

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 855 152**

51 Int. Cl.:

**G06F 1/16** (2006.01)

**H04M 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2018 E 18208821 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020 EP 3489795**

54 Título: **Dispositivo de pantalla plegable**

30 Prioridad:

**28.11.2017 KR 20170159793**

**26.02.2018 KR 20180023001**

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

**23.09.2021**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si  
Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, JONG YOON;  
KIM, JUNG JIN;  
PARK, YOUNG SUN y  
YOO, CHUNG KEUN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 855 152 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de pantalla plegable

**Antecedentes****1. Campo**

5 La divulgación se refiere a un dispositivo de pantalla plegable.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

10 Un dispositivo electrónico portátil, tal como un teléfono inteligente, puede proporcionar diversas funciones, tales como la comunicación por voz, la reproducción de vídeos y la búsqueda a través de internet, en función de diversos tipos de aplicaciones. El usuario puede tener la intención de utilizar las funciones mencionadas anteriormente a través de un monitor más amplio. Sin embargo, puesto que el monitor es más grande, la portabilidad puede deteriorarse. Por consiguiente, de acuerdo con la técnica relacionada, se ha sugerido un dispositivo electrónico portátil plegable que puede mejorar la portabilidad utilizando una estructura plegable como se ilustra en la figura 23.

La figura 23 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico plegable de acuerdo con la técnica relacionada.

15 Con referencia a la figura 23, el dispositivo electrónico plegable de acuerdo con la técnica relacionada puede incluir una pantalla 2360, unas carcasas 2311 y 2312, y unas piezas de articulación 2321 y 2322.

20 La pantalla 2360 está configurada de tal manera que el centro de la pantalla 2360 es plegable. Las carcasas 2311 y 2312 están configuradas para rodear una orilla de la pantalla 2360 y los elementos electrónicos relacionados con la activación de la pantalla 2360 pueden estar situados en el interior de las carcasas 2311 y 2312. Las piezas de articulación 2321 y 2322 están dispuestas en los lados laterales centrales de las carcasas 2311 y 2312 para soportar la primera carcasa 2311 y la segunda carcasa 2312 mientras la pantalla 2360 está desplegada 180 grados o está plegada 0 grados de nuevo.

25 A partir del documento WO 2016/140524 A1, se conoce un dispositivo de plegado de un lado único que comprende: una primera entidad y una segunda entidad; un primer bloque que está combinado con la primera entidad y que está integrado con una pieza de la sección inferior de un lado único plegable y desplegable; un segundo bloque que está combinado con la segunda entidad y que está integrado con la otra pieza de la sección inferior del lado único; y un módulo de rotación que conecta la primera entidad y la segunda entidad de manera que sean mutuamente plegables y desplegadas, y soporta el lado inferior del lado único en un estado en el que la primera entidad y la segunda entidad están desplegadas mutuamente, en el que el primer bloque está combinado con la primera entidad de manera que se realice un movimiento de deslizamiento hacia la izquierda y hacia la derecha hacia el lado central en el que está situado el módulo de rotación o en la dirección hacia fuera de la primera entidad con el fin de controlar la diferencia de longitud cuando el lado único está plegado y cuando el lado único está desplegado.

30 La información anterior se presenta como información de antecedentes únicamente para ayudar a una comprensión de la divulgación.

**Sumario**

35 El dispositivo electrónico plegable mencionado anteriormente de acuerdo con la técnica relacionada puede tener una estructura en la que las piezas de articulación 2321 y 2322 estén dispuestas en las superficies laterales de la costura central de la primera carcasa 2311 y la segunda carcasa 2312. Entonces, debido a que los centros de rotación de las piezas de articulación 2321 y 2322 están ubicados debajo de la pantalla mientras que las piezas de articulación 2321 y 2322 soportan la primera carcasa 2311 y la segunda carcasa 2312, la pantalla se introduce en las carcasas cuando se pliega. Por consiguiente, debido a que las piezas de articulación 2321 y 2311 no están ubicadas debajo de la pantalla y, en consecuencia, están dispuestas en las superficies laterales de la pantalla para tener una anchura específica o más y una extensión específica o más, las áreas parciales (por ejemplo, los biselados) de las carcasas, que rodean una orilla de la pantalla 2360, pueden aumentar innecesariamente.

40 Así mismo, de acuerdo con el dispositivo electrónico plegable de acuerdo con la técnica relacionada, es difícil lidiar con el aspecto externo del dispositivo electrónico cuando el cambio de la longitud extendida de la pantalla se resuelve mediante múltiples juntas.

45 Los aspectos de la divulgación tienen por objeto abordar al menos los problemas y/o desventajas anteriormente mencionados y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un aspecto de la divulgación es proporcionar un dispositivo de pantalla plegable que puede minimizar el tamaño de un área de bisel disponiendo una estructura de articulación debajo de una pantalla.

50 Otro aspecto de la divulgación es proporcionar un dispositivo de pantalla plegable que pueda hacer que su aspecto externo sea atractivo a través de una carcasa de articulación.

Se expondrán los aspectos en parte en la descripción que sigue y, en parte, resultarán evidentes a partir de la descripción o se podrán aprender mediante la puesta en práctica de las realizaciones presentadas.

De conformidad con un aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye una carcasa que incluye una primera estructura de carcasa y una segunda estructura de carcasa, en la que la primera estructura de carcasa incluye una primera superficie y una segunda superficie que es opuesta a la primera superficie, en la que la segunda estructura de carcasa incluye una tercera superficie y una cuarta superficie que es opuesta a la tercera superficie, y en la que la primera estructura de carcasa y la segunda estructura de carcasa son plegables entre sí, y la tercera superficie está orientada hacia la primera superficie en un estado plegado y la primera superficie y la tercera superficie pueden estar orientadas hacia la misma dirección en un estado desplegado, conectado una estructura de articulación una primera parte periférica de la primera estructura de carcasa a una segunda parte periférica de la segunda estructura de carcasa, y extendiéndose una capa de pantalla flexible a lo largo de al menos una porción de la primera superficie y al menos una porción de la tercera superficie y siendo plegable en la primera parte periférica y la segunda parte periférica o un área adyacente de la primera parte periférica y la segunda parte periférica, en la que la estructura de articulación incluye un primer árbol que incluye un primer engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un primer eje que es paralelo a la primera superficie, un segundo árbol que incluye un segundo engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un segundo eje que es paralelo al primer eje, un tercer engranaje recto de diente de sierra engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra para ser rotatorio, un cuarto engranaje recto de diente de sierra engranado con el segundo engranaje recto de diente de sierra y el tercer engranaje recto de diente de sierra para ser rotatorio, una primera estructura de guía fijada a la primera estructura de carcasa y que incluye una primera abertura curvada que tiene un primer engranaje recto de diente de sierra interno que está engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con ninguno del segundo engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra y el cuarto engranaje recto de diente de sierra, y configurada para rotar en torno a un tercer eje (o un primer eje imaginario) que es paralelo al primer eje, y una segunda estructura de guía fijada a la segunda estructura de carcasa y que incluye una segunda abertura curvada que tiene un segundo engranaje recto de diente de sierra interno que está engranado con el segundo engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con ninguno del primer engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra y el cuarto engranaje recto de diente de sierra, y configurada para rotar en torno a un cuarto eje (o un segundo eje imaginario) que es paralelo al primer eje y desplazado del primer eje imaginario.

De conformidad con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo de pantalla plegable. El dispositivo de pantalla plegable incluye una primera carcasa, una segunda carcasa, una pantalla dispuesta en la primera carcasa y la segunda carcasa, una estructura de articulación acoplada a un lado de la primera carcasa y un lado de la segunda carcasa y dispuesta debajo de la pantalla, y una carcasa de articulación que rodea la estructura de articulación, en la que la estructura de articulación incluye soportes centrales que tienen una forma semielíptica, un primer engranaje de soporte interior configurado para ser rotatorio a lo largo de una primera curva a través de un primer engranaje principal en los primeros lados de los soportes centrales, y un segundo engranaje de soporte interior configurado para ser rotatorio a lo largo de una segunda curva a través de un segundo engranaje principal en los segundos lados opuestos a los primeros lados de los soportes centrales.

De conformidad con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo de pantalla plegable. El dispositivo de pantalla plegable incluye una pantalla, una primera carcasa que soporta un área superior o un área de un lado del centro de la pantalla, una segunda carcasa que soporta un área inferior o un área de otro lado opuesto a dicho un lado del centro de la pantalla, y una estructura de articulación dispuesta entre la primera carcasa y la segunda carcasa y configurada para estar acoplada a la primera carcasa y la segunda carcasa y dispuesta debajo de la pantalla, en la que la estructura de articulación tiene un primer eje de rotación (o un primer eje de rotación imaginario) en torno al cual rota la primera carcasa y un segundo eje de rotación (o un segundo eje de rotación imaginario) en torno al cual rota la segunda carcasa, en la que el primer eje de rotación y el segundo eje de rotación están separados de una superficie inferior de la pantalla a una altura específica.

El dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación puede minimizar un área de bisel que rodea una pantalla, mientras que una estructura de articulación está dispuesta debajo de la pantalla. En correspondencia, el dispositivo de pantalla plegable de la divulgación puede maximizar la extensión de la pantalla en comparación con el tamaño de la pantalla.

Así mismo, el dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones puede tener un aspecto externo atractivo.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en combinación con los dibujos adjuntos, desvela diversas realizaciones de la divulgación.

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

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones de la divulgación resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en combinación con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista que ilustra un ejemplo de un aspecto externo de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de un estado de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

5 la figura 3 es una vista que ilustra un ejemplo de un estado de acoplamiento de una carcasa y una cubierta de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 4 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

10 la figura 5 es una vista que ilustra un ejemplo de una vista en perspectiva despiezada de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 6 es una vista que ilustra un estado de acoplamiento de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 7 es una vista que ilustra un estado de rotación de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

15 la figura 8 es una vista que ilustra un ejemplo de formas de elementos relacionados con los soportes centrales de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

las figuras 9A, 9B y 9C son vistas que ilustran un ejemplo de los estados de funcionamiento de los soportes centrales y los engranajes de soporte interiores de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

20 la figura 10 es una vista que ilustra un ejemplo de una forma de acoplamiento de remaches de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 11 es una vista que ilustra un ejemplo de formación de un remache de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

25 la figura 12 es una vista que ilustra un ejemplo de un miembro magnético de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 13 es una vista que ilustra un ejemplo de acoplamiento de una estructura de articulación y una carcasa de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 14 es una vista que ilustra un ejemplo de acoplamiento de una estructura de articulación, una carcasa de articulación y unas carcasas de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

30 la figura 15 es una vista que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acoplamiento de las piezas de una estructura de articulación, una carcasa de articulación y unas carcasas de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 16 es una vista que ilustra un ejemplo de un primer estado de ángulo de plegado de una carcasa y una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

35 la figura 17 es una vista que ilustra un ejemplo de una forma de acoplamiento de una pantalla y una carcasa de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 18 es una vista que ilustra un ejemplo de una carcasa y una estructura de cubierta de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

40 la figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una primera placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 20 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una segunda placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 21 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una tercera placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

45 la figura 22 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 23 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico plegable de acuerdo con la técnica relacionada;

50 la figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de una carcasa de articulación de primer tipo de un dispositivo de pantalla plegable y una configuración del dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 25 es una vista que ilustra un estado de plegado de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

55 la figura 26 es una vista que ilustra diversos estados relacionados con una porción central de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 27 es una vista que ilustra los estados de desplegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

60 la figura 28 es una vista que ilustra los estados de plegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 29 es una vista que ilustra diversos estados de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

65 la figura 30 es una vista que ilustra los estados de desplegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones

de la divulgación;

la figura 31 es una vista que ilustra los estados de plegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

5 la figura 32 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 33 es una vista que ilustra una porción central de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

10 la figura 34 es una vista que ilustra un estado de desplegado de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 35 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

15 la figura 36 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación; la figura 37 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una pieza de absorción de choques de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la figura 38 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que tiene una estructura de protector de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación; y

20 la figura 39 es una vista que ilustra otro ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que tiene una estructura de protector de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que los números de referencia similares se refieren a piezas, componentes y estructuras similares.

### **Descripción detallada**

25 La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar en la comprensión completa de diversas realizaciones de la divulgación tal como se define en las reivindicaciones. Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos deben considerarse meramente a modo de ejemplo. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones a las diversas realizaciones descritas en el presente documento sin alejarse del ámbito de la divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones conocidas se pueden omitir para mayor claridad y concisión.

30 Los términos y las palabras que se utilizan en la siguiente descripción y en las reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que el inventor los utiliza meramente para permitir una comprensión clara y consistente de la divulgación. Por consiguiente, debería resultar evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de diversas realizaciones de la divulgación se proporciona únicamente con fines ilustrativos y no con el fin de limitar la divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

35 Debe entenderse que las formas singulares "un", "una", y "el/la" incluyen las referencias plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por ende, por ejemplo, la referencia a "una superficie de componente" incluye la referencia a una o más de tales superficies.

40 En la divulgación, las expresiones "tener", "puede tener", "incluir" y "comprender", o "puede incluir" y "puede comprender" utilizadas en el presente documento indican la existencia de características correspondientes (por ejemplo, componentes tales como valores numéricos, funciones, operaciones o piezas), pero no excluyen la presencia de características adicionales.

45 En la divulgación, las expresiones "A o B", "al menos uno de A o/y B" o "uno o más de A o/y B" y similares pueden incluir cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados. Por ejemplo, la expresión "A o B", "al menos uno de A y B" o "al menos uno de A o B" se puede referir a todos de: el caso (1) en el que se incluye al menos un A, el caso (2) en el que se incluye al menos un B, o el caso (3) en el que se incluyen tanto al menos un A como al menos un B.

50 Los términos, tales como "primero", "segundo" y similares utilizados en la divulgación se pueden utilizar para referirse a diversos componentes, independientemente del orden y/o la prioridad, y para distinguir los componentes pertinentes de otros componentes, pero no limita los componentes. Por ejemplo, "un primer dispositivo de usuario" y "un segundo dispositivo de usuario" indican diferentes dispositivos de usuario, independientemente del orden o la prioridad. Por ejemplo, sin alejarse del ámbito de la divulgación, un primer componente se puede denominar segundo componente y, de manera similar, un segundo componente se puede denominar primer componente.

55 Se entenderá que, cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se denomina como que está "(operativa o comunicativamente) acoplado con/a" o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), este puede estar directamente acoplado con/a o conectado al otro elemento o a un elemento intermedio (por ejemplo, un tercer elemento). En contraposición, cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se denomina como que está "directamente acoplado con/a" o "directamente conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), debe entenderse que no hay ningún elemento intermedio (por ejemplo, un tercer elemento).

De acuerdo con la situación, la expresión "configurado para" utilizada en el presente documento se puede utilizar como, por ejemplo, la expresión "adecuado para", "que tiene la capacidad de", "diseñado para", "adaptado para", "realizado para" o "capaz de". La expresión "configurado para (o establecido para)" no necesariamente significa únicamente "específicamente diseñado para" en *hardware*. En su lugar, la expresión "un dispositivo configurado para" puede aludir a que el dispositivo es "capaz de" funcionar junto con otro dispositivo u otros componentes. Una CPU, por ejemplo, un "procesador configurado para (o establecido para) realizar A, B y C" puede aludir a un procesador dedicado (por ejemplo, un procesador incorporado) para realizar una operación correspondiente o un procesador para fines genéricos (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicaciones (AP)) que puede realizar las operaciones correspondientes ejecutando uno o más programas de *software* que están almacenados en un dispositivo de memoria.

Los términos utilizados en esta memoria descriptiva se usan para describir realizaciones específicas de la divulgación y no pretenden limitar el ámbito de la divulgación. Los términos de una forma singular pueden incluir formas plurales a menos que se especifique lo contrario. A menos que se defina lo contrario en el presente documento, todos los términos utilizados en el presente documento, que incluyen términos técnicos o científicos, pueden tener el mismo significado que generalmente entiende una persona experta en la materia. Se entenderá, además, que los términos, que se definen en un diccionario y se usan comúnmente, también deberían interpretarse como es habitual en la técnica relacionada pertinente y no en un formato idealizado o demasiado formal, a menos que así se defina expresamente en el presente documento en diversas realizaciones de la divulgación. En algunos casos, incluso si los términos son términos que se definen en la memoria descriptiva, pueden no interpretarse para excluir realizaciones de la divulgación.

Un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación puede incluir al menos uno de teléfonos inteligentes, ordenadores personales de tableta (PC), teléfonos móviles, videoteléfonos, lectores de libros electrónicos, PC de escritorio, PC portátiles, ordenadores netbook, estaciones de trabajo, servidores, asistentes personales digitales (PDA), reproductores multimedia portátiles (PMP), reproductores MP3, dispositivos médicos móviles, cámaras y dispositivos portátiles. De acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación, los dispositivos portátiles pueden incluir accesorios (por ejemplo, relojes, anillos, pulseras, pulseras de tobillo, gafas, lentes de contacto o dispositivos montados en la cabeza (HMD)), tipos integrados en tela (por ejemplo, ropa electrónica), tipos unidos al cuerpo (por ejemplo, almohadillas de piel o tatuajes), o tipos implantables (por ejemplo, circuitos implantables).

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán dispositivos electrónicos de acuerdo con una realización de la divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. El término "usuario" utilizado en el presente documento puede referirse a una persona que usa un dispositivo electrónico o puede referirse a un dispositivo (por ejemplo, un dispositivo electrónico artificial) que utiliza un dispositivo electrónico.

La figura 1 es una vista que ilustra un ejemplo de un aspecto externo de un dispositivo de pantalla plegable (o dispositivo de pantalla flexible plegable, o dispositivo de pantalla flexible) de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de un estado de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 3 es una vista que ilustra un ejemplo de un estado de acoplamiento de una carcasa y una cubierta de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 1 a 3, un dispositivo de pantalla flexible plegable 100 de acuerdo con una realización puede incluir una primera carcasa 110 (o un primer bastidor, un primer soporte o una primera carátula), una segunda carcasa 120 (o un segundo bastidor, un segundo soporte o una segunda carátula), una pantalla 50 (por ejemplo, una pantalla flexible), una primera cubierta 130, una segunda cubierta 140 y una carcasa de articulación 150 (o un bastidor de articulación, un soporte de articulación o una carátula de articulación) en la que está dispuesta una estructura de articulación. Con referencia a la figura 1, el estado 101 corresponde a una vista que ilustra una superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en un estado plano (o un estado de desplegado o un estado en el que un ángulo de una porción central de la pantalla 50 es de 0 grados o 180 grados), el estado 103 corresponde a una vista que ilustra una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado plano, y el estado 105 corresponde a una vista que ilustra una superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado plano. Con referencia a la figura 2, el estado 201 corresponde a una vista en perspectiva que ilustra una superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado plano, el estado 203 corresponde a una vista que ilustra una superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado plano, y los estados 205 y 207 corresponden a vistas que ilustran las superficies frontal y trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en un estado de plegado. Con referencia a la figura 3, un estado de desplegado 107 corresponde a una vista que ilustra una superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado plano, y el estado 109 corresponde a una vista que ilustra un estado en el que una cubierta en la superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 está eliminada en el estado plano.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 puede estar dispuesta para ser continua con la segunda carcasa 120 (por ejemplo, cuando la pantalla 50 está desplegada para ser plana) o puede estar dispuesta para ser paralela a (o para estar orientada hacia) la segunda carcasa 120 (por ejemplo, cuando la pantalla 50 está plegada) de acuerdo con la disposición de la primera carcasa 110. La primera carcasa 110, por ejemplo, puede estar formada al menos parcialmente de un material metálico o un material no metálico y puede tener una resistencia específica para soportar la pantalla 50. Al menos una porción de un área superior 51 y un área central 52 de la pantalla 50 pueden

estar dispuestas en una porción de la superficie frontal de la primera carcasa 110. Al menos una porción del interior de la primera carcasa 110 puede estar provista de tal manera que el interior de esta esté vacío o puede estar provista de tal manera que el interior de esta esté vacío después de que la primera carcasa 110 se acople a la primera cubierta 130, de modo que los elementos electrónicos (por ejemplo, una placa de circuito impreso, una batería y similares), que son necesarios para activar la pantalla 50, puedan estar dispuestos en el espacio vacío. De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 puede estar configurada de tal manera que un extremo superior de la primera carcasa 110 rodee una periferia superior de la pantalla 50.

De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda carcasa 120 puede estar dispuesta para ser continua con la primera carcasa 110 (por ejemplo, cuando la pantalla 50 está desplegada para ser plana) o puede estar dispuesta para estar paralela a la primera carcasa 110 (por ejemplo, cuando la porción central de la pantalla 50 está plegada) de acuerdo con la disposición de la primera carcasa 110. La segunda carcasa 120 puede estar formada del mismo material que la primera carcasa 110. Puesto que la segunda carcasa 120 está configurada para ser simétrica verticalmente a la primera carcasa 110, un área inferior 53 y una porción inferior de un área central 52 de la pantalla 50 pueden estar dispuestas en la superficie frontal de la segunda carcasa 120. Al menos una porción del interior de la segunda carcasa 120 puede estar configurada de tal manera que el interior de esta esté vacío de manera similar a la primera carcasa 110 o puede estar configurada de tal manera que el interior de esta esté vacío después de que la segunda carcasa 120 se acople a la segunda cubierta 140, de modo que se puedan disponer los elementos electrónicos que son necesarios para activar la pantalla 50. De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda carcasa 120 puede estar configurada de tal manera que un extremo inferior de la segunda carcasa 120 rodee un lado inferior de la pantalla 50.

De acuerdo con diversas realizaciones, la carcasa de articulación 150 puede estar cubierta por un lado de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 o estar expuesta al exterior de acuerdo con un estado de plegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 100. Por ejemplo, como se ilustra en los estados 201 y 203, cuando la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están dispuestas verticalmente para ser continuas entre sí, la carcasa de articulación 150 puede estar cubierta por la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Como se ilustra en las figuras 205 y 207, cuando la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están dispuestas para estar orientadas entre sí, la carcasa de articulación 150 puede estar dispuesta para estar expuesta al exterior desde los lados de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. El grosor (por ejemplo, el grosor del eje Z de la figura 2) de la carcasa de articulación 150 es similar a, o menor que, el grosor definido por la primera cubierta 130 y la primera carcasa 110 o el grosor definido por la segunda cubierta 140 y la segunda carcasa 120, de modo que se puede evitar que se genere una fricción entre la carcasa de articulación 150 y las cubiertas 130 y 140 durante una operación de articulación.

De acuerdo con diversas realizaciones, una primera carcasa 110 (o una primera estructura de carcasa, o una primera estructura de bastidor) puede incluir una primera superficie y una segunda superficie que es opuesta a la primera superficie, y una segunda carcasa 120 (o una segunda estructura de carcasa, o una segunda estructura de bastidor) puede incluir una tercera superficie y una cuarta superficie opuesta a la tercera superficie. La primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se pueden plegar entre sí y al menos una porción de la tercera superficie está orientada hacia la primera superficie en un estado de plegado y la primera superficie y la tercera superficie pueden estar orientadas en la misma dirección en un estado de desplegado. La estructura de articulación puede conectar una primera parte periférica de la primera carcasa 110 y una segunda parte periférica de la segunda carcasa 120. La pantalla 50 (o una capa de pantalla flexible) puede estar extendida a través de al menos una porción de la primera superficie y al menos una porción de la tercera superficie y puede estar plegada en la primera parte periférica y la segunda parte periférica o un área adyacente de la primera parte periférica y la segunda parte periférica.

De acuerdo con diversas realizaciones, la pantalla 50 puede incluir un área superior 51, un área central 52 y un área inferior 53 que son continuas. El área central 52 puede incluir un área específica que está ubicada en una porción central interior del área central 52 mientras la pantalla 50 está plegada. El área superior 51 puede estar unida y fijada a la primera carcasa 110. El área inferior 53 puede estar unida y fijada a la segunda carcasa 120. El área central 52 puede estar dispuesta para no estar fijada (o unida) a la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Por consiguiente, mientras la pantalla 50 está plegada o desplegada, el área central 52 se puede mover porque no está fijada a la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en la figura 3, la primera cubierta 130 puede estar dispuesta para cubrir la primera carcasa 110 en la superficie trasera de la primera carcasa 110. La primera cubierta 130 puede estar dispuesta para cubrir una porción de la carcasa de articulación (por ejemplo, una porción de extremo superior de la carcasa de articulación) dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Las esquinas de la primera cubierta 130 pueden ser redondeadas. La primera cubierta 130 puede tener un interior vacío o puede formar un espacio vacío con la primera carcasa 110 mientras está acoplada a la primera carcasa 110. Por ejemplo, la primera cubierta 130 puede tener una estructura en la que estén formadas una superficie inferior rectangular y unas paredes laterales en un extremo superior o en los lados izquierdo y derecho de la superficie inferior.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 107 de la figura 3, la segunda cubierta 140 puede estar dispuesta para cubrir la segunda carcasa 120 en la superficie trasera de la segunda carcasa 120 debajo de la primera cubierta 130. La segunda cubierta 140 puede estar dispuesta para cubrir una parte restante de la carcasa de articulación (por ejemplo, un extremo inferior de la carcasa de articulación), una porción de la cual está cubierta por la primera cubierta 130. Las esquinas de la segunda cubierta 140 pueden ser redondeadas de manera similar a la primera

cubierta 130. La segunda cubierta 140 puede tener un interior vacío o puede formar un espacio vacío con la segunda carcasa 120 mientras está acoplada a la segunda carcasa 120. A este respecto, la segunda cubierta 140 puede tener una estructura en la que estén formadas una superficie inferior rectangular y unas paredes laterales en un extremo inferior y en los lados izquierdo y derecho de la superficie inferior.

- 5 De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 puede estar configurado de tal manera que la pantalla 50 se pueda desplegar mientras la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están dispuestas verticalmente para ser continuas como se ilustra en los estados 201 y 203 o de tal manera que la pantalla 50 se pueda plegar mientras la superficie frontal (por ejemplo, la primera superficie) de la primera carcasa 110 y la superficie frontal (una superficie sobre la que está dispuesta la pantalla 50 o la tercera superficie) de la segunda carcasa 120 se pliegan entre sí para estar orientadas entre sí hacia dentro. El dispositivo de pantalla flexible plegable 100 de acuerdo con una realización puede minimizar los biselos de las carcasas 110 y 120 porque la estructura de articulación está dispuesta debajo de la pantalla 50. Por ejemplo, si es necesario, el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 de acuerdo con una realización puede estar configurado de tal manera que se elimine un bisel de la superficie lateral de este.
- 10
- 15 La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 4, un dispositivo de pantalla flexible plegable 100 de acuerdo con una realización puede incluir una pantalla 50, una primera carcasa 110, una segunda carcasa 120, una placa de circuito impreso 170, una batería 180, una estructura de articulación 300 (o una unidad de articulación, una pieza de articulación o un módulo de articulación), una carcasa de articulación 150, una primera cubierta 130 y una segunda cubierta 140.

De acuerdo con diversas realizaciones, la pantalla 50, la primera carcasa 110, la segunda carcasa 120, la carcasa de articulación 150, la primera cubierta 130 y la segunda cubierta 140 pueden tener sustancialmente las mismas formas o funciones que las de la pantalla, la primera carcasa, la segunda carcasa, la carcasa de articulación, la primera cubierta y la segunda cubierta que se han descrito con referencia a las figuras 1 a 3.

- 25 De acuerdo con diversas realizaciones, la placa de circuito impreso 170 puede estar dispuesta entre la primera carcasa 110 y la primera cubierta 130. De manera alternativa, la placa de circuito impreso 170 puede estar dispuesta entre la segunda carcasa 120 y la segunda cubierta 140. De manera alternativa, puede estar provista una pluralidad de placas de circuito impreso 170 y al menos una de las placas de circuito impreso 170 puede estar dispuesta en al menos uno de entre la primera carcasa 110 y la primera cubierta 130 y entre la segunda carcasa 120 y la segunda cubierta 140.
- 30 En la placa de circuito impreso 170, pueden estar dispuestos diversos elementos electrónicos que son necesarios para la activación del dispositivo de pantalla flexible plegable 100. Por ejemplo, al menos un procesador, una memoria, un circuito de comunicación, una antena, un micrófono, un altavoz, una cámara o similar pueden estar montados en la placa de circuito impreso 170.

- 35 De acuerdo con diversas realizaciones, la batería 180 puede estar dispuesta entre la segunda carcasa 120 y la segunda cubierta 140. La batería 180 puede suministrar la energía eléctrica necesaria para activar el dispositivo de pantalla flexible plegable 100. De acuerdo con una realización, la batería 180 puede suministrar energía eléctrica a la placa de circuito impreso dispuesta entre la primera carcasa 110 y la primera cubierta 130 a través de un cable dispuesto en un lado de la carcasa de articulación 150.

- 40 De acuerdo con diversas realizaciones, al menos una estructura de articulación 300 puede estar situada en, y fijada a, la carcasa de articulación 150. Si bien en los dibujos ilustrados se ha ejemplificado una forma en la que está dispuesta una estructura de articulación 300, la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, puede estar dispuesto un mayor número de estructuras de articulación de acuerdo con el tamaño del dispositivo de pantalla flexible plegable. La estructura de articulación 300 puede incluir unos engranajes de soporte interiores que rotan en direcciones opuestas por una presión externa con respecto a los soportes centrales (o cuerpos centrales) que fijan los engranajes principales (por ejemplo, los engranajes rectos de diente de sierra o los engranajes rectos internos de diente de sierra) dispuestos en el centro de la estructura de articulación 300 y las carcasas de soporte.
- 45

La figura 5 es una vista que ilustra un ejemplo de una vista en perspectiva despiezada de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 6 es una vista que ilustra un estado de acoplamiento de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

- 50
- Con referencia a las figuras 5 y 6, al menos una porción de una estructura de articulación 300 de acuerdo con una realización puede incluir una primera carcasa de soporte 310, unos primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303, un primer resorte de placa 302, un primer engranaje de soporte interior 320, un primer anillo de arandela de engranaje 304, un primer soporte central 330, un primer engranaje principal 341 (por ejemplo, un engranaje recto de diente de sierra), un primer engranaje de árbol 351 (por ejemplo, un engranaje recto de diente de sierra), un segundo engranaje de árbol 352 (por ejemplo, un engranaje recto de diente de sierra), un segundo engranaje principal 342 (por ejemplo, un engranaje recto de diente de sierra), un segundo soporte central 360, un segundo anillo de arandela de engranaje 309, un segundo engranaje de soporte interior 370, un segundo resorte de placa 307, unos segundos anillos de
- 55

arandela de carcasa 306 y 308, y una segunda carcasa de soporte 380.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa de soporte 310 puede estar dispuesta adyacente al primer engranaje de soporte interior 320 y puede estar fijada al primer engranaje de soporte interior 320. Por ejemplo, está provista al menos una protuberancia en un lado derecho de la primera carcasa de soporte 310 y la al menos una protuberancia puede estar insertada o fijada en un rebaje provisto en el primer engranaje de soporte interior 320. La primera carcasa de soporte 310 puede tener una sección transversal en forma de arco que tenga un ángulo incluido específico (por ejemplo, el ángulo recto). Un extremo superior de la primera carcasa de soporte 310, por ejemplo, puede estar acoplado (por ejemplo, acoplado por tornillo) a la segunda carcasa 120. Un lado de la primera carcasa de soporte 310 puede estar acoplado (por ejemplo, acoplado por imán) a la primera carcasa 110. Por consiguiente, la primera carcasa de soporte 310 puede rotar mientras la segunda carcasa 120 realiza una operación de articulación y puede estar acoplada magnéticamente a la primera carcasa 110 mientras que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están dispuestas en paralelo. La primera carcasa de soporte 310 puede estar separada de la primera carcasa 110 mientras que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 entran en contacto entre sí. Una parte curva de la primera carcasa de soporte 310 puede estar dispuesta para estar orientada hacia el interior de la carcasa de articulación 150. Si bien la primera carcasa de soporte 310 puede estar formada de un material (por ejemplo, un material metálico) que tenga una resistencia específica, la primera carcasa de soporte 310 de la divulgación no está limitada por el material.

De acuerdo con diversas realizaciones, los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303 pueden estar dispuestos entre la primera carcasa de soporte 310 y el primer engranaje de soporte interior 320. El primer resorte de placa 302 puede estar dispuesto entre los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303. Los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303 y el primer resorte de placa 302 pueden estar fijados al primer engranaje de soporte interior 320 mediante un remache. De acuerdo con diversas realizaciones, el remache puede ser reemplazado por otro miembro de fijación, tal como una tuerca o un anillo en forma de E. Los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303 y el primer resorte de placa 302 pueden estar situados en un rebaje provisto en un lado del primer engranaje de soporte interior 320. Al menos un orificio que atraviesa el primer engranaje de soporte interior 320 puede estar provisto dentro del rebaje. Una porción del primer engranaje principal 341 que atraviesa el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 puede estar dispuesta en el al menos un orificio.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa de soporte 310 puede estar fijada a un primer lado (por ejemplo, el lado izquierdo de la figura 6) del primer engranaje de soporte interior 320 y el primer soporte central 330 puede estar dispuesto en un segundo lado (por ejemplo, el lado derecho de la figura 6). El primer engranaje de soporte interior 320 puede rotar a lo largo de una superficie lateral del primer soporte central 330. El primer engranaje de soporte interior 320 puede tener una forma semielíptica y un engranaje interno engranado con el primer engranaje principal 341 puede estar provisto dentro del primer engranaje de soporte interior 320. El engranaje interno puede tener forma de arco semielíptico. El material del primer engranaje de soporte interior 320 puede ser un material metálico de una resistencia específica. Por ejemplo, el primer engranaje de soporte interior 320 puede estar formado del mismo material que el de la primera carcasa de soporte 310. El material del primer engranaje de soporte interior 320, el cual se describe en diversas realizaciones, no se limita al material metálico mencionado anteriormente.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer anillo de arandela de engranaje 304 puede estar dispuesto entre el primer engranaje de soporte interior 320 y el primer soporte central 330. Por ejemplo, el primer anillo de arandela de engranaje 304 puede estar situado en un rebaje (o un orificio) provisto en el primer soporte central 330. Un lado del segundo engranaje principal 342 que atraviesa el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 puede estar insertado en el primer anillo de arandela de engranaje 304.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer soporte central 330 puede estar dispuesto entre el primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo soporte central 360. El primer soporte central 330 puede ser más grande que el primer engranaje de soporte interior 320 y puede tener una forma semielíptica. Un orificio, en el que está insertada una porción del primer engranaje principal 341, y un orificio, en el que está insertada una porción del segundo engranaje principal 342, puede estar dispuesto en el primer soporte central 330. Un orificio que se extiende verticalmente puede estar dispuesto en el centro del primer soporte central 330 (por ejemplo, desde el centro de un extremo superior plano hasta un extremo inferior de la forma semielíptica). Un saliente provisto en la carcasa de articulación 150 puede estar insertado en el orificio que se extiende verticalmente.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer engranaje principal 341 (o un primer árbol) puede atravesar el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360. Un lado del primer engranaje principal 341 puede estar dispuesto en un engranaje interno provisto en el primer engranaje de soporte interno 320. El primer engranaje principal 341 puede sobresalir hacia el lado izquierdo del primer engranaje de soporte interior 320. El primer engranaje principal 341 puede incluir una primera pieza pasante izquierda 341a que atraviesa los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303 y el primer resorte de placa 302, una primera pieza de patrón de engranaje 341b que es continua con la primera pieza pasante izquierda 341a, un lado de la cual está engranado con el engranaje interno del primer engranaje de soporte interno 320, y otro lado opuesto a dicho un lado del cual está endentado con el primer engranaje de árbol 351, y una primera pieza pasante derecha 341c que atraviesa un orificio provisto en el segundo soporte central 360 y con el que está ajustado (o insertado) el segundo anillo de arandela de engranaje 309. La primera pieza pasante izquierda 341a, la primera pieza de patrón de engranaje 341b y la primera pieza pasante derecha 341c del primer engranaje

principal 341 son clasificadas de acuerdo con las funciones y las ubicaciones de estas, y la primera pieza pasante izquierda 341a, la primera pieza de patrón de engranaje 341b y la primera pieza pasante derecha 341c del primer engranaje principal 341 pueden tener una estructura continua.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, un lado del primer engranaje de árbol 351 puede estar endentado con la pieza de patrón de engranaje provista en el primer engranaje principal 341, y otro lado opuesto a dicho un lado del primer engranaje de árbol 351 puede estar endentado con el segundo engranaje de árbol 352. Por consiguiente, mientras el primer engranaje principal 341 rota, el primer engranaje de árbol 351 puede transmitir una fuerza de rotación al segundo engranaje de árbol 352. El primer engranaje de árbol 351 puede estar dispuesto dentro de una cavidad formada cuando el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 están acoplados entre sí.

10 De acuerdo con diversas realizaciones, un lado del segundo engranaje de árbol 352 puede estar endentado con la pieza de patrón de engranaje provista en el segundo engranaje principal 342, y otro lado opuesto a dicho un lado del segundo engranaje de árbol 352 puede estar endentado con el primer engranaje de árbol 351. El segundo engranaje de árbol 352 puede transmitir una fuerza de rotación al primer engranaje de árbol 351 mientras el segundo engranaje principal 342 rota. El segundo engranaje de árbol 352 puede estar dispuesto dentro de una cavidad formada cuando el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 están acoplados entre sí. De acuerdo con diversas realizaciones, con el fin de reducir el grosor de un conjunto del dispositivo de pantalla, los tamaños y los números de los engranajes intermedios (por ejemplo, los primeros engranajes de árbol 351 y los segundos engranajes de árbol 352) se pueden cambiar.

20 Por consiguiente, el dispositivo de pantalla de la divulgación no está limitado por el número y los tamaños de los engranajes de árbol. Por ejemplo, el primer engranaje de árbol 351 y el segundo engranaje de árbol 352 pueden tener un tamaño pequeño específico o menos para reducir el grosor del conjunto del dispositivo de pantalla. Por consiguiente, el dispositivo de pantalla puede tener una estructura de articulación que incluye dos primeros engranajes de árbol y dos segundos engranajes de árbol. El tamaño de los dos primeros engranajes de árbol o de los dos segundos engranajes de árbol puede ser una mitad del primer engranaje de árbol o del segundo engranaje de árbol. De manera alternativa, la estructura de articulación del dispositivo de pantalla puede incluir tres primeros engranajes de árbol y tres segundos engranajes de árbol.

30 De acuerdo con diversas realizaciones, el segundo engranaje principal 342 (o un segundo árbol) puede tener una forma que es sustancialmente la misma que la del primer engranaje principal 341 y, por ejemplo, puede incluir una segunda pieza pasante derecha 342c que atraviesa un lado derecho del segundo engranaje de soporte interior 370 y con la que están ajustados los segundos anillos de arandela de carcasa 306 y 308 y el segundo resorte de placa 307, una segunda pieza de patrón de engranaje 342b, un lado de la cual está endentado con un engranaje interno del segundo engranaje de soporte interno 370 y otro lado opuesto a dicho un lado del cual está endentado con el segundo engranaje de árbol, y una segunda pieza pasante izquierda 342a, que atraviesa el orificio provisto en el primer soporte central 330 y con el que está ajustado el primer anillo de arandela de engranaje 304. La dirección hacia la izquierda o hacia la derecha de las piezas pasantes mencionadas anteriormente es con referencia a los dibujos ilustrados y se pueden nombrar de manera diferente de acuerdo con el cambio de la dirección de disposición.

40 De acuerdo con diversas realizaciones, el segundo soporte central 360 puede estar dispuesto entre el primer soporte central 330 y el segundo engranaje de soporte interior 370. El segundo soporte central 360 tiene una forma (por ejemplo, una forma semielíptica que es más grande que el segundo engranaje de soporte interior 370) que es sustancialmente la misma que la del primer soporte central 330. El segundo soporte central 360 puede tener un orificio pasante, el cual atraviesan el primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342. El segundo soporte central 360 tiene un orificio que se extiende verticalmente desde el extremo superior plano hasta el extremo inferior de este para un acoplamiento con el saliente de la carcasa de articulación 150.

45 De acuerdo con diversas realizaciones, el segundo anillo de arandela de engranaje 309 puede estar situado en un rebaje provisto en el segundo soporte central 360 mientras está acoplado a un extremo de la primera pieza pasante izquierda 341c del primer engranaje principal.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, el segundo engranaje de soporte interior 370 puede estar dispuesto entre el segundo soporte central 360 y la segunda carcasa de soporte 380. La forma y el material del segundo engranaje de soporte interior 370 pueden ser sustancialmente los mismos que la forma y el material del primer engranaje de soporte interior 320, que se han descrito anteriormente. Por ejemplo, el segundo engranaje de soporte interior 370 puede tener un tamaño que sea más pequeño que el del segundo soporte central 360 y puede tener una forma semielíptica. Un engranaje interno que está endentado con el segundo engranaje principal 342 puede estar dispuesto en un área específica del segundo engranaje de soporte interno 370.

55 De acuerdo con diversas realizaciones, los segundos anillos de arandela de carcasa 306 y 308 y el segundo resorte de placa 307 pueden estar situados en un rebaje (o un orificio) provisto en un lado del segundo engranaje de soporte interior 370 y pueden estar acoplados a la segunda pieza pasante derecha 342c del segundo engranaje principal 342. El segundo resorte de placa 307 puede estar dispuesto entre los segundos anillos de arandela de carcasa 306 y 308 para aplicar una fuerza elástica hacia la izquierda/hacia la derecha a los segundos anillos de arandela de carcasa 306 y 308.

De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda carcasa de soporte 380 puede tener sustancialmente la misma forma y material que la primera carcasa de soporte 310 y puede estar dispuesta para ser opuesta a la primera carcasa de soporte 310. Por ejemplo, la segunda carcasa de soporte 380 puede estar fijada a un lado del segundo engranaje de soporte interior 370. La segunda carcasa de soporte 380 puede incluir una parte curva, cuya superficie periférica exterior tiene una curvatura específica. Un extremo superior de los extremos de la parte curva puede estar acoplado (por ejemplo, acoplado por tornillo) a la primera carcasa 110. Un lado de los extremos de la parte curva puede estar acoplado (por ejemplo, acoplado por imán) a la segunda carcasa 120.

La figura 7 es una vista que ilustra un estado de rotación de una estructura de articulación de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 5 a 7, la estructura de articulación 300 de acuerdo con una realización puede estar dispuesta de tal manera que las superficies laterales (por ejemplo, un lado derecho del primer soporte central 330 y un lado izquierdo del segundo soporte central 360 con referencia al dibujo) del primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 estén orientados entre sí. El primer engranaje principal 341 puede atravesar los orificios de los orificios del primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360, que están provistos en el lado inferior de la figura 7. Un lado de la primera pieza de patrón de engranaje 341b del primer engranaje principal 341 puede estar endentado con el engranaje interno del primer engranaje de soporte interno 320. El segundo engranaje principal 342 puede atravesar los orificios de los orificios del primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360, que están provistos en el lado superior de la figura 7, y un lado de la segunda pieza de patrón de engranaje 342b del segundo engranaje principal 342 puede estar endentado con el engranaje interno del segundo engranaje de soporte interno 370. La primera carcasa de soporte 310 puede estar acoplada al lado izquierdo del primer engranaje de soporte interior 320 y la segunda carcasa de soporte 380 puede estar acoplada al lado derecho del segundo engranaje de soporte interior 370.

De acuerdo con diversas realizaciones, se puede aplicar una presión externa a la primera carcasa 110 o la segunda carcasa 120 con referencia a un estado en el que la primera carcasa de soporte 310 está acoplada a la segunda carcasa 120 y la segunda carcasa de soporte 380 está acoplada a la primera carcasa 110, de modo que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar plegadas en una dirección en la que estén orientadas entre sí. En este caso, como se ilustra, la primera carcasa de soporte 310 y el primer engranaje de soporte interior 320 se pueden rotar en un primer ángulo (por ejemplo, 90 grados) en una primera dirección desde un estado inicial con respecto al primer soporte central 330. De manera similar, la segunda carcasa de soporte 380 y el segundo engranaje de soporte interior 370 se pueden rotar en un primer ángulo (por ejemplo, 90 grados) en una segunda dirección desde el estado inicial con respecto al segundo soporte central 360. La primera dirección y la segunda dirección pueden ser opuestas entre sí.

La figura 8 es una vista que ilustra un ejemplo de formas de elementos relacionados con los soportes centrales de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 8, como se ha mencionado anteriormente, la estructura de articulación 300 de acuerdo con una realización puede incluir una primera carcasa de soporte 310, un primer engranaje de soporte interior 320, un primer soporte central 330, un segundo soporte central 360, un segundo engranaje de soporte interior 370 y una segunda carcasa de soporte 380.

En el dibujo ilustrado, el estado 801 corresponde a una vista que ilustra únicamente los soportes centrales 330 y 360, los engranajes principales 341 y 342 y los engranajes de árbol 351 y 352. El primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342 pueden atravesar el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360.

De acuerdo con diversas realizaciones, el estado 803 corresponde a una vista tomada a lo largo de B-B' en el estado 801. Como se ilustra, el primer engranaje de árbol 351 endentado con el primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje de árbol 352 endentado con el segundo engranaje principal 342 y el primer engranaje de árbol 351 pueden estar dispuestos en una cavidad central formada cuando los soportes centrales 330 y 360 están acoplados entre sí. En la estructura mencionada anteriormente, si el primer engranaje principal 341 se puede rotar en una primera dirección (por ejemplo, la dirección en el sentido de las agujas del reloj), el primer engranaje de árbol 351 se puede rotar en una segunda dirección (por ejemplo, la dirección en el sentido contrario a las agujas del reloj), el segundo engranaje de árbol 352 endentado con el primer engranaje de árbol 351 se puede rotar a su vez en la primera dirección, y el segundo engranaje principal 342 endentado con el segundo engranaje de árbol 352 se puede rotar en la segunda dirección. Como se ha mencionado anteriormente, el primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342 se pueden rotar en direcciones opuestas dentro de un intervalo limitado por el primer engranaje de árbol 351 y el segundo engranaje de árbol 352.

De acuerdo con diversas realizaciones, el estado 805 corresponde a una vista que ilustra la orilla del primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360 con más detalle. Por ejemplo, un primer riel izquierdo 331 y un segundo riel izquierdo 332 pueden estar formados en una superficie lateral (por ejemplo, una superficie izquierda) del primer soporte central 330. Una porción de una superficie periférica exterior del primer engranaje de soporte interior 320 puede estar situada en el primer riel izquierdo 331, y el primer riel izquierdo 331 funciona para guiar la rotación de la superficie periférica exterior del primer engranaje de soporte interior 320 mientras que el primer engranaje de soporte

interior 320 rota. Una porción de una protuberancia provista en una porción central semicircular del primer engranaje de soporte interior 320 puede estar situada en el segundo riel izquierdo 332, y el segundo riel izquierdo 332 funciona para guiar la rotación de la protuberancia de la porción central del primer engranaje de soporte interior 320 mientras el primer engranaje de soporte interior 320 rota.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, por ejemplo, un primer riel derecho 361 y un segundo riel derecho 362 pueden estar formados en una superficie lateral (por ejemplo, una superficie derecha) del segundo soporte central 360. Una porción de una superficie periférica exterior del segundo engranaje de soporte interior 370 puede estar situada en el primer riel derecho 361, y el primer riel derecho 361 funciona para guiar la rotación de la superficie periférica exterior del segundo engranaje de soporte interior 370 mientras que el segundo engranaje de soporte interior 370 rota. Una porción de una protuberancia provista en una porción central semicircular del segundo engranaje de soporte interior 370 puede estar situada en el segundo riel derecho 362, y el segundo riel derecho 362 funciona para guiar la rotación de la superficie periférica exterior del segundo engranaje de soporte interior 370 mientras el segundo engranaje de soporte interior 370 rota.

15 Las figuras 9A, 9B y 9C son vistas que ilustran un ejemplo de los estados de funcionamiento de los soportes centrales y los engranajes de soporte interiores de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

20 Con referencia a la figura 9A, el estado 901 puede incluir un estado en el que al menos una porción de la estructura de articulación se ve con respecto a una dirección en la que el primer engranaje de soporte interior 320 está dispuesto cuando el dispositivo de pantalla flexible plegable está en un estado plano, y el estado 903 puede incluir un estado en el que al menos algunas configuraciones de la estructura de articulación se ven con referencia a una dirección en la que el primer engranaje de soporte interior 320 está dispuesto cuando el dispositivo de pantalla flexible plegable está en un estado de plegado de un primer ángulo (por ejemplo, 90 grados). El estado 905 puede incluir un estado en el que al menos una porción de la estructura de articulación se ve con respecto a una dirección en la que el segundo engranaje de soporte interior 370 está dispuesto cuando el dispositivo de pantalla flexible plegable está en un estado plano, y el estado 907 puede incluir un estado en el que al menos una porción de la estructura de articulación se ve con referencia a una dirección en la que el segundo engranaje de soporte interior 370 está dispuesto cuando el dispositivo de pantalla flexible plegable está en un estado de plegado de un segundo ángulo (por ejemplo, un ángulo por el cual las estructuras de articulación están orientadas entre sí). Con referencia a la figura 9C, el estado 931 corresponde a una vista que ilustra un área W1 en la que la pantalla 50 no está unida a la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 en un estado en el que la pantalla 50 del dispositivo de pantalla flexible plegable está desplegada plana. Con referencia a la figura 9C, el estado 933 corresponde a una vista que ilustra un área W2 en la que la pantalla 50 no está unida a la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 en un estado en el que la pantalla 50 del dispositivo de pantalla flexible plegable está plegada.

35 Con referencia a las figuras 9A, 9B y 9C, una forma de acoplamiento de los soportes centrales y los engranajes de soporte interiores de la estructura de articulación puede incluir una forma en la que el primer engranaje de soporte interior 320 está dispuesto en un lado del primer soporte central 330 de acuerdo con un ángulo de visión como se ilustra en el estado 901. La pieza de patrón de engranaje del primer engranaje principal 341 puede atravesar el primer soporte central 330 y estar endentada con el engranaje interno 321 del primer engranaje de soporte interior 320. El engranaje interno 321 puede estar formado en un lado, por ejemplo, en una parte inferior de un orificio curvo (por ejemplo, un extremo del cual es redondo de tal manera que el engranaje principal puede estar insertado en el orificio curvo como parte de un arco) provisto en un lado del primer engranaje de soporte interior 320. En la descripción, se ha ejemplificado que el engranaje interno 321 está formado en una porción de la parte inferior del primer engranaje de soporte interior 320, aunque la divulgación no se limita a esto. Cuando se aplica una fuerza al primer engranaje de soporte interior 320 (o la primera carcasa de soporte 310 y la primera carcasa 110 acopladas al primer engranaje de soporte interior 320) en una primera dirección (por ejemplo, una dirección en el sentido de las agujas del reloj con referencia al dibujo ilustrado), como se ilustra en el estado 903, el primer engranaje de soporte interior 320 puede estar inclinado en un primer ángulo (por ejemplo, 45 grados) con respecto a una línea central longitudinal del primer soporte central 330. Cuando el primer engranaje de soporte interior 320 está inclinado en el primer ángulo, la misma rotación se transmite al segundo engranaje de soporte interior 370, y el segundo engranaje de soporte interior 370 puede estar inclinado en el primer ángulo con respecto a la línea central del primer soporte central 330 (o la línea central del segundo soporte central 360).

55 De acuerdo con diversas realizaciones, el primer engranaje de soporte interior 320 (o el segundo engranaje de soporte interior 370) puede estar formado para ser más pequeño que el primer soporte central 330 (o el segundo soporte central 360) al mismo tiempo que tiene una forma semi-elíptica y, como se ilustra en la figura 9B, los ejes centrales de rotación imaginarios 911 y 912 del primer engranaje de soporte interior 320 pueden estar ubicados encima del primer soporte central 330 cuando el primer engranaje de soporte interior 320 (o el segundo engranaje de soporte interior 370) rota en un punto que se desvía de la línea central del primer soporte central 330 (o el segundo soporte central 360).

60 De acuerdo con diversas realizaciones, el estado 905 corresponde a una vista que ilustra una forma del segundo engranaje de soporte interior 370 acoplado al segundo soporte central 360. Una porción de la pieza de patrón de engranaje del segundo engranaje principal 342 que se desvía hacia la derecha de la línea central longitudinal del

segundo soporte central 360 está endentada con el engranaje interno 371 del segundo engranaje de soporte interno 370 y se puede rotar mediante una fuerza externa. Por ejemplo, cuando una fuerza que es más fuerte que en el estado 903 se aplica continuamente, como se ilustra en el estado 907, el segundo engranaje de soporte interior 370 puede estar dispuesto en paralelo a la línea central longitudinal del segundo soporte central 360. A medida que el segundo engranaje de soporte interior 370 rota, el primer engranaje de soporte interior 320 se puede rotar en una dirección opuesta a la dirección de rotación del segundo engranaje de soporte interior 370. Por consiguiente, como se ilustra, las superficies planas del primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo engranaje de soporte interior 370 pueden estar dispuestas en paralelo a las líneas centrales longitudinales de los soportes centrales 330 y 360 (o perpendicularmente a las líneas centrales transversales de los soportes centrales 330 y 360).

Como se ha descrito anteriormente, puesto que el primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo engranaje de soporte interior 370 están acoplados en ubicaciones que están separadas de los centros de los soportes centrales 330 y 360 (por ejemplo, ubicaciones que se desvían hacia las periferias derechas o periferias derechas de los soportes centrales 330 y 360) a través del primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342, como se ilustra en la figura 9B, los ejes centrales de rotación imaginarios 911 y 912 pueden estar ubicados a una altura específica desde las superficies de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 hasta el lado superior (o una altura específica desde la superficie trasera de la pantalla 50 hasta el lado superior, una altura específica desde la superficie superior de la pantalla 50 hasta el lado inferior, o una altura específica hasta el lado superior de las líneas centrales transversales de los soportes centrales 330 y 360) cuando el primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342 rotan. De manera alternativa, los ejes centrales de rotación imaginarios 911 y 912 pueden estar formados encima de la superficie inferior de la superficie de extremo más inferior de la pantalla 50 cuando se ve desde la parte superior hacia el lado inferior con referencia al dibujo ilustrado.

De acuerdo con diversas realizaciones, las formas y tamaños de los engranajes internos 321 y 371 del primer engranaje de soporte interno 320 y el segundo engranaje de soporte interno 370 pueden estar ajustados para ubicaciones en las que el primer engranaje de soporte interno 320 y el segundo engranaje de soporte interno 370 tienen que estar dispuestos en paralelo a los soportes centrales 330 y 360 y ubicaciones en las que el primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo engranaje de soporte interior 370 tienen que estar dispuestos a 90 grados con respecto a los soportes centrales 330 y 360. De manera alternativa, los tamaños de los orificios curvos de las formas redondeadas, en los que puede estar insertado el engranaje principal, y los números y tamaños de los surcos y roscas de los engranajes internos 321 y 371 del primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo engranaje de soporte interior 370 pueden variar de acuerdo con los soportes centrales 330 y 360.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 907, las formas de los engranajes internos del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 pueden restringir las anchuras máximas de rotación de los engranajes de soporte interior 320 y 370. Por ejemplo, las formas de los engranajes internos pueden estar restringidas de tal manera que los engranajes de soporte interior 320 y 370 roten dentro de 90 grados con respecto a las líneas centrales transversales de los soportes centrales 330 y 360. Entonces, puesto que los engranajes de soporte interiores 320 y 370 se desvían hacia los lados izquierdo y derecho de los soportes centrales 330 y 360, una brecha de un tamaño específico puede estar formada entre los engranajes de soporte interior 320 y 370 en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas para estar orientadas entre sí. La brecha del tamaño específico siempre puede mantener un grado de flexión de un área central de la pantalla 50 en un valor constante. Por ejemplo, el área central de la pantalla 50 puede estar flexionada para tener una forma de U (o forma de gota de agua) en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas. Puesto que la pantalla 50 está flexionada en una forma de U, la pantalla 50 puede estar sometida a menos tensión, puesto que el número de puntos de tensión (por ejemplo, un punto de inflexión) que se produce en el área central de la pantalla 50 es más pequeño que en otra forma (por ejemplo, una pantalla que está plegada en una forma de gota de agua o en una forma de maceta). Por consiguiente, el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 de acuerdo con la divulgación puede tener una vida útil relativamente larga.

La figura 10 es una vista que ilustra un ejemplo de una forma de acoplamiento de remaches de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 11 es una vista que ilustra un ejemplo de formación de un remache de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 5, 10 y 11, como se ilustra, la estructura de articulación 300 puede incluir una primera carcasa de soporte 310, un primer soporte central 330, un segundo soporte central 360 y una segunda carcasa de soporte 380, y puede incluir un primer engranaje principal 341 y un segundo engranaje principal 342 que atraviesan el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360.

De acuerdo con diversas realizaciones, los primeros anillos de arandela de carcasa 301 y 303 y un primer resorte de placa pueden estar dispuestos en una primera pieza pasante izquierda 341a del primer engranaje principal 341 y un primer remache 343 puede estar dispuesto en un extremo de la primera pieza pasante izquierda 341a, de modo que el primer engranaje principal 341 pueda estar fijado al primer engranaje de soporte interior 320.

De acuerdo con diversas realizaciones, los segundos anillos de arandela de carcasa y un segundo resorte de placa 307 pueden estar dispuestos en una segunda pieza pasante derecha 342c del segundo engranaje principal 342 y un segundo remache 344 puede estar dispuesto en un extremo de la segunda pieza pasante derecha 342c, de modo que

el segundo engranaje principal 342 pueda estar fijado al segundo engranaje de soporte interior 370.

De acuerdo con diversas realizaciones, una primera superficie (por ejemplo, una superficie derecha en el dibujo ilustrado) del primer soporte central 330 y una primera superficie (por ejemplo, una superficie izquierda en el dibujo ilustrado) del segundo soporte central 360 pueden estar dispuestas para estar orientadas entre sí. Como se ilustra en el estado 1101, un primer engranaje de árbol 351 y un segundo engranaje de árbol 352 pueden estar dispuestos entre el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360. El primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342 pueden atravesar el primer soporte central 330 y el segundo soporte central 360. Entonces, el primer engranaje principal 341 puede estar endentado con el primer engranaje de árbol 351 y el segundo engranaje principal 342 puede estar endentado con el segundo engranaje de árbol 352. Una primera estructura de remache 343\_1 puede estar insertada en un extremo de la primera pieza pasante izquierda 341a del primer engranaje principal 341, y una segunda estructura de remache 344\_1 puede estar insertada en un extremo de la segunda pieza pasante derecha 342c del segundo engranaje principal 342.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 1103, el primer remache 343 puede estar formado mediante la aplicación de una fuerza específica a la primera estructura de remache 343\_1 y el segundo remache 344 puede estar formado mediante la aplicación de una fuerza específica a la segunda estructura de remache 344\_1.

De acuerdo con diversas realizaciones, un resorte de placa puede estar dispuesto entre los anillos de arandela de carcasa en los extremos de las piezas pasantes de los engranajes principales 341 y 342. Por consiguiente, si el primer remache 343 y el segundo remache 344 están fijados a los extremos de las piezas pasantes de los engranajes principales 341 y 342, se puede aplicar una fuerza elástica del resorte de placa a los anillos de arandela de carcasa. Por consiguiente, como se ilustra en el estado 1105, los engranajes de soporte interiores 320 y 370 se pueden mover a lo largo de las superficies de los soportes centrales 330 y 360 y, puesto que se puede aplicar una fuerza elástica debida a la compresión del resorte de placa a los engranajes de soporte interiores 320 y 370, las fuerzas de fricción (fuerzas de fricción entre los engranajes de soporte interior 320 y 370 y los soportes centrales 330 y 360) pueden aumentar. En el dibujo ilustrado, la anchura de una línea de puntos indica una superficie a la que se aplica una presión debida a una fuerza elástica del resorte de placa. La estructura mencionada anteriormente puede funcionar para sostener las estructuras periféricas de tal manera que se pueda evitar que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se aflojen mientras se realizan las operaciones de articulación.

La figura 12 es una vista que ilustra un ejemplo de un miembro magnético de una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 12, como se ha mencionado anteriormente, la estructura de articulación 300 puede incluir una primera carcasa de soporte 310, un primer engranaje de soporte interior 320, un primer soporte central 330, un segundo soporte central 360, un segundo engranaje de soporte interior 370 y una segunda carcasa de soporte 380. Los engranajes principales y los engranajes de árbol pueden atravesar los soportes centrales 330 y 360 para la rotación del primer engranaje de soporte interior 320 y el segundo engranaje de soporte interior 370.

De acuerdo con diversas realizaciones, un primer miembro de imán 311 puede estar dispuesto en un lado de la primera carcasa de soporte 310. Por ejemplo, con referencia al dibujo, en un estado en el que una superficie de la primera carcasa de soporte 310, en la que están dispuestos los orificios de acoplamiento acoplados a la segunda carcasa 120, está dispuesta en el lado superior, el primer miembro de imán 311 puede estar dispuesto en un lado de la primera carcasa de soporte 310, en la que no está formada una parte curva, por ejemplo, opuesto a otro lado en el que está formada una parte curva. El lado de la primera carcasa de soporte 310 puede incluir un rebaje de colocación de una profundidad específica de tal manera que el primer miembro de imán 311 pueda estar situado en, y fijado a, el rebaje. El primer miembro de imán 311 mencionado anteriormente puede estar insertado en (por ejemplo, ajustado por interferencia con) el rebaje de colocación del lado de la primera carcasa de soporte 310 o puede estar fijado al rebaje de posicionamiento del lado de la primera carcasa de soporte 310 a través de un miembro de enlace independiente.

De acuerdo con diversas realizaciones, un segundo miembro de imán 381 puede estar dispuesto en un lado de la segunda carcasa de soporte 380. Por ejemplo, con referencia al dibujo, en un estado en el que una superficie de la segunda carcasa de soporte 380, en la que están dispuestos los orificios de acoplamiento acoplados a la primera carcasa 110, está dispuesta en el lado superior, el segundo miembro de imán 381 puede estar dispuesto en un lado de la segunda carcasa de soporte 380, en la que no está formada una parte curva, por ejemplo, opuesto a otro lado en el que está formada una parte curva. El lado de la segunda carcasa de soporte 380 puede incluir un rebaje de colocación de una profundidad específica de tal manera que el segundo miembro de imán 381 pueda estar situado en, y fijado a, el rebaje. El segundo miembro de imán 381 mencionado anteriormente puede estar insertado en (por ejemplo, ajustado por interferencia con) el rebaje de colocación del lado de la segunda carcasa de soporte 380 o puede estar fijado al rebaje de posicionamiento del lado de la segunda carcasa de soporte 380 a través de un miembro de enlace independiente.

La figura 13 es una vista que ilustra un ejemplo de acoplamiento de una estructura de articulación y una carcasa de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 14 es una vista que ilustra un ejemplo de acoplamiento de una estructura de articulación, una carcasa de articulación y unas carcasas de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 13 y 14, el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 puede incluir una primera estructura de articulación 300\_1 y una segunda estructura de articulación 300\_2. Si bien en los dibujos ilustrados se ha ejemplificado una forma en la que están dispuestas dos estructuras de articulación 300, la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, el dispositivo de pantalla flexible plegable puede emplear únicamente una estructura de articulación o tres o más estructuras de articulación si es necesario. Por ejemplo, el número de estructuras de articulación puede estar diseñado para aumentar o disminuir en correspondencia con el tamaño del dispositivo de pantalla flexible plegable.

De acuerdo con diversas realizaciones, un primer orificio pasante 375 que pasa desde el centro de una superficie plana hasta la superficie inferior del primer soporte central 330 puede estar provisto en la primera estructura de articulación 300\_1. Un primer saliente 151 provisto en la carcasa de articulación 150 puede estar insertado en el primer orificio pasante 375.

De acuerdo con diversas realizaciones, un segundo orificio pasante 376 que pasa desde el centro de una superficie plana hasta la superficie inferior del segundo soporte central 360 puede estar provisto en la primera estructura de articulación 300\_1. Un segundo saliente 152 provisto en la carcasa de articulación 150 puede estar insertado en el segundo orificio pasante 376.

De acuerdo con diversas realizaciones, la carcasa de articulación 150 puede incluir un cuerpo de carcasa y un primer saliente 151, un segundo saliente 152, un tercer saliente 153 y un cuarto saliente 154 dispuestos dentro del cuerpo de carcasa. Por ejemplo, las periferias izquierda y derecha del cuerpo de carcasa están bloqueadas, un lado superior del cuerpo de carcasa está abierto y un interior del cuerpo de carcasa está vacío, de modo que una sección longitudinal del cuerpo de carcasa puede tener una forma semielíptica. Las partes curvas de la estructura de articulación 300 mencionada anteriormente pueden estar dispuestas en una superficie interior del cuerpo de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer saliente 151 y el segundo saliente 152 pueden estar dispuestos en un lado del cuerpo de carcasa, en el que el primer saliente 151 y el segundo saliente 152 pueden estar acoplados al primer orificio pasante 375 provisto en el primer soporte central 330 de la estructura de articulación 300 y el segundo orificio pasante 376 provisto en el segundo soporte central 360 de la estructura de articulación 300.

De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda estructura de articulación 300\_2 puede tener sustancialmente la misma forma que la primera estructura de articulación 300\_1, la cual se ha descrito anteriormente. Si los soportes centrales incluidos en la segunda estructura de articulación 300\_2 están situados en la carcasa de articulación 150, los orificios pasantes formados en los soportes centrales pueden estar acoplados al tercer saliente 153 y el cuarto saliente 154 de la carcasa de articulación 150.

En la descripción anterior, se ha ejemplificado la estructura de la carcasa de articulación 150 en la que están dispuestas dos estructuras de articulación, aunque la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, pueden estar dispuestas una o tres o más estructuras de articulación en la carcasa de articulación 150. Como se ha mencionado anteriormente, el número de la estructura de articulación puede aumentar o disminuir de acuerdo con el tamaño del dispositivo de pantalla flexible plegable.

La figura 15 es una vista que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acoplamiento de las piezas de una estructura de articulación, una carcasa de articulación y unas carcavas de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 15, como se ilustra en el estado 1501, la primera estructura de articulación 300\_1 y la segunda estructura de articulación 300\_2 pueden estar ajustadas (o insertadas) y fijadas a un saliente 155 de la carcasa de articulación 150.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 1503, la primera carcava 110, por ejemplo, puede estar acoplada a la carcava de articulación 150, en la que están insertadas las estructuras de articulación 300\_1 y 300\_2, a base de al menos una pieza de acoplamiento de imán 111 y una pieza de acoplamiento de tornillo 112 provista en un extremo de un lado (por ejemplo, una periferia de un lado inferior) de la primera carcava 110. La pieza de acoplamiento de imán 111, por ejemplo, puede estar acoplada a los miembros del imán (por ejemplo, el primer miembro de imán 311 de la primera estructura de articulación) de las estructuras de articulación dispuestas en las carcavas de soporte 310 y 380. La pieza de acoplamiento de tornillo 112, por ejemplo, puede estar alineada con los orificios de acoplamiento provistos en las carcavas de soporte 310 y 380 de la estructura de articulación y puede estar acoplada a las carcavas de soporte 310 y 380 mediante tornillos.

De acuerdo con diversas realizaciones, aunque no se ilustra, la segunda carcava 120 puede incluir una pieza de acoplamiento de imán y una pieza de acoplamiento de tornillo de manera similar a la primera carcava 110 y puede estar acoplada a un miembro de imán de la estructura de articulación (por ejemplo, el segundo miembro de imán 381 de la primera estructura de articulación) y las carcavas de soporte 310 y 380.

La figura 16 es una vista que ilustra un ejemplo de un primer estado de ángulo de plegado de una carcava y una estructura de articulación de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 16, como se ilustra, en el dispositivo de pantalla flexible plegable 100, la primera carcava

110 y la segunda carcasa 120 pueden estar en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas hacia arriba en un primer ángulo (por ejemplo, 45 grados) con referencia a un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están desplegadas en 180 grados. Por consiguiente, el ángulo definido por la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 puede ser un segundo ángulo (por ejemplo, 90 grados).

5 De acuerdo con diversas realizaciones, en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 definen el segundo ángulo, la primera estructura de articulación 300\_1 y la segunda estructura de articulación 300\_2 pueden estar en un estado de plegado para lograr el segundo ángulo como se ilustra. Por ejemplo, la segunda carcasa de soporte 380 conectada a la primera carcasa 110, y el segundo engranaje de soporte interior 370 pueden estar en un estado en el que la segunda carcasa de soporte 380 y el segundo engranaje de soporte interior 370 rotan en el primer ángulo en el sentido de las agujas del reloj con respecto a una línea central del segundo soporte central 360. En la segunda estructura de articulación 300\_2, puesto que la segunda carcasa de soporte 380 y el segundo engranaje de soporte interior 370 rotan en el sentido de las agujas del reloj en el primer ángulo, la segunda carcasa 120 se puede rotar en el sentido contrario a las agujas del reloj en el primer ángulo. Por consiguiente, la primera carcasa de soporte 310 y el primer engranaje de soporte interior 320 conectados a la segunda carcasa 120 se pueden rotar en el primer ángulo con respecto a la línea central transversal del primer soporte central o el segundo soporte central 360.

De acuerdo con diversas realizaciones, puesto que la primera carcasa de soporte 310 y el primer engranaje de soporte interior 320 conectados a la segunda carcasa 120 se rotan en el sentido contrario a las agujas del reloj en un ángulo específico, la primera carcasa 110 unida a la primera carcasa de soporte 310 a través de un acoplamiento de imán puede estar separada de la primera carcasa de soporte 310. De acuerdo con diversas realizaciones, mientras que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están en estados planos, se puede aplicar una fuerza de atracción entre el miembro de imán de la primera carcasa de soporte 310 y la pieza de acoplamiento de imán provista en un lado de la primera carcasa 110. Por consiguiente, si bien no se aplica una fuerza para desplegar completamente la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 planas, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se pueden llevar automáticamente a estados planos mediante la fuerza de atracción del miembro de imán y la pieza de acoplamiento de imán.

De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, un primer miembro de fuerza magnética 119 dispuesto en un lado de un extremo superior de la primera carcasa 110 y un segundo miembro de fuerza magnética 129 dispuesto en un lado de un extremo superior de la segunda carcasa 120.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 pueden actuar de tal manera que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se tiren entre sí mediante una fuerza (por ejemplo, una fuerza de atracción) de una fuerza magnética cuando las superficies de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 casi entran en contacto entre sí en un procedimiento de cambio del estado del dispositivo de pantalla flexible plegable de un estado de desplegado a un estado de plegado. Por consiguiente, el primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 pueden dar al usuario una sensación de detención (una sensación como si la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 estuvieran pegadas entre sí mientras emiten un sonido específico (por ejemplo, un sonido que se produce cuando la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 son tiradas mediante la fuerza magnética y luego colisionan entre sí) en un estado en el que no se aplica una presión adicional). Así mismo, el primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 se pueden tirar entre sí en un estado de plegado mediante la fuerza de atracción proporcionada, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se pueden abrir cuando una fuerza de una intensidad específica (una fuerza de una intensidad que es mayor que una fuerza magnética que mantiene un estado de contacto del primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129) al mismo tiempo que se evita que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 se desplieguen de manera arbitraria.

De acuerdo con diversas realizaciones, al menos uno del primer miembro de fuerza magnética 119 o el segundo miembro de fuerza magnética 129 puede ser una configuración parcial de un circuito integrado (IC) de efecto Hall. En este caso, en el dispositivo de pantalla flexible plegable 100, el estado de la pantalla 50 se puede clasificar en un estado de plegado o un estado de desplegado en función de un estado de pegado o un estado de separación del primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129, y el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 puede ejecutar diversas funciones correspondientes al estado de la pantalla 50.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 pueden sobresalir desde las superficies de las carcasas 110 y 120 en alturas específicas. De acuerdo con una realización, una suma total de las alturas del primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 puede corresponder a una distancia de separación entre la primera carcasa de soporte 310 y la segunda carcasa de soporte 380 cuando la primera carcasa de soporte 310 y la segunda carcasa de soporte 380 están dispuestas perpendicularmente a los soportes centrales 330 y 360. Por ejemplo, una suma total de las alturas del primer miembro de fuerza magnética 119 y el segundo miembro de fuerza magnética 129 puede corresponder a una distancia de separación entre el centro de la primera carcasa de soporte 310 y el centro de la segunda carcasa de soporte 380 o una distancia de separación entre un extremo de punta de un extremo superior de la primera carcasa de soporte 310 y un extremo de punta de un extremo superior de la segunda carcasa de soporte 380.

Por consiguiente, una brecha de una parte plegada de la pantalla 50 y una brecha en un estado en el que un extremo

superior y un extremo inferior de la pantalla 50 orientados entre sí pueden ser similares o las mismas, de modo que la pantalla 50 puede tener una forma de U en un estado de plegado. Por consiguiente, las tensiones para la parte plegada de la pantalla pueden ser más débiles que en una forma de gota de agua.

5 La figura 17 es una vista que ilustra un ejemplo de una forma de acoplamiento de una pantalla y una carcasa de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

10 Con referencia a las figuras 1 y 17, de acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra, la pantalla 50 puede tener una forma rectangular, cuya longitud en la primera dirección es relativamente grande, como se ilustra en el estado 1701 o 1703. La pantalla 50 puede mostrar un monitor relacionado con el funcionamiento del dispositivo en una superficie frontal de esta como se ilustra en el estado 1701, y un circuito de activador 55 relacionado con la activación de la pantalla 50 puede estar dispuesto en una superficie trasera de la pantalla 50, como se ilustra en el estado 1703.

15 La pantalla 50 mencionada anteriormente puede estar dispuesta en una superficie trasera de la primera carcasa 110 a través de un orificio de disposición de circuito 115 provisto en un lado de la primera carcasa 110, como se ilustra en el estado 1705. El circuito de activador 55 dispuesto en la superficie trasera de la primera carcasa 110 puede estar conectado eléctricamente a una placa de circuito impreso relacionada con una operación del dispositivo. A este respecto, la placa de circuito impreso puede estar dispuesta en la superficie trasera de la primera carcasa 110 y la primera cubierta 130 puede estar dispuesta para cubrir la placa de circuito impreso, como se ilustra en el estado 1705.

20 La pantalla 50 puede estar fijada a una porción de un área central (por ejemplo, un área central 52 de la figura 1) de la superficie frontal de la primera carcasa 110 y al menos una porción de un área superior de la superficie frontal de la primera carcasa 110, y puede estar fijada a un área parcial (por ejemplo, el área central 52 de la figura 1) del centro de la superficie frontal de la segunda carcasa 120 y al menos una porción de un área inferior de la superficie frontal de la segunda carcasa 120, como se ilustra en el estado 1707. Un área central (por ejemplo, el área central 52 de la figura 1) de la pantalla 50 puede estar apilada sin estar fijada a la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. La pantalla 50 mencionada anteriormente puede estar configurada de tal manera que al menos una porción de la pantalla 50 sea flexible. De acuerdo con una realización, la pantalla 50 puede estar configurada de tal manera que un área central de la pantalla 50 sea flexible y las otras áreas de la pantalla 50 sean rígidas. De manera alternativa, la pantalla 50 puede estar configurada de tal manera que la totalidad de la pantalla 50 sea flexible.

La figura 18 es una vista que ilustra un ejemplo de una carcasa y una estructura de cubierta de un dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

30 Con referencia a la figura 18, de acuerdo con diversas realizaciones, en el dispositivo de pantalla flexible plegable 100, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar dispuestas sucesivamente, como se ilustra en el estado 1801 de acuerdo con una forma de disposición del dispositivo de pantalla flexible plegable 100. De manera alternativa, como se ha descrito anteriormente, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar dispuestas para estar orientadas entre sí. En el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 en el estado 1801, la sección del dispositivo de pantalla flexible plegable 100 puede ser como se ilustra en el estado 1803 cuando se corta a lo largo de la línea de corte D-D'. El estado 1801 representa un estado en el que la pantalla 50 se retira de las carcasas 110 y 120, y los dibujos de los estados 1803 y 1805 representan una sección a la que se añade la pantalla 50.

40 De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en los estados 1803 y 1805, las porciones centrales de las superficies frontales y las superficies traseras de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden ser planas, y las paredes laterales que sobresalen desde la parte inferior de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 en alturas específicas pueden estar dispuestas en las periferias de la superficie frontal y la superficie trasera de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Las paredes laterales de las superficies frontales de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden funcionar para evitar que la pantalla 50 se desvíe de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, y para evitar que la pantalla 50 se dañe por un choque externo. Las paredes laterales mencionadas anteriormente de las superficies frontales de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, por ejemplo, pueden ser biseles. Las paredes laterales de las superficies traseras de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden funcionar como protecciones en las que la primera cubierta 130 y la segunda cubierta 140 pueden estar situadas para estar fijadas.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, y la primera cubierta 130 y la segunda cubierta 140 pueden definir una cavidad interior 1800, como se ilustra en el estado 1803 en un estado de acoplamiento. Los elementos electrónicos que son necesarios para el funcionamiento del dispositivo, por ejemplo, una placa de circuito impreso y una batería, pueden estar dispuestos en la cavidad interior 1800 definida por las carcasas 110 y 120 y las cubiertas 130 y 140. De manera adicional, como se ha descrito anteriormente, una carcasa de articulación y al menos una estructura de articulación 300\_1 y 300\_2 pueden estar dispuestas en un área central de la cavidad interior 1800.

55 De acuerdo con diversas realizaciones, en el dispositivo de pantalla flexible plegable 100 que tiene una pantalla 50, cuya área central es plegable, una porción central de la estructura de articulación está constituida por los soportes centrales semielípticos 330 y 360 y el primer engranaje principal 341 y el segundo engranaje principal 342 están dispuestos en áreas que están sesgadas a periferias opuestas de los soportes centrales semielípticos 330 y 360, de

modo que los soportes centrales 330 y 360 y los engranajes principales 341 y 342 se puedan rotar en direcciones opuestas para formar un ángulo de plegado de la pantalla.

De acuerdo con diversas realizaciones, de acuerdo con la divulgación, la pantalla se puede hacer funcionar para que se pliegue en una forma de U, mientras que el área del bisel se realiza mínimamente, desechando los soportes centrales, los engranajes principales y las carcasa de soporte debajo de la pantalla. En la estructura mencionada anteriormente, el dispositivo de pantalla flexible plegable de acuerdo con una realización, dado que la carcasa de articulación 150 está dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 en forma de un único componente, un aspecto externo de la carcasa de articulación 150 puede estar expuesto al exterior incluso en un estado de plegado, de modo que el dispositivo de pantalla flexible plegable puede tener un aspecto externo relativamente atractivo.

De acuerdo con diversas realizaciones, un dispositivo electrónico (por ejemplo, un dispositivo de pantalla flexible plegable) de acuerdo con una realización puede incluir una carcasa que incluye una primera estructura de carcasa (por ejemplo, la primera carcasa 110) y una segunda estructura de carcasa (por ejemplo, la segunda carcasa 120), en la que la primera estructura de carcasa incluye una primera superficie y una segunda superficie que es opuesta a la primera superficie, en la que la segunda estructura de carcasa incluye una tercera superficie y una cuarta superficie que es opuesta a la tercera superficie, y en la que la primera estructura de carcasa y la segunda estructura de carcasa son plegables entre sí, y la tercera superficie está orientada hacia la primera superficie en un estado de plegado y la primera superficie y la tercera superficie pueden estar orientadas hacia la misma dirección en un estado de desplegado, una estructura de articulación (por ejemplo, la estructura de articulación 300) que conecta una primera parte periférica de la primera estructura de carcasa a una segunda parte periférica de la segunda estructura de carcasa, y una capa de pantalla flexible (por ejemplo, la pantalla 50) que se extiende a través de al menos una porción de la primera superficie y al menos una porción de la tercera superficie y que es plegable en la primera parte periférica y la segunda parte periférica o un área adyacente de la primera parte periférica y la segunda parte periférica, en la que la estructura de articulación incluye un primer árbol (por ejemplo, el primer engranaje principal 341) que incluye un primer engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un primer eje que es paralelo a la primera superficie, un segundo árbol (por ejemplo, el segundo engranaje principal 342) que incluye un segundo engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un segundo eje que es paralelo al primer eje, un tercer engranaje recto de diente de sierra engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra para ser rotatorio, un cuarto engranaje recto de diente de sierra engranado con el segundo engranaje recto de diente de sierra y el tercer engranaje recto de diente de sierra para ser rotatorio, una primera estructura de guía (por ejemplo, el primer engranaje de soporte interior 320) fijada a la primera estructura de carcasa, que incluye una primera abertura curva (por ejemplo, el orificio curvo del engranaje de soporte interior) que tiene un primer engranaje recto de diente de sierra interno que está engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con ninguno del segundo engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra y el cuarto engranaje recto de diente de sierra, y rotado en torno a un primer eje imaginario que es paralelo al primer eje, y una segunda estructura de guía (por ejemplo, el segundo engranaje de soporte interior 370) fijada a la segunda estructura de carcasa, que incluye una segunda abertura curva (por ejemplo, el orificio curvo del engranaje de soporte interior) que tiene un segundo engranaje recto de diente de sierra interno que está engranado con el segundo engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con ninguno del primer engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra y el cuarto engranaje recto de diente de sierra, y rotado en torno a un segundo eje imaginario que es paralelo al primer eje.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera estructura de guía y el primer árbol pueden estar dispuestos al menos una porción entre la primera superficie y la segunda superficie, y la segunda estructura de guía y el segundo árbol pueden estar dispuestos al menos una porción entre la tercera superficie y la cuarta superficie.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer eje imaginario puede estar separado de la primera superficie por un desplazamiento, y el segundo eje imaginario puede estar separado de la tercera superficie por un desplazamiento.

De acuerdo con diversas realizaciones, un dispositivo de pantalla flexible plegable de acuerdo con una realización puede incluir una pantalla, una primera carcasa que soporta un área superior o un área de un lado del centro de la pantalla, una segunda carcasa que soporta un área inferior o un área de un lado opuesto (otro lado opuesto a dicho un lado) del centro de la pantalla, y una estructura de articulación dispuesta entre la primera carcasa y la segunda carcasa para estar acoplada a la primera carcasa y la segunda carcasa y dispuesta debajo de la pantalla, y la estructura de articulación puede incluir un cuerpo central, un primer engranaje principal dispuesto para atravesar la periferia de un lado del cuerpo central, un segundo engranaje principal dispuesto para atravesar la periferia de un lado opuesto (otro lado opuesto a dicho un lado del cuerpo central) del cuerpo central, un primer engranaje de soporte interior que tiene un orificio curvo en el interior de este, y un engranaje interno dispuesto alrededor del orificio y endentado con el primer engranaje principal, un segundo engranaje de soporte interior que tiene un orificio curvo en el interior de este, y un engranaje interno dispuesto alrededor del orificio y endentado con el segundo engranaje principal, una segunda carcasa de soporte acoplada al primer engranaje de soporte interior y la segunda carcasa, y una segunda carcasa de soporte acoplada al segundo engranaje de soporte interior y la primera carcasa.

La figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una primera placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

- Con referencia a la figura 19, el dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones puede incluir una pantalla 50, una primera placa de 1910, una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1 y similares, la pantalla 50 puede incluir un área superior 51, un área central 52, y un área inferior 53. La primera placa 1910 puede incluir una placa rígida de una resistencia específica o más para mejorar la calidad de la superficie de la pantalla 50 (por ejemplo, para mejorar la planeidad y para restringir las arrugas generadas en el área central 52 de la pantalla 50 debido a repetidas operaciones de plegado). Dado que la primera placa 1910 está dispuesta en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, al menos una porción de la pantalla flexible 50 puede estar restringida de tener un defecto, por ejemplo, flexión o distorsión, en un procedimiento de disposición de la pantalla 50 en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.
- La primera placa 1910 puede mejorar la planeidad de la pantalla 50 mediante una operación de reducción que se puede generar parcialmente en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 en las que están situados diversos mecanismos. Por ejemplo, cuando la pantalla 50 está situada en las áreas de orificio o las áreas de rebaje de las carcasas 110 y 120, las áreas correspondientes (los rebajes u orificios o porciones de borde de estas) pueden ser más bajas que las periferias de estas, de modo que la planeidad de la pantalla 50 puede empeorar, y la primera placa 1910 puede funcionar para reducir la operación.
- La primera placa 1910 puede incluir una placa superior 1911 y una placa inferior 1912. La placa superior 1911 puede estar fijada a la primera carcasa 110. A este respecto, un miembro de enlace que tiene una anchura específica y una extensión específica puede estar dispuesto en al menos una superficie entre la placa superior 1911 y la primera carcasa 110. Un área superior 51 y una porción de un área central 52 de la pantalla 50 pueden estar situadas en la placa superior 1911. En relación con la fijación del área superior 51 de la pantalla 50, un miembro de enlace puede estar dispuesto entre la placa superior 1911 y el área superior 51 de la pantalla 50.
- La placa inferior 1912 puede estar fijada a la segunda carcasa 120. A este respecto, un miembro de enlace que tiene una anchura específica y una extensión específica puede estar dispuesto en al menos una superficie entre la placa inferior 1912 y la segunda carcasa 120. Un área inferior 53 y una porción de un área central 52 de la pantalla 50 pueden estar situadas en la placa inferior 1912. En relación con la fijación del área inferior 53 de la pantalla 50, un miembro de enlace puede estar dispuesto entre la placa inferior 1912 y el área inferior 53 de la pantalla 50.
- La placa superior 1911 y la placa inferior 1912 pueden estar separadas entre sí y pueden estar dispuestas para casi entrar en contacto entre sí.
- Por ejemplo, la placa superior 1911 y la placa inferior 1912 están dispuestas por separado y la totalidad del tamaño de la placa superior 1911 y la placa inferior 1912 puede corresponder a la totalidad del tamaño (por ejemplo, el área superior 51, el área central 52 y el área inferior 53) de la pantalla 50. Por consiguiente, un área parcial de un lado inferior de la placa superior 1911 puede estar dispuesta para cubrir una porción del área de articulación 15 y un área parcial de un lado superior de la placa inferior 1912 puede estar dispuesta para cubrir las porciones restantes del área de articulación 15. El área parcial del lado inferior de la placa superior 1911 dispuesta en el área de articulación 15 y el área parcial del lado superior de la placa inferior 1912 dispuesta en el área de articulación 15 puede estar dispuesta para no estar enlazada al área de articulación 15. Por consiguiente, mientras el dispositivo electrónico está plegado, la placa superior 1911 puede rotar a lo largo de la primera carcasa 110 y la placa inferior 1912 puede rotar a lo largo de la segunda carcasa 120.
- La figura 20 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una segunda placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.
- Con referencia a la figura 20, el dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones puede incluir una pantalla 50, una segunda placa 2000, una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120. Un área de articulación 15 en la que está dispuesta una estructura de articulación puede estar dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.
- La segunda placa 2000 puede tener un patrón específico (por ejemplo, un patrón de celosía) y puede tener un tamaño correspondiente a la totalidad del tamaño de la pantalla 50. Al menos una porción de la segunda placa 2000 puede tener una estructura flexible de tal manera que la segunda placa 2000 pueda soportar un estado de plegado de la pantalla 50. Por ejemplo, la segunda placa 2000 está formada de un metal (por ejemplo, acero inoxidable) y tiene un grosor delgado de un grosor específico o menos y, como se ilustra, puede incluir un patrón de celosía para facilitar la operación de plegado y lograr una estructura que sea resistente a la tensión de acuerdo con las operaciones de plegado y desplegado.
- Así mismo, la segunda placa 2000 puede tener un grosor especial o más para mejorar la calidad de la superficie. La segunda placa 2000, por ejemplo, puede incluir una placa de celosía. Cuando la placa de celosía está dispuesta entre la pantalla 50 y la primera carcasa 110, el área de articulación 15, y la segunda carcasa 120, puede estar unida a una superficie frontal de la pantalla 50. A este respecto, un miembro de enlace para fijar la pantalla 50 a la segunda placa 2000 puede estar dispuesto en al menos una porción de la superficie frontal de la pantalla 50 (incluyendo la totalidad de un área periférica de la pantalla 50). La segunda placa 2000 puede estar fijada sobre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Un miembro de enlace independiente no está dispuesto entre la segunda placa 2000 y el área

de articulación 15, pero puede estar dispuesto en el área de articulación 15 de tal manera que la segunda placa 2000 no esté fijada.

La figura 21 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de un dispositivo electrónico que incluye una tercera placa de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

5 Con referencia a la figura 21, el dispositivo electrónico puede incluir una pantalla 50, una tercera placa 2100, una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120, y un área de articulación 15 puede estar dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.

10 La pantalla 50 puede incluir un área superior 51, un área central 52, y un área inferior 53. La tercera placa 2100 puede incluir una placa superior 2101, una placa inferior 2103 y una placa intermedia 2102. La placa superior 2101 y la placa inferior 2103 pueden ser placas rígidas. La placa intermedia 2102 puede ser una placa flexible, como se describe en la figura 20. La placa intermedia 2102 puede tener un tamaño correspondiente al tamaño del área central 52 de la pantalla 50. De manera alternativa, la placa intermedia 2102 puede tener un tamaño correspondiente al tamaño del área de articulación 15.

15 La placa superior 2101 de la tercera placa 2100 puede estar fijada a la primera carcasa 110. La placa inferior 2103 puede estar fijada a la segunda carcasa 120. A este respecto, un miembro de enlace puede estar dispuesto al menos una parte entre la placa superior 2101 de la tercera placa 2100 y la primera carcasa 110 y entre la placa inferior 2103 de la tercera placa 2100 y la segunda carcasa 120. El miembro de enlace puede estar dispuesto entre la placa superior 2101 y el área superior 51 de la pantalla 50 de tal manera que el área superior 51 de la pantalla 50 esté fijada sobre la placa superior 2101. El miembro de enlace puede estar dispuesto entre la placa inferior 2103 y el área inferior 53 de la pantalla 50 de tal manera que el área inferior 53 de la pantalla 50 esté fijada sobre la placa inferior 2103.

20 La placa intermedia 2102 puede estar fijada al área de articulación 15 a través del miembro de enlace y puede prolongarse durante las operaciones de articulación de las carcasas 110 y 120. El miembro de enlace puede estar dispuesto entre la placa intermedia 2102 y el área central 52 de la pantalla 50, y el área central 52 de la pantalla 50 puede estar fijada a la placa intermedia 2102. La intensidad de la fuerza de prolongación (un grado de extensión) de la placa intermedia 2102 y la intensidad de la fuerza de prolongación del área central 52 de la pantalla 50 pueden ser las mismas o similares.

25 De acuerdo con diversas realizaciones, un miembro de enlace independiente no está dispuesto entre la placa intermedia 2102 y el área de articulación 15, de modo que la placa intermedia 2102 pueda no estar fijada al área de articulación 15. Un miembro de enlace independiente no está dispuesto entre la placa intermedia 2102 y el área central 52 de la pantalla 50, de modo que el área central 52 de la pantalla 50 no puede estar fijada a la placa central 2102.

30 Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación, el dispositivo electrónico puede emplear al menos una de las primera a tercera placas 2101, 2102 y 2103 para aplanar las áreas escalonadas en las superficies de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, mejorando, de este modo, la planeidad de una superficie de la pantalla 50. Así mismo, durante las operaciones de plegado y plano (desplegado) del dispositivo electrónico, la tensión (o presión) aplicada a la pantalla 50 es distribuida por la placa, de modo que se puede evitar que la pantalla 50 se dañe o arrugue.

35 De conformidad con un aspecto de la divulgación, está provisto un dispositivo de pantalla flexible plegable (o un dispositivo de pantalla plegable o un dispositivo de pantalla flexible) que incluye una primera carcasa, una segunda carcasa, una pantalla dispuesta en la primera carcasa y la segunda carcasa, una estructura de articulación acoplada a un lado de la primera carcasa y un lado de la segunda carcasa y dispuesta debajo de la pantalla, y una carcasa de articulación que rodea la estructura de articulación, en la que la estructura de articulación incluye soportes centrales que tienen una forma semielíptica, un primer engranaje de soporte interior dispuesto para ser rotatorio a lo largo de una primera curva a través de un primer engranaje principal desde las periferias de los lados de los soportes centrales, y un segundo engranaje de soporte interior dispuesto para ser rotatorio a lo largo de una segunda curva a través de un segundo engranaje principal desde las periferias de los lados opuestos de los soportes centrales.

40 El dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, al menos un engranaje de árbol dispuesto entre el primer engranaje principal y el segundo engranaje principal.

45 El al menos un engranaje de árbol puede incluir un primer engranaje de árbol que entra en contacto con el primer engranaje principal de tal manera que las direcciones de rotación del primer engranaje principal y el segundo engranaje principal sean opuestas entre sí, y un segundo engranaje de árbol que entra en contacto con el primer engranaje de árbol y el segundo engranaje principal.

50 El punto central del primer engranaje de soporte interior puede estar separado de los puntos centrales de los soportes centrales en una primera dirección por una primera distancia de separación, y el punto central del segundo engranaje de soporte interior puede estar separado de los puntos centrales de los soportes centrales en una segunda dirección por una primera distancia de separación.

55 El grosor de la carcasa de articulación puede ser menor que el grosor de la primera carcasa o la segunda carcasa.

El dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, una primera carcasa de soporte fijada al primer engranaje de soporte interior y acoplada a la segunda carcasa, y una segunda carcasa de soporte fijada al segundo engranaje de soporte interior y acoplada a la primera carcasa.

5 El dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, un primer miembro de imán dispuesto en un lado de la primera carcasa de soporte y acoplado a un lado del centro de la segunda carcasa en función de una fuerza magnética, y un segundo miembro de imán dispuesto en un lado de la segunda carcasa de soporte y acoplado a un lado del centro de la primera carcasa en función de una fuerza magnética.

10 El dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, al menos uno de un primer miembro magnético dispuesto en un lado de un extremo superior de la primera carcasa y un segundo miembro magnético dispuesto en un lado de un extremo superior de la segunda carcasa, y una placa dispuesta entre la primera carcasa y la segunda carcasa y la pantalla, con un tamaño que corresponde o es más pequeño que el tamaño de la pantalla y con un grosor específico.

15 De conformidad con un aspecto de la divulgación, está provisto un dispositivo de pantalla flexible plegable que incluye una pantalla, una primera carcasa que soporta un área superior o un área de un lado del centro de la pantalla, una segunda carcasa que soporta un área inferior o un área de otro lado opuesto a dicho un lado del centro de la pantalla, y una estructura de articulación dispuesta entre la primera carcasa y la segunda carcasa para estar acoplada a la primera carcasa y la segunda carcasa y dispuesta debajo de la pantalla, en la que la estructura de articulación está configurada de tal manera que un primer eje de rotación imaginario en torno al cual rota la primera carcasa y un segundo eje de rotación imaginario en torno al cual rota la segunda carcasa están ubicados en un espacio que está separado de una superficie inferior de la pantalla a una altura específica.

20 La estructura de articulación puede ser hecha funcionar para rotar la segunda carcasa en un ángulo en el que la primera carcasa se rota en una primera dirección.

25 La carcasa de articulación puede estar dispuesta debajo de la pantalla, puede estar dispuesta dentro de la primera carcasa y la segunda carcasa en un estado en el que la primera carcasa y la segunda carcasa están desplegadas planas, y puede estar dispuesta de tal manera que al menos una porción de la carcasa de articulación esté expuesta al exterior en un estado en el que la primera carcasa y la segunda carcasa están plegadas.

30 La estructura de articulación puede incluir un cuerpo central, un primer engranaje principal dispuesto para atravesar la periferia de un lado del cuerpo central, un segundo engranaje principal dispuesto para atravesar una periferia de otro lado opuesto a dicho uno de dichos del cuerpo central, un primer engranaje de soporte interior que tiene un orificio curvo en el interior de este, y un engranaje interno dispuesto alrededor del orificio y endentado con el primer engranaje principal, un segundo engranaje de soporte interior que tiene un orificio curvo en el interior de este, y un engranaje interno dispuesto alrededor del orificio y endentado con el segundo engranaje principal, una segunda carcasa de soporte acoplada al primer engranaje de soporte interior y la segunda carcasa, y una segunda carcasa de soporte acoplada al segundo engranaje de soporte interior y la primera carcasa, el orificio curvo del primer engranaje de soporte interior puede estar configurado de tal manera que el primer engranaje de soporte interior se pueda rotar dentro de un primer ángulo con respecto al cuerpo central, el orificio curvo del segundo engranaje de soporte interior puede estar configurado de tal manera que el segundo engranaje de soporte interior se pueda rotar dentro de un segundo ángulo con respecto al cuerpo central, y las direcciones de rotación del primer engranaje de soporte interior y el segundo engranaje de soporte interior pueden ser opuestas entre sí.

40 El dispositivo de pantalla flexible plegable puede incluir, además, un primer miembro de fuerza magnética dispuesto en un lado de un extremo superior de la primera carcasa y un segundo miembro de fuerza magnética dispuesto en un lado de un extremo superior de la segunda carcasa y dispuesto en una ubicación que está orientada hacia el primer miembro de fuerza magnética en un estado en el que la primera carcasa y la segunda carcasa están plegadas, y el primer miembro de fuerza magnética sobresale desde una superficie de un extremo superior de la primera carcasa a una altura específica y el segundo miembro de fuerza magnética sobresale desde una superficie de un extremo superior de la segunda carcasa a una altura específica.

45 Una suma total de la altura que sobresale desde el primer miembro de fuerza magnética y una altura que sobresale desde el segundo miembro de fuerza magnética puede corresponder a una distancia de separación entre una superficie del primer engranaje de soporte interior y una superficie del segundo engranaje de soporte interior en un estado en el que la primera carcasa y la segunda carcasa están plegadas.

50 La figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico en un entorno de red de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

55 Con referencia a la figura 22, un dispositivo electrónico 2201 en un entorno de red 2200 puede comunicarse con un dispositivo electrónico 2202 a través de una primera red 2298 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o un dispositivo electrónico 2204 o un servidor 2208 a través de una segunda red 2299 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 2201 puede comunicarse con el dispositivo electrónico 2204 a través del servidor 2208. De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 2201 puede incluir un procesador 2220, una memoria 2230, un dispositivo de

- 5 entrada 2250, un dispositivo de salida de sonido 2255, un dispositivo de pantalla 2260, un módulo de audio 2270, un módulo sensor 2276, una interfaz 2277, un módulo háptico 2279, un módulo de cámara 2280, un módulo de gestión de energía 2288, una batería 2289, un módulo de comunicación 2290, un módulo de identificación de abonado (SIM) 2296 o un módulo de antena 2297. En algunas realizaciones, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo de pantalla 2260 o el módulo de cámara 2280) de los componentes puede estar omitido del dispositivo electrónico 2201 o uno o más componentes pueden estar añadidos en el dispositivo electrónico 2201. En algunas realizaciones, algunos de los componentes pueden estar implementados como un único circuito integrado. Por ejemplo, el módulo sensor 2276 (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris o un sensor de luminosidad) puede estar implementado como integrado en el dispositivo de pantalla 2260 (por ejemplo, una pantalla).
- 10 El procesador 2220 puede ejecutar, por ejemplo, un *software* (por ejemplo, un programa 2240) para controlar al menos otro componente (por ejemplo, un componente de *hardware* o *software*) del dispositivo electrónico 2201 acoplado con el procesador 2220, y puede realizar diversos procesamientos o cálculos de datos. De acuerdo con una realización, como al menos parte del procesamiento o cálculo de datos, el procesador 2220 puede cargar un comando o datos recibidos de otro componente (por ejemplo, el módulo sensor 2276 o el módulo de comunicación 2290) en la memoria volátil 2232, procesar el comando o los datos almacenados en la memoria volátil 2232 y almacenar los datos resultantes en la memoria no volátil 2234. De acuerdo con una realización, el procesador 2220 puede incluir un procesador principal 2221 (por ejemplo, una CPU o un AP) y un procesador auxiliar 2223 (por ejemplo, una unidad de procesamiento de gráficos (GPU), un procesador de señal de imagen (ISP), un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicaciones (CP)) que se pueda hacer funcionar independientemente de, o junto con, el procesador principal 2221. De manera adicional o de manera alternativa, el procesador auxiliar 2223 puede estar adaptado para consumir menos energía que el procesador principal 2221 o para ser específico para una función especificada. El procesador auxiliar 2223 puede estar implementado como independiente de, o como parte de, el procesador principal 2221.
- 15 El procesador auxiliar 2223 puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un componente (por ejemplo, el dispositivo de pantalla 2260, el módulo sensor 2276 o el módulo de comunicación 2290) entre los componentes del dispositivo electrónico 2201, en lugar del procesador principal 2221, mientras que el procesador principal 2221 está en un estado inactivo (por ejemplo, reposo), o junto con el procesador principal 2221, mientras que el procesador principal 2221 está en un estado activo (por ejemplo, ejecutando una aplicación). De acuerdo con una realización, el procesador auxiliar 2223 (por ejemplo, un ISP o un CP) puede estar implementado como parte de otro componente (por ejemplo, el módulo de cámara 2280 o el módulo de comunicación 2290) relacionado funcionalmente con el procesador auxiliar 2223.
- 20 La memoria 2230 puede almacenar diversos datos utilizados por al menos un componente (por ejemplo, el procesador 2220 o el módulo sensor 2276) del dispositivo electrónico 2201. Los diversos datos pueden incluir, por ejemplo, un *software* (por ejemplo, el programa 2240) y datos de entrada o datos de salida para un comando relacionado con este. La memoria 2230 puede incluir la memoria volátil 2232 o la memoria no volátil 2234.
- 25 El programa 2240 puede estar almacenado en la memoria 2230 como *software* y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo (SO) 2242, *middleware* 2244 o una aplicación 2246.
- 30 El dispositivo de entrada 2250 puede recibir un comando o datos para ser utilizados por otro componente (por ejemplo, el procesador 2220) del dispositivo electrónico 2201, desde el exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 2201. El dispositivo de entrada 2250 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un *mouse* o un teclado.
- 35 El dispositivo de salida de sonido 2255 puede emitir señales de sonido al exterior del dispositivo electrónico 2201. El dispositivo de salida de sonido 2255 puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz se puede utilizar para fines generales, tales como reproducir multimedia o reproducir archivos, y el receptor se puede utilizar para llamadas entrantes. De acuerdo con una realización, el receptor puede estar implementado como independiente de, o como parte de, el altavoz.
- 40 El dispositivo de pantalla 2260 puede proporcionar información visual al exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 2201. El dispositivo de pantalla 2260 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo de holograma o un proyector y un circuito de control para controlar uno correspondiente de la pantalla, el dispositivo de holograma y el proyector. De acuerdo con una realización, el dispositivo de pantalla 2260 puede incluir circuitos táctiles adaptados para detectar un tacto o circuitos de sensores (por ejemplo, un sensor de presión) adaptados para medir la intensidad de la fuerza incurrida por el tacto.
- 45 El módulo de audio 2270 puede convertir el sonido en una señal eléctrica y viceversa. De acuerdo con una realización, el módulo de audio 2270 puede obtener el sonido a través del dispositivo de entrada 2250 o emitir el sonido a través del dispositivo de salida de sonido 2255 o un auricular de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, un dispositivo electrónico 2202) directamente (por ejemplo, por cable) o acoplado de manera inalámbrica con el dispositivo electrónico 2201.
- 50 El módulo sensor 2276 puede detectar un estado operativo (por ejemplo, la potencia o la temperatura) del dispositivo electrónico 2201 o un estado ambiental (por ejemplo, un estado de un usuario) externo al dispositivo electrónico 2201,

- 5 y luego generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente al estado detectado. De acuerdo con una realización, el módulo de sensor 2276 puede incluir, por ejemplo, un sensor de gestos, un sensor giroscópico, un sensor de presión atmosférica, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad o un sensor de luminosidad.
- 10 La interfaz 2277 puede admitir uno o más protocolos especificados que se utilizarán para que el dispositivo electrónico 2201 se acople con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2202) directamente (por ejemplo, por cable) o de manera inalámbrica. De acuerdo con una realización, la interfaz 2277 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de conductor universal en serie (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD) o una interfaz de audio.
- 15 Un terminal de conexión 2278 puede incluir un conector a través del cual el dispositivo electrónico 2201 puede estar conectado físicamente con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2202). De acuerdo con una realización, el terminal de conexión 2278 puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).
- 20 El módulo háptico 2279 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (por ejemplo, una vibración o un movimiento) o un estímulo eléctrico que puede ser reconocido por un usuario a través de su detección táctil o detección cinestésica. De acuerdo con una realización, el módulo háptico 2279 puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico o un estimulador eléctrico.
- El módulo de cámara 2280 puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. De acuerdo con una realización, el módulo de cámara 2280 puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen o flashes.
- El módulo de gestión de energía 2288 puede gestionar la energía del dispositivo electrónico 2201. De acuerdo con una realización, el módulo de gestión de energía 2288 puede estar implementado como al menos parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).
- 25 La batería 2289 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 2201. De acuerdo con una realización, la batería 2289 puede incluir, por ejemplo, una pila primaria que no es recargable, una pila secundaria que es recargable o una pila de combustible.
- 30 El módulo de comunicación 2290 puede admitir el establecimiento de un canal de comunicación directo (por ejemplo, por cable) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo electrónico 2201 y el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2202, el dispositivo electrónico 2204 o el servidor 2208) y realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo de comunicación 2290 puede incluir uno o más CP que se pueden hacer funcionar independientemente del procesador 2220 (por ejemplo, el AP) y admite una comunicación directa (por ejemplo, cable) o una comunicación inalámbrica. De acuerdo con una realización, el módulo de comunicación 2290 puede incluir un módulo de comunicación inalámbrico 2292 (por ejemplo, un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance o un módulo de comunicación del sistema global de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo de comunicación por cable 2294 (por ejemplo, un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación de línea eléctrica (PLC)). Uno correspondiente de estos módulos de comunicación puede estar comunicado con el dispositivo electrónico externo a través de la primera red 2298 (por ejemplo, una red de comunicación de corto alcance, tal como Bluetooth™, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) directa o asociación de datos infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 2299 (por ejemplo, una red de comunicación de largo alcance, tal como una red celular, la Internet o una red informática (por ejemplo, LAN o red de área amplia (WAN))). Estos diversos tipos de módulos de comunicación pueden estar implementados como un único componente (por ejemplo, un único chip) o pueden estar implementados como multicomponentes (por ejemplo, multi-chips) independientes entre sí. El módulo de comunicación inalámbrica 2292 puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 2201 en una red de comunicación, tal como la primera red 2298 o la segunda red 2299, utilizando información del abonado (por ejemplo, identidad de abonado móvil internacional (IMS)) almacenada en el SIM 2296.
- 40 El módulo de antena 2297 puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (por ejemplo, el dispositivo electrónico externo) del dispositivo electrónico 2201. De acuerdo con una realización, el módulo de antena 2297 puede incluir una o más antenas y, de estas, al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación utilizado en la red de comunicación, tal como la primera red 2298 o la segunda red 2299, puede ser seleccionada, por ejemplo, por el módulo de comunicación 2290 (por ejemplo, el módulo de comunicación inalámbrica 2292). La señal o la energía pueden entonces ser transmitidas o recibidas entre el módulo de comunicación 2290 y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada.
- 50 Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden estar acoplados mutuamente y comunicar señales (por ejemplo, comandos o datos) entre estos a través de un esquema de comunicación entre periféricos (por ejemplo, un conductor, entrada y salida de fin general (GPIO), una interfaz de periféricos en serie (SPI) o una interfaz de procesador de la industria móvil (MIPI)).

- De acuerdo con una realización, se pueden transmitir o recibir comandos o datos entre el dispositivo electrónico 2201 y el dispositivo electrónico externo 2204 a través del servidor 2208 acoplado con la segunda red 2299. Cada uno de los dispositivos electrónicos 2202 y 2204 puede ser un dispositivo del mismo tipo, o de un tipo diferente, desde el dispositivo electrónico 2201. De acuerdo con una realización, todas o algunas de las operaciones que se ejecutarán en el dispositivo electrónico 2201 se pueden ejecutar en uno o más de los dispositivos electrónicos externos 2202, 2204 o 2208. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 2201 realiza una función o un servicio automáticamente, o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo electrónico 2201, en lugar de, o además de, ejecutar la función o el servicio, puede solicitar que uno o más dispositivos electrónicos externos realicen al menos parte de la función o el servicio. El uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden realizar la al menos parte de la función o el servicio solicitado, o una función adicional o un servicio adicional relacionado con la solicitud, y transferir un resultado de la realización al dispositivo electrónico 2201. El dispositivo electrónico 2201 puede proporcionar el resultado, con o sin un procesamiento adicional del resultado, como al menos parte de una respuesta a la solicitud. Con ese fin, una computación en la nube, un proceso informático distribuido o una tecnología informática cliente-servidor se puede utilizar, por ejemplo.
- El dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones puede ser uno de diversos tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo de ordenador, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo portátil o un electrodoméstico. De acuerdo con una realización de la divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.
- Debe apreciarse que diversas realizaciones de la divulgación y los términos usados en esta no pretenden limitar las características tecnológicas establecidas en el presente documento a realizaciones particulares e incluyen diversos cambios, equivalentes o reemplazos para una realización correspondiente. Con respecto a la descripción de los dibujos, se pueden utilizar números de referencia similares para hacer referencia a elementos similares o relacionados. Debe entenderse que una forma singular de un sustantivo correspondiente a un artículo puede incluir una o más de las cosas, a menos que el contexto pertinente indique claramente lo contrario. Como se utiliza en el presente documento, cada una de tales locuciones como "A o B", "al menos uno de A y B", "al menos uno de A o B", "A, B o C", "al menos uno de A, B y C", y "al menos uno de A, B o C", puede incluir todas las combinaciones posibles de los artículos enumerados juntos en una correspondiente de las locuciones. Como se utiliza en el presente documento, tales términos como "1.º" y "2.º", o "primero" y "segundo", se pueden utilizar para distinguir simplemente un componente correspondiente de otro y no limitan los componentes en otro aspecto (por ejemplo, importancia u orden). Debe entenderse que, si se hace referencia a un elemento (por ejemplo, un primer elemento), con o sin el término "operativamente" o "comunicativamente", como "acoplado con", "acoplado a", "conectado con", o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), alude a que el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (por ejemplo, por cable), de manera inalámbrica o a través de un tercer elemento.
- Como se utiliza en el presente documento, el término "módulo" puede incluir una unidad implementada en *hardware*, *software* o *firmware* y se puede utilizar indistintamente con otros términos, por ejemplo, "lógica", "bloque de lógica", "pieza", o "circuito". Un módulo puede ser un único componente integral, o una unidad mínima o parte de esta, adaptado para realizar una o más funciones. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, el módulo puede estar implementado en forma de circuito integrado específico de la aplicación (ASIC).
- Diversas realizaciones como se expone en el presente documento pueden estar implementadas como un *software* (por ejemplo, el programa 2240) que incluye una o más instrucciones que están almacenadas en un medio de almacenamiento (por ejemplo, una memoria interna 2236 o una memoria externa 2238) que es legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2201). Por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 2220) de la máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2201) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarla, con o sin utilizar uno o más otros componentes bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina sea hecha funcionar para realizar al menos una función de acuerdo con la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina puede estar provisto en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. En el que, el término "no transitorio" simplemente significa que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible y no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética), sino que este término no diferencia entre dónde los datos están almacenados de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y dónde están almacenados temporalmente en el medio de almacenamiento.
- De acuerdo con una realización, un procedimiento de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación puede estar incluido y provisto en un producto de programa informático. El producto de programa informático se puede comercializar como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa informático se puede distribuir en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, un disco compacto de memoria de solo lectura (CD-ROM)), o distribuirse (por ejemplo, descargado o cargado) en línea a través de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, Play Store™) o entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos parte del producto de programa informático se puede generar temporalmente o al menos almacenarse temporalmente en el medio de almacenamiento legible por máquina, tal como la memoria del servidor del fabricante, un servidor de la tienda de aplicaciones o un servidor de retransmisión.

De acuerdo con diversas realizaciones, cada componente (por ejemplo, un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una única entidad o múltiples entidades. De acuerdo con diversas realizaciones, uno o más de los componentes descritos anteriormente pueden estar omitidos o uno o más de otros componentes pueden estar añadidos. De manera alternativa o de manera adicional, una pluralidad de componentes (por ejemplo, módulos o programas) pueden estar integrados en un único componente. En tal caso, de acuerdo con diversas realizaciones, el componente integrado aún puede realizar una o más funciones de cada uno de la pluralidad de componentes de la misma manera o similar a cómo las realiza uno correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. De acuerdo con diversas realizaciones, las operaciones realizadas por el módulo, el programa u otro componente se pueden llevar a cabo secuencialmente, en paralelo, repetidamente o heurísticamente, o una o más de las operaciones se pueden ejecutar en un orden diferente u omitirse, o pueden se añadir una o más otras operaciones.

La figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de una carcasa de articulación de primer tipo de un dispositivo de pantalla plegable y una configuración del dispositivo de pantalla plegable de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 25 es una vista que ilustra un estado de plegado de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 26 es una vista que ilustra diversos estados relacionados con una porción central de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 27 es una vista que ilustra los estados de desplegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 28 es una vista que ilustra los estados de plegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de primer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 24, 25, 26, 27 y 28, como se ilustra en los estados 2410 y 2430, el dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 puede incluir una primera carcasa 110, una segunda carcasa 120, una estructura de articulación 300, una carcasa de articulación de primer tipo 2450 dispuesta en una porción central 2415 del dispositivo. De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en la figura 26, una pantalla 50, cuya al menos una porción es flexible, puede estar dispuesta en las superficies frontales de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 (por ejemplo, las superficies superiores de las carcasas 110 y 120 con referencia al dibujo).

La primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar plegadas en función de la estructura de articulación 300 (por ejemplo, plegadas en una dirección en la que la superficie superior de la primera carcasa 110 y la superficie superior de la segunda carcasa 120 estén orientadas entre sí). La estructura de articulación 300 puede estar insertada en la carcasa de articulación de primer tipo 2450 del tipo de medio tubo. La estructura de articulación 300 puede estar acoplada a las protuberancias 151, 152, 153 y 154 mientras está insertada en la carcasa de articulación de primer tipo 2450 para estar fijada a la carcasa de articulación de primer tipo 2450.

Como se ilustra en los estados 2410 y 2430, la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar dispuesta en una porción central del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400. En un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están desplegadas, un lado de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar insertado en un extremo de punta de un lado de la primera carcasa 110 (por ejemplo, un extremo de punta de la primera carcasa 110 que está orientado hacia la segunda carcasa 120), y un lado opuesto de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar insertado en un extremo de punta de un lado de la segunda carcasa 120 (por ejemplo, un extremo de punta de la segunda carcasa 120 que está orientado hacia la primera carcasa 110). Como se ilustra en los estados 2510 y 2530 de la figura 25, al menos una porción de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar expuesta al exterior en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas (por ejemplo, un estado en el que una superficie superior de la primera carcasa 110 y una superficie superior de la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí).

La carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede incluir un cuerpo de carcasa de articulación en forma de medio tubo 2401 y los salientes 151, 152, 153 y 154 pueden estar dispuestos dentro de la carcasa de articulación de primer tipo 2450. La carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede incluir al menos una de una primera pared lateral 2402 que bloquea una abertura izquierda del cuerpo de articulación 2401 y una segunda pared lateral 2403 que bloquea una abertura derecha del cuerpo de articulación 2401. La primera pared lateral 2402 y la segunda pared lateral 2403, por ejemplo, pueden tener una forma semielíptica. La primera pared lateral 2402 y la segunda pared lateral 2403 pueden estar dispuestas en ubicaciones que son simétricas al centro del cuerpo de carcasa de articulación 2401 en dos lados opuestos del centro.

La carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede incluir al menos uno de un primer protector 2402a que sobresale desde un extremo superior de la primera pared lateral 2402 a una altura específica y un segundo protector 2403a que sobresale desde un extremo superior de la segunda pared lateral 2403 a una altura específica. El grosor del primer protector 2402a puede ser el mismo que el de la primera pared lateral 2402. La anchura del primer protector 2402a puede ser menor que la de la primera pared lateral 2402. De acuerdo con diversas realizaciones, el primer protector 2402a puede tener una anchura mayor que la anchura de una abertura entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 mientras que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas. El primer protector 2402a puede tener una altura por la cual un área, en la que la pantalla 50 está expuesta a través de una abertura de un área

en la que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí, puede estar cubierta en un estado en el que la pantalla 50 situada en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 está plegada. El segundo protector 2403a puede tener un tamaño y una forma que sean sustancialmente las mismas que el primer protector 2402a.

5 Como se ilustra en los estados 2510 y 2530, el primer protector 2402a y el segundo protector 2403a pueden cubrir la pieza de plegado de pantalla 59 de tal manera que la pieza de plegado de pantalla 59 no quede expuesta al exterior en un estado en el que la superficie superior de la primera carcasa 110 y la superficie superior de la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí. Las porciones restantes de la pantalla, excepto la pieza de plegado 59, pueden estar unidas a las superficies inferiores de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 de manera que no se observen desde el exterior en un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas.

Si bien se ha ejemplificado que el primer protector 2402a y el segundo protector 2403a sobresalen desde las paredes laterales 2402 y 2403 en una forma de saliente rectangular, la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, al menos uno de los extremos superiores del primer protector 2402a y el segundo protector 2403a pueden tener diversas formas. Por ejemplo, las diversas formas pueden incluir una forma de media luna que es convexa hacia arriba (por ejemplo, en una dirección opuesta a la superficie inferior de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 en la que están situados los salientes 151, 152, 153 y 154), una forma de media luna que es cóncava hacia abajo (por ejemplo, en una dirección de la superficie inferior de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 en la que están situados los salientes 151, 152, 153 y 154), una forma convexo-cóncava, una forma de diamante y una forma poligonal.

Con referencia a las figuras 26 y 27, como se ilustra en el estado 2610 y en los estados 2710 a 2790, la pantalla 50 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 puede estar en un estado de desplegado. A este respecto, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar en un estado de desplegado y la pantalla 50 puede estar situada en las superficies superiores de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.

Como se ilustra en los estados 2610 y 2730, la primera carcasa 110 puede incluir una primera superficie lateral 2611a, una segunda superficie lateral 2611b, una tercera superficie lateral 2611c, una primera superficie superior 2614a y una primera superficie trasera 2611e.

La primera superficie lateral 2611a, por ejemplo, puede estar ubicada en una superficie izquierda del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 y, en un estado de desplegado, un lado de la primera superficie lateral 2611a (por ejemplo, un extremo de punta de un lado inferior de la primera superficie lateral 2611a dispuesto hacia abajo con referencia al estado 2610 o 2710) puede estar dispuesto para estar orientado hacia una superficie de la cuarta superficie lateral 2612a de la segunda carcasa 120 (por ejemplo, un extremo de punta de un lado superior de la cuarta superficie lateral 2612a dispuesto hacia arriba con referencia al estado 2610 o 2710). Un lado opuesto de la primera superficie lateral 2611a (por ejemplo, un extremo de punta de un lado superior de la primera superficie lateral 2611a dispuesto hacia arriba con referencia al estado 2610 o 2710) puede estar conectado a un lado de la segunda superficie lateral 2611b. Como se ilustra en el estado 2730, un lado inferior de la primera superficie lateral 2611a (por ejemplo, una superficie inferior de la primera superficie lateral 2611a cuando se ve desde una superficie superior de la pantalla 50 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 hacia la superficie inferior de la pantalla 50) puede estar conectado a un lado de la primera superficie trasera 2611e. Como se ilustra en los estados 2710 a 2750, un lado superior de la primera superficie lateral 2611a (por ejemplo, un extremo superior que es opuesto al lado inferior de la primera superficie lateral 2611a) puede estar dispuesto para rodear una periferia de la pantalla 50. De acuerdo con diversas realizaciones, el lado superior de la primera superficie lateral 2611a puede sobresalir más que una superficie inferior interior de la primera carcasa 110 a una altura específica (por ejemplo, una altura que es mayor que el grosor de la pantalla 50).

La segunda superficie lateral 2611b puede estar ubicada en una superficie lateral de un extremo superior del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400. Como se ilustra en el estado 2610 o 2710, la segunda superficie lateral 2611b, por ejemplo, puede estar dispuesta entre la primera superficie lateral 2611a y la tercera superficie lateral 2611c. Por consiguiente, los extremos izquierdo y derecho de la segunda superficie lateral 2611b pueden estar conectados a la primera superficie lateral 2611a y la tercera superficie lateral 2611c al mismo tiempo que tienen ángulos específicos (por ejemplo, 90 grados), respectivamente. De acuerdo con diversas realizaciones, un lado de la segunda superficie lateral 2611b (por ejemplo, la superficie superior de la segunda superficie lateral 2611b) puede estar conectada a un lado de la primera superficie superior 2614a. Un lado opuesto de la segunda superficie lateral 2611b (por ejemplo, una superficie inferior de la segunda superficie lateral 2611b) puede estar conectada a un lado de la primera superficie trasera 2611e.

La tercera superficie lateral 2611c, por ejemplo, puede estar ubicada en una superficie derecha del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 y, en un estado de desplegado, un lado de la tercera superficie lateral 2611c (por ejemplo, un extremo de punta de un lado inferior de la tercera superficie lateral 2611c dispuesto hacia abajo con referencia al estado 2610 o 2710) puede estar dispuesto para estar orientado hacia una superficie de la sexta superficie lateral 2612c de la segunda carcasa 120 (por ejemplo, un extremo de punta de un lado superior de la sexta superficie lateral 2612c dispuesto hacia arriba con referencia al estado 2610 o 2710). Como se ilustra en el estado 2610, la tercera superficie lateral 2611c puede tener una ubicación y una forma que sean simétricas hacia la izquierda y hacia la derecha con respecto a la primera superficie lateral 2611a con referencia a una línea central longitudinal imaginaria

2691 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400. En correspondencia, la tercera superficie lateral 2611c puede estar conectada a otro lado opuesto a las primeras superficies laterales 2611a de la primera superficie trasera 2611e, y un lado superior de la tercera superficie lateral 2611c puede sobresalir más que la parte inferior del interior de la primera carcasa 110 a una altura específica (por ejemplo, una altura del grosor de la pantalla 50 o más). De acuerdo con diversas realizaciones, las alturas del lado superior de la primera superficie lateral 2611a que sobresale desde la superficie inferior del interior de la primera carcasa 110 y el lado superior de la tercera superficie lateral 2611c pueden ser las mismas que el grosor de la pantalla 50.

Como se ilustra en los estados 2610 y 2710, los extremos izquierdo y derecho de la primera superficie superior 2614a están conectados a un lado superior de la primera superficie lateral 2611a y un lado superior de la tercera superficie lateral 2611c y un lado superior de la primera superficie superior 2614a puede estar conectado a un lado superior de la segunda superficie lateral 2611b. Un lado inferior de la primera superficie superior 2614a puede estar orientado hacia una superficie de la pantalla 50. La primera superficie superior 2614a puede ser más alta que la superficie inferior del interior de la primera carcasa 110 a una altura específica (por ejemplo, una altura del grosor de la pantalla 50 o más). De acuerdo con diversas realizaciones, la altura a la que la primera superficie superior 2614a sobresale desde la superficie inferior de la primera carcasa 110 puede ser la misma que el grosor de la pantalla 50.

Como se ilustra en los estados 2710 o 2730, los lados izquierdo y derecho y el lado superior de la primera superficie trasera 2611e pueden estar conectados a la primera superficie lateral 2611a, la tercera superficie lateral 2611c y la segunda superficie lateral 2611b, y el lado inferior de la primera superficie lateral 2611a puede estar dispuesto para estar orientado hacia el lado superior de la cuarta superficie lateral 2612a de la segunda carcasa 120 en un estado de plegado del dispositivo de pantalla flexible plegable.

Como se ilustra en los estados 2610 o 2710, la segunda carcasa 120 puede incluir una cuarta superficie lateral 2612a, una quinta superficie lateral 2612b, una sexta superficie lateral 2612c, una segunda superficie superior 2612d y una segunda superficie trasera 2612e. La segunda carcasa 120 puede tener una ubicación, un tamaño y una forma que sean simétricos a la primera carcasa 110 con referencia a una porción central de la pantalla 50. Por ejemplo, los lados izquierdo y derecho de la quinta superficie lateral 2612b pueden estar conectados a los lados de la cuarta superficie lateral 2612a y la sexta superficie lateral 2612c, un lado superior de la quinta superficie lateral 2612b puede estar conectado a un lado de la segunda superficie superior 2612d, y un lado inferior de la quinta superficie lateral 2612b puede estar conectado a un lado de la segunda superficie trasera 2612e.

Cuando se ve desde la superficie frontal del dibujo ilustrado con referencia al estado 2750, las periferias izquierda y derecha de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar formadas para tener un grosor delgado que se puede despreciar. Por ejemplo, la superficie superior conectada a la primera superficie lateral 2611a y la tercera superficie lateral 2611c, y la cuarta superficie lateral 2612a y la sexta superficie lateral 2612c pueden ser muy delgadas (por ejemplo, sin bisel).

El estado 2630 ilustra la carcasa de articulación de primer tipo 2450 dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, y puede tener sustancialmente la misma configuración que la carcasa de articulación de primer tipo 2450 descrita en la figura 24.

El estado 2650 corresponde a una vista ampliada que ilustra un extremo de una porción central del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400. Un rebaje de un tamaño específico puede estar provisto entre la primera superficie lateral 2611a y la cuarta superficie lateral 2612a. El primer protector 2402a puede estar expuesto al exterior a través de un rebaje formado entre la primera superficie lateral 2611a y la cuarta superficie lateral 2612a. El primer protector 2402a puede estar dispuesto para cubrir una periferia izquierda de una porción central de la pantalla 50.

Como se ilustra en el estado 2650, un rebaje de un tamaño específico puede estar provisto entre la tercera superficie lateral 2611c y la sexta superficie lateral 2612c, y el segundo protector 2403a puede estar expuesto al exterior a través de un rebaje formado entre la tercera superficie lateral 2611c y la sexta superficie lateral 2612c. El segundo protector 2403a puede estar dispuesto para cubrir una periferia derecha de una porción central de la pantalla 50.

El estado 2670 es una vista en corte tomada a lo largo de la línea A-A' del estado 2650. El corte se hace para cruzar la porción central del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 desde un lado superior que está más bien sesgado hacia el extremo inferior del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400. Por consiguiente, como se ilustra, una configuración en sección del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 puede incluir una cuarta superficie lateral 2612a, una segunda superficie trasera 2612e y una sexta superficie lateral 2612c, y la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar dispuesta dentro de la cuarta superficie lateral 2612a, la segunda superficie trasera 2612e y la sexta superficie lateral 2612c. La estructura de articulación 300 puede estar dispuesta en una porción central de la carcasa de articulación de primer tipo 2450.

El estado 2690 corresponde a una vista que ilustra una porción del lado derecho del estado 2670 con más detalle. La pantalla 50 puede estar dispuesta en el dispositivo de pantalla flexible plegable 2400, la sexta superficie lateral 2612c puede estar dispuesta en el lado derecho y la segunda superficie trasera 2612e puede estar dispuesta en el lado inferior. La carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar dispuesta dentro de la sexta superficie lateral 2612c y la segunda superficie trasera 2612e. La segunda pared lateral 2403 y el segundo protector 2403a pueden

estar dispuestos en un extremo de punta del lado derecho de la carcasa de articulación de primer tipo 2450, y el segundo protector 2403a puede estar dispuesto para cubrir una periferia derecha de una porción central de la pantalla 50.

5 Con referencia a la figura 28, como se ilustra en el estado 2810, el dispositivo de pantalla flexible plegable 2400 puede estar en un estado de plegado. Por ejemplo, una superficie de la primera carcasa 110 y una superficie de la segunda carcasa 120 pueden estar dispuestas para estar orientadas entre sí. La carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar situada debajo de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 y, en un estado de desplegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 2400, al menos una porción de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 puede estar dispuesta entre las carcasas 110 y 120. Por consiguiente, el primer protector 2402a o el segundo protector 2403a pueden estar dispuestos para cubrir al menos una porción (por ejemplo, una abertura formada en las áreas inferiores de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120) de una abertura 2891 formada entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. De manera alternativa, el primer protector 2402a o el segundo protector 2403a pueden estar dispuestos para cubrir la pieza de plegado 59 de la pantalla dispuesta dentro del primer protector 2402a o el segundo protector 2403a.

15 El estado 2830 corresponde a una vista que ilustra un estado en el que la primera carcasa 110 está ubicada en el lado superior en un estado de plegado de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. En este estado, el primer protector 2402a puede estar dispuesto para cubrir una pieza de plegado (por ejemplo, la pieza de plegado 59 de la figura 25) en la que está plegada la pantalla. El estado 2850 corresponde a una vista que ilustra un estado en el que la segunda carcasa 120 está ubicada en el lado superior en un estado de plegado de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. En este estado, el segundo protector 2403a puede estar dispuesto para cubrir una pieza de plegado (por ejemplo, la pieza de plegado 59 de la figura 25) en la que está plegada la pantalla. El estado 2870 corresponde a una vista que ilustra un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están ubicadas en la superficie frontal de la carcasa de articulación de primer tipo 2450 en un estado de plegado de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.

25 La figura 29 es una vista que ilustra diversos estados de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 30 es una vista que ilustra los estados de desplegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

30 Con referencia a las figuras 29 y 30, como se ilustra en los estados 2910 a 3090, la pantalla 50 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 puede estar en un estado de desplegado. El estado 2910 ilustra un ejemplo de una vista frontal de un estado de desplegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900. El estado 2930 es una vista que ilustra un ejemplo de la carcasa de articulación de segundo tipo 2950. El estado 2955 corresponde a una vista ampliada que ilustra una porción central 2951 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900. El estado 2970 corresponde a una vista que ilustra una sección con referencia a la línea de corte B-B' en el estado 2955. El estado 2990 corresponde a una vista que ilustra una porción de la periferia derecha del estado 2970. El estado 3010 es una vista en perspectiva de un primer ángulo (por ejemplo, un ángulo en el que la superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 es visible) del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 en un estado de desplegado. El estado 3030 es una vista en perspectiva de un segundo ángulo (por ejemplo, un ángulo en el que la superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 es visible) del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 en un estado de desplegado. El estado 3050 corresponde a una vista frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900. El estado 3070 corresponde a una vista trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900. El estado 3090 corresponde a una vista lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900.

45 La primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar en un estado de desplegado, como se ilustra en la figura 29 o 30, y la pantalla 50 puede estar situada en las superficies superiores de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120.

De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en los estados 2910 o 3030 a 3090, la primera carcasa 110 puede incluir un primer cuerpo de carcasa 2911a y un primer bisel 2901a (o una primera carcasa secundaria). El primer bisel 2901a puede estar dispuesto para rodear una periferia de la primera carcasa 110. De acuerdo con diversas realizaciones, el primer bisel 2901a puede incluir un primer bisel superior 2911 (o una primera carcasa secundaria superior), un primer bisel lateral 2912 (o una primera carcasa secundaria lateral) y un primer bisel trasero 2913 (o una primera carcasa secundaria trasera).

El primer bisel superior 2911 puede estar dispuesto para rodear una periferia de la superficie superior del cuerpo de la primera carcasa 110, en el que está dispuesta la pantalla 50. De manera alternativa, el primer bisel superior 2911 puede estar dispuesto para rodear tres periferias (por ejemplo, las periferias izquierda y derecha y una periferia superior con referencia al dibujo ilustrado) de las cuatro periferias de la superficie superior del primer cuerpo de carcasa 2911a.

El primer bisel lateral 2912 puede estar dispuesto entre el primer bisel superior 2911 y el primer bisel trasero 2913, y puede estar dispuesto para rodear tres superficies laterales (por ejemplo, las superficies izquierda y derecha y la superficie superior con referencia al dibujo ilustrado) de las superficies laterales del primer cuerpo de carcasa 2911a.

En un estado de desplegado, en un área en la que el primer cuerpo de carcasa 2911a y el segundo cuerpo de carcasa 2921a están orientados entre sí, únicamente puede estar dispuesto el primer bisel trasero 2913 y el bisel superior o el primer bisel lateral puede estar omitido.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en los estados 2910 o 3010 a 3090, la segunda carcasa 120 puede incluir un segundo cuerpo de carcasa 2921a y un segundo bisel 2901b (o una segunda carcasa secundaria). El segundo bisel 2901b puede incluir un segundo bisel superior 2921 (o una segunda carcasa secundaria superior), un segundo bisel lateral 2922 (o una segunda carcasa secundaria lateral) y un segundo bisel trasero 2923 (o una segunda carcasa secundaria trasera). La segunda carcasa 120 puede estar dispuesta en una ubicación que sea simétrica a la primera carcasa 110 situada en el lado superior de la segunda carcasa 120, y puede tener un tamaño y una forma que sean similares a, o los mismos que, los de la primera carcasa 110. Por ejemplo, el segundo bisel superior 2921, el segundo bisel lateral 2922 y el segundo bisel trasero 2923 pueden tener ubicaciones que sean simétricas hacia arriba y hacia abajo con respecto al primer bisel superior 2911, el primer bisel lateral 2912 y el primer bisel trasero 2913 con respecto a la porción central 2951 del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 y pueden tener las mismas formas y tamaños que los del primer bisel superior 2911, el primer bisel lateral 2912 y el primer bisel trasero 2913.

15 Como se ilustra en el estado 2930, la carcasa de articulación de segundo tipo 2950 puede incluir un cuerpo de carcasa de articulación en forma de medio tubo 2901, y una primera periferia 2902 y una segunda periferia 2903 que se extienden hacia la izquierda y hacia la derecha desde los extremos opuestos del cuerpo de carcasa de articulación 2901 a una longitud específica T1.

20 La primera periferia 2902, por ejemplo, puede incluir una primera ranura de guía 2902b que guía una operación de plegado o desplegado del primer bisel superior 2911, y un primer protector 2902a que sobresale hacia arriba (por ejemplo, en una dirección en la que está ubicada la pantalla 50) más allá de una sección del cuerpo de carcasa de articulación 2901 a una altura específica. La primera ranura de guía 2902b puede ser una ranura en forma de maceta que tiene un espacio vacío desde una periferia hasta el interior de esta en relación con el mecanizado (por ejemplo, mecanizado CNC). El primer protector 2902a se puede extender desde una ubicación del cuerpo de carcasa de articulación 2901 a una altura específica (por ejemplo, una altura del grosor de la pantalla 50 o más) en una dirección que es perpendicular a la superficie inferior del cuerpo de carcasa de articulación 2901.

25 La segunda periferia 2903 puede tener una ubicación, un tamaño y una forma que sean simétricos a la primera periferia 2902. Por ejemplo, la segunda periferia 2903 puede incluir una segunda ranura de guía 2903b y un segundo protector 2903a. La segunda ranura de guía 2903b y el segundo protector 2903a pueden tener una forma y un tamaño que sean los mismos que los de la primera ranura de guía 2902b y el primer protector 2902a.

30 Como se ilustra en el estado 2955, el primer bisel lateral 2912 y el segundo bisel lateral 2922 pueden estar dispuestos en una superficie lateral de una periferia de la pantalla 50, y el primer bisel superior 2911 y el segundo bisel superior 2921 pueden estar dispuestos en una superficie superior de la periferia de la pantalla 50 al mismo tiempo que tiene anchuras específicas. Las anchuras del primer bisel superior 2911 y el segundo bisel superior 2921 pueden ser las mismas que, o similares a, la anchura T1 de la primera periferia 2902 o la segunda periferia 2903.

35 Como se ilustra en los estados 2955 y 3050, el primer protector 2902a y el segundo protector 2903a pueden estar dispuestos en las periferias izquierda y derecha de la porción central de la pantalla 50, respectivamente. A este respecto, el primer bisel superior 2911 puede estar provisto de una primera ranura de protector 2913a en la que está dispuesta una porción del primer protector 2902a, y una segunda ranura de protector 2913b en la que está dispuesta una porción del segundo protector 2903a. La primera ranura de protector 2913a y la segunda ranura de protector 2913b, por ejemplo, pueden tener formas de L dispuestas en diferentes direcciones. El segundo bisel superior 2921 puede estar provisto de una tercera ranura de protector 2923a en la que está dispuesta una porción del primer protector 2902a, y una cuarta ranura de protector 2923b en la que está dispuesta una porción del segundo protector 2903a. La tercera ranura de protector 2923a y la cuarta ranura de protector 2923b, por ejemplo, pueden tener formas de L dispuestas en diferentes direcciones.

40 Puesto que la línea de corte B-B' del estado 2955 corta un lado bastante inferior de la porción central del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900, como se ilustra en el estado 2970, el segundo bisel superior 2921, el segundo bisel lateral 2922 y el segundo bisel trasero 2923 pueden aparecer. El primer protector 2902a y el segundo protector 2903a pueden estar dispuestos en ubicaciones que estén separadas hacia el interior de los extremos de las periferias opuestas 2902 y 2903 a una longitud específica, respectivamente.

45 Como se ilustra en el estado 2990, el segundo bisel superior 2921, el segundo bisel lateral 2922 y el segundo bisel trasero 2923 están dispuestos para cubrir la segunda periferia 2903, y el segundo protector 2903a puede sobresalir desde el cuerpo de carcasa de articulación 2901 (o la superficie superior de la segunda periferia 2903) a una altura específica (por ejemplo, el grosor de la pantalla 50).

55 La figura 31 es una vista que ilustra los estados de plegado para ángulos específicos de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 31, como se ilustra en el estado 3110, mientras que las piezas de la pantalla 50 dispuestas

5 en las superficies de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí, el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 puede estar en un estado de plegado. Cuando el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 está en un estado de plegado, el primer bisel superior 2911 que cubre al menos una porción de una periferia de una superficie superior del primer cuerpo de carcasa 2911a y el segundo bisel superior 2921 que cubre al menos una porción de una periferia de una superficie superior del segundo cuerpo de carcasa 2921a pueden estar orientados entre sí. En el estado de plegado, el primer bisel trasero 2913 y el segundo bisel trasero 2923 pueden estar dispuestos en direcciones opuestas. El primer bisel lateral 2912 y el segundo bisel lateral 2922 pueden estar dispuestos en paralelo entre sí con referencia a una dirección longitudinal del dibujo ilustrado. Puesto que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí, al menos una porción de la carcasa de articulación de segundo tipo 2950 puede estar dispuesta para estar expuesta al exterior.

10 El primer protector 2902a o el segundo protector 2903a pueden estar dispuestos para cubrir la pieza de plegado 59 de la pantalla 50. Si bien se ilustra en los dibujos que el primer cuerpo de carcasa 2911a y el segundo cuerpo de carcasa 2921a se pueden observar desde los lados, la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, cuando las superficies laterales del primer cuerpo de carcasa 2911a y el segundo cuerpo de carcasa 2921a se observan desde el exterior si el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 está en un estado de plegado, al menos una porción de las superficies laterales del primer cuerpo de carcasa 2911a y el segundo cuerpo de carcasa 2921a pueden estar cubiertas por el primer bisel lateral 2912 y el segundo bisel lateral 2922, o el primer bisel trasero 2913 o el segundo bisel trasero 2923.

15 El estado 3130 ilustra el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 en un estado de plegado, que está dispuesto para estar orientado hacia el lado superior con referencia al dibujo en el que se ilustran el primer cuerpo de carcasa 2911a y el primer bisel trasero 2913. Como se ilustra, el primer protector 2902a puede estar dispuesto para cubrir la pieza de plegado 59 de la pantalla 50 desde un lado del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900.

20 El estado 3150 ilustra el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 en un estado de plegado, que está dispuesto para estar orientado hacia el lado superior con referencia al dibujo en el que se ilustran el segundo cuerpo de carcasa 2921a y el segundo bisel trasero 2923. Como se ilustra, el segundo protector 2903a puede estar dispuesto para cubrir la pieza de plegado 59 de la pantalla 50 desde un lado del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900.

25 El estado 3170 ilustra una superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 (por ejemplo, una superficie frontal de la carcasa de articulación de segundo tipo 2950) en un estado de plegado, al que se aplica la carcasa de articulación de segundo tipo 2950. Como se ilustra, el dispositivo de pantalla flexible plegable 2900 en un estado de plegado puede estar dispuesto de tal manera que una superficie exterior de la carcasa de articulación de segundo tipo 2950 quede expuesta al exterior mientras que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas.

30 La figura 32 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 33 es una vista que ilustra una porción central de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 34 es una vista que ilustra un estado de desplegado de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de segundo tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

35 Con referencia a la figura 32, el estado 3210 corresponde a una vista que ilustra una superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 en un estado de desplegado. El estado 3230 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una carcasa de articulación de tercer tipo 3250 del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200. Con referencia a la figura 33, el estado 3310 corresponde a una vista ampliada que ilustra un ejemplo de una porción central 3251 en el estado 3210. El estado 3330 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una sección tomada a lo largo de la línea C-C' en el estado 3310. El estado 3350 corresponde a una vista que ilustra una periferia derecha del estado 3310. Con referencia a la figura 34, el estado 3410 es una vista en perspectiva de un primer ángulo (por ejemplo, un ángulo en el que la superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 es visible) del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 en un estado de desplegado. El estado 3430 corresponde a una vista frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200. El estado 3450 corresponde a una vista trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200.

40 Con referencia a las figuras 32 a 34, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 puede tener un estado en el que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 estén desplegadas como se ilustra en el estado 3210. De manera alternativa, de acuerdo con diversas realizaciones, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 31, la pantalla 50 puede estar en un estado de plegado en el que una porción de la pantalla 50 situada en la primera carcasa 110 y una porción de la pantalla 50 situada en la segunda carcasa 120 están orientadas entre sí.

45 De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 3450 de la figura 34, la primera carcasa 110 puede incluir un primer cuerpo de carcasa 3211a y un primer bisel 3201a. El primer bisel 3201a puede estar dispuesto para rodear una periferia de la primera carcasa 110. El primer cuerpo de carcasa 3211a puede tener una forma que es la misma que, o similar a, la del primer cuerpo de carcasa 2911a descrito con referencia a la figura 29 o 30. De acuerdo con diversas realizaciones, como se ilustra en el estado 3330 de la figura 33 o el estado 3450 de la figura 34,

el primer bisel 3201a puede incluir un primer bisel superior 3211, un primer bisel lateral 3212 y un primer bisel trasero 3213. La estructura puede ser similar a, o la misma que, la primera estructura de bisel descrita con referencia a las figuras 29 y 30.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, los biseles restantes (por ejemplo, el primer bisel lateral 3212 y el primer bisel posterior 3213) del primer bisel 3201a, excepto el primer bisel superior 3211, pueden ser los mismos que, o similares a, el primer bisel lateral 2912 y el primer bisel trasero 2913 descritos con referencia a la figura 29 o 30. El primer bisel superior 3211 puede tener un grosor que es relativamente más delgado que el primer bisel superior 2911 descrito con referencia a la figura 29 o 30.

10 Como se ilustra en el estado 3330 o 3450, la segunda carcasa 120 puede incluir un segundo cuerpo de carcasa 3221a y un segundo bisel 3201b. El segundo cuerpo de carcasa 3221a y los biseles restantes (por ejemplo, el segundo bisel lateral 3222 y el segundo bisel posterior 3223) del segundo bisel 3201b, excepto el segundo bisel superior 3221, pueden tener una forma que es la misma que, o similar a, la del primer bisel 2901a, y el segundo bisel lateral 2922 y el segundo bisel trasero 2923 descritos anteriormente con referencia a la figura 29 o 30.

15 Como se ilustra en el estado 3210, al menos una carcasa de cámara 3273 puede estar dispuesta en un lado del segundo bisel superior 3221. La carcasa de cámara 3273, por ejemplo, puede estar dispuesta para rodear una parte periférica de al menos una cámara 3270 dispuesta en un lado. La carcasa de cámara 3273 se puede utilizar para defender una fuerza física o similar que se aplica a la cámara 3270.

20 El estado 3230 es una vista que ilustra un ejemplo de la carcasa de articulación de tercer tipo 3250. La carcasa de articulación de tercer tipo 3250 puede estar dispuesta en una porción central 3251 del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200, y puede estar dispuesta en la superficie trasera de la pantalla 50. La carcasa de articulación de tercer tipo 3250 puede incluir un cuerpo de carcasa de articulación de tipo de medio tubo 3201, y una primera pared lateral 3202 y una segunda pared lateral 3203 dispuestas en los extremos opuestos del cuerpo de articulación 3201, y puede incluir un primer protector 3202a dispuesto en la primera pared lateral 3202 y un segundo protector 3203a dispuesto dentro de la segunda pared lateral 3203. El primer protector 3202a y el segundo protector 3203a pueden sobresalir hacia arriba más allá de la superficie superior del cuerpo de carcasa de articulación 3201 a una altura específica (por ejemplo, una altura del grosor de la pantalla o más). La primera pared lateral 3202 y la segunda pared lateral 3203, por ejemplo, pueden estar provistas de una ranura de guía 3203b. La ranura de guía 3203b puede guiar los lados del primer bisel 3201a y el segundo bisel 3201b mientras que el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 realiza una operación de plegado o desplegado. Si bien en el dibujo únicamente se ilustra una forma en la que la ranura de guía 3203b está dispuesta en la segunda pared lateral 3203, una ranura de guía que tiene la misma forma puede estar provista en la primera pared lateral 3202.

35 De acuerdo con diversas realizaciones, en un estado de desplegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 como se ilustra en el estado 3310, una primera ranura de protector 3213a (por ejemplo, una ranura de las ranuras obtenidas cortando un extremo de punta del primer bisel superior 3211 en forma de L, que está dispuesto en el lado izquierdo) y una segunda ranura de protector 3213b (por ejemplo, una ranura provista en un extremo de punta derecha del primer bisel superior 3211 en forma de L inversa) pueden estar dispuestas en los lados opuestos del primer bisel superior 3211, que está orientado hacia el segundo bisel superior 3221. De manera similar, una tercera ranura de protector 3223a y una cuarta ranura de protector 3223b pueden estar dispuestas en los lados opuestos del segundo bisel superior 3221, que está orientado hacia el primer bisel superior 3211. La primera a la cuarta ranuras de protector 3213a, 3213b, 3223a y 3223b pueden funcionar para realizar suavemente una operación de plegado o desplegado evitando que el bisel y los protectores 3202a y 3203a se superpongan entre sí mientras la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 realizan una operación de plegado o desplegado.

45 El estado 3330 corresponde a una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C', y el estado 3350 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de un lado de una periferia derecha en el estado 3330. El primer bisel superior 3211 y el segundo bisel superior 3221 pueden estar ubicados en periferias opuestas de la pantalla 50, y el primer bisel lateral 3212 y el segundo bisel lateral 3222 pueden estar ubicados en una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200. Por ejemplo, el primer cuerpo de carcasa 3211a y el segundo cuerpo de carcasa 3221a pueden estar dispuestos en la superficie trasera del dispositivo de pantalla flexible plegable 3200, y el primer bisel trasero 3213 puede estar dispuesto en la periferia izquierda del primer cuerpo de carcasa 3211a. El segundo bisel trasero 3233 puede estar dispuesto en una periferia derecha del segundo cuerpo de carcasa 3221a. El segundo protector 3203a puede estar dispuesto entre la periferia derecha de la pantalla 50 y el segundo bisel superior 3221. La altura del segundo protector 3203a, por ejemplo, puede ser mayor que el grosor de la pantalla 50. De acuerdo con diversas realizaciones, la superficie superior de la segunda pantalla 50 y la superficie superior del segundo protector 3203a pueden estar dispuestas sucesivamente con respecto a una línea horizontal transversal. De acuerdo con diversas realizaciones, la superficie superior de la pantalla 50 y la superficie superior del segundo protector 3203a y la superficie superior del segundo bisel superior 3221 pueden estar dispuestas para ser sustancialmente sucesivas (o sin una protuberancia de una configuración independiente).

60 Con referencia a la figura 34, la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar dispuestas en el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200, la pantalla 50 puede estar dispuesta en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120, y la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar en un estado de plegado o

desplegado con referencia a una línea central transversal imaginaria.

La primera carcasa 110 puede incluir un primer cuerpo de carcasa 3211a, un primer bisel superior 3211 y un primer bisel lateral 3212. De manera adicional o de manera alternativa, la primera carcasa 110 puede incluir, además, un primer bisel trasero como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 33. La segunda carcasa 120 puede incluir un segundo cuerpo de carcasa 3221a, un segundo bisel superior 3221 y un segundo bisel lateral 3222. De manera adicional o de manera alternativa, la segunda carcasa 120 puede incluir, además, un segundo bisel trasero como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 33. El primer protector 3202a y el segundo protector 3203a pueden estar dispuestas en áreas correspondientes a periferias opuestas de la porción central de la pantalla 50. La carcasa de cámara 3273 puede estar dispuesta en un lado de la segunda carcasa 120, y la cámara 3270 puede estar dispuesta dentro de la carcasa de cámara 3273. La carcasa de cámara 3273 puede sobresalir desde un lado de la segunda carcasa 120 hacia el interior de la pantalla 50.

La figura 35 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo aplicada de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. La figura 36 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una carcasa de articulación de tercer tipo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a las figuras 35 y 36, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 puede incluir una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120, una primera placa trasera 3211c y una segunda placa trasera 3221c, una carcasa de articulación 3250, una estructura de articulación 300 y unas cubiertas de articulación 3501 y 3502.

La primera carcasa 110, por ejemplo, puede incluir un primer bisel 3201a y un primer cuerpo de carcasa 3211a. De manera alternativa, de acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 puede estar formada únicamente con un primer cuerpo de carcasa 3211a sin utilizar una configuración de un primer bisel 3201a. La segunda carcasa 120, por ejemplo, puede incluir un segundo bisel 3201b y un segundo cuerpo de carcasa 3221a. De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda carcasa 120 puede estar formada únicamente con un segundo cuerpo de carcasa 3221a sin utilizar una configuración de un segundo bisel 3201b. El primer cuerpo de carcasa 3211a y el segundo cuerpo de carcasa 3221a pueden estar acoplados entre sí mediante la estructura de articulación 300. La estructura de articulación 300 puede estar situada dentro de la carcasa de articulación 3250. Las cubiertas de articulación 3501 y 3502 pueden estar dispuestas para cubrir la superficie superior de la estructura de articulación 300 situada en la carcasa de articulación 3250. La primera placa trasera 3211c puede estar fijada a la superficie trasera del primer cuerpo de carcasa 3211a. La segunda placa trasera 3221c puede estar fijada a la superficie trasera del segundo cuerpo de carcasa 3221a.

Con referencia a la figura 36, como se ha descrito con referencia a la figura 35, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 puede estar dispuesto de tal manera que las cubiertas de articulación 3501 y 3502 cubran la carcasa de articulación en la que está situada la estructura de articulación 300. Las cubiertas de articulación 3501 y 3502 pueden incluir una primera cubierta de articulación 3501 ubicada cerca del primer cuerpo de carcasa 3211a y una segunda cubierta de articulación 3502 ubicada cerca del segundo cuerpo de carcasa 3221a.

De acuerdo con diversas realizaciones, el panel trasero 3604 puede estar dispuesto entre la pantalla 50 y las carcasas 110 y 120. El panel trasero 3604 puede incluir un primer panel trasero 3604 dispuesto entre un área superior de la pantalla 50 y el primer cuerpo de carcasa 3211a, y un segundo panel trasero 3604 dispuesto entre un área inferior de la pantalla 50 y el segundo cuerpo de carcasa 3221a. El primer panel trasero 3604 y el segundo panel trasero 3604 pueden estar separados entre sí de tal manera que la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 pueden estar en un estado de plegado o desplegado. El panel trasero 3604, por ejemplo, puede incluir una placa disipadora de calor que disipa el calor de la pantalla 50, una capa de absorción de choques (o una capa de relieve o una capa de amortiguación) que absorbe o dispersa una fuerza externa, una capa de enlace que fija la pantalla 50 a las carcasas 110 y 120, y al menos una de una capa reflectante que aumenta la eficiencia de reflexión de la luz generada por la pantalla 50 o una capa negra para mejorar la visibilidad. De manera alternativa, de acuerdo con diversas realizaciones, el panel trasero 3604 puede incluir un panel de inducción electromagnética que admite una entrada mediante un lápiz óptico. De manera adicional o de manera alternativa, al menos una cámara puede estar dispuesta en los lados de las carcasas 110 y 120, y el dispositivo de pantalla flexible plegable 3200 puede incluir al menos una carcasa de cámara 3273 relacionada con la protección de la cámara. Se puede modificar un lado del bisel de la carcasa de cámara 3273. El primer protector 3202a y el segundo protector 3203a para evitar la exposición de la pieza de plegado de la pantalla 50 pueden estar dispuestos en periferias opuestas de la carcasa de articulación, en la que está situada la estructura de articulación 300.

La figura 37 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que incluye una pieza de absorción de choques de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 37, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3700 de acuerdo con diversas realizaciones puede incluir una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120, y puede estar en un estado de desplegado como se ilustra en el estado 3710 o en un estado de plegado como se ilustra en el estado 3730 con referencia a una línea transversal de la porción central del dispositivo de pantalla flexible plegable 3700. La pantalla 50 puede estar dispuesta en la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. Al menos una cámara 3770 y al menos una carcasa de cámara

3773 que rodea la al menos una cámara 3770 pueden estar dispuestas en al menos un lado de la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. La carcasa de articulación 3750 puede estar dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. La carcasa de articulación 3750 puede ser de cualquier tipo de la carcasa de articulación de primer tipo, la carcasa de articulación de segundo tipo, o la carcasa de articulación de tercer tipo, que se han descrito anteriormente. El primer protector 3702a o el segundo protector 3703a pueden estar dispuestos en dos periferias opuestas entre sí (o ubicaciones correspondientes a dos periferias opuestas entre sí, de la porción central de la pantalla 50) de la carcasa de articulación 3750. El primer protector 3702a o el segundo protector 3703a pueden funcionar para evitar que la pieza de plegado de la pantalla 50 quede expuesta al exterior cuando la pantalla 50 está en un estado de plegado.

De acuerdo con diversas realizaciones, al menos una de la primera carcasa 110 o la segunda carcasa 120 puede incluir un primer bisel 3711 o un segundo bisel 3721. Al menos una pieza de amortiguación 3701 puede estar dispuesta en un lado del primer bisel 3711. De acuerdo con diversas realizaciones, la pieza de amortiguación 3701 puede estar dispuesta en un lado del segundo bisel 3721 (por ejemplo, en una ubicación correspondiente a la pieza de amortiguación 3701 ubicada en el primer bisel 3711). De manera alternativa, la pieza de amortiguación puede estar dispuesta en al menos uno del primer bisel 3711 o el segundo bisel 3721. La pieza de amortiguación 3701 puede absorber un choque cuando el primer bisel 3711 y el segundo bisel 3721 entran en contacto entre sí mientras la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 están plegadas.

La figura 38 es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que tiene una estructura de protector de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 38, el estado 3810 corresponde a una vista que ilustra una superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 en un estado de desplegado. El estado 3830 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una porción central derecha del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800. El estado 3855 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de un área en la que está dispuesto el protector 3880 del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 en un estado de desplegado. El estado 3870 corresponde a un ejemplo de una vista en perspectiva que ilustra una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 en un estado de plegado. El estado 3890 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 en un estado de plegado.

Con referencia a la figura 38, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 de acuerdo con una realización puede incluir una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120, y la primera carcasa 110 puede incluir un primer bisel 3811 y un segundo bisel 3821. El primer bisel 3811, por ejemplo, puede incluir un primer bisel lateral 3811a y un primer bisel superior 3811b. El segundo bisel 3821, por ejemplo, puede incluir un segundo bisel lateral 3821a y un segundo bisel superior 3821b. De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 puede incluir, además, una primera superficie trasera 3811d, y la segunda carcasa 120 puede incluir, además, una segunda superficie trasera 3821d.

El dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 puede incluir una carcasa de articulación 3850, en la que está situada una estructura de articulación 300 que conecta la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. El dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 puede incluir un protector 3880 que conecta el primer bisel 3811 y el segundo bisel 3821. Un lado del protector 3880 puede estar conectado al primer bisel superior 3811b, y el otro lado opuesto a dicho un lado del protector 3880 puede estar conectado al segundo bisel superior 3821b. El protector 3880 puede tener una estructura de múltiples juntas que incluye una pluralidad de juntas. En un estado en el que el dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 está desplegado como se ilustra en el estado 3810, 3830 o 3855, una pluralidad de juntas puede estar dispuesta en el protector 3880 en paralelo. Aquí, una primera junta de la pluralidad de juntas puede estar fijada a un lado del primer bisel superior 3811b, una segunda junta de la pluralidad de juntas puede estar fijada a un lado del segundo bisel superior 3821b, y las juntas restantes pueden estar dispuestas entre la primera junta y la segunda junta. La primera junta y la segunda junta que se han mencionado anteriormente, por ejemplo, puede estar fijadas al primer bisel lateral 3811a y al segundo bisel lateral 3821a.

En un estado en el que el dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 está plegado como se ilustra en el estado 3870 o 3890, el protector 3880 puede estar dispuesto de tal manera que al menos una junta forme un ángulo específico (por ejemplo, 90 grados) con otra junta. Si bien una estructura de juntas múltiples a la que están conectados cuatro rodetes (por ejemplo, el primer rodete de los cuatro rodetes (o la primera junta de la pluralidad de juntas, que está ubicada en primer lugar) está conectado al primer bisel, el último cuarto rodete (o la cuarta junta de la pluralidad de juntas, que está ubicada en último lugar) está conectado al segundo bisel, y los rodetes restantes están conectados a los rodetes periféricos a través de al menos un enlace (o al menos una junta)) se ha ejemplificado en el dibujo ilustrado, la divulgación no se limita a esto. El número de protectores 3880 puede variar de acuerdo con el número de rodetes. Por ejemplo, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3800 puede tener rodetes (o juntas), cuyo número es menor (por ejemplo, tres) o mayor que (por ejemplo, cinco o más) el número actual de rodetes (articulaciones).

Como se ilustra en el estado 3870 o 3890, en un estado de plegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 3800, el protector 3880 dispuesto entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120 puede evitar que la pieza de plegado de la pantalla 50 quede expuesta al exterior.

La figura 39 es una vista que ilustra otro ejemplo de un dispositivo de pantalla plegable que tiene una estructura de protector de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

Con referencia a la figura 39, el estado 3910 corresponde a una vista que ilustra una superficie frontal del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900 en un estado de desplegado. El estado 3930 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una porción central derecha del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900. El estado 3955 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de un área en la que está dispuesto el protector 3980 del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900 en un estado de desplegado. El estado 3970 corresponde a un ejemplo de una vista en perspectiva que ilustra una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900 en un estado de plegado. El estado 3990 corresponde a una vista que ilustra un ejemplo de una superficie lateral del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900 en un estado de plegado.

Con referencia a la figura 39, como se ilustra en el estado 3910, el dispositivo de pantalla flexible plegable 3900 de acuerdo con una realización puede incluir una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120, y una carcasa de articulación 3950 en la que está dispuesta una estructura de articulación 300 dispuesta entre la primera carcasa 110 y la segunda carcasa 120. De acuerdo con diversas realizaciones, la primera carcasa 110 o la segunda carcasa 120 pueden incluir un primer bisel 3911 o un segundo bisel 3921. Por ejemplo, como se ilustra en el estado 3930, el primer bisel 3911 puede incluir un primer bisel lateral 3911a y un primer bisel superior 3911b, y el segundo bisel 3921 puede incluir un segundo bisel lateral 3921a y un segundo bisel superior 3921b. Un protector 3980 que conecta un lado del primer bisel superior 3911b y un lado del segundo bisel superior 3921b puede estar dispuesto en el dispositivo de pantalla flexible plegable 3900. El protector 3980, por ejemplo, puede incluir un primer árbol 3980a, al que está conectado el primer bisel superior 3911b para ser hecho funcionar mediante articulaciones, un segundo árbol 3980b, al que está conectado el segundo bisel superior 3921b para ser hecho funcionar mediante articulaciones, y un panel 3980c que conecta el primer árbol 3980a y el segundo árbol 3980b. Una primera ranura de protector 3911c (por ejemplo, una ranura que está cortada en forma de L) puede estar formada en un lado del primer bisel superior 3911b del área en la que está dispuesto el protector 3980. De manera similar, una segunda ranura de protector 3921c puede estar formada en un lado del segundo bisel superior 3921b que está adyacente a un área en la que está dispuesto el protector 3980.

La altura del panel 3980c puede ser el grosor de la pantalla 50 o más. Los protectores 3980 pueden estar dispuestos en periferias opuestas de la pantalla 50 con respecto a una porción central de la pantalla 50. En el dibujo ilustrado, los estados 3910, 3930 y 3955 ilustran un estado de desplegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900. Los estados 3970 y 3990 ilustran un estado de plegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900. Los protectores 3980 pueden estar dispuestos de tal manera que la pieza de plegado de la pantalla 50 no quede expuesta al exterior en un estado de plegado del dispositivo de pantalla flexible plegable 3900.

Cada uno de los elementos (por ejemplo, un módulo o un programa) de acuerdo con diversas realizaciones puede incluir una única o una pluralidad de entidades, y se pueden omitir algunos de los elementos secundarios correspondientes o se puede añadir adicionalmente otro elemento secundario en diversas realizaciones. De manera alternativa o de manera adicional, algunos elementos (por ejemplo, un módulo o un programa) pueden estar integrados en una entidad para realizar funciones realizadas por los elementos correspondientes antes de la integración de la misma manera o similar. Las operaciones realizadas por un módulo, un módulo de programa, u otro elemento de acuerdo con diversas realizaciones se puede ejecutar secuencialmente, en paralelo, repetidamente o heurísticamente, o al menos algunas operaciones se pueden ejecutar en otra secuencia o se pueden omitir, o se puede añadir otra operación.

Mientras que la divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a diversas realizaciones de esta, los expertos en la materia entenderán que se pueden realizar en esta diversos cambios en la forma y en los detalles sin alejarse del ámbito de la divulgación, como se define mediante las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (100) que comprende:

una carcasa que incluye una primera estructura de carcasa (110) y una segunda estructura de carcasa (120),  
 en la que la primera estructura de carcasa (110) incluye una primera superficie y una segunda superficie que es  
 opuesta a la primera superficie,  
 en el que la segunda estructura de carcasa (120) incluye una tercera superficie y una cuarta superficie que es  
 opuesta a la tercera superficie, y en la que la primera estructura de carcasa y la segunda estructura de carcasa  
 son plegables entre sí, y  
 la tercera superficie está orientada hacia la primera superficie en un estado plegado y la primera superficie y la  
 tercera superficie están orientadas hacia la misma dirección en un estado desplegado;  
 una estructura de articulación (300) que conecta una primera parte periférica de la primera estructura de carcasa  
 (110) a una segunda parte periférica de la segunda estructura de carcasa (120); y  
 una capa de pantalla flexible (50) que se extiende a través de al menos una porción de la primera superficie y al  
 menos una porción de la tercera superficie y que se puede plegar en la primera parte periférica y la segunda parte  
 periférica o un área adyacente de la primera parte periférica y la segunda parte periférica, en la que la estructura  
 de articulación (300) incluye:

un primer árbol (341) que incluye un primer engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un primer  
 eje que es paralelo a la primera superficie;  
 un segundo árbol (342) que incluye un segundo engranaje recto de diente de sierra que rota en torno a un  
 segundo eje que es paralelo al primer eje;  
 un tercer engranaje recto de diente de sierra (351) engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra  
 para ser rotatorio;  
 un cuarto engranaje recto de diente de sierra (352) engranado con el segundo engranaje recto de diente de  
 sierra y el tercer engranaje recto de diente de sierra (351) para ser rotatorio;  
**caracterizado porque** la estructura de articulación (300) incluye, además:

una primera estructura de guía (320) fijada a la primera estructura de carcasa (110) y que incluye una  
 primera abertura curvada que tiene un primer engranaje recto de diente de sierra interno que está  
 engranado con el primer engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con el segundo  
 engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra (351) y el cuarto engranaje  
 recto de diente de sierra (352), y configurada para rotar en torno a un primer eje imaginario que es paralelo  
 al primer eje; y  
 una segunda estructura de guía (370) fijada a la segunda estructura de carcasa (120) y que incluye una  
 segunda abertura curvada que tiene un segundo engranaje recto de diente de sierra interno que está  
 engranado con el segundo engranaje recto de diente de sierra y que no está engranado con el primer  
 engranaje recto de diente de sierra, el tercer engranaje recto de diente de sierra (351) y el cuarto engranaje  
 recto de diente de sierra (352), y configurada para rotar en torno a un segundo eje imaginario que es paralelo  
 al primer eje y desplazado del primer eje imaginario.

2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1,

en el que la primera estructura de guía (320) y el primer árbol (341) están dispuestos entre la primera superficie y la  
 segunda superficie de la primera estructura de carcasa (110), y  
 en el que la segunda estructura de guía (370) y el segundo árbol (342) están dispuestos entre la tercera superficie y  
 la cuarta superficie de la segunda estructura de carcasa (120).

3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1,

en el que el primer eje imaginario (911) está separado de la primera superficie, en un lado de la primera superficie  
 orientado alejado de la segunda superficie, por un primer desplazamiento, y  
 en el que el segundo eje imaginario (912) está separado de la tercera superficie, en un lado de la tercera superficie  
 orientado alejado de la cuarta superficie, por un segundo desplazamiento.

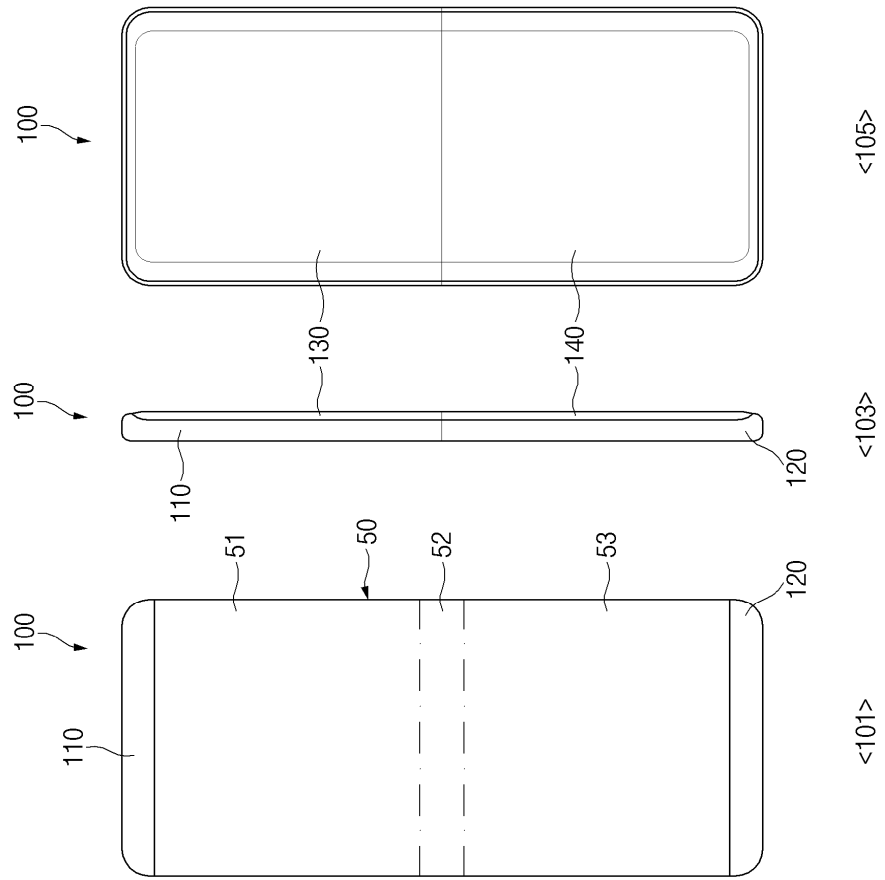


FIG. 1

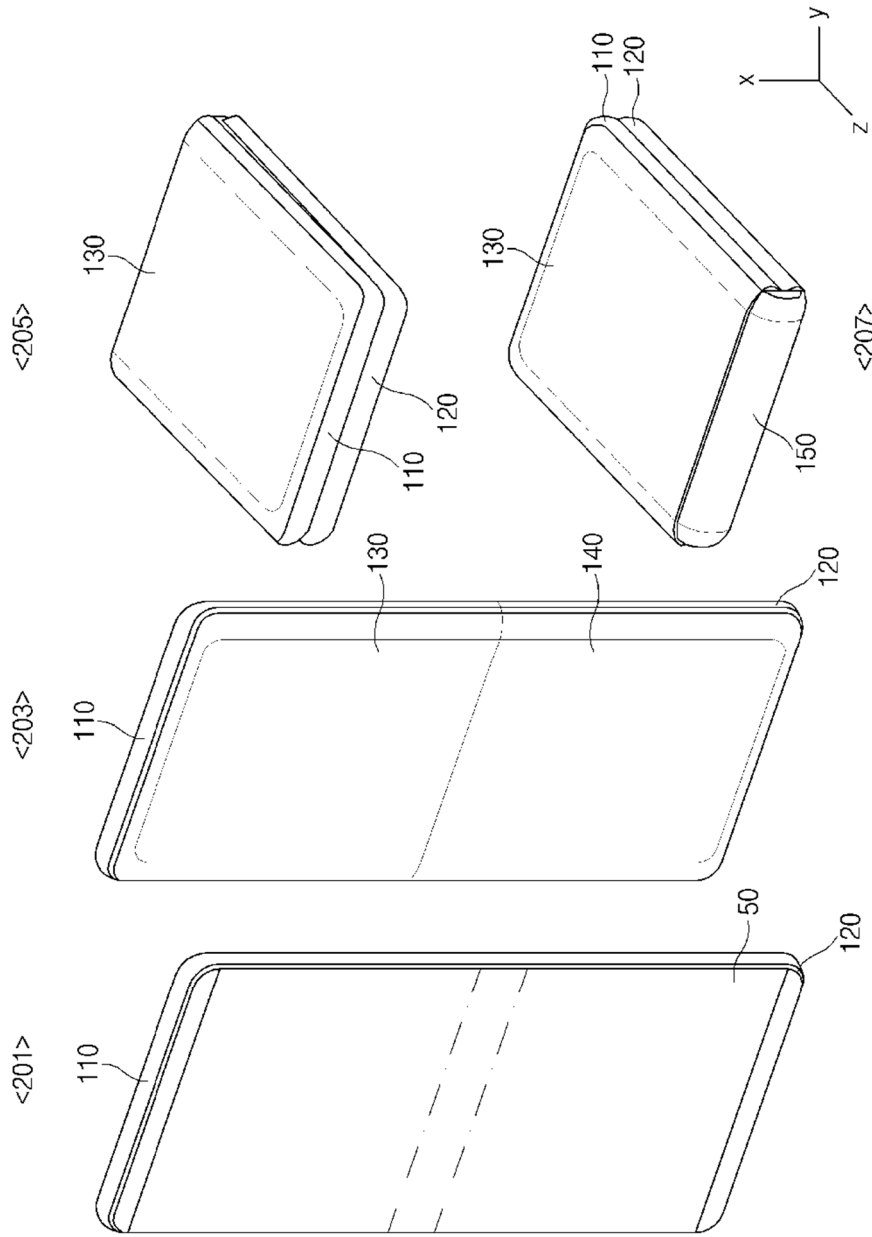


FIG. 2

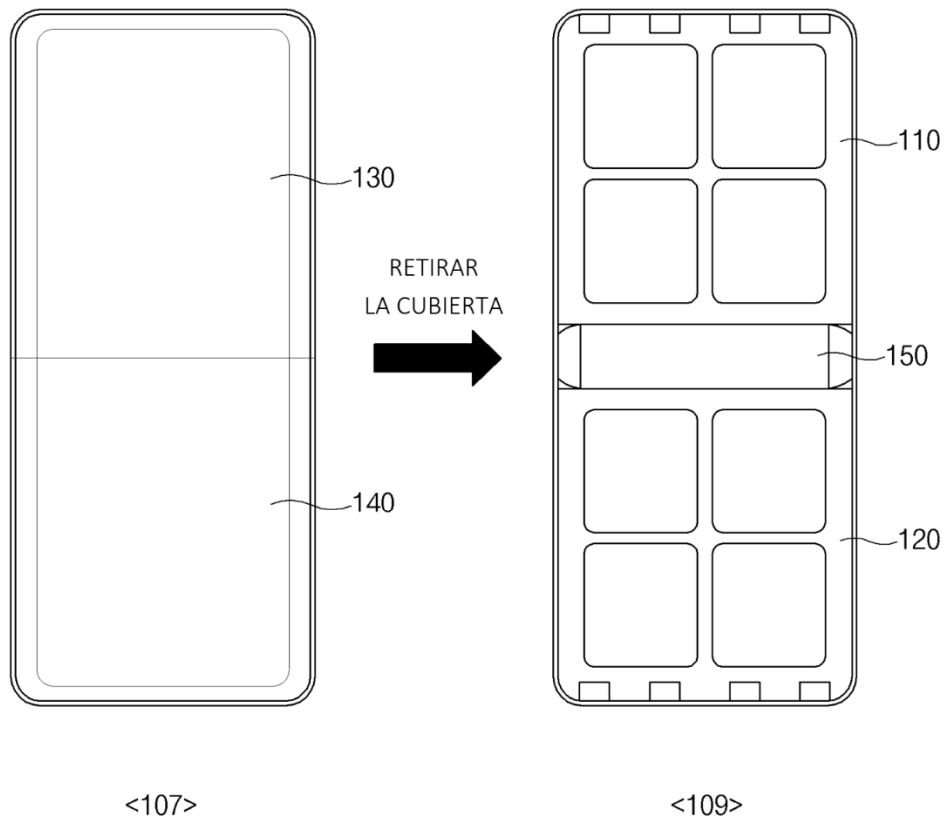


FIG.3

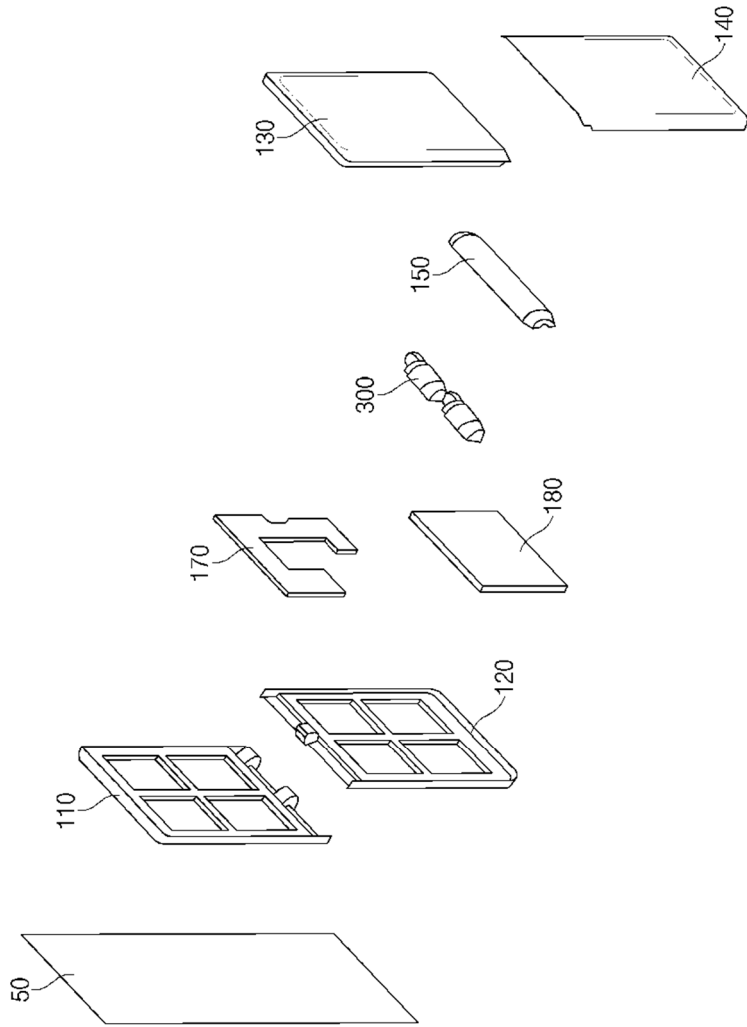


FIG. 4

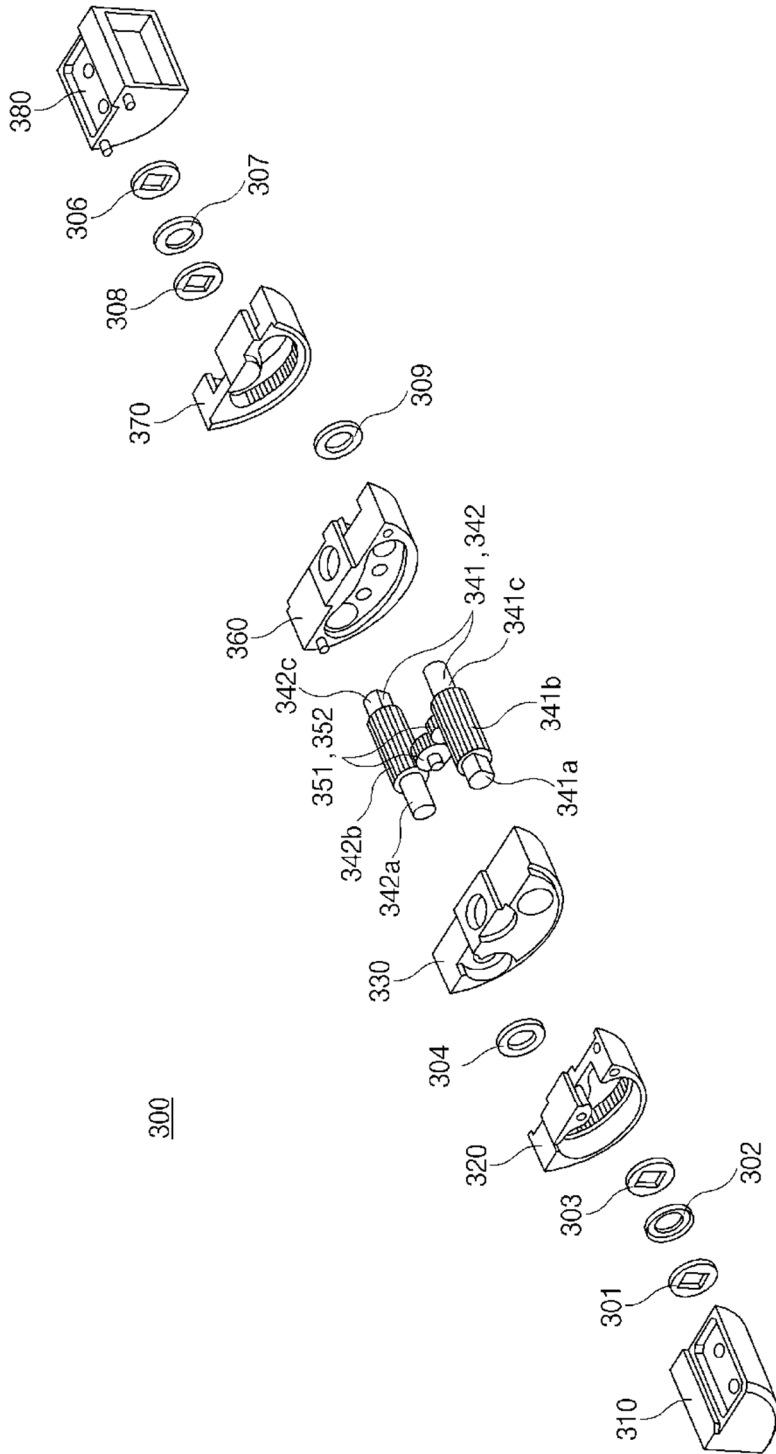


FIG. 5

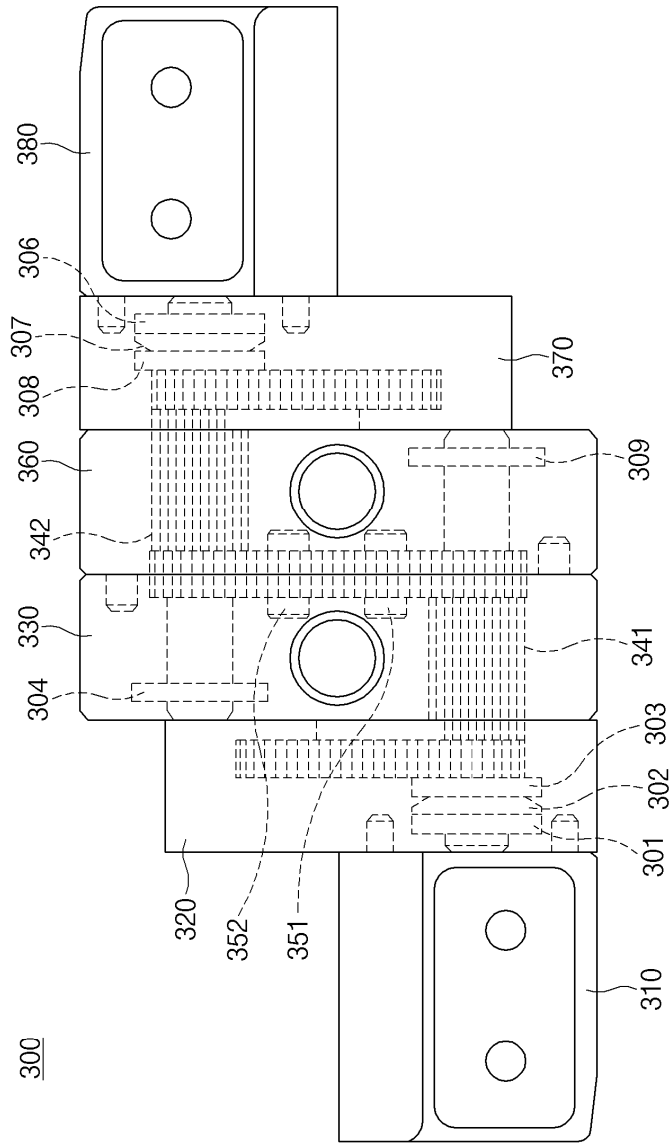


FIG. 6

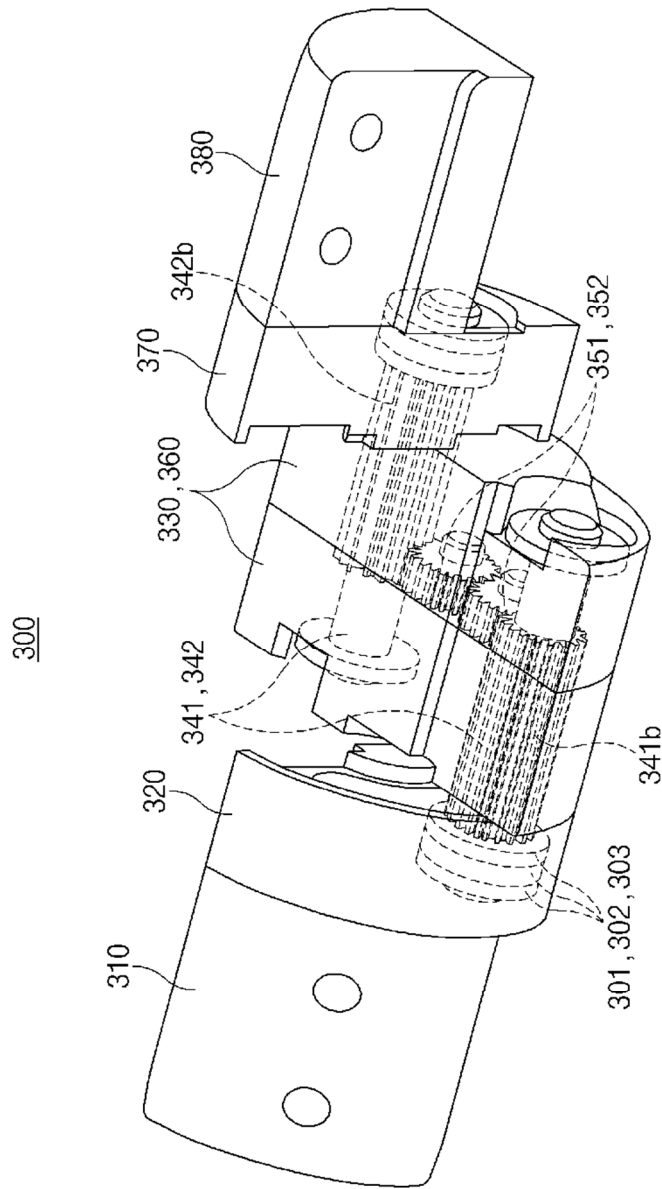


FIG. 7

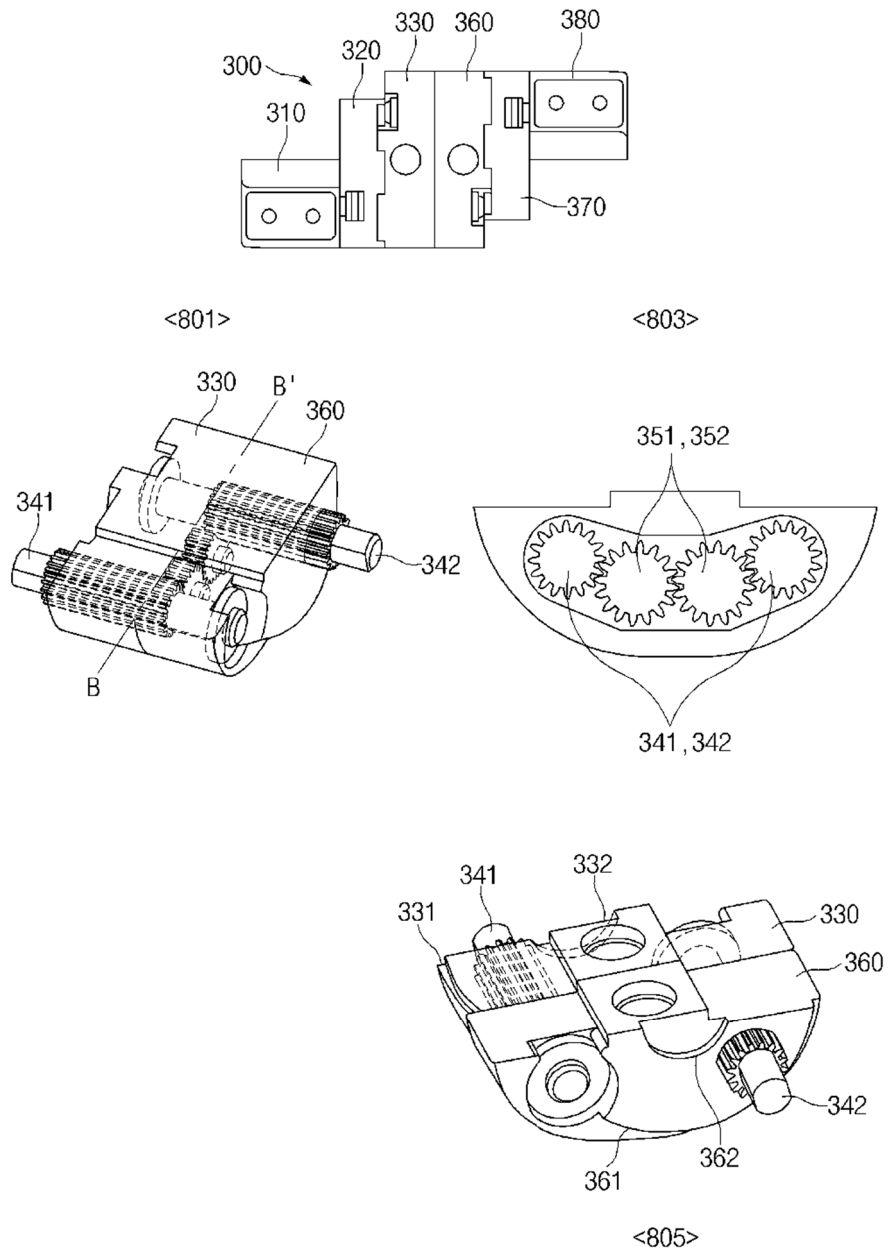


FIG. 8

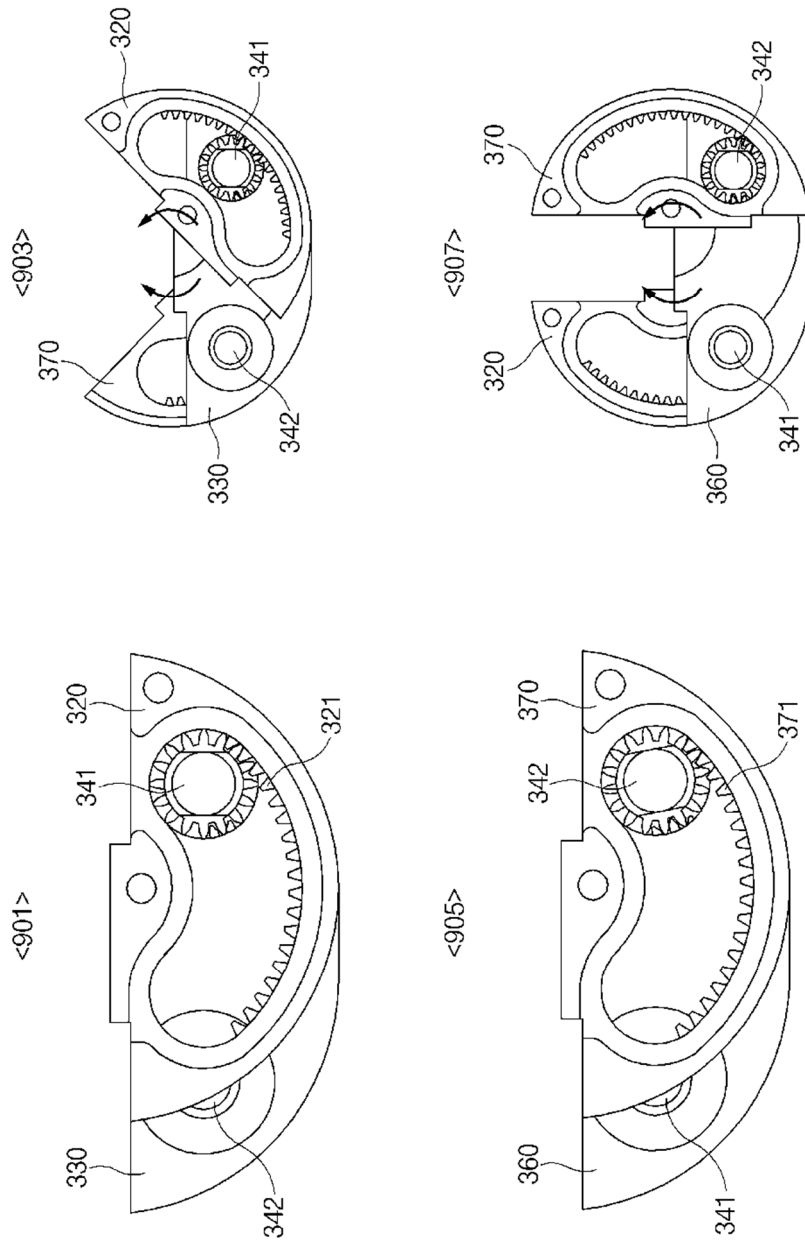


FIG. 9A

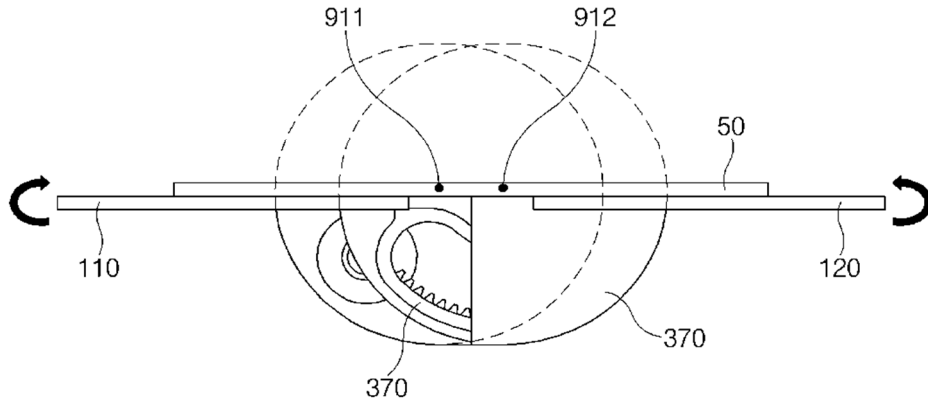
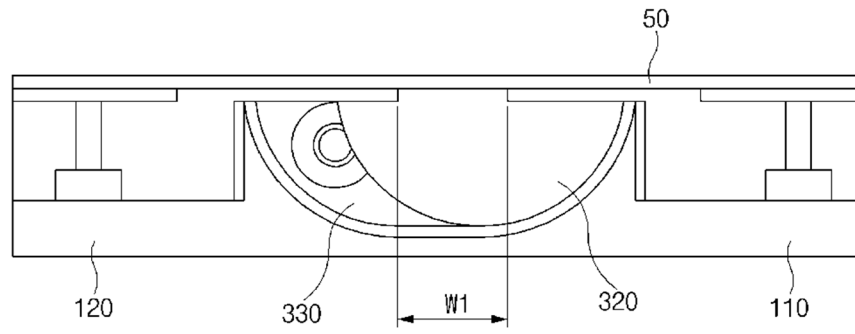
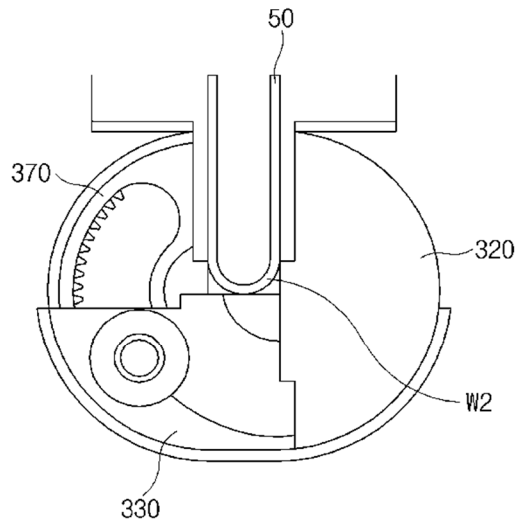


FIG. 9B



<931>



<933>

FIG. 9C

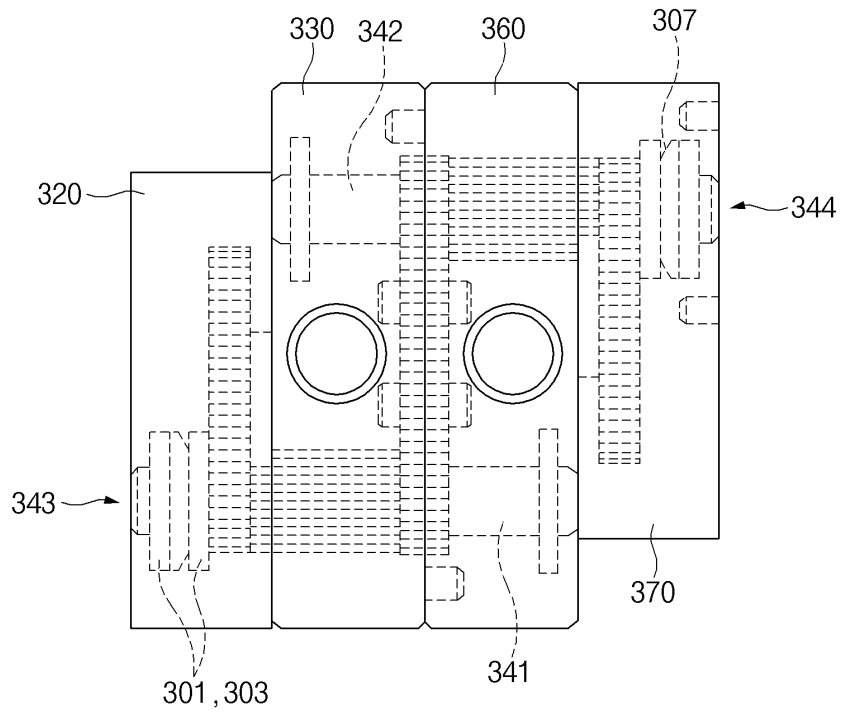


FIG. 10

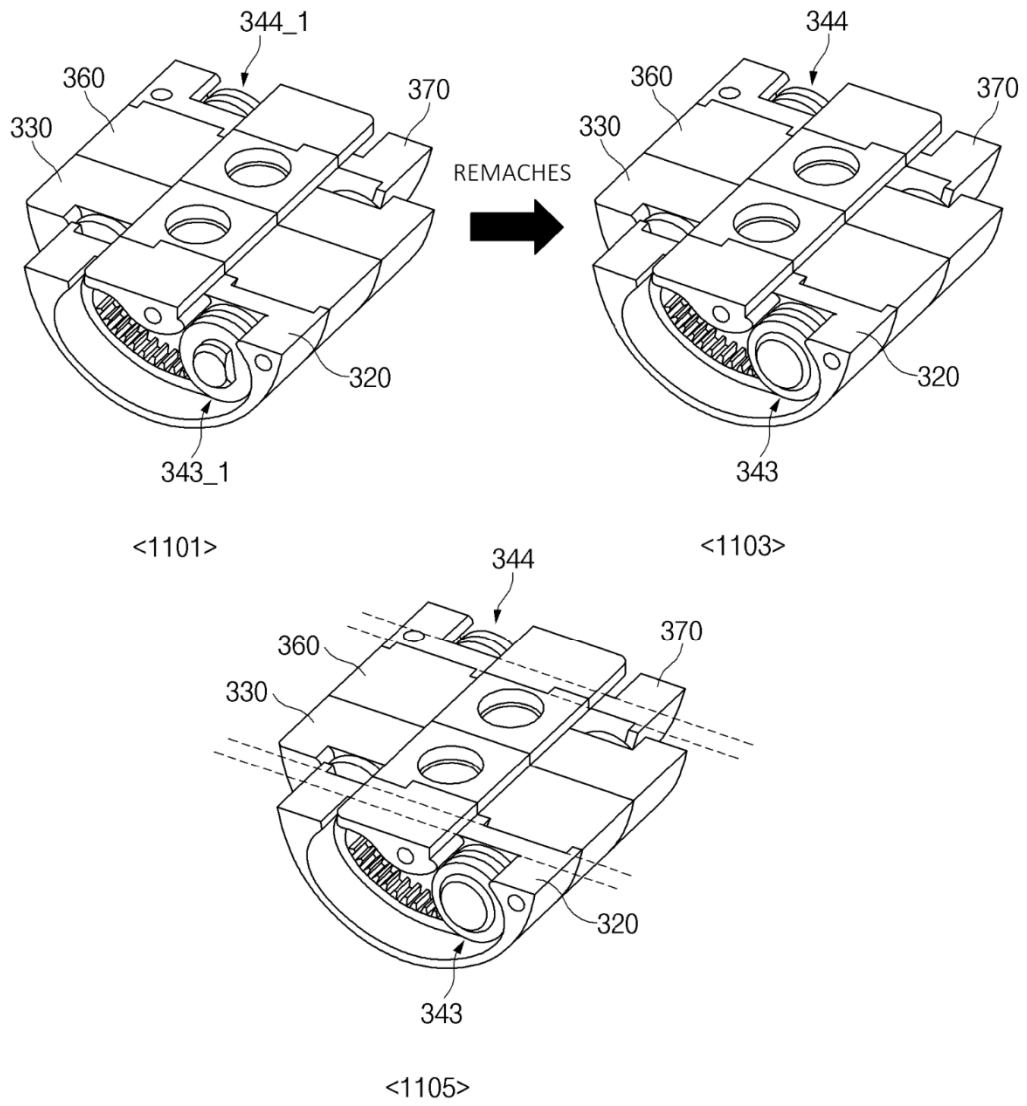


FIG. 11

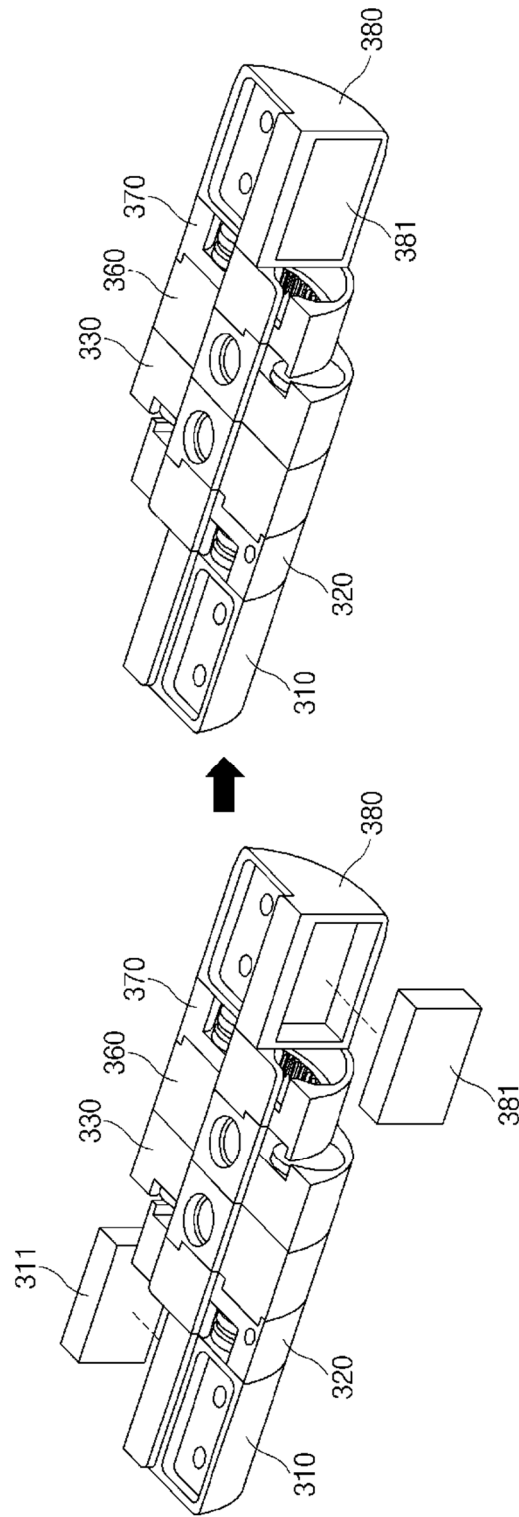


FIG. 12

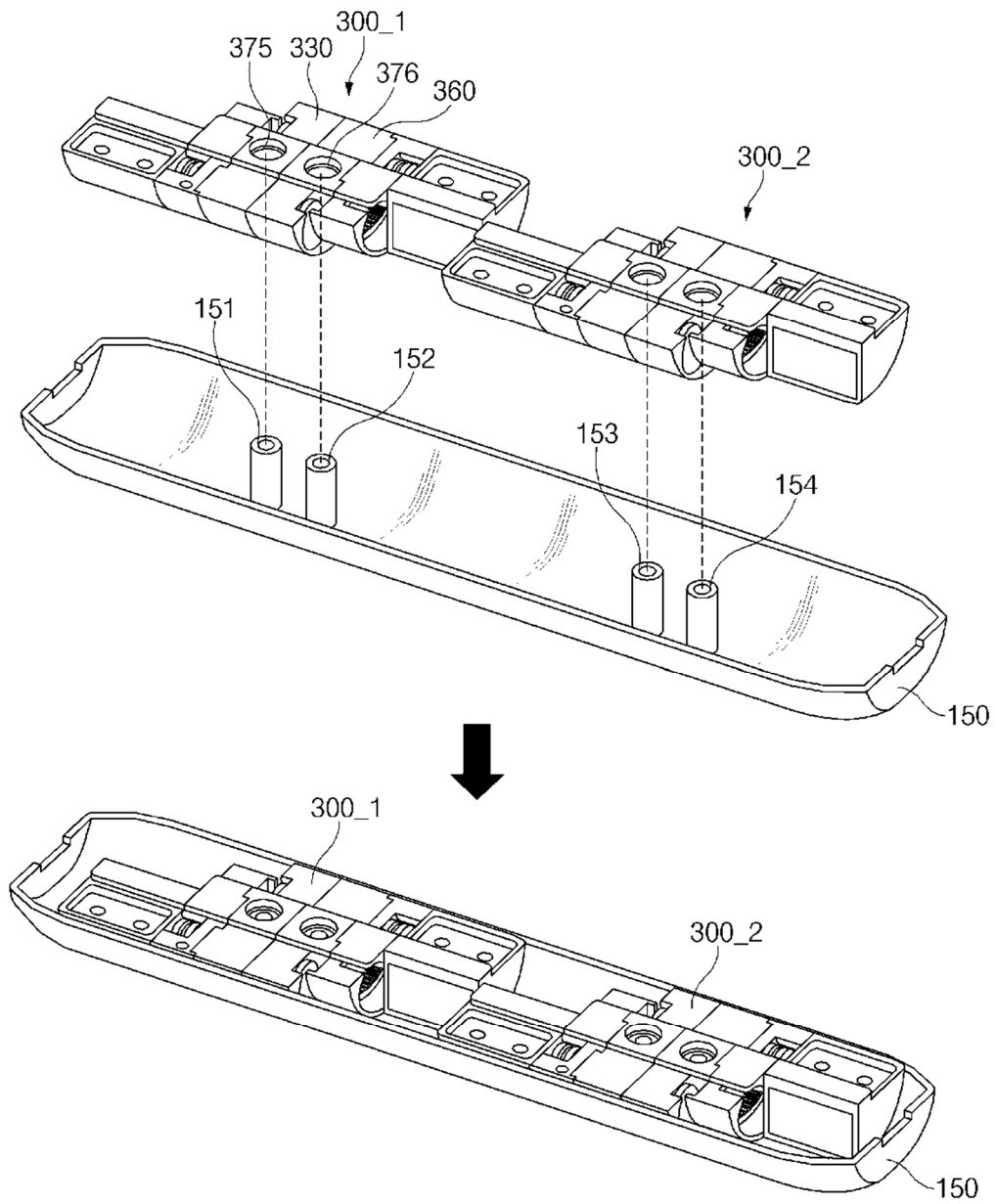


FIG. 13

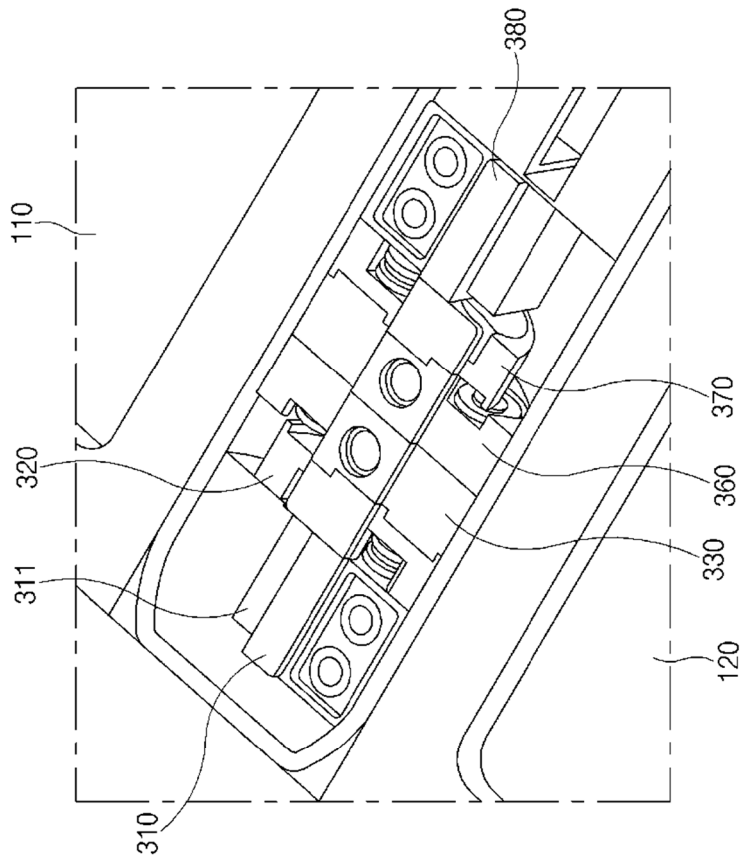
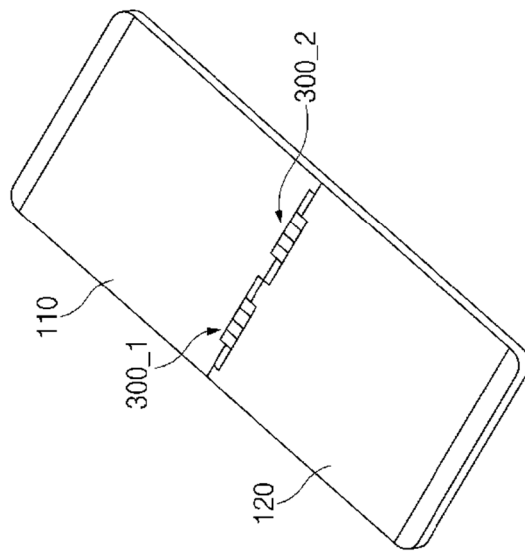


FIG. 14



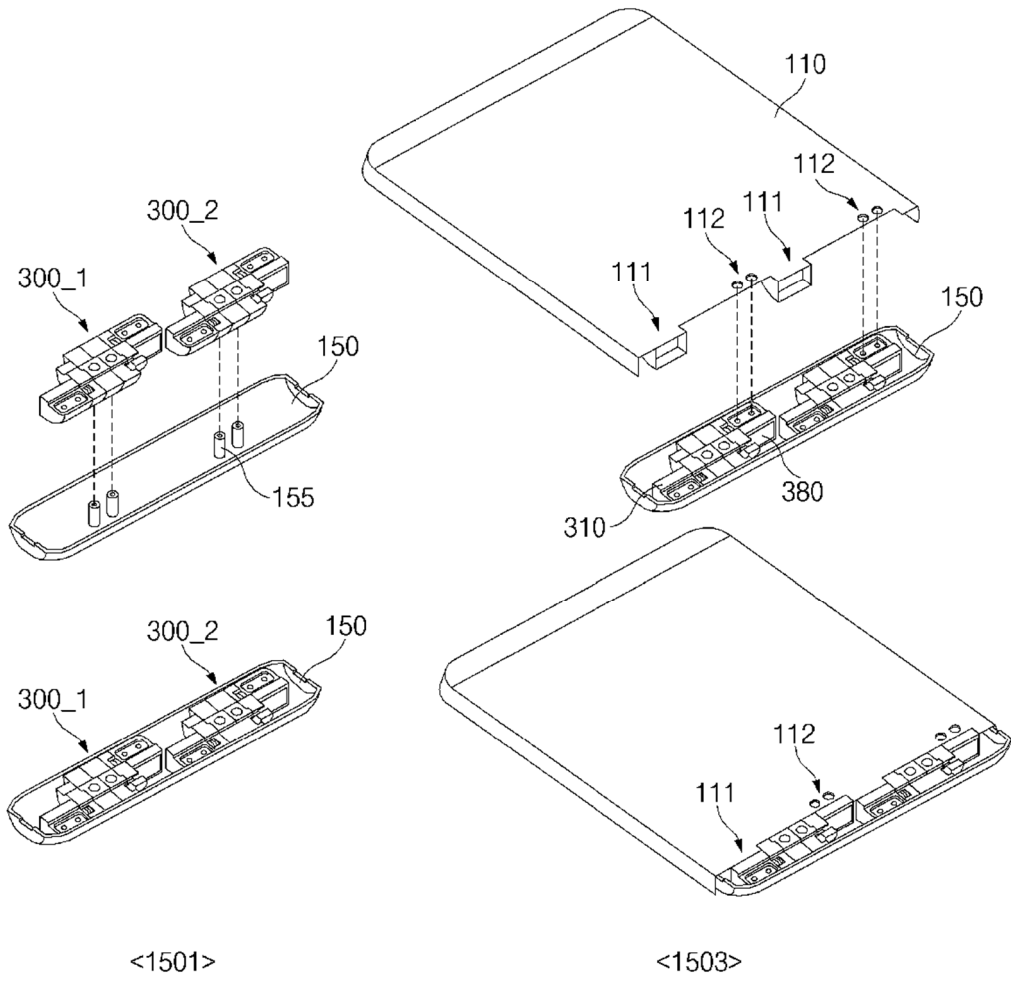


FIG. 15



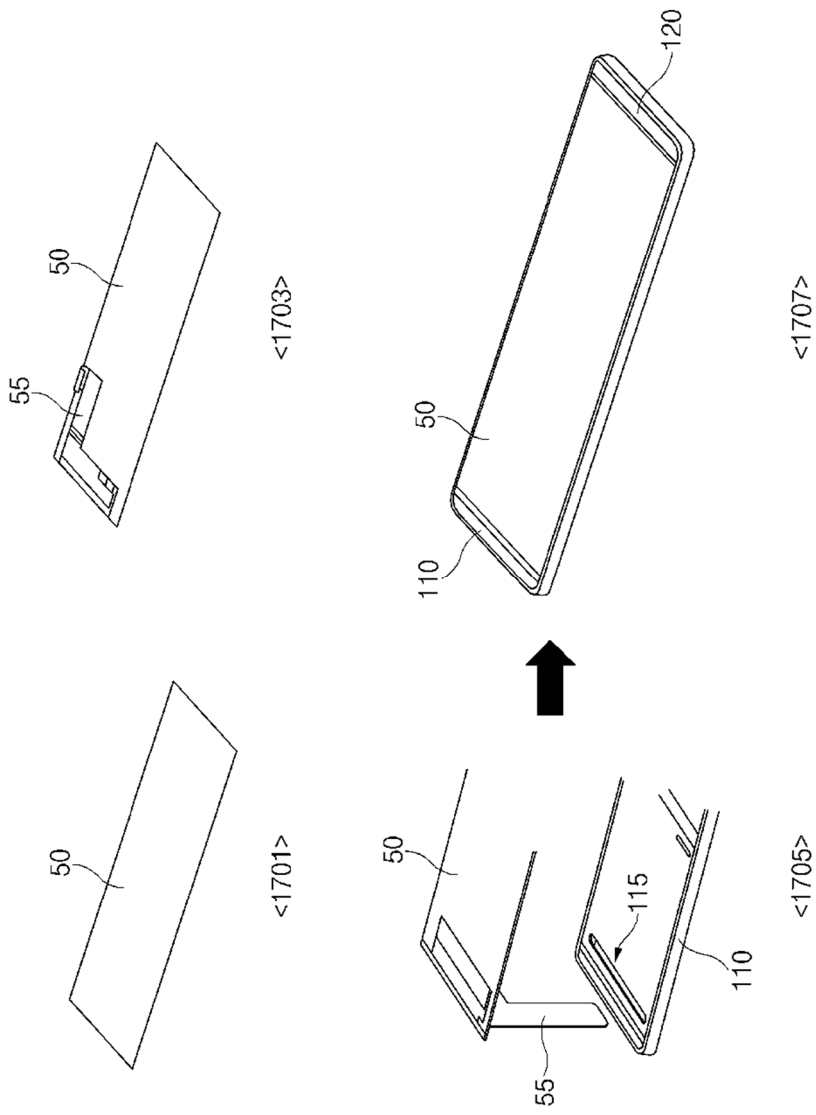


FIG. 17

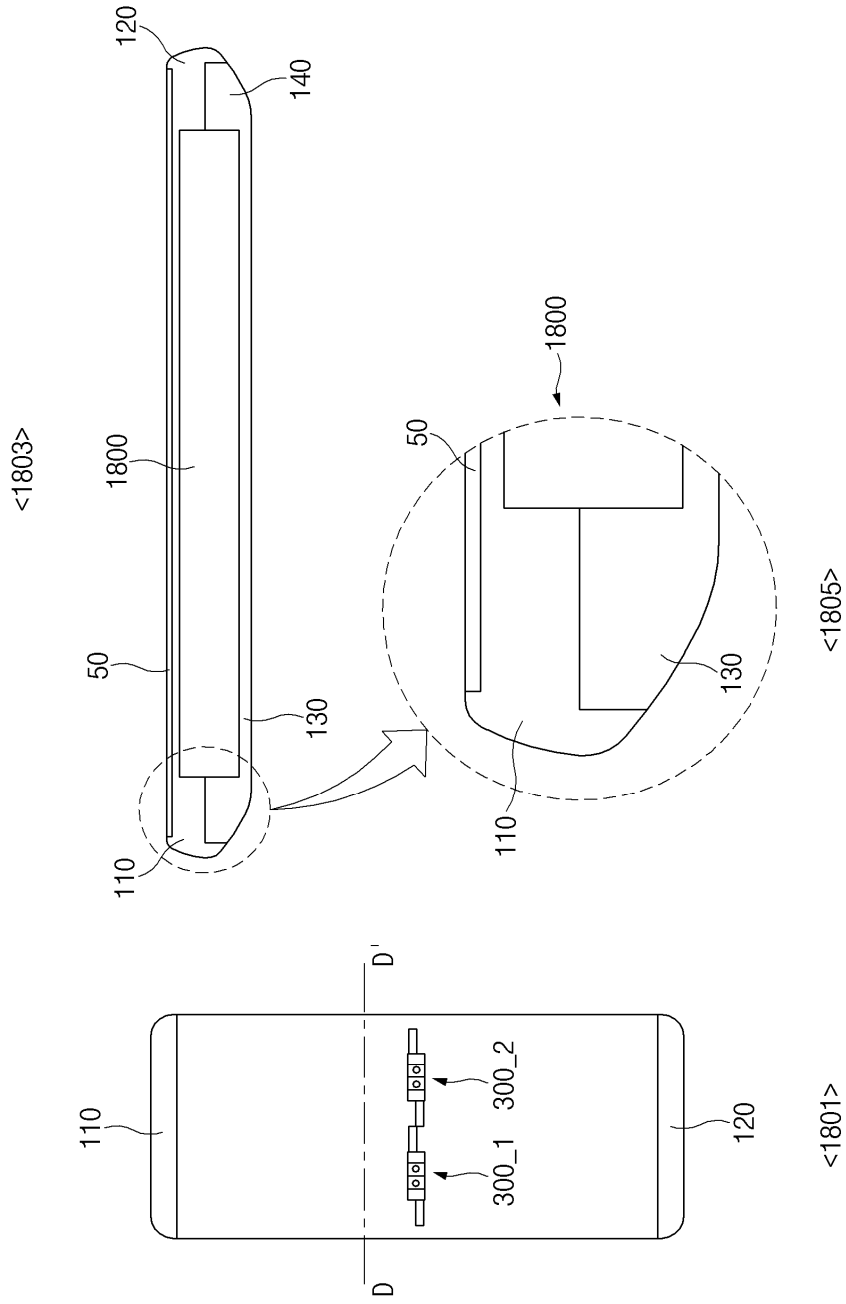


FIG. 18

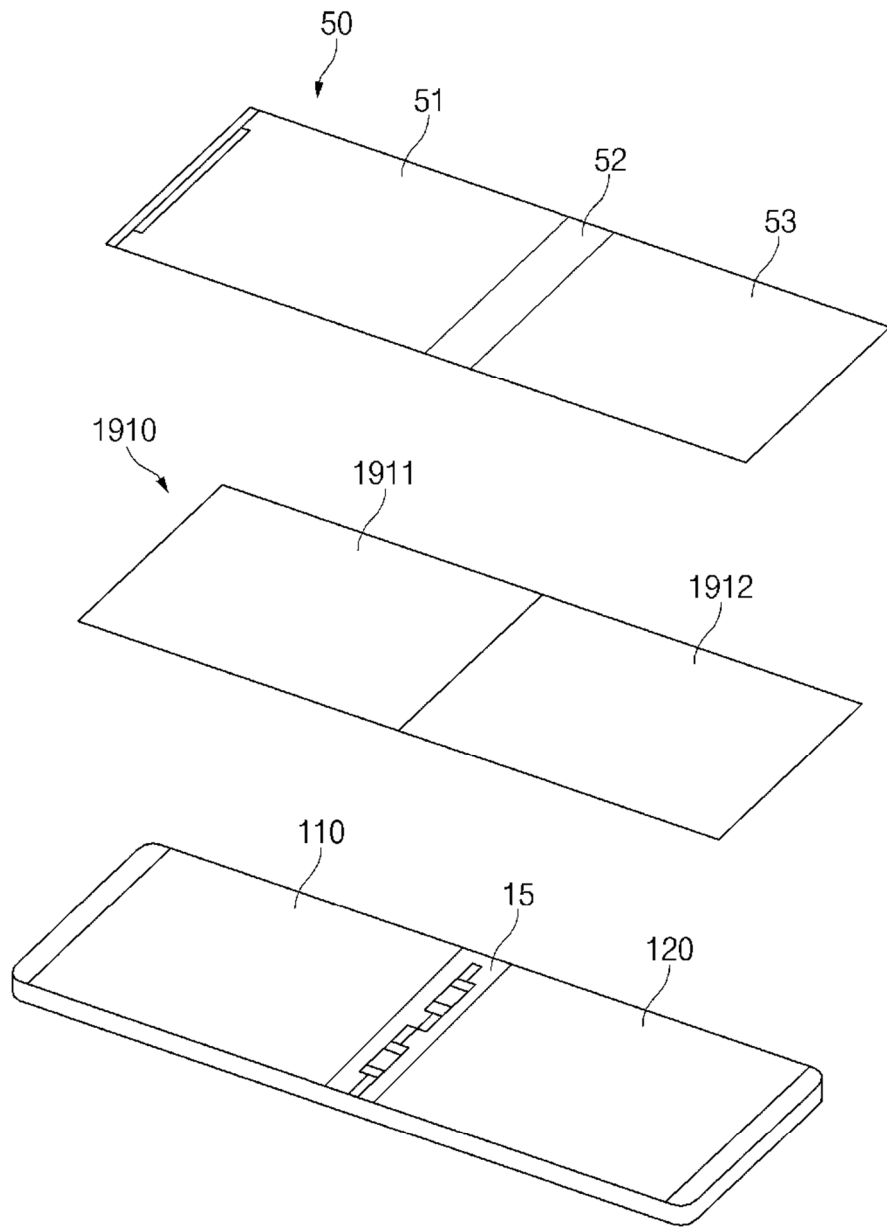


FIG. 19

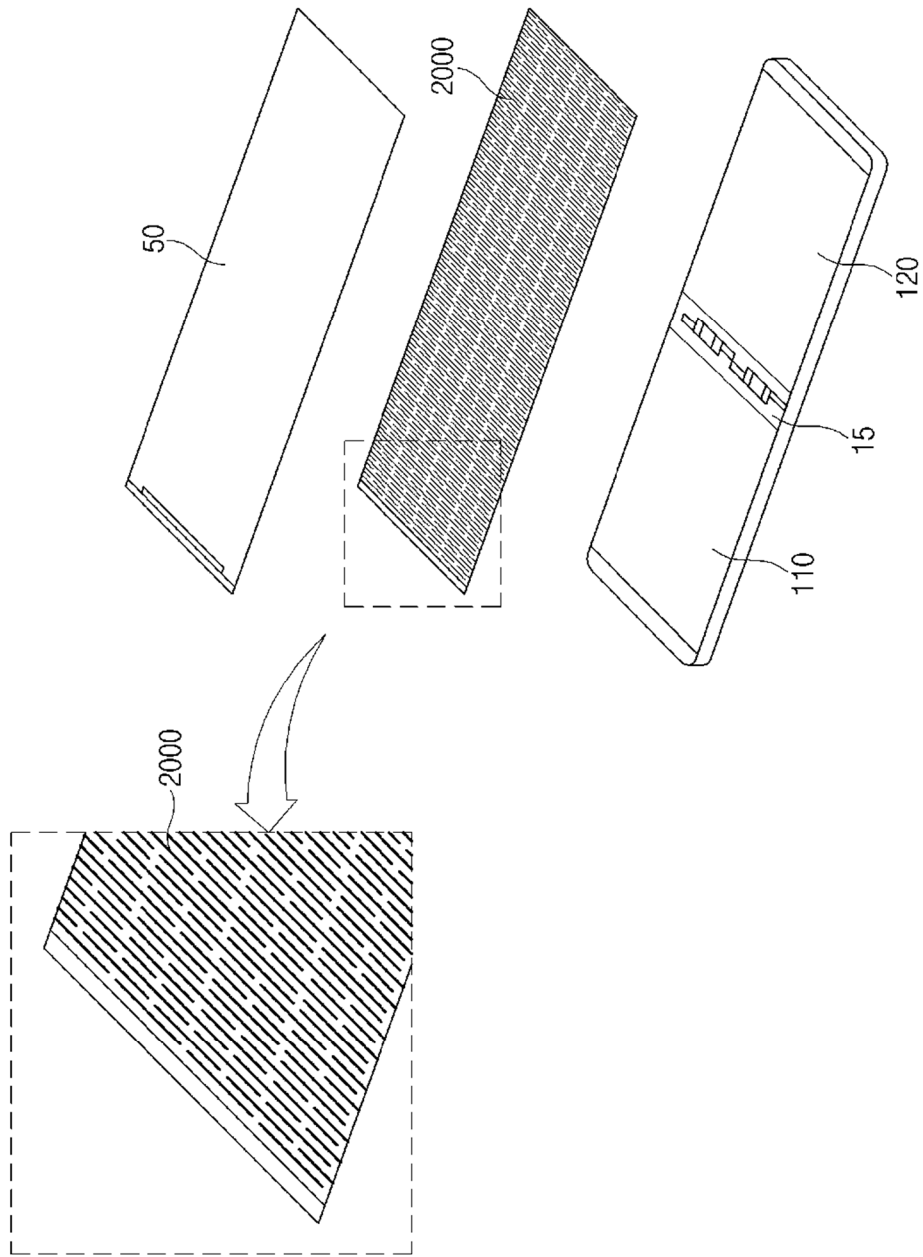


FIG. 20

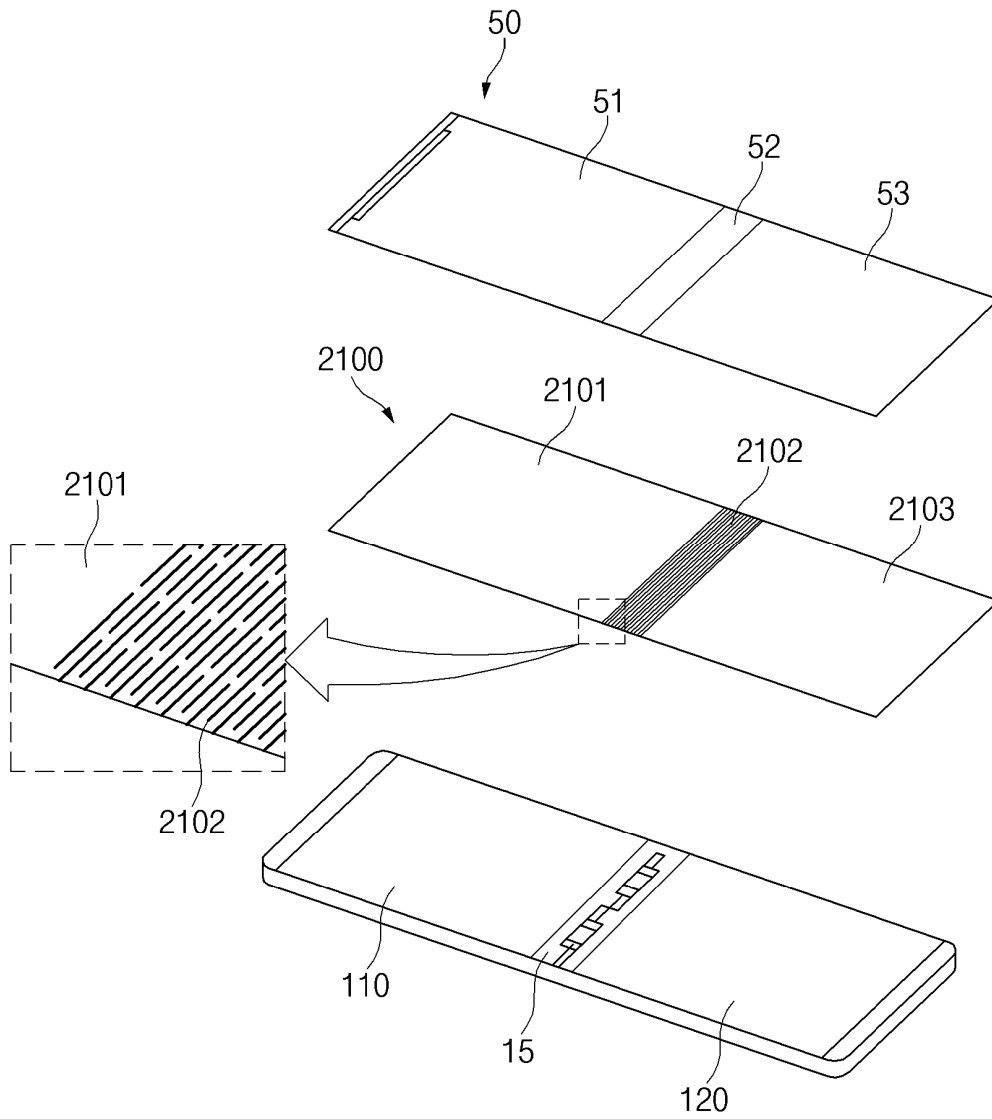


FIG. 21

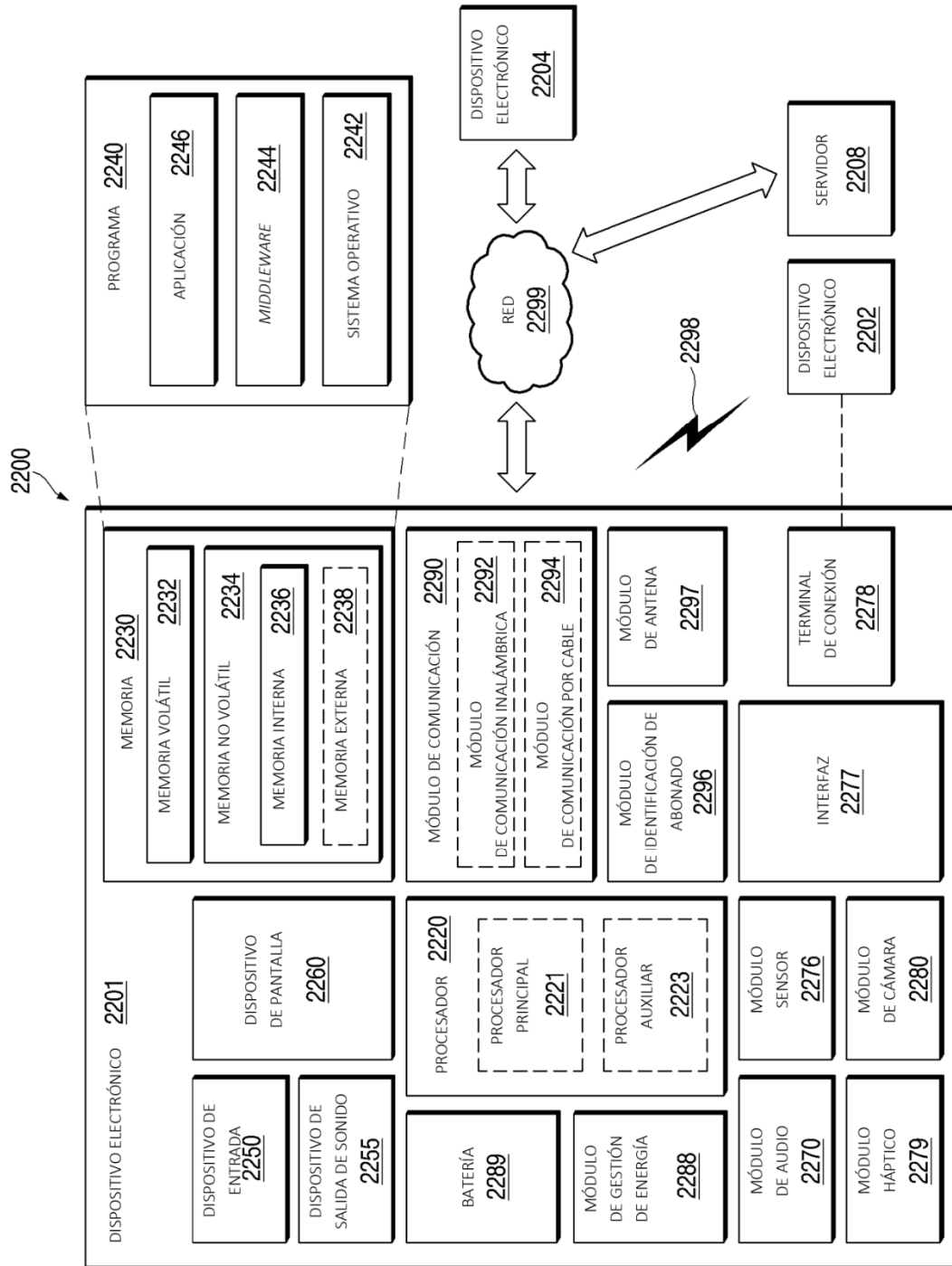


FIG.22

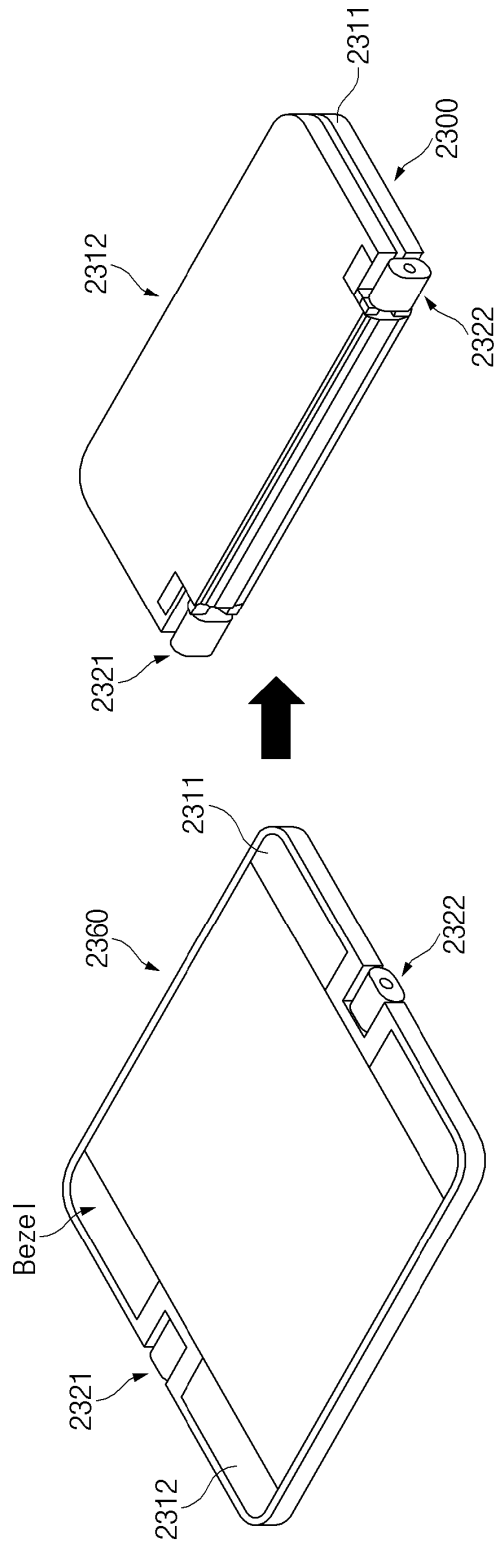


FIG. 23

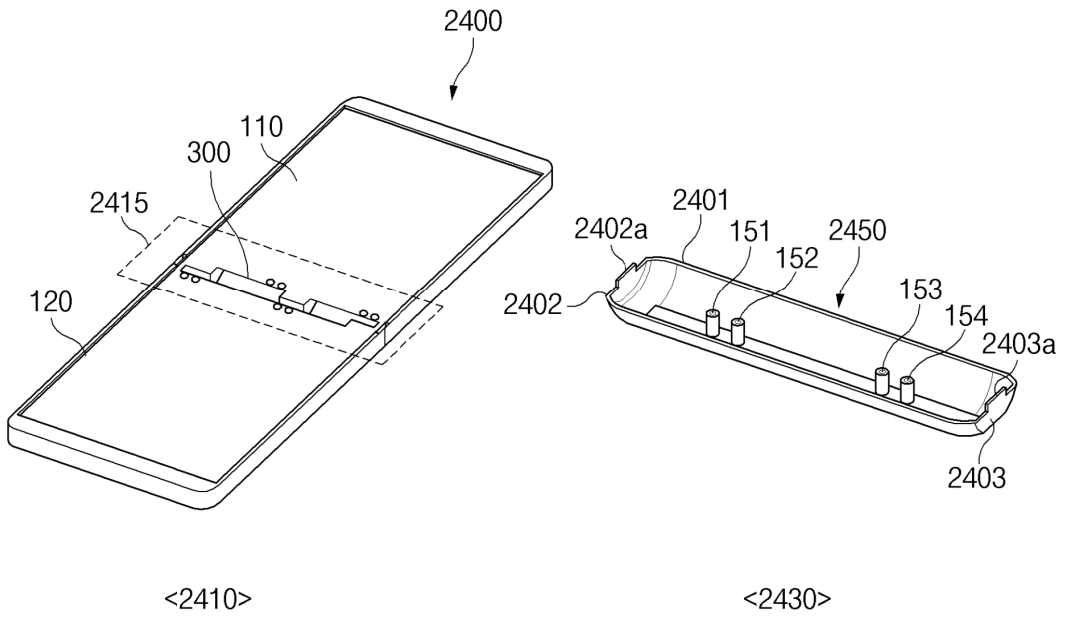


FIG.24

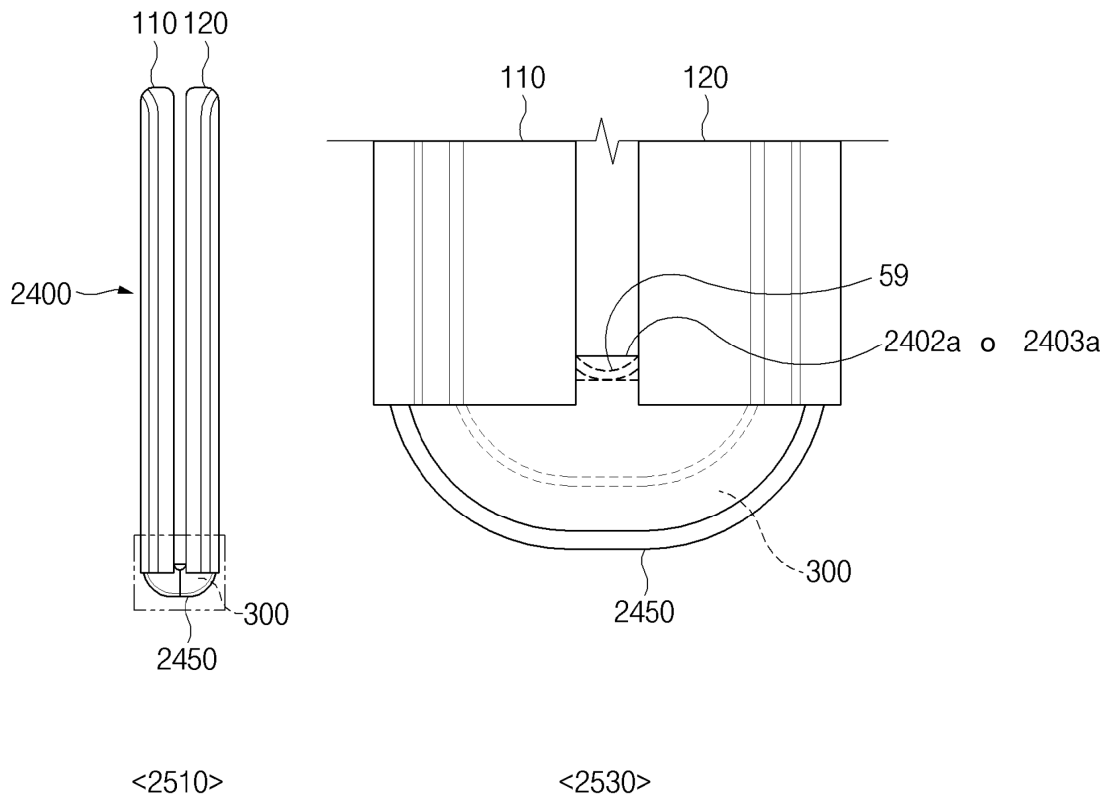


FIG.25

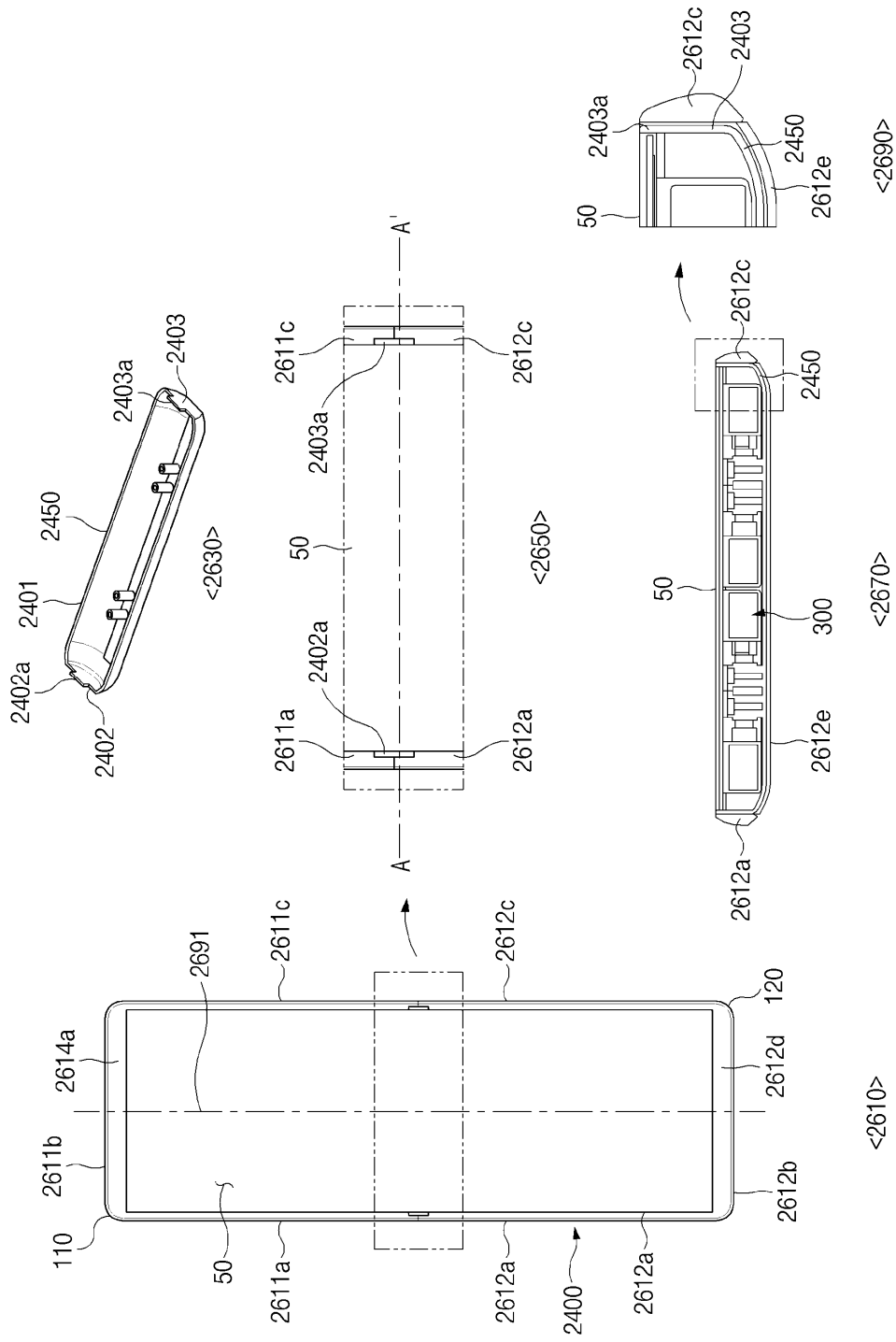


FIG. 26

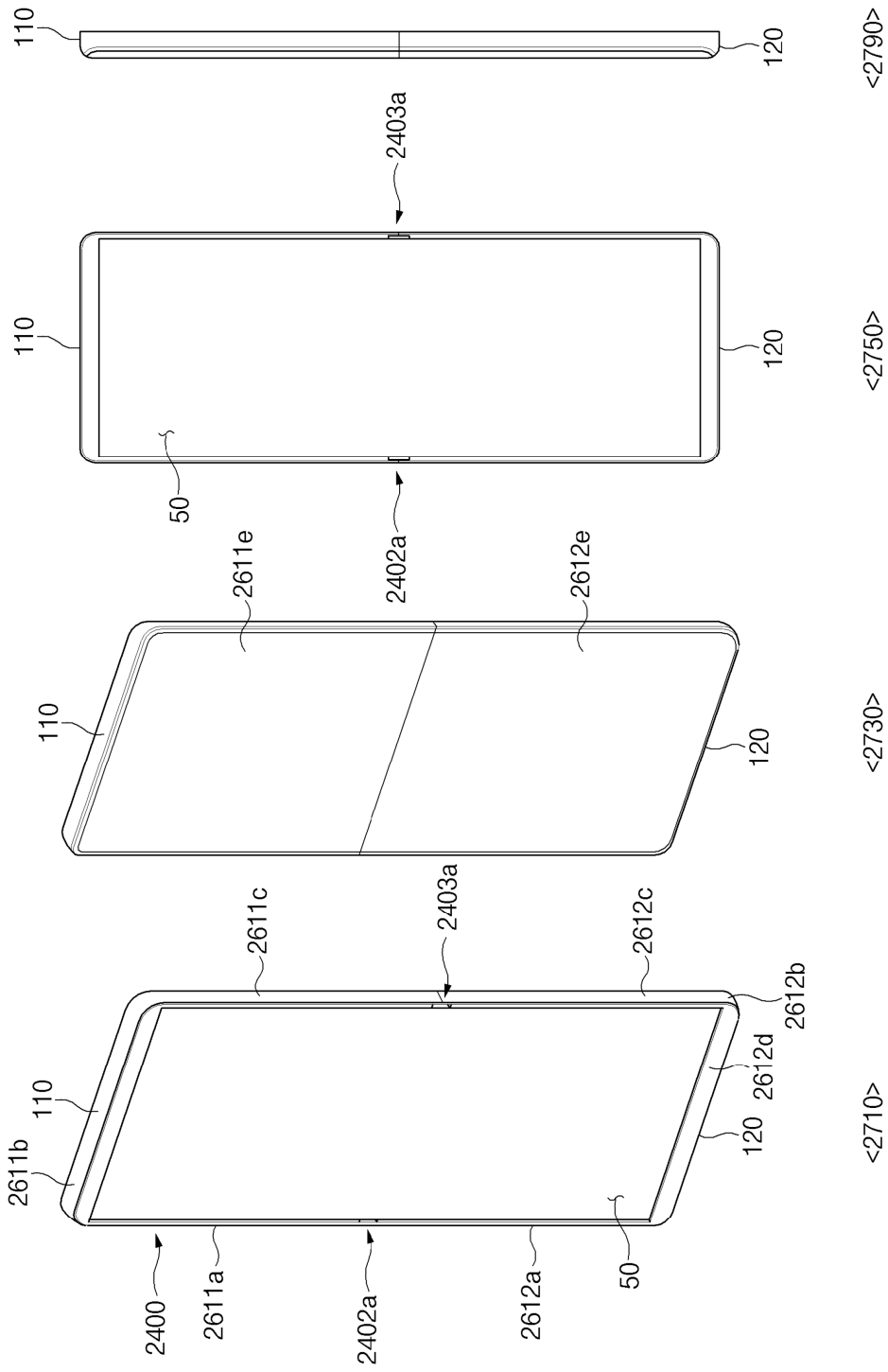


FIG. 27

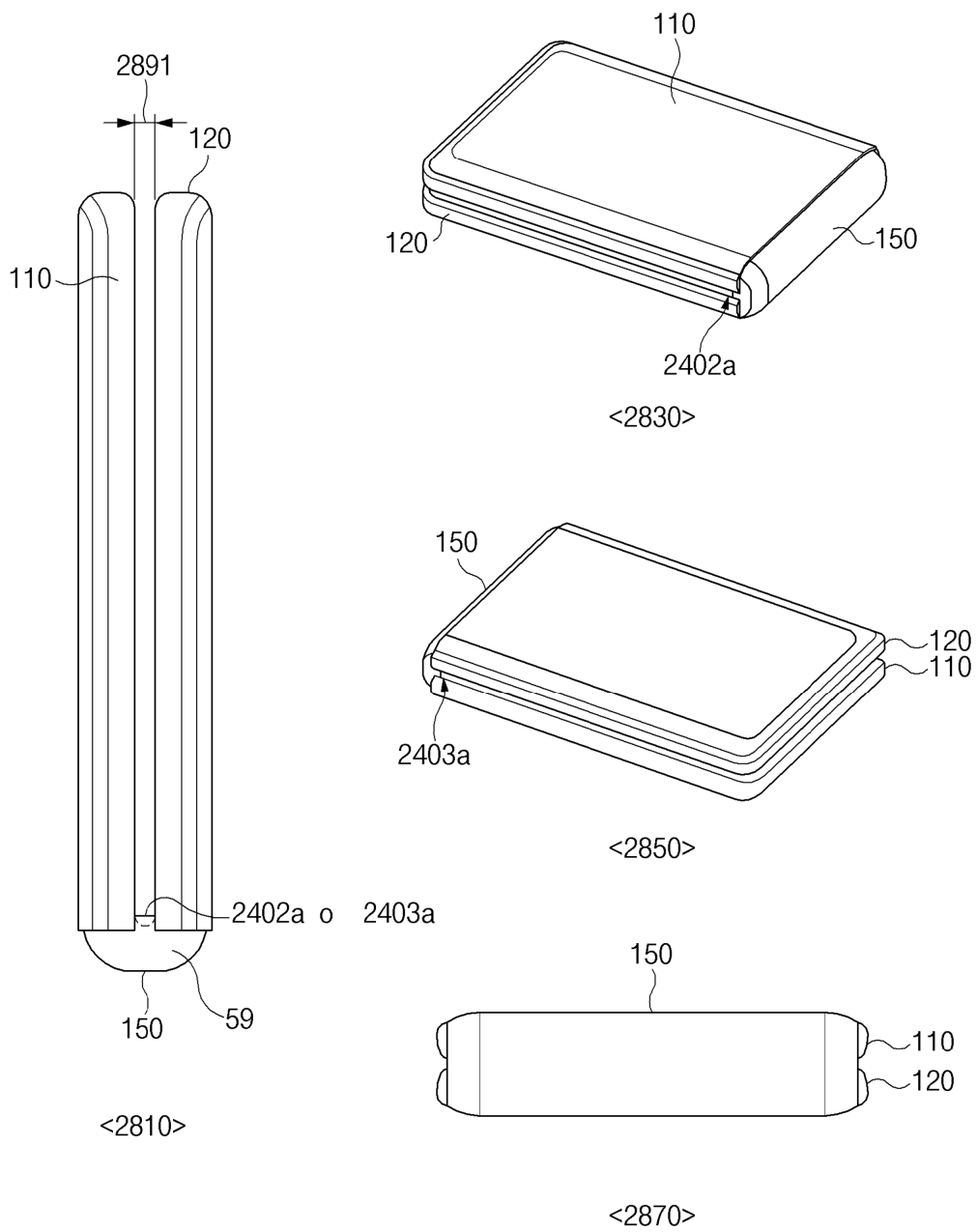


FIG.28

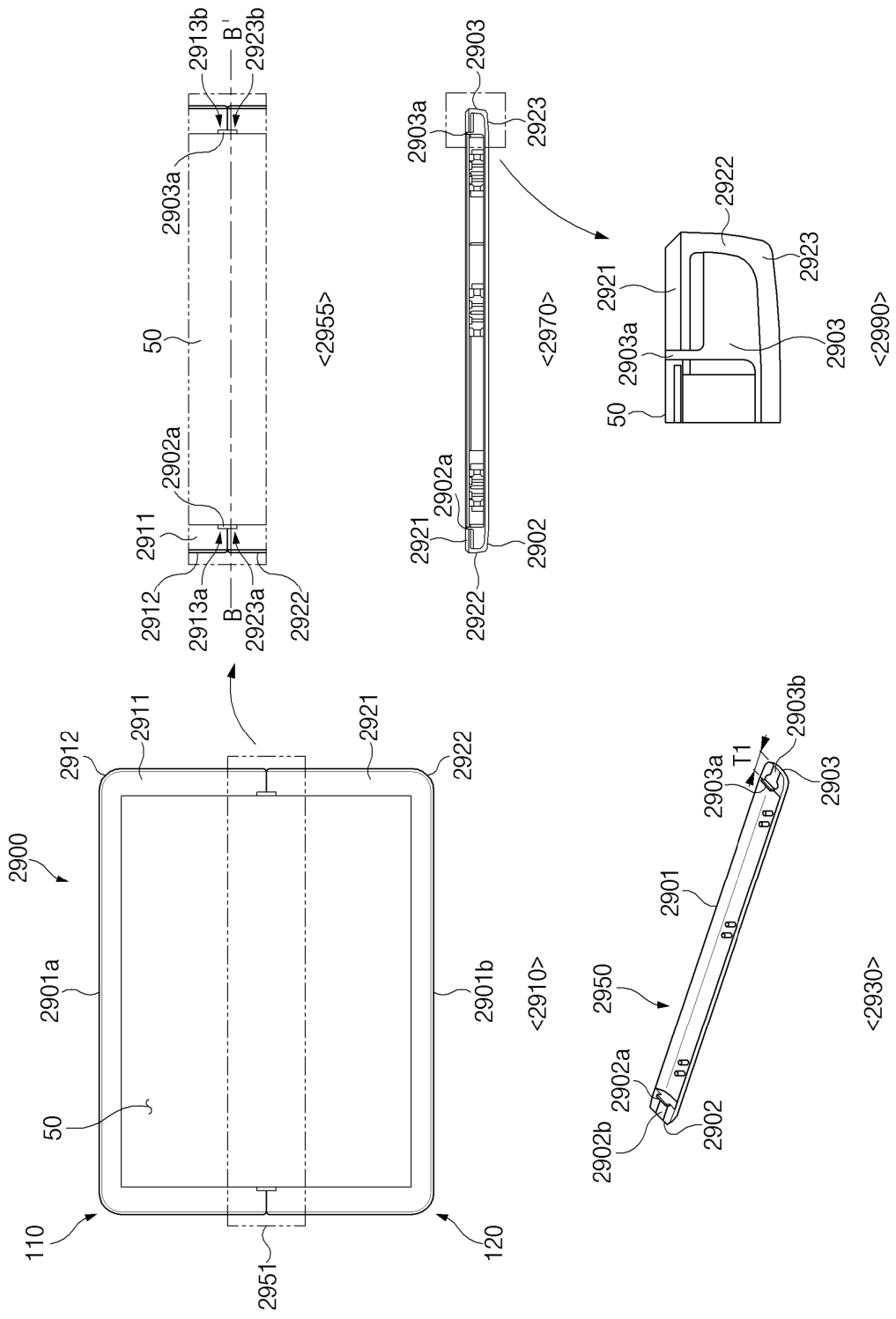


FIG. 29

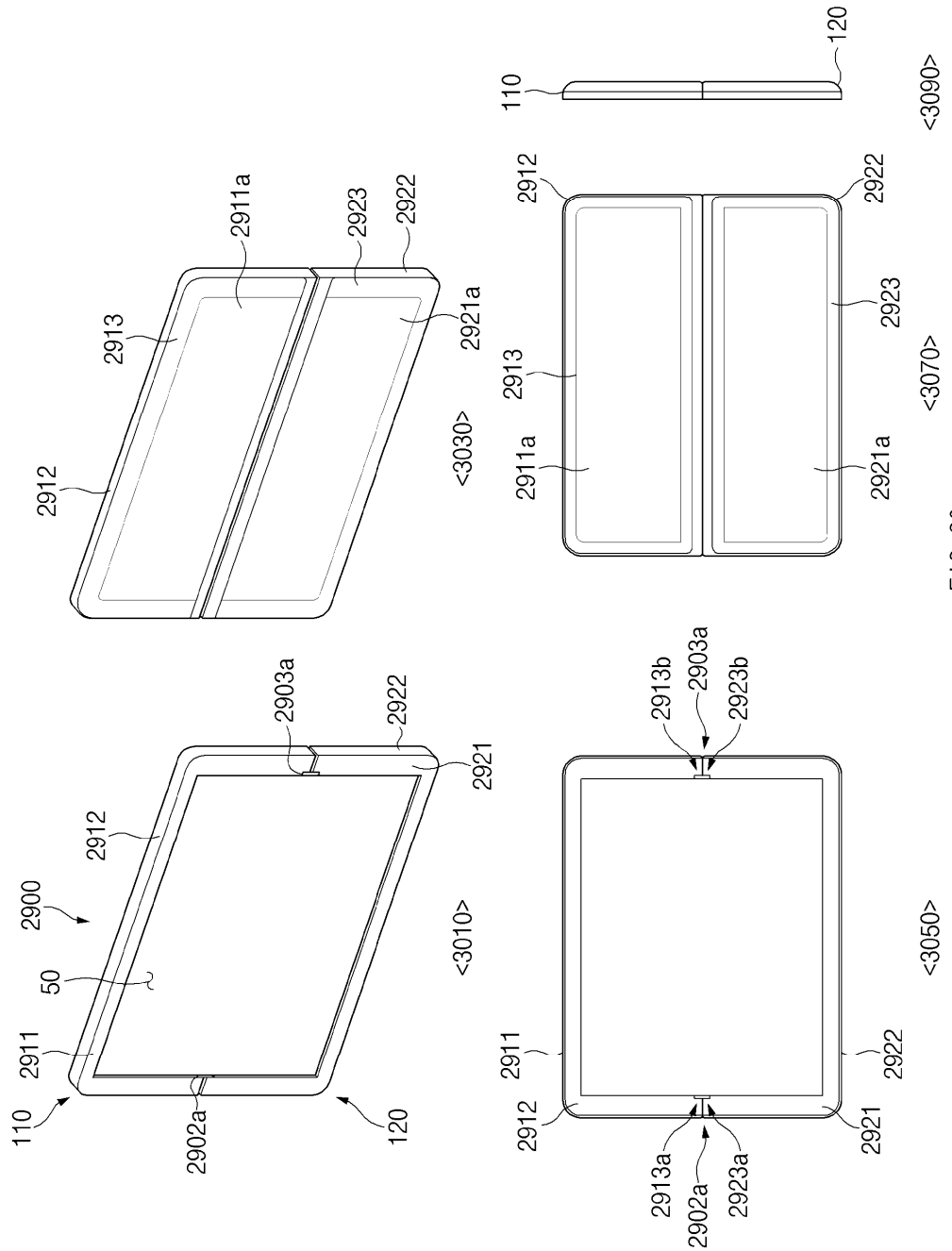


FIG. 30

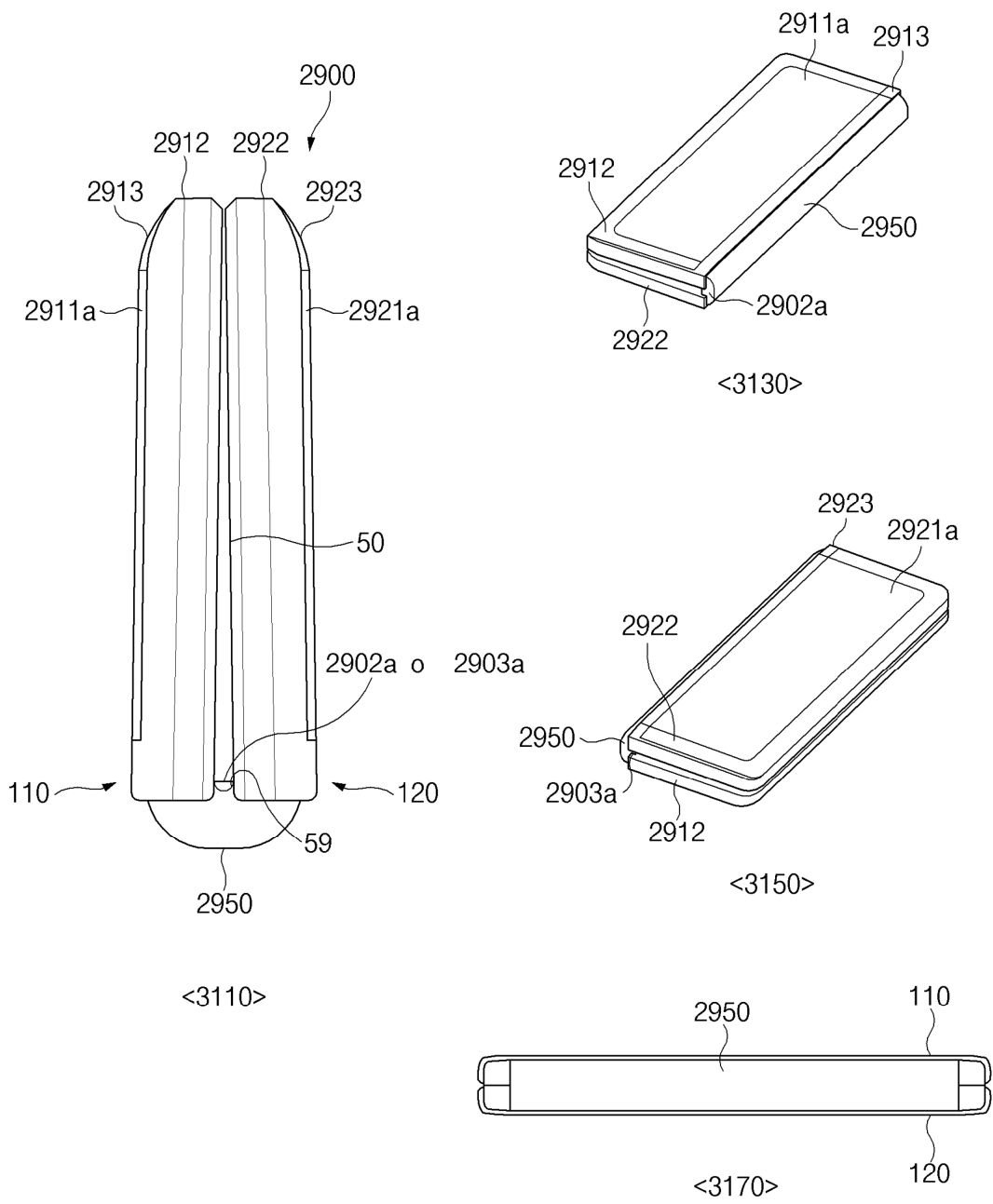


FIG. 31

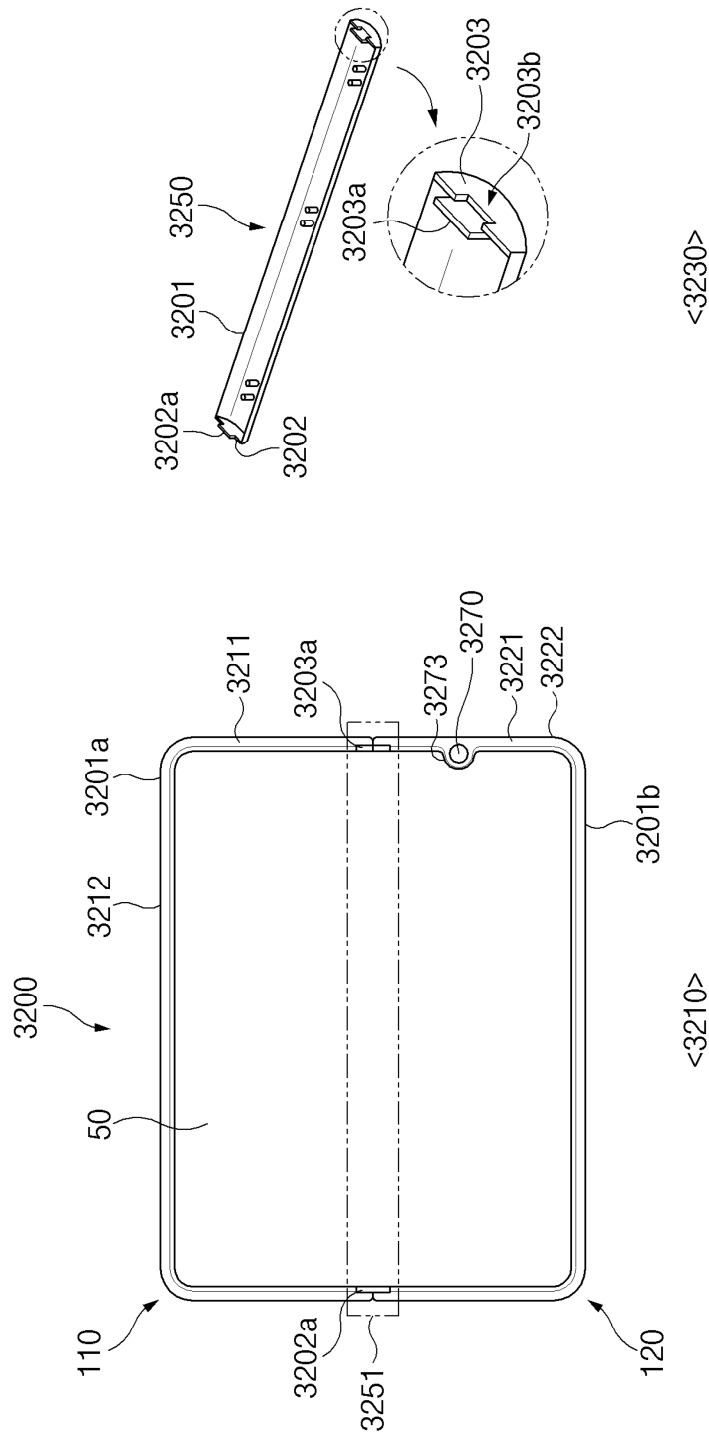


FIG. 32

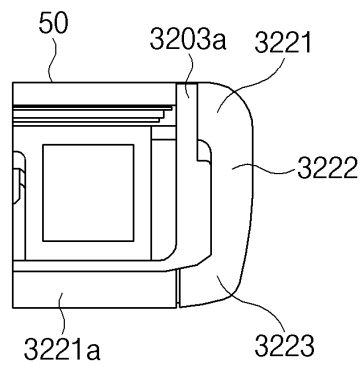
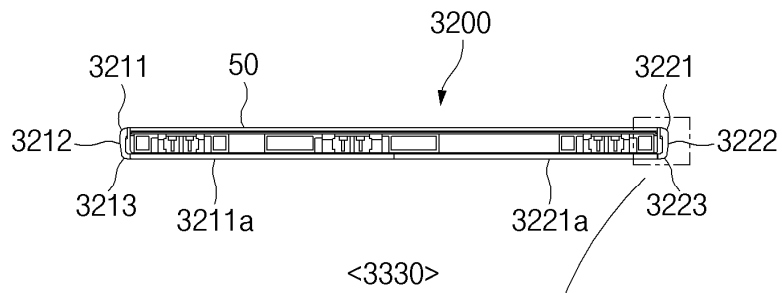
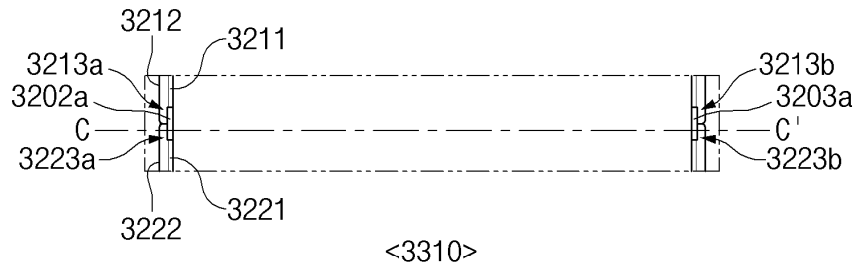


FIG. 33

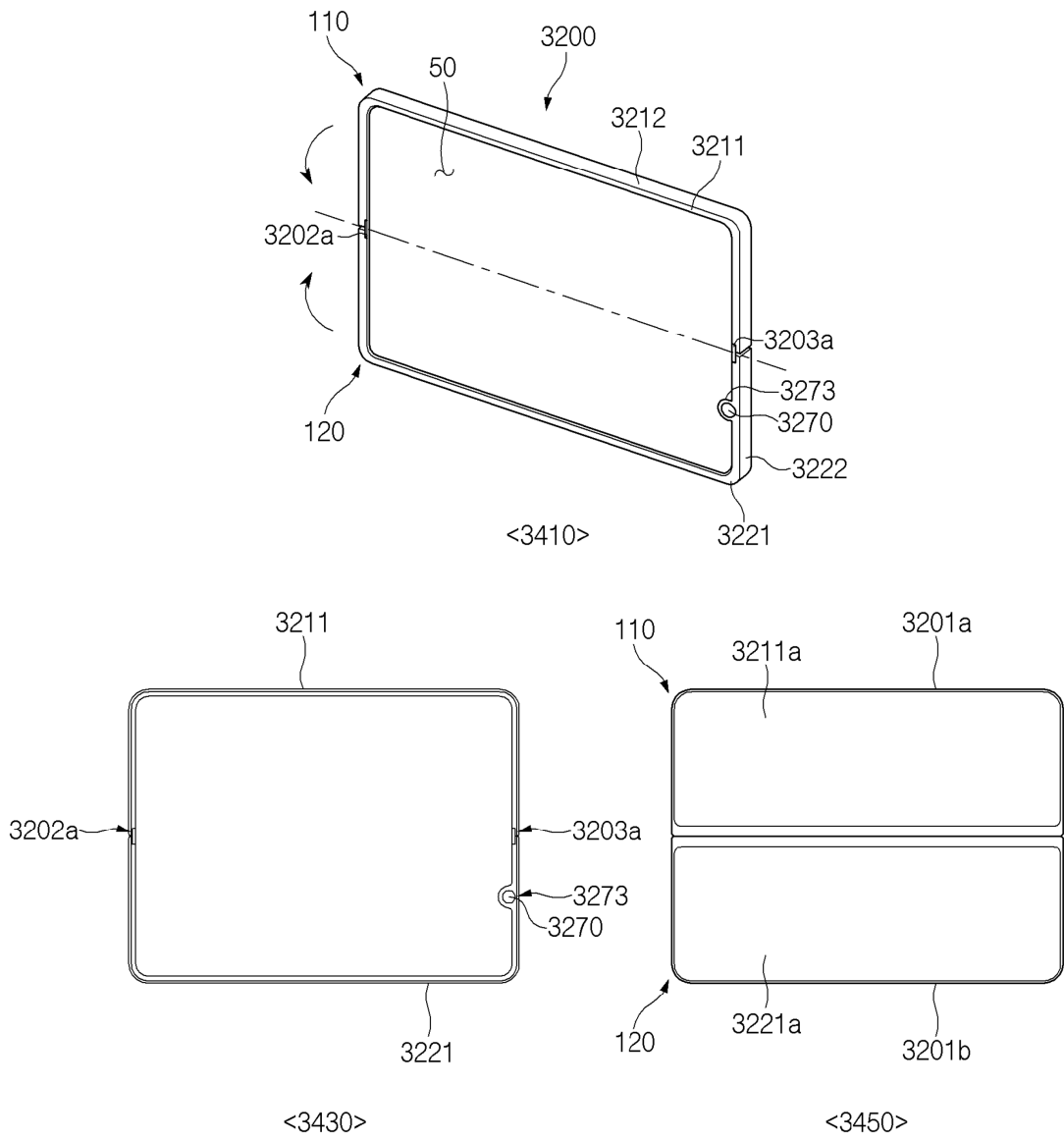


FIG. 34

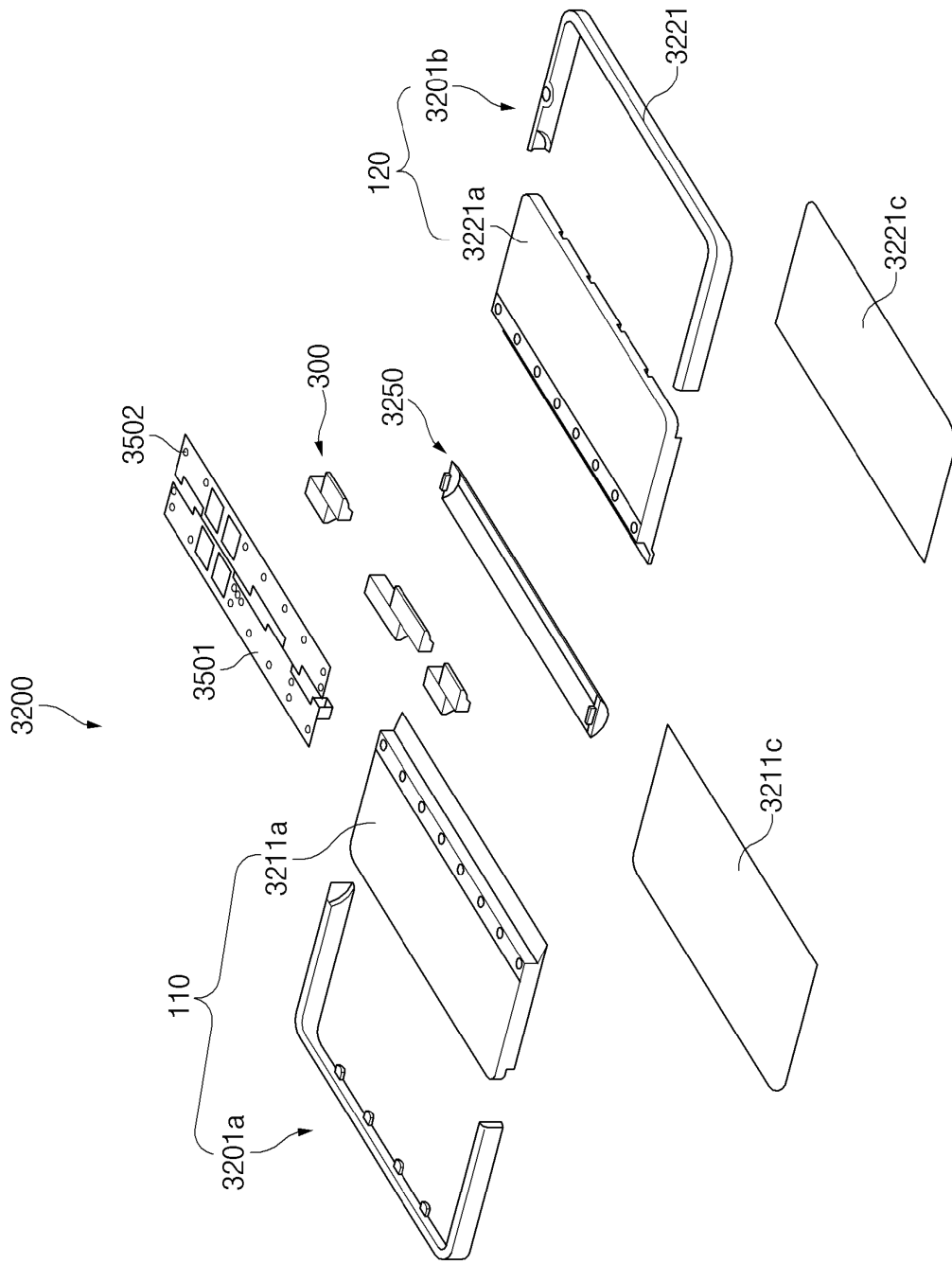


FIG.35

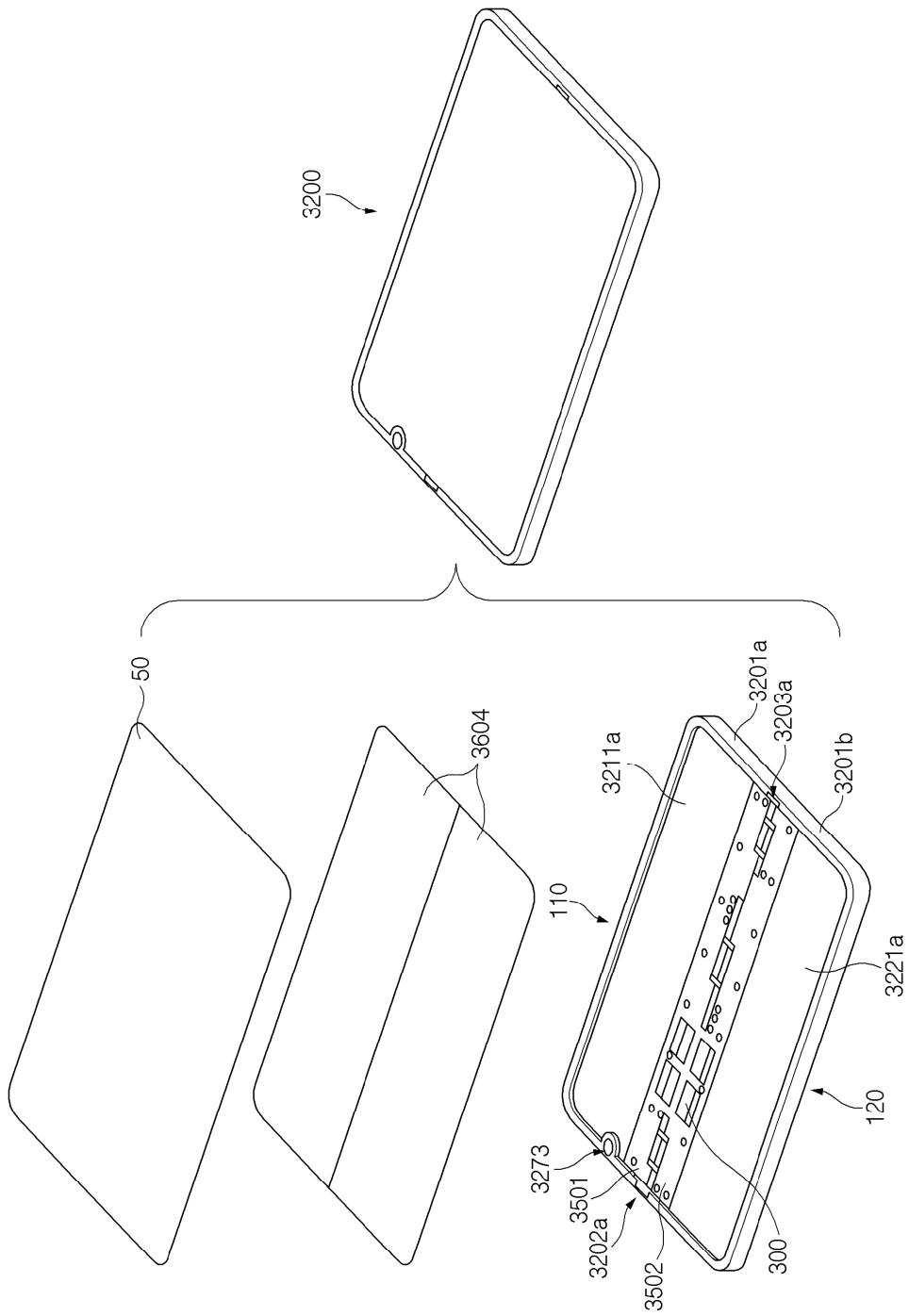


FIG. 36

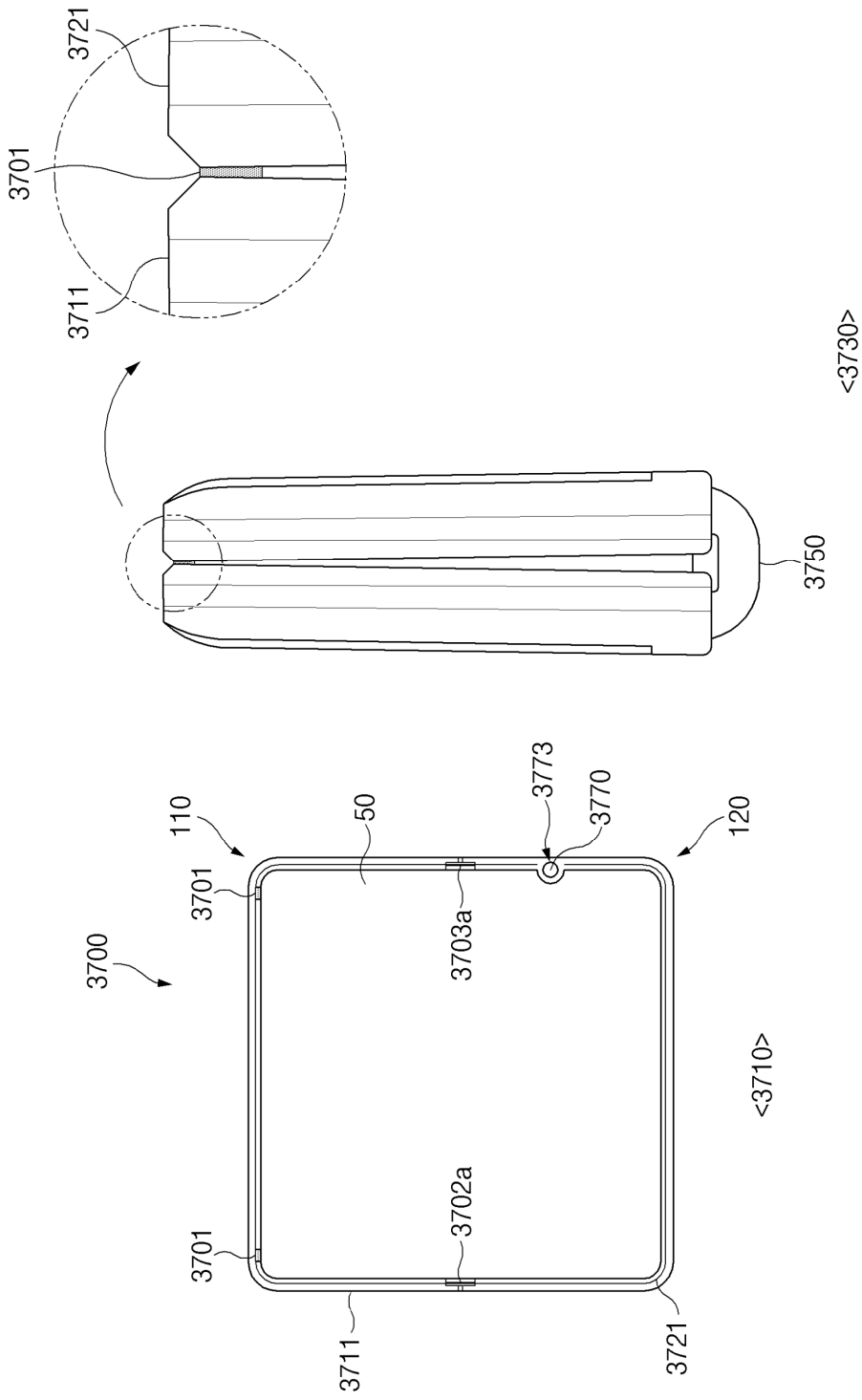


FIG. 37

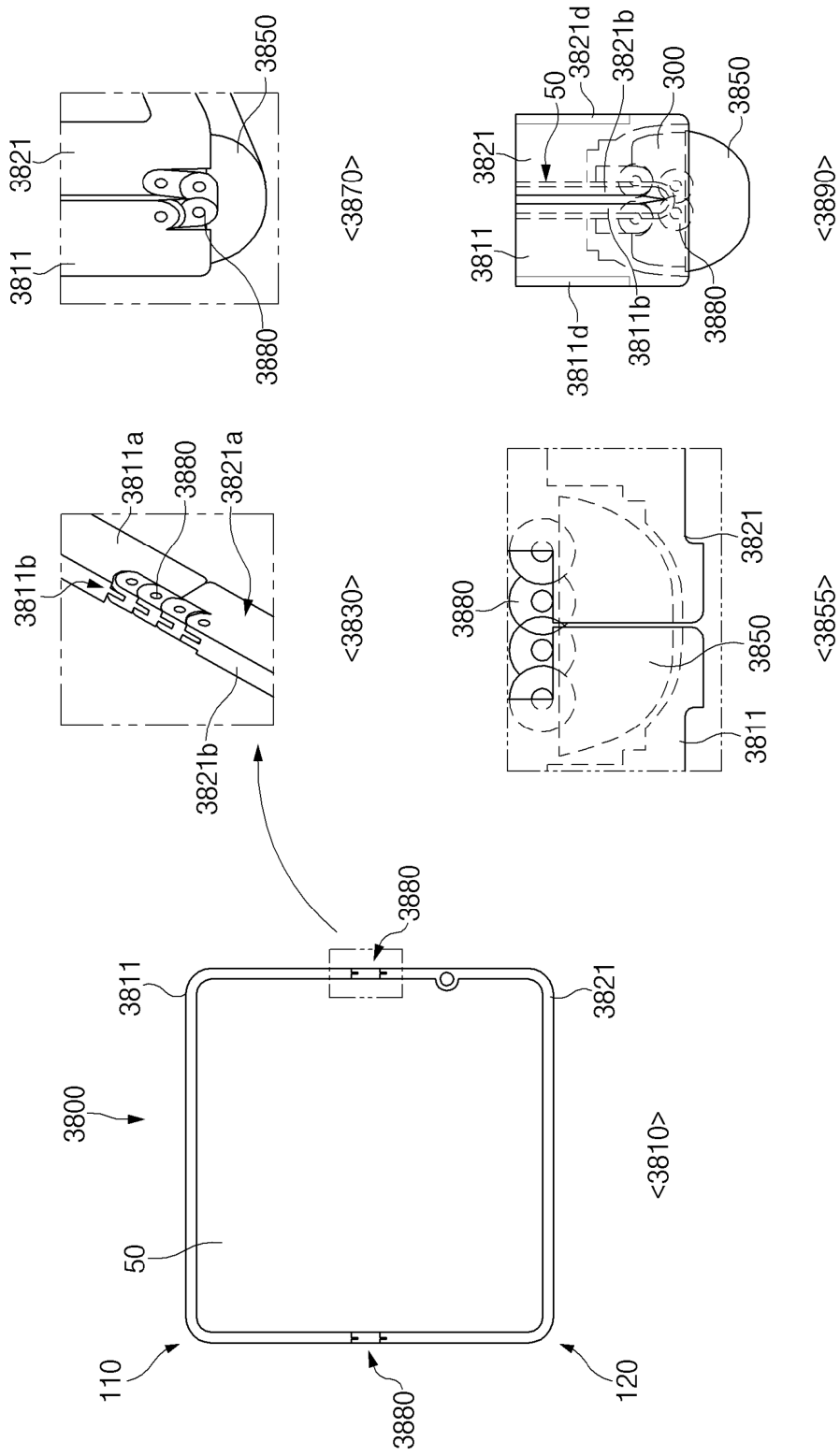


FIG. 38

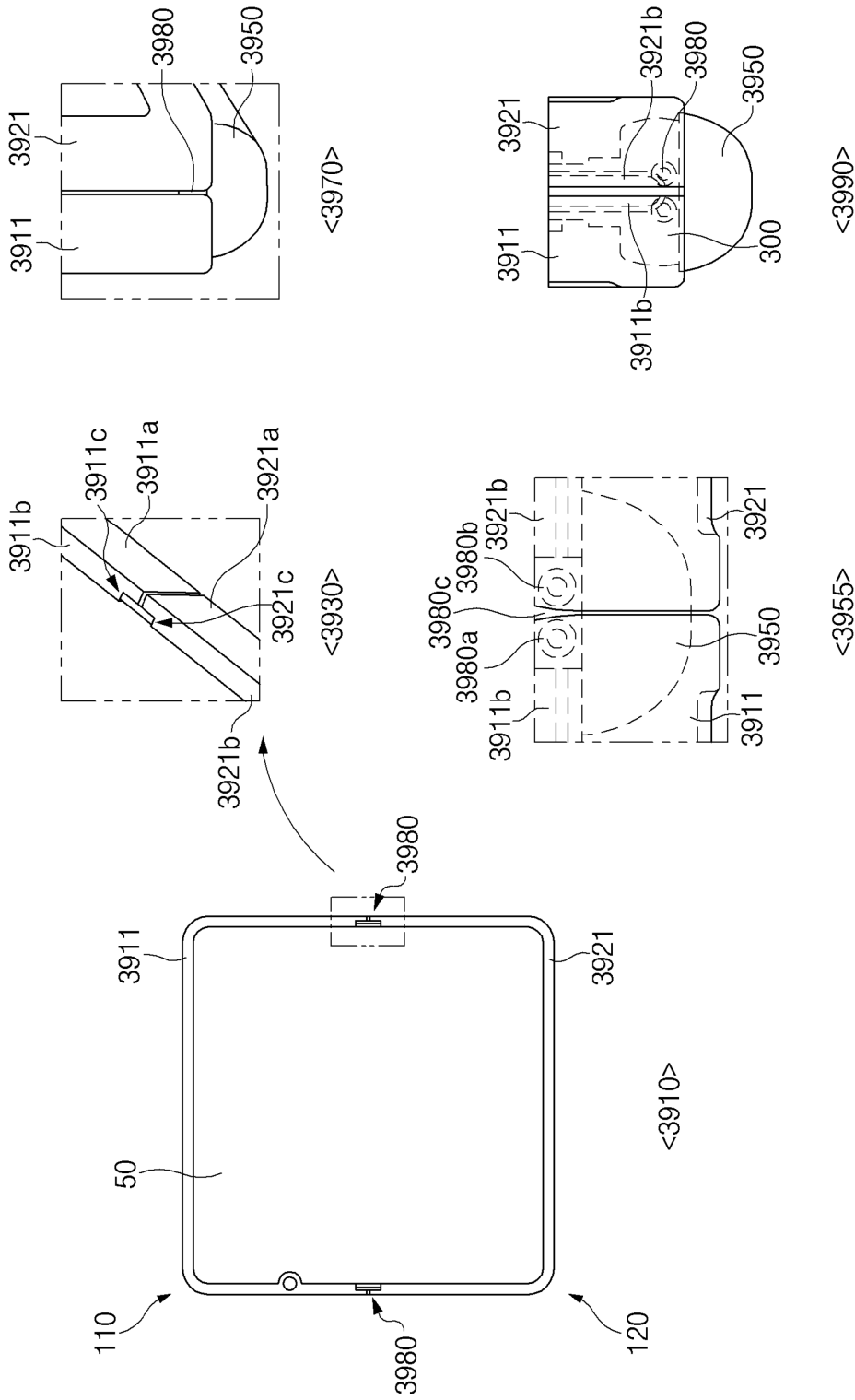


FIG. 39