

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 728**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/18** (2006.01)  
**H01R 4/64** (2006.01)  
**H01R 11/01** (2006.01)  
**H01R 11/09** (2006.01)  
**H01R 11/32** (2006.01)  
**H01R 101/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2014** **E 14182331 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2846404**

54 Título: **Conectores estampados para una malla de puesta a tierra**

30 Prioridad:

**10.09.2013 US 201314023369**

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

**03.05.2017**

73 Titular/es:

**DMC POWER, INC. (100.0%)**  
**623 East Artesia Boulevard**  
**Carson, CA 90746, US**

72 Inventor/es:

**SOSA, LUIS y**  
**MCGANN, SHAWN KERRY**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 610 728 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**

Conectores estampados para una malla de puesta a tierra

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere al campo de conectores para conductores eléctricos, y, más particularmente, a un conector de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, más particularmente a conectores estampados para su uso en una malla de puesta a tierra. Dicho conector se divulga en el documento US 3.088.761.

ANTECEDENTES

Las subestaciones en sistemas de distribución de energía eléctrica requieren un sistema de puesta a tierra correctamente diseñado e instalado para asegurar un rendimiento fiable. La puesta a tierra se realiza típicamente con una malla de conductores eléctricos enterrados en el suelo. El equipo de la subestación se conecta a la malla de puesta a tierra por medio de cables, varillas o barras que están conectados de forma segura a la malla.

Las conexiones dentro y hacia la malla se hacen típicamente usando conectores de propósito especial que están engarzados a un conductor de malla. El proceso de engarzado utilizado para asegurar un conector concentra la fuerza compresiva en uno o unos pocos lugares alrededor de la circunferencia del conductor. Esta concentración localizada de la fuerza puede resultar en una mala conexión eléctrica. La estampación es un proceso que distribuye fuerza compresiva de modo uniforme alrededor de la circunferencia de un cuerpo cilíndrico. Por lo tanto, un conector correctamente estampado proporcionará en general una conexión superior en comparación con un conector engarzado.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un conector de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento para fijar un conector a un conductor de acuerdo con la reivindicación 7, con una aplicación particular para unir segmentos de cable de cobre que forman una malla de puesta a tierra subterránea en una subestación de suministro eléctrico. Las inserciones extraíbles o "tapas" permiten que los conectores se unan a los cables continuos existentes antes de la instalación.

Los conectores comprenden un elemento de cuerpo con al menos una región de estampación que tiene un canal para recibir un conductor eléctrico, teniendo la región de estampación una abertura que se extiende la longitud del canal para permitir la inserción, en una dirección radial, del conductor eléctrico en el canal. Una inserción está configurada para hacer coincidir el engranaje con la abertura en la región de estampación, de modo que, cuando la inserción está acoplada con el elemento de cuerpo, un conductor eléctrico dispuesto dentro del canal está atrapado radialmente en el conector. El cuerpo del conector y la inserción tienen una superficie exterior cilíndrica en la región de estampación para facilitar la estampación del conector para asegurarlo al conductor eléctrico. El conector puede estar configurado como un empalme de solape, en forma de T o codo.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conector de acuerdo con la invención.
- La Figura 2 es una vista en alzado lateral del conector mostrado en la Figura 1.
- La Figura 3 es una vista en alzado de un extremo del conector mostrado en la Figura 1.
- La Figura 4 es una vista en perspectiva de otro conector no de acuerdo con la invención.
- La Figura 5 es una vista en alzado de un extremo del conector mostrado en la Figura 3.
- La Figura 6 es una vista en perspectiva de otro conector no de acuerdo con la invención.
- La Figura 7 es una vista en alzado de un extremo del conector mostrado en la Figura 5.

DESCRIPCION DETALLADA

En la siguiente descripción, con propósitos de explicación y no limitación, se exponen detalles específicos a fin de proporcionar una comprensión exhaustiva. En otros casos, se omiten descripciones detalladas de dispositivos y procedimientos bien conocidos a fin de no oscurecer la descripción con detalles innecesarios.

Las Figuras 1-3 ilustran un conector de puesta a tierra en forma de T de división 10. El propósito de este conector es unir cable (revestido de cobre, trenzado de cobre o cobre sólido) y/o varilla de tierra (cobre sólido o cubierta/revestida de cobre) o barra de refuerzo en una configuración de 90°. El conector 10 comprende un elemento de cuerpo 12 y un par de inserciones o "tapas" 14. El elemento de cuerpo y las inserciones están hechos preferentemente de cobre de alta pureza, tal como cobre electrolítico. Con las inserciones retiradas, el cuerpo conector 12 tiene un canal casi semicilíndrico 16 para recibir un cable conductor 17. En un ejemplo específico, el diámetro del canal cilíndrico es de 15,1 mm (0,594").

Las inserciones 14 están configuradas con una superficie interior cilíndrica complementaria 18 de modo que el conector montado tiene una superficie interior cilíndrica completa que rodea el cable en las regiones de estampación

## ES 2 610 728 T3

24. Las inserciones 14 tienen rebordes 20 que se reciben en las ranuras correspondientes 22 en el elemento de cuerpo 12. Estos rebordes y ranuras definen superficies de enchavetado que ayudan a la inserción axial de las inserciones en el elemento de cuerpo y evitan que las inserciones se retiren radialmente. Los rebordes y ranuras también pueden estar configurados con una conicidad axial hacia el centro del elemento de cuerpo para evitar que las inserciones se deslicen todo el camino a través de las ranuras y calcen temporalmente las inserciones en las ranuras durante la instalación antes de la estampación.

El conector 10 está fijado a un cable quitando primero las inserciones 14 y luego colocando el cable en el canal 16. Las inserciones 14 se insertan a continuación axialmente en las ranuras 22. Las regiones de estampación 24 del conector se insertan entonces en una herramienta de estampación adecuada y se comprimen radialmente uniformemente para retener el cable. En un ejemplo específico, las regiones de estampación del conector tienen 25,4 mm (1,00") de ancho y un diámetro exterior de 31,8 mm (1,25"). La operación de estampación se lleva a cabo preferentemente con la herramienta de estampación radial de 360° (360° Radial Swage Tool) fabricada por DMC Power, Inc. de Gardena, California.

La sección central 26 del elemento de cuerpo entre las dos regiones de estampación 24 no rodea completamente el cable con el propósito de reducir el volumen de material en el conector. Las longitudes más cortas resultantes de las inserciones 14 aumentan la resistencia del conector minimizando el momento de volteo creado bajo una carga de tracción entre las porciones de 90° del conector.

La rosca inferior 28 no requiere una inserción ya que el cable, varilla o barra de refuerzo se pueden insertar axialmente. El diámetro exterior de la rosca inferior está dimensionado para la herramienta de estampación y, en general, tendrá el mismo diámetro exterior que las regiones de estampación 24. Un orificio 30 se perfora en el centro del conector. Este orificio sirve para verificar la profundidad de inserción adecuada durante la instalación y permite que la humedad escape tras la instalación.

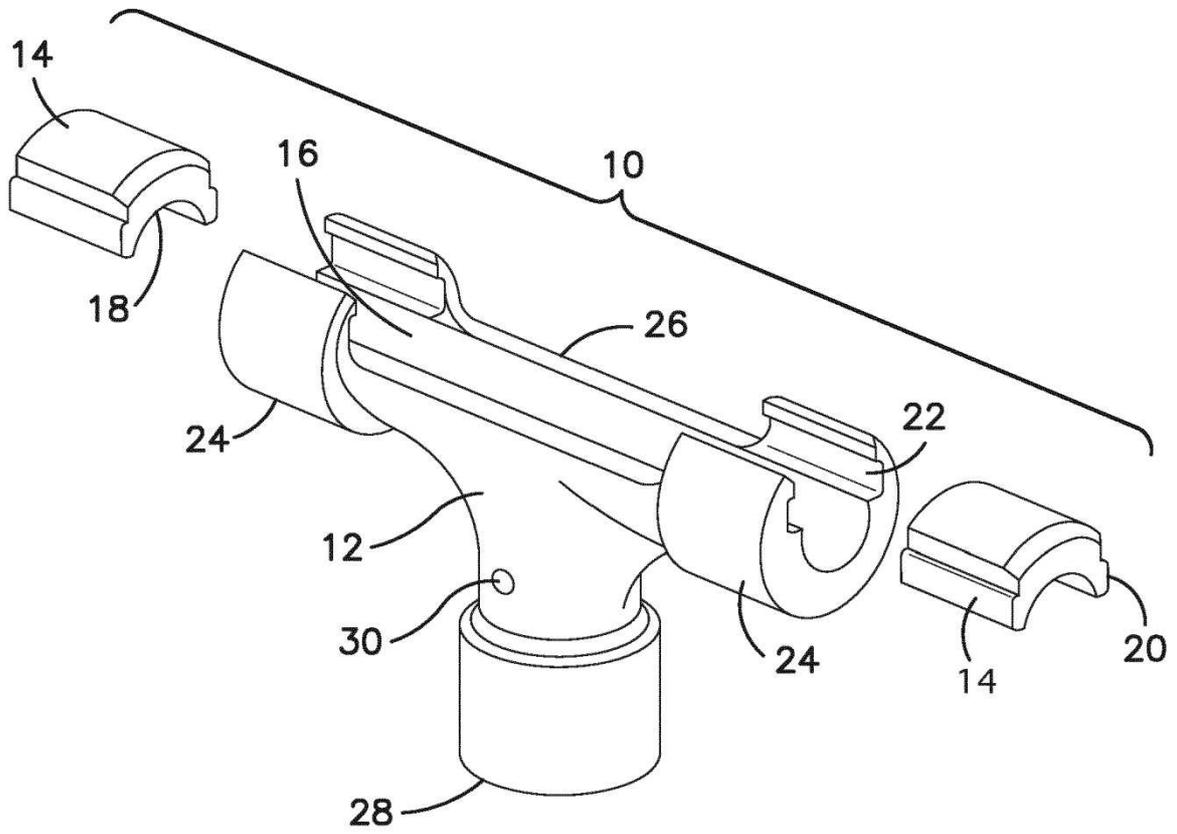
Las Figuras 4 y 5 ilustran un conector transversal/ en forma de T/codo de división de desplazamiento 40. Este conector está diseñado para unir cable y/o varilla de tierra o barra de refuerzo en una configuración de desplazamiento de 90°. La construcción y el montaje del conector 40 es esencialmente la misma que para el conector 10 descrito anteriormente. Como con el conector 10, el área detrás de las dos regiones de estampación 44 del elemento de cuerpo 42 se ha retirado para la reducción de material y minimizar el momento de volteo entre las porciones de 90°.

Las Figuras 6 y 7 ilustran un conector de puesta a tierra paralelo de división 50. Dos orificios paralelos 54 y 56 permiten que el conector se use en varias geometrías con cable flexible, tal como cable continuo paralelo, de empalme, transversal de desplazamiento o en forma de T. Como con los conectores descritos anteriormente, el conector 50 se puede utilizar con cable, varilla de tierra y/o barra de refuerzo. Dos secciones recortadas 58 y 60 a cada lado del cuerpo del conector 52 sirven para dos propósitos. Primero, reducen la cantidad de material en el conector, permitiendo una fuerza requerida menor para deformarse plásticamente durante la estampación. Segundo, proporcionan un área donde el accesorio puede comprimirse aún más, incluso después de que la interfaz del conector y el cable se hayan comprimido completamente. Esto permite la toma de intervalos, es decir, la capacidad para alojar diferentes tamaños de cable con un único diámetro de orificio.

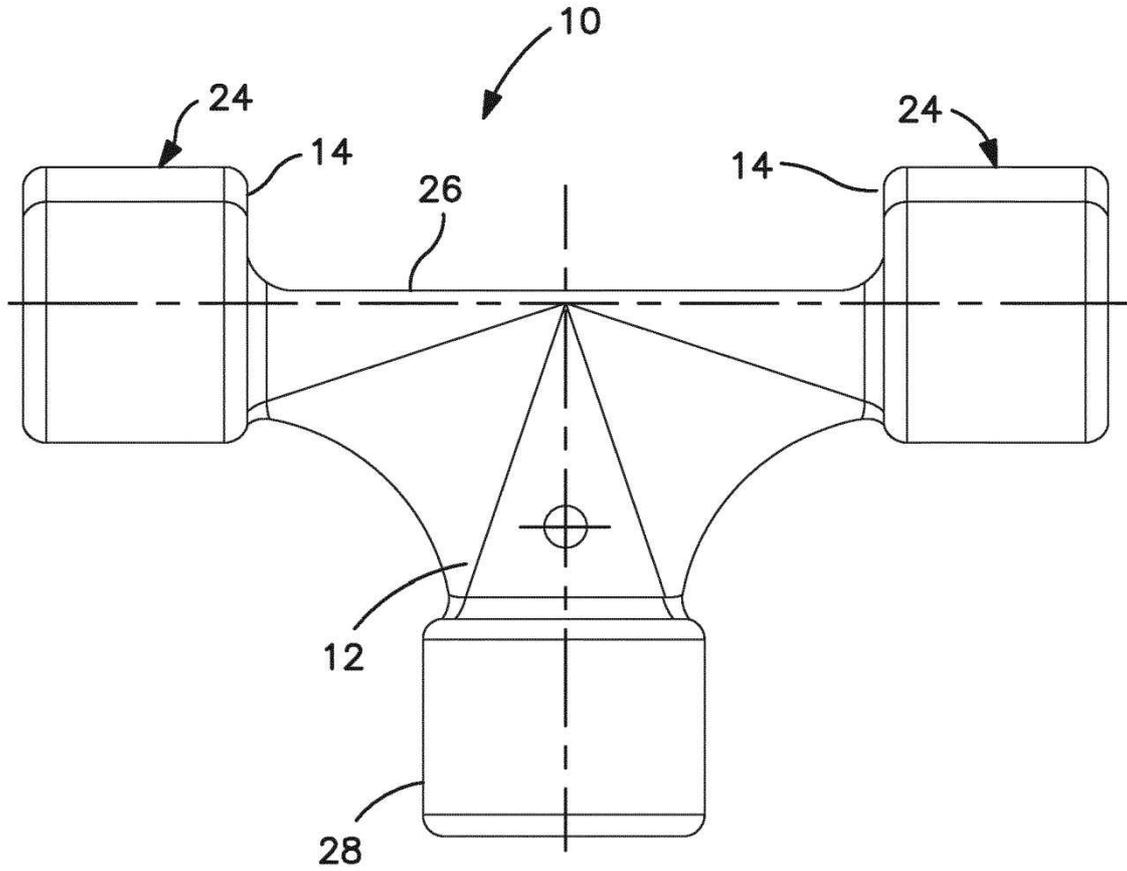
A diferencia de los modos de realización descritos anteriormente, el conector 50 no tiene regiones de estampación separadas para los conductores conectados. En su lugar, todo el cuerpo del conector, con inserciones 14, se inserta en una herramienta de estampación adecuada y se comprime radialmente uniformemente para retener ambos de los conductores. En un ejemplo específico, el diámetro exterior del conector 50 es 50,8 mm (2,00").

**REIVINDICACIONES**

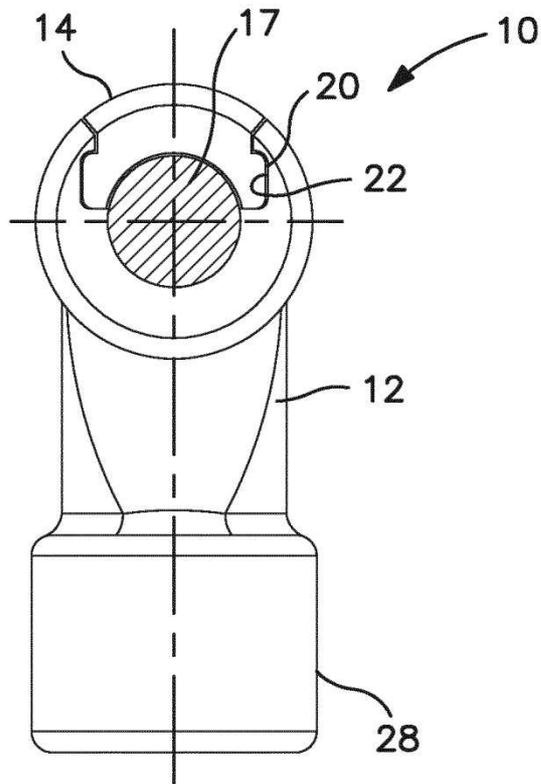
- 5 1. Un conector que comprende:
- 10 un elemento de cuerpo (12) que tiene un canal (16) para recibir un conductor eléctrico, con al menos dos regiones de estampación (24) y una sección central (26) entre dichas dos regiones de estampación (24), teniendo cada región de estampación (24) una abertura que se extiende a lo largo de una longitud del canal (16) para permitir la inserción, en una dirección radial, del conductor eléctrico en el canal (16); y
- 15 un par de inserciones (14), cada una configurada para hacer coincidir el engranaje con una abertura en una de las regiones de estampación (24), de modo que, cuando el conductor eléctrico está dispuesto dentro del canal (16) y las inserciones están acopladas con el elemento de cuerpo, el conector montado tiene una superficie interior cilíndrica completa que rodea el conductor eléctrico en las regiones de estampación (24); y en el que la sección central (26) no rodea completamente dicho conductor eléctrico dispuesto dentro del canal (16).
- 20 2. El conector de la reivindicación 1 en el que dichas regiones de estampación son regiones de estampación coaxiales (24), comprendiendo además el elemento de cuerpo (12) una porción de rosca (28) que tiene una abertura cilíndrica para recibir un conductor eléctrico adicional.
3. El conector de la reivindicación 2 en el que la porción de rosca (28) está dispuesta perpendicular a las dos regiones de estampación (24) en una configuración en forma de T.
- 25 4. El conector de la reivindicación 1 en el que una sección transversal del canal (16) define un primer arco circular.
5. El conector de la reivindicación 4 en el que las inserciones (14) tienen un canal (18) con una sección transversal que define un segundo arco circular complementario al primer arco circular.
- 30 6. El conector de la reivindicación 1 en el que el elemento de cuerpo (12) y las inserciones (14) tienen superficies de enchavetado correspondientes de tal modo que las inserciones (14) son axialmente insertables en el elemento de cuerpo (12) y están retenidas radialmente en el mismo.
- 35 7. Un procedimiento para fijar un conector a un conductor eléctrico, comprendiendo el conector un elemento de cuerpo (12) que tiene un canal (16) para recibir el conductor eléctrico, con al menos dos regiones de estampación (24) y una sección central (26) entre dichas dos regiones de estampación (24), teniendo cada región de estampación (24) una abertura que se extiende a lo largo de una longitud del canal (16) para permitir la inserción, en una dirección radial, del conductor eléctrico en el canal (16); y un par de inserciones (14), cada una configurada para hacer coincidir el engranaje con una abertura en una de las regiones de estampación (24), de modo que, cuando el conductor eléctrico está dispuesto dentro del canal (16) y las inserciones están acopladas con el elemento de cuerpo, el conector montado tiene una superficie interior cilíndrica completa que rodea el conductor eléctrico en las regiones de estampación (24); y en el que la sección central (26) no rodea completamente dicho conductor eléctrico dispuesto dentro del canal (16), comprendiendo el procedimiento:
- 40 insertar el conductor eléctrico en el canal (16) del elemento de cuerpo (12);
- 45 insertar las inserciones (14) en las aberturas en las regiones de estampación (24);
- comprimir las regiones de estampación (24) radialmente hacia dentro con una herramienta de estampación.



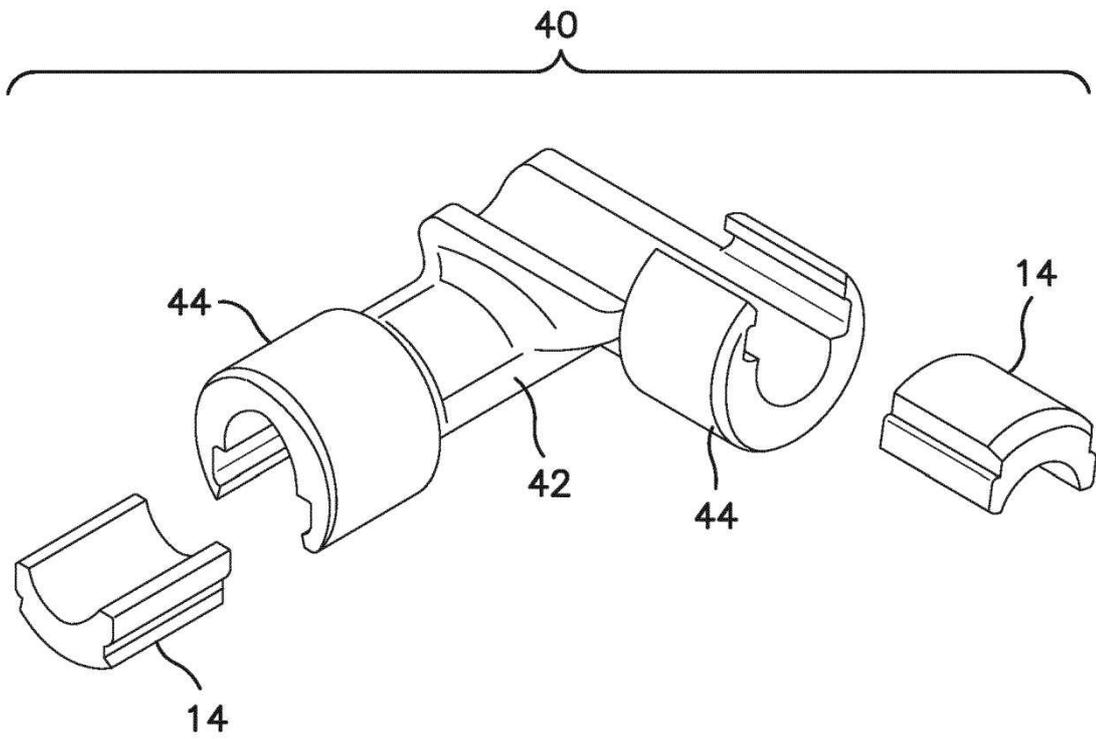
**FIG. 1**



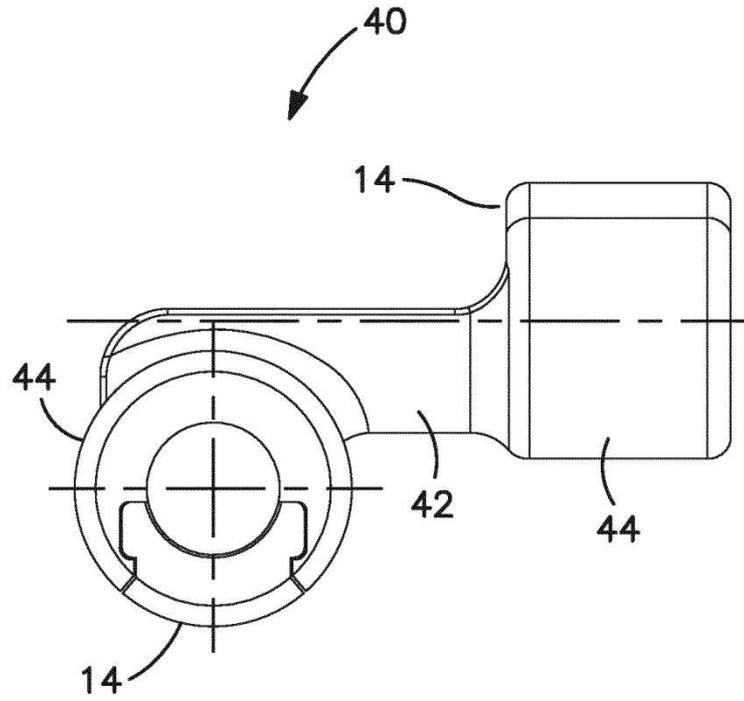
**FIG. 2**



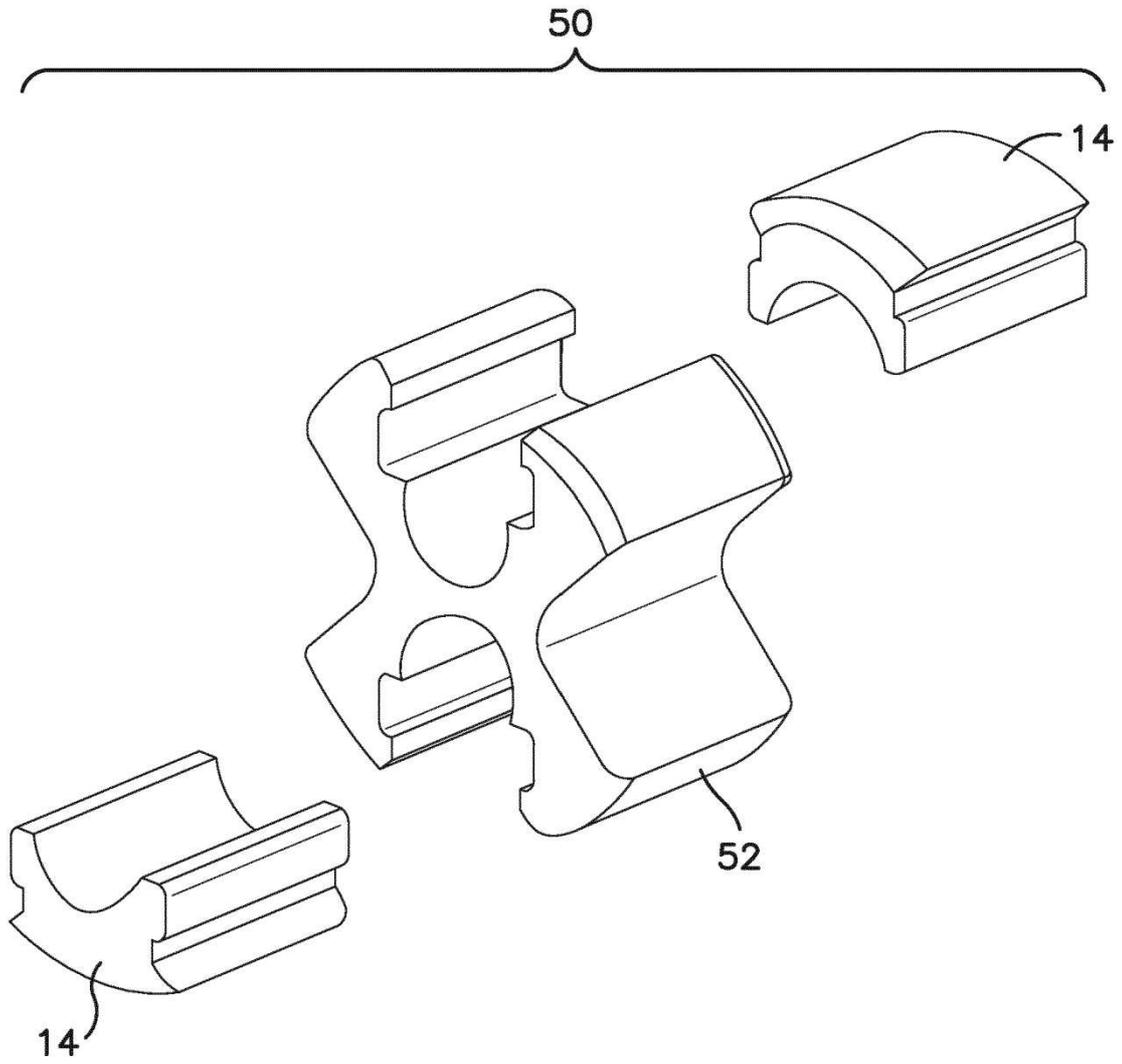
**FIG. 3**



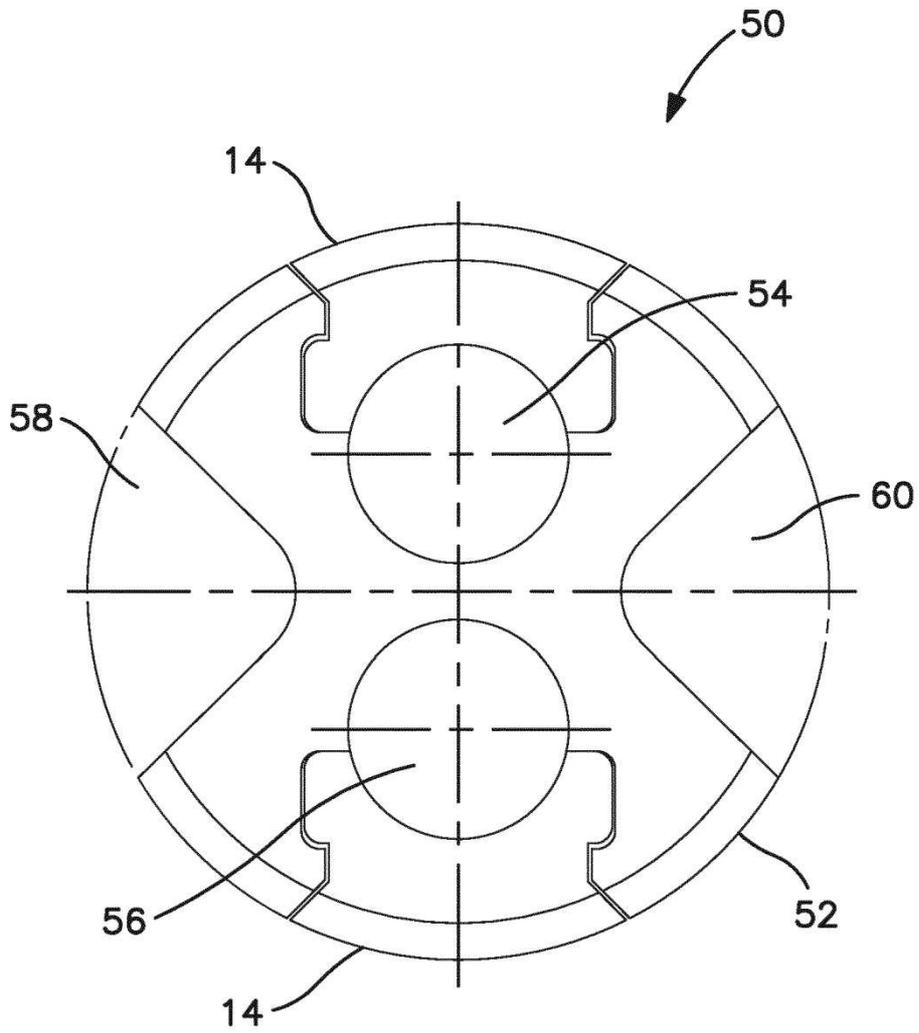
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**