

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 593**

51 Int. Cl.:

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/235 (2006.01)

G06T 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2017 E 17208506 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3340608**

54 Título: **Procedimiento de procesamiento de imágenes y dispositivo, y medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio**

30 Prioridad:

20.12.2016 WO PCT/CN2016/111149

20.12.2016 WO PCT/CN2016/111147

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

20.05.2020

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan
Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

SUN, JIANBO

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 761 593 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

Procedimiento de procesamiento de imágenes y dispositivo, y medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio

Antecedentes

5 1. Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere a las tecnologías de procesamiento de imágenes, y más en particular, a un procedimiento de procesamiento de imágenes, a un dispositivo de procesamiento de imágenes, y a un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

10 En los algoritmos de desenfoque existentes, tales como el desenfoque de un fondo de un retrato fotográfico, un algoritmo de software de desenfoque por lo general usa un algoritmo difuso en el desenfoque de una fuente de luz en una imagen. El algoritmo difuso es un cálculo que promedia el brillo de los píxeles de la fuente de luz. La fuente de luz puede parecer oscura en la imagen, lo que provoca un efecto negativo. Las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes son conocidas a partir de la Patente US 2013/314568 A1. US 2007/189748 A1 y
15 CN 105979165 A son técnicas relacionadas en este campo.

Sumario

Las formas de realización de la presente divulgación buscan resolver por lo menos uno de los problemas técnicos existentes en la técnica relacionada, por lo menos en cierta medida. En consecuencia, se requiere que las formas de
20 realización de la presente divulgación proporcionen un procedimiento de procesamiento de imágenes, un dispositivo de procesamiento de imágenes, y un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. La presente invención se define en las reivindicaciones independientes.

La presente divulgación proporciona un procedimiento de procesamiento de imágenes, que incluye los pasos de:

- (a) la obtención de una primera imagen que corresponde a un primer parámetro de fotografía;
- 25 (b) la obtención de una segunda imagen que tiene una misma escena que la primera imagen, la segunda imagen corresponde a un segundo parámetro de fotografía;
- (c) el desenfoque de la primera imagen para obtener una primera imagen borrosa;
- (d) la definición de una porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa, la porción a ser reemplazada corresponde a una porción sobreexpuesta de la primera imagen;
- 30 (e) la obtención de una porción de reemplazo de la segunda imagen, la porción de reemplazo corresponde a la porción a ser reemplazada; y
- (f) el reemplazo de la porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa con la porción de reemplazo de la segunda imagen para obtener una imagen combinada.

La presente divulgación proporciona un dispositivo de procesamiento de imágenes, que incluye:

- un procesador; y
- 35 una memoria conectada con el procesador, la memoria incluye una pluralidad de instrucciones de programa ejecutables por el procesador configuradas para ejecutar un procedimiento, el procedimiento incluye:
 - (a) la obtención de una primera imagen que corresponde a un primer parámetro de fotografía;
 - (b) la obtención de una segunda imagen que tiene una misma escena que la primera imagen, la segunda imagen
40 corresponde a un segundo parámetro de fotografía;
 - (c) el desenfoque de la primera imagen para obtener una primera imagen borrosa;
 - (d) la definición de una porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa, la porción a ser reemplazada corresponde a una porción sobreexpuesta de la primera imagen;
 - (e) la obtención de una porción de reemplazo de la segunda imagen, la porción de reemplazo corresponde a la
45 porción a ser reemplazada; y
 - (f) el reemplazo de la porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa con la porción de reemplazo de la segunda imagen para obtener una imagen combinada.

La presente divulgación proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, que cuando un dispositivo electrónico ejecuta las instrucciones mediante el
50 uso de un procesador, se lleva a cabo un procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con el procedimiento de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad.

En un aspecto del procedimiento y dispositivo de procesamiento de imágenes de acuerdo con la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen enfocada, la otra es la imagen fuera de foco, se extrae la porción de material de la imagen fuera de foco que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada y luego se combina en la imagen enfocada borrosa para obtener una imagen combinada que tiene un efecto de

bengala real. El efecto de bengala es excelente.

En otro aspecto del procedimiento y dispositivo de procesamiento de imágenes de acuerdo con la presente divulgación, se fotografian dos imágenes, una es la imagen igualmente expuesta, la otra es la imagen subexpuesta, ambas de las dos imágenes se desenfocan, y luego se aumenta el brillo de la porción sobreexpuesta borrosa, se extrae la porción sobreexpuesta falsa correspondiente, y se reemplaza la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para combinarse en una imagen borrosa que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Los aspectos adicionales y ventajas de la presente divulgación se describirán parcialmente de acuerdo con lo presentado a continuación, parcialmente evidentes a partir de las siguientes descripciones, o adquiridos a partir de la implementación de la presente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos y ventajas anteriores y/o adicionales de la presente divulgación serán evidentes y fácilmente comprensibles en las siguientes descripciones de las formas de realización en conjunto con los dibujos.

- 15 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación.
- La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- 20 La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- 25 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una primera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 8 es un diagrama esquemático que ilustra un artículo físico del dispositivo electrónico que se muestra en la FIG. 7.
- 30 La FIG. 9 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de trabajo de un dispositivo electrónico de la presente divulgación.
- La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 11 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- 35 La FIG. 12 es un histograma de una imagen enfocada de acuerdo con la presente divulgación.
- La FIG. 13 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- 40 La FIG. 14 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 16 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una segunda forma de realización de la presente divulgación.
- 45 La FIG. 17 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 18 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 19 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- 50 La FIG. 20 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- 55 La FIG. 22 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una tercera forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 23 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 24 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.
- 60 La FIG. 25 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.

- La FIG. 26 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 27 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.
- 5 La FIG. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una cuarta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 29 es un diagrama de flujo del control de un dispositivo de formación de imágenes para emitir una imagen enfocada y una imagen fuera de foco de una misma escena, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.
- 10 La FIG. 30 es un diagrama de bloques que ilustra un módulo de control de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 31 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- 15 La FIG. 32 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 33 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- 20 La FIG. 35 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 36 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una quinta forma de realización de la presente divulgación.
- 25 La FIG. 37 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de trabajo de un dispositivo electrónico de la presente divulgación.
- La FIG. 38 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 39 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- 30 La FIG. 40 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 41 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- 35 La FIG. 42 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 43 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una sexta forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 44 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- 40 La FIG. 45 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 46 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- 45 La FIG. 47 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 48 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 49 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una séptima forma de realización de la presente divulgación.
- 50 La FIG. 50 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de imágenes de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 51 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de procesamiento de imágenes de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- 55 La FIG. 52 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 53 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 54 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de formación de imágenes de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- 60 La FIG. 55 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de una octava forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 56 es un diagrama de flujo del control de un dispositivo de formación de imágenes para emitir una imagen igualmente expuesta y una imagen subexpuesta de una misma escena, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.
- 65 La FIG. 57 es un diagrama de bloques que ilustra un módulo de control de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.

La FIG. 58 es un diagrama de flujo del control de un dispositivo de formación de imágenes para emitir una imagen igualmente expuesta y una imagen subexpuesta de una misma escena, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.

5 La FIG. 59 es un diagrama de bloques que ilustra un módulo de control de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

10 Las formas de realización de la presente divulgación se describirán en detalle a continuación. Las formas de realización se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que los mismos o similares números de referencia se mencionan a lo largo de la presente memoria como los mismos o similares componentes o los componentes que tienen las mismas o similares funciones. Las formas de realización descritas a continuación con referencia a los dibujos adjuntos son de ejemplo y se usan simplemente para ilustrar la presente divulgación, y no se deben interpretar como limitaciones de la presente divulgación.

15 En la descripción de la presente divulgación, se debe entender que términos tales como "primero" y "segundo" se usan en la presente memoria para fines de descripción y no están destinados a indicar o implicar importancia o significancia relativa o implicar el número de características técnicas indicadas. Por lo tanto, la característica definida con "primera" y "segunda" puede incluir uno o más de esta característica. En la descripción de la presente divulgación, "una pluralidad de" significa dos o más de dos, a menos que se especifique lo contrario.

20 En la descripción de la presente divulgación, se hace notar que salvo que se especifique o se limite de otra manera, los términos "montado", "conectado", "acoplado", "fijo" y similares se usan de manera amplia, y pueden ser, por ejemplo, conexiones fijas, conexiones desmontables, o conexiones integrales; También pueden ser conexiones mecánicas o eléctricas; también pueden ser conexiones directas o conexiones indirectas a través de estructuras intermedias; también pueden ser comunicaciones internas de dos elementos, que pueden ser entendidas por aquéllos con experiencia en la técnica de acuerdo con situaciones específicas.

25 La siguiente divulgación proporciona muchas formas de realización o ejemplos diferentes para implementar diferentes estructuras de la presente divulgación. Con el fin de simplificar la presente divulgación, los componentes y disposiciones de ejemplos específicos se describen a continuación. Aparentemente, son sólo a modo de ejemplo, y no tienen la intención de limitar la presente divulgación. Además, los números y/o letras de referencia se pueden repetir en diferentes ejemplos de la presente divulgación para fines de simplificación y claridad, sin indicar las relaciones entre las formas de realización y/o disposiciones discutidas. Además, la presente divulgación proporciona ejemplos de diversos procesos y materiales específicos, pero los expertos en la técnica pueden darse cuenta de la disponibilidad de otros procesos y/o el uso de otros materiales.

30 La presente divulgación proporciona una pluralidad de formas de realización de un procedimiento de procesamiento de imágenes, una pluralidad de formas de realización de un procedimiento de control, una pluralidad de formas de realización de un dispositivo de procesamiento de imágenes, una pluralidad de formas de realización de un dispositivo de control, una pluralidad de formas de realización de un dispositivo de formación de imágenes, y una pluralidad de formas de realización de un dispositivo electrónico. La pluralidad de formas de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se describen a continuación con números de secuencia, así como también la pluralidad de formas de realización del procedimiento de control, la pluralidad de formas de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, la pluralidad de formas de realización del dispositivo de control, la pluralidad de formas de realización del dispositivo de formación de imágenes, y la pluralidad de formas de realización del dispositivo electrónico. Cada forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes corresponde a una forma de realización del procedimiento de control, una forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, una forma de realización del dispositivo de control, una forma de realización del dispositivo de formación de imágenes, y una forma de realización del dispositivo electrónico. Por ejemplo, una primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes corresponde a una primera forma de realización del procedimiento de control, una primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, una primera forma de realización del dispositivo de control, una primera forma de realización del dispositivo de formación de imágenes, y una primera forma de realización del dispositivo electrónico; una segunda forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes corresponde a una segunda forma de realización del procedimiento de control, una segunda forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, una segunda forma de realización del dispositivo de control, una segunda forma de realización del dispositivo de formación de imágenes, y una segunda forma de realización del dispositivo electrónico.

35 La presente divulgación se refiere a un procedimiento de procesamiento de imágenes. El procedimiento de procesamiento de imágenes incluye los pasos de: (a) la obtención de una primera imagen que corresponde a un primer parámetro de fotografía; b) la obtención de una segunda imagen que tiene una misma escena que la primera imagen, la segunda imagen que corresponde a un segundo parámetro de fotografía; (c) el desenfoque de la primera imagen para obtener una primera imagen borrosa; (d) la definición de una porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa, la porción a ser reemplazada corresponde a una porción sobreexpuesta de la primera imagen; (e) la obtención de una porción de reemplazo de la segunda imagen, la porción de reemplazo corresponde a la porción a ser reemplazada; y (f) el reemplazo de la porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa con la porción de

reemplazo de la segunda imagen para obtener una imagen combinada.

5 La presente divulgación se refiere a un procedimiento de control. El procedimiento de control se usa para controlar un dispositivo de formación de imágenes. El procedimiento de control incluye el control del dispositivo de formación de imágenes para emitir una imagen enfocada y una imagen fuera de foco de una misma escena; y el uso del procedimiento de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad para procesar la imagen enfocada y la imagen fuera de foco.

10 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de procesamiento de imágenes. El dispositivo de procesamiento de imágenes incluye un procesador; y una memoria conectada con el procesador, la memoria incluye una pluralidad de instrucciones de programa ejecutables por el procesador configuradas para ejecutar un procedimiento. El procedimiento incluye (a) la obtención de una primera imagen que corresponde a un primer parámetro de fotografía; (b) la obtención de una segunda imagen que tiene una misma escena que la primera imagen, la segunda imagen que corresponde a un segundo parámetro de fotografía; (c) el desenfoque de la primera imagen para obtener una primera imagen borrosa; (d) la definición de una porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa, la porción a ser reemplazada corresponde a una porción sobreexpuesta de la primera imagen; (e) la obtención de una porción de reemplazo de la segunda imagen, la porción de reemplazo corresponde a la porción a ser reemplazada; y (f) el reemplazo de la porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa con la porción de reemplazo de la segunda imagen para obtener una imagen combinada.

20 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de control. El dispositivo de control se usa para controlar un dispositivo de formación de imágenes. El dispositivo de control incluye un módulo de control configurado para controlar el dispositivo de formación de imágenes para emitir una imagen enfocada y una imagen fuera de foco de una misma escena; y el dispositivo de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad que está conectado de manera eléctrica al módulo de control.

25 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de formación de imágenes. El dispositivo de formación de imágenes incluye una lente de la cámara; un módulo de control que está conectado de manera eléctrica a la lente de la cámara, configurado para controlar la lente de la cámara para emitir una imagen enfocada y una imagen fuera de foco de una misma escena; y el dispositivo de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad que está conectado de manera eléctrica al módulo de control.

La presente divulgación se refiere a un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye el dispositivo de formación de imágenes descrito con anterioridad.

30 La presente divulgación se refiere a un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye un procesador y un almacenamiento. El almacenamiento está configurado para almacenar códigos de programa ejecutables. El procesador ejecuta un programa que corresponde a los códigos de programa ejecutables por medio de la lectura de los códigos de programa ejecutables almacenados en el almacenamiento para ejecutar el procedimiento de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad, o el procedimiento de control descrito con anterioridad.

35 La presente divulgación se refiere a un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, que cuando un dispositivo electrónico ejecuta las instrucciones mediante el uso de un procesador, el procedimiento de procesamiento de imágenes descrito con anterioridad o se lleva a cabo el procedimiento de control descrito con anterioridad.

40 Con referencia a la FIG. 1, un procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S1, se obtiene una primera imagen que corresponde a un primer parámetro de fotografía.

En el Bloque S2, se obtiene una segunda imagen que tiene una misma escena la primera imagen. La segunda imagen corresponde a un segundo parámetro de fotografía.

En el Bloque S3, la primera imagen se desenfoca para obtener una primera imagen borrosa.

45 En el Bloque S4, una porción a ser reemplazada se define en la primera imagen borrosa. La porción a ser reemplazada corresponde a una porción sobreexpuesta de la primera imagen.

En el Bloque S5, se obtiene una porción de reemplazo de la segunda imagen. La porción de reemplazo corresponde a la porción a ser reemplazada.

50 En el Bloque S6, la porción a ser reemplazada de la primera imagen borrosa se reemplaza con la porción de reemplazo de la segunda imagen para obtener una imagen combinada.

En las técnicas existentes, un algoritmo de software de desenfoque se usa para desenfocar un fondo de una imagen (por ej., un fondo de una fotografía de retrato). Si existe una fuente de luz en el fondo, la fuente de luz en la imagen borrosa parecerá oscura. El procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación puede reemplazar la fuente de luz en la imagen borrosa con un efecto de bengala real. En la práctica, la primera imagen

borrosa puede ser una imagen con un fondo desenfocado. Una fuente de luz (que corresponde a la porción sobreexpuesta) de la primera imagen borrosa se reemplaza con la porción de reemplazo de la segunda imagen. La segunda imagen se procesa para tener un mejor efecto de luz para la fuente de luz. En consecuencia, la imagen combinada se mejora con un efecto de bengala real.

5 En un aspecto de la presente divulgación, el primer parámetro de fotografía y el segundo parámetro de fotografía puede ser un parámetro con relación al foco o fuera de foco. Es decir, la primera imagen puede ser una imagen enfocada y la segunda imagen puede ser una imagen fuera de foco. En otro aspecto de la presente divulgación, el primer parámetro de fotografía y el segundo parámetro de fotografía puede ser un parámetro con relación a la exposición. Es decir, la primera imagen puede ser una imagen igualmente expuesta obtenida mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso, y la segunda imagen puede ser una imagen subexpuesta obtenida mediante el uso de un segundo valor de exposición menor que el primer valor de exposición. Los dos aspectos se describirán en más detalle a continuación. Los expertos en la técnica entenderán que los conceptos de la presente divulgación no se limitan a los dos aspectos.

10 Por las acciones descritas con anterioridad en los bloques, el procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación puede obtener una imagen combinada que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

En una situación en la que la primera imagen es la imagen enfocada y la segunda imagen es la imagen fuera de foco, con referencia a la FIG. 2, una primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación incluye las siguientes acciones en bloques.

20 En el Bloque S11, se identifica si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en un estado de enfoque.

En el Bloque S12, la imagen enfocada se desenfoca para obtener una imagen enfocada borrosa. La imagen enfocada borrosa incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta.

25 En el Bloque S13, en respuesta a que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta, se obtiene la imagen fuera de foco que tiene una misma escena que la imagen enfocada, y se procesa la imagen fuera de foco para obtener una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada.

En el Bloque S14, la porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta en la imagen enfocada borrosa se reemplaza con la porción de material para obtener una imagen combinada.

30 El desenfoco de la imagen enfocada para obtener la imagen enfocada borrosa se puede llevar a cabo por medio de un algoritmo de desenfoco gaussiano. La imagen enfocada se fotografía en el estado de enfoque mediante el uso de toda la profundidad de campo. Un grado de desenfoco de la porción de material es sustancialmente el mismo que un grado de desenfoco de la porción sobreexpuesta.

35 Con referencia a la FIG. 3, la primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una primera forma de realización de un dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. La primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación incluye un módulo de identificación 1111, un módulo de desenfoco 1112, un módulo de procesamiento 1113, y un módulo de combinación 1114, configurado para ejecutar acciones en los Bloques S11 a S14, respectivamente. Es decir, el módulo de identificación 1111 está configurado para identificar si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en un estado de enfoque. El módulo de desenfoco 1112 está configurado para desenfocar la imagen enfocada para obtener una imagen enfocada borrosa que incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta. El módulo de procesamiento 1113 está configurado para obtener una imagen fuera de foco que tiene una misma escena que la imagen enfocada y procesar la imagen fuera de foco para obtener una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada, en respuesta a que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta. El módulo de combinación 1114 está configurado para reemplazar la porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta en la imagen enfocada borrosa con la porción de material para obtener una imagen combinada.

45 El módulo de desenfoco 1112 usa un algoritmo de desenfoco gaussiano para desenfocar la imagen enfocada para obtener la imagen enfocada borrosa. La imagen enfocada se fotografía en el estado de enfoque mediante el uso de toda la profundidad de campo. Un grado de desenfoco de la porción de material es sustancialmente el mismo que un grado de desenfoco de la porción sobreexpuesta.

50 Con referencia a las FIGs. 4 y 6 a 8, una primera forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación se usa para controlar un dispositivo de formación de imágenes 10. El procedimiento de control incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S16, el dispositivo de formación de imágenes 10 se controla para emitir una imagen enfocada y una imagen fuera de foco de una misma escena.

55 En el Bloque S11, se identifica si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en un estado de enfoque.

En el Bloque S12, la imagen enfocada se desenfoca para obtener una imagen enfocada borrosa. La imagen enfocada borrosa incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta.

5 En el Bloque S13, en respuesta a que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta, se obtiene la imagen fuera de foco que tiene una misma escena que la imagen enfocada, y la imagen fuera de foco se procesa para obtener una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada.

En el Bloque S14, la porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta en la imagen enfocada borrosa se reemplaza con la porción de material para obtener una imagen combinada.

10 El desenfoco de la imagen enfocada para obtener la imagen enfocada borrosa se puede llevar a cabo por medio de un algoritmo de desenfoco gaussiano. La imagen enfocada se fotografía en el estado de enfoque mediante el uso de toda la profundidad de campo. Un grado de desenfoco de la porción de material es sustancialmente el mismo que un grado de desenfoco de la porción sobreexpuesta.

15 Con referencia a la FIG. 5, la primera forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una primera forma de realización de un dispositivo de control 11 de la presente divulgación. En la primera forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación, el dispositivo de control 11 incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; y un módulo de control 112 que está conectado de manera eléctrica al dispositivo de procesamiento de imágenes 111. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 está configurado para ejecutar acciones en los Bloques S11 a S14. El módulo de control 112 está configurado para ejecutar el Bloque S16. La estructura del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 se describe con la primera forma de realización mencionada con anterioridad, y no se detalla en la presente memoria. El módulo de control 112 está configurado para controlar el dispositivo de formación de imágenes 10 (que se muestra en las FIGs. 6 a 8) para emitir la imagen enfocada y la imagen fuera de foco de una misma escena.

25 Con referencia a la FIG. 6, la primera forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la primera forma de realización del dispositivo de control 11; y una lente de la cámara 12 que está conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

30 Con referencia a las FIGs. 7 y 8, una primera forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la primera forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

45 En conjunto con la FIG. 9, por ejemplo, la lente de la cámara 12 fotografía una imagen enfocada (se muestra en la porción superior izquierda de la FIG. 9) y una imagen fuera de foco (se muestra en la porción superior derecha de la FIG. 9) de una misma escena. La imagen enfocada se fotografía en el estado de enfoque mediante el uso de toda la profundidad de campo. Después de la identificación, se puede determinar que la imagen enfocada tiene una porción sobreexpuesta, es decir, un tubo alargado en la esquina superior. La imagen enfocada se desenfoca para obtener una imagen enfocada borrosa (se muestra en la porción inferior izquierda de la FIG. 9). En este ejemplo, el fondo de la imagen enfocada se desenfoca. La porción sobreexpuesta (tubo alargado) de la imagen enfocada se desenfoca para obtener una porción sobreexpuesta borrosa (tubo alargado). Cuando la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta, una imagen fuera de foco se procesa para obtener una porción de material (tubo alargado) que corresponde a la porción sobreexpuesta. En este ejemplo, la imagen fuera de foco se obtiene por medio de la fotografía de la escena fuera de foco. La porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta en la imagen enfocada borrosa se reemplaza con la porción de material para obtener una imagen combinada (se muestra en la porción inferior derecha de la FIG. 9).

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo

electrónico 100 de acuerdo con la primera forma de realización de la presente divulgación, se fotografian dos imágenes, una es la imagen enfocada, la otra es la imagen fuera de foco, la porción de material de la imagen fuera de foco que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada se extrae y luego se combina en la imagen enfocada borrosa para obtener una imagen combinada que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

5 Con referencia a la FIG. 10, una segunda forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la identificación de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado de enfoque además incluye las siguientes acciones en bloques.

10 En el Bloque S111, se determina si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

En el Bloque S112, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

15 Con referencia a la FIG. 11, la segunda forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una segunda forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la segunda forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la segunda forma de realización incluye un primer submódulo de determinación 11111 y un segundo submódulo de determinación 11112, que están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S111 y S112. Es decir, el primer submódulo de evaluación 1111 está configurado para determinar si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado.

20 Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen enfocada, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen enfocada. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

30 El primer número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

35 Con referencia a la FIG. 13, una segunda forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de control, pero la identificación de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado enfocado además incluye las siguientes acciones en bloques.

40 En el Bloque S111, se determina si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

45 En el Bloque S112, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

50 Con referencia a la FIG. 14, la segunda forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una segunda forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la segunda forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de control 11 de la segunda forma de realización incluye un primer submódulo de determinación 11111 y un segundo submódulo de determinación 11112, que están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S111 y S112. Es decir, el primer submódulo de evaluación 1111 está configurado para determinar si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen enfocada, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen enfocada. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

Con referencia a la FIG. 15, una segunda forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la segunda forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

Con referencia a la FIG. 16, una segunda forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la segunda forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen enfocada, la otra es la imagen fuera de foco, la porción de material de la imagen fuera de foco que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada se extrae y luego se combina en la imagen enfocada borrosa para obtener una imagen combinada que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Con referencia a la FIG. 17, una tercera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la identificación de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado de enfoque además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S111, se determina si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

En el Bloque S112, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S113, se determina si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen enfocada por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado.

En el Bloque S114, en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen enfocada, se determina que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 18, la tercera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una tercera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la tercera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la tercera forma de realización incluye un primer submódulo de evaluación 11111, un primer submódulo de determinación 11112, un segundo submódulo de evaluación 11113, y un segundo submódulo de determinación 11114, los cuales

están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S111, S112, S113 y S114. Es decir, el primer submódulo de evaluación 1111 está configurado para determinar si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 1112 está configurado para determinar que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado. El segundo submódulo de evaluación 1113 está configurado para determinar si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen enfocada por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado. El segundo submódulo de determinación 1114 está configurado para determinar que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen enfocada.

El segundo número predeterminado debe ser menor que el primer número predeterminado dado que el primer número predeterminado puede incluir puntos de ruido o incluso la imagen enfocada puede incluir una pluralidad de píxeles sobreexpuestos adyacentes, por ejemplo, hay una pluralidad de fuentes de luz con rayos de luz divergentes, todo lo cual contribuye a la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen enfocada, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen enfocada. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado y el segundo número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales y el segundo número predeterminado se puede establecer como una cuarta parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

Con referencia a la FIG. 19, una tercera forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de control, pero la identificación de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado de enfoque además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S111, se determina si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

En el Bloque S112, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S113, se determina si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen enfocada por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado.

En el Bloque S114, en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen enfocada, se determina que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 20, la tercera forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una tercera forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la tercera forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de control 11 de la tercera forma de realización incluye un primer submódulo de evaluación 11111, un primer submódulo de determinación 11112, un segundo submódulo de evaluación 11113, y un segundo submódulo de determinación 11114, que están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S111, S112, S113 y S114. Es decir, el primer submódulo de evaluación 1111 está configurado para determinar si el número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 1112 está configurado para determinar que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado. El segundo submódulo de evaluación 1113 está configurado para determinar si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen enfocada por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado. El segundo submódulo de determinación 1114 está configurado para determinar que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la

imagen enfocada.

El segundo número predeterminado debe ser menor que el primer número predeterminado dado que el primer número predeterminado puede incluir puntos de ruido o incluso la imagen enfocada puede incluir una pluralidad de píxeles sobreexponidos adyacentes, por ejemplo, hay una pluralidad de fuentes de luz con rayos de luz divergentes, todo lo cual contribuye a la porción sobreexponida.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen enfocada, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen enfocada. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado y el segundo número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexponidos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales y el segundo número predeterminado se puede establecer como una cuarta parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

Con referencia a la FIG. 21, una tercera forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la tercera forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la tercera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

Con referencia a la FIG. 22, una tercera forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la tercera forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la tercera forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen enfocada, la otra es la imagen fuera de foco, la porción de material de la imagen fuera de foco que corresponde a la porción sobreexponida de la imagen enfocada se extrae y luego se combina en la imagen enfocada borrosa para obtener una imagen combinada que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Con referencia a la FIG. 23, una cuarta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la cuarta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S17, la imagen combinada se emite en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexponida.

En el Bloque S18, la imagen enfocada borrosa se emite en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada no tiene la porción sobreexponida.

Con referencia a la FIG. 24, la cuarta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una cuarta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la cuarta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la cuarta forma de realización además incluye un primer módulo de salida 1117 y un segundo módulo de salida 1118, que están configurados para ejecutar

las acciones en los Bloques S17 y S18. Es decir, el primer módulo de salida 1117 está configurado para emitir la imagen combinada en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta. El segundo módulo de salida 1118 está configurado para emitir la imagen enfocada borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada no tiene la porción sobreexpuesta.

- 5 Con referencia a la FIG. 25, una cuarta forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la primera forma de realización del procedimiento de control, pero la cuarta forma de realización del procedimiento de control además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S17, la imagen combinada se emite en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

- 10 En el Bloque S18, la imagen enfocada borrosa se emite en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada no tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 26, la cuarta forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una cuarta forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la cuarta forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la primera forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el dispositivo de control 11 de la cuarta forma de realización además incluye un primer módulo de salida 1117 y un segundo módulo de salida 1118, que están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S17 y S18. Es decir, el primer módulo de salida 1117 está configurado para emitir la imagen combinada en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta. El segundo módulo de salida 1118 está configurado para emitir la imagen enfocada borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada no tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 27, una cuarta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la cuarta forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la cuarta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

Con referencia a la FIG. 28, una cuarta forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la cuarta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la cuarta forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen enfocada, la otra es la imagen fuera de foco, la porción de material de la imagen fuera de foco que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada se extrae y luego se combina en la imagen enfocada borrosa para obtener una imagen combinada que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Se puede entender que los Bloques S17 y S18 también son aplicables a la segunda forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes y la segunda forma de realización del procedimiento de control. De manera correspondiente, el primer módulo de salida 1117 y el segundo módulo de salida 1118 también son aplicables a la segunda forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, la segunda forma de realización del dispositivo de control, la segunda forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, y la segunda forma de realización del dispositivo electrónico. Los Bloques S17 y S18 también son aplicables a la tercera forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes y la tercera forma de realización del procedimiento de control. De manera correspondiente, el primer módulo de salida 1117 y el segundo módulo de salida 1118 también son aplicables a la tercera forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, la tercera forma de realización del dispositivo de control, la tercera forma de realización del dispositivo de

procesamiento de imágenes, y la tercera forma de realización del dispositivo electrónico.

5 Con referencia a la FIG. 29, en el procedimiento de control mencionado con anterioridad de acuerdo con la primera a la cuarta formas de realización, el control del dispositivo de formación de imágenes 10 para emitir la imagen enfocada y la imagen fuera de foco de la misma escena (Bloque S16) pueden incluir las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S161, el dispositivo de formación de imágenes se controla para enfocarse para obtener la imagen enfocada.

10 En el Bloque S162, el dispositivo de formación de imágenes se controla para reenfocar y procesar una imagen de búfer enviada por el dispositivo de formación de imágenes en un estado reenfocado diferente del estado de enfoque para obtener un grado de desenfoque correspondiente.

En el Bloque S163, la imagen de búfer que tiene el grado de desenfoque que es sustancialmente el mismo que un grado de desenfoque de la imagen enfocada se conserva como la imagen fuera de foco.

15 De manera correspondiente, con referencia a la FIG. 30, el módulo de control 112 del dispositivo de control 11 de acuerdo con la primera a la cuarta formas de realización incluye un submódulo de enfoque 1121, un submódulo de reenfoque 1122, y un submódulo de preservación 1123, que están configurados para ejecutar las acciones en los Bloques S161, S162 y S163. Es decir, el submódulo de enfoque 1121 está configurado para controlar el dispositivo de formación de imágenes para enfocarse para obtener la imagen enfocada. El submódulo de reenfoque 1122 está configurado para controlar el dispositivo de formación de imágenes para reenfocar y procesar una imagen de búfer enviada por el dispositivo de formación de imágenes en un estado reenfocado diferente del estado de enfoque para obtener un grado de desenfoque correspondiente. El submódulo de preservación 1123 está configurado para preservar la imagen de búfer que tiene el grado de desenfoque que es sustancialmente el mismo que un grado de desenfoque de la imagen enfocada, como la imagen fuera de foco.

20

25 De manera correspondiente, el módulo de control 112 del dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la primera a la cuarta formas de realización también pueden incluir el submódulo de enfoque 1121, el submódulo de reenfoque 1122, y el submódulo de preservación 1123, las estructuras y funciones de las cuales son las mismas que con anterioridad y no se detallan en la presente memoria.

En una situación de que la primera imagen es una imagen igualmente expuesta y la segunda imagen es una imagen subexpuesta, con referencia a la FIG. 31, una quinta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación incluye las siguientes acciones en bloques.

30 En el Bloque S21, una imagen igualmente expuesta se obtiene por medio de la exposición mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso, y se identifica si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

35 En el Bloque S22, la imagen igualmente expuesta se desenfoca para obtener una imagen igualmente expuesta borrosa. La imagen igualmente expuesta borrosa incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta.

40 En el Bloque S23, en respuesta a la imagen igualmente expuesta que tiene la porción sobreexpuesta, se obtiene una imagen subexpuesta que tiene una misma escena que la imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un segundo valor de exposición, y la imagen subexpuesta se desenfoca para obtener una imagen subexpuesta borrosa, en la que la imagen subexpuesta incluye una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta, la imagen subexpuesta borrosa incluye una porción de material borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta, y el segundo valor de exposición es menor que el primer valor de exposición.

En el Bloque S24, se aumenta el brillo de la porción de material borrosa para obtener una porción sobreexpuesta falsa.

45 En el Bloque S25, la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa se reemplaza con la porción sobreexpuesta falsa para obtener una imagen combinada.

50 El desenfoque de la imagen igualmente expuesta para obtener la imagen igualmente expuesta borrosa se puede llevar a cabo por medio de un algoritmo de desenfoque gaussiano; y/o el desenfoque de la imagen subexpuesta para obtener la imagen subexpuesta borrosa se puede llevar a cabo por medio del algoritmo de desenfoque gaussiano. El aumento del brillo de la porción de material borrosa para obtener la porción sobreexpuesta falsa se puede implementar por medio del aumento del brillo de la imagen subexpuesta borrosa por N veces para obtener la porción sobreexpuesta falsa, donde N es una relación del primer valor de exposición al segundo valor de exposición.

Con referencia a la FIG. 32, la quinta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una quinta forma de realización de un dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. La quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de

la presente divulgación incluye un módulo de identificación 1111, un primer módulo de desenfoque 11121, un segundo módulo de desenfoque 11122, un módulo de aumento del brillo 1116, y un módulo de combinación 1115, configurado para ejecutar los Bloques S21 a S25, respectivamente. Esto es, el módulo de identificación 1111 está configurado para obtener la imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso, e identificar si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta. El primer módulo de desenfoque 11121 está configurado para desenfocar la imagen igualmente expuesta para obtener una imagen igualmente expuesta borrosa que incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta. En respuesta a la imagen igualmente expuesta que tiene la porción sobreexpuesta, el segundo módulo de desenfoque 11122 está configurado para obtener la imagen subexpuesta que tiene una misma escena que la imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un segundo valor de exposición, y el desenfoque de la imagen subexpuesta para obtener una imagen subexpuesta borrosa, en la que la imagen subexpuesta incluye una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta, la imagen subexpuesta borrosa incluye una porción de material borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta, y el segundo valor de exposición es menor que el primer valor de exposición. El módulo de aumento del brillo 1116 está configurado para aumentar el brillo de la porción de material borrosa para obtener una porción sobreexpuesta falsa. El módulo de combinación 1115 está configurado para reemplazar la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para obtener una imagen combinada.

El primer módulo de desenfoque 11121 adopta un algoritmo de desenfoque gaussiano para desenfocar la imagen igualmente expuesta para obtener la imagen igualmente expuesta borrosa; y/o el segundo módulo de desenfoque 11122 adopta el algoritmo de desenfoque gaussiano para desenfocar la imagen subexpuesta para obtener la imagen subexpuesta borrosa. Por medio del aumento del brillo de la porción de material borrosa para obtener la porción sobreexpuesta falsa, el módulo de aumento del brillo 1116 puede aumentar el brillo de la imagen subexpuesta borrosa por N veces para obtener la porción sobreexpuesta falsa, donde N es una relación del primer valor de exposición al segundo valor de exposición.

Con referencia a las FIGs. 33 y 35 a 37, una quinta forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación se usa para controlar un dispositivo de formación de imágenes 10. El procedimiento de control incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S26, el dispositivo de formación de imágenes 10 se controla para emitir una imagen igualmente expuesta y una imagen subexpuesta de una misma escena.

En el Bloque S21, una imagen igualmente expuesta se obtiene por medio de la exposición mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso, y se identifica si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S22, la imagen igualmente expuesta se desenfoca para obtener una imagen igualmente expuesta borrosa. La imagen igualmente expuesta borrosa incluye una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S23, en respuesta a la imagen igualmente expuesta que tiene la porción sobreexpuesta, se obtiene una imagen subexpuesta que tiene una misma escena que la imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un segundo valor de exposición, y la imagen subexpuesta se desenfoca para obtener una imagen subexpuesta borrosa, en la que la imagen subexpuesta incluye una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta, la imagen subexpuesta borrosa incluye una porción de material borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta, y el segundo valor de exposición es menor que el primer valor de exposición.

En el Bloque S24, se aumenta el brillo de la porción de material borrosa para obtener una porción sobreexpuesta falsa.

En el Bloque S25, la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa se reemplaza con la porción sobreexpuesta falsa para obtener una imagen combinada.

El desenfoque de la imagen igualmente expuesta para obtener la imagen igualmente expuesta borrosa se puede llevar a cabo por medio de un algoritmo de desenfoque gaussiano; y/o el desenfoque de la imagen subexpuesta para obtener la imagen subexpuesta borrosa se puede llevar a cabo por medio del algoritmo de desenfoque gaussiano. El aumento del brillo de la porción de material borrosa para obtener la porción sobreexpuesta falsa se puede implementar por medio del aumento del brillo de la imagen subexpuesta borrosa por N veces para obtener la porción sobreexpuesta falsa, donde N es una relación del primer valor de exposición al segundo valor de exposición.

Con referencia a la FIG. 34, la quinta forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una quinta forma de realización de un dispositivo de control 11 de la presente divulgación. En la quinta forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación, el dispositivo de control 11 incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; y un módulo de control 112 que está conectado de manera eléctrica al dispositivo de procesamiento de imágenes 111. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 está configurado para ejecutar

los Bloques S21 a S25. El módulo de control 112 está configurado para ejecutar el Bloque S26. La estructura del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 se describe con la quinta forma de realización mencionada con anterioridad, y no se detalla en la presente memoria. El módulo de control 112 está configurado para controlar el dispositivo de formación de imágenes 10 (que se muestra en las FIGs. 35 a 37) para emitir una imagen igualmente expuesta y una imagen subexpuesta de una misma escena.

Con referencia a la FIG. 35, la quinta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la quinta forma de realización del dispositivo de control 11; y una lente de la cámara 12 que está conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

Con referencia a las FIGs. 36 y 8, una quinta forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la quinta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

En conjunto con la FIG. 37, por ejemplo, la lente de la cámara 12 se usa para fotografiar una imagen igualmente expuesta y una imagen subexpuesta en una misma escena. Para fines de ilustración, dos imágenes fotografiadas en realidad se ilustran en la FIG. 37. Las escenas de las dos imágenes no son totalmente iguales. Sin embargo, durante la implementación de la presente divulgación, el tiempo empleado en la fotografía de la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta es muy corto, y una misma escena se puede llevar a cabo por completo. La imagen igualmente expuesta se obtiene por medio de la exposición mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso. La imagen subexpuesta se obtiene por medio del valor de exposición mediante el uso de un segundo valor de exposición menor que el primer valor de exposición. Después de la identificación, se puede determinar que la imagen igualmente expuesta tiene una porción sobreexpuesta, es decir, una fuente de luz circular a la derecha. La imagen subexpuesta incluye una porción de material (la fuente de luz circular) que corresponde a la porción sobreexpuesta (la fuente de luz circular). A continuación, la imagen igualmente expuesta se desenfoca para obtener una imagen igualmente expuesta borrosa. En este ejemplo, el fondo de la imagen igualmente expuesta está desenfocado. Lo que se muestra en la FIG. 37 es principalmente la porción de fondo, no una imagen entera. La imagen subexpuesta se desenfoca para obtener una imagen subexpuesta borrosa. En este ejemplo, un enfoque adoptado para desenfocar la imagen subexpuesta puede ser el mismo que o similar al adoptado para desenfocar la imagen igualmente expuesta. La porción sobreexpuesta (la fuente de luz circular) de la imagen igualmente expuesta borrosa se desenfoca para obtener una porción sobreexpuesta borrosa (la fuente de luz circular). La porción de material (la fuente de luz circular) de la imagen subexpuesta borrosa se desenfoca para obtener una porción de material borrosa (la fuente de luz circular). Se aumenta el brillo de la porción de material borrosa para obtener una porción sobreexpuesta falsa. En una forma de realización, el brillo de la imagen subexpuesta borrosa se puede aumentar en general, y mientras tanto también se aumenta el brillo de la porción de material borrosa. De manera alternativa, se puede llevar a cabo solamente por medio del aumento el brillo de la porción de material borrosa. Por último, se reemplaza la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para obtener una imagen combinada.

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la presente divulgación, se fotografian dos imágenes, una es la imagen igualmente expuesta, la otra es la imagen subexpuesta, ambas de las dos imágenes se desenfocan, y luego se aumenta el brillo de la porción sobreexpuesta borrosa, se extrae la porción sobreexpuesta falsa correspondiente, y la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa se reemplaza con la porción sobreexpuesta falsa para combinarse en una imagen borrosa que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Con referencia a la FIG. 38, una sexta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S211, se determina si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

- 5 En el Bloque S212, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 39, la sexta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una sexta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la sexta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la sexta forma de realización incluye un primer submódulo de determinación 11111 y un segundo submódulo de determinación 11112, que están configurados para ejecutar los Bloques S211 y S212. Es decir, el primer submódulo de determinación 1111 está configurado para determinar si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado, de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen igualmente expuesta, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen igualmente expuesta. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

Con referencia a la FIG. 40, una sexta forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de control, pero la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S211, se determina si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

En el Bloque S212, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 41, la sexta forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una sexta forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la sexta forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de control 11 de la sexta forma de realización incluye un primer submódulo de determinación 11111 y un segundo submódulo de determinación 11112, que están configurados para ejecutar los Bloques S211 y S212. Es decir, el primer submódulo de determinación 1111 está configurado para determinar si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado, de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen igualmente expuesta, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen igualmente expuesta. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los

píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

5 Con referencia a la FIG. 42, una sexta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la sexta forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

10 Con referencia a la FIG. 43, una sexta forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la sexta forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. En la presente forma de realización, cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

25 En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la sexta forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen igualmente expuesta, la otra es la imagen subexpuesta, ambas de las dos imágenes se desenfocan, y luego se aumenta el brillo de la porción sobreexpuesta borrosa, se extrae la porción sobreexpuesta falsa correspondiente, y se reemplaza la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para combinarse en una imagen borrosa que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

30 Con referencia a la FIG. 44, una séptima forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta además incluye las siguientes acciones en bloques.

35 En el Bloque S211, se determina si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

40 En el Bloque S212, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S213, se determina si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen igualmente expuesta por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado.

45 En el Bloque S214, en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen igualmente expuesta, se determina que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.

50 Con referencia a la FIG. 45, la séptima forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una séptima forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la séptima forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la séptima forma de realización incluye un primer submódulo de evaluación 11111, un primer submódulo de determinación 11112, un segundo submódulo de evaluación 11113, y un segundo submódulo de determinación 11114, que están configurados para ejecutar los Bloques S211, S212, S213 y S214. Es decir, el primer submódulo de determinación 1111 está configurado para determinar si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado, de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel

predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado. El segundo submódulo de evaluación 11113 está configurado para determinar si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen igualmente expuesta por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado. El segundo submódulo de determinación 11114 está configurado para determinar que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen igualmente expuesta.

El segundo número predeterminado debe ser menor que el primer número predeterminado dado que el primer número predeterminado puede incluir puntos de ruido o incluso la imagen igualmente expuesta puede incluir una pluralidad de píxeles sobreexpuestos adyacentes, por ejemplo, hay una pluralidad de fuentes de luz con rayos de luz divergentes, todo lo cual contribuye a la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen igualmente expuesta, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen igualmente expuesta. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

El primer número predeterminado y el segundo número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales y el segundo número predeterminado se puede establecer como una cuarta parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

Con referencia a la FIG. 46, una séptima forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de control, pero la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S211, se determina si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado.

En el Bloque S212, en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, se determina que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

En el Bloque S213, se determina si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen igualmente expuesta por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado.

En el Bloque S214, en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen igualmente expuesta, se determina que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 47, la séptima forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una séptima forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la séptima forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el módulo de identificación 1111 del dispositivo de control 11 de la séptima forma de realización incluye un primer submódulo de evaluación 11111, un primer submódulo de determinación 11112, un segundo submódulo de evaluación 11113, y un segundo submódulo de determinación 11114, que están configurados para ejecutar los Bloques S211, S212, S213 y S214. Es decir, el primer submódulo de determinación 1111 está configurado para determinar si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado, de acuerdo con un histograma de la imagen igualmente expuesta. Los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado. El primer submódulo de determinación 11112 está configurado para determinar que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado. El segundo submódulo de evaluación 11113 está configurado para determinar si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen igualmente expuesta por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado. El segundo submódulo de determinación 11114 está configurado para determinar que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen igualmente expuesta.

El segundo número predeterminado debe ser menor que el primer número predeterminado dado que el primer

número predeterminado puede incluir puntos de ruido o incluso la imagen igualmente expuesta puede incluir una pluralidad de píxeles sobreexpuestos adyacentes, por ejemplo, hay una pluralidad de fuentes de luz con rayos de luz divergentes, todo lo cual contribuye a la porción sobreexpuesta.

5 Con referencia a la FIG. 12, en general, un valor de píxel (valor gris) se aumenta de izquierda a derecha a lo largo de un eje horizontal del histograma de la imagen igualmente expuesta, y el número de píxeles de un cierto valor de píxel (valor gris) se aumenta desde la parte inferior a la parte superior a lo largo de un eje vertical del histograma de la imagen igualmente expuesta. Un intervalo del valor de píxel (valor gris) es de entre 0 y 255, es decir, de negro a blanco. Cuanto mayor sea un pico, mayor será el número de píxeles de un valor de píxel dado (valor gris).

10 El primer número predeterminado y el segundo número predeterminado debe ser el número de píxeles cerca del límite derecho del histograma, es decir, los píxeles sobreexpuestos. El primer número predeterminado se puede establecer como una tercera parte de los píxeles totales y el segundo número predeterminado se puede establecer como una cuarta parte de los píxeles totales, que son sólo para ilustración y la presente divulgación no se limita al mismo.

15 Con referencia a la FIG. 48, una séptima forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la séptima forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la séptima forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

20 Con referencia a la FIG. 49, una séptima forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la séptima forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. En la presente forma de realización, cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

35 En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la séptima forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen igualmente expuesta, la otra es la imagen subexpuesta, ambas de las dos imágenes se desenfocan, y luego se aumenta el brillo de la porción sobreexpuesta borrosa, se extrae la porción sobreexpuesta falsa correspondiente, y se reemplaza la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para combinarse en una imagen borrosa que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

45 Con referencia a la FIG. 50, una octava forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes, pero la octava forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S27, la imagen combinada se emite en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

50 En el Bloque S28, la imagen igualmente expuesta borrosa se emite en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta no tiene la porción sobreexpuesta.

55 Con referencia a la FIG. 51, la octava forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes se puede implementar por medio de una octava forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la octava forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111, y su diferencia es que el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de la octava forma de realización además incluye un primer módulo de salida 1117 y un segundo módulo de salida 1118, que están configurados para ejecutar los Bloques S27 y S28. Es decir, el primer módulo de salida 1117 está configurado para emitir la imagen combinada en

respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta. El segundo módulo de salida 1118 está configurado para emitir la imagen igualmente expuesta borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta no tiene la porción sobreexpuesta.

5 Con referencia a la FIG. 52, una octava forma de realización del procedimiento de control de la presente divulgación es sustancialmente la misma que la quinta forma de realización del procedimiento de control, pero la octava forma de realización del procedimiento de control además incluye las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S27, la imagen combinada se emite en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.

10 En el Bloque S28, la imagen igualmente expuesta borrosa se emite en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta no tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 53, la octava forma de realización del procedimiento de control se puede implementar por medio de una octava forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación. El dispositivo de control 11 de acuerdo con la octava forma de realización del dispositivo de control 11 de la presente divulgación tiene una estructura sustancialmente equivalente a la quinta forma de realización del dispositivo de control 11, y su diferencia es que el dispositivo de control 11 de la octava forma de realización además incluye un primer módulo de salida 1117 y un segundo módulo de salida 1118, los cuales están configurados para ejecutar los Bloques S7 y S8. Es decir, el primer módulo de salida 1117 está configurado para emitir la imagen combinada en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta. El segundo módulo de salida 1118 está configurado para emitir la imagen igualmente expuesta borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta no tiene la porción sobreexpuesta.

Con referencia a la FIG. 54, una octava forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente divulgación incluye el dispositivo de control 11 de acuerdo con la octava forma de realización del dispositivo de control 11; y la lente de la cámara 12 conectada de manera eléctrica al dispositivo de control 11. En otras palabras, el dispositivo de formación de imágenes 10 de la presente forma de realización incluye el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 de acuerdo con la octava forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes 111; el módulo de control 112; y la lente de la cámara 12. El módulo de control 112, la lente de la cámara 12 y el dispositivo de procesamiento de imágenes 111 están conectados de manera eléctrica entre sí.

Con referencia a la FIG. 55, una octava forma de realización del dispositivo electrónico 100 de la presente divulgación incluye el dispositivo de formación de imágenes 10 de acuerdo con la octava forma de realización del dispositivo de formación de imágenes 10. El dispositivo electrónico 100 se puede llevar a cabo por medio de cualquier tipo de terminales que tienen una función de fotografía, tales como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, relojes inteligentes, anillos inteligentes, cascos inteligentes, gafas inteligentes, otros dispositivos portátiles de VR (realidad virtual), otros dispositivos portátiles de AR (realidad aumentada), etc. En la presente forma de realización, cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es uno, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara delantera o una cámara trasera. Cuando el número del dispositivo de formación de imágenes 10 es dos, los dos dispositivos de formación de imágenes 10 pueden ser la cámara delantera y la cámara trasera, respectivamente; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras delanteras; o ambos de los dos dispositivos de formación de imágenes 10 son cámaras traseras. Cuando el número de dispositivos de formación de imágenes 10 es mayor que dos, el dispositivo de formación de imágenes 10 puede ser una cámara desplegada en cualquier posición, tal como una cámara superior, una cámara inferior y una cámara lateral, excepto la cámara delantera y la cámara trasera.

En el procedimiento de procesamiento de imágenes, el dispositivo de procesamiento de imágenes 111, el procedimiento de control, el dispositivo de control 11, el dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la octava forma de realización de la presente divulgación, se fotografían dos imágenes, una es la imagen igualmente expuesta, la otra es la imagen subexpuesta, ambas de las dos imágenes se desenfocan, y luego se aumenta el brillo de la porción sobreexpuesta borrosa, se extrae la porción sobreexpuesta falsa correspondiente, y se reemplaza la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para combinarse en una imagen borrosa que tiene un efecto de bengala real. El efecto de bengala es excelente.

Se puede entender que los Bloques S27 y S28 también son aplicables a la sexta forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes y la sexta forma de realización del procedimiento de control. De manera correspondiente, el primer módulo de salida 1117 y el segundo módulo de salida 1118 también son aplicables a la sexta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, la sexta forma de realización del dispositivo de control, la sexta forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, y la sexta forma de realización del dispositivo electrónico. Los Bloques S27 y S28 también son aplicables a la séptima forma de realización del procedimiento de procesamiento de imágenes y la séptima forma de realización del procedimiento de control. De manera correspondiente, el primer módulo de salida 1117 y el segundo módulo de salida 1118 también son aplicables a la séptima forma de realización del dispositivo de procesamiento de imágenes, la séptima forma de realización del dispositivo de control, la séptima forma de realización del dispositivo de

procesamiento de imágenes, y la séptima forma de realización del dispositivo electrónico.

5 Con referencia a la FIG. 56, en el procedimiento de control mencionado con anterioridad de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización, si el dispositivo de formación de imágenes controlado mediante el uso del procedimiento de control incluye la lente de la cámara, el control del dispositivo de formación de imágenes para emitir la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta de la misma escena (Bloque S26) puede incluir las siguientes acciones en bloques.

En el Bloque S261, el primer valor de exposición se determina en base al ambiente luminoso.

En el Bloque S262, el segundo valor de exposición se determina en base a la porción sobreexpuesta.

10 En el Bloque S263, la lente de la cámara se controla para llevar a cabo exposiciones secuencialmente mediante el uso del primer valor de exposición y el segundo valor de exposición para obtener la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta.

15 De manera correspondiente, con referencia a la FIG. 57, el módulo de control 112 del dispositivo de control 11 de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización incluye una primera unidad de determinación de la exposición 1131, una segunda unidad de determinación de la exposición 1132, y una primera unidad de control 1133, que están configuradas para ejecutar los Bloques S261, S262 y S263. Es decir, la primera unidad de determinación de la exposición 1131 está configurada para determinar el primer valor de exposición en base al ambiente luminoso. La segunda unidad de determinación de la exposición 1132 está configurada para determinar el segundo valor de exposición en base a la porción sobreexpuesta. La primera unidad de control 1133 está configurada para controlar la lente de la cámara para llevar a cabo exposiciones secuencialmente mediante el uso del primer valor de exposición y el segundo valor de exposición para obtener la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta.

20 De manera correspondiente, el módulo de control 112 del dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización también pueden incluir la primera unidad de determinación de la exposición 1131, la segunda unidad de determinación de la exposición 1132, y la primera unidad de control 1133, las estructuras y funciones de las cuales son las mismas que con anterioridad y no se detallan en la presente memoria.

25 Con referencia a la FIG. 58, en el procedimiento de control mencionado con anterioridad de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización, si el dispositivo de formación de imágenes controlado mediante el uso del procedimiento de control incluye una primera lente de la cámara y una segunda lente de la cámara, el control del dispositivo de formación de imágenes para emitir la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta de la misma escena (Bloque S26) puede incluir las siguientes acciones en bloques.

30 En el Bloque S261, el primer valor de exposición se determina en base al ambiente luminoso.

En el Bloque S262, el segundo valor de exposición se determina en base a la porción sobreexpuesta.

35 En el Bloque S264, la primera lente de la cámara y la segunda lente de la cámara se controlan para llevar a cabo exposiciones mediante el uso del primer valor de exposición y el segundo valor de exposición, respectivamente, para obtener la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta.

40 De manera correspondiente, con referencia a la FIG. 59, el módulo de control 112 del dispositivo de control 11 de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización incluye una primera unidad de determinación de la exposición 1131, una segunda unidad de determinación de la exposición 1132, y una segunda unidad de control 1134, que están configuradas para ejecutar los Bloques S261, S262 y S264. Es decir, la primera unidad de determinación de la exposición 1131 está configurada para determinar el primer valor de exposición en base al ambiente luminoso. La segunda unidad de determinación de la exposición 1132 está configurada para determinar el segundo valor de exposición en base a la porción sobreexpuesta. La segunda unidad de control 1134 está configurada para controlar la primera lente de la cámara y la segunda lente de la cámara para llevar a cabo exposiciones mediante el uso del primer valor de exposición y el segundo valor de exposición, respectivamente, para obtener la imagen igualmente expuesta y la imagen subexpuesta.

45 De manera correspondiente, el módulo de control 112 del dispositivo de formación de imágenes 10 y el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con la quinta a la octava forma de realización también pueden incluir la primera unidad de determinación de la exposición 1131, la segunda unidad de determinación de la exposición 1132, y la segunda unidad de control 1134, las estructuras y funciones de las cuales son las mismas que con anterioridad y no se detallan en la presente memoria.

50 Algunas formas de realización de la presente divulgación proporcionan un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye una carcasa, un procesador, una memoria, una placa de circuito, y un circuito de potencia. La placa de circuito está dispuesta dentro de un espacio definido por la carcasa. El procesador y el almacenamiento están dispuestos en la placa de circuito. El circuito de potencia está configurado para suministrar energía a cada circuito o dispositivo del dispositivo electrónico. El almacenamiento está configurado para almacenar códigos de

55

5 programa ejecutables. Por medio de la lectura de los códigos de programa ejecutables almacenados en el almacenamiento, el procesador ejecuta un programa que corresponde a los códigos de programa ejecutables para ejecutar el procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización mencionadas con anterioridad o el procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización mencionadas con anterioridad. El dispositivo electrónico se puede llevar a cabo por cualquiera de un teléfono celular, una tableta, un ordenador portátil, un reloj inteligente, un anillo inteligente, un casco inteligente, y unas gafas inteligente.

10 Las formas de realización de la presente divulgación también proporcionan un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo. Cuando las instrucciones se ejecutan por el procesador del dispositivo electrónico, el dispositivo electrónico ejecuta el procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización mencionadas con anterioridad o el procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las formas de realización mencionadas con anterioridad.

15 La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una forma de realización", "algunas formas de realización", "otra forma de realización", "otro ejemplo", un "ejemplo", "un ejemplo específico", o "algunos ejemplos", significa que un rasgo, estructura, material o característica particular descrita en conexión con la forma de realización o ejemplo se incluye en por lo menos una forma de realización o ejemplo de la presente divulgación. Por lo tanto, las apariciones de las frases tales como "en algunas formas de realización", "en una forma de realización", "en otra forma de realización", "en otro ejemplo", "en un ejemplo", "en un ejemplo específico", o "en algunos ejemplos", en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren a la misma forma de realización o ejemplo de la presente divulgación. Además, las características, estructuras, materiales o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización o ejemplos.

20 Cualquier proceso o procedimiento descrito en un diagrama de flujo o descrito en la presente memoria en otras formas se puede entender para incluir uno o más módulos, segmentos o porciones de códigos de instrucciones ejecutables para lograr funciones lógicas específicas o pasos en el proceso, y el ámbito de una forma de realización preferida forma de realización de la presente divulgación incluye otras implementaciones, no necesariamente en la secuencia mostrada o discutida aquí, pero probablemente que incluyen casi la misma secuencia o una inversa de las funciones implicadas, que deben ser entendidas por aquéllos con experiencia en la técnica.

25 La lógica y/o pasos descritos de otras maneras en la presente memoria o que se muestran en el diagrama de flujo, por ejemplo, una tabla de secuencia particular de instrucciones ejecutables para la forma de realización de la función lógica, se puede conseguir de manera específica en cualquier medio legible por ordenador para ser usado por el sistema, el dispositivo o el equipo de ejecución de instrucciones (tal como el sistema en base a ordenadores, el sistema incluye procesadores u otros sistemas capaces de obtener la instrucción desde el sistema, el dispositivo y el equipo de ejecución de instrucciones y ejecutar la instrucción), o para ser usado en combinación con el sistema, el dispositivo y el equipo de ejecución de instrucciones. En cuanto a la memoria descriptiva, "el medio legible por ordenador" puede ser cualquier dispositivo adaptativo para la inclusión, el almacenamiento, la comunicación, la propagación o la transferencia de programas para ser usados por o en combinación con el sistema, el dispositivo o el equipo de ejecución de instrucciones. Los ejemplos más específicos del medio legible por ordenador incluyen, pero no se limitan a: una conexión electrónica (un dispositivo electrónico) con uno o más cables, una caja para ordenador portátil (un dispositivo magnético), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable y borrable (EPROM o una memoria flash), un dispositivo de fibra óptica y una memoria de sólo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM). Además, el medio legible por ordenador puede ser incluso un papel u otro medio apropiado capaz de imprimir los programas de la misma, esto es porque, por ejemplo, el papel u otro medio apropiado pueden ser ópticamente escaneados y luego editados, descifrados o procesados con otros procedimientos apropiados cuando sea necesario para obtener los programas de manera eléctrica, y luego los programas se pueden almacenar en las memorias de los ordenadores.

30 Se debe entender que cada parte de la presente divulgación se puede llevar a cabo por medio de hardware, software, firmware o su combinación. En las formas de realización anteriores, una pluralidad de pasos o procedimientos se puede llevado a cabo por medio del software o firmware almacenado en la memoria y ejecutado por el sistema de ejecución de instrucciones apropiado. Por ejemplo, si se lleva a cabo por el hardware, así mismo en otra forma de realización, los pasos o procedimientos se pueden llevar a cabo por medio de una o una combinación de las siguientes técnicas conocidas en la técnica: un circuito de lógica discreta que tiene un circuito de puerta lógica para la realización de una función lógica de una señal de datos, un circuito integrado de aplicación específica que tiene un circuito de puerta lógica de combinación apropiada, una matriz de puertas programable (PGA), una matriz de puertas programable por campo (FPGA), etc.

35 Aquéllos con experiencia en la técnica entenderán que todos o partes de los pasos en el procedimiento ejemplificador anterior de la presente divulgación se pueden lograr por medio del comando del hardware relacionado con los programas. Los programas se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, y los programas incluyen uno o una combinación de los pasos de las formas de realización del procedimiento de la presente divulgación cuando se ejecuta en un ordenador.

40 Además, cada celda de función las formas de realización de la presente divulgación puede estar integrada en un

módulo de procesamiento, o estas celdas pueden ser de existencia física separada, o dos o más celdas están integradas en un módulo de procesamiento. El módulo integrado se puede llevar a cabo en una forma de hardware o en una forma de módulos de función de software. Cuando el módulo integrado se lleva a cabo en una forma de módulo de función de software y se comercializa o se usa como un producto independiente, el módulo integrado se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador.

5 El medio de almacenamiento mencionado con anterioridad puede ser memorias de sólo lectura, discos magnéticos o CD, etc. Si bien las formas de realización explicativas se han mostrado y descrito, aquéllos con experiencia en la técnica apreciarán que las formas de realización anteriores no se pueden interpretar para limitar la presente divulgación, y se pueden hacer cambios, alternativas y modificaciones en las formas de realización sin apartarse del ámbito de la presente divulgación.

10

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de procesamiento de imágenes, que comprende:

la identificación (S11) de si una porción de fondo de una imagen enfocada tiene una porción sobreexpuesta en un estado de enfoque;

5 **caracterizado por**
 el desenfoque (S12) de la imagen enfocada para obtener una imagen enfocada borrosa, la imagen enfocada borrosa comprende una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta;
 en respuesta a que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta, la obtención (S13) de una imagen fuera de foco que tiene una misma escena que la imagen enfocada, y el procesamiento (S13) de la imagen
 10 fuera de foco para obtener una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta de la imagen enfocada; y
 el reemplazo (S14) de la porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta en la imagen enfocada borrosa con la porción de material para obtener una imagen combinada.

2. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la
 15 identificación (S11) de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado de enfoque comprende:

de acuerdo con un histograma de la imagen enfocada, la determinación (S111) de si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen enfocada es mayor que o igual a un primer número predeterminado,
 en el que los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel
 20 predeterminado; y
 en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, la determinación (S112) de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta.

3. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la
 identificación (S11) de si la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta en el estado de enfoque además
 comprende:

25 la determinación (S113) de si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen enfocada por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado; y
 en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen enfocada,
 30 la determinación (S114) de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.

4. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el desenfoque de la imagen enfocada para obtener la imagen enfocada borrosa se
 implementa por medio de un algoritmo de desenfoque gaussiano.

5. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** un grado de desenfoque de la porción de material es sustancialmente el mismo que un
 35 grado de desenfoque de la porción sobreexpuesta.

6. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el procedimiento además comprende:

40 la salida (S17) de la imagen combinada en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada tiene la porción sobreexpuesta; y
 la salida (S18) de la imagen enfocada borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen enfocada no tiene la porción sobreexpuesta.

7. Un procedimiento de procesamiento de imágenes, que comprende:

45 la obtención de una imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un primer valor de exposición equivalente a un ambiente luminoso, y la identificación (S21) de si una porción de fondo de la imagen igualmente expuesta tiene una porción sobreexpuesta; **caracterizado por**
 el desenfoque (S22) de la imagen igualmente expuesta para obtener una imagen igualmente expuesta borrosa que comprende una porción sobreexpuesta borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta;
 en respuesta a la imagen igualmente expuesta que tiene la porción sobreexpuesta, la obtención de una
 50 imagen subexpuesta que tiene una misma escena que la imagen igualmente expuesta por medio de la exposición mediante el uso de un segundo valor de exposición, y el desenfoque (S23) de la imagen subexpuesta para obtener una imagen subexpuesta borrosa, en la que la imagen subexpuesta comprende una porción de material que corresponde a la porción sobreexpuesta, la imagen subexpuesta borrosa
 comprende una porción de material borrosa que corresponde a la porción sobreexpuesta, y el segundo valor
 55 de exposición es menor que el primer valor de exposición;
 el aumento (S24) del brillo de la porción de material borrosa para obtener una porción sobreexpuesta falsa; y

el reemplazo (S25) de la porción sobreexpuesta borrosa de la imagen igualmente expuesta borrosa con la porción sobreexpuesta falsa para obtener una imagen combinada.

8. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta comprende:
- 5 de acuerdo con el histograma de la imagen igualmente expuesta, la determinación (S211) de si un número de píxeles sobreexpuestos en la imagen igualmente expuesta es mayor que o igual a un primer número predeterminado, en el que los valores de píxeles de los píxeles sobreexpuestos son mayores que o iguales a un valor de píxel predeterminado; y
- 10 en respuesta al número de los píxeles sobreexpuestos que es mayor que o igual al primer número predeterminado, la determinación (S212) de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta.
9. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la identificación de si la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta además comprende:
- 15 la determinación (S213) de si hay píxeles sobreexpuestos adyacentes en la imagen igualmente expuesta por medio de la determinación de si un número de los píxeles sobreexpuestos adyacentes es mayor que o igual a un segundo número predeterminado; y
- en respuesta a la determinación de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes están en la imagen igualmente expuesta, la determinación (S214) de que los píxeles sobreexpuestos adyacentes pertenecen a la porción sobreexpuesta.
- 20 10. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** el desenfoque de la imagen igualmente expuesta para obtener la imagen igualmente expuesta borrosa se implementa por medio de un algoritmo de desenfoque gaussiano; y/o el desenfoque de la imagen subexpuesta para obtener la imagen subexpuesta borrosa se implementa por medio del algoritmo de desenfoque gaussiano.
- 25 11. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** el aumento (24) del brillo de la porción de material borrosa para obtener la porción sobreexpuesta falsa comprende: el aumento del brillo de la imagen subexpuesta borrosa por N veces para obtener la porción sobreexpuesta falsa, en el que N es una relación del primer valor de exposición al segundo valor de exposición.
- 30 12. El procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado porque** el procedimiento además comprende:
- la salida (S27) de la imagen combinada en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta tiene la porción sobreexpuesta; y
- 35 la salida (S28) de la imagen igualmente expuesta borrosa en respuesta a la identificación de que la imagen igualmente expuesta no tiene la porción sobreexpuesta.
13. Un dispositivo de procesamiento de imágenes, que comprende:
- un procesador; y
- 40 una memoria conectada con el procesador, la memoria comprende una pluralidad de instrucciones de programa ejecutables por el procesador configuradas para ejecutar el procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
14. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, **caracterizado porque** cuando un dispositivo de formación de imágenes ejecuta las instrucciones mediante el uso de un procesador, se lleva a cabo el procedimiento de procesamiento de imágenes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

45

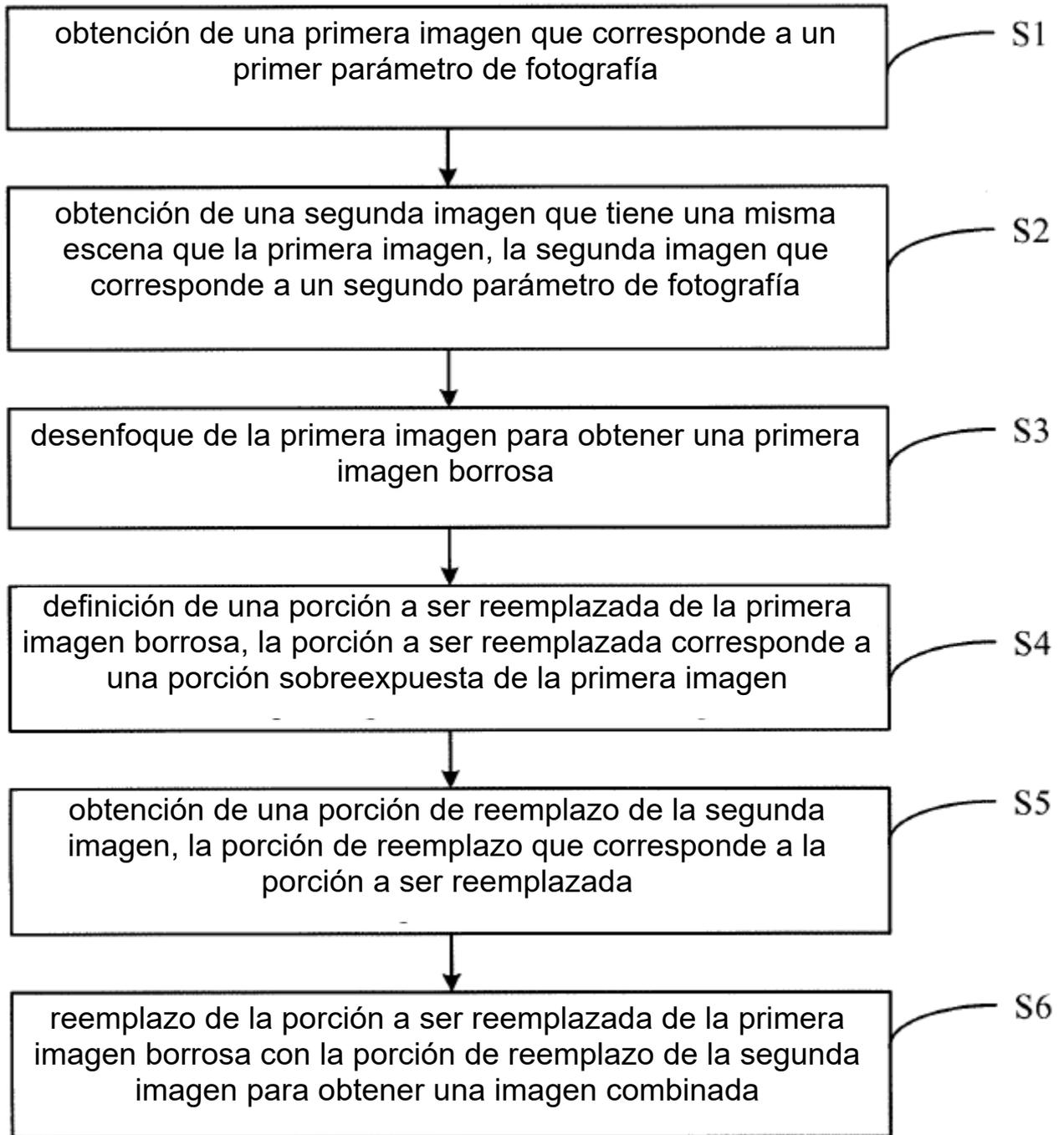


FIG. 1

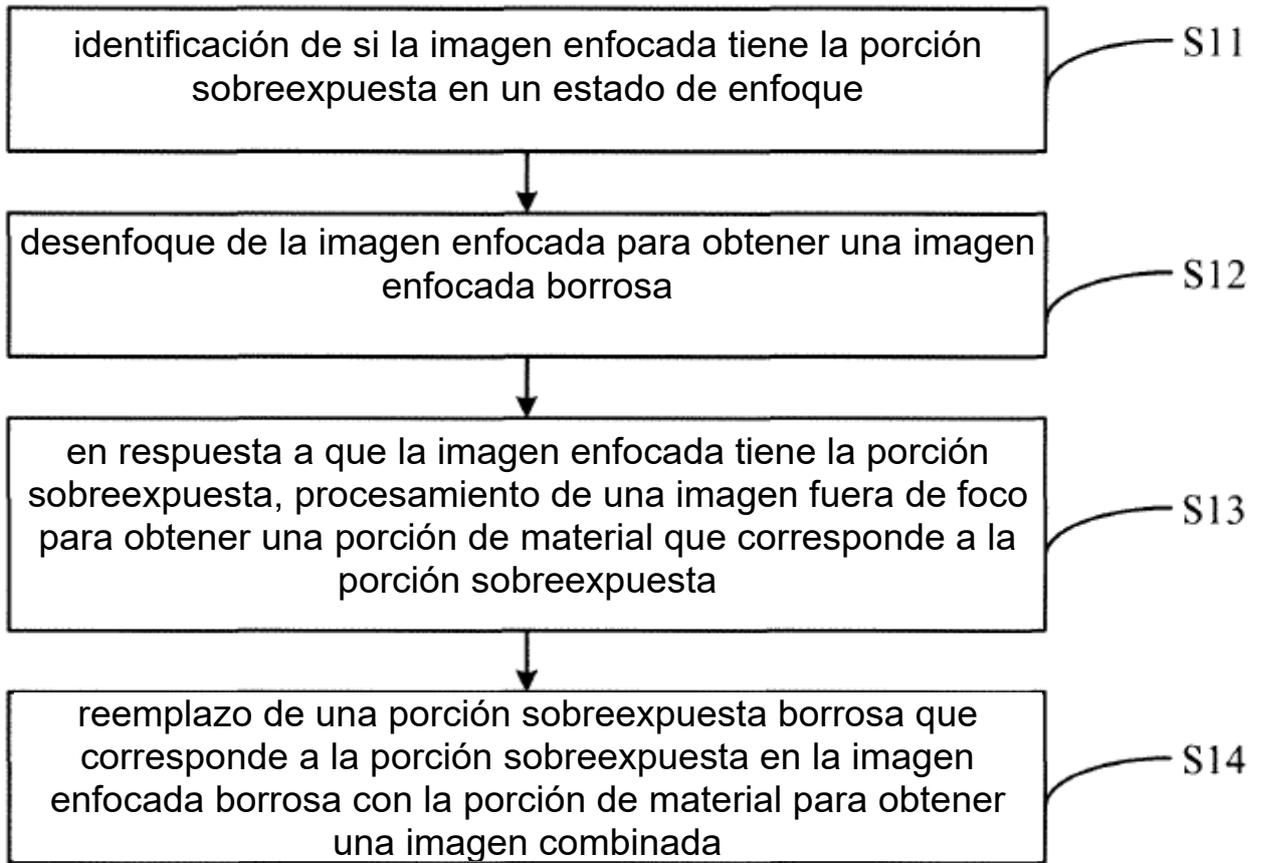


FIG. 2

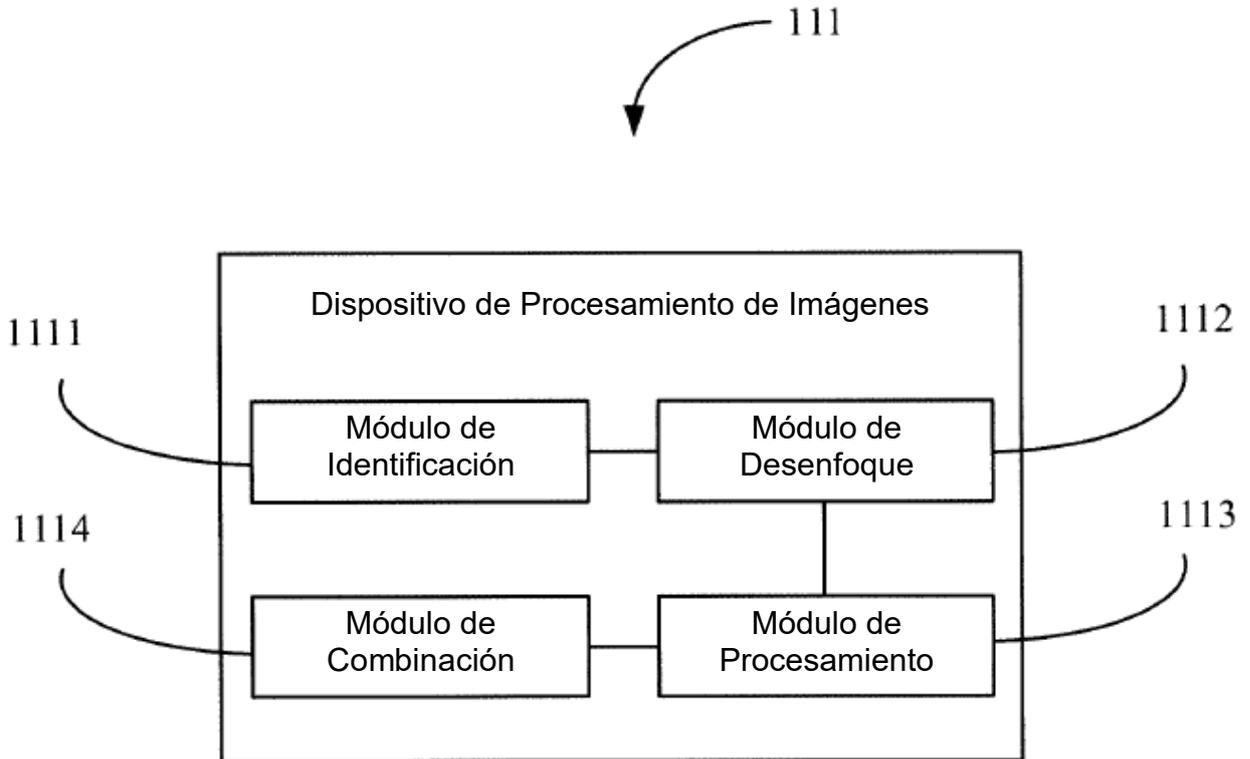


FIG. 3

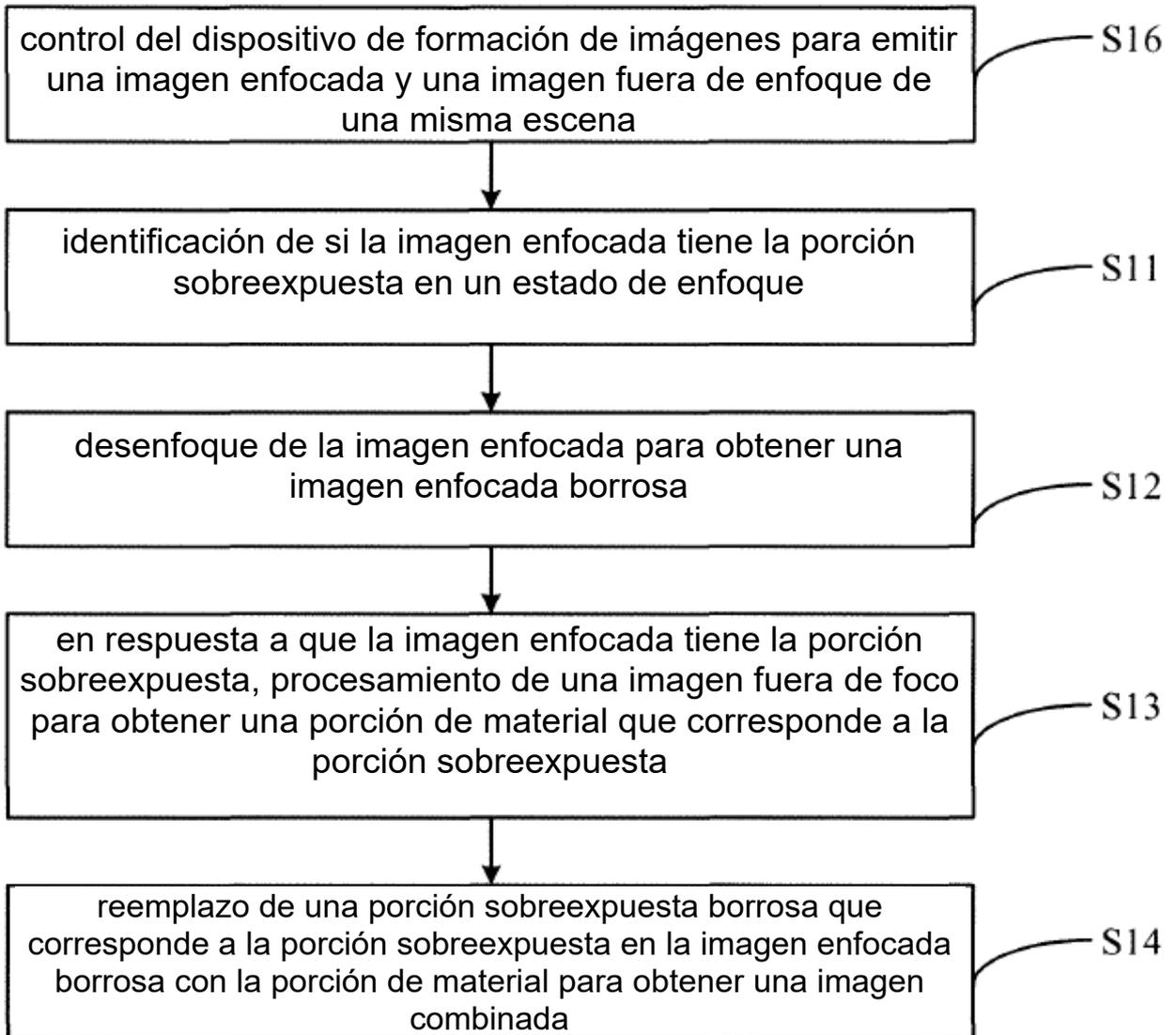


FIG. 4

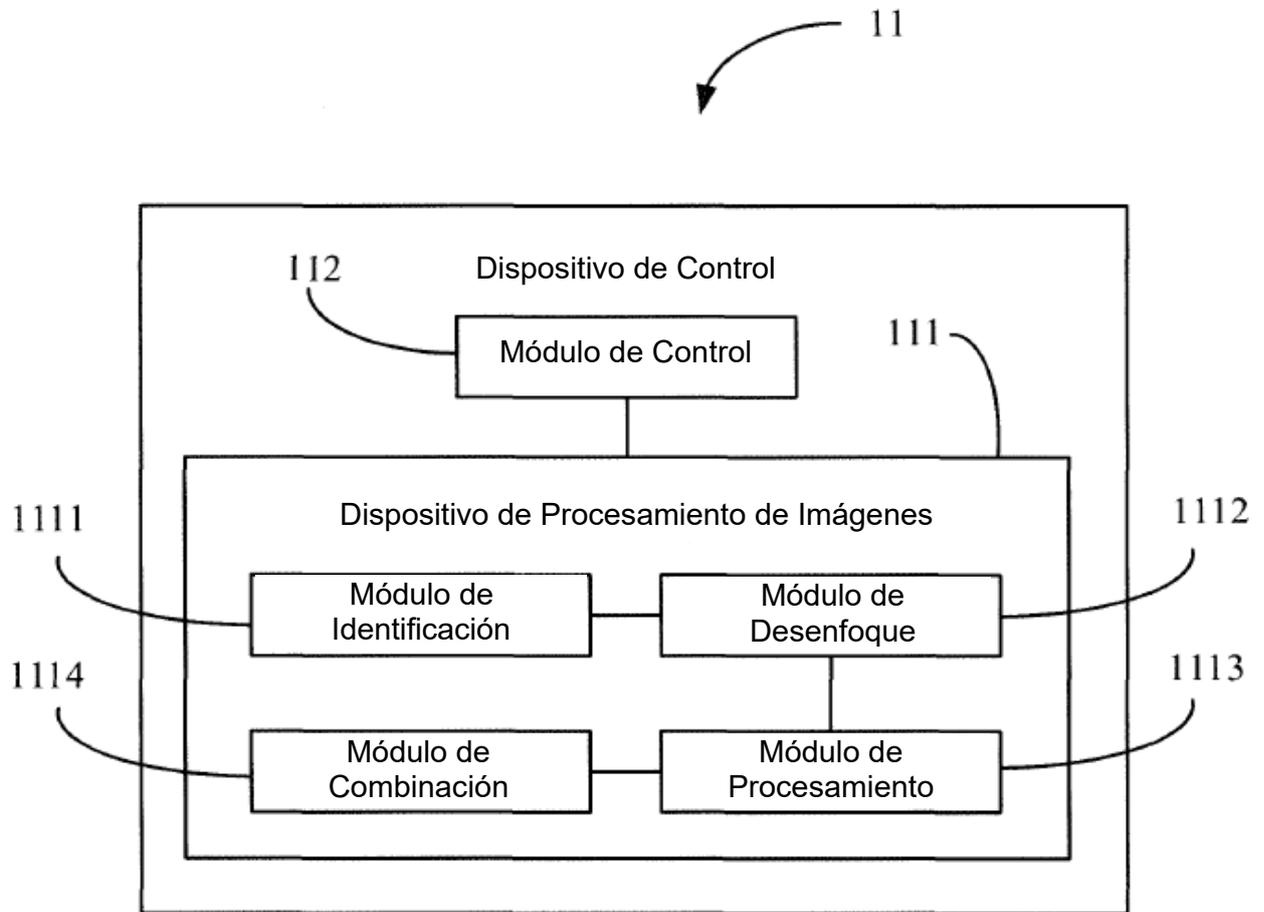


FIG. 5

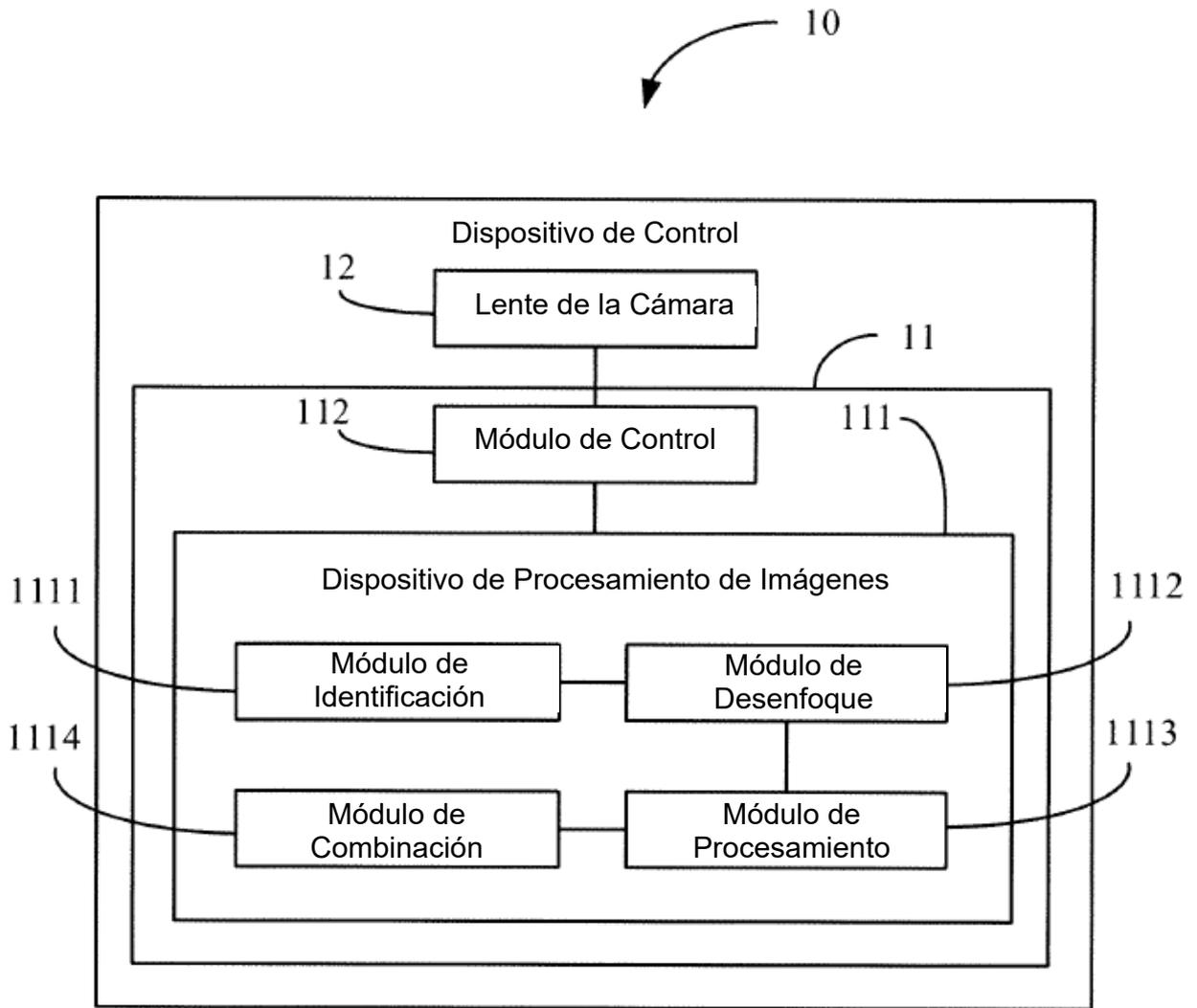


FIG. 6

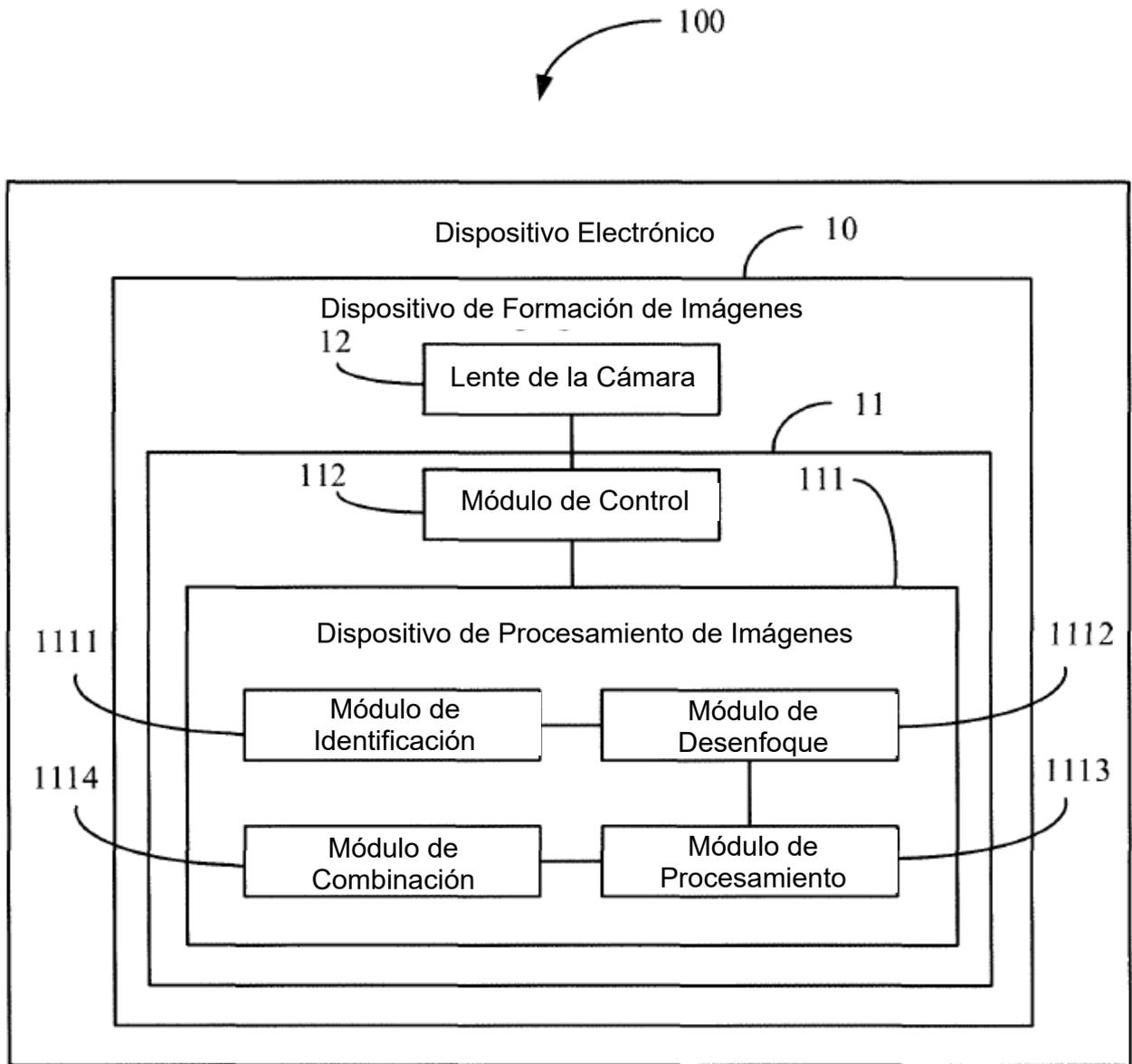


FIG. 7

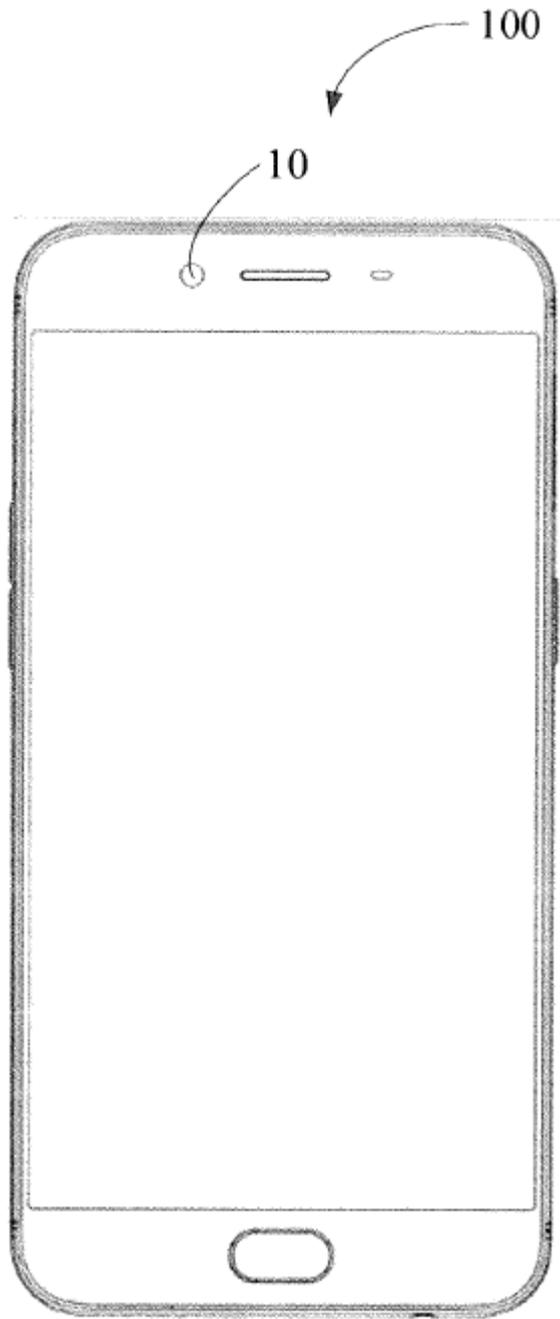


FIG. 8

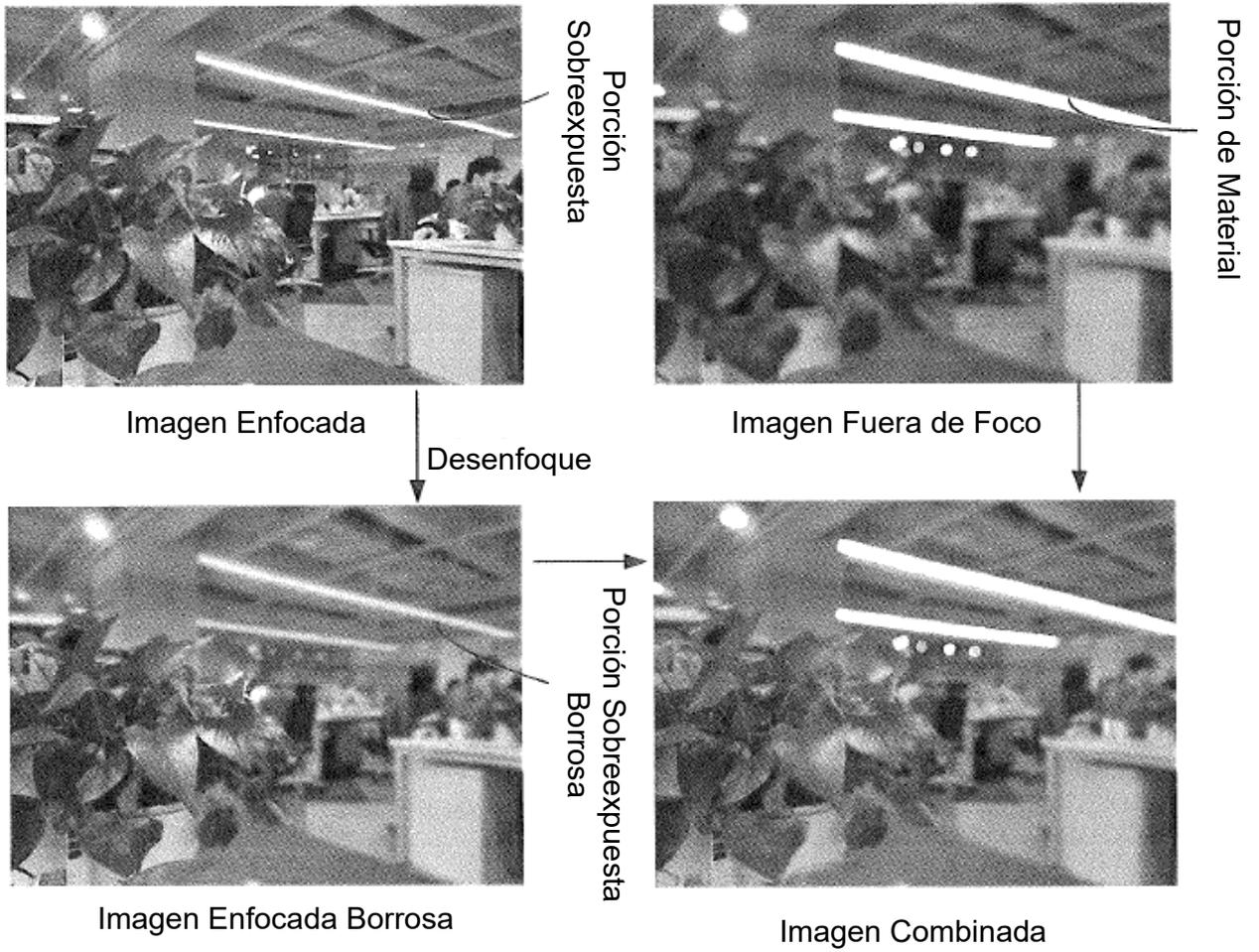


FIG. 9

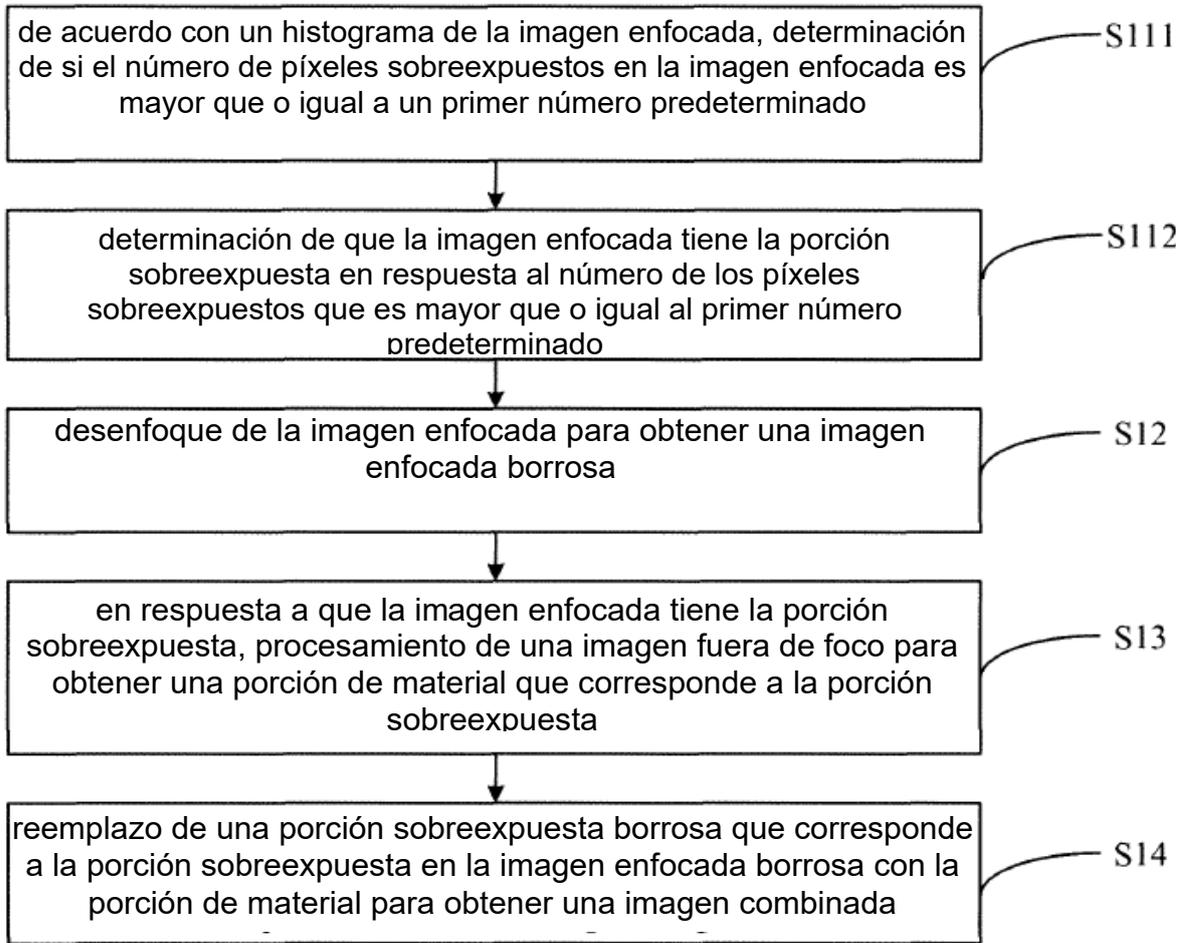


FIG. 10

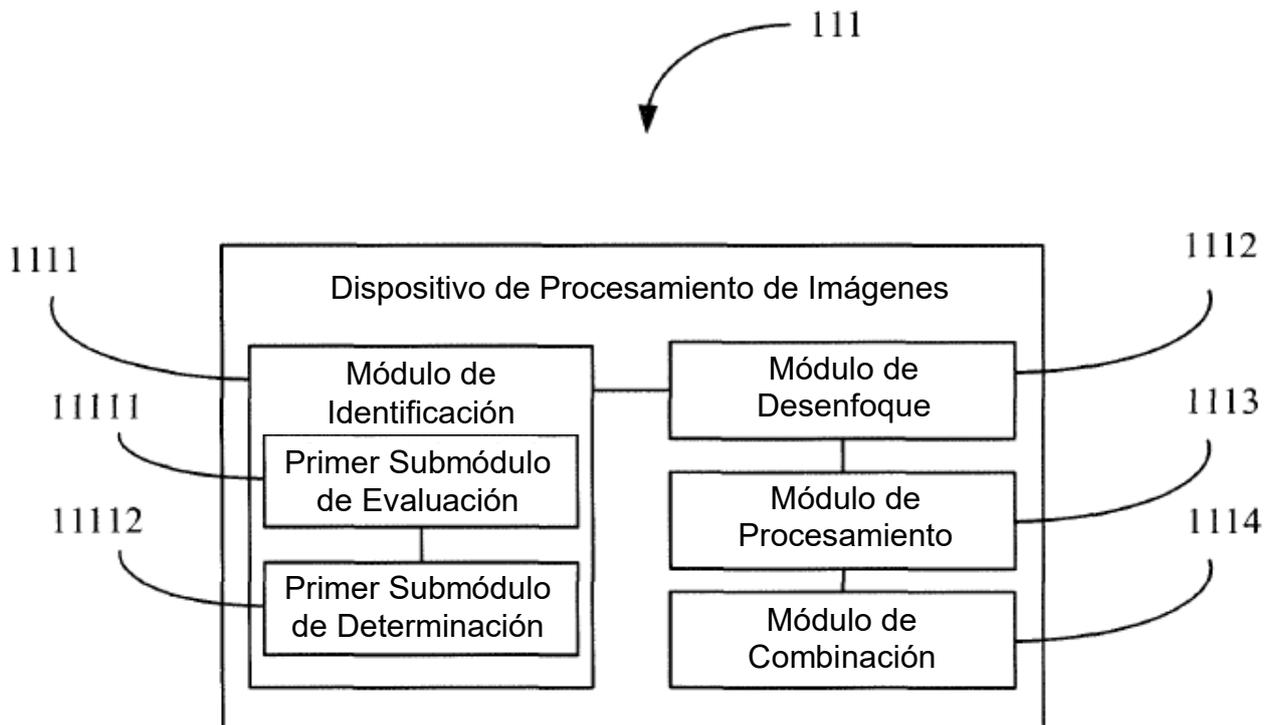


FIG. 11

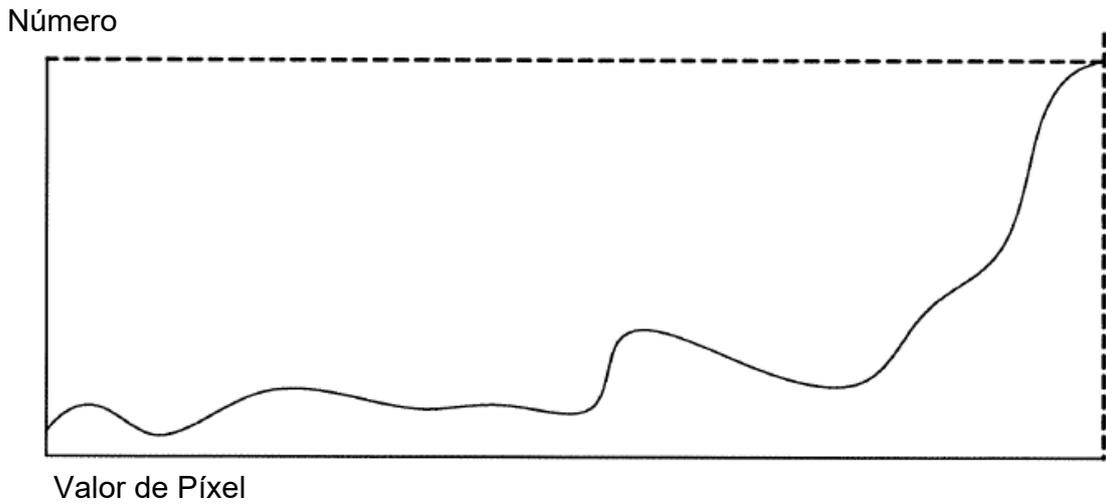


FIG. 12

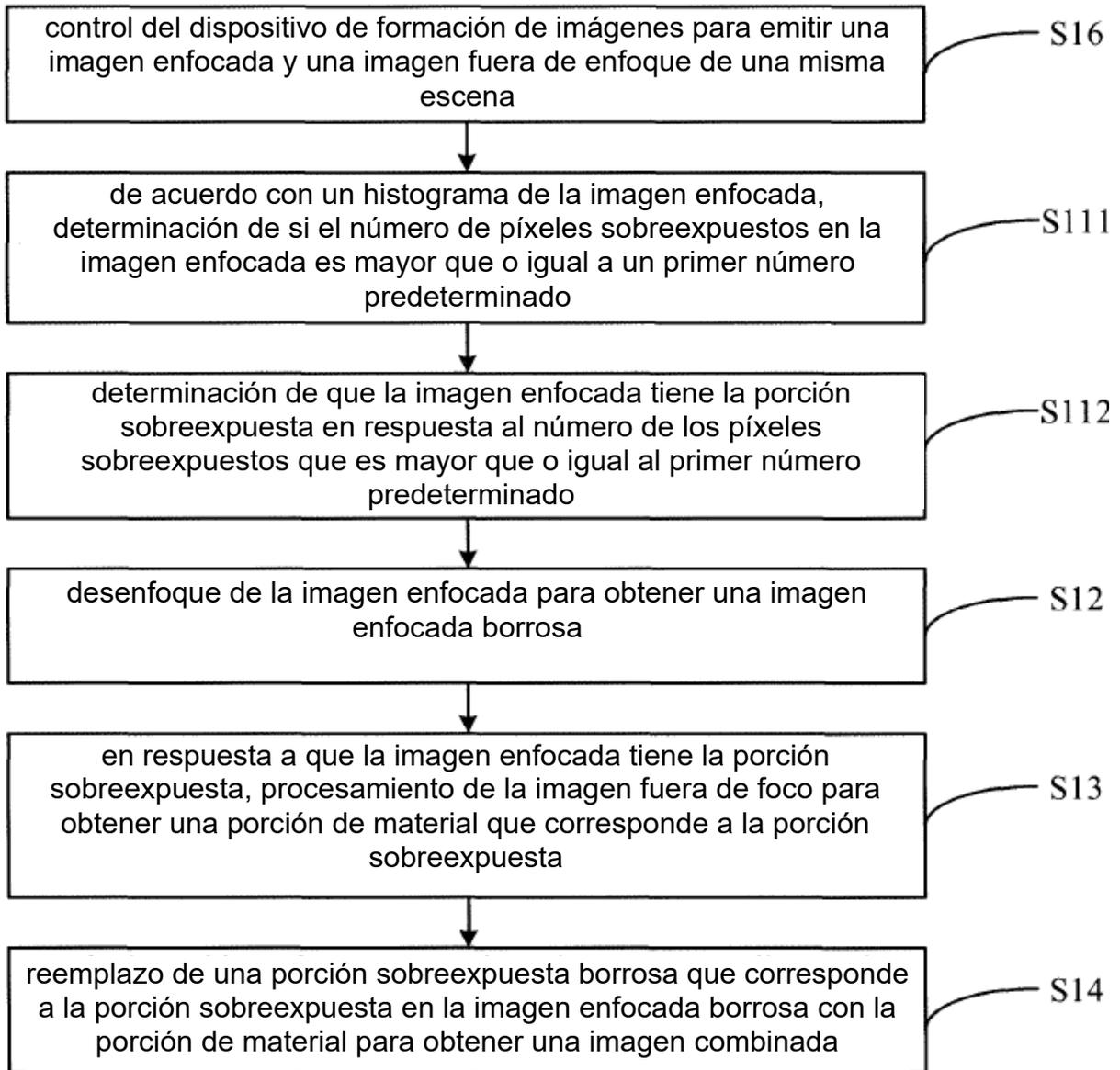


FIG. 13

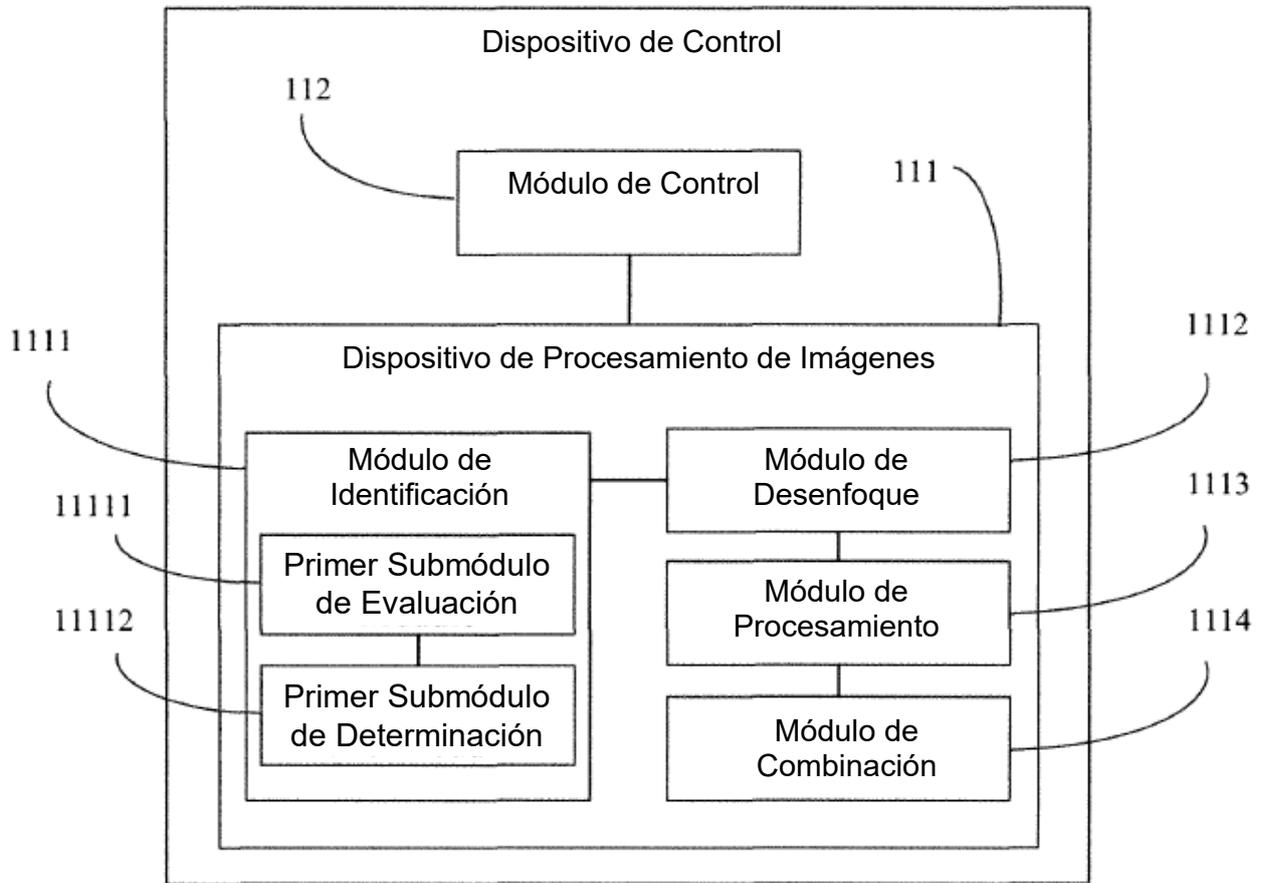


FIG. 14

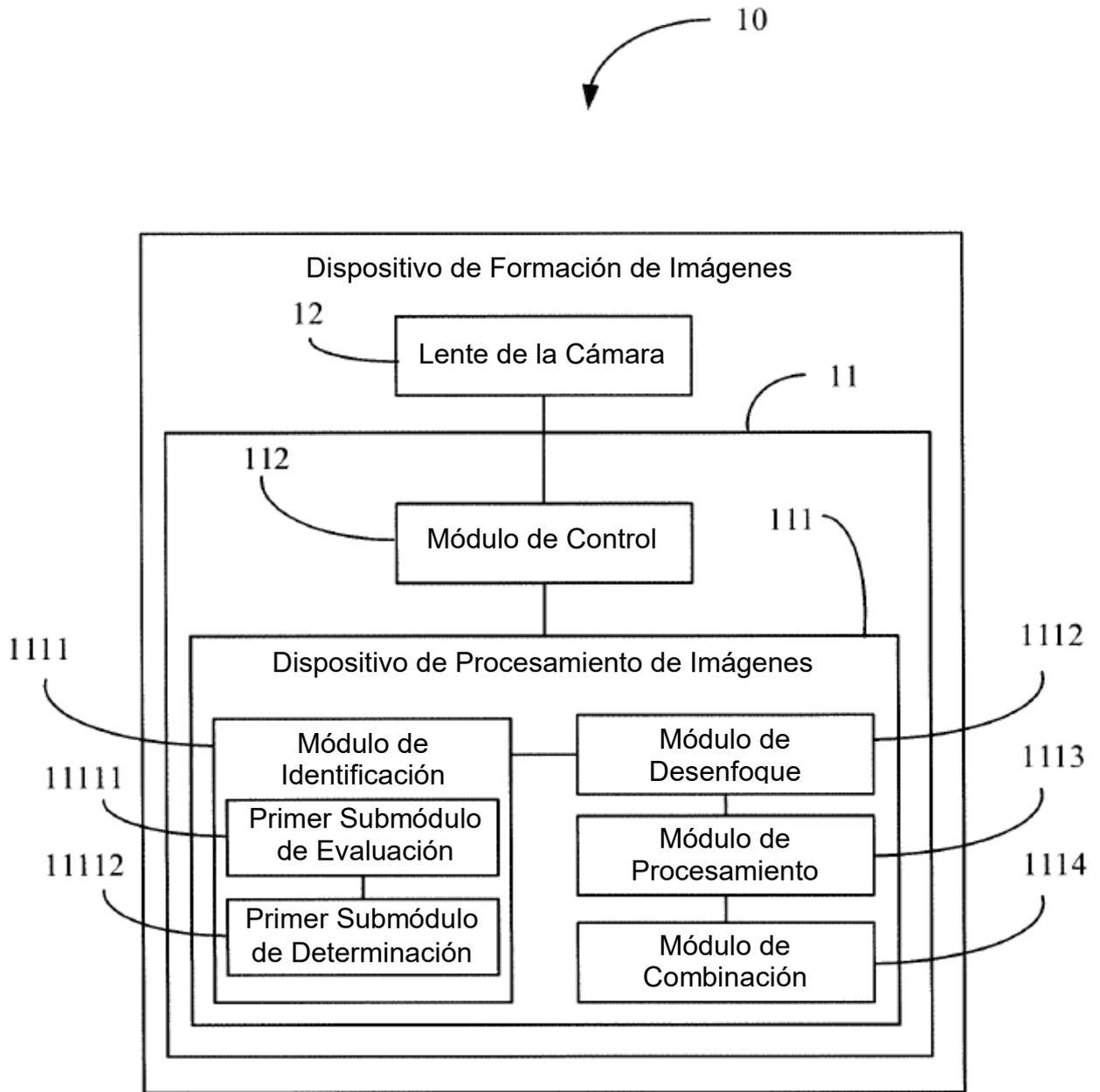


FIG. 15

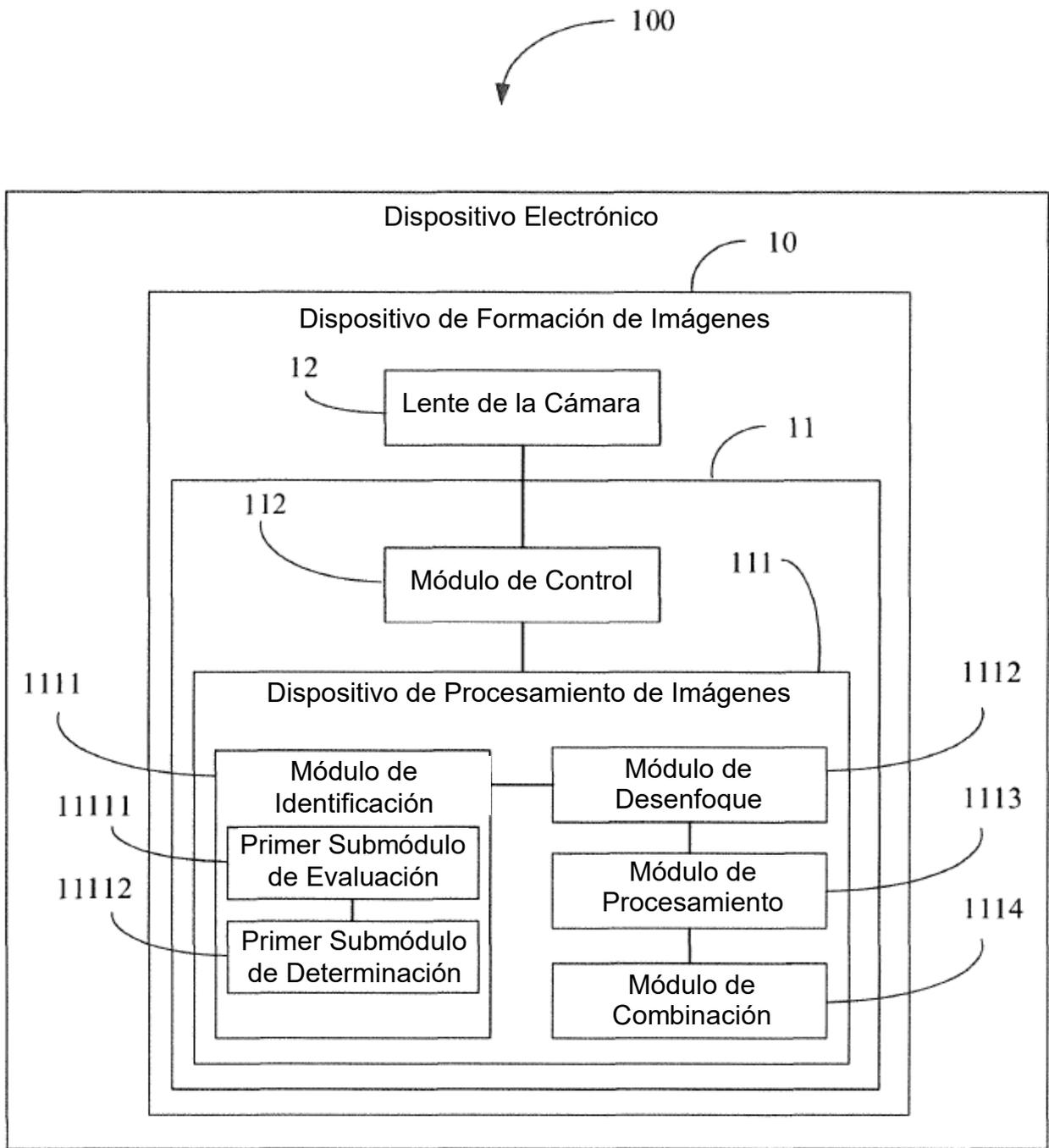


FIG. 16

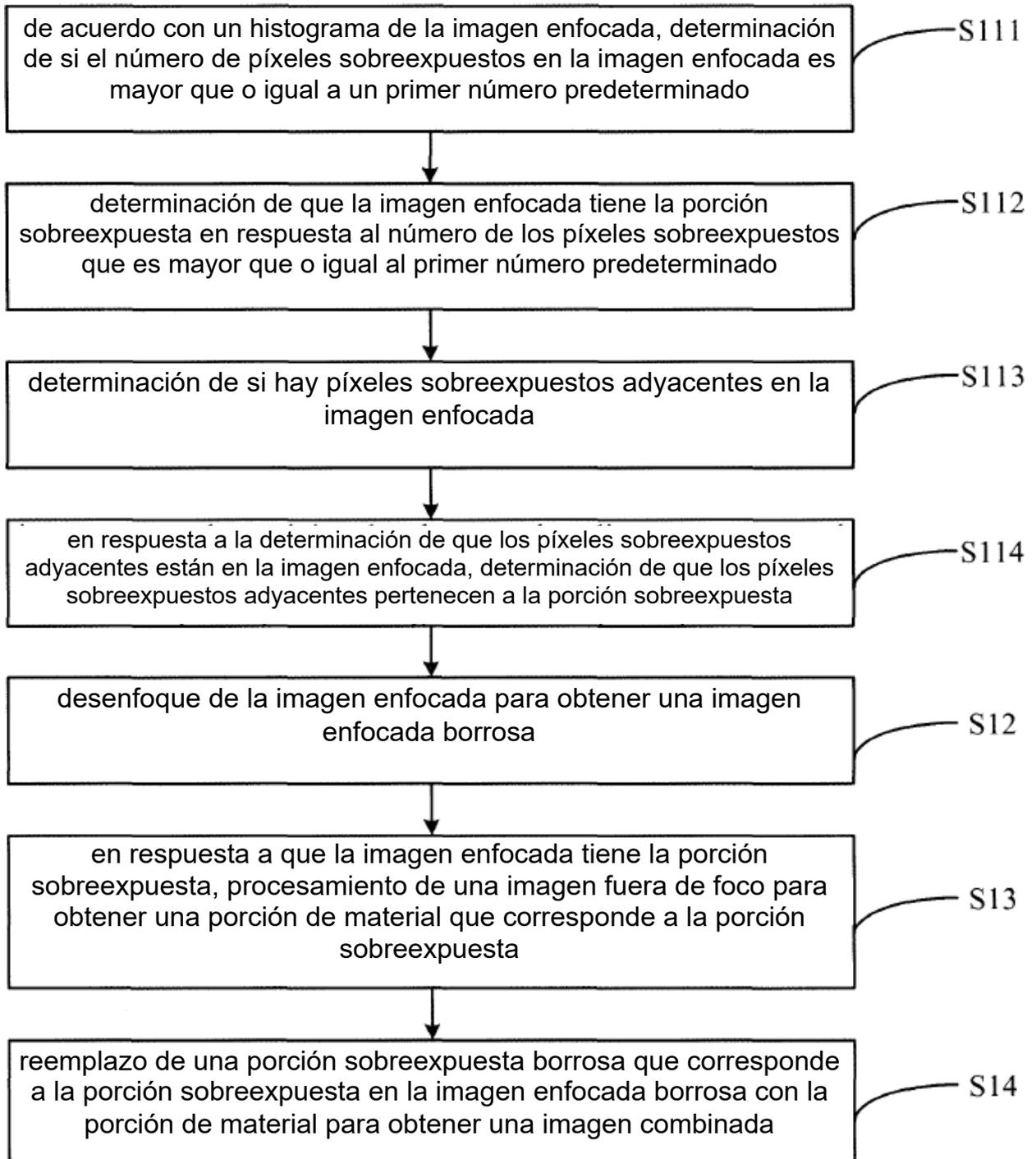


FIG. 17

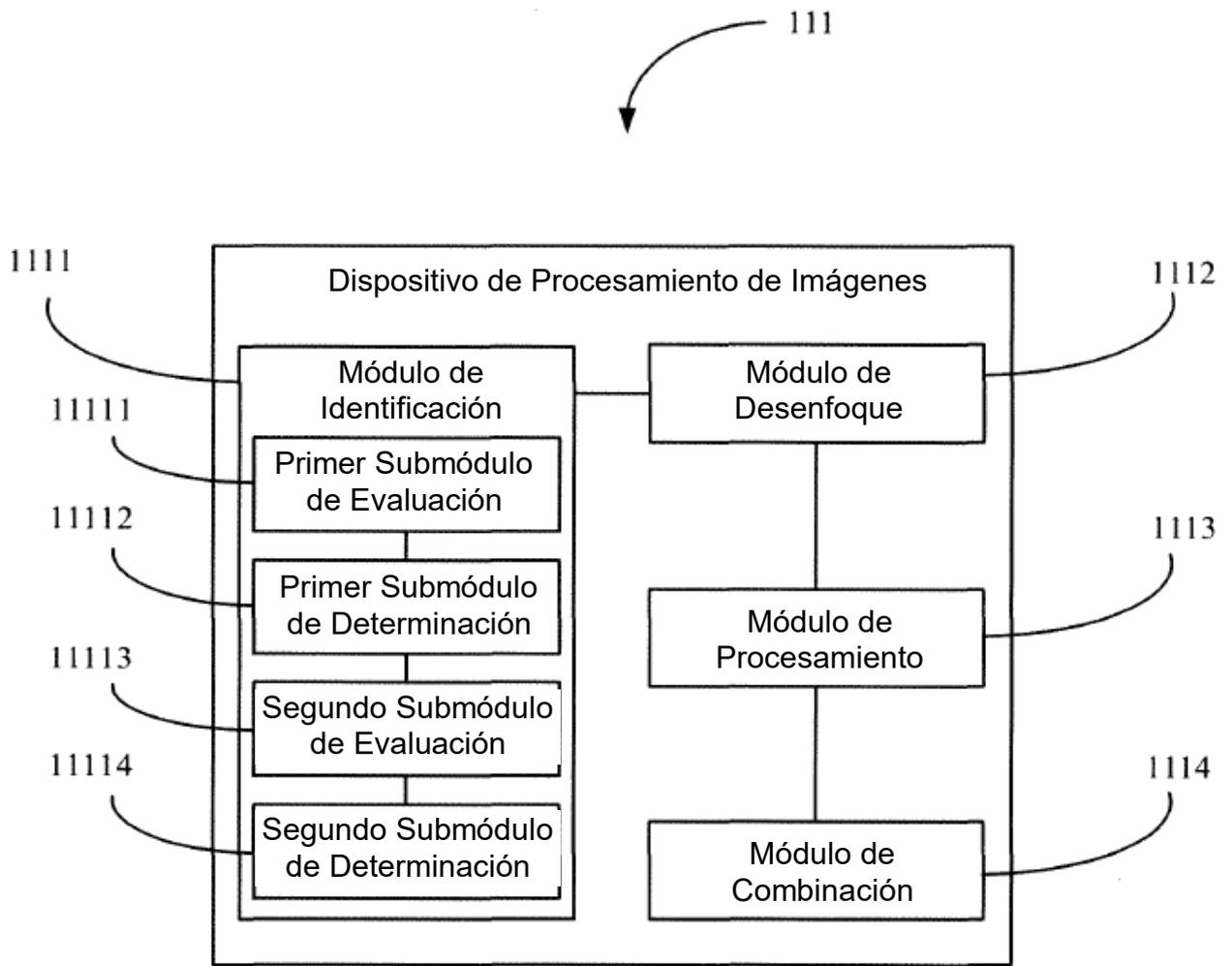


FIG. 18

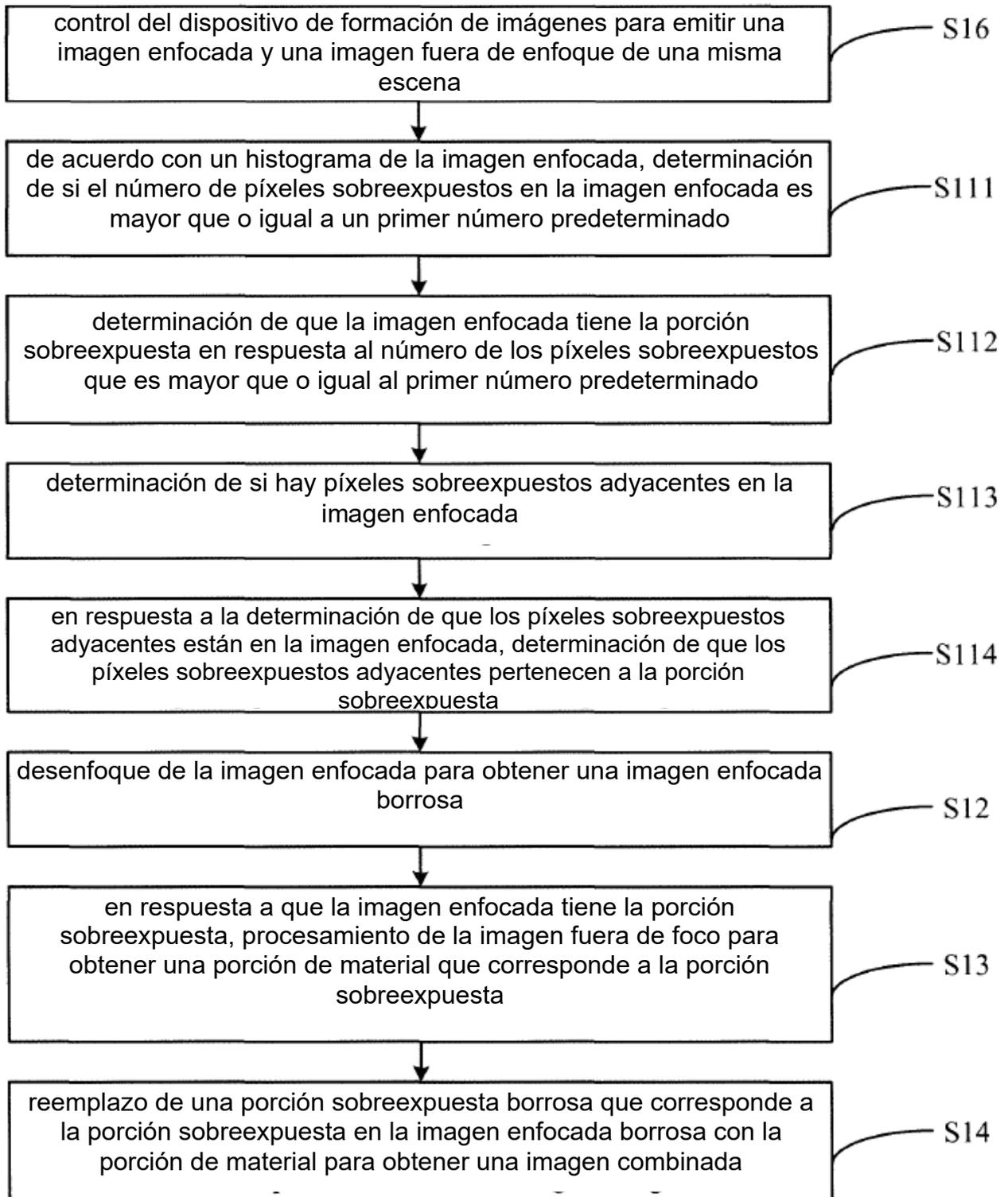


FIG. 19

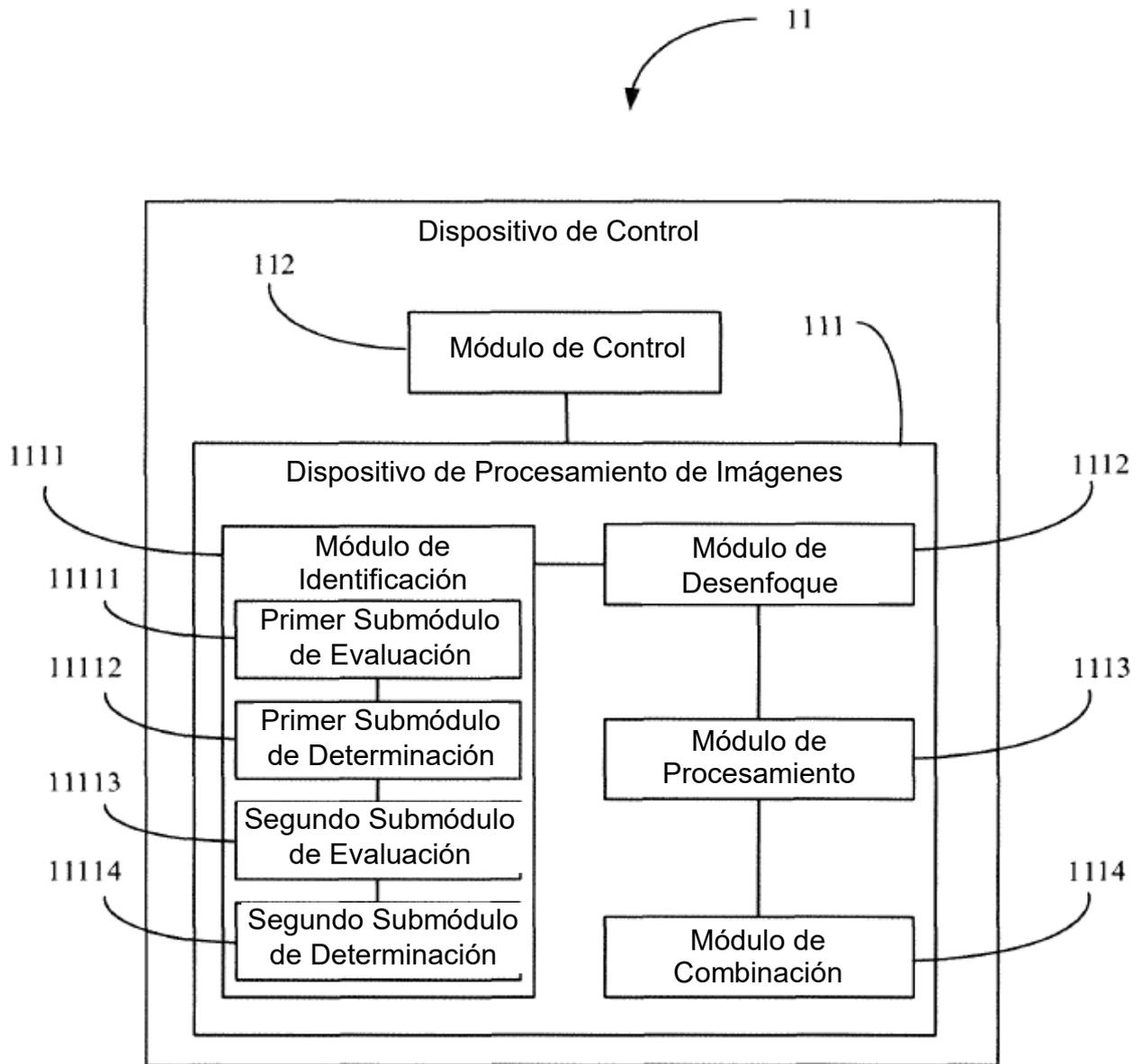


FIG. 20

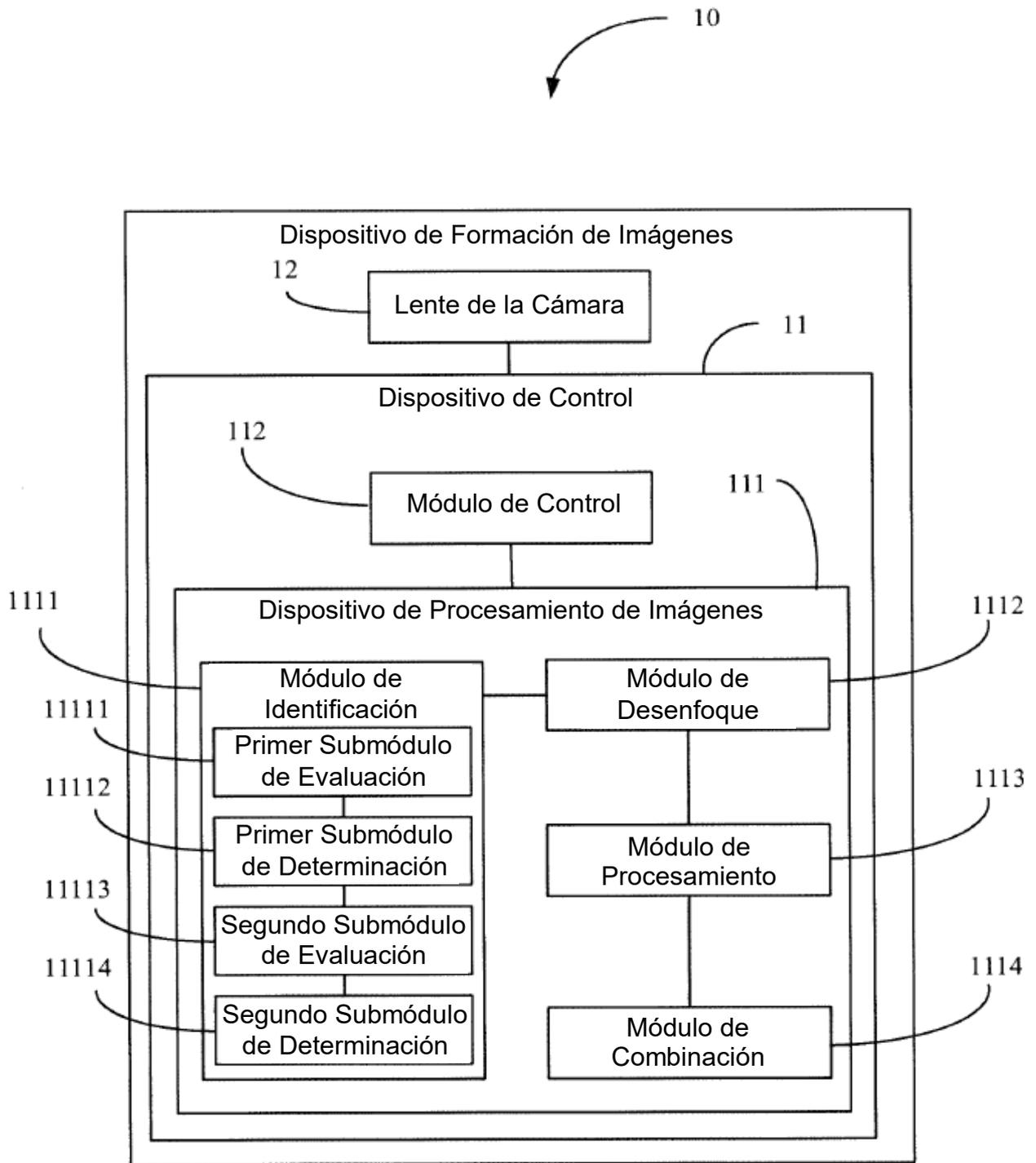


FIG. 21

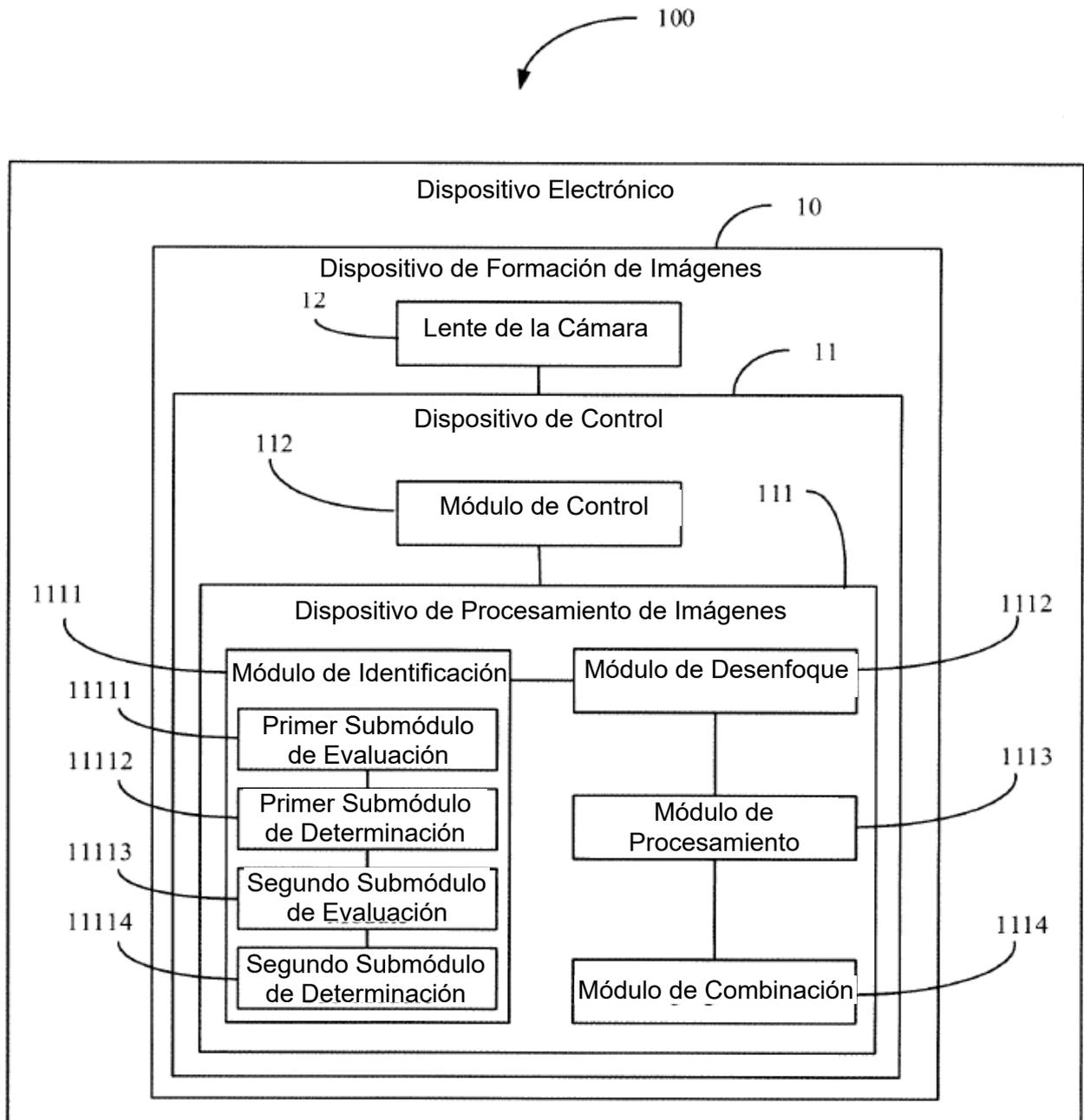


FIG. 22

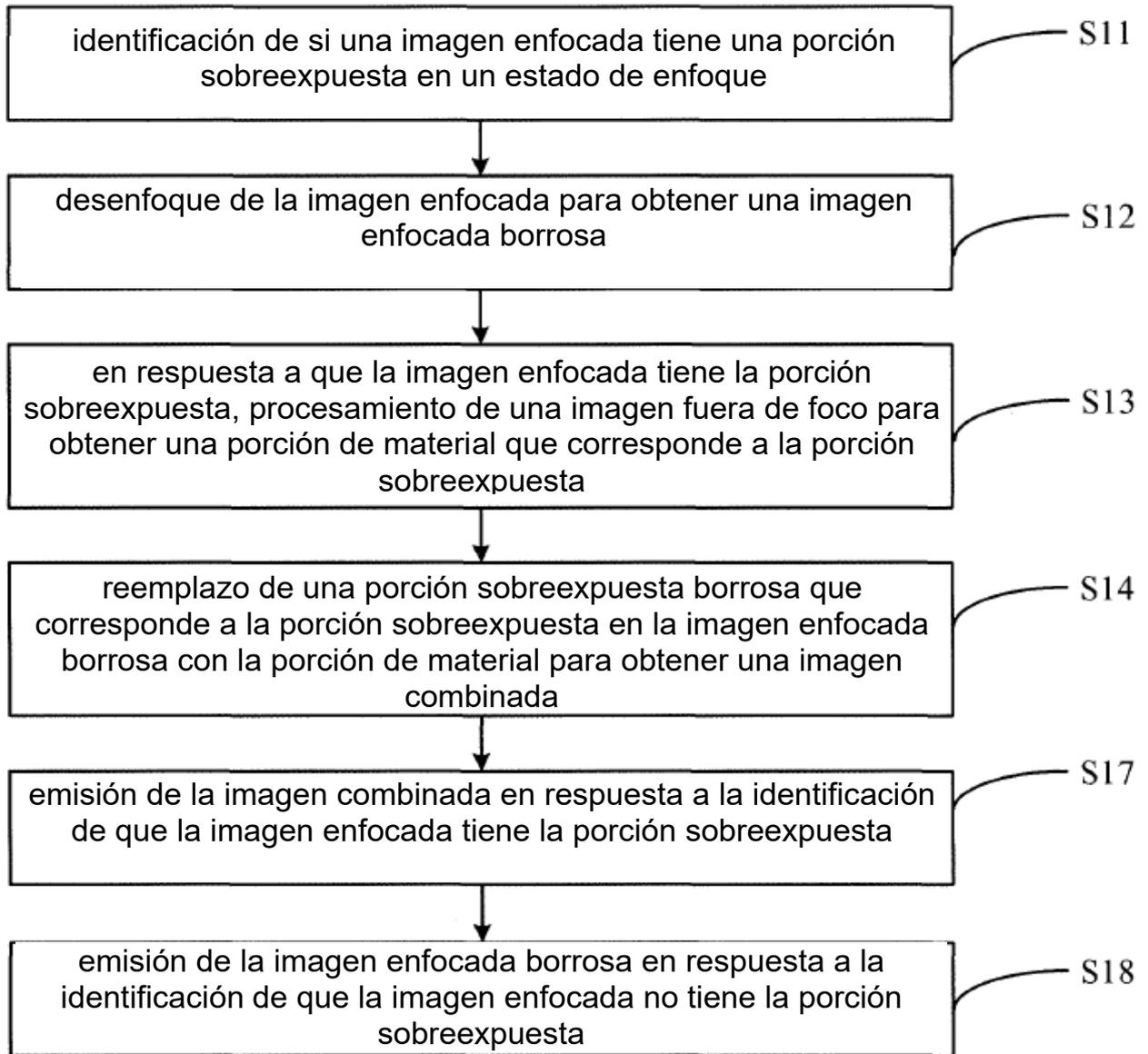


FIG. 23

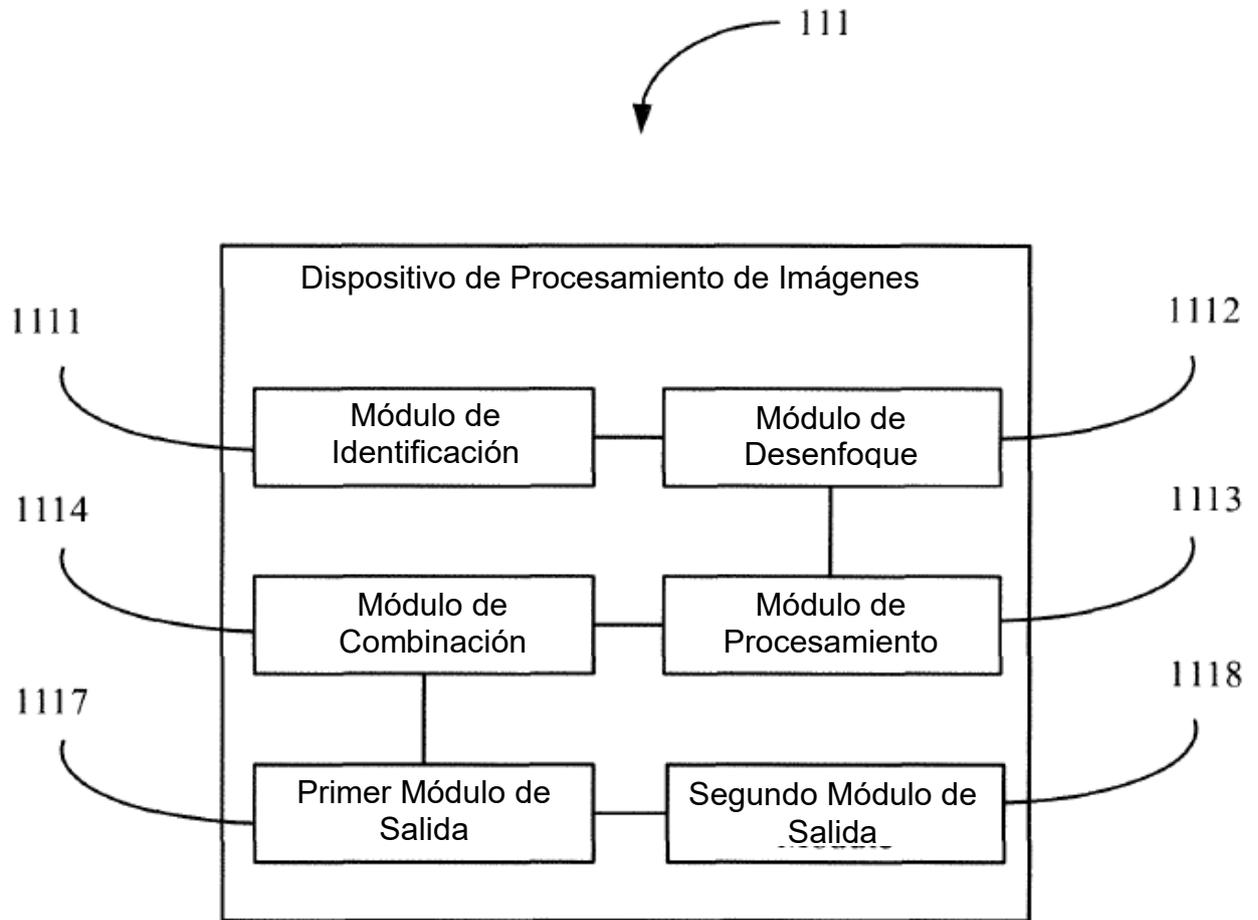


FIG. 24

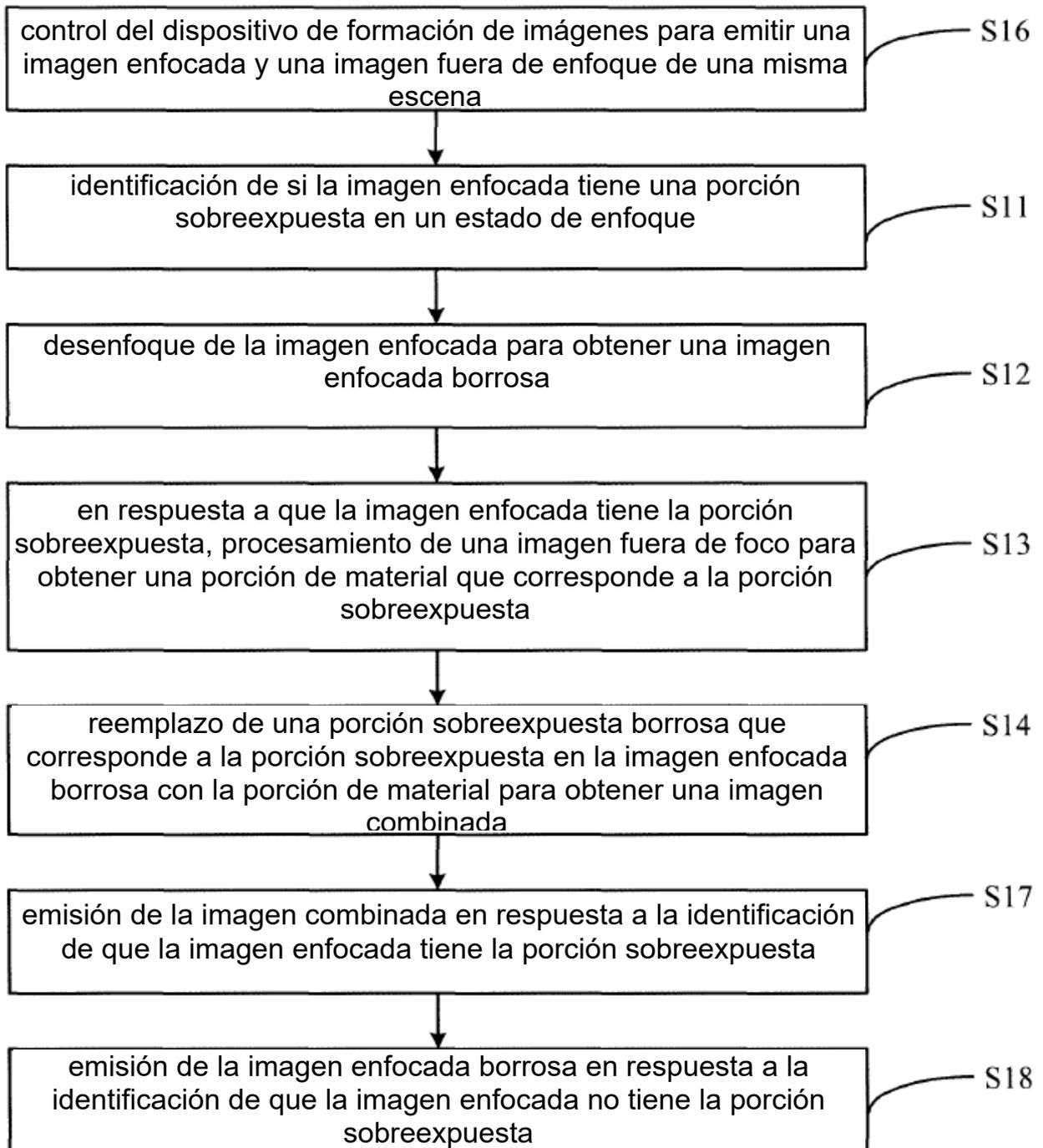


FIG. 25

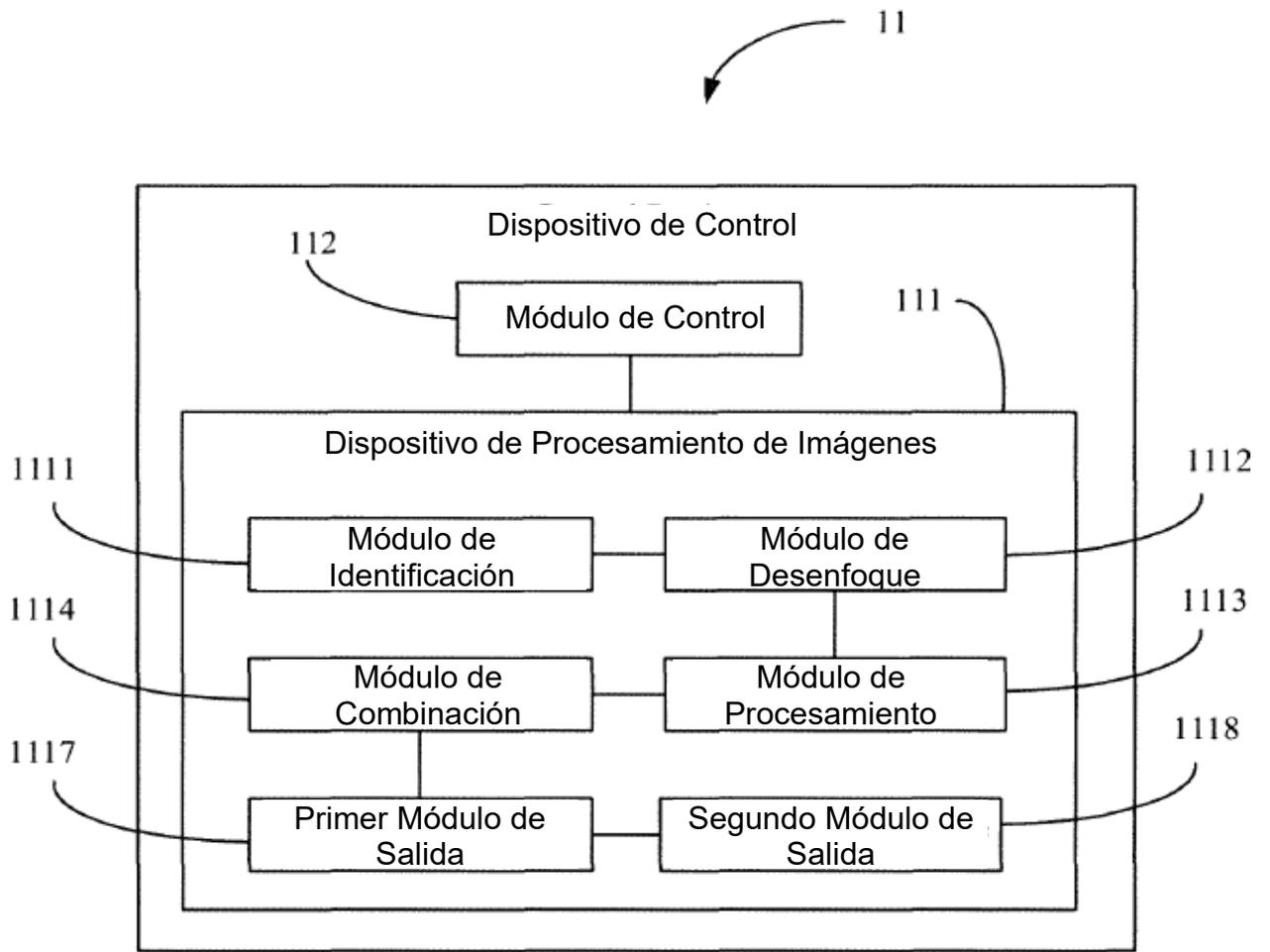


FIG. 26

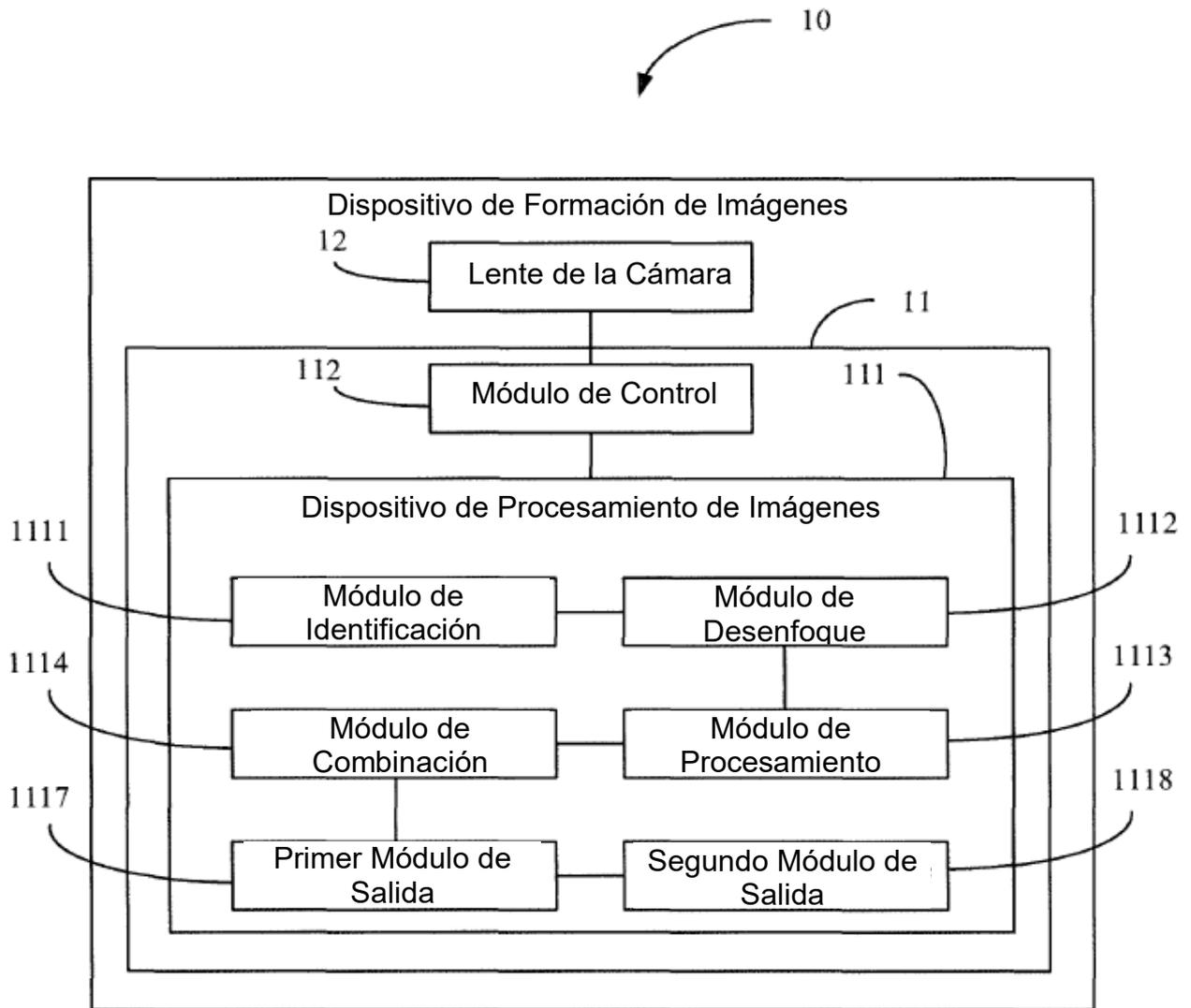


FIG. 27

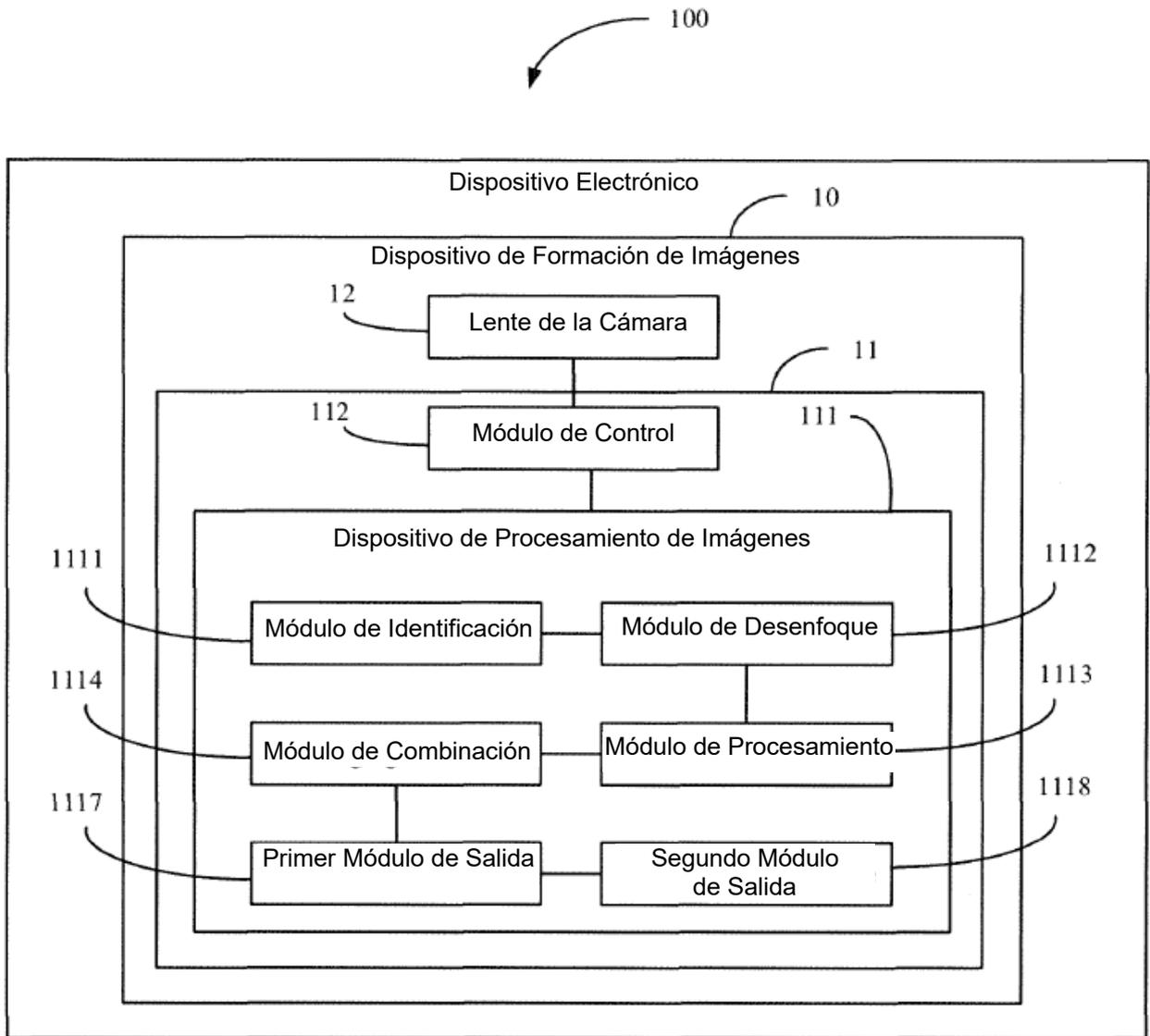


FIG. 28

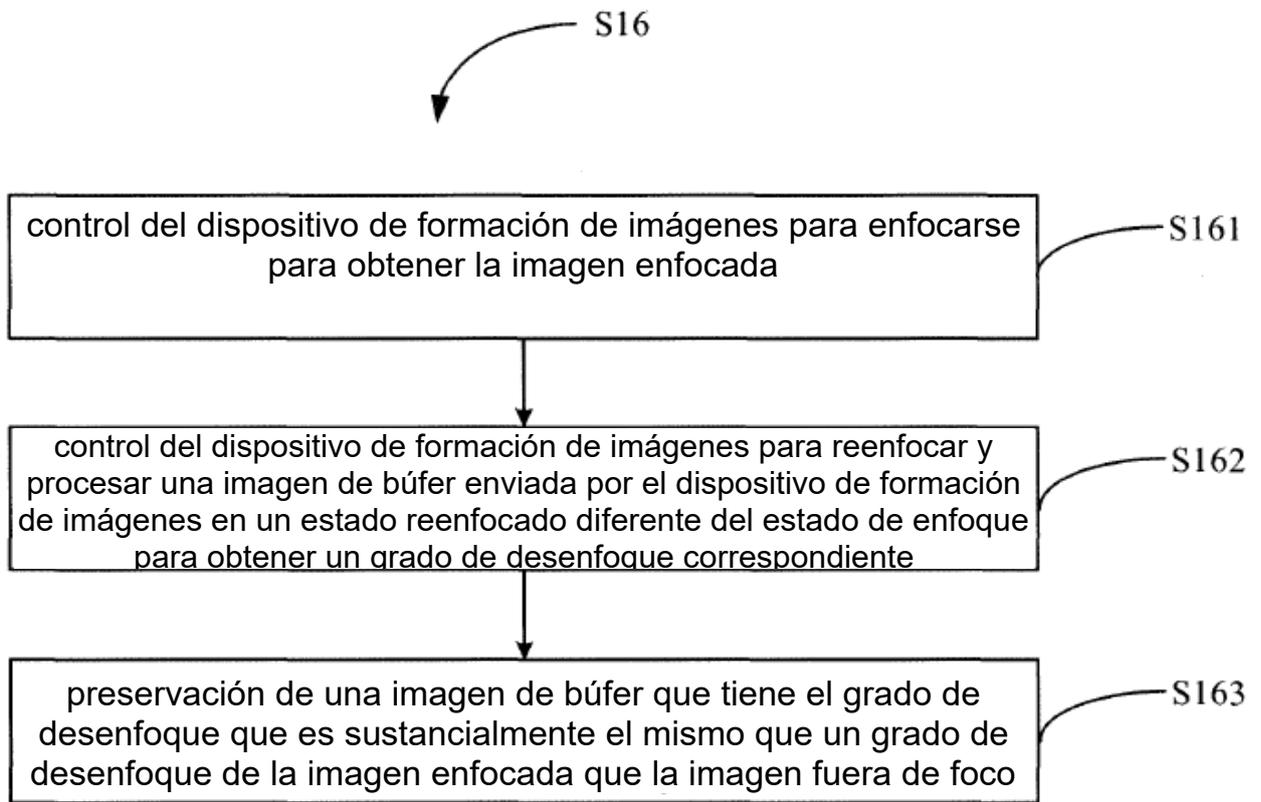


FIG. 29

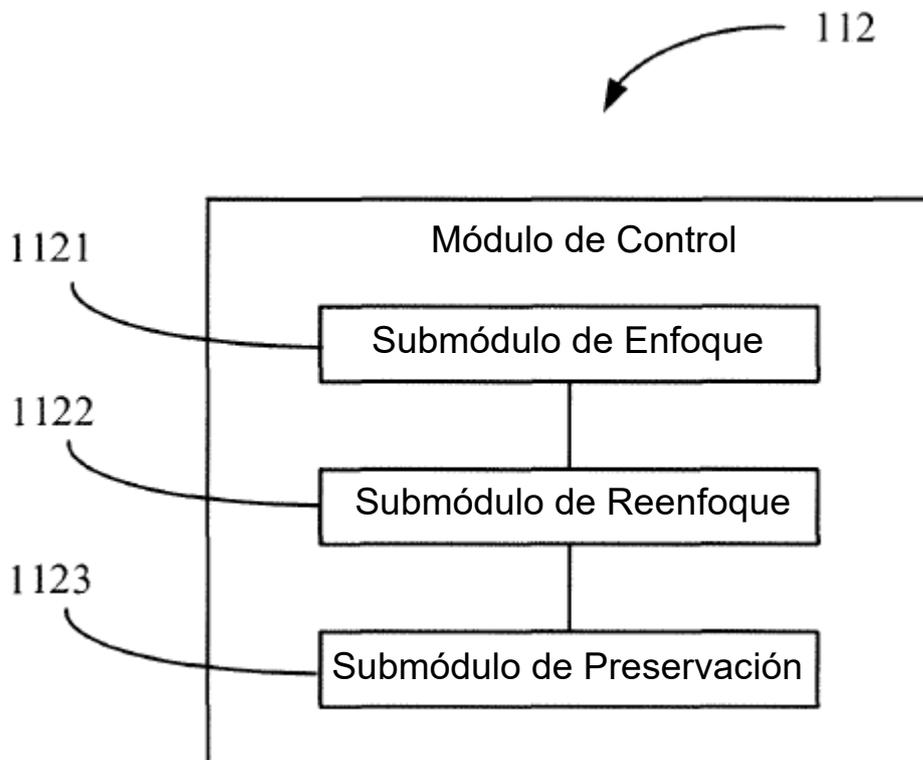


FIG. 30

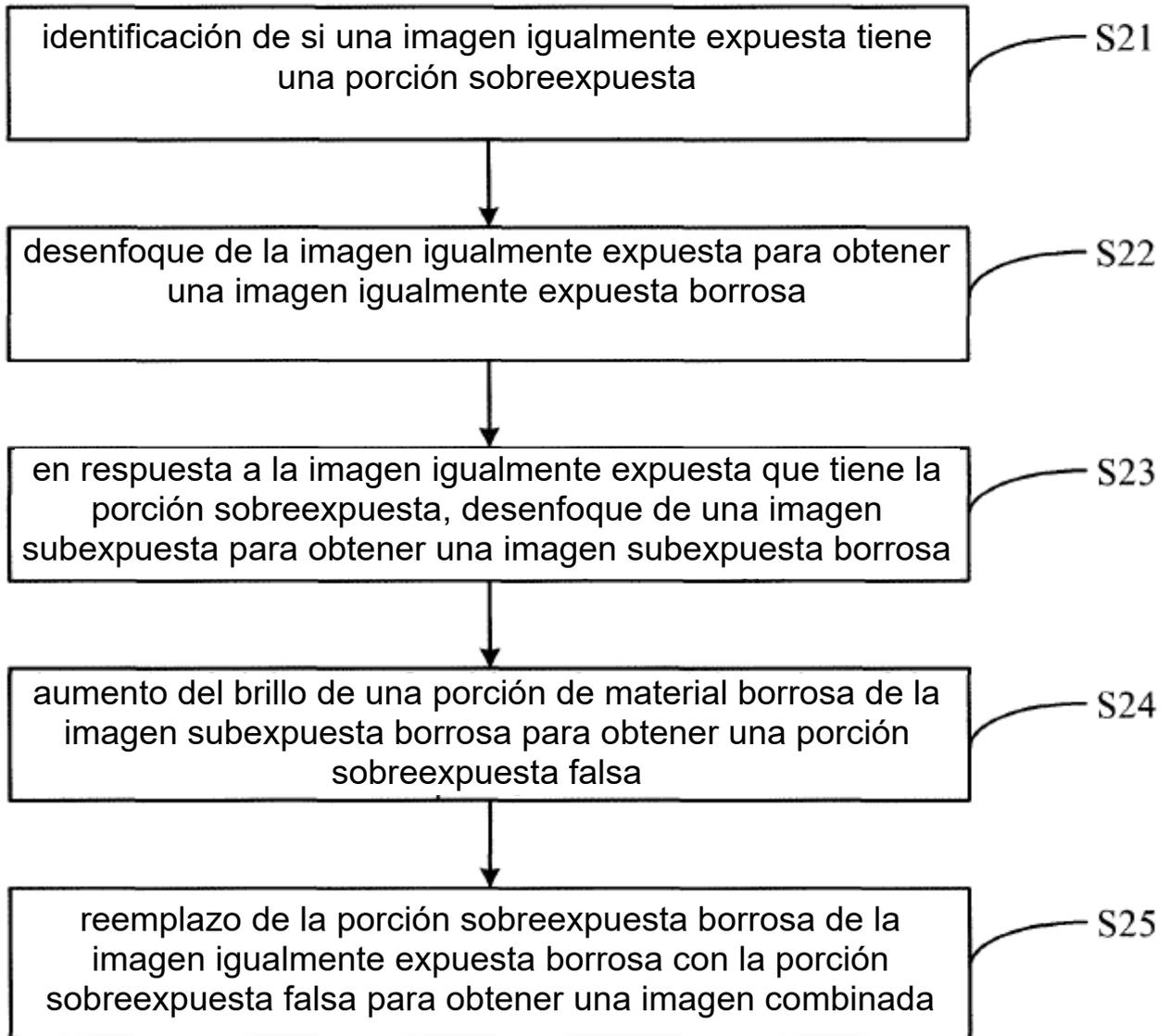


FIG. 31

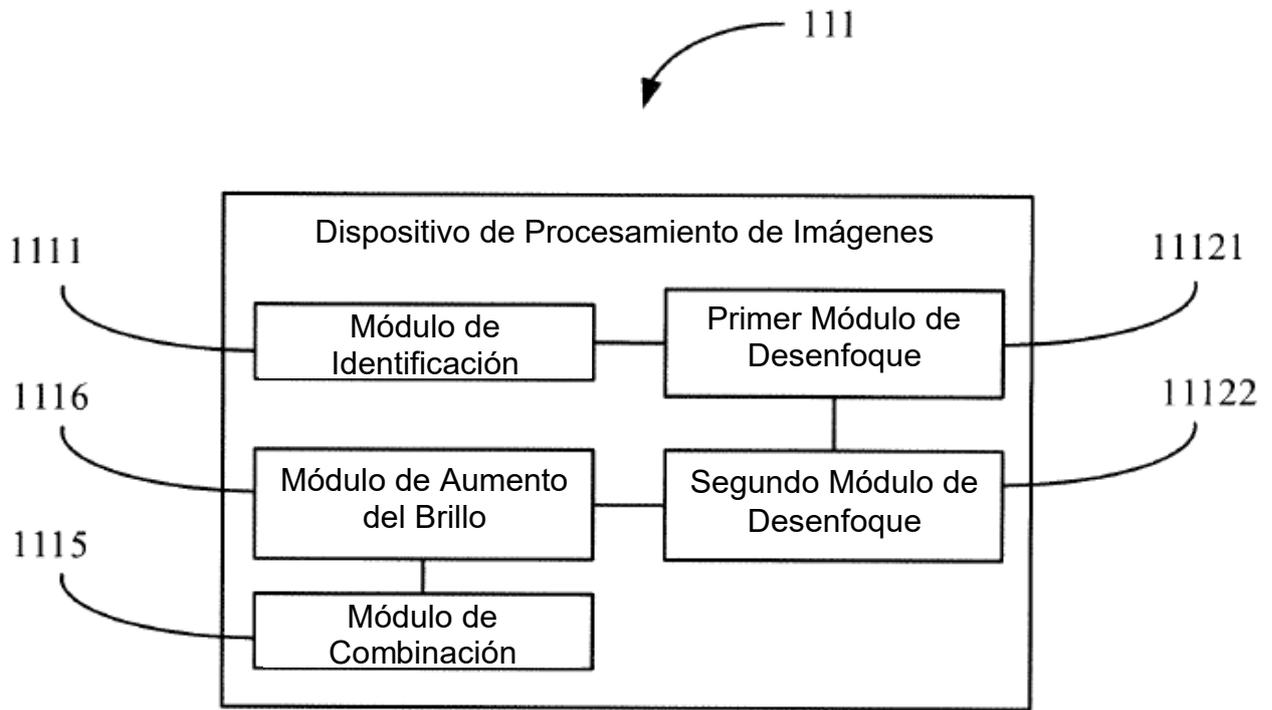


FIG. 32

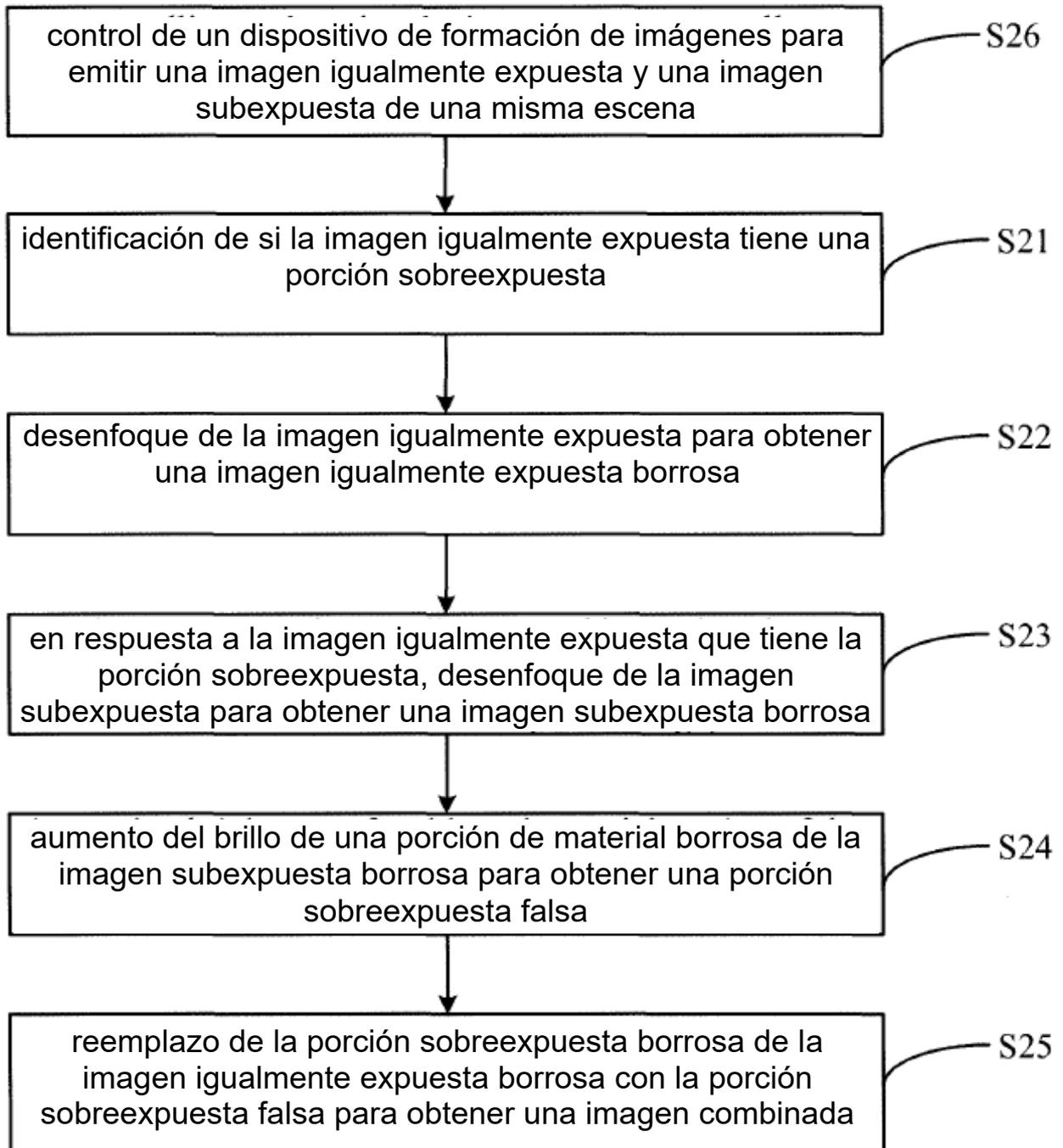


FIG. 33

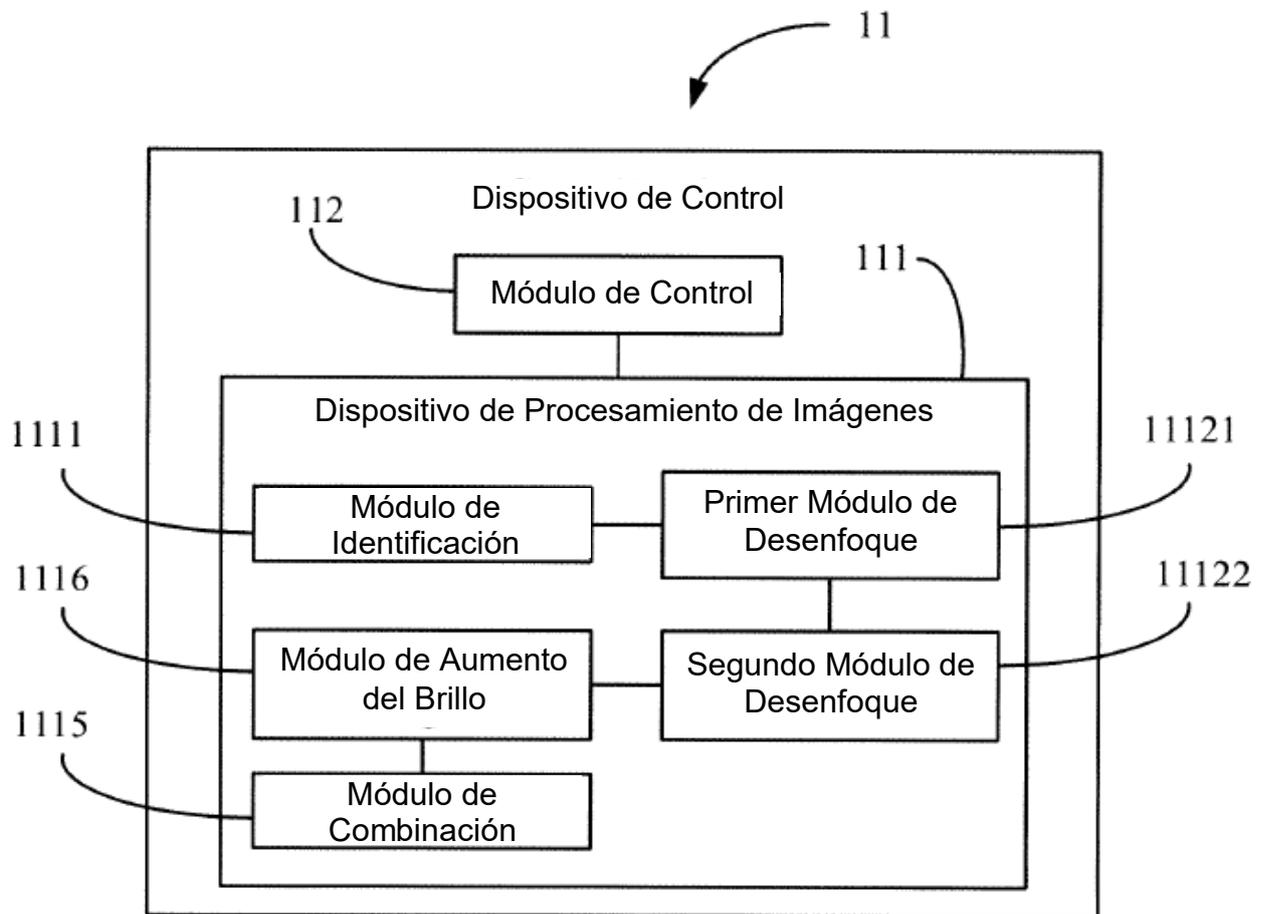


FIG. 34

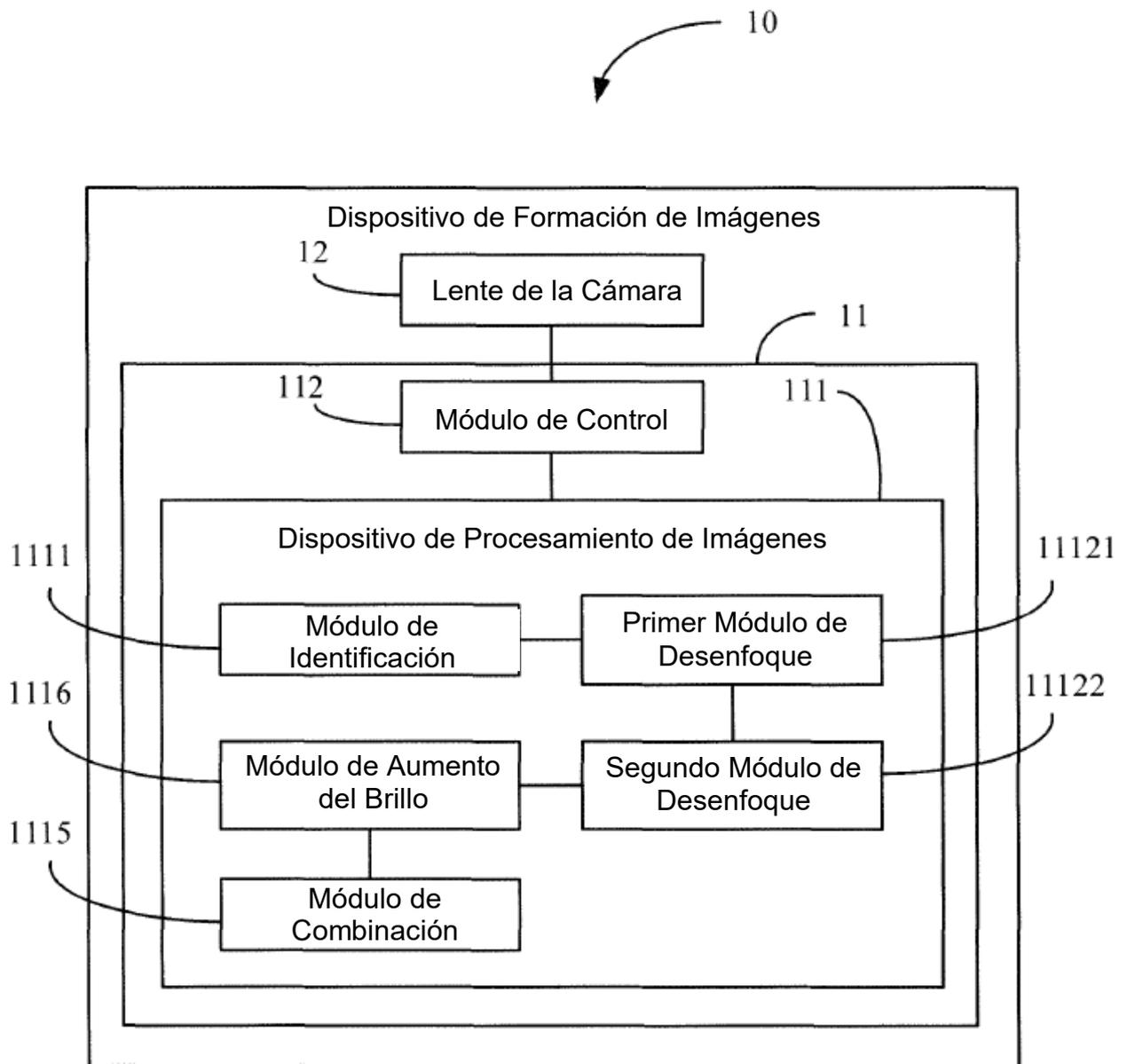


FIG. 35

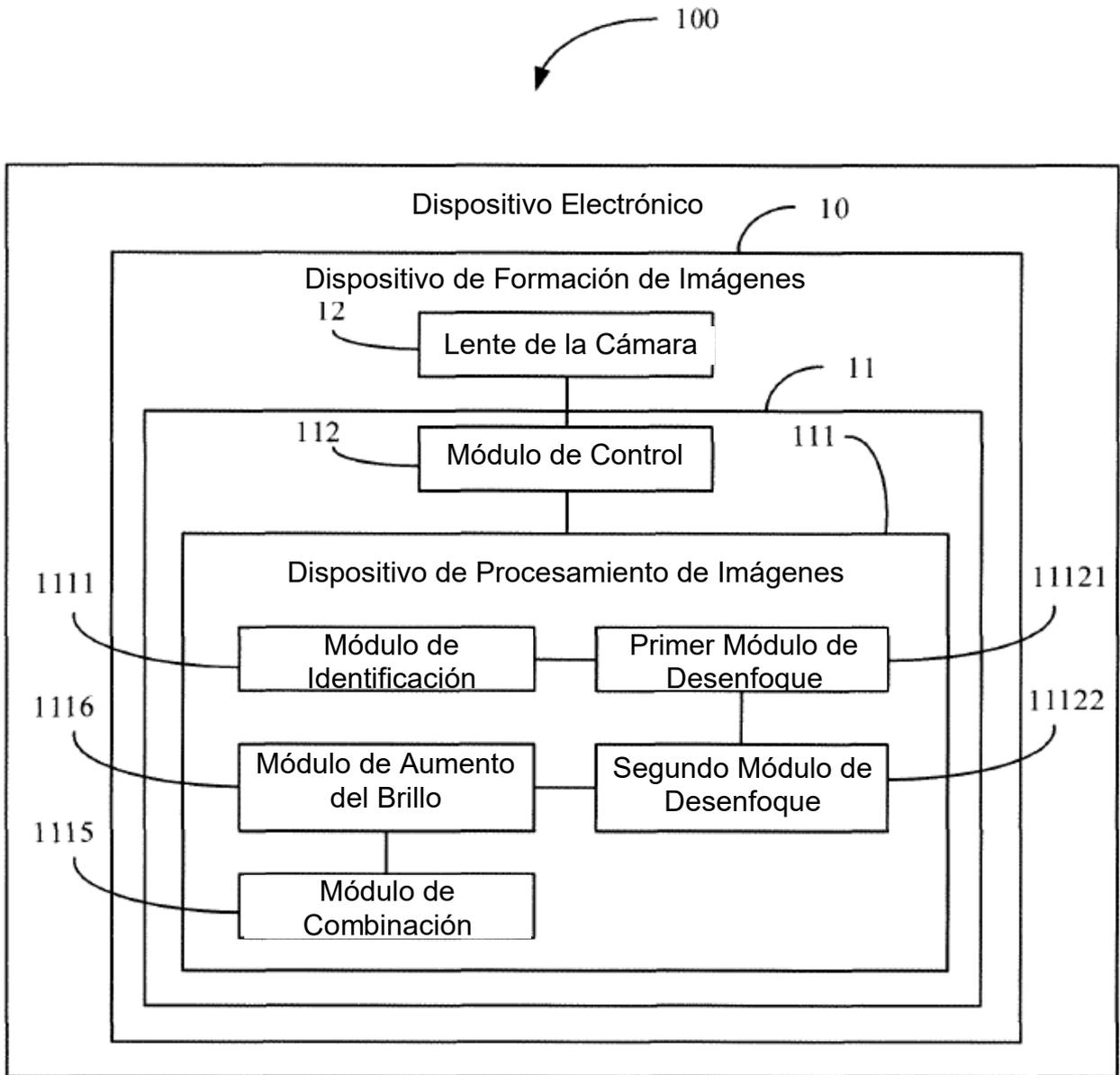


FIG. 36

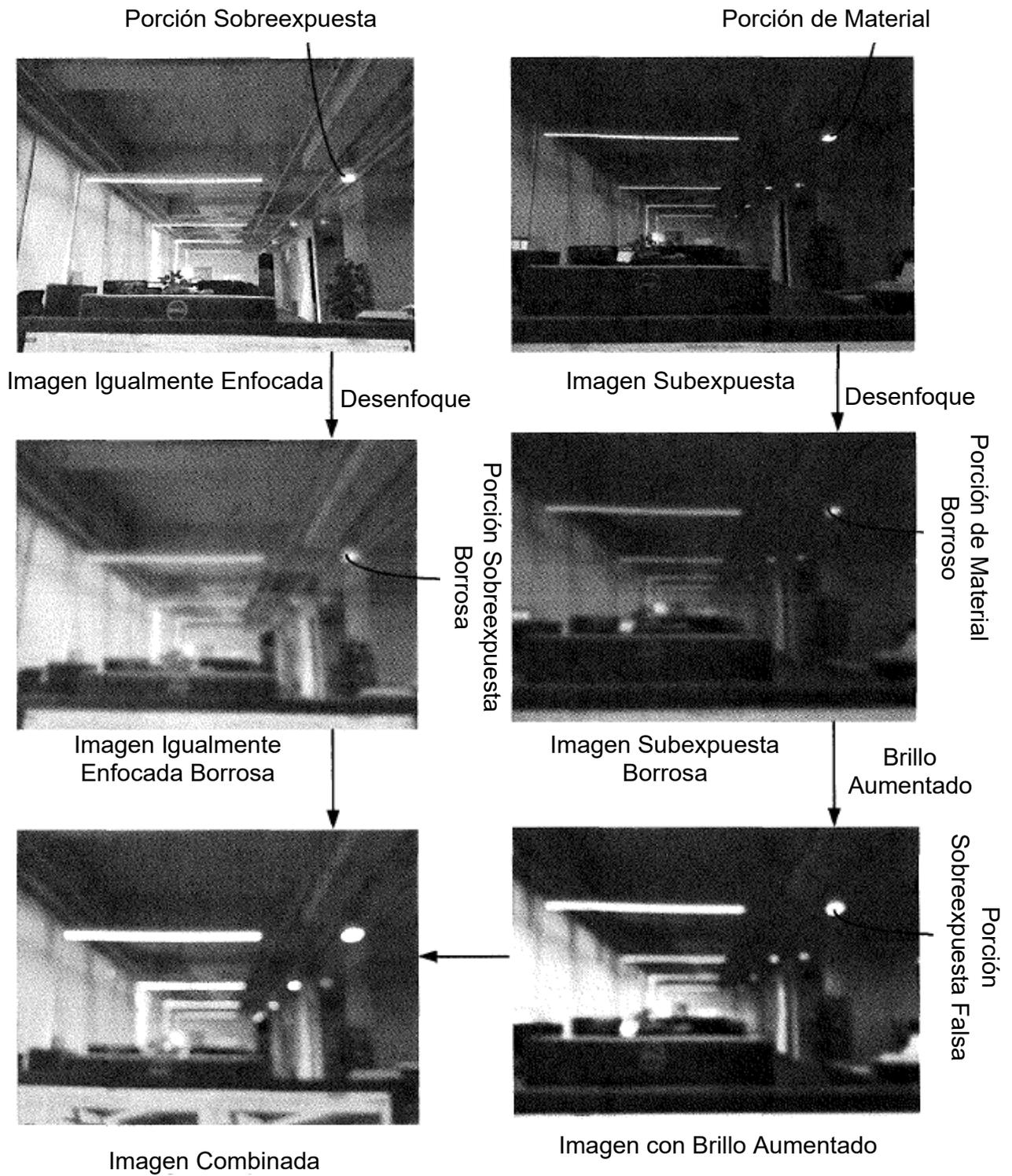


FIG. 37

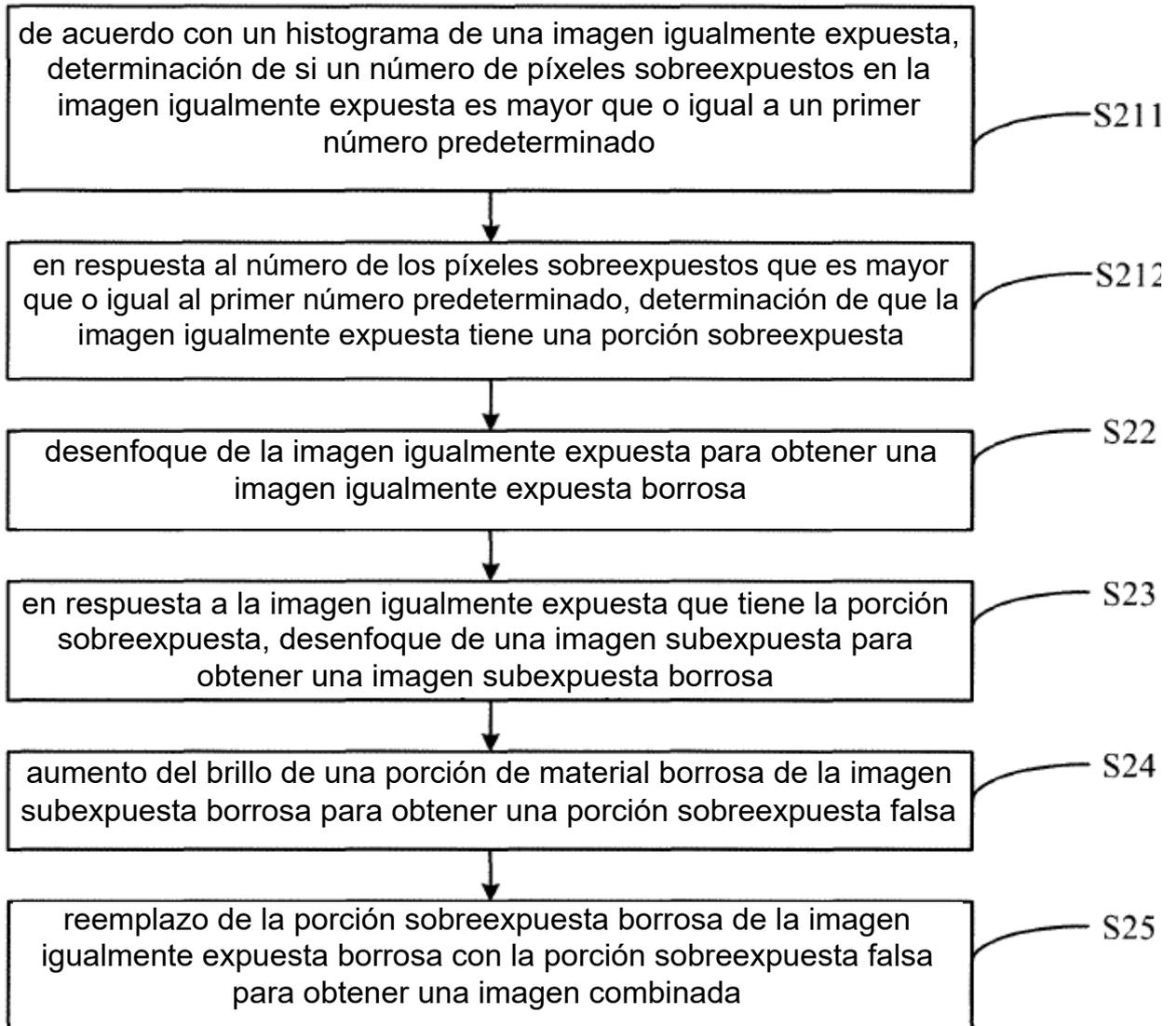


FIG. 38

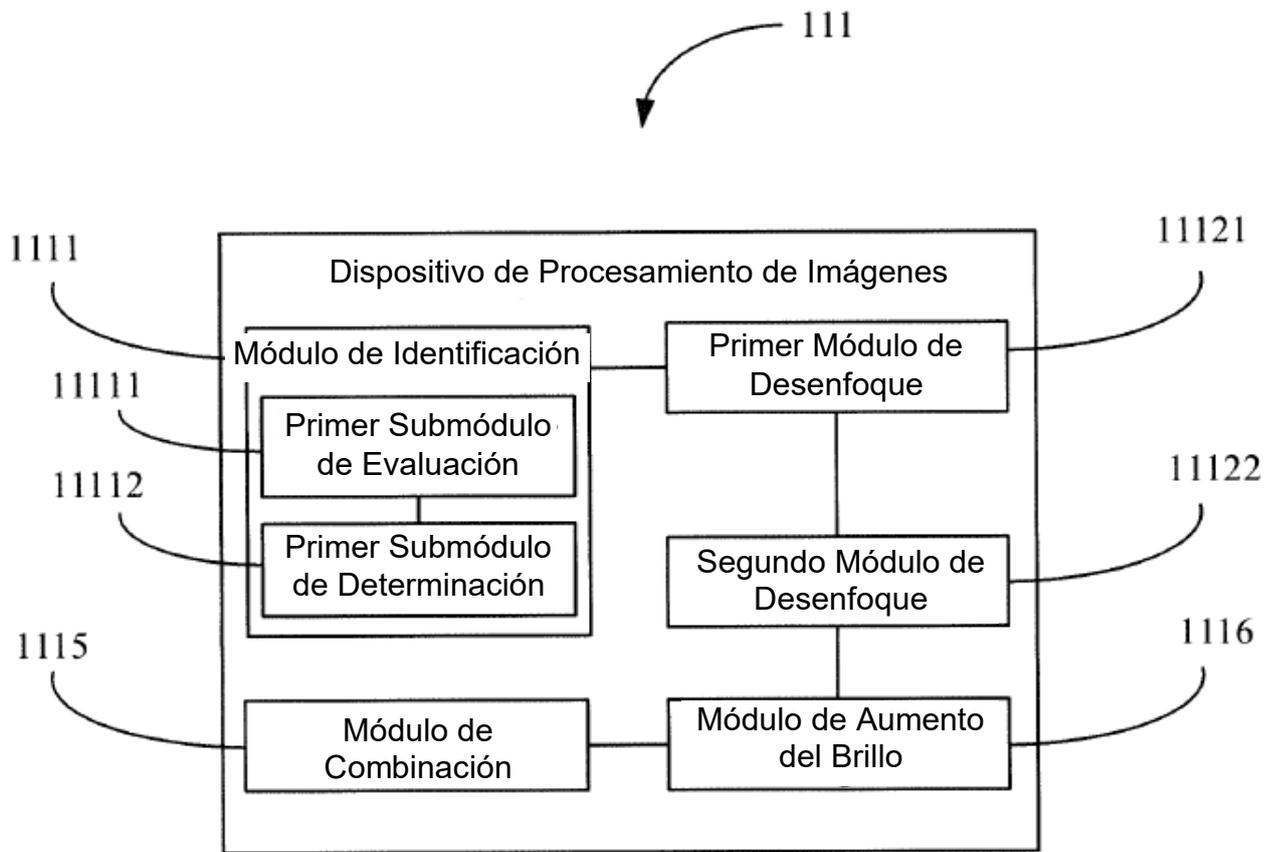


FIG. 39

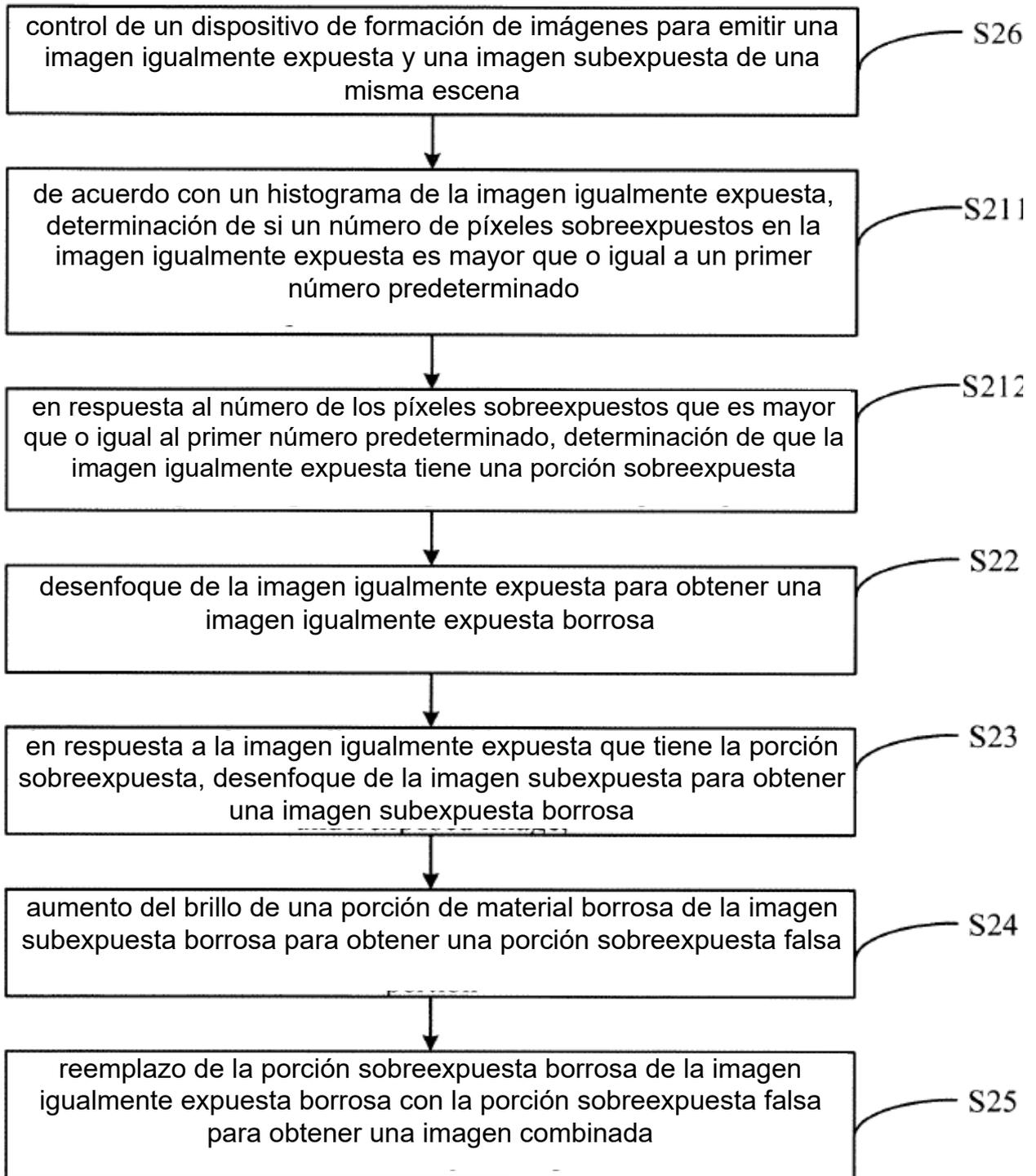


FIG. 40

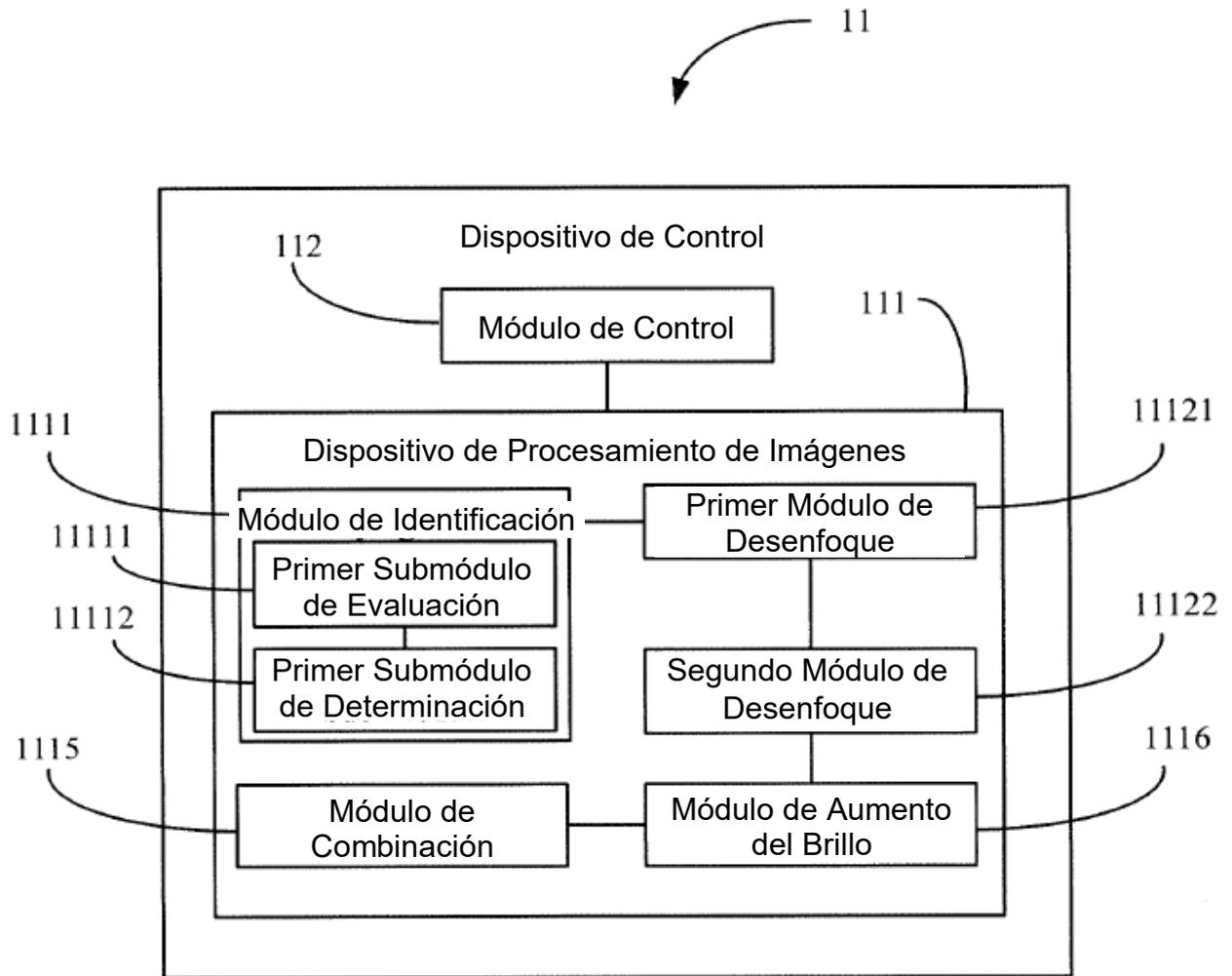


FIG. 41

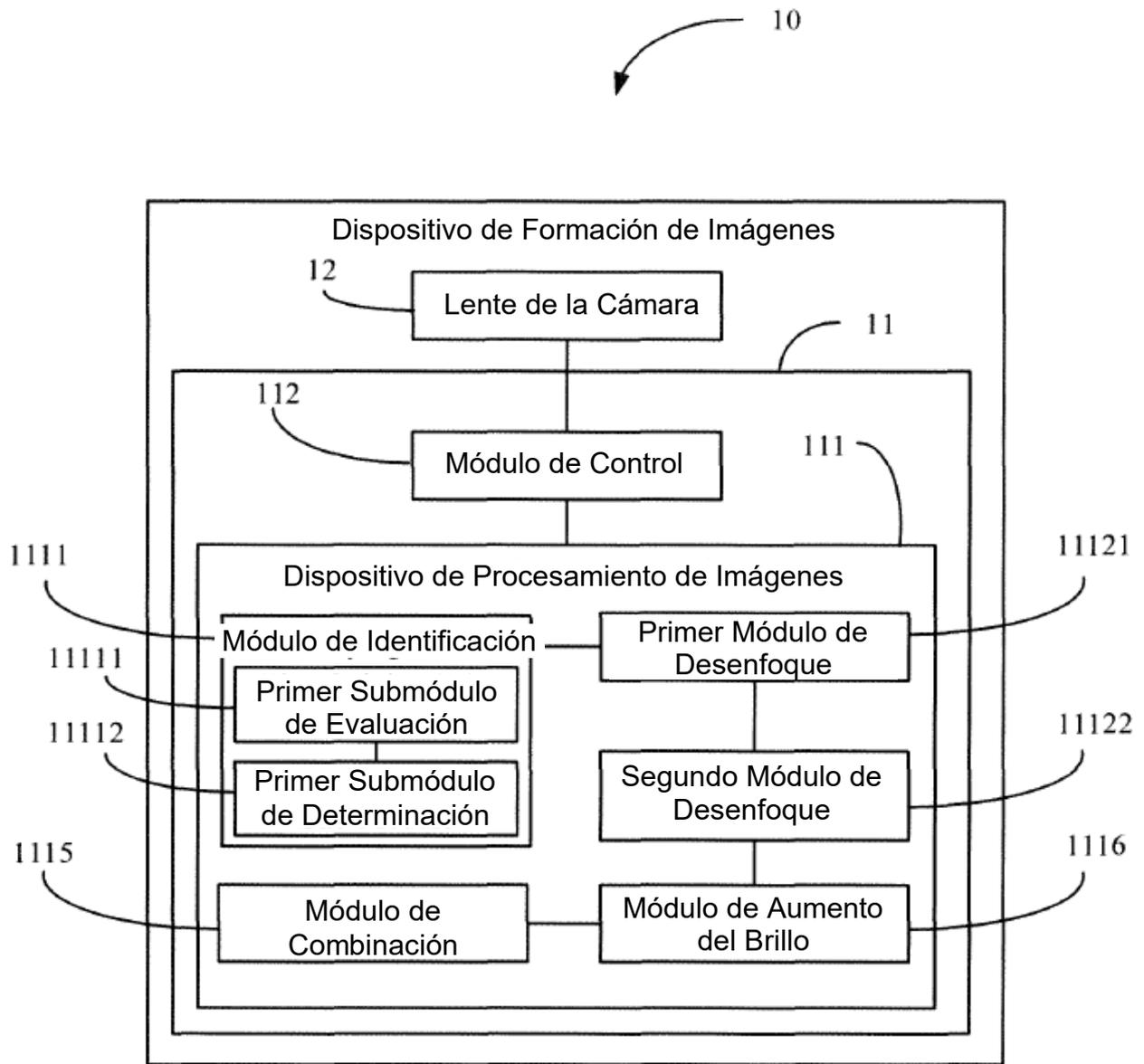


FIG. 42

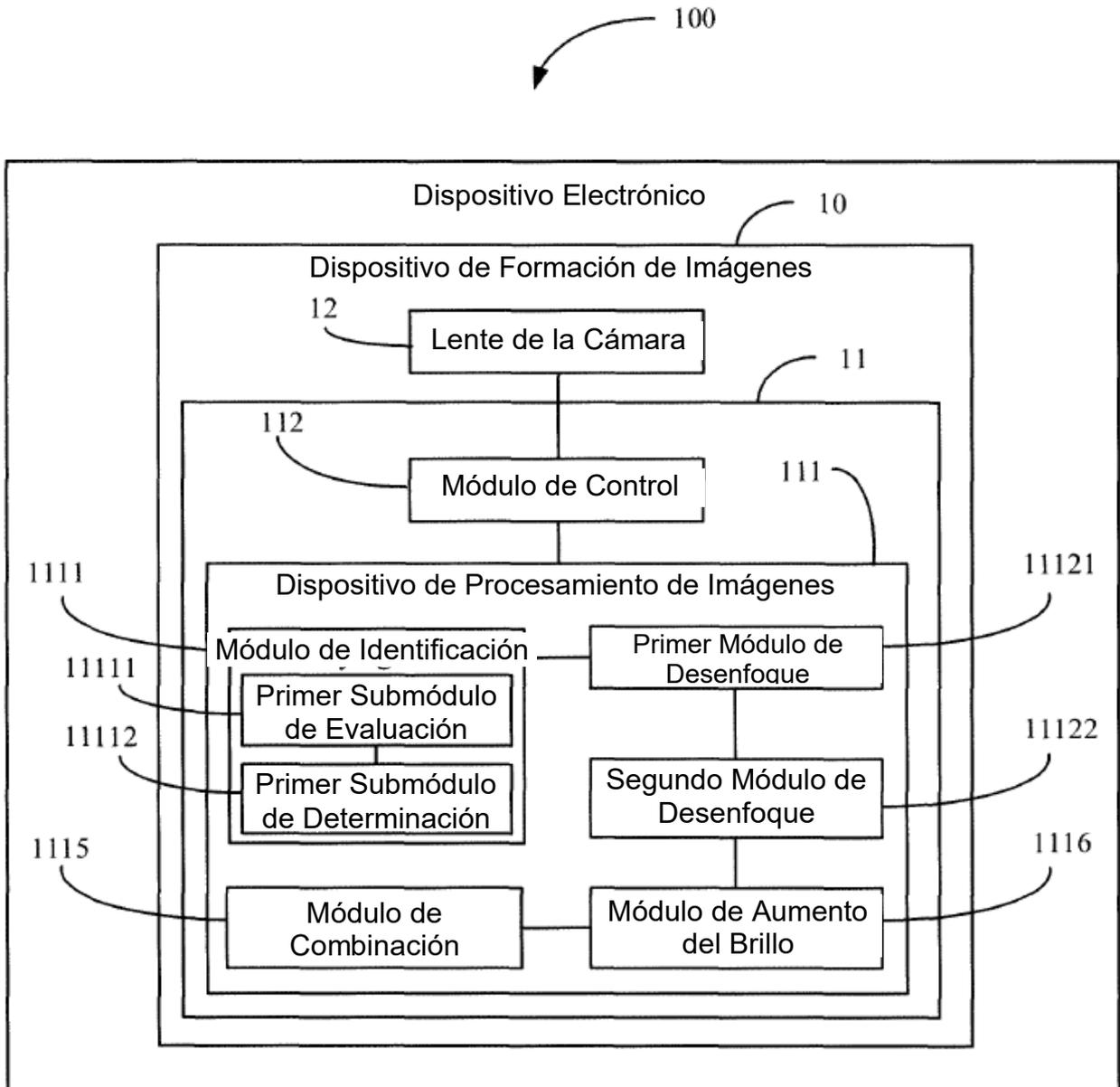


FIG. 43

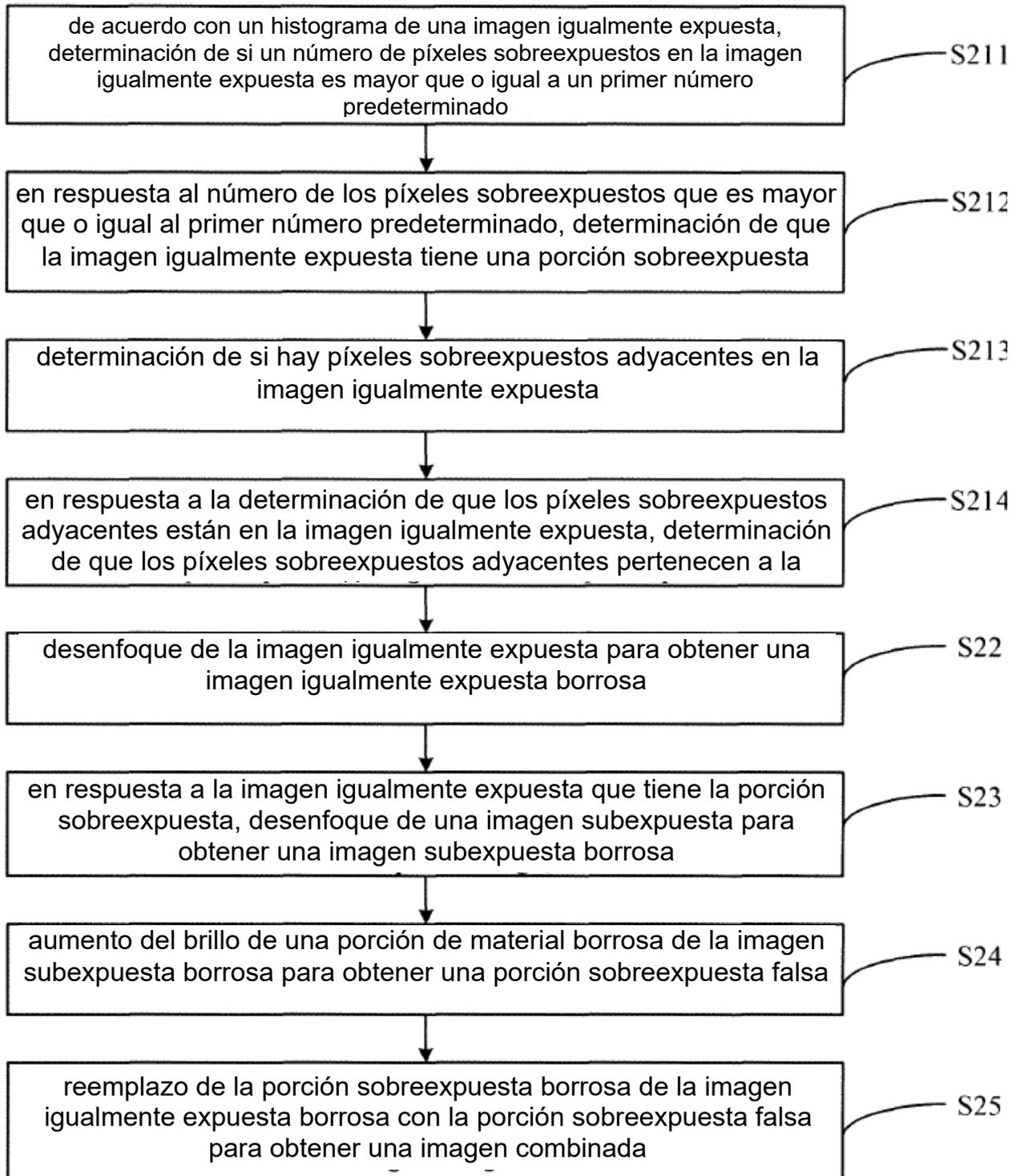


FIG. 44

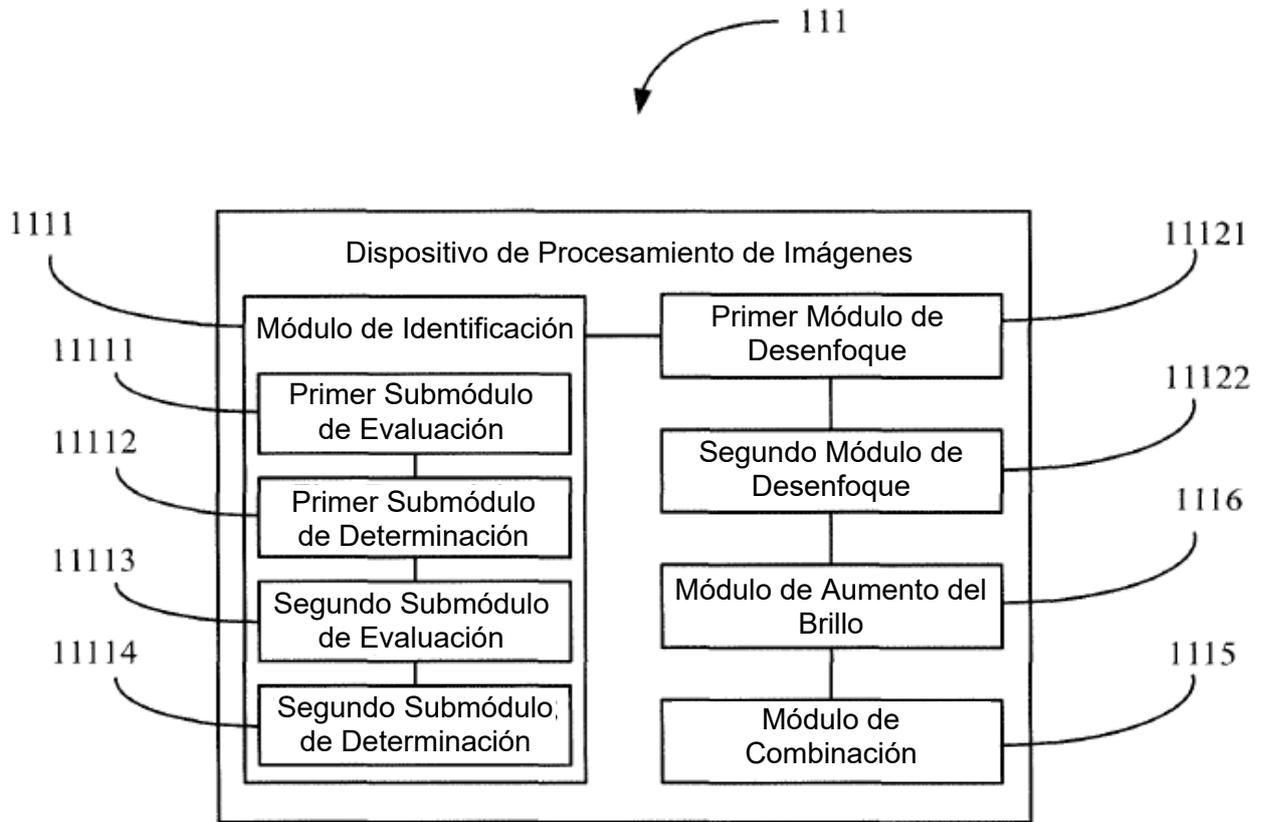


FIG. 45

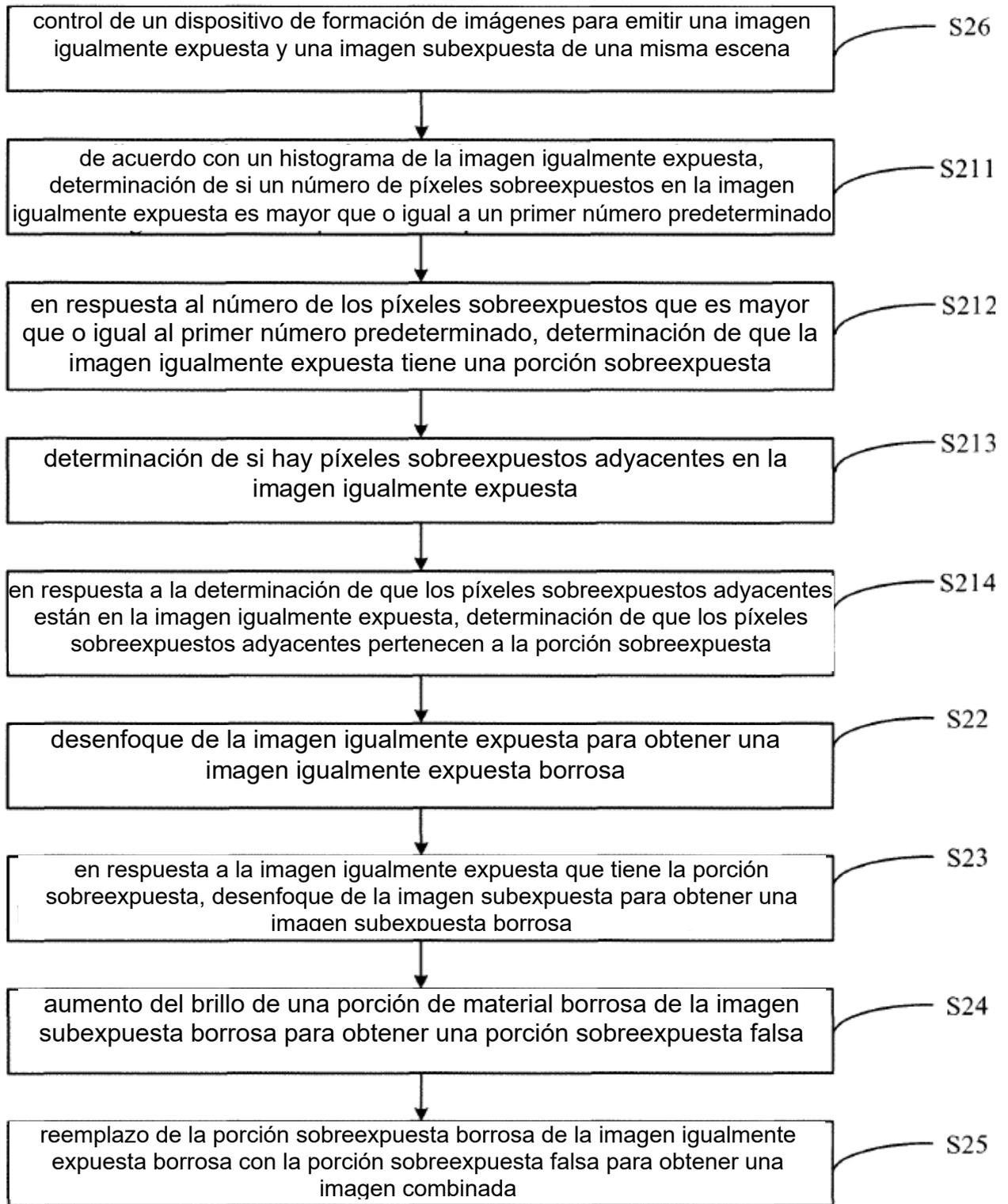


FIG. 46

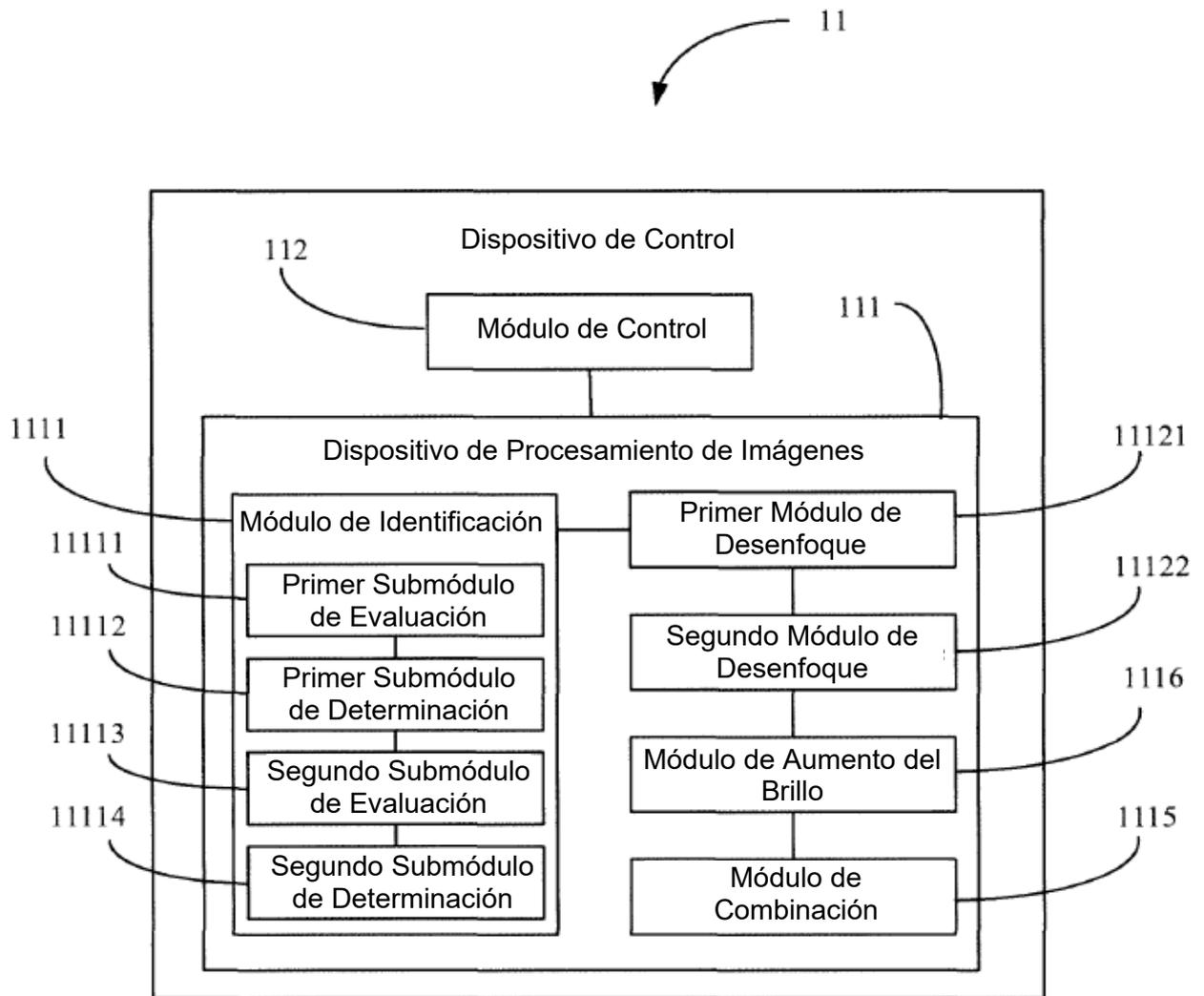


FIG. 47

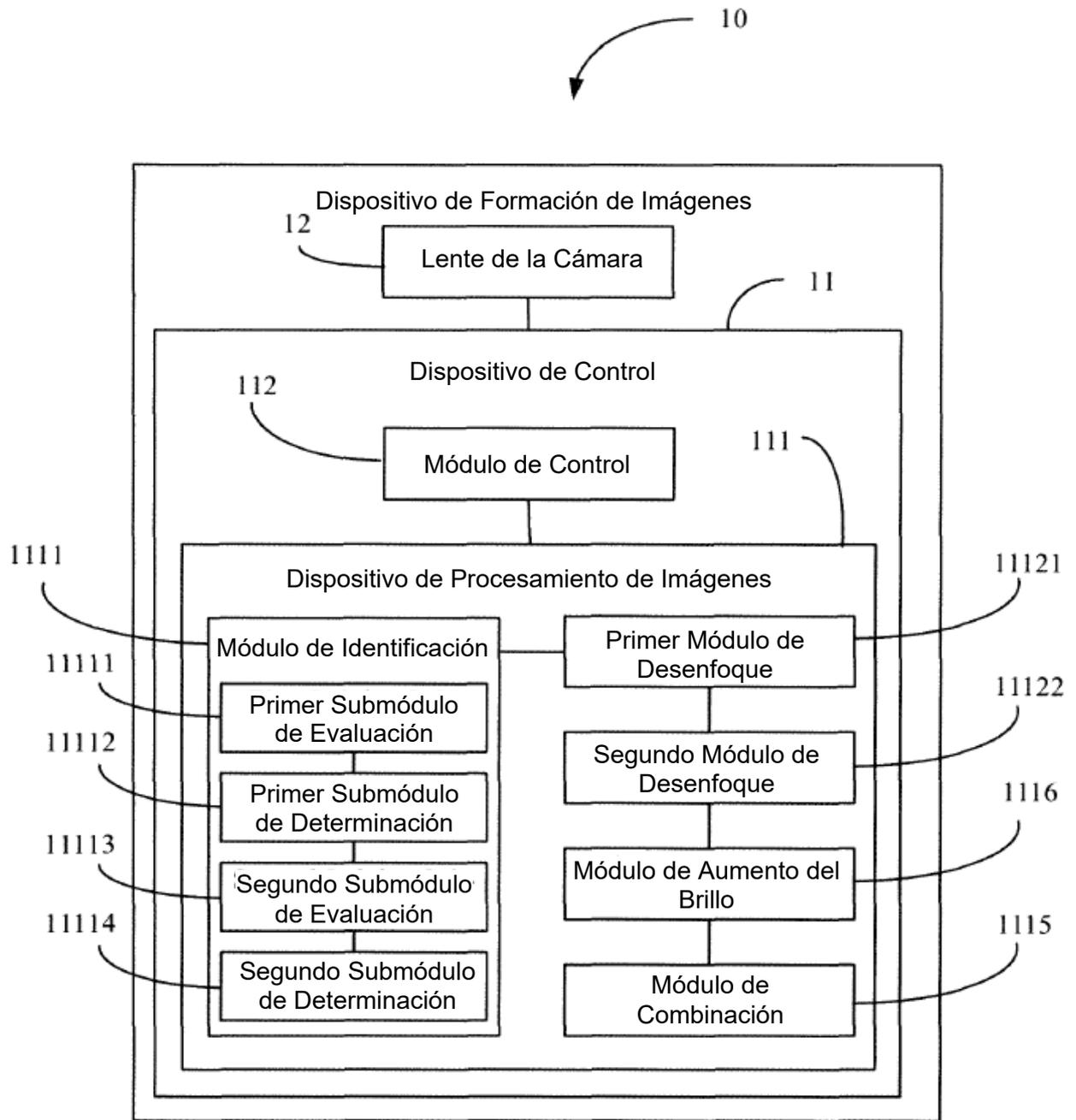


FIG. 48

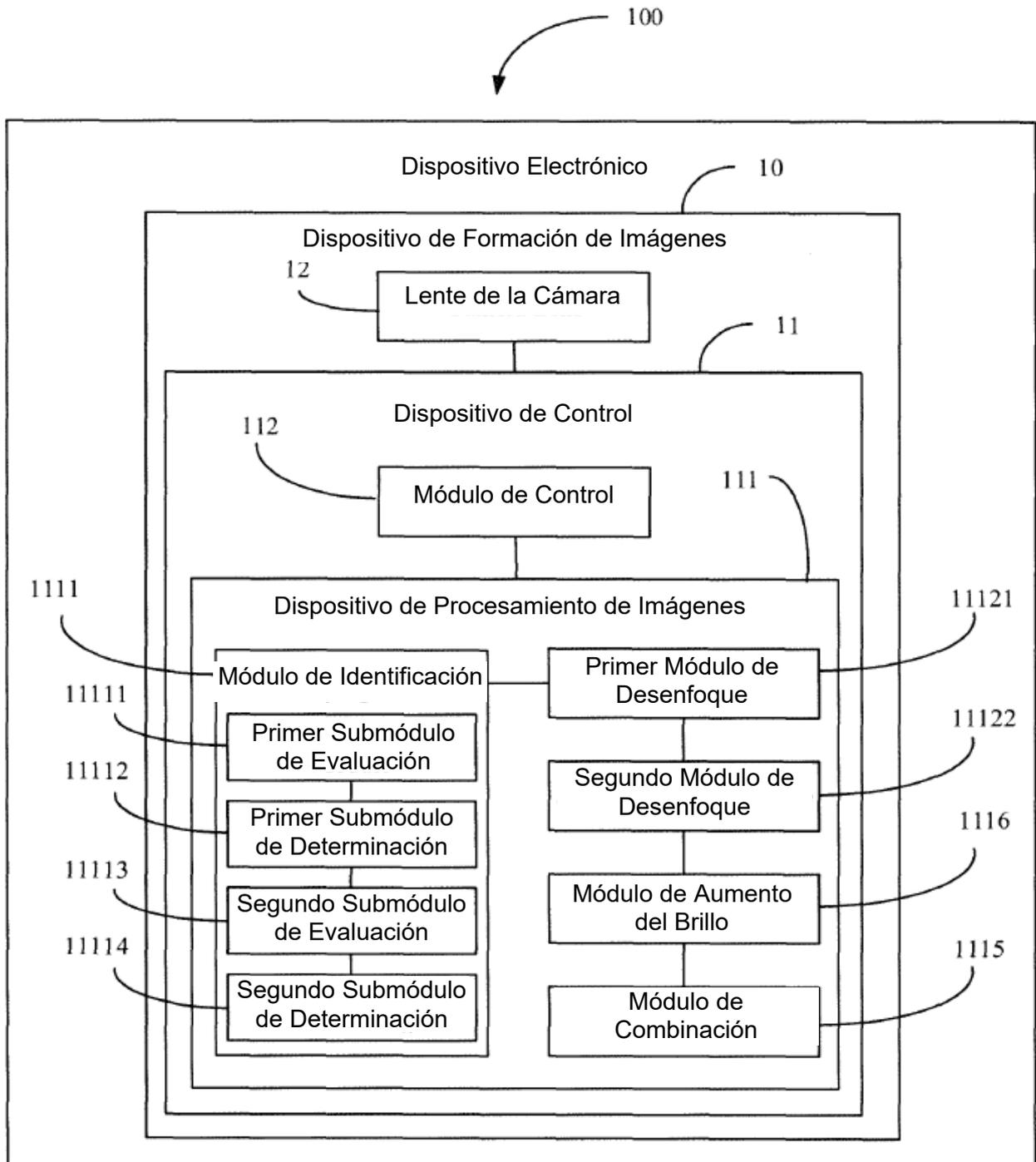


FIG. 49

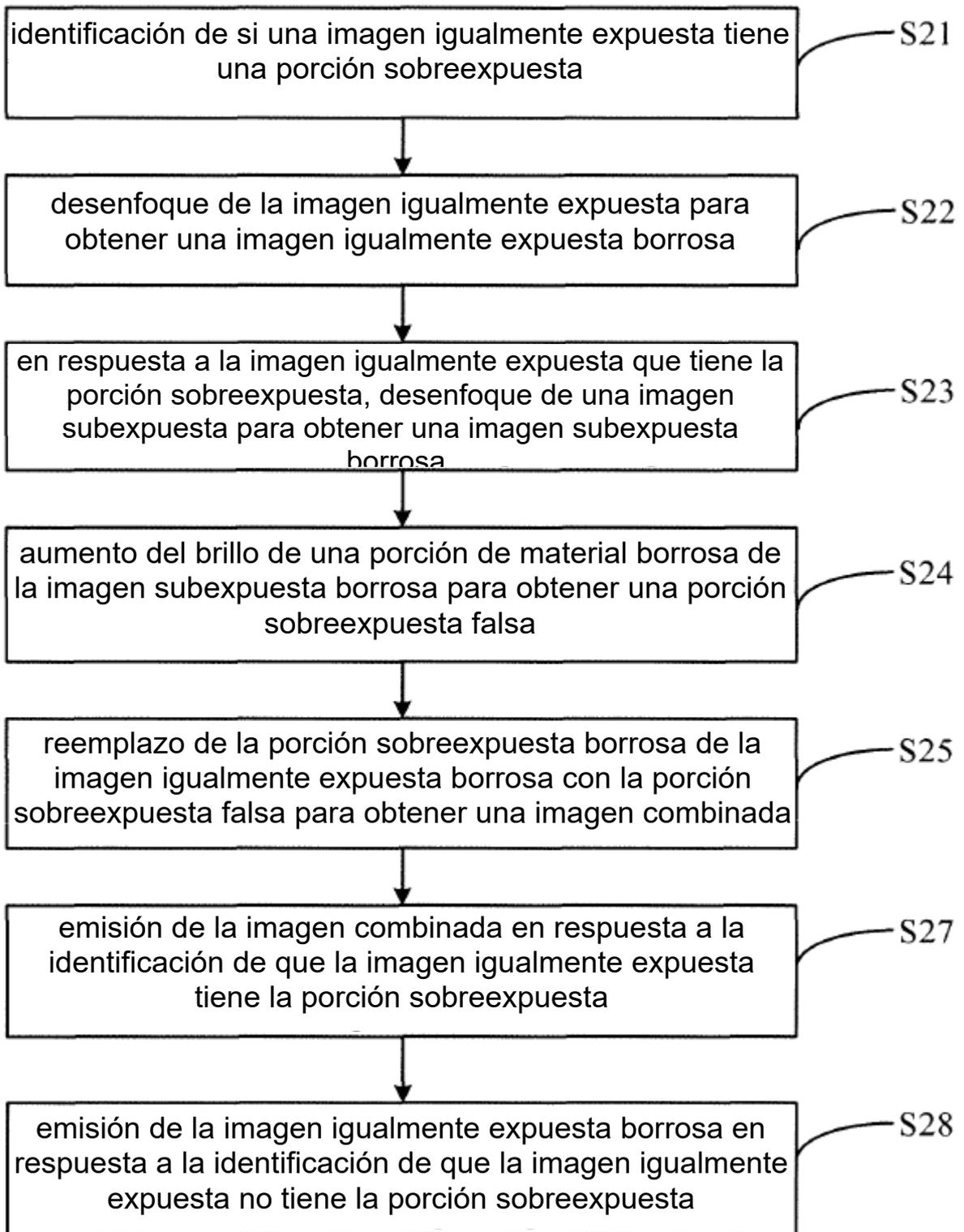


FIG. 50

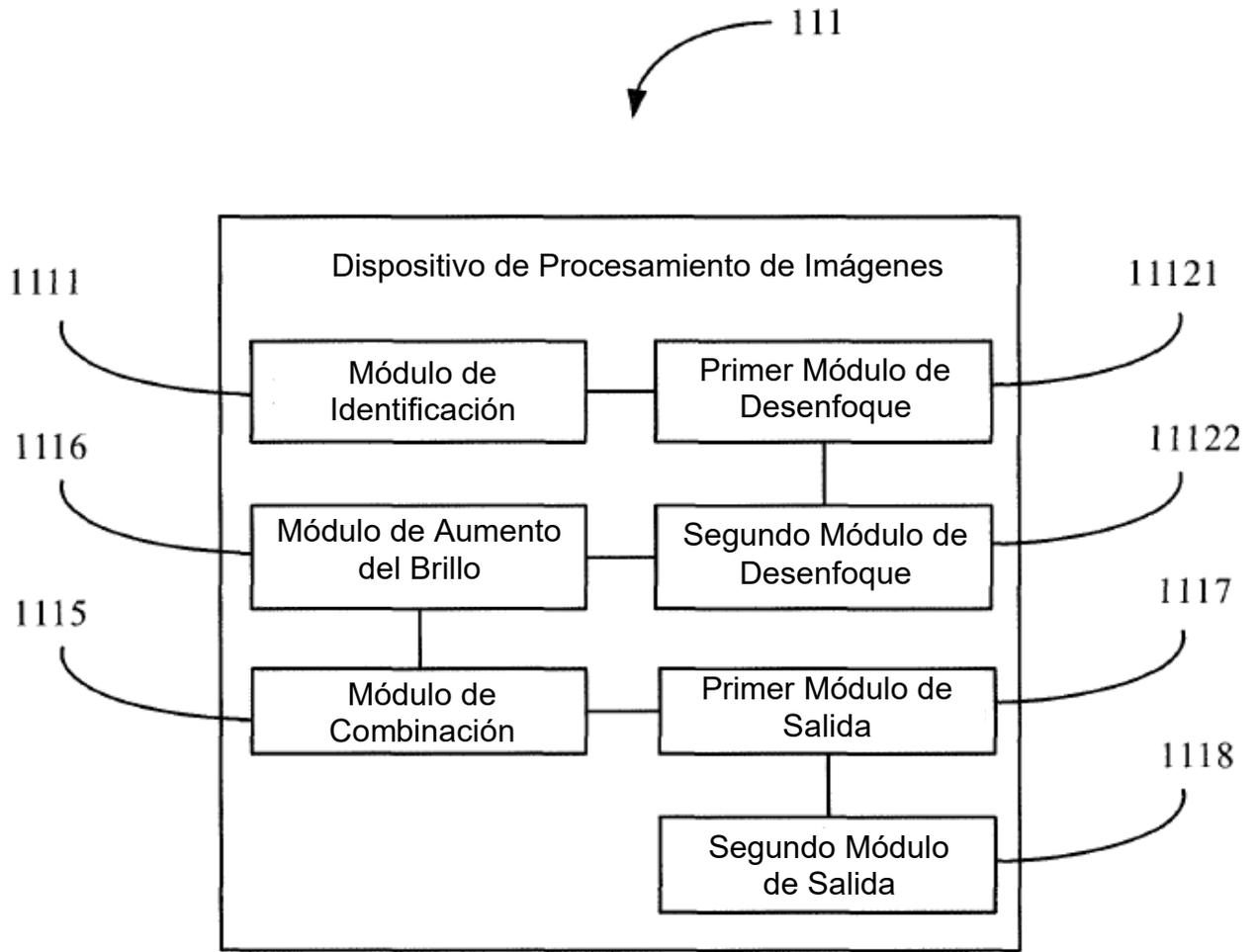


FIG. 51

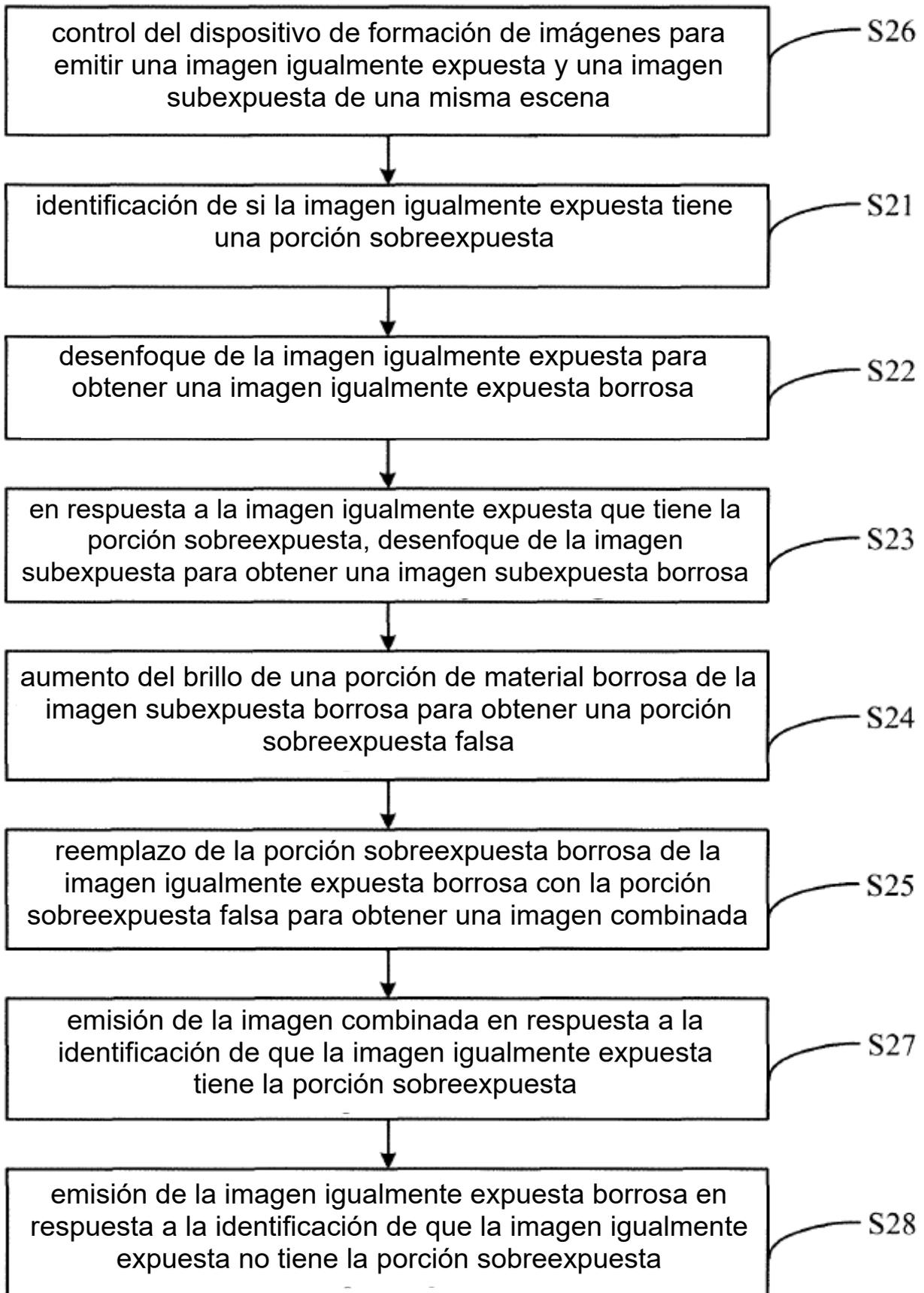


FIG. 52

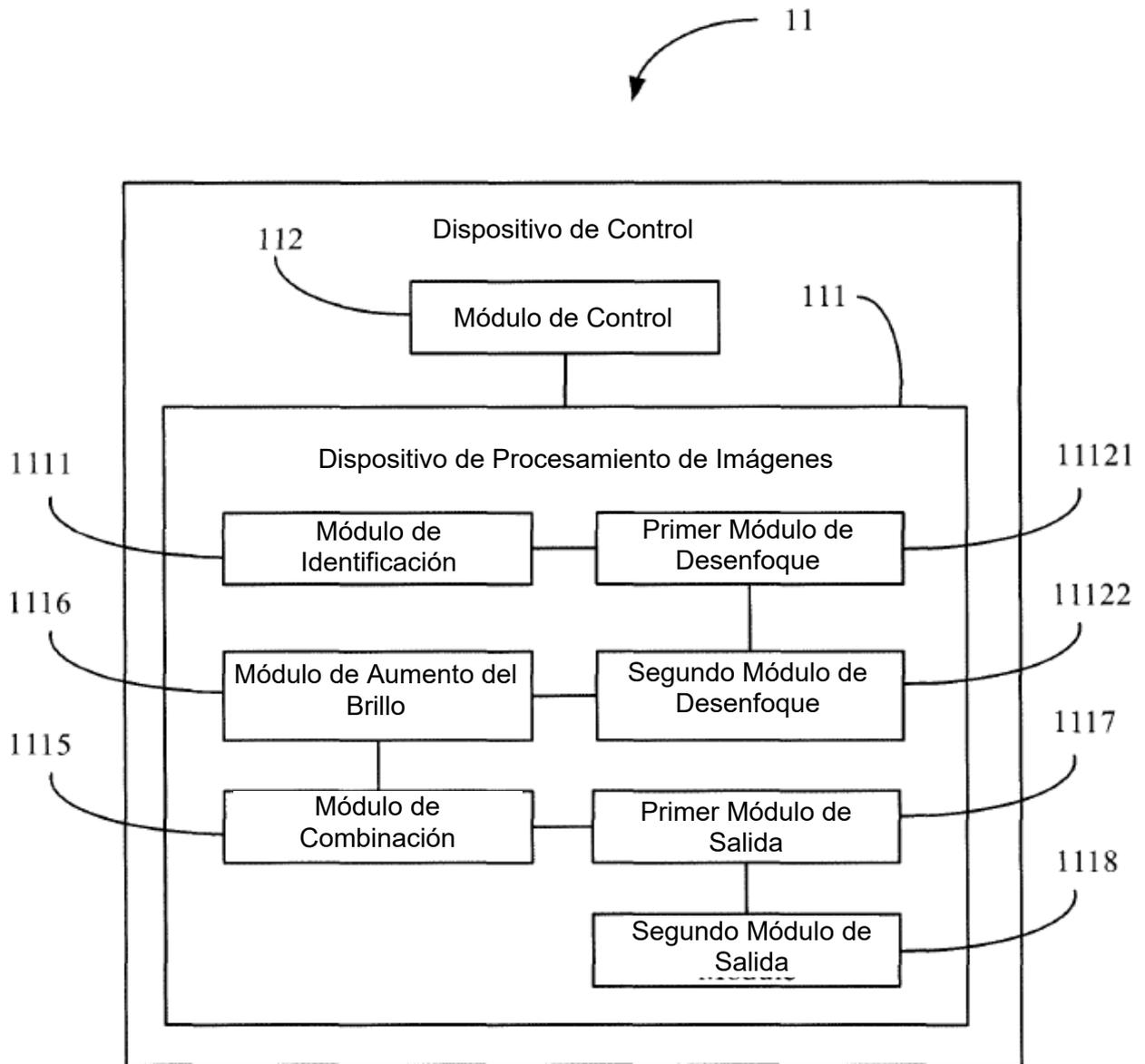


FIG. 53

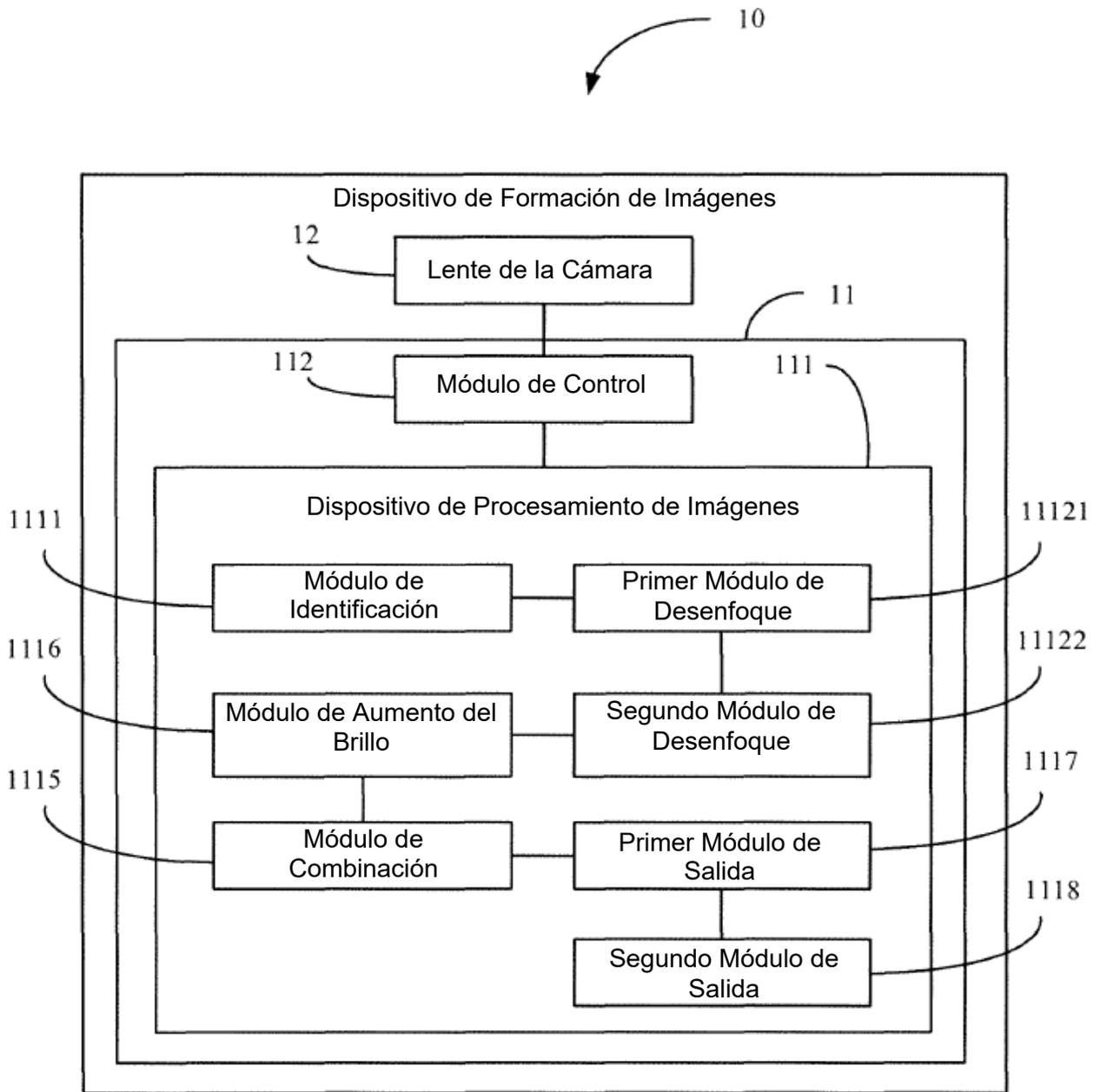


FIG. 54

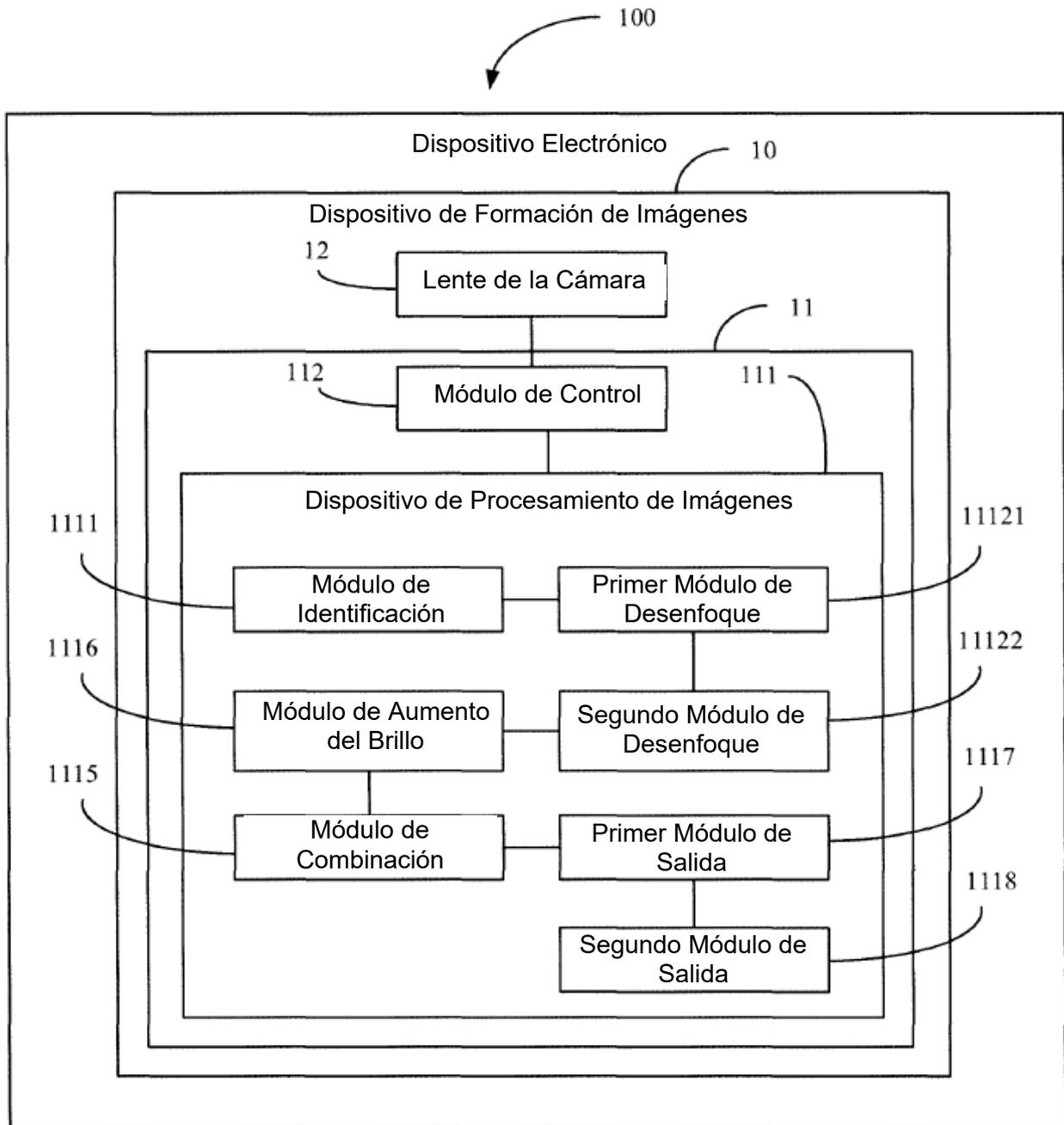


FIG. 55

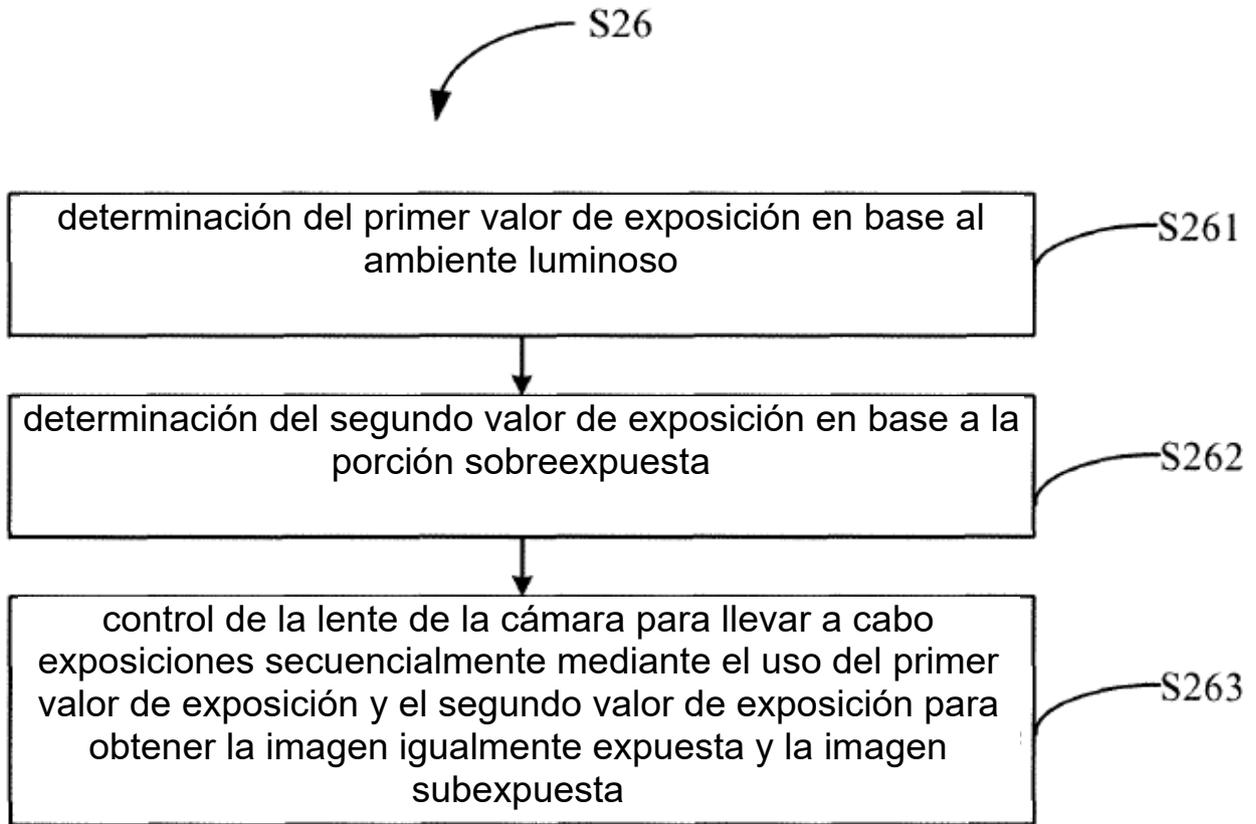


FIG. 56

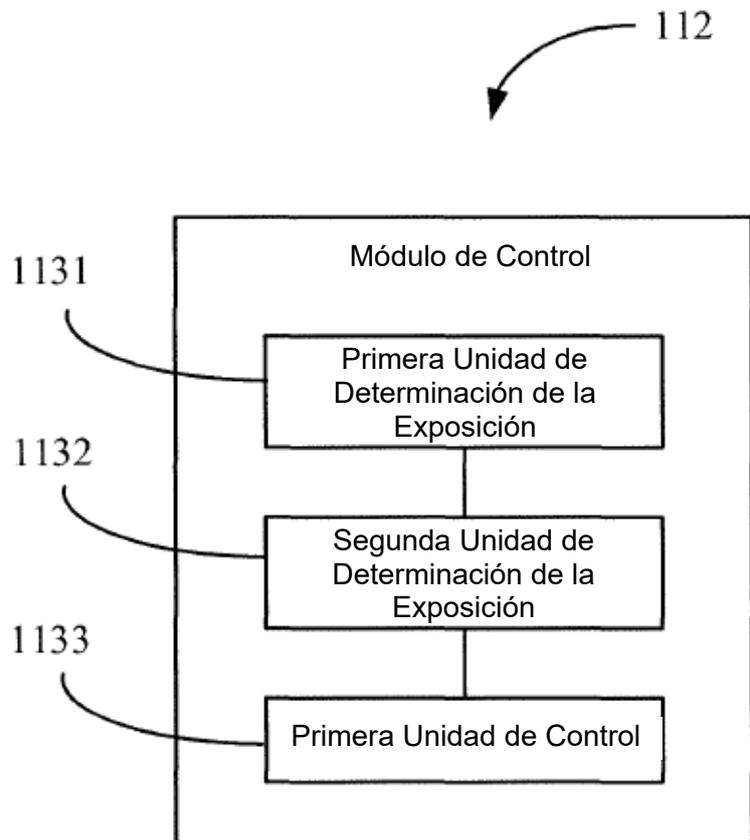


FIG. 57

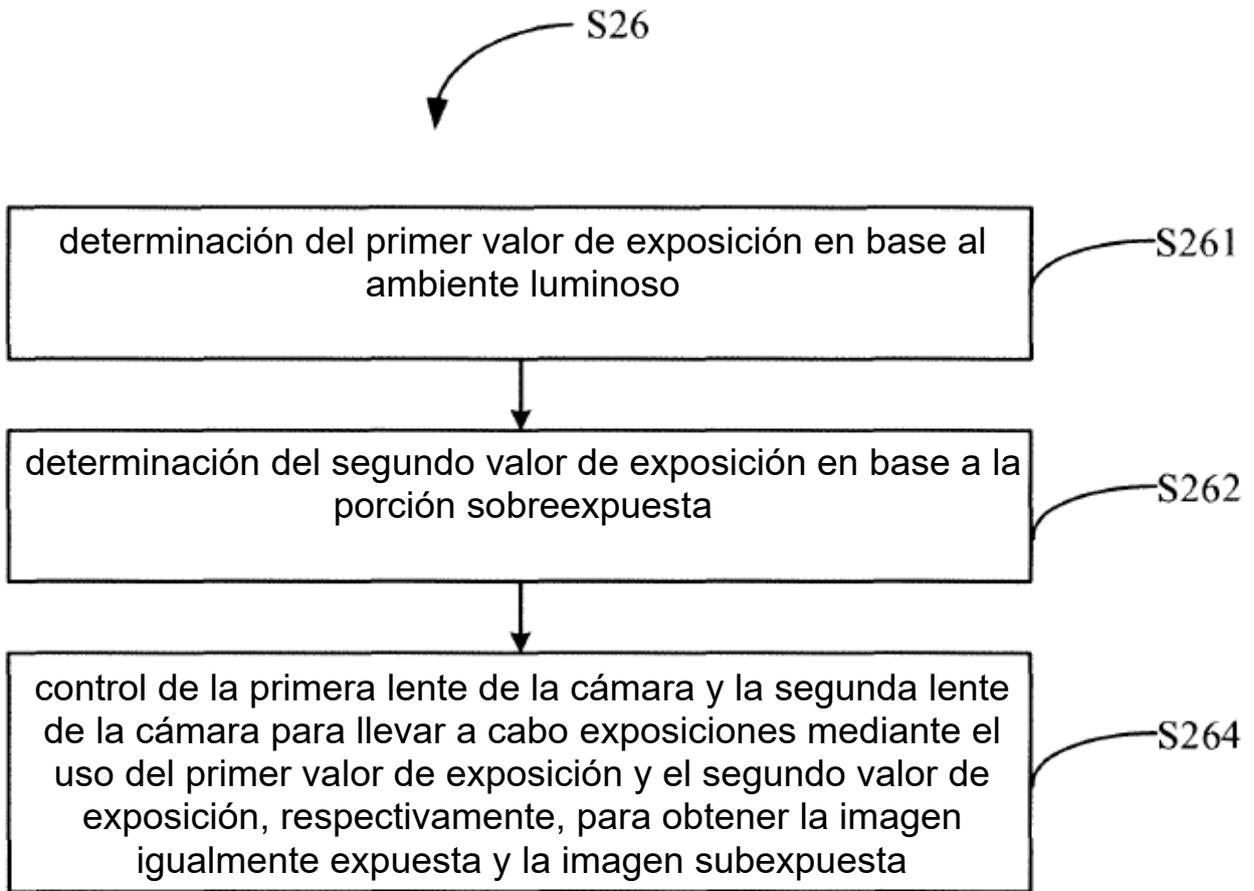


FIG. 58

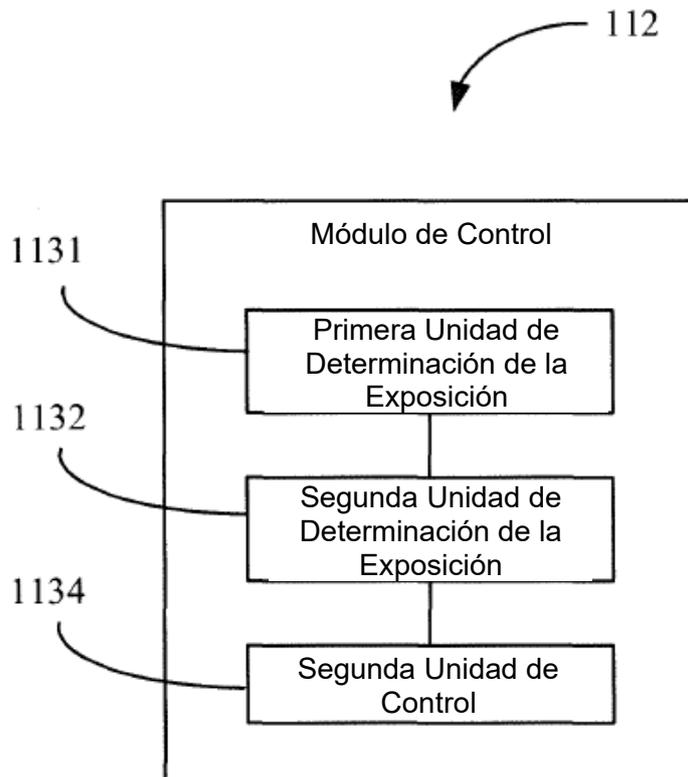


FIG. 59