

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 180**

51 Int. Cl.:

H02J 5/00	(2006.01)
E04H 4/12	(2006.01)
E04H 4/16	(2006.01)
H02J 7/02	(2006.01)
H02J 7/35	(2006.01)
H02J 50/10	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2011 PCT/US2011/064248**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12079027**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2011 E 11847650 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2649697**

54 Título: **Fuentes de alimentación para equipo de piscina y spa**

30 Prioridad:

10.12.2010 US 421912 P

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**HAYWARD INDUSTRIES, INC. (100.0%)
400 Connell Drive, Suite 6100
Berkeley Heights, NJ 07922, US**

72 Inventor/es:

**POTUCEK, KEVIN L.;
WILLIS, DENNIS;
SUMONTHEE, JEFFREY;
RENAUD, BENOIT J.;
PHILHOWER, DOUGLAS H.;
FORSYTHE, PATRICK J. y
NORMYLE, WILLIAM M.**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 753 180 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

Fuentes de alimentación para equipo de piscina y spa

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a fuentes de alimentación y, específicamente, a fuentes de alimentación para equipo de piscina y spa.

10 Técnica relacionada

En el documento US 2004/0092181 A1 se describe una plataforma flotante portátil manual estable para su uso en piscinas y spas que está equipada con rebajes para recibir recipientes de bebidas y está equipada con cualquiera de una variedad de dispositivos electrónicos de entretenimiento audio/visual que están alimentados por una batería incorporada, o una batería recargable remota o una fuente de alimentación remota convencional de baja tensión a través de un cable.

En el documento US 2010/0252560 A1 se describe un recipiente de bebida flotante inflable que comprende una cámara flotante configurada para recibir de forma extraíble un recipiente de bebida.

En el documento US 2007/0247838 A1 se describe un dispositivo de laminación subacuático aplicado a una piscina que comprende una fuente de alimentación solar, situándose al menos un cuerpo de luz en la superficie inferior de la piscina y teniendo un alojamiento de sellado y una luz o lámpara, en el que la fuente de alimentación solar se comunica eléctricamente con la luz o la lámpara.

En el documento EP 1 657 798 A1 se describe un dispositivo periférico inductivo para un spa que hace uso de inductancia para alimentación y/o control. Un dispositivo periférico incluye una fuente de campo magnético posicionada en una región en un lado que mira hacia fuera de una carcasa de spa y configurada para generar un primer campo magnético. El dispositivo periférico incluye un módulo periférico, tal como una luz u otra característica. El módulo incluye un inductor configurado para generar un segundo campo magnético en función del primer campo magnético, un convertidor configurado para convertir el segundo campo magnético en una corriente y una característica periférica configurada para ser alimentada por la corriente.

En el documento US 2004/0168 299 A1 se describe un limpiador de piscinas sumergible con batería recargable integral. El limpiador de piscinas está provisto de una batería recargable sellada integral y un conjunto de carga inductiva, una primera parte de la cual está montada en el alojamiento del limpiador de piscinas y durante la carga, recibe una segunda porción separada que está conectada por un cable a una fuente de alimentación convencional: El árbol de accionamiento del motor de la bomba se trata con una composición lubricante antifricción especializada para minimizar las pérdidas de energía por fricción donde el eje entra en contacto con el(los) sello(s) y cualquier rodamiento del árbol, para maximizar la eficiencia y minimizar el consumo de energía del conjunto del motor de la bomba y permitir que el limpiador de piscinas atraviese completamente las superficies que se limpiarán dentro de la capacidad de carga total de la batería.

Además, hay varios tipos de equipo disponibles para piscinas y spas. A menudo, dicho equipo es alimentado eléctricamente. Un ejemplo es un limpiador de piscinas, que limpia automáticamente las superficies subacuáticas de una piscina o spa. Tal dispositivo puede ser alimentado hidráulicamente (por ejemplo, por una manguera conectada a la línea de retorno de una bomba o filtro de una piscina o spa), o eléctricamente. También, dicho dispositivo puede flotar a la superficie del agua de la piscina/spa, para limpiar la misma.

En el caso de un limpiador de piscinas subacuático alimentado eléctricamente, la potencia eléctrica se entrega al limpiador mediante un cable de baja tensión conectado entre el limpiador de piscinas y una fuente de alimentación externa a la piscina o spa. Debido a que la fuente de alimentación se sitúa externa a la piscina o spa, es necesario que el cable que conecta el limpiador de piscinas y la fuente de alimentación se extienda fuera de la piscina y, a menudo, a través de una pasarela periférica de hormigón que rodea la mayoría de las piscinas. Esto puede ser antiestético.

Los limpiadores de piscinas subacuáticos alimentados por batería y autónomos existen y evitan la necesidad de una fuente de alimentación externa y un cable que interconecte el limpiador de piscinas con una fuente de alimentación externa. Sin embargo, solo una cantidad limitada de energía está disponible para el limpiador de piscinas, debido a la capacidad limitada de la batería incorporada del limpiador. Como resultado, el limpiador de piscinas debe recargarse periódicamente, lo que a menudo requiere extraer el limpiador de piscinas de la piscina antes de cada recarga.

Sumario de la invención

Las realizaciones de la presente invención están definidas por las reivindicaciones adjuntas. De conformidad con

una primera realización, se proporciona un sistema de acoplamiento de potencia inductivo para proporcionar potencia a un dispositivo subacuático operado en una piscina o spa de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de la presente invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

5 Breve descripción de los dibujos

Las características anteriores de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 **Las figuras 1-2** son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de la fuente de alimentación flotante;
la figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea **3-3** de **la figura 2**, que muestra la construcción de la fuente de alimentación flotante con mayor detalle;
la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra la circuitería de la fuente de alimentación flotante;
15 **la figura 5** es un diagrama que muestra la fuente de alimentación flotante, conectada a un limpiador de piscinas eléctrico subacuático;
la figura 6 es una vista en perspectiva de otro ejemplo de la fuente de alimentación flotante que incluye características incorporadas de aspiración de residuos en superficie;
la figura 7 es una vista parcial en sección transversal de la fuente de alimentación flotante que se muestra en **la figura 6**, tomada a lo largo de la línea **7-7**;
20 **la figura 8** es un diagrama en perspectiva que muestra acoplamientos de potencia inductivos para comprender mejor la presente invención conectados a una unidad de fuente de alimentación;
las figuras 9A-C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, que muestran el acoplamiento de potencia inductivo para comprender mejor la presente invención;
25 **las figuras 10A-10C** son vistas en perspectiva, superior y lateral, respectivamente, que muestran los acoplamientos inductivos para comprender mejor la presente invención;
las figuras 11A-11C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, de los acoplamientos inductivos complementarios para comprender mejor la presente invención;
las figuras 12A-12C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, de los acoplamientos inductivos de la presente invención;
30 **las figuras 13A-13B** son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de los acoplamientos complementarios de potencia inductivos de la presente invención;
las figuras 14A-14B son vistas laterales que muestran la acopladura de los acopladores de potencia inductivo;
la figura 15 es una vista lateral que muestra un dispositivo subacuático alimentado por el conducto o cable de alimentación inductiva enterrado;
35 **la figura 16** es un diagrama esquemático eléctrico que muestra la circuitería de la unidad de fuente de alimentación; y
la figura 17 es un diagrama esquemático eléctrico que muestra la circuitería de un limpiador de piscinas subacuático que incluye un acoplamiento inductivo.

40 Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a fuentes de alimentación para equipo de piscinas y spas, tal y como se analiza en detalle más adelante en relación con **las figuras 1-17**.

- 45 **Las figuras 1-2** son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de una fuente de alimentación flotante **10** explicadas para una mejor comprensión de la presente invención. La fuente de alimentación **10** incluye un alojamiento flotante **12**, un cable de alimentación **24a** conectado al alojamiento flotante **12**, una antena de radiofrecuencia opcional **26** para permitir la comunicación inalámbrica con un dispositivo conectado a la fuente de alimentación **10** y un acoplamiento **24b** para la conexión con equipo de piscina o spa, tal como un limpiador de piscinas subacuático. El alojamiento flotante **12** incluye secciones flotantes periféricas **14a-14d**, paredes en ángulo **16a-16d**, células fotovoltaicas (solares) en ángulo **18a-18d** en las superficies en ángulo **16a-16d** y una pared superior **20** que contiene una célula solar superior **22**. El alojamiento **12** es estanco al agua, flota en el agua de la piscina o spa y genera potencia eléctrica a partir de la luz solar para alimentar el equipo de piscina o spa conectado al acoplamiento **24b**. El cable **24a** entrega dicha potencia desde el alojamiento flotante **12** hasta la piscina o equipo de spa. La antena **26** podría permitir la comunicación inalámbrica con un dispositivo portátil y/o un sistema central de control de piscina/spa, así como una LAN doméstica, evitando problemas relacionados con la transmisión de frecuencias de radio bajo el agua. Ventajosamente, las células solares **18a-18d** y **22** están posicionadas para maximizar la exposición a la luz solar cuando el alojamiento **12** está flotando en una piscina o spa. Se observa que la forma del alojamiento **12** podría variar, así como el número y posicionamiento de las células solares **18a-18d** y **22**.

- 60 **La figura 3** es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea **3-3** de la **figura 2**, que muestra la construcción de la fuente de alimentación **10** en mayor detalle. Tal y como puede verse, las células solares **18a**, **18c** y **22** se montan en rebajes correspondientes formados en las paredes **16a**, **16c** y **20**. Las células solares **18b** y **18d** (no mostradas en **la figura 3**) también se montan en rebajes correspondientes formados en las paredes **16b** y **16d**.
65 Las células solares **18a-18d** y **22** son estancas al agua, para resistir la exposición al agua de la piscina/spa, así como la lluvia, sin sufrir daños. Las células solares **18a-18d** y **22** están conectadas a través de cables **46a**, **46c** y **48**

a una placa de circuito impreso **40** unida a una pared inferior **30** del alojamiento **12**. De manera similar, la antena **26** podría montarse en la superficie superior **20** para facilitar la transmisión de frecuencias de radio a la fuente de alimentación flotante **10** y limpiador subacuático. La antena **26** está conectada directamente al dispositivo subacuático (por ejemplo, limpiador) a través del cable **26a** que se extiende a través del ojal **44**. En un ejemplo alternativo, la antena **26** está conectada a la placa de circuito impreso **40** por el cable **26b** (por ejemplo, para permitir comunicaciones inalámbricas con la placa de circuito impreso **40**). La placa de circuito impreso **40** incluye circuitería, analizada más adelante, para entregar potencia al equipo de piscina/spa y para cargar una batería incorporada opcional **38** conectada a la placa de circuito impreso **40** por el cable **42**. Dicha batería **38**, si se proporciona, podría estar alojada dentro del compartimento de la batería **36** formado en el alojamiento **12** y tener una puerta estanca al agua y extraíble **32** (y mango asociado **34**). La puerta **32** podría ser extraíble respecto del alojamiento **12**, o conectarse de manera pivotante al mismo por medio de una bisagra. Ventajosamente, la batería **38** podría proporcionar potencia al equipo de piscina/spa cuando la fuente de alimentación **10** no está expuesta a la luz solar y la batería **38** podría cargarse por las células solares **18a-18d** y **22** cuando la fuente de alimentación **10** está expuesta a la luz solar. Esto permite que la fuente de alimentación **10** continúe entregando potencia al equipo de piscina/spa en períodos de poca o ninguna luz solar. La placa de circuito impreso **40** también está conectada al cable de alimentación **24a**, para la conexión a equipo de piscina/spa. El ojal **44** asegura que se forme un sello hermético entre el cable de alimentación **24a**, el cable **26a** y el alojamiento **12**.

Los flotadores periféricos **14a**, **14c** incluyen cámaras interiores **28a**, **28c** que se llenan de aire. Los flotadores **14b**, **14d** (no mostrados en la figura 3) también incluyen cámaras interiores similares llenas de aire. Se observa que el alojamiento **12** podría construirse a partir de un material plástico adecuado de alto impacto (por ejemplo, plástico ABS), o cualquier otro equivalente. Preferentemente, dicho material es resistente al daño de la luz ultravioleta presente en la luz solar y es liviano. Los flotadores **14a-14d** podrían formarse integralmente con las paredes **16a-16d** y **30**. En un ejemplo alternativo, los flotadores **14a-14d** pueden estar formados por un material inherentemente flotante, tal como espumas de plástico, por ejemplo, cloruro de polivinilo y polietileno. También, todo el alojamiento **12** podría fabricarse utilizando cualquier proceso de fabricación adecuado, incluyendo, pero sin limitación, moldeo por inyección.

La figura 4 es un diagrama esquemático, indicado generalmente por **50**, que muestra la circuitería de la fuente de alimentación **10**. Las células solares **18a-18d** y **22** están conectadas en paralelo a un circuito integrado (CI) de regulador de tensión o corriente **52**, que asegura la correcta entrega de carga eléctrica a la batería **38**. La batería **38** podría incluir un níquel cadmio recargable, hidruro metálico de níquel, ion de litio, polímero de litio, ácido de plomo sellado, o cualquier otra batería recargable adecuada. La potencia de la batería **38** o de las células solares **18a-18d** y **22**, se proporciona al equipo de piscina/spa conectado al acoplamiento **24b**.

La figura 5 es un diagrama que muestra la fuente de alimentación flotante **10**, conectada a un limpiador de piscinas eléctrico subacuático **62**. La fuente de alimentación **10** proporciona potencia eléctrica al limpiador de piscinas eléctrico subacuático **62** a través del cable de alimentación **24a**, para que el limpiador **62** pueda operarse para limpiar una piscina **60**. Ventajosamente, como la fuente de alimentación **10** flota dentro de la piscina **60** y puede moverse con el limpiador de piscinas **62** (atada y "remolcado" por el limpiador de piscinas **62** cuando se mueve), no es necesario proporcionar una fuente de alimentación fuera de la piscina **60** para el limpiador de piscinas o tender un cable de alimentación fuera de la piscina **60**. Esto reduce el riesgo de que una persona pueda tropezarse con tales objetos cerca del borde de la piscina **60** y pueda llegar a caerse en la piscina **60**. Se observa que la fuente de alimentación **10** podría estar conectada a otros tipos de equipo, tales como iluminación decorativa subacuática, una fuente decorativa u otro tipo de equipo, para proporcionar potencia eléctrica a los mismos. También, se observa que el limpiador de piscinas **62** podría incluir una batería recargable incorporada, en cuyo caso la fuente de alimentación **10** no necesita incluir dicha batería y carga la batería recargable del limpiador de piscinas **62**. La antena **26** permite el comando y control remoto e inalámbrico del limpiador **62**, por ejemplo, a través de una unidad de control remota inalámbrica portátil, un controlador central de piscina/spa, una red de área local, Internet, etc.

Se observa que la fuente de alimentación flotante **10** se puede desconectar fácilmente de un limpiador de piscinas mediante uno o más enchufes proporcionados en el cable de alimentación **24a** que conecta la fuente de alimentación **10** al limpiador. Esto permite una fácil extracción y almacenamiento de la fuente de alimentación. **10**.

La figura 6 es una vista en perspectiva de otro ejemplo de la fuente de alimentación flotante, indicada generalmente por **63**. En este ejemplo, la fuente de alimentación **63** incluye características incorporadas de aspiración de residuos en superficie que permiten que la fuente de alimentación limpie ("aspire") el agua en una piscina o spa, además de las funciones de alimentación descritas anteriormente en relación con las figuras 1-5. De manera similar al ejemplo analizado anteriormente en relación con las figuras 1-5, la fuente de alimentación **63** incluye un flotador periférico **64** y una pluralidad de células fotovoltaicas (solares) **67**. Una entrada de agua **65** se proporciona para permitir la aspiración de residuos del agua de la piscina/spa, y se podría proporcionar una bomba interna y un motor para alimentar las operaciones de aspiración de residuos (lo que se analiza en mayor detalle a continuación en relación con la figura 7). Una bolsa de desechos opcional **66** podría proporcionarse para atrapar desechos de la superficie aspirada de residuos y podría acoplarse de manera extraíble con la fuente de alimentación **63** para permitir una fácil extracción de la bolsa para limpiarla periódicamente. Adicionalmente, de manera similar a los ejemplos mostrados en las figuras 1-5, podría proporcionarse un cable de alimentación **68a** y enchufe asociado **68b** para conectar la fuente

de alimentación **63** al equipo de piscina/spa (por ejemplo, una aspiradora de piscina).

La figura 7 es una vista parcial en sección de la fuente de alimentación **63**, tomada a lo largo de la línea 7-7 de **la figura 6**. Tal y como se ha mencionado anteriormente, una bomba incorporada **69b** podría proporcionarse para crear succión para operaciones de aspiración de residuos y para desviar los desechos de la superficie aspirada de residuos hacia la bolsa de desechos **66**. La bomba **69b** podría incluir un motor eléctrico **69c** que alimente un impulsor **69d**. La bomba **69b** podría estar conectada a la entrada de agua **65** por un canal o manguera flexible **69a**, y también podría estar conectada a una toma **69f** por un segundo canal o manguera flexible **69e**. La toma **69f** permite el acoplamiento extraíble de la bolsa de desechos **66** a la fuente de alimentación **63**. Opcionalmente, podría proporcionarse un compartimento de desechos incorporado **69g**, obviando de ese modo la necesidad de la bolsa **66**. En tales circunstancias, al compartimento **69g** se puede acceder a través de una puerta **69h** proporcionada en la fuente de alimentación **63**, para permitir la limpieza/vaciado periódica/o del compartimento **69g**. Se observa que el motor **69c** podría ser alimentado por las células solares **67**, y/o con una batería integrada proporcionada en la fuente de alimentación **63**.

También se observa que no es necesario proporcionar la bomba **69b** y el motor asociado **69c** para realizar operaciones de aspiración de residuos. Por ejemplo, la entrada de agua **65** podría acoplarse directamente a la bolsa de desechos **66** (por ejemplo, a través de un canal o manguera flexible). En tales circunstancias, si la fuente de alimentación **63** está conectada a una aspiradora de piscina/spa a través del cable **68a**, se moverá o "arrastrará" a través de la superficie de la piscina o spa a medida que se mueve la aspiradora. Cuando sucede esto, los desechos, si se han recogido por la entrada de agua **65**, se canalizan a la bolsa de desechos **66** en virtud del movimiento físico de la fuente de alimentación **63**.

La figura 8 es un diagrama que muestra la unidad de fuente de alimentación **72** para comprender mejor la presente invención, conectada a acoplamientos de potencia inductivos **80** instalados en las paredes de la piscina **70**. Por supuesto, los acoplamientos **80** también podrían instalarse en el suelo de la piscina **70**. La unidad de fuente de alimentación **72** proporciona potencia eléctrica a los acoplamientos de acoplamiento de potencia inductivo **80** a través de conductos **76a**, **76b**. El conducto de fuente de alimentación **76a** se conecta a la unidad fuente de alimentación **72** y se extiende bajo tierra **74**. Bajo tierra, el conducto **76b** está posicionado y conectado a los acoplamientos de acoplamiento de potencia inductivo **80** y, opcionalmente, a un conducto y/o cable de alimentación inductiva enterrado **76c**. La función de los acoplamientos de acoplamiento de potencia inductivo **80** y el conducto/cable de alimentación inductiva **76c** permite la transmisión inductiva de potencia eléctrica desde la fuente de alimentación **72** hasta un dispositivo subacuático, tal como un limpiador subacuático para piscina/spa.

Las figuras 9A-9C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, que muestran el acoplamiento de potencia inductivo **80** para comprender mejor la presente invención. El acoplamiento **80** incluye un alojamiento **82** que generalmente está incrustado en una pared de piscina o spa. El alojamiento **82** define un rebaje que recibe un acoplamiento de potencia inductivo correspondiente de un dispositivo de piscina o spa, tal y como se describirá con mayor detalle más adelante. El alojamiento **82** podría estar hecho de un material plástico como cloruro de polivinilo (PVC) o cualquier otro material estanco al agua y resistente que no interfiera con la transmisión del campo eléctrico y que sea un aislante eléctrico. Por supuesto, podrían utilizarse otros materiales. Unido a la superficie externa de la pared posterior del alojamiento **82** está el alojamiento **84** de la circuitería. El alojamiento **84** de la circuitería aloja un circuito inductor **88** que permite la transmisión inductiva de potencia eléctrica. El alojamiento **82** define una cavidad que permite la inserción de un acoplador inductivo complementario. Unido a la parte posterior de la pared del alojamiento **82** está el alojamiento **84** de la circuitería. Encerrado dentro del alojamiento **84** de la circuitería hay una placa de circuito **86** que incluye el circuito inductor **88**. Proporcionando alimentación al circuito inductor **88** está el conducto de alimentación **76b**.

Las figuras 10A-10C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, del acoplador inductivo complementario **90** para comprender mejor la presente invención. El acoplamiento **90** incluye un alojamiento **94** que está atado a un dispositivo de piscina o spa, tal como un limpiador. El alojamiento **94** podría estar hecho de un material plástico como cloruro de polivinilo (PVC) o cualquier otro material estanco al agua y resistente que no interfiera con la transmisión de potencia inductiva. Unido a la superficie interior de la pared frontal del alojamiento **94** está el alojamiento **96** de la circuitería. El alojamiento **96** de la circuitería aloja el circuito inductor **98** y permite que el conducto de alimentación **92b** suministre potencia eléctrica al circuito inductor **98**. El cable de alimentación **92b** se extiende desde el aparato de la piscina o el spa, por ejemplo limpiador de piscinas, hasta el circuito inductor **98**. El cable **92b** podría estar encerrado en una funda estanca al agua **92a**.

Las figuras 11A-11C son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, del acoplamiento inductivo para comprender mejor la presente invención, indicado por **180**, en donde se proporciona un acoplamiento plano. El acoplamiento **180** comprende una placa plana **182a** formada por un material plástico tal como el cloruro de polivinilo (PVC) o cualquier otro material estanco al agua y resistente que no interfiera con la transmisión de potencia inductiva. Rodeando la periferia de la placa **182a** hay un anillo magnético **182b**. Opcionalmente, el anillo **182b** puede estar formado por un metal ferromagnético. Cuando está instalada, la placa **182a** y el anillo magnético **182b** generalmente están unidos a una pared de la piscina o posicionados dentro de una pared de la piscina. Unido a la superficie posterior de la placa **182a** está el alojamiento **184a** de la circuitería. El

alojamiento **184a** de la circuitería aloja el circuito inductor **188** y permite que el conducto de alimentación **76b** suministre potencia eléctrica al circuito inductor **188**. Encerrada dentro del alojamiento **184a** del circuito hay una tabla de montaje **186a** que está unida a la superficie interior de la pared posterior del alojamiento **184a** de la circuitería.

5 **Las figuras 12A-12C** son vistas en perspectiva, superior y en sección transversal, respectivamente, de un acoplamiento inductivo complementario de la presente invención, indicado generalmente por **190**. El acoplamiento complementario **190** está atado al equipo de piscina/spa subacuático y se acopla con el acoplamiento **180** de **las figuras 11A-11C**. El acoplamiento **190a** incluye una placa plana **194a** formado de un material plástico tal como cloruro de polivinilo (PVC) o cualquier otro material estanco al agua y resistente que no interfiera con la transmisión de potencia inductiva. Rodeando la periferia de la placa **194a** hay un anillo de metal ferromagnético **194b**. Opcionalmente, el anillo **194b** puede estar formado por un imán. Unido a la superficie posterior de la placa **194a** está el alojamiento **196** de la circuitería, que aloja el circuito inductor **199** que está conectado a un cable de alimentación **192** conectado al equipo subacuático para piscina/spa. El circuito **199** podría montarse en una tabla de montaje **198**, tal y como se muestra.

10 **Las figuras 13A-13B** son vistas laterales que muestran el funcionamiento de los acoplamientos **80, 90** y **180, 190**, respectivamente. Tal y como puede verse, los acoplamientos permiten conectar un dispositivo subacuático para piscina/spa, tal como un limpiador de piscinas/spas eléctrico subacuático **200**, de manera extraíble a una fuente de alimentación. Ventajosamente, los acoplamientos **80, 90** y **180, 190** permiten una conexión y desconexión rápidas, y debido a su naturaleza aislada, se elimina el riesgo de descarga eléctrica. Es más, como los acoplamientos tienen superficies lisas, son fáciles de limpiar.

25 Con referencia a la **figura 13B**, se observa que un área de estacionamiento o "estación" **197** podría proporcionarse en una piscina o spa, a cuyo área o estación va el limpiador de piscinas/spas **200** automáticamente y se estaciona para recargar periódicamente la batería incorporada del limpiador de piscinas/spas. En tales circunstancias, no es necesario proporcionar el cable **192**. En su lugar, un acoplamiento inductivo **195** se incrusta en una superficie de la piscina o spa (por ejemplo, en el suelo de la piscina tal y como se muestra en la **figura 13b**), y un circuito inductivo correspondiente **194** se proporciona incorporado en el limpiador **200**. Un cable de alimentación **196** proporciona energía eléctrica al acoplamiento **195**. Cuando el limpiador **200** detecta una condición de batería baja (por ejemplo, a través de circuitos de supervisión y/o lógica incorporados), el limpiador **200** navega automáticamente hacia el área de estacionamiento **197**, de modo que el circuito inductivo **194** se posicione por encima del acoplamiento **195** y se transmita la potencia eléctrica inductivamente desde el acoplamiento **195** hasta el circuito **194**, y la batería se cargue con tal potencia. También se observa que se podría proporcionar un rebaje en la pared de la piscina o spa, el acoplador inductivo **195** podría posicionarse dentro del rebaje, y el limpiador **200** podría navegar y detenerse en el rebaje para realizar operaciones de carga periódicas.

30 **La figura 14** es una vista lateral que muestra el limpiador de piscinas **200** de **las figuras 13A-13B**, en donde el limpiador de piscinas **200** incluye un circuito inductivo incorporado **202** que permite la transmisión inductiva de potencia desde el elemento inductivo enterrado **76c**, por ejemplo, conducto/cable, hasta el limpiador **200**. Como el limpiador **200** va por el suelo **70a** de la piscina, el elemento inductivo **76** transmite potencia eléctrica al circuito **202**, para alimentar el limpiador **200**.

35 **La figura 15** es un diagrama esquemático eléctrico que muestra la fuente de alimentación **72** en mayor detalle. La fuente de alimentación **72** podría reducir una tensión de entrada **106** mediante un transformador **104** para proporcionar potencia a los inductores **114** (que podrían posicionarse dentro de los acoplamientos **80, 90**). Opcionalmente, el transformador **104** podría ser un transformador reductor (por ejemplo, 120 VCA a 12 VCA), y/o podría ser un transformador de aislamiento. Además, la fuente de alimentación **72** podría incluir un regulador de tensión **112** para regular la tensión suministrada a los inductores **114**. Lo que es más, la fuente de alimentación **72** podría ser alimentada por una batería interna **108** (por ejemplo, níquel cadmio recargable, hidruro metálico de níquel, ion de litio, batería de polímero de litio, etc.), y/o a través de una batería solar **110**, cualquiera (o ambos) de los cuales podrían estar conectados a los inductores **114** a través del regulador de tensión **112**. La batería solar **110** podría cargar la batería **108** en períodos de luz solar.

45 **La figura 16** es un diagrama esquemático eléctrico que muestra el circuito inductivo **202** del limpiador de piscinas **200** en mayor detalle, para obtener potencia del conducto/cable enterrado **76c**. Un inductor **124** recibe energía de manera inalámbrica del conducto/cable **76c**, que podría suministrar potencia a un circuito de carga opcional **122** para cargar una batería incorporada **120** del limpiador **200**. El inductor **124** también podría alimentar un controlador **126** y un motor **128** del limpiador **200**. Cuando no se utiliza el limpiador, podría "detenerse" cerca del cable/conducto enterrado **76c**, de modo que el inductor **124** reciba potencia de manera inalámbrica del cable/conducto **76c** y cargue la batería **120**. Cuando la batería **120** está cargada, el limpiador **200** podría funcionar en cualquier lugar dentro de la piscina. También, el controlador **126** podría incluir lógica incrustada que detecta automáticamente cuándo la batería **120** está baja y navega automáticamente por el limpiador **200** hacia el conducto/cable **76c** de modo que la potencia se obtenga inductivamente del conducto/cable **76c** para cargar la batería **120**.

65 **La figura 17** es una vista en sección parcial para una mejor comprensión de la presente invención, indicada

- generalmente por **250**, en donde los acoplamientos de potencia inductivos se proporcionan en un accesorio de fontanería existente, por ejemplo, toma de succión **252** y tubería **254**, en una piscina o spa **256**. Esta disposición es particularmente ventajosa como una solución de "actualización" para piscinas o spas existentes. El funcionamiento convencional de la toma de succión **252** y la tubería **254** se puede deshabilitar y la toma **252** y la tubería **254** en su lugar se utilizan para entregar potencia eléctrica. Tal y como se muestra en **la figura 17**, un primer acoplamiento inductivo **258a** está montado dentro de la toma de succión **252** y un cable eléctrico **262** es "tirado" a través de la tubería **254** y posteriormente conectado (por ejemplo, en una plataforma de equipo) a un circuito de fuente de alimentación (por ejemplo, que reduce la potencia de 120 voltios CA a 12 voltios CA). El acoplamiento **258a** podría mantenerse en su lugar mediante un ajuste de fricción, un ajuste rápido, pegadura, etc., o de cualquier otra forma adecuada. Un acoplamiento inductivo correspondiente **258b** está dimensionado y conformado para ser recibido de manera extraíble por la toma **252**, y la potencia eléctrica se transmite inductivamente desde el acoplamiento **258a** hasta el acoplamiento **258b** cuando el acoplamiento **258b** se posiciona dentro de la toma **252**. Un cable **260** conecta el acoplamiento **258b** al equipo de piscina/spa (por ejemplo, a un limpiador de piscinas), y transfiere potencia eléctrica al mismo. Se observa que la disposición mostrada en **la figura 17** también podría aplicarse a otros tipos de salidas existentes en una piscina o spa, y el funcionamiento de tales salidas (incluida la toma de succión) **252** y la tubería **254**) puede estar activo y no necesitar deshabilitarse. En otras palabras, los acoplamientos inductivos podrían posicionarse dentro de tales salidas pero no necesitar formar un sello, para que el agua pueda seguir fluyendo alrededor de los acoplamientos, permitiendo de ese modo el funcionamiento normal de tales salidas.
- Se observa que los acoplamientos de potencia inductivos analizados en este documento podrían utilizarse para proporcionar alimentación al equipo de piscina/spa no solo para alimentar el funcionamiento de estos dispositivos, sino también para cargar cualquier batería incorporada que pueda proporcionarse en dichos dispositivos. Además, los acoplamientos de potencia inductivos podrían configurarse para cambiar los niveles de tensión. Por ejemplo, un acoplamiento inductivo incrustado en la pared de una piscina o spa podría recibir electricidad a una primera tensión (por ejemplo, 120 voltios C.A.), y un acoplamiento correspondiente podría suministrar potencia a un dispositivo en una piscina o spa a un nivel de tensión diferente (por ejemplo, 12 voltios C.A.). Esto podría lograrse mediante diferentes números de "vueltas" de cable proporcionadas en los acoplamientos, de modo que los dos acoplamientos, cuando se posicionan el uno cerca del otro, funcionen como un transformador eléctrico.
- Tras haber descrito de este modo la invención en detalle, debe entenderse que la descripción anterior no pretende limitar el alcance de la misma tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acoplamiento de potencia inductivo para proporcionar potencia a un dispositivo subacuático operado en una piscina o spa, que comprende:
- 5 un primer acoplamiento de potencia inductivo (195) al menos parcialmente incrustado en una pared o suelo de una piscina o spa y situado en un área de estacionamiento (197) para el dispositivo subacuático, incluyendo el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) un primer circuito inductor en comunicación eléctrica con una unidad de fuente de alimentación (196) externa a la piscina o spa; y
- 10 un segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) que se une a y está en comunicación eléctrica con el dispositivo subacuático e incluye un segundo circuito inductor, recibiendo inductivamente dicho segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) potencia desde dicho primer acoplamiento de potencia inductivo (195) cuando dicho dispositivo subacuático se posiciona sobre dicha área de estacionamiento (197);
- 15 **caracterizado por que** el dispositivo subacuático incluye lógica de control para determinar cuándo la potencia de la batería de una batería incorporada es baja y para navegar el dispositivo subacuático hacia el área de estacionamiento (197) para recibir potencia del primer acoplamiento inductivo (195) para cargar la batería incorporada.
2. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) incluye un alojamiento que define una cavidad para recibir el segundo acoplamiento de potencia inductivo (194).
- 20 3. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 2, en donde el segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) está configurado para insertarse en el alojamiento del primer acoplamiento de potencia inductivo (195).
- 25 4. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) y el segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) son placas planas, incluyendo cada una medios para asegurar de manera liberable entre sí el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) y el segundo acoplamiento de potencia inductivo (195).
- 30 5. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 4, en donde los medios para asegurar de manera liberable entre sí el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) y el segundo acoplamiento de potencia inductivo (195) son magnéticos.
- 35 6. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el dispositivo subacuático es un dispositivo de limpieza de piscinas (200).
- 40 7. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) y el segundo acoplamiento de potencia inductivo (195) funcionan como un transformador para cambiar un nivel de tensión a un nivel de tensión diferente.
- 45 8. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el área de estacionamiento (197) es un rebaje proporcionado en una pared de una piscina o un spa.
- 50 9. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) es un elemento inductivo que está incrustado en una pared de la piscina o spa y que el segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) es un circuito inductivo.
- 55 10. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 9, en donde el elemento inductivo es integral con una pared inferior de una piscina.
11. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 1, en donde el primer acoplamiento inductivo de potencia (195) se posiciona en un accesorio de fontanería existente de una piscina o spa.
- 60 12. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 11, en donde el primer acoplamiento de potencia inductivo (195) se posiciona dentro de una toma de succión de la piscina o el spa.
13. El sistema de acoplamiento de potencia inductivo según la reivindicación 12, en donde el segundo acoplamiento de potencia inductivo (194) está dimensionado y conformado para insertarse en la toma de succión.

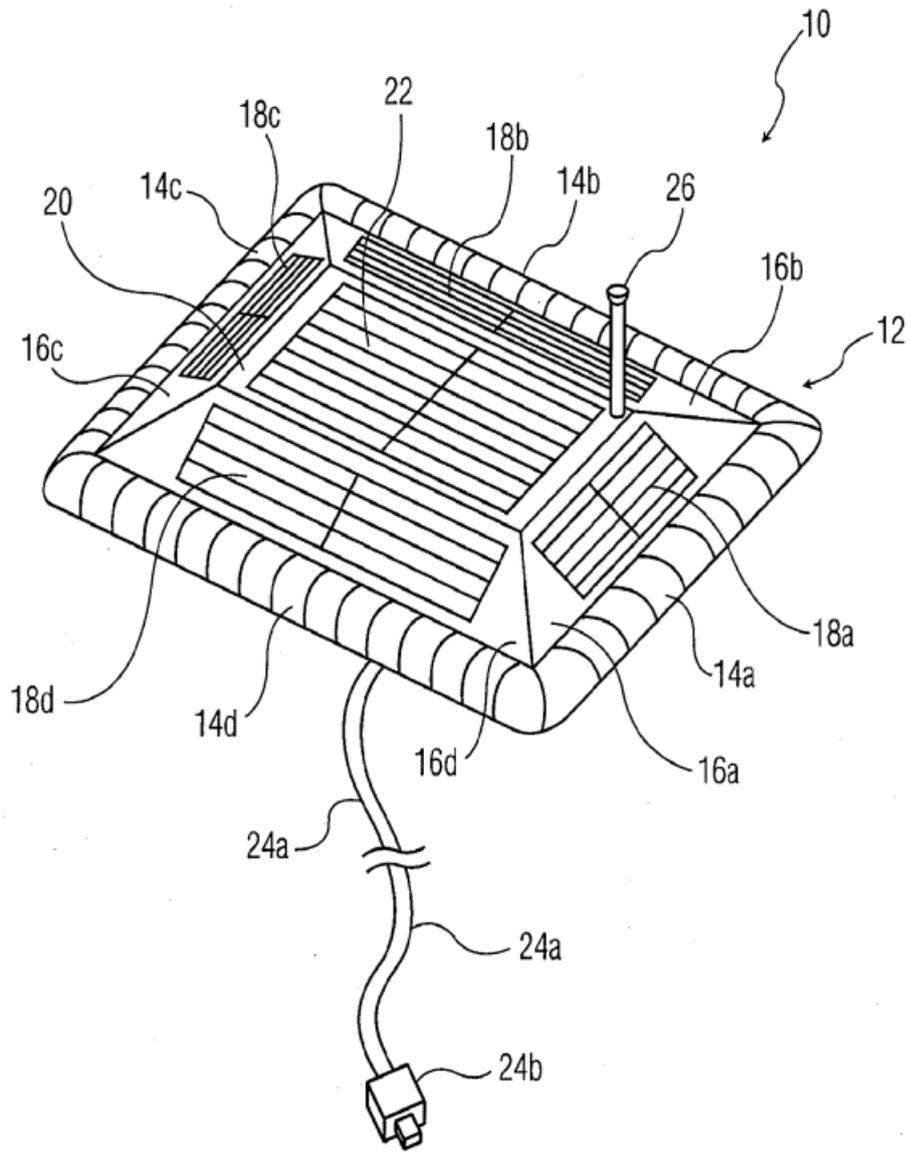


FIG. 1

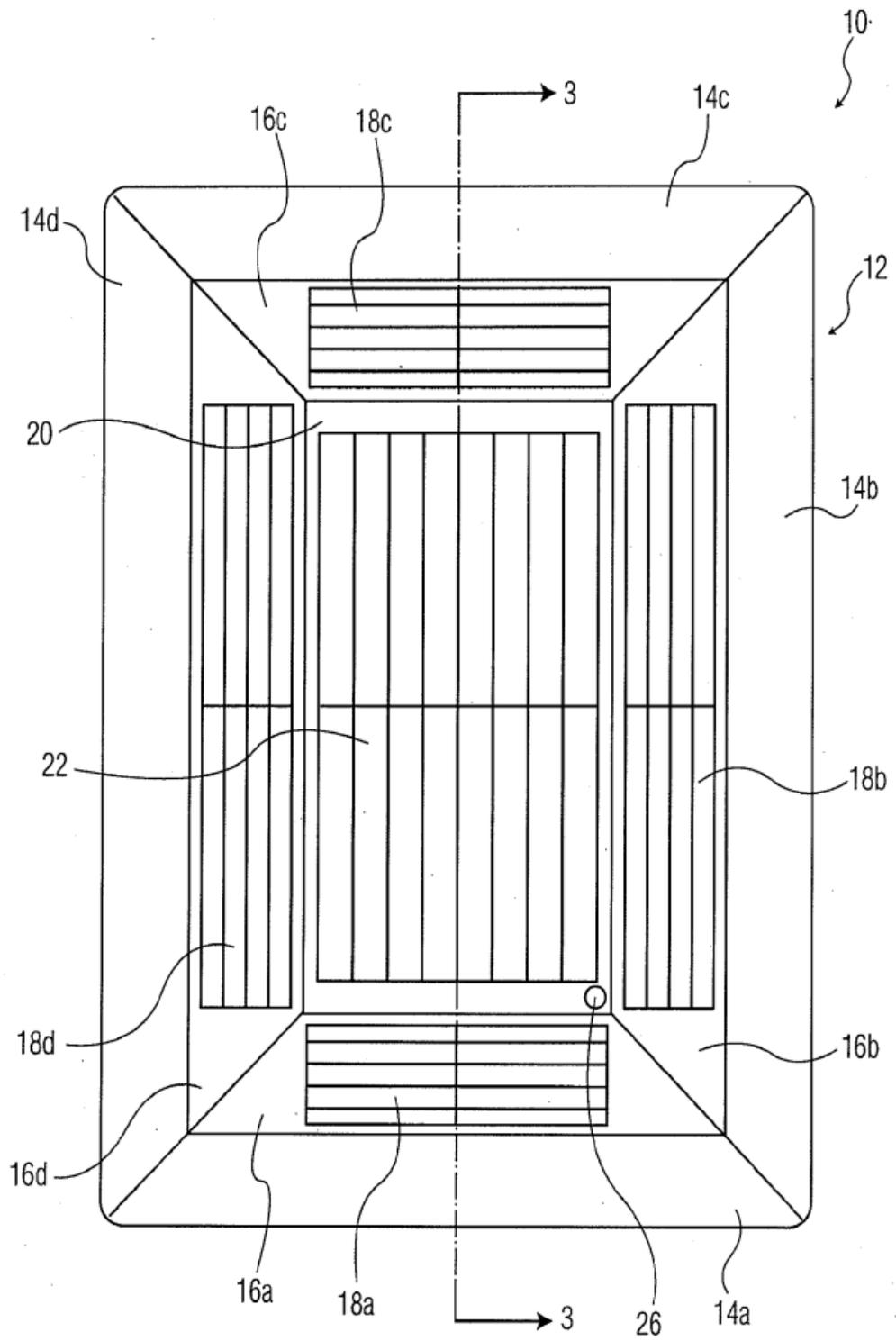


FIG. 2

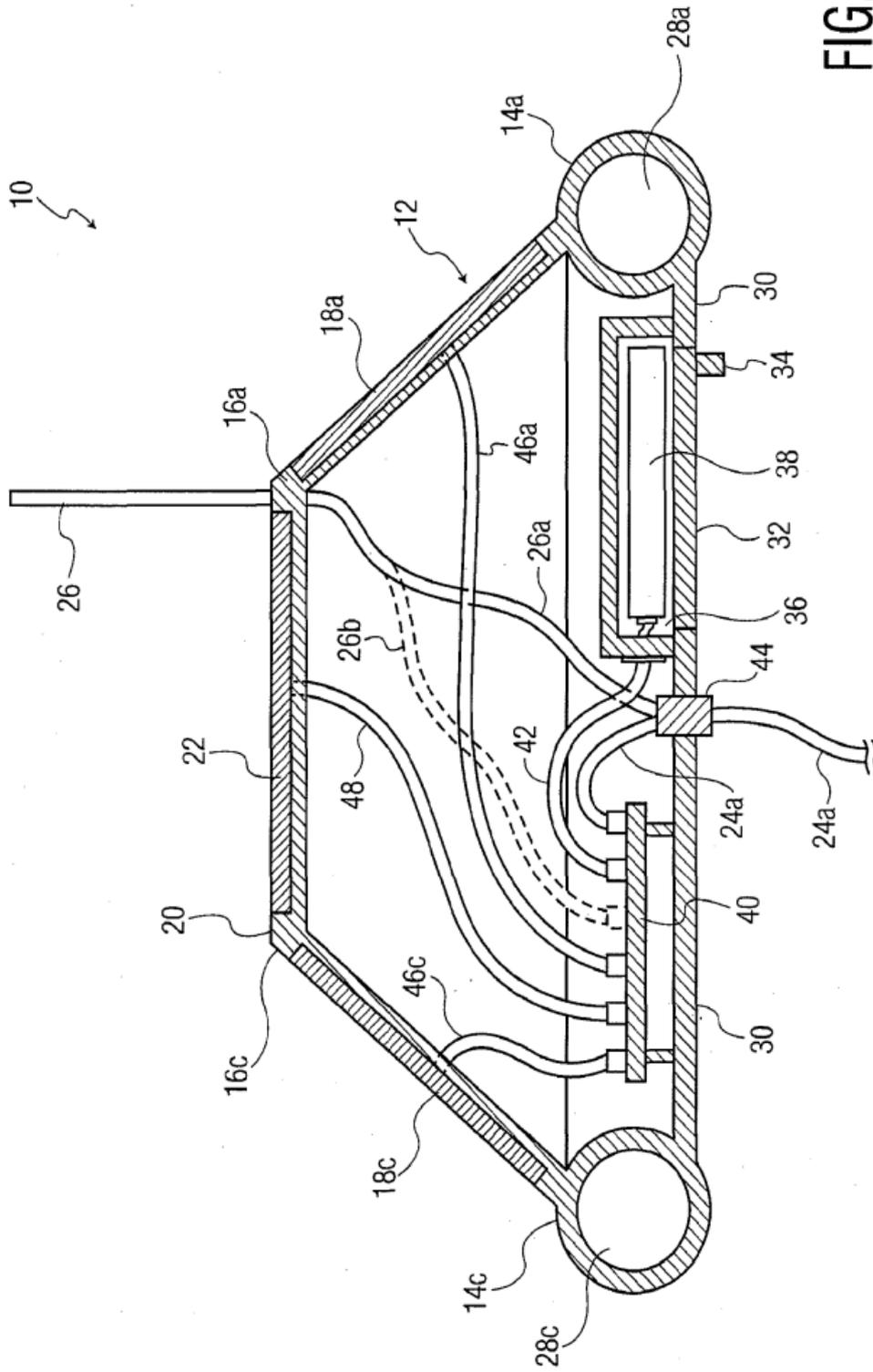


FIG. 3

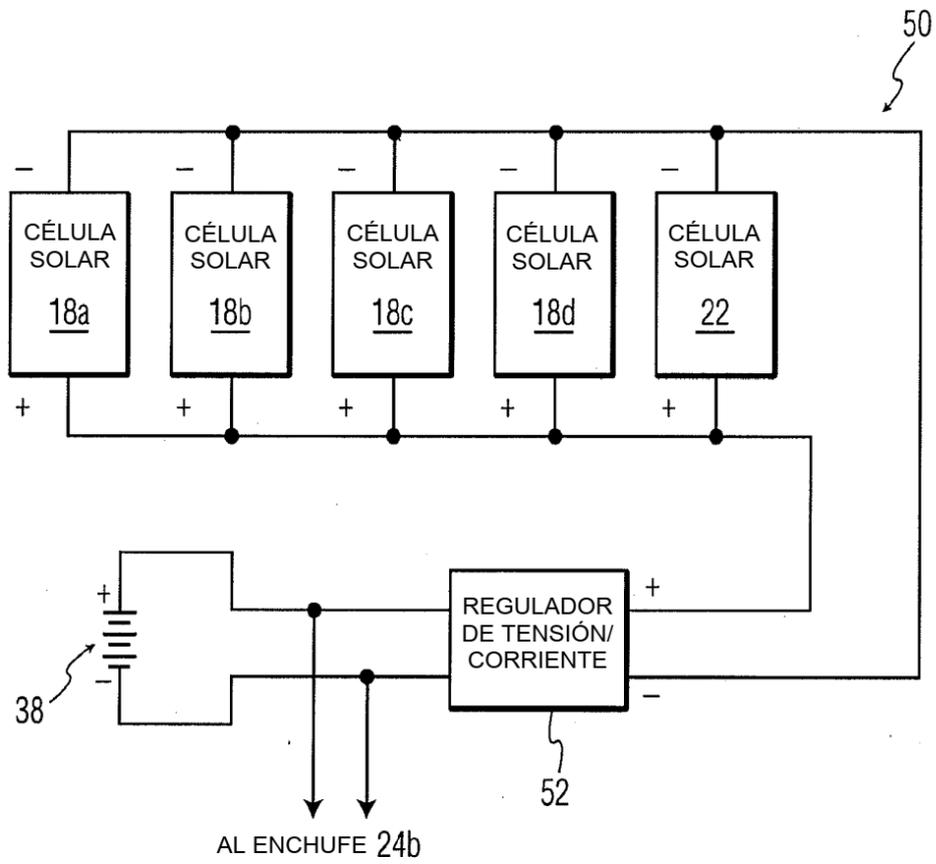


FIG. 4

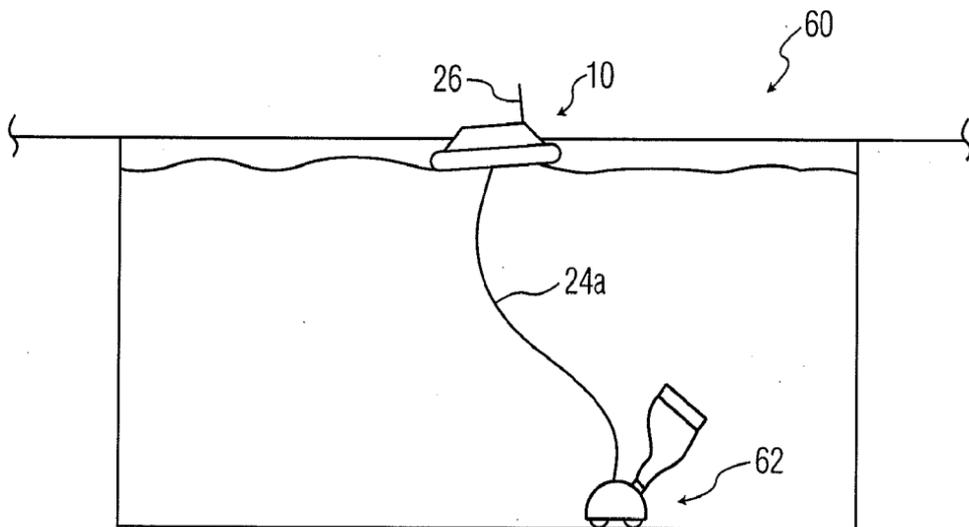


FIG. 5

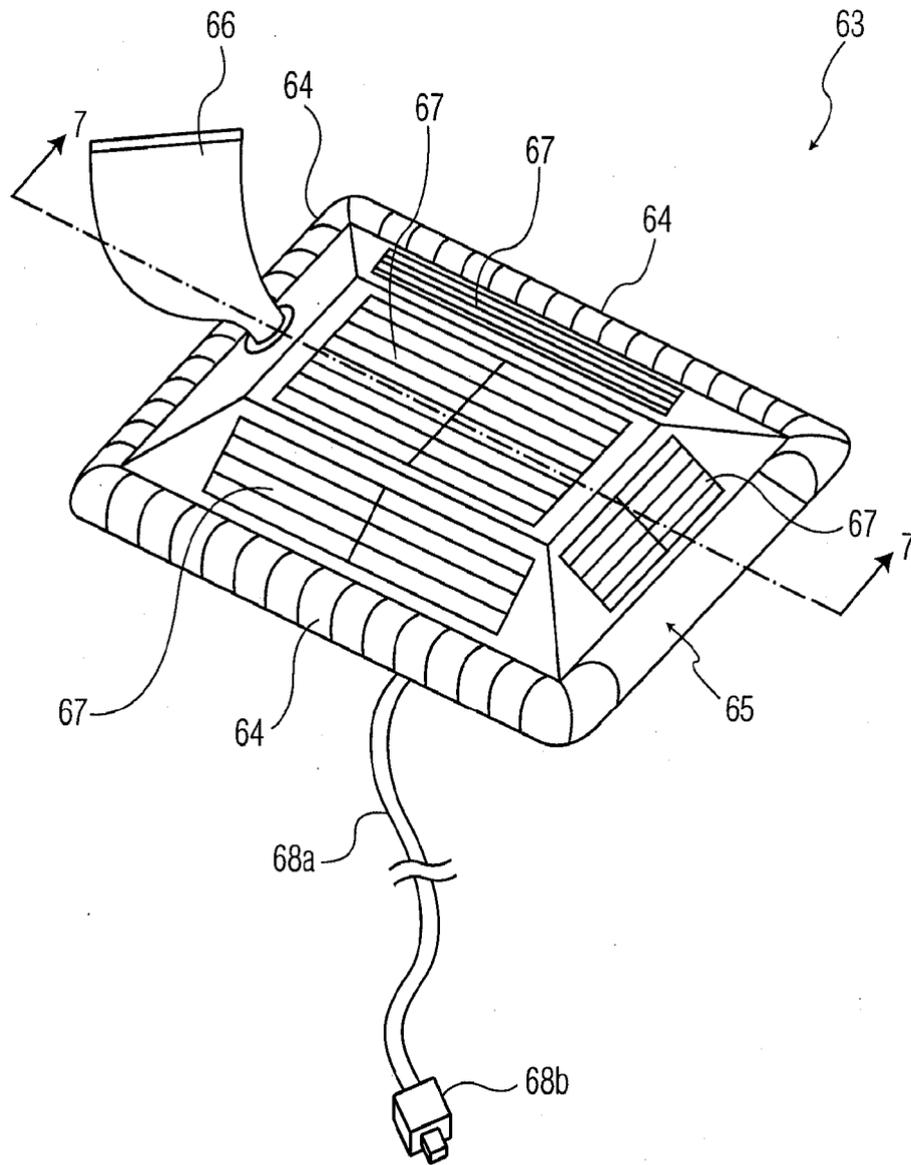


FIG. 6

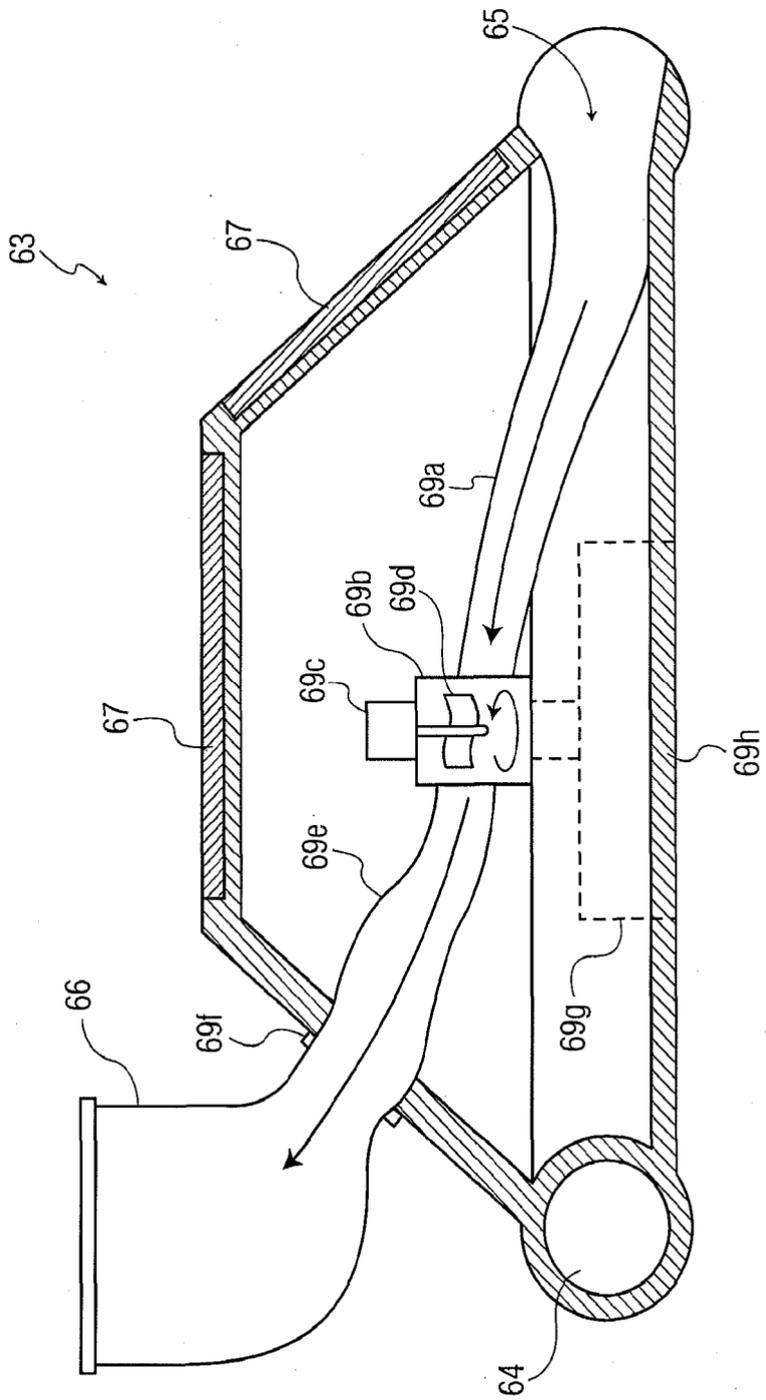


FIG. 7

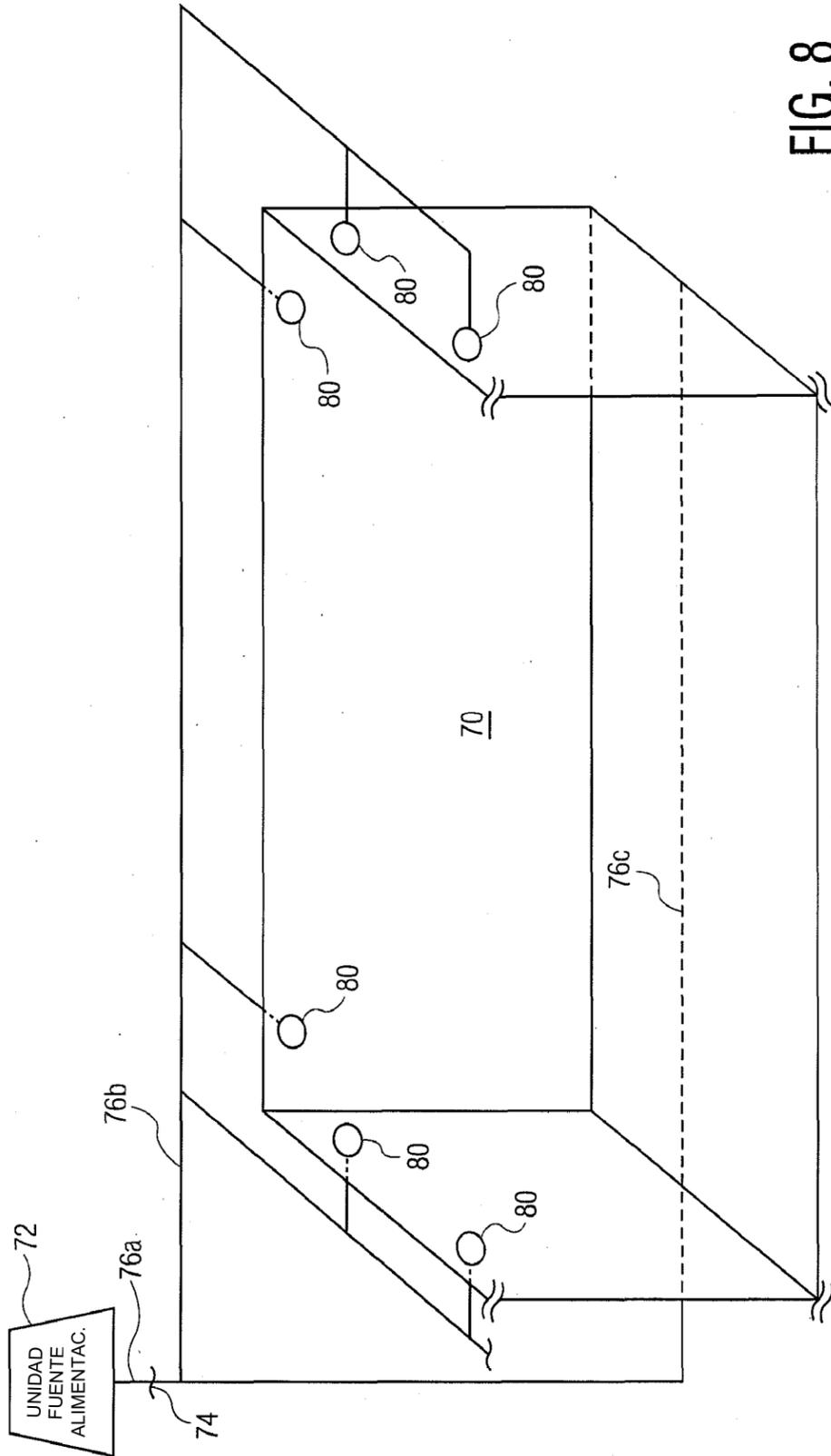


FIG. 8

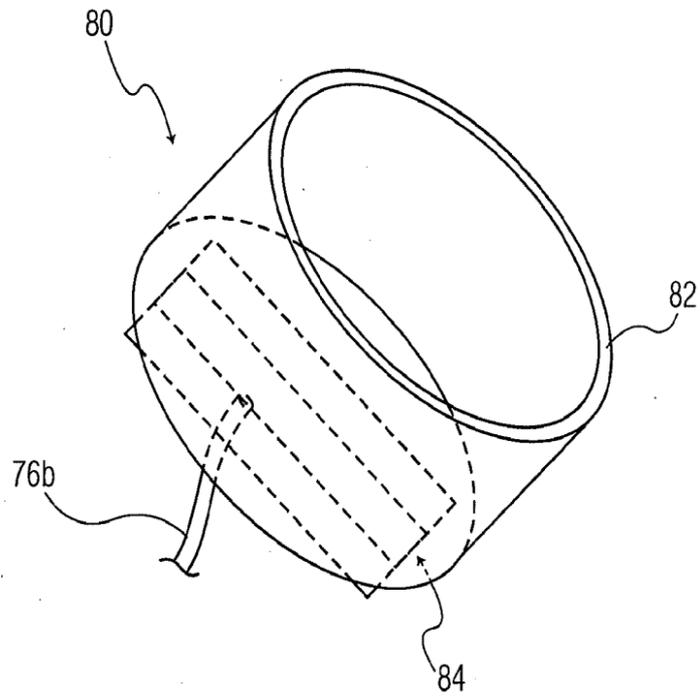


FIG. 9a

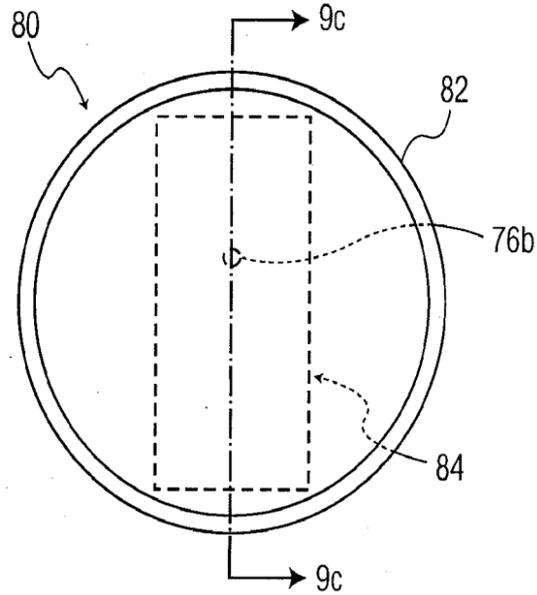


FIG. 9b

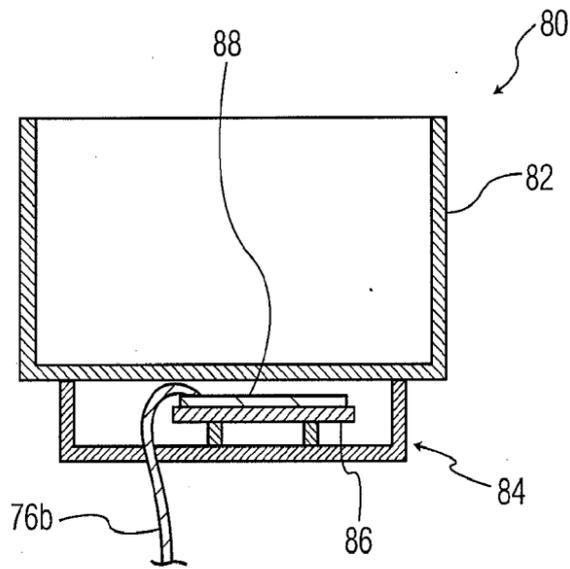


FIG. 9c

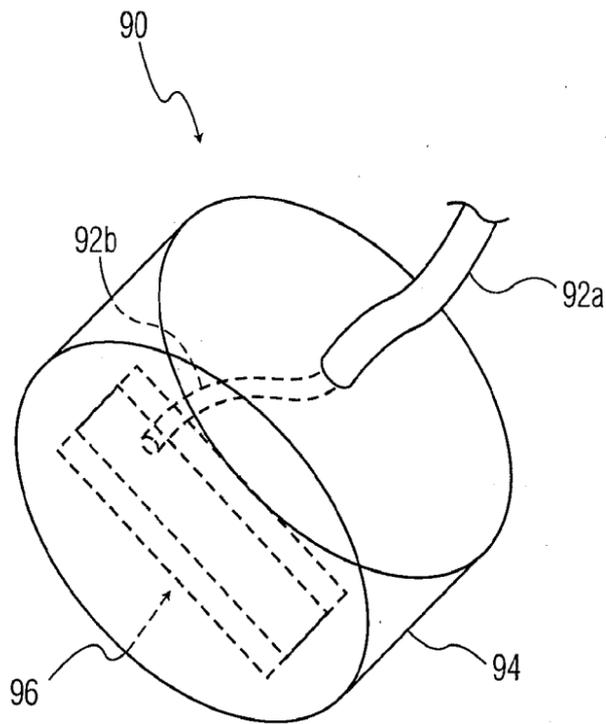


FIG. 10a

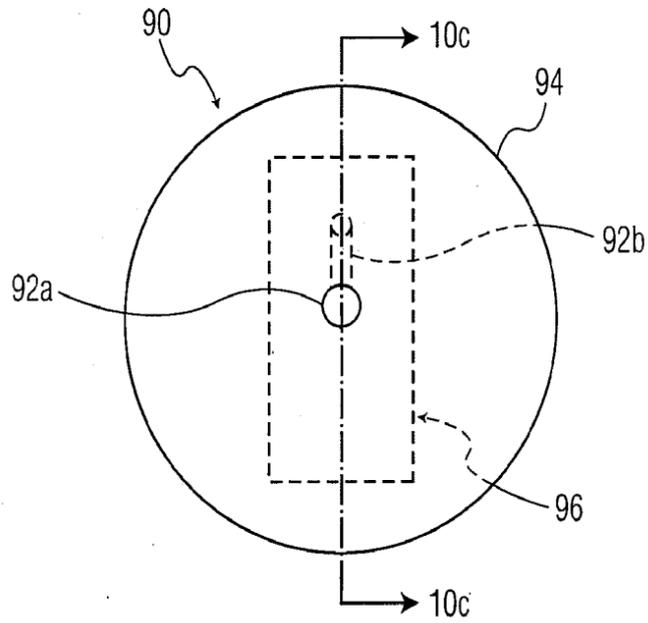


FIG. 10b

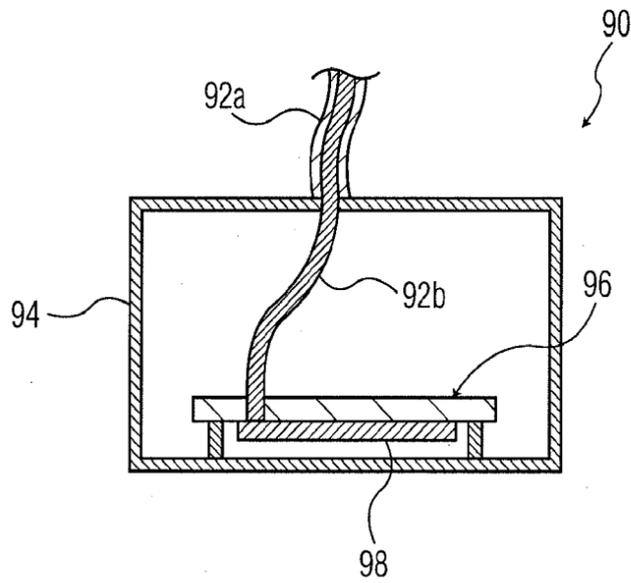


FIG. 10c

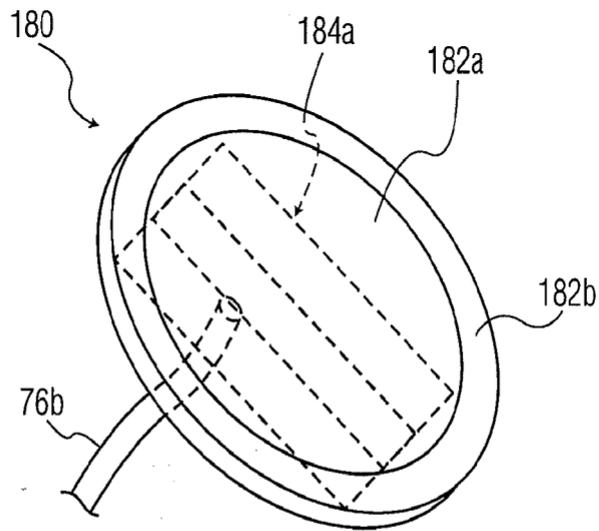


FIG. 11a

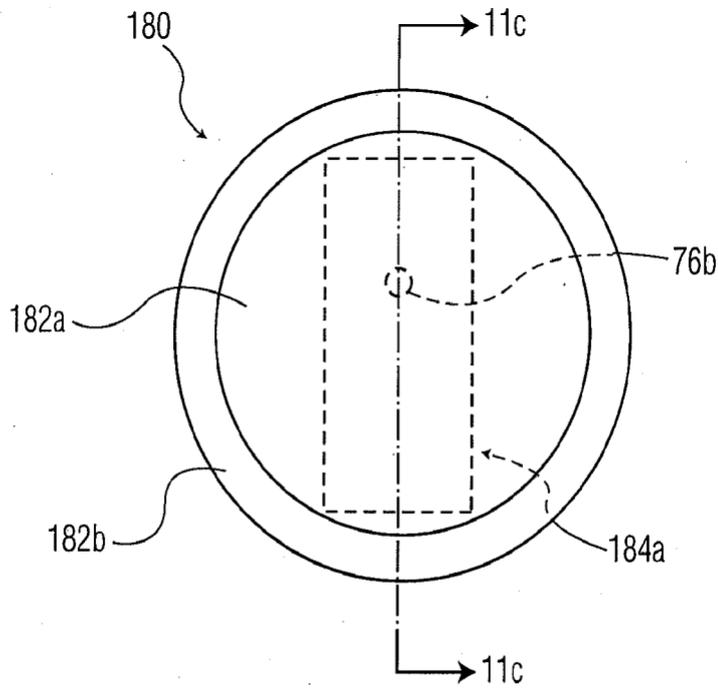


FIG. 11b

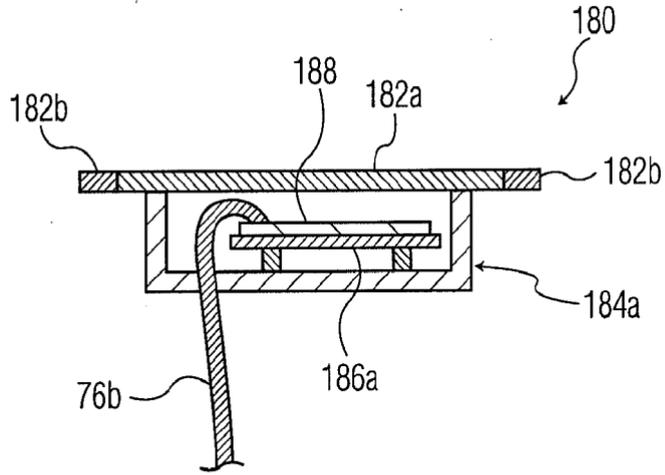


FIG. 11c

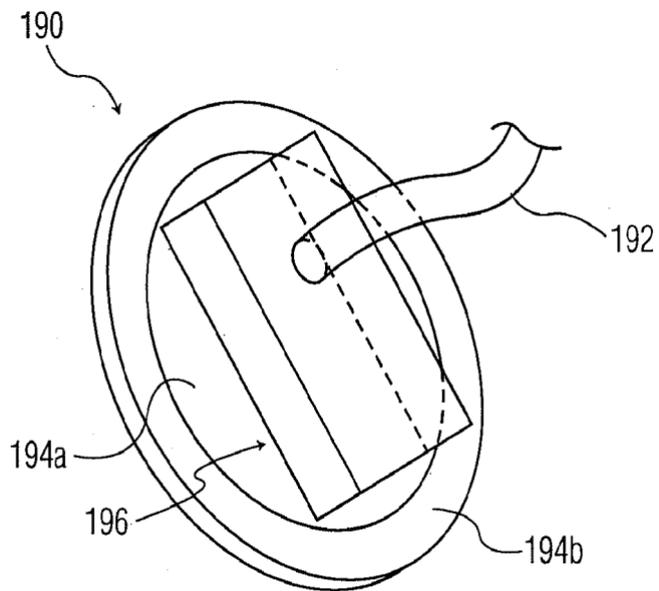


FIG. 12a

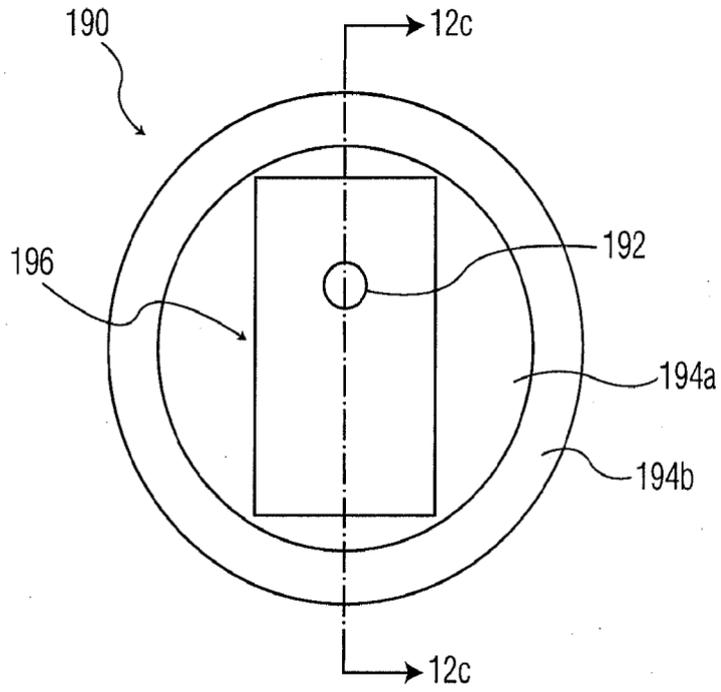


FIG. 12b

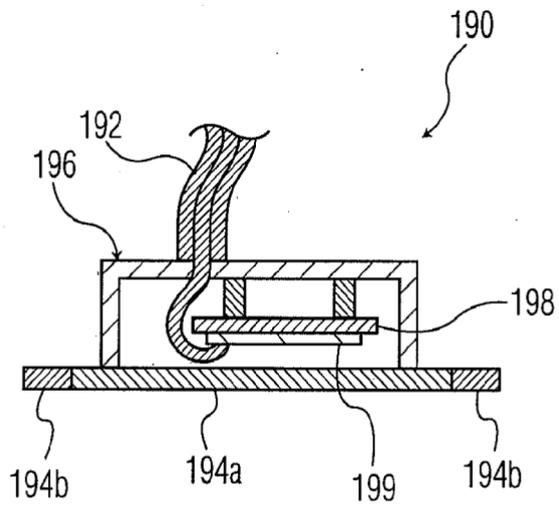


FIG. 12c

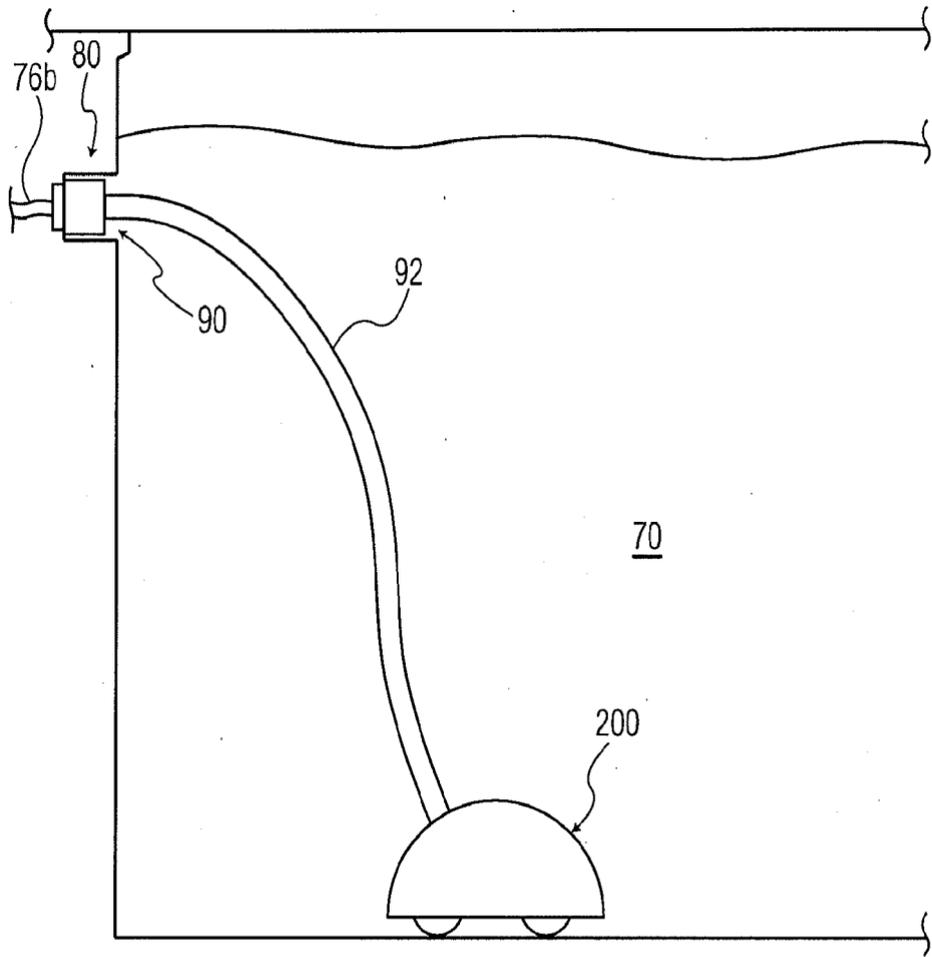


FIG. 13a

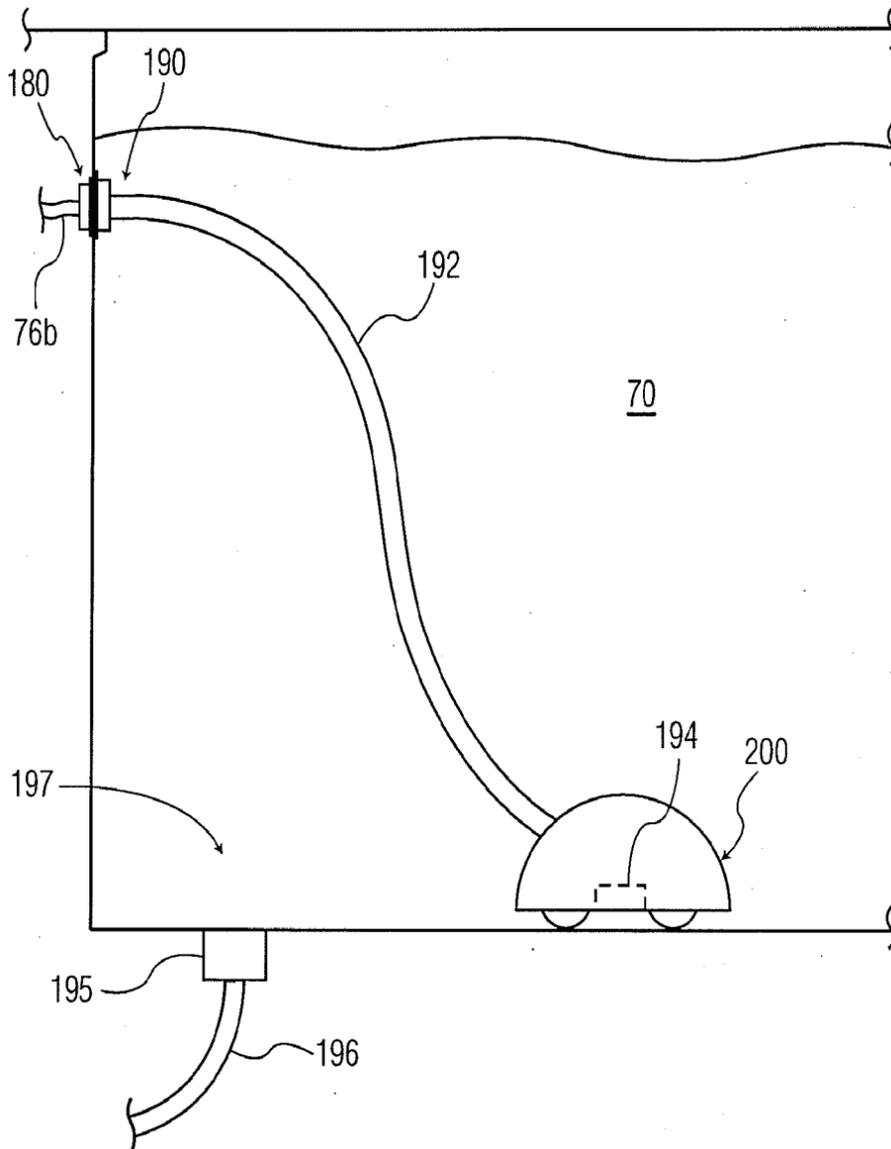


FIG. 13b

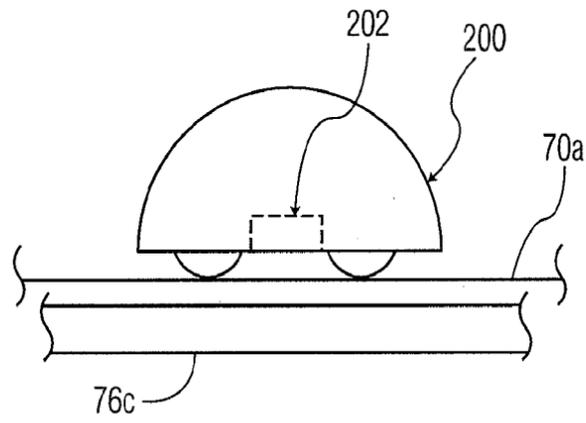


FIG. 14

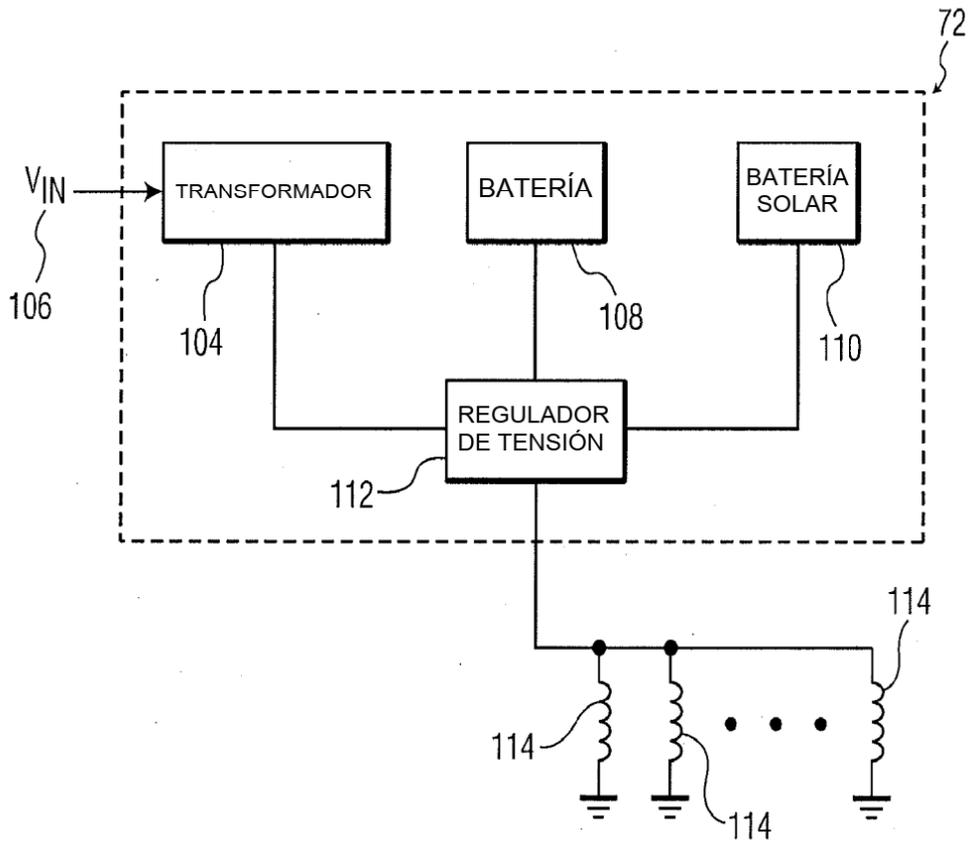


FIG. 15

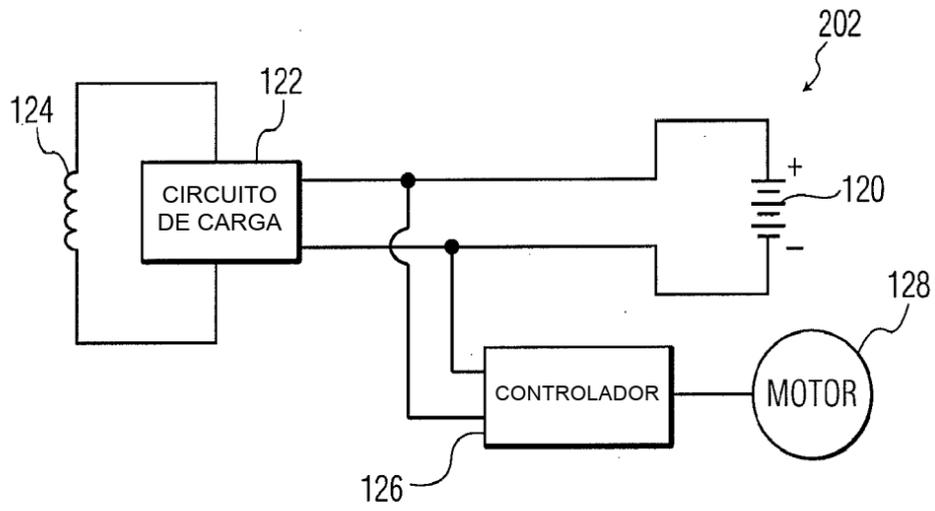


FIG. 16

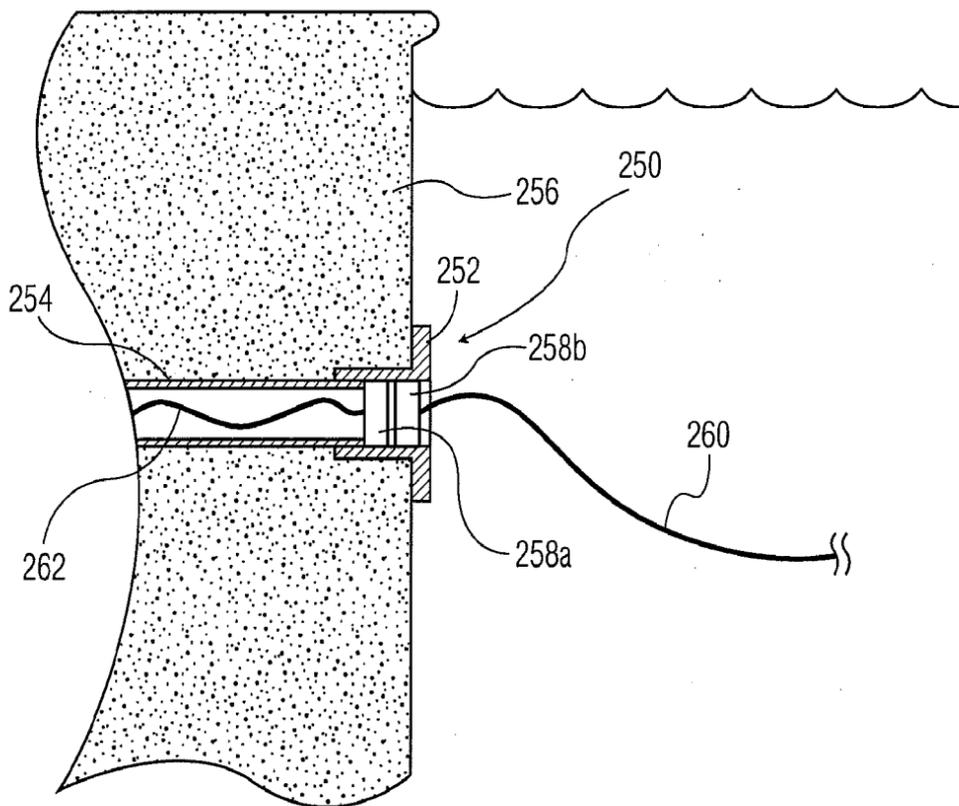


FIG. 17