

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 508**

51 Int. Cl.:

H04M 1/02 (2006.01)

H04M 1/18 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

G06F 1/18 (2006.01)

H04R 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2012 PCT/IB2012/002187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2013 WO13027126**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2012 E 12825889 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2749012**

54 Título: **Carcasa estanca**

30 Prioridad:

22.08.2011 US 201161526093 P

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

21.10.2020

73 Titular/es:

**CATALYST LIFESTYLE LIMITED (100.0%)
8a Cannon Garden 68 Kings Road North Point
Hong Kong Sar
Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**WRIGHT, JOSHUA y
LAI, JUNE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 788 508 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

Carcasa estanca

Campo de la invención

La invención se refiere a carcasas selladas al agua y al aire para dispositivos electrónicos.

5 Antecedentes de la invención

Las carcasas estancas para diversos dispositivos son conocidas en la técnica. El documento US 2009/0080153 A1 muestra un ejemplo de una carcasa protectora para un dispositivo electrónico. Sin embargo, dichas carcasas estancas al agua no están diseñadas específicamente para la activación de los conmutadores o las pantallas del dispositivo electrónico incluido y para proporcionar una transmisión clara de sonido desde el interior de la carcasa a un exterior de la carcasa y/o desde el exterior al interior de la carcasa. Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica de una carcasa estanca al aire y al agua que tenga una transmisión de sonido mejorada y que permita a un usuario accionar diversas partes del dispositivo mientras está posicionado en el interior de la carcasa.

15 Varias aplicaciones estancas al agua usan membranas porosas que permiten el paso del aire, pero no del agua, y aunque éstas son herméticas al agua, tienen sus limitaciones. Dichas membranas porosas no son estancas al agua de manera fiable, ya que los poros resultan dañados fácilmente por la abrasión, pueden tener escapes con el tiempo y no son adecuadas para un uso dinámico cuando son sometidas a movimientos continuos, tal como para protección contra daños por caídas accidentales, uso diario o uso al aire libre. Además, muchas membranas están realizadas en PTFE (Teflón), que tiene propiedades químicas de fuerte resistencia al ataque químico, ya que es relativamente inerte, pero al mismo tiempo, el PTFE es muy difícil de adherir debido a su baja energía superficial y a su baja capacidad de unión a otras sustancias. La baja energía superficial o la baja "humectabilidad" del PTFE significa que es difícil formar una unión adhesiva fuerte, que es la base de la protección hermética. Tanto la porosidad del material como sus propiedades materiales son limitaciones en la utilidad de las carcasas impermeables. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de una carcasa estanca al agua mejorada que utilice membranas acústicas impermeables al aire.

20 Sumario de la invención

25 En un aspecto, se divulga una carcasa protectora para un dispositivo electrónico que incluye una carcasa principal y una tapa. La invención se expone en la reivindicación independiente adjunta. Las realizaciones preferidas están contenidas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización de una carcasa protectora;

30 La Figura 2A es una vista parcial en perspectiva de la parte inferior del miembro de carcasa;

La Figura 2B es una vista parcial en sección del puerto de altavoz y de la membrana de TPU tomada a lo largo de la línea B-B,

La Figura 2C es una vista parcial en sección del puerto del botón de inicio y de la membrana tomada a lo largo de la línea C-C,

35 La Figura 3A es una vista parcial en perspectiva de la parte inferior del miembro de carcasa;

La Figura 3B es una vista parcial en sección del puerto de micrófono y de la membrana tomada a lo largo de la línea B-B,

La Figura 3C es una vista parcial en perspectiva de la parte inferior del miembro de carcasa con el nervio de sellado del puerto de micrófono en una realización de una carcasa protectora;

40 La Figura 4A es una vista parcial en perspectiva en despiece ordenado de la parte superior del miembro de carcasa;

La Figura 4B es una vista parcial en perspectiva ensamblada de la parte superior del miembro de carcasa y del segundo puerto de altavoz;

La Figura 4C es una vista parcial en sección del segundo puerto de altavoz y de la membrana tomada a lo largo de la línea C-C,

45 La Figura 5 es una vista parcial en perspectiva de la parte inferior del miembro de carcasa en una realización de la carcasa;

ES 2 788 508 T3

La Figura 6B es una vista parcial en sección del miembro de carcasa, la tapa y la junta tórica unidas cuando no hay estructura de fijación;

La Figura 6C es una vista parcial en sección del miembro de carcasa, la tapa y la junta tórica unidas en una región de la primera estructura de fijación tomada a lo largo de la línea C-C;

5 La Figura 6D es una vista parcial en sección del miembro de carcasa, la tapa y la junta tórica unidas en una región de la segunda estructura de fijación tomada a lo largo de la línea D-D;

La Figura 6E es una vista parcial en perspectiva de la segunda estructura de fijación;

La Figura 7 es una vista parcial en sección del miembro de carcasa y un enchufe;

La Figura 8A es una vista parcial en perspectiva de la parte superior del miembro de carcasa;

10 La Figura 8B es una vista parcial en sección de una membrana de conmutador tomada a lo largo de la línea B-B,

La Figura 8C es una vista parcial en sección de una membrana de conmutador tomada a lo largo de la línea C-C.

La Figura 9 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una segunda realización de una carcasa protectora;

La Figura 10 son vistas en perspectiva de un puerto de micrófono y la membrana de la segunda realización;

15 La Figura 11 es una vista en sección y una vista en perspectiva del conjunto de membrana del puerto de micrófono de la Figura 10;

La Figura 12 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de tapa y membrana para un segundo puerto de micrófono de la segunda realización;

La Figura 13 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de tapa y membrana para un segundo puerto de micrófono de la segunda realización;

20 La Figura 14 A-B son vistas en perspectiva de la carcasa y de las estructuras de fijación de la segunda realización;

La Figura 15 es una vista en perspectiva de un sello de la tapa de la segunda realización;

La Figura 16 A-B es una vista en perspectiva y en sección de la carcasa que incluye la tapa y la carcasa principal y el sello de la segunda realización;

La Figura 17 es una vista en perspectiva de la carcasa y del enchufe de la segunda realización;

25 La Figura 18 es una vista en perspectiva y en sección de la carcasa y un conmutador para accionar un dispositivo de la segunda realización;

La Figura 19 es una vista en perspectiva y en sección parcial de la carcasa y un conmutador para accionar un dispositivo de la segunda realización;

30 La Figura 20 es una vista en perspectiva de la carcasa y un segundo conmutador para accionar un dispositivo de la segunda realización;

La Figura 21 es una vista en perspectiva de la carcasa que incluye un puerto de acceso de la segunda realización;

La Figura 22 es una vista en perspectiva y una vista en sección de la carcasa que incluye un puerto de acceso de la segunda realización;

La Figura 23 es un gráfico de respuestas acústicas para las membranas;

35 La Figura 24 son vistas en perspectiva de un miembro de carcasa que muestra los espacios de aire de la segunda realización;

La Figura 25 son vistas en perspectiva de un miembro de carcasa que muestra los espacios de aire de la segunda realización;

40 La Figura 26 es una vista en perspectiva y una vista en sección que muestran un puerto y una membrana de pared delgada.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a las diversas figuras, se muestran diversas realizaciones de una carcasa 10 estanca al agua que incluye membranas acústicas herméticas al agua y al aire. Con el propósito de crear una carcasa estanca al agua para proteger el contenido de la carcasa, es deseable disponer de una carcasa realizada con paredes sólidas gruesas realizadas en un material hermético al agua estructuralmente fuerte que pueda resistir el entorno externo al que está expuesto y con las menos aberturas posibles. Sin embargo, para las funciones de algunos dispositivos electrónicos, existe la necesidad de tener secciones que permitan la activación del dispositivo o que permitan de alguna manera capturar entradas y salidas. Por ejemplo, las características funcionales específicas de los dispositivos incluidos pueden requerir una respuesta o una entrada sensorial, tal como elementos proximales visuales, reflectores, conductores, magnéticos, electromagnéticos, vibratorios, de presión o acústicos en el entorno exterior con el fin de que las características funcionen o que los botones o los interruptores activen las funciones. Los dispositivos incluidos pueden tener otras características que capturan las entradas o generan las salidas, tales como la captura de imágenes, entornos acústicos, señales o la generación de luz, sonido, vibraciones, señales. En algunas de las características descritas, una pared gruesa consistente para una carcasa estanca no permitirá que el dispositivo cumpla estos propósitos funcionales en el interior de la carcasa. Por lo tanto, algunas secciones pueden requerir elementos específicos para permitir que el dispositivo incluido funcione y opere en un entorno estanco al agua. De entre todas estas funciones, uno de los elementos más exigentes es la captura y la transmisión de la acústica en una carcasa estanca, ya que esto normalmente se consigue mediante el uso de secciones de paredes delgadas, frecuentemente con membranas porosas que permiten la transmisión del sonido a través de membranas permeables al aire, sin embargo, el coste de permitir que el sonido sea capturado o transmitido es el coste de una menor estanqueidad al agua. El uso de membranas porosas para la estanqueidad puede no ser confiable ya que el tamaño de los poros se puede expandir o perforar fácilmente al tacto, lo que los haría no impermeables. Existe la necesidad de crear una solución para la captura o la transmisión acústica que no comprometa la estanqueidad. En el estado actual de la técnica, no se conoce qué materiales son adecuados para ser usados como membranas impermeables con propiedades acústicas y de estabilidad deseadas para la inmersión en agua y para su uso en exteriores. Además, las membranas acústicas en la presente aplicación son herméticas al agua, que es una característica de tener un adhesivo fuerte para formar una unión fuerte, indicando la fuerza de unión adhesiva y la fuerza cohesiva de los materiales el grado de estanqueidad. Sin embargo, se esperaría que una unión fuerte fuese mejor y que un adhesivo que mantenga la membrana apretada fuera mejor para la estanqueidad. Sin embargo, lo que no es obvio y es una parte de la presente invención es que el adhesivo, de hecho, debe ser flexible para un uso dinámico en una amplia gama de condiciones ambientales para permitir que la membrana se mueva libremente y desplace el volumen de aire contenido en el interior de la carcasa. Además, para evitar que las vibraciones desde el material de la carcasa afecten a la transmisión del sonido hacia el interior y hacia el exterior de la carcasa, puede usarse un sello compresible hermético al aire y al agua realizado en un material de amortiguación acústica, tal como espuma o un material elastomérico, para rodear los micrófonos y sellarlos con relación a la carcasa para prevenir la retroalimentación desde otras fuentes de sonido en el interior de la carcasa, tales como los altavoces y las vibraciones de la propia carcasa. El elastómero o espuma compresible mejora adicionalmente el cumplimiento de la manera en la que se monta una membrana de manera que no sea comprimida entre dos materiales rígidos que inhiben su capacidad para vibrar o para desplazar el volumen de aire y reaccionar a la diferencia de presión acústica creada cuando una fuente de sonido pasa a través del aire y el conjunto de membrana estanca.

En un aspecto, la capacidad para transmitir sonido hacia el interior y hacia el exterior de una carcasa hermética al aire y al agua a través del diseño de las membranas y de la carcasa difiere de la de las conocidas en la técnica. Con el fin de tener un aumento en el volumen total y un sonido de frecuencia más baja que permitan que la membrana acústica funcione de manera apropiada con menos distorsión y un intervalo de graves más completo para un micrófono, es deseable crear un sello estanco al aire entre el puerto de micrófono del dispositivo electrónico y la membrana acústica para evitar una reducción de los dB del sonido de baja frecuencia que pasa a través de la membrana y aumentar el volumen total. Además, la retroalimentación desde otras fuentes de sonido interiores, incluidos los altavoces y la propia carcasa, puede aislarse de manera que el sonido recibido sea solo desde una fuente externa.

En un aspecto, una membrana acústica estanca al agua, delgada, funciona mejor cuando se monta más cerca del micrófono y más cerca de la parte interior de la carcasa, ya que su vibración pasa a ser la fuente de sonido para el micrófono. Una membrana separada situada más lejos del micrófono puede reducir el volumen de sonido detectado por el micrófono y puede ser necesario que la membrana tenga una dimensión más grande o sea de un material más delgado para conseguir el mismo efecto, lo cual es una limitación para desarrollar una carcasa estanca al agua funcional para transmitir sonido para algunos dispositivos.

En un aspecto, en el que las funciones del dispositivo electrónico incluido sirven a un propósito funcional de comunicación de voz, se divulgan materiales que son adecuados para formar membranas acústicas que producen un intervalo de frecuencias adecuado para la voz humana, principalmente de 100 Hz a 3.000 Hz. Con la selección de materiales con un módulo de Young y una densidad adecuados, la respuesta de frecuencia de la membrana puede ajustarse a una frecuencia objetivo. Tal como se muestra en la Figura 23, las membranas montadas de manera flexible tienen una mayor salida en términos de decibelios que la membrana montada rígidamente.

Para un altavoz, es deseable una membrana de grandes dimensiones para vibrar y transmitir sonido hacia el exterior. Dicha membrana puede montarse para permitir que se flexione o vibre usando un montaje flexible o la membrana puede tener una dimensión suficientemente grande o una dimensión suficientemente delgada para vibrar y transmitir sonido hacia el exterior.

- 5 Con el fin de crear un sello resistente al agua, debe seleccionarse un adhesivo apropiado para crear una unión fuerte teniendo en cuenta la energía superficial de los materiales, permitiendo el área de la superficie para la unión y el cumplimiento de la unión que la membrana vibre y transmita el sonido.

Igualmente importante para la selección de los materiales de membrana acústicos e impermeables son las condiciones límite seleccionadas relacionadas con cómo se monta la membrana, ya que esto afectará también al intervalo de frecuencias de la membrana. Unas condiciones de montaje más flexibles y menos rígidas resultarán en un intervalo de frecuencias más bajo. La frecuencia de resonancia más baja de la membrana está limitada por parámetros mecánicos y de material clave. En una membrana montada de manera flexible, el modo de baja frecuencia de una membrana unida rígidamente a la carcasa circundante puede determinarse de manera que se aproxime a la respuesta de frecuencia de un diafragma definido como un disco circular de vibración libre, sujeto por el borde. La frecuencia natural de dicho disco viene determinada por la ecuación. $f_{mn} = \alpha_{mn} / 4\pi \times \sqrt{(E/3\rho (1-\nu^2))} \times (h/a^2)$: en la que α_{mn} es una constante de modos de vibración del diafragma, h es el espesor del diafragma, a es el radio efectivo del diafragma, ρ es la densidad de masa del material del diafragma, ν es la relación de Poisson del material del diafragma y E es el módulo de Young del material del diafragma. La frecuencia resonante de la membrana puede estar gobernada por esta ecuación. Aparecerá en la respuesta de frecuencia como una resonancia y puede haber otros modos de vibración a frecuencias más altas en comparación con el modo más bajo proporcionado por esta ecuación. De esta manera, con el fin de transferir energía desde la membrana acústica al altavoz, es deseable un módulo bajo. Específicamente, es deseable una membrana flexible con baja densidad de manera que el movimiento de la membrana se maximice cuando es impactada por una onda de sonido de manera que la onda de sonido se reproduzca a continuación en el otro lado de la membrana. Esta resonancia se muestra como un pico en la respuesta de frecuencia del altavoz con membrana. Es posible también sintonizar la frecuencia de la membrana para proporcionar una salida adicional desde la unidad altavoz-membrana. Esto puede conseguirse mediante el uso de espuma suave o flexible para montar la membrana a la carcasa. En una realización preferida, puede usarse espuma suave con una cinta adhesiva viscoelástica en ambos lados para montar la membrana en una carcasa, ya que crea una unión estanca al agua fuerte y adecuada para su uso dinámico. Unas condiciones de borde más rígidas para la membrana resultarán en una respuesta de frecuencia más alta para la membrana. Por lo tanto, la frecuencia de modo de la membrana depende del módulo de Young, de la densidad, del diámetro y del espesor del material.

En un aspecto, el material de membrana puede seleccionarse con un Módulo de Young de 300 MPa a 20 GPa y una densidad de 500 kg/m³ hasta 2500 kg/m³. Algunos ejemplos de dichos materiales incluyen películas termoplásticas PEN, PI, PET, PBT, PE, PC, PVC, PP, EVA; aleaciones termoplásticas, materiales termoendurecibles, elastómeros termoplásticos tales como TPE/TPU), gomas tales como butilo, etileno-propileno, silicona, fluorosilicona, epiclorohidrina, polietileno clorosulfonado, fluoroelastómeros, perfluoroelastómero, tetrafluoroetileno, tetrafluoropropileno, policloropreno, películas orgánicas tales como películas de colágeno o películas realizadas en productos naturales tales como almidón, proteínas o polímeros sintéticos, incluyendo láminas metálicas o películas metalizadas. Láminas de aluminio y películas de plástico con depósitos metálicos, y sistemas multicapa compuestos de laminados de diferentes combinaciones de materiales tales como PET con láminas laminadas entre sí. El tamaño de la membrana y el espesor del material pueden elegirse también para conseguir un intervalo de frecuencias específico. En un aspecto, una membrana más delgada reducirá la respuesta de frecuencia de la membrana y, por el contrario, una membrana más gruesa resultará en una respuesta de frecuencia más alta. Una membrana más grande proporcionará una respuesta de frecuencia más baja que una membrana más pequeña que usa el mismo material. Para el propósito de un dispositivo de pequeño tamaño con características acústicas pequeñas tal como un teléfono, un reproductor de mp3, una grabadora de vídeo, una cámara, auriculares y audífonos, el espesor de la membrana puede variar idealmente de 5 micrómetros a 1.000 micrómetros dependiendo del material. Deben considerarse también las características de amortiguación o de absorción de energía de la membrana. Los materiales con mayor amortiguación (absorben más energía) tendrán una respuesta de frecuencia más suave y mostrarán picos o resonancias menos agudos en su respuesta de frecuencia. Esto resultará en una transmisión de sonido más natural externamente desde un altavoz.

Un micrófono puede incluir normalmente un sello estanco al aire alrededor del micrófono con el fin de que la membrana funcione de manera óptima, permitiendo una respuesta de frecuencia más baja, un volumen total más alto y una mayor claridad con una reducción del ruido de fondo; sin embargo, puede requerirse lo contrario para una membrana de altavoz. Si se reduce el volumen de aire entre el dispositivo y la membrana, posiblemente sellando la membrana del altavoz o reduciendo el volumen de aire entre el dispositivo y la membrana, la capacidad para vibrar de la membrana se ve impedida de manera que se reduce la transmisión de sonido total. Una membrana de altavoz puede incluir un espacio de aire o cavidad de aire suficiente para permitir que la membrana vibre. La transmisión de sonido en un

altavoz es una función de las propiedades del material de la membrana, el espesor de la membrana, el tamaño de la membrana, el montaje flexible de la membrana y el tamaño de la cavidad de aire, ya que todos ellos crean el efecto de permitir que una membrana flexible montada de manera flexible cree una baja resistencia a responder a la presión del aire. En particular, para las membranas que no son permeables al aire o al agua, es deseable utilizar la presión de aire acumulada en la cámara de aire o en la carcasa para forzar a la membrana a vibrar de manera que actúe como un pistón de aire. Una membrana montada de manera flexible permite que ésta vibre, en lugar de apretarla firmemente, lo que inhibe el movimiento. Una membrana montada de manera flexible incluye un efecto de tipo muelle que permite que la membrana vibre y actúe como un pistón de aire que responde a los cambios en la presión del aire para mover la membrana permitiendo la transferencia del sonido y aumentando el nivel de sonido general. Si en algunos casos, el sonido desde dicha una fuente de sonido puede ser redirigido en el interior de una carcasa estanca al aire y al agua de manera que haya disponible una membrana de tamaño suficientemente grande y una cavidad de aire de tamaño suficientemente grande para vibrar para que actúe como un pistón de aire. En una carcasa hermética al aire y al agua, el sonido puede redirigirse mediante el uso de cavidades de aire y espacios de aire estratégicos para permitir que la presión del aire se mueva a otra área más grande de la carcasa que puede vibrar y actuar como la membrana del altavoz para permitir que las ondas de sonido se propaguen al exterior de la carcasa. El sonido puede redirigirse de esta manera debido a que la carcasa incluye membranas estancas al aire no permeables de manera que haya una pérdida mínima de energía acústica ya que hay poca pérdida de transmisión del sonido ya que no hay salidas de aire que reduzcan la presión del aire y que reduzcan la energía vibracional potencial de la membrana. De esta manera, se generan ondas de sonido en el otro lado de la membrana hermética al aire y al agua hacia el entorno exterior que, a continuación, pueden propagarse a través del medio externo, independientemente de si es aire o agua. Se conoce en la técnica que la impedancia de sonido del aire y del agua es diferente, lo que limita la capacidad del sonido de viajar desde una fuente de sonido en el aire y propagarse a través del agua sin una pérdida de transmisión significativa. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de poder propagar sonido bajo el agua sin una atenuación de señal significativa. Una carcasa hermética al aire y al agua que emplea cámaras de aire y una membrana no permeable para crear un pistón de aire permite que el sonido desde una fuente en el interior de la carcasa se propague a través de un entorno acuoso externo sin una atenuación significativa debido a que la energía acústica en el interior de la carcasa es convertida en energía vibratoria de la membrana de manera que puedan generarse ondas de sonido en el lado exterior de la membrana acústica hermética al aire y al agua en el agua. Estas ondas de sonido generadas en el interior del agua experimentan menos impedancia acústica bajo el agua, de manera que el sonido puede propagarse mucho más lejos, posiblemente a través de todo el cuerpo de una masa de agua contenida, tal como una piscina. Por lo tanto, un operador de un dispositivo contenido en el interior de una carcasa hermética al aire y al agua puede escuchar música bajo el agua incluso si está relativamente más lejos de la carcasa.

Además, en algunos casos, puede ser necesario aislar la membrana de las estructuras adyacentes mediante el uso de materiales de amortiguación, tales como espuma o caucho. Esto puede ser necesario si hay vibraciones/retroalimentación que rebotan en la carcasa que crean interferencias con el altavoz y dependen de la orientación espacial de las características en el interior de la carcasa, aunque en general, cuanto mayor es el volumen de aire, menos interferencias se crean.

Con referencia a las Figuras 1-8, se muestra una primera realización de una carcasa 10 protectora para un dispositivo 12 electrónico. En un aspecto, la carcasa 10 protectora incluye una carcasa 14 principal y una tapa 16. La carcasa 14 principal puede incluir un miembro 18 de carcasa. El miembro 18 de carcasa puede estar formado por diversos materiales para proporcionar una estructura rígida para la carcasa 10 protectora. En un aspecto, el miembro 18 de carcasa puede estar formado por un material transparente tal como una resina plástica transparente. Pueden utilizarse varias resinas plásticas, incluyendo policarbonato.

El miembro 18 de carcasa puede incluir varias ranuras y puertos 20 de acceso formados en el mismo. Las ranuras y los puertos 20 de acceso pueden usarse para activar varias funciones usando botones o interruptores y permitir la transmisión de sonido, tal como se describirá más detalladamente a continuación. Además, el miembro 18 de carcasa puede incluir una parte 22 de ventana formada en el mismo que recibe un miembro 24 de pantalla. El miembro 18 de carcasa puede incluir material 26 de sellado y de colocación aplicado sobre el mismo en partes definidas del miembro 18 de carcasa, tal como alrededor de las ranuras y de los puertos 20 de acceso para proporcionar la colocación y un sellado para el dispositivo 12 electrónico, así como permitir el acceso a diversos conmutadores del dispositivo electrónico tal como se describirá más detalladamente a continuación. En un aspecto, el material 26 de sellado y de colocación puede incluir diversos elastómeros plásticos tales como un material TPE-TPU o puede estar formado en otros materiales.

Tal como se ha indicado anteriormente, el miembro 18 de carcasa incluye un miembro 24 de pantalla fijado al mismo alrededor de la parte 22 de ventana del miembro 18 de carcasa. El miembro 24 de pantalla puede ser una pieza separada fijada usando diversos métodos que incluyen el uso de un adhesivo, soldadura, moldeo o sino fijación del miembro 24 de pantalla. De manera alternativa, el miembro 24 de pantalla puede estar formado con el miembro 18 de carcasa y puede tener un espesor que es diferente de otras partes del miembro 18 de carcasa. En un aspecto, el

miembro 24 de pantalla puede estar formado en un material transparente que permite la visión de una pantalla del dispositivo 12 electrónico. El miembro 24 de pantalla puede tener un espesor que permita a un usuario manipular una pantalla táctil del dispositivo 12 electrónico a través del miembro 24 de pantalla. En un aspecto, el miembro 24 de pantalla puede estar formado en un material de policarbonato y tiene un espesor de aproximadamente 0,1 a 0,5 milímetros que permitirá a un usuario manipular una pantalla táctil con o sin otro protector de pantalla aplicado al dispositivo 12 electrónico.

El miembro 18 de carcasa incluye al menos una cámara 28 de sonido formada en el mismo. La al menos una cámara 28 de sonido puede estar definida por un área del miembro 18 de carcasa que incluye una sección 30 de pared más delgada o una sección de pared que tiene un espesor menor que una parte adyacente del miembro 18 de carcasa. La sección 30 de pared más delgada define un espacio 32 de aire que permite que el sonido sea transmitido hacia y desde los altavoces y/o los micrófonos del dispositivo 12 electrónico. En las realizaciones representadas de las figuras, dos cámaras 28 de sonido están definidas en una parte 29 inferior del miembro 18 de carcasa y otra cámara 28 de sonido está definida en una parte 31 superior del miembro 18 de carcasa. Cabe señalar que puede haber presentes varias cantidades de cámaras de sonido.

En un aspecto, el miembro 18 de carcasa incluye también al menos un puerto 32 de sonido secundario. En las realizaciones representadas, hay formados dos puertos 32 de sonido secundarios en la parte 29 inferior del miembro 18 de carcasa. Los dos puertos 32 de sonido secundarios incluyen un puerto 33 de altavoz y un puerto 35 de micrófono. Hay otros dos puertos 32 de sonido secundarios formados en la parte 31 superior del miembro 18 de carcasa e incluyen un segundo puerto 37 de altavoz y un segundo puerto 39 de micrófono. Los puertos 32 de sonido secundarios pueden estar definidos por ranuras 34 formadas en el miembro 18 de carcasa. Las ranuras 34 pueden estar cubiertas con el material 26 de sellado y de colocación descrito anteriormente o pueden tener estructuras diferentes tal como se describirá más detalladamente a continuación.

En un aspecto, los materiales 26 de sellado y de mitigación de golpes pueden aplicarse como una membrana 27 en la región de los puertos 32 de sonido secundarios. Las estructuras de las membranas 27 pueden variar según el tipo de puerto 32 de sonido secundario.

Tal como se ha indicado anteriormente, la carcasa 10 protectora incluye una tapa 16. La tapa 16 puede estar formada en un material transparente tal como se ha especificado anteriormente con respecto al miembro 18 de carcasa. La tapa transparente permite una inspección visual de una junta tórica tal como se describe más detalladamente más adelante. La tapa 16 incluye una superficie 50 plana que termina en un borde 42. El borde 42 incluye las estructuras 38 de fijación que se acoplan con la carcasa 14 principal. La tapa 16 incluye también una ranura 52 que recibe una junta 54. La junta 54 puede ser una junta tórica de tamaño apropiado que tiene una dureza Shore deseada que se asienta con la carcasa principal y la tapa 16 para proporcionar un sello estanco al agua. La tapa 16 puede incluir también una parte 36 de transmisión de la cámara formada en la misma, tal como se ha descrito anteriormente.

Con referencia a la Figura 2A-B, la membrana 27 posicionada alrededor del puerto 33 de altavoz puede tener una estructura unitaria posicionada sobre el puerto 33. La estructura unitaria puede tener forma de una película delgada o una lámina de material que cubre la abertura y está fijada al miembro 18 de carcasa que previene internamente la entrada de agua y de aire permitiendo una transmisión clara de sonido. En un aspecto, el material de membrana puede ser el descrito anteriormente. Se ha encontrado que los materiales de membrana que tienen estas propiedades permiten la transmisión de sonido claramente sin degradación de las frecuencias graves y previenen la retroalimentación y los ecos en el interior de la carcasa. La membrana 27 alrededor del puerto 33 de altavoz proporciona un sello acústico del altavoz del dispositivo 12 para prevenir la reverberación y la retroalimentación. El miembro 18 de carcasa puede incluir una estructura 43 de rejilla formada en el mismo encima de la abertura del puerto 33 de altavoz. La estructura 43 de rejilla protege la membrana 27 durante el montaje y el uso.

Con referencia a las Figuras 3A-C, la membrana 27 posicionada alrededor del puerto 35 de micrófono del dispositivo puede tener un primer conjunto 43 de membrana posicionado en el interior del puerto 35 de micrófono. El conjunto 43 de membrana puede incluir una membrana 44 fijada a una estructura 47 de rejilla. La membrana 44 puede estar formada por los materiales descritos anteriormente. En un aspecto, la estructura 47 de rejilla puede estar formada en un material transparente que permite el uso de un adhesivo curable mediante UV para fijar el conjunto 43 de membrana al miembro 18 de carcasa. El conjunto 43 de membrana proporciona un sello estanco al agua y al aire del puerto 35 de micrófono. El puerto 35 de micrófono incluye un canal 49 con forma de cono para dirigir y amplificar el sonido a medida que se desplaza a un micrófono del dispositivo 12 en el interior de la carcasa 10. El material 26 de sellado y de colocación posicionado en el interior del miembro 18 de carcasa y posicionado alrededor del puerto 35 de micrófono continúa el perfil con forma de cono e incluye un nervio o estructura 48 de cresta elevada que se acopla con el dispositivo que aísla el altavoz previniendo la degradación de la transmisión de sonido. En un aspecto, puede fijarse una estructura separada alrededor del puerto de altavoz para definir un nervio 48.

Con referencia a las Figuras 4A-C, el segundo puerto 37 de altavoz puede incluir una estructura 51 de rejilla formada

5 en el miembro de carcasa alrededor del puerto 37 de altavoz. La estructura 51 de rejilla protege la membrana 53 contra
daños durante el montaje y el uso. Un adhesivo 55 basado en espuma, tal como una cinta de doble cara, puede
aplicarse alrededor del segundo puerto 35 de altavoz internamente al miembro 18 de carcasa. En un aspecto, el
adhesivo 55 de espuma puede tener un espesor en el intervalo de 0,4 milímetros. Una membrana 53 está fijada al
10 adhesivo 55 de espuma que une la membrana 53 al miembro 18 de carcasa proporcionando un sello estanco al agua y
al aire. En un aspecto, la membrana 53 puede tener propiedades materiales según se ha descrito anteriormente.
Puede posicionarse otro adhesivo 57 alrededor de la membrana 53 de manera que un nervio 48 elevado pueda fijarse
alrededor de la membrana 53. El nervio 48 elevado sella un micrófono tal como se ha descrito anteriormente. El
15 espesor del adhesivo 55 de espuma proporciona una separación de la membrana 53 desde el miembro 18 de carcasa
que, en combinación con el espesor y las propiedades materiales de la membrana 53, permite que la membrana 53
vibre libremente y permite una transmisión clara del sonido, incluso en un Intervalo de frecuencias de graves. La
estructura 48 de nervio dirige el sonido desde el segundo altavoz del dispositivo a la membrana 53 y aísla el sonido de
20 las otras partes del miembro 18 de carcasa previniendo la transmisión de sonido a los micrófonos del dispositivo
posicionado en el interior de la carcasa 10.

15 Con referencia a la Figura 4A-B, el segundo puerto 39 de micrófono puede incluir un conjunto de membrana similar al
descrito anteriormente con referencia al puerto 33 de micrófono. Un conjunto 47 de rejilla y la membrana 57 pueden
estar fijados en el interior del segundo puerto 39 de altavoz. Además, el material 26 de sellado y de colocación
posicionado en el interior del miembro 18 de carcasa y posicionado alrededor del segundo puerto 39 de micrófono
20 incluye un nervio o estructura 48 de cresta elevada que se acopla con el dispositivo que aísla el micrófono previniendo
la degradación de la transmisión de sonido.

Cabe señalar que puede haber presentes diversas cantidades de puertos 32 de sonido secundarios. En un aspecto, al
menos una de entre una cámara 28 de sonido o un puerto 32 de sonido secundario está presente en el miembro 18 de
carcasa.

25 El miembro 18 de carcasa puede incluir una parte 36 de transmisión de la cámara formada en el mismo. La parte 36 de
transmisión de la cámara puede estar definida por una sección de pared delgada. La sección 30 de pared más delgada
puede proporcionar menos distorsión y puede aliviar problemas de enfoque con el dispositivo 12 electrónico
posicionado en el interior del volumen de la carcasa 10 protectora. En un aspecto, la parte de transmisión de la cámara
puede incluir una lente adicional, tal como un gran angular o una lente de ojo de pez, formada o conectada a la parte
36 de transmisión de la cámara.

30 Con referencia a las Figuras 6A-E, el miembro 18 de carcasa y la tapa 16 pueden incluir estructuras 38 de fijación para
unir la carcasa 14 principal con la tapa 16. En las realizaciones representadas, las estructuras 38 de fijación pueden
formarse en diversas posiciones en el miembro 18 de carcasa. Pueden utilizarse varios tipos de estructuras de fijación.
En un aspecto, tal como se muestra en la Figura 6C, una primera estructura 61 de fijación puede estar presente en las
35 esquinas 63 y en los lados adyacentes del miembro 18 de carcasa y la tapa 16. La primera estructura 61 de fijación
incluye un borde 59 redondeado de manera que la carcasa 14 principal y la tapa 16 puedan unirse y separarse
repetidamente. Tal como puede observarse en la Figura, la junta 54 tórica está comprimida entre la pared 67 del
miembro 18 de carcasa y la ranura 52 formada en la tapa 16 que recibe la junta 54 tórica. En un aspecto, la junta 54
tórica recibe una compresión radial entre la carcasa 14 principal y la tapa 16 para proporcionar un sello estanco al agua
40 y al aire. La compresión radial está definida por la carga aplicada a la junta 54 tórica desde la pared 67 de la carcasa
14 principal y la posición de la junta 54 tórica en la ranura de la tapa 16.

45 Con referencia a la Figura D-E, la carcasa 18 y la tapa pueden incluir una segunda característica 70 de fijación
presente en los lados 72 laterales o más largos del miembro 18 de carcasa y la tapa 16. La segunda característica 70
de fijación incluye una estructura 74 secundaria en la carcasa 14 principal para estabilizar la pared 67 del miembro 18
de carcasa de manera que la compresión de la junta 54 tórica no aplique una fuerza hacia el exterior sobre la pared 67
alejada de la junta tórica. La segunda característica 70 de fijación incluye una lengüeta 75 en la carcasa 14 principal
50 que está atrapada en el interior de una ranura 76 en la tapa 16 de manera que la tapa 16 y el miembro 18 de carcasa
estén enclavados. Además, un saliente o protuberancia 77 en la tapa 16 dirige la lengüeta 75 sobre la junta 54 tórica y
al interior de la ranura 76. Tal como puede observarse en la figura, la junta 54 tórica está comprimida entre la pared 67
del miembro 18 de carcasa y la ranura 52 formada en la tapa 16 que recibe la junta 54 tórica. En un aspecto, la junta 54
tórica recibe una compresión radial entre la carcasa 14 principal y la tapa para proporcionar un sello estanco al agua y
al aire. La compresión radial está definida por la carga aplicada a la junta 54 tórica desde la pared 67 de la carcasa 14
principal y la posición de la junta 54 tórica en la ranura de la tapa 16.

55 El miembro 18 de carcasa puede incluir también un retén 40 formado en el mismo que permite a un usuario separar la
carcasa principal y la tapa 14, 16 después de que hayan sido unidas. En un aspecto, el retén 40 está dimensionado y
posicionado para permitir a un usuario acceder a un borde 42 de la tapa 16.

El miembro 18 de carcasa puede incluir estructuras adicionales que permiten a un usuario operar el dispositivo 12

5 electrónico con un sello estanco al agua y al aire. El miembro 18 de carcasa puede incluir un enchufe 44, mostrado mejor en la Figura 7 que está fijado al miembro 18 de carcasa. El enchufe 44 incluye una estructura 80 de fijación para acoplarse con el miembro 18 de carcasa y una parte 82 de enchufe. La parte 82 de enchufe puede incluir un núcleo 84 que está sobremoldeado para definir unos nervios 86 de sellado y una cavidad 88 de sellado en la superficie exterior del enchufe 44. El núcleo 84 del enchufe estabiliza el enchufe 44 de manera que se selle de manera consistente en la parte de 90 toma para auriculares del miembro 18 de carcasa.

10 Además, el miembro 18 de carcasa puede incluir varias estructuras 46 de membrana flexibles para operar los botones o los interruptores asociados con el dispositivo electrónico. Pueden posicionarse membranas 46 flexibles adicionales no mostradas para operar cualquier número de botones, tales como un botón de silencio, un botón de ajuste de volumen, un botón de encendido/apagado o cualquier otro tipo de botón. Las estructuras 46 de membrana flexibles pueden tener diversas formas para accionar los conmutadores deseados del dispositivo. Tal como se muestra en las Figuras 8A-C, una estructura 46 de membrana flexible puede incluir una característica 92 mecánica para accionar el conmutador deseado. Las estructuras 46 de membrana flexibles pueden estar formadas en el material 26 de sellado y de colocación descrito anteriormente o pueden ser otro material fijado a la carcasa 14 principal. En un aspecto, la estructura 46 de membrana flexible puede sobremoldearse con la carcasa 14 principal para definir un punto 94 de activación del botón de inicio. El miembro 18 de carcasa tal como se ha indicado anteriormente incluye un material 26 de sellado y de colocación fijado a las paredes interiores y exteriores del miembro 18 de carcasa. Partes del material 26 en el interior del miembro 18 de carcasa pueden incluir estructuras elevadas o protuberancias 96 para situar y posicionar el dispositivo en el interior del miembro 18 de carcasa, tal como se observa mejor en la Figura 8A. Pueden formarse estructuras 98 de estabilización adicionales para estabilizar la carcasa 14 principal en una herramienta de sobremoldeo.

20 El miembro 18 de carcasa puede incluir también una estructura 48 de fijación para la fijación a un cordón que permite a un usuario transportar la carcasa 10 protectora. La estructura de fijación de cordón puede posicionarse en diversas posiciones en el miembro 18 de carcasa.

25 Durante el uso, un usuario puede posicionar un dispositivo 12 electrónico, tal como un teléfono y, en particular, un teléfono que tiene una pantalla táctil en el interior del miembro 18 de carcasa. La tapa 16 puede unirse a continuación con la carcasa 14 principal usando las estructuras 38 de fijación de manera que la junta tórica o la junta 54 se asiente en la ranura 52 de la tapa 16 y se aplique una compresión radial a la junta 54 tórica que sella la tapa 16 y la carcasa 14 principal y proporcione un sello estanco al agua y al aire. El usuario puede verificar visualmente que la junta 54 tórica está asentada de manera apropiada ya que la carcasa principal y la tapa 14, 16 pueden estar formadas en un material transparente en un área alrededor de la junta 54 tórica. El usuario puede operar las diversas funciones del dispositivo 12 electrónico mediante el uso de las diversas membranas 46 flexibles. El sonido puede transmitirse a través de la carcasa 10 protectora usando las diversas cámaras 28 de sonido, puertos 32 de sonido secundarios, membranas 27 y partes 30 de paredes delgada descritas anteriormente. El espacio estanco al agua y al aire en el interior de la carcasa 10 unida permite la transmisión clara de sonido. Además, las cámaras asociadas con el dispositivo electrónico son operables y tienen una trayectoria despejada para la transmisión. Una pantalla táctil del dispositivo 12 electrónico puede ser operada a través del miembro 24 de pantalla del miembro 18 de carcasa.

30 Con referencia a la Figura 9, se muestra una segunda realización de una carcasa 110 protectora y estanca. Como con la primera realización, la carcasa 110 protectora incluye una carcasa 114 principal y una tapa 116. La carcasa 114 principal puede incluir un miembro 118 de carcasa. El miembro 118 de carcasa puede estar formado en diversos materiales para proporcionar una estructura rígida para la carcasa 110 protectora. En un aspecto, el miembro 118 de carcasa puede estar formado en un material transparente, tal como una resina plástica transparente. Pueden utilizarse diversas resinas plásticas, incluyendo policarbonato.

35 El miembro 118 de carcasa puede incluir diversas ranuras y puertos 120 de acceso formados en el mismo. Las ranuras y los puertos 120 de acceso pueden usarse para activar diversas funciones usando botones o interruptores y permitir la transmisión de sonido, tal como se describirá más detalladamente a continuación. Además, el miembro 118 de carcasa puede incluir una parte 122 de ventana formada en el mismo que recibe un miembro 124 de pantalla. El miembro 118 de carcasa puede incluir material 126 de sellado y de colocación aplicado en el mismo sobre las partes definidas del miembro 118 de carcasa, tal como alrededor de las ranuras y los puertos 120 de acceso para proporcionar la colocación y un sellado para el dispositivo 112 electrónico, así como para permitir el acceso a diversos conmutadores del dispositivo electrónico, tal como se describirá más detalladamente a continuación. En un aspecto, el material 216 de sellado y de colocación puede incluir diversos elastómeros plásticos, tales como un material TPE-TPU o puede estar formado en otros materiales.

40 El miembro 118 de carcasa incluye un miembro 124 de pantalla fijado al mismo alrededor de la parte 122 de ventana del miembro 118 de carcasa. El miembro 124 de pantalla puede ser una pieza separada fijada usando diversos métodos que incluyen el uso de un adhesivo, soldadura, moldeo o sino fijación del miembro 124 de pantalla. De manera alternativa, el miembro 124 de pantalla puede estar formado con el miembro 118 de carcasa y puede tener un

5 espesor que es diferente de otras partes del miembro 118 de carcasa. En un aspecto, el miembro 124 de pantalla puede estar formado en un material transparente que permite ver una pantalla del dispositivo 112 electrónico. El miembro 124 de pantalla puede tener un espesor que permite a un usuario manipular una pantalla táctil del dispositivo 112 electrónico a través del miembro 124 de pantalla y permite la transmisión de sonido. En un aspecto, el miembro 124 de pantalla puede extenderse a una ubicación del altavoz de un auricular que permite que la pantalla resuene y que permite la transmisión de más energía acústica a través del miembro 124 de pantalla.

10 El miembro 118 de carcasa incluye al menos una cámara 128 de sonido formada en el mismo. La al menos una cámara 128 de sonido puede estar definida por un área del miembro 118 de carcasa que incluye una sección 130 de pared delgada o una sección de pared que tiene un espesor menor que una parte adyacente del miembro 118 de carcasa. La sección 130 de pared delgada define un espacio 133 de aire que permite que el sonido se transmita a y desde los altavoces y/o los micrófonos del dispositivo 112 electrónico. En las realizaciones representadas de las figuras, dos cámaras 128 de sonido están definidas en una parte 129 inferior del miembro 118 de carcasa. Cabe señalar que puede haber presentes diversas cantidades de cámaras de sonido.

15 En un aspecto, el miembro 118 de carcasa incluye también al menos un puerto 132 de sonido secundario. En las realizaciones representadas, hay puertos 132 de sonido secundarios formados en la parte 131 superior del miembro 118 de carcasa e incluye un puerto 135 de micrófono. Además, la tapa 116 puede incluir un segundo puerto 139 de micrófono. Los puertos 132 de sonido secundarios pueden estar definidos por ranuras formadas en el miembro 118 de carcasa o en la tapa 116.

20 Con referencia a las Figuras 10-11, la membrana 127 posicionada alrededor del puerto 135 de micrófono del dispositivo puede tener un primer conjunto 143 de membrana posicionado en el interior del puerto 135 de micrófono. El conjunto 143 de membrana puede incluir una membrana 144 de un tamaño y un espesor tal como se ha descrito anteriormente y que tiene las propiedades materiales deseadas tal como se ha descrito anteriormente para permitir la transmisión precisa del sonido. En la realización representada, una membrana 144 de TPU está fijada a las secciones 145 de espuma en ambos lados usando un adhesivo apropiado tal como un adhesivo 147 de doble cara apropiado, tal como se ha descrito anteriormente. El conjunto 143 de membrana está posicionado en una superficie interior del miembro 118 de carcasa en la región del puerto 135 de micrófono. Las secciones 145 de espuma sellan el micrófono del dispositivo 112 para mejorar la calidad del sonido, tal como se ha descrito anteriormente, y separan también la membrana 144 para permitir que vibre libremente para una transmisión precisa del sonido, tal como se ha descrito anteriormente. El puerto 135 de micrófono incluye un canal 149 con forma de cono para dirigir y amplificar el sonido a medida que se desplaza a un micrófono del dispositivo 112 en el interior de la carcasa 110. Además, el miembro 118 de carcasa puede incluir un labio o extensión 151 desde el miembro 118 de carcasa hacia un interior del miembro 118 de carcasa. El labio 151 previene que el dispositivo 112 posicionado en el interior de la carcasa 110 dañe las secciones 145 de espuma, tal como por una fuerza de corte lateral que pueda aplicarse.

35 Con referencia a las Figuras 12-13, el segundo puerto 139 de micrófono puede formarse en la tapa 116. El segundo puerto 139 de micrófono puede incluir un conjunto 155 de membrana que funciona también como una cámara y estructura de aislamiento de flash. Todo el conjunto 155 de membrana puede fijarse a la tapa 116 usando un adhesivo flexible apropiado tal como se ha descrito anteriormente, tal como una cinta VHB de doble cara de 2 mm de espesor para formar un sello estanco al agua y al aire. En la realización representada, la tapa 116 puede incluir un labio 117 elevado para situar el conjunto 155 de membrana. Puede definirse otro labio 119 elevado alrededor del segundo puerto 139 de altavoz para recibir una junta 141 para bloquear que la luz desde un flash de la cámara pase a través de la tapa 116 o del miembro 118 de carcasa.

45 El conjunto 155 de membrana puede incluir una membrana 161 posicionada entre secciones de espuma o secciones 163 de goma. La membrana 161 está formada en un material de TPU transparente para permitir que un flash funcione a través de la membrana 161 y para permitir también la transmisión del sonido. Tal como se muestra en las Figuras, la membrana 161 se posiciona en una sección 165 recortada de las secciones 163 de espuma. Una sección 167 recortada adyacente está definida para recibir una cámara desde el dispositivo 112 electrónico. La cámara está aislada del flash que pasa a través de la membrana 161 del segundo puerto 139 de micrófono. La cámara funciona a través del material de la tapa que está posicionado debajo de la sección 167 recortada de la cámara. El recorte 165 de la sección de espuma para la membrana 161 incluye también una muesca 169 formada en la misma para permitir que la energía acústica se desplace a un micrófono del dispositivo 112.

55 Con referencia a las Figuras 14-16, el miembro 118 de carcasa y la tapa 116 pueden incluir estructuras 138 de fijación para unir la carcasa 114 principal con la tapa 116. En las realizaciones representadas, las estructuras 138 de fijación pueden incluir características 170 de bisagra formadas en el miembro 118 de carcasa y la tapa 116 que permiten que la tapa 116 se acople con el miembro 118 de carcasa en un lado de la tapa 116. En un lado opuesto, pueden fijarse pestillos 172 que pivotan y que contactan con característica 174 de ajuste a presión en el miembro 118 de carcasa para asegurar la tapa 116 al miembro 118 de carcasa. Características 176 de ajuste a presión secundarias adicionales pueden estar formadas en la tapa 116 para acoplarse con el miembro 118 de carcasa y fijar de manera segura la tapa

116 al miembro 118 de carcasa. Tal como puede verse en las figuras, un sello 178 está posicionado en una ranura 152 formada alrededor del borde de la tapa 116. El sello 178 incluye un borde 180 de sellado y un labio 182 de faldón contra el polvo para prevenir que el polvo y otros desechos en el interior de la carcasa 110. El sello 178 se comprime entre la pared 267 del miembro 118 de carcasa y la ranura 152 formada en la tapa 116 que recibe el sello 178. En un aspecto, el sello 178 recibe una compresión radial entre la carcasa 114 principal y la tapa 116 para proporcionar un sello estanco al agua y al aire. La compresión radial está definida por la carga aplicada al sello 178 desde la pared 267 de la carcasa 114 principal y la posición del sello 178 en la ranura 152 de la tapa 116. Además, el labio 182 contra el polvo sella un espacio entre la tapa 116 y el miembro 118 de carcasa. El sello 178 puede incluir partes 180 recortadas para permitir que los pestillos 172 se asienten enrasados en la carcasa 114 cuando está fijada.

El miembro 118 de carcasa puede incluir estructuras adicionales que permiten a un usuario operar el dispositivo 112 electrónico con un sello estanco al agua y al aire. El miembro 118 de carcasa puede incluir un enchufe 144, mostrado mejor en la Figura 17 que está fijado al miembro 118 de carcasa. El enchufe 144 incluye una estructura 180 de fijación para acoplarse con el miembro 118 de carcasa y una parte 182 de enchufe. La parte 182 de enchufe puede incluir un núcleo 184 roscado que se acopla con la ranura para auriculares formada en la carcasa 114. Puede posicionarse una junta tórica alrededor del enchufe 182 para sellar a medida que la parte 182 de enchufe se enrosca en el miembro 118 de carcasa.

Además, el miembro 118 de carcasa puede incluir varios conmutadores 146 para accionar los botones o los interruptores asociados con el dispositivo 112 electrónico. En la realización representada de las Figuras 18-19, puede posicionarse un primer conmutador 182 en la parte superior del miembro 118 de carcasa. El conmutador 182 incluye un conjunto que tiene un actuador que tiene una parte 184 de contacto con forma de C en el interior del miembro de carcasa y un eje 186 que se extiende a través de la ranura formada en el miembro 118 de carcasa y se recibe en un botón 188 de control. El eje 186 puede tener juntas tóricas posicionadas alrededor del mismo para sellar la abertura en el miembro 118 de carcasa y proporcionar un sello estanco al aire y al agua. El botón 188 puede girarse para causar que la parte 184 de contacto con forma de C gire y active un interruptor en el dispositivo 112. Otro conmutador 190, tal como se muestra en la Figura 20, puede posicionarse en el lado superior del miembro 118 de carcasa. El conmutador 190 puede incluir una estructura similar a la descrita anteriormente, que incluye el botón 118, el actuador con la parte 184 de contacto y la junta tórica.

Con referencia a las Figuras 21-22, el miembro 118 de carcasa puede incluir un puerto 192 de acceso formado en la parte superior del miembro 118 de carcasa. El puerto 192 de acceso puede usarse para cargar un dispositivo o para acceder a otras partes del dispositivo 112. El puerto 192 de acceso incluye una puerta 194 extraíble con bisagras fijada al miembro 118 de carcasa. La puerta 194 con bisagras incluye un sello o junta 196 posicionada sobre la misma que se acopla con el miembro 118 de carcasa. La puerta 194 con bisagras incluye características 198 de ajuste a presión formadas en la misma que se acoplan con el miembro 118 de carcasa para mantener la puerta 194 en su sitio. Un pestillo 200 secundario se desliza en el interior de un canal en el miembro 118 de carcasa para contactar y dejar de contactar con la puerta 194 para asegurar la puerta 194 al miembro 118 de carcasa. En un aspecto, la puerta puede retirarse de manera que los dispositivos accesorios puedan acoplarse con la carcasa 110. Por ejemplo, varios accesorios tales como cargadores de batería y otros dispositivos pueden incluir un sello que se acopla con el miembro 118 de carcasa y pueden incluirse pestillos en el miembro 118 de carcasa.

En un aspecto, tal como se muestra en las Figuras 24-26, la tapa 116 y la pantalla 124 pueden actuar como una membrana 204 acústica para transmitir el sonido al exterior de la carcasa 110. Tal como se muestra en la Figura 24, la tapa 116 está separada del dispositivo en la carcasa para definir un espacio de aire o espacio 205 de aire. El sonido puede ser redirigido a través de las cavidades de aire y espacios 205 de aire para permitir que la presión de aire se mueva a otra área más grande de la carcasa 110 que puede vibrar y actuar como la membrana 204 de altavoz para permitir que las ondas de sonido se propaguen al exterior de la carcasa. El sonido puede ser redirigido de dicha manera porque la carcasa 110 incluye membranas estancas al aire no permeables de manera que haya una pérdida mínima de energía acústica ya que hay poca pérdida de transmisión del sonido ya que no hay salidas de aire que reduzcan la presión del aire y reduzcan la energía vibracional potencial de la membrana. En una realización, la estructura de la tapa puede utilizarse para actuar como la membrana 204 acústica. En un aspecto según se muestra en la Figura 26, la tapa 116 puede incluir una parte 210 recortada que puede tener una pieza de material más delgada montada de manera flexible en la misma para actuar como la membrana 204. Pueden utilizarse recortes 210 de diversos tamaños con membranas 204 de diversos tamaños aplicadas sobre el recorte 210. El material de membrana puede ser igual o diferente del de la tapa 116. De manera alternativa, la tapa 116 puede formarse como una sola pieza y actuar como la membrana 204 acústica. En dicha realización, la tapa 116 puede tener un espesor y un tamaño que en combinación con el espacio 205 de aire permiten que la tapa resuene y transmita el sonido.

La pantalla 124 puede actuar también como una membrana acústica en combinación con un espacio 205 de aire tal como se muestra mejor en la Figura 24. Como con la tapa 116, la pantalla puede tener un espesor y un tamaño conjunto que, en combinación con el espacio 205 de aire, permite que la pantalla 124 resuene y transmita el sonido

La invención se ha descrito de manera ilustrativa. Por lo tanto, debe entenderse que la terminología usada pretende ser de naturaleza descriptiva en lugar de limitativa. Son posibles muchas modificaciones y variaciones de la invención a la luz de la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa (110) protectora para un dispositivo (112) electrónico que comprende:

una carcasa (114) principal;

una tapa (116);

5 estando la carcasa (114) principal y la tapa (116) unidas de manera desmontable para definir un volumen hermético al aire y al agua que recibe un dispositivo electrónico y en el que el aire no se transfiere al interior o al exterior del volumen; y

10 en el que la carcasa (114) principal incluye al menos un puerto (132) de sonido secundario que comprende al menos una membrana (144) y operable para transmitir el sonido a y desde el dispositivo electrónico posicionado en el volumen; y

en el que el aire atrapado en el interior del volumen estanco al aire y al agua transfiere energía acústica desde una fuente (112) de sonido en el interior de la carcasa (110) a la por lo menos una membrana (144)

15 en el que la al menos una membrana (144) es no permeable al aire, y en el que la membrana (144) vibra en respuesta a una diferencia de presión de aire de manera que el sonido sea operable para ser transmitido a un exterior de la carcasa (110), y en el que la carcasa (114) principal unida con la tapa (116) define un pistón de aire en el que la tapa (116) incluye un puerto (139) de micrófono que tiene un conjunto (155) de membrana fijado al mismo,

20 siendo el conjunto (155) de membrana no permeable al aire y al agua, y montándose el conjunto (155) de membrana de manera flexible con respecto al puerto (139) de micrófono permitiendo que el conjunto (155) de membrana vibre libremente.

2. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 1 que incluye al menos otro conjunto (143) de membrana aplicado sobre el puerto (132) de sonido secundario, siendo el conjunto (143) de membrana no permeable al aire y al agua, montándose el conjunto (143) de membrana de manera flexible con respecto al puerto (132) de sonido permitiendo que el conjunto (143) de membrana vibre libremente.

25 3. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 2 en la que el al menos otro conjunto (143) de membrana incluye la membrana (144), fijándose la membrana (144) a un material (145) de espuma que está fijado a la carcasa (114).

30 4. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 3, en la que la membrana (144) tiene un espesor de 5 micrómetros a 1.000 micrómetros o tiene un módulo de Young de 300 MPa a 20 GPa o tiene una densidad de 500 kg/m³ a 2.500 kg/m³ o está formada en material de TPU.

35 5. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 1 en la que la carcasa (114) principal incluye una pantalla (124) y en la que el dispositivo (112) electrónico y la pantalla (124) definen un espacio de aire y la pantalla (124) actúa como una membrana acústica que transfiere el sonido desde el dispositivo (112) en el interior de la carcasa (110) a un exterior de la carcasa (110) y opcionalmente en el que el dispositivo (112) y la tapa (116) definen un espacio de aire y la tapa (116) actúa como una membrana acústica que transfiere el sonido desde el dispositivo (112) en el interior de la carcasa (110) a un exterior de la carcasa (110).

6. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 2 en la que el conjunto (155) de membrana incluye una membrana (161) adicional, fijándose la membrana a un material (163) de espuma que está fijado a la tapa (116).

40 7. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 2 en la que la tapa (116) incluye un labio (117) elevado formado en la misma que ubica el conjunto (155) de membrana y opcionalmente, en la que la tapa (116) tiene un segundo labio (119) elevado que incluye una junta (141) dispuesta alrededor del mismo.

8. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 6, en la que la membrana (161) está formada en un material de TPU transparente que permite que un destello de luz pase a través de la membrana (161) desde el dispositivo (112) y transfiere señales acústicas a través de la membrana (161).

45 9. Carcasa protectora según la reivindicación 6 en la que la espuma (163) incluye una sección (165) recortada que tiene la membrana (161) dispuesta en el interior de la sección (165) recortada y opcionalmente en la que la sección (165) recortada de la espuma (163) incluye una muesca (169) formada en la misma para permitir que la energía acústica se desplace a un micrófono del dispositivo (112).

10. Carcasa protectora según la reivindicación 6, en la que el dispositivo (112) electrónico tiene una cámara y un aparato de flash de cámara, y en la que la espuma (163) incluye una sección (167) recortada adyacente para recibir una cámara desde el dispositivo (112) electrónico, estando la cámara aislada de un flash de luz emitido por el aparato de flash que pasa a través de la membrana (161).
- 5 11. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 1, en la que la carcasa (114) principal incluye un puerto (120) de acceso formado en la misma, incluyendo el puerto (120) de acceso una puerta (194) con bisagras extraíble para abrir y cerrar el puerto (120) de acceso.
- 10 12. Carcasa (110) protectora según la reivindicación 11 en la que la puerta (194) incluye un sello o junta (54) posicionada sobre la misma que se acopla con el miembro (118) de carcasa y opcionalmente en la que la carcasa (110) protectora incluye un pestillo (200) secundario que se desliza en el interior de un canal en el miembro (118) de carcasa para contactar y dejar de contactar con la puerta (194) para asegurar la puerta (194) al miembro (118) de carcasa.

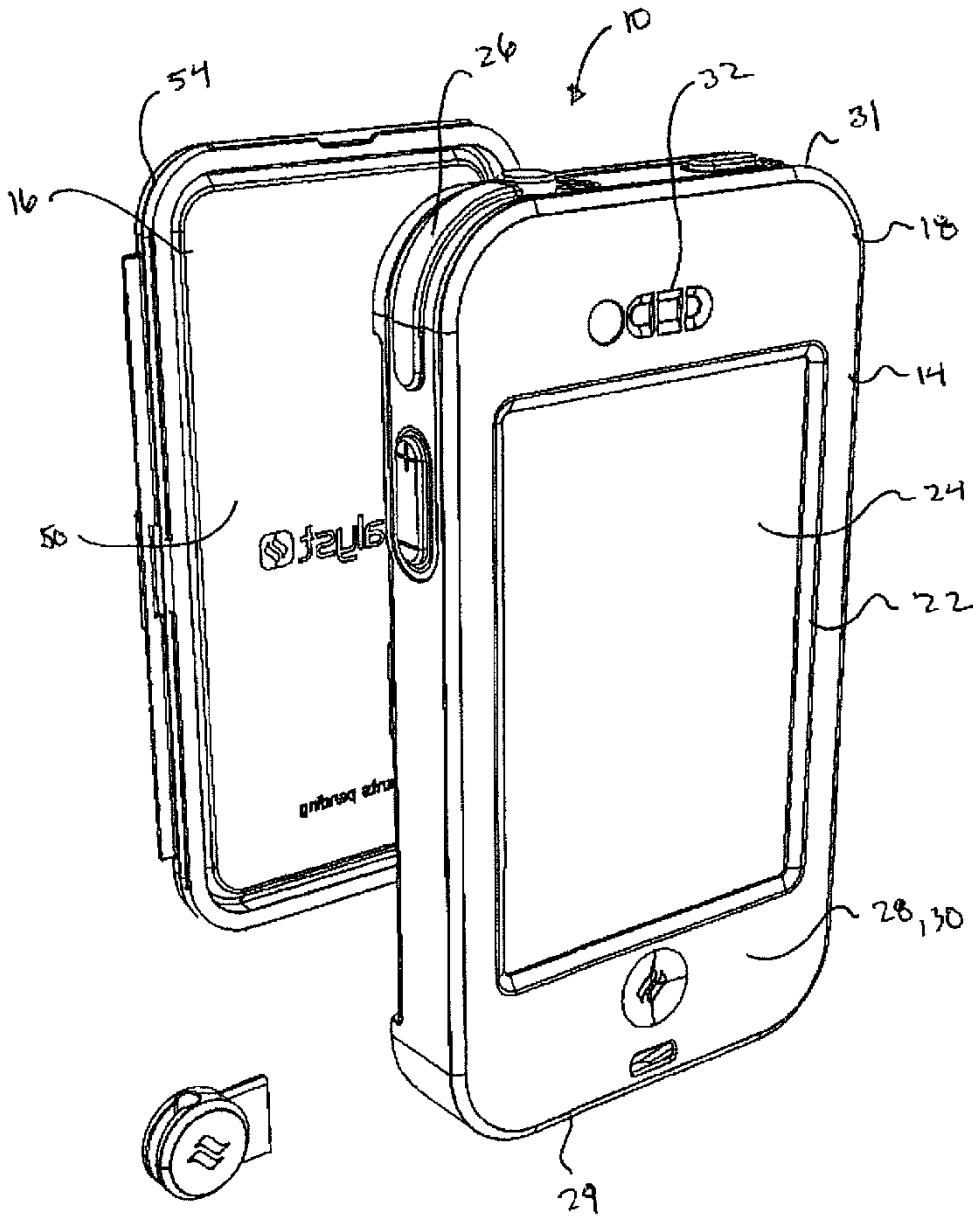
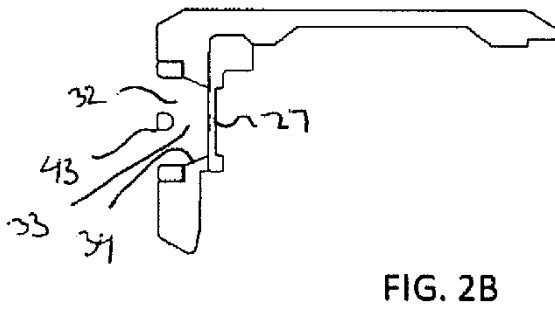
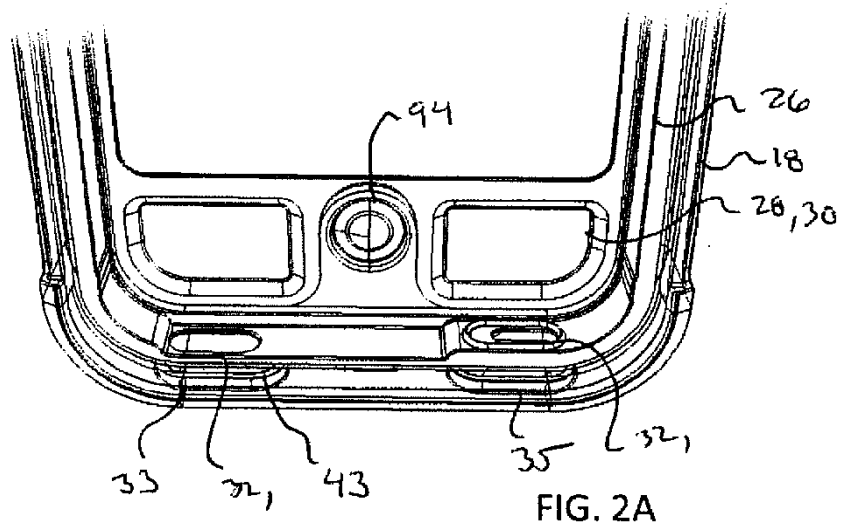
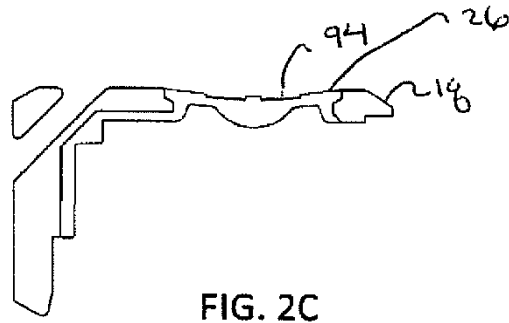


FIG. 1



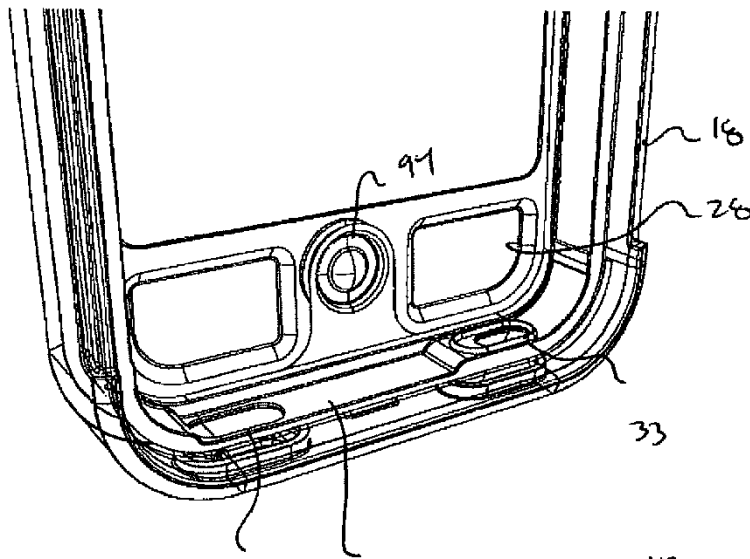


FIG. 3C

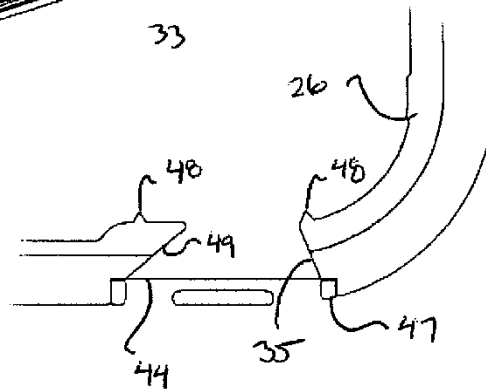


FIG. 3B

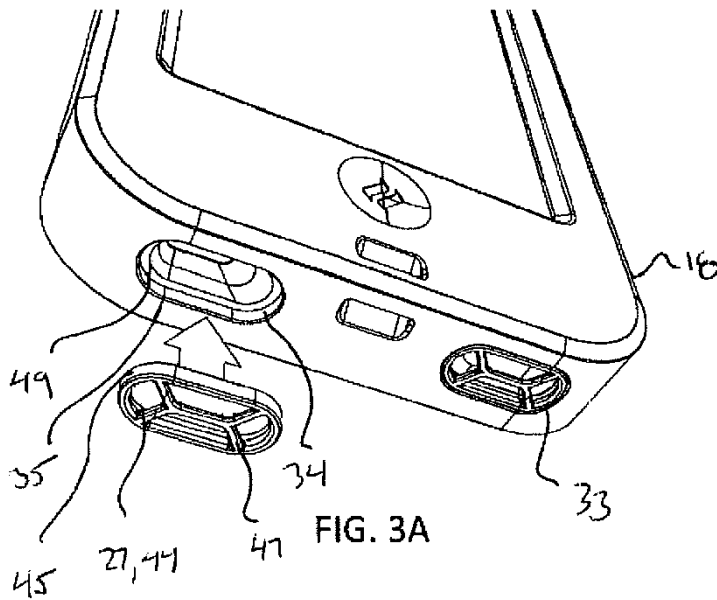


FIG. 3A

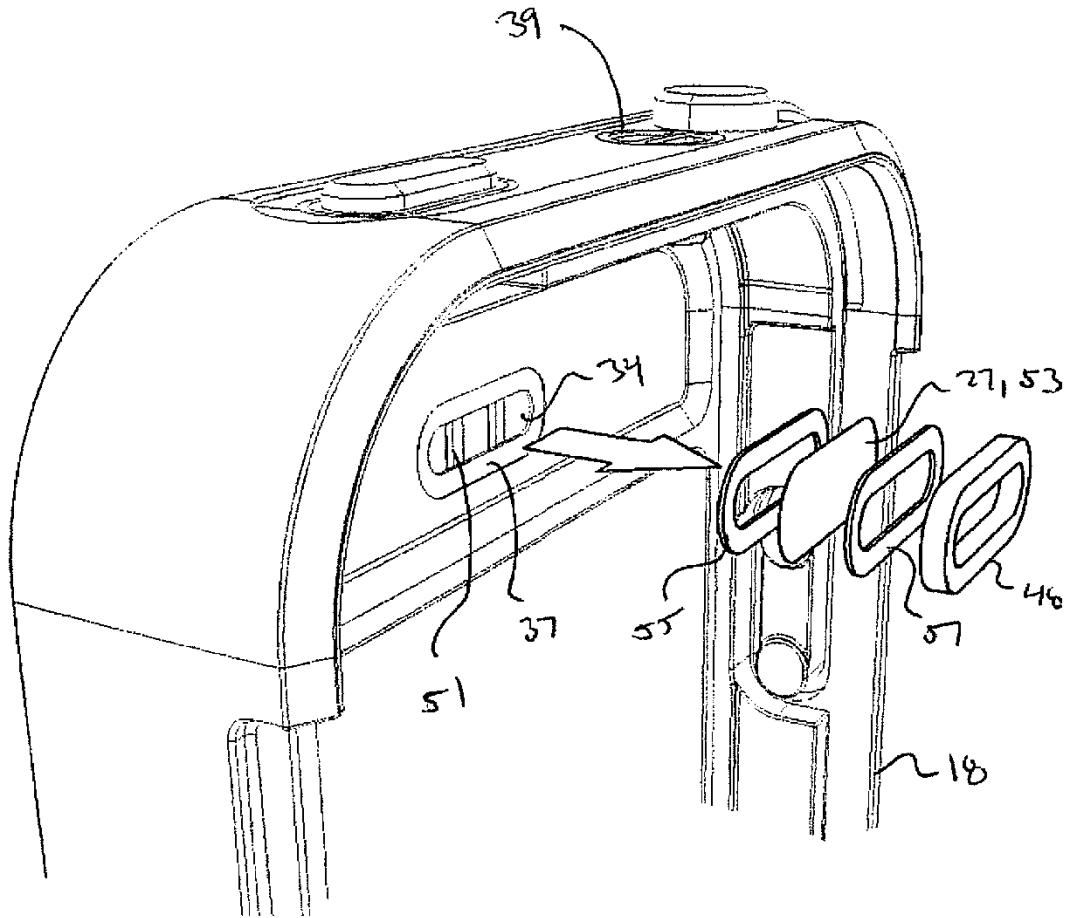


FIG. 4A

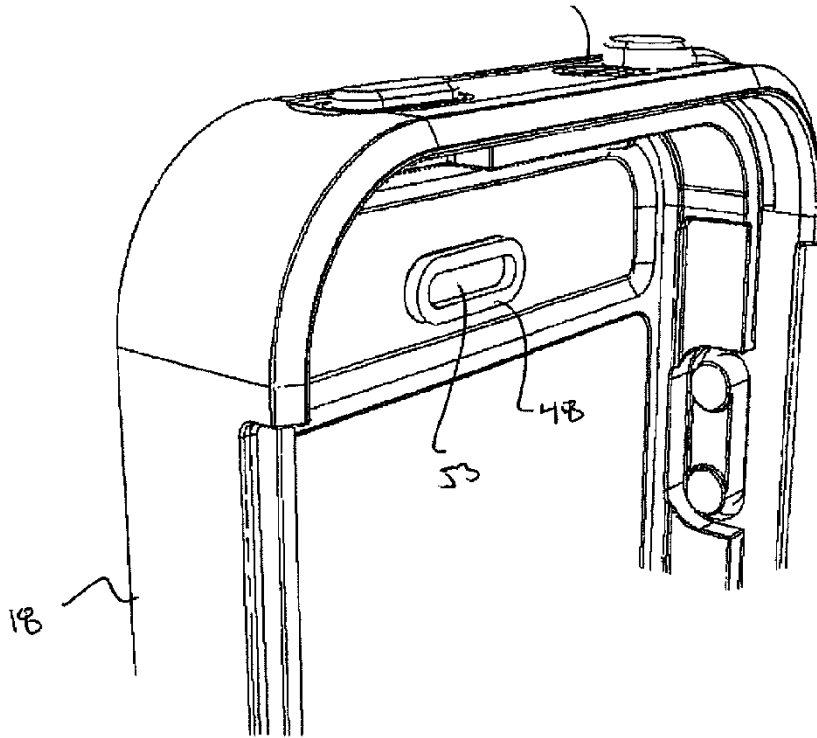


FIG. 4B

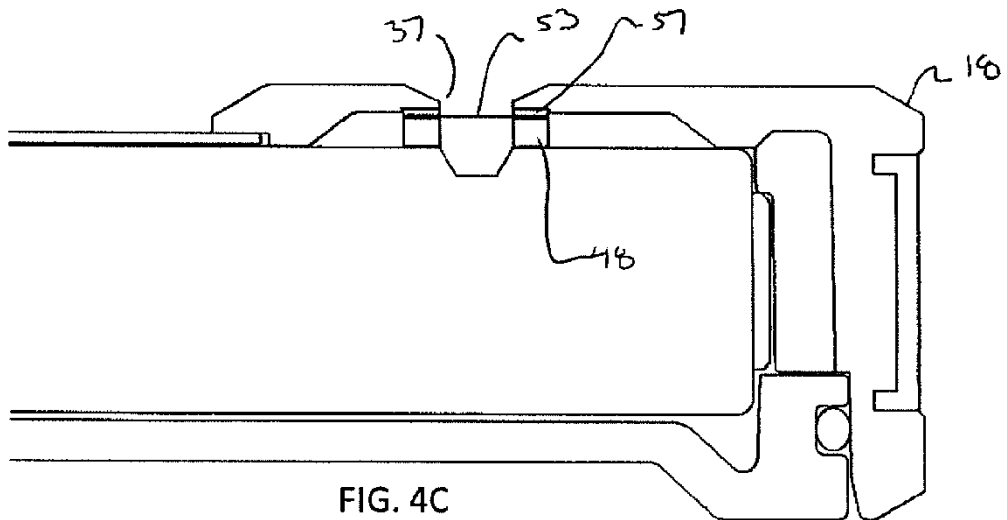


FIG. 4C

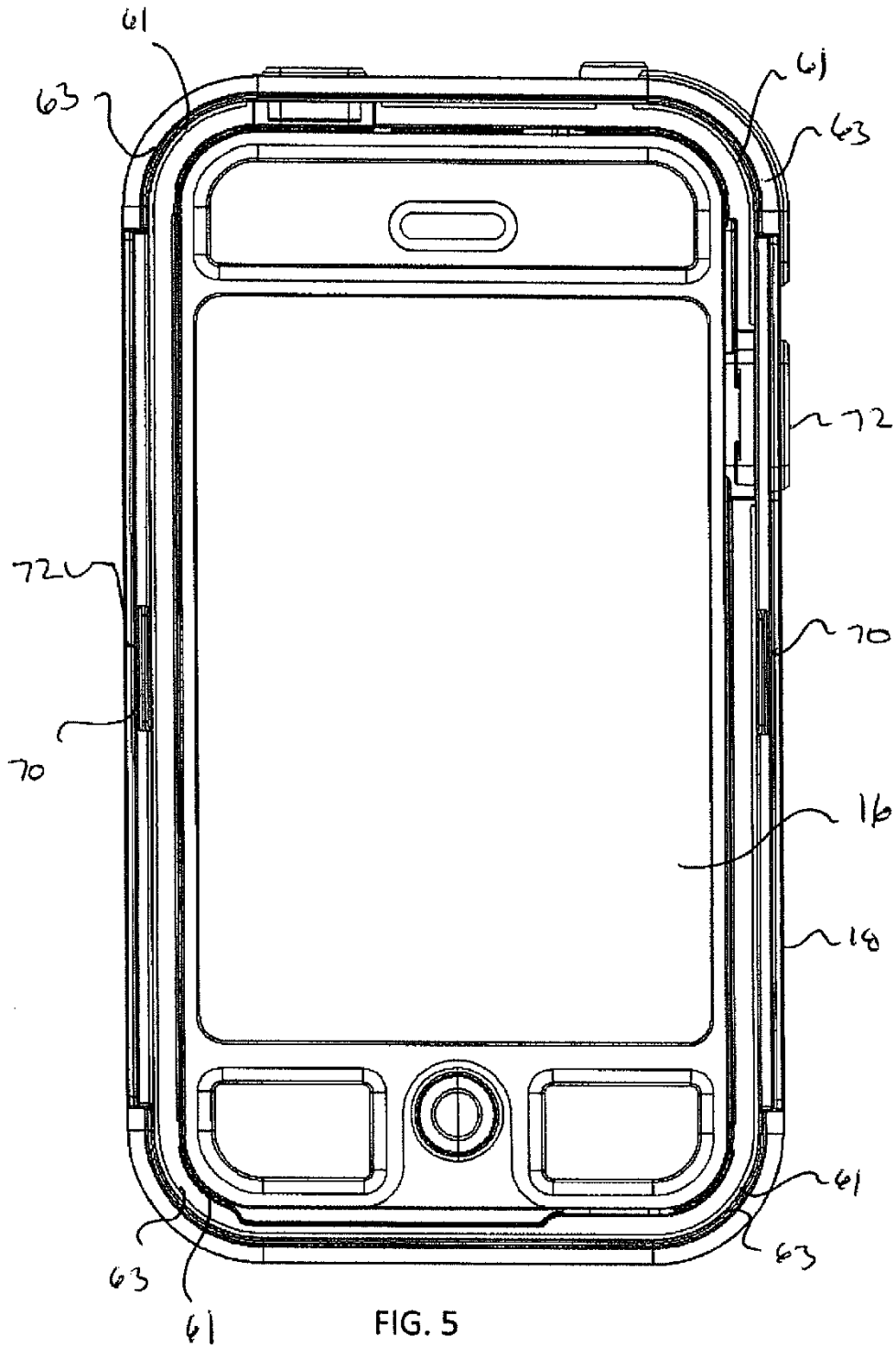


FIG. 5

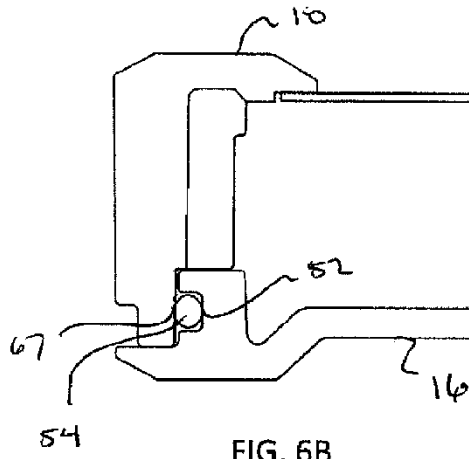


FIG. 6B

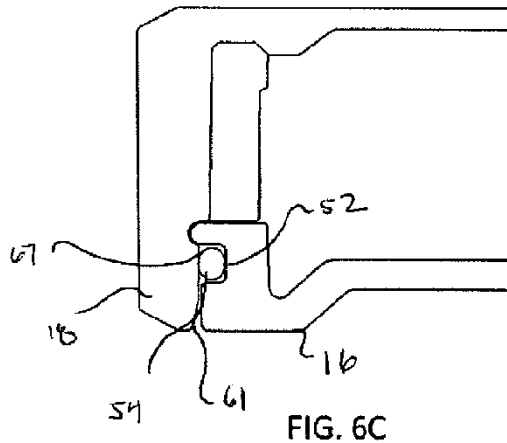


FIG. 6C

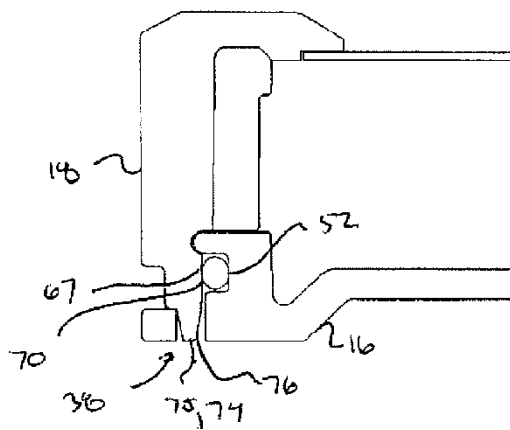


FIG. 6D

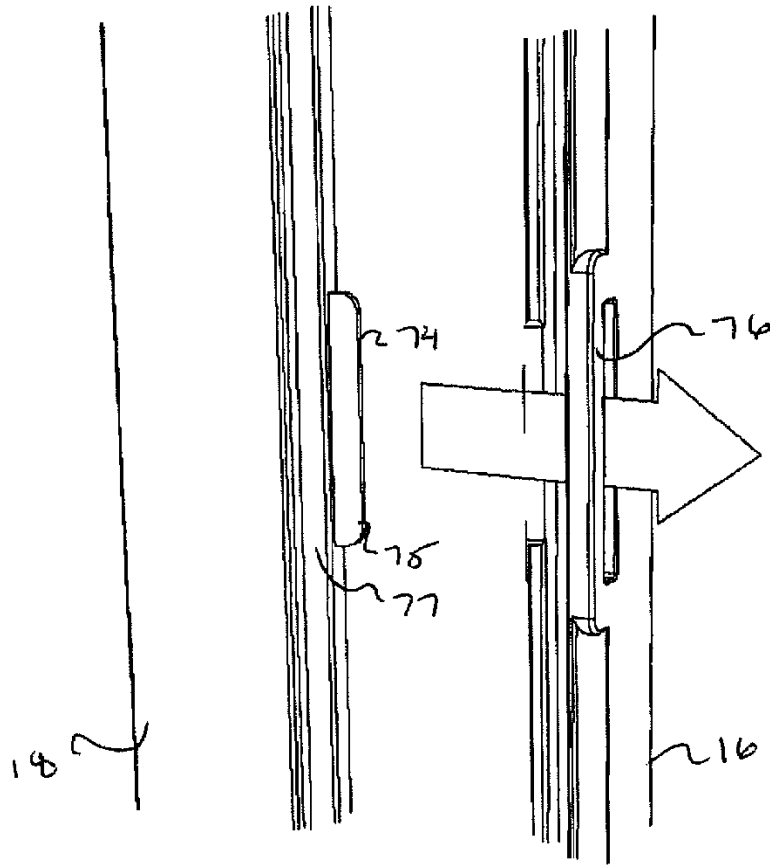


FIG. 6E

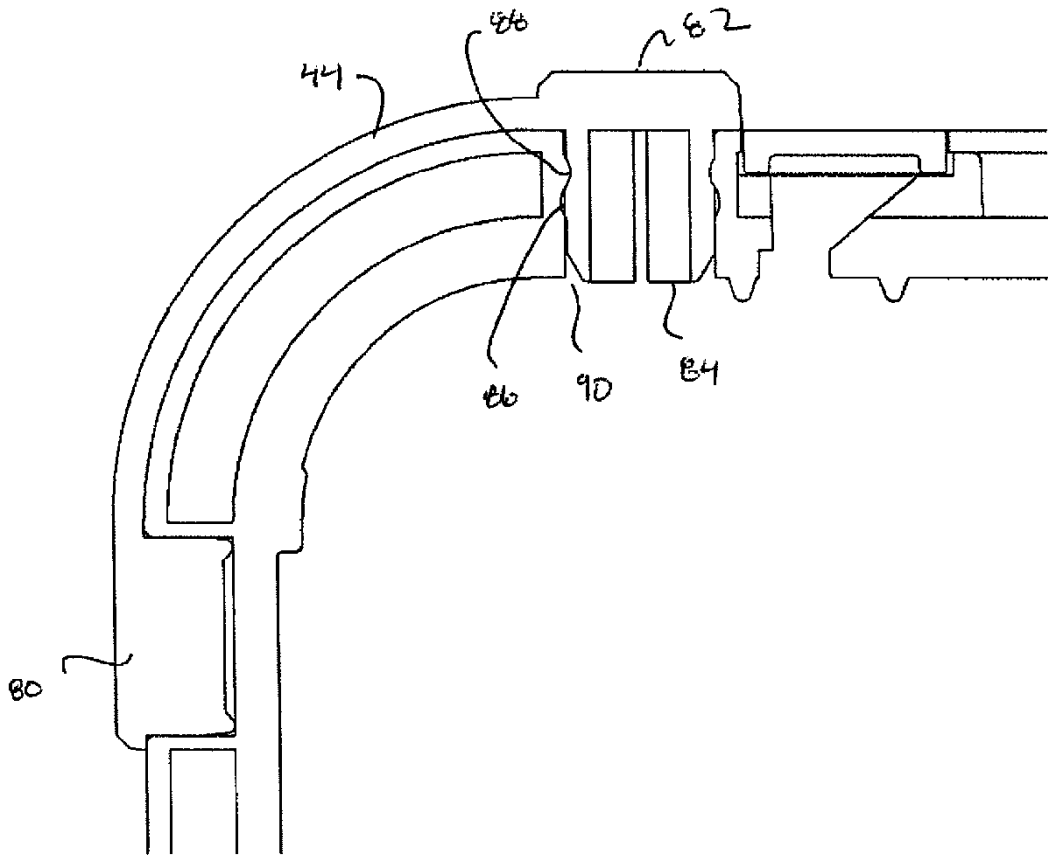


FIG. 7

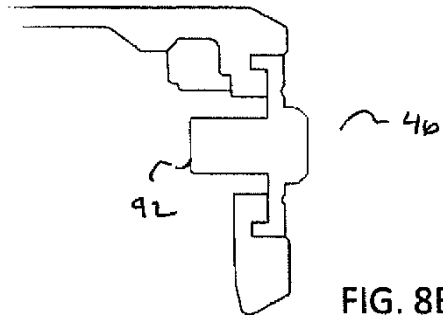


FIG. 8B

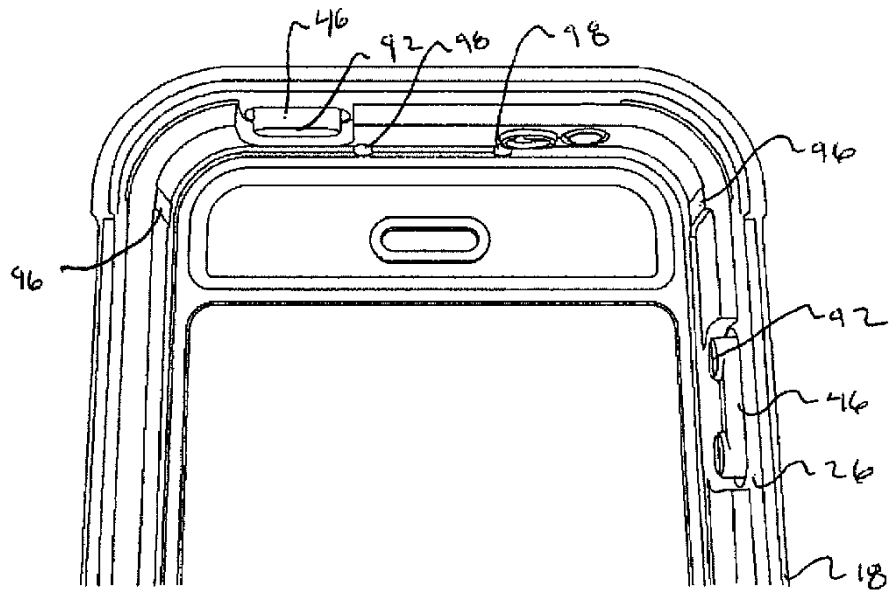


FIG. 8A

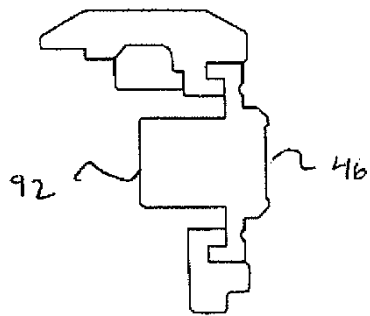


FIG. 8C

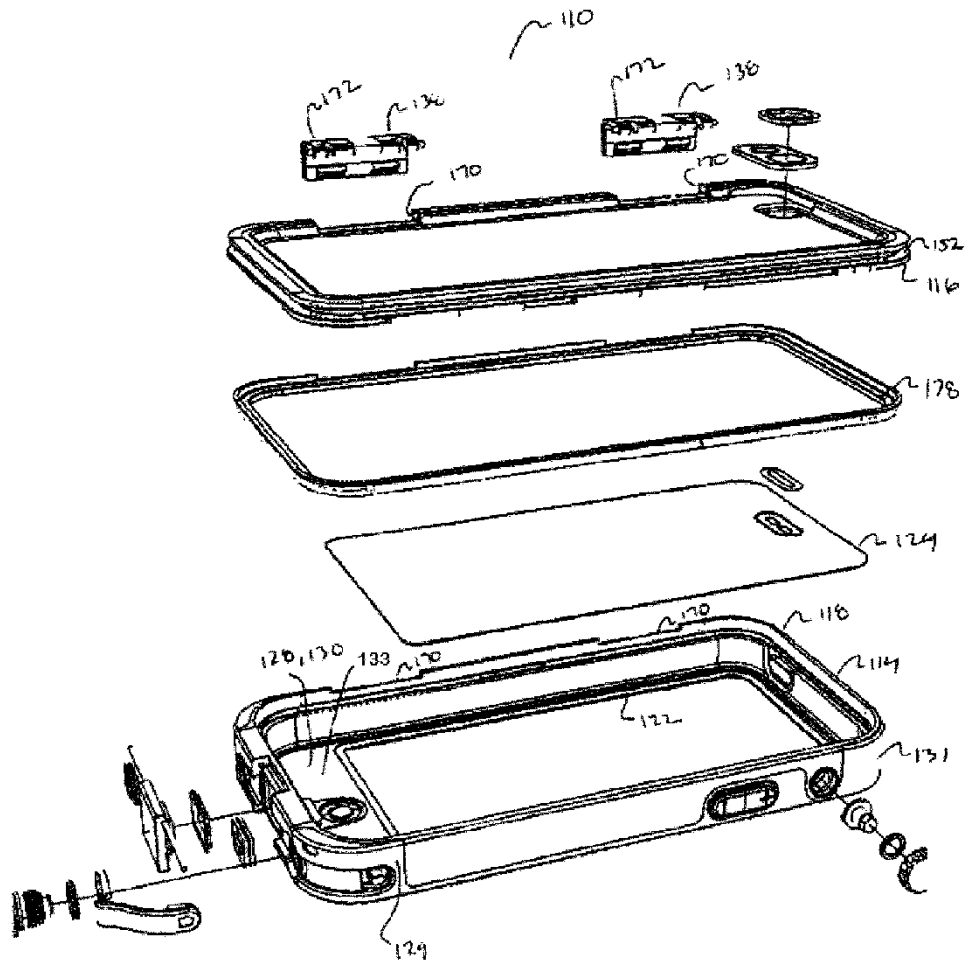


FIG. 9

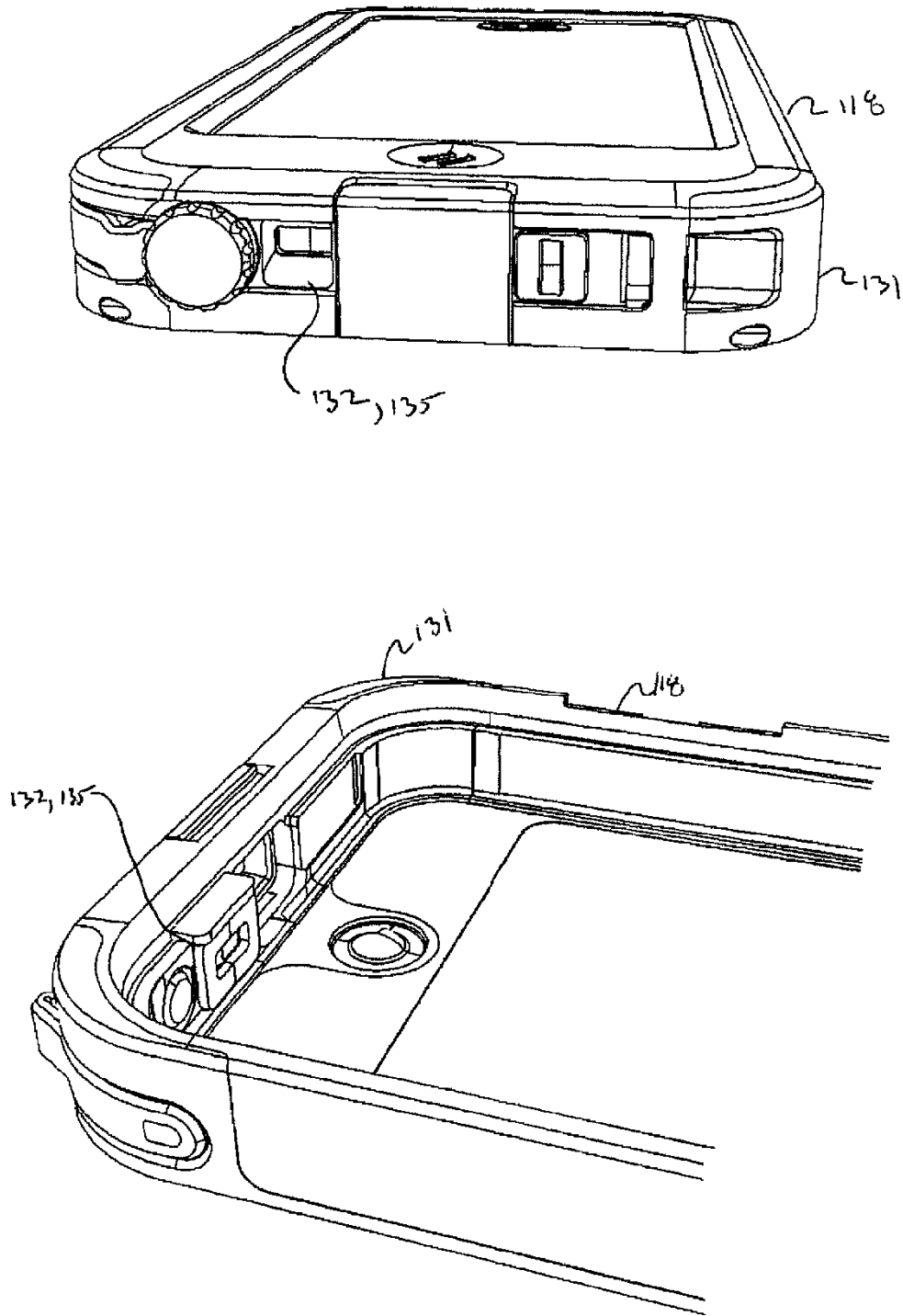


FIG. 10

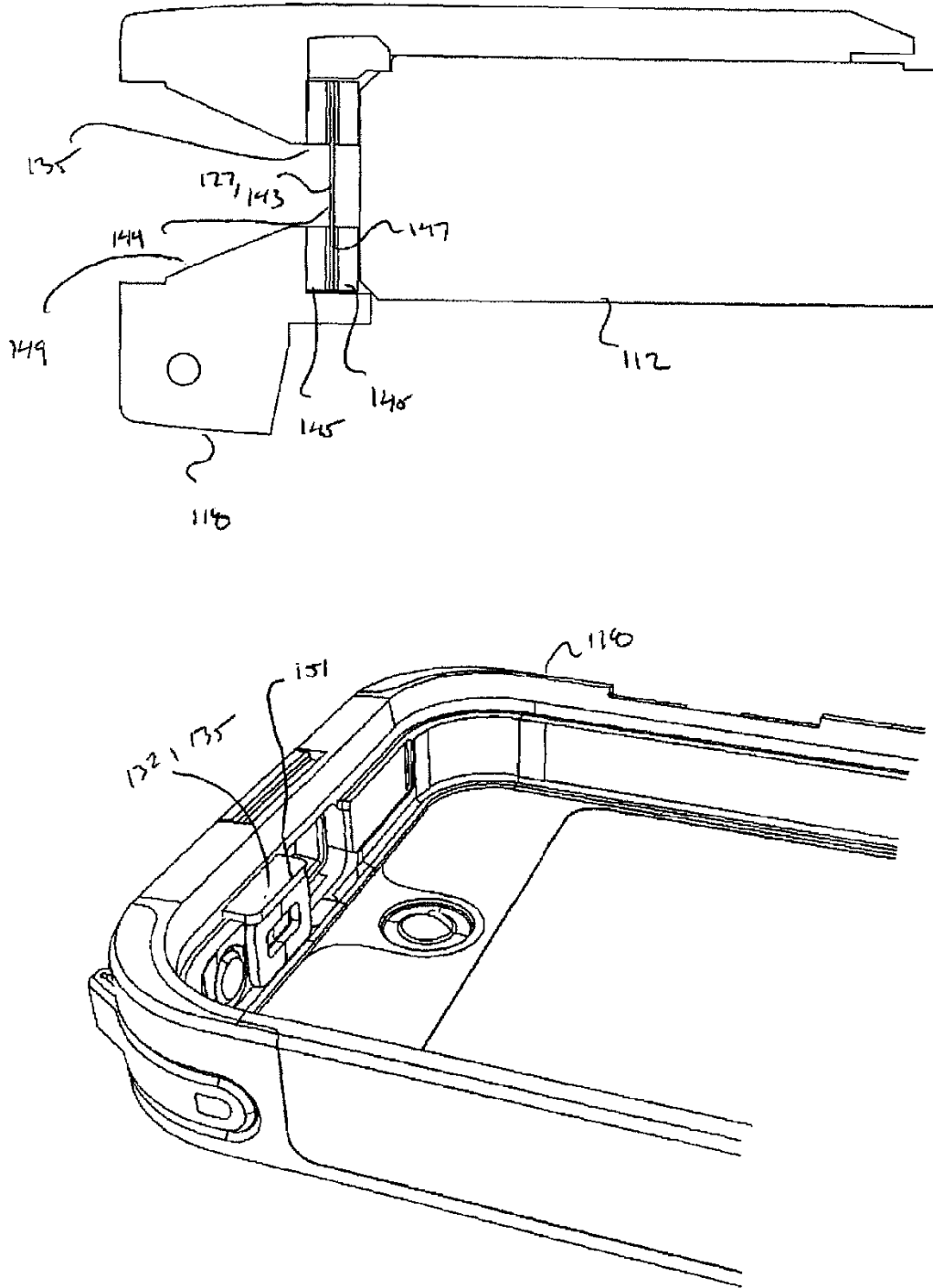


FIG. 11

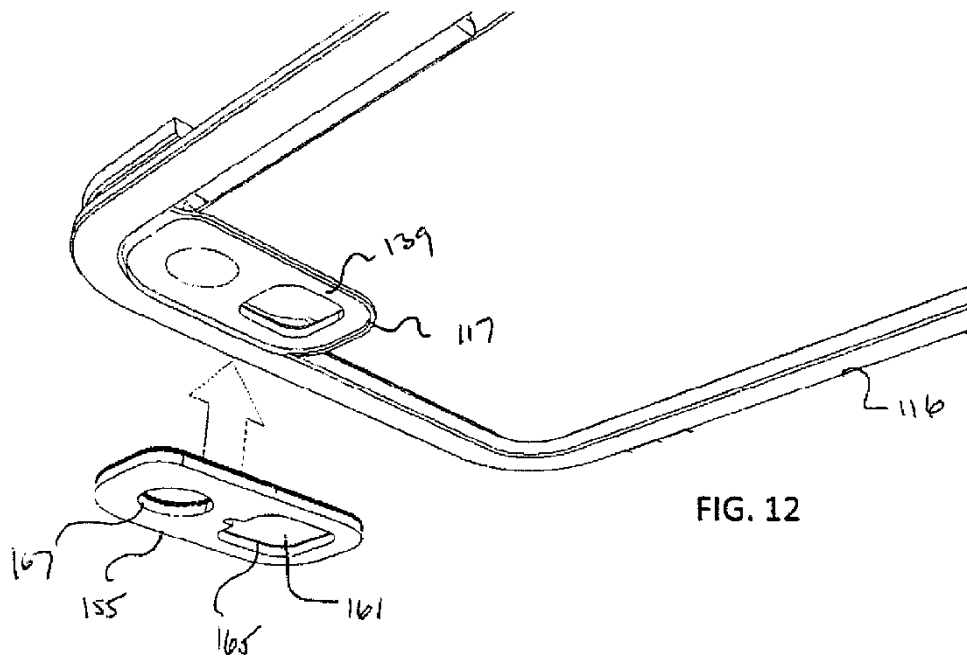
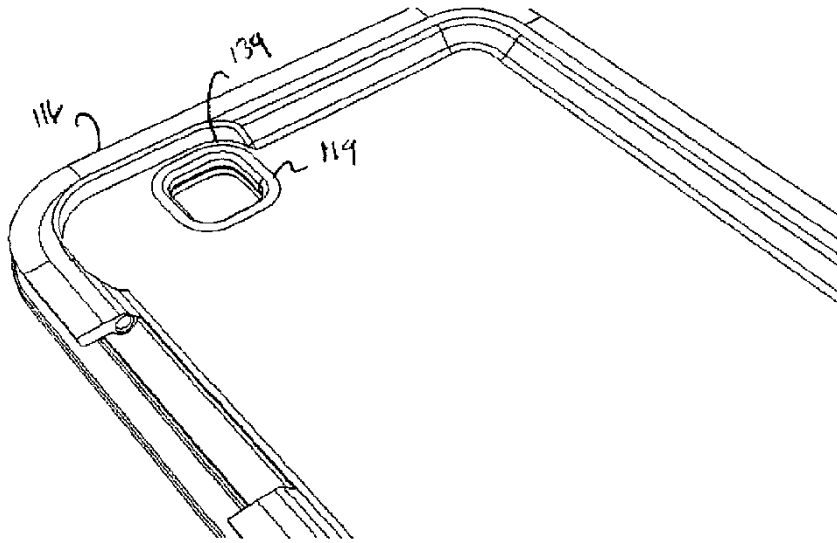


FIG. 12

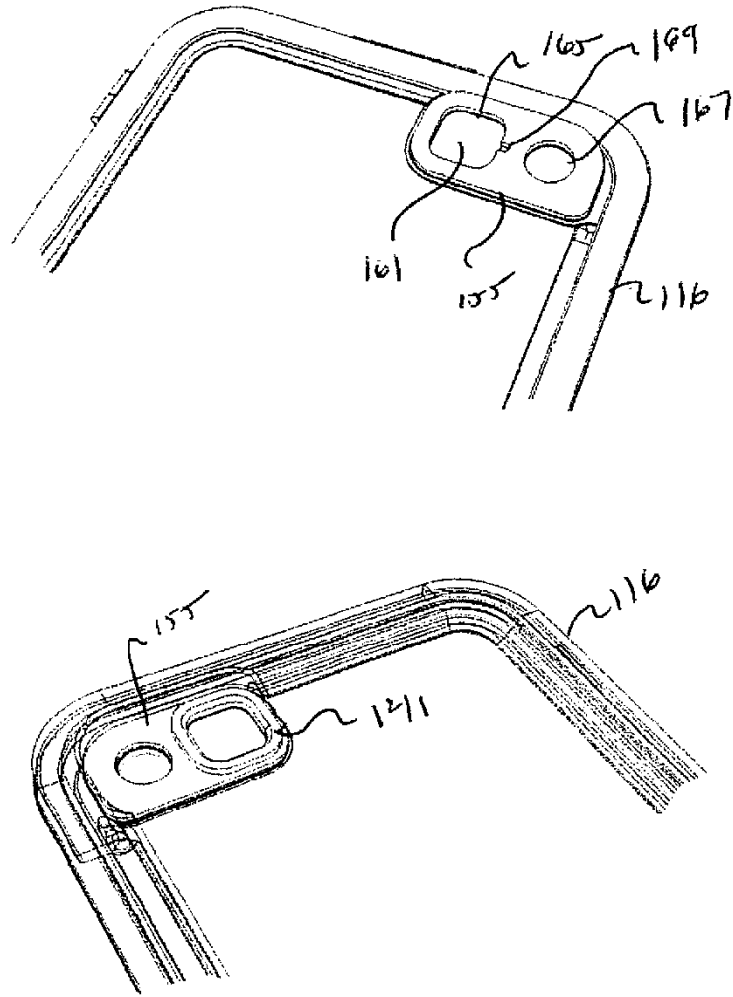


FIG. 13

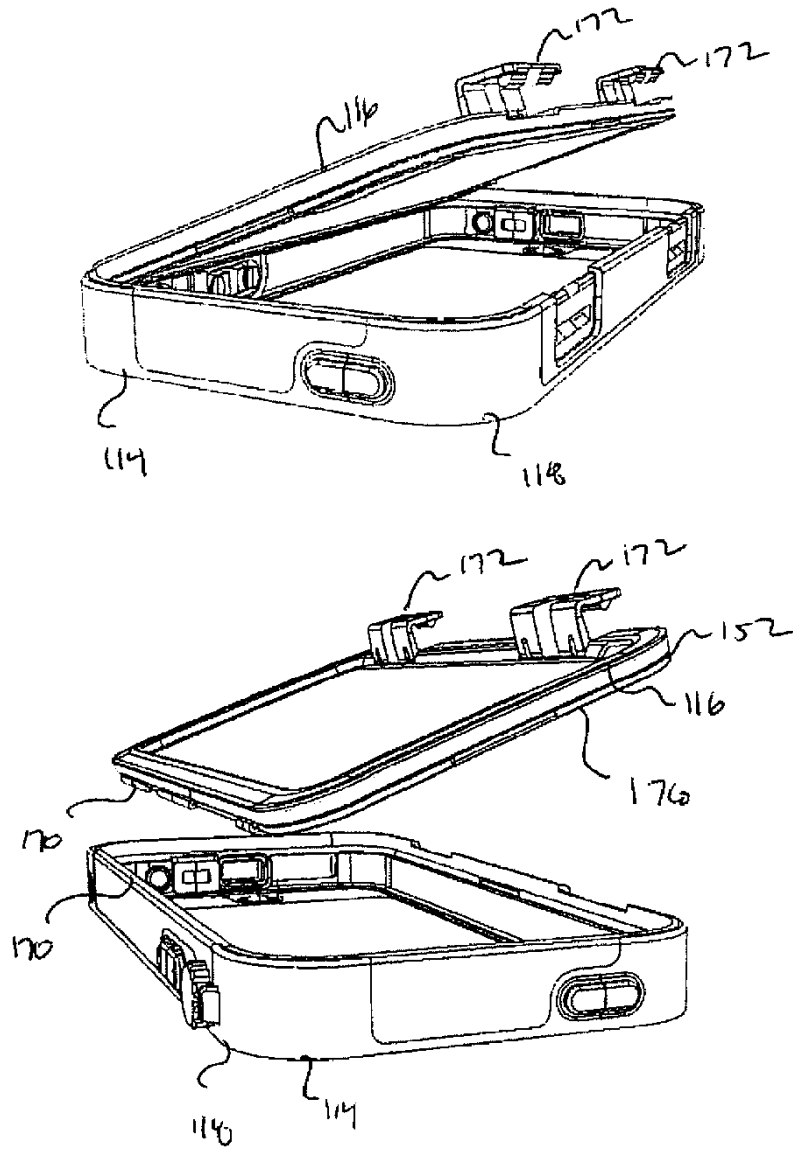


FIG. 14B

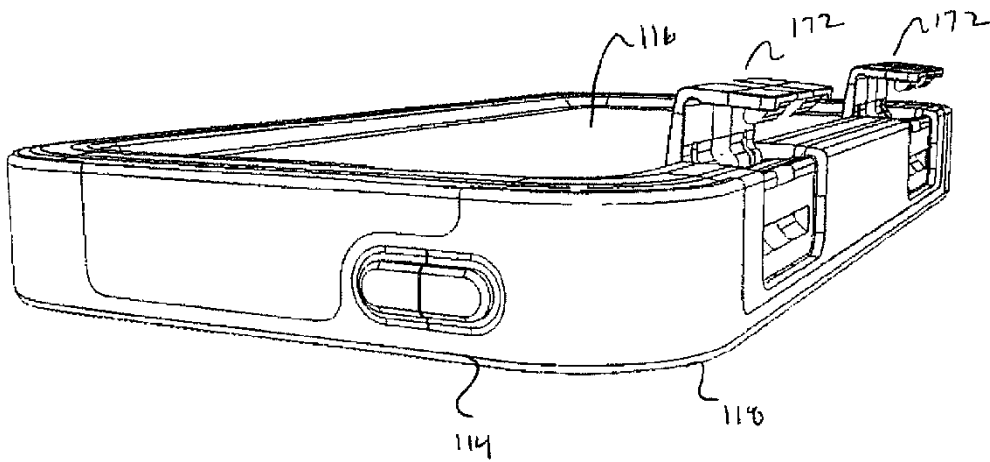
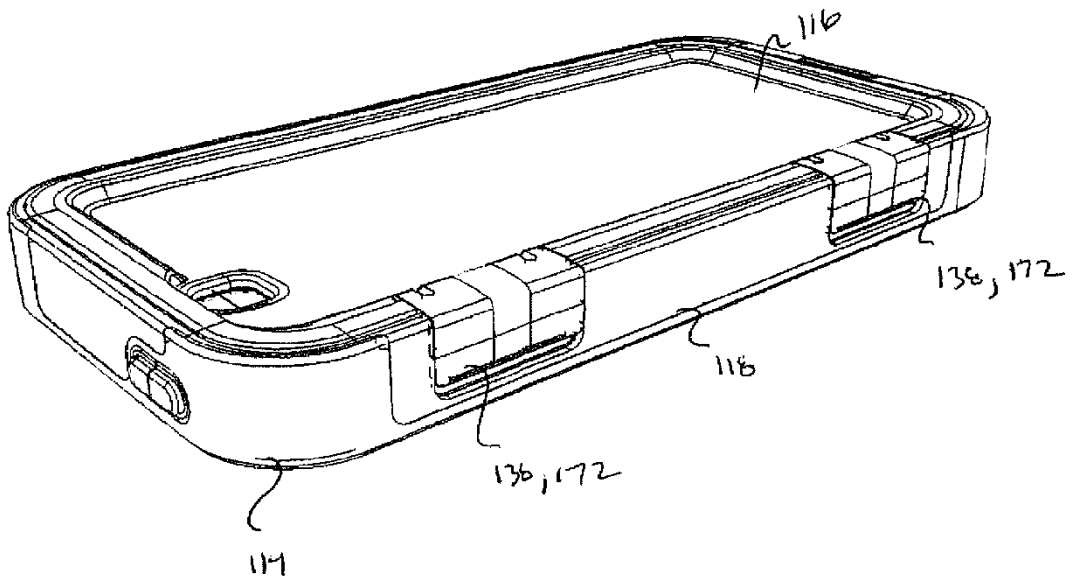


FIG. 14A

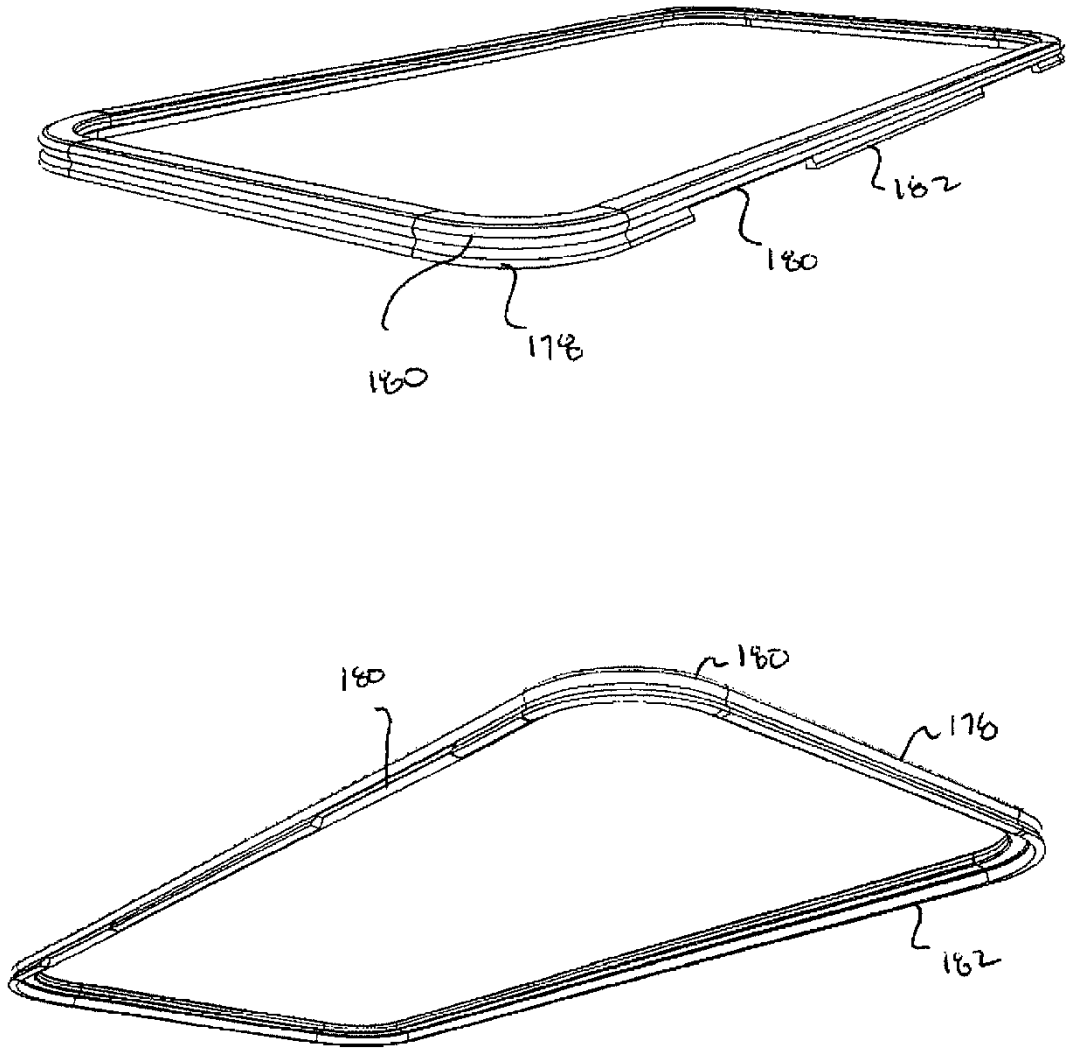


FIG. 15

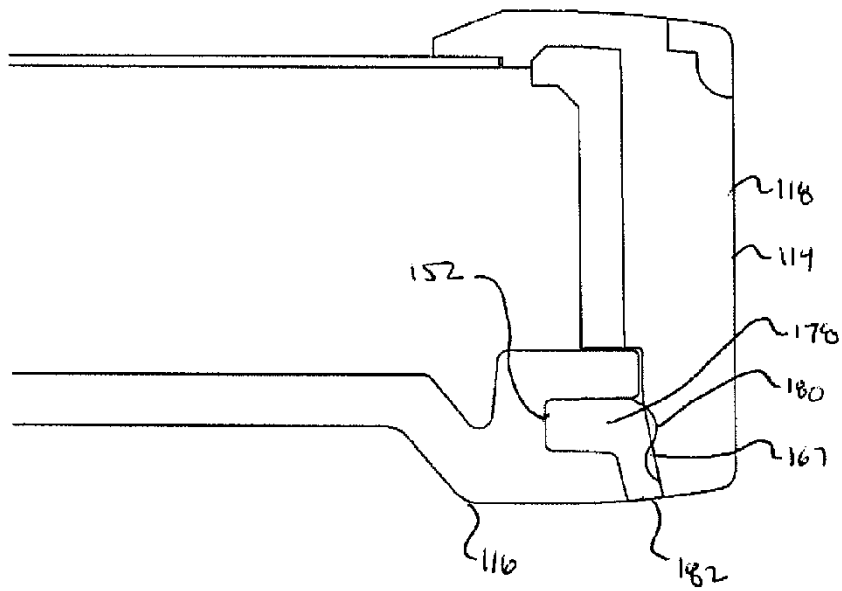
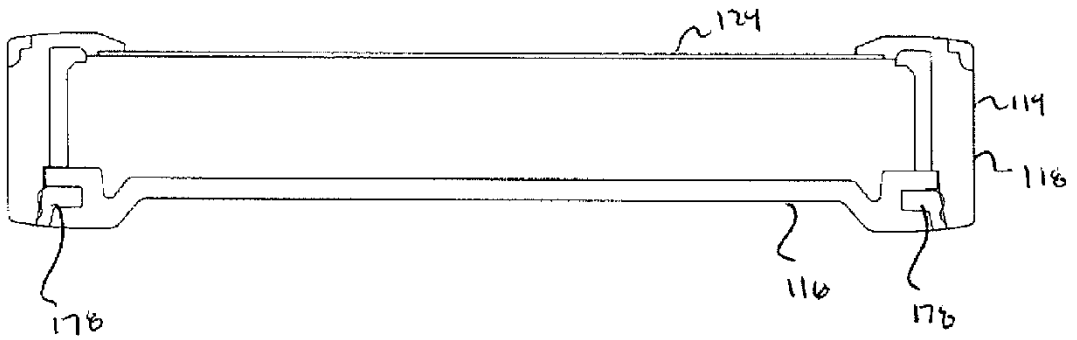


FIG. 16A

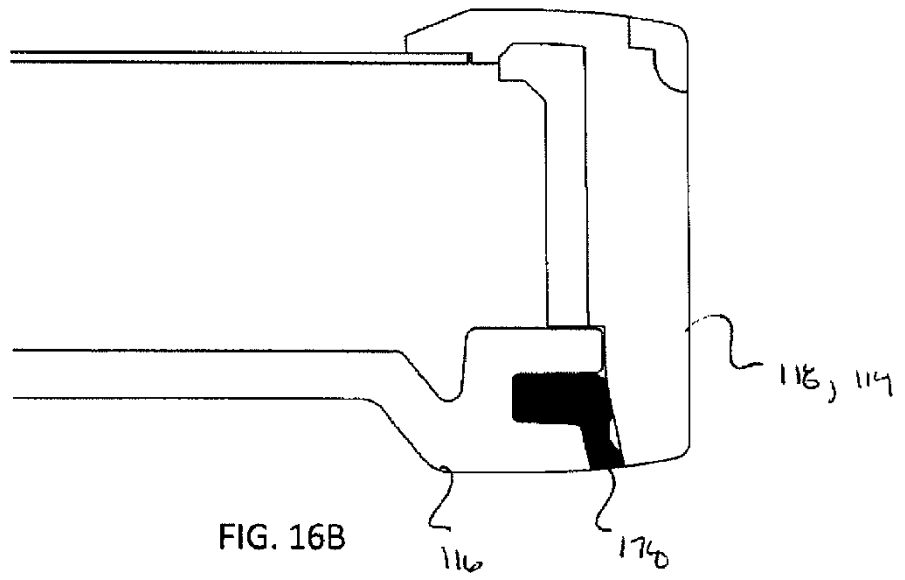
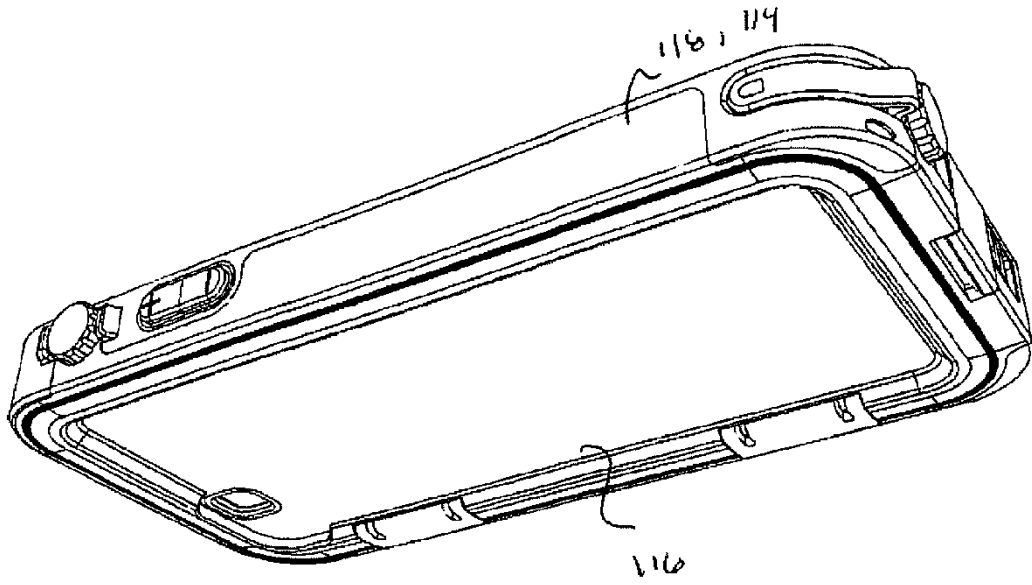


FIG. 16B

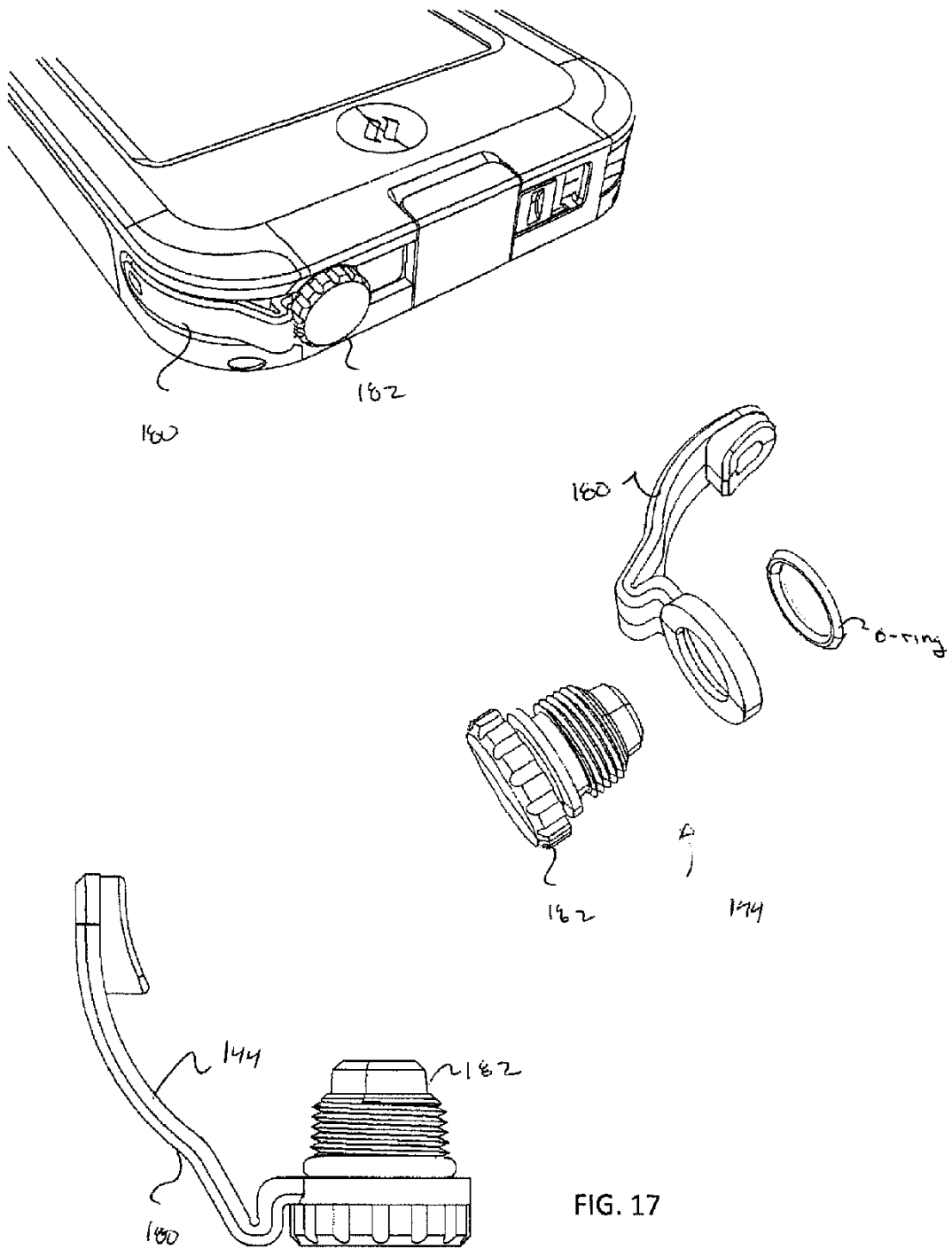


FIG. 17

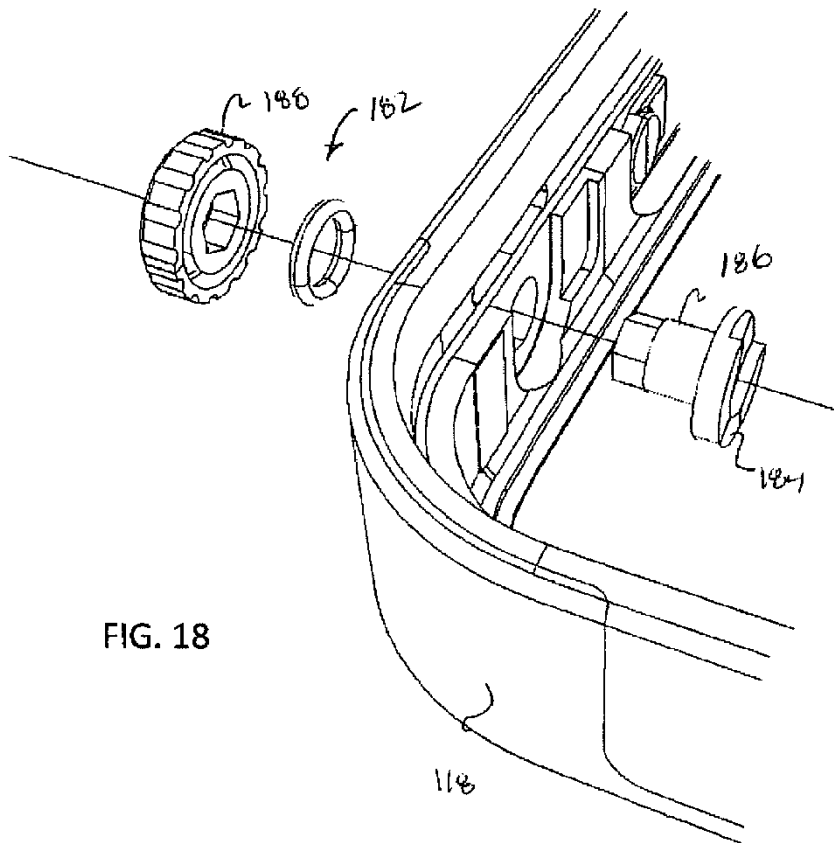
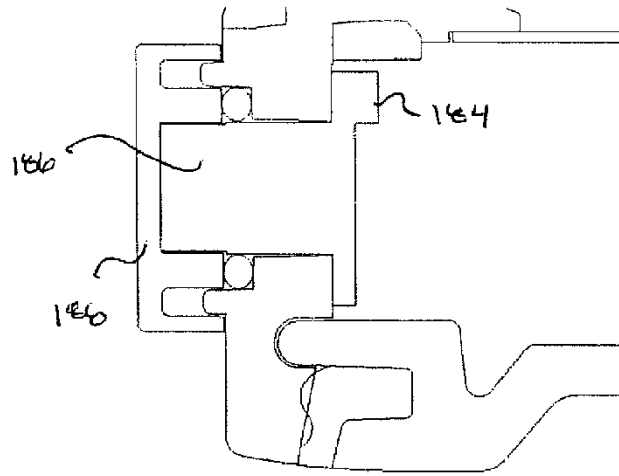


FIG. 18

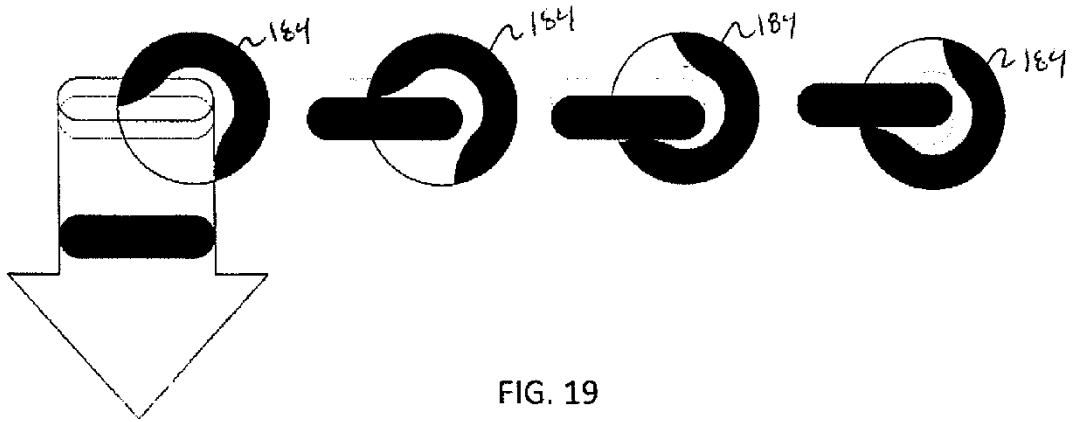
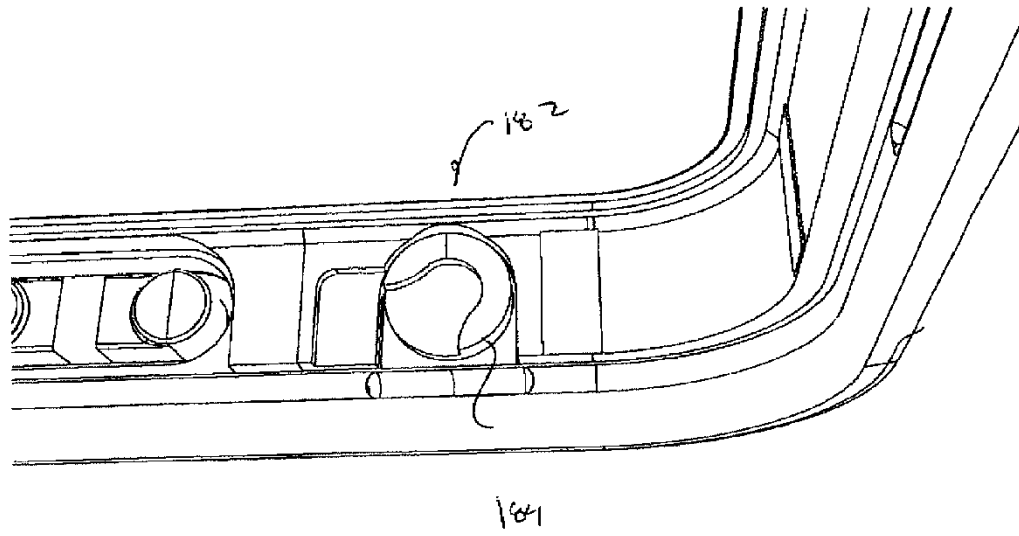


FIG. 19

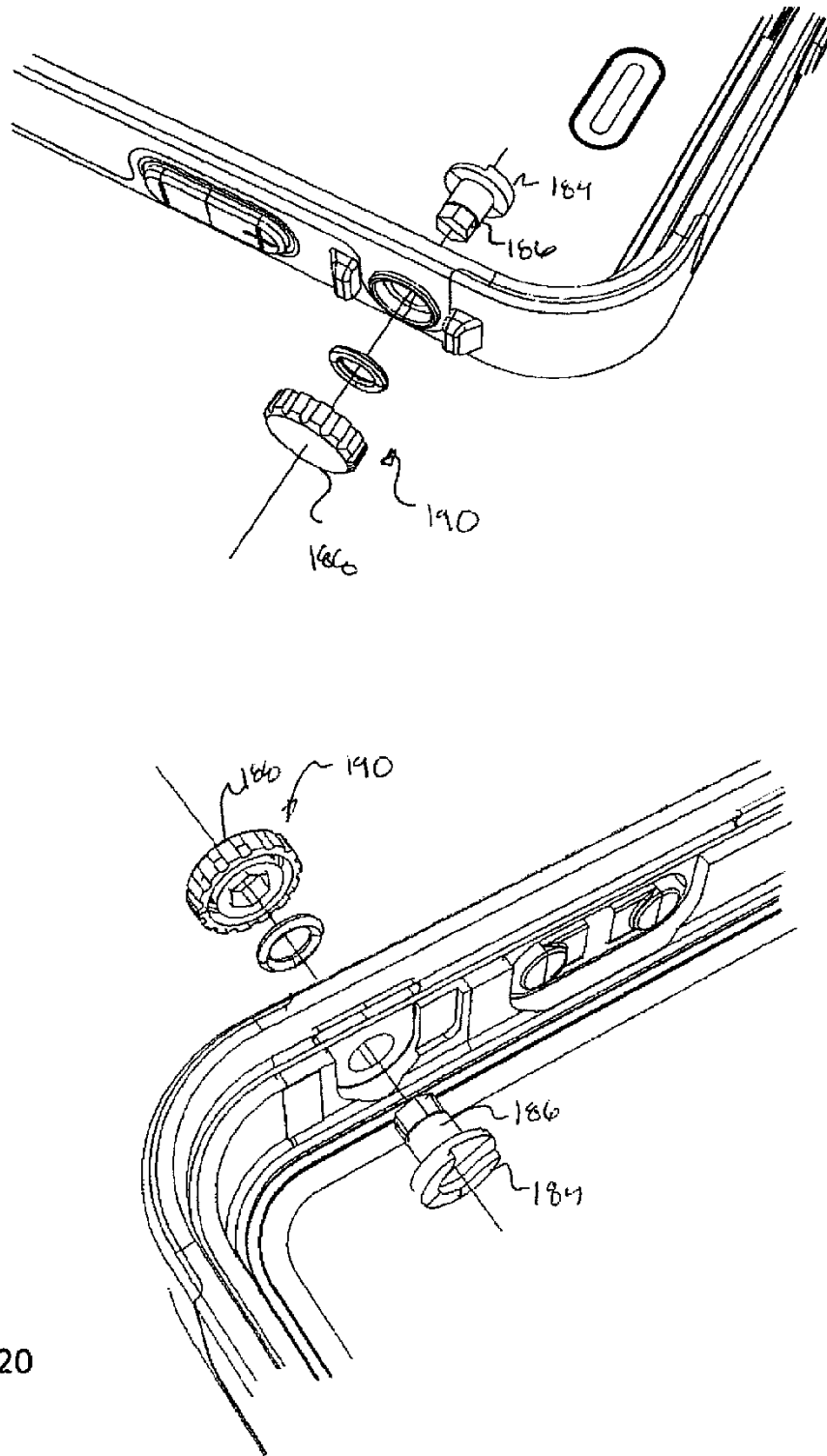


FIG. 20

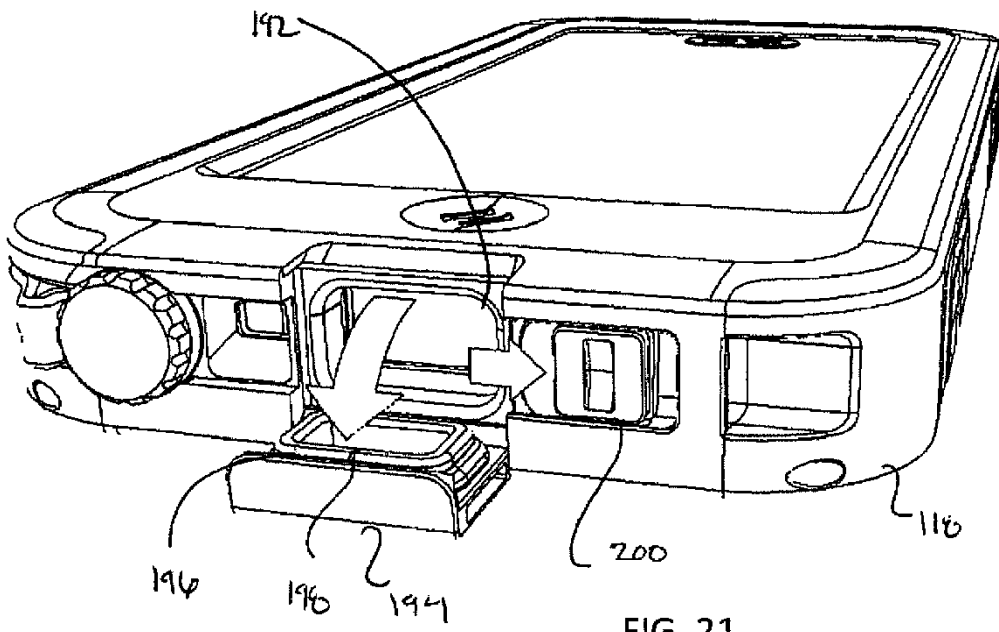
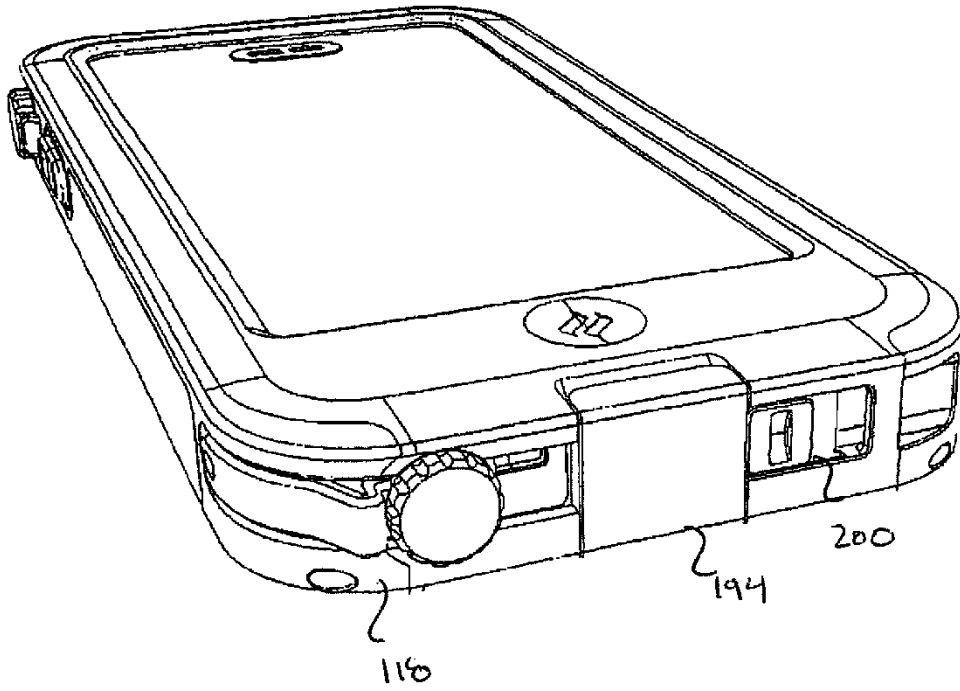


FIG. 21

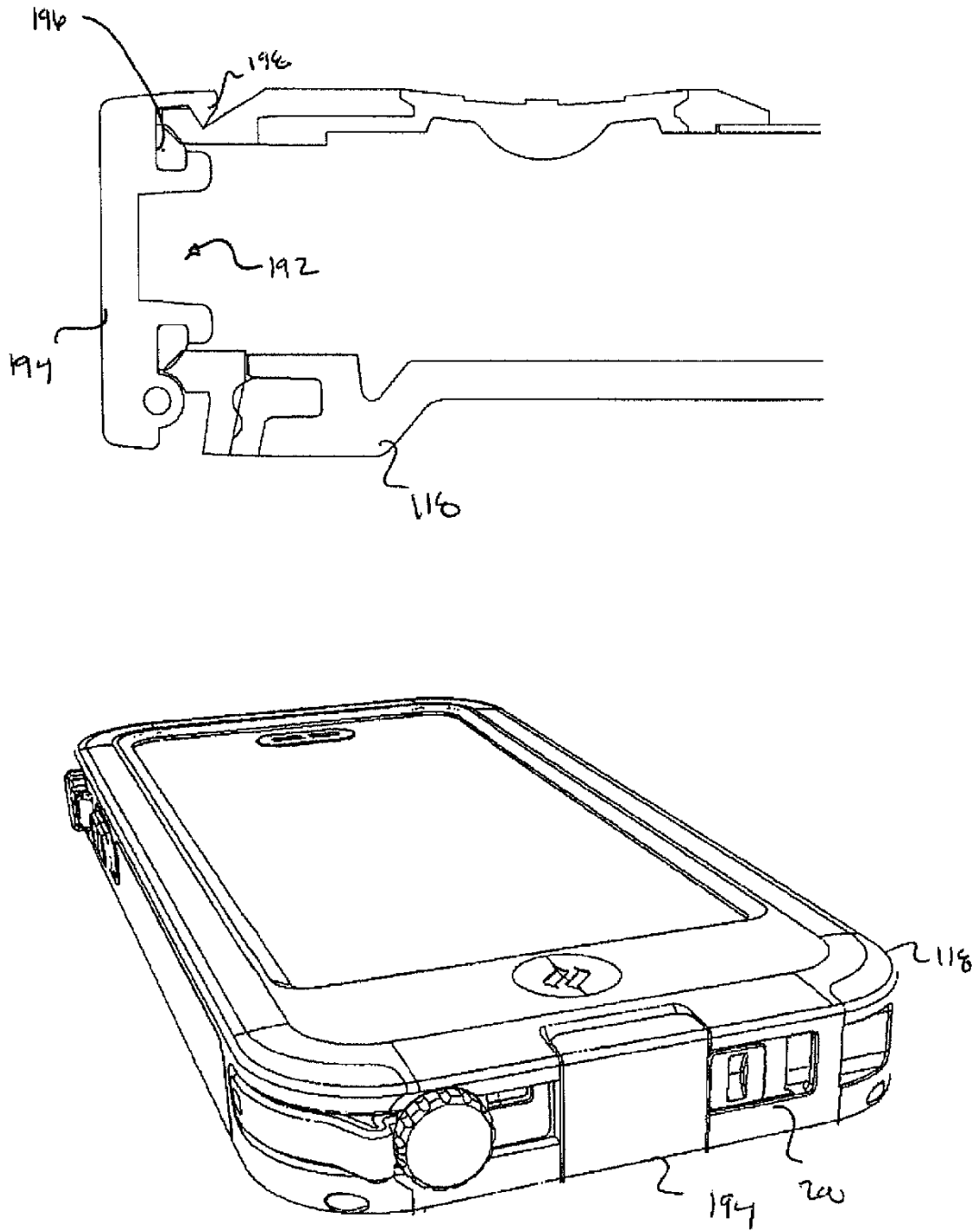


FIG. 22

Respuesta de frecuencia de las membranas montadas de manera flexible y rígida sobre el intervalo de voz

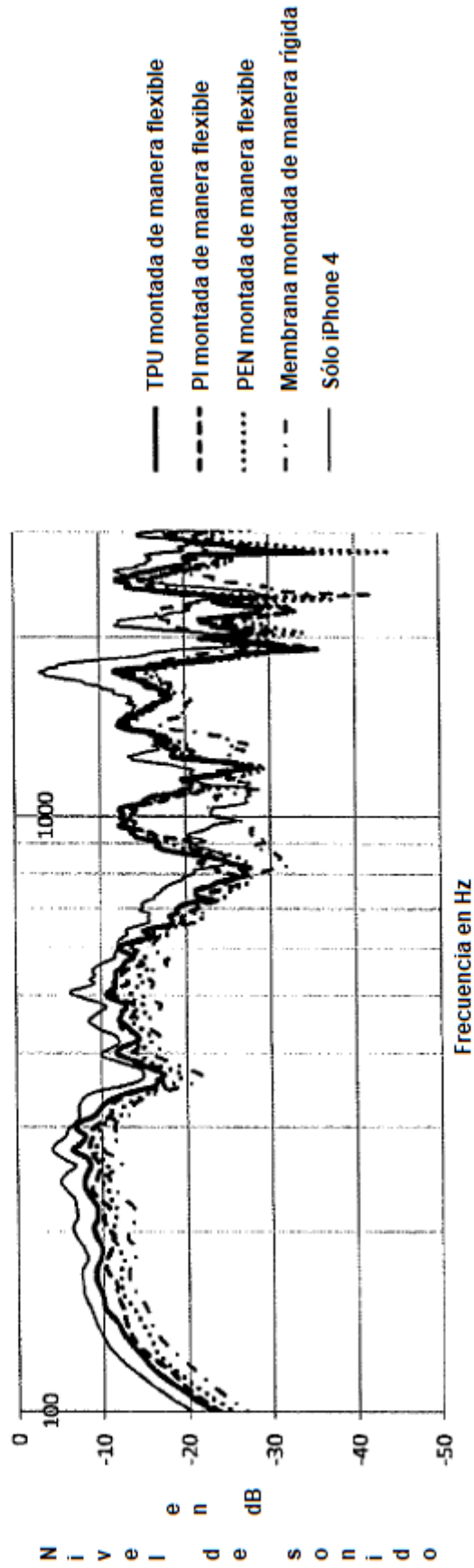


FIG. 23

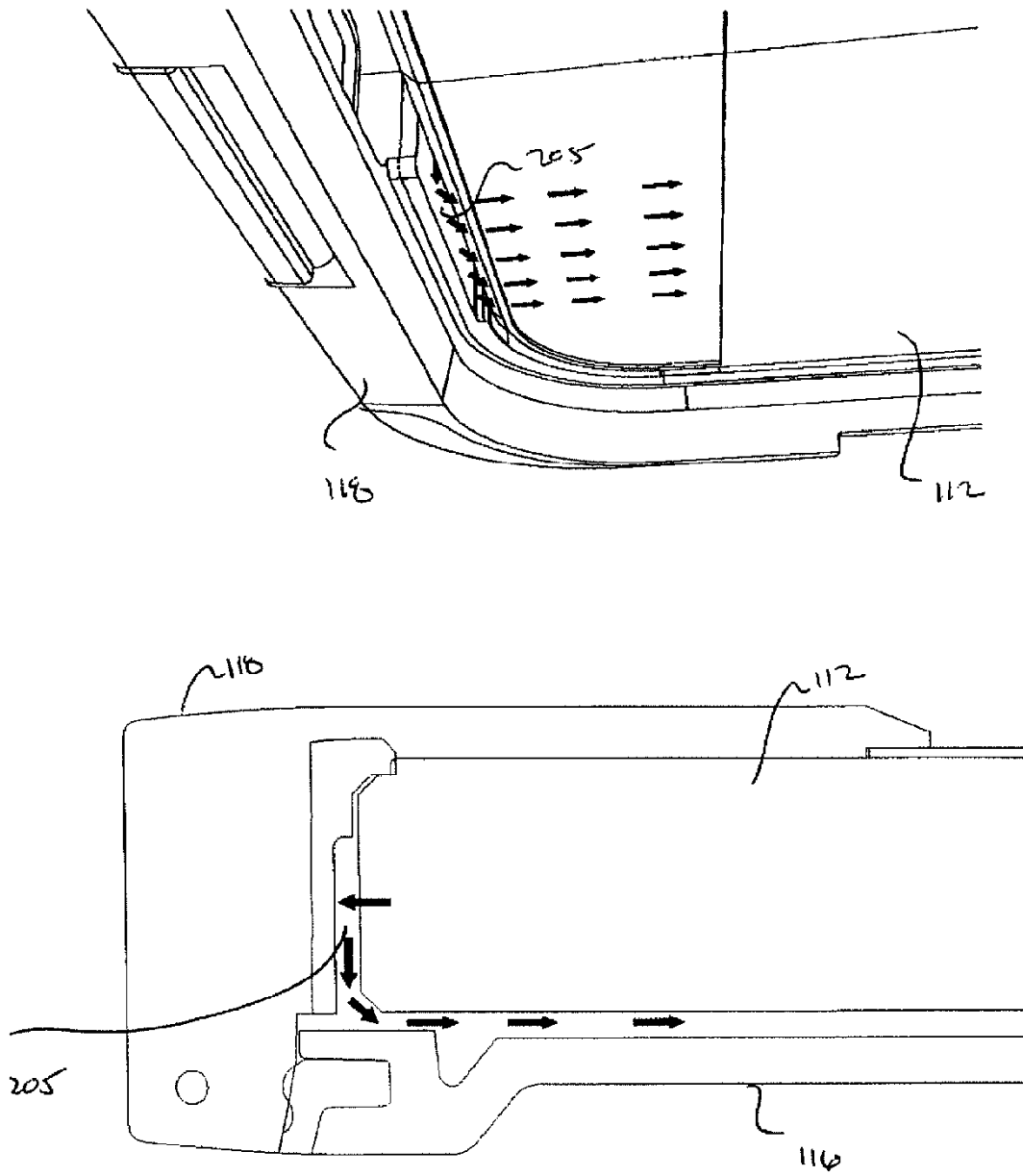


FIG. 24

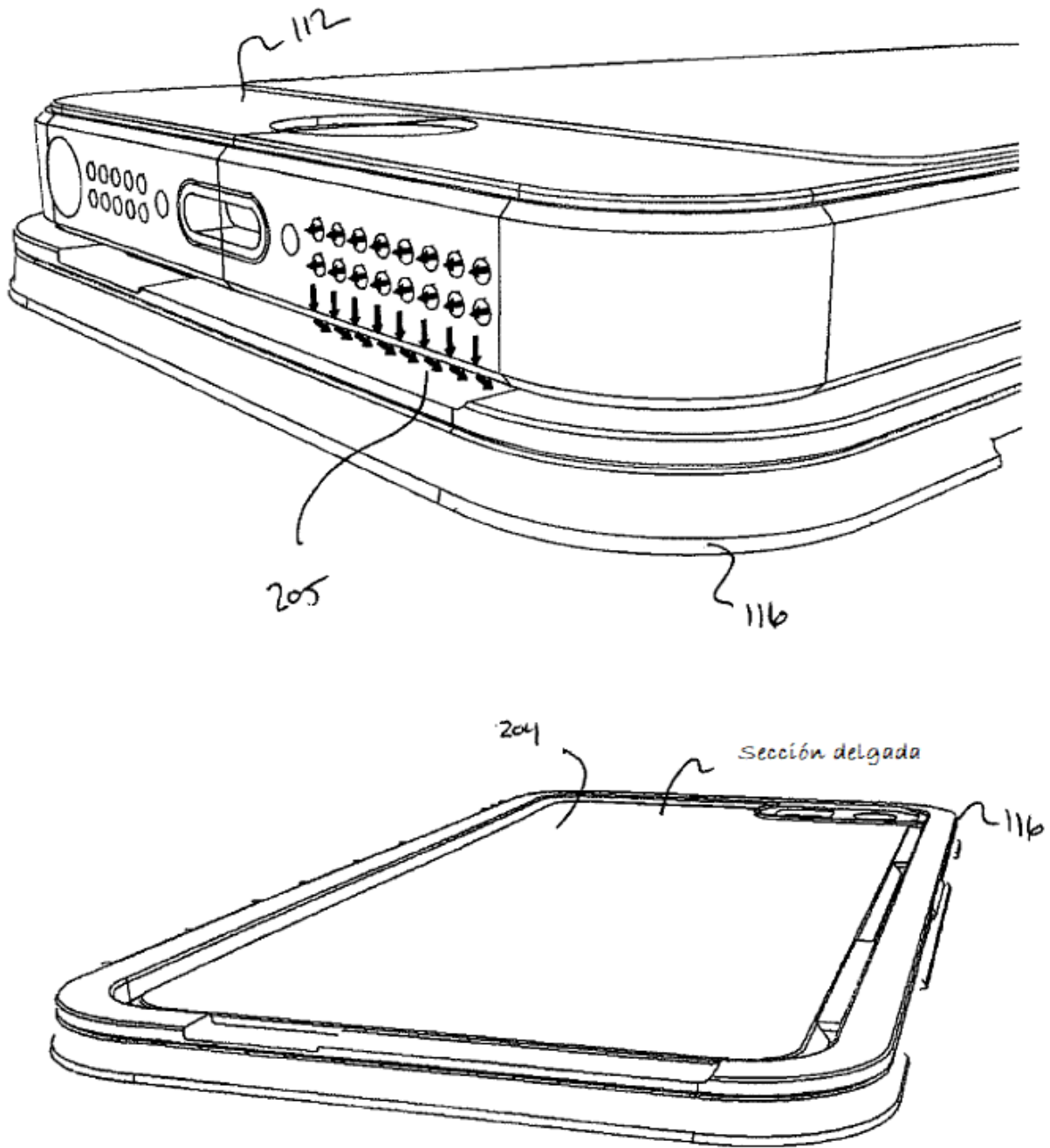


FIG. 25

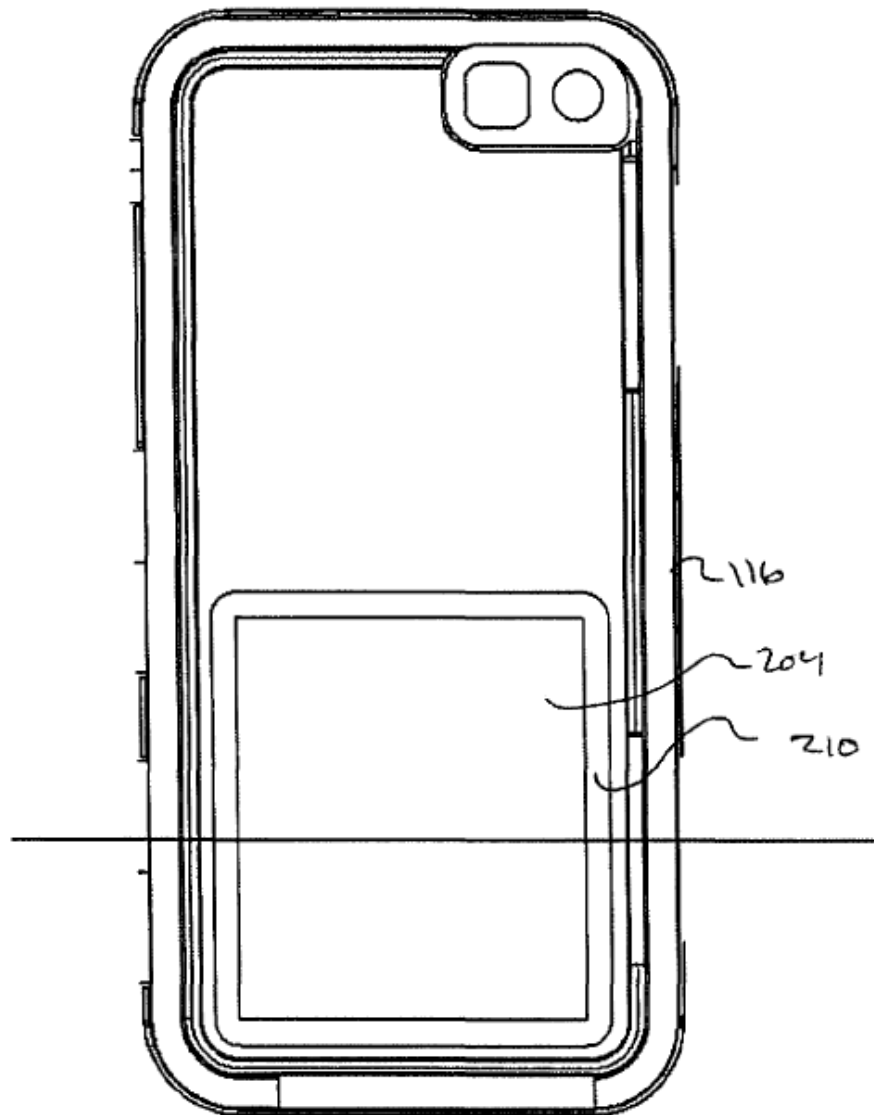
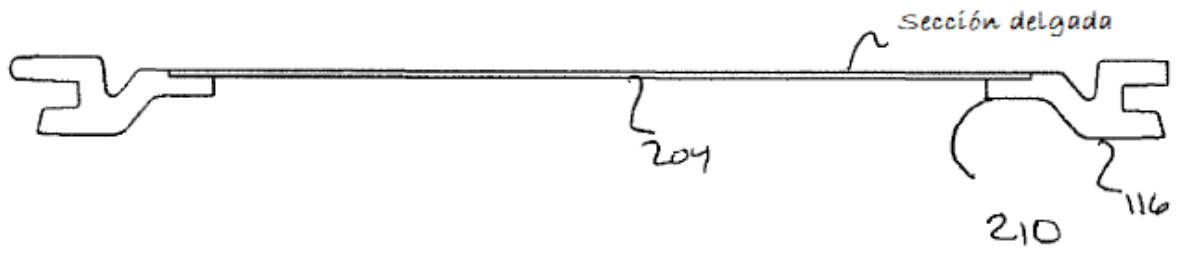


FIG. 26