

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 776**

51 Int. Cl.:

**G06F 1/16** (2006.01)

**H04M 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2014 PCT/KR2014/007807**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15030432**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2014 E 14838974 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3039504**

54 Título: **Dispositivo electrónico plegable que incluye elemento de pantalla flexible**

30 Prioridad:

**26.08.2013 KR 20130101292**

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

**09.03.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SEO, HO-SEONG**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 810 776 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 electrónico plegable que incluye elemento de pantalla flexible

**[Campo técnico]**

5 Aparatos y procedimientos consecuentes con realizaciones ejemplares se refieren a un dispositivo electrónico plegable que incluye un elemento de pantalla flexible.

**[Técnica antecedente]**

10 Un dispositivo electrónico portátil (de aquí en adelante, denominado como un dispositivo móvil), tal como un terminal de comunicación, una consola de juegos, un reproductor multimedia, un ordenador portátil, o un dispositivo de generación de imágenes, incluye un elemento de pantalla que muestra información de imagen y una unidad de entrada tal como un teclado, pantalla táctil, micrófono, o cámara. Algunos de estos dispositivos móviles pueden tener estructuras plegables las cuales pueden proporcionar la capacidad de que los dispositivos móviles sean plegados en un tamaño más pequeño para portabilidad. Por ejemplo, tal dispositivo móvil puede tener dos cuerpos que están conectados entre sí usando una estructura plegable. Si el elemento de pantalla no puede ser plegado, entonces el elemento de pantalla puede ser dispuesto en uno de los dos cuerpos. Así, puede ser difícil proporcionar un elemento de pantalla que tenga un área grande en un dispositivo móvil que tenga una estructura plegable.

15 Adicionalmente, a medida que se han desarrollado elementos de pantalla flexible, se han hecho intentos de aplicar un elemento de pantalla flexible a un dispositivo móvil que tiene una estructura plegable. En tal caso, debido a que el elemento de pantalla flexible puede estar dispuesto sobre dos cuerpos y a través de la estructura plegable, se puede proporcionar una pantalla más grande en comparación con el dispositivo móvil plegable que no tiene una pantalla flexible. Sin embargo, cuando el elemento de pantalla flexible es plegado bruscamente el elemento de pantalla flexible puede ser dañado. Por consiguiente, hay una demanda de una estructura plegable que pueda limitar un radio de curvatura de un elemento de pantalla flexible cuando se pliega un dispositivo móvil.

20 El documento KR 10 2011 0100936 A divulga un terminal portátil el cual se proporciona para asegurar un dispositivo de pantalla de un gran tamaño en un terminal el cual es del mismo tamaño, en el que una unidad de cuerpo principal del terminal portátil está compuesta por un par de carcasa y un dispositivo de bisagra. El dispositivo de pantalla comprende además un elemento de pantalla flexible, en el que un dispositivo de bisagra forma un espacio cilíndrico y los miembros de bisagra están dispuestos en una línea recta en un estado en el cual la carcasa está desplegada.

25 El documento KR 10 2013 0073331 A divulga un módulo de bisagra para un dispositivo de pantalla flexible para plegar suavemente una pantalla flexible en un ángulo deseado cuando se pliega el dispositivo de pantalla flexible y mantener de manera estable el ángulo plegado. Allí, las palancas de conexión incluyen agujeros de eje y agujeros de guía, en el que los ejes de guía que están adyacentes a ambos lados de cuerpos de bisagra están insertados en los agujeros de guía. Los agujeros de guía tienen una pista la cual es la misma con la pista de rotación de los ejes de guía cuando giran relativamente alrededor de los bordes superiores de los cuerpos de bisagra. Adicionalmente, una unidad de mantenimiento de ángulo hace que una pantalla flexible mantenga un ángulo plegado de manera uniforme cuando los cuerpos de bisagra giran relativamente uno alrededor del otro y la pantalla flexible está plegada.

30 El documento US 2008/018631 A1 divulga un dispositivo de pantalla el cual incluye una parte de restricción que tiene un conjunto de partes convexas que restringen una cantidad de pliegue de una parte de pantalla flexible, donde las partes convexas se proporcionan en la cara de un sustrato de soporte.

**[Divulgación]**

40 **[Problema técnico]**

Una o más realizaciones ejemplares incluyen un dispositivo electrónico plegable que puede limitar una curvatura de un elemento de pantalla flexible en un estado plegado.

Una o más realizaciones ejemplares incluyen un dispositivo electrónico plegable que puede evitar que un elemento de pantalla flexible sea plegado en una dirección opuesta a una dirección de pliegue.

45 Una o más realizaciones ejemplares incluyen un dispositivo electrónico plegable que incluye un elemento de pantalla flexible, el cual puede ajustar un ángulo de despliegue.

Una o más realizaciones ejemplares incluyen un dispositivo electrónico plegable que incluye un elemento de pantalla flexible, el cual puede soportar de manera estable el elemento de pantalla flexible cuando está en un estado completamente desplegado.

50 Se describirán aspectos adicionales en parte en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden ser aprendidos mediante la práctica de las realizaciones ejemplares presentadas.

**[Solución técnica]**

- De acuerdo con un aspecto de la invención como se describe en la reivindicación 1, se proporciona un dispositivo electrónico que comprende: una pantalla flexible que comprende una primera porción, una segunda porción y una tercera porción que está dispuesta entre la primera porción y la segunda porción; un primer cuerpo para soportar la primera porción; un segundo cuerpo para soportar la segunda porción; una unidad de bisagra para conectar de manera plegable el primer cuerpo y el segundo cuerpo, comprendiendo la unidad de bisagra un miembro de soporte configurado para ser plegable y soportado por el primer cuerpo y el segundo cuerpo, una pluralidad de miembros de rendija los cuales soportan la tercera porción, los cuales están dispuestos en el miembro de soporte y están espaciados por un intervalo predeterminado, y cada uno de los cuales comprende un extremo fijo que está soportado por el miembro de soporte y un extremo libre que se extiende desde el extremo fijo hacia la pantalla flexible, y un miembro de prevención de separación que conecta los miembros de rendija adyacentes, en el que, cuando el primer cuerpo y el segundo cuerpo están plegados, la distancia entre los extremos libres adyacentes a la tercera porción de la pluralidad de miembros de rendija cambia, y en el que el miembro de prevención de separación evita que la distancia entre los extremos libres de los miembros de rendija adyacentes entre sí sea separada el uno del otro más de una distancia predeterminada.
- Aspectos adicionales de la invención se resumen en las reivindicaciones dependientes. Realizaciones que no caen dentro del ámbito de las reivindicaciones no describen parte de la presente invención.
- Cada uno de la pluralidad de miembros de prevención de ensanchamiento de espacio puede incluir un par de porciones de ala configuradas para restringir que los extremos libres del primer y segundo miembros de rendija de la pluralidad de miembros de rendija que están dispuestos adyacentes entre sí sean alejados más el uno del otro, y una porción de conexión configurada para conectar el un par de porciones de ala.
- El dispositivo electrónico puede incluir además primer y segundo rebajes que están rebajados hacia adentro desde las superficies externas del primer y segundo miembros de rendija y están configurados para recibir el un par de porciones de ala.
- Un intervalo externo entre el un par de porciones de ala puede ser igual a o menor que una suma de un intervalo entre el primer y segundo miembros de rendija y el grosor del primer y segundo miembros de rendija.
- Cada uno del primer y segundo miembros de rendija puede incluir una ranura, en el primer y segundo miembros de rendija, en la cual la porción de conexión está configurada para ser insertada, y se proporciona un saliente, en el primer y segundo miembros de rendija, que está configurado para sobresalir hacia adentro desde al menos una de ambas paredes laterales de la ranura y evitar que la porción de conexión sea separada de la ranura.
- Se puede determinar una distancia entre el saliente y una parte inferior de la ranura de tal manera que la porción de conexión pueda ser movida en una dirección de inserción dentro de la ranura.
- La pluralidad de miembros de prevención de ensanchamiento de espacio puede estar formada de manera integral con el primer y segundo miembros de rendija.
- Cada uno de la pluralidad de miembros de prevención de ensanchamiento de espacio puede incluir una porción de conexión que se extiende desde el primer miembro de rendija hasta el segundo miembro de rendija que está dispuesto adyacente al primer miembro de rendija, y una porción de ala que está dispuesta en una porción de extremo de la porción de conexión y restringe que el segundo miembro de rendija sea espaciado del primer miembro de rendija, en el que un rebaje que está rebajado hacia adentro desde una superficie externa del segundo miembro de rendija y configurado para recibir la porción de ala pueda estar formado en la superficie externa del segundo miembro de rendija.
- El segundo miembro de rendija puede incluir una ranura, en el segundo miembro de rendija, en la cual es insertada la porción de conexión, y se proporciona un saliente, en el segundo miembro de rendija, que sobresale hacia adentro desde al menos una de ambas paredes laterales de la ranura y evita que la porción de conexión sea separada de la ranura.
- Se puede determinar una distancia entre el saliente y una parte inferior de la ranura de tal manera que la porción de conexión pueda ser movida en una dirección de inserción en la ranura.
- Cada uno de la pluralidad de miembros de prevención de ensanchamiento de espacio puede incluir un cable que conecta el primer y segundo miembros de rendija que están dispuestos adyacentes entre sí.
- La unidad de bisagra puede estar conectada de manera deslizante en la dirección longitudinal de la pantalla flexible a al menos uno del primer cuerpo y el segundo cuerpo.
- Una muesca deslizante que se extiende en la dirección longitudinal puede estar formada en al menos uno del primer cuerpo y el segundo cuerpo, y el miembro de soporte de la unidad de bisagra puede estar configurado para ser soportado por un par de sostenedores que están dispuestos en ambos lados en la dirección longitudinal, y un riel deslizante que se proporciona en al menos uno de un par de sostenedores y que es insertado en la muesca deslizante y está configurado para ser deslizado.

El dispositivo electrónico puede incluir además un tapón provisto en al menos uno del un par de sostenedores, y un resalte sobresaliente provisto en al menos uno del primer y segundo cuerpos, y que está configurado para evitar que la unidad de bisagra sea separada del primer y segundo cuerpos atrapando el tapón.

- 5 El dispositivo electrónico puede incluir además una placa deslizante que está acoplada a la unidad de bisagra, y un marco deslizante que está acoplado a al menos uno del primer y segundo cuerpos, y mediante el cual la placa deslizante está soportada de manera deslizante.

El dispositivo electrónico puede incluir además una unidad de ajuste de ángulo de despliegue que está configurada para detener la placa deslizante en una o más posiciones durante el deslizamiento.

- 10 La unidad de ajuste de ángulo de despliegue puede estar configurada para detener la placa deslizante en una primera posición que corresponde a un estado donde el primer y segundo cuerpos están completamente desplegados, y al menos una segunda posición entre el estado donde el primer y segundo cuerpos están completamente desplegados y un estado donde el primer y segundo cuerpos están completamente plegados.

- 15 La unidad de ajuste de ángulo de despliegue puede incluir un poste de ajuste de ángulo que se proporciona en la placa deslizante, y una ranura de ajuste de ángulo que se proporciona en el marco deslizante de tal manera que el poste de ajuste de ángulo pueda ser insertado en la ranura de ajuste de ángulo para ser deslizado, e incluye primera y segunda porciones de bloqueo que tienen un ancho de ranura configurado para bloquear el poste de ajuste de ángulo en la primera y segunda posiciones y porciones cóncavas que están dispuestas entre la primera y segunda porciones de bloqueo y tienen un ancho de ranura menor que el ancho de ranura de la primera y segunda porciones de bloqueo.

[Efectos ventajosos]

- 20 De acuerdo con la una o más realizaciones ejemplares del dispositivo electrónico plegable, es posible proteger que el elemento de pantalla flexible sea completamente plegado durante los procesos de pliegue y despliegue.

Se puede evitar que el dispositivo electrónico sea plegado en la dirección de pliegue sobre el estado desplegado.

Dado que los dos cuerpos y la unidad de bisagra están conectados de manera deslizante, el dispositivo electrónico puede ser plegado de manera natural.

- 25 El dispositivo electrónico puede ser detenido en una posición predeterminada entre el estado desplegado y el estado plegado.

El elemento de pantalla flexible puede ser soportado de manera estable por el primer y segundo cuerpos en un estado completamente desplegado.

**[Descripción de los dibujos]**

- 30 Estos y/u otros aspectos serán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de realizaciones ejemplares, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una apariencia externa de un dispositivo electrónico que es plegable, de acuerdo con una realización ejemplar;

- 35 La figura 2 es una vista lateral que ilustra un estado desplegado de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 3 es una vista lateral que ilustra un estado plegado de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra una unidad de bisagra de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización ejemplar;

- 40 La figura 5 es una vista en sección transversal de una unidad de bisagra, que ilustra un estado parcialmente plegado donde un dispositivo electrónico está plegado en un ángulo predeterminado, de acuerdo con una realización ejemplar;

- 45 La figura 6 es una vista en sección transversal de una unidad de bisagra, que ilustra un estado completamente plegado donde un dispositivo electrónico está completamente plegado, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 7 es una vista en sección transversal de una unidad de bisagra cuando un dispositivo electrónico está plegado en una dirección opuesta a una dirección de pliegue de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 8 es una vista en planta que ilustra una unidad de bisagra que puede limitar una dirección de pliegue, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 9 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un ejemplo donde cada uno de los miembros de prevención de ensanchamiento de espacio y dos miembros de rendija que están dispuestos adyacentes entre sí están acoplados entre sí de acuerdo con una realización ejemplar;

5 La figura 10 es una vista lateral que ilustra una unidad de prevención de separación de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 11 es una vista en sección transversal que ilustra un estado donde una unidad de bisagra, similar a la unidad de bisagra de las figuras 8 hasta 10, está plegada en una dirección de pliegue y los extremos libres de dos miembros de rendija que están dispuestos adyacentes entre sí son acercados entre sí de acuerdo con una realización ejemplar;

10 La figura 12 es una vista en sección transversal que ilustra un estado desplegado de una unidad de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 13 es una vista en sección transversal que ilustra un estado plegado de una unidad de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue, de acuerdo con una realización ejemplar;

15 La figura 14 es una vista en planta que ilustra una unidad de bisagra que puede limitar una dirección de pliegue, de acuerdo con otra realización ejemplar;

La figura 15 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra una unidad de bisagra, similar a la unidad de bisagra de la figura 14, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 16 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de bisagra que puede limitar una dirección de pliegue, de acuerdo con otra realización ejemplar;

20 La figura 17 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un dispositivo electrónico en el cual una unidad de bisagra y el primer y segundo cuerpos están conectados de manera deslizante entre sí, de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea A-A' de la figura 17 de acuerdo con una realización ejemplar;

25 La figura 19 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea B-B' de la figura 17 de acuerdo con una realización ejemplar;

La figura 20 es una vista lateral que ilustra un ángulo de despliegue de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ejemplar;

30 La figura 21 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un dispositivo electrónico en el cual el primer y segundo cuerpos y una unidad de bisagra están conectados de manera deslizante entre sí y el ángulo de despliegue del primer y segundo cuerpos puede ser ajustado, de acuerdo con otra realización ejemplar;

La figura 22 es una vista en perspectiva que ilustra un marco deslizante y una placa deslizante, de acuerdo con una realización ejemplar;

35 La figura 23 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un marco deslizante y una placa deslizante, de acuerdo con una realización ejemplar; y

La figura 24 es una vista lateral de un dispositivo electrónico, que ilustra un ejemplo donde un espacio entre un elemento de pantalla flexible y la unidad de bisagra es ensanchado a medida que se comba la unidad de bisagra.

**[Modo para la invención]**

40 Se describen realizaciones ejemplares con mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

En la siguiente descripción, se usan números de referencia de dibujos similares para elementos similares, incluso en dibujos diferentes. Las materias objeto definidas en la descripción, tales como construcción y elementos detallados, se proporcionan para ayudar a un entendimiento extenso de las realizaciones ejemplares. Sin embargo, es evidente que las realizaciones ejemplares se pueden practicar sin las materias objeto específicamente definidas. También, las funciones o construcciones bien conocidas no se describen en detalle debido a que ocultarían la descripción con detalles innecesarios.

45 Como se usa en la presente memoria, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los ítems enumerados asociados. Expresiones tales como "al menos uno de", cuando preceden a una lista de elementos, modifican la lista completa de elementos y no modifican los elementos individuales de la lista.

Las realizaciones ejemplares ahora se describirán más completamente de aquí en adelante con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos, los números de referencia similares denotan elementos similares, y los tamaños o grosores de elementos pueden estar exagerados para claridad.

5 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una apariencia externa de un dispositivo 100 electrónico que es plegable, de acuerdo con una realización ejemplar. La figura 2 es una vista lateral que ilustra un estado desplegado del dispositivo 100 electrónico de la figura 2. La figura 3 es una vista lateral que ilustra un estado plegado del dispositivo 100 electrónico de acuerdo con una realización ejemplar.

10 Con referencia a las figuras 1, 2, y 3, el dispositivo 100 electrónico incluye el primer y segundo cuerpos 1 y 2, un elemento 4 de pantalla flexible, y una unidad 3 de bisagra. El elemento 4 de pantalla flexible está soportado por el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2. Por ejemplo, el elemento 4 de pantalla flexible puede ser adherido al primer cuerpo 1 y al segundo cuerpo 2 usando un miembro adhesivo tal como un adhesivo o una cinta de doble cara. La unidad 3 de bisagra está dispuesta entre el primer y segundo cuerpos 1 y 2, y conecta de manera plegable el primer y segundo cuerpos 1 y 2.

15 El dispositivo 100 electrónico puede ser un dispositivo móvil portátil tal como un terminal de comunicación, una consola de juegos, un reproductor multimedia, un ordenador portátil, o un dispositivo de generación de imágenes. El dispositivo 100 electrónico puede ser cualquiera de otros dispositivos que incluyen el primer cuerpo 1 que realiza una función principal y permite que una primera porción 4a del elemento 4 de pantalla flexible sea acoplada al mismo y el segundo cuerpo 2 que permite que una segunda porción 4b del elemento 4 de pantalla flexible sea acoplada al mismo y está conectado de manera plegable al primer cuerpo 1 usando la unidad 3 de bisagra.

20 Se puede proporcionar una unidad de procesamiento y una unidad de entrada/salida para realizar una función de acuerdo con el uso del dispositivo 100 electrónico en o sobre el primer y segundo cuerpos 1 y 2. Por ejemplo, de acuerdo con una realización ejemplar, cuando el dispositivo 100 electrónico es un reproductor multimedia que puede proporcionar una imagen y un archivo de audio, la unidad de procesamiento puede incluir una unidad de procesamiento de información de imagen/sonido. Alternativamente, cuando el dispositivo 100 electrónico es un terminal de comunicación, la unidad de procesamiento puede incluir un módulo de comunicación. La unidad de entrada/salida puede incluir una unidad de entrada/salida de imagen/sonido y una unidad de manipulación para la manipulación del usuario. La unidad de manipulación puede incluir un panel táctil que está integrado en el elemento 4 de pantalla flexible y/o, un botón, un micrófono, y/o una cámara que está integrada en uno cualquiera del primer o segundo cuerpos.

30 El elemento 4 de pantalla flexible puede ser dividido en la primera porción 4a que está acoplada al primer cuerpo 1, la segunda porción 4b que está acoplada al segundo cuerpo 2, y una tercera porción 4c que está dispuesta entre el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2. La tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible puede no estar fijada a la unidad 3 de bisagra. Como la tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible está plegada, el dispositivo 100 electrónico puede ser plegado como se muestra en la figura 3. En un estado plegado en el cual el dispositivo 100 electrónico está plegado, la unidad 3 de bisagra está dispuesta fuera del elemento 4 de pantalla flexible, para formar una porción 3a curvada que tiene una curvatura predeterminada como se muestra en la figura 3. En este estado plegado, debido a que la unidad 3 de bisagra no puede ser plegada más, la tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible puede ser protegida de ser plegada bruscamente más allá de la curvatura predeterminada.

35 La figura 4 es una vista en sección transversal de una unidad 3 de bisagra, que ilustra un estado desplegado de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a la figura 4, la unidad 3 de bisagra incluye un miembro 310 de soporte que es blando, y una pluralidad de miembros 320 de rendija cada uno incluyendo un extremo 321 fijo que está soportado por el miembro 310 de soporte y un extremo 322 libre que se extiende desde el extremo 321 fijo. El miembro 310 de soporte puede estar formado por un elastómero tal como un caucho que puede ser plegado de manera libre y tiene flexibilidad. Cada uno de la pluralidad de miembros 320 de rendija puede tener una forma de barra que se extiende en una dirección de ancho W (véase figura 1) del elemento 4 de pantalla flexible. De acuerdo con otra realización ejemplar, la pluralidad de miembros 320 de rendija puede tener cada uno una forma de pilar con dimensiones similares en la dirección W como en la dirección L. Alternativamente, la pluralidad de miembros 320 de rendija puede incluir miembros de rendija con diferentes formas en la dirección W, por ejemplo, algunos pueden ser en forma de barra mientras que otros pueden ser formas de pilar mientras que otros pueden tener otras formas en la dirección W.

40 Una vista en sección transversal a lo largo de la dirección L como se muestra en, por ejemplo, figuras 4 o 5, de cada uno de los miembros 320 de rendija puede ser, por ejemplo, una forma cuadrangular. La pluralidad de miembros 320 de rendija está dispuestos en una dirección longitudinal L (véase figura 1) del elemento 4 de pantalla flexible para estar espaciados el uno del otro. Cuando un paso entre la pluralidad de miembros 320 de rendija es P y un grosor de cada uno de los miembros 320 de rendija es T, un intervalo inicial Gi entre dos miembros 320 de rendija adyacentes es P-T.

55 De acuerdo con otra realización ejemplar, la pluralidad de miembros 320 de rendija puede tener cada uno una forma trapezoidal, y más específicamente una forma trapezoidal isósceles, cuando se ve desde una vista en sección transversal a lo largo de la dirección L. Particularmente, en el extremo libre de la pluralidad de miembros de rendija la distancia entre cada miembro de rendija todavía puede estar espaciada por el intervalo Gi. Sin embargo, en el extremo

fijo de la pluralidad de miembros de rendija la distancia puede ser reducida de tal manera que las rendijas se encuentren en un punto. Adicionalmente, el espacio abierto definido por la porción de intervalo  $G_i$  cuando está en un estado desplegado desaparecerá completamente al ser llenado con la pluralidad de miembros de rendija debido a su forma trapezoidal que indicaría y coincidiría con un dispositivo electrónico que está en un estado completamente plegado. Adicionalmente, la forma de la pluralidad de miembros de rendija en sección transversal puede ser un número de otras formas tales como un troncocónico, un hemisferio, un cono elíptico, un cono parabólico, o cualquier combinación de los mismos.

El miembro 320 de rendija está formado de un material que es más duro que el del miembro 310 de soporte. Por ejemplo, el miembro 320 de rendija puede estar formado de plástico, metal, o cerámica. Por ejemplo, la unidad 3 de bisagra que incluye la pluralidad de miembros 320 de rendija cuyos extremos 321 fijos están soportados por el miembro 310 de soporte puede estar fabricada disponiendo la pluralidad de miembros 320 de rendija en un molde en pasos predeterminados P para hacer que los miembros 320 de rendija estén espaciados el uno del otro e inyectando un elastómero que es un material del miembro 310 de soporte en el molde. Ambas porciones de extremo del miembro 310 de soporte en la dirección longitudinal L pueden estar fijadas al primer y segundo cuerpos 1 y 2. También, ambas porciones de extremo del miembro 310 de soporte pueden estar soportadas por sostenedores y los sostenedores pueden estar fijados al primer y segundos cuerpos 1 y 2. De acuerdo con otra realización ejemplar, el miembro de soporte y la pluralidad de miembros de rendija pueden estar formados del mismo material flexible.

En el estado desplegado de la figura 4, el miembro 310 de soporte tiene una forma lineal, y un intervalo entre los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija y un intervalo entre los extremos 321 fijos de la pluralidad de miembros 320 de rendija son los mismos que el intervalo inicial  $G_i$ .

La figura 5 es una vista en sección transversal de la unidad 3 de bisagra, que ilustra un estado parcialmente plegado donde el dispositivo 100 electrónico está plegado en un ángulo predeterminado, de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a la figura 5, el miembro 310 de soporte tiene una forma de arco que tiene una curvatura. Un radio de curvatura de una superficie 312 circunferencial interna del miembro 310 de soporte es menor que un radio de curvatura de una superficie 311 circunferencial externa del miembro 310 de soporte. Debido a que el miembro 310 de soporte es un miembro blando, la pluralidad de miembros 320 de rendija está centrada alrededor de un centro C del miembro 310 de soporte que tiene la forma de arco, los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija son acercados entre sí, y así un intervalo  $G_2$  es menor que el intervalo inicial  $G_i$ .

La figura 6 es una vista en sección transversal de la unidad 3 de bisagra, que ilustra un estado completamente plegado donde el dispositivo 100 electrónico está completamente plegado, de acuerdo con una realización ejemplar.

Con referencia a la figura 6, los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija entran en contacto entre sí, y así la unidad 3 de bisagra forma la porción 3a curvada que tiene un radio predeterminado de curvatura r. El radio de curvatura r de la porción 3a curvada que está formada por la unidad 3 de bisagra está determinado por el grosor T (véase figura 4) de cada uno de la pluralidad de miembros 320 de rendija, el paso P (véase figura 4) entre los miembros 320 de rendija, y el número de los miembros 320 de rendija. En este estado completamente plegado, incluso cuando la unidad 3 de bisagra intenta plegarse más, debido a que los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija que están formados cada uno de un material duro entran en contacto entre sí, la unidad 3 de bisagra no se plegará más. En este estado completamente plegado, debido a que el elemento 4 de pantalla flexible está dispuesto dentro de la unidad 3 de bisagra, el elemento 4 de pantalla flexible puede estar protegido por la unidad 3 de bisagra de ser plegado bruscamente.

La figura 7 es una vista en sección transversal de la unidad 3 de bisagra cuando el dispositivo 100 electrónico está plegado en una dirección opuesta a una dirección de pliegue. Con referencia a la figura 7, debido a que el miembro 310 de soporte es un miembro blando, la unidad 3 de bisagra puede ser plegada en la dirección opuesta a la dirección de pliegue. Cuando el dispositivo 100 electrónico es plegado de tal manera que el elemento 4 de pantalla flexible está dispuesto fuera de la unidad 3 de bisagra, debido a que el elemento 4 de pantalla flexible está acoplado al primer y segundo cuerpos 1 y 2 y así no es aumentada una longitud del elemento 4 de pantalla flexible, puede ser aplicada una fuerza de tracción al elemento 4 de pantalla flexible y así el elemento 4 de pantalla flexible puede ser separado del primer y segundo cuerpos 1 y 2 o el elemento 4 de pantalla flexible puede ser dañado. Con referencia a las figuras 5 y 6, cuando la unidad 3 de bisagra está plegada en la dirección de pliegue, los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija son acercados entre sí. Es decir, un intervalo entre los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija es menor que el intervalo inicial  $G_i$ . Por el contrario, cuando la unidad 3 de bisagra está plegada en la dirección opuesta a la dirección de pliegue como se muestra en la figura 7, los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija son alejados más el uno del otro. Es decir, un intervalo  $G_o$  entre los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija es mayor que el intervalo inicial  $G_i$ . Por tanto, se puede evitar que la unidad 3 de bisagra sea plegada en la dirección opuesta a la dirección de pliegue restringiendo que los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija sean alejados más el uno del otro. Por ejemplo, se puede evitar que la unidad 3 de bisagra sea plegada en la dirección opuesta a la dirección de pliegue limitando que un intervalo entre los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija no sea mayor que un intervalo en el estado desplegado, es decir, el intervalo inicial  $G_i$ .

De acuerdo con una realización ejemplar, se puede proporcionar una segunda pluralidad de miembros de rendija, los cuales pueden servir como miembros de prevención de ensanchamiento de espacio, con el fin de evitar el pliegue en la dirección opuesta lo cual crearía un intervalo de Go entre los extremos libres de la primera pluralidad de miembros de rendija que posiblemente podría dañar o desconectar el elemento de pantalla flexible. Particularmente, se puede proporcionar la segunda pluralidad de miembros de rendija de tal manera que sus extremos fijos estén unidos en una superficie inferior opuesta a la superficie superior sobre la cual está unida la primera pluralidad de miembros de rendija. Adicionalmente, la segunda pluralidad de extremos libres de miembros de rendija se extiende hacia abajo en la dirección opuesta a la primera pluralidad de miembros de rendija. El intervalo entre cada miembro de rendija de la segunda pluralidad de miembros de rendija puede ser establecido de tal manera que el pliegue opuesto ya sea que se evite completamente, haciendo el intervalo cerca de cero, o se restrinja a una forma de pliegue aceptable ajustando el intervalo y forma de la segunda pluralidad de miembros de rendija similar al ajuste hecho a la primera pluralidad de miembros de rendija.

De acuerdo con otra realización ejemplar, la figura 8 es una vista en planta que ilustra la unidad 3 de bisagra que puede limitar una dirección de pliegue, de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a la figura 8, la unidad 3 de bisagra incluye además miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio que evitan que los extremos 322 libres de la pluralidad de miembros 320 de rendija sean alejados más el uno del otro que el intervalo proporcionado en un estado desplegado. La pluralidad de miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio puede estar dispuesta de una manera en zigzag para conectar miembros 320 de rendija adyacentes. De acuerdo con otra realización ejemplar, los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio pueden ser, por ejemplo, miembros de clip que rodean cada uno superficies externas de dos miembros 320-1 y 320-2 de rendija adyacentes. Los sostenedores 340 están dispuestos en ambas porciones de extremo del miembro 310 de soporte en la dirección longitudinal L, soportan el miembro 310 de soporte, y están acoplados al primer y segundo cuerpos 1 y 2.

La figura 9 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un ejemplo donde cada uno de los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio y los miembros 320-1 y 320-2 de rendija están acoplados entre sí. Con referencia a las figuras 8 y 9, el miembro 330 de prevención de ensanchamiento de espacio incluye porciones 331 y 332 de ala que evitan que los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija sean alejados más el uno del otro, y una porción 333 de conexión que conecta las porciones 331 y 332 de ala. Los rebajes 320-1b y 320-2b que están rebajados hacia adentro desde las superficies 320-1a y 320-2a externas están formados respectivamente en los miembros 320-1 y 320-2 de rendija, y las porciones 331 y 332 de ala están insertadas respectivamente en los rebajes 320-1b y 320-2b. Los rebajes 320-1b y 320-2b están rebajados hacia abajo desde los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. Un intervalo externo Gw de las porciones 331 y 332 de ala puede ser igual a o menor que una suma del intervalo inicial Gi y grosores de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. En esta configuración, el intervalo inicial Gi no se afecta por el grosor de las porciones 331 y 332 de ala. Sin embargo, la presente realización ejemplar no está limitada a la misma, y las porciones 331 y 332 de ala pueden estar soportadas por superficies 320-1a y 320-2a externas de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija como se marca por líneas discontinuas de la figura 8, y las porciones 331 y 332 de ala pueden estar dispuestas en el intervalo inicial Gi entre los miembros 320 de rendija. En este caso, el intervalo inicial Gi, el paso P entre los miembros 320 de rendija, y el número de los miembros 320 de rendija pueden ser determinados de manera apropiada en consideración del radio de curvatura r en el estado plegado.

Se proporciona una unidad de acoplamiento a la cual está acoplado el miembro 330 de prevención de ensanchamiento de espacio en los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. La unidad de acoplamiento puede incluir ranuras 320-1e y 320-2e que están formadas en las paredes 320-1d y 320-2d de barrera entre los rebajes 320-1b y 320-2b y superficies 320-1c y 320-2c internas de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. La porción 333 de conexión puede estar insertada en las ranuras 320-1e y 320-2e. Se puede proporcionar una unidad de prevención de separación en las ranuras 320-1e y 320-2e para evitar que la porción 333 de conexión que es insertada en las ranuras 320-1e y 320-2e sea separada de las ranuras 320-1e y 320-2e. La figura 10 es una vista lateral que ilustra la unidad de prevención de separación de acuerdo con una realización ejemplar.

Adicionalmente, con referencia a las figuras 9 y 10, la unidad de prevención de separación puede incluir, por ejemplo, salientes 320-1f y 320-2f que sobresalen hacia adentro desde ambas paredes laterales de las ranuras 320-1e y 320-2e. Un ancho W1 de cada una de las ranuras 320-1e y 320-2e es mayor que un ancho W3 de la porción 333 de conexión, y un intervalo W2 entre cada uno de los salientes 320-1f y 320-2f es menor que el ancho W3 de la porción 333 de conexión. El intervalo W2 entre cada uno de los salientes 320-1f y 320-2f es establecido de tal manera que permita que la porción 333 de conexión pase a su través cuando se aplica una fuerza predeterminada hacia abajo a la porción 333 de conexión que está colocada sobre las ranuras 320-1e y 320-2e. Por ejemplo, cuando los miembros 320-1 y 320-2 de rendija están formados de un material que es más blando que el del miembro 330 de prevención de ensanchamiento de espacio, el intervalo W2 entre cada uno de los salientes 320-1f y 320-2f puede ser ligeramente aumentado debido a una fuerza para presionar hacia abajo la porción 333 de conexión y así la porción 333 de conexión puede pasar a través de los salientes 320-1f y 320-2f.

La figura 11 es una vista en sección transversal que ilustra un estado donde la unidad 3 de bisagra está plegada en la dirección de pliegue, y los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija son acercados entre sí. Con referencia a la figura 11, los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija pueden estar inclinados de manera libre con el fin de ser acercados entre sí. Para este fin, se puede formar un espacio entre la porción 333 de conexión y las ranuras 320-1e y 320-2e. Debido a que el ancho W1 de cada una de las ranuras 320-1e y 320-2e es

5 mayor que el ancho W3 de la porción 333 de conexión, la porción 333 de conexión puede ser movida en una dirección de ancho de cada una de las ranuras 320-1e y 320-2e en cada una de las ranuras 320-1e y 320-2e. También, se determina una profundidad desde cada uno de los salientes 320-1f y 320-2f hasta cada una de las partes inferiores 320-1g y 320-2g de las ranuras 320-1e y 320-2e de tal manera que después de pasar a través de los salientes 320-1f y 320-2f, la porción 333 de conexión puede ser movida verticalmente (en una dirección de inserción) entre los salientes 320-1f y 320-2f y las partes inferiores 320-1g y 320-2g. Por consiguiente, cuando la unidad 3 de bisagra está plegada en la dirección de pliegue, los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija pueden estar inclinados de manera natural para ser acercados entre sí.

10 Aunque se forman dos salientes 320-1f y 320-2f en cada una de las ranuras 320-1e y 320-2e en las figuras 9 y 10, la presente realización ejemplar no está limitada a los mismos. Por ejemplo, se puede formar un saliente 320-1f o 320-2f que sobresale hacia adentro desde una pared lateral de la ranura 320-1e o 320-2e. En este caso, el intervalo W2 es un intervalo entre el saliente 320-1f o 320-2f y una superficie interna de la ranura 320-1e o 320-2e que se enfrenta al saliente 320-1f o 320-2f.

15 La figura 12 es una vista en sección transversal que ilustra un estado desplegado de la unidad 3 de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue de las figuras 8 hasta 11, de acuerdo con una realización ejemplar. La figura 13 es una vista en sección transversal que ilustra un estado plegado de la unidad 3 de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue de las figuras 8 hasta 11, de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a la figura 12, en el estado desplegado de la unidad 3 de bisagra, se mantiene el intervalo inicial G<sub>i</sub> entre los miembros 320 de rendija. En este estado, incluso cuando se aplica una fuerza F<sub>1</sub> a la unidad 3 de bisagra para mover los extremos 322 libres de los miembros 320 de rendija más lejos el uno del otro, debido a que los extremos 322 libres de los miembros 320 de rendija son restringidos de ser alejados el uno del otro debido a los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio, la unidad 3 de bisagra no es plegada. Por consiguiente, se puede evitar que una fuerza de tracción sea aplicada al elemento 4 de pantalla flexible, y así se puede evitar que el elemento 4 de pantalla flexible sea dañado o se puede evitar que el elemento 4 de pantalla flexible y el primer y segundo cuerpos 1 y 2 sean desacoplados el uno del otro.

20 Cuando los extremos 322 libres de los miembros 320 de rendija son acercados entre sí, los extremos 322 libres de los miembros 320 de rendija no son restringidos por los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio. Por tanto, cuando se aplica una fuerza F<sub>2</sub> que es la opuesta a una fuerza F<sub>1</sub> a la unidad 3 de bisagra, los extremos 322 libres de los miembros 320 de rendija pueden ser acercados entre sí, y la unidad 3 de bisagra puede ser plegada, para formar la porción 3a curvada que tiene una curvatura predeterminada como se muestra en la figura 13.

25 La figura 14 es una vista en planta que ilustra la unidad 3 de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue, de acuerdo con otra realización ejemplar. La figura 15 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra la unidad 3 de bisagra de la figura 14, de acuerdo con una realización ejemplar. En las figuras 14 y 15, los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio están formados de manera integral con los miembros 320 de rendija. Con referencia a las figuras 14 y 15, una porción 334 de ala está dispuesta en una porción de extremo de la porción 333 de conexión que se extiende hacia el miembro 320-2 de rendija desde la superficie 320-1c interna del miembro 320-1 de rendija. Se proporcionan el rebaje 320-2b en el cual es recibida la porción 334 de ala, la ranura 320-2e en la cual es insertada la porción 333 de conexión, y el saliente 320-2f que evita que la porción 333 de conexión sea separada de la ranura 320-2e en el miembro 320-2 de rendija que está dispuesto adyacente al miembro 320-1 de rendija. Se proporcionan la porción 333 de conexión, el rebaje 320-1b, la ranura 320-1e, y el saliente 320-1f que evita que la porción de conexión sea separada de la ranura 320-1e en un miembro de rendija que está dispuesto adyacente al miembro 320-1 de rendija para estar opuesto al miembro 320-2 de rendija. También, se proporcionan la porción 333 de conexión y la porción 332 de ala que están acopladas a otro miembro de rendija adyacente en el miembro 320-2 de rendija.

30 En esta configuración, la dirección de pliegue de la unidad 3 de bisagra puede estar limitada de la misma manera que la descrita con referencia a las figuras 8 hasta 13. También, debido a que los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio están formados de manera integral con los miembros 320 de rendija, el número de partes puede ser reducido, costes de material pueden ser reducidos, el número de procesos de ensamblaje puede ser reducido, y así los costes de fabricación puede ser reducidos.

35 Los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio no están limitados a las figuras 8 hasta 15. Por ejemplo, los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio pueden incluir cables. La figura 16 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad 3 de bisagra que puede limitar la dirección de pliegue, de acuerdo con otra realización ejemplar. Con referencia a la figura 16, las proyecciones 320-1h y 320-2h están dispuestas en las superficies 320-1a y 320-2a externas de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. Las proyecciones 320-1h y 320-2h pueden extenderse hacia abajo después de ser plegadas en una forma "J" desde los extremos 322 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija. Las proyecciones 320-1h y 320-2h están conectadas entre sí usando un cable 330'. El cable 330' incluye dos porciones 331' y 332' de bucle y un cable 333' de conexión que conecta las porciones 331' y 332' de bucle. Cuando las porciones 331' y 332' de bucle que están dispuestas a ambos lados del cable 330' son atrapadas por las proyecciones 320-1h y 320-2h, los extremos 332 libres de los miembros 320-1 y 320-2 de rendija pueden ser restringidos de ser alejados más el uno del otro. Alternativamente, los miembros de prevención de

ensanchamiento de espacio pueden ser implementados usando una segunda pluralidad de miembros de rendija como se describió anteriormente.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el elemento 4 de pantalla flexible no tiene flexibilidad en longitud, una longitud total en el estado desplegado de la figura 2 y una longitud total en el estado plegado de la figura 3 tienen que ser sustancialmente iguales. Sin embargo, debido a que el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra están dispuestos fuera del elemento 4 de pantalla flexible en el estado plegado, una suma de longitudes de paredes externas de la unidad 3 de bisagra y el primer y segundo cuerpos 1 y 2 en el estado plegado tiene que ser mayor que una suma de longitudes en el estado desplegado. Debido a que el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2 no son flexibles en general, una diferencia entre las longitudes de las paredes externas en el estado desplegado y el estado plegado puede compensarse permitiendo que el miembro 310 de soporte de la unidad 3 de bisagra sea formado de un material flexible que tenga elasticidad.

Alternativamente, la diferencia entre las longitudes de las paredes externas en el estado desplegado y el estado plegado puede compensarse permitiendo que la unidad 3 de bisagra y al menos uno del primer y segundo cuerpos 1 y 2 sean deslizados en la dirección longitudinal L del elemento 4 de pantalla flexible. La figura 17 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra el dispositivo 100 electrónico en el cual la unidad 3 de bisagra y el primer y segundo cuerpos 1 y 2 están conectados de manera deslizante entre sí, de acuerdo con una realización ejemplar. La figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea A-A' de la figura 17. La figura 19 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea B-B' de la figura 17.

Con referencia a la figura 17, el primer cuerpo 1 incluye una primera carcasa 11 que forma una porción de una apariencia externa, y una primera placa 12 de soporte que está dispuesta en la primera carcasa 11 y permite que la primera porción 4a del elemento 4 de pantalla flexible sea acoplada al mismo. El segundo cuerpo 2 incluye una segunda carcasa 21 que forma otra porción de la apariencia externa, y una segunda placa 22 de soporte que está dispuesta en la segunda carcasa 21 y permite que la segunda porción 4b del elemento 4 de pantalla flexible sea acoplada al mismo. La unidad 3 de bisagra está acoplada de manera deslizante a cada una de la primera y segunda carcasas 11 y 21. La unidad 3 de bisagra puede incluir el miembro 310 de soporte y los miembros 320 de rendija, o puede incluir el miembro 310 de soporte, los miembros 320 de rendija, y los miembros 330 de prevención de ensanchamiento de espacio.

Con referencia a las figuras 17 y 18, el miembro 310 de soporte está soportado por un par de sostenedores 340 que están dispuestos en ambos lados en la dirección longitudinal L. Los rieles 341 de guía que se extienden en la dirección longitudinal L están dispuestos en el un par de sostenedores 340. Las muescas 13 y 23 deslizantes en las cuales están insertados de manera deslizante los rieles 341 de guía están formadas en el primer y segundo cuerpos 1 y 2. Por ejemplo, las porciones 12-1 y 22-1 de la primera y segunda placas 12 y 22 de soporte pueden estar espaciadas de superficies internas de la primera y segunda carcasas 11 y 21, y las muescas 13 y 23 deslizantes pueden estar formadas entre las superficies internas de la primera y segunda carcasas 11 y 21 y las porciones 12-1 y 22-1 de la primera y segunda placas 12 y 22 de soporte.

Las unidades de restricción que restringen una distancia de deslizamiento entre la unidad 3 de bisagra y el primer y segundo cuerpos 1 y 2 pueden proporcionarse además con el fin de evitar que el primer y segundo cuerpos 1 y 2 sean separados en la dirección longitudinal L de la unidad 3 de bisagra. Con referencia a las figuras 17 y 19, las unidades de restricción pueden incluir, por ejemplo, tapones 342 que se proporcionan en el un par de sostenedores 340 y resaltes 14 y 24 sobresalientes que están dispuestos en el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y atrapan los tapones 342. Los tapones 342 pueden sobresalir hacia arriba desde los bordes de los sostenedores 340. Los resaltes 14 y 24 sobresalientes pueden sobresalir hacia abajo desde la primera y segunda placas 12 y 22 de soporte.

En esta configuración, cuando la unidad 3 de bisagra está plegada, debido a que el primer y segundo cuerpos 1 y 2 son guiados a través de los rieles 341 de guía y las muescas 13 y 23 deslizantes y son deslizados en la dirección longitudinal L, las longitudes de paredes externas pueden ser aumentadas. Por tanto, el dispositivo 100 electrónico puede ser plegado usando una fuerza pequeña como se muestra en la figura 3. También, cuando la unidad 3 de bisagra está completamente plegada, debido a que los tapones 342 son atrapados por los resaltes 14 y 24 sobresalientes, se puede evitar que el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra sean separados el uno del otro.

Ha sido descrita una estructura en la cual el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra están conectados de manera deslizante entre sí. Sin embargo, la presente realización ejemplar no está limitada a la misma, y la unidad 3 de bisagra y uno cualquiera del primer y segundo cuerpos 1 y 2 pueden estar conectados de manera deslizante entre sí. Sin embargo, cuando el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra están conectados de manera deslizante entre sí, debido a que las longitudes de paredes externas de la unidad 3 de bisagra y el primer y segundo cuerpos 1 y 2 son aumentadas de manera más natural, el dispositivo 100 electrónico puede ser plegado de manera más natural como se muestra en la figura 3.

El dispositivo 100 electrónico puede detenerse en una posición predeterminada entre el estado desplegado (véase figura 2) y el estado completamente plegado (véase figura 3) como se muestra en la figura. 20. Es decir, un ángulo de despliegue AG entre el primer y segundo cuerpos 1 y 2 puede ser ajustado conectando de manera deslizante el primer

y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra y permitiendo que el dispositivo 100 electrónico sea detenido temporalmente en una posición predeterminada durante el deslizamiento. El número de las posiciones predeterminadas en las cuales se detiene el dispositivo 100 electrónico puede ser uno, o dos o más. En esta configuración, la posibilidad de uso puede mejorarse usando una interfaz de usuario (UI) y una pantalla adecuada para el ángulo de despliegue AG. Por ejemplo, la primera porción 4a que está soportada por el primer cuerpo 1 que está erigido en el elemento 4 de pantalla flexible puede ser accionada como una unidad de pantalla de imagen que muestra una imagen, y la segunda porción 4b que está soportada por el segundo cuerpo 2 que reposa sobre el elemento 4 de pantalla flexible puede ser accionada como una unidad de entrada que permite una entrada de tecla.

La figura 21 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra el dispositivo 100 electrónico en el cual el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra están conectados de manera deslizante entre sí y el ángulo de despliegue AG del primer y segundo cuerpos 1 y 2 puede ser ajustado, de acuerdo con otra realización ejemplar. Las figuras 22 y 23 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista en perspectiva en despiece que ilustra un marco 6 deslizante y una placa 7 deslizante, de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a las figuras 21, 22, y 23, se ilustran el marco 6 deslizante, y la placa 7 deslizante que está acoplada de manera deslizante al marco 6 deslizante. El marco 6 deslizante está acoplado al primer y segundo cuerpos 1 y 2. Por ejemplo, el marco 6 deslizante puede estar acoplado a cada una de la primera y segunda placas 12 y 22 de soporte. La placa 7 deslizante está acoplada a la unidad 3 de bisagra. Por ejemplo, el miembro 310 de soporte puede estar soportado por el un par de sostenedores 340 que están dispuestos en ambos lados en la dirección longitudinal L, y la placa 7 deslizante puede estar acoplada a cada uno de los sostenedores 340.

Los rieles 71 de guía que se extienden en la dirección longitudinal L se proporcionan en ambas porciones laterales de la placa 7 deslizante. Las muescas 63 de guía en las cuales están insertados de manera deslizante los rieles 71 de guía están formadas en el marco 6 deslizante. Por ejemplo, el marco 6 deslizante puede incluir un primer miembro 61 que tiene porciones 62 de forma "U" formadas en ambas porciones laterales del primer miembro 61, y segundos miembros 64 que están dispuestos en las porciones 62 de forma "U" e incluyen las muescas 63 de guía. Los segundos miembros 64 pueden estar formados de un material que tenga propiedades lubricantes que pueden reducir la resistencia por contacto con los rieles 71 de guía. Ejemplos del material que tiene propiedades lubricantes pueden incluir un plástico de ingeniería tal como poliacetal, un plástico que contiene aceite, y un metal sinterizado. Cuando la placa 7 deslizante es deslizada en relación con el marco 6 deslizante, el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra pueden ser acopladas de manera deslizante entre sí.

Se proporcionan unidades de restricción que restringen una distancia de deslizamiento entre el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y la unidad 3 de bisagra con el fin de evitar que el primer y segundo cuerpos 1 y 2 sean separados en la dirección longitudinal L de la unidad 3 de bisagra. Por ejemplo, las unidades de restricción pueden incluir tapones 72 que están dispuestos en una porción de extremo en una dirección de deslizamiento de la placa 7 deslizante (es decir, la porción de extremo opuesta a una porción de la placa 7 deslizante que está conectada a la unidad 3 de bisagra) y están atrapados por una porción de extremo del marco 6 deslizante en la dirección longitudinal L. Los tapones 72 pueden sobresalir hacia afuera desde, por ejemplo, un borde de la placa 7 deslizante en una dirección de ancho (perpendicular a la dirección de deslizamiento).

El ángulo de despliegue AG entre el primer y segundo cuerpos 1 y 2 puede ser ajustado como se muestra en la figura 20 permitiendo que la placa 7 deslizante sea detenida en una posición predeterminada mientras que se desliza en relación con el marco 6 deslizante. Una unidad de ajuste de ángulo de despliegue que ajusta el ángulo de despliegue AG entre el primer y segundo cuerpos 1 y 2 puede incluir una ranura 65 de ajuste de ángulo que se corta en la dirección de deslizamiento, es decir, la dirección longitudinal L, del elemento 4 de pantalla flexible y está formada en el marco 6 deslizante, y un poste 73 de ajuste de ángulo que está dispuesto en la placa 7 deslizante y está insertado en la ranura 65 de ajuste de ángulo. La ranura 65 de ajuste de ángulo incluye una pluralidad de porciones 65-1, 65-2, y 65-3 de bloqueo que bloquean el poste 73 de ajuste de ángulo, y porciones 65a y 65b cóncavas que están dispuestas entre la pluralidad de porciones 65-1, 65-2, y 65-3 de bloqueo y tienen un ancho de ranura menor que el de la pluralidad de porciones 65-1, 65-2, y 65-3 de bloqueo. Por ejemplo, la ranura 65 de ajuste de ángulo puede estar formada de un material que tenga elasticidad, y puede estar dispuesta sobre un miembro 650 elástico que está acoplado al marco 6 deslizante. Ejemplos del material que tiene elasticidad pueden incluir un plástico de ingeniería tal como poliacetal y un metal elástico tal como un resorte de hoja.

En esta configuración, cuando el poste 73 de ajuste de ángulo está ubicado en la primera porción 65-1 de bloqueo, la placa 7 deslizante se detiene y bloquea en una primera posición. La primera posición corresponde al estado desplegado (primer estado) del primer y segundo cuerpos 1 y 2 de la figura 2. En el estado desplegado, cuando la unidad 3 de bisagra es deslizada en relación con el primer y segundo cuerpos 1 y 2 y son aumentadas las longitudes de paredes externas de la unidad 3 de bisagra y el primer y segundo cuerpos 1 y 2, la unidad 3 de bisagra es plegada hacia afuera como se muestra en la figura 24. Por consiguiente, la tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible no está soportada por la unidad 3 de bisagra y es ensanchado un espacio entre la tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible y la unidad 3 de bisagra. En este estado, cuando se aplica una fuerza de presión a, por ejemplo, la tercera porción 4c del elemento 4 de pantalla flexible, el elemento 4 de pantalla flexible puede ser dañado. También, cuando se agrega una función de panel táctil al elemento 4 de pantalla flexible, se puede degradar una sensibilidad táctil de la tercera porción 4c. En la presente realización ejemplar, con el fin de que el poste 73 de ajuste de ángulo sea movido desde la primera porción 65-1 de bloqueo a la segunda porción 65-2 de bloqueo, el poste 73 de ajuste de

5 ángulo tiene que pasar a través de la porción 65a cóncava. Para este fin, tiene que ser aplicada una fuerza lo suficientemente grande como para que el poste 73 de ajuste de ángulo ensanche la porción 65a cóncava al primer y segundo cuerpos 1 y 2. Por tanto, a menos que se aplique la fuerza, la unidad 3 de bisagra no puede ser deslizada en relación con el primer y segundo cuerpos 1 y 2, el primer y segundo cuerpos 1 y 2 pueden mantenerse en el estado desplegado de la figura 2, y el elemento 4 de pantalla flexible puede estar soportado de manera estable por la unidad 3 de bisagra.

Cuando el poste 73 de ajuste de ángulo está ubicado en la tercera porción 65-3 de bloqueo, la placa 7 deslizante se detiene y bloquea en una tercera posición. La tercera posición corresponde al estado completamente plegado (tercer estado) del primer y segundo cuerpos 1 y 2 de la figura 3.

10 También, cuando el poste 73 de ajuste de ángulo está ubicado en la segunda unidad 65-2 de bloqueo, la placa 7 deslizante se detiene y bloquea en una segunda posición. La segunda posición corresponde a un estado (segundo estado) en el cual el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2 forman el ángulo de despliegue AG como se marca por una línea continua de la figura 20.

15 En esta configuración, el primer y segundo cuerpos 1 y 2 pueden ser bloqueados en el estado completamente desplegado, el estado completamente plegado, y el estado en el cual se forma el ángulo de despliegue AG entre el estado completamente desplegado y el estado completamente plegado.

20 Aunque solo hay una posición entre el estado completamente plegado y el estado desplegado, la presente realización ejemplar no está limitada a la misma. El primer y segundo cuerpos 1 y 2 pueden ser bloqueados en dos o más ángulos de despliegue AG ubicando una pluralidad de las segundas porciones 65-2 de bloqueo entre la primera y segunda porciones 65-1 y 65-3 de bloqueo.

25 De acuerdo con un dispositivo electrónico de la una o más realizaciones ejemplares, un elemento de pantalla flexible puede protegerse de ser demasiado plegado en un proceso de pliegue. Debido a que el pliegue se permite solo en una dirección, se puede evitar que el elemento de pantalla flexible y el dispositivo electrónico sean dañados debido al pliegue en la dirección opuesta. Debido a que una unidad de bisagra y dos cuerpos están conectados de manera deslizante entre sí, es posible el pliegue natural (o fácil). Un ángulo de despliegue entre los dos cuerpos puede ser ajustado bloqueando la unidad de bisagra durante el deslizamiento. Debido a que la unidad de bisagra está bloqueada para evitar que se deslice en relación con los dos cuerpos en un estado completamente desplegado, el elemento de pantalla flexible puede estar soportado de manera estable en un estado donde los dos cuerpos están completamente desplegados.

30 Aunque han sido descritas realizaciones ejemplares con respecto a un número limitado de realizaciones, los expertos en la técnica, que tienen el beneficio de esta divulgación, apreciarán que se pueden concebir otras realizaciones las cuales no se apartan del ámbito como se divulga en la presente memoria. Por consiguiente, el ámbito debe estar limitado solo por las reivindicaciones adjuntas.

**[Aplicabilidad industrial]**

35 La presente invención se refiere a dispositivos plegables que tienen un elemento flexible, cuerpos que soportan el elemento flexible, y una unidad de bisagra que conecta de manera plegable los cuerpos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (100) electrónico que comprende:

una pantalla (4) flexible que comprende una primera porción (4a), una segunda porción (4b) y una tercera porción (4c) que está dispuesta entre la primera porción (4a) y la segunda porción (4b);

5 un primer cuerpo (1) para soportar la primera porción (4a);

un segundo cuerpo (2) para soportar la segunda porción (4b);

una unidad (3) de bisagra para conectar de manera plegable el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2), comprendiendo la unidad (3) de bisagra

10 un miembro (310) de soporte configurado para ser plegable y soportado por el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2),

una pluralidad de miembros (320) de rendija que soportan la tercera porción (4c), los cuales están dispuestos en el miembro (310) de soporte y están espaciados por un intervalo predeterminado, y los cuales cada uno comprende un extremo (321) fijo que está soportado por el miembro (310) de soporte y un extremo (322) libre que se extiende desde el extremo fijo hacia la pantalla (4) flexible,

15 y  
un miembro (330) de prevención de separación que conecta miembros (320) de rendija adyacentes, en el que, cuando el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2) están plegados, la distancia entre los extremos (322) libres de la pluralidad de miembros (320) de rendija adyacentes a la tercera porción (4c) cambia, y

20 en el que el miembro (330) de prevención de separación evita que la distancia entre los extremos (322) libres de los miembros (320) de rendija adyacentes entre sí sea separada el uno del otro más de una distancia predeterminada.

2. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 1, en el que el miembro (330) de prevención de separación incluye un par de alas (331, 332) y una unidad (333) de conexión la cual conecta el par de alas (331, 332), y los miembros (320) de rendija adyacentes están dispuestos de manera móvil entre el par de alas (331, 332).

25 3. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 2, que comprende además:

un rebaje (320-1b, 320-2b) que está rebajado hacia adentro desde superficies (320-1a, 320-2a) externas de cada uno de los miembros (320) de rendija y está configurado para recibir el un par de alas (331, 332).

4. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 2, en el que cada uno de los miembros (320) de rendija comprende:

30 una ranura (320-1e, 320-2e) en la cual la unidad (333) de conexión está configurada para ser insertada; y

un saliente (320-1f, 320-2f) que está configurado para sobresalir hacia adentro desde al menos una de ambas paredes laterales de la ranura (320-1e, 320-2e) y evitar que la unidad (333) de conexión sea separada de la ranura (320-1e, 320-2e).

35 5. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 1, en el que el miembro (330) de prevención de separación está formado de manera integral con el miembro (320) de rendija.

6. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 5, en el que cada uno de los miembros (330) de prevención de separación comprende:

una unidad (333) de conexión que se extiende desde un primer miembro (320-1) de rendija a un segundo miembro (320-2) de rendija que está dispuesto adyacente al primer miembro (320-1) de rendija; y

40 un ala (334) que está dispuesta en una porción de extremo de la unidad (333) de conexión y restringe que el segundo miembro (320-2) de rendija sea espaciado del primer miembro (320-1) de rendija,

en el que un rebaje (310-2b) que está rebajado hacia adentro desde una superficie externa del segundo miembro (320-2) de rendija está configurado para recibir el ala (334).

7. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 6, en el que el segundo miembro (320-2) de rendija comprende:

45 una ranura (310-2e) en la cual la unidad (333) de conexión está configurada para ser insertada; y

un saliente (310-2f) que sobresale hacia adentro desde al menos una de ambas paredes laterales de la ranura (310-2e) y evita que la unidad (333) de conexión sea separada de la ranura (310-2e).

8. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 1, en el que cada uno de los miembros (330) de prevención de separación comprende un cable (330') que conecta los miembros (320-1, 320-2) de rendija adyacentes.

5 9. El dispositivo (100) electrónico de cualquier reivindicación precedente, en el que la unidad (3) de bisagra está conectada de manera deslizante en la dirección longitudinal de la pantalla (4) flexible a al menos uno del primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2).

10. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 9, en el que los extremos (321) fijos de la pluralidad de miembros (320) de rendija están fijados en el miembro (310) de soporte por el intervalo predeterminado.

10 11. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 10,  
en el que una muesca (13, 23) deslizante que se extiende en la dirección longitudinal está formada en al menos uno del primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2), y

15 en el que el miembro (310) de soporte de la unidad (3) de bisagra está configurado para ser soportado por un par de sostenedores (340) que están dispuestos en ambos lados en la dirección longitudinal, y un riel (341) de guía que se proporciona en al menos uno de un par de sostenedores (340) y que está insertado en la muesca (13, 23) deslizante y está configurado para ser deslizado.

12. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 11, que comprende además:

un tapón (342) provisto en al menos uno del un par de sostenedores (340), y

20 un resalte (14, 24) sobresaliente provisto en al menos uno del primer y segundo cuerpos (1, 2), y está configurado para evitar que la unidad (3) de bisagra sea separada del primer y segundo cuerpos (1, 2) atrapando el tapón (342).

13. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 9, que comprende además:

una placa (7) deslizante que está acoplada a la unidad (3) de bisagra;

25 un marco (6) deslizante que está acoplado a al menos uno del primer y segundo cuerpos (1, 2), y mediante el cual la placa (7) deslizante está soportada de manera deslizante; y

una unidad de ajuste de ángulo de despliegue que está configurada para detener la placa (7) deslizante en una o más posiciones durante el deslizamiento.

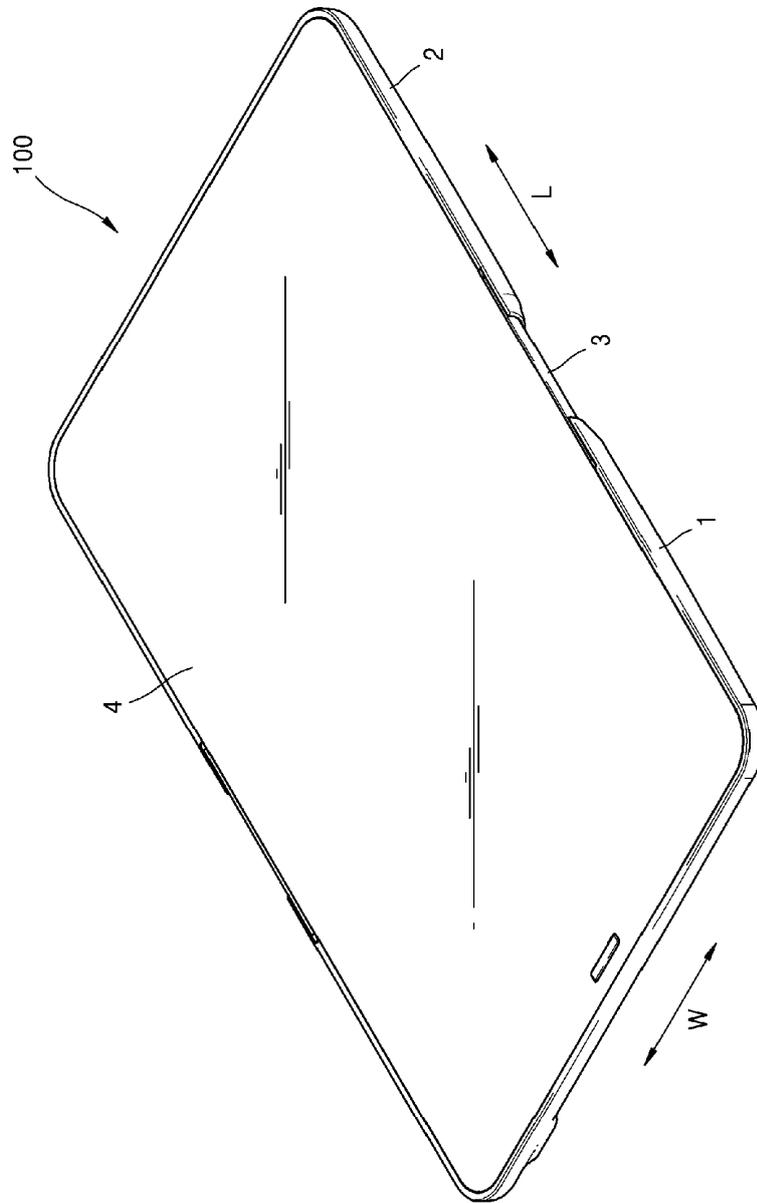
30 14. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 13, en el que la unidad de ajuste de ángulo de despliegue está configurada para detener la placa (7) deslizante en una primera posición que corresponde a un estado donde el primer y segundo cuerpos (1, 2) están completamente desplegados, y al menos una segunda posición entre el estado donde el primer y segundo cuerpos (1, 2) están completamente desplegados y un estado donde el primer y segundo cuerpos (1, 2) están completamente plegados.

15. El dispositivo (100) electrónico de la reivindicación 14, en el que la unidad de ajuste de ángulo de despliegue comprende:

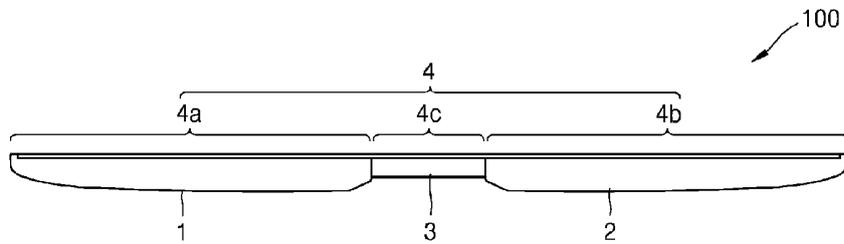
35 un poste (73) de ajuste de ángulo que se proporciona en la placa (7) deslizante; y

40 una ranura (65) de ajuste de ángulo que se proporciona en el marco (6) deslizante de tal manera que el poste (73) de ajuste de ángulo pueda ser insertado en la ranura (65) de ajuste de ángulo para ser deslizado, y comprende primera y segunda porciones (65-1, 65-2, 65-3) de bloqueo que tienen un ancho de ranura configurado para bloquear el poste de ajuste de ángulo en la primera y segunda posiciones y porciones cóncavas que están dispuestas entre la primera y segunda porciones (65-1, 65-2, 65-3) de bloqueo y tienen un ancho de ranura menor que el ancho de ranura de la primera y segunda porciones (65-1, 65-2, 65-3) de bloqueo.

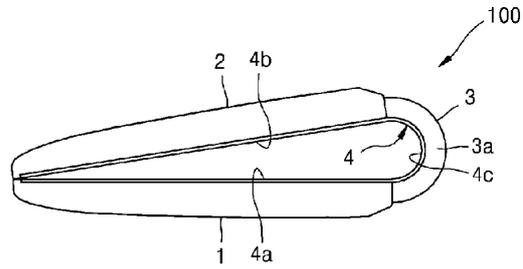
[Fig. 1]



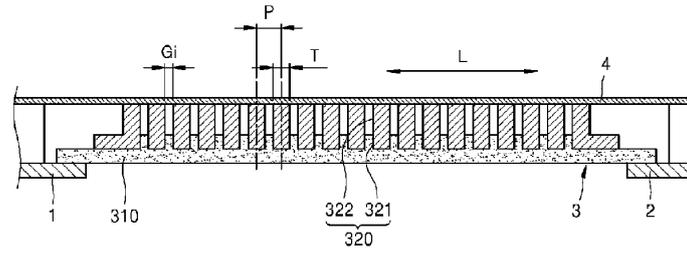
[Fig. 2]



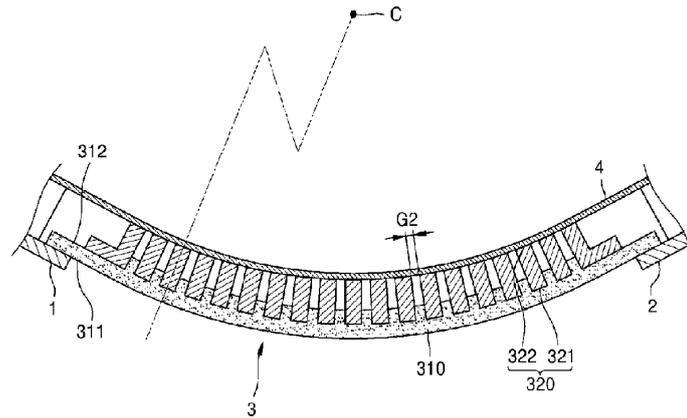
[Fig. 3]



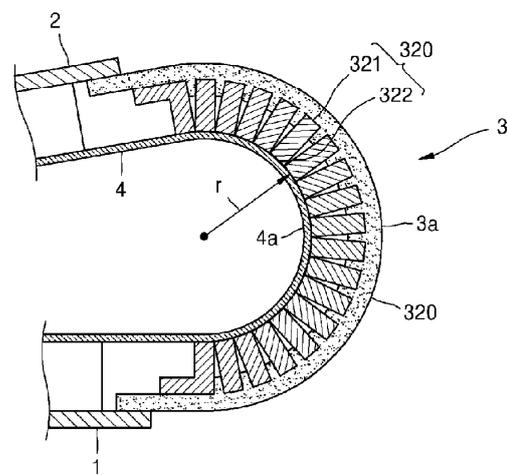
[Fig. 4]



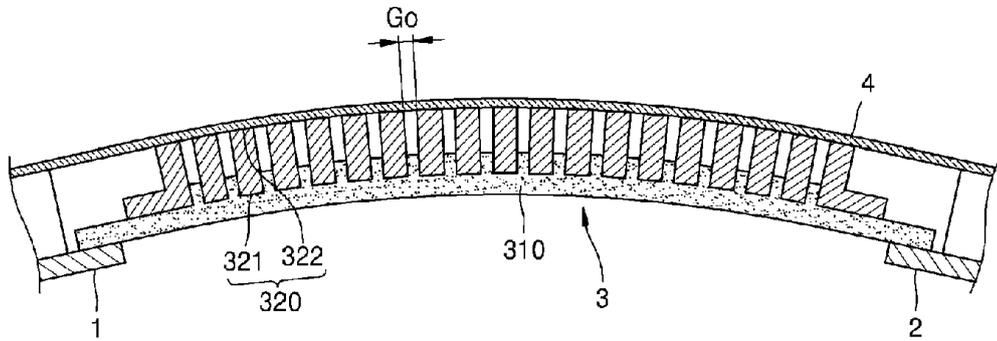
[Fig. 5]



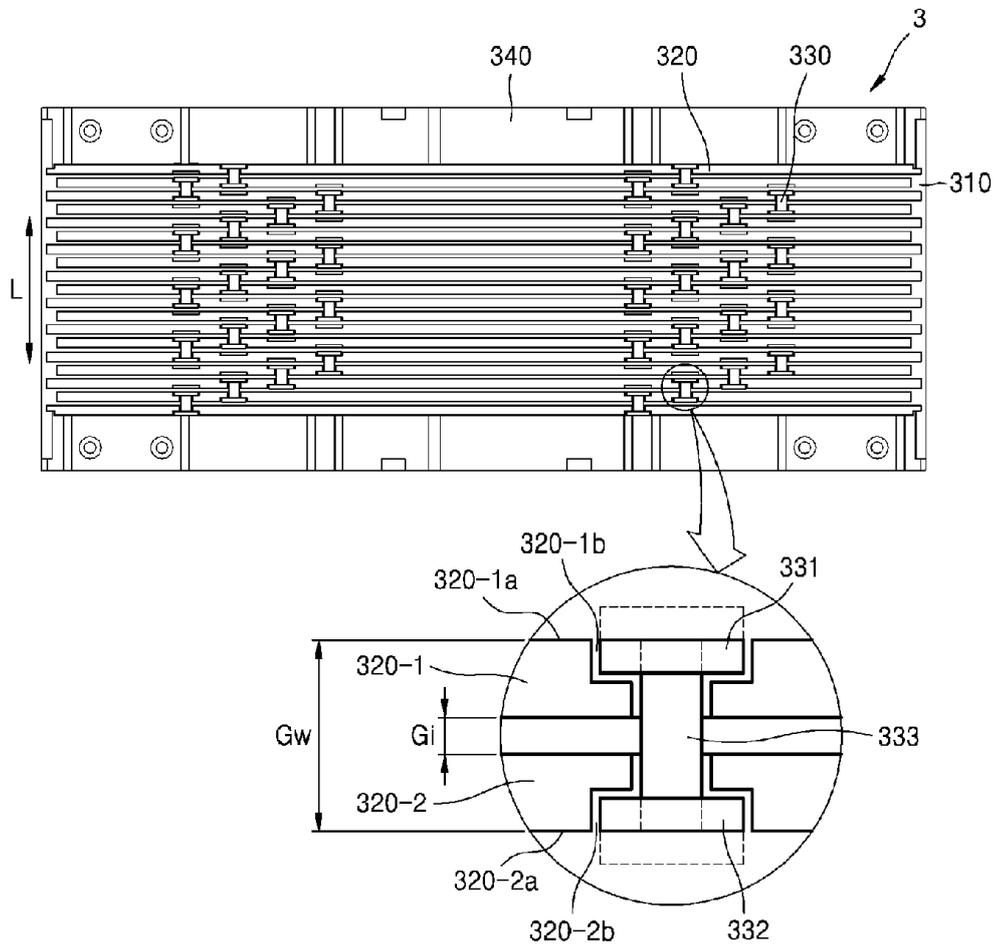
[Fig. 6]



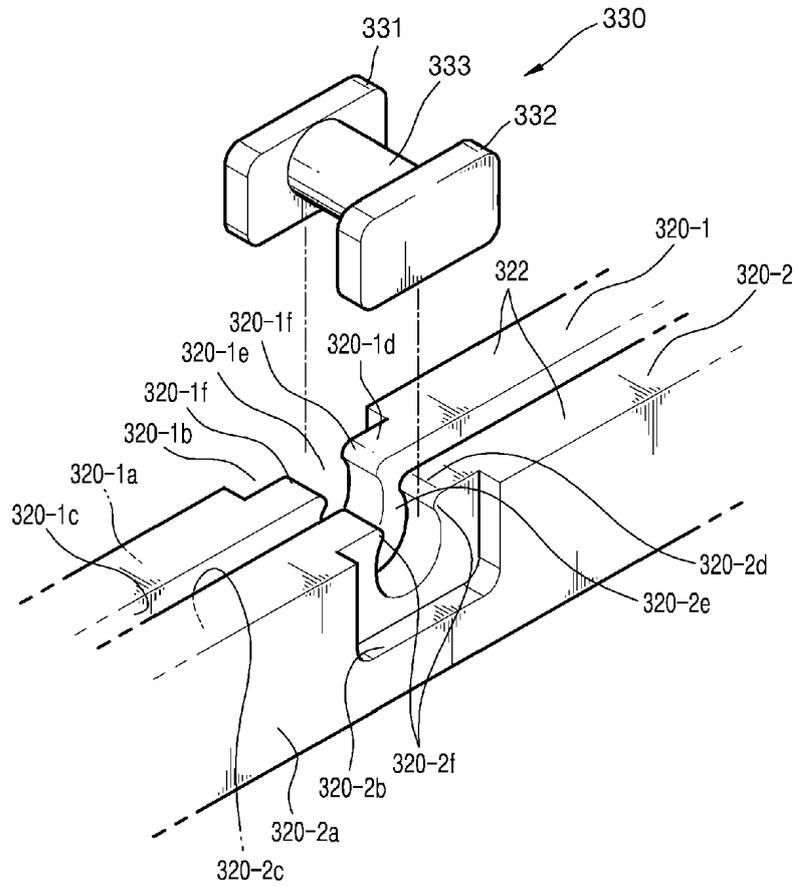
[Fig. 7]



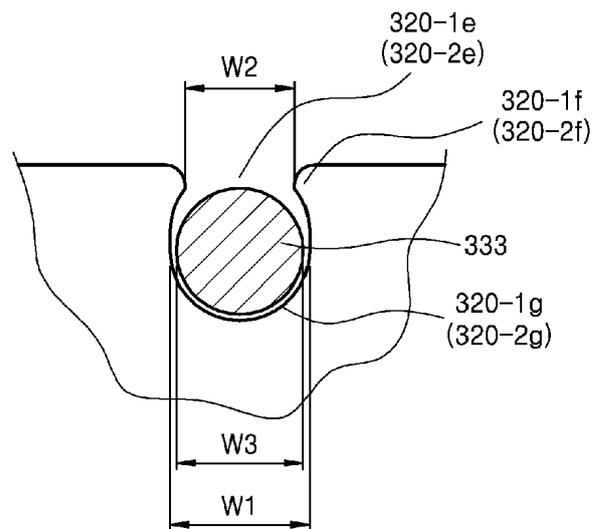
[Fig. 8]



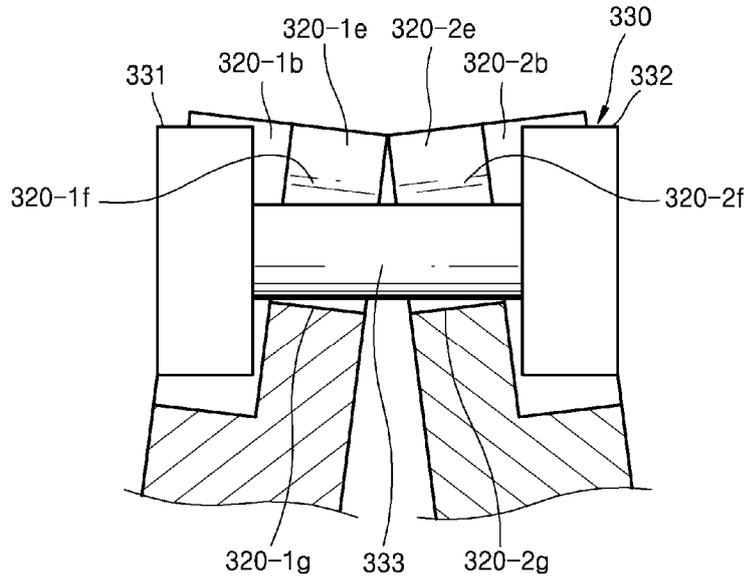
[Fig. 9]



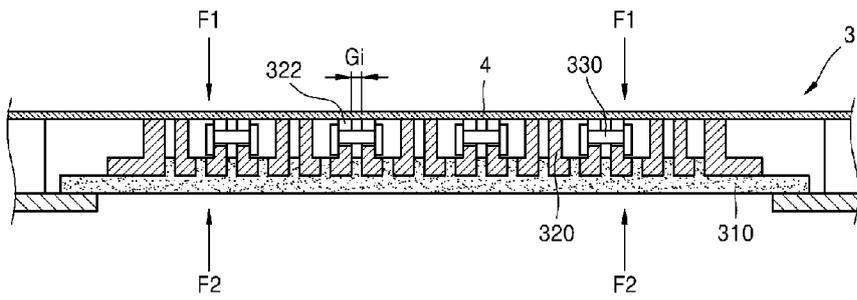
[Fig. 10]



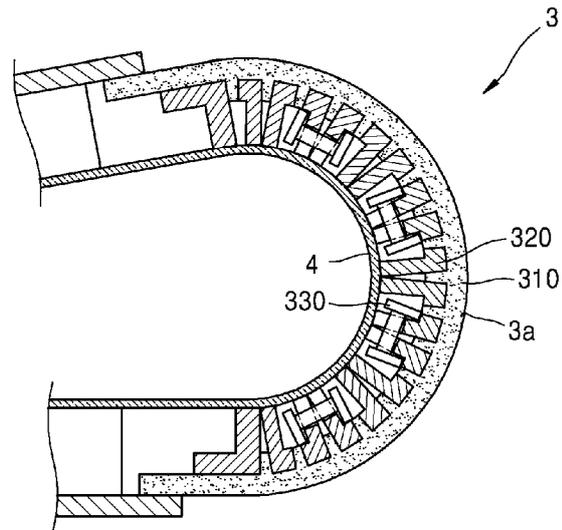
[Fig. 11]



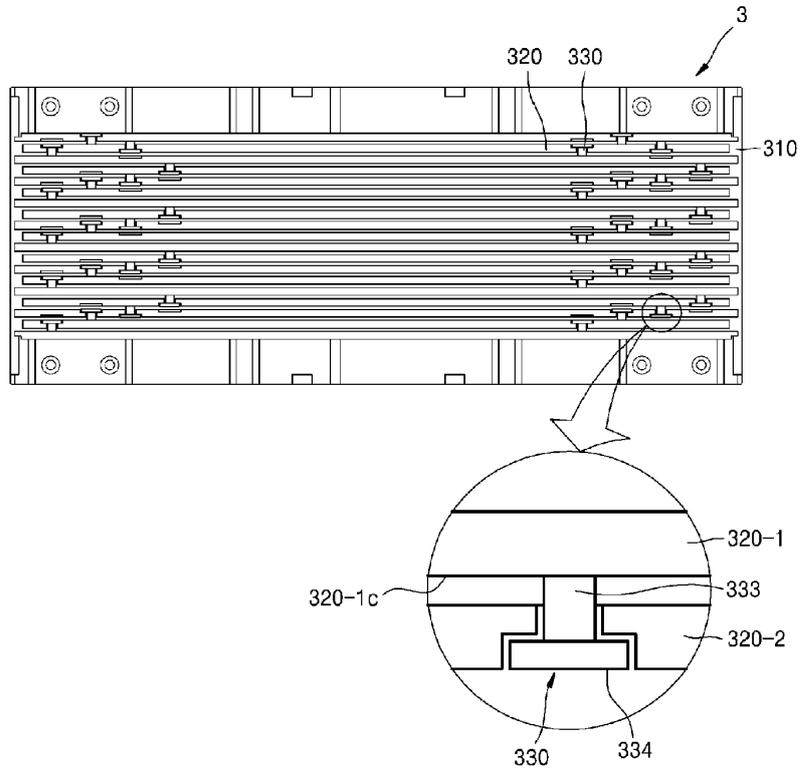
[Fig. 12]



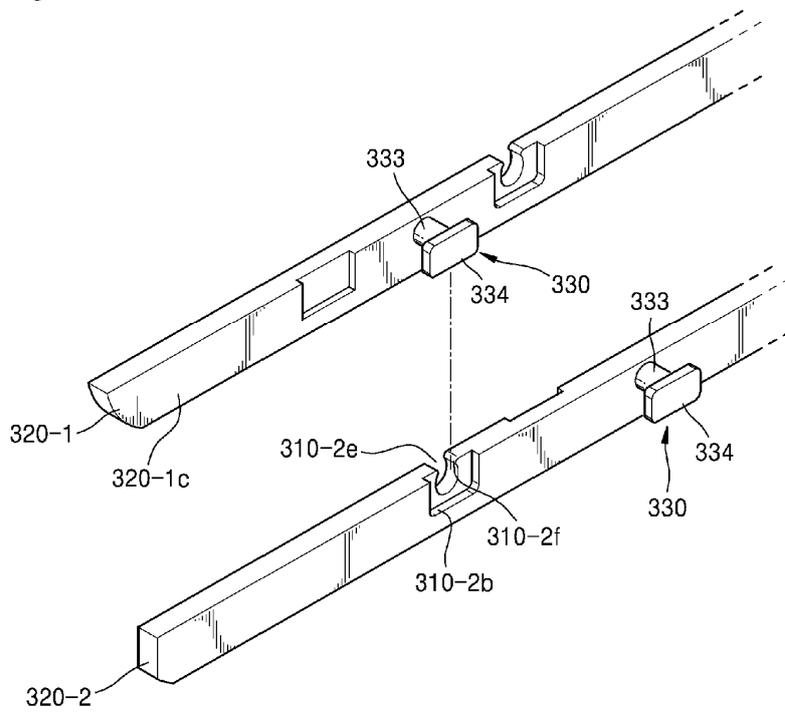
[Fig. 13]



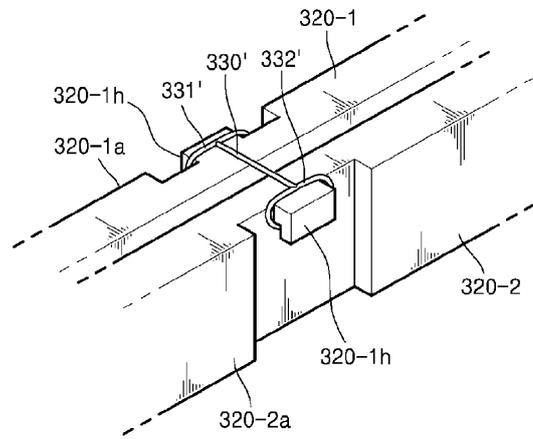
[Fig. 14]



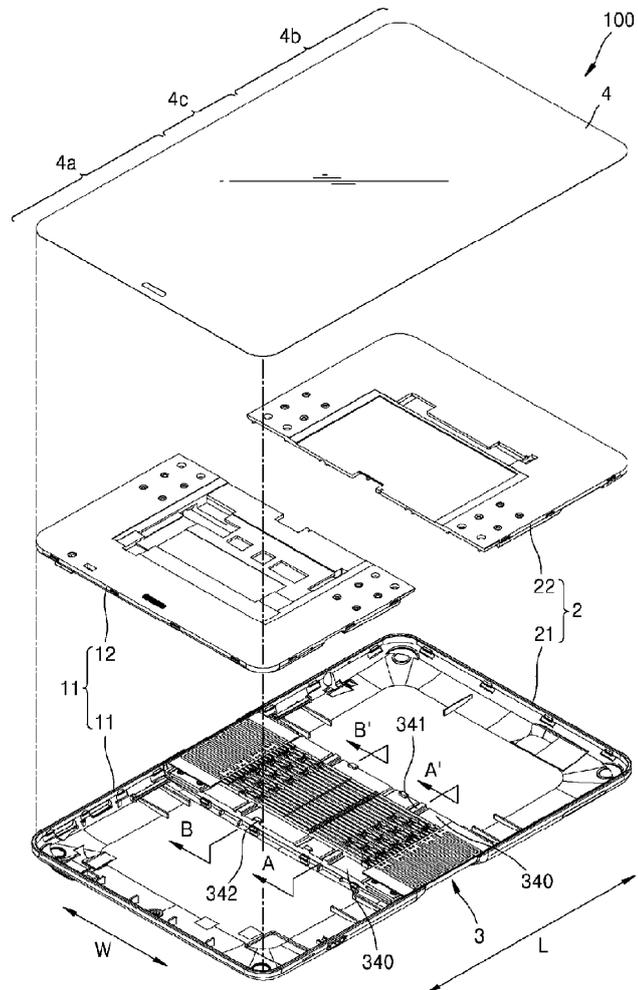
[Fig. 15]



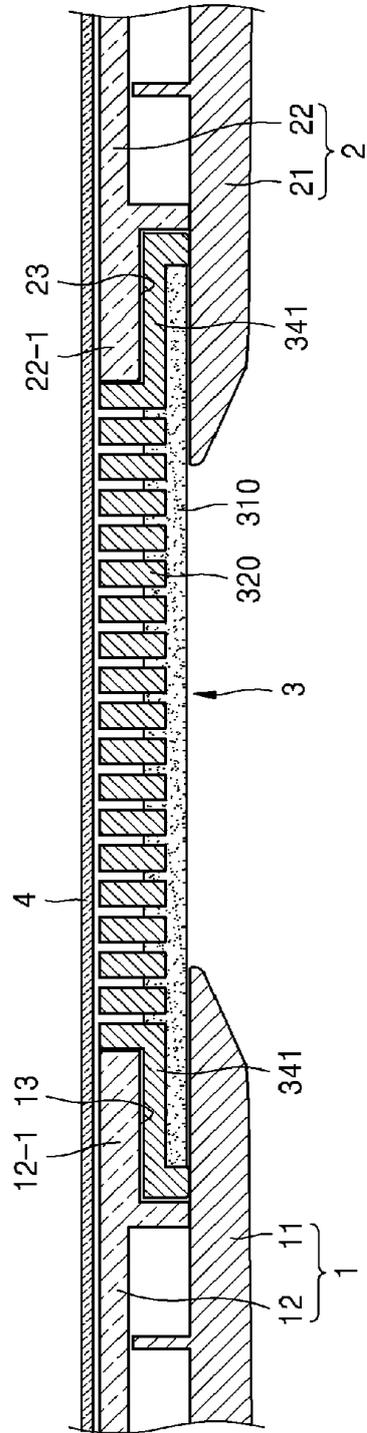
[Fig. 16]



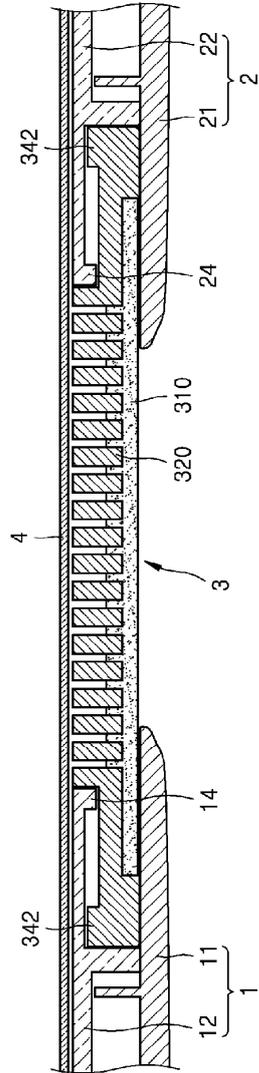
[Fig. 17]



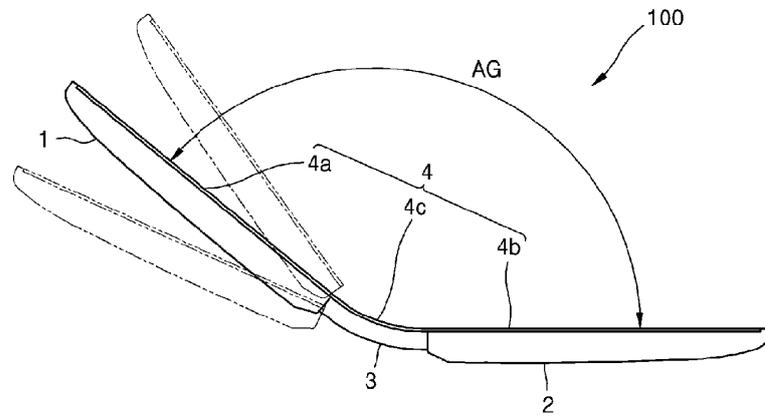
[Fig. 18]



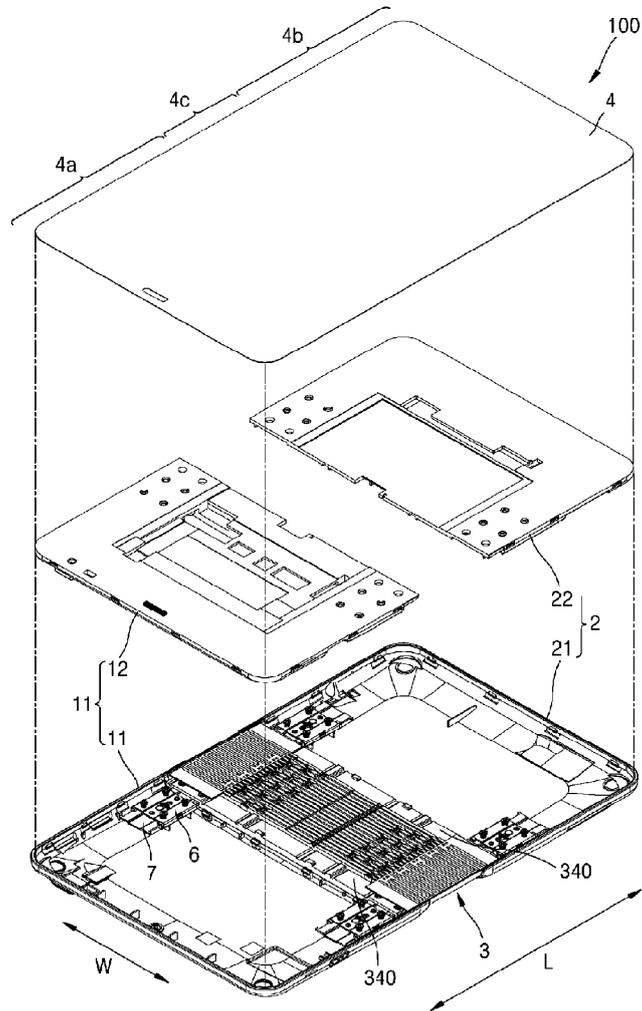
[Fig. 19]



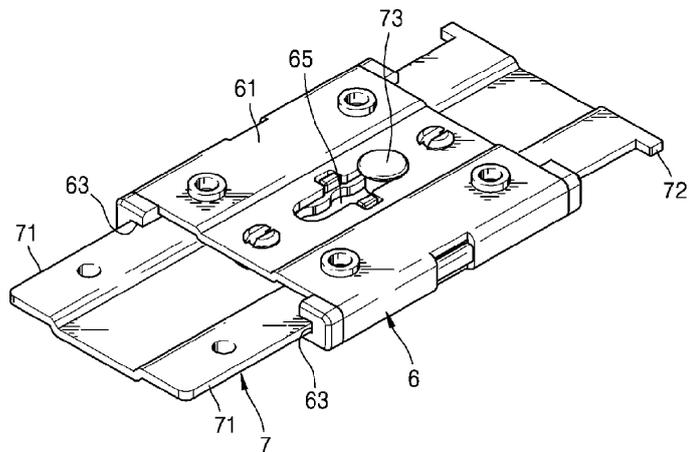
[Fig. 20]



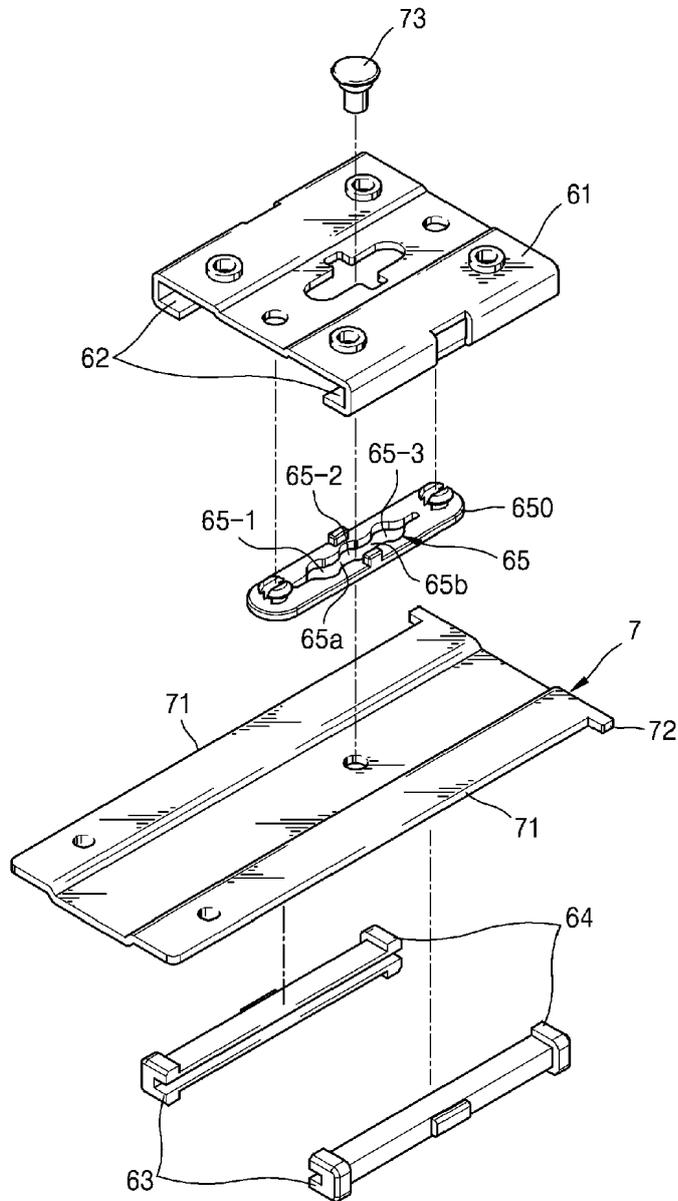
[Fig. 21]



[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]

