

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 128**

51 Int. Cl.:

G01R 1/04 (2006.01)

G01D 11/24 (2006.01)

H05K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2010 E 10171790 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2284547**

54 Título: **Multímetro digital que incluye una funda reforzada**

30 Prioridad:

03.08.2009 US 534852

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

22.01.2016

73 Titular/es:

**FLUKE CORPORATION (100.0%)
6920 Seaway Boulevard
Everett, WA 98203, US**

72 Inventor/es:

**LAURINO, FERDINAND y
KEARSLEY, DUNCAN**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 557 128 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

Multímetro digital que incluye una funda reforzada

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general a multímetros digitales reforzados. Más particularmente, la presente descripción se refiere a multímetros digitales que incluyen una funda reforzada.

10 **Antecedentes**

Los multímetros digitales o “DMM” están adaptados para medir una serie de parámetros generalmente necesarios para aplicaciones de servicio, detección de problemas y mantenimiento. Tales parámetros habitualmente incluyen tensión de corriente alterna (c.a.) y corriente, tensión de corriente continua (c.c.) y corriente, y resistencia o continuidad. También pueden medirse otros parámetros incluyendo frecuencia, capacitancia y temperatura para cumplir los requisitos de la aplicación particular.

Los DMM convencionales incluyen una carcasa o semicarcasa de plástico duro. Estas carcasas soportan varios componentes eléctricos para medir los parámetros y aislar eléctricamente estos componentes de un operario.

Con frecuencia, los DMM se usan en entornos en los que un DMM convencional podría dañarse. Por ejemplo, un DMM convencional podría caerse desde un metro o menos de distancia sobre una superficie dura, por ejemplo, hormigón, acero, etc. Tales caídas podrían fracturar las carcasas de los DMM convencionales. Además, de posiblemente volver el DMM convencional inoperativo; tales caídas podrían comprometer el aislamiento eléctrico y hacer que su uso fuera potencialmente inseguro para un operario. Los DMM también pueden usarse por encima de líquidos tales como agua. La entrada de fluido como resultado de una inmersión en un líquido podría provocar daños irreparables en los componentes internos de un DMM convencional.

Los documentos XP00260114 y XP 002601145 se refieren al Multímetro Digital de Alta Resistencia, Amprobe HD160C, y en particular describen técnicas anti-golpes y otras características de elasticidad aplicadas al diseño del multímetro HDC160C.

El documento US-2004/0041793 A1 presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 **Sumario de la invención**

De conformidad con un aspecto de la presente invención, se proporciona un multímetro digital según el preámbulo de la reivindicación 1, caracterizado por que la funda se estira elásticamente sobre la carcasa.

Opcionalmente, la carcasa comprende una resina termoplástica que tiene una primera dureza de al menos aproximadamente 65 Shore D y la funda comprende un vulcanizado termoplástico que tiene una segunda dureza de aproximadamente 15 Shore A a aproximadamente 45 Shore D.

La carcasa puede comprender acrilonitrilo-butadieno-estireno y la funda comprende Santoprene®.

El selector puede comprender un conmutador selector giratorio, un botón acoplado al conmutador selector giratorio, y una cubierta amoldada sobre el botón, en donde la cubierta incluye un material relativamente blando comparado con el botón.

Opcionalmente, la funda comprende un saliente que se proyecta hacia fuera desde la carcasa. El saliente puede comprender una visera por encima de la pantalla. La funda comprende una pluralidad de nervaduras separadas. La funda además comprende un revestimiento, en donde las nervaduras están dispuestas entre el revestimiento y la carcasa.

Opcionalmente, la carcasa comprende una cara que incluye la pantalla y el selector, y la funda comprende una abertura que rodea la cara.

La carcasa puede tener una primera parte de la carcasa, una segunda parte de la carcasa configurada para acoplarse a la primera parte de la carcasa, y una junta que sella la primera y la segunda partes de la carcasa, en donde el conjunto de carcasa define una cavidad interna y el conjunto de carcasa evita la entrada de agua en la cavidad en respuesta a una inmersión del multímetro bajo aproximadamente un metro de agua.

Opcionalmente, la carcasa evita la entrada de polvo en la cavidad. La cavidad puede definir una cámara flotante configurada para hacer que el multímetro flote. La carcasa puede comprender la funda superpuesta sobre piezas de la primera parte de la carcasa, la segunda parte de la carcasa y la junta, y en donde la funda está configurada para evitar que el conjunto de carcasa se rompa en respuesta a una caída del multímetro desde hasta aproximadamente un metro.

Se puede disponer al menos uno de entre una placa de circuito impreso y electrónica de estado sólido, en la cavidad. La carcasa puede además incluir al menos una toma de conexión de prueba. La carcasa puede además incluir al menos un pulsador.

5 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describe con más detalle realizaciones de la invención con referencia a los dibujos en los que:

10 La Figura 1 es una vista frontal en alzado de un multímetro digital (DMM) reforzado según una realización de la presente descripción.

La Figura 2 es una vista lateral izquierda en alzado del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

15 La Figura 3 es una vista lateral derecha en alzado del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista superior en planta del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

La Figura 5 es una vista inferior del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

20 La Figura 6 es una vista trasera en alzado del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

La Figura 7 es una primera vista en perspectiva del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

25 La Figura 8 es una segunda vista en perspectiva del DMM reforzado mostrado en la Figura 1.

La Figura 9 es una vista frontal en alzado de un DMM según una realización de la presente descripción.

La Figura 10 es una vista lateral izquierda en alzado del DMM mostrado en la Figura 9.

30 La Figura 11 es una vista lateral derecha en alzado del DMM mostrado en la Figura 9.

La Figura 12 es una vista superior en planta del DMM mostrado en la Figura 9.

35 La Figura 13 es una vista inferior del DMM mostrado en la Figura 9.

La Figura 14 es una vista trasera en alzado del DMM mostrado en la Figura 9.

La Figura 15 es una primera vista en perspectiva del DMM mostrado en la Figura 9.

40 La Figura 16 es una segunda vista en perspectiva del DMM mostrado en la Figura 9.

La Figura 17 es una vista en perspectiva despiezada del DMM mostrado en la Figura 9.

45 La Figura 18 es una vista frontal en alzado de una funda según una realización de la presente descripción.

La Figura 19 es una vista lateral izquierda en alzado de la funda mostrada en la Figura 18.

La Figura 20 es una vista lateral derecha en alzado de la funda mostrada en la Figura 18.

50 La Figura 21 es una vista superior en planta de la funda mostrada en la Figura 18.

La Figura 22 es una vista inferior de la funda mostrada en la Figura 18.

55 La Figura 23 es una vista trasera en alzado de la funda mostrada en la Figura 18.

La Figura 24 es una primera vista en perspectiva de la funda mostrada en la Figura 18.

La Figura 25 es una segunda vista en perspectiva de la funda mostrada en la Figura 18.

60 **Descripción detallada**

A continuación se describen detalles concretos de las realizaciones según la presente descripción con referencia a un multímetro digital reforzado. Otras realizaciones de la descripción pueden tener configuraciones, componentes, características o procedimientos distintos a los descritos en esta sección. Por lo tanto, una persona con conocimientos medios en la materia, entenderá en consecuencia que la descripción puede tener otras

65

realizaciones con elementos adicionales, o que la descripción puede tener otras realizaciones sin varios de los elementos mostrados y descritos a continuación con referencia a las Figuras 1-25.

5 Las Figuras 1-8 son vistas de un DMM reforzado 10 que incluye un DMM 100 y una funda 200 según una realización de la presente descripción. Las Figuras 9-17 son vistas del DMM 100 *propriadamente dicho* y las Figuras 18-25 son vistas de la funda 200 *propriadamente dicha*.

10 La Figura 1 es una vista en alzado frontal que muestra una cara frontal 12 del DMM reforzado 10. En particular, el frontal 12 incluye una cara frontal 102 del DMM 100 rodeado por la funda 200. Como se tratará con más detalle con respecto a la Figura 9, la cara 102 incluye una pantalla 120, un selector 130 giratorio, una pluralidad de pulsadores 140, y una pluralidad de tomas 150 (también conocidas como conectores hembra).

15 La funda 200 incluye un saliente o visera 210 erguida que se proyecta desde la cara frontal 102 y está situada adyacente a la pantalla 120. Otro saliente o resalte 212 puede proyectarse hacia fuera desde la cara frontal 102 y está situado adyacente a las tomas 150. De acuerdo con determinadas realizaciones de la presente descripción, la visera 210 y/o el resalte 212 pueden evitar o eliminar contactos contra la pantalla 120, el selector 130 giratorio, los pulsadores 140, y/o las tomas 150 si el DMM reforzado 10 se cae con la cara frontal 12 orientada hacia abajo.

20 Con referencia adicional a las Figuras 2 y 3, unos agarres 220 (se muestran cuatro agarres 220a-220d en la Figura 1) se proyectan lateralmente hacia fuera desde el DMM 100. De acuerdo con determinadas realizaciones de la presente descripción, los agarres 220 pueden entrar inicialmente en contacto con el suelo si el DMM reforzado 10 se cae con su lado izquierdo 14 (Figura 2) o su lado derecho 16 (Figura 3) orientado hacia abajo. La depresión 222 (dos depresiones 222a y 222b se muestran en la Figura 1) entre cada par de agarres 220 en el lado izquierdo 14 o el lado derecho 16 puede facilitar la sujeción del DMM reforzado 10 entre los dedos y el pulgar de la mano de un operario (no se muestra). Por consiguiente, los agarres 220 que se proyectan por encima de las depresiones 222 pueden proporcionar perfiles que impidan que al operario se le escurra de la mano el DMM reforzado.

30 Con referencia adicional a las Figuras 4-6, un lado trasero 18 del DMM reforzado 10 puede incluir varios complementos y elementos para soportar el DMM reforzado 10 o accesorios para el DMM reforzado 10. Por ejemplo, una abertura 224 en la funda 200 puede proporcionar un receptáculo para un soporte de montaje (no se muestra) para soportar el DMM reforzado 10. La funda 200 puede incluir un apoyo 230 para soportar el DMM reforzado 10 en una orientación generalmente erguida sobre una superficie de soporte, por ejemplo, una mesa (no se muestra). El apoyo 230 también puede incluir un gestor 232 de cables. El gestor 232 de cables puede incluir una abertura 234 con forma de ojo de cerradura para pasar cordones o conectores de prueba (no se muestra). Se pueden proporcionar sujeciones 240 de conectores de prueba (dos sujeciones 240a y 240b de conectores de prueba se muestran en las Figuras 4-6) para retener de manera extraíble las sondas de los conectores de prueba (no se muestran) en el DMM reforzado 10. Unas ranuras 242 (las ranuras 242a y 242b se muestran en la Figura 6) pueden acomodar guardas trasversales abocardadas sobre los conectores de prueba (no se muestran). Las Figuras 4 y 5 muestran la parte superior 20 e inferior 22, respectivamente, del DMM reforzado 10.

40 Las Figuras 7 y 8 proporcionan vistas en perspectiva del DMM reforzado 10. En particular, la Figura 7 muestra una vista en perspectiva que incluye el lado frontal 12, el lado derecho 16, y la parte inferior 22. La Figura 8 muestra una vista en perspectiva que incluye la parte izquierda 16, la parte trasera 18, y la parte inferior 22.

45 La Figura 9 es una vista frontal en alzado que muestra la cara frontal 102 del DMM 100 incluyendo la pantalla 120, el selector 130 giratorio, la pluralidad de pulsadores 140 (se muestran ocho pulsadores 140a-140h en la Figura 9), y la pluralidad de tomas 150 (se muestran cuatro tomas 150a-150d en la Figura 9). La pantalla 120 puede mostrar información tal como los parámetros que mide el DMM 100, uno o más ajustes seleccionados por el operario para el DMM 100, etc. La pantalla 120 puede incluir una pantalla de cristal líquido (LCD), un juego de diodos emisores de luz (LED), u otro dispositivo adecuado para transmitir información al operario.

50 El selector 130 giratorio puede incluir un conmutador 132 selector giratorio (Figura 17), un botón 134 (Figura 17) acoplado al conmutador 132 selector giratorio, y una cubierta 136 moldeada sobre el botón 134. Determinadas realizaciones según la presente descripción incluyen un doble moldeado de botón 134 y cubierta 136. Concretamente, el botón 134 puede estar moldeado con un plástico relativamente duro tal como acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y la cubierta 136 puede estar sobre moldeada encima del botón 134 con un plástico relativamente blando tal como Santoprene®. En consecuencia, el botón 134 proporciona una forma relativamente rígida y la cubierta 136 proporciona una sobrecapa de absorción de energía de impacto de modo que la cubierta 136 pueda evitar que el botón 134 se rompa si el DMM reforzado 10 se cae con la cara frontal 12 orientada hacia abajo.

60 Los pulsadores 140 pueden incluir teclas "inteligentes" para seleccionar los ajustes para el DMM 100 que puedan identificarse en la pantalla 120 inmediatamente por encima de un pulsador 140 correspondiente. En consecuencia, los pulsadores 140a-140d pueden seleccionar ajustes concretos para un ajuste en particular del conmutador 132 selector giratorio. Los pulsadores 140 también pueden utilizarse en conexión con la selección de ajustes globales para el DMM 100. Los pulsadores 140e-140h pueden utilizarse para una operación de activación o reinicio del DMM 100.

Las tomas 150 proporcionan conexiones para los conectores de prueba (no se muestra) a distintas funciones del DMM 100. Por ejemplo, la toma 150a puede ser para conectar un conector de prueba común, es decir, utilizarse junto con una o más de las demás tomas 150b-150d, y las tomas 150b-150d pueden ser para conectar un segundo conector de prueba utilizado junto con la medición de una de entre resistencia, tensión, corriente, etc.

Las Figuras 10-14 muestran un lado izquierdo 104 (Figura 10), un lado derecho 106 (Figura 11), una parte superior 108 (Figura 12), una parte inferior 110 (Figura 13) y una trasera 112 (Figura 14) del DMM 100. Las Figuras 15 y 16 proporcionan vistas en perspectiva del DMM 100. En particular, la Figura 15 muestra una vista en perspectiva que incluye el lado frontal 102, el lado derecho 106, y la parte inferior 110. La Figura 16 muestra una vista en perspectiva que incluye el lado izquierdo 104, la parte inferior 110, y la trasera 112.

La Figura 17 es una vista en perspectiva despiezada de una realización del DMM 100 según la presente descripción. El DMM 100 incluye un conjunto 160 de carcasa que incluye una semicarcasa superior 162 y una semicarcasa inferior 164. La semicarcasa superior 162 puede incluir la pantalla 120, el botón 134 selector giratorio y la cubierta 136, un teclado 142 que soporta los pulsadores 140, y las tomas 150. Determinadas realizaciones de la pantalla 120 según la presente descripción incluyen una máscara de LCD 122, un LCD 124, y una luz 126 de fondo. Además de sobremoldear la cubierta 136 sobre una cara frontal del botón 134, puede haber un sello 138 sobremoldeado en la parte posterior del botón 134. El sello 138 puede proporcionar una barrera estanca a los fluidos entre el botón 134 y la semicarcasa superior 162. Las tomas 150 (sólo se indica una en la Figura 17) pueden estar selladas herméticamente con respecto a la semicarcasa superior 162 y los respectivos contactos eléctricos 152 pueden transmitir una señal eléctrica desde un conector externo (no mostrado) hasta el interior de la cavidad 180.

La semicarcasa inferior 164 puede incluir una puerta extraíble 166 a través de la cual el operario puede acceder a componentes 168 (por ejemplo, la Figura 17 muestra baterías 168a y un fusible 168b) reemplazables. Una puerta secundaria 168c puede cubrir el fusible 168b.

Una junta 170 puede hacer que una interfaz entre las semicarcasas superior e inferior 162 y 164 sea impermeable a los fluidos. Por consiguiente, la semicarcasa superior 162 (incluyendo, por ejemplo, la pantalla 120, el botón 134, el sello 138, el teclado 142, y las tomas 150), la semicarcasa inferior 164, y la junta 170 forman el conjunto de carcasa 160 que define una cavidad 180 interna. La cavidad 180 interna proporciona una cámara flotante de manera que el DMM 100 pueda flotar hacia la superficie de un líquido tal como agua. Se pueden disponer componentes internos 190 para medir parámetros en la cavidad 180. Determinadas realizaciones según la presente descripción tienen componentes internos 190 incluyendo protecciones 192 (una protección superior 192a y una protección inferior 192b se muestran en la Figura 17), una placa 194 de circuito impreso que soporta circuitos 196 de estado sólido, y acoplamientos 198 del selector giratorio (en la Figura 17 se muestra un retén 198a a resorte y un separador 198b).

Las semicarcasas superior e inferior 162 y 164 pueden incluir un material relativamente rígido que resista la deflexión, por ejemplo, que tenga una dureza de al menos aproximadamente 65 Shore D. Las semicarcasas superior e inferior 162 y 164 pueden incluir, por ejemplo, ABS u otra resina termoplástica adecuada.

Las Figuras 18-25 muestran la funda 200 separada del DMM 100. En general, la funda 200 tiene una disposición cóncava con un reborde 202 que rodea una abertura 204. El reborde 202 incluye la visera 210 y el resalte 212. Los agarres 220 y la depresión 222 están incluidos en el lado izquierdo (Figura 19) y/o el lado derecho (Figura 20) de la funda 200. La abertura 224, el apoyo 230, el gestor 232 de cables, las sujeciones 240a y 240b de los conectores de prueba están incluidos en la parte posterior (Figura 23) de la funda 200.

Como se aprecia mejor en las Figuras 18 y 24, la funda 200 incluye una pluralidad de nervaduras separadas 250 que absorben la energía de impacto para proteger el conjunto 160 de carcasa. Un revestimiento 252 (Figura 25) que conecta las nervaduras 250 y está dispuesto entre las nervaduras 250 y el DMM 100 (no se muestra), o las nervaduras 250 están dispuestas entre el revestimiento 252 y el DMM 100.

La funda 200 puede incluir un material relativamente flexible que puede estirarse elásticamente sobre el DMM 100, por ejemplo, que tenga un intervalo de dureza de aproximadamente 35 Shore A a aproximadamente 45 Shore D. La funda 200 puede incluir, por ejemplo, Santoprene®, una mezcla de una goma de Monómero de etileno propileno dieno (EPDM) reticulada in situ con polipropileno, u otro vulcanizado termoplástico (TPV) adecuado.

Determinadas realizaciones según la presente descripción pueden absorber la energía de impacto en respuesta a la caída del DMM reforzado 10 desde hasta aproximadamente un metro sobre una superficie dura. Es más, la funda 200 y/o la junta 170 protegen contra la entrada de agua y polvo en la cavidad. Determinadas realizaciones según la presente descripción evitan la entrada de agua en la cavidad 180 en respuesta a una inmersión del DMM reforzado 10 bajo aproximadamente un metro de agua, y evita la entrada de polvo en la cavidad 180. Determinadas realizaciones de la funda 200 según la presente descripción también pueden ser estables en un rango de condiciones ambientales, son aislantes eléctricos, y/o son resistentes a los líquidos.

5 Detalles concretos de las realizaciones de la presente descripción se exponen en la descripción, y en las Figuras para proporcionar una comprensión exhaustiva de estas realizaciones. Un experto en la materia, sin embargo, entenderá que la invención puede ponerse en práctica sin varios de estos detalles o bien se pueden añadir detalles adicionales a la invención. No se han mostrado o descrito con detalle estructuras y funciones bien conocidas a fin de no complicar innecesariamente la descripción de las realizaciones de la presente descripción.

10 A no ser que el contexto requiera claramente lo contrario, en toda la descripción, y en las reivindicaciones, los términos “comprende”, “comprender”, y similares deberán interpretarse en sentido inclusivo, en contraposición a un sentido excluyente o exhaustivo; es decir, en el sentido de que incluye pero no se limita a ello. Además, los términos “en este documento”, “anteriormente”, “a continuación”, y palabras con connotaciones similares, cuando se utilizan en la presente descripción, se refieren a su conjunto y no a ninguna parte en particular de la presente descripción. Cuando el contexto lo permita, los términos usados en la Descripción Detallada anterior que utilicen un número singular o plural también podrán incluir el número singular y plural respectivamente. El término “o”, con referencia a 15 elementos de la lista, todos los elementos de la lista, y cualquier combinación de los elementos de la lista.

20 La descripción detallada anterior de las realizaciones no pretende ser exhaustiva o limitar la invención a la forma precisa divulgada anteriormente. Si bien se han descrito anteriormente realizaciones y ejemplos concretos de la invención a efectos ilustrativos, varias modificaciones equivalentes son posibles dentro del alcance de la invención, tal y como los expertos en la técnica pertinente reconocerán.

REIVINDICACIONES

1. Un multímetro (10), que comprende:
5 una pantalla (120) configurada para mostrar un parámetro medido;
un selector (130) configurado para seleccionar el parámetro medido;
10 una carcasa (160) que incluye la pantalla (120) y el selector (130); y
una funda (200) superpuesta sobre al menos una parte de la carcasa, estando la funda (200) configurada para proteger la carcasa (160) al absorber la energía de impacto;
15 la funda comprende una pluralidad de nervaduras separadas (250) conectadas por un revestimiento (252) caracterizado por que las nervaduras están dispuestas entre el revestimiento y la carcasa para absorber la energía de impacto para proteger la carcasa.
2. Un multímetro (10) según la reivindicación 1, en donde el selector (130) incluye:
20 un conmutador (132) selector giratorio, un botón acoplado al conmutador (132) selector giratorio, y una cubierta (136) moldeada sobre el botón (134), en donde la cubierta (136) incluye un material relativamente blando comparado con el botón (134); y/o
25 al menos un pulsador (140).
3. Un multímetro (10) según la reivindicación 1 ó 2, que además comprende al menos una toma (150) configurada para recibir una clavija conectora de prueba.
4. Un multímetro (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (160) incluye:
30 una primera parte (162) de carcasa;
una segunda parte (164) de carcasa configurada para acoplarse a la primera parte (162) de carcasa; y
35 una junta (170) que sella la primera y la segunda partes (162, 164) de la carcasa,
en donde la carcasa (160) define una cavidad interna (180) y está configurada para proteger contra la entrada de agua y polvo en la cavidad (180).
- 40 5. Un multímetro (10) según la reivindicación 4, en donde la funda (200) se superpone sobre piezas de la primera parte (162) de la carcasa, la segunda parte (164) de la carcasa y la junta (170).
6. Un multímetro (10) según la reivindicación 4 ó 5,
45 en donde la primera y la segunda partes (162, 164) de la carcasa comprenden acrilonitrilo-butadieno-estireno y la funda comprende Santoprene®; y/o
50 en donde la carcasa (160) comprende una resina termoplástica que tiene una primera dureza de al menos aproximadamente 65 Shore D y la funda (200) comprende un vulcanizado termoplástico que tiene una segunda dureza de aproximadamente 15 Shore A a aproximadamente 45 Shore D; y/o
en donde la carcasa (160) comprende acrilonitrilo-butadieno-estireno y la funda comprende Santoprene®.
7. Un multímetro (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la funda (200) comprende un saliente (210) que se proyecta hacia fuera desde la carcasa (160), opcionalmente, comprendiendo el saliente (210) una visera por encima de la pantalla (120).
8. Un multímetro (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (160) comprende una cara que incluye la pantalla (120) y el selector (130), y la funda (200) comprende una abertura que rodea la cara.
60
9. Un multímetro (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (160) evita la entrada de polvo en la cavidad (180).
- 65 10. Un multímetro (10) según la reivindicación 9, en donde la cavidad (180) define una cámara flotante configurada para hacer que el multímetro (10) flote.

11. Un multímetro (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende al menos uno de una placa (194) de circuito impreso y electrónica (196) de estado sólido que está dispuesta en la carcasa (160).

5

Figura 3

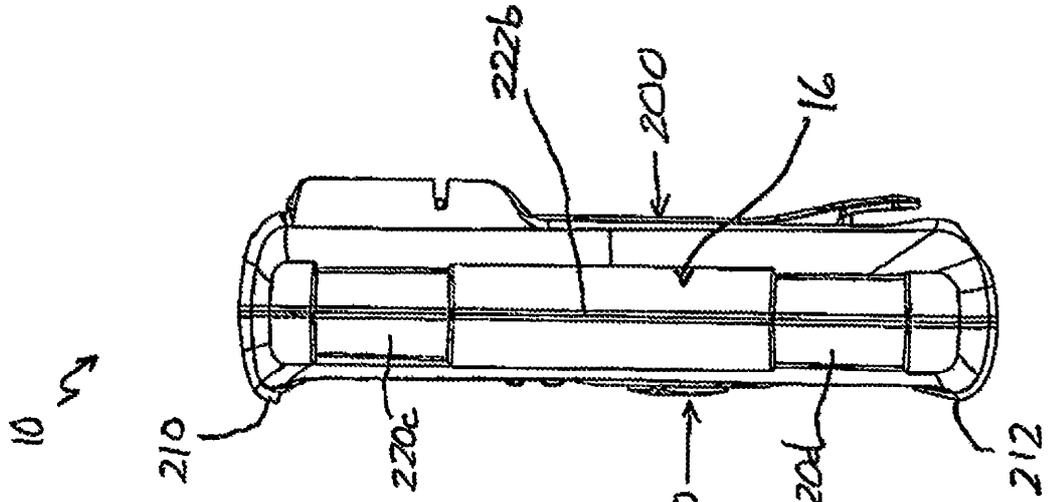


Figura 1

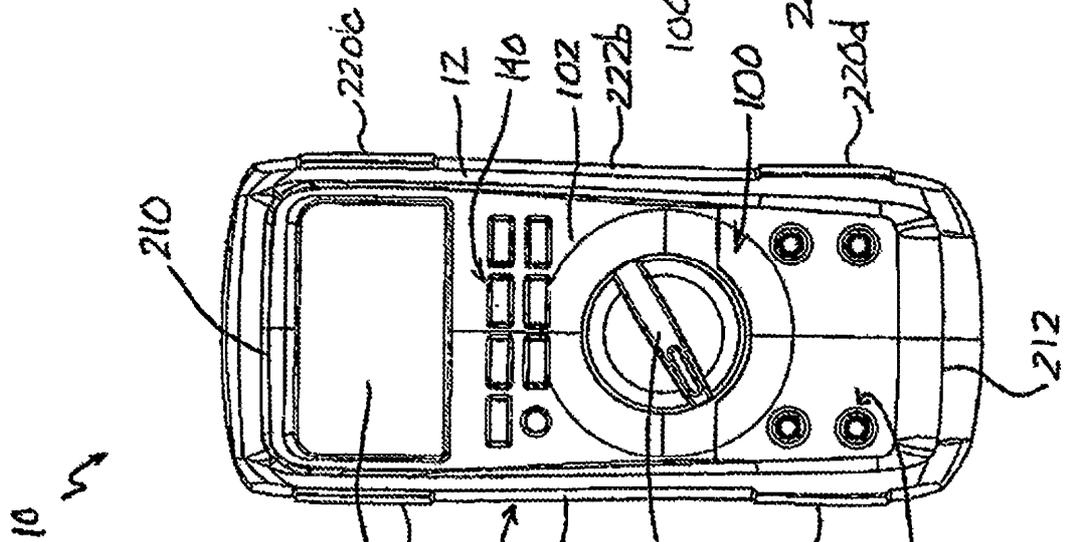
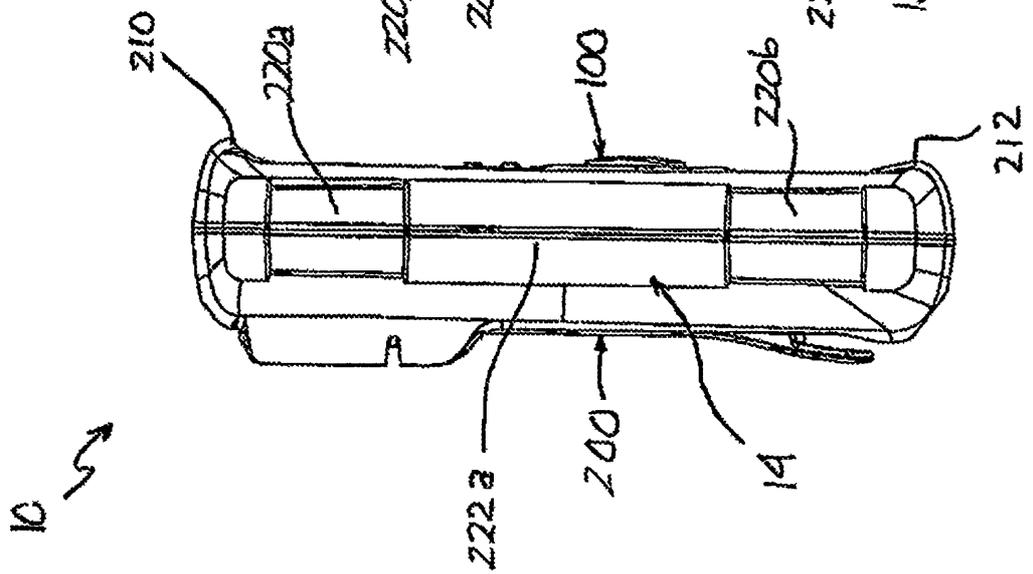


Figura 2



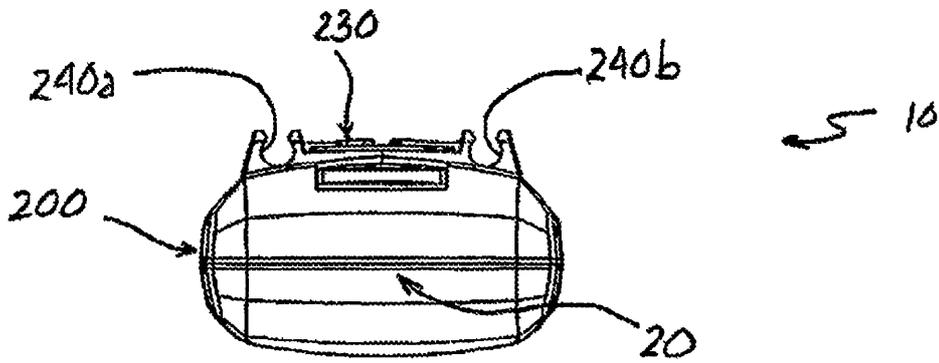


Figura 4

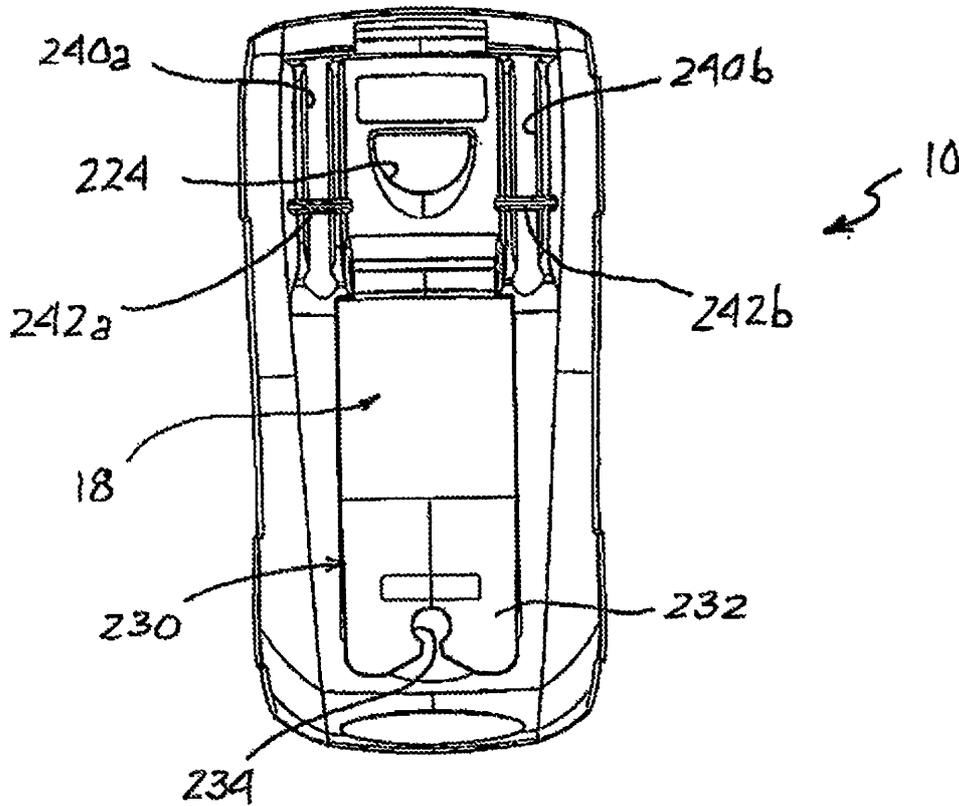


Figura 6

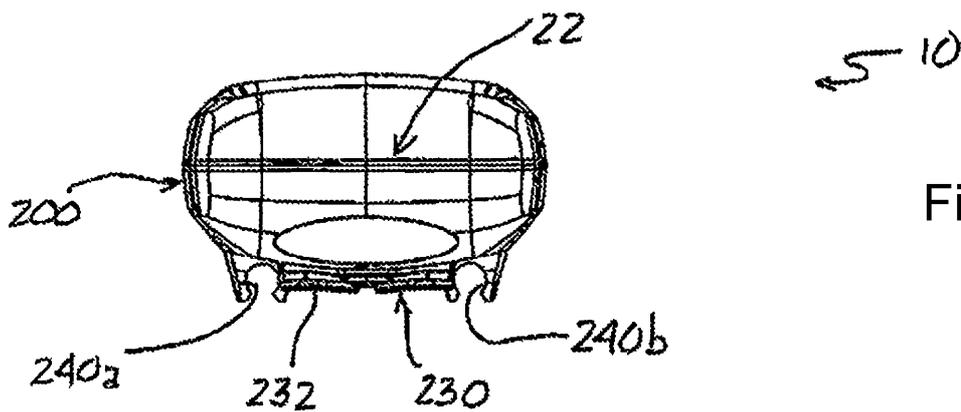


Figura 5

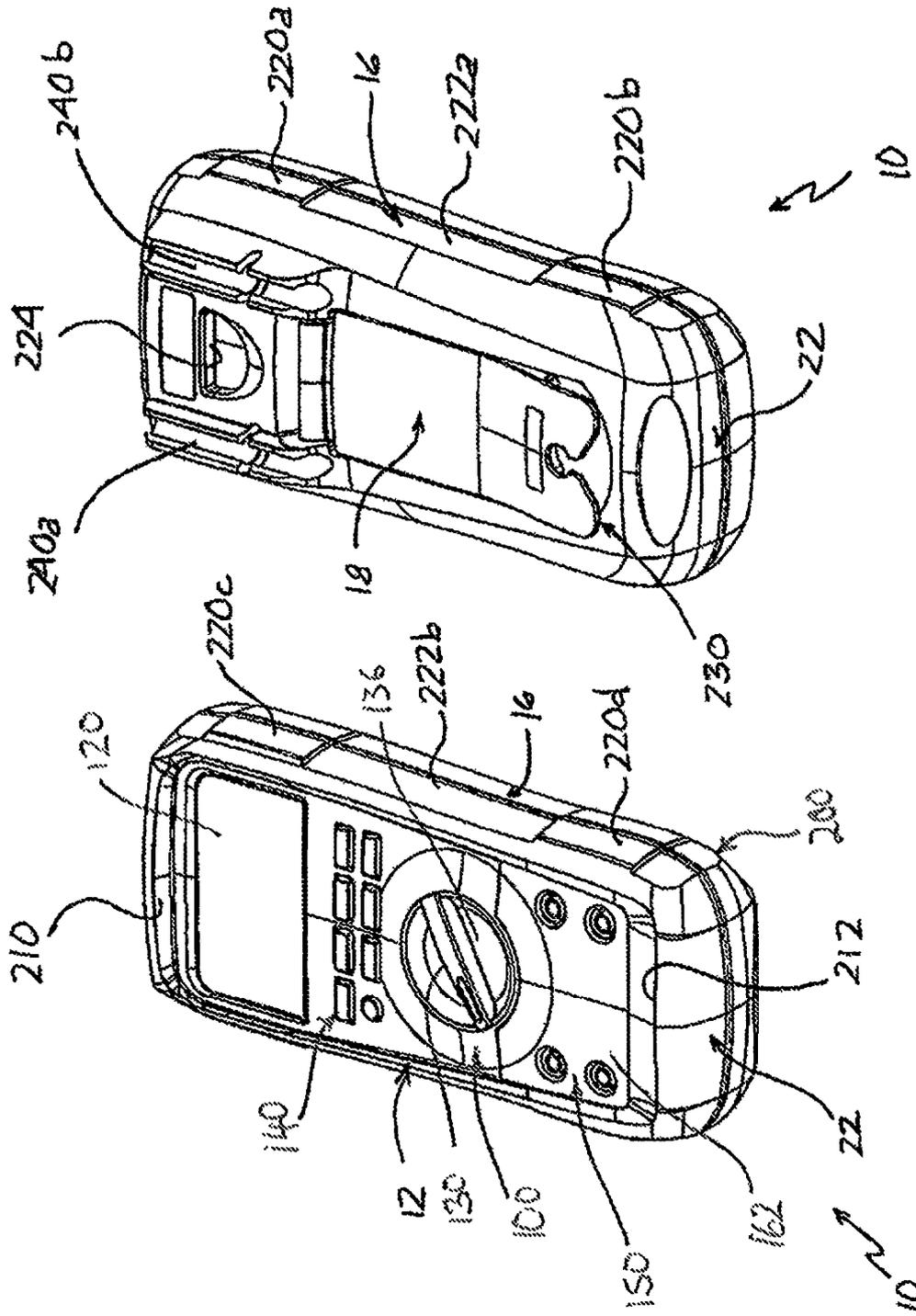


Figura 8

Figura 7

Figura 10

100 ↗

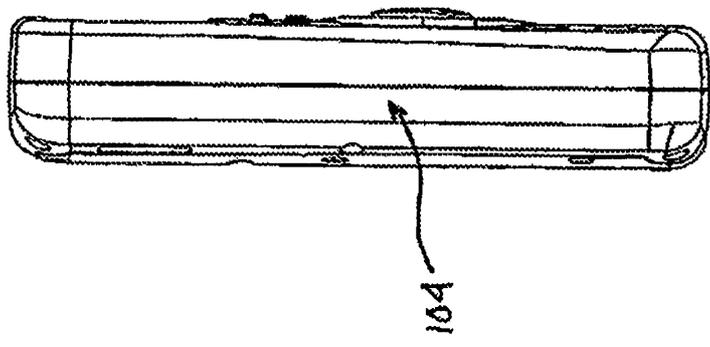


Figura 9

100 ↗

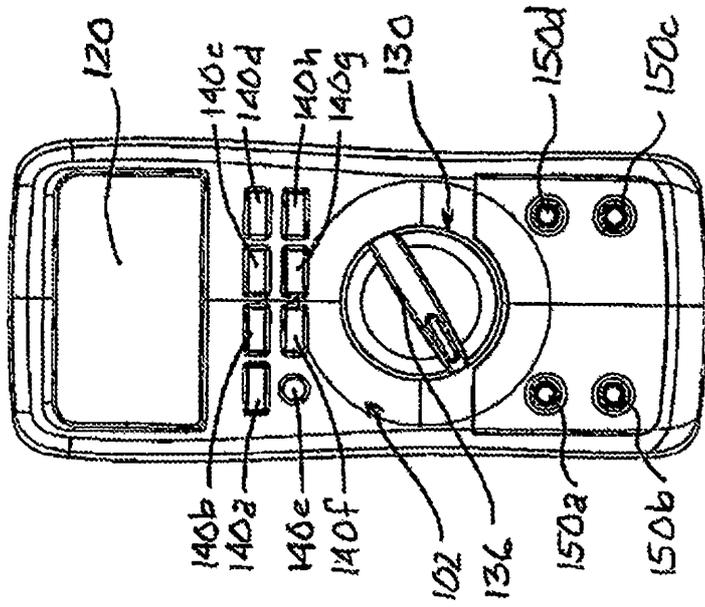
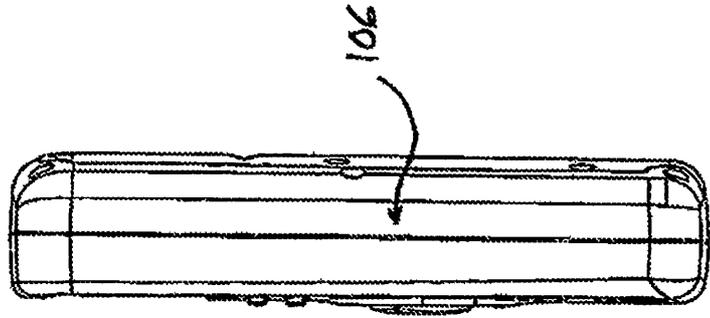
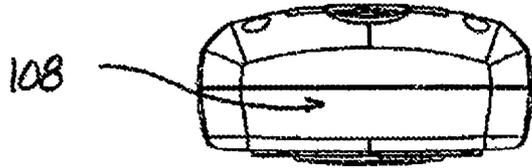


Figura 11

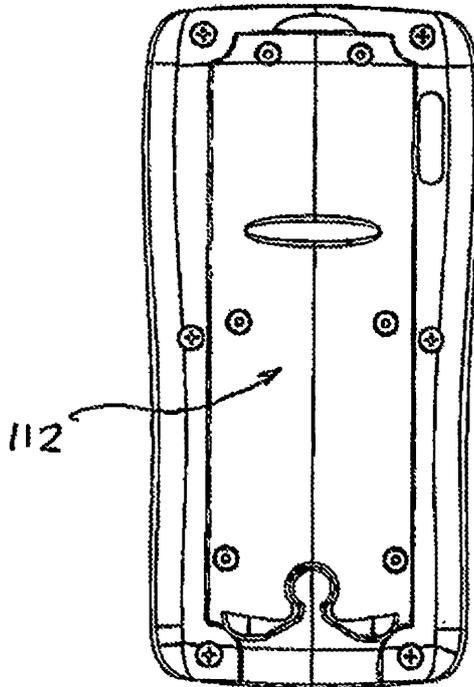
100 ↗





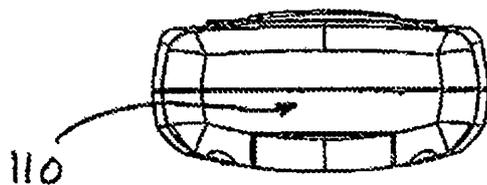
↙ 10

Figura 12



↙ 10

Figura 14



↙ 10

Figura 13

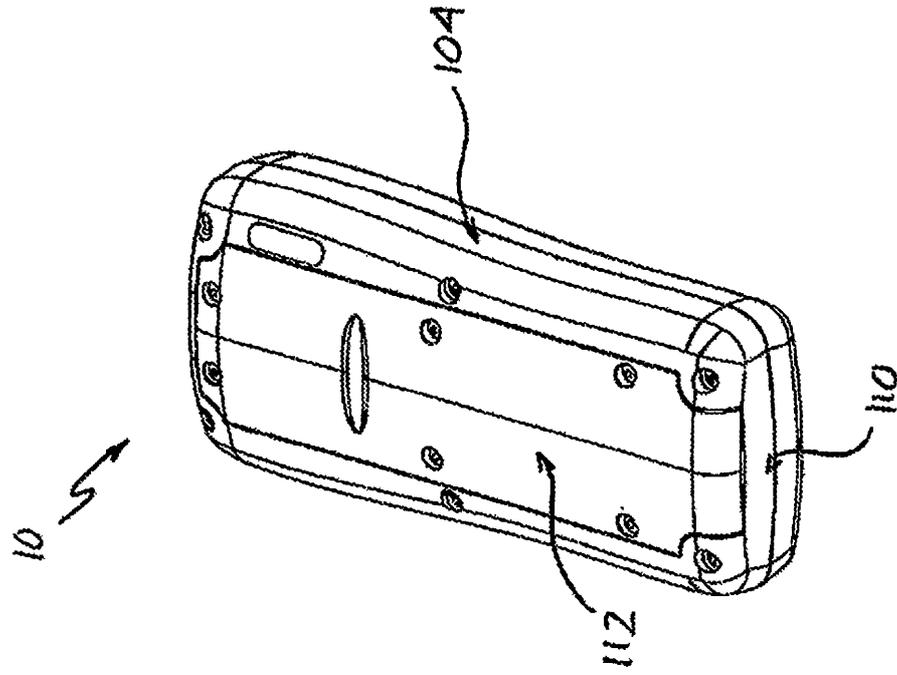


Figura 15

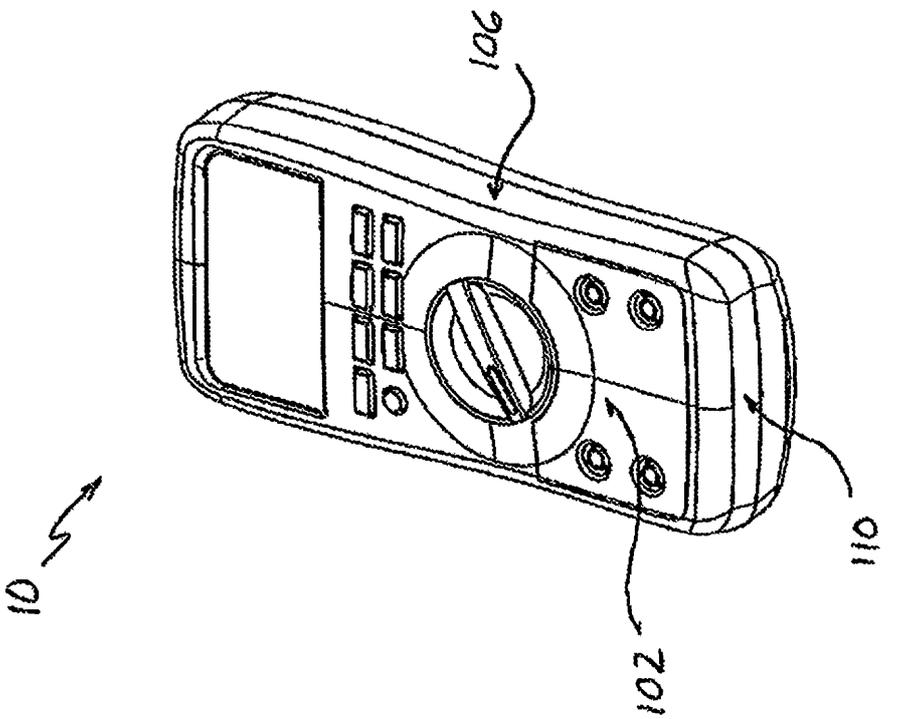


Figura 16

Figura 17

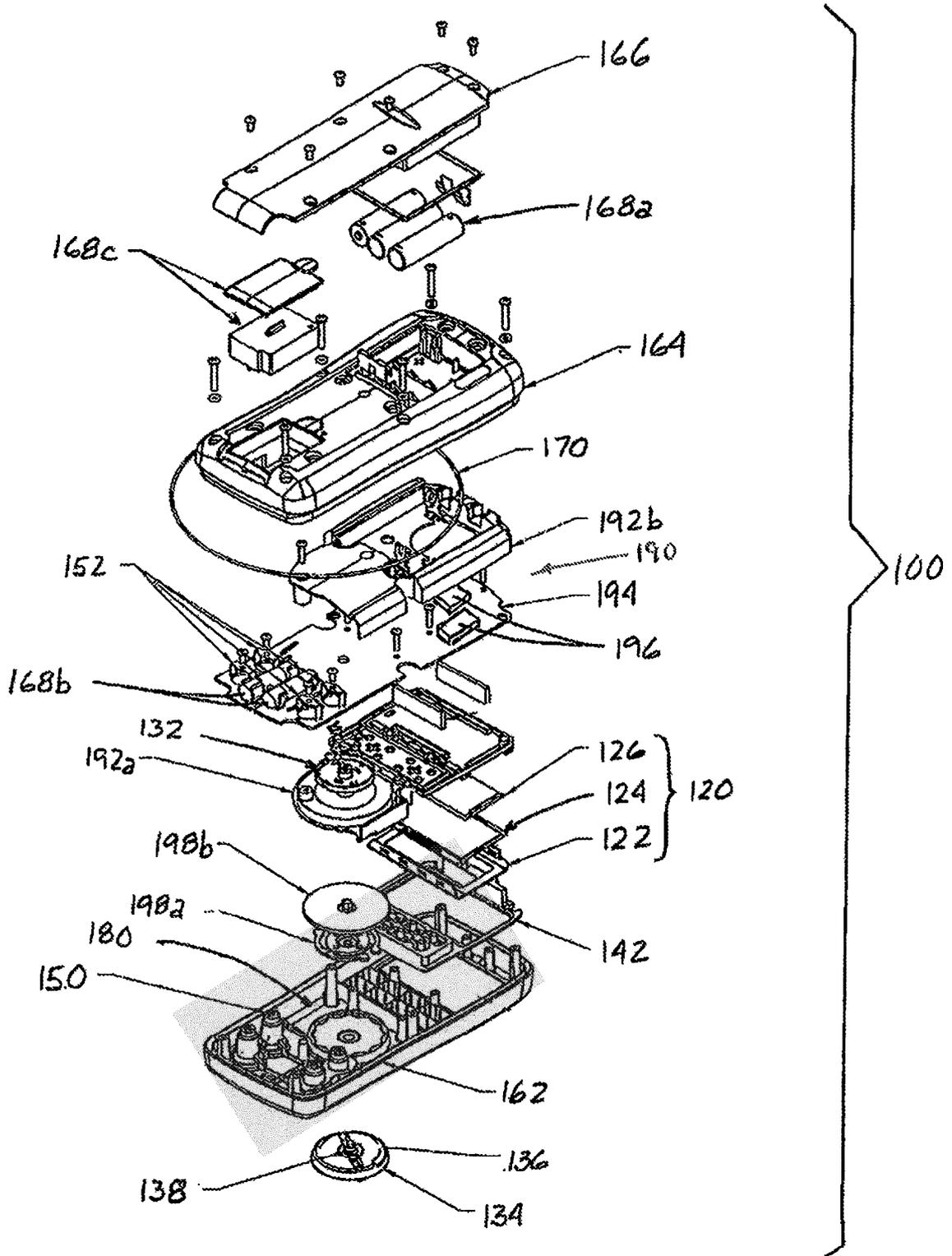


Figura 20

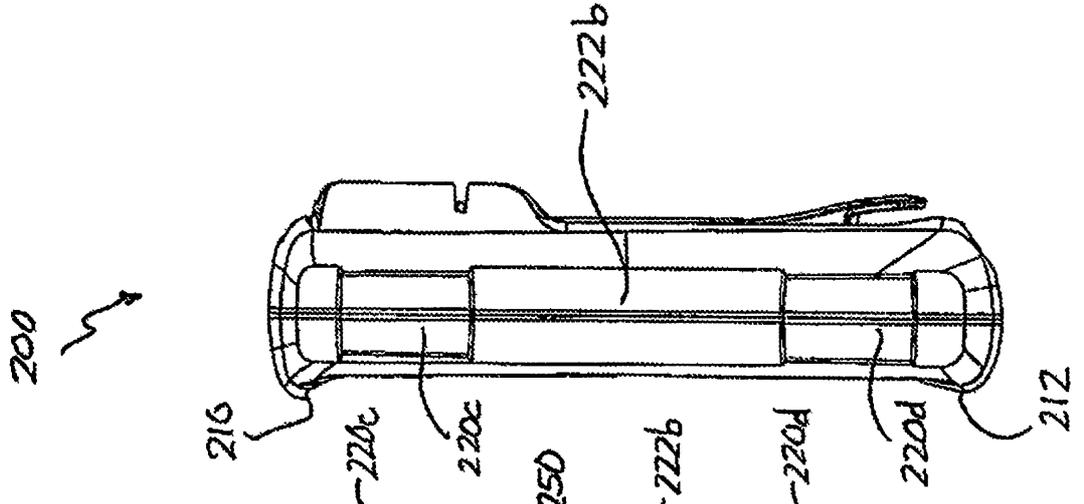


Figura 18

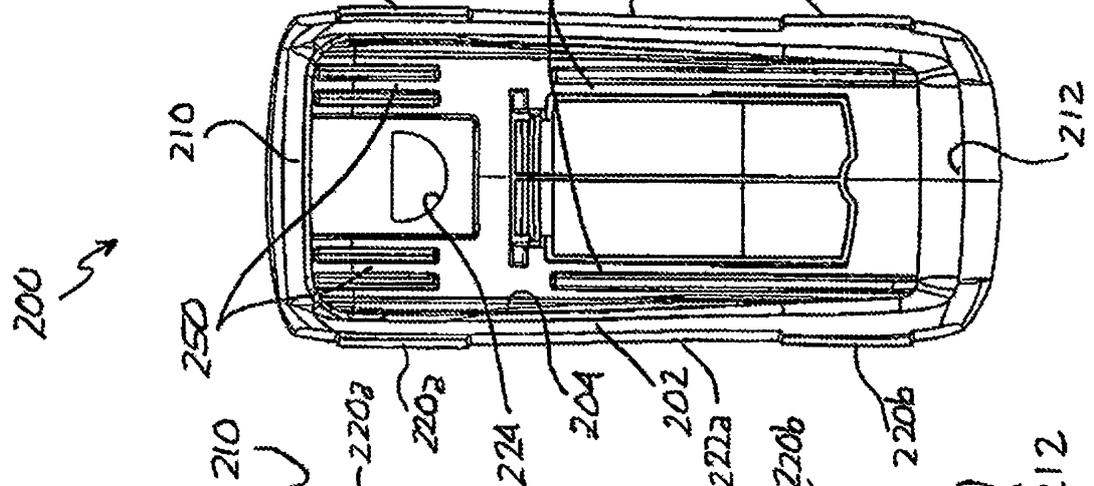
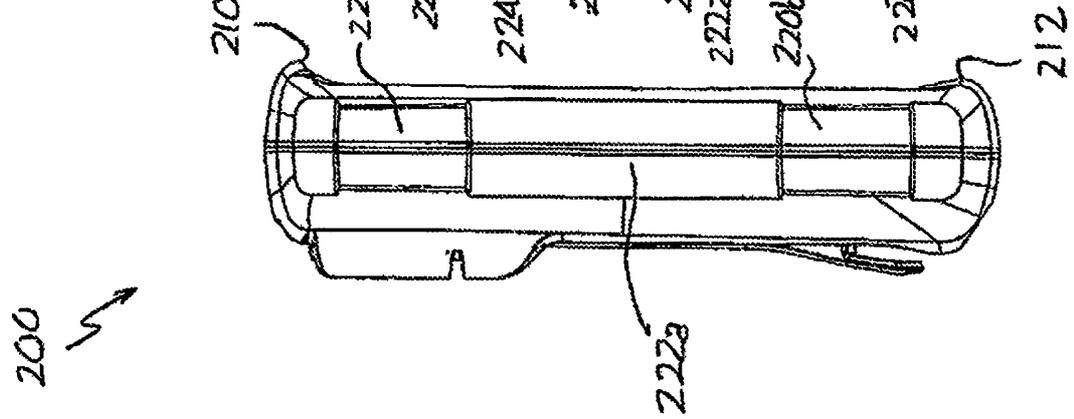
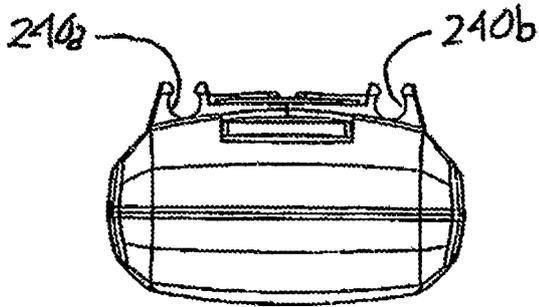


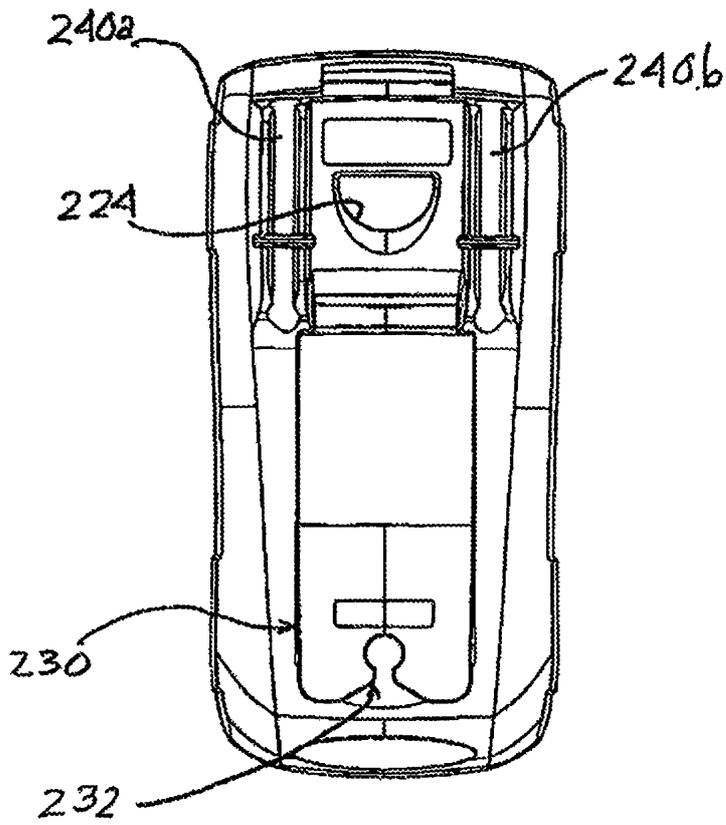
Figura 19





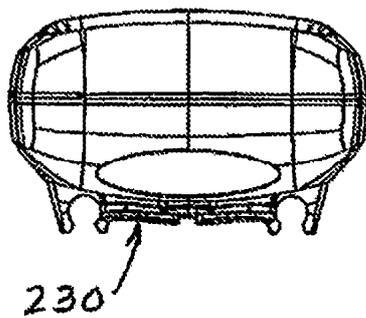
↪ 200

Figura 21



↪ 200

Figura 23



↪ 200

Figura 22

Figura 25

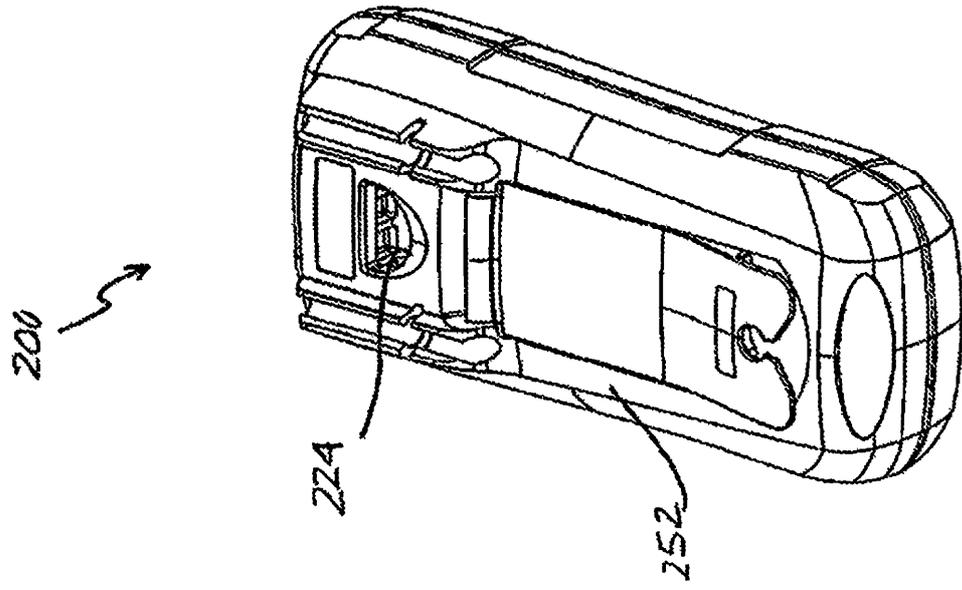


Figura 24

