

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 580**

51 Int. Cl.:

**G03B 19/00** (2006.01)

**H04N 5/225** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009** **E 12198444 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2579096**

54 Título: **Cámara digital modular**

30 Prioridad:

**29.12.2008 US 345437**  
**01.12.2009 US 265693 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.07.2014**

73 Titular/es:

**RED.COM, INC. (100.0%)**  
**20291 Valencia Circle**  
**Lake Forest, CA 92630, US**

72 Inventor/es:

**JANNARD, JAMES H**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 477 580 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

Cámara digital modular

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

Esta solicitud es una continuación parcial de la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de serie 12/345.437, presentada el 29 de diciembre de 2008, y reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud Provisional de Estados Unidos N° 61/265.693, presentada el 1 de diciembre de 2009.

10

**Antecedentes**

Las cámaras digitales incluyen una serie de componentes funcionales tales como lentes, filtros ópticos, uno o más conjuntos de sensor de imagen electrónico, circuitos electrónicos para capturar, procesar y almacenar imágenes desde el conjunto de sensor de imagen, dispositivos de memoria internos o externos para almacenar y transferir ficheros de imagen, fuentes de alimentación y un sistema de presentación para previsualizar las imágenes capturadas. Estos componentes típicamente están integrados y son interdependientes, de cada una de una perspectiva óptica, electrónica y física. En muchos casos, las lentes externas y fuentes de alimentación pueden unirse a y retirarse de la cámara. Pero los componentes restantes típicamente están permanentemente integrados en una estructura principal o alojamiento sin ninguna capacidad práctica para retirarse y sustituirse. Como consecuencia, el rendimiento y funcionalidad de estas cámaras está limitado por el componente menos avanzado o el primer componente que funcione defectuosamente. Además, estas cámaras no son actualizables con tecnología actualizada y en su lugar deben sustituirse en su totalidad para obtener el beneficio de mejoras tecnológicas en únicamente una única parte del componente. Adicionalmente, debido a la capacidad de configuración limitada asociada con cámaras convencionales, son típicamente adecuadas para una variedad limitada de aplicaciones y contextos. Por ejemplo, tales cámaras son generalmente adecuadas para fotografía fija o en movimiento, pero no ambas. Como resultado, los usuarios que desean disparar en una diversidad de contextos y para una diversidad de aplicaciones a menudo necesitan adquirir múltiples cámaras para conseguir resultados deseados. El documento DE 43 04 506 A desvela una cámara de movimiento modular que incluye un módulo de cámara, un módulo de grabación y un módulo de alimentación.

20

Por lo tanto, a pesar de las diversas opciones de cámara digital disponibles en la técnica, sigue habiendo una necesidad para un sistema de cámara que sea completamente personalizable por el usuario, y que supere las limitaciones analizadas anteriormente.

35

**Sumario**

La presente invención, como se define mediante la reivindicación 1, proporciona un sistema de cámara digital completamente modular. En ciertas realizaciones, por ejemplo, el sistema de cámara digital puede ser ventajosamente una cámara fija y de movimiento digital (DSMC) que puede configurarse opcionalmente para tanto disparo fijo como en movimiento. En diversas realizaciones, el sistema de cámara puede ser una cámara digital fija, de movimiento o combinación fija/de movimiento. Cada módulo puede retirarse del sistema y sustituirse, por ejemplo, mediante un módulo de tecnología actualizada, mientras que se conserva la funcionalidad del resto del sistema. Esta naturaleza intercambiable del diseño modular permite a un propietario de cámara sustituir diversos componentes a medida que se actualizan y mejoran, en lugar de tener que sustituir el sistema de cámara completo.

45

Además, los módulos pueden desconectarse y volverse a montar por el usuario para cambiar rápidamente la configuración física del sistema. Los diversos módulos electrónicos pueden conectarse entre sí o apilarse en cualquier secuencia y en una amplia diversidad de geometrías, para posibilitar la reconfiguración del sistema para adecuarse a la preferencia del usuario.

50

Por ejemplo, el sistema de cámara modular puede montarse en un modo de DSLR tal como para uso con un mango tal como un mango de agarre inferior. El sistema puede desmontarse y volverse a montar en un modo de captación electrónica de noticias (ENG) (por ejemplo, para uso con una montura de hombro), o en una configuración de estudio, tal como para uso en un trípode, travelín o grúa. La reconfiguración puede conseguirse para mover el centro de gravedad hacia delante o hacia atrás a lo largo del eje de visión, y cualquiera de una diversidad de hardware de soporte tal como agarres, barras o estructuras pueden fácilmente conectarse al sistema modular, como puede ser apropiado para la configuración montada.

55

El sistema de cámara modular comprende un módulo de sensor o "cerebro" en ciertas realizaciones, y los términos módulo de sensor y módulo de cerebro se usan de manera intercambiable en el presente documento. El módulo de cerebro preferentemente comprende adicionalmente la electrónica de procesamiento de señal digital y puede comprender adicionalmente una interfaz para recibir de manera extraíble un módulo funcional. El módulo funcional puede comprender cualquiera de uno o más de un módulo de grabación, un módulo de alimentación, un módulo de entrada/salida, un módulo de interfaz de usuario, montura de lente o algún otro tipo de módulo funcional.

65

- Se proporciona de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, una cámara digital modular. La cámara comprende un módulo de sensor, que tiene una primera interfaz. Se proporciona un módulo de alimentación que tiene una segunda y tercera interfaces, y se proporciona un módulo de grabación, que tiene una cuarta y quinta interfaces. La primera interfaz puede engancharse funcionalmente con al menos cualquiera de la segunda y cuarta interfaces. De esta manera, el módulo de alimentación, módulo de grabación y otros módulos opcionales pueden apilarse en cualquier orden en el módulo de sensor. En ciertas realizaciones, la tercera interfaz puede engancharse funcionalmente con la cuarta interfaz, y la segunda interfaz puede engancharse funcionalmente con la quinta interfaz.
- 10 El módulo de alimentación incluye un bus de grabación que se extiende entre la segunda y tercera interfaces, para transmitir datos de imagen de película en movimiento a través del módulo de alimentación. El módulo de grabación incluye un bus de alimentación que se extiende entre la cuarta y quinta interfaces para transmitir alimentación a través del módulo de grabación.
- 15 Preferentemente, la cámara modular comprende adicionalmente un módulo de entrada/salida que tiene una sexta y séptima interfaces. La sexta interfaz puede engancharse con al menos la primera interfaz, y la séptima interfaz puede engancharse con al menos la segunda interfaz. De esta manera, el módulo de alimentación, módulo de grabación y el módulo de entrada/salida pueden apilarse en cualquier orden en el módulo de sensor.
- 20 Preferentemente, se proporciona adicionalmente un módulo de interfaz de usuario. El módulo de interfaz de usuario puede incluir una octava interfaz, que puede engancharse con cualquier otra interfaz en el sistema. En una implementación de la divulgación, el módulo de interfaz de usuario comprende una octava interfaz que puede engancharse con cualquiera de la tercera y quinta interfaces. La interfaz de usuario puede comprender adicionalmente un transceptor para comunicación inalámbrica con otros dispositivos, tal como el módulo de sensor.
- 25 La interfaz de usuario puede por lo tanto estar asociada funcionalmente con, pero físicamente desmontada del sistema de cámara modular.
- En una implementación, la cámara modular comprende adicionalmente al menos un segundo módulo de alimentación, teniendo el segundo módulo de alimentación una novena y décima interfaces. El segundo módulo de alimentación comprende preferentemente un bus de grabación que se extiende entre la novena y décima interfaces, para transmitir datos de imagen de película en movimiento a través del segundo módulo de alimentación. El segundo módulo de alimentación preferentemente comprende también un bus de control que se extiende entre la novena y décima interfaces, para transmitir señales de control a través del segundo módulo de alimentación.
- 30 El sistema de cámara de módulo preferentemente comprende adicionalmente un módulo de montura de lente, conectable de manera liberable al módulo de sensor. Un procesador de señal digital puede residir en el módulo de sensor.
- 35 El módulo de sensor puede engancharse directa o indirectamente con los otros módulos. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, la primera interfaz puede engancharse funcionalmente indirectamente con cualquiera de la segunda y cuarta interfaces mediante una placa de adaptador que se puede unir de manera liberable. En algunas otras realizaciones, la primera interfaz puede engancharse funcionalmente indirectamente con cualquiera de la segunda y cuarta interfaces mediante uno o más módulos ficticios.
- 40 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona una cámara modular. La cámara comprende un módulo de sensor que tiene un primer segmento de bus, un módulo de grabación que tiene un segundo segmento de bus y un módulo de alimentación que tiene un tercer segmento de bus. Cada uno de los módulos puede conectarse de manera liberable a cualquier otro de los módulos, de manera que cada configuración montada de los módulos coloca los segmentos de bus en comunicación entre sí de una manera que permite comunicación eléctrica funcional entre cada uno de los módulos.
- 45 El sistema de cámara modular preferentemente comprende adicionalmente un módulo de entrada/salida que tiene un cuarto segmento de bus, es decir conectable directamente con cualquiera de los otros segmentos de bus. El módulo de sensor de ciertas realizaciones puede ser conectable de manera liberable directa o indirectamente a cualquier otro de los módulos. Por ejemplo, el módulo de sensor puede ser conectable de manera liberable indirectamente a cualquier otro de los módulos mediante uno o más de una placa de adaptador que se puede unir de manera liberable, módulo ficticio o similar.
- 50 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona una cámara convertible modular. La cámara comprende un módulo de sensor, un módulo de grabación, un módulo de alimentación y un módulo de interfaz de usuario. Cada módulo es conectable de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una primera construcción para producir una cámara que tiene una configuración de ENG, y al menos uno o dos y preferentemente cada módulo puede desconectarse y volverse a montar en una segunda construcción, teniendo una configuración de DSLR. La cámara puede incluir adicionalmente un módulo de entrada/salida.
- 55
- 60
- 65

- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona un sistema de cámara convertible modular. El sistema incluye un módulo de sensor, un módulo de grabación, un módulo de alimentación y un módulo de interfaz de usuario. Cada módulo es conectable de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una primera construcción para producir una cámara que tiene una configuración de ENG, y al menos uno o dos y preferentemente cada módulo puede desconectarse y volverse a montar en una segunda construcción que tiene una configuración de estudio.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona una cámara convertible modular. La cámara comprende un módulo de sensor, un módulo de grabación, un módulo de alimentación y un módulo de interfaz de usuario. Cada módulo es conectable de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una primera construcción, para producir una cámara que tiene una configuración de estudio, y al menos uno o dos y preferentemente cada módulo puede desconectarse y volverse a montar en una segunda construcción que tiene una configuración de DSLR.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona una cámara convertible multicomponente modular. La cámara modular comprende un módulo de sensor, un módulo de grabación, un módulo de alimentación y un módulo de interfaz de usuario. Cada módulo es conectable de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una primera construcción para producir una cámara que tiene una configuración de ENG, y cada módulo puede desconectarse y volverse a montar en una segunda construcción que tiene una configuración de DSLR, y cada módulo puede desconectarse y volverse a montar en una tercera construcción que tiene una configuración de estudio.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona un subconjunto de cámara modular. El subconjunto comprende un módulo de sensor, que tiene un sensor, electrónica de procesamiento de señal digital y una distancia focal trasera de no más de aproximadamente 16 mm. El módulo de sensor está configurado para conexión a un módulo de grabación externo y a un módulo de alimentación externo.
- Se proporciona de acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación un sistema de cámara de módulo configurado para funcionamiento con cualquiera de una pluralidad de lentes que tienen diferentes longitudes focales. El sistema comprende un módulo de sensor, que tiene una interfaz para recibir de manera extraíble un módulo de montura de lente. Al menos un primer y un segundo módulo de montura de lente son conectables de manera liberable a la interfaz, teniendo cada módulo de montura de lente una longitud focal diferente. Cada longitud focal de módulo de montura de lente se selecciona de modo que puede montarse al módulo de sensor y añadirse a la longitud focal trasera del sistema de cámara modular, para producir una longitud focal global del sistema. La longitud focal global del sistema puede ser cualquiera de una diversidad de longitudes, incluyendo 17 mm, 35 mm, 46 mm, 48 mm, 52 mm u otra longitud focal. En una implementación de la divulgación, la longitud focal trasera no es más de aproximadamente 16 mm.
- El sistema de cámara modular preferentemente comprende adicionalmente electrónica de procesamiento de señal digital en el módulo de sensor. El módulo de sensor puede comprender adicionalmente una interfaz para recibir de manera extraíble un módulo funcional. El módulo funcional puede comprender uno cualquiera o más de un módulo de grabación, un módulo de alimentación, un módulo de entrada/salida y un módulo de interfaz de usuario.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, se proporciona una cámara modular que comprende un cuerpo de cámara que tiene un sensor de imagen y un primer segmento de bus. La cámara modular puede incluir un primer módulo que tiene un segundo segmento de bus, y un segundo módulo que tiene un tercer segmento de bus. En ciertas realizaciones, cada uno del cuerpo de cámara, el primer módulo y el segundo módulo son conectables de manera liberable entre sí. Al menos una configuración montada de los módulos coloca los segmentos de bus en comunicación entre sí de una manera que permite comunicación eléctrica funcional entre cada uno de los módulos en algunas realizaciones. En algunas realizaciones, cada configuración montada de los módulos coloca los segmentos de bus en comunicación entre sí de una manera que permite comunicación eléctrica funcional entre cada uno de los módulos. De acuerdo con algunas realizaciones, el cuerpo de cámara es conectable de manera liberable a cada uno del primer y segundo módulos mediante una placa de adaptador conectable de manera liberable.
- La cámara modular puede incluir una diversidad de módulos. En algunas realizaciones, el primer módulo comprende un módulo de grabación y el segundo módulo comprende un módulo de alimentación. En una realización, la cámara modular comprende adicionalmente un tercer módulo que tiene un cuarto segmento de bus.
- En ciertas realizaciones, cada uno del primer, segundo y tercer segmentos de bus pueden incluir, por ejemplo, un bus de alimentación. Adicionalmente, cada uno del primer, segundo y tercer segmentos de bus comprenden un bus SATA en algunas realizaciones. En algunas realizaciones, cada uno del primer, segundo y tercer segmentos de bus comprenden un bus PCI Express.
- Se proporciona de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, un aparato de captura de imagen. El aparato de captura de imagen puede incluir un sensor de imagen electrónico que tiene una pluralidad de elementos de

sensor y, en ciertas realizaciones, los elementos de sensor detectan luz y proporcionan una salida representativa de la luz detectada. El aparato de captura de imagen incluye un módulo de digitalización que convierte la salida representativa de la luz detectada en un formato digital. El aparato de captura de imagen puede incluir adicionalmente un procesador configurado para comunicar la salida del sensor digitalizada en un bus digital.

5 Además, el aparato de captura de imagen puede incluir un alojamiento que contiene el sensor de imagen electrónico, el módulo de digitalización y el procesador. El alojamiento puede incluir una interfaz de bus configurada para conectar electrónicamente el bus digital a un módulo desmontable. En ciertas realizaciones, el alojamiento incluye también un mecanismo de enganche configurado para sujetar físicamente el alojamiento con el módulo desmontable. En ciertas realizaciones, la salida del sensor digitalizada se comprime antes de comunicación en el  
10 bus digital.

Se proporciona una cámara modular de acuerdo con ciertos aspectos de la divulgación. La cámara modular puede incluir un cuerpo de cámara que comprende un sensor de imagen y una primera interfaz de módulo. La primera interfaz de módulo incluye, por ejemplo, una porción de emparejamiento y una porción de acoplamiento eléctrico. La cámara modular puede incluir adicionalmente una pluralidad de módulos cada uno liberable y puede engancharse funcionalmente con el cuerpo de cámara y con cada uno de la otra pluralidad de módulos. Cada uno de la pluralidad de módulos comprende una primera interfaz en ciertas realizaciones. La primera interfaz incluye una porción de emparejamiento y una porción de acoplamiento eléctrico. La porción de emparejamiento de la primera interfaz puede emparejarse mecánicamente de forma liberable con la porción de emparejamiento de la primera interfaz de módulo.

15 Adicionalmente, la porción de acoplamiento eléctrico de la primera interfaz puede ser acoplable eléctricamente con la porción de acoplamiento eléctrico de la primera interfaz de módulo para comunicar señales entre el cuerpo de cámara y el módulo. Cada uno de la pluralidad de módulos puede incluir también una segunda interfaz que puede incluir una porción de emparejamiento y una porción de acoplamiento eléctrico. La porción de emparejamiento de la segunda interfaz puede, por ejemplo, emparejarse mecánicamente de forma liberable con la porción de emparejamiento de la primera interfaz de cada uno de la otra pluralidad de módulos. La porción de acoplamiento eléctrico de la segunda interfaz puede configurarse para ser acoplable eléctricamente con la porción de acoplamiento eléctrico de la primera interfaz de cada uno de la otra pluralidad de módulos. En ciertas realizaciones, cada uno de los módulos incluye también un segmento de bus para comunicar señales entre la primera interfaz y la segunda interfaz.  
20  
25  
30

En ciertas realizaciones, la primera interfaz de cada uno de la pluralidad de módulos está localizada en un primer lado de un alojamiento del módulo correspondiente. La segunda interfaz de cada uno de la pluralidad de módulos puede localizarse en un segundo lado del alojamiento del módulo correspondiente, donde el segundo lado es opuesto al primer lado.  
35

En ciertas realizaciones, en una configuración montada, un primer módulo de la pluralidad de módulos está unido al cuerpo de cámara, y los módulos restantes de la pluralidad de módulos están dispuestos en una pila que se extiende desde el primer módulo. En algunas realizaciones, el un primer módulo de la pluralidad de módulos comprende un módulo de grabación. Un segundo módulo de la pluralidad de módulos comprende un módulo de alimentación en algunas realizaciones. En ciertas realizaciones, un segundo módulo de la pluralidad de módulos comprende un módulo de interfaz de usuario configurado para comunicación inalámbrica con el cuerpo de cámara. En ciertas realizaciones, al menos un módulo de la pluralidad de módulos comprende una unidad de refrigeración.  
40

El cuerpo de cámara comprende una placa de adaptador que se puede unir de manera liberable que incluye la primera interfaz de módulo en algunas realizaciones.  
45

El segmento de bus puede incluir un bus de grabación para transmitir datos de imagen entre la primera interfaz y la segunda interfaz. El segmento de bus puede incluir también un bus de alimentación para transmitir alimentación entre la primera interfaz y la segunda interfaz.  
50

En algunas realizaciones, la cámara incluye un módulo de montura de lente que puede ser conectable de manera liberable a una interfaz de montura de lente del cuerpo de cámara. La cámara puede incluir también un módulo de mango que puede ser conectable de manera liberable a una interfaz del cuerpo de cámara. El cuerpo de cámara comprende adicionalmente una segunda interfaz de módulo liberable y que puede engancharse funcionalmente entre cada uno de la pluralidad de módulos en ciertas realizaciones.  
55

De acuerdo con ciertos aspectos de la divulgación, se proporciona un módulo adaptado para conectar con un aparato de captura de imagen modular. El módulo puede incluir un alojamiento y puede incluir adicionalmente una primera interfaz de bus que tiene un primer tipo de conexión eléctrica localizada en un primer lado del alojamiento. La primera interfaz de bus puede incluir también una segunda interfaz de bus que tiene un segundo tipo de conexión eléctrica localizada en un lado del alojamiento opuesto al primer lado del alojamiento. Por ejemplo, el primer tipo de conexión eléctrica puede ser acoplable de manera operativa con conexiones eléctricas del segundo tipo de conexión eléctrica. El módulo puede incluir adicionalmente una primera interfaz de enganche de un primer tipo localizada en el primer lado del alojamiento y una segunda interfaz de enganche de un segundo tipo localizada en el segundo lado del alojamiento. Las interfaces de enganche del primer tipo pueden configurarse para sujetarse juntas con las interfaces de enganche del segundo tipo. En ciertas realizaciones, la primera interfaz de bus, la segunda interfaz de  
60  
65

bus, el primer componente de enganche y el segundo componente de enganche están situados en el alojamiento para permitir a múltiples módulos que tengan la misma configuración que estén juntos en serie.

- 5 En ciertas realizaciones, el módulo puede incluir adicionalmente un repetidor entre la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus. El módulo puede incluir también un amplificador entre la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus en ciertas realizaciones. En ciertas realizaciones, la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus son compatibles, por ejemplo, con Serial ATA. En algunas otras realizaciones, la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus son compatibles con Interconexión de Componentes Periféricos Exprés. En ciertas realizaciones, la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus son compatibles con al menos dos buses de alto ancho de banda. Por ejemplo, los al menos dos buses de alto ancho de banda son buses Serial ATA y de Interconexión de Componentes Periféricos Exprés. En algunas realizaciones, la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus son compatibles con al menos tres buses de alto ancho de banda. Los al menos tres buses de alto ancho de banda cada uno son capaces de, por ejemplo, al menos aproximadamente 1 GB/s de caudal de datos. En ciertas realizaciones, los al menos tres buses de alto ancho de banda comprenden buses Serial ATA, de Interconexión de Componentes Periféricos Exprés y XAUI. En algunas realizaciones, la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus son compatibles adicionalmente con una pluralidad de buses de soporte. Por ejemplo, la pluralidad de buses de soporte comprende dos o más de un bus de circuito inter-integrado (1<sup>2</sup>C), un bus de Interfaz de Periféricos en Serie (SPI), un bus 1-Wire® y un bus RS-232, en ciertas realizaciones.
- 10
- 15
- 20 El módulo puede incluir un bus de grabación que se extiende entre la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus, para transmitir datos de imagen a través del módulo. El módulo puede incluir también un bus de alimentación que se extiende entre la primera interfaz de bus y la segunda interfaz de bus, para transmitir alimentación a través del módulo.
- 25 Se proporciona un módulo de adaptador de acuerdo con ciertos aspectos de la divulgación para uso con un sistema de cámara modular. El módulo de adaptador puede configurarse, por ejemplo, para conectar un aparato de captura de imagen modular y un módulo funcional que tiene conexiones incompatibles. El módulo de adaptador puede incluir, por ejemplo, un alojamiento. El módulo de adaptador de ciertas realizaciones incluye una primera interfaz de bus que tiene un primer tipo de conexión eléctrica localizada en un primer lado del alojamiento y una segunda interfaz de bus que tiene un segundo tipo de conexión eléctrica localizada en un lado del alojamiento opuesto al primer lado del alojamiento. El primer tipo de conexión eléctrica puede ser acoplable de manera operativa con una conexión eléctrica de un aparato de captura de imagen modular. El segundo tipo de conexión eléctrica puede ser acoplable de manera operativa con una conexión eléctrica de un módulo de expansión del sistema de cámara modular. El módulo de adaptador puede incluir también una primera interfaz de enganche localizada en el primer lado del alojamiento y una segunda interfaz de enganche localizada en el segundo lado del alojamiento. La primera interfaz de enganche puede ser de un primer tipo que está configurada para sujetar el módulo de adaptador junto con un aparato de captura de imagen modular. La segunda interfaz de enganche puede ser de un segundo tipo que está configurada para sujetar el módulo de adaptador junto con el módulo de expansión.
- 30
- 35
- 40 En ciertas realizaciones, el primer tipo de conexión eléctrica es acoplable de manera operativa con el segundo tipo de conexión eléctrica. En algunas otras realizaciones, el primer tipo de interfaz eléctrica no es acoplable de manera operativa con el segundo tipo de interfaz eléctrica. El primer tipo de interfaz de enganche no está configurada para sujetar junto con el segundo tipo de interfaz de enganche en algunas configuraciones. En ciertas realizaciones, el primer tipo de interfaz de enganche está configurada para sujetar junto con el segundo tipo de interfaz de enganche.
- 45
- 50 De acuerdo con otro aspecto más de la presente divulgación, se proporciona un sistema de cámara fija y de movimiento digital convertible modular. El sistema de cámara puede incluir un módulo de sensor y puede incluir adicionalmente una pluralidad de módulos funcionales cada uno conectable de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor. En ciertas realizaciones, un primer grupo de al menos uno de la pluralidad de módulos funcionales puede estar conectado de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una primera construcción para producir una cámara que tenga una configuración de movimiento. En ciertas realizaciones, un segundo grupo de al menos uno de la pluralidad de módulos funcionales puede estar conectado de manera liberable directa o indirectamente al módulo de sensor en una segunda construcción que tiene una configuración fija.
- 55
- 60 En ciertas realizaciones, el módulo de sensor es conectable de manera liberable indirectamente a al menos uno de la pluralidad de módulos funcionales mediante un módulo de adaptador que se puede unir de manera liberable.
- 65 Es posible una diversidad de configuraciones de módulo. En ciertas realizaciones, al menos un módulo funcional en el primer grupo comprende un módulo de grabación. En algunas realizaciones, al menos un módulo funcional en el primer grupo comprende un módulo de alimentación. Al menos un módulo funcional en el primer grupo puede comprender, por ejemplo, un módulo de entrada/salida. En ciertas realizaciones, al menos un módulo funcional en el segundo grupo comprende un módulo de mango. El módulo de mago puede incluir, por ejemplo, una fuente de alimentación. En algunas realizaciones la segunda construcción es una configuración de DSLR. La primera construcción puede ser configuración de estudio o una configuración de ENG en diversas realizaciones.

En algunas realizaciones, al menos uno de los módulos funcionales en el primer grupo es diferente de al menos uno de los módulos funcionales en el segundo grupo. En ciertas realizaciones, el primer grupo comprende al menos dos módulos funcionales juntos en serie cuando se montan en la primera construcción.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para distribuir alimentación en un sistema de cámara modular. El método puede incluir detectar, mediante al menos un procesador de un módulo de sensor de un sistema de cámara modular, la presencia de una o más primeras fuentes de alimentación disponibles asociadas con una o más de una pluralidad de módulos funcionales. Cada uno de la pluralidad de módulos funcionales puede, por ejemplo, unirse directa o indirectamente al módulo de sensor. Un bus de alimentación se  
10 extiende entre el módulo de sensor y cada uno de la pluralidad de módulos funcionales en ciertas realizaciones. En ciertas realizaciones, el método puede incluir adicionalmente recibir, en el módulo de sensor y a través del bus de alimentación de entrada, una primera señal de alimentación de entrada desde una de la una o más primeras fuentes de alimentación disponibles. El método puede incluir también transmitir a través del bus de alimentación, una señal de alimentación de salida a la pluralidad de módulos funcionales para consumo mediante la electrónica de la pluralidad de módulos funcionales. En ciertas realizaciones, el método comprende comunicar a cada uno del uno o más módulos funcionales asociados con la una o más primeras fuentes de alimentación disponibles, cuál de las primeras fuentes de alimentación disponibles debería colocarse en el bus de alimentación.

20 En algunas realizaciones, la una o más primeras fuentes de alimentación disponibles comprenden una pluralidad de fuentes de alimentación asociadas con un único módulo funcional. En una realización, el único módulo funcional comprende un paquete de batería cuádruple. Las primeras fuentes de alimentación disponibles comprenden fuentes de alimentación que pueden asociarse, por ejemplo, con una pluralidad de módulos funcionales. En ciertas realizaciones, el método comprende adicionalmente seleccionar la señal de alimentación de salida de una de la primera señal de alimentación de entrada y una o más segundas señales de alimentación de entrada asociadas con una o más segundas fuentes de alimentación disponibles correspondientes. En algunas realizaciones, la una o más segundas fuentes de alimentación disponibles comprenden una fuente de alimentación externa conectable al sistema de cámara mediante un puerto de entrada del módulo de sensor. En otras realizaciones más, la una o más segundas fuentes de alimentación disponibles comprenden una batería alojada en un conjunto de mango conectable de manera liberable al módulo de sensor.

30

### Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1A-B son vistas de despiece en perspectiva de una configuración de un sistema de cámara modular de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

35 La Figura 1C muestra una lente, módulo de montura de lente y módulo de cerebro del sistema de cámara de la Figura 1 en una configuración desmontada.

La Figura 2 es una representación esquemática de diversos módulos en el sistema de cámara modular de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

40 Las Figuras 3A-B son vistas de despiece en perspectiva de otra configuración de un sistema de cámara modular de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

La Figura 4 es una representación esquemática de un único módulo de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

La Figura 5 muestra una vista trasera del módulo de cerebro del sistema de cámara de la Figura 1.

45 Las Figuras 6A-B muestran vistas frontal y trasera del módulo de adaptador del sistema de cámara de la Figura 1.

Las Figuras 7A-B muestran vistas frontal y trasera de un módulo de expansión del sistema de cámara de la Figura 1, particularmente, un módulo de grabación.

La Figura 8 muestra una vista trasera del módulo de interfaz de usuario del sistema de cámara de la Figura 1.

50 Las Figuras 9A-B muestran vistas frontal y trasera de otra realización de un módulo de expansión de un sistema de cámara de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

Las Figuras 10-12 son vistas en perspectiva de realizaciones adicionales de configuraciones de sistema de cámara de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento.

### Descripción detallada

55 Se describirán diversas realizaciones en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos. Estas realizaciones se ilustran y describen a modo de ejemplo únicamente y no pretenden ser limitantes.

#### Vista general del sistema

60 Con referencia a la Figura 1, se ilustra esquemáticamente un sistema 10 de cámara modular de acuerdo con la presente divulgación. Aunque se describirá el sistema de cámara principalmente en el presente documento como un sistema de cámara de movimiento, se debe entender que los principios de la presente divulgación son aplicables a cámaras fijas digitales, cámaras de vídeo digital así como cámaras fijas y de movimiento digitales (DSMC).

65

Además, la descripción en el presente documento se referirá principalmente a la electrónica física y módulos ópticos de los presentes sistemas de cámara. Sin embargo, se contempla también módulos, componentes y accesorios adicionales en los sistemas de la presente divulgación. Estos incluyen, por ejemplo, cualquiera o combinaciones de lentes; monturas de lente; módulos o características de estabilización; filtros de densidad neutra y módulos que

5 contienen filtros de densidad neutra; módulos de cerebro con o sin módulos de electrónica separados; módulos de interfaz de usuario; módulos de entrada/salida, diversas configuraciones de bus de sistema; módulos de grabación; diversas pantallas tales como pantallas LCD; unidades de refrigeración; visores electrónicos, visores ópticos y mangos.

10 La cámara de la presente divulgación puede proporcionarse con o ser compatible con raíles, varillas, monturas de hombro, monturas de trípode, monturas de helicóptero, portafiltros, controles del mecanismo de control de enfoque, controles de ampliación y otras características y accesorios conocidos en la técnica.

15 El aspecto modular pre-calibrado de los sistemas de cámara proporcionados en el presente documento posibilita a un usuario construir una cámara modular en una diversidad de configuraciones. Por ejemplo, un primer módulo de cerebro puede tener un primer tamaño de sensor más pequeño. Cuando se desee un sensor más grande, área de grabación, velocidad de grabación o similar, el usuario puede desacoplar diversos otros módulos funcionales descritos en el presente documento del módulo de cerebro con el primer tamaño de sensor, y volver a montar el sistema modular usando un segundo módulo de cerebro que tiene un segundo tamaño de sensor más grande.

20 Todos los módulos vueltos a montar con el segundo módulo de cerebro pueden calibrarse automáticamente para funcionar sin problemas sin la necesidad de calibración extra o etapas de ajuste. Esto permite al usuario actualizar el sensor u otros componentes de cerebro sin la necesidad de adquirir una nueva cámara o sistema de cámara.

25 La misma capacidad de intercambio/actualización existe con respecto a cada uno de los módulos en el sistema de la presente divulgación. Por lo tanto, las tecnologías particulares usadas en los diversos módulos no se resaltan en importancia en comparación con algunos de los sistemas de la técnica anterior, puesto que los módulos pueden retirarse sencillamente y sustituirse a medida que se hace disponible la tecnología actualizada. Además, el sistema 110 de cámara puede configurarse en una diversidad de construcciones que pueden adaptarse para usos específicos intercambiando y/o rediseñando los módulos que rodean el módulo 112 de cerebro o intercambiando el

30 propio módulo 112 de cerebro por otro módulo de cerebro. Por ejemplo, el sistema 110 de cámara de ciertas realizaciones puede configurarse para uso en una primera construcción adecuada para disparo fijo (por ejemplo, una construcción de DSLR), y una segunda construcción configurada para disparo en movimiento (por ejemplo, una construcción de estudio o de ENG). Como otro ejemplo, en configuraciones adicionales el sistema puede configurarse en una construcción de estudio para uso de estudio y en una construcción portátil para uso portátil. Los

35 usuarios pueden en general seleccionar a partir de una amplia diversidad de diferentes construcciones dependiendo de la aplicación particular. Además, los mismos módulos, combinaciones o sub-combinaciones de módulos pueden usarse a través de las diversas construcciones, permitiendo a un usuario disparar en una diversidad de contextos sin necesitar adquirir cámaras específicas de contexto o aplicación. Por ejemplo, el sistema 110 de cámara de acuerdo con diversas realizaciones puede configurarse de manera personalizada en un conjunto de construcciones que

40 incluyen, sin limitación, construcción fija, de movimiento, portátil, estudio, montada, de mano, profesional y de consumo o cualquier subconjunto de las mismas.

45 El sistema 110 de cámara modular incluye un sensor y el módulo 112 de electrónica (o cerebro) y la lente 116. El sistema 110 de cámara de módulo puede incluir también y está configurado para poderse enganchar funcionalmente con uno o más módulos opcionales que incluyen al menos un módulo 120 de grabación, al menos un módulo 122 de interfaz de usuario, al menos un módulo 124 de alimentación, al menos un módulo 126 de entrada/salida y un módulo 128 de adaptador. En algunas realizaciones, el sistema 110 puede incluir más de uno de cada tipo de módulo, puede no incluir uno o más de los módulos mostrados con respecto a la Figura 1. Adicionalmente, el sistema 110 puede incluir una amplia diversidad de otros tipos de módulos no presentes en la Figura 1.

#### 50 Módulo de cerebro

55 El sensor de imagen contenido en el módulo 112 de cerebro puede comprender cualquiera de una diversidad de dispositivos de detección de vídeo, que incluyen, por ejemplo, dispositivos CCD, CMOS, CMOS apilados verticalmente tales como el sensor FOVEON®, o un conjunto multi-sensor que usa un prisma para dividir luz entre los sensores. En algunas realizaciones, el sensor de imagen puede incluir un dispositivo CMOS que tiene aproximadamente 12 millones de fotocélulas. Sin embargo, pueden usarse también otros sensores de tamaño o tecnologías de sensor.

60 En algunas configuraciones, la cámara puede configurarse para emitir vídeo a “2k” (por ejemplo, 16:9 (2048 x 1152 píxeles), 2:1 (2048 x 1024 píxeles), etc.), a “3k” (por ejemplo, 16:9 (3072x1728 píxeles), 2:1 (3072x1536 píxeles), etc.), a “4k” (por ejemplo, 4,096 x 2,540 píxeles, 16:9 (4096x2304 píxeles), 2:1 (4096x2048), etc.), a resolución horizontal de “4,5k”, Quad HD (por ejemplo, 3840x2160 píxeles), a resolución horizontal de “5k” (por ejemplo, 5120x2700) o resoluciones mayores. Como se usa en el presente documento, en los términos expresados en el

65 formato de xk (tal como 2k y 4k indicadas anteriormente), la cantidad “x” se refiere a la resolución horizontal aproximada. Como tal, resolución “4k” corresponde a aproximadamente 4000 píxeles o más horizontales y “2k”

corresponde a aproximadamente 2000 píxeles o más.

El sensor puede variar de tan pequeño como aproximadamente 8 mm (0,5"), 1,69 mm (2/3"), S35 (cine), 35 mm a  
 5 fotograma completo fijo y 645, pero puede ser al menos aproximadamente de 2,54 cm (1,0 pulgadas), 6 cm x 17 cm  
 o mayor. En una serie de módulos de cerebro, se contemplan sensores que tienen tamaños de al menos  
 aproximadamente 10,1 x 5,35 mm; 24,4 x 13,7 mm; 30 x 15 mm; 36 x 24 mm; 56 x 42 mm y 186 x 56 mm.  
 Adicionalmente, el sensor de imagen puede configurarse para proporcionar resolución variable emitiendo de manera  
 10 selectiva únicamente una porción predeterminada del sensor. Por ejemplo, el sensor y/o el módulo de  
 procesamiento de imagen pueden configurarse para permitir a un usuario identificar la resolución de la salida de  
 datos de imagen.

El módulo 112 de cerebro de ciertas realizaciones puede denominarse, por ejemplo, como el "cerebro" del sistema  
 110 de cámara. Por lo tanto, como se ha descrito en el presente documento, los usuarios pueden seleccionar  
 15 diferentes módulos 112 de cerebro o "cerebros" alrededor del que pueden construir sistemas de cámara que tienen  
 una multitud de posibles configuraciones.

La cámara puede configurarse también para escalar hacia abajo la resolución, tal como realizando submuestreo y  
 procesamiento posterior de la salida del sensor para producir salida de vídeo a 2K, 1080p, 720p o cualquier otra  
 20 resolución. Por ejemplo, los datos de imagen del sensor pueden "hacerse en ventana", reduciendo de esta manera  
 el tamaño de la imagen de salida y permitiendo velocidades de lectura más altas. Como alternativa, los módulos de  
 cerebro que tienen diferentes tamaños de sensor pueden intercambiarse dependiendo del efecto deseado.  
 Adicionalmente, la cámara puede configurarse para realizar sobremuestreo a la salida del sensor para producir  
 salida de vídeo a resoluciones más altas. En algunas realizaciones, el sensor puede incluir un filtro de patrón Bayer.  
 Como tal, el sensor, por medio de su conjunto de chips (no mostrado) emite datos que representan magnitudes de  
 25 luz roja, verde o azul detectadas mediante fotocélulas individuales del sensor de imagen. Cualquiera de una  
 diversidad de tamaños de sensor u otras características de sensor puede utilizarse en el sistema de cámara modular  
 de la presente divulgación.

La electrónica contenida en el sensor y en el módulo 112 de electrónica es electrónica de procesamiento de señal  
 30 digital para procesar datos de imagen capturados mediante el sensor. El módulo de cerebro puede configurarse para  
 ofrecer cualquiera de una diversidad de características de rendimiento deseadas. Por ejemplo, la luz recibida  
 mediante el sensor puede convertirse en datos de imagen digital en bruto a una velocidad de al menos  
 aproximadamente 23 fotogramas por segundo (fps), donde los datos en bruto se comprimen y graban a una  
 35 velocidad de al menos aproximadamente 23 (fps) en el módulo 120 de grabación. En diversas realizaciones, pueden  
 conseguirse velocidades de fotograma de desde aproximadamente 1 fps a aproximadamente 250 fps o más. Por  
 ejemplo, la velocidad de fotograma puede depender de los ajustes de resolución. En algunas realizaciones, la  
 cámara 10 está configurada para velocidades de fotograma de desde entre aproximadamente 1 fps y  
 aproximadamente 100 fps en un modo de resolución "5k", de aproximadamente 1 y aproximadamente 125 fps en un  
 40 modo de resolución "4k", de aproximadamente 1 y aproximadamente 125 fps en un modo quad HD, de  
 aproximadamente 1 y aproximadamente 160 fps en un modo de resolución "3k" y de aproximadamente 1 y  
 aproximadamente 250 fps en un modo de resolución "2k". La cámara 10 puede incluir un módulo de compresión  
 separado, o la electrónica de compresión puede llevarse a cabo en el módulo 112 de cerebro. La electrónica de  
 compresión puede estar en la forma de un chip separado o puede implementarse con software y otro procesador.  
 Pueden usarse procesadores de fin general, DSP, chips personalizados o procesadores especializados para  
 45 procesamiento de imagen. Por ejemplo, la electrónica de compresión puede estar en la forma de un chip de  
 compresión disponible comercialmente que realice una técnica de compresión de acuerdo con la norma JPEG 2000  
 u otras técnicas de compresión.

En algunas realizaciones, el módulo de compresión podría usar un ASIC o FPGA personalizado o uno de muchos  
 50 chips o conjuntos de chips de compresión disponibles comercialmente. El módulo de compresión puede incluir  
 subcomponentes para permitir compresión paralela de datos de imagen. Por ejemplo, el módulo de compresión  
 puede usar un primer procesador o chip de compresión para comprimir elementos de película que corresponden a  
 una primera longitud de onda, y un segundo procesador o chip de compresión para comprimir elementos de película  
 que corresponden a una segunda longitud de onda.

En algunas realizaciones, el módulo de compresión comprende uno o más chips de compresión de JPEG 2000. En  
 algunas realizaciones, el módulo de compresión comprende uno o más chips Códec de Vídeo JPEG 2000 ADV202 o  
 60 ADV212 disponibles de Analog Devices. En algunas realizaciones, el módulo de compresión comprende uno o más  
 Códec de Masterización Digital QuVIS disponibles de QuVIS, Inc. En algunas realizaciones, el módulo de  
 compresión comprende uno o más Codificadores JPEG 2000 RB5C635 disponibles de Ricoh.

El módulo 112 de cerebro puede configurarse para realizar muchos tipos de procesos de compresión en los datos  
 del sensor. En algunas realizaciones, el módulo 112 de cerebro realiza una técnica de compresión que aprovecha  
 las técnicas realizadas mediante el sistema de procesamiento de imagen. Por ejemplo, el sistema de procesamiento  
 65 de imagen puede configurarse para reducir la magnitud de los valores de los datos de rojo y azul restando las  
 magnitudes de datos de imagen verde, dando como resultado de esta manera un mayor número de valores cero, así

como otros efectos. Adicionalmente, el sistema de procesamiento de imagen puede realizar una manipulación de datos en bruto que usa la entropía de los datos de imagen. Por lo tanto, la técnica de compresión realizada mediante el módulo 112 de cerebro puede ser de un tipo que se beneficie de la presencia de cadenas más largas de ceros para reducir el tamaño de la salida de datos comprimida de los mismos.

5 Adicionalmente, el módulo 112 de cerebro puede configurarse para comprimir los datos de imagen del sensor para dar como resultado una salida visualmente sin pérdida. El módulo 112 de cerebro puede configurarse para aplicar cualquier técnica de compresión conocida, tal como, pero sin limitación, JPEG 2000, MotionJPEG, cualquier códec basado en DCT, cualquier códec diseñado para comprimir datos de imagen de RGB, H.264, MPEG4, Huffman u  
10 otras técnicas. Además, como con los otros componentes modulares en el sistema, la modularidad del módulo 112 de cerebro permite otras técnicas de compresión y/o procesamiento para incorporarse a medida que la tecnología se desarrolla y surgen nuevas técnicas.

15 Dependiendo del tipo de técnica de compresión usada, los diversos parámetros de la técnica de compresión pueden establecerse para proporcionar una salida visualmente sin pérdida. Por ejemplo, muchas de las técnicas de compresión indicadas anteriormente pueden ajustarse para diferentes tasas de compresión, donde cuando se descomprime, la imagen resultante es de mejor calidad para tasas de compresión inferiores y de inferior calidad para tasas de compresión más altas. Por lo tanto, la capacidad de compresión puede configurarse para comprimir los datos de imagen de una manera que proporciona una salida visualmente sin pérdida, o pueden configurarse para  
20 permitir a un usuario ajustar diversos parámetros para obtener una salida visualmente sin pérdida. Por ejemplo, el módulo 112 de cerebro puede configurarse para comprimir los datos de imagen a una relación de compresión de aproximadamente 6:1, 7:1, 8:1 o mayor. En algunas realizaciones, el módulo 112 de cerebro puede configurarse para comprimir los datos de imagen a una relación de 12:1 o superior. En algunas realizaciones, el módulo 112 de cerebro consigue relaciones de compresión de aproximadamente 2:1, 3:1, 4:1 o 5:1.

25 Adicionalmente, el módulo 112 de cerebro puede configurarse para permitir a un usuario ajustar la relación de compresión. Por ejemplo, la cámara 110 puede incluir una interfaz de usuario tal como en un módulo 122 de interfaz de usuario que permite a un usuario introducir comandos que producen que el módulo 112 de cerebro cambie la relación de compresión. Por lo tanto, en algunas realizaciones, la cámara 110 puede proporcionar compresión variable.  
30

Como se usa en el presente documento, la expresión “visualmente sin pérdida” pretende incluir la salida que, cuando se compara una al lado de la otra con los datos de la imagen original (nunca comprimida) en el mismo dispositivo de presentación, un experto habitual en la materia no podría determinar qué imagen es la original con un  
35 grado razonable de precisión, basándose únicamente en una inspección visual no aumentada de las imágenes. Se desvelan aspectos adicionales de las capacidades de manejo de datos de imagen integradas en bruto comprimidas preferidas en la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° de Serie 12/101.882, presentada el 11 de abril de 2008, titulada Video Camera, de Jannard et al., la totalidad de la cual se incorpora por la presente por referencia en el presente documento.

40 Además de los conectores proporcionados en la interfaz 138 de expansión, el módulo 112 de cerebro de algunas realizaciones incluye diversas entradas y/o salidas. Por ejemplo, con referencia a la Figura 1B, en una realización, el módulo 112 de cerebro incluye diversos conectores 101 para proporcionar entrada y/o salida de datos. En diversas realizaciones, tales conectores 101 incluyen uno o más conectores de vídeo (por ejemplo, HDMI, BNC), entrada y  
45 salida de audio, datos y/o de alimentación. En algunas realizaciones, el módulo 112 de cerebro incluye uno o más controles tales como el botón 102 de alimentación.

50 En algunas realizaciones, diversos componentes internos al módulo 112 de cerebro pueden ser extraíbles. Tales componentes pueden incluir, por ejemplo, filtros (por ejemplo, un filtro de paso bajo óptico (OLPF), conectores de cable, etc.). En una realización, el sensor es retirable del módulo 112 de cerebro y puede sustituirse con un sensor diferente.

#### Módulo de montura de lente

55 Con referencia a la Figura 1C, se proporciona el módulo 112 de cerebro de ciertas realizaciones con una interfaz 113 de módulo de montura de lente para conectarse de manera liberable a una interfaz 115 de módulo de cerebro complementaria en un módulo 114 de montura de lente. La Figura 1C muestra un módulo 114 de montura de lente del sistema 110 de cámara en una configuración desmontada. El módulo 114 de montura de lente se proporciona con una interfaz 117 de lente para conexión de manera liberable a una interfaz 134 complementaria en una lente  
60 116.

Por ejemplo, un usuario puede conectar de manera liberable el módulo 114 de montura de lente al sistema 110 de cámara usando una pluralidad de pernos 121 de montaje. En otras realizaciones, el módulo 114 de montura de lente y la porción correspondiente de la interfaz 113 de módulo de montura de lente incluyen otros mecanismos de montaje tales como mecanismos de ajuste por presión o por fricción, monturas roscadas, etc.  
65

La interfaz 113 de módulo de montura de lente del módulo 112 de cerebro incluye una interfaz eléctrica tal como un conector 103 eléctrico en ciertas realizaciones. La interfaz eléctrica se conecta a una interfaz eléctrica correspondiente (no mostrada) en la interfaz 115 de módulo de cerebro del módulo 114 de montura de lente. Las interfaces eléctricas pueden comprender una diversidad de tipos de conexión eléctrica y, por ejemplo, permiten comunicación entre el módulo de cerebro y uno o más del módulo 114 de montura y la lente 116. En la realización, las interfaces eléctricas permiten al módulo 112 de cerebro comunicar señales de control a la lente 116 para enfocar automáticamente la lente 116.

En algunas realizaciones, la interfaz 117 de lente incluye un anillo 118 de bloqueo y una superficie 119 interior que define una apertura para recibir la lente 116. El anillo 118 de bloqueo se aprieta por un usuario siguiendo la inserción de la lente 116 en la apertura, bloqueando la lente 116 en el lugar, aunque es posible una diversidad de mecanismos para sujetar la lente 116 en el lugar.

El sistema 110 de cámara modular está configurado preferentemente para cooperar con cualquiera de una diversidad de sistemas de lente disponibles comercialmente de una diversidad de fabricantes de lentes. Por lo tanto, puede proporcionarse una pluralidad de módulos 114 de montura de lente, teniendo cada uno una interfaz de módulo de cerebro para conexión de manera liberable al módulo 112 de cerebro, y teniendo cada uno una interfaz de lente única tal como Montura RED-PL, Montura RED Mini PL, (Red Digital Cinema Camera Company); Montura PL; Montura Canon; Montura Nikon; Montura Medium Format; Montura Mamiya; Montura RED 617; Montura Linhof Mount; o Montura Alpa.

La interfaz de montura de lente en el módulo 114 de montura de lente está configurada también preferentemente para recibir cualquiera de una pluralidad de diferentes tipos de sistemas de lente del mismo tipo de montura de lente, por ejemplo, pero sin limitación, diversos tamaños de sistemas de lente que incluyen una lente de ampliación de 50-100 milímetros (T3), una lente de ampliación de 50-150 milímetros (T3), una lente de ampliación de 18-50 milímetros (T3), una lente de ampliación de 18-85 milímetros (T2.9), una lente de 300 milímetros (T2.8), lente de 18 milímetros (T2.9), lente de 25 milímetros (T1.8), lente de 35 milímetros (T1.8), lente de 50 milímetros (T1.8), lente de 85 milímetros (T1.8), lente de 85 milímetros (T1.8), lente de 100 milímetros (T1.8) y/o cualquier otra lente. En ciertas realizaciones, puede usarse una lente de ampliación de 50-100 milímetros (F2.8), una lente de ampliación de 18-50 milímetros (F2.8), una lente de 300 milímetros (F2.8), una lente de 15 milímetros (F2.8), lente de 25 milímetros (F1.9), lente de 35 milímetros (F1.9), lente de 50 milímetros (F1.9), lente de 85 milímetros y/o (F1.9). Cada módulo de montura de lente está personalizado para una lente o lentes correspondientes de manera que a pesar de qué módulo de montura de lente complementario - conjunto de lente esté unido al mismo, las imágenes pueden enfocarse apropiadamente tras una superficie sensible a la luz del sensor de imagen en el módulo 112 de cerebro.

La distancia focal del sistema de cámara modular es la distancia lineal a lo largo de la trayectoria óptica entre la interfaz de lente del módulo de montura de lente y la superficie de sensor. Esto incluye la suma de la distancia focal trasera en el módulo de cerebro, y la distancia focal del módulo de montura de lente. Puede proporcionarse una pluralidad de módulos de montura de lente, para cooperar con el sistema de cámara modular, cada montura de lente configurada para unir una lente disponible comercialmente en el sistema de cámara modular de la presente divulgación. Los módulos de montura de lente de acuerdo con la presente divulgación tendrán longitudes focales de manera que la longitud focal total del módulo de montura de lente complementario y el módulo de cerebro es aproximadamente 17 mm, 35 mm, 46 mm, 48 mm, 52 mm u otra distancia focal deseada. Preferentemente, la distancia focal trasera del módulo de sensor no es más de aproximadamente 16 mm, en algunas realizaciones no más de aproximadamente 14 y, en alguna realización, es aproximadamente 12 mm.

Como se ha analizado, el aspecto modular pre-calibrado del sistema de cámara de la presente divulgación posibilita a un usuario construir una cámara modular con, por ejemplo, un primer módulo de cerebro que tiene un primer tamaño de sensor más pequeño. Cuando se desee un sensor más grande, el usuario puede desacoplar el módulo de montura de lente y los módulos de electrónica del módulo de cerebro con el primer tamaño de sensor, y volver a montar el sistema modular usando un segundo módulo de cerebro que tiene un segundo tamaño de sensor más grande. Todos los módulos vueltos a montar con el segundo módulo de cerebro se calibran automáticamente para funcionar sin problemas sin la necesidad de calibración extra o etapas de ajuste. Esto permite al usuario actualizar el sensor sin la necesidad de adquirir una nueva cámara o sistema de cámara. La misma capacidad de intercambio/actualización existe con respecto a cada uno de los módulos en el sistema.

El sistema puede incluir adicionalmente un aparato de calibración de enfoque que permite ajustes finos para realizar a la distancia focal entre la lente 116 de cámara y el sensor, en particular para tener en cuenta pequeños cambios en las tolerancias mecánicas cuando se cambian lentes, o cambios de longitud focal debido a factores tales como cambios de temperatura. Un aparato de calibración de este tipo puede tener un control relativamente directo, como un anillo de enfoque, que un usuario puede manipular fácilmente para simplificar y agilizar el proceso de calibración de lente.

En algunas realizaciones, el aparato de calibración de enfoque o porciones del mismo pueden incluirse en el módulo 114 de montura de lente, en el módulo 112 de sensor o una combinación de los mismos. En una realización, todo el aparato de calibración está incluido en el módulo 114 de montura de lente. Por ejemplo, el aparato de calibración de

enfoque de algunas realizaciones permite ajuste controlado de la longitud a lo largo de la trayectoria óptica entre el sensor y la lente de aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas) o menos, en algunas realizaciones aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) o menos y, en algunas realizaciones de aproximadamente 0,0127 mm (0,0005 pulgadas) o menos. El ajuste puede ser en una base continua o en una función escalonada. Pueden encontrarse ejemplos del aparato de calibración de enfoque que puede usarse con los sistemas de cámara descritos en el presente documento en la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 12/625.451 (la Solicitud '451), presentada el 24 de noviembre de 2009, que se incorpora por referencia en su totalidad en el presente documento.

Adicionalmente, los módulos de expansión de los sistemas de cámara modular desvelados en el presente documento pueden conectarse en cualquier orden entre sí y/o al módulo de cerebro. Esta funcionalidad se ilustra con respecto a la Figura 2, que es una representación esquemática de un sistema 200 de cámara que incluye diversos módulos. El sistema 210 de cámara modular incluye un sensor y módulo 212 de electrónica, lente 216 y diversos módulos de expansión que incluyen un módulo 220 de grabación, módulo 222 de interfaz de usuario, módulo 224 de alimentación, módulo 226 de entrada/salida y módulo 228 de adaptador opcional.

Como se ilustra mediante las líneas discontinuas, los diversos módulos pueden conectarse entre sí y al módulo 212 de cerebro generalmente en cualquier orden. El sistema 200 de cámara puede incluir adicionalmente un módulo 214 de montura de lente. Con referencia todavía a la Figura 2, puede proporcionarse un módulo 218 de estabilización de imagen opcional, para posibilitar estabilización de imagen como se entiende en la técnica. En una implementación, el módulo 218 de estabilización de imagen está configurado para conexión entre el módulo 212 de cerebro y el módulo 214 de montura de lente.

En diversas realizaciones, los módulos del sistema 210 de cámara de la Figura 2, que incluye el módulo 212 de cerebro, módulo 220 de grabación, módulo 222 de interfaz de usuario, módulo 224 de alimentación, módulo 226 de entrada/salida y módulo 228 de adaptador pueden ser en general similares a los mismos que los módulos correspondientes del sistema 110 de cámara de la Figura 1. Como alternativa, uno o más de los módulos del sistema 210 de cámara de la Figura 2 son diferentes de los módulos del sistema 110 de cámara de la Figura 1 en otras realizaciones.

### Módulo de adaptador

Con referencia de nuevo a las Figuras 1A-B, los módulos de cerebro compatibles pueden tener una diversidad de dimensiones físicas, tipos de conexión mecánica y/o tipos de conexión eléctrica. Por otro lado, diversos otros módulos en el sistema tienen un tipo de interfaz generalmente común, permitiéndolos conectarse entre sí o apilarse en cualquier secuencia, como se describe en el presente documento.

El módulo 128 de adaptador en ciertas realizaciones que posibilita conexión entre el módulo de cerebro y las interfaces comunes incluidas en los otros módulos, permite a una diversidad de módulos de sensores tener una diversidad de tipos de interfaz para expandirse modularmente. El módulo 128 de adaptador opcional proporciona una interfaz entre el módulo 112 de cerebro y diversos módulos de expansión (por ejemplo, el módulo 120 de grabación, módulo 122 de interfaz de usuario, módulo 124 de alimentación y/o módulo 126 de entrada/salida) del sistema 110 de cámara. El módulo 128 de adaptador puede denominarse de manera intercambiable en el presente documento como un módulo 128 de adaptador y una placa 128 de adaptador.

Por ejemplo, el módulo 128 de adaptador en algunas realizaciones proporciona traducción mecánica entre el módulo 112 de cerebro y diversos otros módulos que tienen una interfaz mecánica diferente. En algunas realizaciones, el módulo 128 de adaptador proporciona traducción eléctrica entre la interfaz eléctrica del módulo 112 de cerebro e interfaces eléctricas de diversos otros módulos en el sistema 110.

El módulo 112 de cerebro incluye una interfaz 138 de expansión, y los módulos de expansión que incluyen el módulo 126 de entrada/salida, módulo 120 de grabación y módulo 124 de alimentación incluyen una primera interfaz 142 que es común a cada uno de esos módulos. En algunas configuraciones, el módulo 112 de cerebro puede incluir una o más interfaces 138 de expansión adicionales, tal como, por ejemplo, en un lado del módulo 112 de cerebro.

La interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro puede no ser compatible mecánicamente, eléctricamente o de otra manera con la primera interfaz 142 de los módulos de expansión en ciertas configuraciones. Por ejemplo, la interfaz 138 de expansión no coopera mecánicamente con la primera interfaz 142. Para abordar esta incompatibilidad, el módulo 128 de adaptador incluye una interfaz 136 de módulo de cerebro configurada para cooperar con la interfaz 138 de expansión en el módulo 112 de cerebro, y una interfaz 140 de módulo configurada para cooperar con la primera interfaz 142 común a ciertos módulos de expansión del sistema 110 de cámara. Por lo tanto, el módulo 128 de adaptador permite cooperación entre el módulo 112 de cerebro y los módulos de expansión que incluyen, por ejemplo, uno o más del módulo 126 de entrada/salida, módulos 120 de grabación, módulo 124 de alimentación y otros módulos.

Como se ha descrito, los módulos de adaptador pueden diseñarse para uso con una diversidad de módulos de cerebro. Por ejemplo, en algunas realizaciones un primer módulo de adaptador está diseñado para uso con un

primer módulo de cerebro, y un segundo módulo de adaptador está diseñado para uso con un segundo módulo de cerebro. Las Figuras 3A-B son vistas de despiece en perspectiva frontal y trasera de otra configuración de un sistema 310 de cámara modular que incluye un módulo 312 de cerebro que es diferente del módulo 112 de cerebro de la Figura 1. El sistema 310 de cámara modular incluye también una lente 316 y un módulo 328 de adaptador. El sistema 310 de cámara modular puede incluir también diversos módulos, incluyendo, por ejemplo, los módulos 120 de grabación, módulo 122 de interfaz de usuario, módulo 124 de alimentación y módulo 126 de entrada/salida de la Figura 1.

Como se muestra, el módulo 312 de cerebro de la Figura 3 es más estrecho que los módulos 120, 124, 126 de expansión. Por lo tanto, el módulo 328 de adaptador incluye una porción 344 estrecha que termina en una primera interfaz 336 configurada para cooperar con la interfaz 338 en el módulo 312 de cerebro. El módulo 328 de adaptador incluye adicionalmente una porción 346 más ancha que tiene una anchura similar a aquella de los módulos 120, 124, 126 de expansión. La porción 346 más ancha termina en una segunda interfaz 340 configurada para cooperar con la primera interfaz 142 de los módulos 120, 124, 126 de expansión.

Por lo tanto, el módulo 128 de adaptador del sistema 110 de cámara de la Figura 1 está diseñado para uso con un primer módulo 112 de cerebro, y un segundo módulo 328 de adaptador de la Figura 3 está diseñado para uso con un segundo módulo 312 de cerebro. Por consiguiente, puede proporcionarse una diversidad de módulos de adaptador, teniendo cada uno una interfaz para conexión de manera liberable a una interfaz de módulo de expansión común y a una única interfaz de módulo de cerebro.

Dependiendo del tipo de interfaz de módulo de cerebro, son posibles diversas configuraciones de módulo de adaptador. Por ejemplo, pueden proporcionarse los módulos de adaptador diseñados para uso con módulos de cerebro que tienen diversas características físicas, tal como módulos de adaptador para uso con módulos de cerebro relativamente anchos, altos o de forma irregular. En algunas realizaciones, el módulo de adaptador está diseñado para hacer de interfaz con un módulo de cerebro que tiene un tipo de conexión eléctrica que es diferente del tipo de conexión eléctrica de los módulos de expansión.

En diversas realizaciones, uno o más de los módulos pueden ser conectables de manera liberable directamente y compatibles de otra manera con la interfaz en el módulo de cerebro sin usar el módulo de adaptador. Por ejemplo, el módulo 122 de interfaz de usuario puede incluir una interfaz 148 que puede engancharse de manera liberable con la interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro de la Figura 1 y la interfaz 338 del módulo 312 de cerebro de la Figura 3. En tales realizaciones, el módulo 122 de interfaz de usuario puede engancharse de manera liberable también con la interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador de la Figura 1 y/o la interfaz 340 del módulo 328 de adaptador de la Figura 3.

En algunas realizaciones, no se incluye el módulo 128 de adaptador, y el módulo 112 de cerebro está adaptado para cooperar con la primera interfaz 142 de los módulos de expansión (por ejemplo, módulo 120 de grabación, módulo 124 de alimentación y/o módulo 126 de entrada/salida) del sistema 110 de cámara.

#### Módulos de expansión

Con referencia de nuevo a las Figuras 1A-B, los módulos de expansión del sistema 110 de cámara modular pueden conectarse en cualquier orden entre sí, y/o al módulo 112 de cerebro. Los módulos para uso con el sistema de cámara de la presente divulgación incluyen, pero sin limitación, al menos un módulo 120 de grabación, al menos un módulo 122 de interfaz de usuario, al menos un módulo 124 de alimentación y al menos un módulo 126 de entrada/salida. Los módulos de expansión se denominan en el presente documento de manera intercambiable como módulos funcionales, módulos de expansión y módulos.

El al menos un módulo 120 de grabación de algunas realizaciones incluye un primer módulo 120a de grabación y un segundo módulo 120b de grabación. En una realización, el primer módulo 120a de grabación comprende un disco de estado sólido ("SSD") y el segundo módulo 120b incluye una tarjeta de memoria CF. En diversas configuraciones, puede usarse en general cualquier tecnología de almacenamiento compatible. Por ejemplo, los módulos 120 de grabación pueden incluir cualquiera de una diversidad de tecnologías de memoria, tales como discos duros, unidades giratorias, memoria flash, unidades de estado sólido, unidades RAID, discos ópticos u otras que puedan desarrollarse en la técnica. Como con otros módulos en el presente sistema, los medios particulares usados en el módulo actual no se resaltan en importancia en comparación con algunos de los sistemas de la técnica anterior, puesto que el módulo puede retirarse sencillamente y sustituirse a medida que se hace disponible la tecnología actualizada. Aunque el sistema 110 de cámara muestra un conjunto de dos módulos 120a, 120b de grabación, únicamente un módulo de grabación, o más de dos módulos de grabación pueden usarse dependiendo de la aplicación.

En algunas realizaciones, el medio de almacenamiento del módulo 120 de grabación o una porción del mismo no está integrado en el alojamiento del módulo 120 de grabación. En tales realizaciones, el módulo 120 de grabación puede configurarse para recibir de manera liberable uno o más dispositivos de memoria. Por ejemplo, con referencia a la Figura 1B, el primer módulo 120a de grabación de una realización incluye una bahía 140 de unidad para recibir

uno o más discos 105 duros de estado sólido. En una realización, el segundo módulo 120b de grabación incluye una ranura 106 para recibir de manera liberable una tarjeta 107 CF. En otras realizaciones, en general puede usarse cualquier tipo de medio de almacenamiento y mecanismos de recepción correspondientes.

5 En algunas realizaciones, el tamaño del dispositivo de almacenamiento puede ser suficientemente grande para almacenar datos de imagen de la circuitería de compresión que corresponden a al menos aproximadamente 30 minutos de vídeo a resolución de 12 megapíxeles, resolución de color de 12 bits y a 60 fotogramas por segundo. Sin embargo, el dispositivo de almacenamiento puede tener cualquier tamaño deseado. En una implementación de la divulgación, el módulo 20 de grabación incluye uno o dos o más discos duros de portátil de 160 GB de 6,35 cm (2,5")  
10 dispuestos en un RAID basado en hardware.

En algunas realizaciones, el módulo de grabación puede montarse en un exterior de la cámara modular. Los dispositivos de almacenamiento secundario pueden llevarse mediante módulos de grabación adicionales, unidos a o externos a la cámara. El dispositivo de almacenamiento puede conectarse a los otros componentes a través de puertos de comunicación convencionales o personalizados, incluyendo, por ejemplo, pero sin limitación, Ethernet,  
15 USB, USB2, USB3, IEEE 1394 (incluyendo pero sin limitación FireWire 400, FireWire 800, FireWire S3200, FireWire S800T, i.LINK, DV), SATA y SCSI. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento puede comprender una pluralidad de discos duros, tales como aquellos que funcionan bajo un protocolo de RAID. Sin embargo, puede usarse cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento.

20 Con referencia a la Figura 1B, la interfaz 122 de usuario incluye cualquiera de una diversidad de características de interfaz de usuario convencionales tal como una pantalla 123 de visualización para visualizar imágenes muestreadas y controles 146 para hacer funcionar la cámara. La pantalla 123 puede ser una pantalla táctil, con controles 146 integrados o pueden usarse controles 146 separados tales como perillas, teclados numéricos y similares. Los  
25 controles 146 pueden proporcionar una diversidad de funciones incluyendo, por ejemplo, alternar la cámara entre modos de movimiento y fijo, entrar en un modo de grabación, hacer funcionar una o más de las pantallas u otros componentes del sistema 110 de cámara y similares. El módulo 122 de interfaz de usuario puede, por ejemplo, cambiar la cámara en un modo de DSLR en algunas realizaciones.

30 En algunas realizaciones, la interfaz 122 de usuario y/o el módulo 112 de cerebro pueden incluir un sistema de submuestreo configurado para emitir datos de imagen de resolución reducida al monitor en el módulo 122 de interfaz de usuario. Por ejemplo, un sistema de submuestreo de este tipo puede configurarse para emitir datos de imagen de vídeo para soportar 2K, 1080p, 720p o cualquier otra resolución. En algunas realizaciones, los filtros usados para  
35 interpolar pueden adaptarse para realizar también filtrado de submuestreo, de manera que el filtrado y el submuestreo pueden realizarse al mismo tiempo. El módulo 12 de cerebro puede configurarse para realizar cualquier tipo de proceso de interpolación a los datos del sensor. Posteriormente, los datos de imagen interpolados pueden presentarse en el monitor.

La pantalla 123 en el módulo 122 de interfaz de usuario puede incluir cualquier tipo de dispositivo de supervisión. Por ejemplo, pero sin limitación, la pantalla puede ser un panel LCD de diez centímetros con dieciséis milímetros (cuatro pulgadas) soportado mediante la interfaz 122 de usuario. En ciertas realizaciones, la cámara 110 incluye una  
40 pantalla separada en lugar de, o además de la pantalla 123 incorporada en el módulo 122 de interfaz de usuario. En diversas otras realizaciones, la pantalla es un panel LCD de 7,11, 12,7, 17,78 o 22,86 centímetros (2,8, 5, 7 o 9 pulgadas). En algunas realizaciones, la pantalla puede conectarse a una montura infinitamente ajustable configurada para permitir a la pantalla ajustarse a cualquier posición relativa al alojamiento del módulo 122 de interfaz de usuario y al sistema 110 de cámara de modo que un usuario puede visualizar la pantalla en cualquier ángulo relativo a la  
45 cámara 110. En algunas realizaciones, la pantalla puede conectarse al módulo de monitor a través de cualquier tipo de cables de vídeo tales como, por ejemplo, un cable de vídeo de formato RGB o YCC. La Figura 12 descrita a continuación incluye una configuración de cámara de ejemplo que incluye una pantalla separada con un ángulo de visualización ajustable.  
50

Preferentemente, la interfaz 122 de usuario incluye un transceptor inalámbrico, para comunicación inalámbrica con el módulo 112 de cerebro. En una realización, la interfaz 122 de usuario está configurada para comunicar con el módulo 112 de cerebro cuando la interfaz 122 de usuario está en una cierta distancia (por ejemplo, 30,48 metros (100 pies)) del módulo 112 de cerebro. Esta está en paralelo con un bus de cableado permanente en la interfaz 122 de usuario, para conexión física en el sistema, como se analizará. Esto posibilita a la interfaz 22 de usuario montarse  
55 directamente a y cablearse permanentemente a la cámara modular, o retirarse de la cámara modular y hacerse funcionar de manera remota, para controlar la funcionalidad de la cámara. En otras realizaciones, la interfaz 122 de usuario incluye únicamente una conexión física y no una conexión inalámbrica al módulo 112 de cerebro, o viceversa.  
60

En algunas realizaciones, diversos aspectos de la funcionalidad de la interfaz de usuario pueden distribuirse y/o replicarse entre otras porciones del sistema de cámara tal como el módulo 112 de cerebro u otros módulos. Por ejemplo, el módulo 112 de cerebro puede incluir uno o más controles similares a aquellos proporcionados en el  
65 módulo 122 de interfaz de usuario.

En ciertas implementaciones de la divulgación, la cámara modular es funcional en cada uno de un modo fijo y de movimiento digital (DSMC). En este modo, la interfaz 122 de usuario está configurada preferentemente de manera que presenta los ajustes, controles y realimentación apropiados para movimiento cuando la cámara se usa como una cámara de movimiento, y la interfaz 122 de usuario cambia automáticamente al modo de pantalla y control preconfigurado cuando la cámara se utiliza en un modo de película fija. La pantalla y los controles pueden alternarse automáticamente entre el modo de movimiento y el modo fijo en respuesta a manipulación de un control, tal como un primer interruptor o botón para activar la filmación de modo de movimiento y un segundo interruptor o botón para activar disparo fijo. De esta manera, el fotógrafo puede alternar según se desee entre disparo fijo y disparo en movimiento seleccionando simplemente el control de obturador correcto, y la interfaz de usuario automáticamente reconfigura o alterna adelante y atrás entre la realimentación y controles apropiados. El interruptor de control de obturador puede ser cualquiera de una diversidad de interruptores de gatillo, botones pulsadores, interruptores de palanca, interruptores deslizante, perillas, sensores de pantalla táctil u otros interruptores como se conocen en la técnica. El primer y segundo interruptores pueden localizarse adyacentes entre sí, y pueden diferenciarse tal como mediante un tamaño, forma, textura o elevación diferente de la porción adyacente del cuerpo modular al que los controles están montados.

Por ejemplo, un usuario puede establecer preferencias de disparo fijo tales como 5K, ISO 500, Prioridad de Apertura, F5.6, Medición Promedio, Modo de Auto Enfoque Continuo, 5 FPS y una elección de software. Cualquiera de estas variables puede modificarse según se desee, hasta que el usuario haya establecido preferencias deseadas para una aplicación particular. Para disparar en movimiento en el mismo ajuste, el usuario puede seleccionar 4K, ISO 500, Ajuste de Exposición Manual, 60 FPS y una elección de software diferente. Ambos establecimientos de ajuste se retienen en la cámara. Si el usuario pulsa el botón de grabación 'fijo', todas las preferencias de fijo se implementan y/o se presentan en el LCD u otro monitor. Si el usuario a continuación pulsa el botón de grabación de 'movimiento', la cámara automáticamente implementa y/o presenta las preferencias asociadas con movimiento preseleccionadas, de modo que el usuario no tiene que reconfigurar manualmente los ajustes de la cámara. Preferentemente el usuario puede distinguir los controles de grabación de movimiento y fijo tal como a través de realimentación táctil u otro mecanismo de modo que él pueda cambiar los modos sin necesidad de apartar la mirada del monitor o EVF.

El módulo 124 de alimentación puede incluir cualquiera de una diversidad de fuentes de alimentación conocidas, tales como baterías, pilas de combustible, solar, entrada de línea tal como de un transformador o una alimentación de estudio u otra fuente o combinaciones de las mismas. Típicamente, se usarán baterías recargables convencionales. El sistema 110 de cámara modular puede proporcionarse con uno o dos o tres o cuatro o más módulos 124 de alimentación, que pueden apilarse en el conjunto modular en cualquier orden, relativo a los otros módulos, dependiendo de la configuración física deseada del sistema. En algunas realizaciones, un único módulo 124 de alimentación puede incluir dos o tres o cuatro o más fuentes de alimentación separadas (por ejemplo, baterías). Las fuentes de alimentación individuales pueden ser de manera liberables del módulo 124 de alimentación en algunas realizaciones. En una realización, el módulo 124 de alimentación comprende la parte posterior de batería cuádruple que incluye cuatro baterías separadas. El módulo 124 de alimentación será a menudo el más pesado de los diversos módulos. Como consecuencia, desplazar los módulos 124 de alimentación en una dirección hacia delante o a una dirección hacia atrás relativa a los otros módulos a lo largo del eje óptico del sistema cambiará el centro de gravedad del sistema. Esto puede utilizarse para optimizar el equilibrio en la cámara para la configuración pretendida, tal como cuando se configura en un modo de DSLR frente a un modo de ENG, y/o para proporcionar equilibrio deseado para uso con una lente más grande o más pequeña. Tal equilibrio puede conseguirse moviendo en general cualquiera de los módulos de expansión descritos en el presente documento en lugar de, o además de los módulos 124 de alimentación.

Una opción adicional para el sistema de cámara modular de la presente divulgación es la provisión de uno o dos o tres o más módulos ficticios (no ilustrados) que son físicamente capaces de conectarse en la pila de módulo, e incluir electrónica interna para completar el bus a través del módulo ficticio, tal como cuando el módulo o módulos ficticios están situados más cerca del módulo de cerebro que la parte trasera de la pila. El módulo ficticio comprende preferentemente un alojamiento de módulo por cableado de bus pero sin peso o electrónica adicional, o una capacidad de peso predeterminada. Esto posibilita un desplazamiento adicional del centro de gravedad del sistema global, como puede desearse para configuraciones especiales. Además, el uso de uno o más módulos ficticios posibilita a los módulos restantes resituarse relativos al módulo de cerebro, que puede ser deseable como se describe a continuación.

Los módulos ficticios pueden incluir adicionalmente conexiones mecánicas o puntos de montaje, permitiendo expansión adicional del sistema de cámara modular. Por ejemplo, los módulos ficticios u otros módulos descritos en el presente documento pueden incluir monturas para componentes tales como raíles, mangos, visores, hombreras o cualquier otro componente de cámara apropiado. En diversas realizaciones, las monturas pueden incluir barras de montura, hebillas, abrazaderas, porciones roscadas macho o hembra, mecanismos de ajuste por presión o por fricción y similares.

Como se ha indicado anteriormente, la cámara modular de acuerdo con la presente divulgación puede ser configurable de manera intercambiable para cargas de disparo en movimiento, disparo fijo o de DSMC (fijas y de

movimiento digital). Para fotografía fija digital, un módulo 126 de entrada/salida puede o puede no utilizarse dependiendo de la preferencia de usuario. Sin embargo, cuando se dispara en modo de movimiento, se proporciona preferentemente un módulo 126 de entrada/salida. Como con los otros módulos en el sistema, el módulo 126 de entrada/salida está configurado para unión en cualquier orden directa o indirectamente al módulo 112 de cerebro.

5 El módulo 126 de entrada/salida puede incluir una diversidad de conexiones 108 de entrada y/o salida incluyendo, por ejemplo, señales de audio, señales de sincronización, supervisión de HD-SDI de doble enlace y otras conexiones útiles en el entorno de producción de cine. En general, la configuración del módulo 126 de entrada/salida específica puede personalizarse para requisitos de producción y preferencia de usuario.

10 Adicionalmente, el módulo 126 de entrada/salida de algunas realizaciones incluye una interfaz 109 para acoplar una de las pantallas de presentación descritas en el presente documento, tal como una pantalla de presentación de un visor electrónico.

15 Como se entiende en las artes cinematográficas, las cámaras de película en movimiento a menudo se montan y se usan en entornos donde las estructuras de soporte, cables, raíles, varillas, monturas de hombro, monturas de trípode y otro equipo se empaquetan de manera cercana en espacios pequeños o apretados. Como consecuencia, la capacidad del módulo 126 de entrada/salida para moverse hacia delante o hacia atrás a lo largo del eje óptico relativo a los otros módulos proporciona el beneficio valioso de permitir que los cables de entrada/salida conectados al módulo 126 se resitúen de una manera que minimice la obstrucción por cables y estructuras adyacentes. Esto puede conseguirse tanto redistribuyendo los módulos funcionales descritos anteriormente, así como mediante la situación de uno o más módulos ficticios en la pila de módulo.

25 Las Figuras 1-3 muestran ciertas configuraciones de ejemplo que incluyen algunos tipos de módulo de ejemplo actualmente contemplados. Pueden usarse otros tipos de módulos, tales como módulos diseñados personalizados de acuerdo con los requisitos de usuario específicos. Adicionalmente, otro número de módulos de expansión pueden usarse en diversas configuraciones. Por ejemplo, múltiples módulos 124 de alimentación pueden usarse para proporcionar tiempos de ejecución más largos antes de recarga. Puede usarse un segundo módulo 126 de entrada/salida, tal como unos módulos 126 de entrada/salida que tienen tipos adicionales de entradas y salidas, proporcionando capacidad de entrada/salida mejorada. En otras configuraciones, uno o más de los módulos mostrados en las Figuras 1-3 no están incluidos, o los módulos mostrados están dispuestos en una disposición física diferente.

35 Como se ha descrito en el presente documento, puede implementarse una diversidad de otros tipos de módulos no mostrados en la Figura 1. Como un ejemplo, en una realización, uno o más de los módulos mostrados, o algún otro módulo, incluye una unidad de refrigeración, por ejemplo, un ventilador. Adicionalmente, la funcionalidad de ciertos módulos puede combinarse en un único módulo desmontable. Por ejemplo, en diversas realizaciones, los módulos individuales pueden incluir dos o más de una fuente de alimentación, capacidad de grabación, funcionalidad de entrada/salida, capacidad de interfaz de usuario u otra capacidad. Adicionalmente, algunos de los aspectos modulares del sistema 110 de cámara descrito en el presente documento pueden ser compatibles con grabación de cine en algunas realizaciones alternativas. Por ejemplo, en una realización, el módulo 112 de cerebro está configurado para recibir y exponer película fotográfica en lugar de, o además de, incluir un sensor digital.

#### 45 Interfases de módulo

Con referencia ahora a la Figura 4, se ilustra una vista esquemática de una realización de un único módulo 430 de acuerdo con la presente divulgación. El módulo 430 de la Figura 4 puede ser cualquiera de los módulos electrónicos descritos en el presente documento. Este se distingue de los módulos ópticos tal como el módulo 112 de cerebro, el módulo 114 de montura de lente y, si está presente, el módulo 118 de estabilización de imagen, que están configurados para recibir una señal óptica, aunque tales módulos pueden incluir interfaces y características similares a aquellas del módulo 430 y viceversa.

50 Con referencia a la Figura 4, el módulo 430 incluye un alojamiento 432. El alojamiento 432 se proporciona con al menos una primera interfaz 434, para conexión liberable a un módulo adyacente. Como se apreciará en vista de lo anterior, el alojamiento 432 se proporciona preferentemente con dos o más interfaces, para posibilitar al módulo situarse enganchado eléctrica y mecánicamente en una pila entre otros dos módulos. La primera y segunda interfaces pueden proporcionarse en superficies opuestas del módulo, o pueden proporcionarse en superficies adyacentes del módulo, tal como para posibilitar apilamiento de módulos en una configuración no lineal.

60 En la realización ilustrada, se proporciona una primera interfaz 434 en una primera superficie 436 del alojamiento 432 y se proporciona preferentemente una segunda interfaz (no mostrada) en una segunda superficie opuesta del alojamiento que no es visible en la Figura 4. Una o más de la primera interfaz 434 y la segunda interfaz pueden configurarse para cooperar con una interfaz de un módulo de cerebro tal como uno de los módulos de cerebro descritos en el presente documento. Por lo tanto, uno o más módulos pueden apilarse en un módulo de cerebro. Adicionalmente, en realizaciones donde se usa un adaptador de módulo, una o más de la primera interfaz 434 y la segunda interfaz pueden configurarse para cooperar con el módulo de adaptador en lugar de directamente con el

módulo de cerebro. La interfaz comprende un conector 438 eléctrico multifunción, para proporcionar comunicación eléctrica con el módulo adyacente. La interfaz comprende adicionalmente un conector 440 mecánico, para facilitar el bloqueo liberable mecánico de los módulos adyacentes. Como alternativa, el conector 438 eléctrico multifunción puede utilizarse adicionalmente para realizar interbloqueo entre módulos adyacentes.

5 La Figura 5 muestra una vista trasera del módulo 112 de cerebro de la Figura 1 y la Figura 6A muestra una vista frontal del módulo 128 de adaptador de la Figura 1. La interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro está configurada para cooperar con la interfaz 136 del módulo de cerebro correspondiente del módulo 128 de adaptador. Las interfaces están configuradas para comunicación eléctrica robusta de manera liberable e interbloqueo mecánico entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 128 de adaptador.

10 Con referencia a las Figuras 5 y 6A, la interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro tiene una interfaz mecánica configurada para engancharse de manera liberable a una interfaz correspondiente de la interfaz 136 de módulo de cerebro del módulo 128 de adaptador. La interfaz mecánica de una realización incluye una superficie 139 de montaje, un soporte 150 que tiene muescas 151 de bloqueo, y orificios 152.

15 La interfaz 138 de expansión incluye también una interfaz eléctrica que incluye los primeros y segundos conectores 154, 156. El primer y segundo conectores 154, 156 de ciertas realizaciones comprenden conectores eléctricos multifunción para proporcionar comunicación eléctrica con el módulo 128 de adaptador y en general con cualquier módulo de expansión unido mediante el módulo de adaptador. En algunas otras realizaciones, la interfaz eléctrica incluye únicamente un tipo de conector eléctrico o incluye más de dos tipos de conectores eléctricos.

20 En una realización, la interfaz 136 de módulo de cerebro correspondiente del módulo 128 de adaptador incluye una interfaz mecánica que incluye una superficie 156 de montaje, rebaje 158 de soporte y clavijas 160. La interfaz mecánica está configurada para cooperar con las características correspondientes de la interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro incluyendo la superficie 139 de montaje, el soporte 150 y los orificios 152 del módulo 112 de cerebro, respectivamente. Por lo tanto, las interfaces mecánicas correspondientes proporcionan interbloqueo mecánico liberable entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 128 de adaptador.

25 Con referencia todavía a las Figuras 5 y 6A, el soporte 150 y el rebaje 158 de soporte correspondiente son de forma de trapecios isósceles, que proporcionan una distribución eficaz del peso del módulo 128 de adaptador y cualquier módulo de expansión unido en el módulo 112 de cerebro en una configuración montada. Puede usarse una diversidad de formas para el soporte 150 y el rebaje 158 en otras configuraciones que incluyen rectangular, cuadrada, circular y otras formas. En ciertas realizaciones donde el soporte 150 y el rebaje 158 comprenden formas que tienen ángulos de terminación (por ejemplo, rectángulos, cuadrados, triángulos), se prefiere que tales ángulos se hagan romos, se redondeen o se suavicen de otra manera, minimizando el estrés (por ejemplo, fuerza de rotura) entre el soporte 150 y el rebaje 138. Por ejemplo, el soporte 150 y el rebaje 158 son generalmente triangulares pero comprenden una porción superior plana y esquinas inferiores redondeadas, respectivamente.

30 El módulo 128 de adaptador incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye el conector 164. El conector 164 está configurado para cooperar con el segundo conector 156 del módulo 112 de cerebro, proporcionando comunicación eléctrica entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 128 de adaptador. El rebaje 162 recibe físicamente el primer conector 154 del módulo 112 de cerebro. En algunas realizaciones, el rebaje 162 incluye un conector eléctrico configurado para comunicación eléctrica con el primer conector 154 del módulo 110 de cerebro. En otras realizaciones, el rebaje no está configurado para comunicación eléctrica.

35 El primer y segundo conectores 154, 156 eléctricos del módulo 112 de cerebro y el correspondiente rebaje 162 y conector 164 del módulo 128 de adaptador pueden proporcionar adicionalmente interbloqueo mecánico entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 128 de adaptador.

40 La interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro está configurada para emparejarse directamente con uno o más de los módulos de expansión en ciertas realizaciones sin el módulo 128 de adaptador intermedio. Por ejemplo, el módulo 122 de interfaz de usuario se empareja directamente con el módulo 112 de cerebro en algunas realizaciones como se describe a continuación con respecto a la Figura 8. En otras realizaciones, no se usa el módulo 128 de adaptador y los otros módulos de expansión están configurados para acoplarse directamente con el módulo 112 de cerebro.

45 La Figura 6B muestra una vista trasera del módulo 128 de adaptador de la Figura 1. Las Figuras 7A-B muestran vistas frontal y trasera del segundo módulo 120b de grabación de la Figura 1. El segundo módulo 120b de grabación incluye una primera interfaz 142 y una segunda interfaz 144. Aunque que el módulo 120b de grabación se muestra por fines de ilustración, uno o más de los otros módulos de expansión (por ejemplo, el primer módulo 120a de grabación, el módulo 124 de alimentación y el módulo 126 de entrada/salida) incluyen una primera interfaz 142 y una segunda interfaz 144 generalmente la misma que aquella del módulo 120b de grabación, posibilitando la intercambiabilidad de los módulos de expansión.

50

55

60

65

La interfaz 140 de módulo del módulo 140 de adaptador y la primera interfaz 142 están configuradas para comunicación eléctrica fiable de manera liberable e interbloqueo mecánico entre el módulo 128 de adaptador y los diversos módulos de expansión incluyendo el segundo módulo 120b de grabación.

5 La interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador tiene una interfaz mecánica configurada para engancharse de manera liberable a una interfaz mecánica correspondiente de la primera interfaz 142 de los módulos de expansión tal como el módulo 120b de grabación. La interfaz mecánica de una realización incluye una superficie 166 de montaje, orificios 168a, 168b inferiores, un soporte 170 que tiene muescas 171 de bloqueo, rebajes 172a, 172b y una ranura 174 superior.

10 La interfaz 140 de módulo incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye primeros y segundos conectores 176, 178 eléctricos. El primer y segundo conectores 176, 178 eléctricos incluyen conectores eléctricos multifunción para proporcionar comunicación eléctrica con los módulos de expansión. En algunas otras realizaciones, la interfaz eléctrica incluye únicamente un tipo de conector eléctrico o incluye más de dos tipos de conectores eléctricos.

15 La primera interfaz 142 incluye una interfaz mecánica que tiene una superficie 180 de montaje, clavijas 181a, 181b, rebaje 183 de soporte, nervaduras 182a, 182b y el símbolo 184 superior. La interfaz está configurada para emparejarse con las características correspondientes de la interfaz mecánica de la interfaz 140 de módulo incluyendo la superficie 166 de montaje, las ranuras 168a, 168b inferiores, el soporte 170, los rebajes 172a, 172b y la ranura 174 superior, respectivamente.

20 La primera interfaz 142 incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que tiene un conector 186 eléctrico. El conector 186 eléctrico está configurado para cooperar con el segundo conector 178 del módulo 128 de adaptador, proporcionando comunicación eléctrica entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 128 de adaptador. El rebaje 185 recibe físicamente el primer conector 176 del módulo 128 de adaptador. En algunas realizaciones, el rebaje 185 también incluye un conector eléctrico acoplable de manera operativa con el primer conector 176 del módulo 128 de adaptador. El primer y segundo conectores 176, 178 del módulo 128 de adaptador y el correspondiente rebaje 185 y el conector 186 del módulo 120b de grabación y otros módulos de expansión pueden proporcionar adicionalmente interbloqueo mecánico entre el módulo 128 de adaptador y los módulos de expansión.

30 Con referencia a la Figura 7B, el módulo 120b de grabación y los otros módulos de expansión incluyen una segunda interfaz 144. Como se ha descrito, en ciertas realizaciones, y como se muestra en la Figura 1, cada uno de los módulos de expansión incluye preferentemente una primera interfaz 142 y una segunda interfaz 144 en lados opuestos de los módulos que son sustancialmente los mismos como la primera interfaz 142 y la segunda interfaz 144 del módulo 120b de grabación. En algunas realizaciones, la segunda interfaz 144 es de un tipo que está configurada para cooperar con la primera interfaz 142. Por lo tanto, los módulos de expansión pueden apilarse generalmente en cualquier orden para la configuración personalizable por usuario como se ha descrito en el presente documento.

40 Adicionalmente, como se ha descrito anteriormente, tanto la segunda interfaz 144 como la interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador están configuradas para cooperar con la primera interfaz 142 de los módulos de expansión. Como tal, la segunda interfaz 144 puede ser sustancialmente la misma que o incluir sustancialmente interfaces mecánicas y eléctricas similares que la interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador. Por ejemplo, la segunda interfaz 144 tiene una interfaz mecánica configurada para engancharse de manera liberable a una interfaz mecánica correspondiente de la primera interfaz 142. La interfaz mecánica de una realización incluye una superficie 187 de montaje, orificios 188a, 188b inferiores, un soporte 190 que tiene muescas 199 de bloqueo, rebajes 189a, 189b y una ranura 191 superior.

50 La segunda interfaz 144 de algunas realizaciones incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye primer y segundo conectores 192, 193 eléctricos. El primer y segundo conectores 192, 193 eléctricos incluyen conectores eléctricos multifunción para proporcionar comunicación eléctrica con los otros módulos de expansión. En algunas otras realizaciones, la interfaz eléctrica incluye únicamente un tipo de conector eléctrico o incluye más de dos tipos de conectores eléctricos. Las interfaces mecánica y eléctrica de la segunda interfaz 144 interbloquean mecánicamente y se acoplan eléctricamente con las características correspondientes de la primera interfaz 142 de una manera generalmente similar a la de la interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador.

60 La Figura 8 muestra una vista detallada de una interfaz 194 del módulo 122 de interfaz de usuario. La interfaz 194 está configurada para comunicación eléctrica fiable de manera liberable e interbloqueo mecánico entre el módulo 122 de interfaz de usuario y los diversos módulos de expansión del sistema 110 de cámara modular. Por ejemplo, el módulo 122 de interfaz de usuario está configurado para conexión a los módulos de expansión de la segunda interfaz 144, la interfaz de módulo del módulo 128 de adaptador y/o la interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro. Como tal, el módulo de interfaz de usuario puede usarse con el módulo 112 de cerebro sin el uso del módulo 128 de adaptador. En algunas otras realizaciones, la interfaz 194 es la misma que la primera interfaz 142 del segundo módulo 120b de grabación y otros módulos de expansión.

65

En una realización, la interfaz 194 del módulo 122 de interfaz de usuario incluye una interfaz mecánica que tiene una superficie 195 de montaje, rebaje 197 de soporte y protuberancias 198 de bloqueo. La interfaz 194 incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye un conector 196 eléctrico. La interfaz mecánica está configurada para cooperar con las interfaces mecánicas del módulo 112 de cerebro, del módulo 128 de adaptador y de la segunda interfaz 144 del módulo de expansión para sujetar el módulo 122 de interfaz de usuario a los módulos correspondientes.

Con referencia a las Figuras 5 y 8, el rebaje 197 de soporte está configurado para aceptar el soporte 150 del módulo 112 de cerebro. Además, las protuberancias 198 de bloqueo se enganchan a las muescas 151 de bloqueo correspondientes del soporte 150 del módulo 112 de cerebro, proporcionando bloqueo mejorado del módulo 122 de interfaz de usuario y del módulo 112 de cerebro. Con referencia a las Figuras 6B, 7B y 8, el módulo de interfaz de usuario se empareja mecánicamente de una manera similar a los soportes 170, 195 y a las muescas 171, 199 de bloqueo correspondientes del módulo 128 de adaptador y los módulos de expansión.

En ciertas realizaciones, los rebajes 158, 183 de soporte del módulo 128 de adaptador y los módulos de expansión incluyen también mecanismos similares a las protuberancias 198 de bloqueo de la interfaz 122 de usuario.

Con referencia a las Figuras 5, 6B, 7B y 8, el conector 196 eléctrico del módulo 122 de interfaz de usuario es acoplable de manera operativa con los primeros conectores 154, 176 y 192 eléctricos del módulo 112 de cerebro, del módulo 128 de adaptador y de los módulos de expansión, respectivamente, proporcionando comunicación eléctrica entre el módulo 122 de interfaz de usuario y el resto del sistema 110 de cámara modular. El conector 196 eléctrico puede proporcionar adicionalmente interbloqueo mecánico entre el módulo de interfaz de usuario y los otros módulos del sistema 110 de cámara.

Con referencia a las Figuras 5, 6B y 7B, los primeros conectores 154, 176, 192 eléctricos del módulo 112 de cerebro, del módulo 128 de adaptador y del módulo 120b de grabación (u otros módulos de expansión), respectivamente, pueden comprender una diversidad de tipos de conector diferentes. En una realización, por ejemplo, los primeros conectores eléctricos comprenden un cabezal de interconexión de montura de superficie de única hilera accionado por resorte fabricado por Mill-Max Mfg. Corp (por ejemplo, Número de Producto 812-22-003-30-003101). Con referencia a la Figura 8, en ciertas realizaciones, el conector 196 eléctrico del módulo 122 de interfaz de usuario comprende un zócalo correspondiente configurado para engancharse eléctrica y/o mecánicamente a un conector de este tipo. Aunque no se ha representado en las realizaciones ilustradas, los rebajes 162, 185 del módulo 128 de adaptador y del módulo 120b de grabación (u otros módulos de expansión) pueden comprender de manera similar zócalos correspondientes configurados para engancharse eléctrica y/o mecánicamente a los primeros conectores 154, 176, 192 eléctricos.

Con referencia de nuevo a las Figuras 5, 6B y 7B, aunque puede usarse otros tipos de conectores, en una realización, los segundos conectores 156, 178, 193 del módulo 112 de cerebro, del módulo 128 de adaptador y del módulo 120b de grabación (y/u otros módulos de expansión), respectivamente, comprenden zócalos de conector de 180 patillas de la marca SEARAY™ hembra fabricados por Samtec (por ejemplo, número de modelo SEAF-30-06.5-X-06-X). Ahora con referencia a las Figuras 5, 6A y 7A, en una realización de este tipo, los conectores 164, 186 eléctricos del módulo 140 de adaptador y del módulo 120b de grabación (y/u otros módulos de expansión), respectivamente, pueden ser terminales de 180 patillas de la marca SEARAY™ macho fabricados por Samtec (por ejemplo, número de modelo SEAM-30-06.5-X-06-X). Adicionalmente, los diversos conectores usados en el sistema 110 de cámara pueden diseñarse mecánicamente para resistir un número relativamente alto de ciclos de emparejamiento, proporcionando durabilidad mejorada.

Las diversas características de interbloqueo mecánico del sistema 110 de cámara modular están diseñadas para proporcionar conexión fiable, robusta durante el uso. Por ejemplo, se coloca una carga relativamente pesada en las conexiones mecánicas entre los diversos módulos, tal como en configuraciones que incluyen varios módulos de expansión. Adicionalmente, las conexiones mecánicas naturalmente experimentarán diversos estreses a medida que los usuarios manejan la cámara. Las interfaces descritas en el presente documento cada una proporciona una diversidad de mecanismos de interbloqueo complementario que se seleccionan y se disponen espacialmente para operación sinérgica. Como resultado, se mantiene la conexión robusta entre los diversos módulos del sistema de cámara bajo tales condiciones sin fallo de las conexiones, desempeño mecánico significativo entre los módulos u otros efectos indeseables.

Además, el interbloqueo mecánico permite conexión y desconexión directa de los diversos módulos entre sí. Esto proporciona disposición eficaz y directa del sistema de cámara en la configuración modular deseada.

Por ejemplo, con referencia a las Figuras 7A-B, en una realización un usuario une un primer módulo de expansión a un segundo módulo de expansión (por ejemplo, el módulo más trasero en el sistema de cámara) insertando en primer lugar el símbolo 184 de la primera interfaz 142 del primer módulo en la ranura 191 superior de la segunda interfaz 144 del segundo módulo. El usuario a continuación lleva la primera interfaz 142 al ras con la segunda interfaz 144. Como resultado, las clavijas 181a, 181b se enganchan a los orificios 188a, 188b en un ajuste por fricción, las nervaduras 182a-c se enganchan a las porciones 189a-c, y las interfaces eléctricas de los dos módulos

se acoplan entre sí. Para desenganchar los módulos, un usuario, en una realización, tira del módulo más trasero desde el módulo adyacente, superando el ajuste por fricción entre las clavijas 181a, 181b del primer módulo y los orificios 188a, 188b del módulo adyacente y desenganchando adicionalmente los componentes de interbloqueo restantes. Un usuario puede conectar y desconectar el módulo 128 de adaptador a y desde el módulo 112 de cerebro o conectar y desconectar los módulos de expansión a y desde el módulo 128 de adaptador generalmente de una manera similar.

En una realización, un usuario conecta el módulo 122 de interfaz de usuario deslizando el módulo 122 en una manera hacia abajo en la interfaz apropiada de un módulo deseado, tal como la segunda interfaz 144 del módulo de expansión más trasero en el sistema 110. El rebaje 197 de montaje y las protuberancias 198 de bloqueo se enganchan a la montura 170 y a las respectivas muescas 171 de bloqueo de la segunda interfaz 144, asegurando el módulo 122 de interfaz de usuario en el lugar. El conector 196 eléctrico se acopla también al conector 176 eléctrico de la segunda interfaz 144. Por ejemplo, como se muestra, el conector 196 de ciertas realizaciones comprende una pluralidad de rejillas que reciben patillas correspondientes en el primer conector 176 eléctrico de la segunda interfaz 144. Las rejillas de la realización ilustrada se alargan y se configuran para permitir al módulo 122 de interfaz de usuario deslizarse hacia abajo en la interfaz correspondiente del módulo adyacente, asegurando de manera liberable el módulo en el lugar como se ha descrito. En ciertas realizaciones, un usuario une el módulo 122 de interfaz de usuario a la interfaz 140 de módulo del módulo 128 de adaptador o a la interfaz 138 de expansión del módulo 112 de cerebro en una manera similar.

En otras realizaciones, son posibles diversas otras configuraciones de interfaz y métodos correspondientes de acoplamiento y desacoplamiento de los componentes en el sistema. Por ejemplo, en algunas realizaciones, pueden usarse diversos mecanismos para asegurar adicionalmente las conexiones entre el módulo 112 de sensor y los módulos de expansión, entre los módulos de expansión y otros módulos de expansión, etc. Puede usarse, por ejemplo, uno o más mecanismos de bloqueo deslizante. Con referencia a las Figuras 7A-B, uno o más de los módulos puede configurarse para recibir una patilla de bloqueo que se engancha a las clavijas 181a, 181b de un módulo unido adyacente. Tales patillas pueden, en algunas realizaciones, comprender horquillas, pasadores de chaveta, abrazaderas de retención, pasadores partidos y similares, o pueden ser de otra manera similares a tales tipos de patillas en estructura y función. Por ejemplo, un usuario puede conectar un primer módulo a un segundo módulo adyacente. El usuario puede a continuación insertar una patilla en una apertura (no mostrado) situada en un lado del primer módulo y proporcionar acceso a una ranura que se extiende lateralmente a través de la anchura del primer módulo. Aunque son posibles otras configuraciones, en una realización, la ranura se extiende a través de toda la anchura del módulo, terminando en una segunda apertura situada en el lado opuesto del módulo. La ranura puede configurarse también para intersectar los orificios 188a, 188b del primer módulo de manera que, tras la inserción en la ranura, la patilla engancha las clavijas 181a, 1881b del segundo módulo adyacente, evitando separación de los módulos sin la retirada de la patilla.

Adicionalmente, en algunas realizaciones, una estructura de soporte separada (no mostrada) puede usarse para soportar el sistema de cámara montado o porciones del mismo. Por ejemplo, en diversas realizaciones, una bandeja alargada, conjunto de raíles u otra estructura puede usarse para soportar el peso de los módulos de expansión, aliviando el estrés en la conexión entre el módulo 112 de sensor y los módulos de expansión. En una realización, por ejemplo, una bandeja alargada se ancla de manera liberable al módulo 112 de sensor y se extiende a lo largo del lado inferior de los módulos de expansión.

Además, la orientación de las interfaces o porciones de las mismas puede invertirse en general en ciertas configuraciones. En una realización, las características de interbloqueo mecánico macho y hembra y los conectores eléctricos de los módulos se invierten en general. Además, se contemplan otros tipos de características de interbloqueo mecánico y/o conectores eléctricos en lugar de o además de aquellos de las realizaciones ilustradas. Por ejemplo, se usan conexiones adhesivas o magnéticas en algunas realizaciones. En algunas realizaciones no se usa el módulo 128 de adaptador, el módulo 112 de cerebro es compatible directamente con los módulos de expansión, y la interfaz 138 de expansión es similar a o la misma que la segunda interfaz 144 de los módulos de expansión.

#### Realizaciones de interfaz de módulo adicional

La Figura 9A-B muestra un módulo 920b de expansión de otra realización de un sistema de cámara. Como se muestra, algunas de las características de interbloqueo mecánico del módulo 920b de expansión son diferentes que aquellas de los módulos de expansión del sistema 110 de cámara de las Figuras 1 y 5-8, o del sistema 310 de cámara de la Figura 3. El módulo 920b de expansión puede ser, por ejemplo, un módulo 920b de grabación similar a uno o más de los módulos de grabación descritos en el presente documento.

Aunque únicamente se muestra un módulo 920b de expansión, el módulo 920 de expansión puede ser compatible con un sistema de cámara que incluye una diversidad de otros componentes tales como otros módulos de expansión, un módulo de cerebro y/o módulo de adaptador.

El segundo módulo 920b de grabación incluye una primera interfaz 942 y una segunda interfaz 944. La segunda interfaz 944 es de un tipo que está configurada para cooperar con la primera interfaz 942. Adicionalmente, uno o más de los otros módulos de expansión incluyen una primera interfaz 942 y una segunda interfaz 944 generalmente la misma que aquella del módulo 920b de grabación. Por lo tanto, los módulos de expansión pueden apilarse en general cualquier orden para configuración personalizable por usuario como se ha descrito en el presente documento. Adicionalmente, la primera interfaz 942 está configurada para comunicación eléctrica fiable de manera liberable e interbloqueo mecánico entre una interfaz correspondiente de un módulo de adaptador y/o módulo de cerebro (no mostrado) en ciertas realizaciones.

La primera interfaz 942 de los módulos de expansión incluye una interfaz mecánica que tiene una superficie 980 de montaje, ganchos 981a, 981b, rebajes 983 de soporte, nervaduras 982a, 982b y símbolo 984 superior. La primera interfaz 942 incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye un conector 986 eléctrico configurado para cooperar con el segundo conector 978 del módulo 928 de adaptador, proporcionando comunicación eléctrica entre el módulo 912 de cerebro y el módulo 928 de adaptador.

La segunda interfaz 944 tiene una interfaz mecánica configurada para engancharse de manera liberable a una interfaz mecánica correspondiente de la primera interfaz 942. La interfaz mecánica incluye una superficie 987 de montaje, ranuras 988a, 988b de gancho inferiores, un soporte 990 que tiene muescas 995 de bloqueo, rebajes 989a, 989b y una ranura 991 superior. La segunda interfaz 144 incluye adicionalmente una interfaz eléctrica que incluye primer y segundo conectores 992, 993 eléctricos. El primer y segundo conectores 992, 993 eléctricos incluyen conectores eléctricos multifunción para proporcionar comunicación eléctrica con los otros módulos de expansión.

En una realización un usuario une un primer módulo de expansión a un segundo módulo de expansión (por ejemplo, el módulo más trasero en el sistema de cámara) insertando en primer lugar el símbolo 984 de la primera interfaz 942 del primer módulo en la ranura 991 superior de la segunda interfaz 944 del segundo módulo. El usuario a continuación lleva la primera interfaz 942 al ras con la segunda interfaz 944. En una realización, los ganchos 981a, 981b están cada uno acoplados a un mecanismo de resorte de manera que tras entrar en contacto con un pestillo correspondiente (no mostrado) situado en las ranuras 988a, 988b de la segunda interfaz 944. A medida que el usuario lleva los módulos al ras entre sí, los ganchos 981a, 981b se mueven pasados los respectivos pestillos y se repliegan en sus posiciones originales detrás de los pestillos bloqueando de manera liberable los módulos en el lugar.

Para desenganchar los módulos un usuario, en una realización, tira del módulo más trasero desde el módulo adyacente, superando la acción del resorte de los ganchos 981a, 981b. En otra realización, se proporciona un mecanismo de liberación en el módulo para liberar los ganchos. Por ejemplo, se proporcionan botones de liberación o interruptores deslizadores acoplados al mecanismo de resorte, y el usuario acciona los botones o interruptores para desenganchar los módulos. Un usuario puede conectar y desconectar el módulo de adaptador a y desde el módulo de cerebro o conectar y desconectar los módulos de expansión a y desde el módulo de adaptador en una manera generalmente similar.

#### Módulos adicionales y configuraciones

Como se ha descrito, diversos módulos descritos en el presente documento incluyen generalmente interfaces uniformes en lados opuestos para permitir el apilamiento de módulos juntos en general cualquier orden. En ciertas realizaciones de este tipo, estos módulos pueden encadenarse juntos fuera de la parte trasera del módulo de cerebro (por ejemplo, mediante un módulo de adaptador). Adicionalmente, un número de módulos que tienen tipos de interfaces diferentes puede unirse a diversos puntos en el sistema de cámara, aumentando la flexibilidad configurable del sistema de acuerdo con la preferencia de usuario. En diversas realizaciones, por ejemplo, estos módulos se unen a diversos puntos en el módulo de cerebro o a los otros módulos de expansión.

Las Figuras 10A y 10B muestran una configuración 1000 que incluye una diversidad de módulos opcionales que se pueden unir de manera liberable al módulo 1012 de cerebro. La configuración 1000 incluye un mango 1002 lateral, un mango 1004 inferior, un componente 1006 de grabación y un módulo 1008 de visor electrónico (EVF). Un módulo de visor óptico (no mostrado) puede ser compatible también con la configuración 1000 en ciertas realizaciones. Adicionalmente, en algunas realizaciones, tal como en configuraciones donde se incluye tanto un visor electrónico como un visor óptico, los sistemas de cámara descritos en el presente documento pueden cambiarse entre un modo de visor electrónico y un modo de visor óptico.

El sistema 1000 de ciertas realizaciones es capaz de operar en un modo de DSLR, y la configuración representada puede referirse a una configuración de DSLR. Por ejemplo, el sistema 1000 está configurado para tener un perfil físico relativamente bajo e incluye componentes tales como los magos 1002, 1004 y la correa 1012 que facilitan el uso de mano. Una configuración de este tipo puede ser un ejemplo de una configuración que es adecuada para uso en un modo de DSLR. Aunque el sistema 1000 no está representado como que tiene un módulo de expansión o un módulo de adaptador unido al módulo 1012 de cerebro, uno o más módulos de expansión o un módulo de adaptador pueden unirse. Por ejemplo, un módulo de grabación puede incluirse y unirse al módulo 102 de cerebro.

Aunque la configuración de las Figuras 10A y 10B puede referirse a una configuración de DSLR, otras configuraciones mostradas a lo largo de toda la divulgación pueden ser también capaces de modos de DSLR y/o ser configuraciones de DSLR. Como se apreciará, las configuraciones de DSLR pueden usarse para fotografía fija. En algunas realizaciones, los sistemas de cámara descritos en el presente documento pueden disponerse en otras construcciones adecuadas para fotografía fija (por ejemplo, apunte y disparo digital). Las construcciones fijas pueden incluir aquellas construcciones que se apreciarán por los expertos en la materia como que son generalmente más adecuadas para uso en disparo fijo. Por ejemplo, las construcciones fijas pueden incluir construcciones menos voluminosas, construcciones que tienen relativamente menos espacio de grabación y/o relativamente menos capacidad de entrada/salida que las construcciones de movimiento, construcciones que incluyen uno o más módulos de mango, visores ópticos, correas, etc. Aunque estas características y componentes pueden asociarse particularmente con construcciones de movimiento, se apreciará que ciertas construcciones de movimiento pueden incluir una o más de estas características o componentes en ciertas realizaciones.

El mango 1002 lateral incluye una interfaz (no mostrada) que incluye características para acoplar mecánica y/o eléctricamente el mango 1002 lateral a una interfaz correspondiente (no mostrada) en el módulo 1012 de cerebro. Por ejemplo, el mango 1002 lateral puede unirse de manera liberable al módulo 1012 de cerebro mediante una diversidad de mecanismos incluyendo ajuste por fricción, ajuste por presión, componentes roscados y similares. En una realización, el mango 1002 incluye una porción de gancho y un tornillo de bloqueo de leva. Adicionalmente, puede usarse una diversidad de conectores eléctricos.

En algunas realizaciones, el mango 1002 lateral incluye adicionalmente una diversidad de controles 1010 para controlar el sistema de cámara. Los controles 1010 pueden incluir controles de exposición, controles de enfoque y similares, que pueden ser definibles por usuario y adecuados para uso en aplicaciones fijas y/o de vídeo. El mango 1002 tiene también una correa 1012 de mano y una porción 1014 de agarre en algunas realizaciones, que proporcionan una interfaz de manejo ergonómica y robusta para el usuario. El mango 1002 lateral puede ser particularmente adecuado para uso de mano y en trípode de peso ligero. En ciertas realizaciones, el mango 1002 lateral incluye una batería recargable, permitiendo uso remoto de peso ligero y perfil bajo sin un módulo de alimentación separado u otra fuente de alimentación.

El mango 1004 inferior incluye una interfaz (no mostrada) que incluye características para acoplar mecánica y/o eléctricamente el mango 1004 a una interfaz correspondiente (no mostrada) en el módulo 1012 de cerebro. Por ejemplo, el mango 1004 inferior puede unirse de manera liberable al módulo 1012 de cerebro mediante una diversidad de mecanismos incluyendo ajuste por fricción, ajuste por presión, componentes roscados, etc., o una combinación de los mismos. Adicionalmente, puede usarse una diversidad de conectores eléctricos.

El mango 1004 inferior incluye adicionalmente una diversidad de controles 1030 para controlar el sistema de cámara. Los controles 1030 pueden incluir controles de exposición, controles de enfoque y similares, que pueden ser definibles por usuario y adecuados para uso en aplicaciones fijas y/o de vídeo. El mango 1004 también tiene la porción 1032 de agarre, que proporciona una interfaz de manejo ergonómica y robusta para el usuario. El mango 1004 lateral puede ser, por ejemplo, particularmente adecuado para uso de mano. En ciertas realizaciones, el mango 1004 lateral incluye una batería recargable, permitiendo uso remoto de peso ligero y perfil bajo sin un módulo de alimentación separado u otra fuente de alimentación. Cuando los módulos de mango del sistema 1000 de cámara (por ejemplo, los mangos 1002, 1004 lateral e inferior) o cualquier otro componente del sistema 1000 de cámara incluye una fuente de alimentación, tales componentes pueden denominarse como un módulo de alimentación.

En ciertas otras configuraciones, uno o más de los mangos 1002, 1004 lateral y/o inferior no incluyen controles separados, baterías u otros componentes eléctricos y proporcionan puramente los beneficios mecánicos de sus respectivas interfaces de manejo. En algunas realizaciones, únicamente se usa uno de los mangos 1002, 1004 lateral e inferior. En configuraciones que incluyen ambos mangos 1002, 1004, la funcionalidad de los mangos 1002, 1004 se complementa entre sí, proporcionando manejo y/o control electrónico mejorado del sistema de cámara. En otras realizaciones más, se proporcionan mangos que se unen a la parte superior del módulo 1012 de cerebro, a algún otro punto en el módulo 1012 de cerebro, o a algún otro punto en el sistema tal como a uno o más de los módulos de expansión descritos en el presente documento.

En ciertas realizaciones, un componente 1006 de grabación se une de manera liberable al módulo 1012 de cerebro, tal como al lateral del módulo 1012 de cerebro. El componente 1006 de grabación tiene una interfaz que incluye características para acoplar mecánica y eléctricamente el componente 1006 de grabación a una interfaz correspondiente en el módulo 1012 de cerebro. En una realización, la interfaz mecánica puede incluir un conjunto de pernos 1040 roscados que cooperan con orificios roscados correspondientes en el módulo 1012 de cerebro. El componente 1006 de grabación puede unirse de manera liberable al módulo 1012 de cerebro mediante una diversidad de otros mecanismos incluyendo ajuste por fricción, ajuste por presión, otros tipos de componentes roscados, etc., o una combinación de los mismos. Adicionalmente, puede usarse una diversidad de conectores eléctricos (no mostrados) para conectar eléctricamente el componente 1006 de grabación al módulo 312 de cerebro. En una realización, se usa una interfaz SATA.

El componente 1006 de grabación incluye la ranura de tarjeta de memoria configurada para recibir un componente 1046 de memoria que es liberable mediante un botón 1044 de expulsión, aunque pueden usarse otros tipos de mecanismos de liberación. La ranura del dispositivo de memoria de una realización está configurada para recibir una tarjeta CompactFlash ("CF"), aunque puede usarse una diversidad de otras tecnologías de memoria, tal como discos duros, discos giratorios, otros tipos de memoria flash, discos de estado sólido, unidades de RAID, discos ópticos u otros que pueden desarrollarse en la técnica.

La unidad 1008 de EVF es montable en un soporte 1070 de montaje opcional unido a la parte inferior del módulo 1012 de cerebro e incluye una interfaz (no mostrada) para acoplamiento eléctrico de la unidad 1008 de EVF a una interfaz correspondiente del módulo 1012 de cerebro. La unidad 1008 de EVF puede unirse de manera liberable al módulo 312 de cerebro mediante una diversidad de mecanismos incluyendo ajuste por fricción, ajuste por presión, componentes roscados, etc., o una combinación de los mismos. Adicionalmente, puede usarse una diversidad de conectores eléctricos para la conexión eléctrica de la unidad 1012 de sensor.

La unidad 1008 de EVF incluye una pantalla dispuesta dentro del cuerpo de la unidad 1008 de EVF. Un ocular 1060 permite a un usuario ver la pantalla. El sensor graba la vista a través de la lente. La vista se procesa y a continuación se proyecta en la pantalla de la unidad 1008 de EVF que es visible a través del ocular 1060. El procesamiento puede ocurrir en un procesador en el módulo 1012 de cerebro, en la unidad 1008 de EVF o algún otro procesador. La imagen en la pantalla se usa para ayudar en apuntar la cámara.

Las cámaras descritas en el presente documento son compatibles con diversos raíles, varillas, monturas de hombro, monturas de trípode, monturas de helicóptero, portafiltras, controles del mecanismo de control de enfoque, controles de ampliación y otras características y otros accesorios conocidos en la técnica. La Figura 11 muestra un sistema 1100 de cámara de ejemplo que incluye diversos módulos y otros componentes descritos en el presente documento. El sistema 1100 de cámara incluye también conjuntos de varillas superior e inferior 1102, 1103 que proporcionan puntos de montaje para diversos componentes incluyendo mangos 1106 de extensión, mango 1107 superior, mango 1108 lateral, multi-herramienta 1110 y monturas 1112, 1114 de hombro. La configuración del sistema 1100 de cámara puede denominarse como una configuración de ENG en ciertas realizaciones. Las configuraciones de ENG pueden incluir configuraciones adecuadas para uso profesional portátil y, en algunos casos, las configuraciones de ENG pueden denominarse como configuraciones de cámara de televisión. Por ejemplo, las configuraciones de ENG pueden incluir monturas de hombro o de culata para montar la cámara en un hombro del camarógrafo durante el uso portátil. Aunque el sistema 1100 puede denominarse como una configuración de ENG, otras configuraciones descritas en el presente documento pueden ser también configuraciones de ENG.

La Figura 12 muestra otra configuración modular más de un sistema 1200 de cámara que incluye conjuntos de varillas 1204, 1206 superiores de varilla inferior. El sistema 1202 de cámara incluye también un portafiltro 1208 así como una pantalla 1210 ajustable. Como se muestra, la pantalla 1210 puede situarse generalmente plana frente al cuerpo de cámara para almacenar, transportar o cuando de otra manera no esté en uso. Como alternativa, la pantalla 1210 puede girarse alrededor de la patilla 1211 a un ángulo de visualización deseado durante el uso. En una realización, la pantalla 1210 está conectada a un puerto de un módulo de e/s tal como el puerto 109 del módulo 126 de e/s de la Figura 1. Se usan otros mecanismos para situar o conectar la pantalla en diversas realizaciones. La configuración del sistema 1200 de cámara puede denominarse como una configuración de estudio en ciertas realizaciones. Las configuraciones de estudio pueden incluir configuraciones que están configuradas en general para disparo profesional en un ajuste de estudio, tal como configuraciones capaces de montarse en un trípode, travelín o grúa. Por ejemplo, tales configuraciones pueden incluir un número relativamente grande de módulos unidos y otros accesorios tales como cajas, monturas, raíles, etc. Aunque el sistema 1200 puede denominarse como que tiene una configuración de estudio, otras configuraciones descritas en el presente documento pueden ser también configuraciones de estudio.

Aunque la configuración de las Figuras 11 y 12 puede denominarse como configuraciones de ENG y de estudio, respectivamente, otras construcciones mostradas a lo largo de toda la divulgación pueden comprender también construcciones de ENG y/o de estudio. Como se apreciará, las configuraciones de ENG y de estudio pueden usarse para y ser particularmente adecuadas para fotografía en movimiento. En algunas realizaciones, los sistemas de cámara descritos en el presente documento pueden configurarse para otros modos, configuraciones o construcciones adecuadas para fotografía en movimiento. Como se apreciará por los expertos en la materia, las construcciones en movimiento en general incluyen aquellas en las que la cámara es adecuada para uso en movimiento. Tales construcciones pueden incluir aquellas que incorporan una cantidad relativamente grande de espacio de grabación, por ejemplo, aquellas que incluyen uno o más módulos de alimentación tales como los módulos 124 de alimentación de la Figura 1. Las construcciones de movimiento pueden incluir también aquellas que incorporan uno o más módulos de entrada/salida tales como los módulos 126 de entrada/salida de la Figura 1, aquellas que incorporan una pantalla tal como la pantalla 1210, etc., o cualquier otra funcionalidad generalmente adecuada para disparo en movimiento. Aunque estas características y componentes pueden asociarse particularmente con construcciones en movimiento, se apreciará que ciertas construcciones fijas pueden incluir también una o más de estas características en ciertas realizaciones.

Como se ha analizado, los términos configuración fija, modo fijo, construcción fija, etc., como se usan en el presente documento, pueden referirse a construcciones modulares que se apreciará como que son particularmente adecuadas para fotografía fija. Sin embargo, se apreciará que, en algunas realizaciones, las construcciones fijas son capaces tanto disparo fijo como de movimiento. De manera similar, los términos configuración de movimiento, modo de movimiento, construcción de movimiento, etc., como se usan en el presente documento pueden referirse a modos, construcciones o configuraciones que son particularmente adecuadas para disparo en movimiento. Sin embargo, se apreciará que, en algunas realizaciones, las construcciones de movimiento son capaces de tanto disparo fijo como de movimiento.

#### 10 Bus de sistema modular

Como se ha descrito, los sistemas de cámara incluyen un bus de sistema para comunicar señales eléctricas tales como, por ejemplo, imagen y otros datos, control y alimentación. Además, como se ha descrito, los sistemas de cámara son modulares y los módulos pueden disponerse en general en una diversidad de configuraciones, incluyendo configuraciones apiladas. Por ejemplo, los módulos de diferentes tipos pueden apilarse entre sí. El bus de sistema está configurado ventajosamente para permitir la comunicación entre cualquier subconjunto de módulos, independientemente de la disposición física de los módulos en los sistemas de cámara, manteniendo de esta manera la modularidad de los sistemas de cámara. Por ejemplo, el bus se segmenta ventajosamente a través de los módulos en ciertas realizaciones.

Se describirán ahora aspectos del bus de sistema con respecto al sistema 110 de cámara y el módulo 120b de expansión de las Figuras 1 y 5-8. La descripción puede aplicarse adicionalmente a los buses de sistema de los otros sistemas de cámara y módulos descritos en el presente documento, tales como, por ejemplo, los sistemas 210, 310 de cámara de las Figuras 2 y 3, o el módulo 430 de la Figura 4. El módulo 120b del sistema 110 de cámara incluye un segmento de bus (no mostrado) acoplado eléctricamente a uno o más de los conectores eléctricos multifunción de la primera interfaz 142 y la segunda interfaz 142 tal como los conectores 186, 192, 193. Preferentemente, el diseño del segmento de bus es común a través de los módulos en el sistema 110 de cámara, permitiendo ventajosamente de esta manera la transferencia de información entre cualquier subconjunto de módulos y/u otros componentes en el sistema 110 de cámara conectado a los módulos.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, cada uno de los módulos de expansión del sistema 110 de cámara incluye un segmento de bus. Cada uno del módulo 128 de adaptador, el módulo 126 de entrada/salida, los módulos 120a, 120b de grabación y el módulo 124 de alimentación del sistema 110 de la Figura 1 incluyen un segmento de bus en algunas realizaciones. El módulo 122 de entrada de usuario de una realización no incluye un segmento de bus, o únicamente implementa porciones del bus de sistema segmentado. Por ejemplo, únicamente un subconjunto seleccionado del bus segmentado puede enrutarse a y desde el módulo 122 de interfaz de usuario en ciertas realizaciones. En otras realizaciones, el módulo 122 de entrada de usuario no incluye un segmento de bus.

Como se ha descrito, uno o más de los conectores 186, 192, 193 eléctricos del módulo 120b son comunes a través de cada uno de los módulos en el sistema 110 de cámara. Cada uno de los módulos funcionales en el sistema 110 de cámara puede incluir adicionalmente un módulo operacional común (no mostrado) configurado para llevar a cabo una o más funciones asociadas con el bus segmentado. Los módulos operacionales pueden incluir, por ejemplo, un módulo de software que se ejecuta en un procesador del módulo 120b funcional. En otras realizaciones, el módulo operacional incluye un módulo de hardware, o puede incluir una combinación de hardware y software.

En una configuración, por ejemplo, un módulo 124 de alimentación se apila entre el al menos un módulo 120 de grabación y el módulo 112 de cerebro. Aunque el módulo 124 de alimentación no puede procesar, almacenar o utilizar de otra manera datos de imagen por sí mismo, el segmento de bus común asociado con el módulo 124 de alimentación está configurado para recibir y transmitir datos de imagen. Los datos de imagen pueden por lo tanto transferirse entre el módulo 112 de cerebro y el módulo 124 de grabación a través del módulo 124 de alimentación. Como se ha descrito en el presente documento, son posibles otras configuraciones de módulos apilados que incluyen uno o más módulos 120 de grabación, módulos 122 de interfaz de usuario, módulos 124 de alimentación, módulos 126 de entrada/salida y/o módulos ficticios.

El bus de sistema segmentado de ciertas realizaciones está configurado para incluir múltiples interfaces de bus que proporcionan funcionalidad complementaria y permiten un alto nivel de flexibilidad, rendimiento y eficacia. Además, el bus de sistema puede configurarse para dejar de alimentar una o más de las interfaces de bus cuando no se usan, mejorando de esta manera la eficacia de alimentación del bus y mejorando la vida de la batería del sistema 110 de cámara.

El bus de sistema incluye múltiples clases de interfaces de bus en ciertas configuraciones. En algunas realizaciones, por ejemplo, el bus de sistema puede incluir una o más interfaces de bus de alto ancho de banda y una o más interfaces de bus de soporte o control. Las interfaces de alto ancho de banda pueden proporcionar una tubería de datos de caudal muy alto, mientras que la interfaz de bus de control proporciona una interfaz de control de baja tara y relativamente de baja alimentación. Por lo tanto, las interfaces se combinan para proporcionar un bus que está adaptado para aplicaciones de cámara tales como grabación de vídeo, flujo continuo de vídeo, uso portátil y

similares. Las interfaces especializadas tales como, por ejemplo, una o más interfaces de audio pueden incluirse también. El bus de sistema segmentado se describe en el presente documento en términos de categorías, clases, tipos de interfaz, etc., para ilustrar ciertas ventajas asociadas con la arquitectura de bus. Sin embargo, estas caracterizaciones no pretenden ser limitantes.

5 Además, el bus de sistema segmentado de ciertas realizaciones incluye múltiples tipos de interfaces de bus en las clases. Por ejemplo, el bus de sistema puede incluir dos, tres o más tipos de cada una de las interfaces de control y/o especializadas de alto ancho de banda en diversas configuraciones.

10 Proporcionar una diversidad de clases y tipos de interfaz de bus a través del bus de sistema mejora ventajosamente la flexibilidad, rendimiento y eficacia del sistema 110 de cámara en una diversidad de maneras. Por ejemplo, diferentes interfaces de bus pueden ser más adecuadas para fines particulares. Algunos módulos o dispositivos externos pueden transmitir, recibir y/o procesar grandes cantidades de datos y pueden por lo tanto beneficiarse de una interfaz de bus de alto ancho de banda particular. Otros módulos o dispositivos externos pueden operar con parámetros de muy baja latencia y pueden beneficiarse, por ejemplo, de un protocolo serie de baja latencia. Además, ciertos componentes externos pueden únicamente soportar tipos particulares de interfaces. Como se ha descrito, el bus 110 de sistema segmentado del sistema 110 de cámara modular puede configurarse para proporcionar un número de opciones de interfaz de bus. Por lo tanto, el sistema 110 de cámara puede ser en general interoperable con una amplia diversidad de dispositivos y módulos externos, potenciando la flexibilidad del sistema 110. Además, pueden estar disponibles múltiples interfaces de bus en el bus segmentado que cada una son capaces de proporcionar funcionalidad de bus en parámetros aceptables para un módulo o dispositivo externo particular. En una situación de este tipo, el diseñador de sistema o el propio sistema 110 puede seleccionar el bus más apropiado para comunicar con ese módulo o dispositivo externo. Por ejemplo, puede conseguirse mayor velocidad y/o eficacia usando una interfaz de bus disponible particular que con otras interfaces de bus aceptables disponibles también en el bus de sistema. El diseñador de sistema o el propio sistema 110 puede seleccionar el bus más apropiado, mejorando de esta manera el rendimiento y la eficacia.

Las interfaces de bus de alto ancho de banda pueden usarse mediante el sistema 110, por ejemplo, para tareas intensivas de recursos tales como transferir datos de imagen, otros tipos de datos, información de control, etc. Las interfaces de bus de control pueden incluir una o más interfaces serie, por ejemplo, y pueden usarse mediante el sistema 110 para proporcionar funciones de soporte y control, tales como identificación y/o control de módulo y periférico. Las interfaces de bus de control pueden proporcionar funciones de soporte de latencia baja o cero en ciertas realizaciones y pueden usarse para realizar sincronización de múltiples cámaras o dispositivos periféricos de control tales como lentes o flashes en algunas configuraciones. La interfaz de bus de control puede denominarse también de manera intercambiable como una interfaz de bus de soporte. Además, la una o más interfaces especializadas pueden proporcionar funciones especializadas tales como, por ejemplo, para la transmisión de datos de audio.

Las interfaces de alto ancho de banda del bus de sistema pueden permitir la transferencia de grandes cantidades de datos de imagen y/o control a velocidades relativamente altas. En algunas realizaciones, por ejemplo, la interfaz de alto ancho de banda puede incluir una tubería de datos extensible capaz de hasta aproximadamente 12 GB/s. Son posibles otros anchos de banda. En algunas otras realizaciones, la interfaz de alto ancho de banda es capaz de proporcionar hasta aproximadamente 8 GB/s, aproximadamente 10 GB/s o aproximadamente 14 GB/s. Por ejemplo, la interfaz de bus de alto ancho de banda de otras realizaciones puede permitir la transmisión de hasta 15 GB/s del ancho de banda bidireccional total en algunas realizaciones. En algunas realizaciones, la interfaz de bus de alto ancho de banda es capaz de proporcionar mayores anchos de banda, tales como, por ejemplo, aproximadamente 16 GB/s, aproximadamente 18 GB/s, aproximadamente 20 GB/s, aproximadamente 21 GB/s o más. En una realización, el bus implementa tres interfaces de alto ancho de banda capaces de ofrecer al menos aproximadamente 1 GB/s de caudal de datos. Por ejemplo, el bus incluye una interfaz PCI Express ("PCIe"), una interfaz SATA y una interfaz basada en XAUI en una realización. Aunque son posibles otras configuraciones, en una realización, por ejemplo, la interfaz PCIe incluye una interfaz PCI 2.0 x4 y es capaz de ofrecer hasta aproximadamente 4 GB/s de caudal total en un modo de alto rendimiento. Por ejemplo, en una realización, la interfaz PCIe puede configurarse para tener hasta cuatro canales activos a 500 MB/s de caudal en cada dirección. En ciertas realizaciones, los carriles son configurables de manera que cualquier combinación de carriles puede configurarse para uso en cualquier momento dado. En otras realizaciones, la interfaz PCIe puede configurarse para otras cantidades de caudal de datos total, tal como, por ejemplo, 5 GB/s, 10 GB/s de caudal de datos total o más. La interfaz SATA puede configurarse para hasta aproximadamente 3 GB/s de ancho de banda en ciertas realizaciones. En algunas realizaciones, la interfaz SATA puede configurarse para otras cantidades de caudal total, tal como, por ejemplo, 6 GB/s del caudal de datos total o más. En algunas realizaciones, la interfaz de alto ancho de banda basada en XAUI es capaz de ofrecer hasta aproximadamente 5 GB/s de caudal. Por ejemplo, en una realización, la XAUI es un enlace dúplex completo x4 que tiene cuatro canales capaces de 6,25 Gbps por carril. La XAUI de acuerdo con algunas realizaciones usa el protocolo eléctrico 10G e implementa la capa del protocolo L2 y L3 de baja tara. En algunas realizaciones, la interfaz XAUI se usa para llevar datos de control, datos de imagen o una combinación de los mismos. La interfaz XAUI puede usarse también, por ejemplo, para transferir otras formas de datos incluyendo paquetes SATA y gráficos de presentación en pantalla ("OSD"). En algunas realizaciones, la interfaz XAUI sirve como un monitor y/o bus de expansión de fin general, y puede ser escalable.

Adicionalmente, el número de carriles PCIe activos puede configurarse en base a los requisitos de datos y/o alimentación de la aplicación particular. Las interfaces de alto ancho de banda diferentes se seleccionan para proporcionar un conjunto sinérgico de funcionalidad, e incluyen generalmente características particularmente complementarias adecuadas para aplicaciones de cámara. Por ejemplo, la PCIe proporciona una tubería de datos de caudal muy alto y altamente configurable, mientras que la interfaz SATA proporciona una interfaz de caudal relativamente todavía más alto y una tara relativamente baja.

Cada una de las diversas interfaces de alto ancho de banda puede usarse junto con los módulos actualmente contemplados o con otros módulos para en general cualquier fin adecuado. En una realización, por ejemplo, se usa la interfaz PCIe para flujo continuo de datos de imagen en bruto fuera de la cámara a un dispositivo informático externo para procesamiento y/o almacenamiento. Por ejemplo, en una realización uno de los módulos apilables del sistema 110 de cámara tiene un puerto PCIe configurado para emitir datos de PCIe. Los datos de imagen de vídeo en bruto se transmiten a través de la interfaz de PCIe desde el módulo 112 de cerbero a ese módulo de expansión y a través de cualquier módulo que intervenga. Los datos a continuación fluyen continuamente fuera del sistema 110 de cámara a través del puerto de PCIe. La interfaz SATA puede usarse para diversas aplicaciones que incluyen comunicación a un módulo de grabación, tal como aquellas que incluyen discos duros compatibles con SATA, módulos Compact Flash y similares.

En otra realización, el bus incluye dos interfaces PCI Express ("PCIe"), PCIe 2.0 x8 y x1, respectivamente y una interfaz XAUI. La funcionalidad PCIe combinada es capaz por lo tanto de ofrecer, por ejemplo, hasta aproximadamente 1 GB/s en un modo de baja alimentación hasta aproximadamente 8 GB/s en un modo de alto rendimiento. La interfaz PCIe puede configurarse también para implementar tanto el protocolo de la norma PCIe para las capas del Modelo OSI (por ejemplo, capas física, de transacción y/o de enlace de datos) y otros protocolos incluyendo, por ejemplo, variaciones de las capas del modelo OSI. En diversas realizaciones, otras interfaces de bus de alto ancho de banda pueden incluirse en lugar de, o además de aquellas anteriormente descritas, tales como, por ejemplo, InfiniBand<sup>®</sup>, StarFabric, HyperTransport, RapidIO<sup>®</sup> o algunas otras interfaces de bus.

La una o más interfaces de control de algunas realizaciones incluyen una pluralidad de interfaces serie. Por ejemplo, las interfaces de control incluyen tres interfaces serie en algunas realizaciones. Por ejemplo, las interfaces de soporte incluyen una interfaz I<sup>2</sup>C, una Interfaz de Periféricos en Serie ("SPI") y una interfaz 1-Wire<sup>®</sup> en una realización. En otra realización, las interfaces de control incluyen una interfaz I<sup>2</sup>C, una interfaz SPI, una interfaz 1-Wire<sup>®</sup> y una interfaz RS-232. Uno o más dispositivos UART se usan junto con la interfaz RS-232 en ciertas realizaciones.

Estas interfaces pueden usarse para proporcionar flexibilidad proporcionando una diversidad de características de control y soporte. Por ejemplo, dada la pluralidad de interfaces de control proporcionadas en ciertas realizaciones, los diseñadores de sistema pueden seleccionar la interfaz más apropiada para una aplicación particular. Por ejemplo, la interfaz 1-wire<sup>®</sup> de una realización está configurada para permitir al sistema identificar rápidamente módulos en el sistema. La interfaz 1-wire<sup>®</sup> puede actuar, por ejemplo, como un bus multi-carga común. La interfaz RS-232 y/o dispositivos UART pueden usarse para comunicarse con el módulo 122 de interfaz de usuario. Por ejemplo, mientras que el módulo 122 de interfaz de usuario no incluye, en ciertas realizaciones, un segmento de bus común entero, puede incluir una interfaz habilitada con RS-232 para comunicación con el sistema 110 de cámara a través del bus de sistema segmentado. La interfaz RS-232 puede ser accesible, por ejemplo, mediante el conector 196 del módulo 122 de interfaz de usuario.

Una interfaz de entrada/salida de fin general ("GPIO") puede incluirse también. La interfaz GPIO puede proporcionar funciones de control tales como sincronización de múltiples cámaras o puede proporcionar control para otros dispositivos externos tales como, por ejemplo, lentes y flashes. En diversas realizaciones, pueden implementarse otras interfaces de soporte tales como una interfaz RS-485 o algún otro tipo de interfaz. Además, en general cualquier número o combinación de interfaces puede estar presente, dependiendo de la configuración. En ciertas realizaciones, el sistema incluye al menos dos interfaces de control. En otras configuraciones, el sistema puede incluir al menos 3, 4, 5 o más interfaces de control, o una única interfaz serie.

Como se ha mencionado, una o más interfaces especializadas pueden incluirse como parte del bus de sistema. Por ejemplo, las interfaces especializadas pueden proporcionar la transmisión de datos de audio entre los módulos del sistema 10 de cámara, los otros componentes del sistema 10 de cámara y/o uno o más dispositivos periféricos de audio. Las interfaces especializadas pueden incluir una interfaz Inter-IC Sound ("I<sup>2</sup>S") para comunicar datos de sonido entre los componentes en el sistema 110 entre el sistema 110 y dispositivos externos. En una realización, puede usarse una interfaz de audio multiplexado por división en el tiempo. En una realización, se usa una interfaz TDM que está configurada para soportar hasta 16 canales de audio monoaural hasta 192 KHz por canal. Además, ciertos parámetros pueden modificarse, proporcionando flexibilidad e interoperabilidad con una diversidad de componentes de audio. Por ejemplo, la tasa de muestreo y la anchura de muestreo pueden ajustarse en una base canal a canal en algunas realizaciones. En diversas realizaciones, las interfaces especializadas pueden proporcionar otras funciones y pueden permitir la transmisión de algún otro tipo de dato, por ejemplo, en lugar de, o además de, datos de audio.

Además de las interfaces anteriormente descritas, el bus de sistema segmentado puede incluir una diversidad de señales o grupos de señales reservadas para fines particulares. Por ejemplo, una o más señales están configuradas como líneas de interrupción, proporcionando funcionalidad de interrupción para uno o más de los módulos en el sistema 110. Una o más señales de detección de presencia reservadas pueden usarse para detectar la presencia o ausencia de módulos de expansión u otros componentes en el sistema 110. El bus de sistema segmentado puede incluir una diversidad de señales de reloj reservadas también.

En algunas realizaciones, una o más interfaces de almacenamiento reservadas están incluidas en el bus de sistema. Tales interfaces pueden incluir una interfaz SATA tal como, por ejemplo, aquella anteriormente descrita. En otras realizaciones, pueden usarse otros tipos de interfaces de almacenamiento tales como una interfaz SCSI.

En diversas realizaciones, puede incorporarse una diversidad de otros tipos de interfaces en el bus segmentado, incluyendo, pero sin limitación, Ethernet, USB, USB2, USB3, IEEE 1394 (incluyendo pero sin limitación FireWire 400, FireWire 800, FireWire S3200, FireWire S800T, i.LINK, DV), etc.

El bus de sistema segmentado incluye también una interfaz de fuente de alimentación común que está configurada para alimentar los componentes del sistema 110. Por ejemplo, la interfaz de fuente de alimentación puede permitir enrutamiento automático de un deseado de uno o más de un conjunto de fuentes de alimentación disponibles para los módulos de cámara. El conjunto de fuentes de alimentación disponibles puede variar dependiendo de la configuración modular particular del sistema 110, y la interfaz de fuente de alimentación de ciertas realizaciones puede extenderse para proporcionar alimentación desde en general cualquier número de posibles fuentes de alimentación de entrada.

La interfaz de fuente de alimentación puede configurarse para proporcionar protección frente a caídas automática cuando una o más de las fuentes de alimentación se hacen no disponibles, o cuando se hace deseable de otra manera proporcionar alimentación desde una fuente de alimentación diferente. Aunque está disponible una diversidad de esquemas, las fuentes de alimentación de una realización están lógicamente en cascada en orden de prioridad. Cuando la fuente de alimentación de más alta prioridad no está disponible o cuando sea deseable de otra manera cambiar las fuentes de alimentación, la interfaz de fuente de alimentación automáticamente enruta la alimentación al sistema desde la fuente de alimentación que tiene la siguiente prioridad más alta.

En una configuración, la interfaz de fuente de alimentación está configurada para proporcionar alimentación desde una de seis fuentes de alimentación disponibles que incluye: una fuente de alimentación externa conectada a un enchufe de entrada en un módulo 112 de cerebro; una batería integrada en un mango modular (por ejemplo, el mango 1002 lateral de las Figuras 10A-B); y un conjunto de cuatro baterías de un módulo 12 de alimentación que comprende un paquete de batería cuádruple. En otras configuraciones, existen diferentes números y/o tipos de fuentes de alimentación. Por ejemplo, puede haber 2, 3, 4, 5 o 7 o más fuentes de alimentación. En otra realización más, existe una única fuente de alimentación. En una realización, el enchufe de entrada en el módulo 112 de cerebro tiene el nivel más alto de prioridad, seguido por la batería del mango lateral integrada, seguido por cada una de las cuatro baterías del módulo 124 de alimentación. En un escenario de uso, un usuario tira de un cable de alimentación del enchufe de entrada en el módulo 112 de cerebro, y la interfaz de fuente de alimentación enruta la alimentación al sistema 110 de cámara desde la batería del mango lateral. El usuario puede a continuación retirar el mango lateral o una o más de las baterías del módulo 124 de alimentación, y la interfaz de fuente de alimentación cambia automáticamente a la fuente de alimentación apropiada. En algunas realizaciones, la interfaz de fuente de alimentación proporciona suministro de alimentación ininterrumpida y por lo tanto operación de cámara ininterrumpida durante la transición automática entre fuentes de alimentación.

La interfaz de fuente de alimentación de algunas realizaciones detecta la adición de una fuente de alimentación disponible a través de una las interfaces de comunicación proporcionadas en el bus segmentado. Por ejemplo, una interfaz de control del bus segmentado; descrita en mayor detalle a continuación, o puede usarse una o más de otras señales en el bus segmentado. Aunque pueden usarse otros métodos para detectar fuentes de alimentación disponibles, en una realización, se envía un mensaje al módulo 112 de cerebro desde un módulo unido que tiene una fuente de alimentación. Un procesador ejecutando el módulo 112 de cerebro puede recibir el mensaje. Por lo tanto, se notifica al sistema 110 de la presencia de la fuente de alimentación. A continuación, de acuerdo con cualquier esquema de selección que se implemente (por ejemplo, una clasificación u otro esquema de prioridad), el sistema 110 puede seleccionar de las fuentes de alimentación disponibles para determinar qué fuente de alimentación usará para alimentar el sistema 110.

En algunas realizaciones, por ejemplo, la alimentación se enruta generalmente a través del módulo 112 de cerebro antes de que se suministre al resto del sistema 110 de cámara para consumo. Por lo tanto, el módulo 112 de cerebro puede actuar como un concentrador para distribuir alimentación.

Por ejemplo, la interfaz de fuente de alimentación de acuerdo con tales realizaciones puede incluir un primer bus de alimentación enrutado a través de los módulos apilables y puede recibirse mediante el módulo 112 de cerebro. El primer bus de alimentación se ejecuta a través de cada uno de los módulos apilables y enruta una o más señales de alimentación desde los módulos apilables en el módulo 112 de cerebro. El módulo 112 de cerebro puede recibir una

o más señales de alimentación adicionales desde fuentes no apilables (por ejemplo, un enchufe de entrada del módulo 112 de cerebro, una batería integrada de un módulo de mango). La interfaz de fuente de alimentación incluye adicionalmente un segundo bus de alimentación enrutado desde el módulo 112 de cerebro, a través de los módulos en el sistema 110 para consumo. Dependiendo de qué fuente de alimentación se seleccione para alimentar el sistema en cualquier momento dado, el módulo de cerebro coloca una señal de alimentación desde el primer bus de alimentación o una señal de alimentación desde una de las fuentes de alimentación no apilables adicionales en el segundo bus de alimentación.

En una realización, el primer bus de alimentación que viene de los módulos apilables comprende una única línea de alimentación, mientras que los módulos apilables pueden incluir una pluralidad de fuentes de alimentación. En este escenario, el módulo 112 de cerebro arbitra cuál de la pluralidad de las fuentes de alimentación se coloca en la única línea de alimentación enviando un mensaje de arbitraje a cada uno de los módulos en el sistema 110. Basándose en el mensaje recibido, los módulos pueden tomar el control del primer bus de alimentación o ceder a los otros módulos de manera que únicamente una fuente de alimentación se colocará en el bus y se suministrará al módulo 112 de cerebro, evitando de esta manera conflictos. Por ejemplo, en un escenario, el módulo 112 de cerebro puede enviar un mensaje que indica que un primer elemento de batería de un módulo 124 de alimentación de batería cuádruple se ha de colocar en el primer bus de alimentación. En respuesta al mensaje, el módulo 124 de alimentación coloca la salida de su primer elemento de batería en el bus y los otros módulos en el sistema 110 ceden el control del primer bus de alimentación al módulo 124 de alimentación. En otras realizaciones, el primer bus de alimentación incluye una pluralidad de líneas de alimentación, y se envían señales de alimentación de cada una de las fuentes de alimentación en los módulos apilables al módulo 112 de cerebro.

En el ejemplo de configuración apilada mostrado en la Figura 1, el primer bus de alimentación puede enrutarse desde el módulo 124 de alimentación a través de los segmentos de bus de cada uno de los módulos que intervienen, y eventualmente en el módulo 112 de cerebro. El segundo bus de alimentación puede a la inversa enrutarse desde el módulo 112 de cerebro hacia fuera a través de cada uno de los módulos que intervienen, terminando en el módulo 124 de alimentación. En una realización de este tipo, el módulo 122 de entrada de usuario recibe alimentación de otra fuente, tal como una batería recargable integrada. En otras realizaciones, la interfaz 122 de usuario incluye la interfaz de fuente de alimentación común o porciones de la misma, y uno o más del primer y segundo buses de alimentación de la interfaz de fuente de alimentación se enrutan desde y hasta el módulo 122 de entrada de usuario, respectivamente.

En algunas realizaciones, las decisiones de selección de fuente de alimentación realizadas mediante el módulo 112 de cerebro pueden anularse bajo condiciones apropiadas. Por ejemplo, un módulo que incluye una fuente de alimentación puede anular decisiones realizadas mediante el módulo 112 de cerebro. En una realización, donde el módulo 124 de alimentación incluye una pluralidad de elementos de batería, el módulo 124 de alimentación detecta que un elemento de batería seleccionado mediante el módulo 112 de cerebro para alimentar el sistema 110 está insuficientemente cargado. En una situación de este tipo, el módulo 124 de alimentación puede enrutar automáticamente la alimentación desde otro elemento de batería suficientemente cargado. Adicionalmente, en algunas configuraciones, el sistema 110 incluye una anulación manual que permite al usuario seleccionar la fuente de alimentación apropiada.

Debido a la naturaleza segmentada modular de la interfaz de fuente de alimentación, el bus de fuente de alimentación puede extenderse para soportar en general cualquier número de entradas de fuente de alimentación en cascada. Por ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones, un usuario puede apilar módulos 124 de alimentación junto con otros tipos de módulos en general cualquier disposición física, proporcionando flexibilidad al crear una construcción modular deseada. Adicionalmente, de acuerdo con algunas realizaciones, los usuarios pueden apilar generalmente cualquier número de módulos 124 de alimentación en la disposición modular. Por lo tanto, los usuarios pueden personalizar configuraciones modulares de acuerdo con la vida de la batería deseada. Asimismo, además de las fuentes de alimentación actualmente contempladas, la interfaz de fuente de alimentación puede, en algunas realizaciones, extenderse para soportar diversos otros diseños de módulo que incorporan otras fuentes de alimentación. Como tal, la naturaleza extensible de la interfaz de fuente de alimentación permite también a los diseñadores de sistema adaptarse a cambios en la tecnología.

La interfaz de fuente de alimentación puede configurarse también para proporcionar alimentación a dispositivos externos en algunas configuraciones. Por ejemplo, en una realización la fuente de alimentación puede proporcionar alimentación de salida limitada por corriente a un motor externo o algún otro dispositivo, mejorando de esta manera la interoperabilidad del sistema 110 de cámara con una diversidad de dispositivos.

Aunque se ha descrito con respecto a ciertas realizaciones preferidas, los aspectos de la interfaz de fuente de alimentación del bus segmentado pueden configurarse de manera diferente. Por ejemplo, las fuentes de alimentación pueden seleccionarse manualmente mediante el usuario en lugar de, o además de, determinarse automáticamente mediante el sistema 110.

La funcionalidad de ciertas realizaciones del sistema de cámara y módulos asociados descritos en el presente documento puede implementarse como módulos de software, módulos de hardware o una combinación de los

mismos. En diversas realizaciones, la funcionalidad puede realizarse en hardware, firmware, una colección de instrucciones de software ejecutables en un procesador o en circuitería analógica.

5 El lenguaje condicional usado en el presente documento, tal como, entre otros, “puede”, “podría”, “por ejemplo” y similares, a menos que se indique específicamente de otra manera, o se entienda de otra manera en el contexto según se use, se pretende en general para transmitir que ciertas realizaciones incluyen, mientras que otras realizaciones no incluyen, ciertas características, elementos y/o estados. Por lo tanto, tal lenguaje condicional no pretende en general implicar que esas características, elementos y/o estados se requieren en modo alguno para una o más realizaciones o esas una o más realizaciones necesariamente incluyen lógica para decidir, con o sin entrada de autor o sugerencia, si estas características, elementos y/o estados están incluidos o se han de realizar en cualquier realización particular.

15 Dependiendo de la realización, ciertos actos, eventos o funciones de cualquiera de los métodos descritos en el presente documento pueden realizarse en una secuencia diferente, pueden añadirse, combinarse o dejarlos todos juntos (por ejemplo, no todos los actos o eventos descritos son necesarios para la práctica del método). Además, en ciertas realizaciones, los actos o eventos pueden realizarse de manera concurrente, por ejemplo, a través de procesamiento de múltiples subprocesos, procesamiento de interrupción o múltiples procesadores o núcleos de procesador en lugar de secuencialmente.

20 Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de algoritmos descritos en relación con las realizaciones desveladas en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas se han descrito anteriormente en general en términos de su funcionalidad. Si se implementa tal funcionalidad como hardware o software depende de la aplicación particular y restricciones de diseño impuestas en el sistema global. La funcionalidad descrita puede implementarse de diversas maneras para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no deberían interpretarse como que producen un alejamiento del alcance de la divulgación.

30 Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos en relación con las realizaciones desveladas en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de fin general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un campo de matriz de puertas programables (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistores, componentes de hardware discreto o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de fin general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estado. Un procesador puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en relación con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

40 Los bloques de los métodos y algoritmos descritos en relación con las realizaciones desveladas en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado mediante un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble o cualquier otra forma de medio de almacenamiento legible por ordenador conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado a un procesador de manera que el procesador puede leer información desde, y escribir información, al medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integral al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC.

50 Aunque la descripción detallada anterior ha mostrado, descrito y señalado características novedosas como se aplican a diversas realizaciones, se entenderá que diversas omisiones, sustituciones y cambios en la forma y detalles de los dispositivos o algoritmos ilustrados pueden realizarse sin alejarse del espíritu de la divulgación. Como se reconocerá, ciertas realizaciones de las invenciones descritas en el presente documento pueden realizarse en una forma que no proporcione todas las características y beneficios expuestos en el presente documento, ya que algunas características pueden usarse o ponerse en práctica de forma separada de las otras. El alcance de ciertas invenciones desveladas en el presente documento se indica mediante las reivindicaciones adjuntas en lugar de mediante la descripción anterior. Todos los cambios caigan dentro del significado y alcance de equivalencia de las reivindicaciones se han de incluir en su alcance.

**REIVINDICACIONES**

1. Una cámara de movimiento modular, que comprende:

- 5 un módulo (112) de sensor que tiene una primera interfaz y que comprende un sensor de imagen que está configurado para capturar datos de imagen de vídeo y tienen una resolución horizontal de aproximadamente 2000 píxeles o más, donde la luz recibida mediante el sensor de imagen se convierte en datos de imagen digital a una velocidad de al menos aproximadamente 23 fotogramas por segundo;
- 10 un módulo (124) de alimentación que tiene una segunda y tercera interfaces, donde la segunda interfaz está localizada en un primer lado de un alojamiento del módulo de alimentación y la tercera interfaz está localizada en un segundo lado del alojamiento del módulo de alimentación opuesto al primer lado del alojamiento del módulo de alimentación, donde el módulo de alimentación incluye:
- 15 un bus de grabación que se extiende entre la segunda y tercera interfaces para transmitir datos de imagen de película en movimiento a través del módulo de alimentación que tienen una resolución horizontal de aproximadamente 2000 píxeles o más a través del módulo de alimentación a una velocidad de fotograma de aproximadamente 23 fotogramas por segundo; y  
un bus de alimentación configurado para transmitir alimentación a través del módulo de alimentación;
- 20 un módulo (120) de grabación, que tiene una cuarta y quinta interfaces, donde la cuarta interfaz está localizada en un primer lado de un alojamiento del módulo de grabación, y la quinta interfaz está localizada en un segundo lado del alojamiento del módulo de grabación;  
donde la primera interfaz puede engancharse funcionalmente con cualquiera de la segunda y cuarta interfaces;  
donde la tercera interfaz puede engancharse funcionalmente con la cuarta interfaz, y la segunda interfaz puede  
25 engancharse funcionalmente con la quinta interfaz;  
donde el módulo de alimentación está configurado para comunicar, mediante el bus de grabación que se extiende entre la segunda y tercera interfaces, teniendo los datos de imagen de película en movimiento una resolución horizontal de aproximadamente 2000 píxeles o más, los datos de imagen de película en movimiento comunicados grabados a una velocidad de al menos aproximadamente 23 fotogramas por segundo.
- 30 2. Una cámara de movimiento modular como en la reivindicación 1, donde el módulo de grabación incluye un bus de alimentación que se extiende entre la cuarta y quinta interfaces, para transmitir alimentación a través del módulo de grabación.
- 35 3. Una cámara de movimiento modular como en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende adicionalmente un módulo de entrada/salida que tiene una sexta y séptima interfaces; donde la sexta interfaz puede engancharse con la primera interfaz, y la séptima interfaz puede engancharse con la segunda interfaz.
- 40 4. Una cámara de movimiento modular como en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende adicionalmente un módulo de montura de lente, conectable de manera liberable a una interfaz de módulo de montura de lente del módulo de sensor.
- 45 5. Una cámara de movimiento modular como en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente un módulo de interfaz de usuario.
- 50 6. Una cámara de movimiento modular como en la reivindicación 5, donde el módulo de interfaz de usuario comprende una octava interfaz, que puede engancharse con cualquiera de la tercera y quinta interfaces.
7. Una cámara de movimiento modular como en la reivindicación 5, donde la interfaz de usuario comprende un transceptor para comunicación inalámbrica con el módulo de sensor.
- 55 8. Una cámara de movimiento modular como en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende adicionalmente al menos un segundo módulo de alimentación, teniendo el segundo módulo de alimentación una novena y décima interfaces.
9. Una cámara de movimiento modular como se reivindica en la reivindicación 8, donde el segundo módulo de alimentación comprende un bus de grabación que se extiende entre la novena y décima interfaces, para transmitir datos de imagen de película en movimiento a través del segundo módulo de alimentación.
- 60 10. Una cámara de movimiento modular como se reivindica en 8, donde el segundo módulo de alimentación comprende un bus de control que se extiende entre la novena y décima interfaces, para transmitir señales de control a través del segundo módulo de alimentación.
- 65 11. Una cámara de movimiento modular como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un procesador de señal digital en el módulo de sensor.

12. Una cámara modular como se reivindica en la reivindicación 1, donde el sensor de imagen tiene una resolución horizontal de aproximadamente 4000 píxeles o más.

5 13. Una cámara de movimiento modular como se reivindica en la reivindicación 7, donde el módulo de interfaz de usuario comprende:

un alojamiento de módulo de interfaz de usuario que incluye una primera superficie que tiene una octava interfaz;  
y

10 una interfaz de usuario proporcionada en una segunda superficie del alojamiento del módulo de interfaz de usuario, donde el módulo de interfaz de usuario está configurado para estar:

montado físicamente en la cámara de movimiento modular mediante enganche con la tercera interfaz del módulo de alimentación o la quinta interfaz del módulo de grabación, o

15 se hace funcionar de manera remota mientras que se desmonta físicamente de la cámara de movimiento modular, donde adicionalmente el módulo de interfaz de usuario puede usarse para controlar la funcionalidad de la cámara de movimiento modular en las configuraciones físicamente montada y físicamente desmontada.

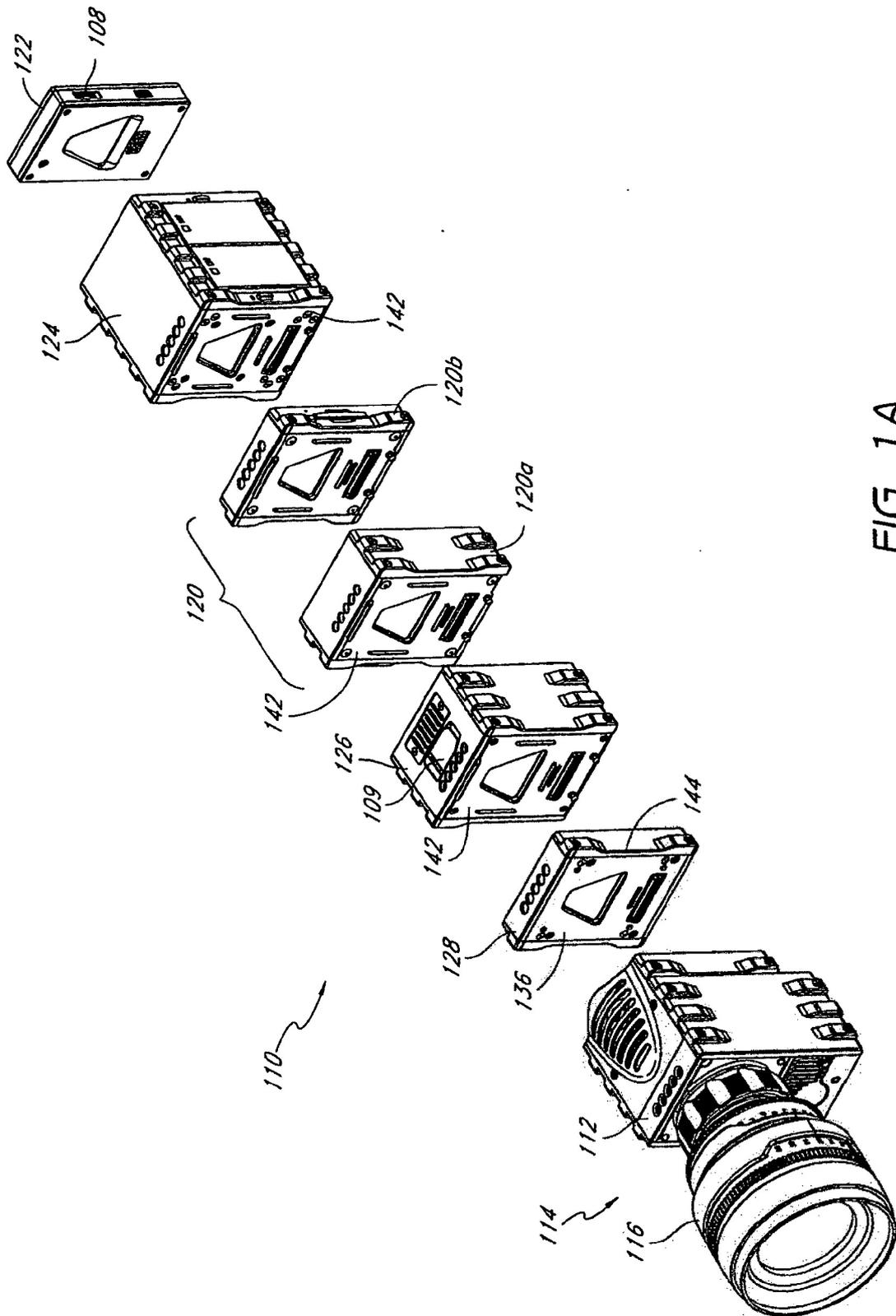


FIG. 1A

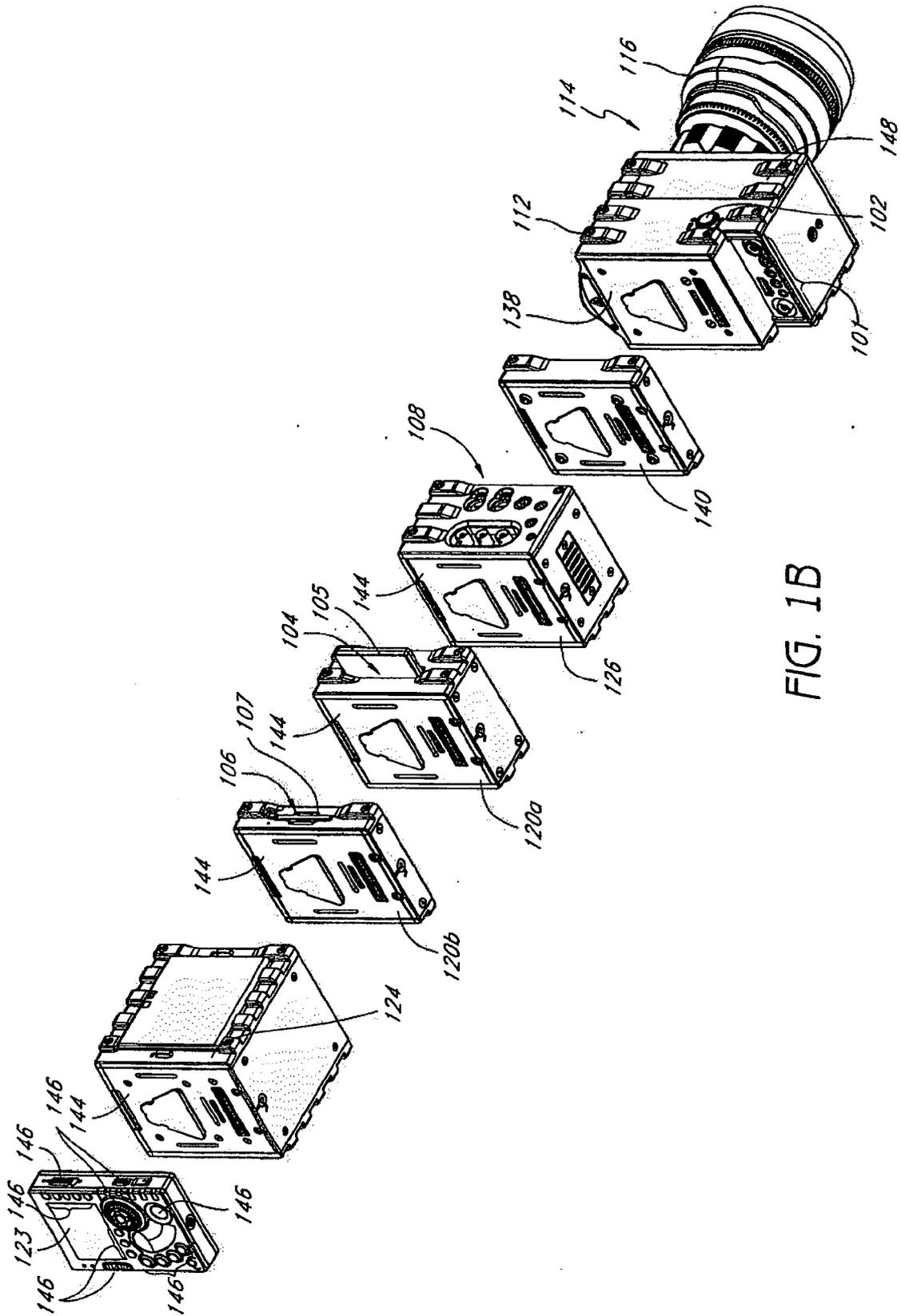


FIG. 1B

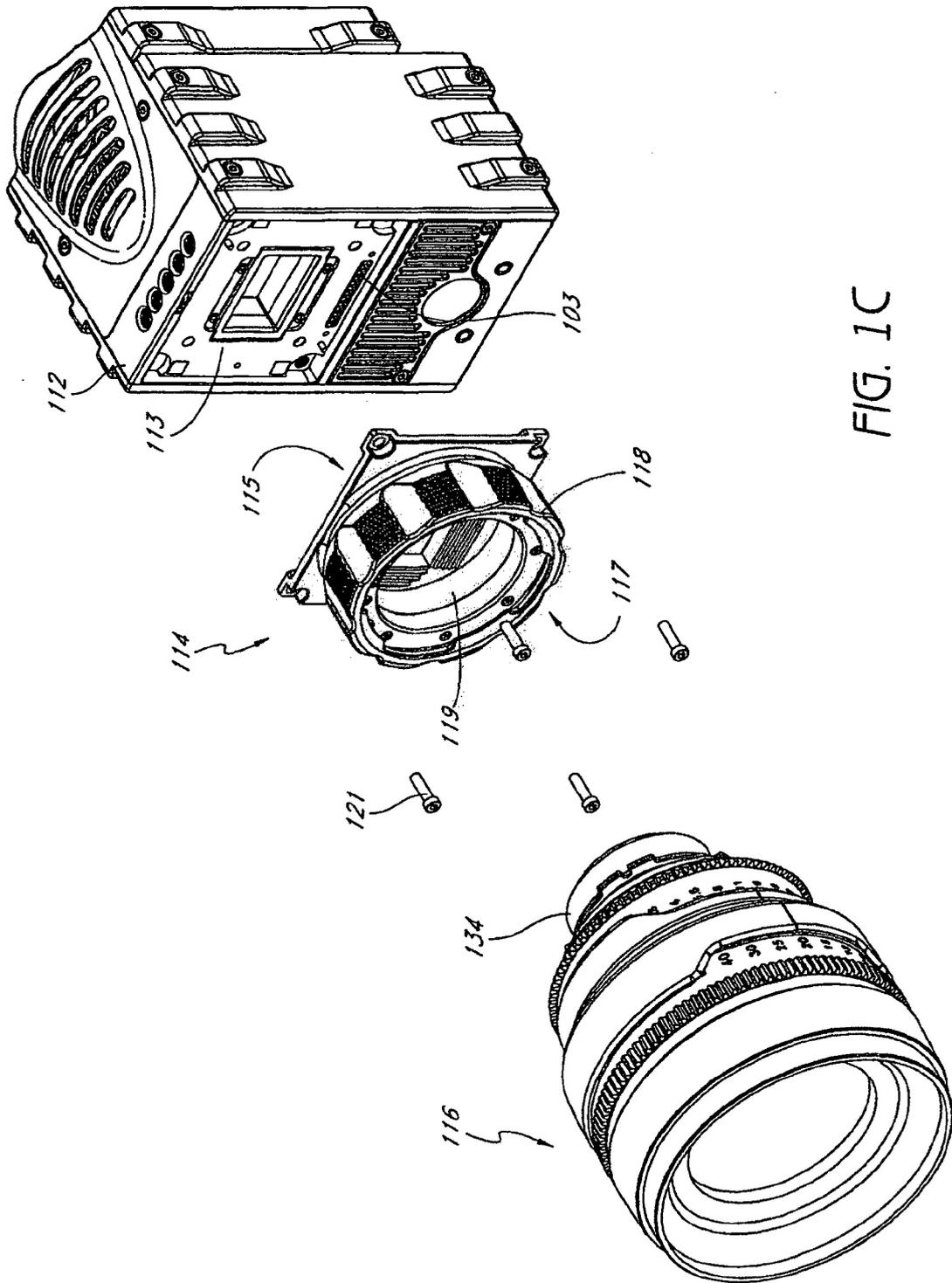


FIG. 1C

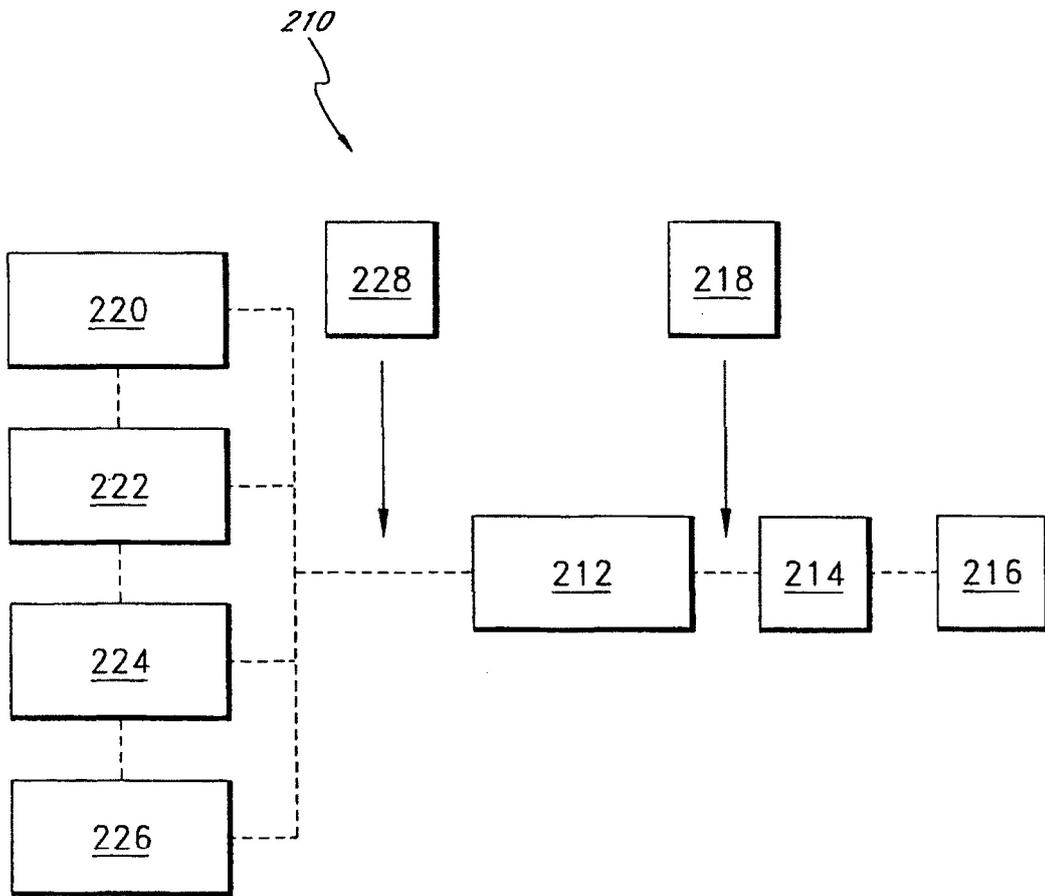


FIG. 2

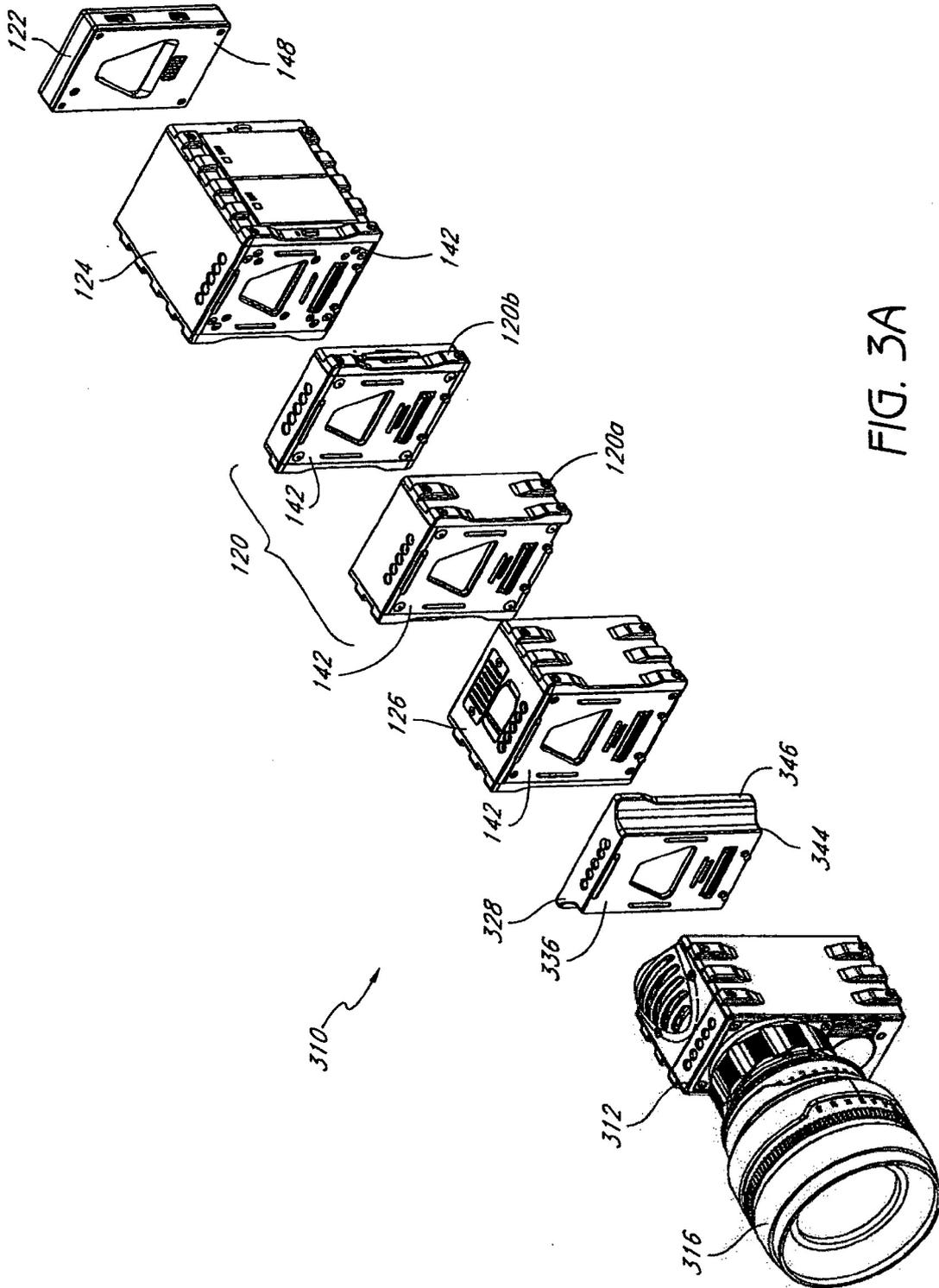


FIG. 3A

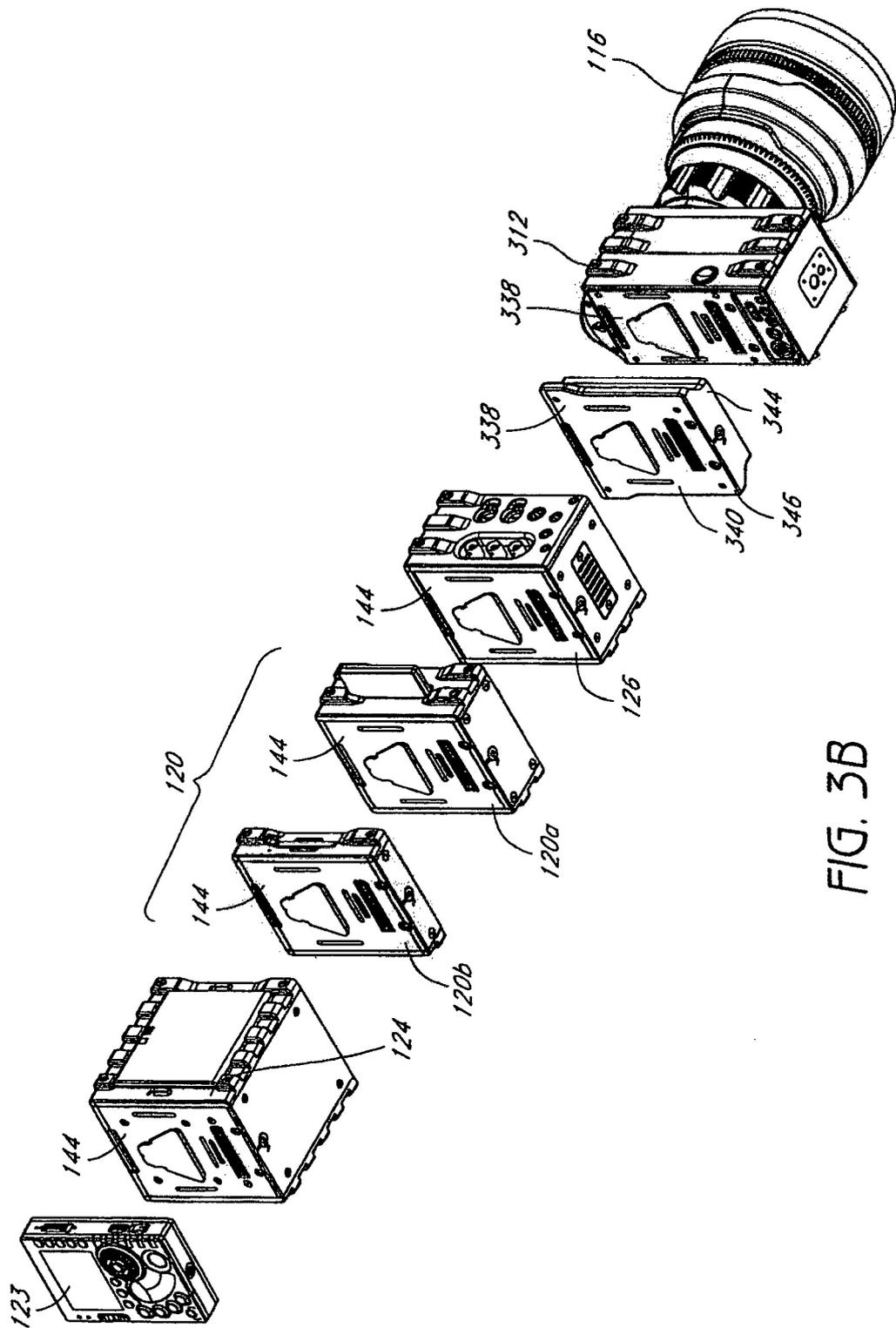


FIG. 3B

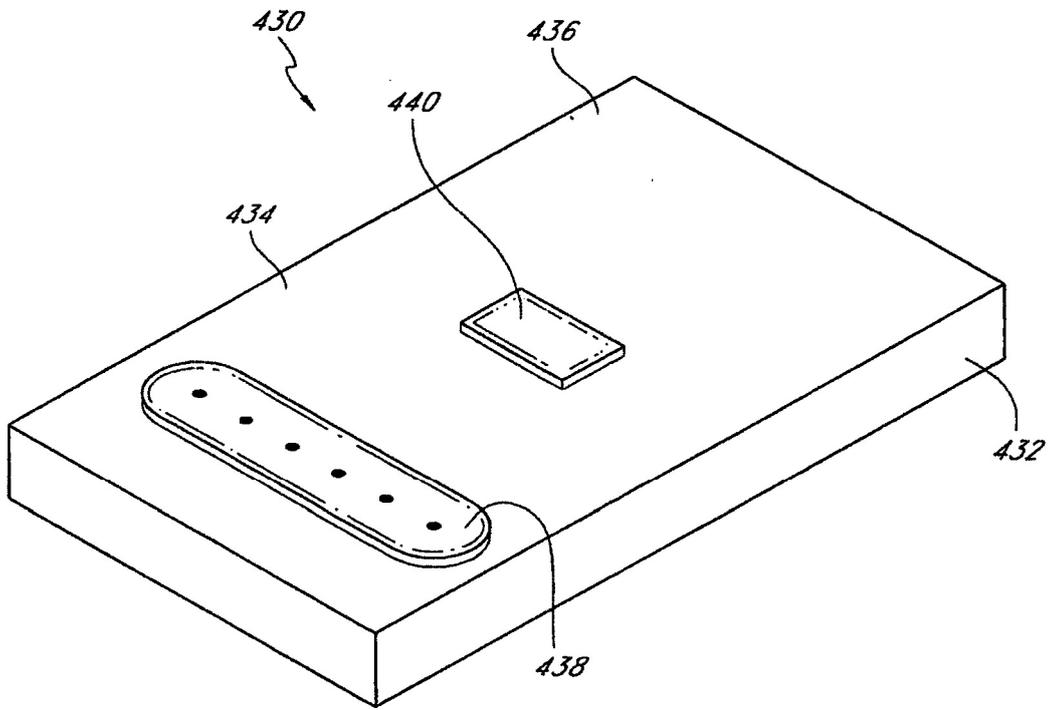


FIG. 4

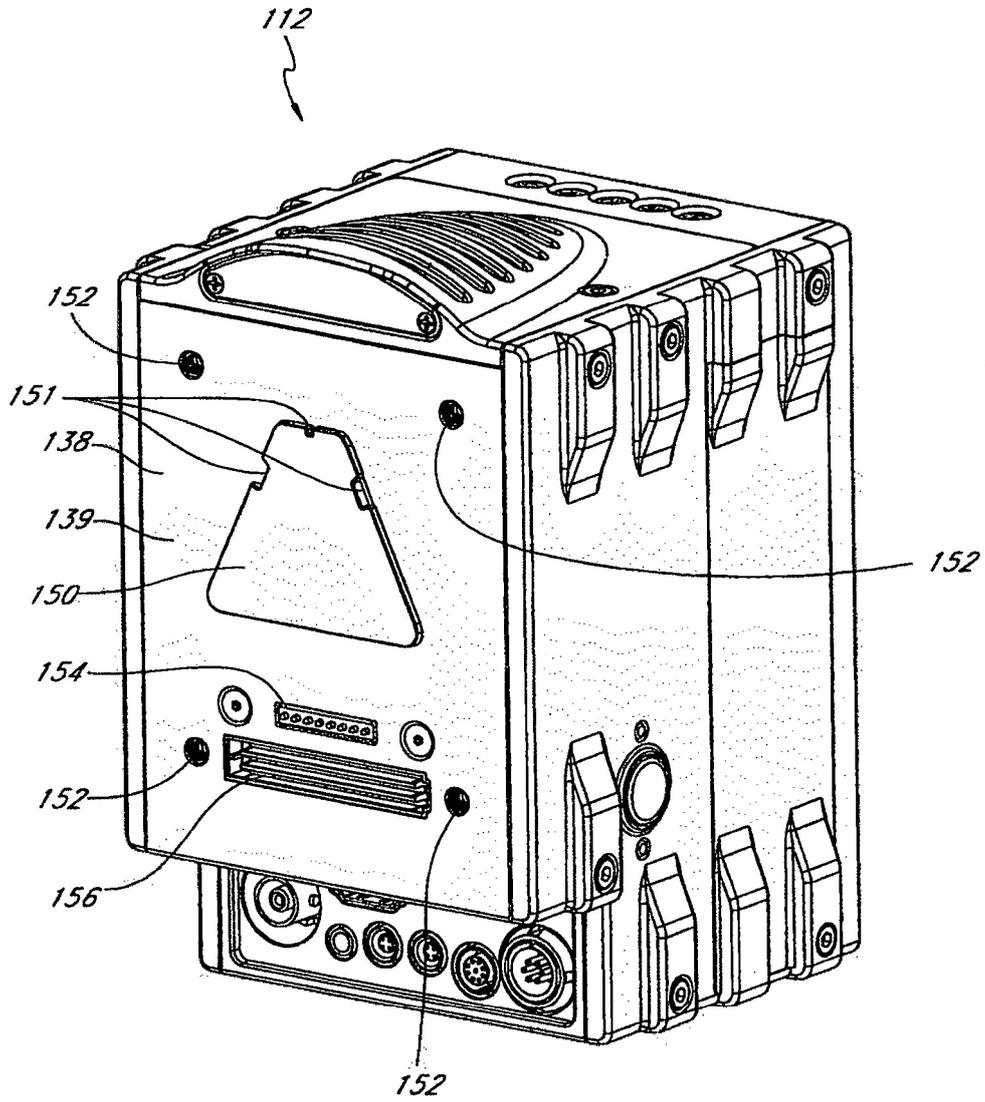


FIG. 5

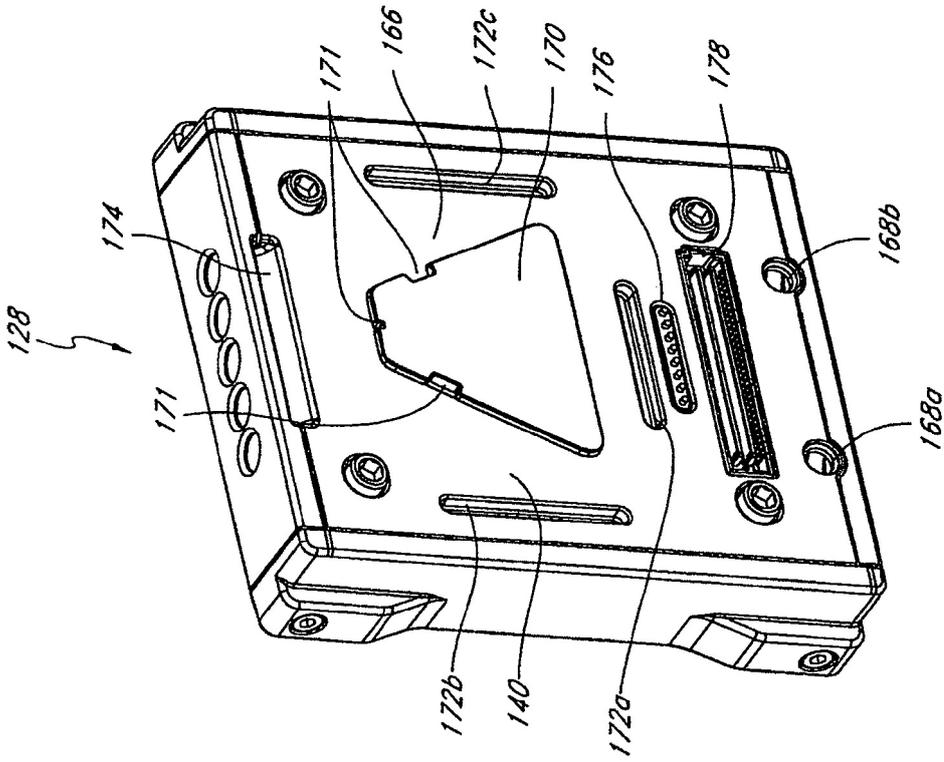


FIG. 6B

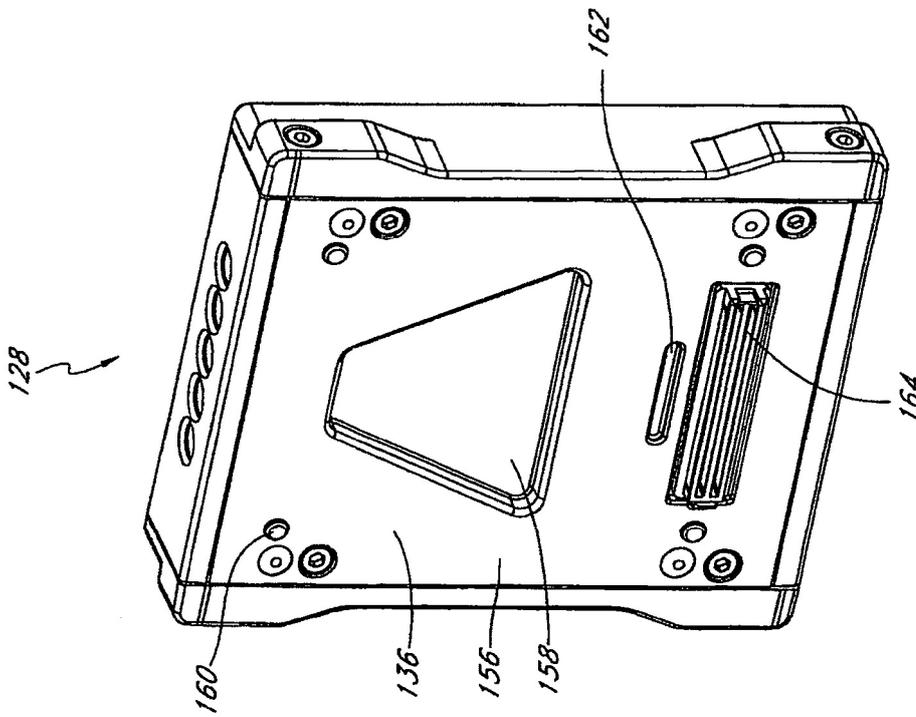


FIG. 6A

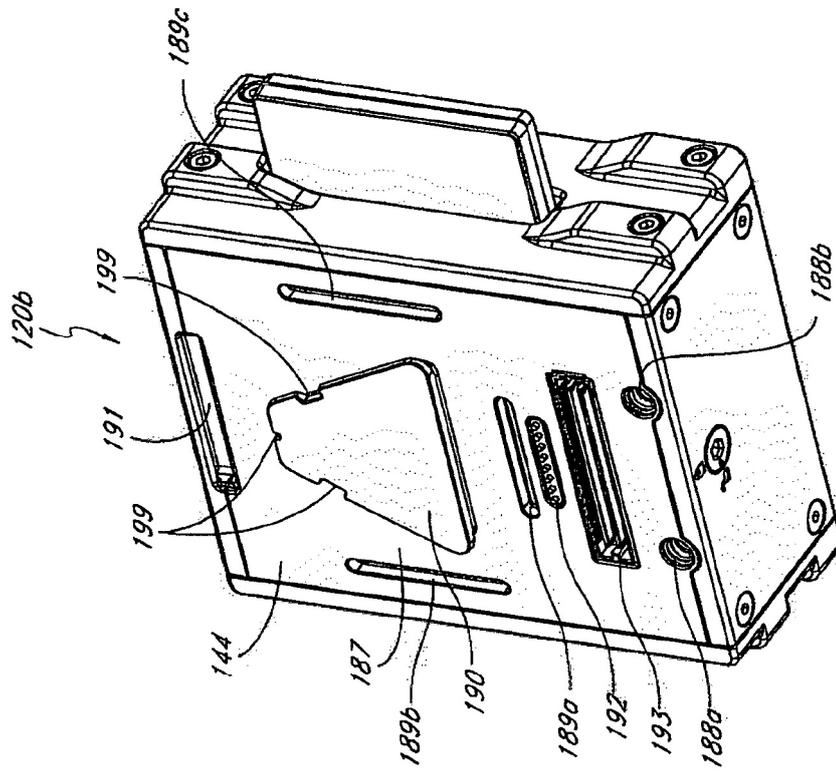


FIG. 7B

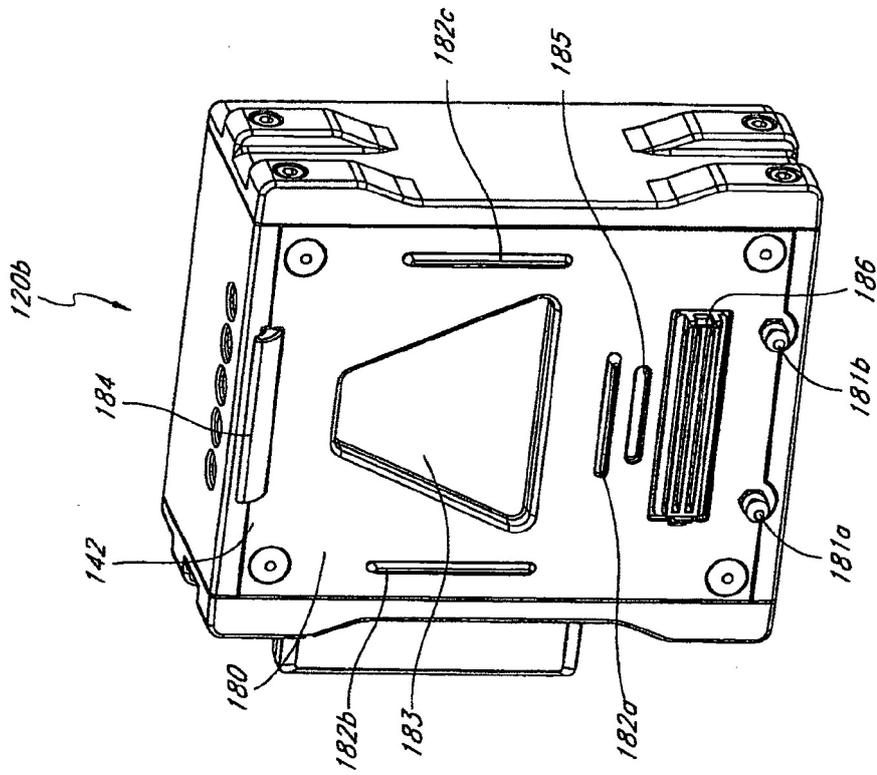


FIG. 7A

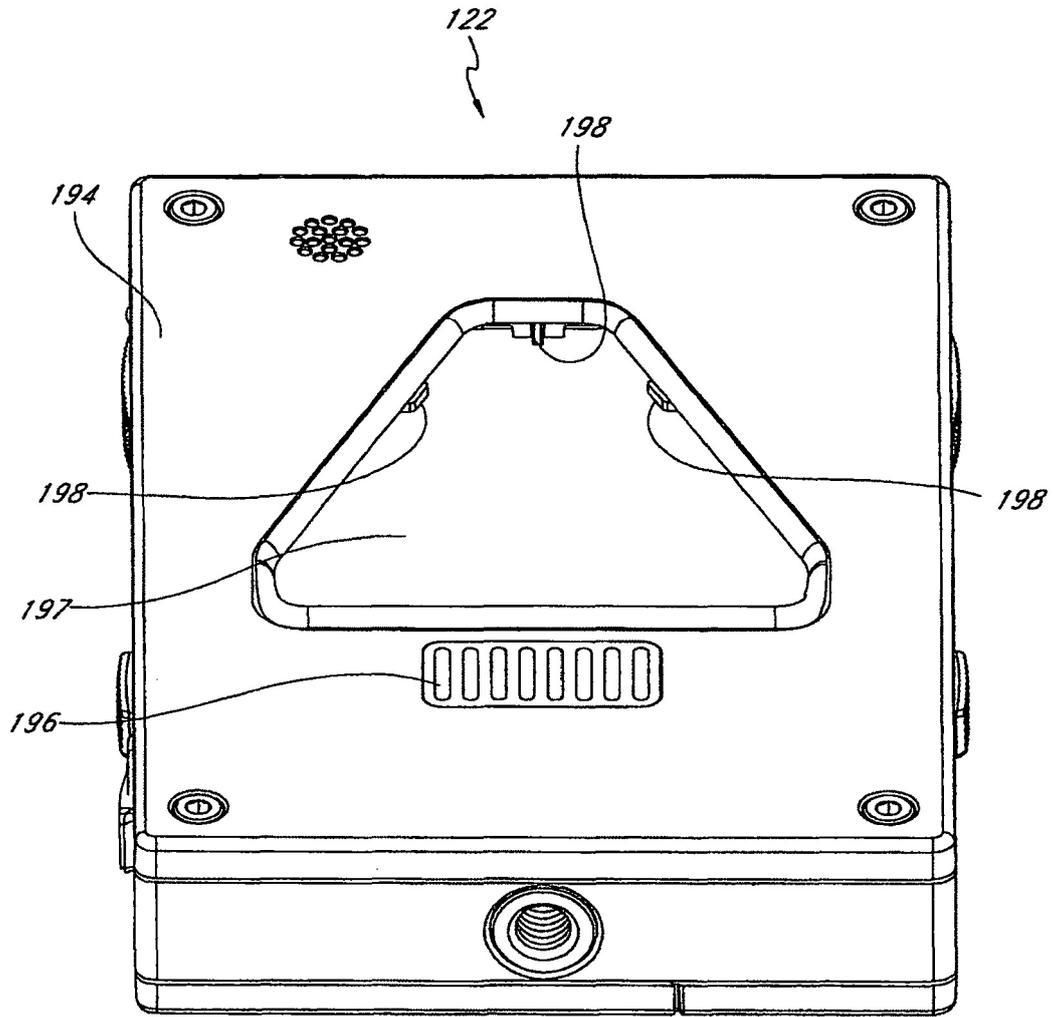


FIG. 8

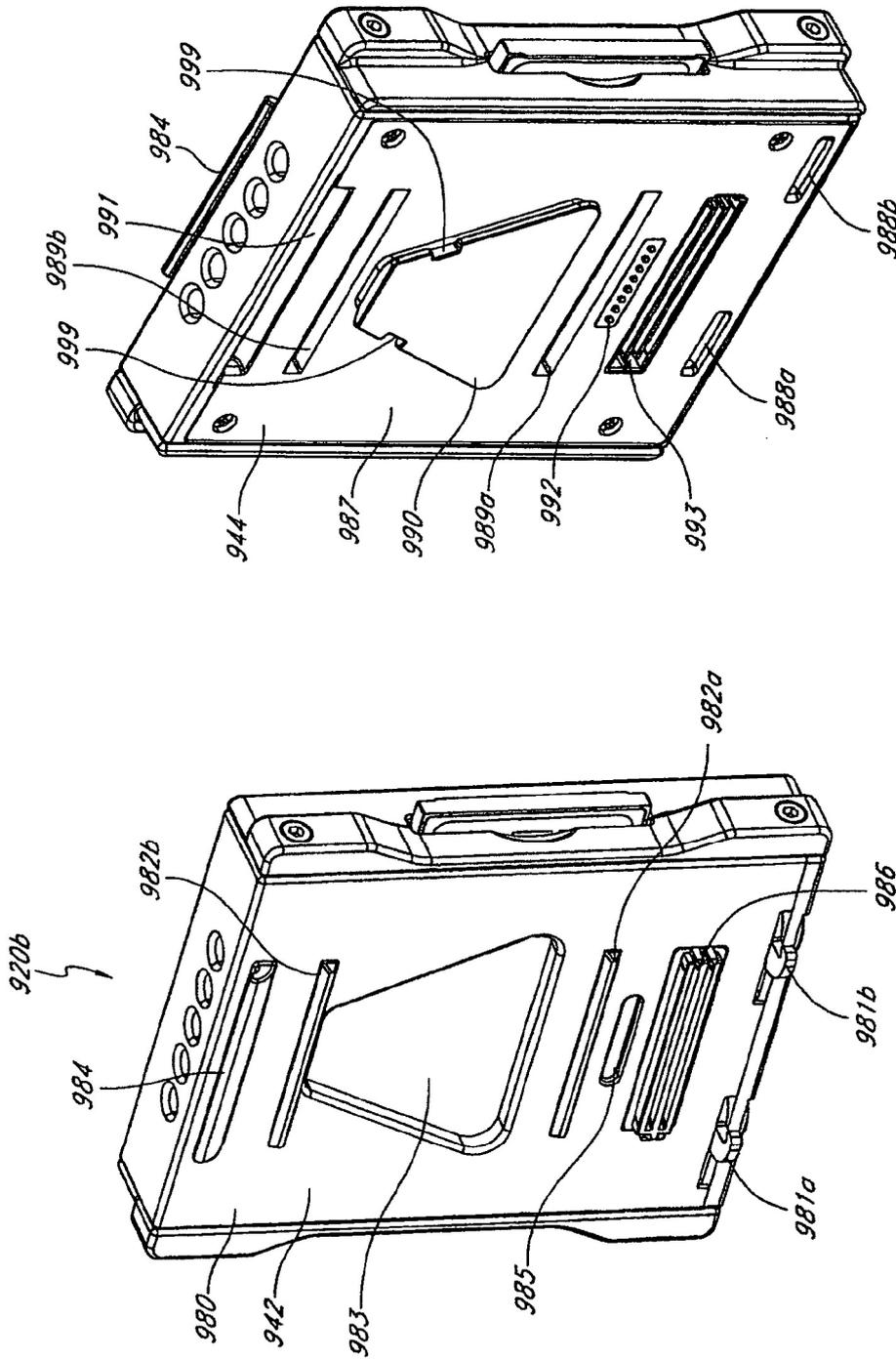


FIG. 9B

FIG. 9A

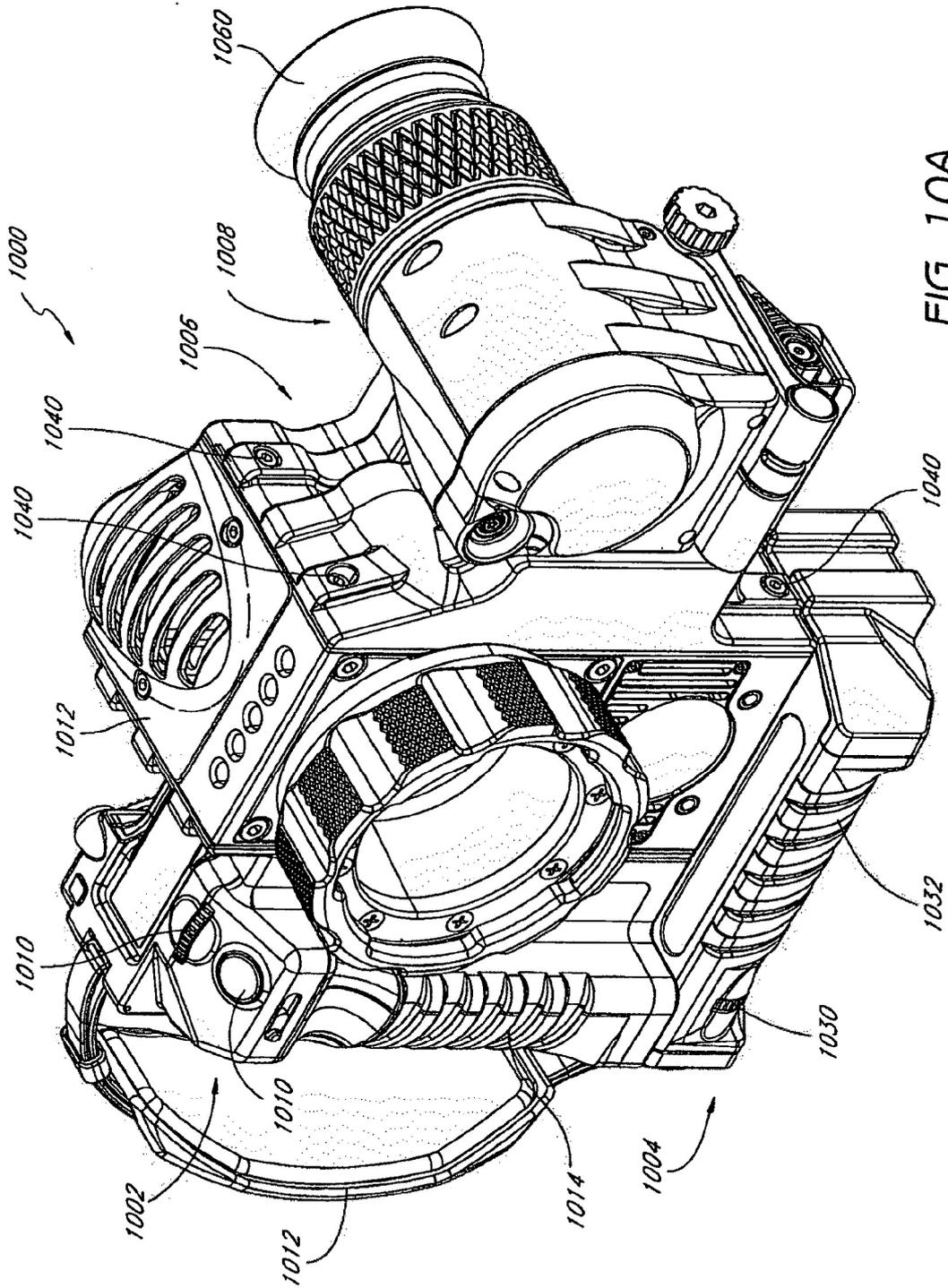


FIG. 10A

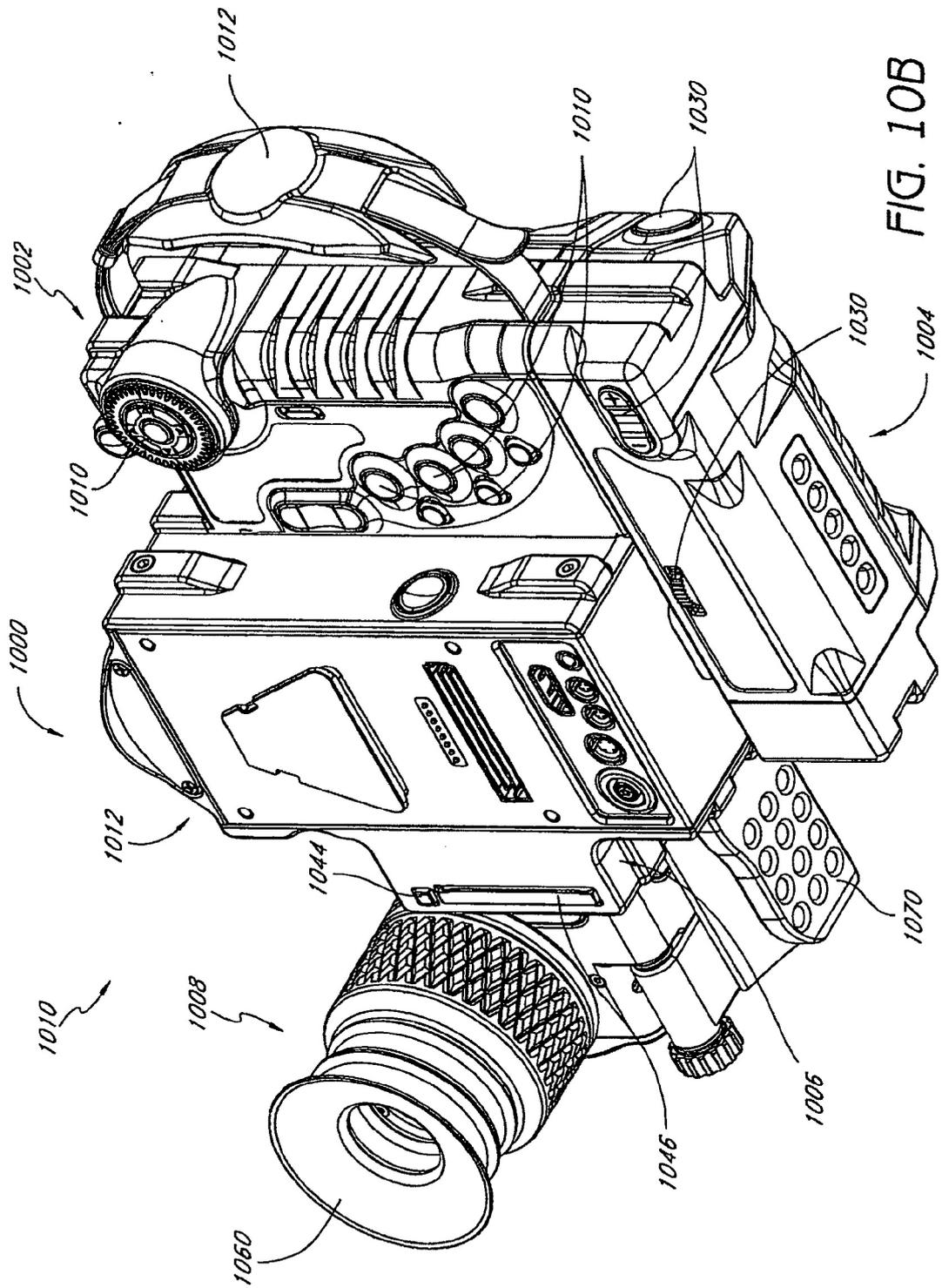


FIG. 10B

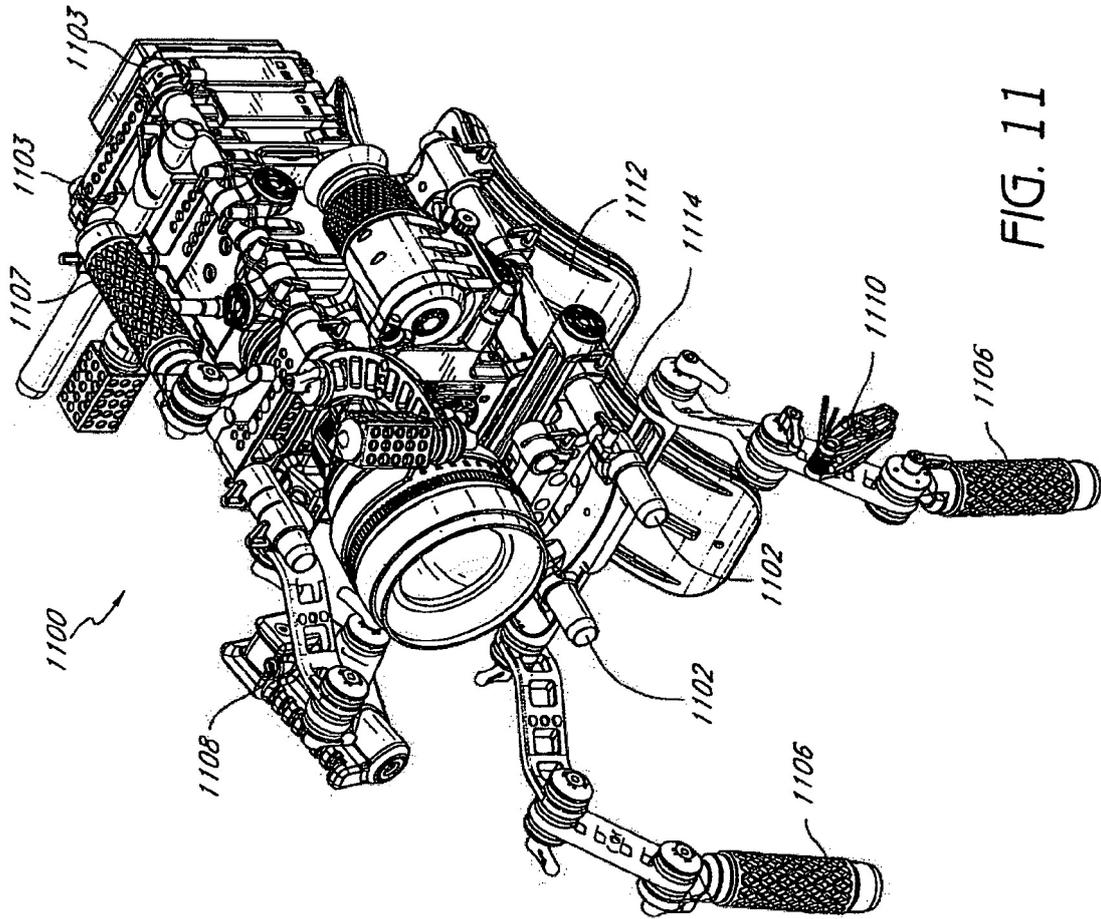


FIG. 11

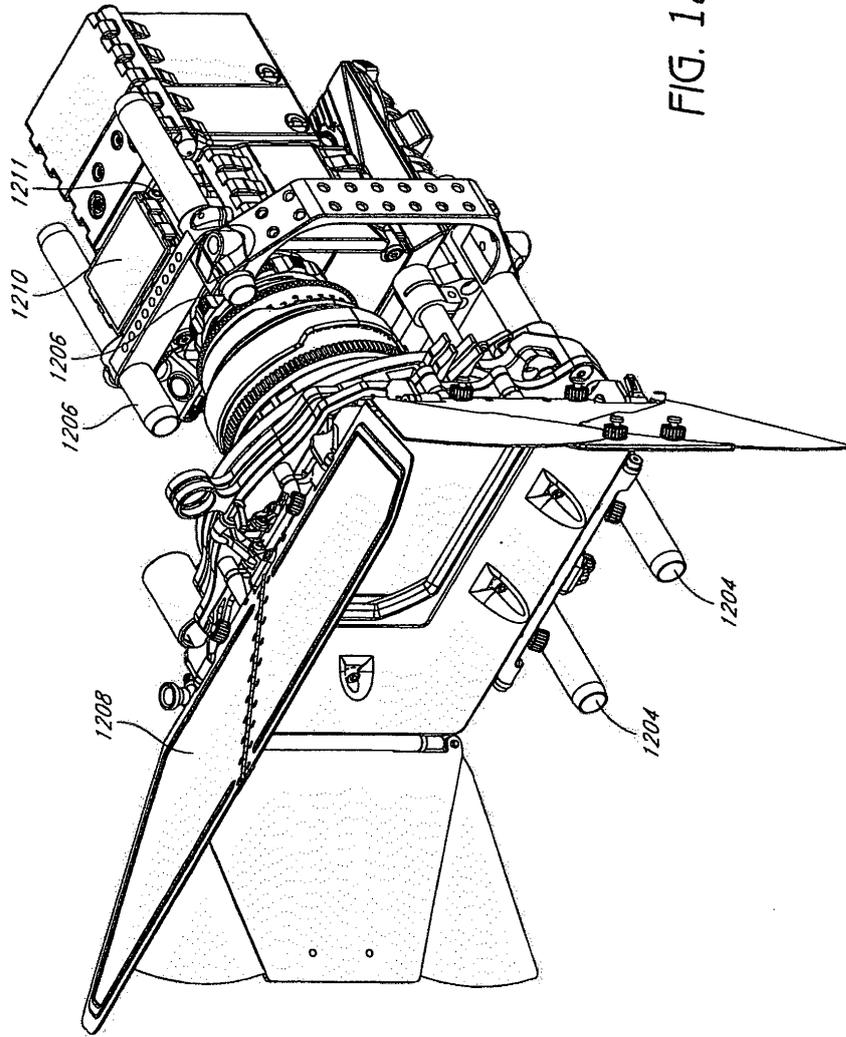


FIG. 12