

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 416**

51 Int. Cl.:

**F16D 1/10** (2006.01)  
**B25B 13/06** (2006.01)  
**B25B 23/00** (2006.01)  
**B25G 1/12** (2006.01)  
**F16D 3/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2018** **E 21208161 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3974116**

54 Título: **Acoplamiento aislado eléctricamente**

30 Prioridad:

**02.05.2017 US 201762500107 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**26.11.2024**

73 Titular/es:

**APEX BRANDS, INC. (100.0%)**  
**1000 Lufkin Road**  
**Apex, NC 27539, US**

72 Inventor/es:

**RASKIN, JAMES RICHARD y**  
**KELLER, MATTHEW PAUL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 989 416 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

Acoplamiento aislado eléctricamente

## 5 CAMPO TÉCNICO

Las realizaciones de ejemplo generalmente se refieren a dispositivos de accionamiento tales como herramientas de enchufe, soportes de puntas y otros componentes de accionamiento de fijación. En particular, las realizaciones de ejemplo se refieren a un acoplamiento aislado eléctricamente que se puede utilizar con dichos componentes de accionamiento para permitir un uso seguro en entornos en los que se trabaja cerca de componentes cargados eléctricamente.

## ANTECEDENTES

Las herramientas de enchufe, como las llaves de enchufe, son herramientas conocidas para fijar tuercas y otros componentes accionables o fijadores. Los enchufes de estas herramientas suelen ser cabezales extraíbles que se conectan a la llave de enchufe por un lado y se conectan a uno o varios tamaños diferentes de tuerca u otros fijadores en el otro lado. Dado que a menudo se aplica un par de torsión alto con estas herramientas, y que es deseable una alta resistencia y durabilidad, los enchufes se fabrican tradicionalmente de un material metálico como el hierro o el acero. Sin embargo, los materiales metálicos también se pueden corroer o crear riesgos de chispas o descargas cuando se utilizan cerca de equipos accionados eléctricamente.

Aunque puede ser posible recubrir una llave de enchufe metálica con un material que no sea conductor, dicho material no suele ser adecuado para cubrir el extremo de accionamiento de la llave de enchufe (es decir, el extremo que interactúa con la llave) o el extremo accionado de la llave de enchufe (es decir, el extremo que interactúa con la tuerca u otro fijador que se aprieta con la llave de enchufe) en contacto directo con la herramienta de accionamiento o el fijador. A este respecto, el par de torsión alto y el contacto repetido con componentes metálicos tenderían a desgastar dichos materiales con el paso del tiempo y a degradar el rendimiento de la herramienta. Por lo tanto, lo más probable es que los extremos del enchufe que entran en contacto directo con la herramienta de accionamiento o el fijador permanezcan (o se conviertan en) superficies metálicas expuestas, con lo que el enchufe podría conducir electricidad y convertirse en un riesgo de descarga o chispa.

En consecuencia, se han proporcionado varios diseños para el aislamiento eléctrico de enchufes. Sin embargo, estos diseños se suelen aplicar a un enchufe individual. Así pues, habría que reproducir todos y cada uno de los diferentes tamaños y formas de los enchufes en función de las técnicas de aislamiento empleadas. Habría que sustituir los juegos de llaves de enchufe y otras herramientas de accionamiento para fijadores existentes, lo que podría suponer un coste considerable. Además, muchos diseños de aislamiento convencionales simplemente proporcionan un material de aislamiento entre porciones metálicas opuestas de los extremos de accionamiento y accionado. Esto proporciona un punto débil en el que el material de aislamiento no está soportado y puede fallar bajo altas cargas de torsión.

El documento US 2013/0341069 A1 divulga un dispositivo de acoplamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende un primer cabezal que tiene al menos una parte macho, un segundo cabezal que tiene al menos una parte hembra asociada y un elemento intermedio que aísla eléctricamente dichas partes macho y hembra. El elemento intermedio comprende una partición transversal dispuesta de acuerdo con la totalidad de la junta de conjunto entre el primer y el segundo cabezal.

El documento US 2015/0336246 A1 divulga un conjunto de punta de herramienta que incluye una punta de herramienta que tiene un árbol con una primera región de trabajo dispuesta en un primer extremo del árbol y una primera porción de diámetro reducido próxima a la región de trabajo y dispuesta entre un primer hombro y un segundo hombro. Un manguito flotante tiene una porción trasera con un par de aberturas de ventana opuestas, una porción delantera que soporta un imán, y un par de bolas, con cada bola dispuesta en una de las aberturas de ventana. El manguito flotante se puede colocar sobre la punta de herramienta con el imán próximo a las primeras regiones de trabajo y las bolas recibieron en la primera porción reducida del diámetro para permitir que el manguito flotante se mueva entre una primera posición en la cual las bolas colindan con el primer hombro y una segunda posición en la cual las bolas colindan con el segundo hombro.

## BREVE SUMARIO DE ALGUNOS EJEMPLOS

La invención se expone en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones resultan de las reivindicaciones dependientes y de los ejemplos dados a continuación.

Algunas realizaciones de ejemplo no cubiertas por la invención pueden permitir la provisión de un dispositivo de acoplamiento que incluya un extremo accionado y un extremo de accionamiento que estén eléctricamente aislados. El dispositivo de acoplamiento se puede utilizar como adaptador para accionar cualquier enchufe, soporte de puntas y/o similar, incluso si dicho enchufe/soporte de puntas no está aislado eléctricamente. Dado que el dispositivo de acoplamiento emplea aislamiento eléctrico, los componentes de accionamiento de elementos de fijación existentes

(sin aislamiento eléctrico) se pueden utilizar cerca de componentes eléctricos gracias al aislamiento proporcionado por el dispositivo de acoplamiento. Además, cada uno de los extremos accionado y de accionamiento puede estar formado por cuerpos metálicos separados que están eléctricamente aislados entre sí, pero que se superponen (sin contacto físico) sustancialmente en una dirección axial. El elemento de aislamiento dispuesto entre ellos es por lo tanto mutuamente soportado por porciones de ambos el extremo accionado y el extremo de accionamiento para aumentar la capacidad del dispositivo de acoplamiento para operar y manejar cargas de torsión muy grandes.

En una realización de ejemplo no cubierta por la invención, se proporciona un acoplador aislado eléctricamente. El acoplador puede incluir un cuerpo accionado, un cuerpo de accionamiento y un elemento aislante. El cuerpo de accionamiento está hecho de un primer material metálico y tiene un extremo accionado configurado para interactuar con un componente de fijación. El cuerpo accionado incluye una primera porción de interfaz y el cuerpo de accionamiento incluye una segunda porción de interfaz. El cuerpo de accionamiento está hecho de un segundo material metálico y tiene un extremo de accionamiento configurado para interactuar con una herramienta de accionamiento. El elemento aislante está dispuesto entre el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado para aislar eléctricamente el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado entre sí. La primera porción de interfaz incluye al menos una porción de extensión axial que se extiende hacia el cuerpo de accionamiento, y la segunda porción de interfaz incluye al menos una porción de extensión axial que se extiende hacia el cuerpo accionado. El elemento aislante se dispone entre las respectivas al menos una porción de extensión axial de las primeras y segundas porciones de interfaz.

En una realización no cubierta por la invención, se proporciona un acoplador aislado eléctricamente que comprende: un cuerpo accionado que puede estar hecho de un primer material metálico y tener un extremo accionado configurado para interactuar con un componente de fijación, el cuerpo accionado puede comprender una primera porción de interfaz; un cuerpo de accionamiento hecho de un segundo material metálico y teniendo un extremo de accionamiento configurado para interactuar con una herramienta de accionamiento, el cuerpo de accionamiento puede comprender una segunda porción de interfaz; y un elemento de aislamiento dispuesto entre el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado para aislar eléctricamente el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado entre sí, donde la primera porción de interfaz puede incluir al menos una porción de extensión axial que se extiende hacia el cuerpo de accionamiento, y la segunda porción de interfaz puede incluir al menos una porción de extensión axial que se extiende hacia el cuerpo accionado, y donde el elemento aislante puede estar dispuesto entre las respectivas al menos una porción de extensión axial de las primera y segunda porciones de interfaz.

En algunas realizaciones, la segunda porción de interfaz se puede extender al menos parcialmente alrededor de una estructura de emparejamiento de accionamiento del cuerpo de accionamiento.

De acuerdo con la invención, el acoplador aislado eléctricamente comprende un manguito dispuesto alrededor de los bordes radiales del cuerpo accionado. En las realizaciones, el manguito puede estar dispuesto alrededor de los bordes radiales del cuerpo de accionamiento y del elemento aislante.

De acuerdo con la invención, el manguito es giratorio con respecto al cuerpo de accionamiento y al cuerpo accionado. En algunas realizaciones, el manguito puede incluir una proyección anular dirigida hacia el interior, y el cuerpo de accionamiento puede incluir una ranura anular, estando la proyección anular acoplada operativamente a la ranura anular para permitir que el manguito gire con respecto al cuerpo de accionamiento y al cuerpo accionado.

En realizaciones, el elemento aislante puede comprender una porción de unión dispuesta para extenderse dentro de una porción del cuerpo de accionamiento o del cuerpo accionado para prevenir la separación axial del cuerpo de accionamiento del cuerpo accionado. En algunas realizaciones, la porción de unión puede tener una forma anular debido a la provisión de una ranura anular en la primera porción de interfaz o en la segunda porción de interfaz.

En algunas realizaciones, el cuerpo accionado puede ser cónico hacia un extremo accionado del cuerpo accionado.

En algunas realizaciones, el cuerpo accionado puede comprender un enchufe de un tamaño predeterminado.

En algunas realizaciones, el cuerpo de accionamiento puede comprender además una ranura anular dispuesta próxima al extremo de accionamiento. En algunas realizaciones, la ranura anular puede incluir un orificio pasante.

En algunas realizaciones, el acoplador aislado eléctricamente puede comprender un soporte de puntas.

En realizaciones, el cuerpo de accionamiento puede definir un patrón y el elemento aislante se puede moldear para ajustarse al patrón entre el cuerpo de accionamiento y las correspondientes porciones que se extienden axialmente del cuerpo accionado.

En realizaciones, el elemento aislante puede comprender una o más porciones que se extienden axialmente que separan las porciones que se extienden axialmente del cuerpo accionado de las porciones que se extienden axialmente del cuerpo de accionamiento. En realizaciones, el elemento aislante puede comprender además porciones de extensión radial en los extremos axiales opuestos del elemento aislante, las porciones de extensión radial separan

las caras paralelas de un extremo distal de las porciones de extensión axial del cuerpo accionado y del cuerpo de accionamiento de las porciones correspondientes del cuerpo de accionamiento y del cuerpo accionado, respectivamente.

En realizaciones, una estructura de emparejamiento accionada puede estar dispuesta en el extremo accionado para interactuar con un enchufe, un soporte de puntas u otro dispositivo de accionamiento del fijador. En algunas realizaciones, la estructura de emparejamiento accionada puede comprender un saliente de accionamiento macho. En algunas realizaciones, una estructura de emparejamiento de accionamiento puede estar dispuesta en el extremo de accionamiento. En algunas realizaciones, la estructura de emparejamiento de accionamiento es una abertura de accionamiento hembra configurada para recibir un saliente que tiene una forma similar al saliente de accionamiento macho.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS VISTAS DEL DIBUJO O DIBUJOS

Habiendo descrito así algunas realizaciones de ejemplo en términos generales, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

La figura 1A es una vista en perspectiva trasera en despiece de un acoplador aislado eléctricamente de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 1B es una vista en perspectiva frontal en despiece de un acoplador aislado eléctricamente de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 1C es una vista en perspectiva del acoplador aislado eléctricamente ensamblado con un elemento de manguito extraído de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 1D muestra la misma vista en perspectiva del acoplador aislado eléctricamente de la figura 1C con el elemento de manguito acoplado de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 2A es una vista en perspectiva en despiece de una estructura ensamblada alternativa de un acoplador aislado eléctricamente de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 2B es una vista lateral ensamblada del acoplador aislado eléctricamente de la figura 2A de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 3, que se define en las figuras 3A, 3B, 3C, 3D y 3E, ilustra una vista en sección transversal a lo largo del eje longitudinal de varios patrones diferentes para porciones de interfaz de acuerdo con realizaciones de ejemplo;

la figura 4, que se define en las figuras 4A y 4B, ilustran dos tamaños de enchufe diferentes que se pueden acomodar de acuerdo con una realización de ejemplo; y

la figura 5, que se define en las figuras 5A y 5B, ilustra una vista lateral en perspectiva de un acoplador aislado eléctricamente con algunas características opcionales de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 6, que se define en las figuras 6A y 6B, ilustra una vista lateral en perspectiva de cuerpos de accionamiento con características alternativas de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 7 ilustra un soporte de puntas que tiene porciones de interfaz de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 8, que se define en las figuras 8A, 8B y 8C ilustran cómo se pueden disponer diversos componentes para preparar el moldeo del elemento aislante de acuerdo con una realización de ejemplo; y

la figura 9 ilustra un ejemplo que incluye características estructurales para evitar la separación axial de los componentes de acuerdo con una realización de ejemplo.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

Algunas realizaciones de ejemplo se describirán más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de ejemplo. De hecho, los ejemplos descritos e ilustrados en el presente documento no se deben interpretar como limitativos en cuanto al alcance, aplicabilidad o configuración de la presente divulgación. Más bien, estas realizaciones de ejemplo se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números de referencia semejantes se refieren a elementos semejantes en todo el documento. Además, tal y como se utiliza aquí, el término "o" se debe interpretar como un operador lógico que da como resultado verdadero siempre que uno o más de sus operandos sean verdaderos. Tal como se utiliza en el presente documento, se debe entender que el acoplamiento operable se refiere a la conexión directa o indirecta que, en cualquier caso, permite la interconexión funcional de componentes que están acoplados entre sí de forma operable.

Como se ha indicado anteriormente, algunas realizaciones de ejemplo pueden estar relacionadas con la provisión de herramientas de accionamiento de elementos de fijación aisladas eléctricamente que se pueden utilizar en proximidad a componentes alimentados o componentes que tienen una carga eléctrica. En algunos casos, el usuario puede trabajar con seguridad en o alrededor de dichos componentes o sistemas sin tener que desactivar el sistema. El aislamiento eléctrico proporcionado puede eliminar el riesgo de sobretensión que viaje desde un fijador a una herramienta de enchufe, un destornillador de puntas u otra herramienta de accionamiento de elementos de fijación (como una llave de enchufe o una herramienta eléctrica que accione enchufes, puntas, etc.). En particular, para las herramientas eléctricas que incluyen componentes electrónicos que registran datos sobre el uso de la herramienta eléctrica, el acoplamiento aislado de las realizaciones de ejemplo puede proteger datos informáticos valiosos, como la información de torsión registrada en los fijadores y el historial de recuento de funcionamiento para estimar la vida

útil de la herramienta eléctrica.

La figura 1, que se define en las figuras 1A, 1B, 1C y 1D, ilustra varias vistas en perspectiva de un acoplador (o adaptador) aislado eléctricamente 100 de acuerdo con una realización de ejemplo. A este respecto, las figuras 1A y 1B son vistas en despiece desde las perspectivas trasera y frontal, respectivamente. La figura 1C es una vista en perspectiva del acoplador aislado eléctricamente 100 ensamblado con un elemento de manguito retirado, y la figura 1D muestra la misma vista en perspectiva del acoplador aislado eléctricamente 100 con el elemento de manguito acoplado.

Como se muestra en la figura 1, un acoplador aislado eléctricamente 100 incluye un cuerpo accionado 110 y un cuerpo de accionamiento 120. El cuerpo accionado 110 se denomina "accionado" porque es accionado por el cuerpo de accionamiento 120 para interactuar con un enchufe, soporte de puntas u otro componente que interactúa con un fijador para accionar el componente correspondiente con fines de fijación. El cuerpo de accionamiento 120 recibe el adjetivo de "de accionamiento" porque se acopla de forma operativa a una herramienta que se acopla de forma operativa a él para accionar el acoplador aislado eléctricamente 100. El cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 pueden no entrar en contacto entre sí, pero pueden estar orientados de tal manera que un extremo accionado 112 del cuerpo accionado 110 y un extremo de accionamiento 122 del cuerpo de accionamiento 120 se orienten en direcciones opuestas. Las líneas centrales axiales de cada uno del cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 están alineadas entre sí y con una línea central longitudinal del enchufe 100.

El cuerpo accionado 110 incluye una porción de interfaz 114, que se enfrenta a una porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120. Como tales, las porciones de interfaz 114 y 124 pueden estar próximas entre sí, pero separadas entre sí. Las porciones de interfaz 114 y 124 se pueden considerar "extremos proximales" del cuerpo accionado 110 y del cuerpo de accionamiento 120, respectivamente, ya que están próximos entre sí. Por lo tanto, el extremo accionado 112 y el extremo de accionamiento 122 se pueden considerar "extremos distales", ya que están situados distalmente entre sí.

De acuerdo con la invención, tanto el cuerpo accionado 110 como el cuerpo de accionamiento 120 pueden estar hechos de material metálico (por ejemplo, acero inoxidable u otras aleaciones rígidas y duraderas). Al hacer que el cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 sean de material metálico (por ejemplo, el mismo o diferentes metales), el cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 pueden ser muy duraderos y capaces de soportar grandes cantidades de fuerza, torsión y/o impacto. Sin embargo, para proporcionar el aislamiento entre el cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120, un material no-metálico y aislante (por ejemplo, elemento aislante 130) se inserta entre ellos para rendir el cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 eléctricamente aislados el uno del otro. Así, aunque las ventajas de utilizar material metálico se proporcionan con respecto a las porciones de interfaz del acoplador aislado eléctricamente 100, las desventajas relativas al uso en proximidad de componentes eléctricamente alimentados o cargados se pueden evitar.

De acuerdo con la invención, se proporciona un manguito 140 para extenderse alrededor de los bordes radiales del cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120. El manguito 140 puede ser generalmente de forma cilíndrica, y puede estar hecha sustancialmente del mismo material que el elemento aislante 130. Además, aunque el elemento aislante 130 y el manguito 140 podrían ser componentes separados, en algunos casos, el elemento aislante 130 y el manguito 140 podrían estar formados integralmente entre sí. En tal ejemplo, el elemento aislante 130 y el manguito 140 se pueden formar por moldeo.

A este respecto, por ejemplo, la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 se puede proporcionar espaciada aparte de la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 y el elemento aislante 130 se puede moldear entre ellos. En algunos casos, el propio proceso de moldeo puede mantener sustancialmente unidas la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120. Sin embargo, en otros ejemplos, se pueden proporcionar características estructurales en la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y/o en la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 para facilitar aún más la retención de todo el conjunto en contacto entre sí. Cuando el manguito 140 también está moldeado (o sobremoldeado) con el elemento aislante 130, el manguito 140 puede facilitar aún más la sujeción de todo el conjunto. Aunque los extremos (por ejemplo, el extremo accionado 112 y el extremo de accionamiento 122) también podrían estar sobremoldeados en algunos casos, en otros ejemplos el metal puede estar expuesto tanto en el extremo accionado 112 como en el extremo de accionamiento 122. Además, en algunos casos, el manguito 140 se puede extender a lo largo de los lados del cuerpo accionado 110 y del cuerpo de accionamiento 120 para quedar al ras con el extremo accionado 112 y el extremo de accionamiento 122, respectivamente.

En una realización de ejemplo, el elemento aislante 130 y/o el manguito 140 pueden estar formados por un compuesto de moldeo de alta resistencia, que puede estar reforzado con fibra de vidrio y/o un material compuesto de plástico. El elemento aislante 130 y/o el manguito 140 pueden tener un grosor relativamente pequeño para evitar aumentos excesivos del tamaño del acoplador aislado eléctricamente 100. A este respecto, por ejemplo, los espesores podrían oscilar entre 0,7938 mm y 6,35 mm (1/32 pulgadas y 1/4 pulgadas), determinándose los espesores reales en función de los usos reales previstos del acoplador aislado eléctricamente 100.

En el ejemplo de la figura 1, el diámetro tanto del cuerpo accionado 110 como del cuerpo de accionamiento 120 son sustancialmente iguales, y este puede ser el caso en la mayoría de las situaciones. Sin embargo, los diámetros de cada uno podrían ser diferentes en algunos casos. En tal caso, el elemento aislante 130 y/o el manguito 140 se pueden moldear para acomodar una transición suave entre los diferentes diámetros. En los casos en los que el cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120 tienen diámetros sustancialmente similares, el diámetro del elemento aislante 130 también puede ser sustancialmente igual a los diámetros de cada uno del cuerpo accionado 110 y el cuerpo de accionamiento 120.

Se puede proporcionar una estructura de emparejamiento accionada 116 en el extremo accionado 112 para interactuar con un enchufe, soporte de puntas u otro dispositivo de accionamiento de sujetador. Mientras tanto, se puede proporcionar una estructura de emparejamiento de accionamiento 126 en el extremo de accionamiento 122. En el ejemplo de la figura 1, la estructura de emparejamiento accionada 116 es un saliente de accionamiento macho, y la estructura de emparejamiento accionada 126 es una abertura de accionamiento hembra configurada para recibir un saliente de accionamiento macho (por ejemplo, similar al saliente de accionamiento macho de la estructura de emparejamiento accionada 116). Por lo tanto, la estructura de emparejamiento accionada 116 permite simplemente utilizar una llave de enchufe convencional con un enchufe convencional de manera efectiva, al tiempo que proporciona propiedades de aislamiento para permitir que la combinación se utilice cerca de circuitos electrónicos.

Los tamaños y formas de la estructura de emparejamiento accionada 116 y de la estructura de emparejamiento de accionamiento 126 pueden variar en diferentes realizaciones. Además, dichos componentes pueden ser intercambiables entre sí al estar configurados para tener porciones de interfaz comunes (114 y 124). Así, por ejemplo, el lado de accionamiento o el lado accionado se podrían cambiar para acomodar 2,3814 mm, 6,35 mm, 12,7 mm (3/8 de pulgada, 1/4 de pulgada, 1/2 de pulgada), y/o varios otros tamaños y configuraciones deseables para la estructura de emparejamiento accionada 116 y la estructura de emparejamiento de accionamiento 126.

En una realización de ejemplo, la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 pueden adoptar varias formas diferentes. En el ejemplo de las figuras 1A y 1B, la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 incluye una porción de base 150 y cuatro porciones de ala 152 para definir un patrón. Las porciones de ala 152 se extienden radialmente alejándose de las esquinas de la porción de base 150, ya que la porción de base es generalmente de forma cuadrada (por ejemplo, para que coincida con la forma de la estructura de emparejamiento de accionamiento 126). Tanto la porción de base 150 como las porciones de ala 152 también se extienden en dirección axial alejándose del extremo de accionamiento 122.

La porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 incluye cuatro elementos salientes 160 que están espaciados uniformemente para formar ranuras receptoras 162 entre ellos. Los elementos salientes 160 corresponden generalmente a las zonas entre las porciones de ala 152, y las ranuras receptoras 162 corresponden generalmente a las propias porciones de ala 152. Sin embargo, los elementos salientes 160 no están conformados para emparejarse directamente con la porción de base 150 y/o las porciones de ala 152. En otras palabras, los elementos salientes 160 y las ranuras receptoras 162 no coinciden y, por lo tanto, no se emparejan con el patrón formado por la porción de base 150 y las porciones de ala 152. En su lugar, la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 están formadas cada una para interactuar con los respectivos lados opuestos del elemento aislante 130, que coincide con el patrón de la porción de base 150 y las porciones de ala 152, y también encaja firmemente en las ranuras de recepción 162 entre los elementos salientes 160 del cuerpo accionado 110.

En consecuencia, el elemento aislante 130 está formado para coincidir sustancialmente con el patrón formado por la porción de base 150 y las porciones de ala 152 para emparejarse con ellas. En este ejemplo, el elemento aislante 130 incluye porciones de extensión axial 132 que separan la porción de base 150 y las porciones de ala 152 entre sí a lo largo de sus caras de extensión paralelas que se extienden en la dirección axial. El elemento aislante 130 también incluye porciones que se extienden radialmente 134 y 136 que generalmente se extienden en una dirección radial para separar caras paralelas de extremos distales de los elementos salientes 160 de porciones correspondientes del cuerpo de accionamiento 120 y separar caras paralelas de extremos distales de la porción base 150 y las porciones de ala 152 de porciones correspondientes del cuerpo accionado 110.

Como se puede apreciar en la figura 1, el elemento aislante 130 separa la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 entre sí en ambas direcciones radial y axial para proporcionar un aislamiento eléctrico completo entre ellas. Sin embargo, el elemento aislante 130 también se proporciona entre las caras que se extienden axialmente de cada una de la porción de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120 para permitir que dichas caras apliquen torsión a ambos lados del elemento aislante 130 entre dichas caras. En consecuencia, no hay ninguna porción del elemento aislante 130 que se extienda axialmente y no esté soportada en sus lados opuestos por las respectivas porciones de interfaz 114 del cuerpo accionado 110 y la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120. Además, no existe una sección transversal del acoplador aislado eléctricamente 100 que se pueda tomar en cualquier lugar a lo largo de la longitud axial del acoplador aislado eléctricamente 100 que incluya únicamente el material del elemento aislante 130. Como tal, no existe ningún punto débil en el que el material del elemento aislante 130 por sí solo pudiera fallar y dañar o destruir el acoplador aislado eléctricamente 100. Por lo tanto, la resistencia del acoplador

aislado eléctricamente 100 no se ve comprometida, a la vez que se sigue proporcionando un aislamiento eléctrico completo.

El diseño de la figura 1 proporciona una longitud relativamente compacta para el acoplador aislado eléctricamente 100, ya que la porción de base 150, que forma la estructura de emparejamiento de accionamiento 126 está realmente incorporada en la porción de interfaz 124 del cuerpo de accionamiento 120. Sin embargo, también es posible separar la estructura de emparejamiento de accionamiento 126 de la porción de interfaz 124 alterando un poco el diseño. Del mismo modo, se podrían utilizar diferentes estructuras específicas para las porciones de la interacción. La figura 2 ilustra un ejemplo que realiza ambas modificaciones.

La figura 2, que se define en las figuras 2A y 2B, muestra un diseño alternativo para un acoplador aislado eléctricamente 200. La figura 2A es una vista en perspectiva en despiece, y la figura 2B es una vista lateral de la estructura de conjunto de la figura 2A. Como se muestra en la figura 2, el acoplador aislado eléctricamente 200 incluye un cuerpo accionado 210 y un cuerpo de accionamiento 220. El cuerpo accionado 210 y el cuerpo de accionamiento 220 no entran en contacto entre sí debido a la presencia del elemento aislante 230 entre ellos. El elemento aislante 230 encaja entre una porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 y una porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220.

Como se puede ver en la figura 2, se proporciona una estructura de emparejamiento de accionamiento 226 del cuerpo de accionamiento 220 en una porción extendida axialmente separada del cuerpo de accionamiento 220 de la porción de interfaz 224. Aunque la longitud total del acoplador aislado eléctricamente 200 se puede incrementar debido a este diseño, se debe tener en cuenta que la eliminación de la estructura de emparejamiento de accionamiento 226 de la porción de interfaz 224 crea la oportunidad de una mayor flexibilidad de diseño en relación con la estructura de la porción de interfaz 224 y el elemento aislante 230.

En el ejemplo de la figura 2, la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 y la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220 se reflejan sustancialmente entre sí. A este respecto, la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 está definida por elementos salientes 250 que tienen sustancialmente la forma de dos cuartos de círculo que se extienden axialmente en cuadrantes opuestos. Mientras tanto, la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220 también está definida por elementos salientes 260 que están sustancialmente conformados como dos cuartos de círculo que se extienden axialmente en cuadrantes opuestos. Además, los elementos salientes 250 de la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 se encuentran en cuadrantes opuestos con respecto a los elementos salientes 260 de la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220.

Como en el ejemplo anterior, el elemento aislante 230 separa la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 y la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220 entre sí en ambas direcciones radial y axial para proporcionar un aislamiento eléctrico completo entre ellas. Sin embargo, el elemento aislante 230 también se proporciona entre las caras que se extienden axialmente de cada una de la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 y la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220 para permitir que dichas caras apliquen torsión a ambos lados del elemento aislante 230 entre dichas caras. En consecuencia, otra vez, no hay ninguna porción del elemento aislante 230 que se extienda axialmente que no es soportado en lados opuestos del mismo por respectivos unos de la porción de interfaz 214 del cuerpo accionado 210 y la porción de interfaz 224 del cuerpo de accionamiento 220. Además, no existe una sección transversal del acoplador aislado eléctricamente 200 que se pueda tomar en cualquier lugar a lo largo de la longitud axial del acoplador aislado eléctricamente 200 que incluya únicamente el material del elemento aislante 230. Como tal, no existe ningún punto débil en el que el material del elemento aislante 230 por sí solo pudiera fallar y dañar o destruir el acoplador aislado eléctricamente 200.

En el ejemplo de la figura 2, el elemento aislante 230 incluye porciones de extensión axial 232 que separan los elementos salientes 250 y 260 entre sí a lo largo de sus caras de extensión paralelas que se extienden en la dirección axial. El elemento aislante 230 también incluye porciones que se extienden radialmente 234 y 236 que generalmente se extienden en una dirección radial para separar caras paralelas de extremos distales de los elementos salientes 250 y 260 de porciones correspondientes del cuerpo de accionamiento 220 y el cuerpo accionado 210, respectivamente.

Un número de diversos diseños se puede incluir para el elemento aislante, pero todos tales diseños proporcionarían generalmente que cualquier sección transversal a través de las porciones del elemento aislante que se extienden axialmente incluiría porciones de la porción del interacción del cuerpo accionado y de la porción del interacción del cuerpo de accionamiento en los lados opuestos de la misma. La figura 3, que se define en las figuras 3A, 3B, 3C, 3D y 3E, incluye algunos ejemplos. A este respecto, las figuras 3A y 3B ilustran ejemplos en los que la estructura de emparejamiento de accionamiento forma parte de la porción de interfaz, y las figuras 3C, 3D y 3E ilustran ejemplos en los que la estructura de emparejamiento de accionamiento no está incorporada como parte de la porción de interfaz.

En la figura 3, las porciones de las vistas en sección transversal que se correlacionan con el elemento aislante se etiquetan como material aislante 300. Las porciones que corresponden al cuerpo accionado se etiquetan como material del cuerpo accionado 310, y las porciones que corresponden al cuerpo de accionamiento se etiquetan como material del cuerpo de accionamiento 320. Como se puede ver en la figura 3, se pueden conseguir diversos patrones para las porciones de interfaz y para el elemento aislante. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, las porciones

superpuestas de las porciones de interfaz que se extienden a lo largo de la dirección axial del acoplamiento aislado siempre están separadas por el elemento aislante. Cabe destacar que el diseño de figura 3A corresponde en general a una sección transversal del acoplador aislado eléctricamente 200 de la figura 2 y el diseño de figura 3B corresponde generalmente a una sección transversal del acoplador aislado eléctricamente 100 de la figura 1.

Aunque los ejemplos de las figuras 1 y 2 corresponden generalmente a un acoplador aislado eléctricamente que actúa como un adaptador para recibir un cuadrado de accionamiento macho en un extremo (es decir, el extremo de accionamiento) y convertirlo en un cuadrado de accionamiento macho aislado en el otro extremo (es decir, en el extremo accionado), también son posibles otras estructuras. A este respecto, por ejemplo, el cuerpo accionado 110 podría ser reemplazado con un cuerpo accionado alternativo 110' que tiene una estructura de emparejamiento accionada 116' formada como un enchufe de cualquier tamaño deseable como se muestra en la figura 3A. El cuerpo accionado alternativo 110' puede tener la misma porción de interfaz (es decir, la porción de interfaz 114) que se muestra en el ejemplo de la figura 1. Por lo tanto, el cuerpo de accionamiento 120 y el elemento aislante 130 también pueden ser los mismos que en el ejemplo de la figura 1.

En algunos casos, tamaños alternativos de enchufe (por ejemplo, como la estructura de emparejamiento accionada 116") se podrían proporcionar con un cuerpo accionado diferente correspondiente 110". El cuerpo accionado diferente 110" también puede tener la misma porción de interfaz (es decir, la porción de interfaz 114) que se muestra en el ejemplo de la figura 1. Así, el cuerpo de accionamiento 120 y el elemento aislante 130 del ejemplo de la figura 1 también se puede utilizar con el cuerpo accionado diferente 110" y cualquiera de otras posibles estructuras de cuerpo accionado. Por supuesto, el cuerpo de accionamiento 120 también se podría sustituir por otras estructuras.

La figura 5, que se define en las figuras 5A y 5B, muestra un ejemplo con las mismas porciones de interfaz que se muestran en la figura 1, pero el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado incluyen cada uno otras modificaciones. Por ejemplo, en la figura 5A, el cuerpo accionado 400 se estrecha hacia el extremo accionado 402, mientras que el cuerpo de accionamiento 410 incluye una ranura anular 414 dispuesta próxima al extremo de accionamiento 412. La ranura anular 414 puede incluir además un orificio pasante 416 para recibir una bola dispuesta en una porción lateral de una interacción de accionamiento macho. Sin embargo, las porciones de interfaz (114 y 124) pueden ser las mismas que se muestran en el ejemplo de la figura 1 (o cualquier otro ejemplo). Así, el elemento aislante 430 también puede ser el mismo que el elemento aislante 130 del ejemplo de la figura 1.

Un manguito 440 puede ser moldeado alrededor de todo el conjunto como se muestra en la figura 5B. Aunque el manguito 440 se podría moldear junto con el elemento aislante 430 como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la invención el manguito 430 es una cubierta que rota libremente. Por ejemplo, el manguito 440 se podría moldear como un componente separado que se puede deslizar sobre el cuerpo de accionamiento 410 y el cuerpo accionado 400 y mantener en su lugar mediante un saliente anular 442 que se puede proyectar en la ranura anular 414. El saliente anular 442 y la ranura anular 414 pueden impedir en general el movimiento axial del manguito 440 al tiempo que permiten totalmente la rotación del manguito 440.

La figura 6, que se define en las figuras 6A y 6B, incluye otras dos modificaciones. A este respecto, el cuerpo de accionamiento 520 de la figura 6A incluye una ranura anular 522 y un orificio pasante 524, pero por lo demás es similar al cuerpo de accionamiento 120 de la figura 1. El cuerpo de accionamiento 620 de la figura 6B es similar a la de figura 6A excepto que se proporcionan transiciones redondeadas entre las porciones de ala 624 y la porción de base 626.

En referencia a la figura 7, se muestra un soporte de puntas 700 que tiene un cuerpo accionado 710 y un cuerpo de accionamiento 720 que están separados entre sí por un elemento aislante 730. Aunque en este ejemplo el cuerpo accionado 710 incluye un enchufe, y el cuerpo de accionamiento 720 incluye una porción hexagonal para emparejar un portabrocas de un taladro u otra estructura de accionamiento, las porciones de interfaz 714 y 724 son por lo demás similares al ejemplo de la figura 2. Así, aparte de las diferencias en diámetro, el elemento aislante 730 puede ser similar al elemento aislante 230 del ejemplo de la figura 2. También se pueden emplear otros patrones para las porciones de interfaz como, por ejemplo, los mostrados en la figura 3.

La figura 8, que se define en las figuras 8A, 8B y 8C ilustra cómo se pueden disponer diversos componentes para preparar el moldeado del elemento aislante. A este respecto, la figura 8B ilustra una vista superior de la porción de interfaz de un cuerpo de accionamiento 820 de acuerdo con una realización de ejemplo. El cuerpo de accionamiento 820 incluye alas radiales 824 que se extienden fuera de una porción de base 822 que se construye alrededor de la estructura de emparejamiento de accionamiento 826. La figura 8C ilustra una vista de un extremo accionado de un cuerpo accionado 810 de acuerdo con una realización de ejemplo. En la figura 8C, los componentes de la porción de interfaz del cuerpo accionado 810 (es decir, las protuberancias 812) se muestran como cuadrados discontinuos, ya que se proyectan en la dirección de la página para esta vista. El cuerpo accionado 810 puede incluir además una estructura de emparejamiento accionada 816 que incluye una bola 818 que está sesgada hacia fuera.

Las protuberancias 812 pueden ser provistas en espacios entre las alas radiales 824 mientras el cuerpo de accionamiento 820 y el cuerpo accionado 810 están alineados axialmente. Se puede formar un hueco 830 entre el cuerpo de accionamiento 820 y el cuerpo accionado 810 después de que se alineen axialmente. A continuación, el material aislante se puede moldear en el hueco 830 para definir el elemento aislante.

Como se discutió anteriormente, el proceso de moldeo puede funcionar para unir axialmente el cuerpo de accionamiento y el cuerpo accionado. Sin embargo, en algunos casos, las características estructurales se pueden proporcionar en las porciones de interfaz de cualquiera o ambos del cuerpo accionado y el cuerpo de accionamiento para facilitar aún más la retención de todo el conjunto en contacto entre sí. La figura 9 ilustra un ejemplo que incluye tales características estructurales, mostrando una sección transversal tomada a lo largo del eje longitudinal.

Como se muestra en la figura 9, un cuerpo de accionamiento 920 y un cuerpo accionado 910 están separados entre sí por un elemento aislante 930 de la manera generalmente descrita anteriormente. Sin embargo, la porción de interfaz del cuerpo accionado 910 puede incluir al menos una porción rebajada 912 (por ejemplo, una ranura o espacio vacío). Adicional o alternativamente, la porción de interfaz del cuerpo de accionamiento 920 puede incluir al menos una porción rebajada 922. Cada porción rebajada 912 y 922 se puede rellenar con material aislante durante el moldeo del elemento aislante 930. Aunque no es necesario, las porciones rebajadas 912 y 922 se pueden colocar de forma que se correspondan entre sí para crear una porción de unión anular 932 si ambas porciones rebajadas tienen ellas mismas forma anular. La porción de unión 932 puede resistir las fuerzas de separación que pueden intentar separar axialmente el cuerpo de accionamiento 920 y el cuerpo accionado 910.

Alternativa o adicionalmente, un manguito 940 formado sobre el cuerpo de accionamiento 920 y el cuerpo accionado 910 después del conjunto también puede incluir características de unión. A este respecto, por ejemplo, el cuerpo de accionamiento 920 puede estar biselado para proporcionar una característica (por ejemplo, el borde biselado 924) que, cuando el manguito 940 se sobremoldea sobre el cuerpo de accionamiento 920, proporciona una porción de solapamiento 936 para enganchar el borde biselado 924 para evitar el movimiento del cuerpo de accionamiento 920 lejos del cuerpo accionado 910. Del mismo modo, el cuerpo accionado 910 puede estar biselado para proporcionar una característica (por ejemplo, borde biselado 914) que, cuando el manguito 940 se sobremoldea sobre el cuerpo accionado 910, proporciona una porción de solapamiento 934 para acoplar el borde biselado 914 y evitar el movimiento del cuerpo accionado 910 lejos del cuerpo de accionamiento 920.

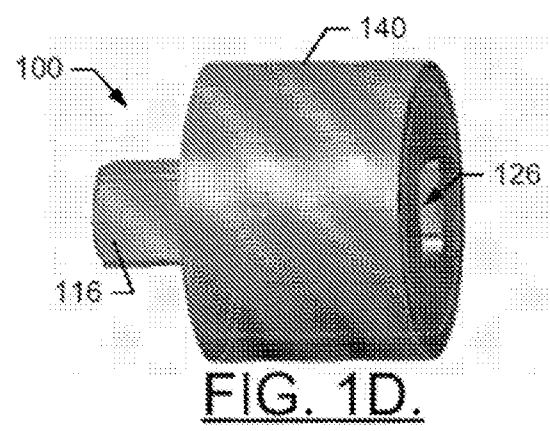
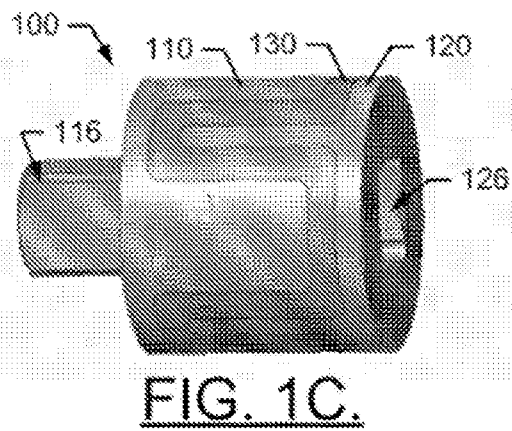
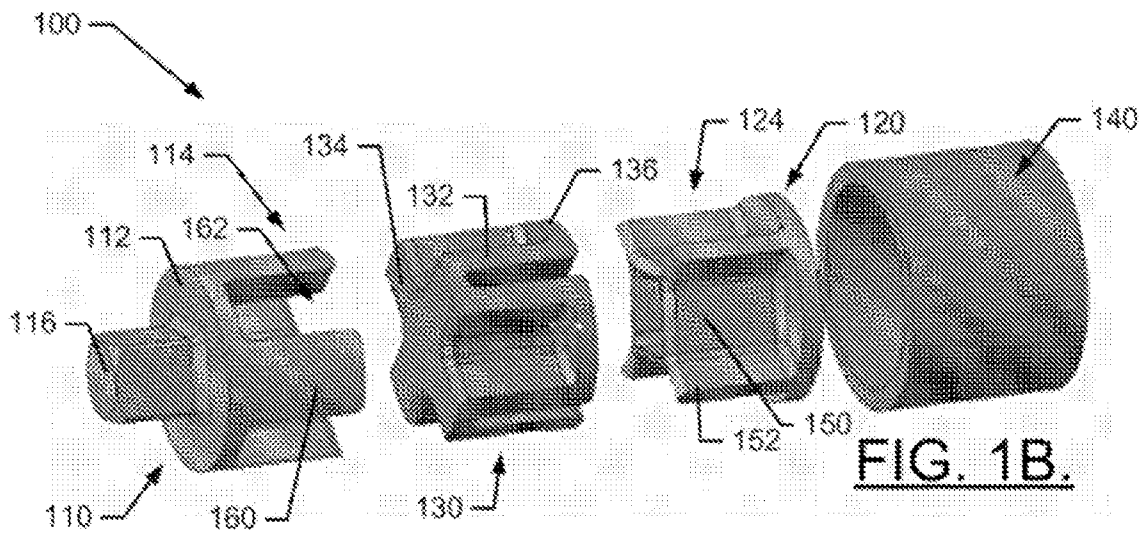
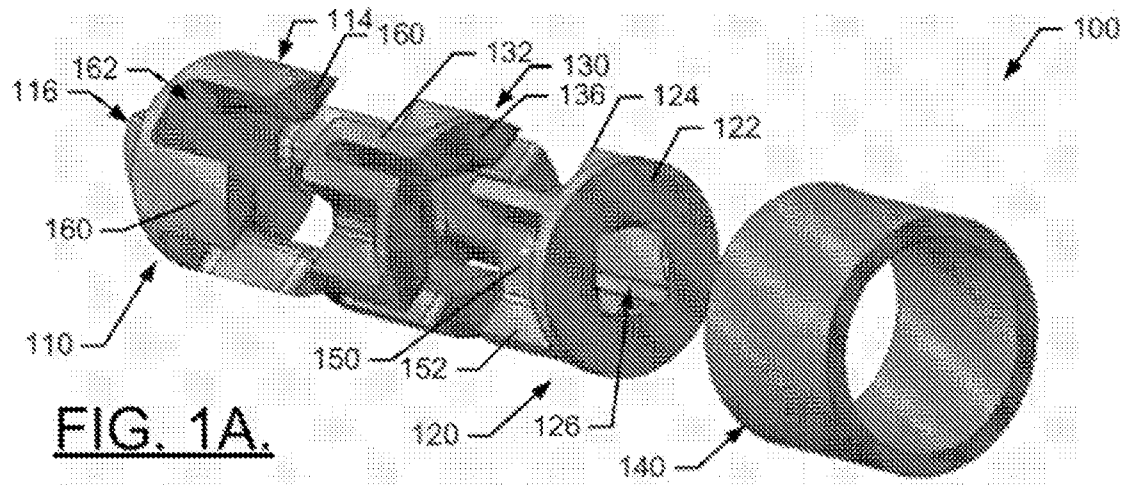
Muchas modificaciones y otras realizaciones de las invenciones expuestas en el presente documento vendrán a la mente de un experto en la técnica a la que pertenecen estas invenciones teniendo el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones precedentes y los dibujos asociados. Por lo tanto, se debe entender que las invenciones no se deben limitar a las realizaciones específicas divulgadas y que las modificaciones y otras realizaciones se deben incluir en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque las descripciones precedentes y los dibujos asociados describen realizaciones ejemplares en el contexto de ciertas combinaciones ejemplares de elementos y/o funciones, se debe apreciar que se pueden proporcionar diferentes combinaciones de elementos y/o funciones mediante realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas. A este respecto, por ejemplo, también se contemplan diferentes combinaciones de elementos y/o funciones que las descritas explícitamente anteriormente, tal como se puede establecer en algunas de las reivindicaciones anexas. En los casos en los que se describen ventajas, beneficios o soluciones a problemas, se debe tener en cuenta que dichas ventajas, beneficios y/o soluciones pueden ser aplicables a algunas realizaciones de ejemplo, pero no necesariamente a todas las realizaciones de ejemplo. Por lo tanto, no se debe considerar que las ventajas, beneficios o soluciones aquí descritos sean críticos, necesarios o esenciales para todas las realizaciones o para lo que aquí se reivindica. Aunque en el presente documento se emplean términos específicos, se utilizan únicamente en sentido genérico y descriptivo y no con fines limitativos.

## REIVINDICACIONES

1. Un acoplador aislado eléctricamente que comprende:

- 5 un cuerpo accionado (110) hecho de un primer material metálico y que tiene un extremo accionado (112) configurado para interactuar con un componente de fijación, comprendiendo el cuerpo accionado una primera porción de interfaz (114);  
un cuerpo de accionamiento (120) hecho de un segundo material metálico y que tiene un extremo de accionamiento (122) configurado para interactuar con una herramienta de accionamiento, comprendiendo el cuerpo de accionamiento una segunda porción de interfaz (124);  
10 un elemento aislante (130) dispuesto entre el cuerpo de accionamiento (120) y el cuerpo accionado (110) para aislar eléctricamente entre sí el cuerpo de accionamiento (120) y el cuerpo accionado (110) entre sí; y  
un manguito (140, 440) dispuesto alrededor de los bordes radiales del cuerpo accionado (110), caracterizado por que  
15 el manguito (140, 440) puede girar libremente con respecto al cuerpo accionado (110) y se le impide el movimiento axial, y en el que el manguito (140, 440) cubre una porción del cuerpo accionado (110, 400), el elemento aislante (130, 430) y una porción del cuerpo de accionamiento (120, 410).
2. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 1, en el que el manguito (140) está dispuesto alrededor del cuerpo de accionamiento (120) y el elemento aislante (130).
3. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 1 o 2, en el que la primera porción de interfaz (114) incluye al menos una porción que se extiende axialmente (150) que se extiende hacia el cuerpo accionado (120).
- 25 4. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 3, en el que la segunda porción de interfaz (124) se extiende al menos parcialmente alrededor de una estructura de emparejamiento de accionamiento (126) del cuerpo de accionamiento (120).
5. El acoplador aislado eléctricamente (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el manguito (140) comprende una porción solapada dispuesta para acoplar un borde biselado proporcionado en el cuerpo de accionamiento (120) o el cuerpo accionado (110).
- 30 6. El acoplador aislado eléctricamente (100) de la reivindicación 5, en el que el manguito (140) incluye un saliente anular orientado hacia el interior, y el cuerpo de accionamiento incluye una ranura anular, estando el saliente anular acoplado de forma operable a la ranura anular para permitir que el manguito gire con respecto al cuerpo de accionamiento y al cuerpo accionado.
- 35 7. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cuerpo accionado (110) comprende un enchufe hexagonal de un tamaño predeterminado.
- 40 8. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento aislante (130) está dispuesto entre las respectivas porciones de al menos una extensión axial de las primera y segunda porciones de interfaz (114, 124).
- 45 9. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 8, en el que el elemento aislante (130) comprende una o más porciones que se extienden axialmente que separan las porciones que se extienden axialmente del cuerpo accionado (110) de las porciones que se extienden axialmente del cuerpo de accionamiento (120).
- 50 10. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que una estructura de emparejamiento accionada está dispuesta en el extremo accionado para interactuar con un enchufe, soporte de puntas u otro dispositivo de accionamiento de fijador.
- 55 11. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el manguito (140) y al menos uno del cuerpo de accionamiento (120) y del cuerpo accionado (110) incluyen un orificio pasante.
12. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 11, en el que el orificio pasante del manguito y el orificio pasante de al menos uno del cuerpo de accionamiento (120) y el cuerpo accionado (110) son coaxiales.
- 60 13. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el cuerpo de accionamiento (120) define un patrón y el elemento aislante (130) está moldeado para ajustarse al patrón entre el cuerpo de accionamiento y las correspondientes porciones que se extienden axialmente del cuerpo accionado.
- 65 14. El acoplador aislado eléctricamente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el elemento aislante (130) comprende una porción de unión dispuesta para extenderse dentro de una porción del cuerpo de accionamiento (120) o del cuerpo accionado (110) para inhibir la separación del cuerpo de accionamiento (120) del cuerpo accionado (110).

15. El acoplador aislado eléctricamente de la reivindicación 14, en el que el grosor del elemento aislante (130) está comprendido entre 0,7938 mm y 6,35 mm (1/32 pulgadas y 1/4 pulgadas).



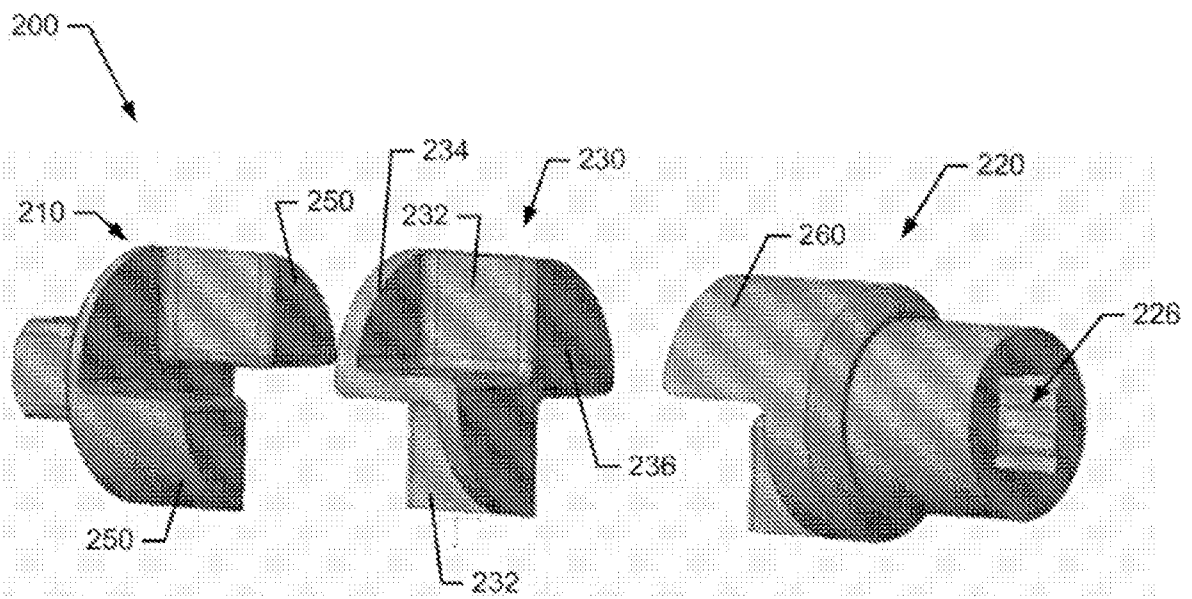


FIG. 2A

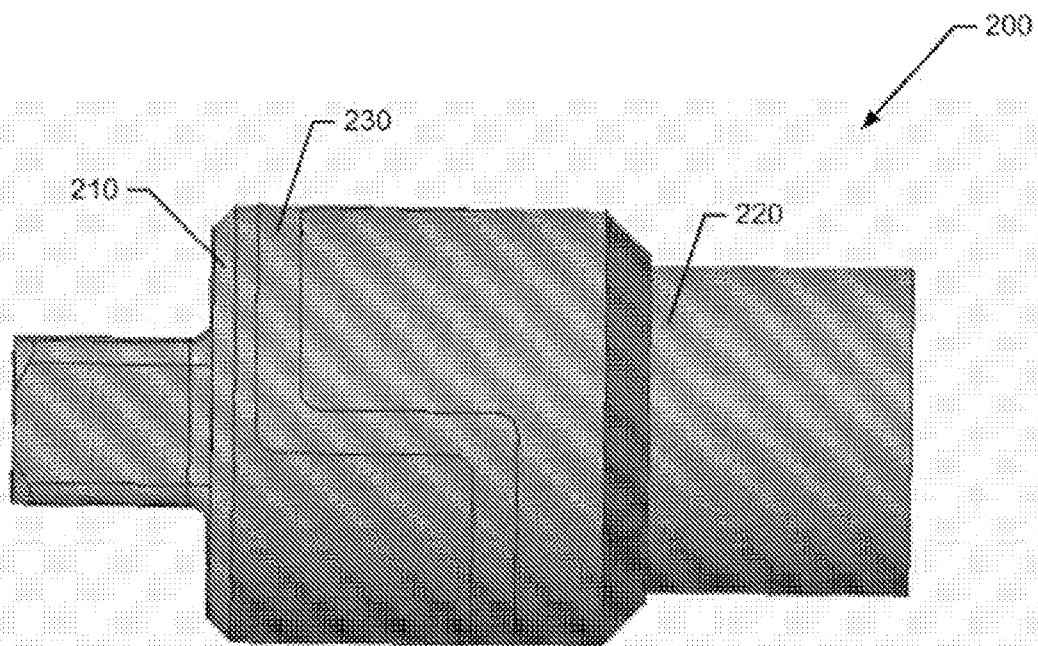


FIG. 2B

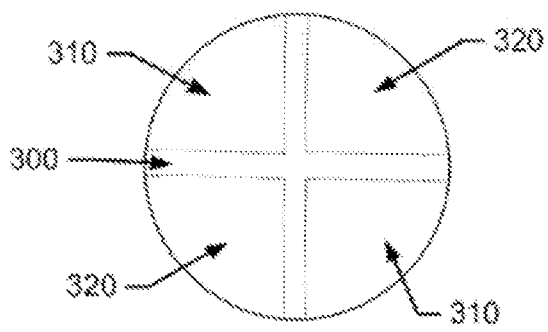


FIG. 3A.

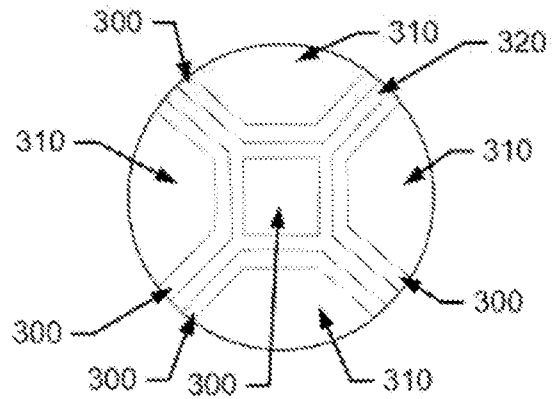


FIG. 3B.

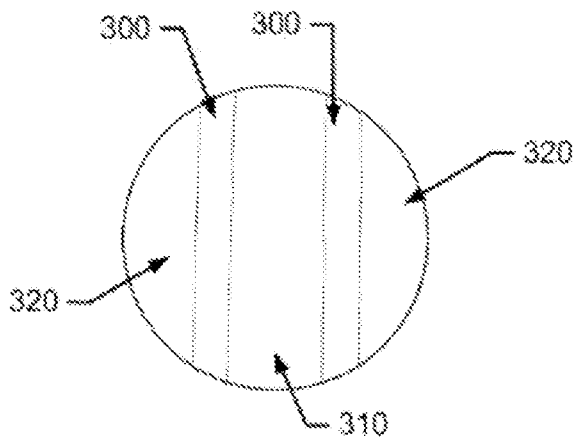


FIG. 3C.

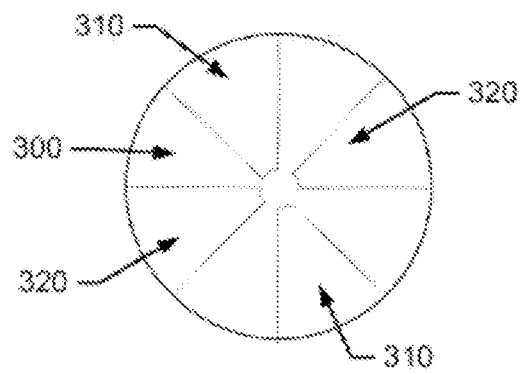


FIG. 3D.

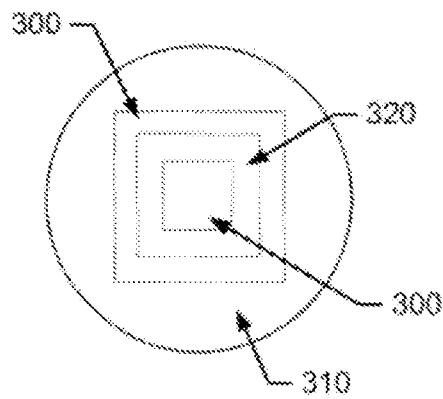


FIG. 3E.

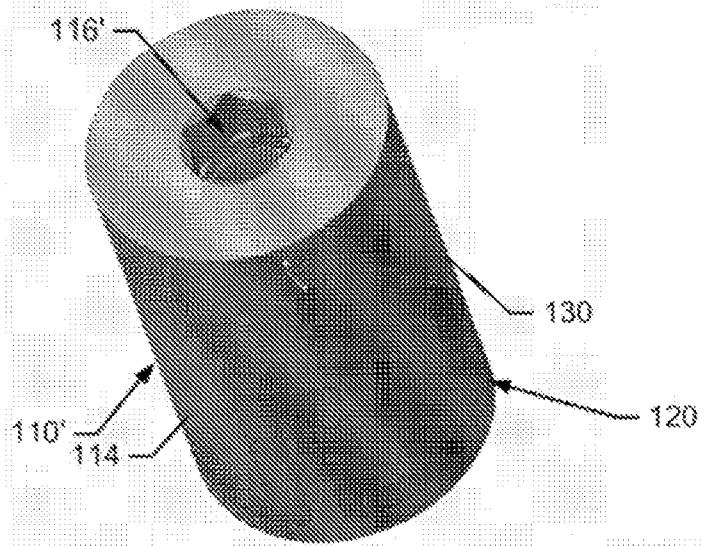


FIG. 4A.

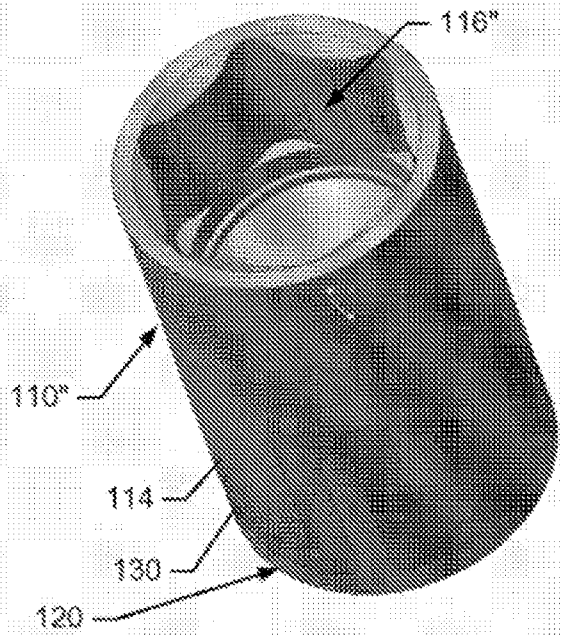


FIG. 4B.

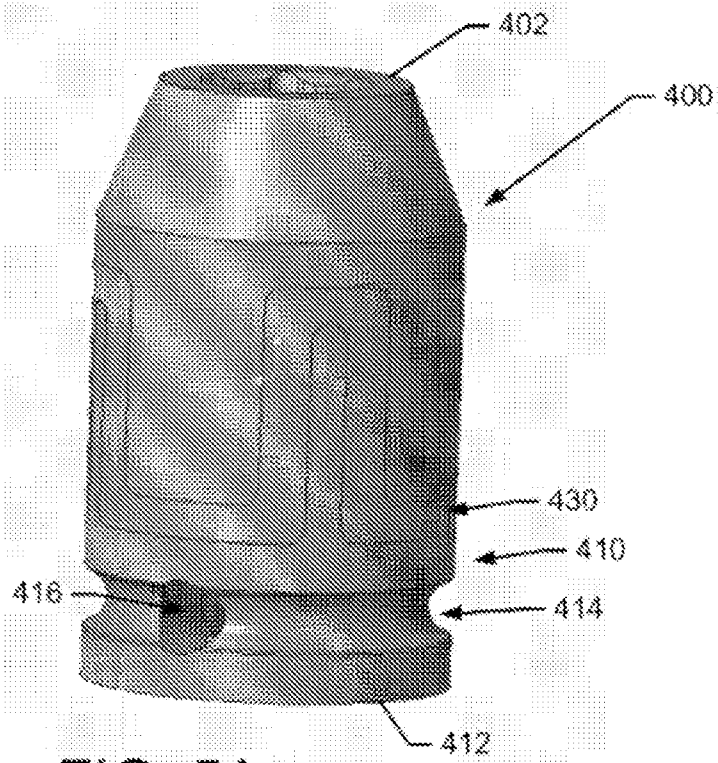


FIG. 5A.

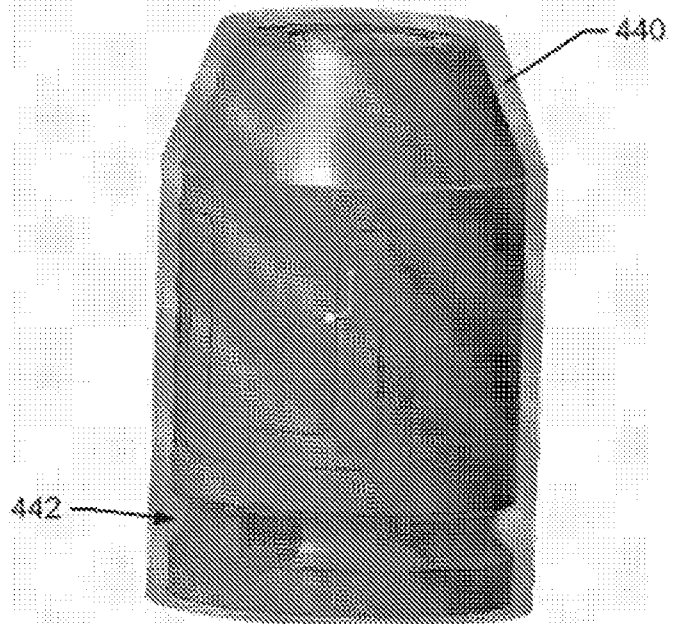


FIG. 5B.

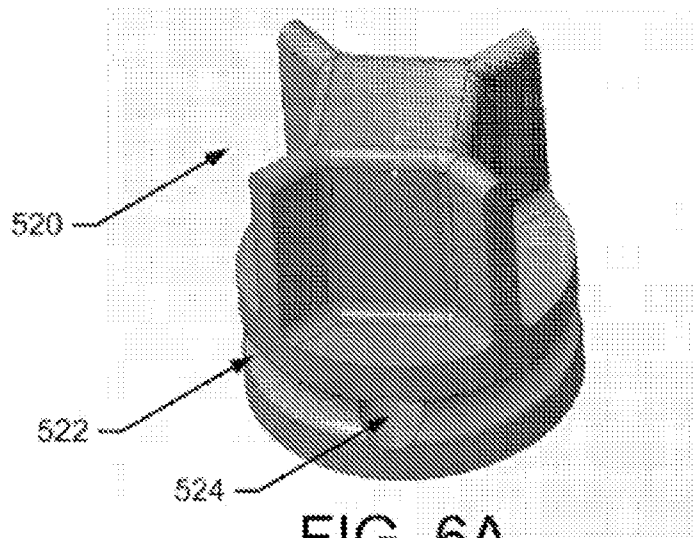


FIG. 6A.

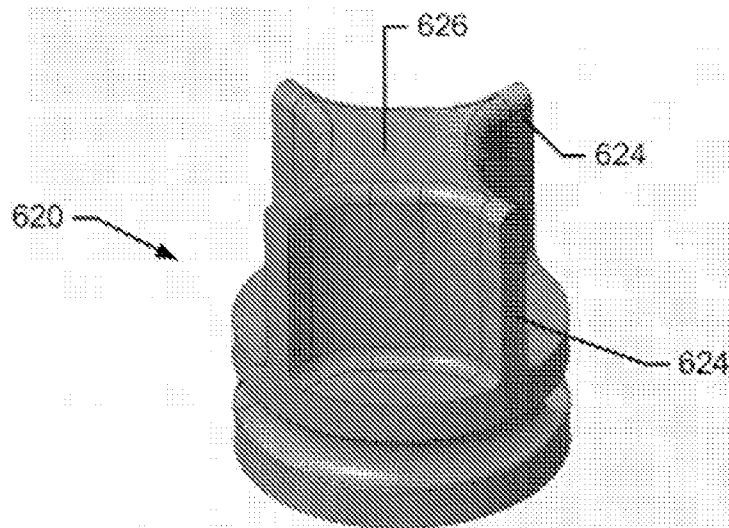


FIG. 6B.

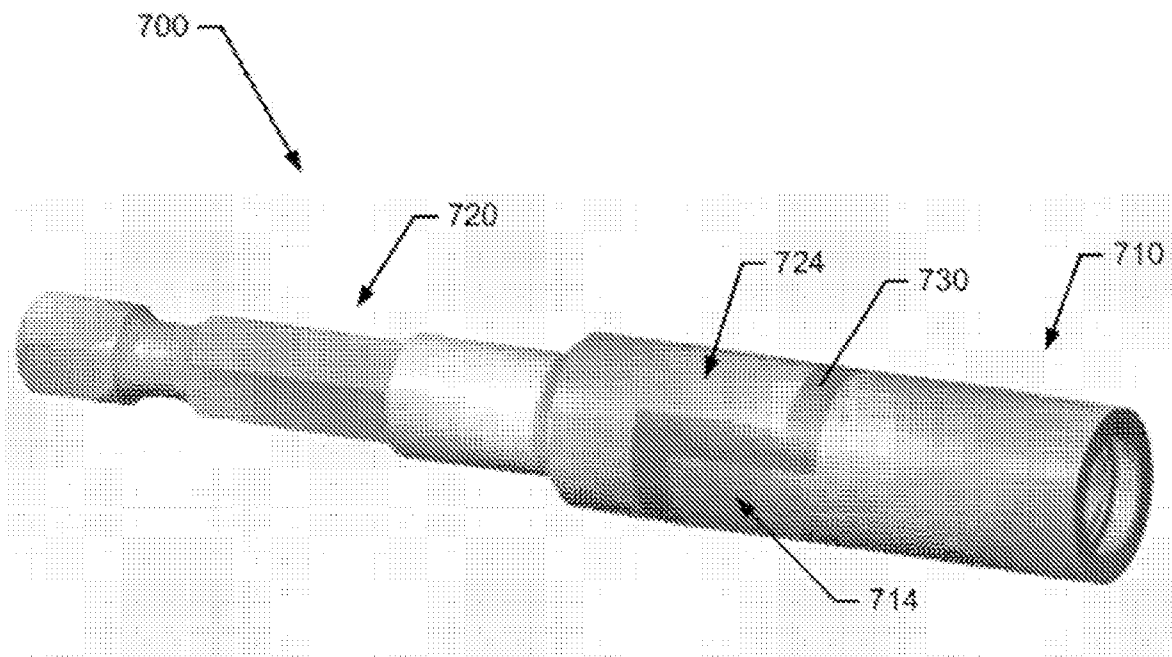
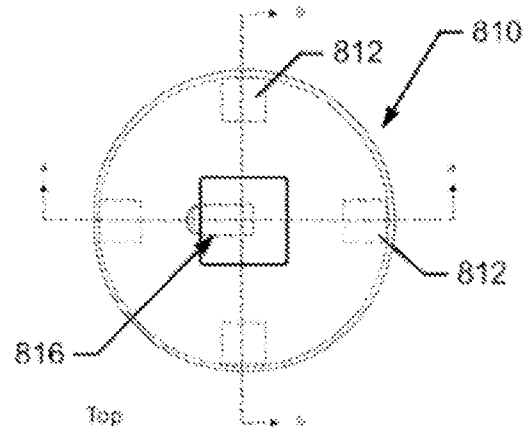
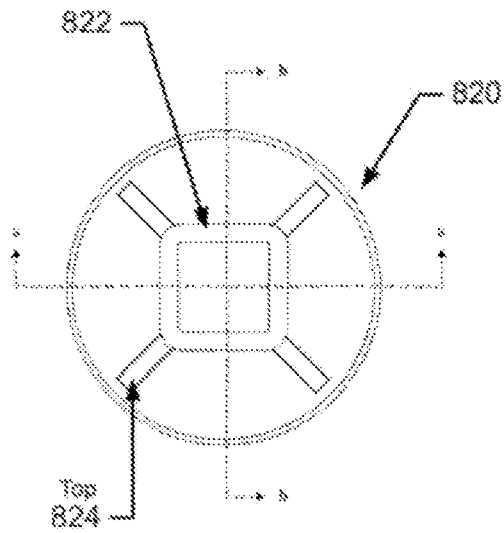
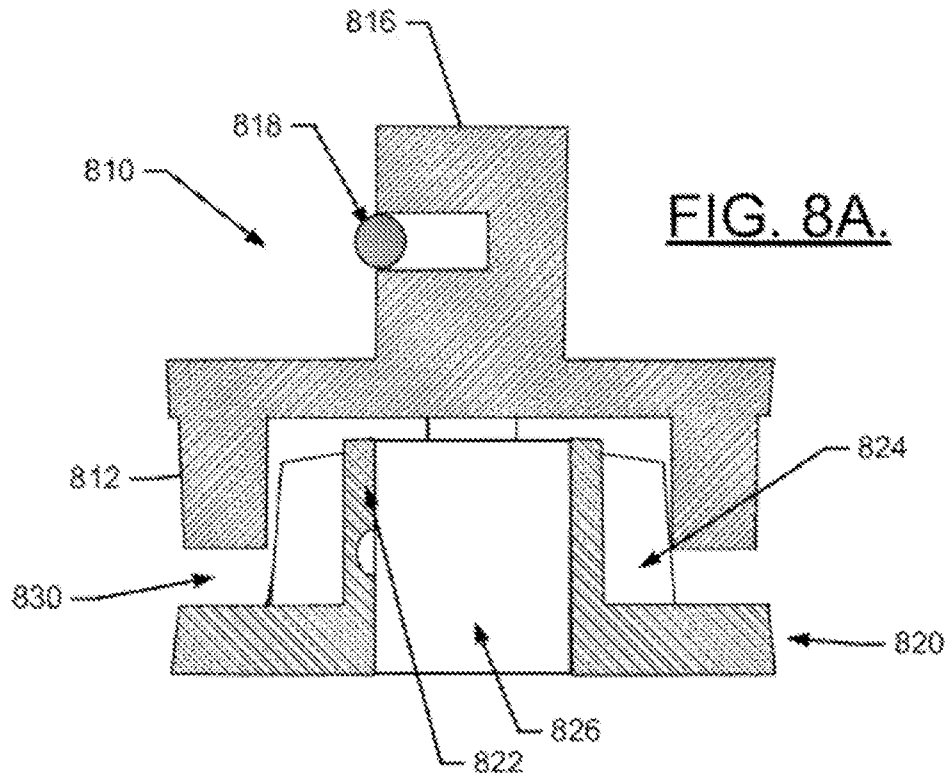


FIG. 7.



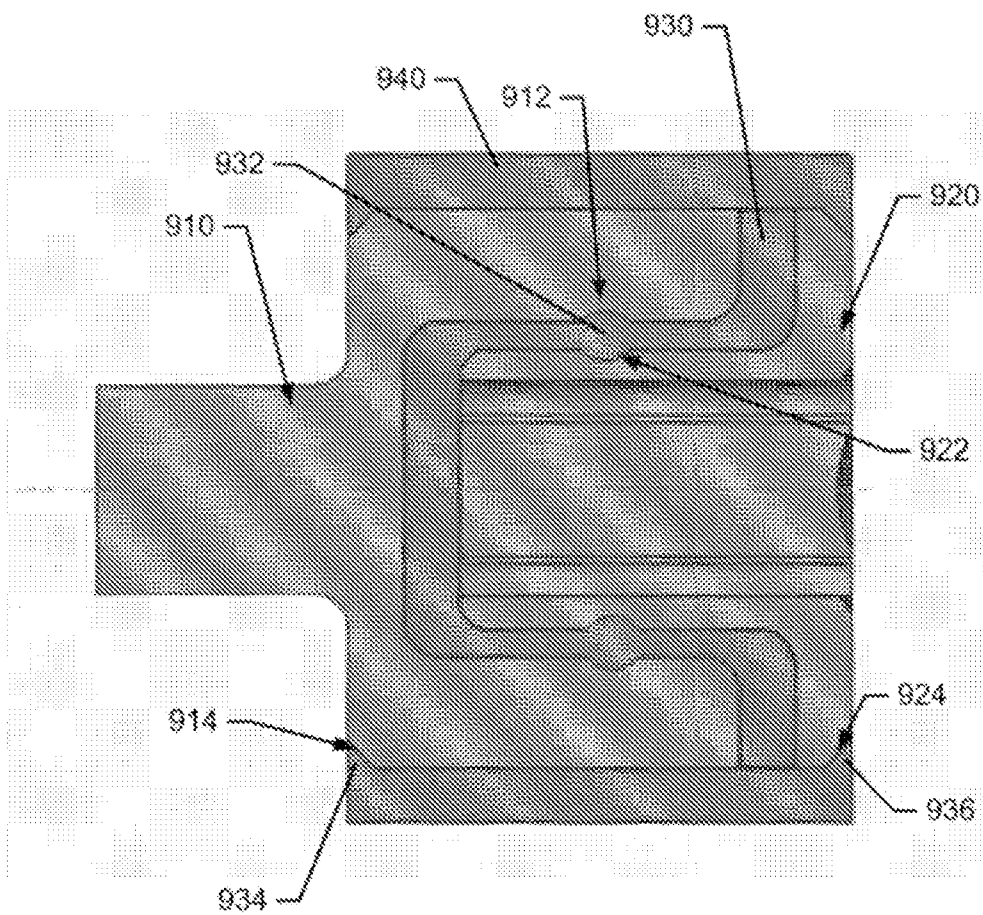


FIG. 9.