

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 072**

51 Int. Cl.:

A63H 23/10 (2006.01)

A63H 3/48 (2006.01)

A63H 3/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10251207 .6**

96 Fecha de presentación: **06.07.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2388054**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2011**

54 Título: **Juguete electrónico y diseño modular impermeable al agua**

30 Prioridad:

18.05.2010 US 782192

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

18.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**VTECH ELECTRONICS LIMITED (100.0%)
23 Floor, Tai Ping Industrial Centre Block 1, 57
Ting Kok Road
Tai Po New Territories, HK**

72 Inventor/es:

**HANG, RAYMOND MOK CHI y
XIA, QIFANG**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 393 072 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

Juguete electrónico y diseño modular impermeable al agua

5 Campo de la invención

La presente invención se refieren en general a juguetes electrónicos y, más específicamente, a juguetes para el agua electrónicos y las técnicas para proteger del agua a los componentes eléctricos.

10 Antecedentes de la invención

Se requiere que los juguetes para el agua electrónicos sean impermeables al agua para impedir que el agua entre en el juguete y cortocircuite los componentes eléctricos. Una técnica para impermeabilizar al agua los juguetes electrónicos es impermeabilizar la carcasa exterior del juguete. En una técnica de ese tipo, se coloca típicamente una junta entre un componente de carcasa superior y un componente de carcasa inferior. Tornillos u otros mecanismos de fijación hacen que el componente de carcasa superior ejerza una fuerza sobre el componente de carcasa inferior. Dicha fuerza comprime y deforma la junta haciendo de ese modo que la junta selle la interfaz o costura entre los dos componentes de carcasa.

Con la técnica descrita anteriormente, sin embargo, la calidad del sellado se basa claramente en que los componentes de la carcasa superior e inferior tengan unas superficies y contornos muy próximamente coincidentes para ejercer la fuerza de compresión uniformemente sobre la junta. Debido a la longitud y número de uniones, la fabricación de los componentes de carcasa exterior con superficies y contornos próximamente coincidentes se demuestra que es costoso.

El documento US 6.312.307 describe un dispositivo de juguete que canta adecuado para su uso en entornos expuestos al agua.

El documento WO 96/30099 describe un dispositivo estanco al agua aplicable a mecanismos para producir efectos en los juguetes.

Breve resumen de la invención

La presente descripción se dirige a juguetes para el agua electrónicos y las técnicas para proteger del agua u otros líquidos a los componentes electrónicos de dichos juguetes electrónicos.

La invención se define en las reivindicaciones independientes a las que se dirige ahora la referencia. Las características preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, se proporciona un juguete para el agua electrónico, que comprende: una pluralidad de módulos electrónicos impermeables al agua incluyendo cada módulo electrónico impermeable al agua: un componente eléctrico; un compartimento impermeable al agua para alojar el componente eléctrico y proteger del agua al componente eléctrico; una carcasa exterior no impermeable al agua para interconectar físicamente la pluralidad de módulos electrónicos impermeables al agua; y una pluralidad de cables aislados que pasan a través de los componentes impermeables al agua y que interconectan eléctricamente los componentes eléctricos alojados en los compartimentos impermeables al agua, en los que cada compartimento impermeable al agua comprende: un orificio pasante y el correspondiente avellanado en una pared del compartimento impermeable al agua y a través del que pasa el cable aislado de la pluralidad de cables aislados; y un sellador que rellena al menos parcialmente el avellanado correspondiente del orificio pasante proporcionando de ese modo un sellado impermeable al agua entre el cable aislado pasante a través del orificio y el compartimiento impermeable al agua e impidiendo que el agua entre en el compartimento impermeable al agua a través del orificio pasante.

Cada compartimento impermeable al agua puede incluir una toma de ensayo de fugas en una pared exterior del compartimento impermeable al agua para permitir un ensayo de fugas del compartimento impermeable al agua. La toma de ensayo de fugas puede incluir un taladro y un avellanado. La toma de ensayo de fugas se puede taponar después del ensayo para impedir que el agua entre en el compartimento impermeable al agua durante el uso del juguete para el agua. Adicionalmente, la toma de ensayo de fugas se puede taponar con un cierre de (por ejemplo, un tornillo) y un sellador (por ejemplo, cola). El cierre se puede insertar dentro del agujero de la toma de ensayo de fugas. El sellador se puede depositar sobre el tornillo de modo que el sellador rellene al menos parcialmente el avellanado.

Los módulos impermeables al agua pueden incluir uno o más módulos de controlador impermeables al agua, uno o más módulos de salida impermeables al agua tales como módulos de altavoz impermeable al agua y/o un módulo de luz impermeable al agua, uno o más módulos de entrada impermeables al agua tales como módulos de botón impermeables al agua, y/o uno o más módulos de alimentación impermeables al agua tales como un módulo de baterías impermeable al agua. El módulo de controlador impermeable al agua puede incluir un procesador tal como

5 un microprocesador, microcontrolador, matriz programable y/u otros componentes lógicos. El módulo controlador impermeable al agua puede procesar señales eléctricas recibidas desde otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado. El módulo controlador impermeable el agua puede proporcionar también señales de control eléctrico a otros módulos impermeables al agua por medio de al menos un cable aislado para controlar el funcionamiento de tales módulos impermeables al agua.

10 El módulo de altavoz impermeable al agua puede incluir un altavoz impermeable al agua. El altavoz impermeable al agua puede producir sonido en respuesta a señales eléctricas recibidas a través de al menos un cable aislado de la pluralidad de cables aislados.

15 El módulo de luz impermeable al agua puede incluir un dispositivo emisor de luz tal como un diodo emisor de luz (LED). El dispositivo emisor de luz puede emitir luz en respuesta a las señales eléctricas recibidas por medio de al menos un cable aislado de la pluralidad de cables aislados.

20 El módulo de entrada impermeable al agua puede incluir un dispositivo de entrada tal como un interruptor de presión o botón. El dispositivo de entrada puede recibir la entrada y proporcionar señales eléctricas que son indicativas de la entrada recibida a otros módulos impermeables al agua por medio de al menos un cable aislado de la pluralidad de cables aislados.

25 El módulo de alimentación impermeable al agua puede incluir una fuente de alimentación tal como una batería. La fuente de alimentación puede proporcionar alimentación eléctrica a otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado de la pluralidad de cables aislados.

Breve descripción de varias vistas de los dibujos

30 Las realizaciones se describen en el presente documento a modo de ejemplo y no como forma de limitación en las figuras adjuntas. Por simplicidad y claridad de la ilustración, los elementos ilustrados en las figuras no están necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos elementos se pueden exagerar con relación a otros elementos por claridad. Adicionalmente, en donde se considera apropiado, se han repetido las etiquetas de referencia entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos en las figuras.

35 La FIG. 1 muestra una realización de un juguete para el agua electrónico que incluye módulos electrónicos impermeables al agua.

40 La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques que representa una forma mediante la que los módulos electrónicos impermeables al agua se pueden conectar eléctricamente.

45 La FIG. 3 muestra una realización de un módulo de entrada impermeable al agua.

50 La FIG. 4 muestra una realización de un módulo de altavoz impermeable al agua.

55 La FIG. 5 muestra una realización de un módulo de controlador/alimentación impermeable al agua.

60 La FIG. 6 muestra una realización de un módulo de luz impermeable al agua.

65 La FIG. 7A muestra una realización de unos orificios pasantes para cable y una realización de una toma de ensayo de fugas.

La FIG. 7B muestra una realización de una toma de ensayo de fugas tapada.

La FIG. 8A muestra una interfaz entre los componentes de la carcasa previamente a ser soldados por ultrasonidos entre sí.

La FIG. 8B muestra una interfaz entre los componentes de la carcasa después de haber sido soldados por ultrasonidos entre sí.

Descripción detallada de la invención

60 Las referencias en la especificación a "realización", "una realización", "una realización de ejemplo", etc., indican que la realización descrita puede incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero cada realización puede no necesariamente incluir el rasgo, estructura o característica particular. Más aún, tales frases no se refieren necesariamente a la misma realización. Adicionalmente, un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con una realización se puede incorporar en general en, o implementar en otra forma mediante, otras realizaciones independientemente de que se haya descrito explícitamente.

65

Con referencia ahora a la FIG. 1, se representa en ella una realización de juguete para el agua electrónico 100 que puede ser adecuado para jugar en una bañera, piscina infantil y/u otros entornos acuáticos. Como se muestra, el juguete para el agua 100 puede incluir una carcasa exterior 110 que tiene uno o más componentes de carcasa exterior que definen una forma exterior del juguete para el agua 100. Por ejemplo, la carcasa exterior 110 puede incluir componentes de carcasa exterior que definan brazos 112, 114, piernas, 116, 118, cuerpo 120 y cabeza 122.

A pesar del hecho de que el juguete para el agua 100 incluye componentes electrónicos; la carcasa exterior 110 en una realización no es impermeable al agua. Debido al tamaño y número de los componentes móviles que comprenden la carcasa exterior, la fabricación de la carcasa exterior 110 para que fuese impermeable al agua sería costosa. Por ello, en una realización, los componentes eléctricos del juguete para el agua 100 se alojan en varios módulos impermeables al agua más pequeños que se distribuyen en toda la carcasa exterior 110. En consecuencia, la carcasa exterior 110 en una realización no protege del agua a los componentes electrónicos. En su lugar, la carcasa exterior 110 define una forma exterior del juguete para el agua 110, interactúa mecánicamente con los componentes eléctricos impermeables al agua e interconecta mecánicamente los componentes eléctricos impermeables al agua.

Como se muestra en la FIG. 2, el juguete para el agua 100 puede incluir un sistema 200 de módulos electrónicos impermeables al agua. En particular, el juguete para el agua 100 puede incluir módulos de controlador impermeables al agua 210, módulos de alimentación impermeables al agua 212, módulos de entrada impermeables al agua 220, 222, 224, 226, 228, módulos de salida impermeables al agua 230, 232 y/o módulos híbridos impermeables al agua que proporcionan la funcionalidad de uno o más de los módulos electrónicos impermeables al agua básicos. Por ejemplo, el juguete para el agua 200 puede incluir un módulo híbrido impermeable al agua 240 que integra las funciones de un módulo controlador 210 y de un módulo de alimentación 212 en un único módulo impermeable al agua.

Como se muestra, el sistema 200 puede incluir cables aislados 250 que conectan eléctricamente los componentes electrónicos de un módulo electrónico impermeable al agua a otro módulo electrónico impermeable al agua. En una realización, los componentes se conectan eléctricamente en una forma de núcleo y radios en la que el módulo híbrido procesador/alimentación 240 es el núcleo y los cables aislados 250 son los radios que conectan el módulo híbrido procesador/alimentación 240 a cada uno de los otros componentes electrónicos impermeables al agua 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232. Sin embargo, dependiendo de las necesidades de comunicación de los componentes eléctricos, los cables aislados 250 pueden implementar otras topologías de interconexión tales como malla, anillo, etc. para proporcionar las interfaces eléctricas apropiadas entre los varios componentes eléctricos de los módulos electrónicos impermeables al agua.

La FIG. 2 ilustra adicionalmente la naturaleza distribuida de los módulos electrónicos impermeables al agua. Por ejemplo, un módulo de procesador/batería 240 y un módulo de altavoz 230 se pueden situar en una parte de cabeza 122 de la carcasa exterior 110. Un módulo de botón de brazo derecho 220, un módulo de botón de brazo izquierdo 222, un módulo de botón de pata derecha 224 y un módulo de botón de pata izquierda 226 se pueden situar respectivamente en una parte de brazo derecho 112, una parte de brazo izquierdo 114, una parte de la pata derecha 116, una parte de la pata izquierda 118 de la carcasa exterior 110. Más aún, un módulo de luz 232 y un módulo de botón de encendido 228 se pueden situar en una parte del cuerpo 120 de la carcasa exterior 110.

Con referencia ahora a la FIG. 3, se muestran los detalles adicionales de una realización de un módulo de botón 300 de un módulo de entrada impermeable al agua. En particular, el módulo de botón 300 mostrado en la FIG. 3 puede ser adecuado para la implementación de los módulos de entrada 220, 222, 224, 226, 228 de la FIG. 2. Como se muestra, el módulo de botón 300 incluye un elemento de caja inferior 310, un elemento de caja superior 320, un botón 330 y una tarjeta de circuito impreso 340 que comprende uno o más componente(s) eléctrico(s) 342.

En una realización, el botón 330 realiza una función doble. En primer lugar, el botón 330 se configura para transferir la fuerza aplicada a una superficie superior 332 del botón 330 hacia un interruptor de presión, interruptor capacitivo u otros componentes sensores de los componentes eléctricos 342. Como resultado de tal transferencia de fuerza, los componentes eléctricos 342 pueden detectar la entrada (por ejemplo, la pulsación del botón por un usuario) y pueden generar señales eléctricas que son indicativas de la entrada recibida. En una realización, uno o más cables aislados 250 llevan tales señales eléctricas al módulo controlador 240 para su procesamiento.

El botón 330 sirve también como una junta para ayudar a sellar la interfaz o costura entre el elemento de caja inferior 310 y el elemento de caja superior 320. Con esa finalidad, una superficie inferior del botón 330 incluye un nervio anular inferior 334 y una superficie superior del elemento de caja inferior 310 incluye una ranura anular 312 para recibir el nervio anular inferior 334. De modo similar, una superficie superior del botón 330 incluye un nervio anular superior 336 y una superficie inferior del elemento de caja superior 320 incluye una ranura anular 322 para recibir el nervio anular superior 336. Adicionalmente, el botón 330 incluye un labio anular 338 que se extiende radialmente más allá de la localización de los nervios anulares inferior y superior 334, 336. El elemento de caja inferior 310 incluye un asiento anular 314 y el elemento de caja superior 320 incluye un asiento anular 324. Los asientos anulares 314, 324 se configuran para comprimir y deformar el labio anular 338 cuando los nervios 334, 336 son recibidos respectivamente en las ranuras 312, 322 y se fija el elemento de caja superior 320 al elemento de caja inferior 310.

En una realización, los elementos de caja inferior y superior 310, 320 se fijan entre sí a través de un proceso de soldadura por ultrasonidos. Con esta finalidad, una superficie inferior del elemento de caja superior 322 incluye un nervio anular 326. Adicionalmente, una superficie superior del elemento de caja inferior 310 incluye otra ranura anular 316 situada radialmente hacia el exterior desde la otra ranura anular 312 configurada para recibir el nervio anular 326 del elemento de caja superior. El acoplamiento del nervio anular 326 y la ranura anular 316 previamente a la soldadura se muestra con gran detalle en la FIG. 8A. Como se muestra, existe un hueco 360 entre la superficie del nervio 326 y la superficie de la ranura 316. Sin embargo, como se muestra en la FIG. 8B, el proceso de soldadura por ultrasonidos deforma el nervio 326 de modo que se elimina posteriormente el hueco 360 y el elemento de caja superior 320 se fusiona con el elemento de caja inferior 310. De ese modo, cuando están montados, el elemento de caja inferior 310, el elemento de caja superior 320 y el botón 330 definen un compartimento 350 impermeable al agua para alojar y proteger los componentes eléctricos 340.

Como se muestra con mayor detalle en la FIG. 7A, el módulo de botón 300 puede comprender adicionalmente uno o más orificios pasantes 370 en una o más paredes del compartimento impermeable al agua 350. Los orificios pasantes 370 permiten el paso de cables aislados 250 a través de las paredes del compartimento impermeable al agua 350 hacia los componentes eléctricos 342 y permite de ese modo la conexión eléctrica de los componentes eléctricos 342 a los componentes eléctricos externos al compartimento impermeable al agua 350.

Como se muestra, cada orificio pasante 370 tiene un avellanado 372 correspondiente. Para impedir fugas, se usa un sellador 374 tal como un pegamento para rellenar parcialmente, rellenar o sobre rellenar el avellanado 372 proporcionado de ese modo un sellado impermeable al agua entre el cable aislado 250 que pasa a través del orificio 370 y el compartimento impermeable al agua 350. En una realización, el diámetro de cada orificio pasante 370 es justo suficientemente grande para alojar el cable 250 que pasa a través de él. El avellanado 372 correspondiente sin embargo tiene un diámetro mayor que su orificio pasante 370 correspondiente. El diámetro más grande del avellanado 372 mejora en general la eficacia del sellado entre el cable 250 y el compartimento 350 debido a que incrementa el área superficial sobre la que se puede fijar el sellador.

Más aún, el módulo de botón 300 puede incluir una toma de ensayo de fugas 380 a través de la que puede pasar un tubo capilar 383 para un ensayo de presión del módulo de botón 300 respecto a fugas después del montaje. De modo similar a los orificios pasantes 370, la toma de ensayo de fugas 380 puede incluir un orificio 382 y un avellanado 384 que tiene un diámetro mayor que el orificio 382. Como se muestra en la FIG. 7B, el tubo capilar 383 se puede extraer de la toma de ensayo de fugas 380 después del ensayo de fugas. Un tapón 386 tal como un cierre o tornillo se puede insertar dentro del orificio 382 de la toma de ensayo de fugas 380 para taponar el orificio y mantener la naturaleza impermeable al agua del compartimento 350. Más aún, un sellador 388 tal como pegamento puede rellenar parcialmente, rellenar, o sobre rellenar el avellanado 384. El avellanado 384 mejora en general la eficacia del sellado entre el tapón 386 y el compartimento 350 debido a que el avellanado 384 incrementa la superficie del área sobre la que se puede fijar el sellador.

Los módulos electrónicos impermeables al agua se pueden montar previamente y permitir que curen los selladores previamente al ensayo y montaje final. Después del curado, el extremo exterior del tubo capilar 383 se puede fijar a un dispositivo de gestión de presión. El dispositivo de gestión de presión puede bombear gas dentro del compartimento impermeable al agua 350. El dispositivo de gestión de presión puede supervisar entonces la presión interna del compartimento impermeable al agua 350. Si el compartimento impermeable al agua 350 está apropiadamente sellado, entonces debería haber pocos cambios en la presión interna. Si el módulo pasa el ensayo de presión, entonces la toma de ensayo de fugas 380 se puede taponar con un cierre 386 y sellador 388 como se ha descrito anteriormente.

Con referencia ahora a la FIG. 4, se muestran los detalles adicionales de una realización de un módulo de altavoz 400 de un módulo de salida impermeable al agua. En particular, el módulo de altavoz 400 mostrado en la FIG. 4 puede ser adecuado para implementar el módulo de salida 230 de la FIG. 2. Como se muestra, el módulo de altavoz 400 incluye un elemento de caja inferior 410, un elemento de caja superior 420, un altavoz impermeable al agua 430 que comprende uno o más componentes eléctricos 432, una junta inferior 440 y una junta superior 450. En general, el altavoz impermeable al agua 430 produce sonidos en respuesta a señales eléctricas recibidas por medio de uno o más cables aislados 250.

La junta inferior 440 ayuda al sellado de la interfaz o costura entre el elemento de caja inferior 410 y el altavoz 430. Para tal finalidad, la superficie superior del elemento de caja inferior 410 incluye un borde anular 412 configurado para acoplar la junta inferior 440 y una superficie inferior del altavoz 430 incluye una ranura anular 432 configurada para recibir la junta inferior 440. El borde anular 412 y la ranura anular 432 se configuran para comprimir y deformar la junta inferior 440 para sellar la interfaz entre el elemento de caja inferior 410 y el altavoz 430 cuando el elemento de caja superior 420 se fija al elemento de caja inferior 410.

De modo similar, la junta superior 450 ayuda al sellado de la interfaz o costura entre el elemento de caja superior 420 y el altavoz 430. Para tal finalidad, la superficie superior del altavoz 430 incluye un borde anular 434 configurado para acoplar la junta superior 450 y una superficie inferior del elemento de caja superior 420 incluye una ranura

anular 422 configurada para recibir la junta superior 450. El borde anular 434 y la ranura anular 422 se configuran para comprimir y deformar la junta superior 450 para sellar la interfaz entre el elemento de caja superior 420 y el altavoz 430 cuando el elemento de caja superior 420 se fija al elemento de caja inferior 410.

5 Como se muestra, el elemento de caja superior 420 puede incluir adicionalmente una abertura 424 en una superficie superior que expone la superficie superior del altavoz 434 al entorno exterior. La abertura 424 puede mejorar la calidad de sonido del altavoz 434 al no colocar ninguna superficie amortiguadora adicional entre el altavoz 434 y el oyente.

10 Dado que el altavoz 430 es una unidad de respuesta en frecuencia y produce un movimiento axial reducido del cono de papel, los elementos de caja 410, 420 en una realización se fijan juntos por medio de tornillos y no se unen por medio de un proceso de soldadura por ultrasonidos. Para tal finalidad, los elementos de caja 410, 420 incluyen uno o más elementos de brida 460 que tienen taladros 462 para permitir la fijación de los elementos de caja 410, 420 entre sí por medio de tornillos y/u otros tipos de sujeciones. Cuando están montados, los elementos de caja 410, 420 y el altavoz 430 forman un compartimento impermeable al agua 350 principalmente entre la superficie inferior del altavoz 430 y la superficie superior del elemento de caja inferior 410.

20 En una forma similar al módulo de botón 300, el elemento de caja inferior 410 puede incluir uno o más orificios pasantes 370, una toma de ensayo de fugas 380 y un tubo capilar 383 como se muestra en la FIG. 7A. Los cables aislados 250 pueden pasar a través de los orificios pasantes 370 y fijarse a los terminales del altavoz sobre el lado inferior del altavoz 430. El sellador 374 puede rellenar los avellanados 372 para impedir fugas a través de los orificios pasantes 370. Más aún, el sellador 388 y un cierre 386 pueden taponar la toma de ensayo de fugas 380 después del ensayo como se muestra en la FIG. 7B.

25 Con referencia ahora a la FIG. 5, se muestran los detalles adicionales de una realización de un módulo híbrido controlador/alimentación 500. En particular, el módulo controlador/alimentación 500 mostrado en la FIG. 5 puede ser adecuado para la implementación del módulo controlador 210 y el módulo de alimentación 212 de la FIG. 2. Como se muestra, el módulo de controlador/alimentación 500 incluye un elemento de caja inferior 510, un elemento de caja superior 520, un elemento de caja de batería 530, una tarjeta de circuito impreso 540 que comprende componente(s) eléctrico(s) 542 y una junta doble 550.

35 En general, el módulo híbrido controlador/alimentación 500 proporciona la funcionalidad de un módulo controlador y de un módulo de alimentación. Como módulo de alimentación, el módulo 500 puede incluir una fuente de alimentación tal como una batería. La fuente de alimentación puede proporcionar alimentación eléctrica a otros módulos impermeables al agua a través de los cables aislados 250.

40 Como módulo controlador, el módulo 500 puede incluir componentes eléctricos 542 tales como un procesador, microprocesador, microcontrolador, matriz programable y/u otros componentes lógicos. Tales componentes eléctricos pueden recibir señales eléctricas a través de los cables aislados 250 y procesar las señales eléctricas recibidas desde otros módulos impermeables al agua. Los componentes eléctricos pueden proporcionar también señales de control eléctricas a otros módulos impermeables al agua a través de los cables aislados 250 para controlar el funcionamiento de tales módulos impermeables al agua.

45 El elemento de caja de batería 530 incluye paredes 532 configuradas para recibir una fuente de alimentación portátil tal como baterías. El elemento de caja de batería 530 incluye adicionalmente una brida anular 534 hacia un extremo superior del elemento de caja de batería 530. La junta doble 550 incluye una ranura anular 552 en una superficie interior que se configura para recibir la brida anular 534. Más aún, el elemento de caja inferior 510 incluye un saliente anular 512 que se configura para recibir una superficie inferior de la junta doble 550 después de que la brida 534 se haya colocado en la ranura 552. El elemento de caja inferior 510, el elemento de caja de batería 530 y la junta doble 550 se configuran para formar un compartimento impermeable al agua 350 cuando la brida cubierta con la junta 534 descansa sobre el saliente 512.

55 Como se muestra, el elemento de caja superior 520 proporciona una puerta abisagrada que se puede accionar para obtener acceso a las paredes 532 del elemento de caja de batería 530. Más aún, una superficie inferior del elemento de caja superior 520 incluye un reborde anular 522 que se configura para encajar en una superficie superior de la junta doble 550. Adicionalmente, el elemento de caja superior 520 incluye orificios 524 situados en el exterior del perímetro del reborde anular 522. El elemento de caja inferior 510 incluye orificios roscados 514 que corresponden a los orificios 524 del elemento de caja superior 520. Cuando se cierra la puerta abisagrada, se pueden roscar sujeciones tales como tornillos a través de los orificios 514, 524 y apretarse. Tal apriete hace que el reborde anular 522 comprima y deforme la junta doble 550 y forme un sellado impermeable al agua entre el elemento de caja superior 520 y el elemento de caja de batería 530. De ese modo, una vez montados, el módulo de controlador/alimentación 500 tiene dos compartimentos impermeables al agua 350. Uno por encima del elemento de caja de batería 530 para alojar la fuente de alimentación y otro por debajo del elemento de caja de batería 530 para alojar el controlador.

En una forma similar al módulo de botón 300, el elemento de caja inferior 510 puede incluir uno o más orificios pasantes 370, una toma de ensayo de fugas 380 y un tubo capilar 383 como se muestra en la FIG. 7A. Los cables aislados 250 pueden pasar a través de los orificios pasantes 370 y fijarse a la tarjeta del circuito impreso 540. Un sellador 374 puede rellenar los avellanados 372 para impedir fugas a través de los orificios pasantes 370. Más aún, un sellador 388 y un cierre 386 pueden taponar la toma de ensayo de fugas 380 después del ensayo como se muestra en la FIG. 7B.

Con referencia ahora a la FIG. 6, se muestran detalles adicionales de una realización de un módulo de luz 600 de un módulo de salida impermeable al agua. En particular, el módulo de luz 600 mostrado en la FIG. 6 puede ser adecuado para la implementación del módulo de salida 232 de la FIG. 2. Como se muestra, el módulo de luz 600 incluye un elemento de caja inferior 610, un elemento de caja superior 620, una tarjeta de circuito impreso 630 que comprende uno o más componente(s) eléctrico(s) 632 tal como un diodo emisor de luz (LED) u otro dispositivo emisor de luz. En general, el dispositivo emisor de luz puede emitir luz en respuesta a señales eléctricas recibidas a través de los cables aislados 250.

El elemento de caja superior 620 en una realización se forma a partir de un material translúcido para permitir a un observador externo tal como un niño pequeño percibir la luz del LED 632. Más aún, el elemento de caja superior 620 puede incluir una o más bridas 624 que permitan la fijación del módulo de luz 600 a otro objeto tal como la carcasa exterior 110 del juguete para el agua 100.

En una realización, los elementos de caja inferior y superior 610, 620 se fijan entre sí a través de un proceso de soldadura por ultrasonidos. Con este fin, un extremo superior del elemento de caja inferior 610 incluye un nervio anular 612. Adicionalmente, una superficie inferior del elemento de caja superior 620 incluye una ranura anular 622 configurada para recibir el nervio anular 612 del elemento de caja inferior 610. Como se ha descrito anteriormente en relación con las FIGS. 8A, 8B, el proceso de soldadura por ultrasonidos incluye un hueco entre las superficies del nervio 612 y la ranura 622 y da como resultado que los elementos de caja 610, 612 queden fundidos juntos para formar una caja impermeable al agua 350.

En una forma similar al módulo de botón 300, el elemento de caja inferior 610 puede incluir uno o más orificios pasantes 370, una toma de ensayo de fugas 380 y un tubo capilar 383 como se muestra en la FIG. 7A. Los cables aislados 250 pueden pasar a través de los orificios pasantes 370 y conectarse a la tarjeta de circuito impreso 630. El sellador 374 puede rellenar los avellanados 372 para impedir fugas a través de los orificios pasantes 370. Más aún, el sellador 388 y un cierre 386 pueden taponar la toma de ensayo de fugas 380 después del ensayo como se muestra en la FIG. 7B.

Son posibles muchas modificaciones y variaciones de las realizaciones descritas a la luz de las enseñanzas anteriores. Por ello, se ha de entender que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, se pueden poner en práctica aspectos de las realizaciones descritas en una forma distinta de la descrita anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un juguete para el agua electrónico (100), que comprende:

5 una pluralidad de módulos electrónicos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), incluyendo cada módulo electrónico impermeable al agua:

un componente eléctrico (340); y

10 un compartimento impermeable al agua (350) para alojar el componente eléctrico (340) y proteger del agua al componente eléctrico (340);

una carcasa exterior no impermeable al agua (110) para interconectar físicamente la pluralidad de módulos electrónicos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), y

15 una pluralidad de cables aislados (250) que pasan a través de los compartimentos (350) impermeables al agua e interconectan eléctricamente los componentes eléctricos (340) alojados en los compartimentos (350) impermeables al agua, **caracterizado por que** cada compartimento (350) impermeable al agua comprende:

un orificio pasante (370) y un avellanado correspondiente (372) en una pared del compartimento (350) impermeable al agua y a través del que pasa un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250) y

20 un sellador (374) que rellena al menos parcialmente el correspondiente avellanado (372) del orificio pasante (370) proporcionando de ese modo un sellado impermeable al agua entre el cable aislado (250) que pasa a través del orificio (370) y el compartimento (350) impermeable al agua e impide que el agua entre en el compartimento (350) impermeable al agua a través del orificio pasante (370).

25 2. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 1, en el que cada compartimento (350) impermeable al agua comprende una toma de ensayo de fugas (380) en una pared exterior del compartimento (350) impermeable al agua para permitir el ensayo de fugas del compartimento (350) impermeable al agua.

30 3. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 2, en el que la toma de ensayo de fugas (380) comprende un orificio (382) y un avellanado (384) que se taponan para impedir que el agua entre en el compartimento impermeable al agua (350) durante el uso.

35 4. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 3, en el que la toma de ensayo de fugas (380) se tapona con:

un cierre (386) que se inserta dentro del orificio (382) de la toma de ensayo de fugas (380) y

un sellador (388) que se deposita sobre el cierre (386) de modo que el sellador (388) rellene al menos parcialmente el avellanado (384).

40 5. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo controlador impermeable al agua (210, 500) en el que el componente eléctrico (542) incluye un procesador para procesar las señales eléctricas recibidas desde otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

45 6. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo controlador impermeable al agua (210, 500) en el que el componente eléctrico (542) incluye un procesador para proporcionar señales de control eléctricas a otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

50 7. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 6, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo de altavoz impermeable al agua (230, 400) en el que el componente eléctrico incluye un altavoz (430) impermeable al agua para producir sonido en respuesta a señales eléctricas recibidas a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

55 8. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 6, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo de luz impermeable al agua (232, 600) en el que el componente eléctrico incluye un diodo emisor de luz (632) configurado para emitir luz en respuesta a señales eléctricas recibidas a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

60 9. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 5, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo de entrada impermeable al agua (220, 222, 224, 226, 228, 300) en el que el componente eléctrico incluye un dispositivo de entrada

configurado para proporcionar señales eléctricas, que son indicativas de la entrada recibida, a otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

5 10. El juguete para el agua electrónico (100) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de módulos impermeables al agua (210, 212, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 240), comprende al menos un módulo de alimentación impermeable al agua (212, 500) en el que el componente eléctrico incluye una fuente de alimentación configurada para proporcionar alimentación eléctrica a otros módulos impermeables al agua a través de al menos un cable aislado (250) de la pluralidad de cables aislados (250).

10 11. Un método de impermeabilizar al agua un juguete electrónico (100), que comprende:

la colocación de componentes eléctricos (340) en una pluralidad de compartimentos impermeables al agua (350);

15 el paso de cables aislados (250) a través de un avellanado y orificios pasantes (370) en la pluralidad de compartimentos impermeables al agua (350) para conectar eléctricamente los componentes eléctricos (340) en la pluralidad de compartimentos impermeables al agua (350);

20 el depósito de un sellador (374) en el avellanado de los orificios pasantes (370) para proporcionar un sellado impermeable al agua entre los cables aislados (250) que pasan a través de los orificios (370) y los compartimentos impermeables al agua (350) e impedir que el agua pase a través del avellanado y a través de los orificios (370) y

la distribución de la pluralidad de compartimentos impermeables al agua (350) en toda la carcasa exterior (110) no impermeable al agua del juguete electrónico (100).

25 12. El método de la reivindicación 11, que comprende además:

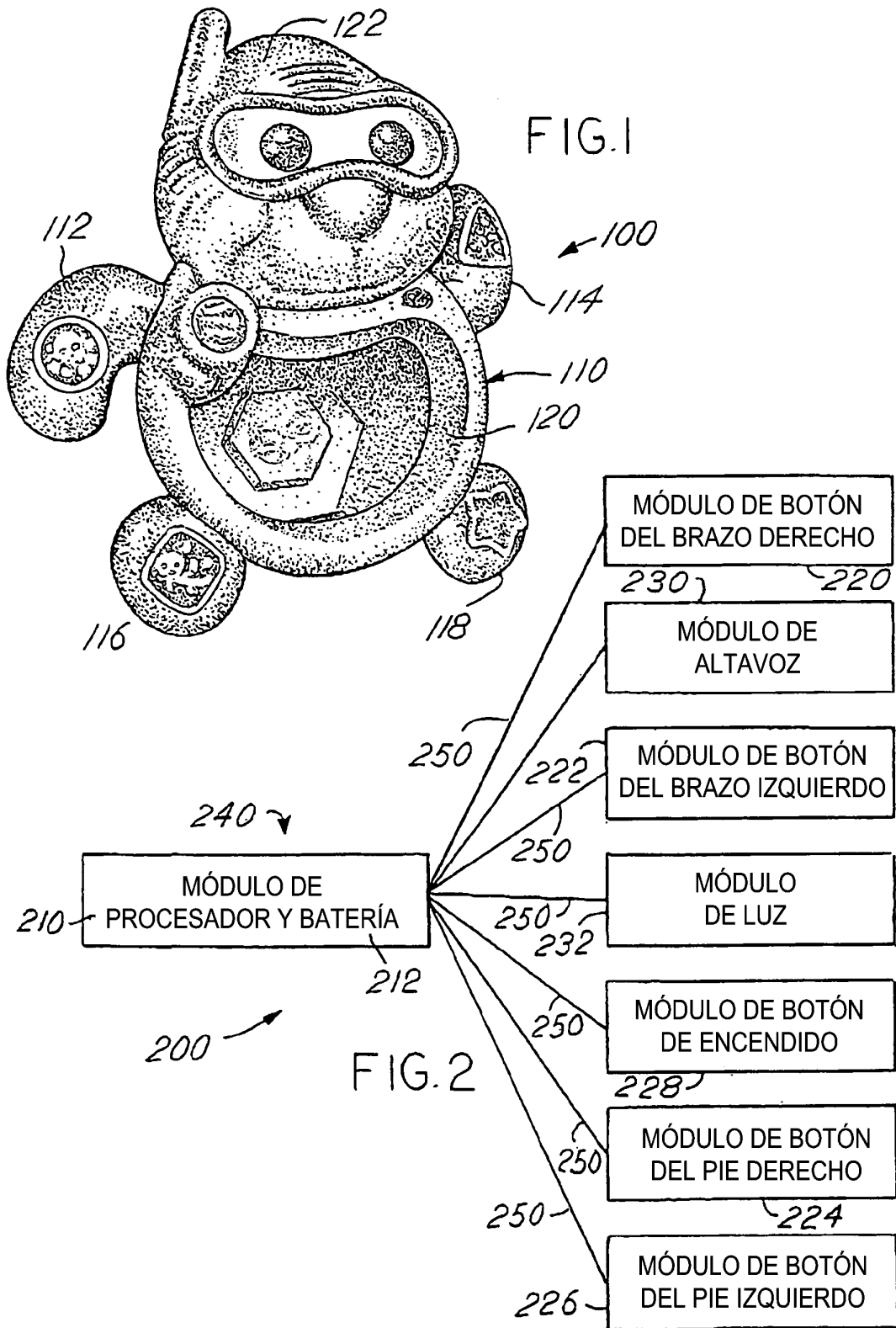
el bombeo de gas dentro de cada compartimento impermeable al agua (350) a través de una toma de ensayo de fugas (380) de cada compartimento impermeable al agua (350);

la determinación de si cada compartimento impermeable al agua (350) tiene una fuga en base a su capacidad para mantener el gas a presión; y

30 el taponado de la toma de ensayo de fugas (380) de cada compartimento impermeable al agua en respuesta a la determinación de que no tiene fugas.

13. El método de la reivindicación 12, en el que el taponado de la toma de ensayo de fugas (380) comprende la colocación de un cierre (386) en un orificio (382) de la toma de ensayo de fugas (380) y

35 el depósito de sellador (388) sobre el cierre (386) y dentro de un avellanado (384) de la toma de ensayo de fugas (380).



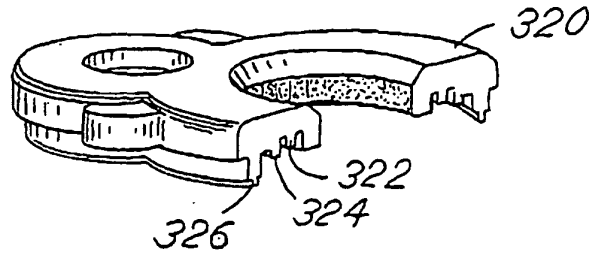
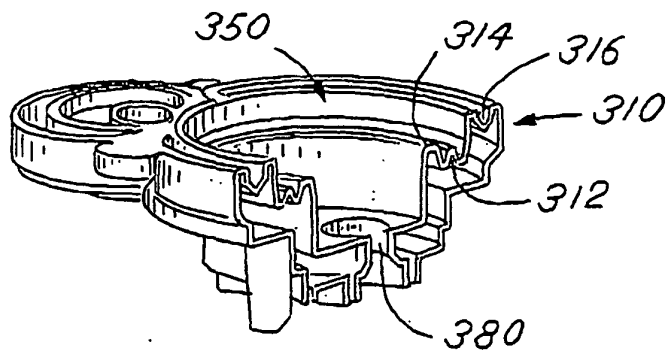
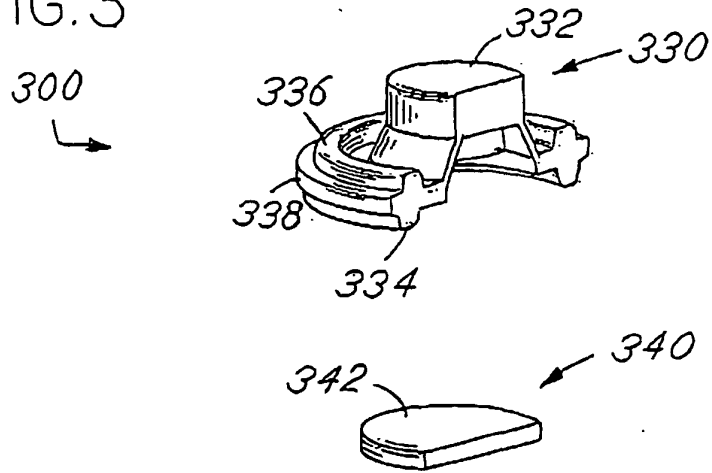


FIG. 3



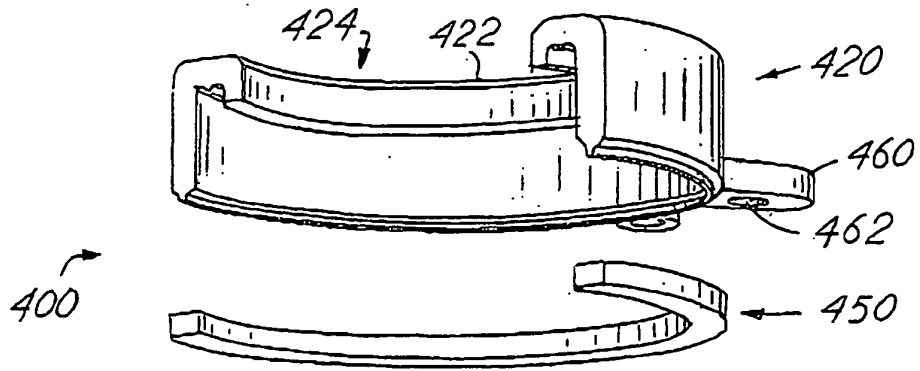
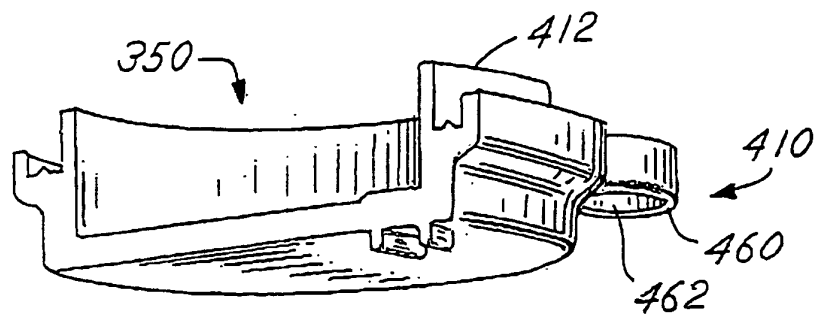
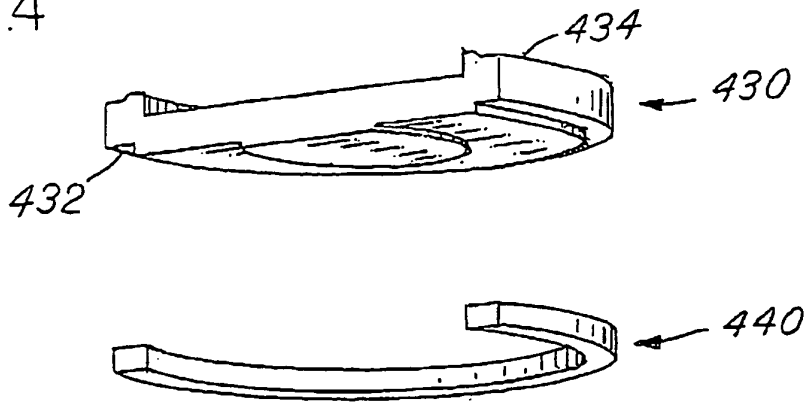
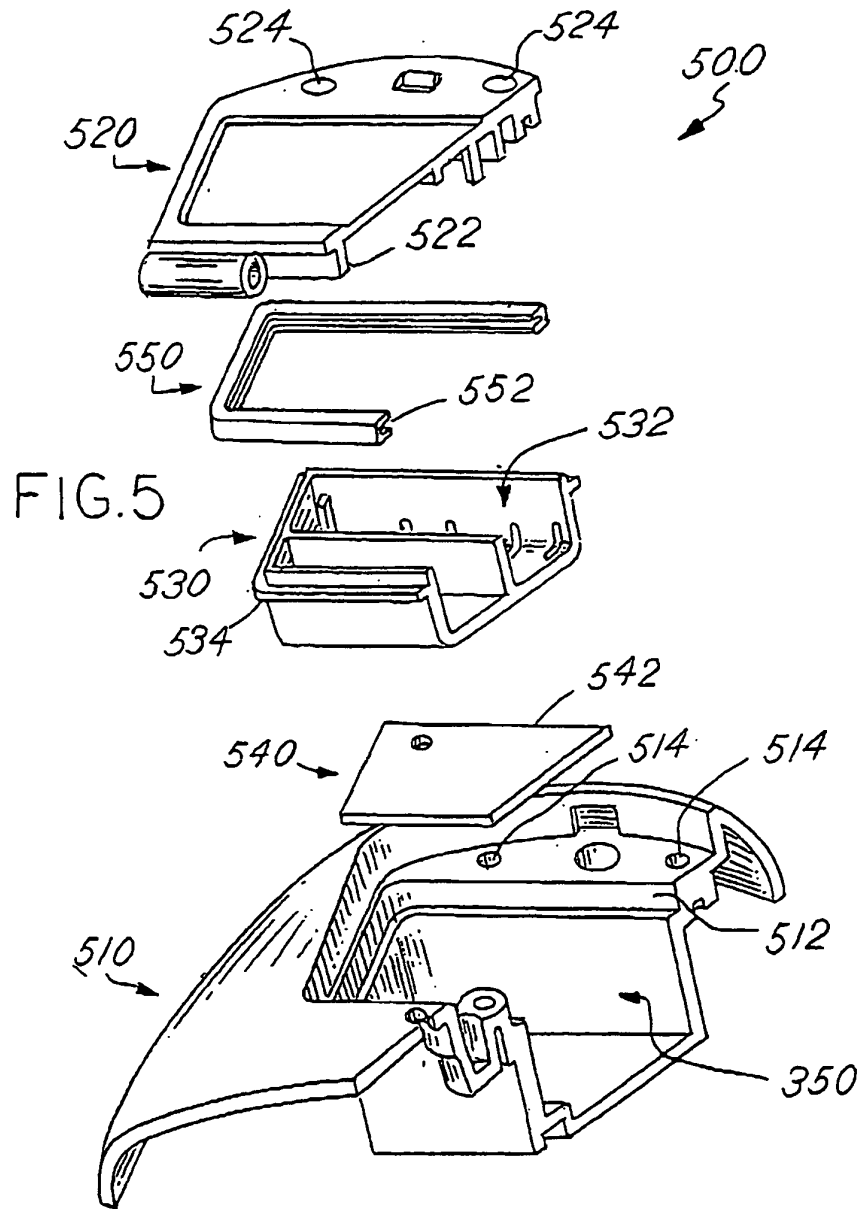


FIG. 4





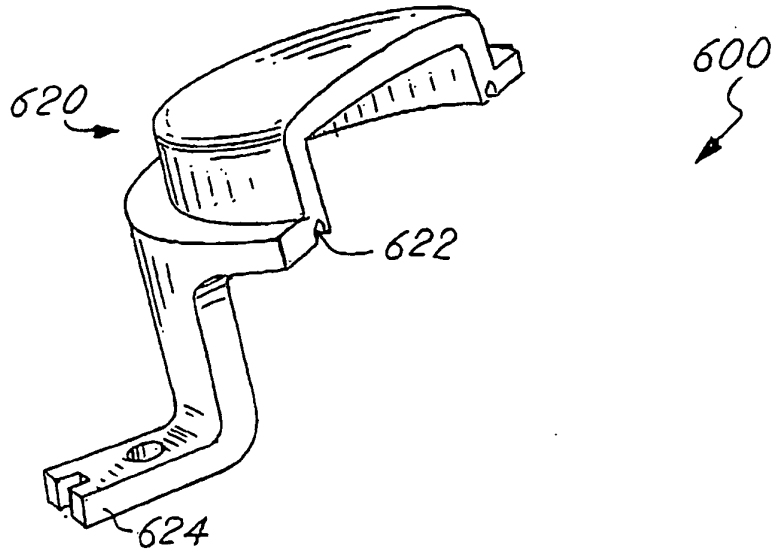


FIG. 6

