

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 271**

51 Int. Cl.:

F21V 31/00 (2006.01)

F21V 21/04 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2014 PCT/US2014/058068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15048656**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2014 E 14848231 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3049718**

54 Título: **Luz que tiene un elemento de compresión en expansión**

30 Prioridad:

27.09.2013 US 201361883693 P

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

25.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**POTUCEK, KEVIN, L.;
CARTER, JAMES;
FOURNIER, GREGORY;
MURDOCK, JAMES;
MITCHELL, STEVEN;
SAWYER, DOUGLAS JR. y
WILLIAMSON, MATT**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 750 271 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

Luz que tiene un elemento de compresión en expansión

5 **Antecedentes**

Campo de la divulgación

10 La presente divulgación se refiere, generalmente, a una luz para instalación en un tubo o un conducto. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a una luz para instalación en un tubo o conducto que incluye un anillo compresible que se expande cuando se comprime y crea un sello impermeable con el tubo o conducto cuando la luz se instala en el mismo.

15 **Técnica relacionada**

En el campo de la iluminación subacuática, son conocidas y de uso común las luces sumergibles. Los propietarios de piscinas y spa a menudo instalan luces de piscina/spa para agregar ambiente al entorno de la piscina/spa. Por ejemplo, las luces sumergibles a menudo se instalan a lo largo del perímetro de una piscina, tanto por encima como por debajo de la línea de flotación, para iluminar la piscina por la noche. Además, algunos propietarios de piscinas o spas instalan una pluralidad de luces sumergibles que están conectadas con un sistema de control para generar un espectáculo de luces. Sin embargo, las luces convencionales de piscina/spa a menudo requieren la instalación de un nicho en la pared de la piscina/spa. Para instalar el nicho, a menudo se debe retirar una parte de la piscina/spa. La instalación del nicho es un gasto adicional, así como un cambio irreversible en la pared de la piscina/spa.

25 En vista de lo anterior, sería deseable proporcionar una luz subacuática que esté adaptada para la instalación en un tubo o conducto sin requerir la instalación de un nicho en la pared de la piscina o spa.

30 El documento US 2013/100651 A1 (DOYLE KEVIN [US]) se refiere a una instalación de luz colgante subacuática dentro de una pared de una fuente de agua que tiene un tubo de instalación en un tubo de nicho que tiene una sección de salpicadero en el extremo del tubo de nicho.

El documento US 2012/113654 A1 (DAI ZHONGGUO [CN]) se refiere a una lámpara subacuática LED, y particularmente a una lámpara subacuática LED utilizada en una bañera.

35 El documento FR 2935459 A1 (ROMA PHILIPPE [FR]; VINCENT DIDIER [FR]; LORENZI ANDREA [FR]; PATACCHI) se refiere a un dispositivo que tiene un soporte circular monobloque rígido que incluye una cara frontal provista de una cámara cilíndrica hueca en la que se constituyó una fuente de luz de LED de un solo color o multicolores, montados de forma sellada.

40 El documento US 6,398,397 B1 (KOREN PINHAS PAUL [US]) se refiere a un aparato de iluminación de piscinas que incluye un conjunto de lente sellado unido a un extremo emisor de luz de un cable de fibra óptica.

Sumario

45 Los aspectos de la presente invención están definidos por las reivindicaciones adjuntas.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una luz según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

50 Las características anteriores de la divulgación serán evidentes a partir de la siguiente Descripción detallada, tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- 55 la **figura 1** es una vista en perspectiva de la luz de la presente invención;
- la **figura 2** es una vista en despiece ordenado de la luz;
- la **figura 3** es una vista lateral de la luz que muestra el anillo de compresión sin comprimir;
- la **figura 4** es una vista frontal de la luz;
- la **figura 5** es una vista en sección de la luz tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**;
- la **figura 6** es una vista en sección parcial de la luz tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**;
- 60 la **figura 7** es una vista en sección parcial en despiece ordenado de la luz tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**;
- la **figura 8** es una vista en perspectiva de la luz y las herramientas asociadas para instalar la luz;
- la **figura 9** es una vista en sección parcial de la luz instalada en un tubo;
- la **figura 10** es una vista en perspectiva de la luz con un pasador de bayoneta; y
- 65 la **figura 11** es una vista en perspectiva de un collar para acoplar con la luz de la **figura 10**.

Descripción detallada

La presente divulgación se refiere a una luz que incluye un miembro de compresión expansible integral para instalación y sellado con un tubo, como se describe en detalle a continuación en relación con las **figuras 1-11**. Como se usa en el presente documento, el término "tubo" se refiere a tubos, conductos, accesorios y/u otros componentes en un entorno de piscina o spa que son físicamente capaces de recibir la luz de la presente divulgación, y que incluyen, pero no se limitan a tubos/conductos de fluidos, tubos/conductos eléctricos, accesorios arquitectónicos, etc.

Las **figuras 1-7** muestran la luz **10** de la presente invención en detalle. La **figura 1** es una vista en perspectiva de la luz **10**. Como se puede ver en las **figuras 1 y 3**, la luz **10** incluye un cuerpo **12**, un anillo de compresión **14**, un anillo deslizante **16**, un bisel o retenedor de traslación **18**, un cable **20** y un retenedor de cable **22**. La **figura 2** es una vista en despiece ordenado de la luz **10**, que muestra los componentes de la misma, que incluye los alojados en el cuerpo **12**. Específicamente, la luz **10** incluye adicionalmente una pluralidad de componentes internos que incluyen una placa de circuito impreso (PCB) **24**, una carcasa delantera **26**, una PCB de puente **28**, un disipador de calor de plástico **30**, un disipador de calor de metal **32**, un conector de puente **34**, un conjunto de placa de diodo emisor de luz (LED) **36** y una lente **38**. La luz **10** incluye además una arandela de cable **40** y un retén de cable **42** para asegurar el cable **20** al cuerpo **12**. La PCB **24** y el conjunto de placa de LED **36** pueden incluir una pluralidad de placas de circuito impreso que se pueden acoplar usando conectores independientes, conexiones de tarjeta de borde o conexiones de cola flexible.

Con referencia a las **figuras 4-6**, la **figura 5** es una vista en sección de la luz **10** tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**. La **figura 6** es una vista en sección parcial de la luz tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**. El cuerpo **12** es generalmente un tubo cilíndrico que incluye un extremo delantero **44** y un extremo trasero **46**. El extremo trasero **46** incluye roscas internas **48** y una pared de retención inclinada anular interna **50**. La carcasa delantera **26** incluye un extremo delantero **52** que tiene roscas internas **54a** y roscas externas **54b**, y un extremo trasero **56**. La carcasa delantera **26** está dimensionada para insertarse en el extremo delantero **44** del cuerpo **12**, con el extremo trasero **46** asegurado a la pared interior del cuerpo **12** por una interfaz **58** que impide la rotación de la carcasa delantera **26** con relación al cuerpo **12**. La interfaz **58** puede ser un mecanismo de ajuste a presión, un ajuste por fricción o una fijación permanente tal como pegamento o una soldadura. El mecanismo de bloqueo **58** puede incluir adicionalmente una junta tórica. La carcasa delantera **26** está asegurado al cuerpo **12** de manera que el extremo delantero **52** la carcasa delantera **26** se extiende más allá del extremo delantero **44** del cuerpo **12**. La carcasa delantera **26** también incluye una pluralidad de ventanas (porciones/aberturas retiradas) **59** entre el extremo delantero **52** y el extremo trasero **56** (véase también la **figura 7**, descrita a continuación). Las ventanas **59** permiten que el aire y/o el agua entren en una porción de la carcasa delantera **26** para fines de enfriamiento, lo cual se describe en mayor detalle con la conexión al disipador de calor de plástico **30**. El aire y/o agua generalmente fluye en la dirección de la Flecha **B**. Se observa que el disipador de calor **30** no necesita estar fabricado a partir de plástico y, de hecho, podría estar hecho a partir de un material metálico. El cuerpo **12** y la carcasa delantera **26** alojan la PCB **24**, que está conectado y recibe comandos de alimentación y control del cable **20**. La PCB **24** también puede incluir un transceptor inalámbrico para que la luz **10** pueda recibir comandos de control de forma inalámbrica a través del transceptor inalámbrico.

El anillo de compresión **14** es un anillo cilíndrico que tiene una primera y segunda caras **60a**, **60b**, y el anillo **14** se posiciona alrededor de la carcasa delantera **26** y se apoya en una superficie frontal **62** del cuerpo **12**. Por consiguiente, el anillo de compresión **14** tiene un diámetro interno que es mayor que el diámetro exterior de la carcasa delantera **26** y menor que el diámetro exterior del cuerpo **12**. Como tal, la primera cara **60a** del anillo de compresión **14** se acopla a la superficie frontal **62** del extremo delantero del cuerpo **44**. El anillo de compresión **14** puede fabricarse por un material compresible e impermeable tal como silicona, caucho, plástico, cloruro de polivinilo (PVC) o policarbonato, o un lubricante sin base de agua que no se deteriore. En algunos aspectos, el anillo de compresión **14** puede comprender un elemento de púas para el montaje, una junta tórica, una junta tórica hueca o un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo a base de silicona). El anillo de compresión **14** puede configurarse para absorber la expansión debido al agua helada. El anillo deslizante **16** es similar en forma y tamaño al anillo de compresión **14**, pero está construido de un material más rígido. Es decir, el anillo deslizante **16** es un anillo cilíndrico que tiene una primera y segunda caras **64a**, **64b** que está configurado para posicionarse alrededor de la carcasa delantera **26** y se apoya en la segunda cara **60b** del anillo de compresión **14**, de modo que el anillo de compresión **14** esté posicionado entre el anillo deslizante **16** y el cuerpo **12**. El anillo deslizante **16** tiene un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de la carcasa delantera **26** y menor que el diámetro exterior del anillo de compresión **14**. Como tal, la primera superficie **64a** del anillo deslizante **14** se acopla con la segunda cara **60b** del anillo de compresión **14**.

Ahora se hace referencia a las **figuras 6 y 7** en conexión con el disipador de calor de plástico **30**, la lente **38**, el retenedor de traslación **18**, y diversos otros componentes de la luz **10**, y su disposición. La **figura 6** es una vista en sección parcial de la luz **10** tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4** mostrando la luz **10** con mayor detalle. La **figura 7** es una vista en sección parcial en despiece ordenado de la luz **10** tomada a lo largo de la línea **1-1** de la **figura 4**, mostrando la luz **10** con mayor detalle. El disipador de calor de plástico **30** es un componente tubular que tiene una pared exterior **66** y una pared transversal interna **68**. El disipador de calor de plástico **30** define una primera cámara **70** y una segunda cámara **72** que están separadas por la pared transversal interna **68**. La pared

- transversal interna **68** incluye una abertura **74** que permite la comunicación entre la primera cámara **70** y la segunda cámara **72**. El exterior de la pared exterior de plástico del disipador de calor **66** incluye una pluralidad de aletas de disipación de calor **76**. La pared exterior de plástico del disipador de calor **66** incluye además una pluralidad de cámaras circunferenciales externas de juntas tóricas **78a**, **78b**, **78c** que reciben las juntas tóricas **80a**, **80b**, **80c**, respectivamente dos de las cámaras de junta tórica **78a**, **78b** se posicionan en los extremos opuestos de las aletas de disipación de calor **76**, de modo que las aletas de disipación de calor **76** se unen mediante las juntas tóricas **80a**, **80b**. El disipador de calor de plástico **30** está configurado para posicionarse dentro de la carcasa delantera **26**, de modo que la junta tórica **80b** se comprime entre el disipador de calor de plástico **30** y el extremo delantero **52** y la junta tórica **80a** se comprime entre el disipador de calor de plástico **30** y el extremo trasero **56**, creando cada uno un sello entre ellos. Por consiguiente, dos de las juntas tóricas **80a**, **80b** se posicionan en lados opuestos de las ventanas de la carcasa delantera **59**, permitiendo de este modo que el aire/agua fluya a lo largo de la flecha **B**, es decir, hacia la carcasa delantera **26** a través de la ventana **59** y a lo largo de las aletas de disipación de calor **76**, al tiempo que evita que el aire/agua ingrese al cuerpo **12** y dañe cualquier elemento electrónico en el mismo.
- La primera cámara **70** del disipador de calor de plástico aloja la PCB del puente **28** y una parte de la PCB **24**, mientras que la segunda cámara **72** del disipador de calor de plástico aloja el disipador de calor de metal **32**. La PCB del puente **28** está conectada con una pluralidad de cables **82** que se extienden desde la PCB **24**, de modo que la PCB del puente **28** esté en comunicación eléctrica con la PCB **24**. Los cables **82** podrían incluir un conector que coincida con una conexión correspondiente en la PCB del puente **28** durante la fabricación de la luz. Esta configuración permite que la PCB **24** se conecte rápidamente con la PCB del puente **28**. La PCB del puente **28** se puede asegurar al disipador de calor de plástico **30** en la primera cámara **70** mediante un conector de ajuste a presión u otros medios de conexión conocidos en la técnica. La PCB de puente **28** incluye un conector **84** que se puede conectar con el conector de puente **34**. El disipador de calor de metal **32** se posiciona en la segunda cámara del disipador de calor de plástico **72** e incluye un orificio **86** que se extiende a través del centro. Cuando el disipador de calor de metal **30** se coloca en la segunda cámara del disipador de calor de plástico **72**, el orificio **86** se alinea con la abertura **74** de modo que se crea una ruta continua. El conjunto de placa LED **36** se apoya en el disipador de calor de metal **30**, y puede unirse al mismo con un adhesivo conductor térmico, por ejemplo.
- El conector del puente **34** se conecta con el conector de la PCB del puente **84** y se extiende a través de la abertura **74** y dentro de la segunda cámara **72** donde se conecta con el conjunto de placa LED **36**. El conector del puente **34**, cuando se conecta con el conector de la PCB del puente **84** y el conjunto de la placa LED **36**, coloca a los dos en comunicación eléctrica. Esta conexión eléctrica coloca además el conjunto de placa LED **36** en comunicación eléctrica con la PCB **24**. Por consiguiente, los comandos de energía y control se transfieren desde la PCB **24**, a la PCB del puente **28**, a través del conector del puente **34**, y al conjunto de placa LED **36**. El conjunto de placa LED **36** incluye circuitos y uno o más LED **85** que son controlados por la PCB **24**. El conjunto de placa LED **36** puede incluir LED **85** de diferentes colores e intensidad (por ejemplo, LED rojo, verde y azul (RGB), LED RGBW, LED blanco o LED ultravioleta). La PCB **24** puede controlar cuáles de los LED están iluminados, durante cuánto tiempo y con qué intensidad. Además, puede crear patrones intermitentes, espectáculos de luces, etc. Cuando los LED se iluminan, los mismos LED, junto con los circuitos del conjunto de placa LED **36**, el conector del puente **34** y la PCB del puente **28**, generan calor, que es transferido a través del disipador de calor de metal **32**, a través de las aletas de disipación de calor **76** del disipador de calor de plástico **30**, y disipado a cualquier fluido que esté adyacente a las aletas de disipación de calor **76**. Esta disposición protege los circuitos de la luz **10** del sobrecalentamiento y el daño. La luz **10** también puede incluir un sistema de gestión térmica en comunicación con la PCB **28** y el conjunto de placa LED **36** que impide el funcionamiento de la PCB **10**, el conjunto de placa LED **36** y los LED **85** montados en el mismo a una temperatura operativa que excede las limitaciones de los componentes. Además, la luz **10** puede incluir un tubo de calor que conduce el calor desde la PCB **10**, el conjunto de placa LED **36** y los LED **85** montados a la misma, y distribuye el calor de manera uniforme a través de la luz **10**.
- Además, cuando el cable **20**, la PCB **24**, la carcasa delantera **26**, la PCB del puente **28** y el disipador de calor de plástico **30** están conectados, y la carcasa delantera **26** está asegurada al cuerpo **12**, la cavidad interna de la luz **10** puede llenarse con una resina epoxi (compuesto para encapsular) desde la porción de la PCB **24** que acopla el cable **20** a una línea de llenado **A**, ilustrada en las figuras **5** y **6**. El relleno de resina epoxi es un material térmicamente conductor, pero no un material eléctricamente conductor, que sella permanentemente la PCB **24**, la carcasa delantera **26**, el disipador de calor de plástico **30** y el cuerpo **12** juntos, de modo que los componentes eléctricos de la PCB **24** están encapsulados por el relleno de resina epoxi. El uso del relleno de resina epoxi garantiza que la PCB **24** no entre en contacto con el agua y reduce la posibilidad de que alguno de los componentes eléctricos de la PCB **24** se rompa de la PCB **24**. Además, el relleno de resina epoxi funciona para disipar el calor de la PCB **24**.
- La lente **38** incluye una pared lateral **88** y una porción superior **90** que juntas definen una carcasa de LED **92**. La pared lateral **88** incluye roscas externas **94** en la superficie externa de la misma. La porción superior **90** incluye una brida radial **96** que se extiende más allá de la pared lateral **88**. La lente **38** está configurada para colocarse alrededor del conjunto de placa LED **36** y una porción superior del disipador de calor de plástico **30**, de modo que la tercera junta tórica **80c** del disipador de calor de plástico **30** se comprime entre una superficie interior de la pared lateral **88** y la cámara de junta tórica **78c**. La lente **38** también está configurada para que la pared lateral **88** se inserte en el extremo delantero **52** de la carcasa delantera **26** y se acople de manera roscada con las roscas internas **54a** de la

carcasa delantera **26**. Es decir, las roscas externas **94** de la lente pueden acoplar las roscas internas **54a** de la carcasa delantera **26**, de modo que la rotación de la lente **38** conducirá la pared lateral de la lente **88** más hacia el extremo delantero **52** de la carcasa delantera **26**. El disipador de calor de plástico **30** puede incluir un reborde externo **98** que se extiende radialmente hacia fuera, mientras que el extremo delantero **52** de la carcasa delantera **26** puede incluir un reborde interno **100** que está adyacente a la rosca interna **54a** más inferior y se extiende radialmente hacia dentro. Cuando el disipador de calor de plástico **30** se inserta en la carcasa delantera **26**, el reborde externo **98** y el reborde interno **100** deben estar alineados de manera que sean, generalmente, coplanares. El reborde externo **98** y el reborde interno **100** pueden incluir un epoxi curado por ultravioleta **102** aplicado al mismo. La lente **38** puede colocarse sobre el conjunto de placa LED **36** y una porción del disipador de calor de plástico **30**, y girarse para acoplar las roscas internas **54a** de la carcasa delantera con las roscas externas **94** de la lente. La rotación continua de la lente **38** acciona la pared lateral de la lente **88** hacia el epoxi curado por ultravioleta **102** hasta que la cara inferior de la pared lateral de la lente **88** entre en contacto con el epoxi curado por ultravioleta **102**. Por consiguiente, el epoxi curado por ultravioleta **102** puede comprimirse entre la cara inferior de la pared lateral de la lente **88** y el reborde externo **98** y el reborde interno **100**, y curado con luz ultravioleta, uniendo de este modo la lente **38** con el disipador de calor de plástico **30** y la carcasa delantera **26**.

Por lo tanto, hay una pluralidad de medidas preventivas contra la salida de fluido hacia la lente **38** (que aloja el conjunto de placa de LED **36**) que incluye lo siguiente: la segunda junta tórica **78b** comprimida entre el disipador de calor de plástico **30** y la carcasa delantera **26**, el epoxi curado por ultravioleta **102**, el acoplamiento roscado de la lente **38** y la carcasa delantera **26**, y la tercera junta tórica **78c** comprimida entre la pared lateral de la lente **88** y el disipador de calor de plástico **30**. La primera y la segunda junta tórica **78b**, **78c** son sellos primarios, mientras que el roscado y el epoxi curado por ultravioleta **102** son sellos secundarios.

El retenedor de traslación **18** incluye una pared lateral cilíndrica **104** que tiene un extremo delantero **106** y un extremo trasero **108**. Una brida radial **110** se extiende desde el extremo delantero **106** de la pared lateral cilíndrica **104**. El extremo trasero **108** de la pared lateral cilíndrica **104** incluye una pluralidad de recortes **112** que permiten que el fluido fluya desde el exterior del retenedor de traslación **18** hacia el interior. Más específicamente, los recortes **112** permiten que el fluido fluya a través del retenedor de traslación **18**, a través de la carcasa delantera **26** (por ejemplo, a través de las ventanas **59**), y a través de las aletas de disipación de calor **76** (como se representa en las Flechas **B**). Además, el retenedor de traslación **18** puede estar formado por un polímero térmicamente conductor, y puede estar en comunicación térmica con el disipador de calor **32** de modo que el calor se transfiera al retenedor de traslación **18** y al agua o aire a través del retenedor de traslación **18**. Una superficie interior de la pared lateral cilíndrica **104** incluye roscas **114** configuradas para acoplar de manera roscada las roscas externas **54b** de la carcasa delantera **26**. El retenedor de traslación **18** está configurado para colocarse alrededor de la carcasa delantera **26**, y girar para acoplar las roscas externas de la carcasa delantera **54b**. La rotación continua del retenedor de traslación **18** acciona el retenedor de traslación **18** además a lo largo de la carcasa delantera **26** y hacia el anillo deslizante **16**. Una vez que el extremo delantero **106** entra en contacto con el anillo deslizante **16**, la rotación continua del retenedor de traslación **18** hará que el retenedor de traslación **18** accione el anillo deslizante **16** hacia el extremo trasero **46** del cuerpo **12**, comprimiendo el anillo de compresión **14** entre el anillo deslizante **16** y el extremo delantero **44** del cuerpo **12**. Esta compresión da como resultado que el anillo de compresión **14** sobresalga hacia fuera, como se ilustra en la figura **5**. Cuando la luz **10** se posiciona en un tubo **116**, como se ilustra en la figura **9**, la compresión del anillo de compresión **14** entre el anillo deslizante **16** y el extremo delantero **44** del cuerpo **12** hace que el anillo de compresión **14** sobresalga hacia fuera y se acople con la superficie interna del tubo **116**. El acoplamiento del anillo de compresión abultado **14** con la superficie interna del tubo **116** asegura la luz **10** dentro del tubo **116** de modo que no se pueda retirar a menos que el retenedor de traslación **18** se afloje y el anillo de compresión **14** se libere de la compresión. El anillo de compresión **14** también puede formar un sello hermético con la superficie interna del tubo **116**. El anillo de compresión **14** puede ser de diferentes alturas en función de un uso o instalación requerida. Particularmente, un anillo de compresión **14** que tiene una altura mayor será capaz de sobresalir más y acoplar el diámetro interno de un tubo más grande que un anillo de compresión **14** que tiene una altura menor. Por ejemplo, un anillo de compresión **14** que tiene una primera altura se puede usar en una situación en la que la luz **10** se inserta en un tubo de 2,5" de diámetro, mientras que un anillo de compresión **14** que tiene una segunda altura mayor que la primera altura se puede usar en una situación en la que la luz **10** se inserta en un tubo de 3" de diámetro. Además, el anillo de compresión **14** puede incluir dientes abrasivos para una mayor resistencia a la extracción. Un experto en la técnica debe entender que la luz **10** se puede instalar en un tubo posicionado en una piscina, paisajismo o edificios/arquitectura.

Como se ha mencionado anteriormente, la PCB **24** está conectada con un cable **20** que proporciona comandos de energía y control a la luz **10**. El cable **20** está asegurado al cuerpo de la luz **10** por el retenedor del cable **22**, la arandela del cable **40** y el retén del cable **42**, como se muestra en la figura **5**. El retenedor de cable **22** incluye una pared lateral **118** que tiene roscas externas **120**, una pared inclinada interna **122** y una cabeza acanalada **124** que tiene un orificio central **126**. El retenedor de cable **22** está configurado para acoplar de manera roscada las roscas internas **48** ubicadas en el extremo trasero **46** del cuerpo **12**. La arandela de cable **40** es un componente en forma de disco que tiene un orificio central **128** y una pared inclinada **130**. El retén del cable **42** es un componente en forma de anillo que tiene una pluralidad de miembros **132**. Para asegurar el cable **20** a la luz **10**, el cable **20** se inserta a través del retenedor del cable **22**, el retén del cable **42**, la arandela del cable **40** y dentro del cuerpo **12** donde está conectado con la PCB **24**. El retenedor del cable **22** se acopla de manera roscada con las roscas

internas **48** del cuerpo **12**, que acciona los miembros de retén del cable **132** contra la pared inclinada **122** del retenedor del cable **22**. La pared inclinada **122** fuerza los miembros de retén del cable **132** hacia dentro para que sujeten firmemente el cable **20**. Además, una mayor rotación del retenedor de cable **22** hace que la sujeción del cable **42** entre en la arandela de cable **40**, haciendo que la pared inclinada **130** de la arandela de cable **40** se acople a la pared de retención inclinada anular interna **50** del cuerpo **12**. La pared de retención inclinada anular interna **50** del cuerpo **12** dirige la arandela de cable **40** hacia el cable **20**, tal que la arandela de cable **40** se comprime contra el cable **20** creando un sello con el mismo. Cuando el retenedor del cable **22** está completamente apretado, el retenedor del cable **22**, la arandela del cable **40**, el retén del cable **42** y el cable **20** crean un sello hermético en el extremo trasero **46** del cuerpo **12**.

La **figura 8** es una vista en perspectiva que muestra herramientas que pueden usarse para instalar la luz **10**. Un usuario puede utilizar una herramienta de extracción fija **134** y una herramienta de extracción giratoria **136** para apretar el retenedor de traslación **18** e instalar la luz **10** en un tubo **116**. La herramienta de extracción fija **134** incluye una pluralidad de dientes **138** y una cabeza **140**. La herramienta de extracción giratoria **136** incluye una pluralidad de patas **142** y una pluralidad de alas **144**. Como se muestra en la **figura 4** (que es una vista frontal de la luz **10**), la lente **38** incluye una pluralidad de aberturas **146**, y la brida radial **110** del retenedor de traslación **18** incluye una pluralidad de ranuras **148**. La herramienta de extracción giratoria **136** está configurada tal que la pluralidad de patas **142** coincide en tamaño y espacio con la pluralidad de ranuras **148** del retenedor de traslación **18**, y pueden insertarse en la misma. De manera similar, la herramienta de extracción fija **134** está configurada tal que la pluralidad de dientes **138** coincide en tamaño y espacio con la pluralidad de aberturas **146** de la lente **38**, y puede insertarse en la misma. Alternativamente, el retenedor de traslación **18** y la lente **38** pueden configurarse para que puedan acoplarse con un par de alicates, llave inglesa, trinquete, taladro y/o un destornillador.

Para instalar la luz **10**, un usuario primero tira de un extremo del cable **20** a través de un tubo **116**. Después, el usuario inserta la luz **10** en el tubo **116** hasta que la brida radial **110** del retenedor de traslación **18** entra en contacto con el extremo del tubo **116**, donde la brida radial **110** cubre el extremo abierto del tubo **116**. A continuación, el usuario conecta la herramienta de extracción giratoria **136** con el retenedor de traslación **18**, tal que la pluralidad de patas **142** se insertan en la pluralidad de ranuras **148**, y también conecta la herramienta de extracción fija **134** con la lente **38**, tal que la pluralidad de dientes **138** se insertan en la pluralidad de aberturas **146**. El cabezal de la herramienta de extracción fija **140** se asegura después con una llave, un par de alicates, una llave de tubo u otros medios de agarre y se mantiene en su lugar. Esto evita que la luz **10** gire debido al acoplamiento del cabezal de la herramienta de extracción fija **140** con la lente **38**, y al acoplamiento de la lente **38** con la carcasa delantera **26**. Mientras asegura la herramienta de extracción fija **134**, el usuario gira la herramienta de extracción giratoria **136** acoplando las alas **144**. La rotación de la herramienta de extracción giratoria **136** hace girar el retenedor de traslación **18**, haciendo que el retenedor de traslación **18** se traslade a través de la carcasa delantera **26** debido al acoplamiento de las roscas externas **54b** de la carcasa delantera con las roscas internas del retenedor de traslación **114**. Durante la rotación del retenedor de traslación **18**, la lente **38**, la carcasa delantera **26**, el dissipador de calor de plástico **30** y el cuerpo **12** no giran debido a su acoplamiento entre sí, y debido a que la herramienta de extracción fija **134** está asegurada en su lugar con la lente **38**. La rotación continua de la herramienta de extracción giratoria **136**, y por lo tanto la rotación del retenedor de traslación **18**, hace que el retenedor de traslación **18** se acople con el anillo deslizante **16** y accione el anillo deslizante **16** contra el anillo de compresión **14**. Una rotación adicional da como resultado que el anillo de compresión **14** se comprima entre el anillo deslizante **16** y el cuerpo **12**, haciendo que el anillo de compresión **14** sobresalga hacia fuera y eventualmente entre en contacto y se apoye contra el tubo **116**, creando un sello con el mismo. La luz **10** se instala una vez que el anillo de compresión **14** se acopla con el tubo **116**, como se muestra en la **figura 9**, que es una vista en sección parcial que muestra la luz **10** instalada en un tubo **116**. Para desinstalar la luz **10**, un usuario simplemente aflojaría el retenedor de traslación **18** utilizando la herramienta de extracción giratoria **136** y la herramienta de extracción fija **134** de la misma manera que se acaba de describir. La luz **10** se puede instalar en tubos de diversos tamaños y materiales, incluidos los tubos de PVC de 1,5" de diámetro, tubos de PVC de 55 mm de diámetro, etc.

Además, la brida radial **110** del retenedor de traslación **18** está configurada para acoplar la cara frontal de un tubo **116**, como se muestra en la **figura 9**. En tal caso, la rotación del retenedor de traslación **18** dará como resultado una fuerza de tracción sobre la carcasa delantera **26**, y por lo tanto el cuerpo **12**. Esta fuerza empujará el cuerpo **12** hacia el retenedor de traslación **18**, haciendo que el cuerpo **12** accione el anillo de compresión **14** y el anillo deslizante **16** hacia el retenedor de traslación **18** también. Una vez que el anillo deslizante **16** entra en contacto con el retenedor de traslación **18**, el anillo de compresión **14** comienza a comprimirse entre el anillo deslizante **16** y el cuerpo **12**, debido a que el cuerpo **12** se arrastra hacia el retenedor de traslación **18** debido a las fuerzas mecánicas que se implementan a través de la rotación del retenedor de traslación **18**. En tal disposición, el retenedor de traslación **18** permanece en su lugar contra la cara frontal del tubo **116** y tira del cuerpo **12** hacia él. Alternativamente, la lente **38** puede hacerse girar usando la herramienta de extracción fija **134**, mientras que el retenedor de traslación **18** puede mantenerse en su lugar con la herramienta de extracción giratoria **136**, o unirse con la cara frontal del tubo **116**.

Además, la brida radial **110** puede estar provista de una geometría cónica tal que una porción central de la brida radial **110** tenga un grosor mayor que una porción exterior de la brida radial **110**. Por consiguiente, la brida radial **110** se extiende radialmente desde una porción de mayor grosor a una porción de grosor disminuido. En tal disposición,

el borde de la brida radial **110** puede tener un grosor tan reducido que se alineará con la pared de la piscina/spa cuando esté completamente insertado.

5 Las **figuras 10-11** ilustran otra realización de la luz **10** en la que se proporciona una conexión de tipo bayoneta. La **figura 10** es una vista en perspectiva de la luz **10** con un pasador de bayoneta **192** provisto en el bisel de traslación **18**. La **figura 11** es una vista en perspectiva de un collar **194**. El collar **194** incluye un cuerpo **196** y una primera y segunda pista **198A, 198B** formadas en la pared interior del cuerpo **196**. El collar **194** puede insertarse en el tubo **116** y asegurarse al extremo del tubo **116** con pegamento. El collar **194** permite que la luz **10** sea capturada en el tubo **116** en una orientación particular. Es decir, las pistas **198A, 198B** son pistas de bayoneta, tal que la luz **10** puede insertarse en el collar **194** y el pasador **192** puede insertarse en una de las pistas **198A, 198B**. Una vez que el pasador **192** se posiciona en una de las pistas **198A, 198B**, la luz **10** se puede girar para hacer que el pasador se deslice dentro de la pista **198A, 198B**, empujando la luz **10** más adentro del collar **194** y asegurando la luz **10** al collar **194**. Un experto en la técnica debe entender que la luz **10** puede incluir uno o más pasadores, mientras que el collar **194** puede incluir una única pista o múltiples pistas según se ilustra. Se contempla adicionalmente que, en lugar de un pasador, la luz **10** puede incluir roscado macho, mientras que el collar **194** incluye roscado hembra en lugar de las pistas. En tal configuración, la luz **10** se puede atornillar en el collar **194** a través de un acoplamiento de las roscas macho y hembra. El collar **194** puede estar formado por un polímero térmicamente conductor.

20 Un experto habitual en la técnica debería apreciar que la luz **10** es capaz de instalarse en entornos húmedos, ambientes secos y ambientes que varían entre estar húmedos y secos.

25 En algunas realizaciones, la lente **38** puede incluir una porción pivotable para que un usuario pueda pivotar la lente para dirigir la luz a las áreas deseadas. En otras realizaciones, la lente **38** puede ser una lente direccional fija tal que cuando la luz **10** se inserta y se orienta en el tubo **116**, la dirección del haz es fija. En tal configuración, la luz **10** puede retirarse y reorientarse en el tubo **116** para cambiar la dirección del haz. Además, la lente **38** puede incluir una óptica, que puede ser una óptica reflectante ajustable, por ejemplo, para el control direccional de la luz emitida.

30 En algunas realizaciones, se contempla que el cuerpo de luz **12** puede tener un diámetro suficientemente más pequeño que el diámetro interno del tubo **116**, tal que cuando el anillo de compresión **14** se comprime, sobresale hacia fuera y se acopla con la pared interna del tubo **116**, actúa como un pivote. En tal disposición, la dirección de la luz **10** puede cambiarse con el anillo de compresión **14** actuando como un pivote.

REIVINDICACIONES

1. Una luz (10), que comprende:

5 un cuerpo (12) que tiene un extremo delantero (44) y un extremo trasero (46);
 una carcasa delantera (26) asegurada al extremo delantero (44) del cuerpo (12);
 un retenedor de traslación (18) acoplado giratoriamente con la carcasa delantera (26);
 un anillo deslizante (16) posicionado alrededor de la carcasa delantera (26) y entre el retenedor de traslación (18)
 y el extremo delantero (44) del cuerpo (12);
 10 un anillo compresible posicionado alrededor de la carcasa delantera (26) y entre el anillo deslizante (16) y el
 extremo delantero (44) del cuerpo;
 una lente (38) montada en el extremo delantero (44) del cuerpo (12);
 un conjunto electrónico; y
 un elemento emisor de luz configurado para estar en comunicación eléctrica con el conjunto electrónico y
 15 posicionado cerca de la lente (38);
 en la que una rotación del retenedor de traslación (18) en una primera dirección hace que el retenedor de
 traslación (18) conduzca el anillo deslizante (16) hacia el extremo delantero (44) del cuerpo (12), comprimiendo
 el anillo compresible entre el anillo deslizante (16) y el extremo delantero (44) del cuerpo (12), y haciendo que el
 anillo compresible sobresalga hacia fuera.

20 2. La luz según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un primer disipador de calor (30),
 conduciendo el primer disipador de calor el calor lejos del conjunto electrónico, y preferentemente que comprende
 además un segundo disipador de calor que tiene una conductividad térmica más alta que el primer disipador de
 calor, y preferentemente que comprende además una vía de agua que coloca el primer disipador de calor en
 25 contacto con el agua, y/o que comprende además un tubo de calor que conduce el calor desde el conjunto
 electrónico y el elemento emisor de luz y distribuye el calor uniformemente por todo el cuerpo.

30 3. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que cuando la luz se instala en un tubo (116), el anillo
 compresible está configurado para crear un sello con el tubo cuando el anillo compresivo sobresale hacia fuera,
 preferentemente en la que el anillo compresible está configurado para asegurar la luz dentro del tubo cuando el
 anillo compresible sobresale hacia fuera.

35 4. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que el retenedor de traslación (18) está configurado para
 asegurar a una cara frontal del tubo, preferentemente en la que el retenedor de traslación está asegurado a la cara
 frontal del tubo.

40 5. La luz según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un cable (20) que se extiende a través del
 extremo trasero (46) del cuerpo (12) y está configurado para estar en comunicación eléctrica con el conjunto
 electrónico, estando el cable configurado para proporcionar energía al conjunto electrónico preferentemente en el
 que el cable proporciona comandos de control al conjunto electrónico, y/o en el que el conjunto electrónico incluye
 un transceptor inalámbrico preferentemente en el que el conjunto electrónico está configurado para recibir de forma
 inalámbrica comandos de control a través del transceptor inalámbrico.

45 6. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que el cuerpo (12), la carcasa delantera (26), el anillo de
 compresión, el anillo deslizante (16), el retenedor de traslación (18) y la lente (38) forman una carcasa estanca al
 agua.

50 7. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que un compuesto de recubrimiento térmicamente conductor
 encapsula el conjunto electrónico.

8. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que la lente está sellada con la carcasa delantera por un
 compuesto de recubrimiento curado con UV o en la que la lente (38) está sellada con la carcasa delantera (26) por
 una junta.

55 9. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que la lente está configurada para girar con respecto al
 retenedor de traslación.

60 10. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que el cuerpo (12), la carcasa delantera (26), el anillo de
 compresión, el anillo deslizante (16), el retenedor de traslación (18) y la lente (38) están configurados para absorber
 la expansión debido al agua helada.

65 11. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que el anillo compresible está configurado para absorber la
 expansión debido al agua helada o en la que el anillo compresible comprende una junta tórica hueca que puede
 absorber la expansión debido al agua helada.

12. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que el cuerpo (12), la carcasa delantera (26), el anillo de

compresión, el anillo deslizante (16), el retenedor de traslación (18) y la lente (38) están formados por o están recubiertos con un material flexible que puede absorber la expansión debido al agua helada.

5 13. La luz según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un sistema de gestión térmica en comunicación con el conjunto electrónico, impidiendo el sistema de gestión térmica el funcionamiento del conjunto electrónico y el elemento emisor de luz a una temperatura funcional que excede las limitaciones de los componentes.

10 14. La luz según cualquier reivindicación anterior, en la que la lente (38) incluye una o más aberturas configuradas para acoplarse con una herramienta fija para asegurar la lente, y el retenedor de traslación incluye una o más ranuras configuradas para acoplarse con una herramienta giratoria para la rotación del retenedor de traslación, preferentemente en la que la herramienta fija y la herramienta giratoria están adaptadas para interactuar con al menos uno de un destornillador, una llave inglesa, un trinquete o un taladro.

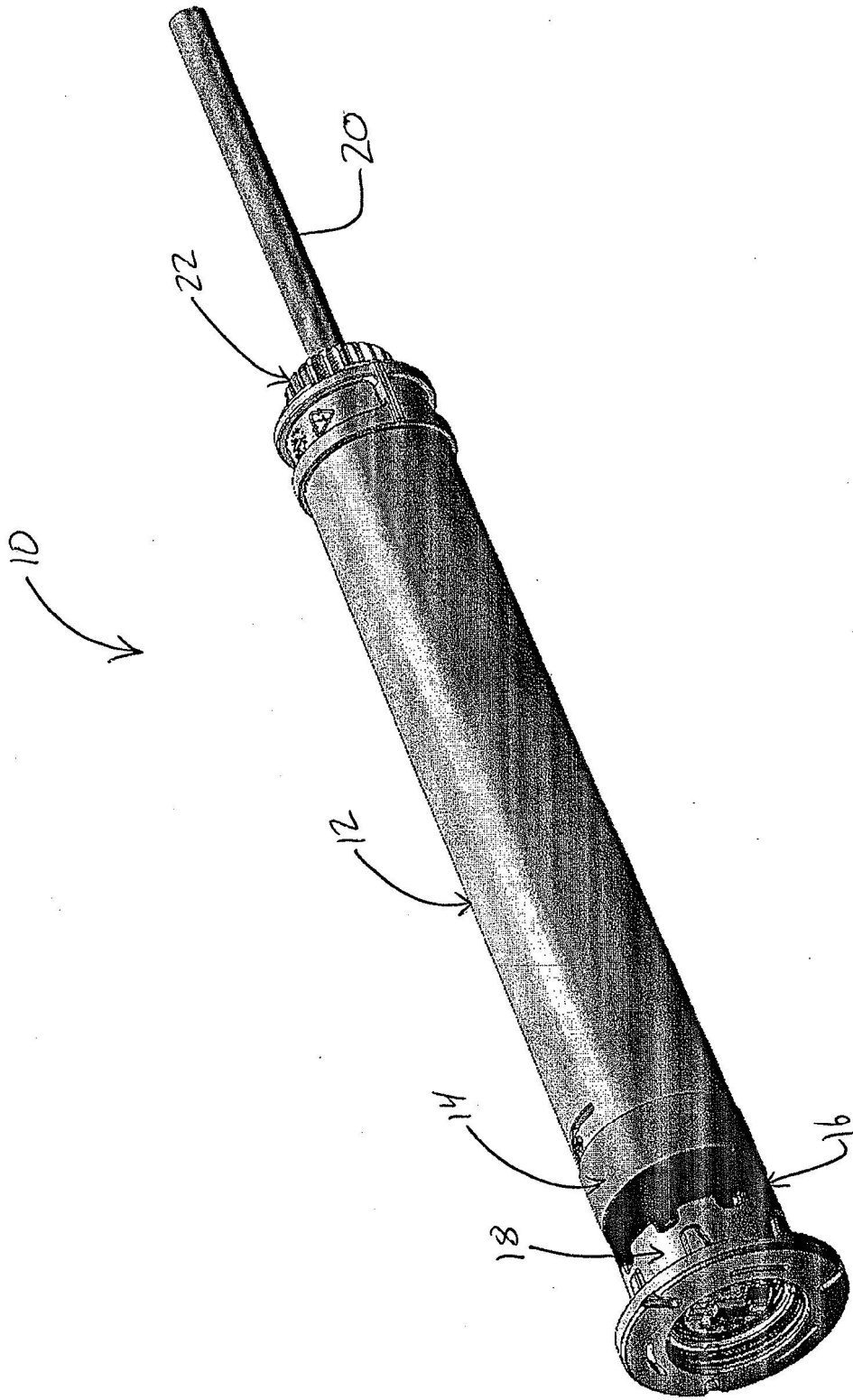


FIG. 1

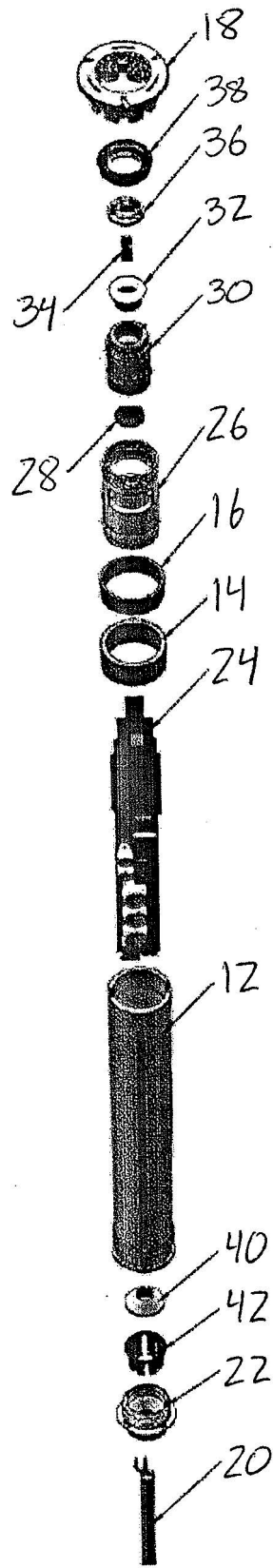


FIG. 2

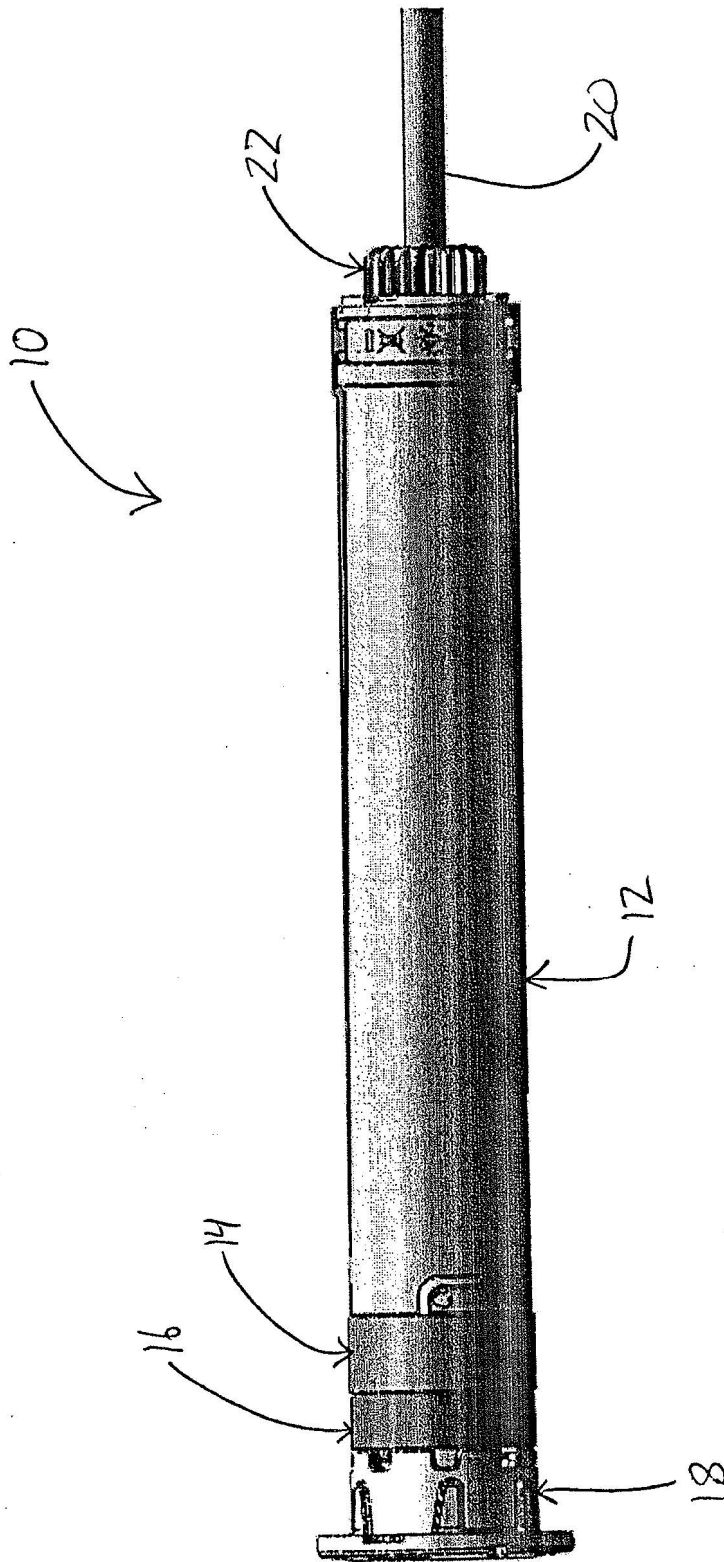


FIG. 3

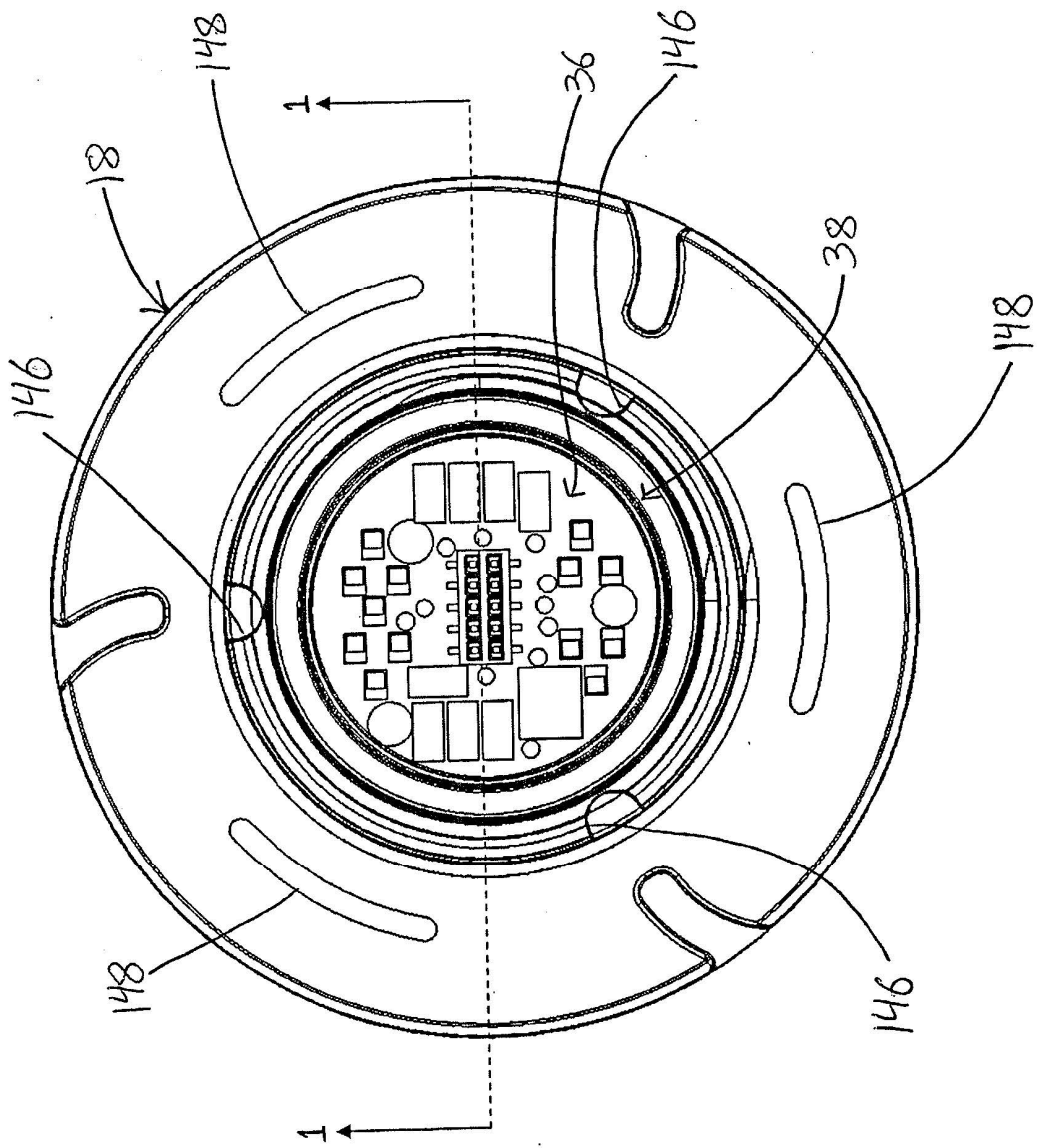


FIG. 4

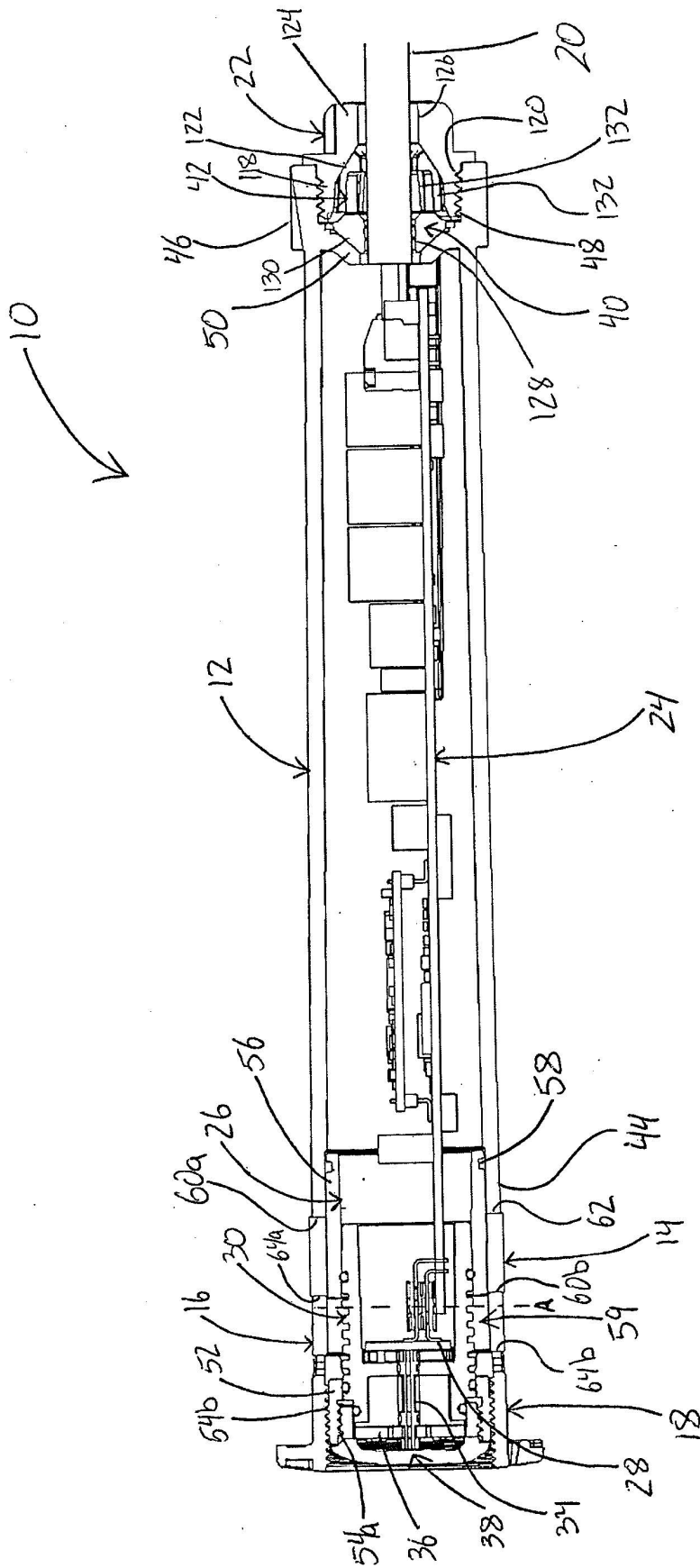


FIG. 5

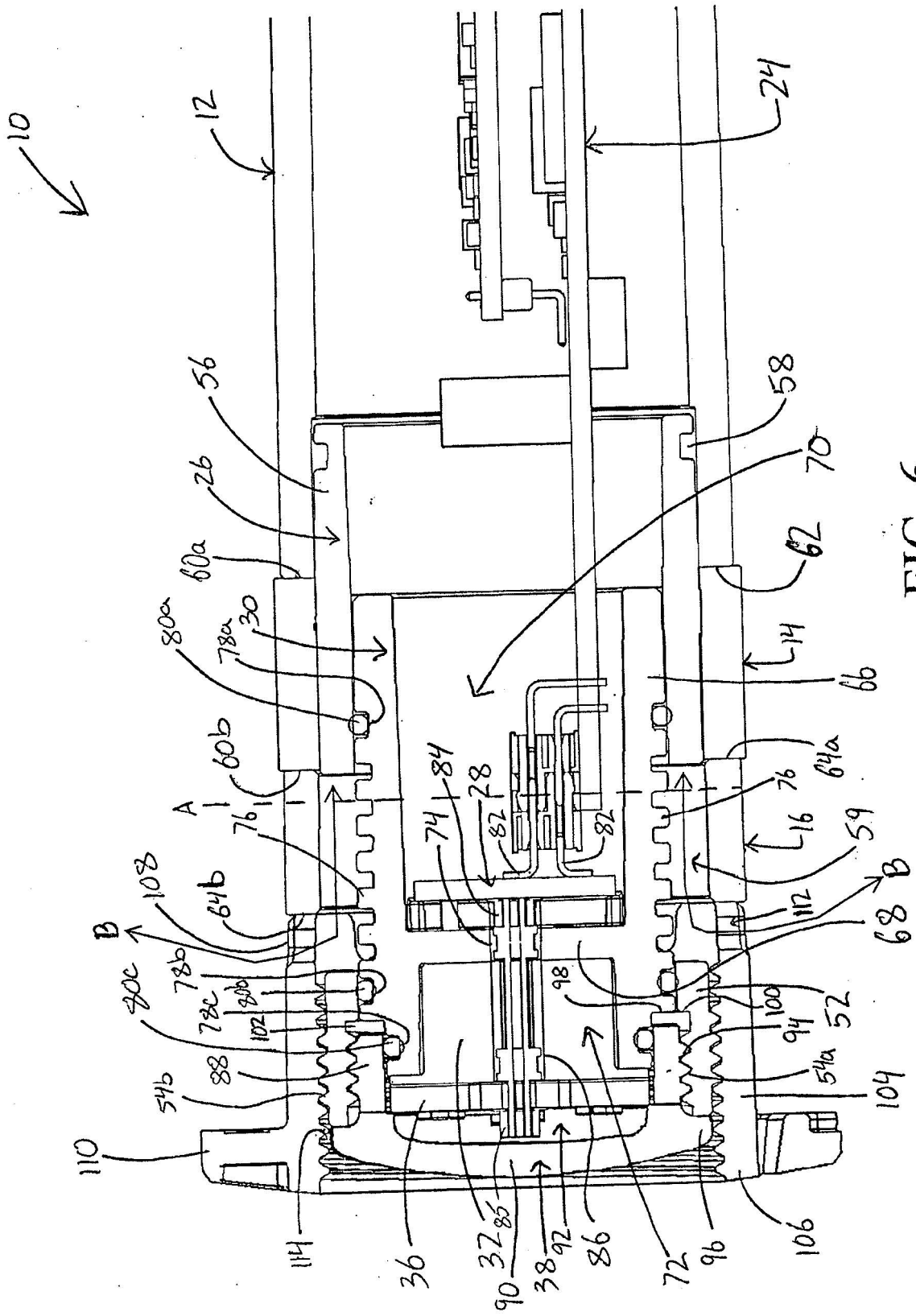


FIG. 6

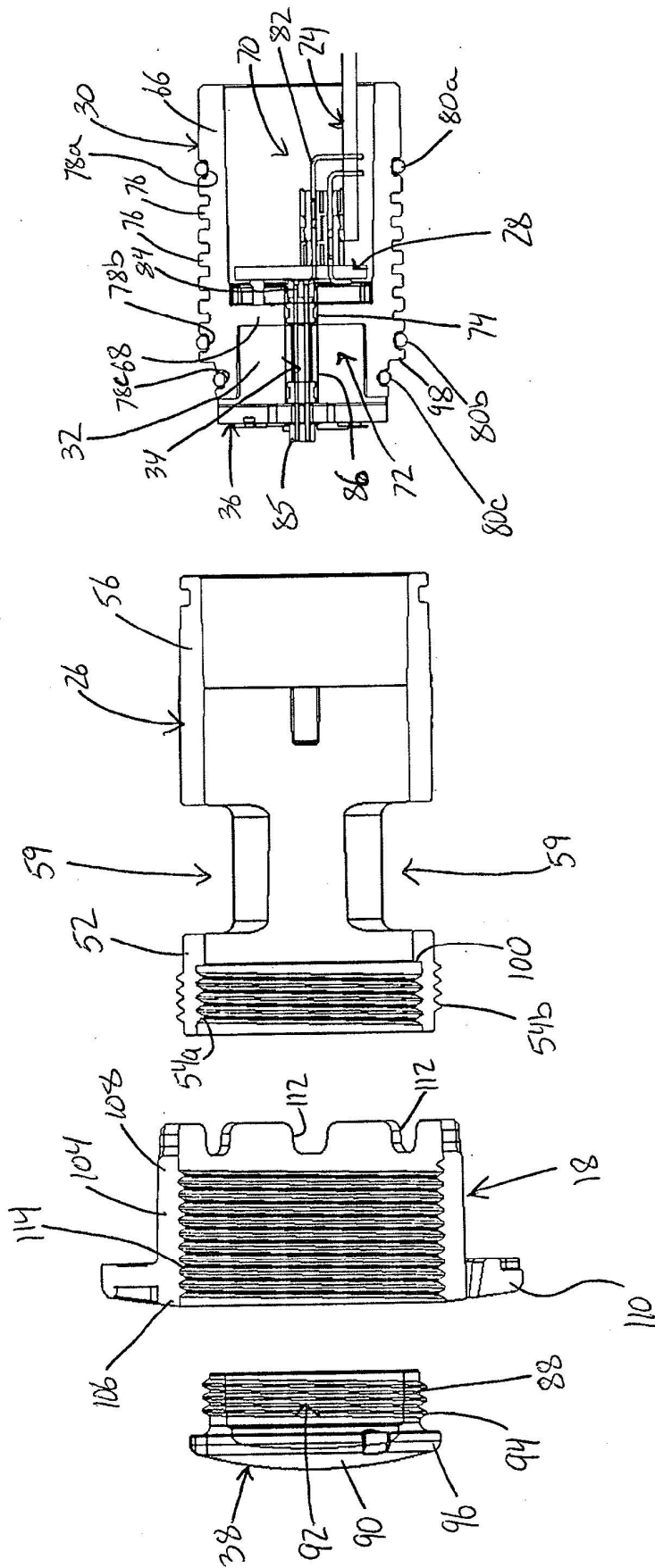


FIG. 7

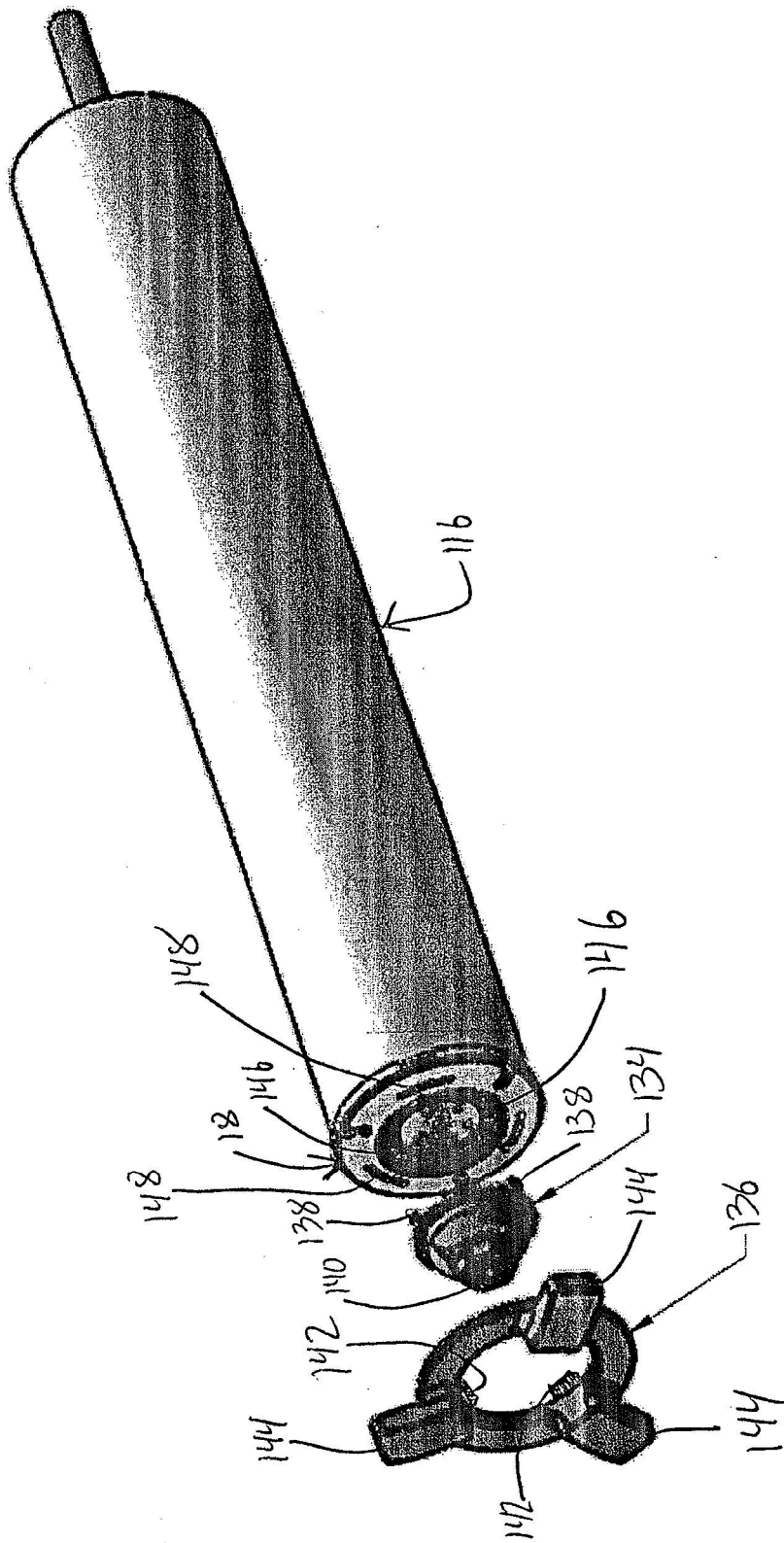


FIG. 8

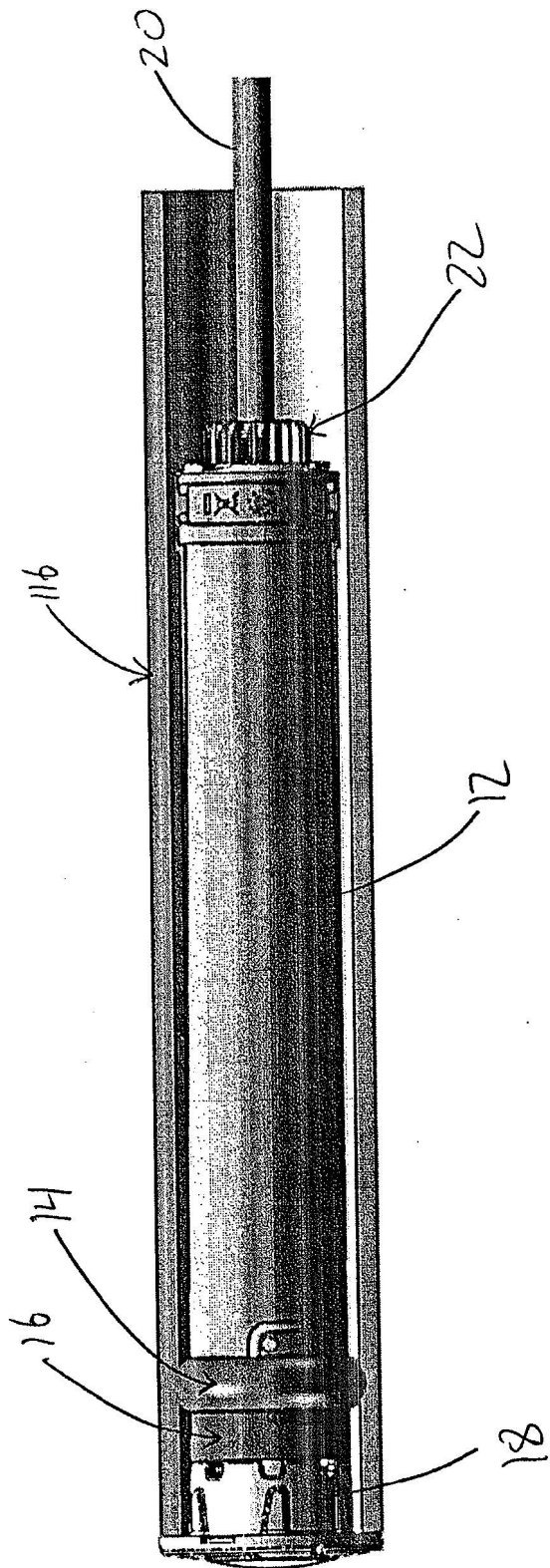


FIG. 9

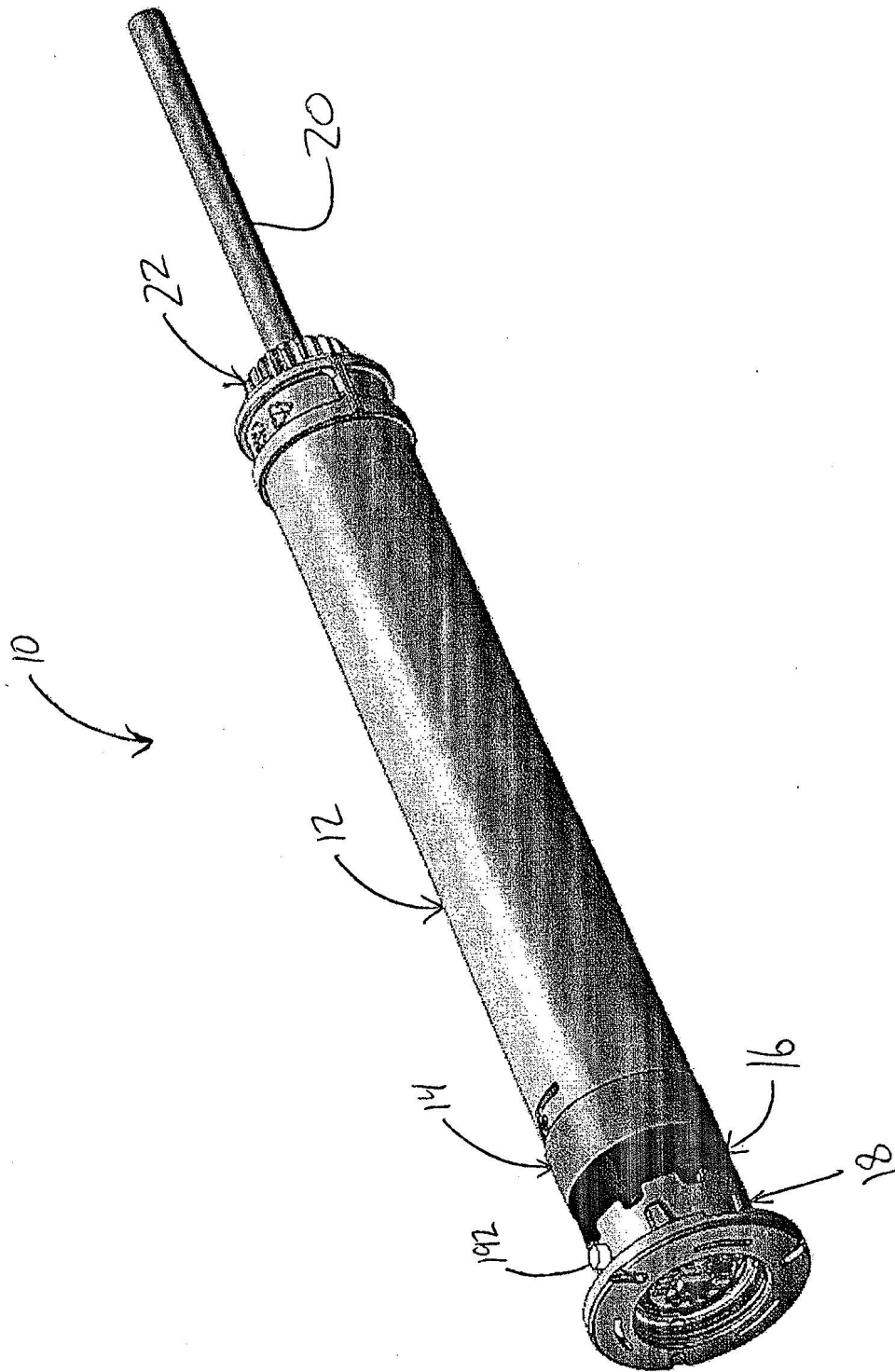


FIG. 10

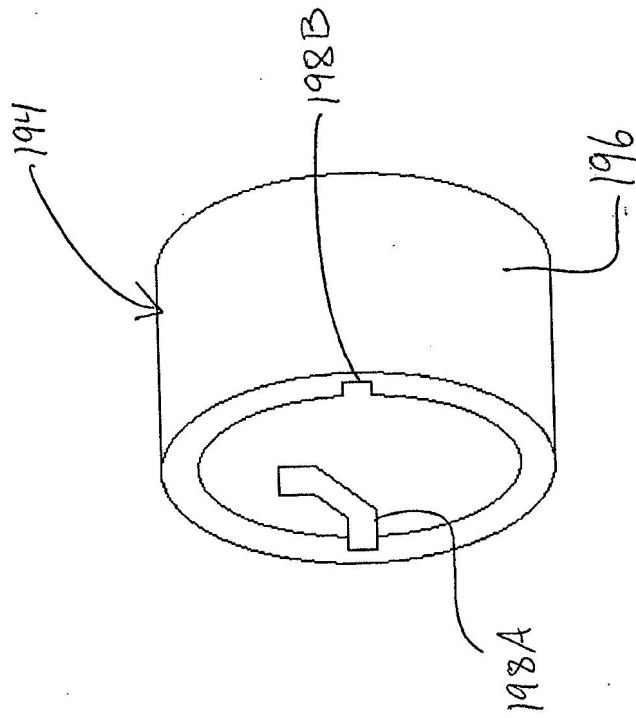


FIG. 11