

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 831**

21 Número de solicitud: 201530998

51 Int. Cl.:

**G06F 1/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**20.12.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.05.2016**

71 Solicitantes:

**APPLE INC. (100.0%)  
1 Infinite Loop  
95014 Cupertino, CA, US**

72 Inventor/es:

**LAUDER, Andrew;  
ROHRBACH, Matthew D.;  
COSTER, Daniel J.;  
STRINGER, Christopher J.;  
OW, Florence W.;  
AI, Jiang;  
IVE, Jonathan P.;  
KIBITI, Elvis M.;  
TERNUS, Jonh P. y  
LUBNER, Sean D.**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

54 Título: **DISPOSITIVO ACCESORIO CON FIJACIÓN MAGNÉTICA**

57 Resumen:

Dispositivo accesorio con fijación magnética.  
Se describe un mecanismo de fijación magnética para fijar de forma desprendible un dispositivo accesorio a un dispositivo electrónico. El dispositivo accesorio se puede usar para aumentar la funcionalidad de la utilidad del dispositivo electrónico. El dispositivo accesorio se usa como una cubierta del dispositivo electrónico que puede abrirse y cerrarse.

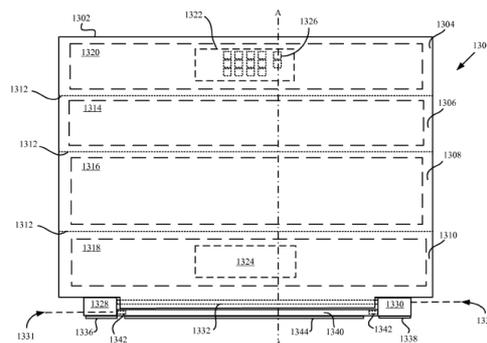


Fig. 18

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO ACCESORIO CON FIJACIÓN MAGNÉTICA

5

#### **CAMPO DE LAS REALIZACIONES DESCRITAS**

[0001] Las realizaciones descritas se relacionan en general con dispositivos electrónicos portátiles. Más particularmente, las presentes realizaciones describen diversos métodos de fijación desprendible adecuados para dispositivos electrónicos portátiles.

10

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA**

[0002] Los avances recientes en la informática portátil incluyen la introducción de dispositivos electrónicos portátiles y plataformas de computación del estilo del dispositivo táctil iPad™ elaborado por el Apple Inc. de Cupertino, CA. Estos dispositivos de computación portátiles pueden configurarse de modo que una parte considerable del dispositivo electrónico se presente en forma de una pantalla de visualización usada para presentar el contenido visual dejando poco espacio disponible para un mecanismo de fijación que puede usarse para fijar un dispositivo accesorio.

15

20

[0003] Los métodos de fijación convencionales generalmente se basan en sujetadores mecánicos que por lo común requieren que al menos una característica de fijación externamente accesible en el dispositivo electrónico se corresponda con una característica de fijación correspondiente en el dispositivo accesorio. La presencia de la característica de fijación externa puede empobrecer la presencia y la sensación al usarlo del dispositivo de computación portátil así como añadir peso no deseado y complejidad, así como degradar el aspecto del dispositivo de computación portátil.

25

[0004] Por lo tanto, se desea un mecanismo para fijar de forma desprendible y de forma conjunta al menos dos objetos.

30

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

[0005] Este documento describe diversas realizaciones que se relacionan con un sistema, método, y aparato para fijar de forma desprendible un accesorio a un dispositivo electrónico.

5 [0006] Una unidad accesoria incluye al menos un cuerpo accesorio y un montaje magnético conectado giratoriamente al cuerpo accesorio. El montaje magnético incluye al menos una primera pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente los unos a los otros en un primer orden de tamaño relativo a lo largo de una primera línea y configurados según un primer patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas y una segunda pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente entre sí en un segundo orden de tamaño relativo a lo largo de la primera línea y según un segundo patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas.

15 [0007] Un método de fijación magnética adecuado para su uso con una unidad accesoria puede llevarse a cabo proporcionando un montaje magnético donde el montaje magnético incluye al menos una primera pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente los unos a los otros en un primer orden de tamaño relativo a lo largo de una primera línea y configurados según un primer patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas y una segunda pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente entre sí en un segundo orden de tamaño relativo a lo largo de la primera línea y según un segundo patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas, donde la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos cooperan para formar una primera secuencia magnética. En la realización descrita, el método puede llevarse a cabo colocando el montaje magnético secuenciado en la proximidad de una unidad anfitrión, causando la creación de una primera superficie magnética por la unidad anfitrión, la primera superficie magnética siendo adecuada para la fijación magnética, y fija magnéticamente la unidad accesoria y la unidad anfitrión a una superficie de acoplamiento correspondiente a la superficie magnética.

30 [0008] Una unidad accesoria en otra realización incluye al menos un cuerpo accesorio que tiene un primer elemento magnético y un segundo elemento magnético giratoriamente conectado al cuerpo accesorio, donde el segundo elemento magnético fija magnéticamente la unidad accesoria giratoriamente a una primera parte de una unidad anfitrión, donde el primer elemento magnético coopera con el segundo elemento magnético para fijar magnéticamente el cuerpo accesorio a una segunda parte de la unidad anfitrión, donde los primeros y segundos elementos magnéticos son independientes de entre sí.

[0009] Otros aspectos y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada junto con las figuras adjuntas que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de las realizaciones descritas.

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0010] La invención se entenderá fácilmente mediante la siguiente descripción detallada junto con las figuras adjuntas, en las que los números de referencia similares designan elementos estructurales equivalentes, y donde:

10

[0011] La Figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de un artículo y un dispositivo electrónicos que pueden fijarse de forma desprendible entre sí de forma repetible y deseada.

15

[0012] La Figura 2A es una vista en perspectiva simplificada de un artículo que puede fijarse de forma desprendible a un dispositivo electrónico mediante un sistema lateral de fijación magnética, de acuerdo con una realización descrita.

20

[0013] La Figura 2B muestra el artículo y el dispositivo electrónico de la Figura 2A fijados de acuerdo con el sistema lateral de fijación magnética.

25

[0014] La Figura 3A es una vista en perspectiva simplificada de un artículo que es fijable de forma desprendible a un dispositivo electrónico mediante un sistema superior de fijación magnética de acuerdo con una realización descrita.

30

[0015] La Figura 3B muestra el artículo y el dispositivo electrónico de la Figura 3A fijados magnéticamente el uno al otro para formar un sistema cooperativo usando el sistema superior de fijación magnética.

35

[0016] La Figura 4A es una vista en perspectiva simplificada de un artículo que es fijable de forma desprendible a un dispositivo electrónico mediante los sistemas de fijación magnética superior y lateral.

[0017] La Figura 4B muestra un sistema cooperativo del artículo fijado y el dispositivo electrónico mostrado en la Figura 4A en una configuración cerrada.

[0018] La Figura 4C muestra el sistema cooperativo de la Figura 4B en una configuración

abierta.

[0019] La Figura 5 muestra una vista en perspectiva superior de un dispositivo electrónico de acuerdo con las realizaciones descritas.

5

[0020] La Figura 6 muestra otra realización de una característica de fijación magnética.

[0021] La Figura 7A muestra un dispositivo electrónico en la proximidad de otro objeto en forma de un dispositivo accesorio que tiene una característica de fijación magnética.

10

[0022] La Figura 7B muestra una representación gráfica de la interacción magnética entre el dispositivo electrónico y el dispositivo accesorio de la Figura 7A de acuerdo con las realizaciones descritas.

15

[0023] La Figura 7C muestra una representación gráfica de un sistema cooperativo formado por la fijación magnética del dispositivo accesorio y el dispositivo electrónico, tal y como se muestra en Figuras 7A y 7B.

20

[0024] La Figura 8A muestra una realización de una característica de fijación en un dispositivo electrónico.

[0025] La Figura 8B muestra una realización de una característica de fijación en un dispositivo accesorio correspondiente a la característica de fijación mostrada en la Figura 8A.

25

[0026] La Figura 9A muestra una característica representativa de fijación de dispositivo en un estado inactivo.

30

[0027] La Figura 9B muestra la característica representativa de fijación de dispositivo de la Figura 9A activada por otra característica de fijación magnética.

[0028] La Figura 9C muestra la característica de fijación magnética en estado inactivo en la presencia de un objeto magnéticamente activo.

35

[0029] La Figura 10 muestra una realización de una característica de fijación de dispositivo que utiliza una disposición de muelle de hoja como mecanismo de retención.

[0030] La Figura 11A muestra una realización de un sistema de fijación magnética codificado en un estado inactivo y un sistema de fijación magnética concordante.

5 [0031] La Figura 11B muestra la característica de fijación magnética codificada de la Figura 11A activada por el sistema de fijación magnética concordante.

[0032] La Figura 12 muestra una posición que desplaza para la característica de fijación magnética codificada mostrada en la Figura 11A.

10

[0033] La Figura 13 muestra un gráfico que resume una fuerza de fijación magnética respecto a la posición relativa de la característica de fijación magnética codificada.

[0034] Las Figuras 14 y 15 muestran diversas realizaciones de elementos magnéticos usados en la característica de fijación magnética codificada.

15

[0035] La Figura 16A muestra una primera vista en perspectiva del dispositivo electrónico en forma de un dispositivo de tableta y el dispositivo accesorio en forma de una cubierta protectora.

20

[0036] La Figura 16B muestra una segunda vista en perspectiva del dispositivo electrónico en la forma de un dispositivo de tableta y el dispositivo accesorio en forma de una cubierta protectora.

25 [0037] La Figura 17A muestra una configuración cerrada del sistema cooperativo conformado por el dispositivo de tableta y la cubierta protectora mostrados en Figuras 16A y 16B.

[0038] La Figura 17B muestra una configuración abierta del sistema cooperativo mostrado en la Figura 17A.

30

[0039] La Figura 18 muestra un vista desde arriba de una realización de una unidad de cubierta segmentada.

35 [0040] Las Figuras 19A - 19C muestran una vista detallada de un arco de bisagra de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0041] La Figura 20A muestra una vista lateral de la unidad de cubierta segmentada mostrada en la Figura 18 fijada a un dispositivo de tableta.

5 [0042] La Figura 20B - 20C muestra vistas de sección transversal de la unidad de cubierta segmentada y del dispositivo de tableta de la Figura 20A.

[0043] La Figura 21A muestra una vista lateral transversal de una realización del arco de bisagra de la Figuras 19A-19C fijado magnéticamente a una carcasa que tiene una  
10 superficie curva.

[0044] La Figura 21B muestra una vista lateral transversal de otra realización del arco de bisagra fijado magnéticamente a una carcasa que tiene una superficie plana.

15 [0045] Las Figuras 22A y 22B muestran las vistas transversal y en perspectiva de un elemento utilizado para ensamblar el arco de bisagra de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0046] La Figura 23 muestra una vista lateral de una cubierta segmentada configurada para  
20 apoyar un dispositivo de tableta en estado de teclado.

[0047] Las Figuras 24A y 24B muestran vistas lateral y en perspectiva, respectivamente, de la cubierta segmentada configurada para apoyar un dispositivo de tableta en un estado de  
pantalla de visualización.

25 [0048] Las Figuras 25A-25B muestran la unidad de cubierta segmentada configurada como diversas realizaciones de un aparato colgante.

[0049] Las Figuras 26A y 26B muestran vistas posterior y frontal, respectivamente, de un  
30 dispositivo de tableta que tiene un dispositivo de captura de imagen delantero y trasero mantenido por la agarradera.

[0050] Las Figuras 27A-27C muestran un sistema cooperativo de una cubierta segmentada y un dispositivo de tableta configurado para activar sólo partes destapadas de una pantalla  
35 de visualización en modo de ojeada.

[0051] Las Figuras 28A-28D muestran diversas vistas esquemáticas de partes de un montaje de bisagra giratoria de acuerdo con las realizaciones descritas.

5 [0052] La Figura 29 muestra una vista esquemática de una unidad de cubierta superior de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0053] La Figura 30 es una vista transversal de la unidad de cubierta superior mostrada en la Figura 29 colocada sobre un dispositivo de tableta destacando la relación entre un imán incrustado en la unidad de cubierta superior y un circuito magnéticamente sensible en el  
10 dispositivo de tableta.

[0054] La Figura 31A muestra una vista transversal de un arco de bisagra acoplado magnéticamente con una característica de fijación de dispositivo correspondiente en un estado activo de acuerdo con las realizaciones descritas.

15 [0055] La Figura 31B muestra una vista transversal de la característica de fijación de dispositivo de la Figura 31A en un estado inactivo.

[0056] Las Figuras 32-33 muestran vistas en perspectiva de una característica de fijación de  
20 dispositivo que incorpora un muelle de hoja como un mecanismo de retención de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0057] La Figura 34 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso de fijación magnética de acuerdo con las realizaciones descritas.

25 [0058] La Figura 35 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para activar una característica de fijación magnética codificada de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0059] La Figura 36 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para formar la  
30 iniciación de una fijación magnética de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0060] La Figura 37 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para un funcionamiento de modo de ojeada de acuerdo con las realizaciones descritas.

35 [0061] La Figura 38 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para el montaje de un arco de bisagra de acuerdo con las realizaciones descritas.

[0062] La Figura 39 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para determinar una configuración de elementos magnéticos en una pila magnética usada en un sistema de fijación magnética de acuerdo con las realizaciones descritas.

5

[0063] La Figura 40 es un diagrama de bloques de una configuración de módulos funcionales utilizados por un dispositivo de medios portátil.

[0064] La Figura 41 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico adecuado para el uso con las realizaciones descritas.

10

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

[0065] La referencia se hará ahora detalladamente a realizaciones representativas ilustradas en las figuras adjuntas. Hay que entender que las siguientes descripciones no pretenden limitar las realizaciones con una realización preferida. Al contrario, esto pretende cubrir alternativas, modificaciones, y equivalentes tal y como pueden incluirse dentro del espíritu y del alcance de las realizaciones descritas tal y como se definen mediante las reivindicaciones anexadas.

20

[0066] La siguiente descripción se relaciona en general a un mecanismo que se puede usar para fijar de forma conjunta al menos dos objetos apropiadamente configurados. En una realización, esto puede llevarse a cabo sin el uso de sujetadores convencionales. Cada uno de los objetos puede incluir una característica de fijación configurada para proporcionar un campo magnético que tiene propiedades apropiadas. Cuando las características de fijación se ponen próximas entre sí, los campos magnéticos pueden interactuar de forma cooperativa e base a sus respectivas propiedades, dando como los objetos que se fijan magnéticamente entre sí en una manera deseada y repetible. Por ejemplo, al menos parcialmente gracias a la naturaleza cooperativa de la interacción de los campos magnéticos, los objetos pueden fijarse entre sí en una posición predeterminada y orientación relativa sin intervención externa. Por ejemplo, la interacción magnética cooperativa puede dar como resultado la auto-alineación de objetos y que se centren automáticamente en una orientación deseada.

35

[0067] Los objetos pueden permanecer en el estado fijado magnéticamente si y hasta que se aplica una fuerza de liberación de la magnitud suficiente que supera la fuerza magnética

atractiva neta total. En algunos casos, sin embargo, esto puede desearse para separar los objetos en serie (a lo largo de las líneas de una cremallera) en cuyo caso, la fuerza de liberación sólo necesita ser de la magnitud suficiente para superar la fuerza de atracción magnética neta del par de elementos magnéticos cada vez. Los conectores, tales como  
5 sujetadores mecánicos no requieren fijar los objetos conjuntamente. Más aún, para evitar la interferencia excesiva en la interacción magnética entre las características de fijación magnética, al menos una parte de los objetos en los alrededores de las características de fijación magnética puede formarse de materiales magnéticamente inactivos, como metales plásticos o no ferrosos, como el acero inoxidable de aluminio o no magnético.

10

[0068] Los objetos pueden tomar muchas formas y llevan a cabo muchas funciones. Cuando están fijados magnéticamente entre sí, los objetos pueden comunicarse e interactuar entre sí para formar un sistema cooperativo. El sistema cooperativo puede llevar a cabo operaciones y proporcionar funciones que no pueden ser proporcionadas por los  
15 objetos separados individualmente. En otra realización, al menos un dispositivo puede usarse como un dispositivo accesorio. El dispositivo accesorio puede estar fijado magnéticamente a al menos un dispositivo electrónico. El dispositivo accesorio puede proporcionar servicios y funciones que se pueden usar para potenciar la capacidad de operación del(de los) dispositivo(s) electrónicos. Por ejemplo, el dispositivo accesorio puede  
20 presentarse en forma de una cubierta protectora que puede fijarse magnéticamente al dispositivo electrónico. La cubierta protectora puede proporcionar la protección a ciertos aspectos (como una pantalla de visualización) del dispositivo electrónico al tiempo que mejora el aspecto y la sensación del dispositivo electrónico. El mecanismo de fijación magnética usado para fijar magnéticamente al accesorio y el dispositivo electrónico puede  
25 asegurar que la cubierta sólo puede fijarse al dispositivo electrónico en una orientación específica. Más aún, el mecanismo de fijación magnética también puede asegurar la alineación y colocación apropiadas de la cubierta protectora y el dispositivo electrónico.

30

35

[0069] La cubierta protectora puede incluir al menos una parte de bisagra. La parte de  
30 bisagra puede fijarse magnéticamente al dispositivo electrónico usando una característica de fijación magnética. La parte de bisagra puede estar conectada de forma giratoria a una tapa que puede colocarse sobre una parte del dispositivo electrónico a proteger. La cubierta protectora puede incluir circuitos electrónicos u otros elementos (pasivos o activos) que pueden cooperar con elementos electrónicos en el dispositivo electrónico. Como parte de  
35 aquella cooperación, pueden hacerse pasar señales entre la cubierta protectora y el dispositivo electrónico que pueden utilizarse, por ejemplo, para modificar operaciones del

dispositivo electrónico, operaciones de circuitos electrónicos o elementos de la cubierta protectora, etcétera.

[0070] Como un ejemplo, el dispositivo electrónico puede incluir un circuito magnéticamente sensible, como un sensor de efecto hall que puede detectar la presencia de un campo magnético. El sensor de efecto hall puede responder a la presencia (o ausencia) del campo magnético generando una señal. La señal se puede usar para alterar un estado de funcionamiento del dispositivo electrónico. En consecuencia, la cubierta protectora puede incluir un elemento magnético, como un imán permanente que tiene un campo magnético que puede hacer que el sensor de efecto hall genere la señal. El elemento magnético puede colocarse en la cubierta protectora en una ubicación que activa el sensor de efecto hall para generar la señal cuando la cubierta se coloca en o en la proximidad de la superficie del dispositivo electrónico. La señal puede indicar que la cubierta protectora está en una posición predeterminada con relación al dispositivo electrónico, lo que puede dar como resultado un cambio de estado de funcionamiento del dispositivo electrónico. Por ejemplo, con la parte de la cubierta protectora que tiene el elemento magnético en la proximidad del sensor de efecto hall, el campo magnético del elemento magnético puede hacer que el sensor de efecto hall genere una señal. La señal puede utilizarse, por su parte, para alterar el estado de funcionamiento a uno consistente con la pantalla de visualización del dispositivo electrónico estando completamente recubierto. Por otra parte, cuando la parte de la cubierta protectora que tiene el elemento magnético se retira al punto donde el sensor de efecto hall ya no responde al campo magnético del elemento magnético, entonces el sensor de efecto hall puede generar otra señal. La otra señal puede dar como resultado que el dispositivo electrónico ingrese en otro, diferente, estado de funcionamiento, consistente con que al menos una parte de la pantalla de visualización esté destapada y sea visible.

[0071] Estas y otras realizaciones se mencionan a continuación con respecto a las Figuras 1-40. Sin embargo, los expertos en la técnica valorarán fácilmente que la descripción detallada proporcionada aquí con respecto a estas figuras tiene sólo objetivos explicativos y no debería interpretarse como limitante. A lo largo del resto de esta discusión, se describirán un primer y segundo objeto cada uno apropiadamente configurado para fijarse magnéticamente el uno al otro de acuerdo con las realizaciones descritas. Debe observarse, sin embargo, que cualquier cantidad y tipo de objetos configurados apropiadamente pueden fijarse magnéticamente entre sí de una manera precisa y repetible. En términos particulares, para simplicidad y claridad, a lo largo del resto de esta discusión, se supone que el primer objeto se presenta en forma de un dispositivo electrónico y particularmente un dispositivo

electrónico portátil.

[0072] La Figura 1 es un diagrama de bloques simplificado del artículo 10 y del dispositivo electrónico 12 que pueden fijarse de forma desprendible el uno al otro de una manera deseada y repetible. Más específicamente, el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden fijarse entre sí en una posición y orientación relativa predeterminadas sin intervención externa y sin el uso de sujetadores mecánicos. El artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden permanecer fijados entre sí si y hasta que una fuerza de liberación se aplique que supere el acoplamiento entre ellos. En algunos casos, sin embargo, puede desearse separar el artículo 10 y dispositivo electrónico 12 en serie (a lo largo de las líneas de una cremallera), en cuyo caso, puede aplicarse una fuerza de liberación que puede deshacer el acoplamiento entre el artículo 10 y dispositivo electrónico 12 sobre un componente de fijación cada vez. Por ejemplo, un componente de fijación puede incluir un par apropiadamente emparejado de elementos magnéticos, uno en el artículo 10 y un segundo en el dispositivo electrónico 12.

[0073] El dispositivo electrónico 12 puede tomar muchas formas. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 12 puede presentarse en forma de un dispositivo electrónico portátil. En algunos ejemplos, el dispositivo electrónico portátil puede incluir la carcasa 15. La carcasa 15 puede adjuntar y proporcionar soporte a componentes del dispositivo electrónico portátil. La carcasa 15 también puede proporcionar soporte a al menos una pantalla de visualización grande y prominente que ocupa una parte considerable de una cara delantera del dispositivo electrónico portátil. La pantalla de visualización se puede usar para presentar contenido visual. El contenido visual puede incluir imágenes fijas, datos visuales, textuales, así como datos gráficos que pueden incluir iconos usados como parte de un interfaz gráfico de usuario, o GUI.

[0074] En algunos casos, al menos una parte de la pantalla de visualización puede ser sensible a toques. Por sensible a toques se entiende que durante un evento de toque, un objeto (como un dedo, lápiz óptico, etcétera) puede colocarse en contacto con o en la proximidad de una superficie superior de la pantalla de visualización. Los detalles del evento de toque (ubicación, presión, duración, etcétera) se pueden usar para proporcionar información al dispositivo electrónico portátil para procesamiento. En algunas realizaciones, además de o en vez de la información que se proporciona al dispositivo electrónico portátil, puede ser proporcionada información por el dispositivo electrónico portátil de una manera táctil usando, por ejemplo, accionadores hápticos. Debería valorarse sin embargo que esta

configuración es a modo de ejemplo y no limitante ya que el dispositivo electrónico puede variarse extensamente. En un ejemplo, el dispositivo electrónico portátil es un ordenador de tableta tal como, por ejemplo, el iPad™ elaborado por Apple Inc. de Cupertino, California.

5 [0075] El artículo 10 puede variarse extensamente y puede tomar muchas formas tal como, por ejemplo, un accesorio del dispositivo electrónico 12. Como un accesorio, el artículo 10 puede configurarse como una cubierta, un soporte, un muelle, una barra de soporte, un dispositivo de entrada/salida etcétera. En una forma particularmente útil, el artículo 10 puede presentarse en forma de una cubierta protectora que puede incluir un miembro, como una  
10 tapa, que puede colocarse sobre la pantalla de visualización del dispositivo electrónico portátil. Como el dispositivo electrónico 12, el artículo 10 también puede incluir la carcasa 17 que puede albergar y proporcionar soporte a los componentes del artículo 10.

[0076] Un o ambos del artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden incluir  
15 características de fijación. Por ejemplo, el artículo 10 puede incluir el sistema de fijación 13 y el dispositivo electrónico 12 puede incluir el sistema de fijación correspondiente 14. El sistema de fijación 13 puede cooperar con el sistema de fijación correspondiente 14 para fijar el artículo 10 y dispositivo electrónico 12 de una manera desprendible. Cuando se fijan entre sí, el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden funcionar como una unidad en  
20 funcionamiento individual. Por otra parte, en modo separado, el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden actuar por separado, y si se desea, como dos partes individuales. Los sistemas de fijación 13 y 14 pueden configurarse de tal modo que el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden fijarse entre sí de una manera deseada y repetible. En otras palabras, los sistemas de fijación 13 y 14 pueden alinear repetidamente el artículo 10 y  
25 dispositivo electrónico 12 conjuntamente tal que éstos están consecuentemente en una posición predeterminada el uno con relación al otro.

[0077] Las características de fijación pueden ser extensamente variadas. La fijación puede proporcionarse mediante diversos tipos de acoplamientos que incluyen mecánico, eléctrico,  
30 estático, magnético, friccional y/o similares. En una realización, la fijación no puede observarse desde el exterior del artículo y/o dispositivo electrónico. Por ejemplo, el artículo y el dispositivo no pueden incluir características de fijación visibles externas que afectan negativamente al aspecto, sensación o aspecto ornamental (por ejemplo, broches, fijadores, etc.), sino más bien características de fijación que no pueden observarse desde el exterior  
35 del artículo o dispositivo y no afectar al aspecto, sensación o aspecto ornamental del artículo o dispositivo. A modo de ejemplo, las características de fijación pueden ser proporcionadas

por superficies de atracción que no interrumpen las superficies externas del artículo o dispositivo. En una realización, al menos una parte de las características de fijación utilizan atracción magnética para proporcionar a unos o a todos la fuerza de fijación.

5 [0078] Los sistemas de fijación pueden incluir una o más características de fijación. Si se usan múltiples características, la manera en la que éstas se aseguran puede ser igual o diferente. Por ejemplo, en una realización, una primera característica de fijación utiliza un primer medio de fijación mientras una segunda característica de fijación utiliza un segundo medio de fijación que es diferente al primer medio de fijación. Por ejemplo, el primer medio de fijación puede utilizar un acoplamiento de fricción mientras el segundo medio de fijación puede utilizar magnetismo. En otra realización, una primera característica de fijación utiliza un primer medio de fijación mientras una segunda característica de fijación utiliza el mismo medio de fijación o similar. Por ejemplo, el primer y segundo medio de fijación pueden ser proporcionados por imanes. Aunque, el medio de fijación pueda ser similar él debería apreciarse que la configuración de las características puede ser diferente según las necesidades del sistema. Adicionalmente, puede usarse cualquier cantidad y configuración de medios de fijación.

20 [0079] En la realización ilustrada, los sistemas de fijación 13 y 14 incluyen cada uno al menos un primer conjunto de características de fijación 13a/14a correspondientes y un segundo conjunto de características de fijación correspondientes 13b/14b. La característica de fijación 13a puede cooperar con la característica de fijación correspondiente 14a para fijar el artículo 10 y dispositivo electrónico de una manera desprendible. En una realización particular esto se lleva a cabo mediante atracción magnética. Adicionalmente, la característica de fijación 13b puede cooperar con la característica de fijación correspondiente 14b para fijar adicionalmente el artículo 10 y el dispositivo electrónico de una manera desprendible. En una realización particular esto se lleva a cabo mediante atracción magnética. A modo de ejemplo, las características de fijación 13a/14a pueden proporcionarse en una primera ubicación mientras que las características de fijación 13b/14b pueden proporcionarse en una segunda ubicación.

35 [0080] En un ejemplo específico, la característica de fijación 14a, en cooperación con la característica de fijación 13a, puede fijar el dispositivo electrónico 12 al artículo 10. En otro ejemplo, la característica de fijación 13b puede fijar el artículo 10 al dispositivo electrónico 12 usando la característica de fijación 14b. Debe observarse que los sistemas de fijación 13 y 14 de este ejemplo pueden estar separados o éstos pueden cooperar conjuntamente para

producir la fijación. Si cooperan, las características de fijación 14a y 14b corresponden a una o más características de fijación 13a y 13b. En cualquier caso, las características de fijación en cualquiera de estos ejemplos pueden llevarse a cabo a través de fijación mecánica, estática, succión, fijación magnética y/o similares.

5

[0081] La colocación de los sistemas de fijación y las características de fijación dentro de los sistemas de fijación puede ser extensamente variada. En cuanto al dispositivo electrónico 12, el sistema de fijación 14 puede colocarse en la parte frontal, trasera, superior, inferior y/o en los lados. Las características de fijación 14a y 14b pueden colocarse en cualquier  
10 ubicación dentro del sistema de fijación 14. En consecuencia, las características de fijación 14a y 14b pueden colocarse en cualquier lugar con relación a la carcasa y/o la pantalla de visualización. En un ejemplo, las características de fijación 14a y 14b pueden proporcionar el acoplamiento a lo largo de uno o más de los lados de la carcasa (por ejemplo, frontal, trasero, superior, inferior y/o en los lados). En otro ejemplo, las características de fijación  
15 14a y 14b pueden proporcionar acoplamiento detrás del dispositivo electrónico 12. Incluso en otro ejemplo, las características de fijación 14a y 14b pueden proporcionar acoplamiento en la parte frontal (por ejemplo, donde, si está presente, se ubica una pantalla de visualización) del dispositivo electrónico 12. En algunos casos, una combinación de características de fijación puede ubicarse en diferentes regiones del dispositivo electrónico  
20 12, como por ejemplo en las partes frontal y lateral. En una realización, el sistema de fijación 14 que incluye características de fijación 14a y 14b no interrumpe las superficies del dispositivo electrónico 12. De forma similar, el sistema de fijación 13 y particularmente las características de fijación 13a y 13b no interrumpen las superficies del artículo 10.

[0082] De acuerdo con una realización, las características de fijación pueden incluir elementos magnéticos. Los elementos magnéticos pueden configurarse para ayudar en la colocación del artículo 10 con relación al dispositivo electrónico 12 en una configuración correspondiente. Los elementos magnéticos pueden ayudar adicionalmente a asegurar el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 en un acoplamiento correspondiente. Debe  
30 observarse que el acoplamiento del artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 puede revertirse mediante la aplicación de una fuerza de liberación apropiada que permita que el artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 se separen nuevamente en objetos individuales. Sin embargo, los elementos magnéticos pueden permitir al artículo 10 y al dispositivo electrónico 12 reanudar posteriormente el acoplamiento correspondiente sin el requerimiento  
35 de sujetadores de cualquier clase, mecánica o de otro tipo. De esta manera, los elementos magnéticos proporcionan un acoplamiento repetible y consistente entre el artículo 10 y

dispositivo electrónico 12.

[0083] El artículo 10 y el dispositivo electrónico 12 pueden incluir adicionalmente componentes 16 y 18 respectivamente. Los componentes 16 y 18 por lo común dependen de la configuración del artículo 10 y del dispositivo electrónico 12 y pueden ser, por ejemplo, componentes mecánicos o estructurales usados para proporcionar soporte o éstos pueden ser componentes operacionales/funcionales que pueden proporcionar un conjunto específico de operaciones/funciones. Los componentes pueden ser dedicados a sus respectivos dispositivos o éstos pueden configurarse para el acoplamiento con aspectos del artículo o dispositivo correspondiente (por ejemplo, inalámbrico o hilos). Los ejemplos de componentes estructurales pueden incluir marcos, muros, sujetadores, refuerzos, mecanismos de movimiento (bisagras), etc. Los ejemplos de componentes operacionales pueden incluir procesadores, memoria, baterías eléctricas, antenas, conjuntos de circuitos, sensores, pantalla de visualización, entradas, etcétera. Según su configuración deseada, los componentes pueden ser externos (es decir, estar expuestos en la superficie) y/o internos (por ejemplo, incrustados dentro de la carcasa).

[0084] Las Figuras 2A y 2B son vistas en perspectiva simplificadas del artículo 20 que puede fijarse de forma desprendible al dispositivo electrónico 22 mediante un sistema de fijación magnética, de acuerdo con una realización descrita. El artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 pueden corresponder generalmente a los mencionados en la Figura 1. En una realización, el sistema de fijación magnética puede representarse como la superficie magnética 24 (mostrada mediante líneas intermitentes o sombreado) y más particularmente como la superficie magnética 24 a los lados del dispositivo electrónico 22. La superficie magnética 24 puede proporcionar un campo magnético que puede cooperar con una característica de fijación correspondiente en el artículo 20 cuando se colocan en proximidad. El campo magnético puede establecer una fuerza de atracción magnética neta que puede tirar del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22 conjuntamente en el acoplamiento correspondiente a lo largo de la superficie de acoplamiento 26, tal y como se muestra en la Figura 2B.

[0085] En otras palabras, el campo magnético proporcionado por la superficie magnética 24 puede tener propiedades tales que la fuerza de atracción magnética neta entre el artículo 20 y dispositivo electrónico 22 sea sustancialmente perpendicular a la superficie de acoplamiento 26. Más aún, el campo magnético puede dar como resultado la fuerza de atracción magnética neta entre el artículo 20 y dispositivo electrónico 22 que se aplica

uniformemente a lo largo de la superficie de acoplamiento 26. A fin de liberar el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22, puede aplicarse una fuerza de liberación a los dos objetos conjuntados a fin de superar una fuerza de atracción magnética neta proporcionada por el sistema de fijación magnética.

5

[0086] También debería valorarse que aunque sólo se muestre un muro lateral, en algunos casos se pueden usar diferentes muros laterales y posiblemente una combinación de muros laterales según las necesidades de la interfaz de fijación. Debe observarse que el uso de fijación magnética impide la necesidad de fijaciones mecánicas, como sujetadores. Más aún, la falta de fijaciones mecánicas y la uniformidad de la fuerza de atracción magnética total pueden mantener las superficies del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22 en su lugar ayudando a formar un aspecto de unidad, con lo que el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 pueden aparecer como una entidad individual, unificada. La uniformidad de aspecto puede mejorar la apariencia estética global tanto del artículo 20 como del dispositivo electrónico 22.

15

[0087] En una realización, una superficie magnética puede formarse mediante la fijación de elementos magnéticamente atraíbles en la forma de la característica de fijación magnética dentro de los muros laterales del dispositivo electrónico 22 y/o del artículo 20. Es decir, los elementos magnéticamente atraíbles pueden disponerse dentro del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22, como por ejemplo dentro de la carcasa del dispositivo electrónico 22. En esta configuración, la carcasa puede formarse de material no magnético, como plástico o un metal no ferroso, como el aluminio. De esta manera, las líneas de fuerza magnéticas pueden configurarse para trabajar a través de las paredes de la carcasa. Las características de fijación magnética no interrumpen el aspecto físico de las superficies externas del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22. Los elementos magnéticamente atraíbles en el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 pueden configurarse para producir campos magnéticos que pueden cooperar entre sí para generar una fuerza de atracción magnética que fija el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 conjuntamente en el acoplamiento correspondiente. La fuerza de atracción magnética que se configura para generar una fuerza de atracción magnética normal a la superficie de acoplamiento 26 entre el dispositivo electrónico 22 y el artículo 20.

20

25

30

[0088] La fuerza de atracción magnética entre elementos magnéticos correspondientes en el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 también puede aplicarse uniformemente a lo largo de la superficie de acoplamiento 26. La uniformidad de la fuerza de atracción

35

magnética total a lo largo de superficie de acoplamiento 26 puede ser resultado de la uniformidad en la distancia de separación entre elementos magnéticos correspondientes en el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22. La uniformidad también puede ser resultado de la consistencia de la densidad de flujo magnético entre elementos magnéticos correspondientes en el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22. La uniformidad de la fijación magnética neta puede facilitarse formando las superficies del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22 un emparejamiento ajustado entre ellos. Por ejemplo, una superficie puede ser plana o tener una geometría cóncava mientras que la otra superficie puede tener una geometría convexa correspondiente concordante. De esta manera, a casar conjuntamente de forma ajustada, puede reducirse al mínimo una distancia de separación entre cada uno de los elementos magnéticos correspondientes en el artículo 20 y dispositivo electrónico 22. La conformidad de formas de superficie también puede potenciar el aspecto y la sensación del artículo 20 y del dispositivo electrónico 22 reduciendo o eliminando el aspecto de una junta sellada a la superficie de acoplamiento 26. Esta calidad sin soldadura puede proporcionar una ilusión de una entidad individual cuando el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 se adjuntan entre sí.

[0089] Además de potenciar la mirada total y sensación, la consistencia de la distancia de separación entre los elementos magnéticos puede crear la fuerza de fijación entre el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22 de forma uniforme a lo largo de la superficie de acoplamiento 26. De esta manera, la fuerza de acoplamiento puede estar distribuida uniformemente a lo largo de la superficie de acoplamiento 26 previniendo pandeo, puntos débiles, etcétera que podrían afectar a la integridad total del acoplamiento entre el artículo 20 y el dispositivo electrónico 22.

[0090] Las Figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva simplificadas del artículo 30 que puede fijarse de forma desprendible a un dispositivo electrónico 32 mediante el sistema de fijación magnética 34 y el sistema de fijación correspondiente 36. Debe observarse que esta realización particular es similar a la realización descrita en las Figuras 2A, 2B salvo que las superficies magnéticas que estaban ubicadas previamente en las paredes laterales se ubican ahora en una cara de dispositivo electrónico 32 y, opcionalmente, una cara contraria en el artículo 30. Por ejemplo, en caso de un dispositivo electrónico que incluye una pantalla de visualización, los elementos magnéticos del sistema de fijación magnética 34 pueden incrustarse detrás de la superficie de pantalla de visualización.

[0091] La Figura 3B muestra el artículo 30 y el dispositivo electrónico 32 fijados

magnéticamente el uno al otro para formar el sistema cooperativo 38. Como parte del sistema 38, el dispositivo electrónico 32 y el artículo 30 pueden cooperar entre ellos para proporcionar características no disponibles para el artículo 30 o el dispositivo electrónico 32 por separado. Por ejemplo, el artículo 30 puede presentarse en forma de una cubierta que  
5 puede proporcionar características protectoras. En una realización, la cubierta protectora se puede usar para apoyar y proteger el dispositivo electrónico 32 mientras se transportado o está almacenado (por ejemplo, recubre la superficie de pantalla de visualización). Debido a la naturaleza desprendible de la fijación magnética entre los sistemas de fijación magnética 34 y 36, el artículo 30 puede separarse fácilmente cuando el dispositivo electrónico 32 debe  
10 usarse y fijarse de nuevo posteriormente cuando se desee.

[0092] La colocación de los elementos magnéticos puede ser tal que sólo ciertos elementos magnéticamente sensibles dentro del dispositivo electrónico 32 se vean afectados por el campo magnético generado por los elementos magnéticos incrustados. Por ejemplo, se  
15 puede usar un sensor de efecto hall para detectar si el artículo 30 está fijado magnéticamente a y recubriendo toda o una parte de la pantalla de visualización de dispositivo electrónico 32 usando el campo magnético generado por un elemento magnético ubicado en el artículo 30. Por otra parte, un elemento magnéticamente sensible en el dispositivo electrónico 32, como una brújula que se basa en un campo magnético externo  
20 (es decir, como el proporcionado por la Tierra), no debe verse excesivamente afectado por las líneas de campo magnético generadas por los elementos magnéticos incrustados. Por lo tanto, los elementos magnéticos pueden limitarse a aquellas ubicaciones en el dispositivo electrónico 32 colocadas lejos de elementos magnéticamente sensibles, tales como la brújula.

25 [0093] Las Figuras 4A y 4C son vistas en perspectiva simplificadas del artículo 40 que puede fijarse de forma desprendible al dispositivo electrónico 42 mediante un sistema magnético 44. Esta realización es similar a lo mostrado en Figuras 2A, 2B y 3A, 3B en el que el sistema magnético 44 puede incluir múltiples elementos magnéticamente atraíbles y el artículo 40 y el dispositivo electrónico 42 corresponden en general a los mencionados en las Figuras anteriores. Por ejemplo, un conjunto de elementos magnéticos magnéticamente atraíbles 44a puede colocarse de forma relativa a un lado del artículo 40 y del dispositivo electrónico 42 mientras un segundo conjunto de elementos magnéticamente atraíbles 44b puede colocarse de forma relativa a una cara del artículo 40 y del dispositivo electrónico 42.  
30 como se muestra en la Figura 4B, el sistema cooperativo 46 puede formarse colocando el artículo 40 y dispositivo electrónico 42 en proximidad entre sí tal que los elementos

magnéticos 44a en los lados del artículo 40 y del dispositivo electrónico 42 se atraen magnéticamente entre sí además de los elementos magnéticos 44b ubicados en el frontal del dispositivo electrónico 42 y del artículo 40. La atracción magnética total generada en el lado y frontal puede ser suficiente para retener el artículo 40 y el dispositivo electrónico 42 en un acoplamiento correspondiente para formar el sistema cooperativo 46.

[0094] En una realización, como se muestra en la Figura 4C, el sistema cooperativo 46 se presenta en una configuración abierta donde el artículo 40 se usa como una cubierta del dispositivo electrónico 42 que puede abrirse y cerrarse. Es decir el artículo 40 puede actuar como una cubierta protectora del dispositivo electrónico 42. En esta realización, el artículo 40 puede incluir la unión 48 que se fija a lo largo del lado del dispositivo electrónico 42 y la tapa 50 que se fija a la cara frontal del dispositivo electrónico 42 y más particularmente, a la cara superior 52. La cara superior 52 puede corresponder a una pantalla de visualización. En una realización, la tapa 50 puede moverse con relación a la unión 48. El movimiento puede ser extensamente variado. En un ejemplo, la tapa 50 puede girar con relación a la unión 48. El pivote puede cambiarse extensamente. En un ejemplo, el pivote puede ser habilitado por un mecanismo de bisagra. En otro ejemplo, el pivote puede ser habilitado por un pliegue. Más aún, la tapa puede ser rígida, semi-rígida o flexible. De esta forma, el artículo 40 puede formar una configuración abierta en la que la tapa 50 se coloca lejos del dispositivo electrónico 42 (la pantalla de visualización 52 puede ser observada) y una configuración cerrada en la que la tapa 50 se coloca al lado del dispositivo electrónico adyacente 42 (la pantalla de visualización 52 está cubierta, tal y como representa la realización cerrada de la Figura 4B).

[0095] En una realización, la atadura 48 sólo está ubicada en un lado mientras la tapa lateral 50 sólo está ubicada en la parte superior 52. Haciéndolo así, las otras superficies del dispositivo electrónico 42 se dejan expuestas. Como resultado, puede mostrarse la belleza del dispositivo electrónico mientras el artículo está prendido al dispositivo electrónico. Adicionalmente, esto puede dejar un mejor acceso para entrada-salida y funcionalidades relacionadas con la conectividad (por ejemplo, botones, conectores, etc.).

[0096] Aunque el objetivo de los elementos magnéticos sea similar, es decir, fijar el artículo al dispositivo electrónico, debería valorarse que estos mecanismos pueden variar extensamente. En algunos casos, los campos magnéticos pueden configurarse de forma diferente. A modo de ejemplo, la superficie magnética montada en el lateral puede proporcionar una primera fuerza magnética y la superficie magnética delantera puede

proporcionar una segunda fuerza magnética que es diferente a la primera fuerza magnética. Esto puede deberse en parte a diferentes requerimientos de doblado así como a diferentes áreas de superficie, es decir, al espacio disponible y a su efecto en componentes internos del dispositivo electrónico. En un ejemplo, la superficie magnética montada en el lateral proporciona una mayor fuerza de mantenimiento para asegurar el artículo al dispositivo electrónico, es decir, es la fuerza de seguridad primaria mientras la superficie magnética delantera que se orienta es la fuerza de seguridad secundaria.

[0097] En un ejemplo, la tapa 50 incluye múltiples secciones que son semi-rígidas y se doblan las unas respecto a las otras para hacer la tapa móvil y flexible. En una realización, la tapa 50 puede doblarse en una o más diferentes configuraciones y en algunos casos puede mantenerse en estas configuraciones usando un sistema magnético similar a lo que se describe anteriormente. Estas y otras realizaciones se describirán en mayor detalle a continuación. Más aún, debería valorarse que las realizaciones descritas no se limitan a cubiertas y que pueden usarse otras configuraciones incluyendo por ejemplo un dispositivo accesorio usado como un aparato colgante, como un mecanismo de apoyo para el dispositivo electrónico para mejorar la visualización de la pantalla de visualización y como un mecanismo de apoyo para introducir eventos de toque en la parte sensible a toques de la pantalla de visualización, etcétera.

[0098] El dispositivo electrónico y el artículo pueden tomar muchas formas. Durante el resto de esta discusión, el dispositivo electrónico se describe en términos de un dispositivo de computación portátil. En consecuencia, la Figura 5 muestra una vista en perspectiva superior del dispositivo electrónico 100 de acuerdo con las realizaciones descritas. El dispositivo electrónico 100 puede procesar datos y más particularmente soportes de datos, como audio, visual, imágenes, etc. A modo de ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede corresponderse generalmente a un dispositivo que puede funcionar como un teléfono inteligente, un reproductor de música, un reproductor de juegos, un reproductor visual, un asistente personal digital (PDA), una computadora de tableta y similares. El dispositivo electrónico 100 también puede ser portátil. En cuanto a ser el ordenador de bolsillo, el dispositivo electrónico 100 puede mantenerse en una mano mientras se hace funcionar con la otra mano (es decir, no es necesaria ninguna superficie de referencia, como una computadora de escritorio). Por lo tanto, el dispositivo electrónico 100 puede mantenerse en una mano mientras las órdenes operacionales de entrada pueden proporcionarse con la otra mano. Las órdenes operacionales de entrada pueden incluir el funcionamiento de un interruptor de volumen, un interruptor de agarre, o proporcionar entradas a una superficie

sensible a toques, como un dispositivo con pantalla de visualización sensible a toques o una superficie táctil.

[0099] El dispositivo electrónico 100 puede incluir la carcasa 102. En algunas realizaciones, la carcasa 102 puede presentarse en forma de una carcasa de pieza individual formada a partir de cualquier cantidad de materiales, como plástico o metal no magnético que puede forjarse, moldearse o dársele una forma deseada. En aquellos casos en los que el dispositivo electrónico 100 tiene una carcasa metálica e incorpora funcionalidad basada en radiofrecuencia (RF), una parte de la carcasa 102 puede incluir la materiales radio transparentes tales como cerámica o plástico. La carcasa 102 puede configurarse para incluir varios componentes internos. Por ejemplo, la carcasa 102 puede incluir y dar soporte a diversos componentes eléctricos y estructurales (incluyendo chips de circuitos integrados) para proporcionar operaciones de cálculo al dispositivo electrónico 100. Los circuitos integrados pueden presentarse en forma de circuitos integrados, conjuntos de chips, o módulos, cualquiera de los cuales puede montarse sobre la superficie de una placa de circuitos impresa, o PCB, u otra estructura de apoyo. Por ejemplo, una tabla lógica principal (MLB) puede tener circuitos integrados montados sobre ella que pueden incluir al menos un microprocesador, una memoria semiconductora (como el FLASH), y diversos circuitos de apoyo etcétera. La carcasa 102 puede incluir la abertura 104 para colocar componentes internos y si es necesario puede dimensionarse para acomodar el montaje de pantalla de visualización para presentar el contenido visual, el montaje de pantalla de visualización estando recubierto y protegido por la capa protectora 106. En algunos casos, el montaje de pantalla de visualización puede ser sensible a toques permitiendo entradas táctiles que permiten proporcionar señales de control al dispositivo electrónico 100. En algunos casos, el montaje de pantalla de visualización puede ser un área de pantalla de visualización prominente grande que recubre una mayoría del espacio en la parte frontal del dispositivo electrónico.

[0100] El dispositivo electrónico 100 puede incluir un sistema de fijación magnética que se puede usar para fijar magnéticamente el dispositivo electrónico 100 con al menos un otro objeto apropiadamente configurado. El sistema de fijación magnética puede incluir varias características de fijación magnética distribuidas dentro de y en algunos casos conectadas a la carcasa 102. Por ejemplo, el sistema de fijación magnética puede incluir la primera característica de fijación magnética 108 y la segunda característica de fijación magnética 110 ubicadas en diferentes lados del dispositivo electrónico 100. En términos particulares, primera característica de fijación magnética 108 puede ubicarse en la proximidad de la

pared lateral 102a de la carcasa 102. La segunda característica de fijación magnética 110 puede ubicarse dentro de la abertura 104 cerca de la pared lateral 102b de la carcasa 102. En aquellas realizaciones en las que el dispositivo electrónico 100 incluye una pantalla de visualización con el cristal de cubierta que llena sustancialmente la abertura 104, la segunda característica de fijación 110 puede colocarse bajo el cristal de cubierta.

[0101] La colocación de la primera característica de fijación magnética 108 a la pared lateral 102a puede facilitar el uso de la característica de fijación magnética 108 para fijar magnéticamente el dispositivo electrónico 100 a otro objeto apropiadamente configurado, como otro dispositivo electrónico o un dispositivo accesorio. En consecuencia, sin pérdida de generalidad, la primera característica de fijación magnética 108 se denominará de aquí en adelante característica de fijación de dispositivo 108.

[0102] La colocación de la segunda característica de fijación magnética 110, por otra parte, puede facilitar el uso de la segunda característica de fijación magnética 110 para asegurar aspectos de otro dispositivo fijado al dispositivo electrónico 100 mediante la característica de fijación de dispositivo 108. De esta manera, la fijación total entre el otro dispositivo y dispositivo electrónico 100 puede ser más segura que la fijación a través de la primera característica de fijación 108 por sí sola. En consecuencia, y nuevamente sin pérdida de generalidad, la segunda característica de fijación 110 se denominará de aquí en adelante característica de fijación de seguridad 110.

[0103] Aunque no se muestra expresamente, se entiende que diversas características de fijación magnética del sistema de fijación magnética pueden colocarse en cualquier ubicación apropiada de la carcasa 102. Por ejemplo, las características de fijación magnética pueden ubicarse en una superficie inferior interior de la carcasa 102 o a lo largo de los lados 102c y 102d de la carcasa 102.

[0104] Como se muestra en la Figura 6, la característica de fijación de dispositivo 108 y la característica de fijación de seguridad 110 puede incluir cada una uno o más elementos magnéticos. En un ejemplo, la característica de fijación de dispositivo 108 comprende múltiples elementos magnéticos que pueden interactuar magnéticamente entre sí para proporcionar el campo magnético 112 (sólo se muestra una parte). En otras palabras, las propiedades (forma, resistencia de campo, etcétera) del campo magnético 112 pueden basarse en la interacción de los campos magnéticos generados por cada uno de los elementos magnéticos. De esta manera, las propiedades del campo magnético 112 pueden

alterarse simplemente configurando las propiedades (es decir, esquema físico, tamaño relativo, y polaridades magnéticas constituyentes) de cada uno de los elementos magnéticos. Por ejemplo, cada uno de los elementos magnéticos puede tener tamaños diversos y puede disponerse a lo largo de un eje. De esta manera, las propiedades magnéticas de cada uno de la pluralidad de elementos magnéticos pueden actuar conjuntamente para establecer las propiedades totales del campo magnético 112.

[0105] En algunos casos, la parte del campo magnético 112 que se usa en la fijación magnética entre la característica de fijación de dispositivo 108 y otro dispositivo puede potenciarse con el uso de lengüeta magnética (no se muestra). La lengüeta magnética puede formarse de material magnéticamente activo, como acero o hierro, y colocarse en una posición que hace que líneas de campo magnético que se dirigirían lejos de la región de fijación se desvíen al menos parcialmente hacia la región de fijación. El cambio de dirección de las líneas de campo magnético puede tener el efecto de aumentar la densidad de flujo magnético medio en la región de fijación.

[0106] La característica de fijación de dispositivo 108 puede funcionar en un estado activo así como en un estado inactivo. La densidad de flujo magnético  $B_{112}$  puede igualar o exceder un umbral de densidad de flujo magnético  $B_{\text{threshold}}$  dentro la superficie exterior de la carcasa 102, pero no fuera en el estado inactivo. En otras palabras, la densidad de flujo magnético  $B_{112}$  del campo magnético 112 en una superficie exterior de la carcasa 102 es menor que un umbral de densidad de flujo magnético  $B_{\text{threshold}}$ . La densidad de flujo magnético umbrala  $B_{\text{threshold}}$  que representa un valor de flujo magnético por debajo del cual los dispositivos magnéticamente sensibles (una tira tan magnética en una tarjeta de crédito) pueden permanecer sustancialmente inafectados. Además, la presencia de un material magnéticamente activo (como el acero) en la región externa del dispositivo electrónico 100 no activará por sí misma la característica de fijación de dispositivo 108 para efectuar una transición del estado inactivo al estado activo.

[0107] Como se observa anteriormente, cuando la característica de fijación de dispositivo 108 está inactiva, la densidad de flujo magnético  $B_{112}$  del campo magnético 112 en la superficie exterior del lado 102a de la carcasa 102 es menor que el umbral de densidad de flujo magnético  $B_{\text{threshold}}$ . Más particularmente, en cuanto a la característica de fijación de dispositivo 108, la densidad de flujo magnético que  $B_{112}$  puede variar como una función de la distancia  $x$  (es decir,  $B = B_{112}(x)$ ) a los elementos magnéticos. Por lo tanto, cuando la característica de fijación de dispositivo 112 está inactiva la densidad de flujo magnético,  $B_{112}$

(x) puede satisfacer la Ecuación (1).

$$B_{112}(x = x_0 + t) < B_{\text{threshold}}, \quad \text{Ecuación (1)}$$

donde  $t$  es el espesor de la carcasa 102 en el lado 102a, y

$x_0$  es la distancia desde la parte interior de lado 102a a los elementos magnéticos.

5 Cuando la característica de fijación de dispositivo 108 está inactiva, cualquier derrame de flujo magnético cerca de la región externa del dispositivo electrónico 100 (es decir,  $B_{112}(x > x_0 + t)$ ) es bastante bajo, lo que hace poco probable que los dispositivos magnéticamente sensibles cerca de la región se vean negativamente afectados. Sin embargo, debe  
10 observarse que incluso en el estado inactivo, el campo magnético 112 puede tener un valor de flujo magnético  $B_{112}(x = x_0 + t)$  que satisface la ecuación (1), y es suficientemente alto para interactuar con el campo magnético de otro dispositivo colocado en relativa contigüidad al mismo. De esta manera, la otra característica de fijación magnética apropiadamente configurada en el otro dispositivo se puede usar para activar la característica de fijación de  
15 dispositivo 108 aunque se satisfaga la Ecuación (1).

[0108] Las propiedades de campo magnético 112 pueden incluir al menos la resistencia de campo, la polaridad magnética, etcétera. Las propiedades del campo magnético 112 pueden basarse en la combinación de los campos magnéticos de cada uno de los elementos  
20 magnéticos incluidos en la característica de fijación de dispositivo 108. Los campos magnéticos combinados pueden formar el campo magnético agregado 112. Por ejemplo, los elementos magnéticos pueden configurarse de tal modo que la combinación de los respectivos campos magnéticos da como resultado el campo magnético 112 que tiene propiedades de campo magnético deseables (como la resistencia de campo). Por ejemplo,  
25 la combinación de una configuración de elementos magnéticos puede dar como resultado el campo magnético 112 que tiene características (tal polaridad y resistencia) que son en su mayor parte simétricas respecto a un eje particular (como una línea de centro geométrica).

[0109] Por otra parte, los elementos magnéticos pueden configurarse de tal modo que la  
30 combinación de los campos magnéticos de los elementos magnéticos puede dar como resultado el campo magnético 112 que tiene al menos una propiedad que es anti-simétrica respecto a la línea de centro. Por ejemplo, un elemento magnético a un lado de la línea central puede colocarse con un polo magnético que señala al Norte mientras que un elemento magnético correspondiente al otro lado de la línea central puede configurarse con  
35 un polo magnético que señala al Sur. Por lo tanto, las propiedades magnéticas del campo magnético 112 pueden ajustarse en cualquier forma considerada apropiada para

proporcionar un acoplamiento correspondiente deseado. Por ejemplo, las propiedades magnéticas del campo magnético 112 pueden modificarse configurando los elementos magnéticos de tal modo que el campo magnético 112 puede interactuar de forma cooperativa con otro campo magnético (de otro sistema de fijación magnética, por ejemplo).

- 5 La interacción cooperativa entre los dos campos magnéticos puede dar como resultado que los dos objetos se fijen magnéticamente entre sí en una manera bien definida, precisa, y repetible.

[0110] Las propiedades de campo magnético 112 pueden ser estables. Por estable se implica que las propiedades del campo magnético pueden permanecer esencialmente inalterables durante un largo periodo de tiempo. Por lo tanto, puede formarse una versión estable del campo magnético 112 usando elementos magnéticos que tienen propiedades que son esencialmente constantes (o casi constantes) durante un largo periodo del tiempo o al menos cualquier cambio de un componente se ve contrarrestado por un cambio correspondiente de otro componente. Los elementos magnéticos pueden estar físicamente configurados en una configuración fija o al menos sustancialmente fija con el respeto otros elementos magnéticos. Por ejemplo, los elementos magnéticos pueden haber fijado cada uno tamaños y polaridades configuradas en un orden específico para proporcionar entre sí las propiedades deseadas (forma, resistencia, polaridad, etc.) del campo magnético 112. Por lo tanto, según las propiedades y la naturaleza de los elementos magnéticos, la forma de campo magnético 112 puede permanecer sustancialmente inalterada durante un largo periodo del tiempo (como la vida en funcionamiento esperada del dispositivo electrónico 100).

[0111] En algunas realizaciones, sin embargo, las propiedades del campo magnético 112 pueden hacerse variar modificando una propiedad física magnética u otra de al menos uno de los elementos magnéticos. Cuando al menos un elemento magnético tiene propiedades magnéticas (por ejemplo, una polaridad o resistencia de campo) que puede modificarse, el campo magnético resultante también puede modificarse. En consecuencia, en algunas realizaciones al menos uno de los elementos magnéticos puede caracterizarse como con propiedades magnéticas dinámicas. Por dinámico se implica que al menos una propiedad magnética, como la polaridad, puede modificarse. De esta manera, las propiedades de campo magnético del campo magnético resultante también pueden variar. El campo magnético resultante, por su parte, puede alterar las características magnéticas del campo magnético 112 que, por su parte, puede alterar el sistema de fijación magnética haciendo que los objetos se fijen magnéticamente entre sí (alineación, orientación, centrado,

etcétera). Un electroimán es un ejemplo de tal elemento magnético cuyas propiedades magnéticas pueden modificarse según se prefiera. Otros ejemplos incluyen un sustrato no magnético maleable impregnado de dopante magnético (como la magnetita). De esta manera, al sustrato maleable puede dársele una forma física que puede afectar a la naturaleza del campo magnético producido por el material dopante magnético.

[0112] En relación ahora a otros aspectos del sistema de fijación magnética, la característica de fijación de seguridad 110 puede incluir uno o más elementos magnéticos 116. Cuando se usa una pluralidad de elementos magnéticos, la configuración de la pluralidad de elementos magnéticos 116 puede variarse extensamente y puede interactuar magnéticamente con una característica cooperativa del otro dispositivo. En una realización, la pluralidad de elementos magnéticos 116 asociados con la característica de seguridad 110 puede ayudar a asegurar al menos una parte de otro dispositivo fijado de otra forma al dispositivo electrónico 100 mediante la característica de fijación de dispositivo 108.

[0113] Al menos algunos de la pluralidad de elementos magnéticos 116 puede tener un tamaño y polaridad fijos (del estilo de las líneas de un imán de barra simple) mientras que otra de la pluralidad de elementos magnéticos 116 puede tener propiedades magnéticas que pueden variar (como un electroimán) mientras otros más pueden estar conformados para proporcionar características magnéticas específicas. Por ejemplo, al menos uno de la pluralidad de elementos magnéticos 116 puede colocarse y conformarse (si hace falta) para interactuar con un circuito magnéticamente sensible incluido en el otro dispositivo. Por lo tanto, el circuito magnéticamente sensible puede responder a la presencia (o ausencia) de un(os) elemento(s) magnético(s) particular(es) de la característica de seguridad 110. Un ejemplo del circuito magnéticamente sensible se describe anteriormente en cuanto al sensor de efecto hall 118.

[0114] Debe observarse que el campo magnético generado por los elementos magnéticos 116 no debería extenderse tanto que los circuitos magnéticamente sensibles dentro del dispositivo electrónico 100 (como el sensor de efecto hall 118) se vean afectados negativamente. Esto es particularmente importante ya que el campo magnético no está generalmente contenido dentro de la carcasa 102 ya que al menos una parte del campo magnético debe extenderse en la dirección z a fin de interactuar con la parte magnéticamente activa de otros dispositivos. Por lo tanto, el campo magnético en {x, y} debe estar limitado en grado para evitar los circuitos magnéticamente sensibles, como el sensor de efecto hall 118 y la brújula 120.

[0115] En una realización particular, los elementos magnéticos de la característica de fijación de dispositivo 108 pueden agruparse en regiones magnéticas distintas. De esta manera, los campos magnéticos de las regiones magnéticas pueden superponerse para formar el campo magnético 112. Las regiones magnéticas pueden incluir diversos elementos magnéticos que pueden configurarse en grupos representados por los elementos magnéticos 126 y 128. Agrupando el elemento magnético en regiones magnéticas separadas, la capacidad del sistema de fijación magnética de proporcionar un campo magnético con las características deseadas pueden potenciarse sustancialmente. Los elementos magnéticos 126 y 128 pueden interactuar entre sí para formar el campo magnético 112. En una realización, la interacción puede presentarse en forma de la combinación de propiedades magnéticas de cada uno de los elementos magnéticos 126 y 128. En algunos casos, la configuración de los elementos magnéticos 126 y 128 puede relacionarse entre sí a fin de proporcionar el campo magnético 112 con las características deseadas. Por ejemplo, los elementos magnéticos 126 y 128 puede configurarse de tal modo el uno con relación al otro que el campo magnético 112 sea anti-simétrico (o simétrico) respecto a una línea de centro horizontal de la característica de fijación magnética 108. En otra realización, el campo magnético 112 puede ser anti-simétrico (o simétrico) sobre una línea de centro vertical de la característica de fijación 108. En otra realización más, el campo magnético 112 puede ser anti-simétrico (o simétrico) tanto horizontalmente como verticalmente.

[0116] La Figura 7A muestra el dispositivo electrónico 100 en la proximidad del objeto 200 que tiene la característica de fijación magnética 202. La característica de fijación magnética 202 del objeto 200 pueden incluir elementos magnéticos cada generar un campo magnético individual que puede interactuar con el otro para formar en conjunto un campo magnético resultante. El campo magnético resultante puede tener características magnéticas (como resistencia de campo y forma) que puede interactuar con el campo magnético 112 del dispositivo electrónico 100 para fijar el dispositivo electrónico 100 y el objeto 200 conjuntamente de una manera bien definida, precisa, y repetible sin sujetadores mecánicos ni requerir ayuda externa. Debe observarse que el campo magnético 208 puede ser de aproximadamente 2500 Gauss mientras que el campo magnético 112 puede estar en el orden de aproximadamente 1400 Gauss cuando la característica de fijación de dispositivo 108 está inactiva.

35

[0117] El objeto 200 puede tomar muchas formas incluyendo a un accesorio, periférico,

dispositivo electrónico o similar. En una realización, el objeto 200 puede presentarse en forma de un dispositivo electrónico del estilo del dispositivo electrónico 100. En consecuencia, el dispositivo electrónico 100 y el dispositivo electrónico 200 pueden fijarse magnéticamente entre sí usando la característica de fijación de dispositivo 108 y la característica de fijación magnética 202 para formar un sistema electrónico cooperativo. El sistema electrónico cooperativo puede ser en el que los elementos electrónicos en el dispositivo electrónico 100 y los elementos electrónicos correspondientes en el dispositivo electrónico 200 cooperan los unos con los otros para llevar a cabo funciones que no pueden ser llevadas a cabo por ninguno de los dispositivos electrónicos por separado. En una realización, puede hacerse pasar información entre los dispositivos electrónicos 100 y 200.

[0118] Más específicamente, la característica de fijación magnética 202 puede incluir al menos los elementos magnéticos 204 y 206 cada uno de los cuales puede generar campos magnéticos que cooperan entre sí para proporcionar el campo magnético 208 (sólo se muestra una parte). Las propiedades de campo magnético 208 pueden basarse en la interacción de cada una de la pluralidad de elementos magnéticos 204 y 206. De esta manera, el campo magnético 208 puede tener propiedades basadas en el esquema físico, tamaño relativo, y polaridades magnéticas constituyentes de cada una de la pluralidad de elementos magnéticos 204 y 206. Por ejemplo, los elementos magnéticos 204 y 206 pueden disponerse a lo largo de una línea de centro y tener propiedades magnéticas que se superponen para proporcionar el campo magnético 208 con las propiedades deseadas. La densidad de flujo magnético  $B_{208}$  del campo magnético 208 del objeto 200 puede variar como una función de la distancia  $x$  (es decir,  $B = B_{208}(x)$ ) de los elementos magnéticos 204 y 206.

[0119] Cuando el objeto 200 se presenta en forma de un dispositivo electrónico, como el dispositivo electrónico 100, entonces la densidad de flujo magnético  $B_{208}$  satisface la Ecuación (1). Sin embargo, cuando el objeto 200 se presenta en forma de un dispositivo accesorio, entonces a diferencia de la densidad de flujo magnético  $B_{112}$  del dispositivo electrónico 100, que satisface la Ecuación (1), la densidad de flujo magnético  $B_{208}(x)$  del dispositivo accesorio 200 puede satisfacer la Ecuación (2).

$$B_{208}(x = x_1 + s) > B_{\text{threshold}} \quad \text{Ecuación (2)}$$

donde  $s$  es el espesor de la carcasa 212 en el lado 212a, y

$x_1$  es la distancia de separación interior.

De esta manera, el dispositivo accesorio 200 puede interactuar magnéticamente con el dispositivo electrónico 100 alejado adicionalmente del dispositivo electrónico 100, lo que no

sería posible de otra forma. Por lo tanto, el dispositivo accesorio 200 puede colocarse cerca, pero no necesariamente cerca del dispositivo electrónico 100 para que el dispositivo electrónico 100 y el objeto 200 se fijen magnéticamente entre sí de una manera bien definida, previsible, y repetible.

5

[0120] Además de la característica de fijación magnética 202, el dispositivo accesorio 200 puede incluir adicionalmente la característica de fijación magnética 216 que se puede usar para interactuar con la característica de fijación de seguridad 110. La característica de fijación magnética 216 puede incluir una variedad de componentes magnéticamente activos.

10

Algunos elementos magnéticos pueden presentarse en forma de elementos magnéticos configurados para interactuar de forma cooperativa con elementos magnéticos correspondientes a la característica de fijación de seguridad 110. Otro de los elementos magnéticos puede ser más pasivo por naturaleza en que proporcionan un mecanismo para completar un circuito magnético con elementos magnéticamente activos en la característica

15

de fijación de seguridad 110. Un ejemplo de un elemento magnéticamente pasivo es un material ferromagnético, como hierro o acero, que puede interactuar con un elemento magnético que proporciona activamente un campo magnético asociado. De esta manera, el material ferromagnético puede interactuar con el campo magnético para completar un circuito magnético entre el elemento pasivo en la característica de fijación 216 y el elemento

20

[0121] La Figura 7B muestra que dispositivo accesorio 200 se puede usar para proporcionar funciones de soporte y servicios al dispositivo electrónico 100. Permitir que una parte de campo magnético 208 que tiene densidad de flujo magnético  $B_{208}$  que satisface la Ecuación (2) que se extendiendo dentro de la región 214, la fuerza de atracción magnética  $F_{net}$  entre la característica de fijación de dispositivo 108 y la característica de fijación opcional 202 puede formarse donde la fuerza atractiva neta  $F_{net}$  satisface la Ecuación (3a) y la Ecuación (3b).

25

$$F_{net} = (L_{total}) \cdot B^2 / \mu_0 \quad \text{Ecuación (3a)}$$

$$B/B_0 = f(x_{sep}) \quad \text{Ecuación (3b)}$$

30

donde  $L_{total}$  es el área de superficie total de elementos magnéticos

$B$  es la densidad de flujo magnético total ( $B_{208} + B_{112}$ )

$x_{sep}$  es la distancia de separación entre elementos magnéticos,

$B_0$  es la densidad de flujo magnético en la superficie de regiones magnéticas.

35

[0122] La atracción magnética neta fuerza  $F_{net}$  debida a la interacción de campo magnético

208 y el campo magnético 112, la característica de fijación 202 se puede usar para activar la característica de fijación de dispositivo 108. Más aún, cuando la característica de fijación de dispositivo 108 está activa, la densidad de flujo magnético  $B_{112}$  satisface ahora la Ecuación (4).

5  $B_{112}(x = x_0 + t) > B_{\text{threshold}}$ , Ecuación (4) en estado activo.

Este aumento de la densidad de flujo magnético  $B_{112}$  en la región 214 puede dar como resultado un aumento considerable de la fuerza de atracción magnética neta  $F_{\text{net}}$  entre el dispositivo accesorio 200 y dispositivo electrónico 100. Más aún, ya que la fuerza atractiva neta  $F_{\text{net}}$  varía con la densidad de flujo magnético total  $B$  ( $B_{208} + B_{112}$ ) y la densidad de flujo  $B$  en general puede variar inversamente con la distancia de separación (es decir, Ecuación 3 (b)), el dispositivo electrónico 100 y dispositivo accesorio 200 se acercan entre sí y la distancia de separación  $x_{\text{sep}}$  disminuye hasta un valor limitante consistente con el contacto físico del dispositivo electrónico 100 y el dispositivo accesorio 200, el aumento de la fuerza atractiva neta  $F_{\text{net}}$  puede aumentar bruscamente en una cantidad de tiempo relativamente corta. Este fuerte aumento en la fuerza atractiva neta  $F_{\text{net}}$  puede hacer que los dispositivos se cierren a presión rápidamente de forma conjunta en lo que puede denominarse “encajar en el lugar” como se muestra en la Figura 7C mostrando el sistema cooperativo 300 en forma del dispositivo electrónico 100 fijado magnéticamente al dispositivo accesorio 200 a lo largo de la superficie de acoplamiento 218.

20 Debe observarse que en una realización representativa, los elementos magnéticos en la característica de fijación de dispositivo 108 puede ser imanes de tipo N52 mientras que los elementos magnéticos en la característica de fijación 216 pueden ser imanes de tipo N35. Más aún, la fuerza de atracción magnética neta puede ser del orden de aproximadamente 10 newtons con al menos 20 newtons donde se pueden requerir aproximadamente 3  
25 newtons para activar la característica de fijación de dispositivo 108.

[0123] La fuerza de atracción magnética total  $F_{\text{NET}}$  entre el dispositivo 100 y el dispositivo 200 en la superficie de acoplamiento 218 puede derivarse como la suma de todas las fuerzas de atracción magnética netas  $F_{\text{net}i}$  para todos los elementos magnéticos activamente  
30 acoplados. En otras palabras, la fuerza de atracción magnética neta total  $F_{\text{NET}}$  satisface Ecuación (5).

$$F_{\text{NET}} = \sum_1^n F_{\text{net}i} \quad \text{Ecuación (5)}$$

donde  $F_{\text{net}i}$  es la fuerza de atracción magnética neta para cada uno de componentes  $n$ . En una realización, la fuerza de atracción magnética neta  $F_{\text{net}i}$  es sustancialmente perpendicular

a aquella parte de la superficie de acoplamiento 218 cruzada por el campo magnético 112 y el campo magnético 208.

5 [0124] A fin de asegurar que la fijación magnética total fuerza  $F_{NET}$  sea uniforme a lo largo de la superficie de acoplamiento entre el dispositivo 100 y dispositivo 200, las distancias de separación entre cada elemento magnético correspondiente en las características de fijación 108 y 202 están bien controladas. La distancia de separación puede estar bien controladas, por ejemplo, conformando los elementos magnéticos para adaptarse a la forma de los dispositivos. Por ejemplo, si el dispositivo 100 tiene una carcasa (curva) con forma de  
10 lengüeta, los elementos magnéticos en el dispositivo 100 pueden estar formados para adaptarse a la forma curva. Además, los elementos magnéticos pueden formarse de tal modo que los vectores magnéticos de elementos magnéticos correspondientes se alineen entre sí. De esta manera, la magnitud y la dirección de la fuerza de atracción magnética neta pueden controlarse según se prefiera.

15

[0125] Un resultado de la alineación de los vectores magnéticos consiste en que la dirección de la fuerza magnética neta entre cada elemento magnético puede estar bien controlada. Más aún, reduciendo la distancia de separación entre elementos magnéticos correspondientes al mínimo, puede maximizarse la fuerza magnética atractiva neta  $F_{net}$   
20 entre cada elemento magnético. Además, manteniendo una distancia de separación sustancialmente uniforme entre diversos elementos magnéticos, una fuerza de fijación magnética proporcionalmente uniforme puede proporcionarse a lo largo de la superficie de acoplamiento 218. Más aún, ajustando apropiadamente los vectores magnéticos correspondientes,  $F_{net}$  puede aplicarse normalmente a la superficie de acoplamiento.

25

[0126] Además de la reducción al mínimo de la distancia de separación entre elementos magnéticos correspondientes, la densidad de flujo magnético entre los elementos magnéticos correspondientes puede aumentarse usando derivaciones magnéticas. Una lengüeta magnética conformada del material magnéticamente activo, como hierro o acero  
30 puede colocarse sobre o cerca de un elemento magnético que tiene el efecto de dirigir líneas de flujo magnético en una dirección deseada. De esta manera, por ejemplo, las líneas de flujo magnético que si no se propagarían en una dirección alejándose de un elemento magnético correspondiente pueden desviarse parcialmente hacia una dirección deseada, tal como hacia una región de fijación magnética entre los dispositivos que así aumentan la  
35 densidad de flujo magnético total. Por lo tanto, aumentar la densidad de flujo magnético disponible entre los elementos magnéticos puede dar como resultado un aumento

considerable de la fuerza de atracción magnética neta.

[0127] La Figura 8A muestra una realización de la característica de fijación de seguridad 110. En términos particulares, la característica de fijación 110 puede ser la parte de la carcasa 102. En términos particulares, la característica de fijación puede incluir elementos magnéticos 402 que puede montarse en el saliente 404 de la carcasa 102. Los elementos magnéticos 402 pueden variarse extensamente. Por ejemplo, los elementos magnéticos 402 pueden estar configurados espacialmente como una línea en el saliente 404 que se utiliza para fijar y asegurar al menos una parte de un dispositivo accesorio a un aspecto particular del dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, cuando el dispositivo accesorio se presenta en forma de una tapa, los elementos magnéticos 402 se puede usar magnéticamente para asegurar la tapa al dispositivo electrónico 100 para cubrir al menos una parte de una pantalla de visualización. El tamaño y forma de la línea también puede variarse extensamente. En la realización que se muestra en la Figura 8A, la línea puede ser rectangular y con un tamaño que abarca una parte considerable del saliente 404.

[0128] La Figura 8B muestra una pluralidad de elementos magnéticos 410 que pueden incorporarse en un dispositivo accesorio como parte de la característica de fijación 216. Unos pero no toda la pluralidad de elementos magnéticos 410 pueden corresponder a elementos magnéticos 402 y utilizarse para fijar magnéticamente el accesorio 200 al dispositivo electrónico 100. En otra realización, todos o la mayor parte de la pluralidad de elementos magnéticos 410 se pueden usar para asegurar partes del dispositivo accesorio 200 conjuntamente para formar otras estructuras de apoyo que pueden usarse junto con el dispositivo electrónico 100. En una realización, el elemento magnético 414 se puede usar para activar un circuito magnéticamente sensible, como el sensor de efecto hall 118.

[0129] Las Figuras 9A - 9C muestran que la característica de fijación magnética representativa 500 de acuerdo con una realización descrita. La característica de fijación magnética 500 puede corresponder, por ejemplo, a la característica de fijación de dispositivo 108 mostrada en la Figura 6 y en las Figuras 7A-7C. En el estado inactivo, los elementos magnéticos dentro de la característica de fijación magnética 500 pueden colocarse lejos de la carcasa 102 para minimizar las líneas de campo magnético que se propagan a través de 102. Por otra parte, en el estado activo, los elementos magnéticos pueden moverse hacia la carcasa 102 de forma que aumentan la cantidad de líneas de campo magnético que se propagan a través de la carcasa 102 con lo que se satisface la ecuación. (2).

[0130] La manera en que se mueven los elementos magnéticos puede variar extensamente. Por ejemplo, los elementos magnéticos pueden girar, pivotar, trasladarse, deslizarse o similares. En un ejemplo, los elementos magnéticos pueden colocarse dentro de un canal que permite a los elementos magnéticos deslizarse desde una primera posición correspondiente al estado inactivo hasta una segunda posición correspondiente al estado activo.

[0131] En la realización que se muestra en particular en las Figuras 9A - 9C, la característica de fijación 500 puede incluir el elemento magnético 502 que tiene propiedades magnéticas que pueden permanecer estables durante un período de tiempo. Por ejemplo, puede desearse que las propiedades de fijación magnética permanezcan estables durante la vida en funcionamiento prevista del dispositivo electrónico 100. De esta manera, el campo magnético conformado por la interacción de los campos magnéticos de cada uno de los imanes también permanecerá estable. La estabilidad del campo magnético puede dar como resultado un proceso de fijación muy repetible. Esta repetición es particularmente útil cuando el dispositivo electrónico 100 experimenta ciclos de fijación diversos y repetidos (se fijan/separan) con otros objetos apropiadamente configurados, como el dispositivo accesorio 200 que requiere una colocación consecuentemente exacta.

[0132] En la realización representativa que se muestra, el elemento magnético 502 puede tomar muchas formas. Por ejemplo, el elemento magnético 502 puede presentarse en forma de varios imanes configurados en un orden específico y una configuración que tiene propiedades magnéticas estables (como polaridad y fuerza magnética intrínseca). Sin embargo, a fin de satisfacer la Ecuación (1) cuando la característica de fijación magnética 500 está inactiva, el elemento magnético 502 debe permanecer al menos a la distancia  $x = (x_0 + t)$  del exterior de la carcasa 102. En otras palabras, a fin de satisfacer la Ecuación (1), las dimensiones de la característica de fijación de dispositivo 500 deben tener en cuenta al menos las propiedades magnéticas y el esquema físico del elemento magnético 502.

[0133] En consecuencia, el elemento magnético 502 puede adjuntarse a mecanismo de retención 504 configurado para ejercer la fuerza de sujeción  $F_{\text{retain}}$ . La fuerza de sujeción  $F_{\text{retain}}$  se puede usar para retener el elemento magnético 502 en una posición dentro de la característica de fijación de dispositivo 500 dando como resultado poco o ningún derrame de flujo magnético fuera del dispositivo electrónico 100 (es decir, se satisface Ecuación (1)) cuando la característica de fijación de dispositivo 500 está inactiva. En una realización, el mecanismo de sujeción 504 puede presentarse en forma de un muelle configurado para

proporcionar la fuerza de sujeción  $F_{retain}$  según la Ecuación (6):

$$F_{retain} = k \cdot \Delta x \quad \text{Ecuación (6)}$$

donde  $k$  es la constante de muelle del mecanismo de retención 504, y

$\Delta x$  es el desplazamiento del muelle desde el equilibrio.

5

[0134] Por ejemplo, la Figura 9B muestra la característica de fijación magnética representativa 500 en estado activo. Configurando apropiadamente el elemento magnético 502 y aquellos en la característica de fijación accesoria 204, la interacción magnética resultante del campo magnético del elemento magnético 502 y el generado por la característica de fijación accesoria 204 puede formar una fuerza magnética atractiva neta al menos tan grande como la requerida para activar la característica de fijación magnética 500. En otras palabras, la fuerza magnética atractiva neta puede tener una magnitud de al menos la de la fuerza de activación  $F_{act}$  que satisface la Ecuación (7) con lo que vence la fuerza de sujeción  $F_{retain}$  que hace al elemento magnético 502 moverse desde la posición inactiva (es decir,  $x = 0$ ) hasta la posición activa (es decir,  $x = x_0$ ),

15

$$F_{act} \geq F_{retain} (\Delta x = x_0) \quad \text{Ecuación (7)}.$$

[0135] Sin embargo, sólo otra característica de fijación magnética que genera un campo magnético que tiene propiedades que "se emparejan con " las propiedades de campo magnético del elemento magnético 502 puede activar la característica de fijación magnética 500. Por lo tanto, tal y como se muestra en la Figura 9C, la presencia del objeto 506 formado de material magnéticamente activo (como el acero) ubicado en la superficie exterior de la carcasa 102 (es decir,  $x = x_0 + t$ ) no puede activar la característica de fijación magnética 500. Más específicamente, en una realización, la fuerza de atracción magnética neta generada entre el objeto 506 y la característica de fijación magnética 500 es menor que 2 NT, mientras que la fuerza de activación  $F_{act}$  puede estar en el orden de aproximadamente 3 NT.

20

25

[0136] Más específicamente, a fin de efectuar una transición del estado inactivo al estado activo, la fuerza magnética formada entre el elemento magnético 502 y el objeto 506 debe ser mayor que la fuerza de activación  $F_{act}$ . Sin embargo, ya que la densidad de flujo magnético del campo magnético generado por el elemento magnético 502 en la superficie exterior de la carcasa 102 es menor que  $B_{threshold}$ , cualquier fuerza magnética generada entre objeto 506 y el elemento magnético 502 es sustancialmente menor que  $F_{retain}$  y por lo tanto deja de satisfacer la Ecuación (7). Por lo tanto, el elemento magnético 502 permanece fijo

30

35

en su lugar sobre  $x = 0$  y característica de fijación magnética 500 no puede experimentar a la transición del estado inactivo al estado activo.

5 [0137] Debería valorarse que el muelle puede variar extensamente  $x$ . Por ejemplo, puede variar según el tipo de movimiento. Los ejemplos incluyen la tensión, la compresión, la torsión, la hoja y similares. En una realización particular, se usan muelles de hoja.

10 [0138] Debe observarse también que en algunas realizaciones, el elemento magnético 502 puede fijarse de tal modo que no es necesario ningún muelle. En estas realizaciones, aunque puede no satisfacerse la Ecuación (1), puede ser sin embargo una configuración práctica.

15 [0139] La Figura 10 muestra una realización de la característica de fijación de dispositivo 600 de acuerdo con una realización de la presente invención. La característica de fijación 600 puede corresponder al elemento 208 en la Figura 6 y las Figuras 7A - 7C. Esta realización es similar a la realización que se muestra en las Figuras 9A - 9C salvo que en vez de un mecanismo individual, se usan múltiples mecanismos y más particularmente un par de mecanismos en forma de elemento magnético 602 y elemento magnético 604. En términos particulares, la Figura 10 muestra la característica de fijación de dispositivo 600 en estado activo. Más específicamente, el muelle 606 fijado al elemento magnético 602 y el muelle 608 fijado al elemento magnético 604 se extienden cada uno la distancia  $\Delta x$ .

20

[0140] En este sistema, los dos mecanismos cooperan para formar el campo magnético. Pueden moverse indistintamente o pueden conectarse conjuntamente y moverse como una unidad. Las fuerzas de muelle y las fuerzas magnéticas pueden variar. Por ejemplo, el sistema puede ser simétrico o asimétrico. La configuración de elementos magnéticos puede ser similar o diferente. Nuevamente, ser simétrica o asimétrica. La configuración puede depender de las necesidades del sistema.

25

30 [0141] El sistema de fijación magnética puede tomar muchas formas cada una de las cuales proporciona un mecanismo de fijación magnética repetible y preciso que se puede usar para fijar múltiples objetos apropiadamente configurados conjuntamente.

35 [0142] Las Figuras 11A-11B muestran una realización específica de la característica de fijación de dispositivo 108 en forma de una característica de fijación de dispositivo 700 de acuerdo con una realización. La característica de fijación de dispositivo puede corresponder

al elemento 108 mostrado en la Figura 6 y las Figuras 7A - 7C. En algunos casos, la característica de fijación de dispositivo 700 puede usarse junto con los muelles 606 y 608 como se muestra en la Figura 10. Como se muestra en la Figura 11A, la característica de fijación de dispositivo 700. En términos particulares, la característica de fijación de dispositivo 700 se muestra en estado inactivo teniendo elementos magnéticos en forma de montaje magnético 702 que puede estar contenido dentro de una carcasa. De esta manera, un mecanismo de sujeción (no se muestra) fijado al montaje magnético 702 puede ejercer la fuerza de sujeción asociada  $F_{\text{retain}}$ . La fuerza de sujeción  $F_{\text{retain}}$  se puede usar para mantener el montaje magnético 702 en una posición consistente con la característica de fijación de dispositivo 700 que está en estado inactivo (es decir, satisfaciendo la Ecuación (1)).

[0143] El montaje magnético 702 puede incluir imanes individuales. En la realización descrita, los imanes individuales pueden configurarse en una estructura en la que las polaridades de los imanes pueden estar orientadas para formar una estructura magnética codificada. La estructura magnética codificada puede formarse de una secuencia de polaridades magnéticas y en algunos casos fuerza magnética. En otras palabras, la secuencia de polaridades magnéticas puede representarse, por ejemplo, como  $\{+1, +1,-1, +1,-1, +1,-1,-1\}$ . Para este ejemplo particular, "+1" indica la dirección y fuerza del imán. Por lo tanto, un signo positivo "+" puede indicar que el imán correspondiente está alineado para tener un vector magnético en una dirección particular, un signo negativo "-" puede indicar un vector magnético en un sentido contrario y "1" indica una fuerza del imán de una unidad.

[0144] Cuando una pluralidad de imanes de la misma polaridad se colocan al lado entre sí, los campos magnéticos de cada una de la pluralidad de imanes pueden combinarse tal que la pluralidad de imanes puede considerarse equivalente a un imán individual, el imán individual tiene las propiedades combinadas de la pluralidad de imanes. Por ejemplo, la secuencia magnética codificada  $\{+1, +1,-1, +1,-1, +1,-1,-1\}$  que representa ocho imanes individuales puede considerarse equivalente a la secuencia magnética codificada  $\{+2,-1, +1,-1, +1,-2\}$  representada como una línea de seis imanes individuales. En una realización, los imanes en las posiciones primera y segunda puede poseer la misma fuerza magnética que los otros imanes en la línea, pero dos veces su respectivo tamaño. Por otra parte, los imanes en las posiciones primera y última pueden tener aproximadamente el mismo tamaño que los otros imanes, pero poseer dos veces la fuerza magnética de los otros imanes. En cualquier caso, la equivalencia de propiedades magnéticas puede proporcionar una secuencia codificada de imanes más compacta. El tamaño más pequeño puede ayudar a reducir el peso así como conservar la cantidad de espacio interno valioso requerido para

albergar la característica de fijación magnética. Además, ya que la densidad de flujo magnético está directamente relacionada con que el área a través de la que se propagan las líneas de campo magnético, al disminuir el área a través de la que un flujo magnético proporcionado se propaga, aumenta la densidad de flujo magnético resultante.

5

[0145] En una realización, el montaje magnético 702 puede incluir imanes individuales 712a, 712b, y 712c que tienen tamaños relativos de 2L, 1L, y 1L, respectivamente, donde "L" representa una longitud unidad. Debe observarse que como se menciona anteriormente, un imán que tiene un tamaño relativo "2L" puede representarse como un imán individual que  
10 tiene una longitud física "2L", dos imanes uno enfrente del otro cada uno de longitud "1L" con los polos magnéticos alineados entre sí, o un imán de longitud unitaria L que tiene dos veces la fuerza magnética de los otros imanes. En consecuencia, para el resto de esta discusión, en cuanto a los términos 2L y 1L, "el L" puede representar una longitud de unidad y la resistencia relativa del imán puede representarse mediante el dígito asociado. Por  
15 ejemplo, un imán que tiene una fuerza magnética relativa "1", pero una longitud "2L" puede considerarse equivalente a un imán que tiene una resistencia relativa "2" y una longitud "1L". De esta manera, tanto las resistencias magnéticas relativas, como la orientación se pueden usar para formar la estructura magnética codificada.

[0146] Por ejemplo, el imán 712a puede tener una longitud total de aproximadamente dos veces la de los imanes 712b o 712c. Por otra parte, el imán 712a puede tener la misma longitud que los imanes 712b y 712c, pero tener una fuerza magnética inherente dos veces la de los imanes 712b y 712c. En aún otra realización, el imán 712a puede ser un imán  
20 equivalente formado por dos (o más) imanes constituyentes que hacen alinear sus respectivas polaridades.

[0147] En una realización, los imanes 712a, b, c pueden estar separados cada uno del otro una distancia predeterminada. Por ejemplo, en una realización, los imanes pueden estar separados equidistantes entre sí. Esta separación se afirma, por supuesto, mediante las  
30 propiedades magnéticas deseadas del campo magnético generado. En otra realización, aquellos imanes que tienen polaridades anti-alineadas pueden fijarse magnéticamente entre sí. De esta manera, la unión magnética formada entre los imanes adyacentes se puede usar para mantener la integridad de la secuencia de imanes en el montaje magnético. Sin embargo, aquellos imanes que tienen polaridades alineadas deben mantenerse  
35 conjuntamente mediante una fuerza externamente aplicada para superar la fuerza magnética repulsiva generada entre los dos imanes alineados.

[0148] Además de tamaño y colocación, las polaridades magnéticas de los imanes 712a, b, c pueden seleccionarse en base a las propiedades deseadas del campo magnético generado. En la realización que se muestra, sin embargo, los elementos magnéticos están conectados magnéticamente entre sí juntando los dos extremos reduciendo así la cantidad de espacio requerido y aumentando la densidad de flujo magnético reduciendo una región total en la que se propagan las líneas de campo magnético.

[0149] En términos particulares, el montaje magnético 702 puede tener un conjunto de patrón de polaridad magnético específico en el que cada uno de imanes 712a, b, c está orientado de tal modo que sus polos de imán N o S están alineados (o anti-alineados) de una manera particular. Por ejemplo, los imanes en el montaje magnético 702 pueden configurarse para formar la primera estructura magnética codificada  $\{+1, -1, +1\}$  en la que los polos magnéticos de los imanes 712a, b, c están alineados según el primer patrón de polaridad magnético  $\{P1, P2, P1\}$  lo que supone que el polo magnético del imán 712a esté anti-alineado con relación al imán 712b que por su parte está anti-alineado con el imán 712c.

[0150] El montaje magnético 702 también puede incluir imanes individuales 714a, b, c que tienen tamaños relativos 1L, 1L, y 2L, respectivamente. Más aún, los imanes 714a, b, c pueden configurarse para tener sus respectivos polos magnéticos alineados de acuerdo con el segundo patrón de polaridad magnético  $\{P2, P1, P2\}$  que es el inverso (o complementario) del primer patrón de polaridad magnético  $\{P1, P2, P1\}$ . En términos de estructura magnética codificada, los imanes 714a, b, c pueden estar alineados según la segunda secuencia magnética codificada  $\{-1, +1, -1\}$  que es la inverso, o complemento, de la primera estructura magnética codificada  $\{+1, -1, +1\}$ . Esta relación anti-simétrica entre los imanes 712a, b, c y 714a, b, c proporciona un campo magnético que es anti-simétrico con respecto a la línea de centro 716.

[0151] Las Figuras 11A y 11B también muestran que la realización específica de la característica de fijación accesoria 800 puede corresponder, por ejemplo, al elemento 202 mostrado en la Figura 6 y las Figuras 7A-7C. Los montajes magnéticos 802 pueden incluir varios elementos magnéticos. Los elementos magnéticos pueden configurarse de tal modo que el campo magnético combinado empareja el campo magnético del montaje magnético 702.

[0152] El montaje magnético 802 puede incluir los imanes 802a, 802b, y 802c cada uno siendo aproximadamente del mismo tamaño que el imán correspondiente 712a, 712b, y 712c en el montaje magnético 702. Sin embargo, a fin de maximizar la fuerza de atracción neta  $F_{net}$  y activar la interacción magnética entre los campos magnéticos a un equilibrio deseado, los imanes 802a, b, c se alinean en base al segundo patrón de polaridad magnético {P2, P1, P2}. El montaje magnético 802 también puede incluir los imanes 804a, 804b, y 804c cada uno aproximadamente del mismo tamaño que los imanes correspondientes 714a, 714b, y 714c. Más aún, de acuerdo con el objetivo total de interacción magnética entre los campos magnéticos para equilibrar en configuración deseada de los dispositivos, los imanes 804a, b, c pueden estar alineados según el primer patrón de polaridad magnético {P1, P2, P1}.

[0153] La Figura 11B muestra que la característica de fijación de dispositivo 700 en estado activo debido a la interacción magnética entre los montajes magnéticos 702 y 802. En términos particulares, ya que la configuración de elementos magnéticos entre la característica de fijación 700 y aquellos en la característica de fijación accesoria 800 "casan", entonces la interacción magnética entre los campos magnéticos puede hacer que los montajes magnéticos 702 se muevan del estado inactivo (es decir,  $x = 0$ ) al estado activo (es decir,  $x = x_0$ ).

[0154] La Figura 12 ilustra una secuencia de posiciones de desplazamiento relativas para la estructura magnética del montaje magnético 702 y la estructura de imán complementaria del montaje magnético 802. El montaje magnético 702 se muestra para ser codificado con la secuencia magnética codificada {+2,-1, +1,-1, +1,-2}. El montaje magnético 802 se muestra para ser codificado con la secuencia magnética codificada complementaria {-2, +1,-1, +1,-1, +2}. Para este ejemplo, los imanes pueden tener la misma o sustancialmente la misma resistencia de campo magnético (o amplitud), que para este ejemplo se proporciona una unidad de 1 (donde A = Atraer, R = Repeler, Un A = -R, A = 1, R = -1). En este ejemplo, los montajes magnéticos 702 y 802 se mueven con relación el uno al otro una longitud "1L" cada vez (observe que la anti-simetría sobre la línea de centro 716 de la secuencia magnética codificada permite que los resultados de un desplazamiento hacia la izquierda reflejen los resultados de un desplazamiento hacia la derecha, por lo tanto, sólo se muestra un desplazamiento hacia la derecha).

[0155] Para cada alineación relativa, se calcula la cantidad de imanes que repelen más la cantidad de imanes que atraen, donde cada alineación tiene una fuerza total de acuerdo con

una función de fuerza magnética basada en las resistencias de campo magnético de los imanes. En otras palabras, la fuerza magnética total entre las primeras y segundas estructuras de imán puede determinarse como la suma de la izquierda y la derecha a lo largo de la estructura de las fuerzas individuales, a cada posición de imán, de cada imán o par de imanes que interactúa con su imán correspondiente directamente opuesto en la estructura de imán opuesta. Donde sólo existe un imán, el imán correspondiente es el cero, y la fuerza es x cero. Donde existen dos imanes, la fuerza es R para los polos iguales o uno para los polos opuestos para cada imán unidad.

10 [0156] La fuerza magnética total puede calcularse para cada una de las figuras y mostrarse con cada figura junto con el valor de desplazamiento relativo. En consecuencia, usando una secuencia magnética codificada específica {+2,-1, +1,-1, +1,-2} puede dar como resultado la fuerza de atracción magnética neta  $F_{net}$  que varía desde -3 (es decir, 3R) hasta +8 (es decir, +8A) donde el valor máximo ocurre cuando los montajes magnéticos 702 y 802 están  
15 alineados tales que sus respectivos códigos también están alineados. Debe observarse que la fuerza magnética neta máxima puede variar de -3 a +4. Como tal, la fuerza magnética neta puede hacer que montajes magnéticos 702 se repelan generalmente entre sí a menos que éstos se alineen tal que cada uno de sus imanes se correlacione con un imán complementario (es decir, Polo sur de un imán se alinea con Polo Norte de otro imán, o  
20 viceversa). En otras palabras, los montajes magnéticos 702 y 802 se correlacionan cuando están alineados tales que sustancialmente se reflejan entre sí.

[0157] Debe también observarse que cuando los montajes magnéticos 702 y 802 están desfasados  $180^\circ$  (es decir, algo parecido a exceder la desalineación de la parte inferior también referida como cabeza abajo) la fuerza magnética neta generada puede estar en el orden de 8R. Por lo tanto, es muy improbable que los dispositivos que están fijados magnéticamente entre sí usando montajes magnéticos 702 y 802 puedan fijarse al revés.

[0158] La Figura 13 ilustra el gráfico 900 de la función  $F_{NET}(L)$ . La función  $F_{NET}(L)$  describe la fuerza magnética neta  $F_{NET}$  como una función de desplazamiento (L) mostrada en la Figura 12 para las estructuras de imán codificadas en el montaje magnético 702 y el montaje magnético 802. Debe observarse que la naturaleza simétrica de las estructuras magnéticas codificadas en los montajes magnéticos 702 y 802 sobre la línea de centro 716 proporciona una función  $F_{NET}(L)$  que también es anti-simétrica respecto a la línea de centro 716. De esta  
35 manera, los resultados de la Figura 12 pueden dibujarse en la derecha de la línea de centro 716 y reflejarse sobre la línea de centro 716 para poblar la izquierda del gráfico 900.

[0159] Como se muestra en la Figura 13, la función  $F_{NET}(L)$  tiene un valor máximo global cuando los montajes magnéticos 702 y 802 se correlacionan en una posición correspondiente a la línea de centro 716. En otras palabras, la función  $F_{NET}(L = 0)$  alcanza un máximo (es decir, 8A) cuando todos los elementos magnéticos en los montajes magnéticos 702 y 802 que tienen polaridades opuestas se alinean entre sí. Cualquier otra configuración (es decir,  $F_{NET}(L \neq 0)$ ) da como resultado una fuerza magnética neta  $F_{NET}$  que es menor que el valor máximo global (8A). Debería observarse adicionalmente, sin embargo, la función  $F_{NET}(L)$  tiene al menos dos valores máximos locales (es decir,  $F_{NET}(L = \pm 3)$ ) que permiten una fijación débil entre los montajes magnéticos 702 y 802. Sin embargo, la fijación resistente, duradera sólo puede ocurrir cuando la característica de fijación magnética del dispositivo 700 asociado con el montaje magnético 702 está correctamente activada. Por lo tanto, estableciendo la fuerza de activación de forma que satisfaga la  $F_{act}$  de la Ecuación (8), puede evitarse una “activación falsa” de la fijación magnética de la característica de dispositivo 700 o una fijación débil entre los montajes magnéticos 702 y 802.

$$F_{NET}(\text{máximos de } L=\text{local}) \leq F_{act} \leq F_{NET}(\text{máximo de } L=\text{global}) \text{ Ecuación (8).}$$

Debe también observarse que la fuerza de activación  $F_{act}$  se relaciona con la fuerza de sujeción  $F_{retain}$  mediante la Ecuación (6). De esta manera, la Ecuación (6) y la Ecuación (8) en vista de la función  $F_{NET}(L)$  se puede usar para determinar un valor adecuado para la constante  $k$  del muelle.

[0160] Las Figuras 14 y 15 muestran otras realizaciones en las que los elementos magnéticos pueden configurarse vertical y horizontalmente. Además, los elementos magnéticos pueden dimensionarse para tener polaridades que también se extienden tanto horizontal como verticalmente. Por ejemplo, la configuración 1000 muestra dos hileras de elementos magnéticos en las que cada elemento magnético se extiende una altura  $H$  en la dirección vertical. En configuración mostrada, cada elemento magnético verticalmente configurado tiene la misma polaridad magnética que forma la estructura magnética equivalente 1002. En otras palabras, tanto la configuración 1000 como la configuración 1002 pueden ambas caracterizarse por tener la secuencia magnética codificada  $\{+2,-2, +2,-2, +2,-2\}$ .

[0161] La Figura 15 muestra una vista superior de la línea magnética configurada como dos secuencia magnética codificada bidimensional 1004 de acuerdo con las realizaciones descritas. Dos secuencias magnéticas codificadas bidimensionales 1004 se pueden usar para extender el campo magnético combinado a lo largo de un área que se extiende tanto

en las direcciones  $x$  como  $y$ . Esta área extendida puede dar como resultado un aumento total del área disponible para propagar líneas de campo magnético que pueden dar como resultado un aumento del flujo magnético y un aumento conmensurado de la fuerza de atracción magnética neta. Además del suministro de una fijación magnética mejorada, dos  
5 secuencias magnéticas codificadas bidimensionales 1004 puede acercarse a valores enteros de propiedades magnéticas, como la fuerza magnética. Por ejemplo, con la configuración magnética 1004, los campos magnéticos de diversos componentes pueden combinarse para acercarse a la secuencia magnética codificada  $\{+1.5, -1.5, +1.5, -1.5, +1.5, -1.5\}$ . Más aún, dos secuencias magnéticas codificadas bidimensionales 1004 pueden asistir  
10 en el suministro de una alineación vertical además de una alineación horizontal.

[0162] En el resto de esta discusión, se mencionan diversas realizaciones del dispositivo accesorio 200.

15 [0163] En una realización, el dispositivo accesorio 200 puede incluir varios elementos protectores que se pueden usar para proteger ciertos aspectos del dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, el dispositivo accesorio 200 puede presentarse en forma de una cubierta protectora. La cubierta protectora puede incluir una tapa conectada de forma giratoria a un montaje de bisagra. El montaje de bisagra puede acoplarse, por su parte, al dispositivo  
20 electrónico 100 mediante la característica de fijación accesoria 202. De esta manera, la parte de tapa puede usarse como una cubierta protectora para proteger aspectos del dispositivo electrónico 100, como una pantalla de visualización. La tapa puede estar formada de diversos materiales, como plástico, tela, etcétera. La tapa puede segmentarse de tal modo que un segmento de la tapa puede levantarse para exponer una parte  
25 correspondiente de la pantalla de visualización. La tapa también puede incluir un elemento funcional que puede cooperar con un elemento funcional correspondiente en el dispositivo electrónico 100. De esta manera, la manipulación de la tapa puede dar como resultado una modificación en el funcionamiento del dispositivo electrónico 100.

30 [0164] La tapa puede incluir material magnético que se puede usar para activar un circuito magnéticamente sensible en el dispositivo electrónico 100 en base, por ejemplo, al Efecto Hall. El circuito magnéticamente sensible puede responder generando una señal que puede utilizarse, por su parte, para alterar un estado de funcionamiento del dispositivo electrónico 100. Ya que la cubierta puede fijarse sin problemas directamente a la carcasa del dispositivo  
35 de tableta sin sujetadores, la cubierta puede coincidir esencialmente con la forma de dispositivo electrónico 100. De esta manera, la cubierta no restará u oscurecerá el atractivo

y la sensación del dispositivo electrónico 100.

[0165] En una realización, el dispositivo accesorio 200 se puede usar para potenciar la funcionalidad global del dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, el dispositivo accesorio 200 puede configurarse para actuar como un aparato colgante. Cuando se fija magnéticamente al dispositivo electrónico 100, el dispositivo accesorio 200 se puede usar para colgar el dispositivo electrónico 100. De esta manera, el dispositivo electrónico 100 puede usarse como una pantalla de visualización para presentar el contenido visual, como arte, películas, fotos etcétera en una pared o suspendido de un cielo raso. Como un aparato colgante, dispositivo accesorio 200 se puede usar para colgar dispositivo electrónico 100 de una pared o un techo. El dispositivo electrónico 100 puede retirarse fácilmente ejerciendo simplemente una fuerza de liberación suficiente para superar la fuerza de atracción magnética neta  $F_{NET}$ . El dispositivo accesorio 200 puede dejarse en su lugar y utilizarse para fijar de nuevo el dispositivo electrónico 100 (u otro dispositivo) en un instante posterior.

15

[0166] En una realización, el dispositivo accesorio 200 también puede presentarse en forma de un mecanismo que mantiene fijar objetos que no están equipados para fijarse magnéticamente por sí mismos al dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, el dispositivo accesorio 200 puede configurarse para transportar un lápiz óptico u otro dispositivo de entrada similar. El lápiz óptico se puede usar para proporcionar entradas al dispositivo electrónico. En algunos casos, el dispositivo accesorio 200 puede proporcionar una señal al dispositivo electrónico 100 indicando la presencia del lápiz óptico. La señal puede hacer que el dispositivo electrónico 100 asigne un estado de reconocimiento de lápiz óptico, por ejemplo. Más particularmente, cuando el dispositivo accesorio 200 se fija magnéticamente al dispositivo electrónico 100, el dispositivo electrónico 100 puede activar un estado de entrada de lápiz óptico a fin de reconocer entradas de tipo lápiz óptico. Cuando el dispositivo accesorio 200 se retira, el dispositivo electrónico 100 puede desactivar el estado de entrada de lápiz óptico. De esta manera, el lápiz óptico puede fijarse a/separarse del dispositivo electrónico 100 de forma conveniente cuando es necesario.

30

[0167] El dispositivo accesorio 200 puede presentarse en forma de un apoyo que se puede usar para potenciar la funcionalidad del dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, el dispositivo accesorio 200 puede configurarse para actuar como un soporte sobre el cual se puede observar una pantalla de visualización del dispositivo electrónico 100 con un ángulo de observación cómodo tal como  $75^\circ$ . En otras palabras, cuando se coloca sobre una superficie horizontal, como una tabla o escritorio, el dispositivo accesorio 200 puede dar

35

soporte al dispositivo electrónico 100 de modo que el contenido visual presentado en la pantalla de visualización puede observarse con un ángulo de observación de aproximadamente 75°.

5 [0168] El dispositivo accesorio 200 también puede presentarse en forma de un apoyo que se puede usar para potenciar la funcionalidad del dispositivo electrónico 100 en un estado de teclado. En el estado de teclado, el dispositivo accesorio 200 se puede usar para presentar una superficie táctil con un ángulo que es ergonómicamente adecuado. De esta manera, pueden introducirse eventos de toque (a un teclado virtual, por ejemplo) con un  
10 ángulo que no grava en exceso la muñeca de un usuario, manos, brazos, etc.

[0169] El resto de esta discusión describirá realizaciones particulares de dispositivos que pueden usar el sistema de fijación magnética. En términos particulares, la Figura 16A y la Figura 16B muestran el dispositivo electrónico 100 presentado en términos de dispositivo de  
15 tableta 1100 y el dispositivo accesorio 200 se muestran como la unidad de cubierta 1200 cada uno en vistas de perspectiva superior. Estos elementos pueden corresponder generalmente a cualquiera de los previamente mencionados. En términos particulares, las Figuras 16A y 16B muestran dos vistas en perspectiva del dispositivo de tableta 1100 y la unidad de cubierta 1200 en configuración abierta. Por ejemplo, la Figura 16A muestra que la  
20 característica de fijación de dispositivo 108 incluida en el dispositivo de tableta 1100 y su relación con el dispositivo de tableta 1100. La Figura 16B, por otra parte, es la vista presentada en la Figura 16A girada 180° para proporcionar una segunda vista de la característica de fijación 202 y su relación con la unidad de cubierta 1200.

25 [0170] El dispositivo de tableta que 1100 puede presentarse en forma de un dispositivo de computación táctil, como el iPad™ elaborado por Apple Inc. de Cupertino. Refiriéndose ahora a la Figura 16A, el dispositivo de tableta 1100 puede incluir la carcasa 1102 que puede albergar y dar soporte a la característica de fijación de dispositivo 108. A fin de no interferir con el campo magnético generado por la característica de fijación de dispositivo  
30 108, al menos aquella parte de la carcasa 1102 más cercana a la característica de fijación de dispositivo 108 puede formarse de cualquier cantidad de materiales no magnéticos, como plástico o metal no magnético, como el aluminio. La carcasa 1102 también puede albergar y dar soporte internamente a diversos componentes estructurales y eléctricos (incluyendo chips de circuitos integrados y otros conjuntos de circuitos) para proporcionar operaciones  
35 de cálculo al dispositivo de tableta 1100. La carcasa 1102 puede incluir la abertura 1104 para colocar componentes internos y puede dimensionarse para albergar un montaje de

5 pantalla de visualización o un sistema adecuado para proporcionar a un usuario el contenido al menos visual en cuanto al ejemplo mediante una pantalla de visualización. En algunos casos, el montaje de pantalla de visualización puede incluir capacidades sensibles a toques que proveen al usuario de la capacidad de proporcionar entradas táctiles al dispositivo de  
10 tableta 1100 usando entradas de toque. El montaje de pantalla de visualización puede formarse de varias capas que incluyen la capa más alta presentada en forma del cristal de cubierta transparente 1106 formada de policarbonato u otro plástico apropiado o de cristal muy pulido. Usando cristal muy pulido, el cristal de cubierta 1106 puede presentarse en forma del cristal de cubierta 1106 que sustancialmente llena la abertura 1104.

10

[0171] Aunque no se muestra, el montaje de pantalla de visualización que es la base del cristal de cubierta 1106 puede usarse para visualizar imágenes usando cualquier tecnología de pantalla de visualización adecuada, como LCD, LED, OLED, tintas electrónicas, etcétera. El montaje de pantalla de visualización puede colocarse y asegurarse dentro de la cavidad  
15 usando una variedad de mecanismos. En una realización, el montaje de pantalla de visualización se coloca a presión en la cavidad. Puede colocarse pegado a la parte adyacente de la carcasa. De esta manera, la pantalla de visualización puede presentar el contenido visual que puede incluir imágenes fijas, así como iconos, un interfaz gráfico de usuario (GUI) que puede proporcionar la información el usuario (por ejemplo, texto, objetos,  
20 gráficas) así como recibir entradas proporcionadas por el usuario. En algunos casos, los iconos mostrados pueden ser movidos por un usuario a una ubicación más conveniente en la pantalla de visualización.

20

[0172] En algunas realizaciones, una máscara de pantalla de visualización puede aplicarse  
25 a, o incorporarse dentro de o bajo el cristal de cubierta 1106. La máscara de pantalla de visualización se puede usar para acentuar una parte no cubierta de la pantalla de visualización usada para presentar el contenido visual y se puede usar para hacer menos obvias la característica de fijación de dispositivo 108 y la característica de fijación 110. el dispositivo de tableta 1100 puede incluir diversos puertos que se pueden usar para pasar la  
30 información entre el dispositivo de tableta 1100 y el entorno. En términos particulares, el puerto de datos 1108 puede facilitar la transferencia de datos y energía mientras que los altavoces 1110 se pueden usar para enviar contenido de audio. El botón de inicio 1112 se puede usar para proporcionar una señal de entrada que puede ser usada por un procesador incluido en el dispositivo de tableta 1100. El procesador puede usar la señal del botón de  
35 inicio 1112 para alterar el estado de funcionamiento del dispositivo de tableta 1100. Por ejemplo, el botón de inicio 1112 se puede usar para reinicializar una página actualmente

35

activa presentada por el montaje de pantalla de visualización.

[0173] En una realización, el dispositivo accesorio 200 puede presentarse en forma de unidad de cubierta 1200. La unidad de cubierta 1200 puede tener un aspecto y sensación que complementa el del dispositivo de tableta 1100 mejorando el aspecto y sensación global del dispositivo de tableta 1100. La unidad de cubierta 1200 se muestra en las Figuras 16A y 16B fijada al dispositivo de tableta 1100 en una configuración abierta en la que el cristal de cubierta 1106 es completamente perceptible. La unidad de cubierta 1200 puede incluir la tapa 1202. En una realización, la tapa 1202 puede tener un tamaño y forma de acuerdo con el cristal de cubierta 1106. La tapa 1202 puede conectarse de forma giratoria a la característica de fijación accesoria 202 mediante un montaje de bisagra (no se muestra). La fuerza de fijación magnética entre la característica de fijación 202 y la característica de fijación de dispositivo 108 puede mantener la unidad de cubierta 1200 y el dispositivo de tableta 1100 en una orientación y colocación apropiadas respecto a la tapa 1202 y al cristal de cubierta 1106. Por orientación apropiada se implica que la unidad de cubierta 1200 sólo puede fijarse correctamente al dispositivo de tableta 1100 que tiene la tapa 1202 y el cristal de cubierta 1106 alineados en un acoplamiento correspondiente. La configuración correspondiente entre el cristal de cubierta 1106 y tapa 1202 es tal que la tapa 1202 cubre sustancialmente todo el cristal de cubierta 1106 cuando la tapa 1202 se coloca en contacto con el cristal de cubierta 1106 tal y como se muestra a continuación en la Figura 17A.

[0174] Las Figuras 17A y 17B muestran unidad de cubierta 1200 y un dispositivo de tableta 1100 fijados magnéticamente entre sí. La Figura 17A muestra una configuración cerrada en la que el cristal de cubierta 1106 está completamente cubierta por y en contacto con la tapa 1202. La unidad de cubierta 1200 puede girar alrededor del montaje de bisagra 1204 desde la configuración cerrada de la Figura 17A hasta una configuración abierta de la Figura 17B. En configuración cerrada, la capa interna 1206 de la unidad de cubierta 1200 puede entrar en contacto directo con el cristal de cubierta 1106. En una realización, la capa interna 1206 puede formarse de un material que puede limpiar de forma pasiva el cristal de cubierta 1106. La limpieza pasiva por la capa interna 1206 del cristal de cubierta 1106 puede llevarse a cabo mediante movimientos de aquellas partes de la capa interna 1206 en contacto con el cristal de cubierta 1106. En una realización particular, la capa interna 1206 puede formarse de un material de microfibra.

[0175] Para efectuar una transición de la configuración cerrada a la abierta, la fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$  puede aplicarse a la tapa 1202. La fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$  puede

superar la fuerza de atracción magnética entre la característica de fijación 216 en la tapa 1202 y la característica de fijación 110 en el dispositivo de tableta 1100. Por lo tanto, la unidad de cubierta 1200 puede asegurarse al dispositivo de tableta 1100 hasta que la fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$  se aplica a la tapa 1202. De esta manera, la tapa 1202 se puede usar para proteger el cristal de cubierta 1106. Por ejemplo, la unidad de cubierta 1200 puede fijarse magnéticamente al dispositivo de tableta 1100. La tapa 1202 puede entonces colocarse y asegurarse magnéticamente al cristal de cubierta 1106 mediante la interacción magnética entre las características de fijación magnética 110 y 216. La tapa 1202 puede separarse del cristal de cubierta 1106 por la aplicación de la fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$  directamente a la tapa 1202. La fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$  puede superar la atracción magnética entre las características de fijación magnética 110 y 216. Por lo tanto, la tapa 1202 puede alejarse entonces libremente del cristal de cubierta.

[0176] Para mantener una buena fijación magnética entre la tapa 1202 y la característica de fijación magnética 110, la tapa 1202 puede incluir varios elementos magnéticos. Algunos elementos magnéticos en la tapa 1202 pueden interactuar con los elementos magnéticos correspondientes en la característica de fijación magnética 110. La fuerza de atracción magnética neta generada entre los elementos magnéticos puede ser lo bastante resistente como para impedir a la liberación involuntaria de la tapa 1202 del cristal de cubierta 1106 durante el manejo normal. La fuerza de atracción magnética neta, sin embargo, puede ser superada por la fuerza de liberación  $F_{\text{release}}$ .

[0177] La Figura 18 muestra un vista desde arriba de una realización específica de la unidad de cubierta 1200 en la forma de unidad de cubierta segmentada 1300. La unidad de cubierta segmentada 1300 puede incluir el cuerpo 1302. El cuerpo 1302 puede tener un tamaño y forma de acuerdo con el cristal de cubierta 1106 del dispositivo táctil 1100. El cuerpo 1302 puede formarse de una pieza individual de material plegable o flexible. El cuerpo 1302 también puede dividirse en segmentos separados entre sí por una región plegable. De esta manera, los segmentos pueden doblarse los uno respecto a los otros en las regiones plegables. En una realización, el cuerpo 1302 puede formarse de capas de material fijadas entre sí formando una estructura laminada. Cada capa puede presentarse en forma de una pieza individual de material que puede tener un tamaño y forma en conformidad con el cuerpo 1302. Cada capa también puede tener un tamaño y una forma que corresponden a sólo una parte del cuerpo 1302. Por ejemplo, una capa del material rígida o semi-rígida de tamaño y forma parecidos al de un segmento puede adjuntarse a o asociarse con el segmento. En otro ejemplo, una capa del material rígida o semi-rígida que tiene un tamaño y

forma de acuerdo con el cuerpo 1302 se puede usar para proporcionar la unidad de cubierta segmentada 1300 en conjunto de forma resistente. Debe observarse que las capas puede formarse cada una de materiales con propiedades deseadas. Por ejemplo, una capa de la unidad de cubierta segmentada 1300 que entra en contacto con superficies delicadas como el cristal, puede formarse de un material suave que estropeará o dañará la superficie delicada. En otra realización, puede usarse un material como la microfibra lo que puede limpiar de forma pasiva la superficie delicada. Por otra parte, una capa que se expone al ambiente externo puede formarse de un material más rugoso y duradero, como plástico o cuero.

10

[0178] En una realización específica, el cuerpo segmentado 1302 puede dividirse en varios segmentos 1304 - 1310 intercalados con partes más delgadas y plegables 1312. Cada uno de los segmentos 1304 - 1310 puede incluir uno o más insertos dispuestos en esa parte. A modo de ejemplo, los segmentos pueden incluir una región de bolsillo donde se colocan los insertos o alternativamente los insertos pueden incrustarse dentro de los segmentos (por ejemplo, por moldeado). Si se usan bolsillos, la región de bolsillo puede tener un tamaño y forma para acomodar insertos correspondientes. Los insertos pueden tener diversas formas, pero se forman por lo común para ajustarse al aspecto global del cuerpo segmentado 1302 (por ejemplo, rectangular). Los insertos se pueden usar para proporcionar apoyo estructural a cuerpo segmentado 1302. Es decir los insertos pueden proporcionar rigidez a la unidad de cubierta. En algunos casos, los insertos pueden denominarse refuerzos. Como tal, la unidad de cubierta es relativamente rígida excepto a lo largo de las regiones plegables que son más delgadas y no incluyen insertos (por ejemplo, permite doblarse) haciendo la unidad de cubierta segmentada 1300 más sólida y más fácil de manejar. En los segmentos de una realización 1304, 1306, y 1310 puede relacionarse el segmento 1308 en tamaño con una proporción de aproximadamente .72 a 1 que significa que 1304, 1306 y 1310 se dimensionan par que su ancho sea aproximadamente del 72 % de la anchura del segmento 1308. De esta manera, puede formarse un triángulo que tiene unos ángulos apropiados (es decir, sobre 75° para el visualización sobre soporte y sobre 11° para el soporte de teclado mencionado a continuación).

30

[0179] Los segmentos 1306, 1308, y 1310 pueden incluir insertos 1314, 1316, y 1318, respectivamente (mostrado en forma de líneas de puntos). Los insertos 1314 - 1318 pueden formarse de material rígido o semi-rígido añadiendo resistencia al cuerpo 1302. Los ejemplos de materiales que pueden usarse incluyen plásticos, fibra de vidrio, compuestos de fibra de carbono, metales y similares. El segmento 1304 puede incluir el inserto 1320

35

también formado de material resistente como plástico pero también configurado para acomodar elementos magnéticos 1322 algunos de los cuales pueden interactuar con elementos magnéticos en el dispositivo de tableta 1100 y más específicamente con la característica de fijación 110.

5

[0180] Debido a la capacidad de cuerpo segmentado 1302 para doblarse y más particularmente de los diversos segmentos para doblarse los uno con respecto a los otros, la mayor parte de los elementos magnéticos 1322 se puede usar para interactuar magnéticamente con inserto magnéticamente activo 1324 incrustado en el inserto 1318.

10 uniendo magnéticamente tanto el inserto activo 1324 como los elementos magnéticos 1322 pueden formarse diversas estructuras de apoyo algunas de las cuales pueden tener forma triangular. Las estructuras de apoyo triangulares pueden ayudar en el uso del dispositivo de tableta a 1100. Por ejemplo, una estructura de apoyo triangular se puede usar para apoyar el dispositivo de tableta 1100 de tal modo que el contenido visual puede presentarse a un  
15 ángulo de observación deseable de aproximadamente  $75^\circ$  del plano horizontal. Sin embargo, para ser capaz de doblar apropiadamente la cubierta segmentada 1300, el segmento 1308 puede dimensionarse para ser algo más grande que los segmentos 1304, 1306 y 1310 (que son generalmente del mismo tamaño). De esta manera, los segmentos pueden formar un triángulo que tiene dos lados iguales y un tercer lado más largo, el  
20 triángulo teniendo un ángulo interior de aproximadamente  $75^\circ$ .

[0181] Un enfoque a la formación de al menos una estructura de apoyo triangular puede incluir el segmento 1304 doblándose con respecto a los segmentos 1306-1310 de tal modo que la mayor parte de los elementos magnéticos 1322 incrustados en el inserto 1320 atraen  
25 magnéticamente al inserto magnéticamente activo 1324. De esta manera, el segmento 1304 y el segmento 1310 puede estar ligados magnéticamente en conjunto formando una estructura de apoyo triangular que tiene las dimensiones apropiadas. La estructura de apoyo triangular puede usarse como un soporte sobre el cual puede colocarse dispositivo de tableta 1100 tal que el contenido visual puede mostrarse a aproximadamente  $75^\circ$ . En otro  
30 ejemplo, la cubierta segmentada 1300 puede doblarse para formar una estructura de apoyo triangular que puede usarse como un apoyo de teclado. La cubierta segmentada 1300 también puede doblarse para formar una estructura de apoyo triangular que se puede usar para colgar el dispositivo de tableta 1100 de una pieza de apoyo horizontal (como un techo) o una pieza de apoyo vertical (como una pared).

35

[0182] La unidad de cubierta 1300 puede fijarse de forma giratoria a la característica de

fijación accesoria 202 mediante un montaje de bisagra. El montaje de bisagra puede proporcionar los uno o más pivotes que permiten a la cubierta doblarse en el dispositivo mientras la unidad de cubierta se fija al dispositivo mediante los imanes. En la realización ilustrada, el montaje de bisagra puede incluir la primera parte de bisagra (también denominada primera agarradera de extremo) 1328 y una segunda parte de bisagra (o segunda agarradera de extremo) 1330 dispuesta de forma opuesta a la primera agarradera de extremo. La primera agarradera de extremo 1328 puede estar rígidamente conectada a la segunda agarradera de extremo 1330 mediante la biela 1332 (mostrada en la forma de línea de puntos) incorporada en una parte de tubo del cuerpo segmentado 1302. El eje longitudinal de la biela 1332 puede actuar como línea de pivote 1333 sobre la cual el cuerpo segmentado puede girar respecto al montaje de bisagra. La biela 1332 puede formarse de metal o plástico bastante resistente para apoyar rígidamente la unidad de cubierta 1300 así como cualquier objeto, como el dispositivo de tableta 1100, fijado magnéticamente a la característica de fijación magnética 202.

15

[0183] A fin de evitar el metal en el contacto metálico, la primera agarradera de extremo 1328 y la segunda agarradera de extremo 1330 pueden tener cada una capas protectoras 1336 y 1338, respectivamente, fijadas al mismo. Las capas protectoras (también denominadas parachoques) 1336 y 1338 pueden evitar el contacto directo entre la primera agarradera de extremo 1328 y la segunda agarradera de extremo 1330 con la carcasa 1102. Esto es particularmente importante cuando las agarraderas de extremo 1328, 1330 y la carcasa 1102 se forman de metal. La presencia de parachoques 1336 y 1338 pueden evitar al metal el contacto metálico entre las agarraderas de extremo y la carcasa 1102 que así elimina la posibilidad del desgaste considerable en el punto de contacto que puede degradar el aspecto y la sensación global del dispositivo de tableta 1100.

20

[0184] Para mantener su calidad protectora, los parachoques 1336 y 1338 pueden formarse del material que sea elástico, duradero y resistente a que se desconche el acabado de la superficie exterior del dispositivo de tableta 1102. Esto es particularmente importante debido a las exigentes tolerancias requeridas para una buena fijación magnética y la cantidad de ciclos de fijación previstos durante la vida operacional del dispositivo de tableta 1100. En consecuencia, los parachoques 1336 y 1338 pueden formarse de plástico suave, tela o papel que puede adjuntarse a las agarraderas de extremo usando cualquier adhesivo adecuado. Debe también observarse que en algunos casos, los parachoques pueden retirarse y sustituirse por parachoques nuevos cuando sea necesario.

30

[0185] La primera agarradera de extremo 1328 y la segunda agarradera de extremo 1330 pueden estar magnéticamente conectadas al dispositivo electrónico mediante el arco de bisagra 1340 que se configura para girar con respecto a las agarraderas de extremo. El giro puede llevarse a cabo usando los montantes de bisagra 1342 (una parte de los cuales puede estar expuesta). Los montantes de bisagra 1342 puede asegurarse de manera giratoria el arco de bisagra 1340 tanto a la primera agarradera de extremo 1328 como a la segunda agarradera de extremo 1330. El arco de bisagra 1304 puede incluir elementos magnéticos. Los elementos magnéticos pueden configurarse para fijar magnéticamente el arco de bisagra 1340 a una característica de fijación magnética que tiene una configuración concordante de elementos magnéticos en el dispositivo electrónico. A fin de fijar los elementos magnéticos en su lugar dentro del arco de bisagra 1340, el montaje de bisagra 1342 se puede usar para asegurar elementos magnéticos ubicados a ambos extremos del arco de bisagra 1340 reduciendo la probabilidad que los elementos magnéticos en el arco de bisagra 1340 se muevan e interrumpan potencialmente la fijación magnética entre el arco de bisagra 1340 y la característica de fijación magnética en el dispositivo electrónico.

[0186] A fin de asegurar que no hay ninguna interferencia entre los elementos magnéticos en el arco de bisagra 1340 y los elementos magnéticos correspondientes en el dispositivo electrónico, puede formarse el arco de bisagra 1340 de material magnéticamente inactivo, como plástico o metal no magnético, como el aluminio. Cuando el arco de bisagra 1340 se forma de metal magnéticamente inactivo, como aluminio, puede evitarse al metal el contacto metálico entre el arco de bisagra 1340 y la carcasa 1102 del dispositivo electrónico 1100 con el uso de la capa protectora 1344. La capa protectora 1344 puede aplicarse a la superficie del arco de bisagra 1340 que está enfrente de la carcasa 1102 cuando el arco de bisagra 1340 y el dispositivo electrónico 1100 se fijan magnéticamente entre sí. La capa protectora 1344 (también denominada etiqueta 1344) puede formarse de muchos materiales que no estropearán el acabado de la carcasa 1102. Tales materiales pueden incluir, por ejemplo, papel, tela, plástico, etcétera.

[0187] Las Figuras 19A y 19B muestran una vista más detallada de dos realizaciones del arco de bisagra 1340. Más específicamente, la Figura 19A muestra una realización 1400 del arco de bisagra en la que los separadores magnéticamente inertes se utilizan separados y fijan los elementos magnéticos. En términos particulares, el arco de bisagra 1400 puede albergar y dar soporte a los elementos magnéticos 1402 usados por la característica de fijación magnética 202 para fijar magnéticamente la unidad de cubierta segmentada 1300 al dispositivo de tableta 1100. Los elementos magnéticos 1402 pueden configurarse en una

configuración específica que empareja los elementos magnéticos correspondientes en la característica de fijación de dispositivo 108 en el dispositivo de tableta 1100. De esta manera, la unidad de cubierta segmentada 1300 y el dispositivo de tableta 1100 pueden fijarse exacta y repetidamente entre sí.

5

[0188] Para mantener un acoplamiento magnético repetible y estable durante un largo periodo de tiempo, los elementos magnéticos 1402 pueden permanecer en una configuración estable. En otras palabras, los elementos magnéticos 1402 en el arco de bisagra 1400 deberían permanecer en sus posiciones relativas y sus polaridades vis-à-vis con los elementos magnéticos correspondientes en el sistema de fijación magnética en el dispositivo táctil 1100 durante un largo periodo de tiempo. Esto es particularmente importante cuando los ciclos de fijación repetidos se anticipa que van a ocurrir durante la vida útil prevista de la unidad de cubierta 1300 y/o del dispositivo de tableta 1100.

[0189] Por lo tanto, para asegurar la integridad del acoplamiento magnético a lo largo de muchos ciclos de fijación, la configuración de elementos magnéticos 1402 puede permanecer esencialmente fijada entre sí y a los elementos magnéticos correspondientes en la característica de fijación de dispositivo 108. Por lo tanto, a fin de asegurar que el esquema físico de elementos magnéticos 1402 permanece esencialmente fijado, puede insertarse material de agente de relleno 1404 entre diversos elementos magnéticos en el arco de bisagra 1400. El material de agente de relleno 1404 puede ser el material no magnético, como plástico. El material de agente de relleno 1404 puede formarse para caber fuertemente en los espacios intersticiales entre los elementos magnéticos. De esta manera, los elementos magnéticos 1402 permanecen en una configuración fija y estable durante un largo periodo de tiempo.

[0190] Por otra parte, la Figura 19B muestra otra realización del arco de bisagra 1340 en forma del arco de bisagra 1410 que utiliza la atracción magnética mutua entre elementos magnéticos físicamente adyacentes para fijar los elementos magnéticos en su lugar. De esta manera, se reduce la cantidad de partes componentes. Más aún, debido al área reducida considerada por los elementos magnéticos 1402, la densidad de flujo magnético correspondiente puede aumentar. Sin embargo, se pueden usar extremos de conexión 1412 para fijar aquellos elementos magnéticos ubicados al uno o al otro extremo del arco de bisagra 1410. Los extremos de conexión 1412 pueden ser necesarios para superar una fuerza repulsiva magnética neta cuando los elementos magnéticos al uno o el otro extremo del arco de bisagra 1410 han alineado sus polaridades. Además para los extremos de

35

conexión 1412, una realización alternativa puede proporcionar el separador centralmente ubicado 1414. El separador centralmente ubicado 1414 puede formarse de material magnéticamente inerte y utilizarse para colocar elementos magnéticos 1402 en su lugar.

5 [0191] La Figura 19C muestra que la parte de arco de bisagra 1340 que es parte de la superficie de acoplamiento cuando la unidad de cubierta segmentada 1300 se fija magnéticamente al dispositivo de tableta 1100. En particular, la etiqueta 1344 se muestra pegada al arco de bisagra 1340 usando adhesivo, como pegamento. Debe observarse, que la etiqueta 1344 se configura para ajustarse a la forma de aquella parte de la carcasa 1102  
10 que también es parte de la superficie de acoplamiento. De esta manera, puede minimizarse la distancia de separación entre elementos magnéticos correspondientes.

[0192] La Figura 20A muestra una vista lateral representativa de la unidad de cubierta segmentada 1300 fijada magnéticamente al dispositivo de tableta 1100. La Figura 20B  
15 muestra vistas transversales representativas de la unidad de cubierta segmentada 1300/dispositivo de tableta 1100 a lo largo de la línea AA mostrada en la Figura 18. La Figura 20B muestra una configuración cubierta y la Figura 20C muestra una configuración trasera doblada que expone completamente la capa protectora 1106 del dispositivo de tableta 1100.

20 [0193] La Figura 21A muestra a una vista lateral transversal 1500 del arco de bisagra 1340 fijado magnéticamente a la carcasa 1102 que tiene una forma curva. En esta realización, la carcasa 1102 puede tener una forma curva y se forma de material no magnético, como aluminio. El elemento magnético 1502 puede incorporarse en la característica de fijación de  
25 dispositivo 108 en el dispositivo de tableta 1102. En algunas realizaciones, a fin de evitar al metal el contacto metálico, en aquellas realizaciones donde el elemento magnético 1502 es metálico, puede adjuntarse una película protectora a una superficie de acoplamiento al elemento magnético 1502 que impide al elemento magnético 1502 hacer contacto con la carcasa 1102 directamente. La película protectora puede ser bastante delgada para ser  
30 despreciable al tomar en cuenta la fuerza de acoplamiento magnética entre elementos magnéticos correspondientes. La película protectora puede ser innecesaria si el elemento magnético 1502 no se forma de metal o si aquella parte de la carcasa 1102 que hace contacto con el elemento magnético 1502 no es metálica.

35 [0194] El elemento magnético 1502 puede interactuar magnéticamente con el elemento magnético correspondiente 1504 en el arco de bisagra 1340. El elemento magnético 1504

puede tener el espesor de aproximadamente 2 mm. La interacción magnética puede formar la fuerza de atracción magnética neta  $F_{NET}$  de la Ecuación (3a) en la que la distancia de separación  $x_{sep}$  es aproximadamente igual al total del espesor  $t$  de la carcasa 1102 y al espesor " $l$ " de la etiqueta 1344. El espesor " $l$ " puede estar en el orden de aproximadamente 5 0.2 mm. Por lo tanto a fin de minimizar la distancia de separación  $x_{sep}$  (y así aumentar  $F_{NET}$ ), el elemento magnético 1502 puede estar conformado para conformar con la superficie interior 1506 de la carcasa 1102. Más aún, la etiqueta 1344 y el elemento magnético 1504 puede formarse cada uno para coincidir con la superficie exterior 1508 de la carcasa 1102. De esta manera, la distancia entre el elemento magnético 1502 y el elemento magnético 10 1504 puede reducirse hasta aproximadamente el espesor  $t$  de la carcasa 1102 y el espesor  $l$  de la etiqueta 1344.

[0195] A fin de mejorar adicionalmente la fuerza magnética atractiva neta  $F_{NET}$  entre los elementos magnéticos 1502 y 1504, la lengüeta magnética 1510 puede pegarse a y 15 adjuntarse a aquella parte del elemento magnético 1504 que se orienta alejándose de la carcasa 1102. La lengüeta magnética 1510 puede formarse de material magnéticamente activo, como acero o hierro. El material magnéticamente activo puede desviar líneas de flujo magnético que si no se dirigirían lejos del elemento magnético 1502 hacia la carcasa 1102 aumentando así la densidad de flujo magnético total  $B_{TOTAL}$  entre el elemento magnético 20 1502 y el elemento magnético 1504 dando como resultado un aumento conmensurado de la fuerza de atracción magnética neta  $F_{NET}$ . La lengüeta magnética 1510 puede, por su parte, pegarse a la carcasa 1512 del arco de bisagra 1340. Debe observarse, que a fin de asegurar que sólo la etiqueta 1344 hace contacto con la superficie exterior 1508 de la carcasa 1102 (para evitar al metal el contacto metálico), la etiqueta 1344 se coloca 25 protuberante (es decir, sobresale) de la carcasa 1512 del arco de bisagra 1340 en aproximadamente la distancia " $d$ ". Nominalmente, la distancia  $d$  puede ser del orden de aproximadamente 0.1 mm.

[0196] Ya que la fuerza magnética neta  $F_{NET}$  depende en parte de la distancia de separación 30 entre elementos magnéticos que cooperan, la integridad total de la fijación magnética entre el sistema de fijación magnética en el dispositivo de tableta 1100 y los elementos magnéticos en el arco de bisagra 1340 puede verse afectada por la distancia de separación actual entre elementos magnéticos que cooperan así como por la consistencia de la distancia de separación a lo largo de longitud  $L$  del arco de bisagra 1340. A fin de 35 proporcionar una fuerza de atracción magnética muy correlacionada a lo largo del arco de bisagra 1340, las distancias de separación entre los elementos magnéticos en el arco de

bisagra 1340 y aquellos del sistema de fijación magnética en el dispositivo de tableta 1100 están bien controlados.

5 [0197] La Figura 21B muestra una vista transversal 1550 del arco de bisagra 1340 fijado magnéticamente a la carcasa 1102 que tiene una superficie plana. En esta configuración, la etiqueta 1344 y el imán 1554 pueden adecuarse cada uno a la forma plana de la carcasa 1102.

10 [0198] A fin de asegurar la consistencia de la fuerza de atracción magnética neta a lo largo de longitud L del arco de bisagra 1340, los componentes del arco de bisagra 1340 pueden ensamblarse usando el elemento 1600 mostrado en la sección transversal en la Figura 22A y en la vista en perspectiva en la Figura 22B. El elemento 1600 puede tener la superficie 1602 que conforma con la forma de la superficie exterior de la carcasa 1102. A fin de reunirse el arco de bisagra 1340 en una manera que asegura la fuerza de atracción  
15 magnética consistente a lo largo de longitud L del arco de bisagra 1340 (así como proporcionar una mirada estéticamente agradable), la etiqueta 1344 puede estar fijado de forma desprendible a la superficie 1602 del elemento 1600. Ya que la superficie 1602 se adecua sustancialmente a la forma de la superficie exterior 1508, la etiqueta 1344 tendrá una forma que también se adecua a la forma de la superficie exterior 1508. En una  
20 realización, puede formarse un vacío parcial dentro del elemento 1600 que hace que la etiqueta 1344 se fije a la superficie 1602 por succión. De esta manera, el arco de bisagra ensamblado puede separarse de la superficie 1602 retirando simplemente el vacío parcial.

[0199] Una vez la etiqueta 1344 está asegurada a la superficie 1602 del elemento 1600, el  
25 elemento magnético 1504 puede colocarse en contacto directo con y fijarse a la etiqueta 1344 usando cualquier adhesivo apropiado. A fin de reducir la distancia de separación tanto como sea posible, el elemento magnético 1504 puede tener una forma que se adecua a la de ambos, etiqueta 1344 y superficie 1602. De esta manera, la forma conforme de tanto la etiqueta 1344 como del elemento magnético 1504 asegura una distancia de separación  
30 mínima entre los elementos magnéticos 1506 y 1502. El elemento magnético 1504 puede pegarse luego a la lengüeta magnética 1510 formada de materiales magnéticamente activos, como acero para dirigir el flujo magnético hacia el elemento magnético 1502. La lengüeta magnéticametálica 1510 puede ser entonces contenida y ser pegada a la carcasa de arco de bisagra 1512 dejando aproximadamente  $d = 0.1$  mm de la etiqueta 1344  
35 sobresaliendo de la carcasa 1512.

[0200] Además de la protección que se proporciona al dispositivo de tableta 1100, la unidad de cubierta segmentada 1300 puede manipularse para formar estructuras de apoyo útiles. En consecuencia, las Figuras 23 a 26 muestran configuraciones útiles de la unidad de cubierta 1300 de acuerdo con las realizaciones descritas.

5

[0201] Por ejemplo, como se muestra en la Figura 23, la unidad de cubierta segmentada 1300 puede doblarse tal que la parte magnéticamente activa del inserto 1324 interactúa magnéticamente con los elementos magnéticos 1322. Debe observarse que la fuerza magnética usada donde se mantienen la estructura de apoyo triangular 1700 está aproximadamente en el intervalo 5 - 10 newtons (NT). De esta manera, puede evitarse que la estructura de apoyo triangular 1700 de desenvuelva accidentalmente. La estructura de apoyo triangular 1700 puede formarse, lo que puede usarse desde muchos puntos de vista para aumentar el dispositivo de tableta 1100. Por ejemplo, la estructura de apoyo triangular 1700 se puede usar para apoyar el dispositivo de tableta 1100 de tal modo que la superficie sensible a toques 1702 se coloca con relación a una superficie de apoyo en un ángulo ergonómicamente ventajoso. De esta manera, usar la superficie sensible a toques 1702 puede ser una experiencia de usuario agradable. Esto es particularmente relevante en aquellas situaciones en la que la superficie sensible a toques se usa durante un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, puede presentarse un teclado virtual a la superficie sensible a toques 1702. El teclado virtual se puede usar para introducir datos en el dispositivo de tableta 1100. Usando la estructura de apoyo triangular 1700 para apoyar el dispositivo de tableta 1100 en un ángulo ergonómicamente agradable, los efectos negativos de movimientos reiterativos pueden reducirse o incluso eliminarse.

[0202] Las Figuras 24A y 24B muestran otra realización doblada de la unidad de cubierta segmentada 1300 en el que la estructura de apoyo triangular 1700 se puede usar para apoyar el dispositivo de tableta 1100 en un estado de visualización. Observando el estado esto supone que el contenido visual (visual, imágenes, animación, etc.) puede presentarse a un espectador con un ángulo agradable de aproximadamente 75° respecto al plano horizontal. En este “estado mantenido” puede presentarse contenido visual para su visualización fácil. Un área perceptible del dispositivo de tableta 1100 puede presentarse a un ángulo de aproximadamente 75° que resulta estar dentro de un intervalo de ángulos de observación considerados óptimos para una buena experiencia de visualización.

[0203] Las Figuras 25A-25B muestran una unidad de cubierta segmentada 1300 doblada en diversas realizaciones en las que está colgada. Las realizaciones colgadas implican doblar

la unidad de cubierta segmentada 1300 en una forma triangular apropiada, el dispositivo de tableta 1100 puede suspenderse desde encima como se muestra en la Figura 26A en la forma de barra de soporte 1900. Barra de soporte 1900 se puede usar para suspender dispositivo de tableta 1100 desde encima. Por ejemplo, la barra de soporte 1900 puede suspenderse directamente de un techo usando una pieza de apoyo, tal como una barra. La barra de soporte 1900 puede formarse simplemente doblando la unidad de cubierta segmentada 1300 en una primera dirección hasta que imanes incrustados 1322 acoplan magnéticamente el inserto magnéticamente activo 1324 que puede formarse de acero o hierro. El circuito magnético formado por el acoplamiento de imanes incrustados 1322 y el inserto magnéticamente activo 1324 puede proporcionar el apoyo suficiente al dispositivo de tableta para suspender de forma segura el dispositivo de tableta 1100 de cualquier estructura de apoyo horizontalmente alineada.

[0204] Las Figuras 25B muestran realizaciones de barra de soporte adecuadas para colgar el dispositivo de tableta 1100 de una estructura de apoyo verticalmente alineada, como una pared. En términos particulares, la barra de soporte 1910 puede fijarse mecánicamente a una pared o a otra estructura de apoyo vertical. La barra de soporte 1910 puede utilizarse entonces para suspender el dispositivo de tableta 1100 a lo largo de las líneas de un montaje en la pared. De esta manera, el dispositivo de tableta 1100 se puede usar para presentar contenido visual a lo largo de las líneas de una pantalla de visualización para contenido visual, o colgarlo en la pared para imágenes fijas, como fotos, arte y similares.

[0205] Las Figuras 26A - 26B muestran muestra la configuración 2000 en la que la estructura de apoyo triangular 1700 puede usarse como una agarradera. Doblando nuevamente la unidad de cubierta segmentada 1300 las partes segmentadas interactúan entre sí para formar la estructura de apoyo triangular que puede usarse como una agarradera. Como tal, el dispositivo de tableta 1100 puede cogerse tal como uno cogería un libro para su visualización. El cuerpo de la unidad de cubierta segmentada 1300 puede proporcionar características de agarre convenientes que se puede usar más firmemente para agarrar la estructura de apoyo triangular 1700 cuando esta se utiliza para mantener el dispositivo de tableta 1100 como un libro.

[0206] En aquellos casos en los que el dispositivo de tableta 1100 incluye dispositivos de captura de imagen, como una cámara frontal 2002 y una cámara trasera 2004, el contenido visual puede ser presentado por el dispositivo de tableta 1100. De esta manera, la estructura de apoyo triangular 1700 puede usarse como una unidad de soporte del estilo de una

agarradera de cámara. Como tal, la estructura de apoyo triangular 1700 puede proporcionar un mecanismo conveniente y efectivo para ayudar en el proceso de captura de imagen. Por ejemplo, cuando se usa para capturar imágenes, el dispositivo de tableta 1100 puede ser firmemente mantenido mediante la estructura de apoyo triangular 1700 y la cámara trasera 2004 puede estar orientada hacia un sujeto. La imagen del sujeto puede ser presentada entonces por el dispositivo de tableta 1100 en la pantalla de visualización mostrada en la Figura 25B. De esta manera, tanto la cámara frontal 2002 como la cámara trasera 2204 se pueden usar para capturar imágenes fijas o vídeo tal como en una videoconferencia o simplemente observar una presentación de vídeo. Como parte de una videoconferencia, un participante de charla visual puede continuar fácilmente una conversación de vídeo usando la estructura de apoyo triangular 1700 para mantener el dispositivo de tableta 1100.

[0207] Las Figuras 27A - 27C muestran una configuración 2100 de la unidad de cubierta 1300 y el dispositivo de tableta 1100 ilustrando lo que se denomina un modo de operación de ojeada del dispositivo de tableta 1100. Más particularmente, cuando el segmento 1304 es levantado de la cubierta de cristal 1106, unos sensores en el dispositivo de tableta 1100 pueden detectar que ese segmento 1304 y sólo ese segmento ha sido levantado de la capa de cristal 1106. Una vez detectado, el dispositivo de tableta 1100 puede activar sólo la parte expuesta 2102 de la pantalla de visualización. Por ejemplo, el dispositivo de tableta 1100 puede utilizar un sensor de efecto hall para detectar aquel segmento 1304 que ha sido levantado de la cubierta de cristal 1106. Los sensores adicionales, como sensores ópticos pueden detectar luego si sólo el segmento 1304 ha sido levantado o si han sido levantados segmentos adicionales.

[0208] Como se muestra en la Figura 27B, cuando el dispositivo de tableta 1100 ha determinado que sólo el segmento 1304 ha sido levantado, entonces el dispositivo de tableta 1100 puede cambiar el estado de funcionamiento a "echar una ojeada" el estado en el que sólo la parte expuesta 2102 de la pantalla de visualización presenta activamente el contenido visual en forma de iconos 2104. Por lo tanto, la información en forma de contenido visual, como el tiempo del día, notas, etcétera, puede presentarse para observarlo en sólo la parte perceptible de la pantalla de visualización. Una vez que los sensores detectan que el segmento 1304 se ha retirado de la capa de cristal 1106, el dispositivo táctil 1100 puede regresar al estado de funcionamiento anterior, como un estado de sueño. Más aún, en otra realización, cuando se muestra un icono configurado para responder a un toque, entonces puede activarse aquella parte de capa sensible a toques correspondiente a la parte visible de la pantalla de visualización también.

[0209] Más aún, como se muestra en la Figura 27C, cuando los segmentos adicionales son levantados del cristal de cubierta 1106 para exponer adicionalmente la segunda parte 2106 del cristal de cubierta 1106, puede activarse la segunda parte 2106 de la pantalla de visualización. De esta manera, en el modo de ojeada "extendido", la información visual adicional, como los iconos 2108, puede presentarse en las partes activadas de la pantalla de visualización. Debe observarse que ya que los segmentos son levantados del cristal de cubierta 1106, pueden activarse segmentos adicionales de la pantalla de visualización. De esta manera, puede proporcionarse un modo de ojeada extendido.

10

[0210] Alternativamente, el dispositivo de tableta 1100 puede responder a las señales del(de los) sensor(es) de efecto hall poniendo en marcha simplemente la pantalla de visualización cuando la tapa se aleja de la pantalla de visualización y apagándola (durmiendo) cuando la pantalla de visualización se cubre con la tapa. En una realización, un subconjunto de elementos magnéticos 1322 puede usarse junto con los elementos magnéticos correspondientes 402 en la característica de fijación 110 para asegurar la unidad de cubierta 1300 al dispositivo de tableta 1100 en el cristal de cubierta 1106. Más aún, por lo menos el imán 1326 se puede usar para activar el circuito magnéticamente sensible 404. Por ejemplo, cuando la cubierta segmentada 1300 se coloca sobre el dispositivo de tableta 1100 en el cristal de cubierta 1106, el campo magnético del imán 1326 puede ser detectado por el circuito magnéticamente sensible 404 que puede presentarse en forma de un sensor de efecto hall. La detección del campo magnético puede hacer que el sensor de efecto hall 118 genere una señal que puede dar como resultado un cambio del estado de funcionamiento del dispositivo de tableta 1100.

25

[0211] Por ejemplo, cuando el sensor de efecto hall 118 detecta que la cubierta segmentada 1300 está en contacto con el cristal de cubierta 1106 indicando que la pantalla de visualización no es perceptible, entonces la señal enviada por el sensor de efecto hall 118 puede ser interpretada por un procesador en el dispositivo de tableta 1100 para cambiar el estado de funcionamiento actual a estado dormido. Por otra parte, cuando el segmento 1304 es levantado del cristal de cubierta 1106, el sensor de efecto hall 118 puede responder a la eliminación del campo magnético 1326 magnético enviando otra señal al procesador. El procesador puede interpretar esta señal alterando nuevamente el estado de funcionamiento actual. Alterar puede incluir el cambio del estado de funcionamiento del estado de sueño a un estado activo. En otra realización, el procesador puede interpretar la señal enviada por el sensor de efecto hall 118 junto con otros sensores alterando el estado de funcionamiento del

35

dispositivo de tableta 1100 a un modo de ojeada en el que se activa sólo la parte de la pantalla de visualización expuesta por el levantamiento del segmento 1304 y permite mostrar el contenido visual y/o recibir (o enviar) entradas táctiles.

5 [0212] En algunos casos, cuando el segmento 1306 es levantado del cristal de cubierta 1106 al mismo tiempo que el sensor de efecto hall 118 indica que el segmento 1304 también es levantado, la presencia de sensores además del sensor de efecto hall 118 puede hacer que el procesador entre en un modo de ojeada extendido en el que los recursos adicionales de visualización correspondientes a la parte expuesta adicional de la pantalla de  
10 visualización también son activados. Por ejemplo, si el dispositivo de tableta 1100 incluye otros sensores (como sensores ópticos) que pueden detectar la presencia de un segmento particular, entonces señales del sensor de efecto hall 118 combinadas con otras señales de sensor pueden proporcionar una indicación al procesador de que una parte particular o las partes del montaje de pantalla de visualización son actualmente perceptibles y puede  
15 permitirse presentar contenido visual.

[0213] La Figura 28A muestra la unidad de cubierta 2200 de acuerdo con una realización particular. La unidad de cubierta 2200 puede incluir la cubierta segmentada 2202 fijada al montaje pivotante 2204 mostrado en una vista esquemática. El montaje pivotante 2204  
20 puede incluir las agarraderas de extremo 2206 y 2208 conectadas entre sí de forma giratoria mediante el arco de bisagra 2210 y la biela 2212 (que puede estar contenida dentro de la pieza tubular 2214 que puede conectarse por su parte a o adjuntarse dentro de la cubierta segmentada 2202 y no verse). De esta manera, al menos dos líneas de pivote 2216 y 2218 pueden proporcionarse mover de forma giratoria las agarraderas de extremo 2206 y 2208, el  
25 arco de bisagra 2210 y la biela 2212. Por ejemplo, el arco de bisagra 2210 (y las agarraderas de extremo 2206 y 2208) pueden girar alrededor de la línea de pivote 2216 mientras que la biela 2212 (y las agarraderas de extremo 2206 y 2208) pueden girar alrededor de la línea de pivote 2218. Debe observarse que la biela 2212 y el arco de bisagra 2210 pueden girar independiente el uno del otro. El giro puede ocurrir al mismo tiempo o en  
30 instantes diferentes proporcionando el montaje pivotante 2204 al menos cuatro direcciones independientes de rotación axial.

[0214] Para evitar al metal el contacto metálico cuando el arco de bisagra 2210 se conecta magnéticamente al dispositivo táctil 1100, la etiqueta 2220 puede fijarse a una superficie  
35 externa del arco de bisagra 2210 y los parachoques 2222 pueden fijarse a una superficie externa de las agarraderas de extremo 2206 y 2208. La etiqueta 2220 y el parachoques

2222 puede formarse de un material que puede experimentar repetido contacto con la carcasa 102 sin desconcharla o dañar el aspecto de la carcasa 102. En consecuencia, la etiqueta 2220 y los parachoques 2222 pueden formarse de papel, tela, plástico y adherirse al arco de bisagra 2210 y a las agarraderas de extremo 2206 y 2208 usando un adhesivo, como pegamento. En algunos casos, el adhesivo puede tener propiedades que permiten el reemplazo fácil de la etiqueta 2220 y/o del parachoques 2222 cuando es necesario.

[0215] La Figura 28B muestra una realización ensamblada del montaje de giro 2204 que muestra la línea de pivote 2216 alrededor de la que las agarraderas de extremo 2206, 2208 y la biela 2212 (en la pieza tubular 2214) pueden girar en dos direcciones axiales (es decir, en el sentido de las agujas del reloj y en el contrario). Debe observarse que las agarraderas de extremo 2206, 2208 y el arco de bisagra 2210 pueden girar en dos direcciones axiales (es decir, en el sentido de las agujas del reloj y en contrario) con respecto a la línea de pivote 2218. De esta manera, las agarraderas de extremo 2206 y 2208 pueden girar alrededor de la línea de pivote 2216 y de la línea de pivote 2218 en un total de cuatro direcciones axiales.

[0216] La Figura 28C muestra el arco de bisagra 2210 ilustrando más detalladamente los terminales de extremo 2224 y 2226 que se pueden usar para montar el arco de bisagra 2210 en la agarradera de extremo 2206 y la agarradera de extremo 2208, respectivamente. Aunque no es perceptible en esta figura, los terminales de extremo 2224 y 2226 pueden usarse adicionalmente junto con enchufes internos para asegurar la unidad de extremo a los elementos magnéticos incluidos dentro del arco de bisagra 2210. Esto es particularmente útil en aquellas situaciones en las que la secuencia magnética codificada de los elementos magnéticos incluidos dentro del arco de bisagra 2210 hace que los elementos magnéticos de la unidad de extremo para repelan magnéticamente un elemento magnético vecino adyacente.

[0217] La Figura 28D muestra que una vista esquemática del arco de bisagra 2210 de acuerdo con las realizaciones descritas. Los elementos magnéticos 2228 pueden configurarse como una estructura magnética codificada en la que los elementos magnéticos individuales pueden configurarse en un patrón específico de polaridad magnética, resistencia, dimensión, etcétera. En la realización que se muestra, aquellos imanes al lado los unos de los otros con polaridad anti-alineada pueden basarse en su atracción magnética mutua para mantenerse en su posición con la estructura magnética codificada. Sin embargo, los elementos magnéticos colocados al lado los unos de los otros con polaridad magnética

alineada pueden requerir que una fuerza externa supere la fuerza repulsiva magnética mutua para mantener su posición dentro de la estructura magnética codificada. Por ejemplo, el elemento magnético 2228-1 y el 2228-2 pueden formarse cada uno con dos imanes con polos magnéticos alineados. En esta situación, cada uno de los dos imanes que forman el

5 elemento magnético 2228-1 (y 2228-2), por ejemplo, tendrá polos magnéticos que están alineados y por lo tanto generarán una fuerza repulsiva magnética neta entre ellos. Por lo tanto, puede aplicarse una fuerza aplicada externamente usando, por ejemplo, las conexiones 2232-1 y 2232-2, respectivamente. La fuerza de atracción magnética proporcionada por los imanes 2228-3 y 2228-4 (que están anti-alineados respecto a los

10 imanes 2228-1 y 2228-2, respectivamente) puede ayudar en la estabilización de la estructura magnética codificada adjuntada dentro del arco de bisagra 2210. El separador 2234 formado de material magnéticamente inerte se puede usar para proporcionar integridad física adicional a la estructura magnética codificada formada por los elementos magnéticos 2228.

15

[0218] A fin de mejorar una fuerza de atracción magnética neta total, la lengüeta magnética 2236 formada de material magnéticamente activo, como acero, puede fijarse adhesivamente a un extremo posterior de los elementos magnéticos 2228. La colocación de extremo posterior de la lengüeta magnética 2236 puede ayudar a desviar líneas de campo magnético que si no se propagarían lejos de la superficie de acoplamiento entre el arco de bisagra

20 2210 y la carcasa 1102. Desviando las líneas de campo magnético hacia atrás hacia la superficie de acoplamiento, la densidad de flujo magnético proporcionada por elementos magnéticos 2228 en la superficie de acoplamiento puede aumentarse de forma proporcional dando como resultado una fuerza de atracción magnética neta aumentada entre los

25 elementos magnéticos 2228 y los componentes magnéticos correspondientes dentro de la carcasa 1102.

[0219] Tal y como se ha mencionado previamente, la etiqueta 2220 puede fijarse adhesivamente a los elementos magnéticos 2228 (y al separador 2234, si lo hay) que

30 puede, por su parte, fijarse adhesivamente a la lengüeta magnética 2236. La lengüeta magnética 2236 puede fijarse adhesivamente a la abertura 2238 en el arco de bisagra 2210 dejando la etiqueta 2220 sobresaliendo en aproximadamente una distancia " $d$ " que puede estar en el orden de aproximadamente 0.1-0.2 mm que evitan al metal el contacto metálico entre el arco de bisagra 2210 y la carcasa 1102.

35

[0220] Debe observarse que en configuración de teclado y en configuración de pantalla de

5 visualización, el arco de bisagra 2210 puede experimentar una fuerza de apoyo debido a la colocación del dispositivo de tableta 1100 en una superficie de apoyo con un ángulo. La fuerza de apoyo puede ser resistida por la fuerza de atracción magnética neta generada entre el arco de bisagra 2210 y el dispositivo de tableta de la característica de fijación de dispositivo 1100.

[0221] La Figura 29 muestra una vista esquemática de la cubierta segmentada 2202. La capa de parte inferior 2250 puede entrar en contacto directo con una superficie protegida, como un cristal de cubierta para una pantalla de visualización. La capa de parte inferior 2250 puede formarse de un material que puede limpiar pasivamente la superficie protegida. El material puede ser, por ejemplo, un material de microfibra. La capa de parte inferior 2250 puede fijarse a la capa que se pone rígida 2252 formada del material elástico, como plástico. El refuerzo de la capa 2252 puede, por su parte, fijarse adhesivamente a los insertos 2254 para formar una estructura laminada que incluye la capa adhesiva 2256, el material laminado 2258 y el inserto 2254. Algunos insertos 2254 pueden albergar componentes incrustados. Por ejemplo, el inserto 2254-1 puede albergar los imanes 2260 algunos de los cuales pueden cooperar con la característica de fijación correspondiente 110 incrustada en el dispositivo de tableta 1100 para asegurar la cubierta segmentada 2202 al dispositivo de tableta 1100. Al menos un imán 2260-1 puede colocarse y dimensionarse para interactuar con un circuito magnéticamente sensible (como un sensor de efecto hall) incorporado dentro del dispositivo de tableta 1100. Debe observarse que mientras que algunos imanes 2260 se asignan específicamente sólo para interactuar con la característica de fijación 110, sustancialmente todos los imanes 2260 pueden interactuar magnéticamente con la placa magnéticamente activa 2262 incrustado en el segmento 2254-2 para formar diversas estructuras de apoyo triangulares. De esta manera, la fuerza magnética resistente puede generarse proporcionando pilares estables a la estructura de apoyo triangular.

[0222] Una estructura laminada adicional puede formarse de la(s) capa(s) adhesivas 2256, el material laminado 2258 y la capa superior 2264. En algunas realizaciones, puede proporcionarse una capa intermedia de material con una estructura tejida que puede ayudar en la fijación de la capa superior 2264. La capa superior 2264 puede formarse de muchos materiales, como plástico, cuero, etcétera, de acuerdo con la el aspecto y sensación global del dispositivo de tableta 1100. A fin de proporcionar apoyo estructural adicional, la capa superior 2264 puede tener sus bordes reforzados por barras de refuerzo 2266 que pueden formarse de plástico u otro material rígido o semi-rígido.

[0223] La Figura 30 muestra una vista transversal parcial de la cubierta segmentada 2200 mostrada en la Figura 29 colocada en posición sobre la capa de cubierta 1106 del dispositivo de tableta 1100. Nótese en particular la colocación relativa del imán 2260-1 y del sensor de efecto hall 118. De esta manera, cuando la cubierta segmentada 2200 se coloca sobre la capa de cubierta 1106, el campo magnético del imán 2260-1 puede interactuar con el sensor de efecto hall 118 que puede responder generando una señal. La señal puede procesarse, por su parte, de tal modo que el estado de funcionamiento del dispositivo de tableta 1100 puede cambiar de acuerdo con la presencia de la cubierta 2200. Por otra parte, la eliminación de la cubierta 2200 puede hacer que el estado de funcionamiento vuelva al estado de funcionamiento anterior o a otro estado de funcionamiento, como el modo de ojeada. Debe observarse que la densidad de campo magnético entre el elemento magnético 2260-1 y el sensor de efecto hall 118 puede estar en el orden de aproximadamente 500 gauss. Sin embargo, en aquellas realizaciones en las que la cubierta 2202 se gira hacia atrás hasta la carcasa 1102, la densidad de flujo magnético del sensor de efecto hall 118 puede estar en el orden de aproximadamente 5 Gauss.

[0224] La Figura 31A muestra que la vista transversal del arco de bisagra 2210 en el acoplamiento activo con la característica de fijación de dispositivo 2300 incorporada en el dispositivo de tableta 1100. En términos particulares, la característica de fijación magnética 2300 incluye al menos el elemento magnético 2302 formando un circuito magnético con el elemento magnético 2228 (que es la parte de la estructura magnética codificada incluida en el arco de bisagra 2210). La lengüeta magnética 2304 se puede usar para desviar líneas de campo magnético que se propagan desde el elemento magnético 2302 en una dirección distinta a la del elemento magnético 2228. De esta manera, la densidad de flujo magnético en la superficie de acoplamiento 2306 puede aumentar proporcionalmente a la fuerza de atracción magnética neta con lo que aumenta así  $F_{net}$ . La característica de fijación magnética 2300 puede incorporarse dentro del barril 2308 en la carcasa 1102 con un tamaño que permite acomodar tanto el elemento magnético 2302 como la lengüeta magnética 2304. En la realización descrita, el barril 2308 puede proporcionar soporte al elemento magnético 2302 y la lengüeta magnética 2304. El barril 2308 también puede dirigir el movimiento del elemento magnético 2302 y la lengüeta magnética 2304 cuando la característica de fijación magnética 2300 cambia entre el estado activo y los estados inactivos.

[0225] A fin de asegurarse de que la fuerza atractiva neta  $F_{NET}$  se aplica de forma sustancialmente normal a la superficie de acoplamiento 2306, la magnetización del elemento magnético 2228 y del elemento de imán 2302 puede configurarse de modo que sus

respectivos vectores de magnetización  $M$  se alineen sustancialmente. Por magnetización se implica que los imanes pueden ser elaborados con dominios magnéticos que están sustancialmente alineados en la misma dirección. Alineando los vectores de magnetización  $M_1$  y  $M_2$  del elemento magnético 2302 y del elemento magnético 2228, respectivamente, la fuerza magnética neta  $F_{NET}$  puede generarse sustancialmente normal a la superficie de acoplamiento 2306.

[0226] La Figura 31B muestra la característica de fijación magnética 2300 en un estado inactivo. Cuando está en estado inactivo, la característica de fijación magnética 2300 se ubica al menos a una distancia  $x_0$  de la superficie exterior de la carcasa 1102 a fin de satisfacer la Ecuación (1). Por lo tanto, el barril 2308 debe ser capaz de acomodar el movimiento del elemento magnético 2302 y la lengüeta magnética 2304 desde  $x = 0$  en estado inactivo hasta aproximadamente  $x=x_0$  en estado activo.

[0227] La Figura 32 muestran una representación de una realización de la característica de fijación de dispositivo 108 en forma de característica de fijación 2400. En términos particulares, la fijación 2400 puede incluir elementos magnéticos 2402/lengüeta magnética 2404 fijados al muelle de hoja 2406. El muelle de hoja 2406 puede asegurarse directamente a la lengüeta magnética 2404 mediante sujetadores 2408 y al soporte de extremo 2410 mediante sujetadores 2412. Los soportes de extremo 2410 pueden adjuntarse a una estructura de apoyo, como una carcasa para proporcionar soporte a la característica de fijación 2400. En una realización, pueden usarse postes de alineación 2414 durante el montaje para proporcionar alineación tanto al soporte de extremo 2410 como al muelle de hoja 2406. La Figura 33 muestra una vista cercana de interfaz entre estructura de apoyo 2410/hoja muelle 2406.

[0228] La Figura 34 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso 2500 de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso puede comenzar en 2502 proporcionando una primera característica de fijación magnética codificada en un estado inactivo. En 2504, usando una segunda característica de fijación magnética para activar la primera característica de fijación magnética codificada. En 2506, causando un campo magnético desde la primera característica de fijación magnética para interactuar con un campo magnético de la segunda característica de fijación magnética. En 2508, generando una fuerza de fijación magnética neta de acuerdo con la interacción de los campos magnéticos. En 2510, uniéndose magnéticamente la primera y segunda característica de fijación magnética de acuerdo con la fuerza de fijación magnética neta.

[0229] La Figura 35 muestra diagrama de flujo que detalla un proceso 2600 de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso 2600 comienza a 2602 proporcionando una característica de fijación magnética codificada en un estado inactivo. En el estado inactivo, 5 densidad de flujo magnético a una distancia predeterminada para elementos magnéticos en la característica de fijación magnética codificada es menor que un valor umbral. A 2604, un campo magnético externo se recibe en la característica de fijación magnética codificada. A 2606, si esto se determina que el campo magnético externo corresponde a elementos magnéticos que guardan correlación con los elementos magnéticos en la característica de 10 fijación magnética codificada, luego a 2608, la característica de fijación magnética codificada es activada, otra cosa, proceso 2600 extremos.

[0230] La Figura 36 muestra diagrama de flujo que detalla un proceso 2700 de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso 2700 puede comenzar en 2702 colocando un 15 dispositivo electrónico que tiene un primer y un accesorio que tiene segundas características de fijación magnética codificadas en proximidad entre sí. En 2704, si los elementos magnéticos en las primeras y segundas características de fijación magnética codificadas guardan correlación entre sí, entonces en 2706, se activa la primera característica de fijación magnética codificada. Cuando se activa la primera característica de fijación magnética 20 codificada, entonces una densidad de flujo magnético de un campo magnético generado por la primera de característica de fijación magnética codificados aumenta hasta un valor superior a un umbral. La interacción de campo magnético entre los elementos magnéticos en las primeras y segundas características de fijación magnética hace que el dispositivo electrónico y el accesorio se fijen magnéticamente el uno al otro en 2708.

25 [0231] La Figura 37 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso de modo de ojeada 2800 de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso 2800 puede comenzar en 2802 determinando si se ha destapado una primera parte de una pantalla de visualización. Por destapado se implica que el contenido visual presentado en la primera 30 parte puede ser observado. Cuando se determina que la primera parte de la pantalla de visualización ha sido destapada, entonces en 2804, sólo aquella parte de la pantalla de visualización que se determina que ha sido destapada puede presentar contenido visual. En otras palabras, un conjunto de iconos u otro contenido visual puede mostrarse en la parte destapada de la pantalla de visualización, donde el resto de la pantalla de visualización puede permanecer en negro o apagado. Después en 2806, se muestra el contenido visual 35 en la parte activada de la pantalla de visualización. Después, en 2808, se determina si una

segunda parte de la pantalla de visualización ha sido destapada, la segunda parte siendo diferente a la primera parte. Cuando se determina que la segunda parte de la pantalla de visualización ha sido destapada, entonces una segunda parte de la pantalla de visualización se activa en 2810. El contenido visual se muestra entonces en la segunda parte activada en 2812.

5  
10  
15  
20

[0232] La Figura 38 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso 2900 para formar una pila magnética incluida en el arco de bisagra 1340 de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso 2900 para formar la pila magnética incluida en el arco de bisagra 1340 puede comenzar en 2902 proporcionando un elemento. El elemento tiene una forma de acuerdo con una forma exterior de la carcasa que define el dispositivo electrónico mediante la que el arco de bisagra se fijará magnéticamente. El elemento también puede conectarse a una fuente de vacío que se puede usar posteriormente para asegurar una película protectora en 2904. La película protectora se puede usar para proporcionar protección al metal al contacto metálico entre el arco de bisagra y la carcasa del dispositivo electrónico. La película protectora (también denominada etiqueta) puede formarse de material elástico y tener una longitud consistente con la del arco de bisagra. Una vez que la etiqueta ha sido asegurada al elemento usando el vacío, la etiqueta se adecua al contorno del encuentro y a la forma de la carcasa del dispositivo electrónico.

25  
30  
35

[0233] En 2906, se adjunta un imán a la etiqueta en una primera superficie con forma para adecuarse al elemento (y a la carcasa). En una realización, la etiqueta y el imán pueden pegarse entre sí usando adhesivo. En otra realización, la etiqueta puede tener una capa interna adhesiva impregnada de pegamento que puede fijar la etiqueta al imán tras un curado. En 2908, una lengüeta magnética se pega al montaje de marcador y al imán. La lengüeta magnética puede formarse de material magnéticamente activo, como acero. La lengüeta magnética puede interactuar con aquellas líneas de campo magnético del imán inicialmente dirigidas lejos de la superficie de acoplamiento entre la carcasa y el arco de bisagra. La lengüeta magnética puede interactuar con las líneas de campo magnético desviando al menos algunas líneas de campo magnético en una dirección hacia el imán y la superficie de acoplamiento. Las líneas de campo magnético desviadas pueden aumentar la densidad de flujo magnético en la superficie de acoplamiento que aumenta así la fuerza magnética atractiva neta entre elementos magnéticos en el dispositivo electrónico y el arco de bisagra.

[0234] En 2910, una carcasa de arco de bisagra puede pegarse a la lengüeta magnética. La

carcasa de arco de bisagra se puede usar para apoyar y protege los elementos magnéticos usados para fijar magnéticamente el arco de bisagra al dispositivo electrónico. Debe observarse que después de la fijación de la carcasa al arco de bisagra, la etiqueta sobresale de la carcasa de arco de bisagra por lo que se supone que la etiqueta sobresale una distancia "d" de la carcasa de arco de bisagra. De esta manera, no hay ningún contacto entre la carcasa de arco de bisagra metálica y la carcasa metálica del dispositivo electrónico.

[0235] La Figura 39 muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso para determinar una configuración de elementos magnéticos en una pila magnética usada en un sistema de fijación magnética de acuerdo con las realizaciones descritas. El proceso 3000 comienza en 3002 proporcionando una primera pluralidad de elementos magnéticos de acuerdo con una primera configuración. En 3004, se proporciona una segunda pluralidad de elementos magnéticos de acuerdo con una segunda configuración. Por primera y segunda configuración, lo que se implica es que la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos puede configurarse de cualquier forma que se considere apropiado. Por ejemplo, la primera y segunda configuración pueden relacionarse con un tamaño físico, una polaridad magnética, una fuerza magnética, una posición relativa con respecto a otros elementos magnéticos, etcétera. Después, en 3006, se forma una fuerza magnética neta en una realización colocando cada una de la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos la una respecto a la otra. Haciéndolo así, aquellos elementos magnéticos correspondientes que tienen la misma polaridad generarán una fuerza magnética (repulsiva) negativa mientras que aquellos elementos magnéticos correspondientes que tienen polaridades opuestas generarán una fuerza magnética (atractiva) positiva. En 3008, se determina un valor total de la fuerza magnética neta para cada uno del correspondiente de la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos. Como se menciona anteriormente, ya que algunos elementos magnéticos pueden generar una fuerza magnética negativa mientras que otros una fuerza magnética positiva para la misma posición, el valor total de la fuerza magnética neta puede ser positivo, negativo, o cero (indicación que las fuerzas magnéticas positivas y negativas se cancelan entre sí para proporcionar ninguna fuerza magnética neta total).

[0236] En 3010, se determina la diferencia entre la fuerza magnética máxima global de red y el primer máximo local de fuerza magnética total de red. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 13, el máximo global corresponde a una fuerza magnética neta total de aproximadamente 8A ("A" es una fuerza de atracción magnética de unidad donde "8A" es

equivalente a "+8" donde "+" indica la fuerza atractiva). Más aún, un primer valor total neto máximo local es de aproximadamente 4A y un segundo valor total neto máximo local es de aproximadamente 1A. A fin de evitar una "activación falsa" que puede dar como resultado una atracción magnética débil, la diferencia entre la fuerza magnética máxima global de red y el primer máximo local de fuerza magnética total de red puede indicar una probabilidad de que el sistema de fijación magnética equilibre la fuerza magnética máxima global de red (representando la atracción magnética neta más resistente) y el primer máximo local de fuerza magnética total de red (representando una atracción magnética neta débil).

5 [0237] Por lo tanto, si en 3012, la diferencia es aceptable (significa que el máximo global es el punto de equilibrio probable), entonces el proceso 3000 para, si no, la configuración de elementos magnéticos se cambia en 3014 y el control se hace pasar directamente en 3006 para evaluación adicional.

15 [0238] La Figura 40 es un diagrama de bloques de una configuración 3100 de módulos funcionales utilizados por un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico puede ser, por ejemplo, el dispositivo de tableta 1100. La configuración 3100 incluye un dispositivo electrónico 3102 que es capaz de enviar datos multimedia para un usuario del dispositivo de medios portátil pero también almacenar y recuperar datos de la unidad de almacenamiento de datos 3104. La configuración 3100 también incluye un gestor de interfaz gráfico de usuario (GUI) 3106. El gestor GUI 3106 actúa para controlar la información que se proporciona y mostrarla en un dispositivo de pantalla de visualización. La configuración 3100 también incluye un módulo de comunicación 3108 que facilita la comunicación entre el dispositivo de medios portátil y un dispositivo accesorio. Además, la configuración 3100 incluye a un gestor accesorio 3110 que funciona para autenticar y adquirir datos de un dispositivo accesorio que puede acoplarse al dispositivo de medios portátil.

30 [0239] La Figura 41 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico 3150 adecuado para su uso con las realizaciones descritas. El dispositivo electrónico 3150 ilustra el conjunto de circuitos de un dispositivo de computación representativo. El dispositivo electrónico 3150 incluye un procesador 3152 que pertenece a un microprocesador o controlador para controlar el funcionamiento global del dispositivo electrónico 3150. El dispositivo electrónico 3150 almacena el soporte de datos que pertenece a artículos multimedia en un sistema de archivos 3154 y una caché 3156. El sistema de archivos 3154 es, por lo común, un disco de unidad de almacenamiento o una pluralidad de discos. El sistema de archivos 3154 por lo común proporciona la capacidad de unidad de almacenamiento de alta capacidad del

dispositivo electrónico 3150. Sin embargo, ya que el tiempo de acceso al sistema de archivos 3154 es relativamente lento, el dispositivo electrónico 3150 también puede incluir un caché 3156. La caché 3156 es, por ejemplo, la Memoria de acceso aleatorio (RAM) proporcionada por la memoria semiconductora. El tiempo de acceso relativo a la caché 3156 es sustancialmente más corto para el sistema de archivos 3154. Sin embargo, la caché 3156 no tiene la capacidad de memoria grande del sistema de archivos 3154. Adicionalmente, el sistema de archivos 3154, cuando está activo, consume más energía que la caché 3156. El consumo de energía a menudo es una preocupación cuando el dispositivo electrónico 3150 es un dispositivo de medios portátil que recibe energía de una batería eléctrica 3174. El dispositivo electrónico 3150 también puede incluir una RAM 3170 y una Memoria de Solo Lectura (ROM) 3172. La memoria de sólo lectura 3172 puede almacenar programas, utilidades o procesos que se ejecutan de forma no volátil. La RAM 3170 proporciona la unidad de almacenamiento de datos volátil, como para la caché 3156.

[0240] El dispositivo electrónico 3150 también incluye un dispositivo de introducción de datos por el usuario 3158 que permite que un usuario del dispositivo electrónico 3150 interactúe con el dispositivo electrónico 3150. Por ejemplo, el dispositivo de introducción de datos por el usuario 3158 puede tomar varias formas, como un botón, un teclado numérico, un disco, una pantalla táctil, una interfaz de entrada de audio, una interfaz de entrada visual / interfaz de entrada de captura de imagen, entrada en forma de datos de sensor, etc. Todavía adicionalmente, el dispositivo electrónico 3150 incluye una pantalla 3160 (pantalla de visualización) que puede ser controlada por el procesador 3152 para presentar información de pantalla al usuario. Un bus de datos 3166 puede facilitar la transferencia de datos entre al menos el sistema de archivos 3154, la caché 3156, el procesador 3152 y el CÓDEC 3163.

[0241] En una realización, el dispositivo electrónico 3150 sirve para almacenar una pluralidad de artículos multimedia (por ejemplo, canciones, podcasts, etc.) en el sistema de archivos 3154. Cuando un usuario desea que el dispositivo electrónico reproduzca un artículo multimedia particular, una lista de artículos multimedia disponibles se muestra en la pantalla de visualización 3160. Entonces, usando el dispositivo de introducción de datos por el usuario 3158, un usuario puede seleccionar uno de los artículos multimedia disponibles. El procesador 3152, al recibir una selección de un artículo multimedia particular, suministra el soporte de datos (por ejemplo, archivo de audio) para el artículo multimedia particular a un codificador/decodificador (CÓDEC) 3163. El CÓDEC 3163 produce entonces señales de salida analógica para un altavoz 3164. El altavoz 3164 puede ser un altavoz interno al

dispositivo electrónico 3150 o externo al dispositivo electrónico 3150. Por ejemplo, los audífonos o los auriculares que se conectan al dispositivo electrónico 3150 se considerarían un altavoz externo.

5 [0242] El dispositivo electrónico 3150 también incluye una interfaz de red/bus 3161 que se conecta a un enlace de datos 3162. El enlace de datos 3162 permite que el dispositivo electrónico 3150 conecte con una computadora anfitrión o con dispositivos accesorios. El enlace de datos 3162 puede proporcionarse sobre una conexión alámbrica o una conexión inalámbrica. En caso de una conexión inalámbrica, la interfaz de red/bus 3161 puede incluir  
10 un transceptor inalámbrico. Los artículos multimedia (activos multimedia) pueden pertenecer a uno o más tipos distintos de contenido multimedia. En una realización, los artículos multimedia son pistas de audio (por ejemplo, canciones, audiolibros y podcasts). En otra realización, los artículos multimedia son imágenes (por ejemplo, fotos). Sin embargo, en otras realizaciones, los artículos multimedia pueden ser cualquier combinación de audio,  
15 contenido gráfico o visual. El sensor 3176 puede presentarse en forma del conjunto de circuitos para detectar cualquier cantidad de estímulos. Por ejemplo, el sensor 3176 puede incluir un sensor de efecto hall sensible al campo magnético externo, un sensor de audio, un sensor de luz como un fotómetro, etcétera.

20 [0243] La característica de fijación magnética se puede usar para fijar magnéticamente al menos dos objetos. Los objetos pueden tomar muchas formas y llevar a cabo muchas funciones. Cuando se fijan magnéticamente entre sí, los objetos pueden comunicarse e interactuar entre sí para formar un sistema cooperativo. El sistema cooperativo puede llevar a cabo operaciones y proporcionar funciones que no pueden proporcionar los objetos  
25 separados individualmente. Por ejemplo, al menos un primer objeto y un segundo objeto pueden fijarse magnéticamente entre sí de modo que el primer objeto pueda configurarse para proporcionar un mecanismo de apoyo al segundo objeto. El mecanismo de apoyo puede ser de naturaleza mecánica. Por ejemplo, el primer objeto puede presentarse en forma de un soporte que se puede usar para apoyar el segundo objeto en una superficie de  
30 trabajado, como una tabla. En otro ejemplo, el primer objeto puede presentarse en forma de un aparato colgante. Como tal, el primer objeto se puede usar para colgar el segundo objeto que puede usarse luego como una pantalla de visualización para presentar contenido visual tal como, imágenes fijas como una fotografía, arte, etcétera. El mecanismo de apoyo también puede usarse como una agarradera para agarrar convenientemente o mantener el  
35 segundo objeto. Esta configuración puede ser particularmente útil cuando el segundo objeto puede presentar contenido visual, como imágenes (visual), textos (como en un libro

electrónico) o tiene capacidades de captura de imagen en cuyo caso el segundo objeto puede usarse como un dispositivo de captura de imagen, como una cámara y el primer objeto puede configurarse para actuar como un apoyo, como un trípode.

5 [0244] Las realizaciones descritas pueden tomar muchas formas. Por ejemplo, la fijación puede ocurrir entre un primer y segundo objeto donde el primer objeto y el segundo objeto pueden presentarse en forma de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden fijarse magnéticamente entre sí para formar un sistema electrónico cooperativo en el que los dispositivos electrónicos pueden comunicarse entre sí. Como parte de esta  
10 comunicación, la información puede hacerse pasar entre los primeros y segundos dispositivos electrónicos. La información puede procesarse en el completo o en parte al primer o segundo dispositivo electrónico según la naturaleza del procesamiento. De esta manera, el sistema electrónico cooperativo puede aprovechar el efecto sinérgico de tener múltiples dispositivos electrónicos fijados magnéticamente y en comunicación entre sí. En  
15 una realización, la comunicación puede llevarse a cabo inalámbricamente usando cualquier protocolo de comunicación inalámbrica adecuado, como Bluetooth (British Telecom), GSM, CDMA, WiFi, etcétera.

[0245] El sistema electrónico cooperativo puede presentarse en forma de una línea de  
20 dispositivos electrónicos. En una realización, la línea de dispositivos electrónicos puede actuar como una pantalla de visualización unificada individual (del estilo de un mosaico). En otra realización, la línea de dispositivos electrónicos puede proporcionar una única o un conjunto de funciones (como el teclado virtual). En otra realización, al menos uno de los dispositivos electrónicos puede presentarse en forma de un dispositivo de suministro de  
25 energía que puede adjuntarse al dispositivo electrónico usando la característica de fijación magnética. El dispositivo de suministro de energía puede utilizar una conexión mecánica, como un puerto de energía, o en algunos casos un mecanismo de carga magnético, para proporcionar corriente al dispositivo electrónico. La corriente se puede usar para cargar una batería eléctrica si es necesario al proporcionar energía para hacer funcionar el sistema  
30 electrónico cooperativo. La energía proporcionada puede hacerse pasar de un dispositivo al otro para distribuir la energía y los niveles de carga de la batería en el sistema electrónico cooperativo.

[0246] La unidad accesorio incluye un cuerpo accesorio y una unidad magnética conectada  
35 giratoriamente al cuerpo accesorio que incluye una primera pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente los unos a los otros en un primer orden de

tamaño relativo a lo largo de una primera línea y configurados según un primer patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas, y una segunda pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente entre sí en un segundo orden de tamaño relativo a lo largo de la primera línea y según un segundo patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas, donde la unidad magnética se configura para fijar magnéticamente la unidad accesoria a una primera parte de una unidad anfitrión. Los primeros y segundos órdenes de tamaño y los primeros y segundos patrones de polaridad son complementarios entre sí. El primer patrón de polaridad es {P1, P2, P1} y el segundo patrón de polaridad es {P2, P1, P2}, donde P1 es una primera polaridad y P2 es una polaridad opuesta. El primer orden de tamaño relativo es de {2L, 1L, 1L} y el segundo orden de tamaño relativo es de {1L, 1L, 2L}, donde 1L es una longitud efectiva de unidad magnética y 2L es aproximadamente dos veces la longitud efectiva de unidad magnética. Un elemento magnético 2L comprende una configuración de un primer elemento magnético 1L que tiene una primera polaridad P1 adyacente a un segundo imán 1L que tiene la primera polaridad P1, donde el primer imán 1L y el segundo imán 1L adyacente se mantienen juntos contra una mutua energía magnética repulsiva de una energía aplicada externamente. La unidad magnética además comprende una carcasa con una abertura frontal y una lengüeta magnética alojada en la carcasa y fijada a una parte posterior de la primera y segunda pluralidades de elementos magnéticos, la lengüeta magnética se configura para re-direccionar al menos algunas líneas de campo magnético alejándolas de la parte posterior de la carcasa hacia la abertura frontal aumentando así la densidad de flujo magnético entre la primera y segunda pluralidades de elementos magnéticos y un elemento magnético correspondiente en la unidad anfitrión. Un primer enchufe de extremo se inserta en un primer extremo de la lengüeta magnética y un segundo enchufe de extremo se inserta en un segundo extremo de la lengüeta magnética, donde el primer y segundo enchufes magnéticos proporcionan energía aplicada externamente usada para mantener la configuración magnética 2L, donde los elementos magnéticos adyacentes con polaridades magnéticas opuestas se mantienen juntos contra una energía magnética de atracción mutua.

[0247] El montaje magnético también incluye una primera agarradera de extremo giratoriamente conectada a un extremo de la carcasa, una segunda agarradera de extremo giratoriamente conectada a un extremo opuesto de la carcasa, donde las primeras y segundas agarraderas de extremo y el pivote de la carcasa giran sobre una primera línea de pivote, una biela rígida que conecta las primeras y segundas agarraderas de extremo, y un collar dimensionado para acomodar la biela rígida, el collar y biela rígida insertados en una abertura en el cuerpo accesorio, la biela rígida formando una segunda línea de pivote

diferente a la primera línea de pivote alrededor de la cual giran las primeras y segundas agarraderas de extremo y la carcasa. El cuerpo accesorio comprende una parte de tapa segmentada que tiene una pluralidad de segmentos donde la parte segmentada más extrema incluye un primer elemento magnético que coopera con el montaje magnético para  
 5 fijar magnéticamente la parte de tapa segmentada a una segunda parte de la unidad anfitrión separada de la primera parte, donde la parte de tapa segmentada tiene un tamaño y forma de acuerdo con la segunda parte de la unidad anfitrión. El primer elemento magnético comprende: una pluralidad de componentes magnéticos. La segunda parte de la unidad anfitrión es un dispositivo de pantalla de visualización que tiene una capa protectora  
 10 superior.

[0248] Un método para formar una unidad accesorio, que comprende: suministrar un cuerpo accesorio; suministrar un montaje magnético que gira; y conectar el montaje magnético que gira al cuerpo accesorio, lo que comprende: una primera pluralidad de elementos  
 15 magnéticos configurados adyacentemente los unos a los otros en un primer orden de tamaño relativo a lo largo de una primera línea y configurados según un primer patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas, y una segunda pluralidad de elementos magnéticos configurados adyacentemente los unos a los otros en un segundo orden de tamaño relativo a lo largo de la primera línea y según un segundo patrón de polaridad de polaridades magnéticas alternas, donde el montaje magnético se configura para fijar magnéticamente la unidad accesorio a una primera parte de una unidad anfitrión. Los primeros y segundos órdenes de tamaño y los primeros y segundos patrones de polaridad son complementarios entre sí. El primer patrón de polaridad es {P1, P2, P1} y el segundo patrón de polaridad es {P2, P1, P2}, donde P1 es una primera polaridad y P2 es una  
 20 polaridad opuesta y el primer orden de tamaño relativo es {2L, 1L, 1L} y el segundo orden de tamaño relativo es {1L, 1L, 2L}, donde 1L es una longitud efectiva de unidad magnética y 2L es aproximadamente dos veces la longitud efectiva de unidad magnética y un elemento magnético 2L comprende una configuración de un primer elemento magnético 1L que tiene la primera polaridad P1 adyacente a un segundo imán 1L que tiene la primera polaridad P1,  
 25 donde el primer imán 1L y el segundo imán 1L adyacente se mantienen juntos contra una energía magnética repulsiva mutua mediante una energía externamente aplicada.

[0249] Formar un montaje magnético proporcionando una carcasa que tiene una abertura delantera, albergando una lengüeta magnética en la carcasa, fijando la lengüeta magnética  
 35 a una parte posterior de la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos, la lengüeta magnética configurada para desviar al menos algunas líneas de campo magnético

lejos de la parte posterior de la carcasa y hacia la parte frontal con lo cual aumenta una densidad de flujo magnético entre la primera y segunda pluralidad de elementos magnéticos y un elemento magnético correspondiente en la unidad anfitrión.

5 [0250] Al menos uno de la pluralidad de componentes magnéticos no usados para fijar magnéticamente la unidad accesoria a la unidad anfitrión es detectado por un sensor en la unidad anfitrión cuando la parte de tapa segmentada está encima de la capa protectora superior. El sensor causa una modificación de un estado de funcionamiento de la unidad anfitrión de acuerdo con la posición de la parte de tapa segmentada con relación a la capa protectora y la parte de tapa segmentada se forma de cuero o poliuretano.

[0251] Diversos aspectos, realizaciones, implementaciones o características de las realizaciones descritas pueden usarse por separado o en cualquier combinación. Diversos aspectos de las realizaciones descritas pueden llevarse a la práctica en software, hardware  
 15 o una combinación de hardware y software. Las realizaciones descritas también pueden ser representadas como código legible por computadora en un medio no transitorio legible por computadora. El medio legible por computadora se define como cualquier dispositivo de unidad de almacenamiento de datos que pueda almacenar datos que pueden ser leídos a partir de entonces por un sistema informático. Los ejemplos del medio legible por computadora incluyen memoria muerta, memoria de acceso aleatorio, CD-ROM, DVDs, cinta magnetofónica, y dispositivos de unidad de almacenamiento de datos ópticos. El medio legible por computadora también puede ser distribuido por sistemas informáticos conectados a la red de modo que el código legible computadora se almacena y ejecuta de una forma distribuida.

25 [0252] La descripción anterior, con objetivos de la explicación, usó nomenclatura específica para proporcionar una comprensión cuidadosa de las realizaciones descritas. Sin embargo, será evidente a un experto en la técnica que los detalles específicos no requieren a fin de llevar a la práctica las realizaciones descritas. Así, las descripciones anteriores de las realizaciones específicas descritas aquí se presentan con objetivos de ilustración y descripción. Éstos no tienen el objetivo de ser exhaustivos o limitar las realizaciones a la realización precisa descrita. Será evidente para el experto común en la técnica que muchas modificaciones y variaciones son posibles en vista de las enseñanzas anteriores.

35 [0253] Las ventajas de las realizaciones descritas son diversas. Los diferentes aspectos, las realizaciones o las realizaciones pueden alcanzar una o más de las siguientes ventajas.

Muchas características y ventajas de las presentes realizaciones son evidentes a partir de la descripción escrita y las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas las características y ventajas de la invención. Adicionalmente, las diversas modificaciones y cambios serán evidentes para los expertos en la técnica, las realizaciones no deberían limitarse a la estructura y funcionamiento exactos tal y como se ha ilustrado y descrito. Por lo tanto, todas las modificaciones adecuadas y sus equivalentes pueden considerarse como incluidos dentro el alcance de la invención.

10

15

20

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico acoplable a un dispositivo accesorio, de forma que pivote,  
5 teniendo el dispositivo accesorio una tapa de pieza individual apta para pivotar de forma que se aleja, o acerca, al dispositivo electrónico, teniendo la tapa un tamaño y una forma conforme a una cara frontal completa del dispositivo electrónico, teniendo la tapa de pieza individual una porción que transporta un primer elemento magnético, en el que el dispositivo electrónico comprende:  
10 una carcasa que tiene una apertura conforme a la cara frontal completa del dispositivo electrónico;  
un procesador transportado por la carcasa;  
una pantalla acoplada al procesador y transportada por la carcasa, dentro de la apertura, configurada la pantalla para presentar contenido visual y teniendo un  
15 tamaño y una forma conforme a la cara frontal completa del dispositivo electrónico;  
una capa protectora externa que recubre la pantalla; y  
un segundo elemento magnético transportado dentro del dispositivo electrónico y cubierto por la capa protectora externa, en el que cuando la porción de la tapa de pieza individual entra en contacto con la capa protectora externa, se forma un circuito  
20 magnético a través de la capa protectora externa entre los elementos magnéticos primero y segundo que aseguran magnéticamente la tapa de pieza individual a la capa protectora externa.
2. El dispositivo electrónico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico  
25 es operable de acuerdo con una posición de la porción de la tapa que transporta el primer elemento magnético con respecto a la capa protectora externa.
3. El dispositivo electrónico según la reivindicación 2, en el que el dispositivo electrónico  
30 comprende además un sensor acoplado al procesador y dispuesto para detectar el primer elemento magnético.
4. El dispositivo electrónico según la reivindicación 3, en el que el sensor detecta el  
primer elemento magnético sólo cuando la porción de la tapa de pieza individual que

transporta el primer elemento magnético se encuentra próximo a la capa protectora externa.

5. El dispositivo electrónico según la reivindicación 4, en el que el procesador causa que el dispositivo electrónico opere de acuerdo a una posición relativa de la tapa de pieza individual con respecto a la capa protectora externa y de acuerdo a la detección del primer elemento magnético por el sensor.
6. El dispositivo electrónico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico es un dispositivo de tableta.

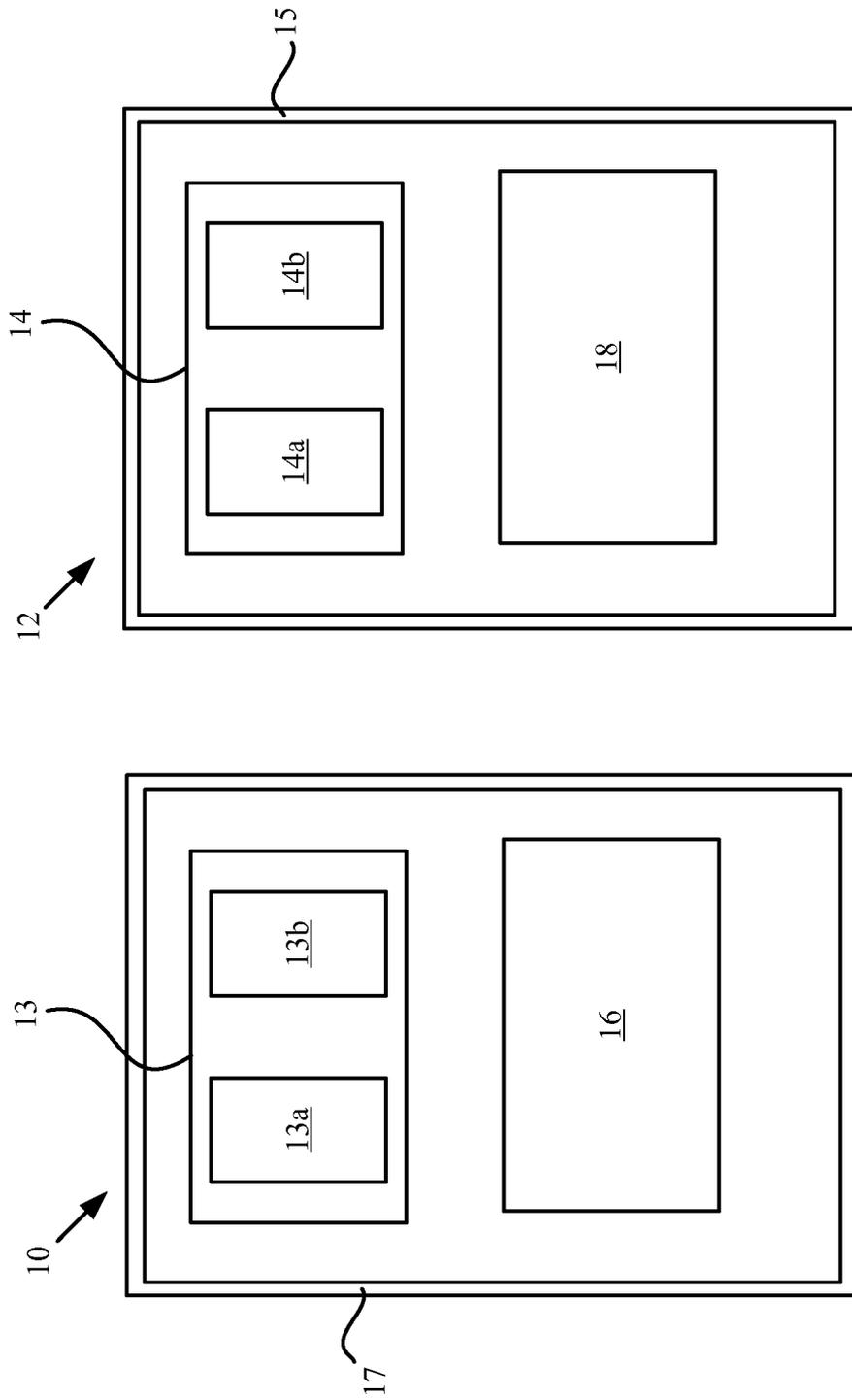
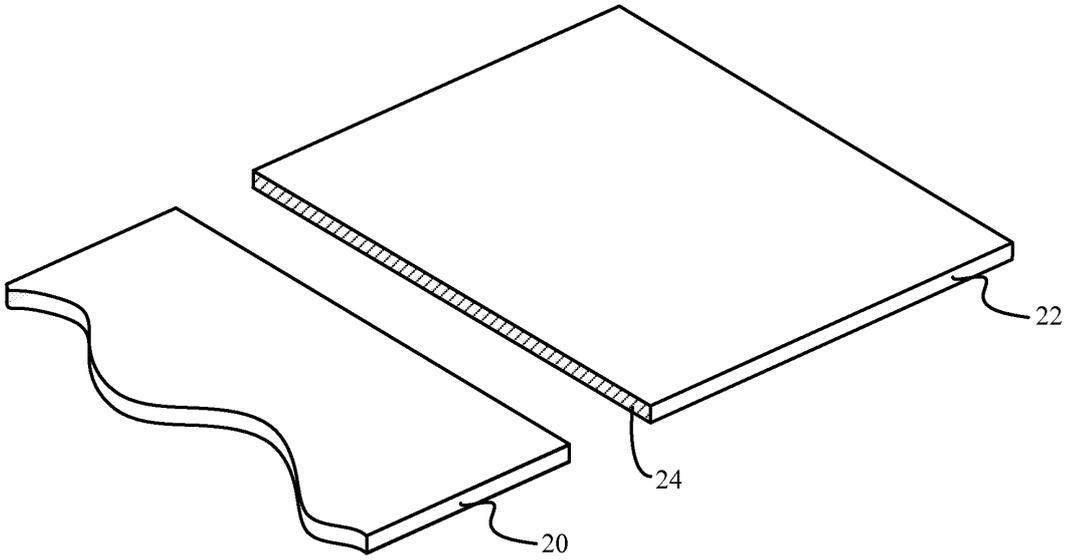
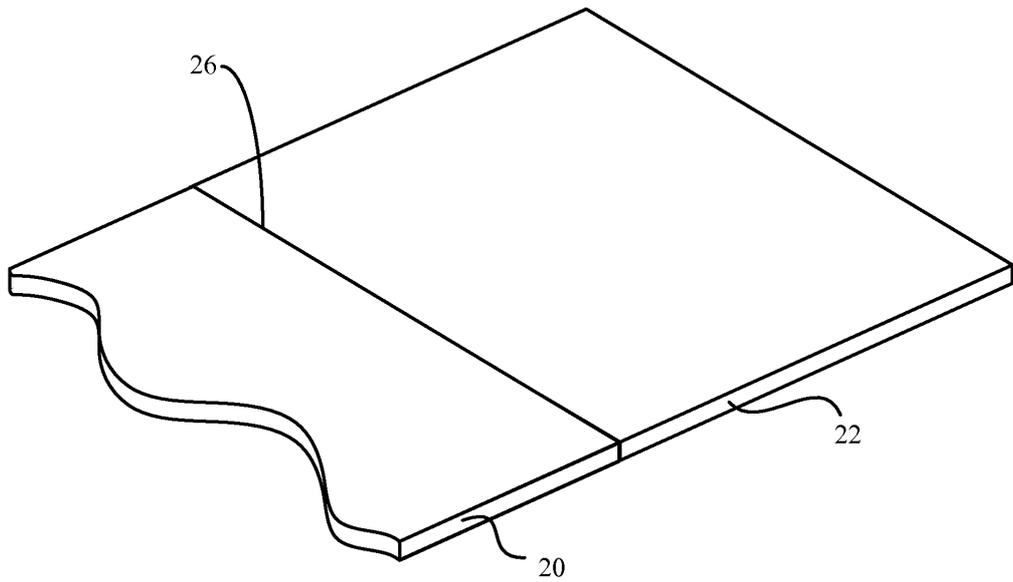


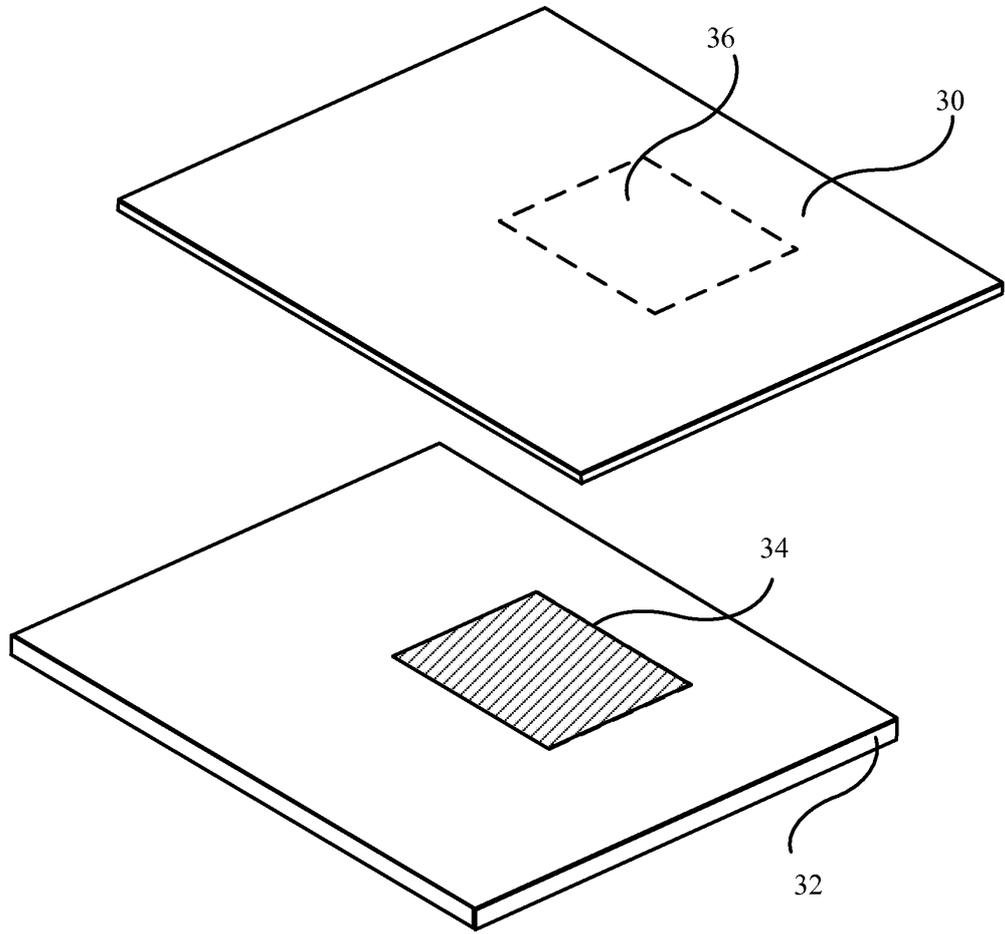
Fig. 1



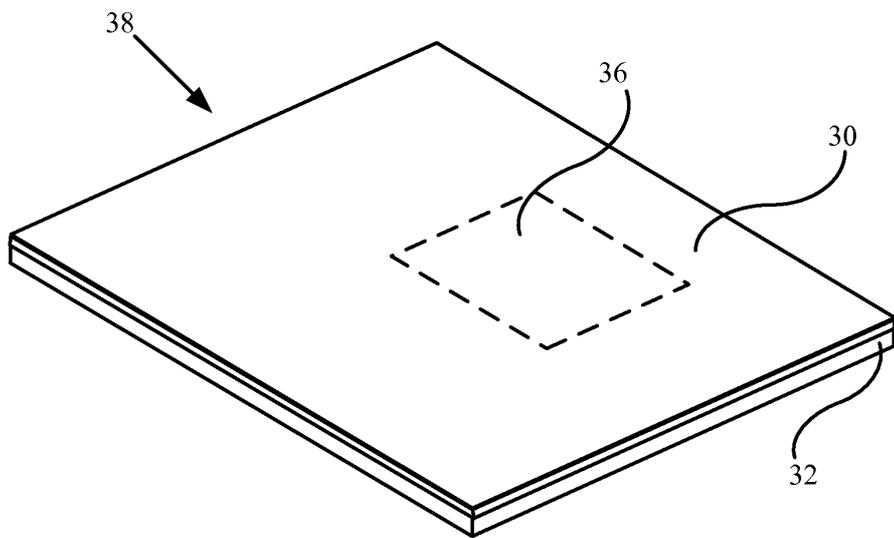
*Fig. 2A*



*Fig. 2B*



*Fig. 3A*



*Fig. 3B*

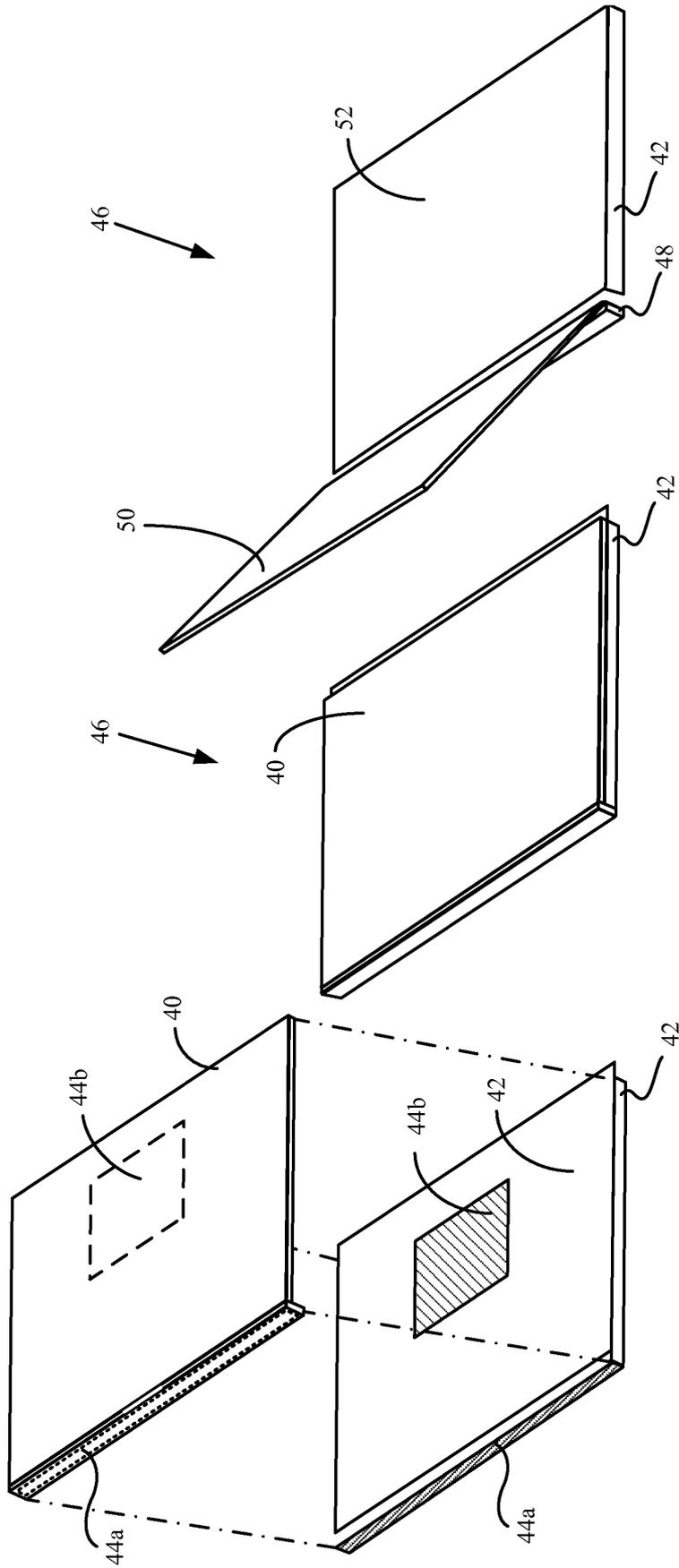


Fig. 4C

Fig. 4B

Fig. 4A

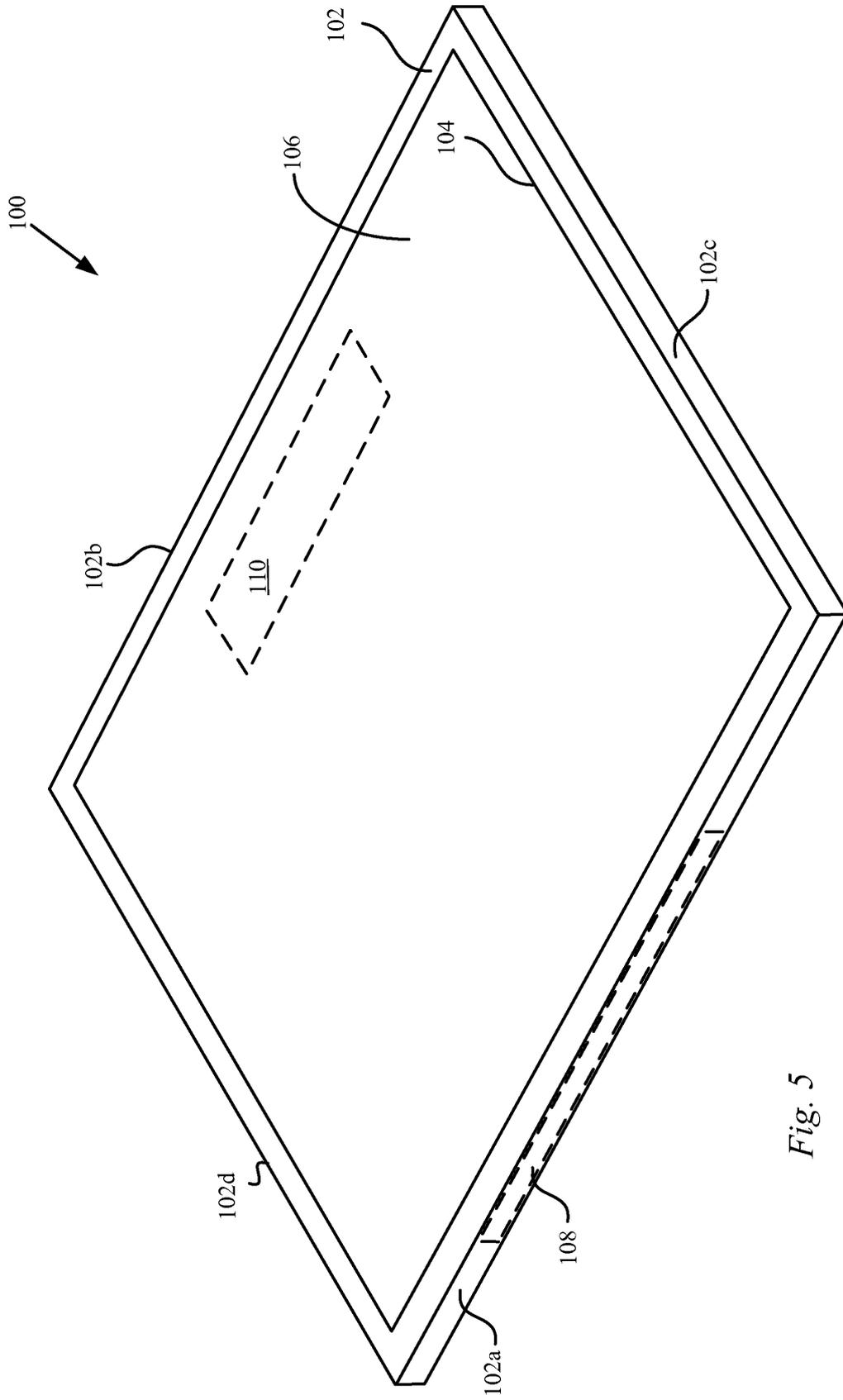


Fig. 5

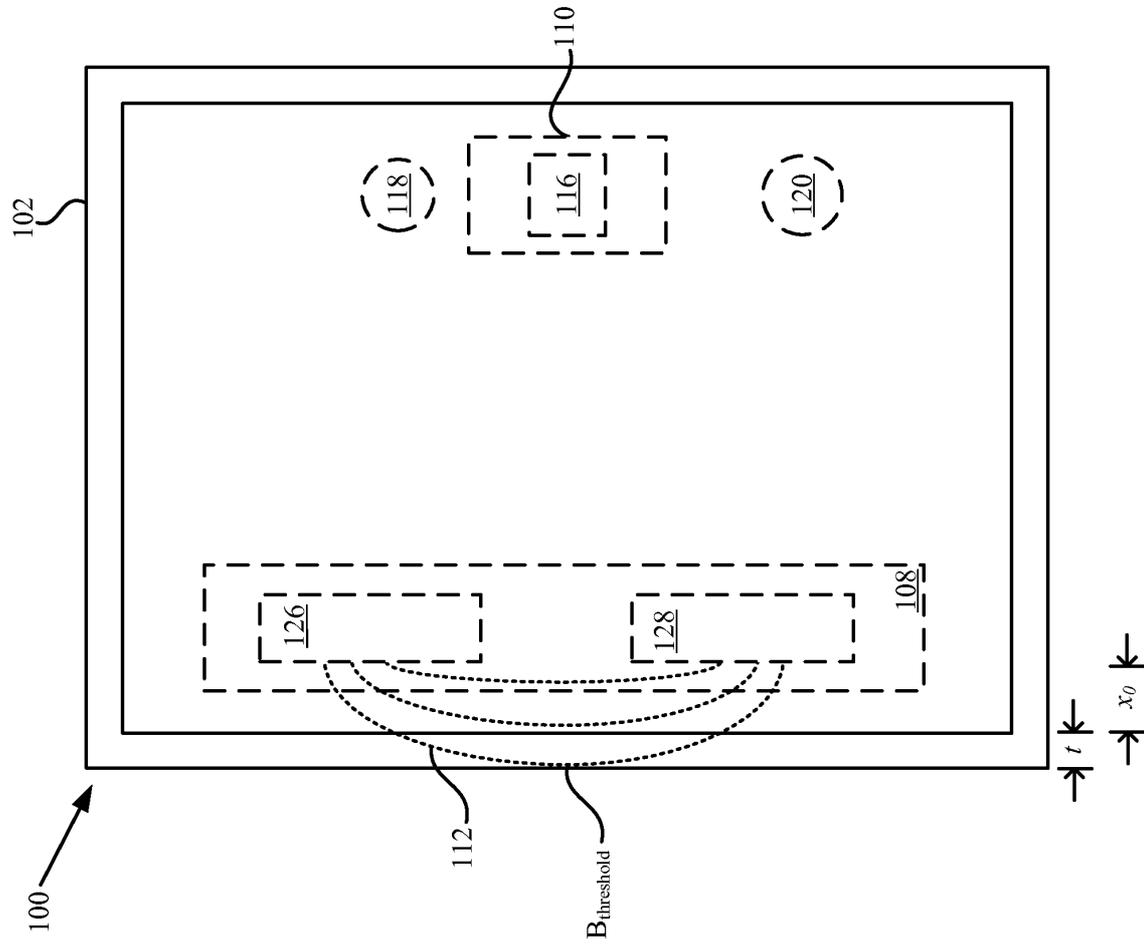


Fig. 6

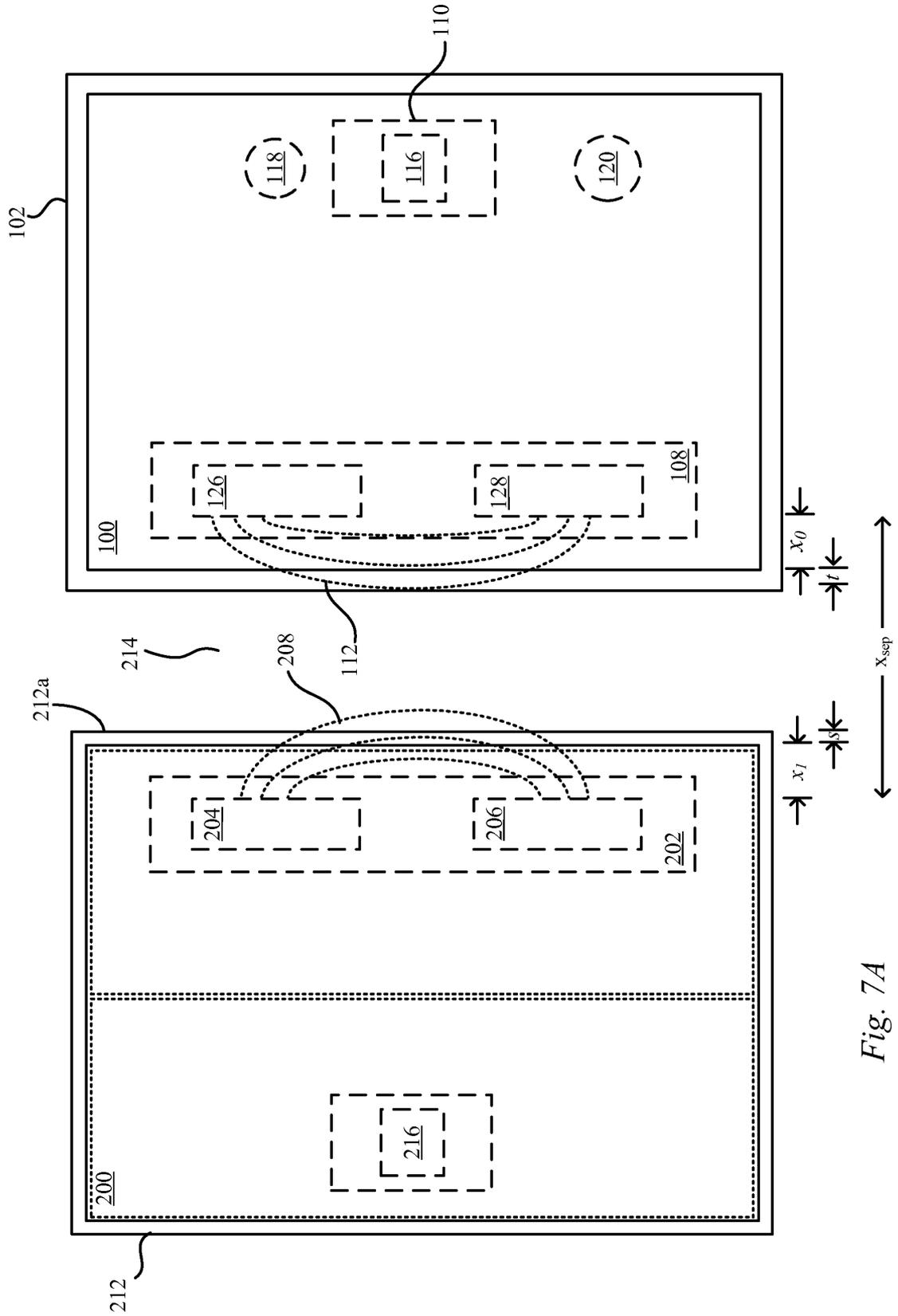


Fig. 7A

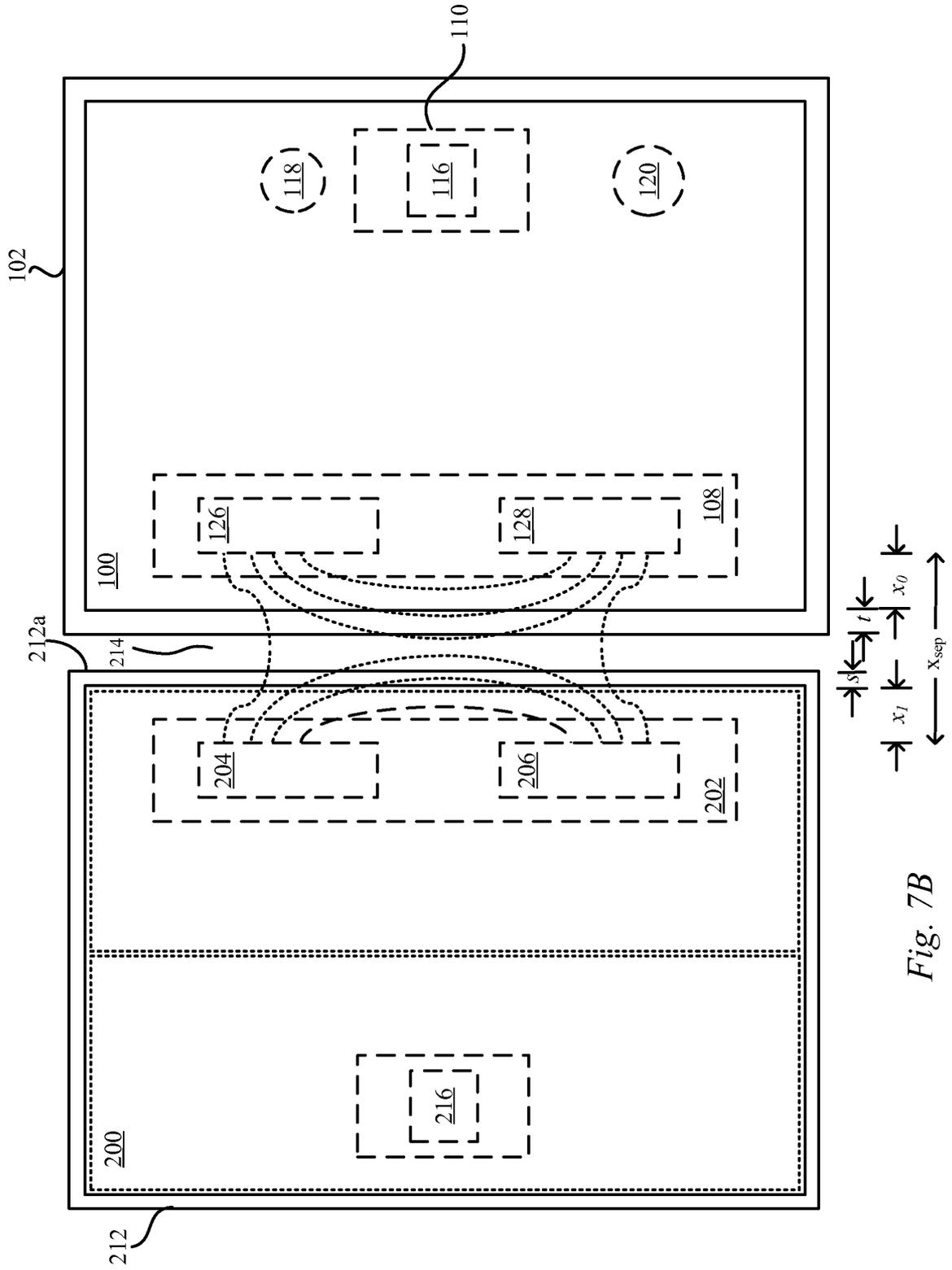


Fig. 7B

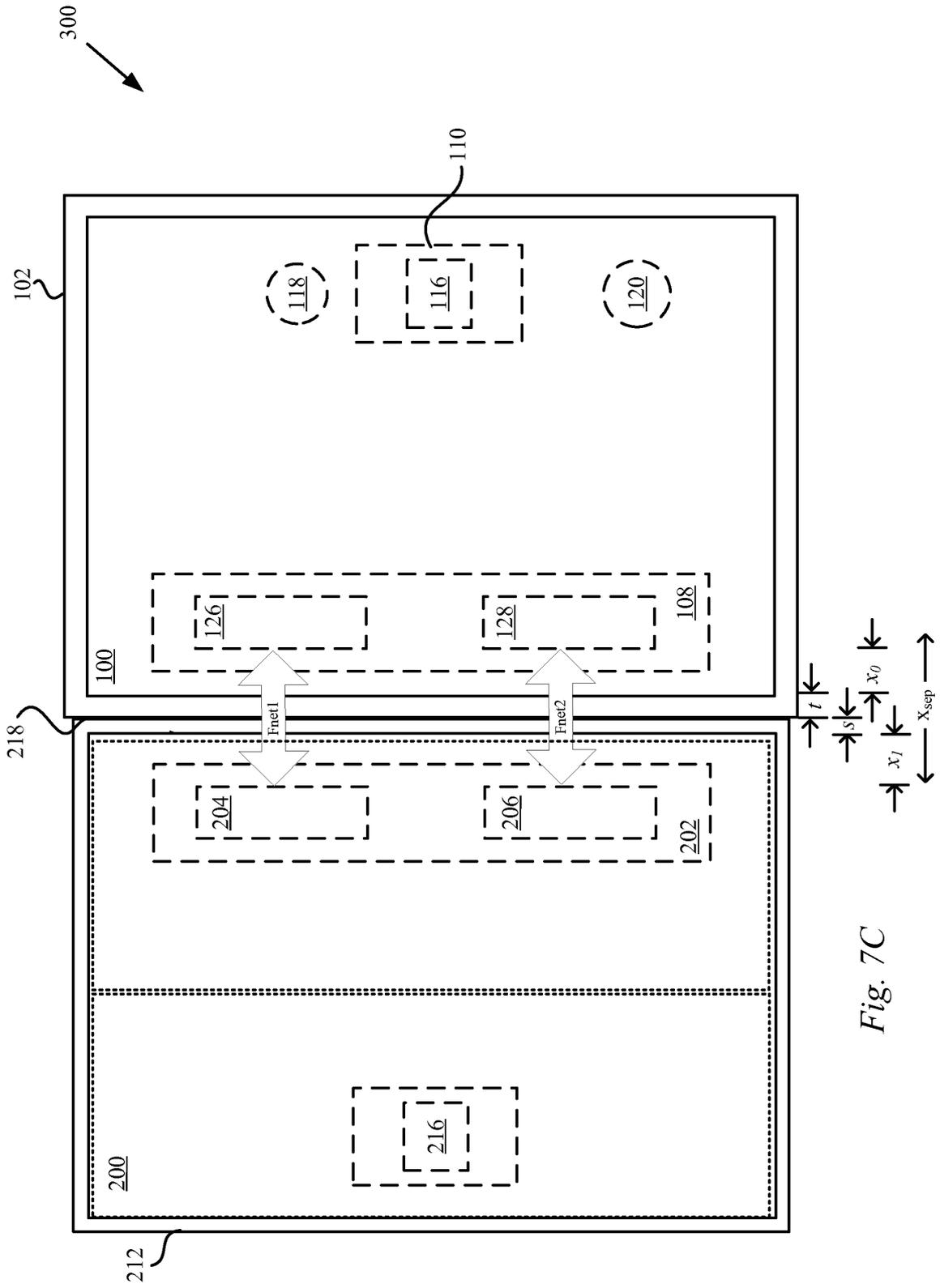
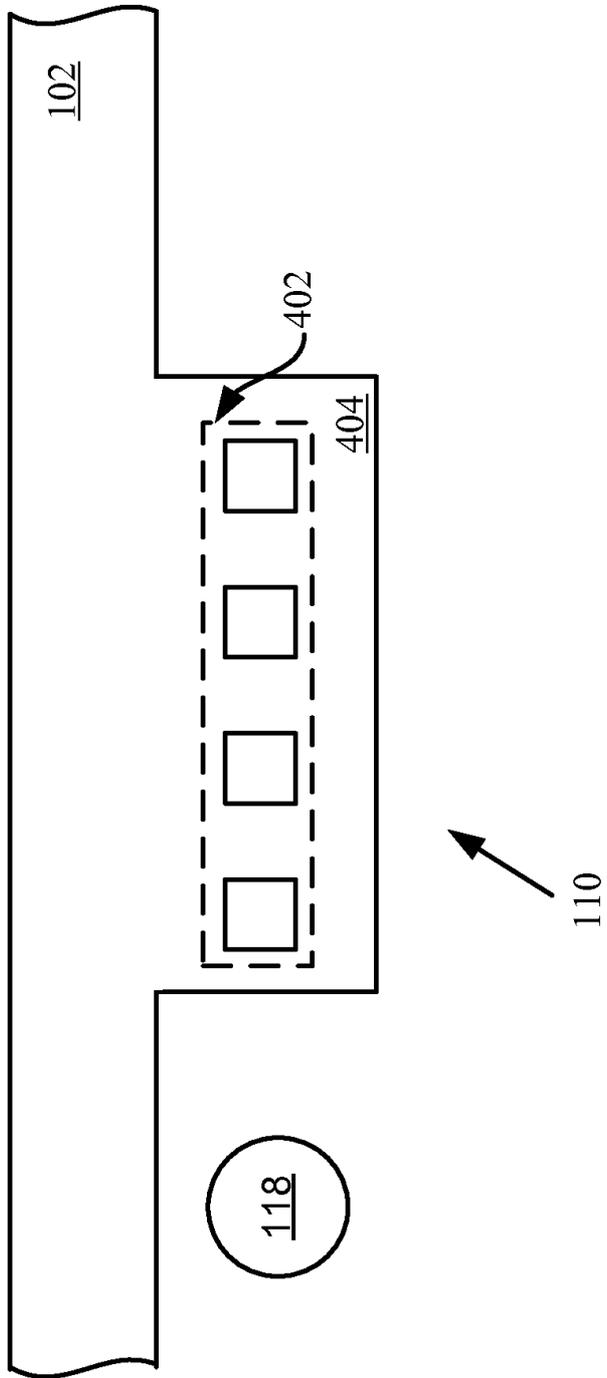
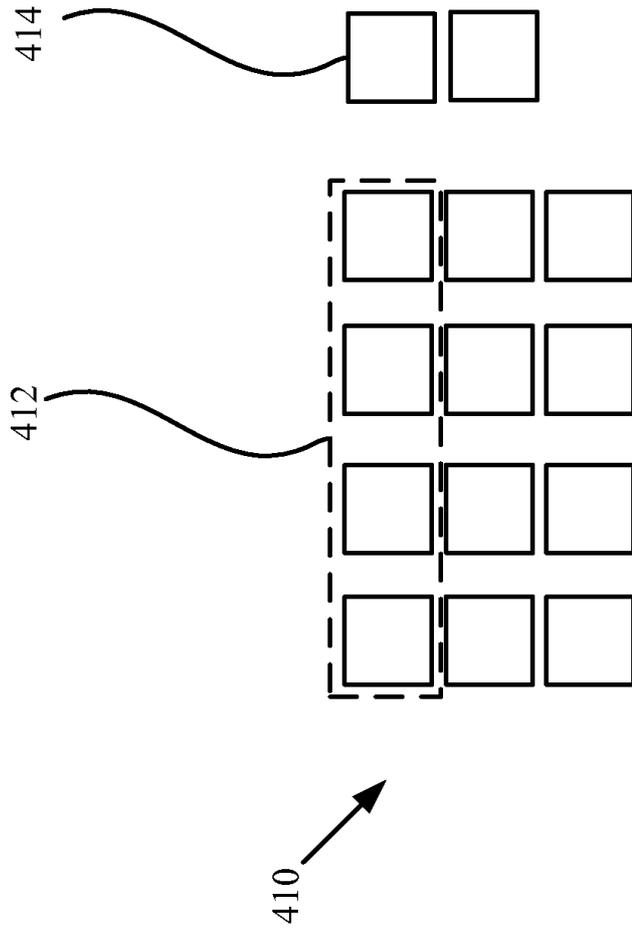


Fig. 7C



*Fig. 8A*



*Fig. 8B*

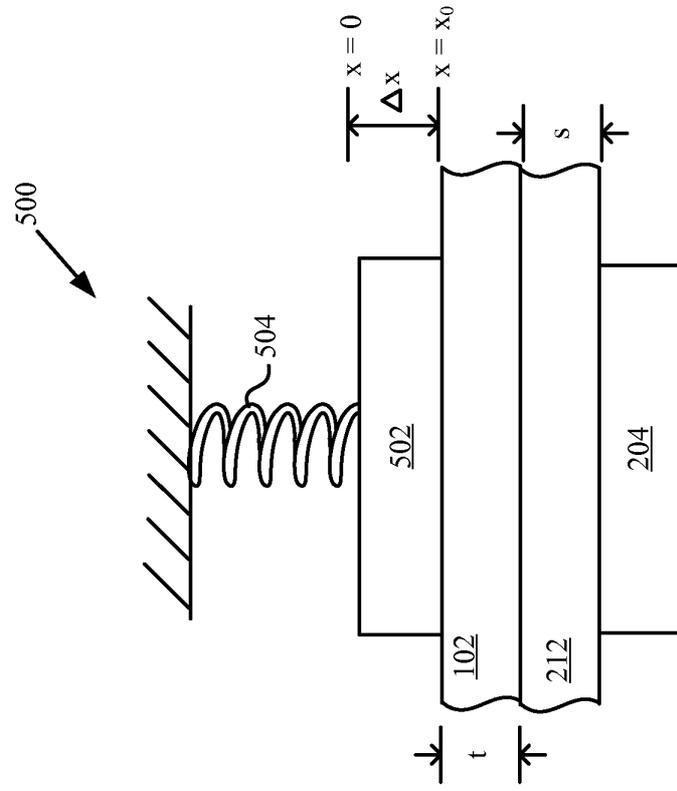


Fig. 9B

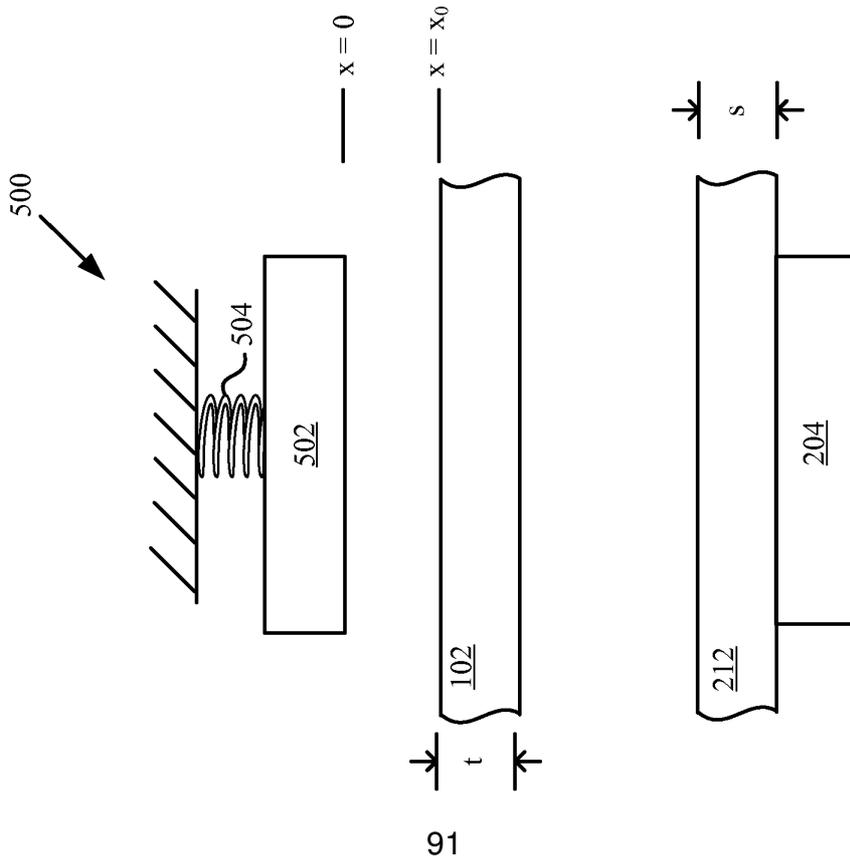


Fig. 9A

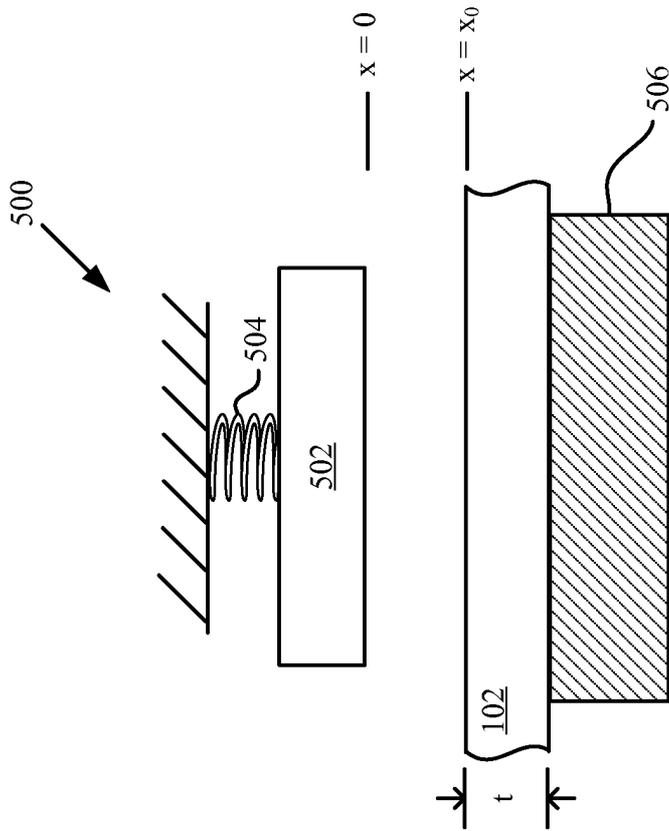


Fig. 9C

600

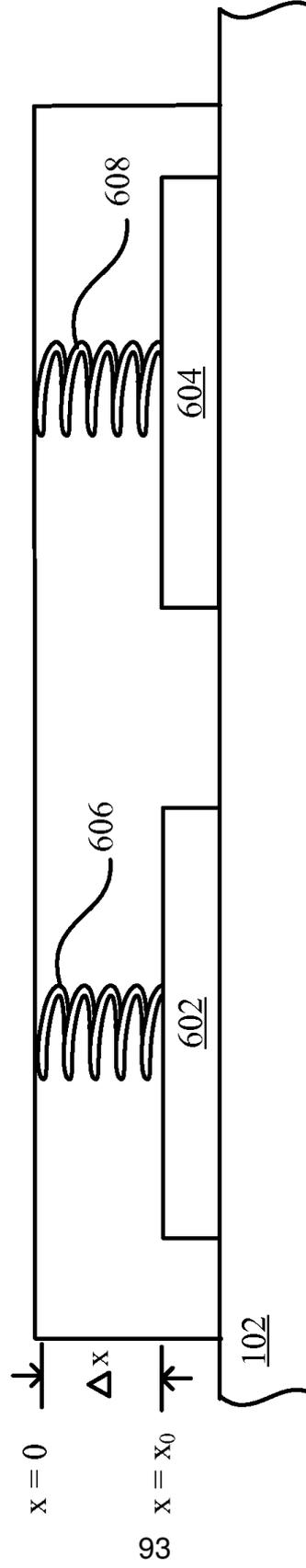


Fig. 10

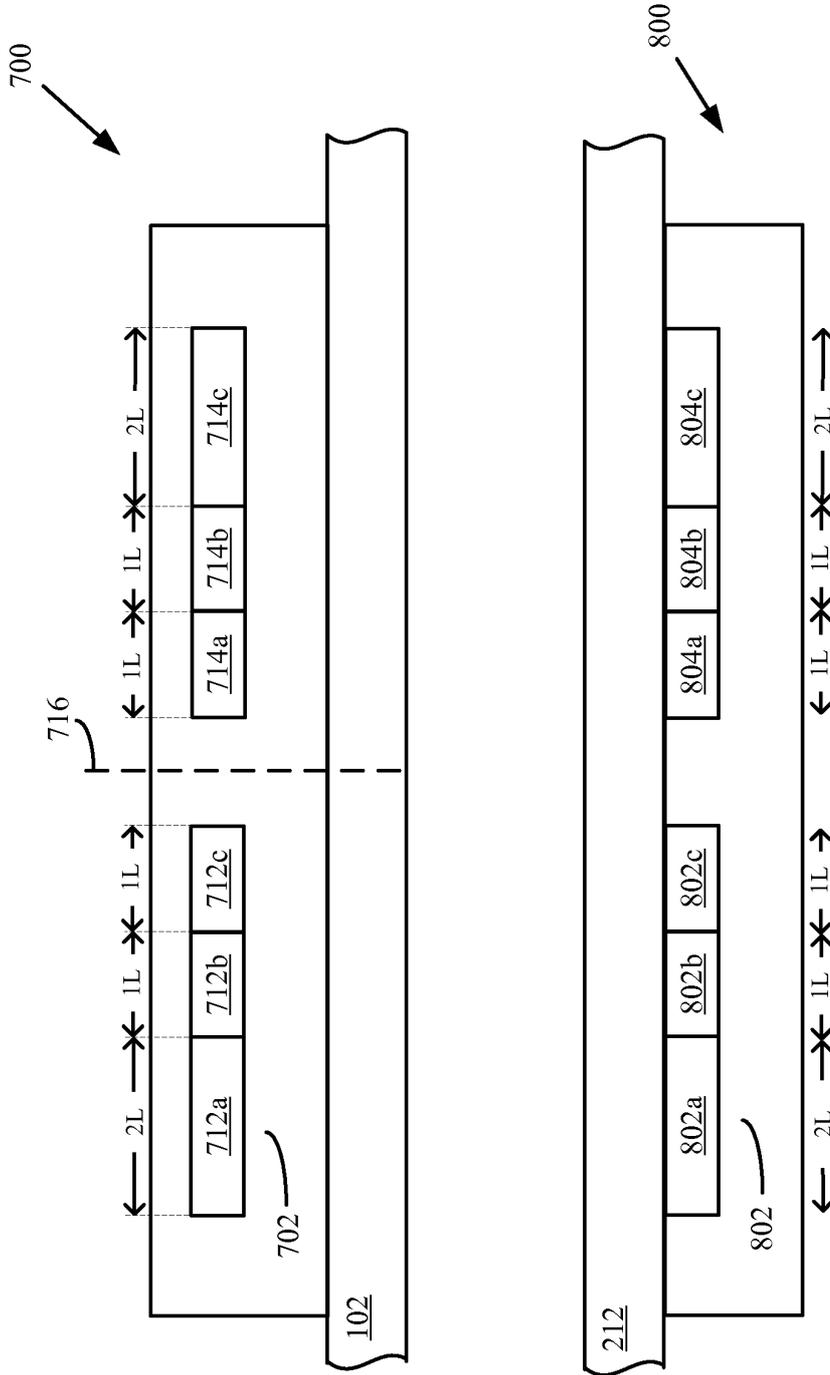


Fig. 11A

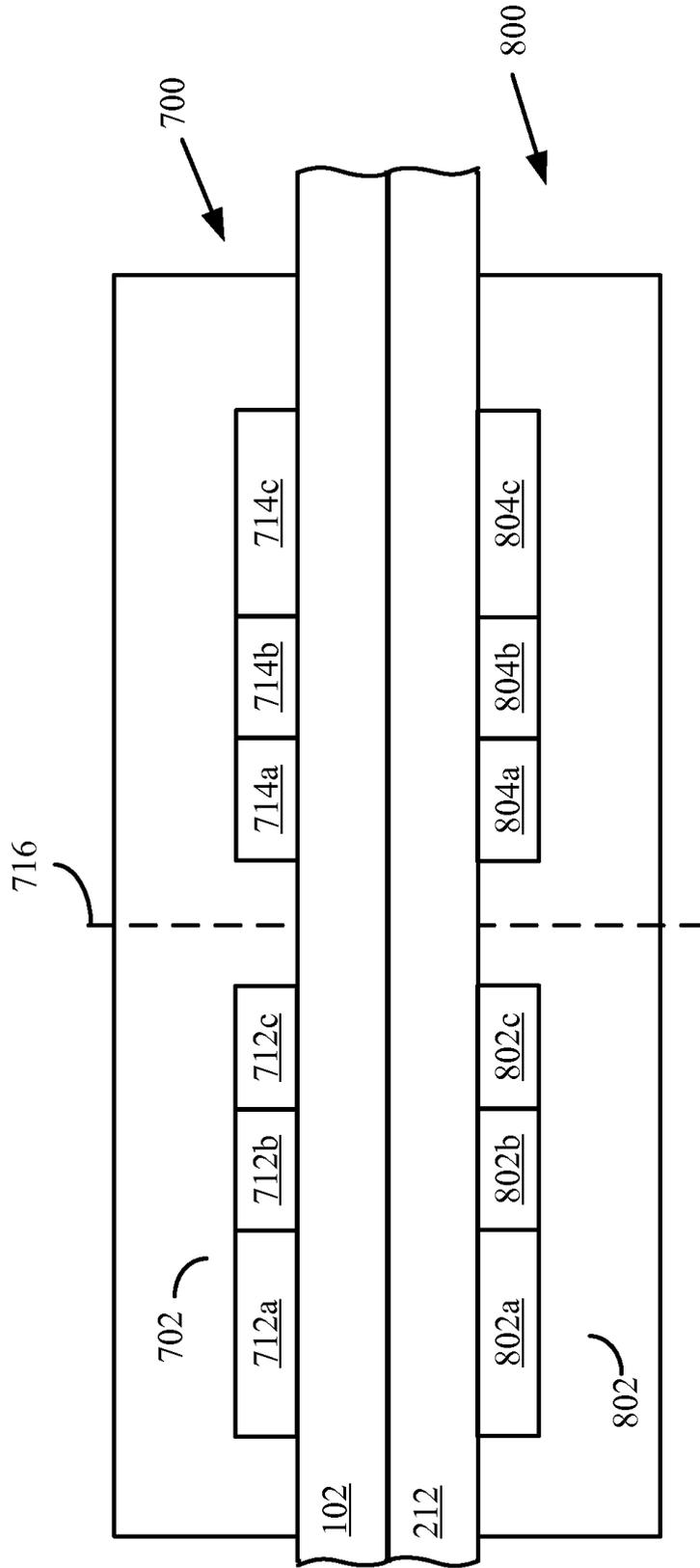


Fig. 11B

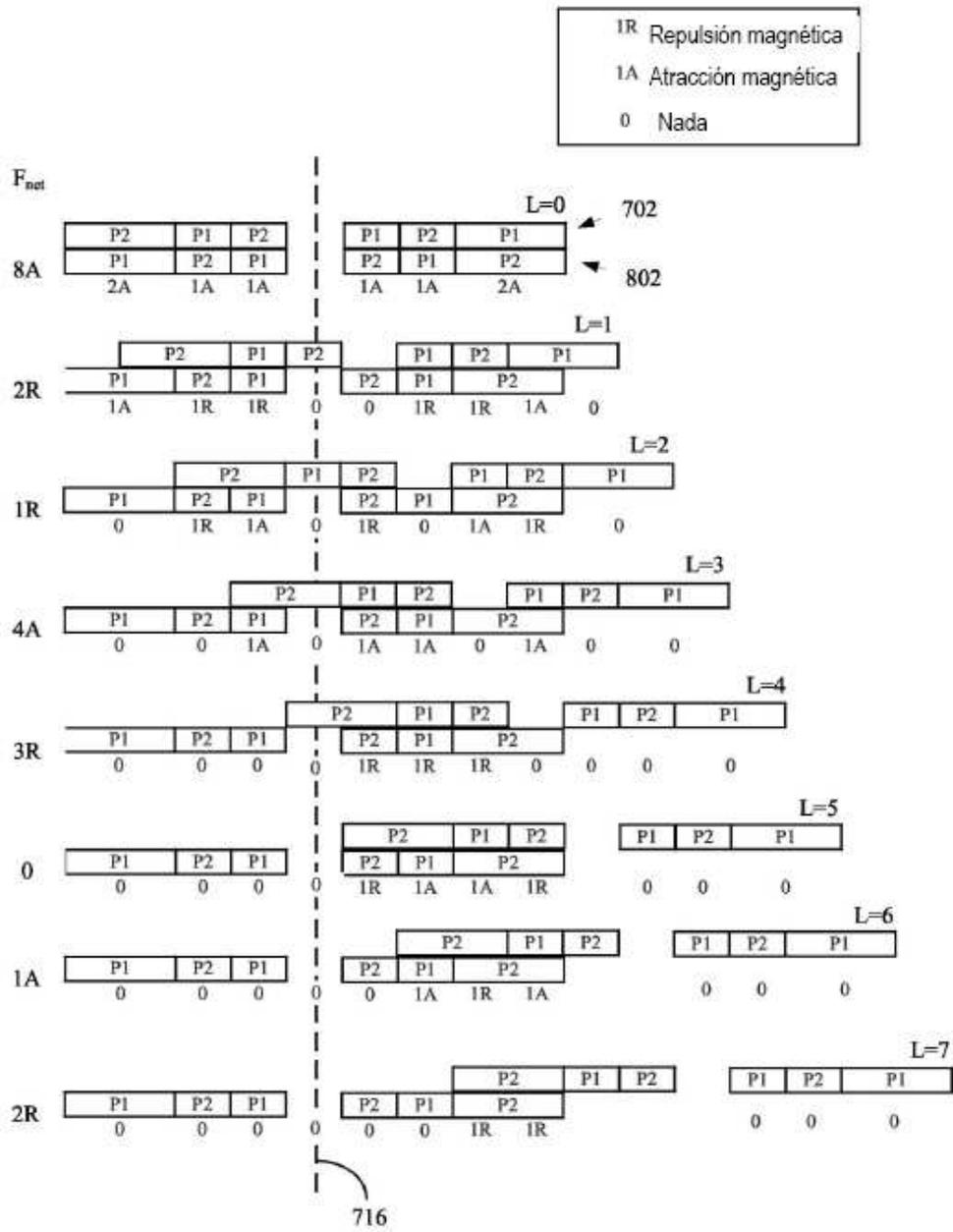


Fig. 12

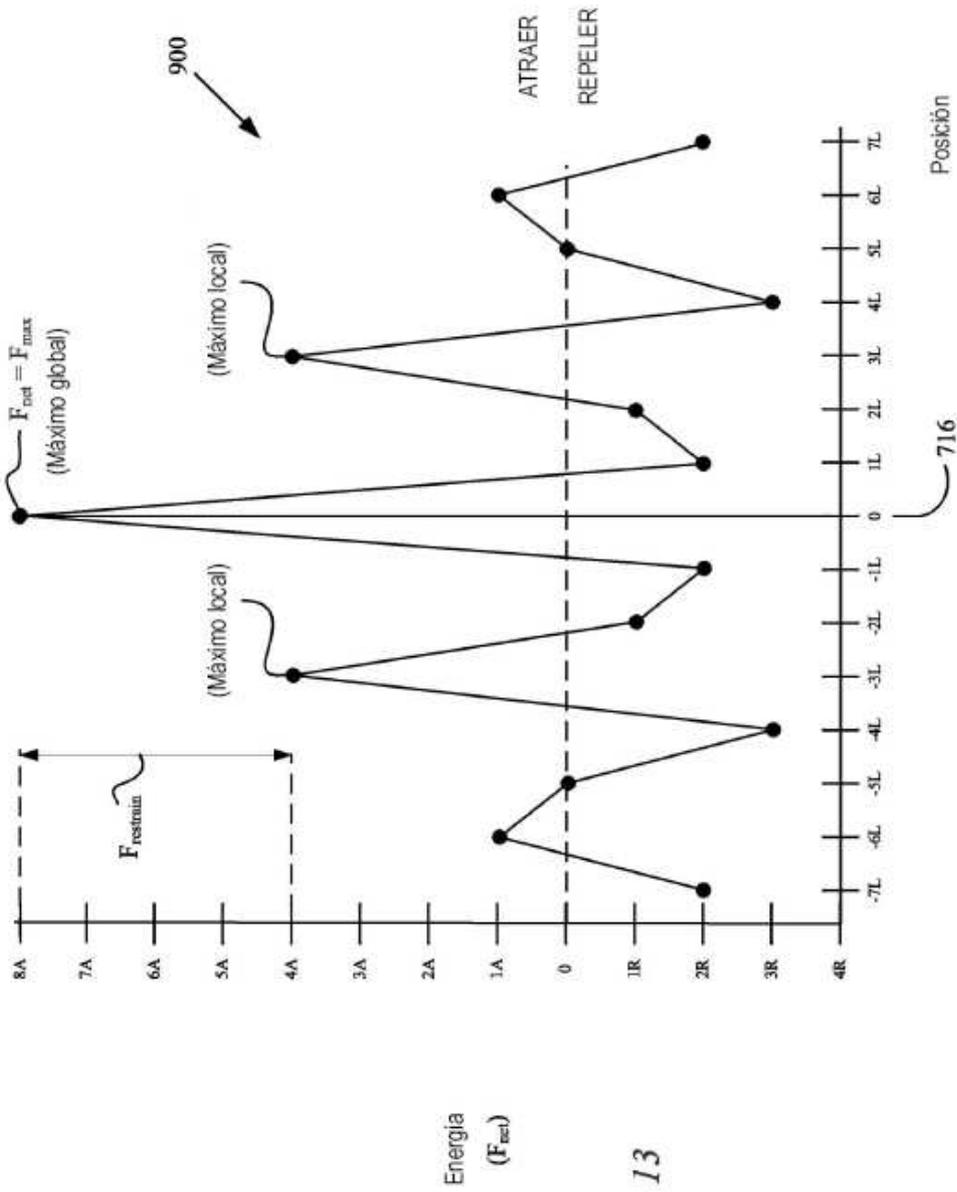
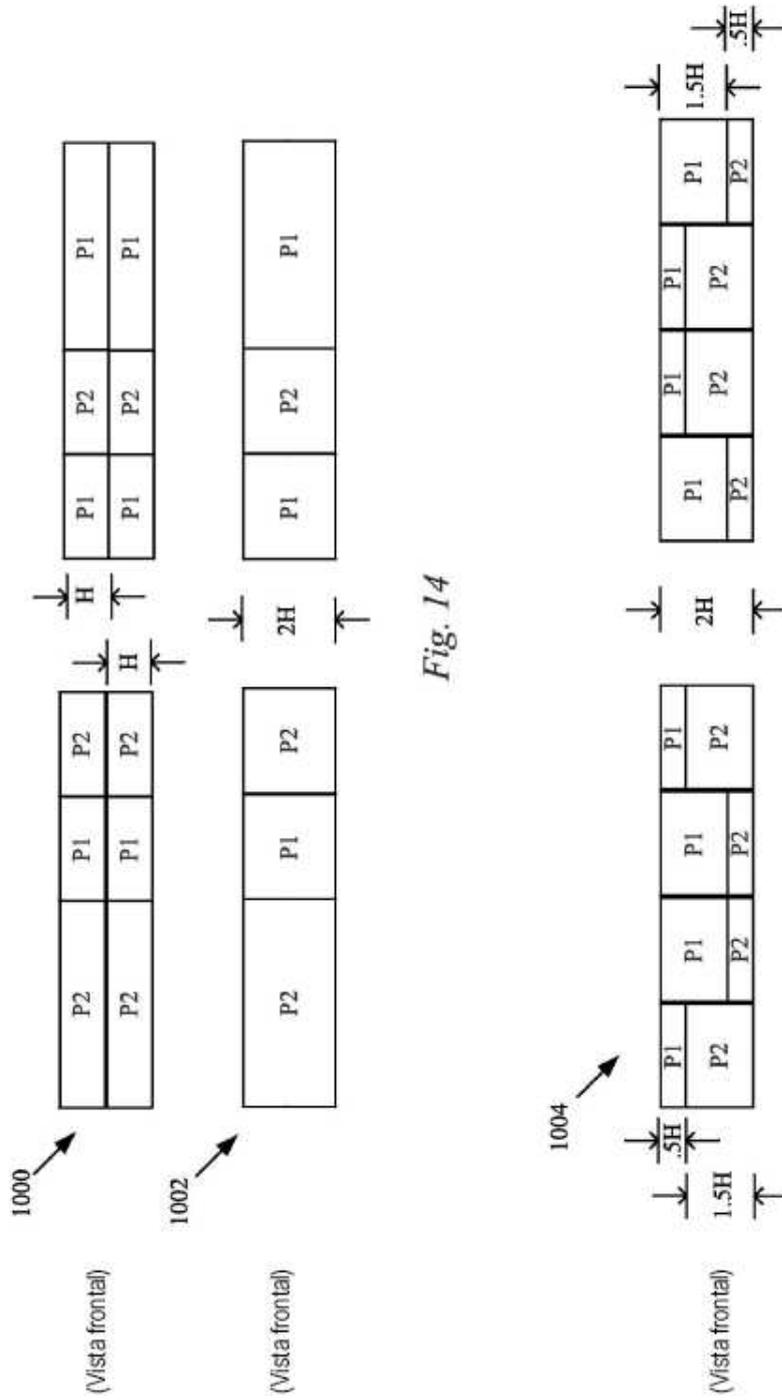


Fig. 13



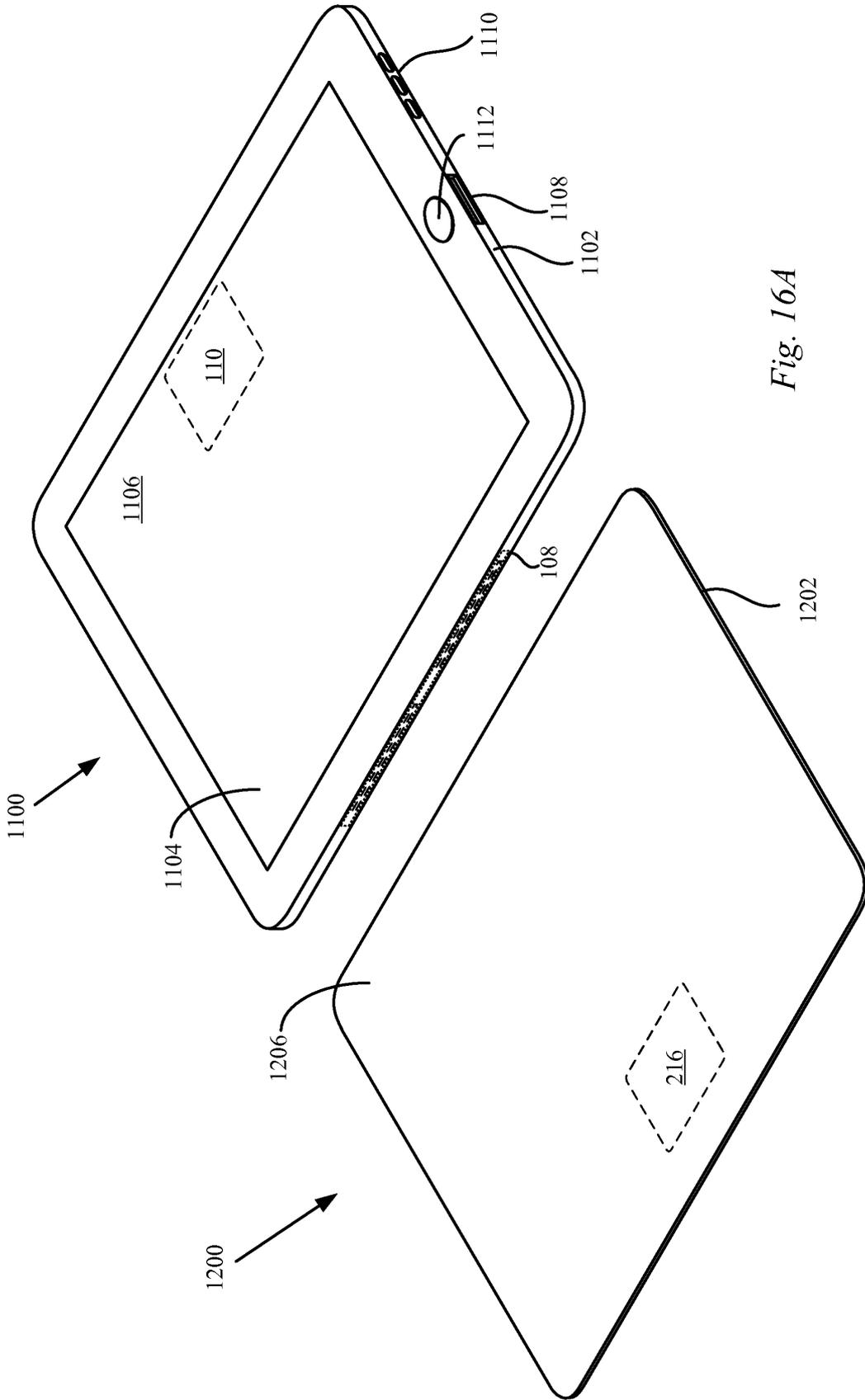


Fig. 16A

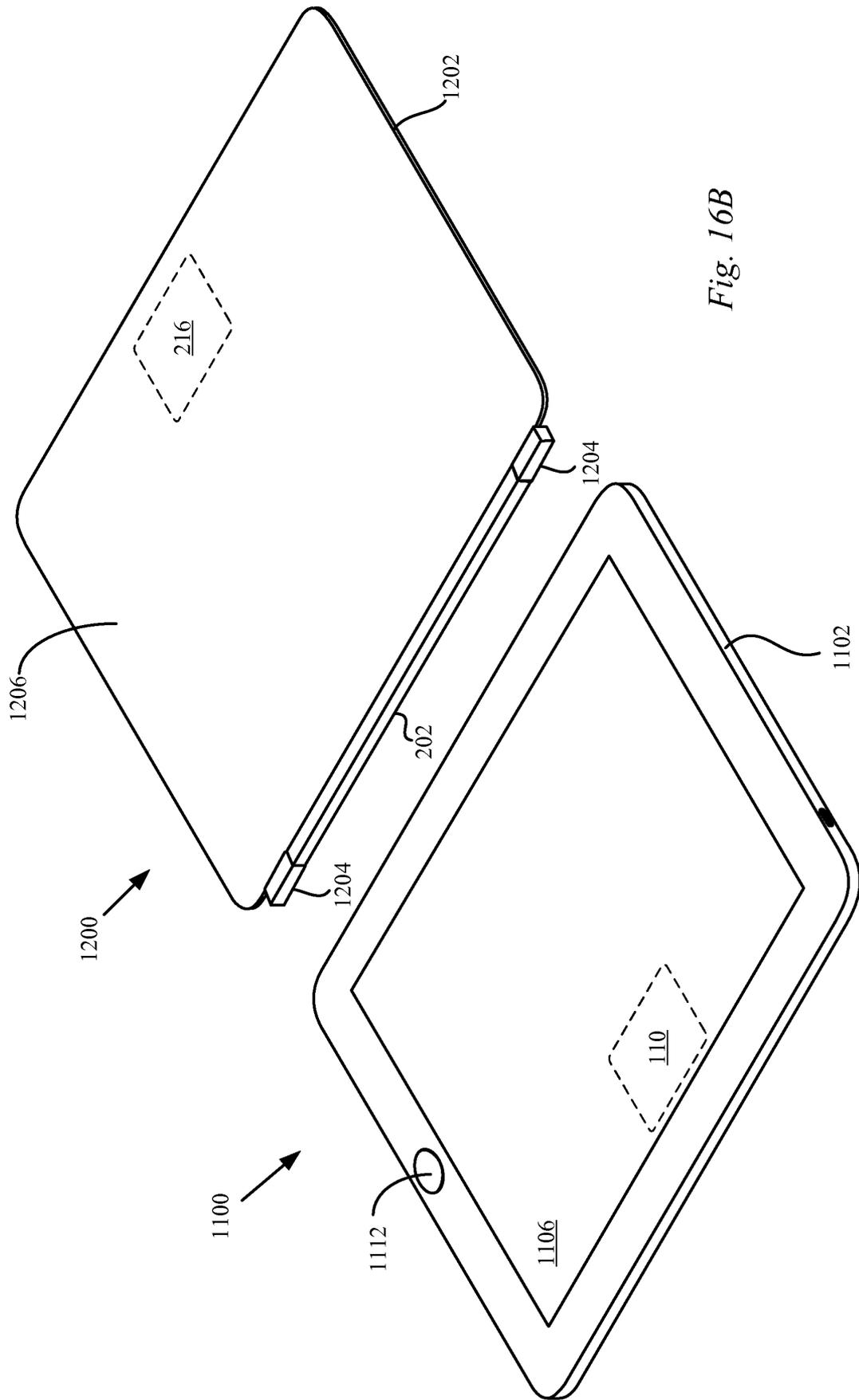


Fig. 16B

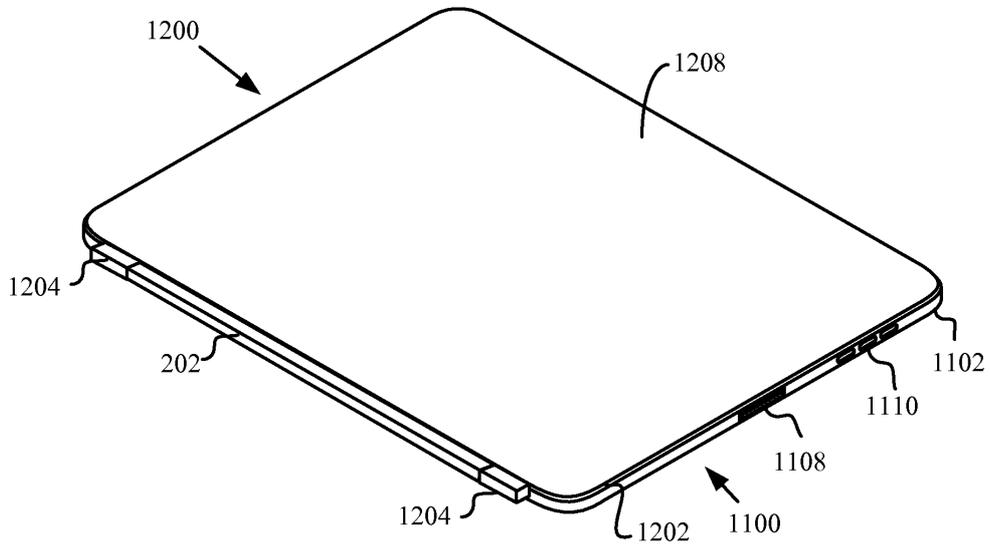


Fig. 17A

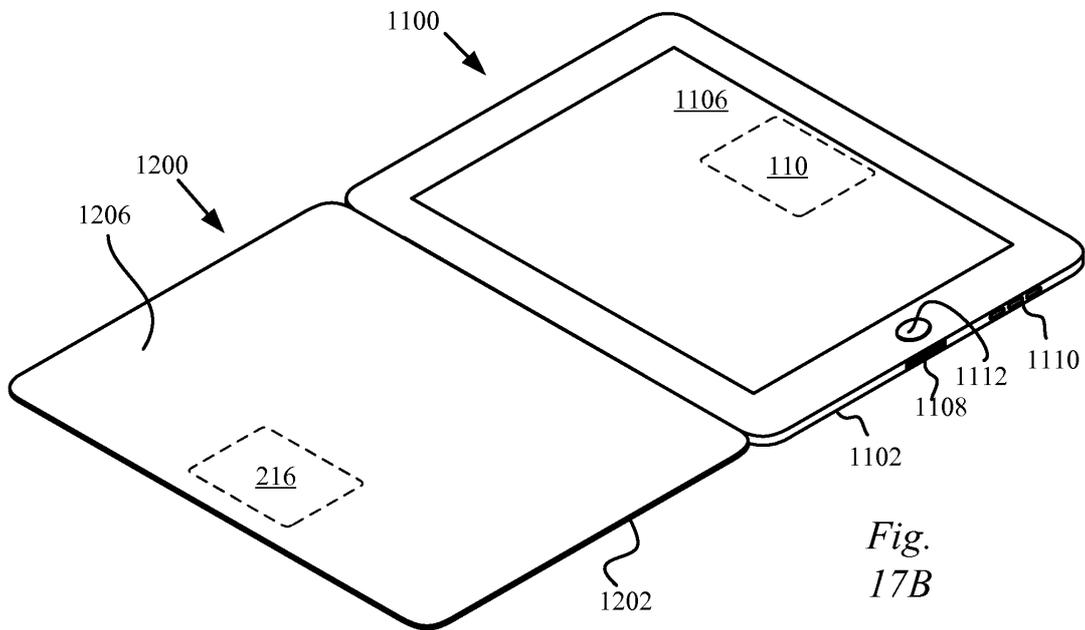


Fig. 17B



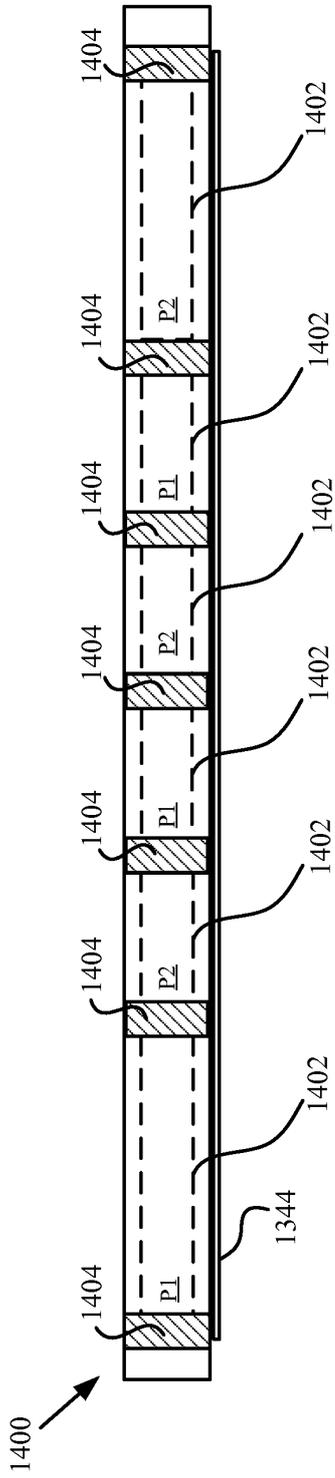


Fig. 19A

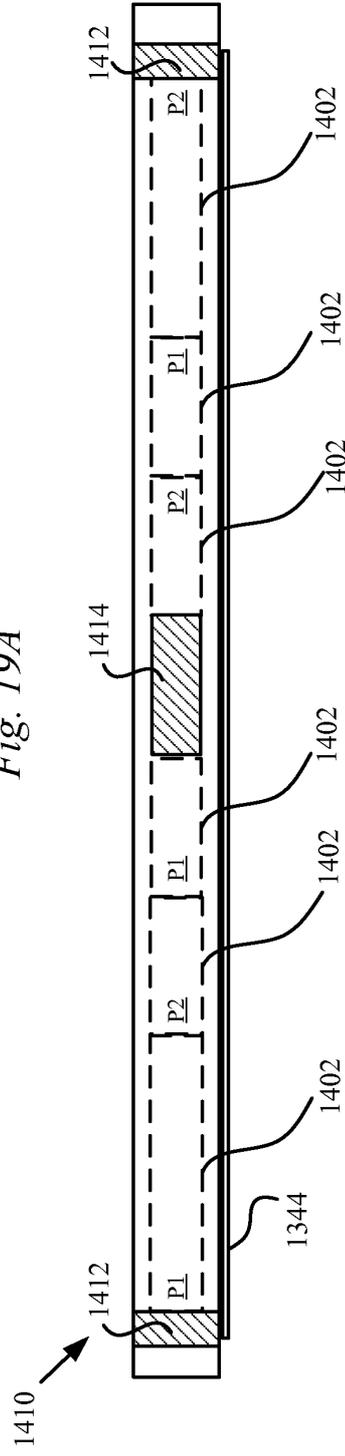


Fig. 19B

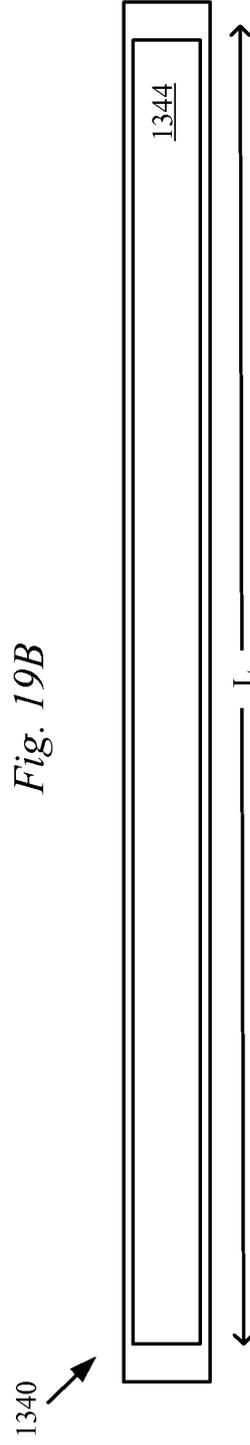


Fig. 19C

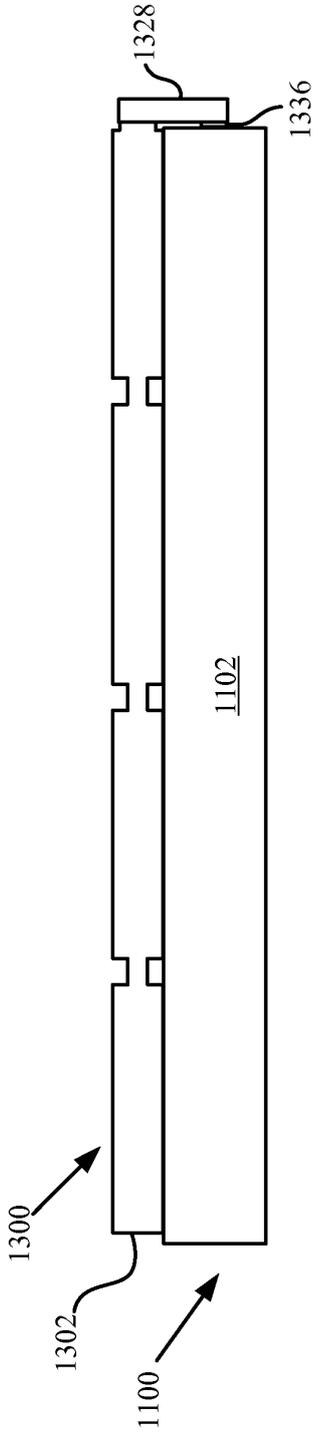


Fig. 20A

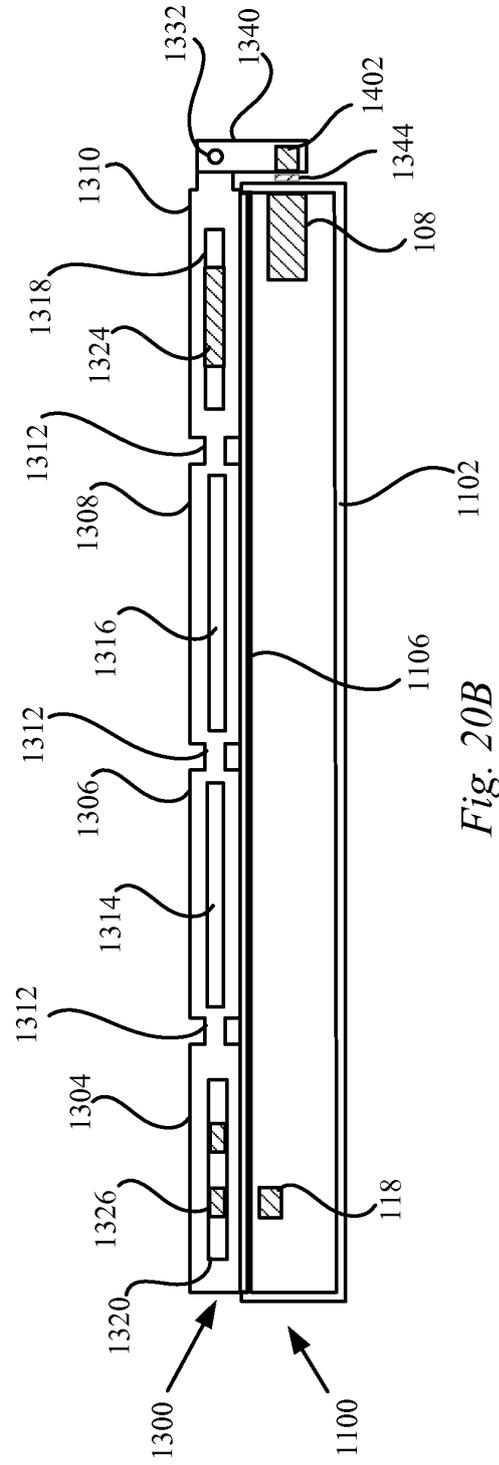


Fig. 20B

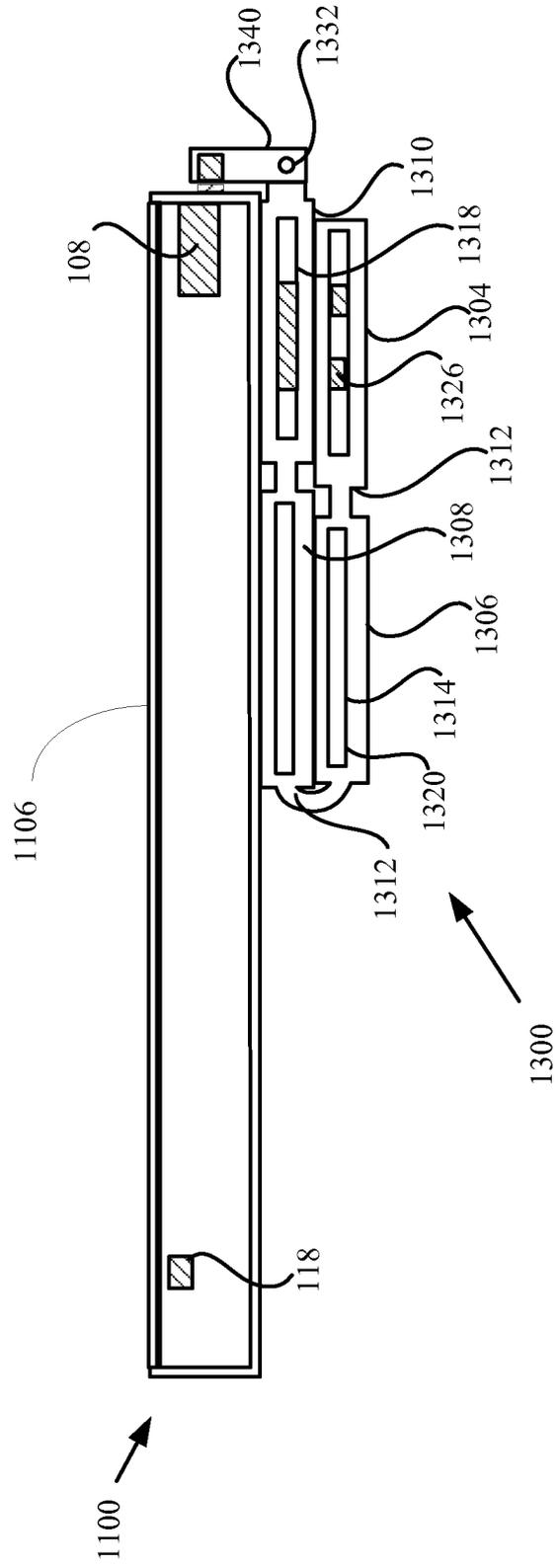
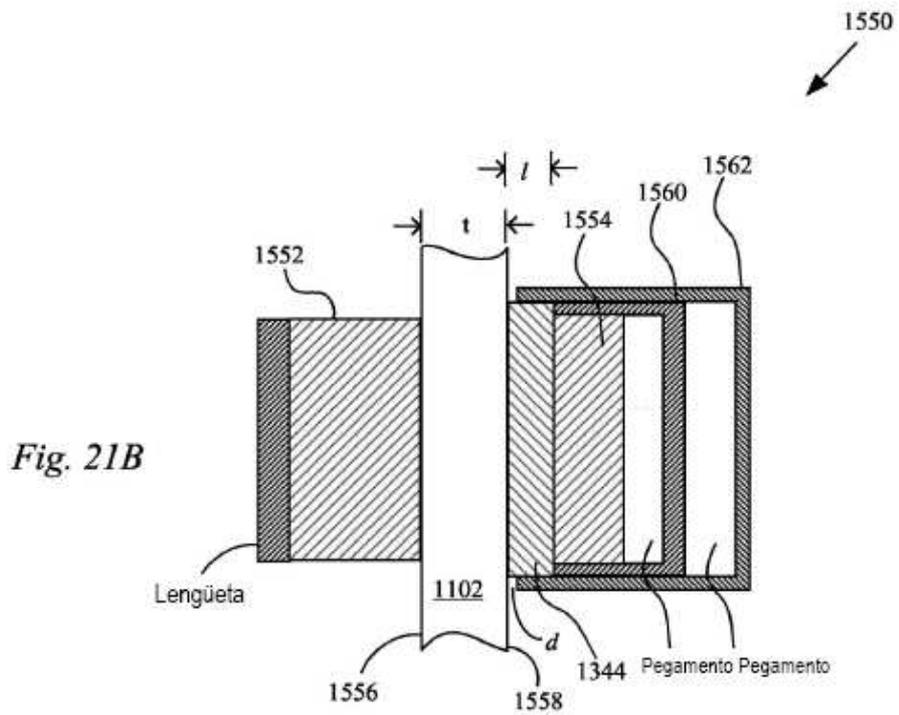
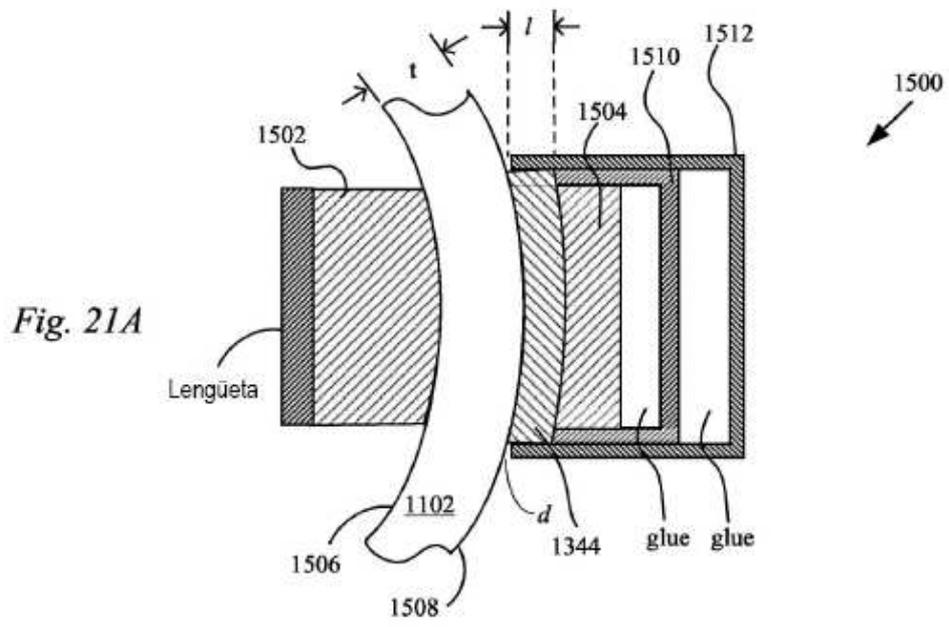
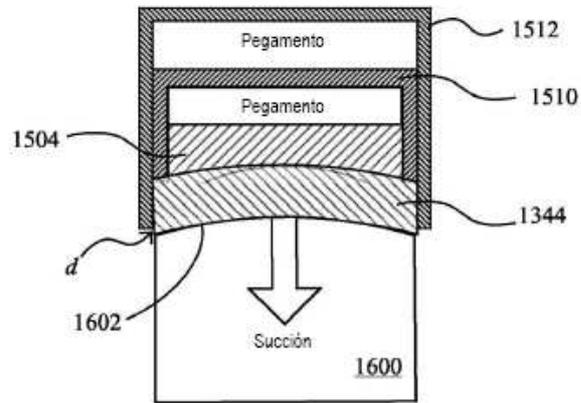
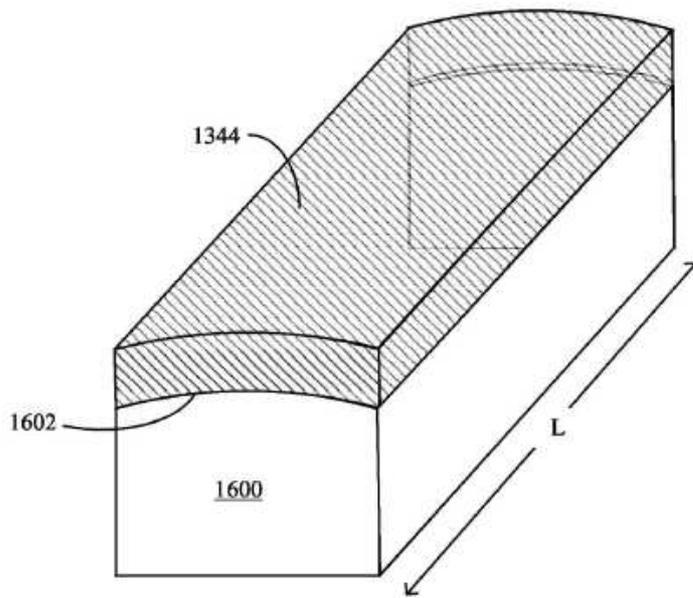


Fig. 20C





*Fig. 22A*



*Fig. 22B*

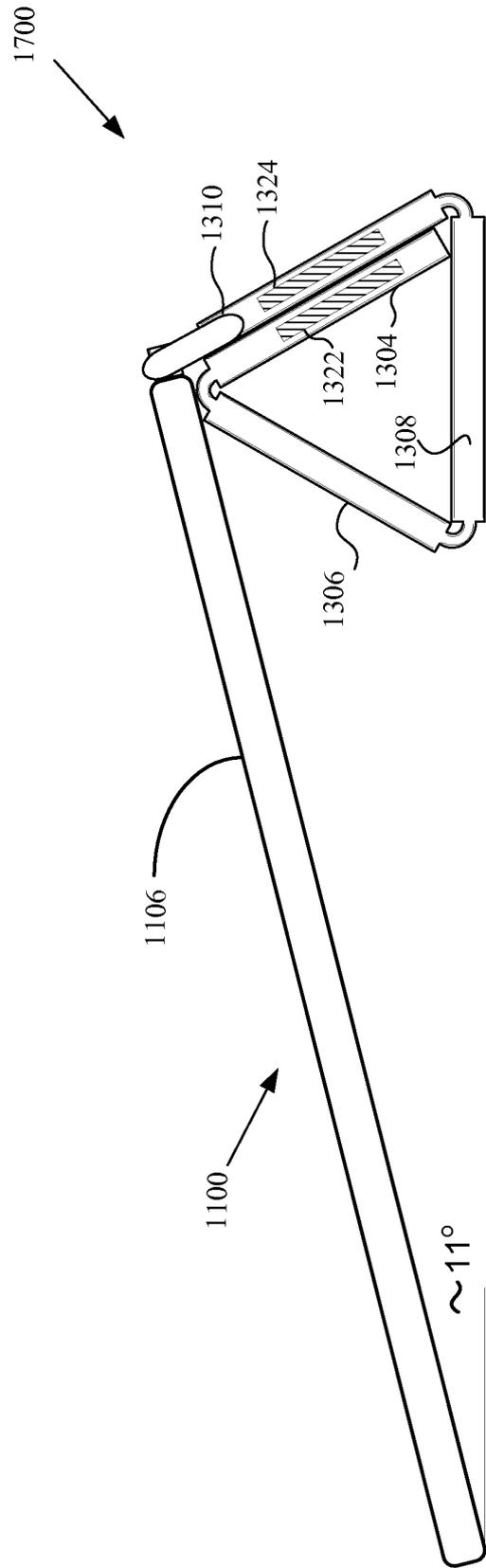
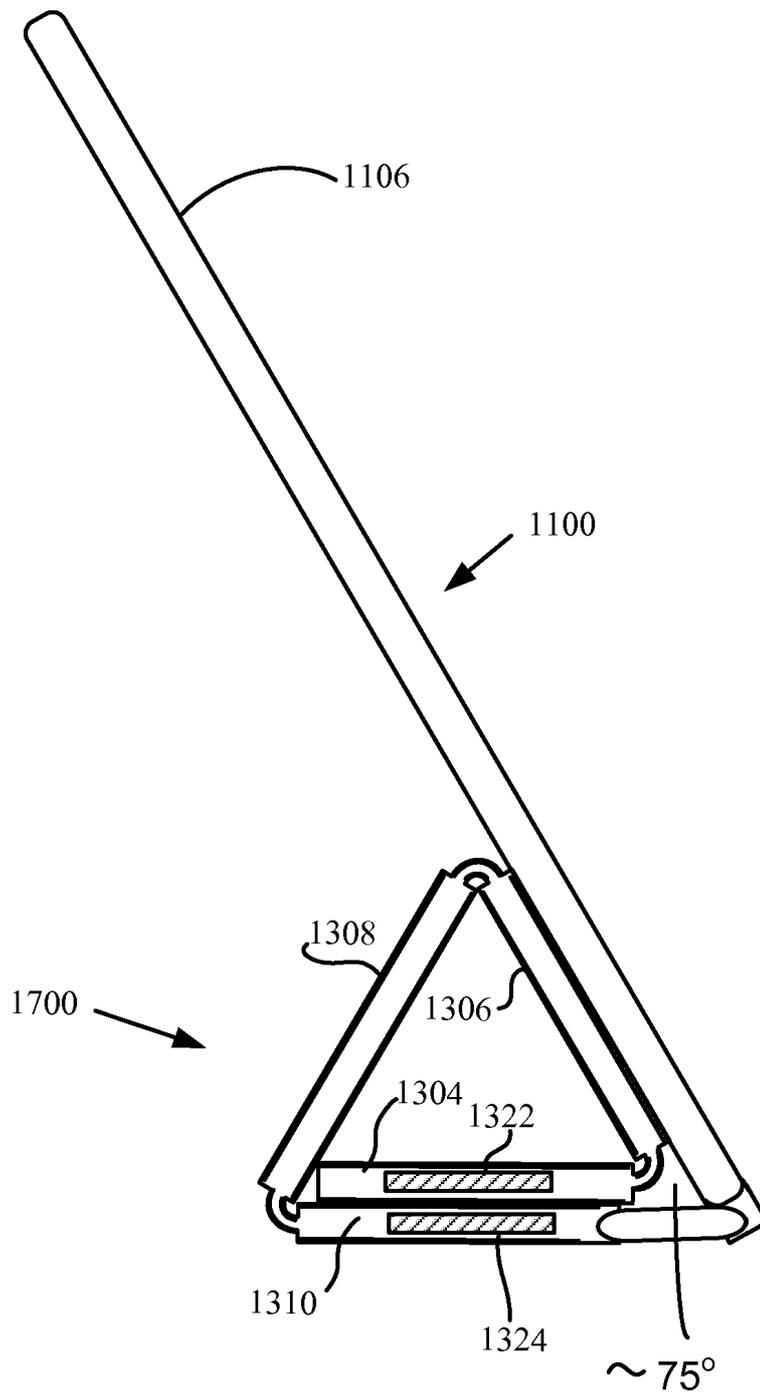


Fig. 23



*Fig. 24A*

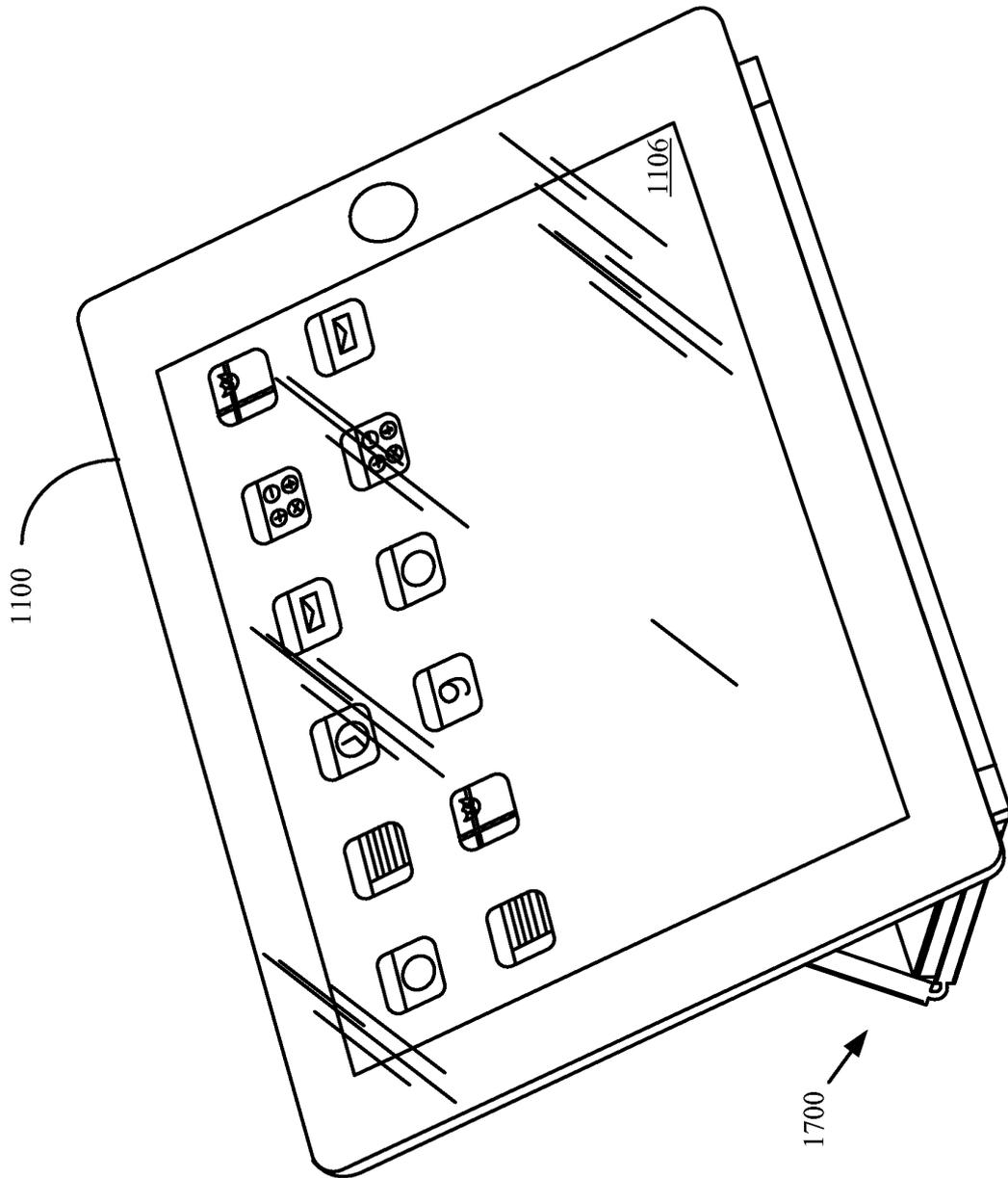
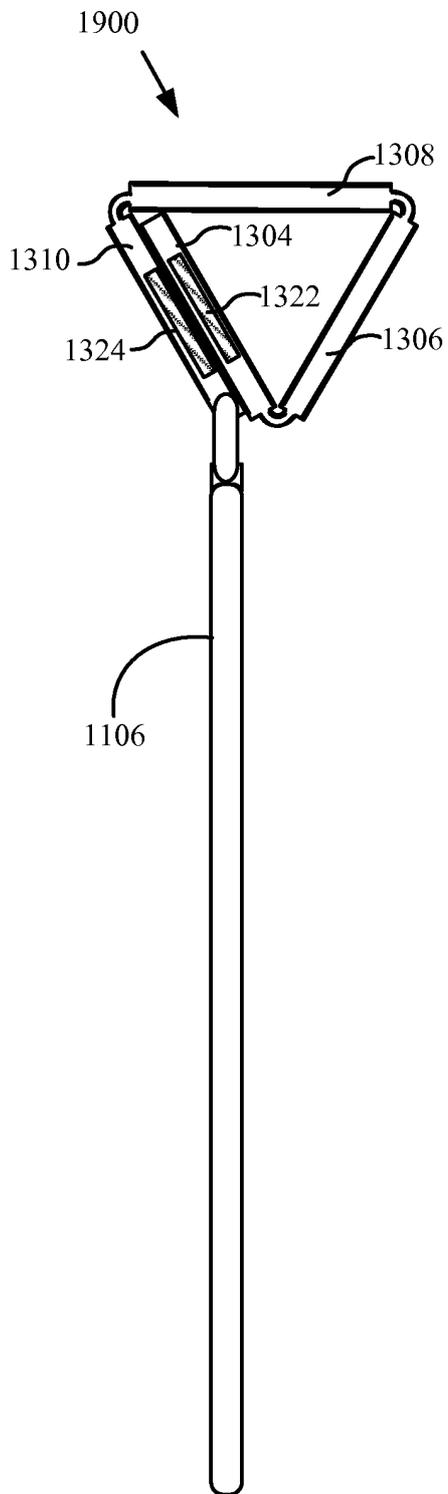
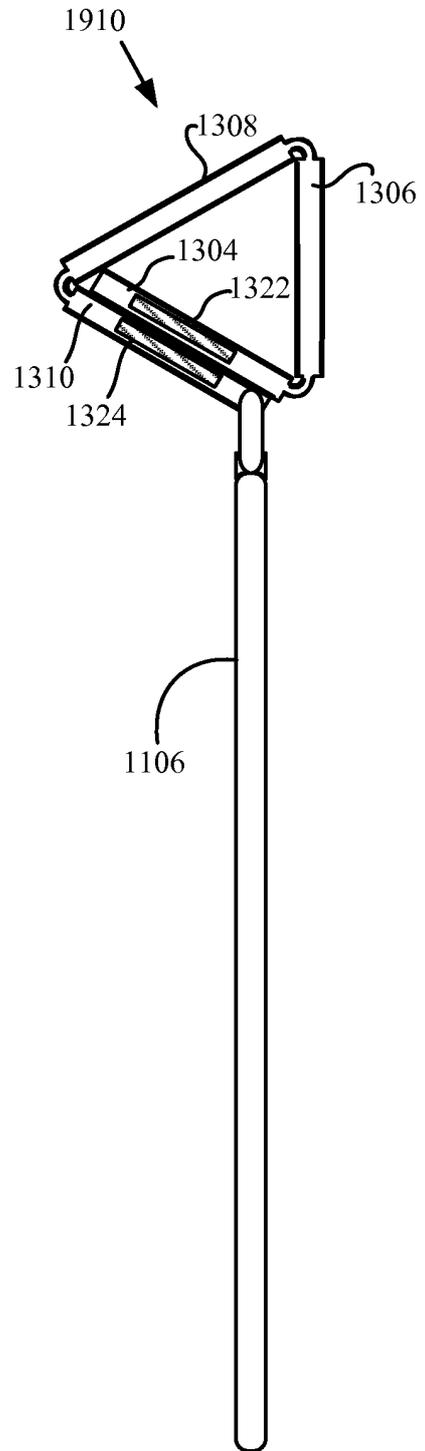


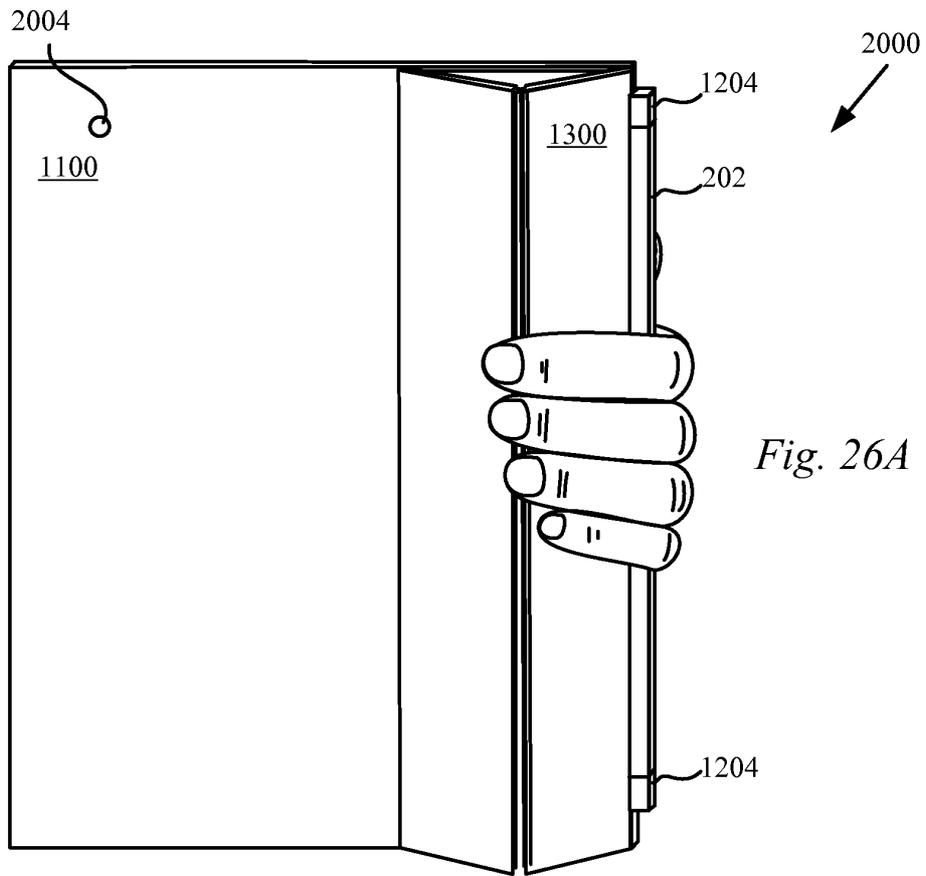
Fig. 24B



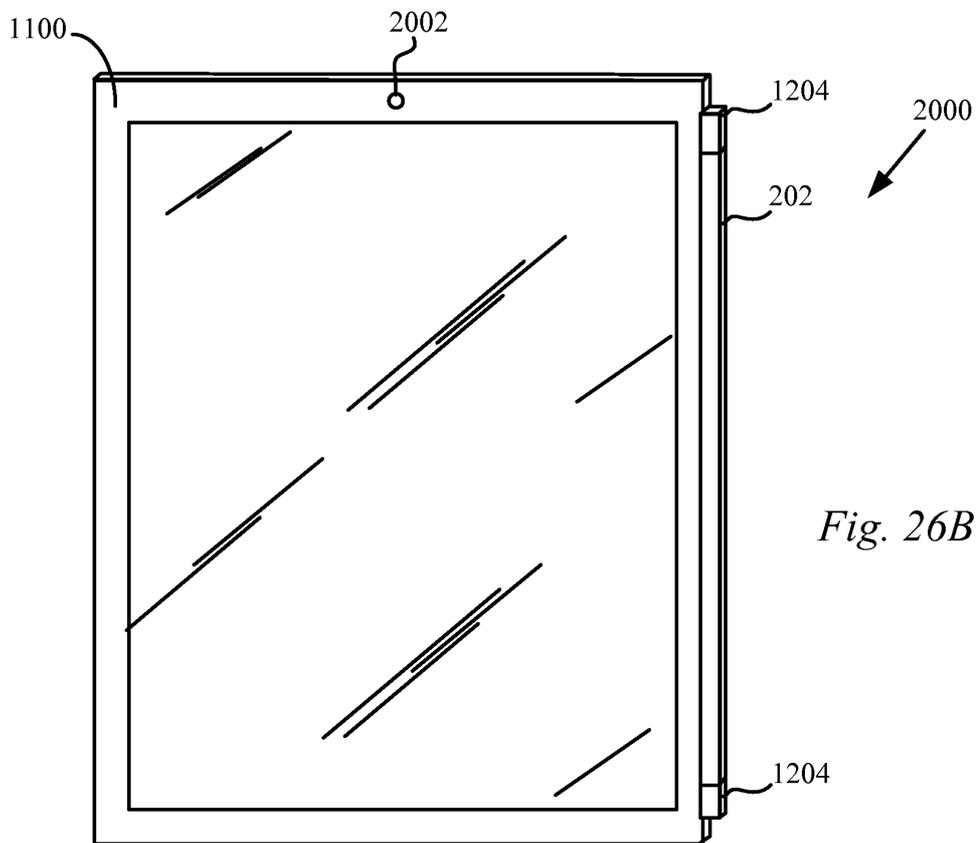
*Fig. 25A*



*Fig. 25B*



*Fig. 26A*



*Fig. 26B*

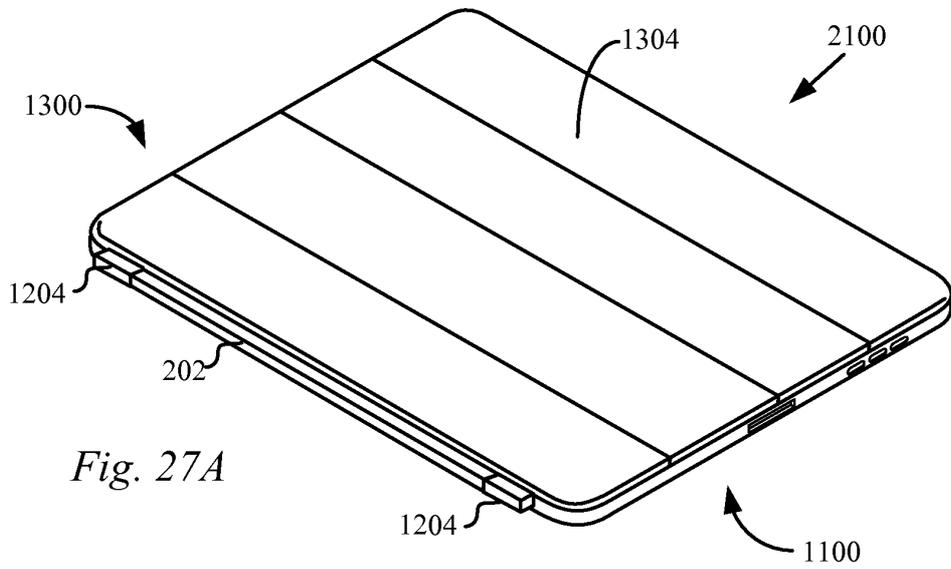


Fig. 27A

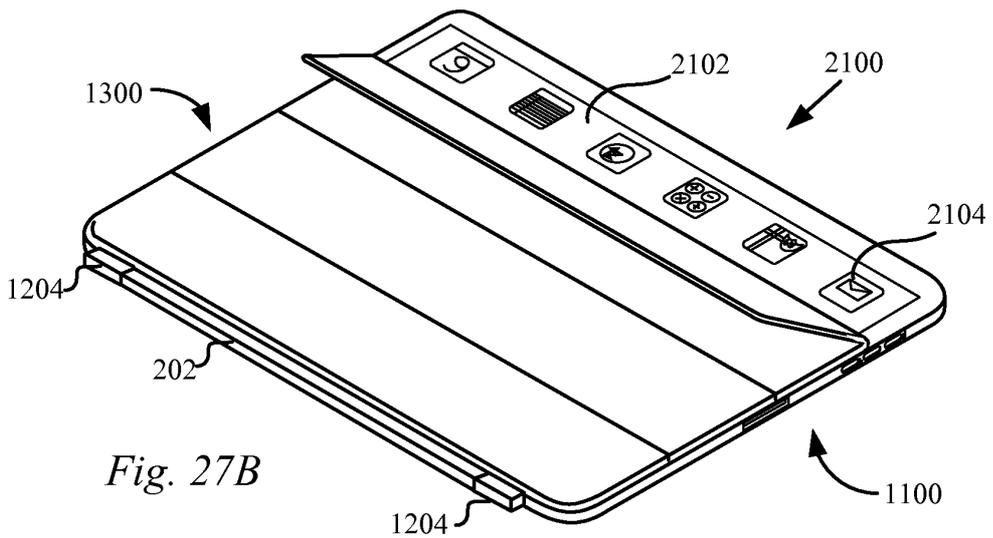


Fig. 27B

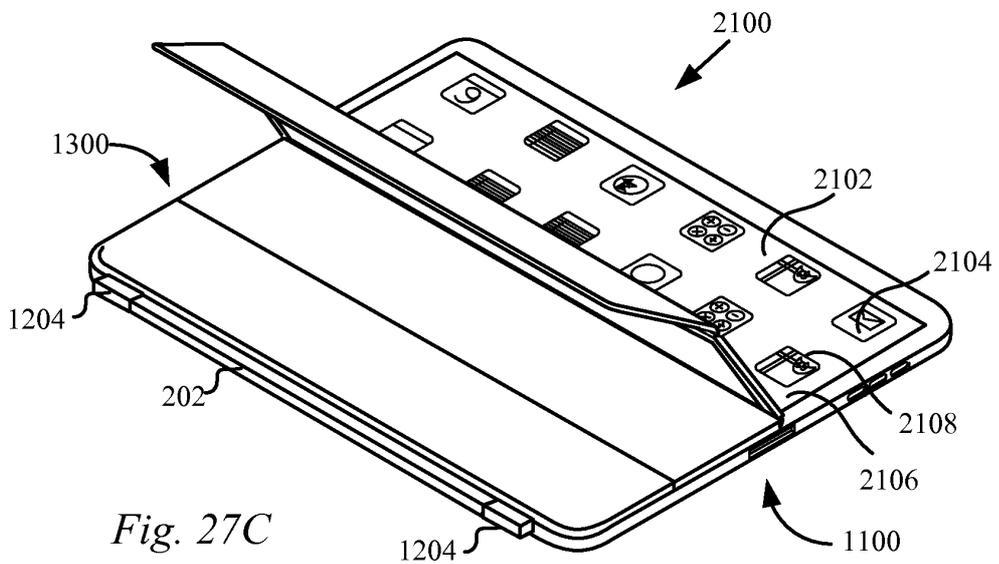


Fig. 27C

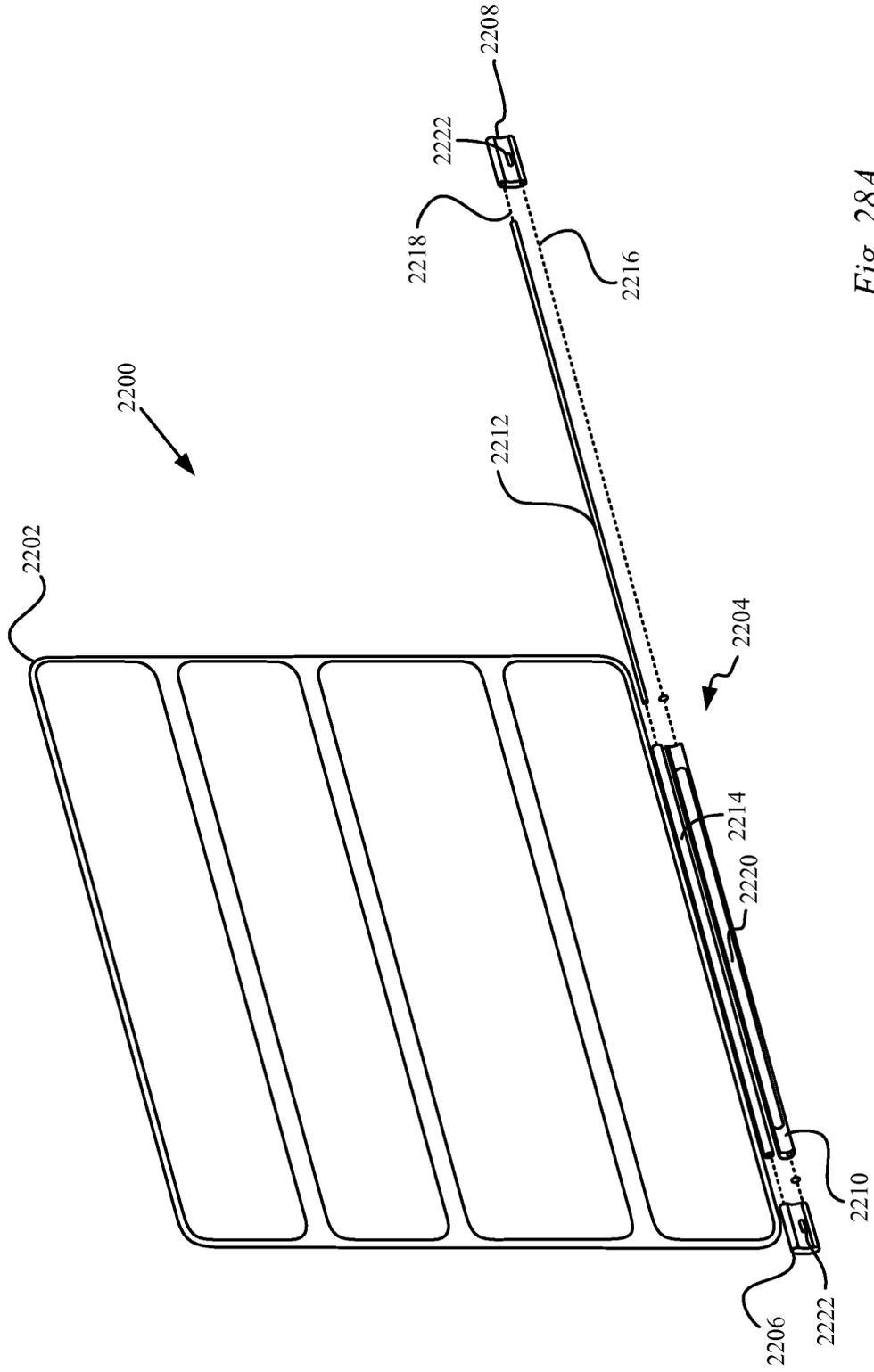


Fig. 28A

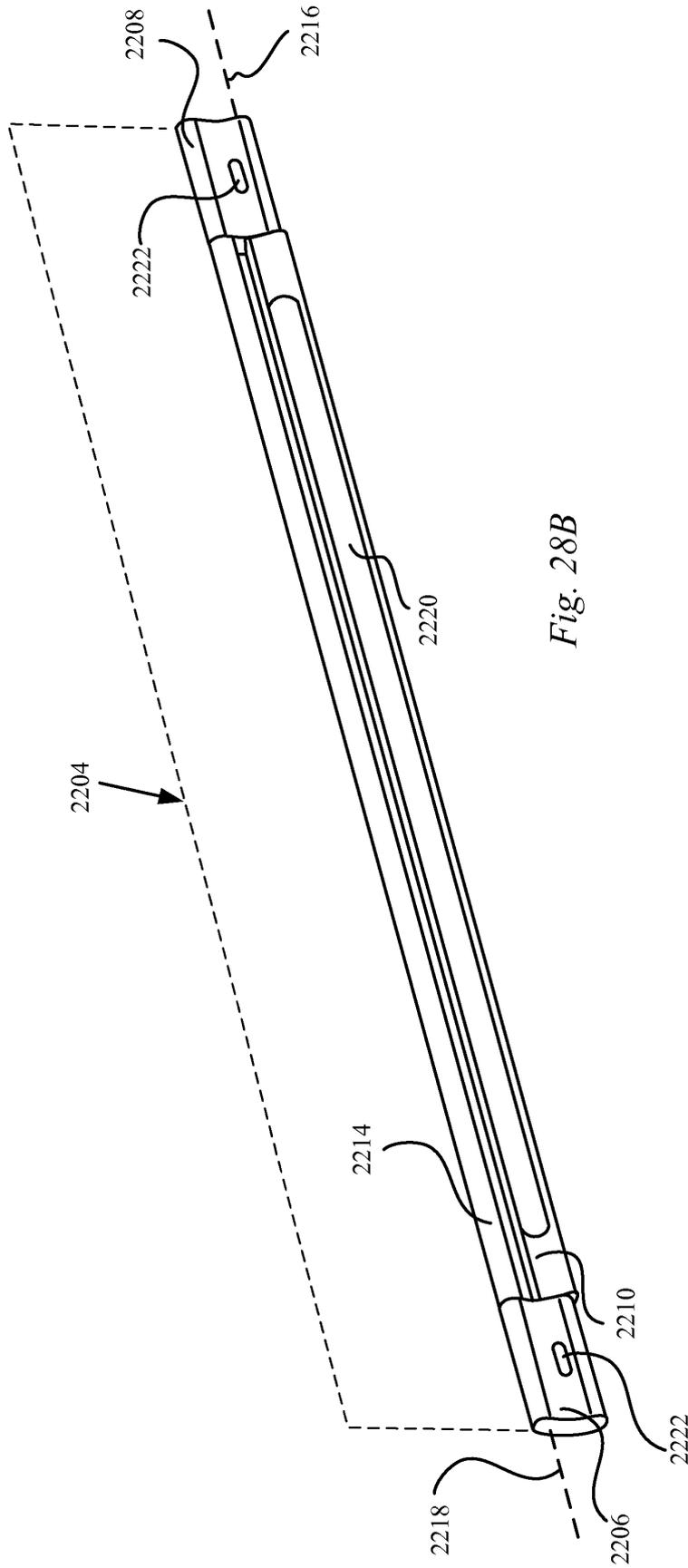
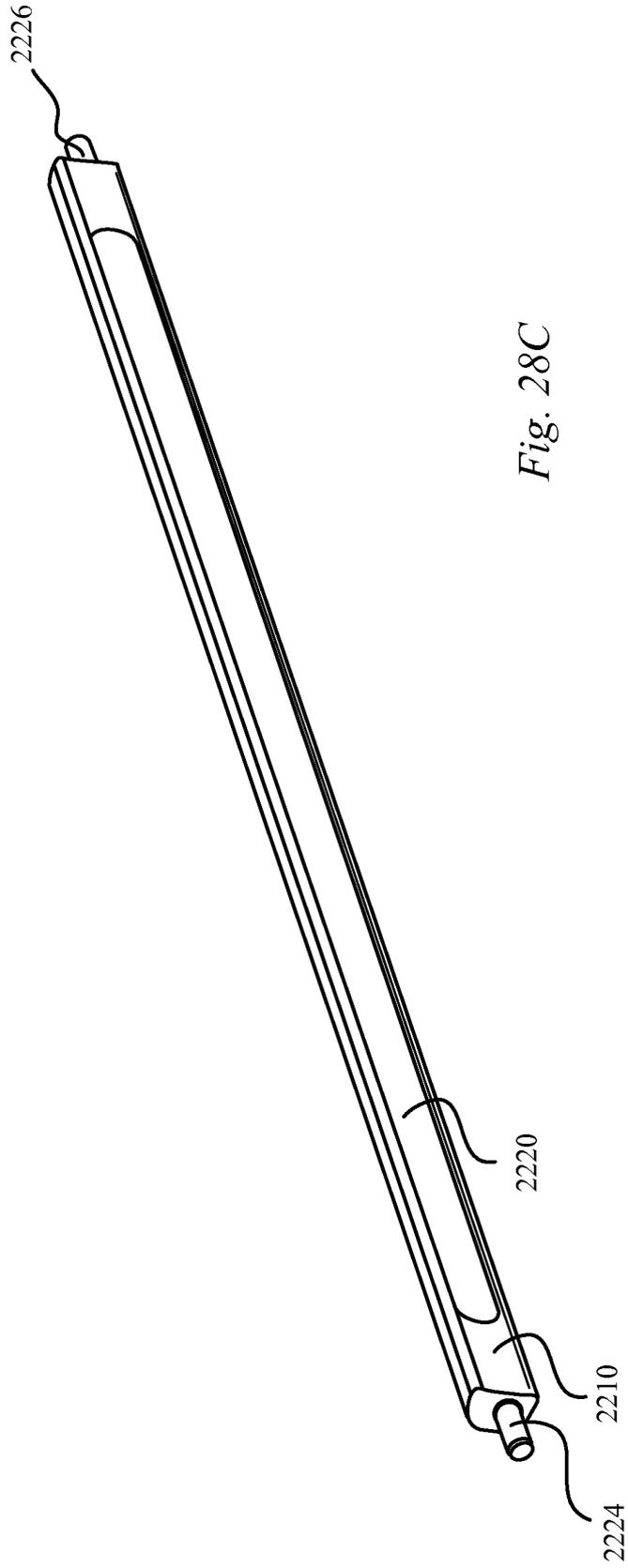


Fig. 28B



*Fig. 28C*

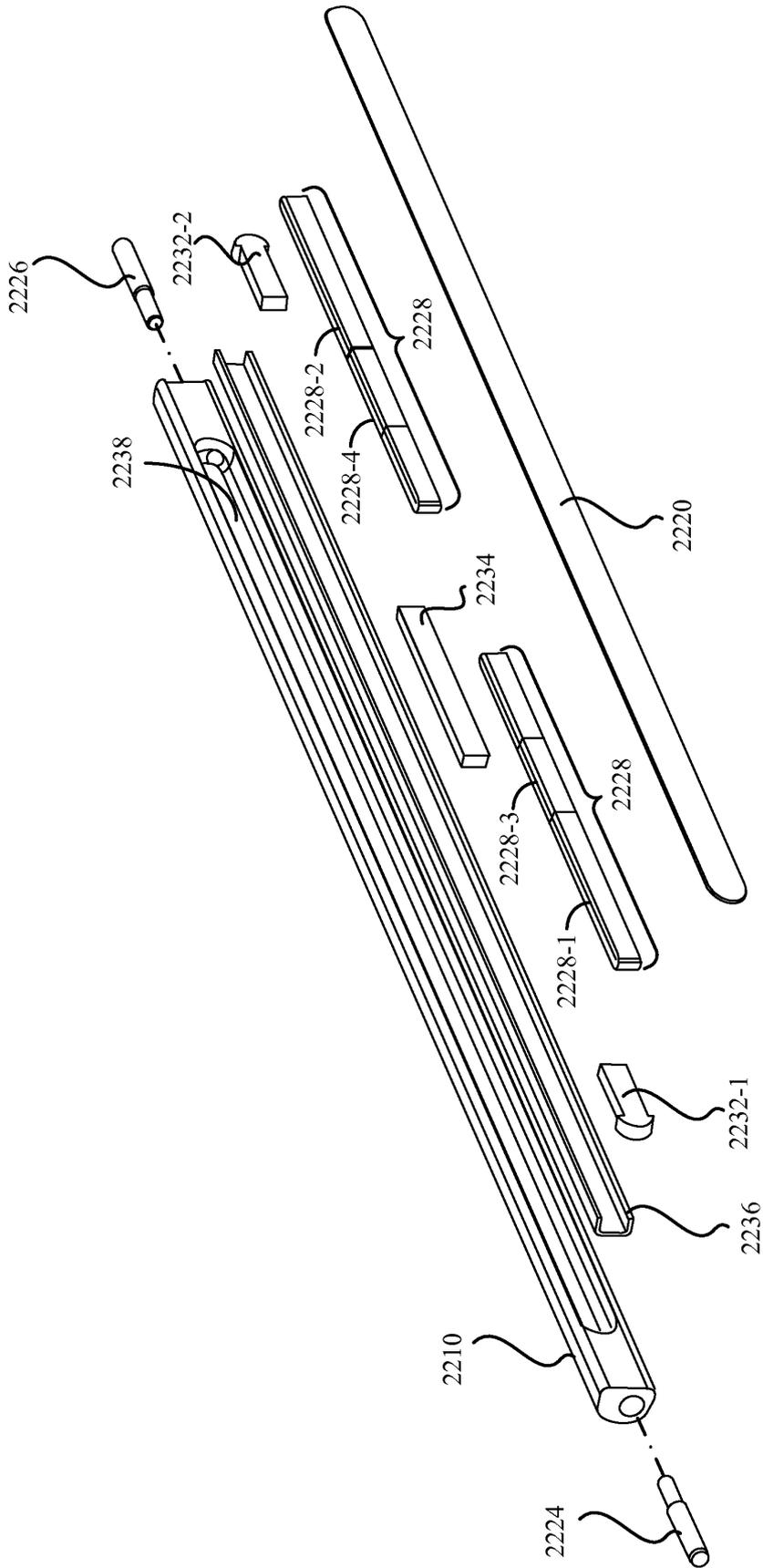


Fig. 28D



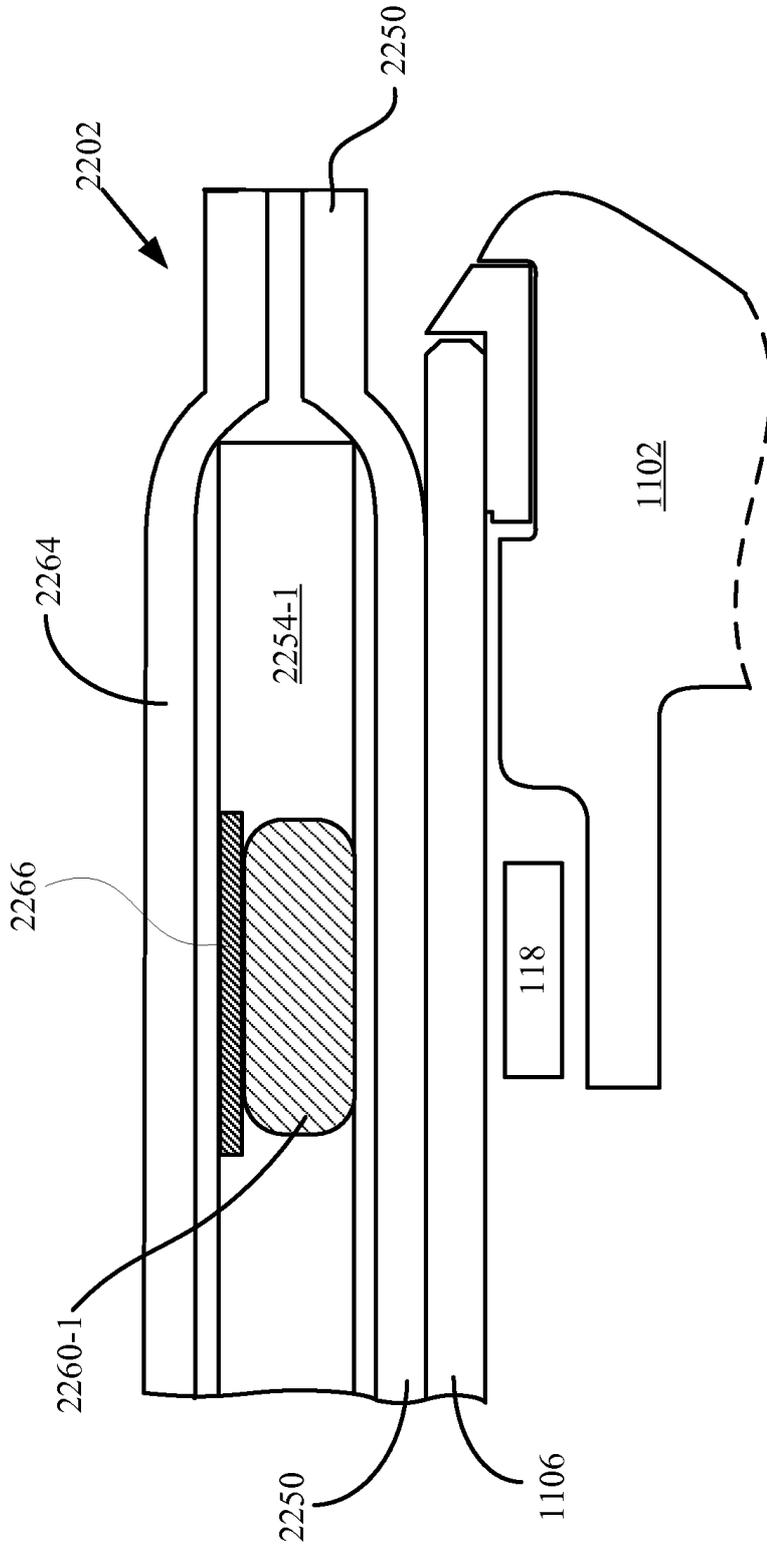


Fig. 30

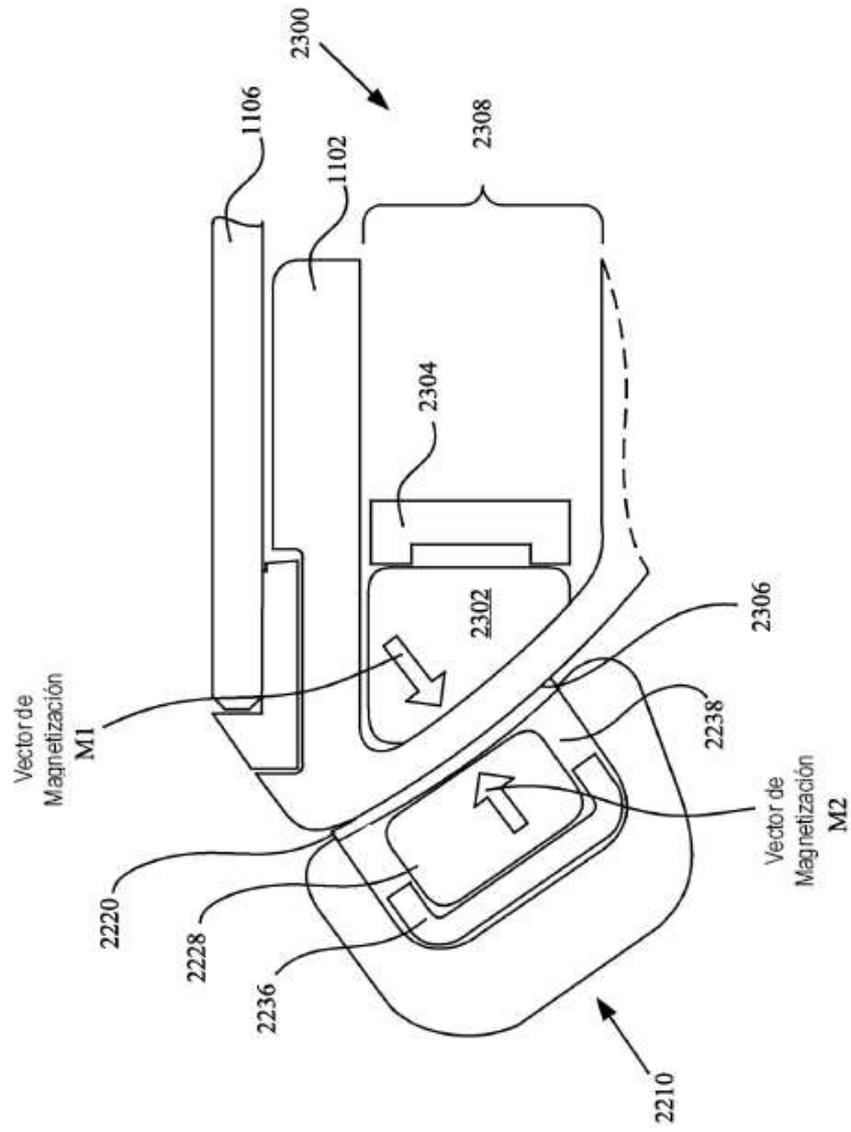


Fig. 31A

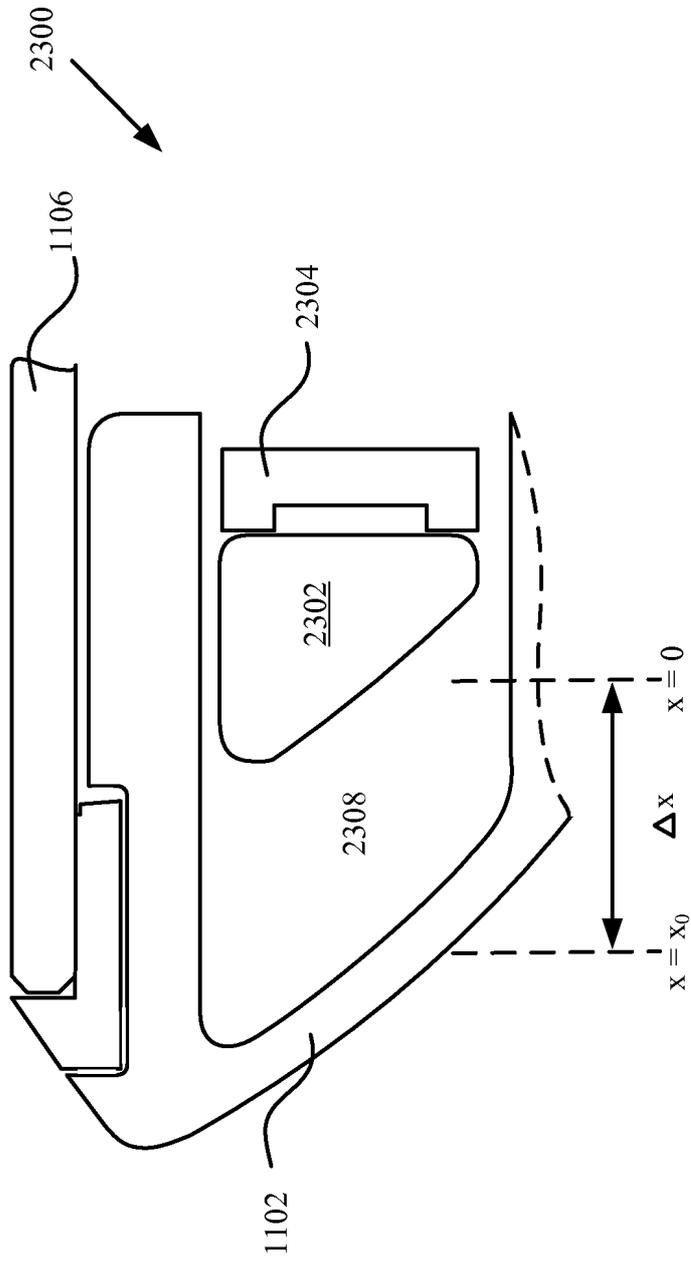


Fig. 31B

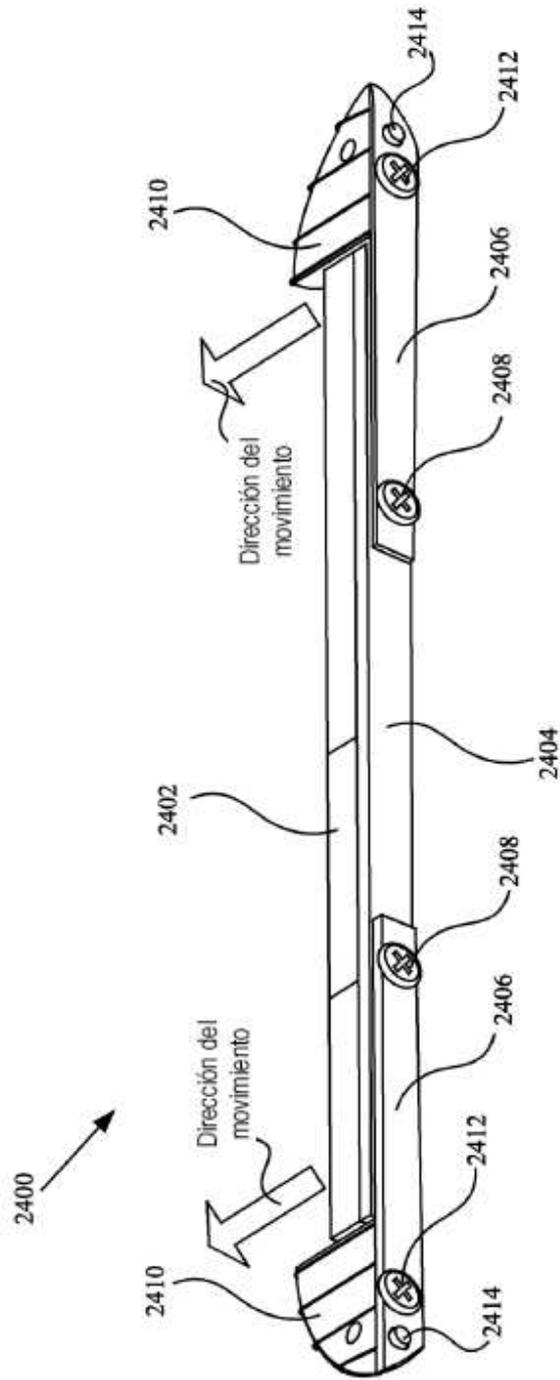


Fig. 32

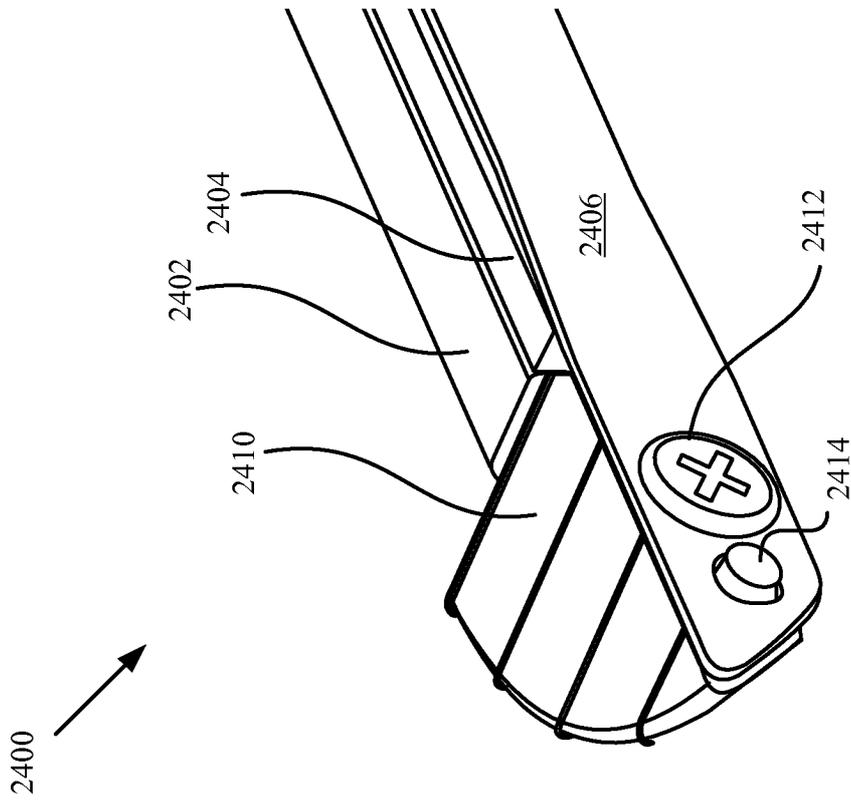


Fig. 33

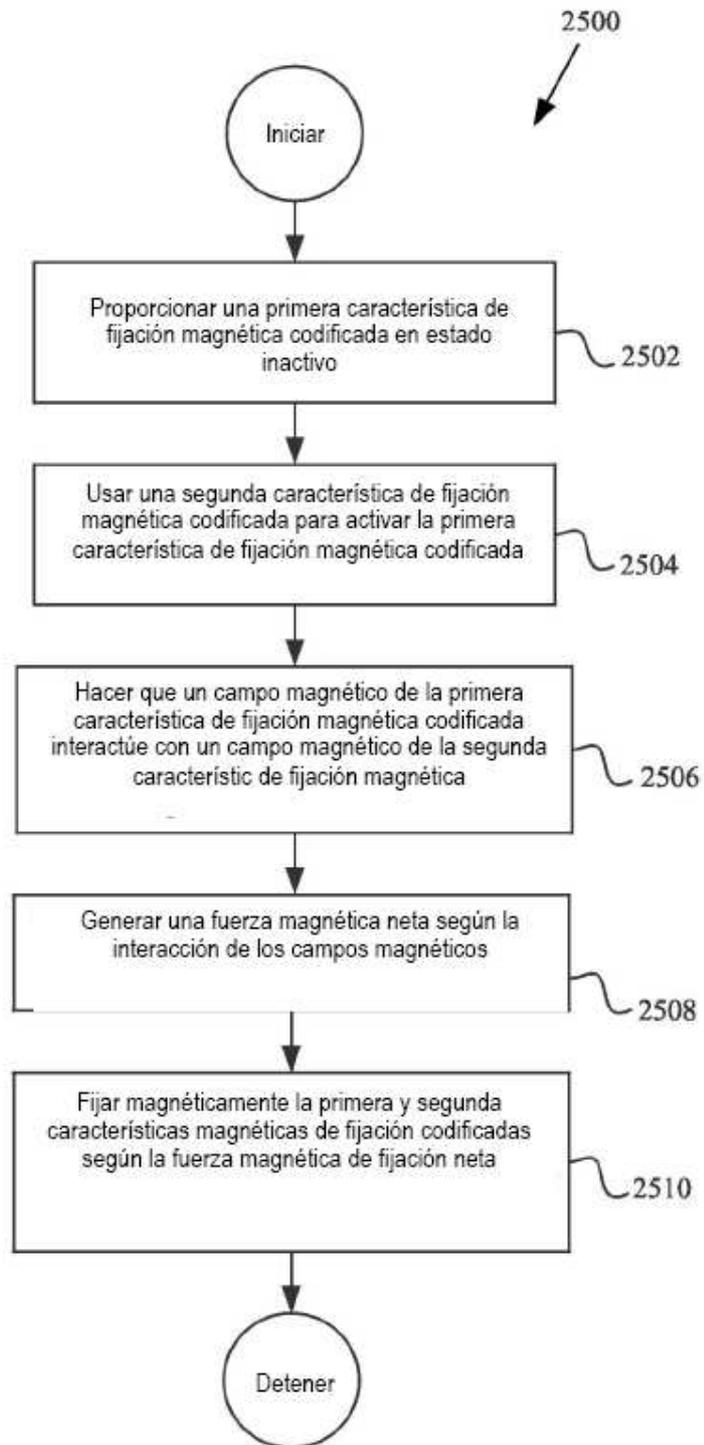


Fig. 34

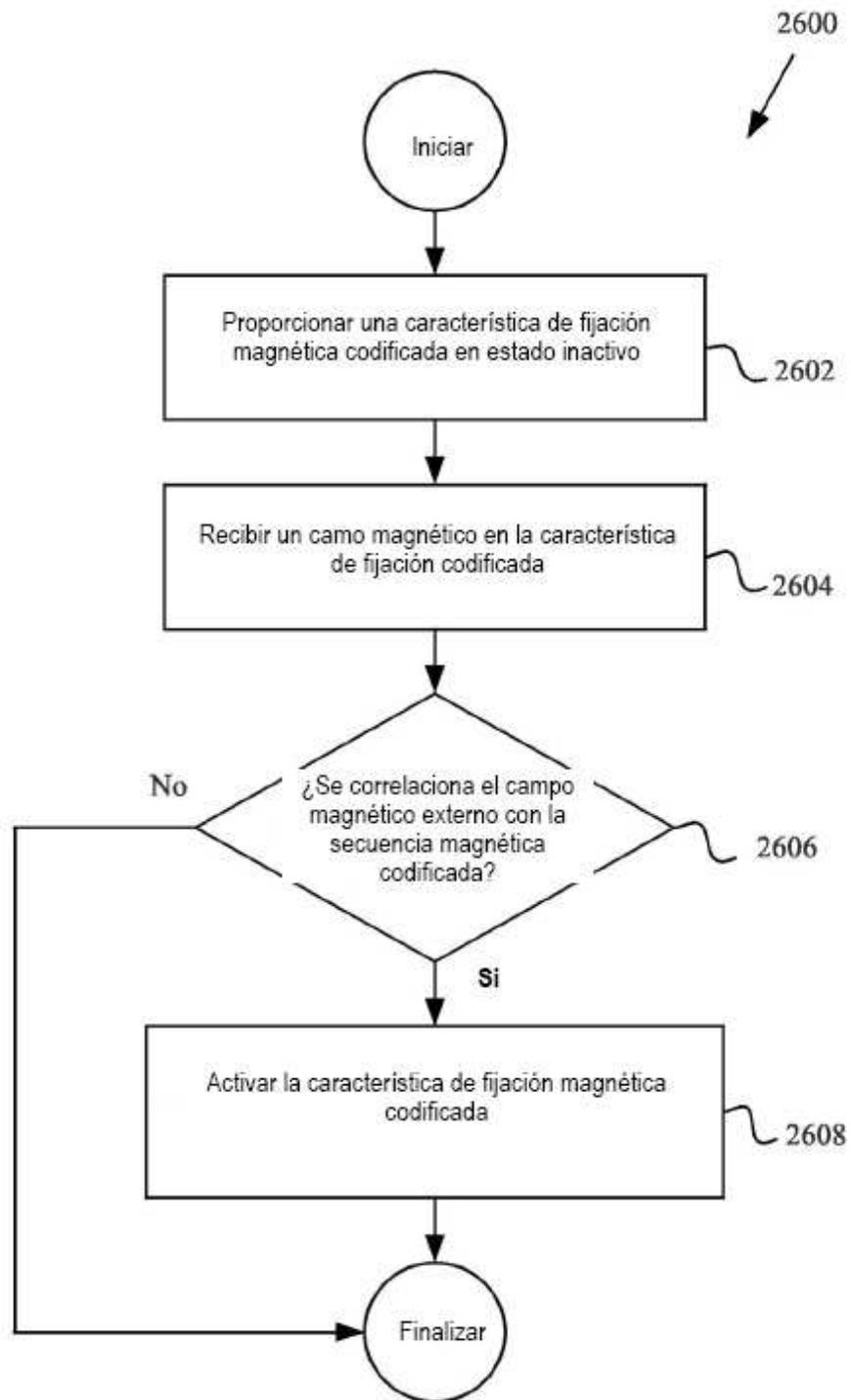


Fig. 35

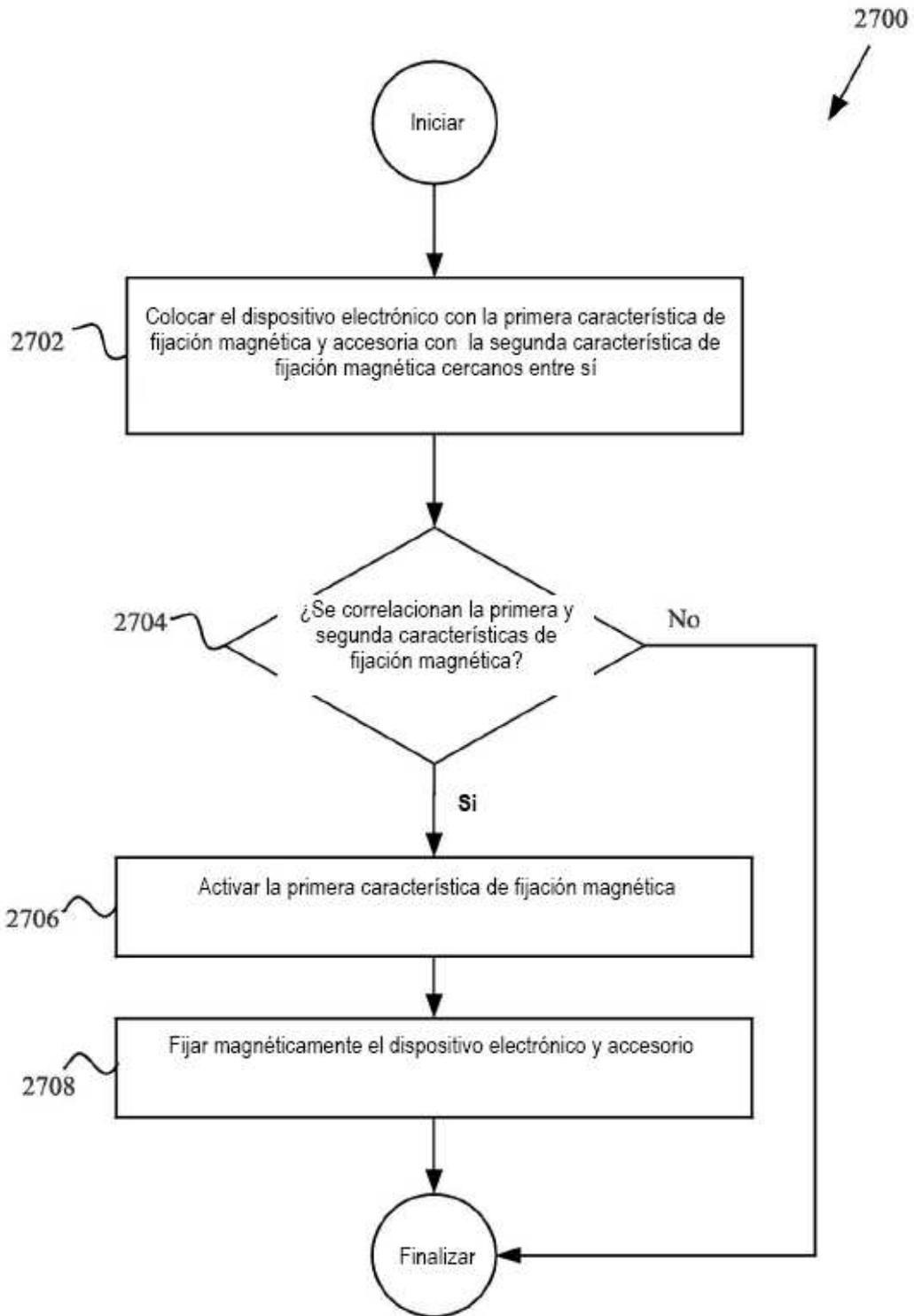


Fig. 36

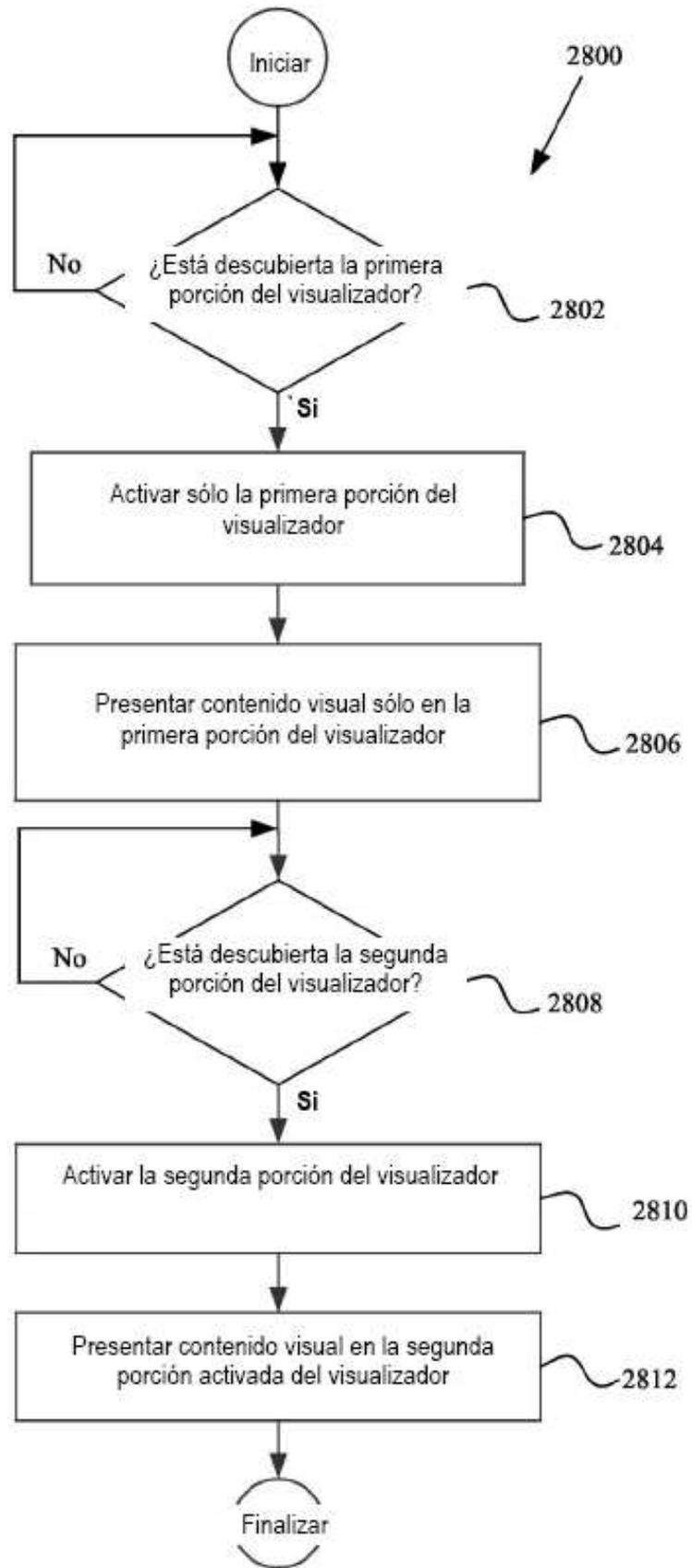
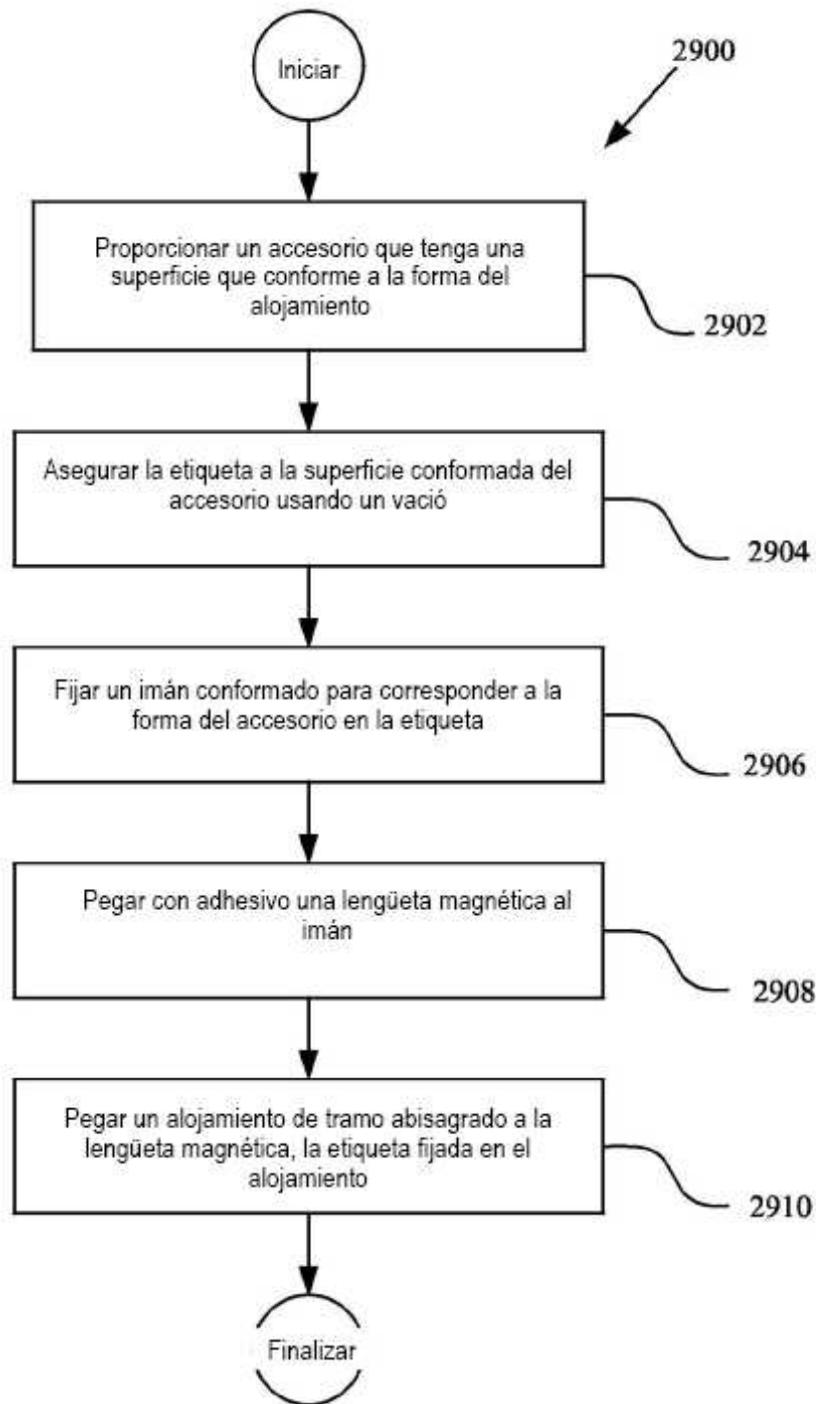
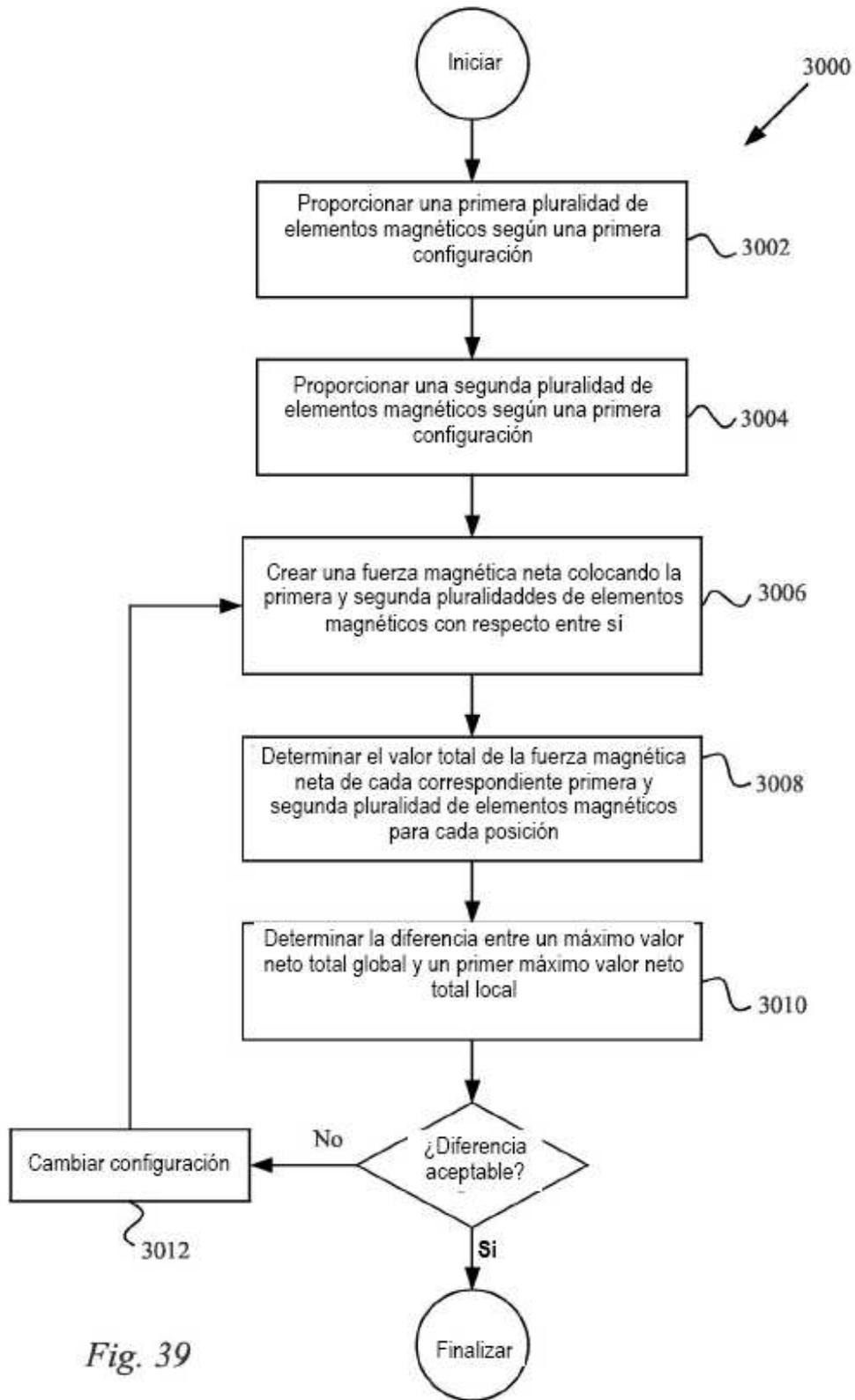


Fig. 37



*Fig. 38*



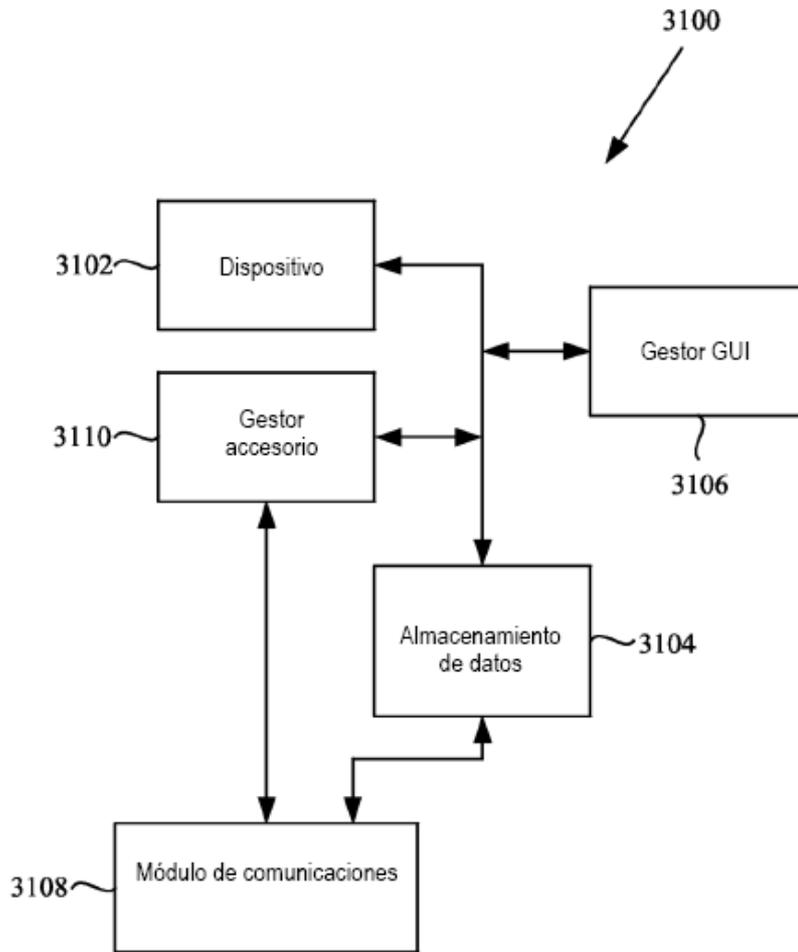


FIG. 40

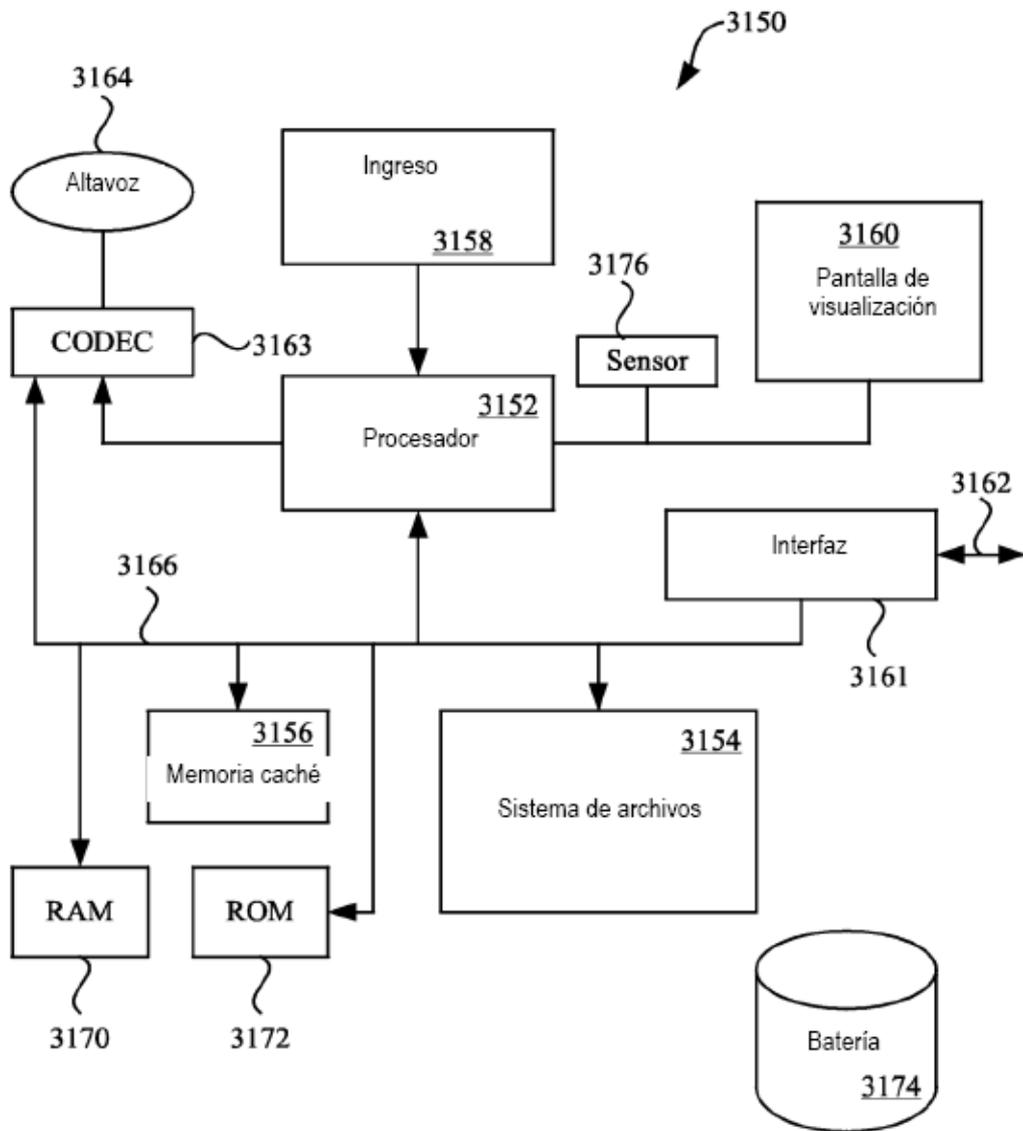


FIG. 41