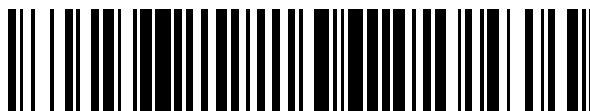


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 795**

51 Int. Cl.:

**G06F 1/16** (2006.01)

**G09F 9/30** (2006.01)

**H04M 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012 E 12175273 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2546720**

54 Título: **Pantalla flexible con soporte de pantalla**

30 Prioridad:

**11.07.2011 US 201161506180 P**

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

**05.03.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VERSCHOOR, VOLKER BARNHART;  
VAN DIJK, ROBERT SJANG JOSINE;  
WALTERS, MICHAEL JOHANNES ANNA MARIA;  
VAN DEN TILLAAR, JOHANNES HERMANUS;  
HAMERS, JOHANNES CORNELIS ADRIAAN y  
VAN LIESHOUT, PETRUS JOHANNES  
GERARDUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 702 795 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

Pantalla flexible con soporte de pantalla

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a pantallas flexibles. La presente invención se refiere específicamente a pantallas flexibles provistas de soportes de pantalla.

**Descripción de la técnica anterior**

10 Las pantallas flexibles y especialmente enrollables se fabrican sobre un sustrato orgánico y son muy finas. Esto hace que sea posible que se doblen repetidamente con un pequeño radio, un requisito para una pantalla enrollable. Las ventajas de una pantalla enrollable son el pequeño volumen necesario para su almacenamiento en la posición cerrada y la falta de vidrio haciendo que la pantalla sea irrompible y de peso ligero. Una serie de conceptos de productos se han desarrollado para pantallas flexibles. La presente invención se centra en el concepto tipo 'libro' y 'envoltura'. Un concepto de tipo 'envoltura' se muestra en el documento WO 20081054206 A2.

15 El concepto tipo 'libro' es la aplicación más simple de una pantalla enrollable que comprende dos mitades de soporte conectadas de forma articulada con una pantalla continua. En el medio cerca del mecanismo de articulación hay un espacio para alojar el segmento curvo de la pantalla en la situación en la que el 'libro' está en la posición cerrada. El tamaño de la pantalla es como máximo el doble del tamaño del sistema de pantalla cerrado. En la práctica, será de aproximadamente 1,8 veces el tamaño debido al bisel de las mitades de soporte necesarias alrededor de la pantalla. El concepto tipo 'envoltura' comprende una pantalla, envuelta con su lado frontal a un cuerpo del dispositivo. Por tanto, la pantalla queda protegida cuando la 'envoltura' está en la posición cerrada. La pantalla es compatible con las cubiertas planas y cubiertas de articulaciones. La pantalla se realiza actualmente mediante la articulación de las cubiertas una vuelta completa alrededor del cuerpo del dispositivo cuando se envuelve. Por lo tanto, el tamaño de la pantalla será de aproximadamente dos veces el tamaño del dispositivo. Para pantallas más grandes en comparación con el cuerpo del dispositivo se requieren más vueltas, lo que añade complejidad mecánica.

25 Hay una gran cantidad de posibilidades para realizar el movimiento de la pantalla con respecto al sistema de pantalla, pero la mayoría de las mismas resultan en partes no soportadas de la pantalla. En los conceptos tipo 'libro' y 'envoltura' convencionales hay áreas de articulación, donde un segmento de la pantalla no es compatible. En las Figuras 1 y 2 para ambos conceptos se muestra la forma teórica (Figuras 1a y 2a) y la forma real (Figuras 1b y 2b) que una pantalla 1 tiende a tomar en la posición cerrada. La forma teóricamente ideal de los segmentos de pantalla 1a, 1b tendría un radio  $R_t$  circular perfecto, tal vez solo variando en la dirección ( $+R_t$  o  $-R_t$ ), pero no en magnitud. Sin embargo en la práctica, en la técnica conocida, la pantalla 1 tiende a formar con sus segmentos 1a, 1b una elipse como la forma. La pantalla 1 en una posición cerrada como se muestra en la Figura 2b se encontrará con fuerzas que 'empujarán' el segmento 1a en una forma más elíptica. Véase la ubicación en un círculo en las Figuras 1b y 2b para la diferencia con las Figuras 1a y 2a respectivamente. Estas formas reales tendrán un radio variable en los segmentos sin soporte 1a, 1b que en algún punto o puntos será menor que el radio teórico y con un radio mínimo en un punto determinado ( $R_{\min} < R_t$ ).

35 Una de las razones de que el segmento de pantalla 1a, 1b no tomará la forma circular teórica cuando en se encuentre en la posición cerrada (enrollada o envuelta) es que la pantalla 1 flexible es una pila que consiste en un número de capas con diferentes propiedades mecánicas. Otra razón es que, incluso en una pantalla mono-capa (que es por definición imposible) las tensiones internas causadas por el espesor y las fuerzas opuestas del material harán que un radio sea no uniforme en la pantalla.

45 Como se ha mencionado anteriormente, esta desviación de la forma circular ideal resulta localmente en radios más pequeños que los específicos para una pantalla flexible. La prueba con pantallas flexibles en un concepto de tipo 'libro' convencional mostró que después de algún tiempo de abertura y cierre y también después de las pruebas de aceleración de vida útil, aparecieron dobleces en la pantalla. Este doblez en la pantalla flexible provocó un error de la pantalla. La Figura 3 muestra la sección transversal de una pantalla 1 flexible que se ha curvado en un círculo. Las capas de la pantalla que están en el interior de la curva estarán bajo tensión de compresión (flechas e y f), mientras que las capas en el exterior de la pantalla estarán bajo tensión de tracción (flechas c y d). Debido a la deformación por compresión, las capas en el interior de la curva podría formar un doblez (véase 1c) que conduce al fallo de la pantalla. Por otra parte, la tensión de tracción en las capas en el exterior de la curva puede conducir a grietas en estas capas que conducen al fallo de la pantalla o una vida muy reducida (en el caso de que una barrera de agua se agriete). Para evitar los mecanismos de daños antes mencionados, el radio con el que la pantalla puede curvarse debe superar un cierto valor  $R_{\text{crit}}$  crítico (que es el radio más pequeño en el que no se produce ningún daño). En la práctica, el valor específico estará en un intervalo entre 4 y 7,5 mm.

55 En la práctica, la parte no soportada de una pantalla flexible no tomará, por lo general, una forma circular. Sin embargo, a nivel local, en cada punto, se puede definir un radio (el radio del círculo oscilante), que es una medida de la curvatura de la pantalla flexible en ese punto. El radio en cada punto a lo largo del contorno de pantalla debe exceder el valor  $R_{\text{crit}}$  crítico para evitar daños.

Un objeto de la invención es evitar un radio demasiado pequeño en el área sin soporte de la pantalla cuando la pantalla está en la posición de almacenamiento. También un objeto es mejorar la vida útil del sistema de pantalla.

El documento 6.377.324 B1 divulga una ranura de espacio libre para la recepción de una curva en un panel de pantalla de cristal líquido flexible que se forma doblando un miembro de montaje del panel de pantalla de cristal líquido.

**Divulgación de la invención**

De acuerdo con un aspecto, la invención proporciona un sistema de pantalla que comprende una pantalla flexible continua, un marco de soporte que comprende dos soportes de pantalla principales que se pueden articular uno con respecto al otro y estructuralmente configurados para soportar una porción respectiva de la pantalla flexible, situándose un segmento de pantalla flexible entre las porciones respectivas mencionadas de la pantalla, en el que los dos soportes de pantalla principales se pueden articular entre una configuración cerrada para la fijación de la pantalla flexible en una posición de almacenamiento y una configuración abierta para la fijación de la pantalla flexible en una posición abierta, en la posición de almacenamiento de la pantalla flexible entre los soportes de pantalla principales hay un espacio libre que permite una curvatura parcial de dicho segmento de pantalla sin entrar en conflicto con el soporte de pantalla principal respectivo y en el que al menos un soporte de pantalla adicional se configura para soportar sustancialmente dicho segmento de la pantalla flexible en la posición de almacenamiento de la pantalla flexible, y para soportar dicho segmento de la pantalla flexible en la posición abierta de la pantalla flexible, y en el que, en la posición de almacenamiento de la pantalla flexible, el soporte de pantalla adicional facilita la curvatura del segmento de pantalla con una curvatura predefinida que tiene un radio sobre el que el área de curvatura es mayor que el radio  $R_{crit}$  crítico de la pantalla flexible.

La invención se centra en las diferentes realizaciones en el soporte del segmento de pantalla en partes de la construcción en las que el segmento de pantalla no se puede conectar a un soporte rígido. Este puede ser el caso cerca de las articulaciones, los mecanismos de guía y otros elementos mecánicos que facilitan el movimiento de la pantalla y el marco de soporte entre una posición de almacenamiento cerrada y una abierta. La invención proporciona soluciones técnicas para limitar el segmento de pantalla para evitar un radio que es demasiado pequeño y que puede conducir a daños durante el tiempo de vida del sistema de pantalla.

Las ventajas de las diferentes realizaciones son que la curvatura predefinida del segmento de pantalla en la posición cerrada sea ventajosa para el tiempo de vida de la pantalla.

**Breve descripción de los dibujos**

la Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de parte de un concepto tipo 'envoltura' en una posición de almacenamiento mostrada con una forma de pantalla teórica (Figura.1A) y una forma de pantalla real (Figura1B), respectivamente;

la Figura 2 muestra una vista lateral esquemática de parte de un concepto tipo 'libro' en una posición de almacenamiento mostrada con una forma de pantalla teórica (Figura 2A) y una forma de pantalla real (Figura 2b), respectivamente;

la Figura 3 muestra una vista lateral esquemática del segmento de pantalla de la pantalla que se muestra en la Figura 1 o 2 con un doblez local en la pantalla causado por un radio inferior al radio crítico en la pantalla;

la Figura 4 muestra una vista lateral esquemática de una realización tipo 'libro' en una posición abierta (Figura 4A) y una posición de almacenamiento (Figura 4B), respectivamente, provista de un soporte de pantalla adicional de acuerdo con la invención, la Figura 4C muestra una vista en perspectiva de esta realización tipo 'libro' en una posición abierta sin la pantalla, pero con un soporte de pantalla adicional de acuerdo con la invención, la Figura 4D muestra en vista lateral cuatro formas diferentes del soporte de pantalla adicional;

la Figura 5 muestra una vista lateral esquemática de una realización tipo 'envoltura' en una posición de almacenamiento de acuerdo con la invención;

la Figura 6 muestra una vista lateral esquemática de parte de la pantalla con un soporte de pantalla adicional de acuerdo con la invención en una realización tipo 'libro' o tipo 'envoltura' en una posición de almacenamiento provista de una capa o componente adicional, en las Figura 6A, 6B y 6C adherida al lado posterior de la pantalla, en la Figura 6D aplicada en el lado frontal de la pantalla, de acuerdo con la invención;

la Figura 7 muestra una vista lateral esquemática de otro ejemplo tipo 'libro' útil para entender la invención en una posición de almacenamiento con soportes de pantalla con una y dos articulaciones, respectivamente, en una versión simétrica (Figura 7A) y una asimétrica (Figura 7B) de acuerdo con la invención;

la Figura 8 muestra una vista lateral esquemática de una parte de otra realización tipo 'libro' en una posición de almacenamiento (Figura 8A), y la posición abierta (Figura 8b), respectivamente, de acuerdo con la invención;

la Figura 9 muestra una vista lateral esquemática de otra realización tipo 'libro' en una posición de almacenamiento (Figura 9A), una posición parcialmente abierta (Figura 9B) y la posición abierta (Figura 9C), respectivamente, de acuerdo con la invención;

la Figura 10 muestra una vista lateral esquemática de una parte de todavía otra realización tipo 'libro' o 'envoltura' en una posición de almacenamiento (Figura 10A) y posición abierta (Figura 10B), así como el posicionamiento del soporte de pantalla adicional (Figura 10C), respectivamente, de acuerdo con la invención.

### Descripción de las realizaciones

Un sistema 2 de pantalla se muestra esquemáticamente en las Figuras 4A y 4B y en vista en perspectiva (pero sin la pantalla) en la Figura 4C hay una realización tipo 'libro' como se describe en la Solicitud No Publicada número 61 / 506.177 del Solicitante del 11 de julio de 2011. La misma comprende una pantalla 3 flexible y un marco de soporte de pantalla que comprende dos soportes 4, 5 de pantalla principales. Estos soportes se conectan mediante articulaciones 6, 7 situadas en una parte de articulación y se configuran, cada uno, estructuralmente para soportar una porción respectiva de la pantalla 3 flexible. La parte de articulación está también trabajando como un soporte 8 de pantalla adicional. Los dos soportes 4, 5 de pantalla principales pueden girar en la dirección de las flechas a, b entre una configuración mostrada en la Figura 4a para la fijación de la pantalla flexible en una configuración plana a una posición de almacenamiento cerrada mostrada en la Figura 4B. En la posición abierta, el hueco creado por las articulaciones 6, 7 entre los soportes 4, 5 principales está cerrado por una parte importante por el soporte 8 de pantalla y sustancialmente toda la superficie de la pantalla 3, incluyendo un segmento 3a de pantalla en el área entre los soportes 4, 5 principales, se soporta.

En la posición de almacenamiento de la pantalla 3 flexible entre los soportes 4, 5 de pantalla principales hay suficiente espacio libre para permitir una curvatura parcial del segmento 3a de pantalla sin entrar en conflicto con los respectivos soportes de pantalla principales. En esta posición el soporte 8 de pantalla adicional limita con su superficie 8a de soporte el segmento 3a de pantalla para evitar un radio de la curvatura que es demasiado pequeño. Esto se consigue colocando el soporte adicional en la pantalla 8 con su superficie 8a de soporte como un "puente" detrás de la pantalla. En posición cerrada, el puente se empuja contra la pantalla, facilita la curvatura del segmento 3a de pantalla con una curvatura predefinida, y se asegura durante la vida útil de la pantalla que el radio R en toda el área de curvatura sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico y, por lo tanto, mejora la vida útil del sistema de pantalla. Preferentemente, el soporte 8 de pantalla adicional facilita una curvatura del segmento 3a de pantalla no soportado con un radio a lo largo del contorno de pantalla que es anterior, pero cerca de la valor  $R_{crit}$  crítico. Como el radio está en todas partes cerca pero por encima del valor  $R_{crit}$  crítico, el segmento 3a de pantalla no soportado toma cerca de la menor cantidad de espacio posible.

El soporte 8 de pantalla adicional puede tener su superficie 8a de soporte sobre cualquiera de la anchura parcial o total con interrupciones (visto en una dirección lateral a las Figuras 4A, 4B) de la pantalla 3. Sobre una parte de la anchura puede ser útil si las conexiones eléctricas se tienen que guiar entre las partes tipo 'libro'. Si se prefiere un enfoque aún mejor del radio teórico, en lugar de una superficie 8a de soporte plana (Figura 4D-A), el soporte 8 de pantalla adicional puede tener también un radio R sobre la superficie 8a de soporte, véase Figura 4D-B. En la Figura 4D-C se muestra una combinación de A y B con un radio R sobre una parte central de la superficie 8a de soporte, las partes laterales planas próximas de la superficie 8a de soporte. Por lo tanto el soporte ofrece suficiente lugar para la creación de orificios para las articulaciones 6, 7. En la Figura 4D-D se muestra una realización con un soporte 8 de pantalla que comprende dos partes separadas entre sí que tienen superficies 8b, 8c, de soporte respectivamente y ambas con un radio R, cuyas partes se conectan de manera no mostrada por las articulaciones del sistema de pantalla (para más detalles, véase la realización de la Figura 9).

En un experimento, se probaron pantallas flexibles que incluían un soporte 8 de pantalla adicional para evitar tener una forma de elipse en su segmento 3a de pantalla. En estas pruebas, las pantallas no tenían ningún doblez y por lo tanto no se causó ningún daño a la pantalla, ya sea después de algún tiempo (almacenamiento estático) o después de los experimentos de vida útil dinámicos simulados.

La realización mostrada en la Figura 5 es una realización tipo 'envoltura' de un sistema 2 de pantalla de acuerdo con la invención. En esta realización, se utilizan dos articulaciones 9, 10 para cada parte 11, 12 de articulación, que conectan los soportes 14, 15, 16 de pantalla planos y actúan como un soporte de pantalla adicional. Por medio de los segmentos 13a, 13b de pantalla de las partes de articulación de una pantalla 13, los segmentos de pantalla se verán limitados y se evitará que tengan un  $R_{min}$  muy pequeño como se muestra en Figura 1B. Las partes de articulación aseguran que durante la vida útil de la pantalla, el radio R sobre toda el área de la curvatura sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico. Por lo tanto, se evitará el daño a la pantalla causado por los dobleces (véase Figura 3). Se observa que la solución descrita para evitar daños en la pantalla se puede implementar también para partes de articulación con uno o con más de dos ejes de articulación.

La Figura 6 muestra esquemáticamente diferentes formas de aplicación de otro tipo de soporte de pantalla adicional de acuerdo con la invención en un concepto tipo 'libro' o 'envoltura'. En esta solución, una capa o componente adicional se adhiere localmente a la parte posterior de un segmento 17a de pantalla de una pantalla 17. Como se muestra en la Figura 6 hay tres realizaciones: material 18 flexible sólido (Figura 6A), material 19 'auto-bloqueante' (e tipo "banda de reloj", Figura 6B) y componente 20 segmentado (Figura.6C). La solución de material 'auto-bloqueante' y de componente segmentado estimula por su configuración que en la posición cerrada la curvatura local del radio R sobre toda el área de la curvatura sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico. Esta capa o componente adicional se adhiere a un área central del segmento 17a de pantalla en mayor riesgo de asumir una forma de elipse cuando se envuelve o pliega. Sin embargo, el área de aplicación se puede extender también a todas las partes del segmento 17a de pantalla que se someterán a flexión (ya sea positiva o negativa).

En otra realización de esta solución como se muestra en Figura 6D un componente o material 21 se puede aplicar en la parte delantera del segmento 17a de pantalla; ya sea en las áreas "inactivas" de la pantalla (bordes) o en la parte frontal de la pantalla si el propio material es transparente.

Se observa que una combinación de un soporte 8 de pantalla adicional de la Figura 4 o 11, 12 de la Figura 5 y el uso de una pantalla con una capa 18, 19, 20 o 21 adicional de la Figura 6 es también parte de la invención.

Tanto la realización de tipo 'envoltura' como de tipo 'libro' trabajan con el soporte de pantalla adicional bajo el principio de evitar localmente que la pantalla tenga un radio  $<R_{crit}$  demasiado pequeño en un lugar determinado, se muestra en las Figuras 1b, 2b. Esta ubicación es un punto en la forma curva del segmento de pantalla (véase Figura 5), o la línea en la anchura de la pantalla (véase Figura 4b).

Sin embargo, también es posible restringir completamente la pantalla con la forma cerrada ideal de la pantalla en el área de articulación, véase Figuras 7a, 7b para ejemplos tipo 'libro' útiles para la comprensión de la invención con una forma cerrada ideal de este tipo. El ejemplo de la Figura 7A es una versión simétrica de un sistema 22 de pantalla tipo 'libro' de este tipo de acuerdo con la invención con alojamiento igualmente conformados de paneles de soporte de pantalla y en la posición de almacenamiento, una pantalla 23 con su segmento 23a de pantalla simétricamente curvo con respecto a un plano s entre los soportes 24, 25 de pantalla y sus alojamientos. Estos dos soportes de pantalla con su curvatura local integral en la ubicación de un soporte 24a, 25a de pantalla adicional restringen completamente el segmento 23a de pantalla con la forma cerrada ideal de la pantalla adyacente a la ubicación de una articulación 26.

En la Figura 7B, los alojamientos de soporte de pantalla tienen diferentes dimensiones medidas perpendiculares al plano s entre ambos alojamientos de soporte de pantalla. En la posición cerrada, el segmento 23a de pantalla se curva solamente en el alojamiento del soporte 25 de pantalla. Por tanto, el soporte 25 con su curvatura local integral en la ubicación de un soporte 25a de pantalla adicional limita totalmente el segmento 23a de pantalla con la forma cerrada ideal de la pantalla adyacente a la ubicación de una articulación 26. Esta solución se puede aplicar en sistemas de tipo 'libro' asimétricos, en los que el segmento 23a de pantalla se curva asimétricamente con respecto al plano s entre ambos soportes 24, 25 de pantalla y sus alojamientos.

Los ejemplos de las Figura 7A, 7B permiten que la pantalla 23 en la ubicación del segmento 23a de pantalla se acerque al radio  $R_t$  teórico (véase Figura 2a), proporcionando los soportes 24a, 25a de pantalla adicionales con un radio interior que se aproxima o es igual al radio teórico preferido.

La realización mostrada en la Figura 8 es sistema 8 de pantalla tipo 'libro' o 'envoltura' 28 con una pantalla 29 flexible, un segmento 29a de pantalla y soportes 30, 31 de pantalla principales. Estos soportes principales se pueden conectar de forma articulada a través de articulaciones 6, 7 como los soportes 4, 5 en la realización de la Figura 4. En esta realización, el soporte de pantalla adicional comprende una tira 32 de soporte que se conecta a una parte central del segmento 29a de pantalla y que su trabajo es comparable con el soporte 8 de pantalla adicional de la Figura 4. Los soportes 30, 31 de pantalla principales están provistos de ganchos 30a, 31a y empujan con los ganchos durante su movimiento desde la posición de almacenamiento de la Figura 8A a la posición abierta de la Figura 8B la tira 32 de soporte con el segmento 29a de pantalla a la posición plana. En la posición abierta, el hueco creado por el mecanismo de articulación de las articulaciones 6, 7 entre los soportes 30, 31 principales se cierra por la banda 32 de soporte de la pantalla y sustancialmente toda la superficie de la pantalla se soporta. En la posición cerrada, la tira 32 de soporte facilita mediante la colocación de su superficie 32a de soporte en contra del segmento 29a de pantalla una curvatura predefinida del segmento 29 de pantalla en una forma como se ha descrito anteriormente para la realización de la Figura 4, garantizando que el radio R sobre toda el área de curvatura sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico. Al igual que el soporte 8 de pantalla adicional, la tira 32 de soporte puede tener su superficie 32a de soporte sobre toda o parte de la anchura (dirección lateral a la Figuras 8A, 8B) de la pantalla 29. En lugar de una superficie 32a de soporte plana (Figura 4D-A), la tira 32 de soporte puede tener también un radio R sobre la superficie 32a de soporte, como en la Figura 4D-B o en la Figura 4D-C.

En la realización mostrada en la Figura 9, un sistema 36 de pantalla con una pantalla 37 tiene soportes 38, 39 de pantalla principales con partes 38b, 39b de alojamiento y partes 38a, 39a extendidas. Dos paneles 41, 42 planos, conectados de forma giratoria alrededor de un eje 40, en la Figura 9A en el estado cerrado que muestran en el interior de las partes 38b, 39b de alojamiento, se configuran como un soporte de pantalla adicional. La pantalla 37 flexible tiene espacio libre entre las partes 38b, 39b de alojamiento para formar con su segmento 37a de pantalla una curvatura predefinida, facilitado por las porciones 41a, 42a de soporte de los paneles 41, 42. Estas porciones 41a, 42a se disponen simétricamente con respecto a la curvatura del segmento 37a y con respecto a un plano entre los soportes 38, 39 que comprenden el eje 40. Mediante pivotes 41b, 42b, los paneles 41, 42 se conectan con las partes 41c, 42c de panel. Para asegurar las posiciones finales estables esta conexión puede cargarse con resorte. Al abrir los dos soportes 38, 39 de pantalla principales con las partes 38a, 39a extendidas se empujan y soportan los paneles 41, 42 planos de soporte a través de la posición como se muestra en la Figura 9B hacia la posición abierta como se muestra en Figura 9c. Entre los dos paneles 41, 42 planos, el ángulo de giro se puede limitar de manera que en estado abierto los paneles 41, 42 y sus partes 41c, 42c son paralelas, soportando por tanto el segmento 37a de pantalla flexible en la región del mecanismo de articulación y asegurando que el radio R sobre toda el área de la curvatura sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico. Se hace referencia a la Figura 4, especialmente los soportes 8 en la Figura 4D-D, como alternativa, las porciones 41a, 42a de soporte pueden tener superficies curvas como las superficies 8b, 8c.

Una solución alternativa en un sistema de pantalla 44 para un soporte 45 de pantalla adicional para la realizaciones tipo 'libro' o 'envoltura' anteriores tal como la Figura 8 se muestra en la Figura 10 en una posición plana abierta (Figura 10A) y en una posición de almacenamiento (Figura 10B), respectivamente. Esta solución utiliza una serie de segmentos 46 de diseño especial interconectados por medio de articulaciones 46a. Un segmento 46 de extremo se

5 acopla por un pivote 31c con el soporte 31 de pantalla y un tope 31b limita el movimiento pivotante de este segmento de extremo. Estos segmentos tienen sustancialmente forma de paralelogramo con una esquina 46b redondeada y se configuran mutuamente de tal manera que cuando un segmento 46 se dobla localmente hasta un radio, su interconexión se asegurará de que otros segmentos sigan (véase flecha g en Figura 10C). Los segmentos 10 46 aseguran que el radio R local de la curvatura del segmento 29a de pantalla a lo largo del contorno de la pantalla sea mayor que el radio  $R_{crit}$  mínimo específico. La configuración y la interconexión entre los segmentos evitan que un segmento 46 se doble en la dirección de la flecha h en la Figura 10C. Durante el movimiento desde la posición mostrada en la Figura 10B hasta la posición plana mostrada en la Figura 10A todos los segmentos 46 se empujan de forma plana por su configuración e interconexión. Un posicionamiento estable hacia la posición plana de los 15 segmentos se soporta debido a la longitud del hueco 30d entre la pantalla y el soporte 30. Además, en la posición mostrada en la Figura 10B en el lado izquierdo del hueco 30d, un segmento 46 de extremo se puede situar de forma estable en un rebaje 30b en forma de gancho opcional en el soporte 30. Además, adicionalmente, en el área del hueco 30d, un rebaje 30c opcional en el soporte se puede aplicar para la estabilización complementaria de la posición plana de los segmentos 46. Debido a este posicionamiento estable, se asegura la posición plana de todo el 20 soporte 45 adicional. En la posición plana, los segmentos 46 combinados soportan sustancialmente toda la superficie del segmento 2a de pantalla de forma eficaz.

Cabe señalar que se puede aplicar además de resorte (no mostrado) entre el segmento 46 lateral izquierdo y el soporte 30, empujando al segmento 46 de extremo en el hueco 30d hacia su posición final

20 El radio mínimo alcanzable de la curvatura se determinará por el posicionamiento de las articulaciones 46a individuales, el diseño de los topes de extremo cerca de las esquinas de los segmentos y la distancia entre los puntos de articulación. Esto permite, en la posición de almacenamiento, la facilitación de la curvatura del segmento 29a de pantalla con una curvatura predefinida, en esta realización se muestra como una combinación de arcos circulares.

25 Una ventaja especial de la invención es la función dual del soporte de pantalla adicional, en la posición abierta del sistema de pantalla como un soporte táctil de pantalla y en la posición cerrada como un facilitador de la curvatura de pantalla.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla que comprende:
  - una pantalla (3, 29, 37) flexible continua; y
  - un marco de soporte que comprende dos soportes (4, 5, 14, 15, 16, 30, 31, 38, 39) de pantalla principales que se pueden articular entre sí y cada uno configurado estructuralmente para soportar una porción respectiva de la pantalla (3, 29, 37) flexible, estando un segmento de la pantalla (3a, 29, 37) flexible situado entre dichas porciones de pantalla respectivas;
  - en el que los dos soportes (4, 5, 14, 15, 16, 30, 31, 38, 39) de pantalla principales que se pueden articular entre una configuración cerrada para la fijación de la pantalla (3, 29, 37) flexible en una posición de almacenamiento y una configuración abierta para la fijación de la pantalla (3, 29, 37) flexible en una posición de almacenamiento de la pantalla (3, 29, 37) flexible entre los soportes (4, 5, 14, 15, 16, 30, 31, 38, 39) de pantalla principales hay un espacio libre que permite una curvatura parcial de dicho segmento de pantalla sin entrar en conflicto con el respectivo soporte (4, 5, 14, 15, 16, 30, 31, 38, 39) de pantalla principal;
  - caracterizado porque** al menos un soporte (8, 11, 12, 18, 19, 20, 32, 41, 42, 45) de pantalla adicional se configura para soportar sustancialmente dicho segmento de la pantalla (3a, 29, 37) flexible en la posición de almacenamiento de la pantalla (3, 29, 37) flexible, y para soportar dicho segmento de la pantalla flexible en la posición abierta de la pantalla flexible, y
  - en el que, en la posición de almacenamiento de la pantalla flexible, el soporte de pantalla adicional facilita la curvatura del segmento de pantalla con una curvatura predefinida que tiene un radio sobre el que el área de la curvatura es mayor que el radio  $R_{crit}$  crítico de la pantalla flexible.
2. El sistema (44) de pantalla de la reivindicación 1, en el que en la posición de almacenamiento de la pantalla (29) flexible el soporte (45) de pantalla adicional facilita la curvatura del segmento de pantalla en una combinación de arcos circulares.
3. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de la reivindicación 1 o 2, en el que en la posición de almacenamiento de la pantalla (3, 29, 37) flexible, el soporte (8, 11, 12, 18, 19, 20, 32, 41, 42, 45) de pantalla adicional facilita una curvatura del segmento de pantalla no soportado con un radio a lo largo del contorno de pantalla que está anterior, pero cerca del valor  $R_{crit}$  crítico.
4. El sistema (2, 28) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un soporte (8, 32) de pantalla adicional tiene una superficie (8a, 32a) de soporte sustancialmente plana.
5. El sistema de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el al menos un soporte (8) de pantalla adicional comprende una superficie (8b, 8c) de soporte curva.
6. El sistema (2) de pantalla de la reivindicación 5, en el que la superficie (8b, 8c) de soporte tiene una curvatura con un radio que se aproxima o es igual al radio de curvatura predefinido del segmento de pantalla.
7. El sistema (44) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la posición de almacenamiento de la pantalla (29) al menos un soporte (45) de pantalla adicional se coloca en una configuración de soporte curva, en la posición abierta en una configuración de soporte plana.
8. El sistema (2, 36) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la posición de almacenamiento, dicho segmento de pantalla se soporta por dos soportes (8, 41, 42) de pantalla adicionales mutuamente separados que se disponen simétricamente con respecto a la curvatura del segmento de pantalla.
9. El sistema de pantalla (36) de la reivindicación 8, en el que en la posición abierta de la pantalla (37) los dos soportes de pantalla adicionales están en una configuración plana.
10. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un soporte (18, 19, 20) de pantalla adicional está constituido por material aplicado en el segmento de pantalla, al menos sobre una parte central de la curvatura.
11. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de la reivindicación 10, en el que la configuración del material aplicado sobre el segmento de pantalla estimula que en la posición cerrada la curvatura local del segmento de pantalla se enfoca o alcanza el radio predefinido.
12. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de la reivindicación 10 u 11, en el que se aplica el material en todas las partes del segmento de pantalla que va a someterse a flexión.
13. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el segmento de pantalla se soporta tanto por un soporte (8, 11, 12, 32, 41, 42, 45) de pantalla adicional mecánico como por el material aplicado en el segmento de pantalla.

14. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (8, 11, 12, 18, 19, 20, 32, 41, 42, 45) de pantalla adicional se encuentra tanto en la posición abierta como en la posición de almacenamiento de la pantalla en el lado posterior del segmento de pantalla, soportando en la posición abierta el segmento de pantalla como un soporte táctil, y facilitando en la posición de almacenamiento de la pantalla la curvatura del segmento de pantalla con la curvatura predefinida.

5 15. El sistema (2, 28, 36, 44) de pantalla de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la posición de almacenamiento de la pantalla (3, 29, 37), el soporte (8, 11, 12, 18, 19, 20, 32, 41, 42, 45) de pantalla adicional se soporta sobre toda la anchura del segmento de pantalla, o se soporta sobre una parte de la anchura del segmento de pantalla.

10



Figura 1a

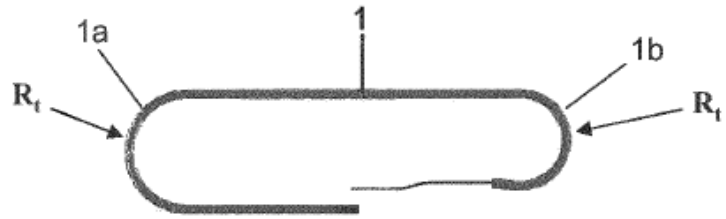


Figura 1b

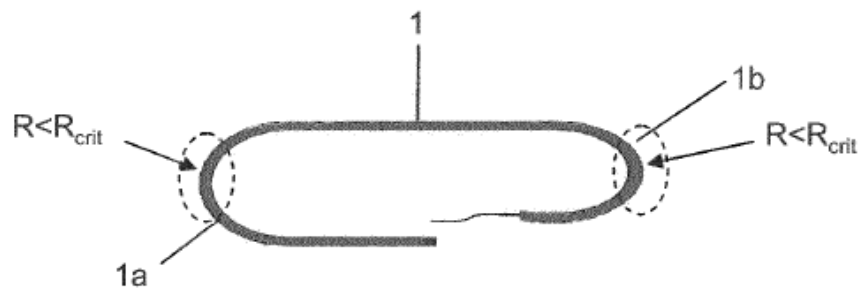


Figura 2a

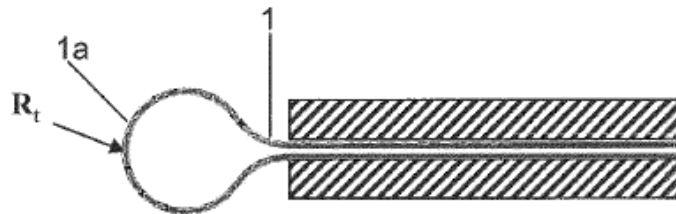
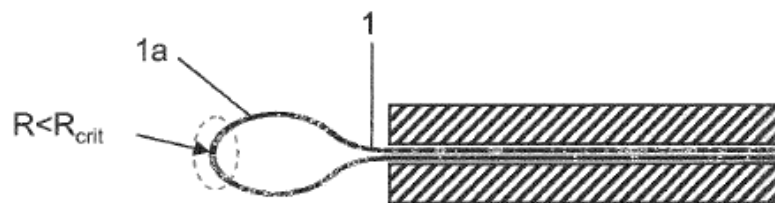
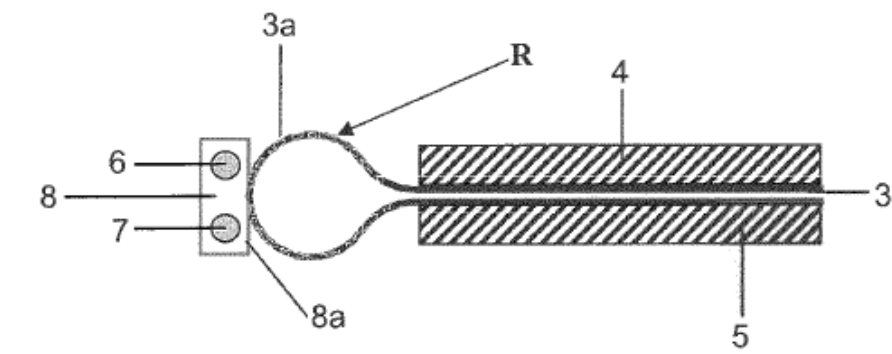
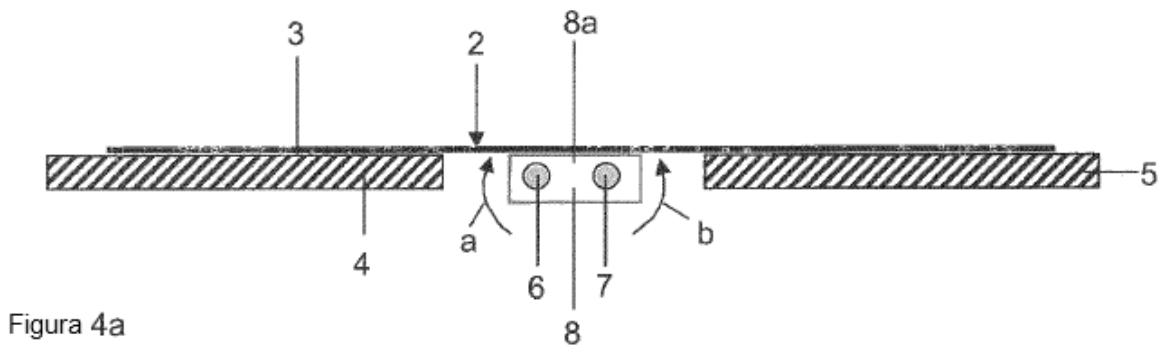
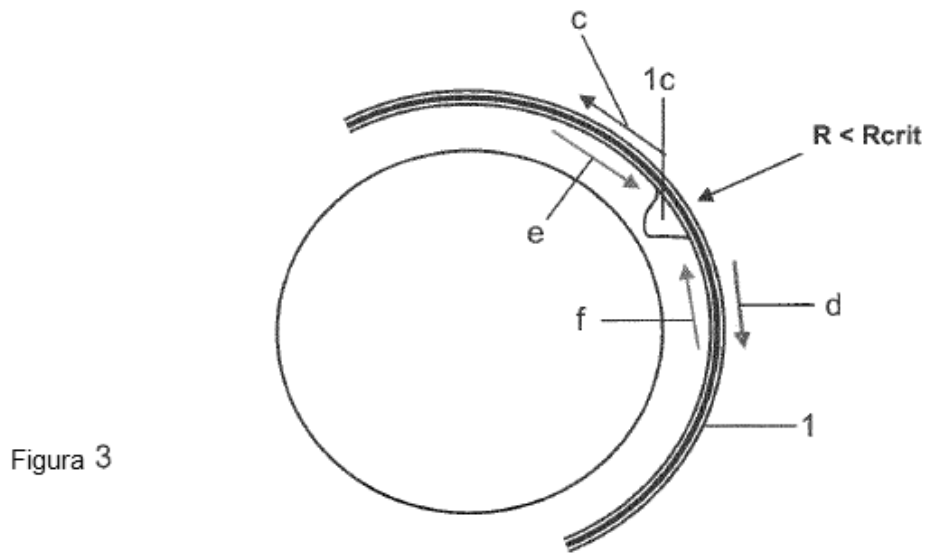


Figura 2b





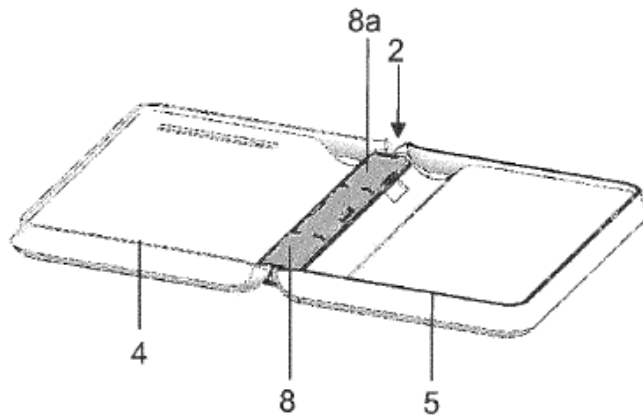


Figura 4c

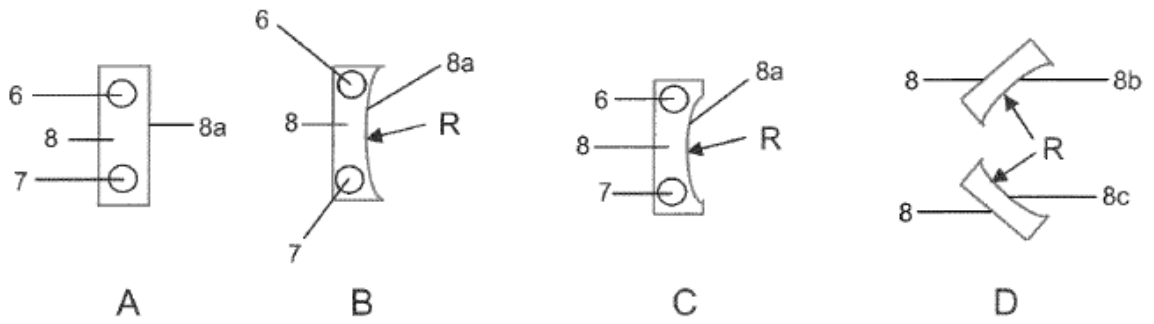


Figura 4d

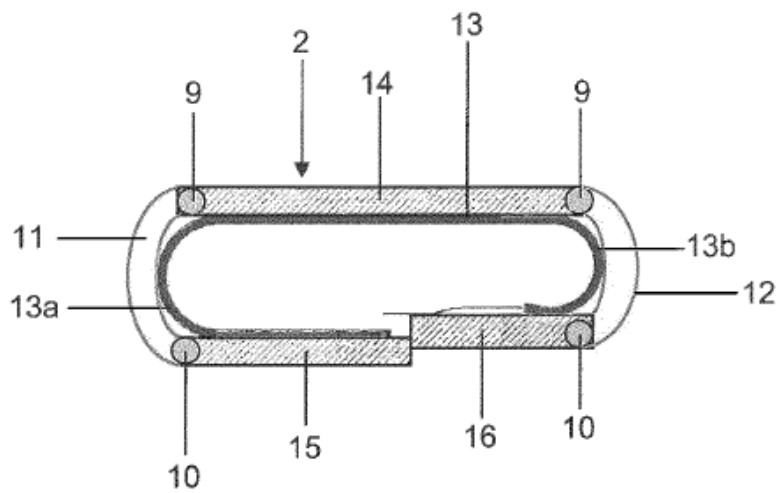
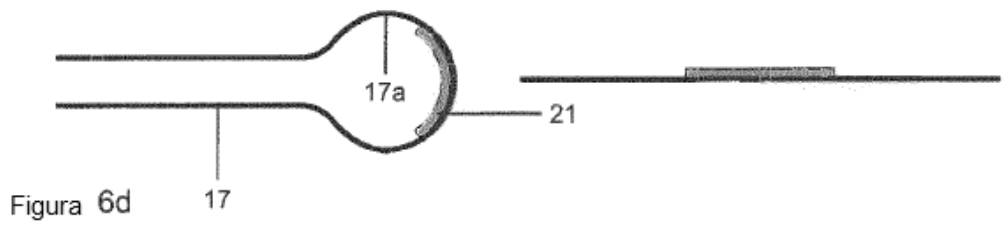
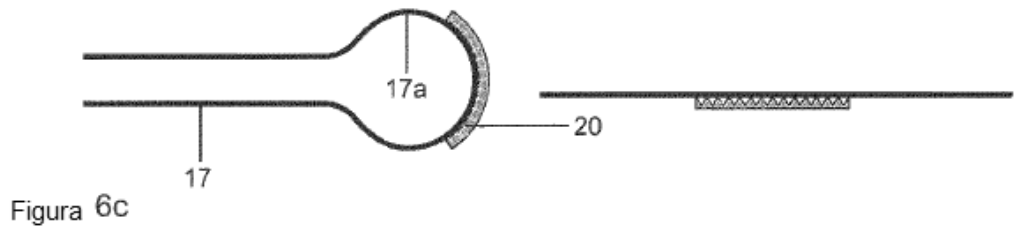
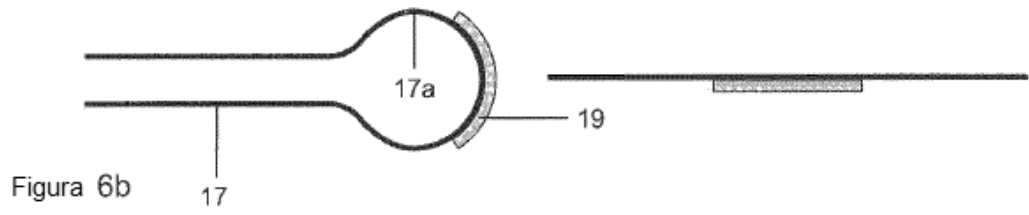
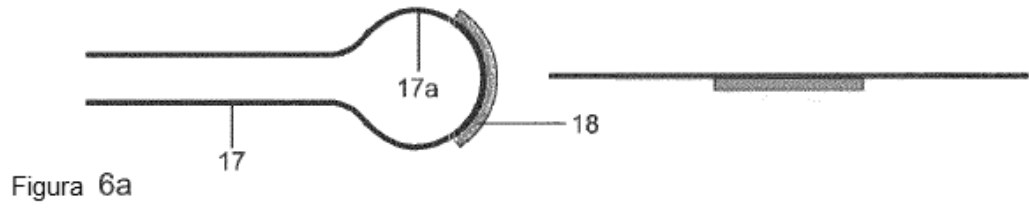
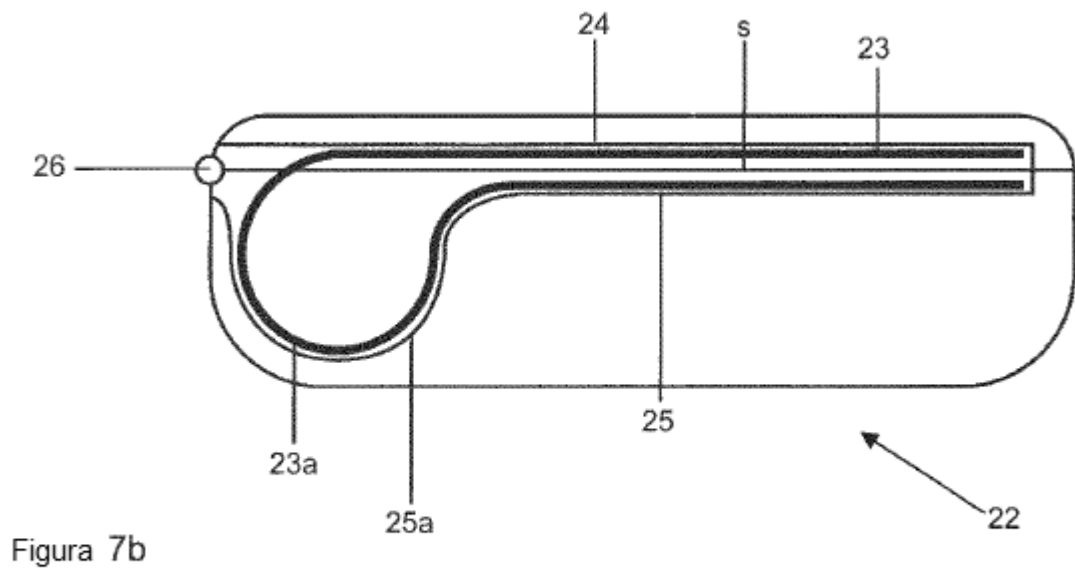
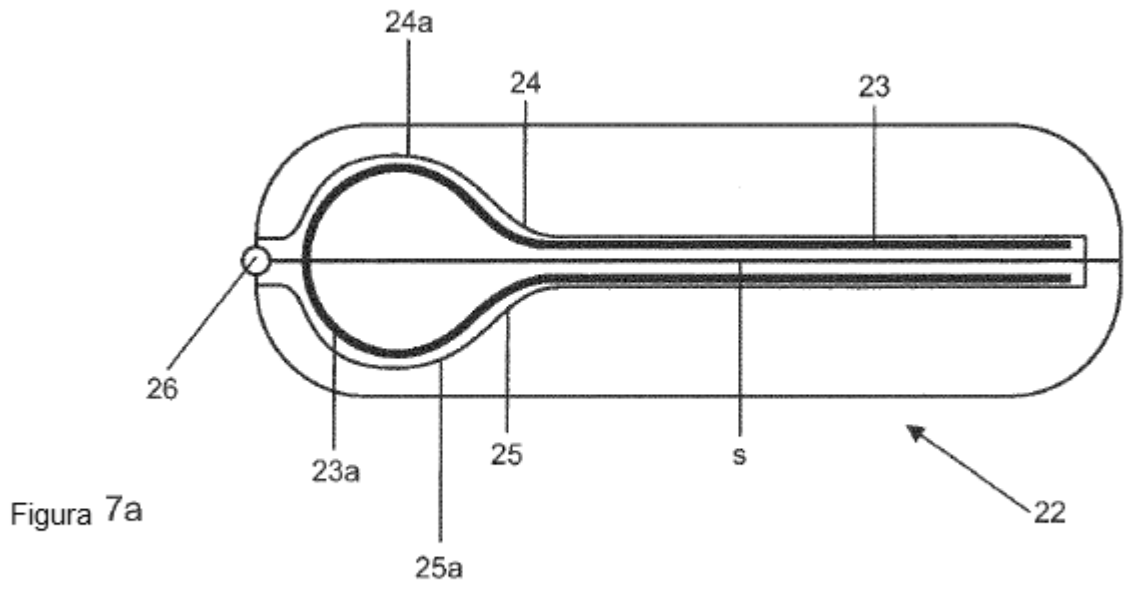


Figura 5





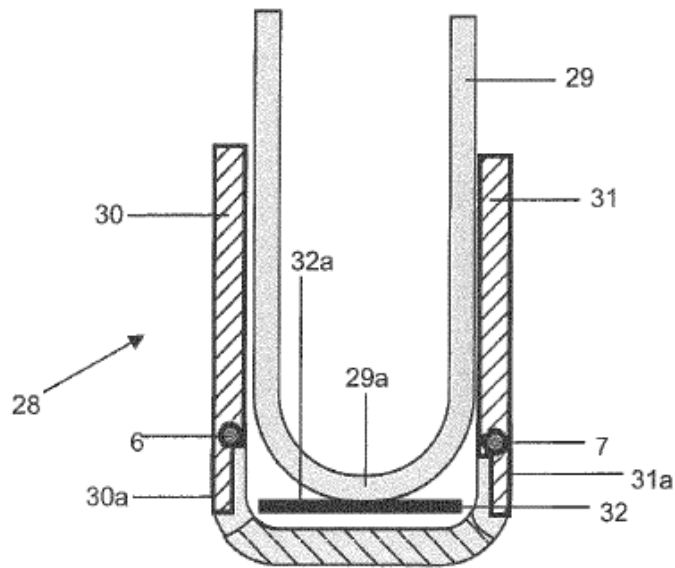


Figura 8a

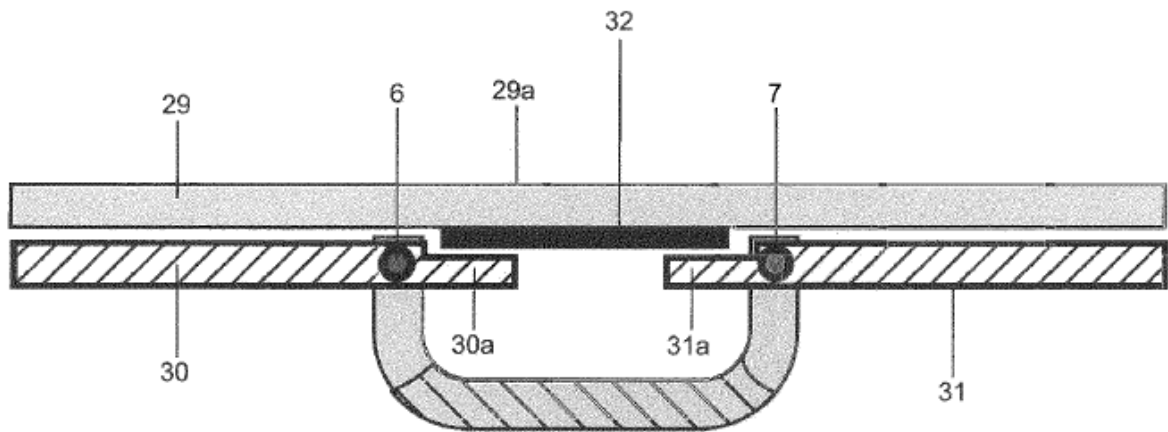


Figura 8b

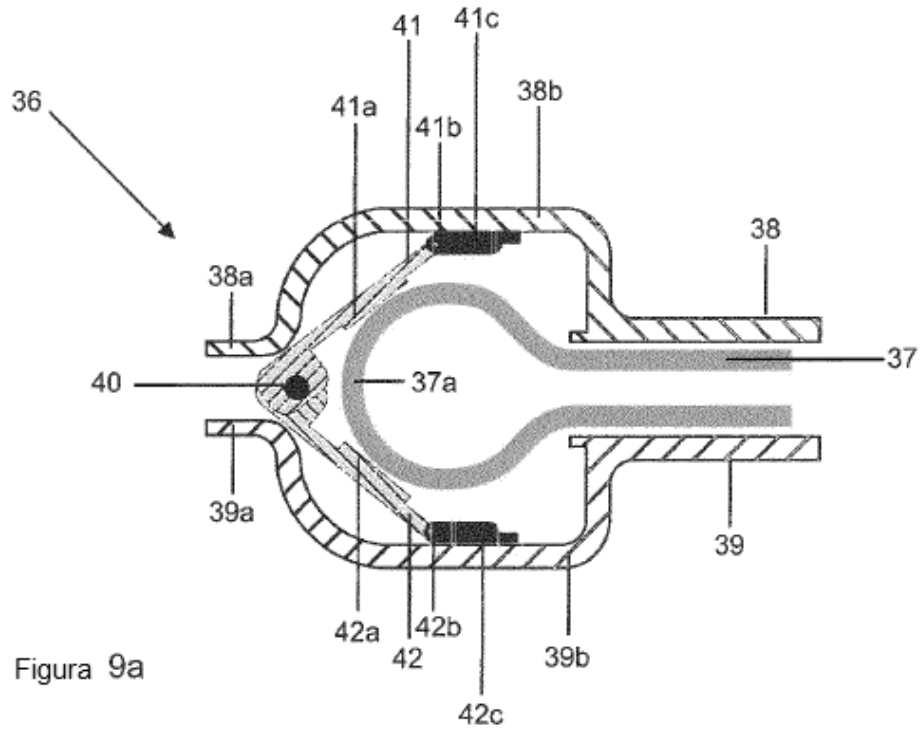


Figura 9a

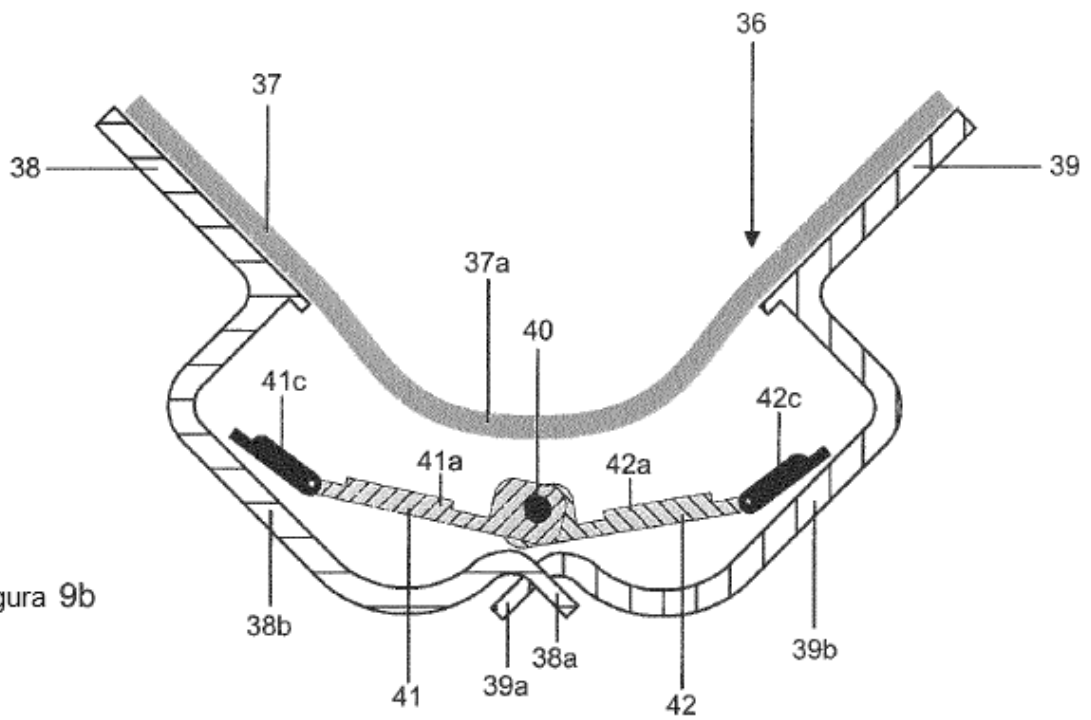
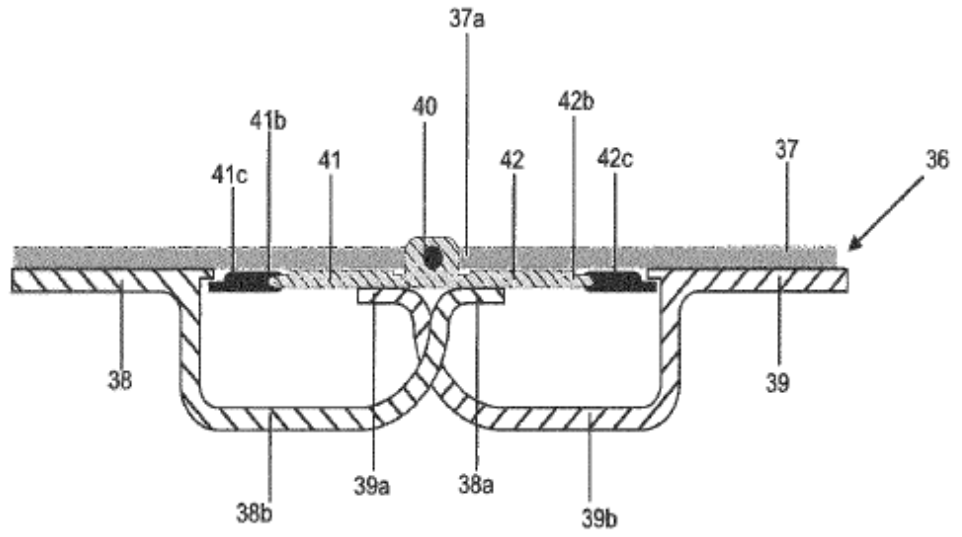


Figura 9b

Fig 9c





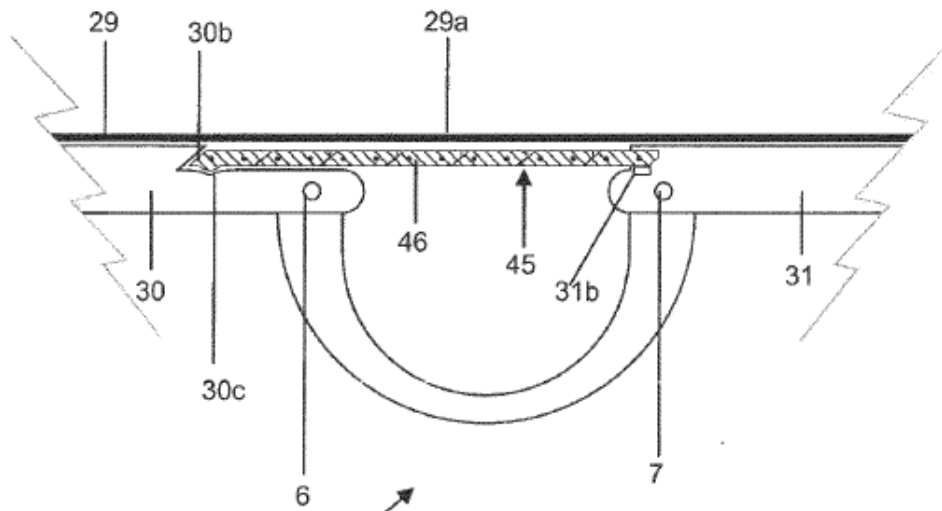


Figura 10a

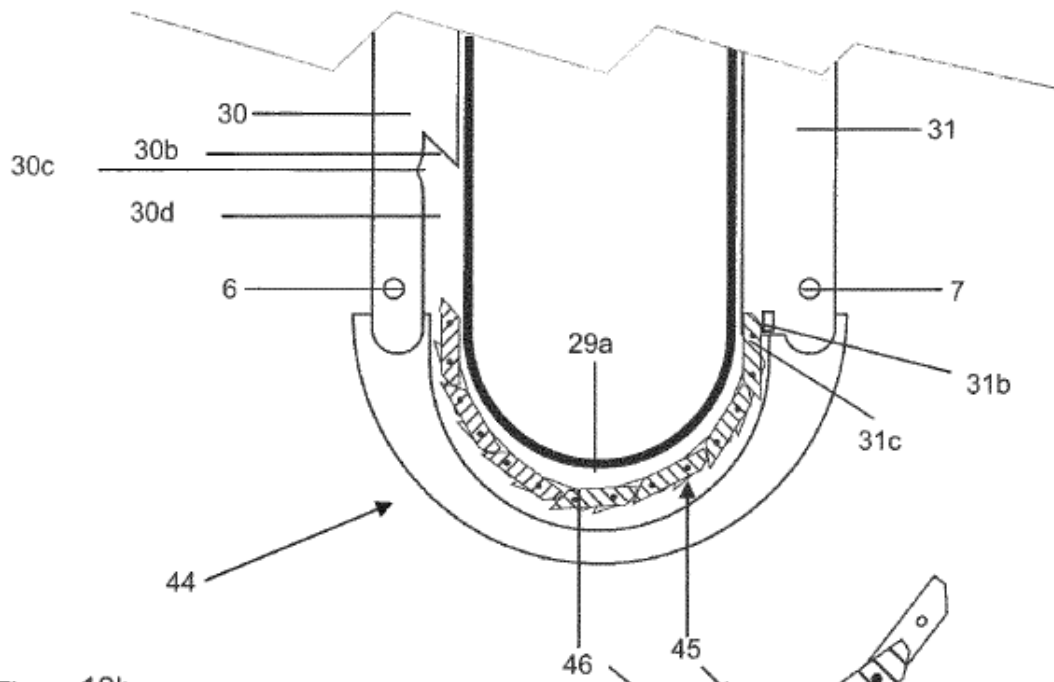


Figura 10b

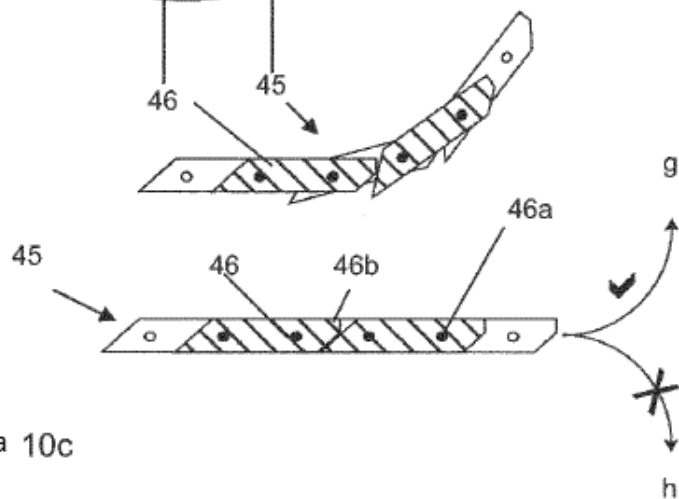


Figura 10c