

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 573**

51 Int. Cl.:

F16B 33/00 (2006.01)

F16B 31/02 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

F16B 37/00 (2006.01)

F16B 37/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2016 E 16180127 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3121463**

54 Título: **Sistema de fijación que permite la extracción de componentes después de un fallo del sistema de fijador**

30 Prioridad:

20.07.2015 US 201562194716 P

08.06.2016 US 201615177277

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

06.03.2020

73 Titular/es:

CHANNELL COMMERCIAL CORPORATION

(100.0%)

P.O. Box 9022

Temecula, CA 92589-9022, US

72 Inventor/es:

LEMACKS, MICHAEL A.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 746 573 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

Sistema de fijación que permite la extracción de componentes después de un fallo del sistema de fijador

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio y los derechos de prioridad de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos con n.º de serie 62/194.716 presentada el 20 de julio de 2015.

10 La invención se refiere a un sistema de fijador para una tapa o cubierta utilizada en una bóveda subterránea o a ras del suelo utilizada en diversas industrias subterráneas.

Antecedentes

15 Las bóvedas subterráneas o enterradas, cámaras de pozos o cajas utilizadas en los servicios públicos, seguridad, y los sectores de la línea ferroviaria u otras industrias pueden contener fibra coaxial u óptica, cable de cobre, así como líneas de gas y alimentación y otros conductos, válvulas industriales, antenas WI-FI, etc. Las bóvedas y pozos para servicios públicos subterráneos a menudo necesitan abrirse para hacer reparaciones o para mejorar los servicios. Típicamente, las bóvedas y pozos de servicios públicos incluyen una tapa de hormigón, hormigón polimérico, o plástico que se abre con una herramienta o con un pico con un gancho por un extremo. El gancho se inserta a través de un orificio en la tapa o cubierta y se usa para levantar la tapa o la tapa lejos de su abertura sobre la bóveda o pozo.

25 En el curso del uso de la caja subterránea, la cubierta o tapa puede instalarse aproximadamente a ras del suelo. Estas cubiertas o tapas de diversos materiales tales como plástico, hormigón, hormigón polimérico y los materiales compuestos reforzados con fibras se aseguran en su lugar por diversos medios, tales como pernos rectos o pernos en L, etc. El perno típicamente pasa a través de la cubierta y dentro de la caja subterránea, donde se atornilla en una tuerca retenida o un dispositivo similar, fijando de este modo la cubierta a la caja. Este sistema de fijación es muy propenso a fallos y muchas de las unidades de caja/cubierta instaladas se dañan deliberadamente para recuperar la entrada en la cámara de la caja y acceder a la infraestructura interna tal como cerramientos de cobre o fibra óptica. El daño es típicamente, pero sin limitación, la rotura de las esquinas de la cubierta donde los pernos que típicamente se posicionan en las esquinas opuestas unen la cubierta a la caja. Esto, por supuesto, significa que la cubierta ya no está asegurada a la caja y la cubierta se debilita significativamente hasta el punto de que probablemente no pasaría los requisitos de carga regulados para esa proximidad de instalación a la carga vehicular. Como la cubierta ya no está asegurada por los pernos, que típicamente incluyen características resistentes a la fractura, tales como diseños de cabezas "Penta" que requieren herramientas especializadas para el acceso que no están disponibles comúnmente, la bóveda de servicios públicos está sujeta a vandalismo, robo o daños no deseados debido al hecho de que el acceso inmediato a la infraestructura que estaba destinada a estar protegida por tales características de seguridad está fácilmente disponible.

40 El fallo de los sistemas de fijación típicamente se produce por dos mecanismos en donde o bien el perno y la tuerca se agarrotan conjuntamente y el perno no se puede girar para extraerlo, o bien el perno y la tuerca se agarrotan y la tuerca se libera de su retenedor y da vueltas con el perno mientras está girado. En algunos sistemas hay un modo de fallo adicional donde las roscas del perno están quitadas y el perno no se puede extraer. Todas estas situaciones impiden la extracción de la cubierta y los técnicos principales rompen la cubierta para obtener acceso. Una exacerbación adicional de este problema es el reciente desarrollo y empleo de materiales compuestos avanzados, utilizados para fabricar las cubiertas, que no se pueden romper por las esquinas ya que los materiales más antiguos podrían requerir medidas extremas para volver a introducir la caja si los sistemas de retención fallan. Estos escenarios son comunes y prevalecen en todas las empresas de infraestructura que emplean cajas subterráneas, incluidas, pero sin limitación, telecomunicaciones, transporte, distribución de energía y otros servicios públicos.

50 Se han realizado varios intentos para resolver el fallo del sistema de fijación. Por ejemplo, para abordar algunos aspectos del agarrotamiento de perno/tuerca, como cuando las tuercas y los pernos de acero inoxidable se exorían y provoca que se agarroten, o bien la tuerca o el perno se ha sustituido por una tuerca o perno de latón o bien se añade un compuesto antiagarrotador para impedir la exoración del acero inoxidable sobre el acero inoxidable. Sin embargo, mientras que la exoración puede ser un problema, un problema mucho mayor es la contaminación de la rosca con partículas, especialmente arena, tierra, cemento y gránulos de hormigón polimérico. Como estas instalaciones están en el suelo o en las aceras, las partículas casi siempre contaminan las roscas y la adición de compuestos antiagarrotadores les da a las partículas un compuesto similar a la grasa para adherirse y llevarlas a la interfaz de rosca de perno/tuerca. De este modo, la mayoría de los fallos se deben a la contaminación de las roscas y las soluciones actuales no abordan este problema.

65 Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema de fijación mejorado para unir una tapa o cubierta a una bóveda subterránea o enterrada, pozo, cámara o caja que aborda los inconvenientes de los sistemas de fijación anteriores y que permite entrar en la cámara de la caja sin dañar la tapa o la cubierta.

Sumario de la invención

La invención está definida por la reivindicación independiente 1. La presente invención es un sistema de fijación para una cubierta o tapa para una bóveda subterránea o enterrada, pozo, cámara o caja que aborda los problemas de los sistemas de fijación anteriores y puede permitir la entrada a la cámara de la caja de manera fácil y económica sin dañar la tapa. La presente invención es un sistema de fijación, que comprende una disposición de tuerca y perno que reduce la posibilidad de fallos, y cuando se produce el fallo, el modo de fallo cambia de modo que todavía se pueda entrar en la bóveda sin dañar la cubierta o la caja, y el componente que falla se puede reemplazar fácil y económicamente. El sistema de fijación de la presente invención proporciona dos tipos de diseños de retención de tuercas empleados dentro de cajas y cubiertas subterráneas en donde una es una unión de tuerca fija a la caja donde la tuerca permanece estacionaria, y la segunda es un diseño de tuerca flotante donde la tuerca puede moverse dentro de una pista o jaula en la caja para compensar cierto grado de desalineación.

El modo de fallo del sistema de fijación de la presente invención se ha movido a las roscas contenidas por la tuerca de modo que el perno, el retenedor de tuerca y los puntos de unión de la tuerca permanezcan intactos. En esta realización, la tuerca se quita sin dañar nada más. Mediante una cuidadosa selección de materiales para la tuerca, el perno y el retenedor del que está hecho el fijador, se realiza el modo de fallo deseado y las propiedades del modo de fallo están diseñadas para brindar resultados útiles, específicamente las roscas y la tuerca se quitan antes de cualquier otro modo de fallo.

Los materiales utilizados para la tuerca son de un tipo compuesto tales como, pero sin limitación, nailon relleno de vidrio que exhibe buena resistencia pero permite que las roscas de la tuerca se cizallen antes de cualquier otro modo de fallo. Al controlar la longitud del acoplamiento de la rosca y el diámetro del orificio en relación con el diámetro del perno, el fijador puede cumplir con los requisitos de par y aún así permite que las roscas de las tuercas fallen primero. Mediante el ajuste del material, el diámetro del orificio y el acoplamiento de la rosca se logra el modo de fallo deseado. Debido a los elevadores de alta tensión en la tuerca durante la formación de la rosca, se requieren chaflanes de plomo apropiados para impedir la fractura de las tuercas, típicamente un chaflán de 45 grados de 1,5875 mm (1/16 mil) a 3,175 mm (1/8 mil) a través del plano.

En conjunto con la selección de material para el componente, ciertas geometrías, especialmente en las interfaces de componentes, están optimizadas para asegurar que se produzca un fallo en el modo deseado y en el componente deseado. Se puede usar una rosca de tipo tirafondo muy gruesa, ya que son buenos para formar roscas en los compuestos y permiten que el material de la tuerca alcance los límites de alto par requeridos que finalmente fallan en el cizallamiento. Estos y otros aspectos de la presente invención se entenderán más claramente por referencia a la siguiente descripción detallada y dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es la vista superior del sistema de fijación de la presente invención;
la FIG. 2 es una vista en sección transversal parcial del sistema de fijación de la FIG. 1;
la FIG. 3 es una vista en sección transversal parcial de una realización alternativa del sistema de fijación;
la FIG. 4 es una vista en perspectiva de una bóveda subterránea, pozo, cámara o caja que tiene una tapa o cubierta unida por el sistema de fijación de las FIGS. 1 o 3; y
la FIG. 5 es una vista en sección transversal de la FIG. 4.

Descripción detallada

Con referencia a las FIGS. 1 y 2 se ilustra el sistema de fijación 10 de la presente invención. El sistema de fijación comprende un perno 12, una tuerca 14 y un retenedor de tuerca 16. El sistema de fijación 10 se utiliza para unir una tapa o cubierta a una bóveda subterránea o a ras del suelo, pozo, cámara o caja que se analizará con más detalle más adelante en el presente documento. El perno 12 es típicamente un tirafondo que tiene roscas gruesas 18 para su acoplamiento con la tuerca 14 posicionada en una sección de acoplamiento de rosca 22 de un orificio 24 que se extiende a través de la tuerca. Las roscas del perno se cortarán en la sección de acoplamiento de la tuerca durante la instalación formando de ese modo roscas en la tuerca.

El perno 12 incluye una cabeza 19 que puede ser un diseño de cabeza tradicional o puede incluir características resistentes a la fractura tales como, por ejemplo, un diseño de cabeza Penta que requiere herramientas especializadas para su manipulación. Los pernos con roscas finas también se pueden utilizar para el fijador. El orificio 24 que se extiende a través de la tuerca incluye un chaflán 26 de entrada de perno que se extiende hasta una sección 28 de alineación de perno que se extiende hasta un chaflán 30 de entrada de la sección de acoplamiento de la rosca posicionado entre la sección 28 de alineación de perno y la sección 22 de acoplamiento de rosca. Un chaflán de salida 32 se extiende desde la sección de acoplamiento de la rosca hasta una sección 34 de recubrimiento de perno de la tuerca. La tuerca incluye además lóbulos 36 y 38 a cada lado de una parte superior de la tuerca adyacente al chaflán de entrada 26 y la sección 28 de alineación de pernos. Los lóbulos también podrían posicionarse a lo largo de otras partes de la tuerca.

La tuerca 14 se posiciona dentro de un retenedor de tuerca 16 que incluye una cavidad 40 que está sobredimensionada

en comparación con la parte lobulada de la tuerca de modo que haya espacio libre entre la cavidad y los lóbulos a los lados y la superficie inferior, permitiendo en esencia que la tuerca flote dentro de la cavidad 40. La cavidad 40 incluye un orificio 42 para que el resto de la tuerca, en concreto, la sección de acoplamiento de la rosca y las secciones de recubrimiento del perno puedan extenderse a través del retenedor. El diámetro del orificio 42 es más pequeño que las dimensiones exteriores de los lóbulos, de modo que la parte superior de la tuerca quede retenida dentro de la cavidad. El retenedor de tuerca 16 incluye además unos salientes 44 y 46 posicionados a cada lado para recibir los tornillos 48 y 49 para unir el retenedor a la bóveda, tal y como se analizará más adelante en el presente documento. El sistema de fijación 10 de las FIGS. 1 y 2 es una versión de tuerca flotante donde la tuerca puede moverse dentro del retenedor para compensar cierto grado de desalineación de los componentes que se están fijando conjuntamente.

La FIG. 3 ilustra una realización alternativa del sistema de fijación 50 que utiliza una tuerca fija 52 y un perno 54. El sistema de fijación 50 no utiliza un retenedor de tuercas, ya que con el sistema de fijación 10 como tuerca fija 52 incluye orificios 56 y 58 para recibir los tornillos 60 y 62, respectivamente, para sujetar rigidamente la tuerca a uno de los componentes que se van a fijar conjuntamente tal y como se analizará en más detalle en el presente documento. La tuerca fija 52 de lo contrario es similar a la tuerca 14 que tiene un chaflán 64 de entrada de perno, una sección 66 de alineación de perno, un chaflán 68 de entrada de sección de acoplamiento de rosca, una sección 70 de acoplamiento de rosca, un chaflán 74 de salida de la sección de recubrimiento del perno y una sección 76 de recubrimiento del perno dentro del orificio 78 que se extiende a través de la tuerca.

Ambas realizaciones del sistema de fijación de la presente invención han sido diseñadas para unir una tapa o cubierta 80 a una bóveda, pozo, cámara o caja 82 tal y como se muestra en las FIGS. 4 y 5. Las tapas 80 pueden estar hechas de hormigón, hormigón polimérico, hierro fundido, acero galvanizado o plástico y más recientemente a partir de un material de matriz de polímero reforzado con fibra de vidrio que consiste en una matriz de resina termoestable de poliéster insaturado, refuerzo de fibra de vidrio y relleno inorgánico o mineral. Las bóvedas 82 también pueden estar hechas a partir de cualquiera de estos materiales. La cubierta o tapa 80 incluye orificios pasantes 84 y 86 posicionados en las esquinas opuestas de la tapa. Cualquiera de los sistemas de fijación 10 o 50 están incorporados para unir rigidamente la tapa 80 a la bóveda 82, ilustrándose el fijador 10, por fines ilustrativos, posicionado a través del orificio pasante 84 y el fijador 50 está posicionado a través del orificio pasante 86. Debe entenderse que uno o ambos sistemas de fijación pueden utilizarse dependiendo de los requisitos particulares. Con respecto al sistema de fijación 10, el retenedor de tuerca 16 se fijaría a una repisa perimetral de una pared interior de la bóveda de modo que el perno 12 se enroscaría en la tuerca 14 posicionada debajo de la tapa. El perno 19 aseguraría la tapa a la repisa de la bóveda. El sistema de fijador 50 implicaría asegurar la tuerca fija 52 a la repisa de la pared interior de modo que el perno 54 se enroscaría en la tuerca a través del orificio pasante 86 reteniendo de ese modo la tapa a la bóveda.

Una ventaja del sistema de fijación de la presente invención es que el modo de fallo del sistema se ha movido a las roscas contenidas por la tuerca de manera que el perno, el retenedor de tuerca y los puntos de unión de la tuerca permanezcan intactos permitiendo esencialmente quitar la tuerca sin dañar nada más y el perno aún se puede extraer. Mediante una cuidadosa selección de los materiales de los que están hechos la tuerca, el perno y el retenedor, se realiza el modo de fallo deseado y las propiedades del modo de fallo están diseñadas para permitir que las roscas y la tuerca se quiten antes de cualquier otro modo de fallo. Esto se logra fabricando las tuercas a partir de un material compuesto tal como, pero sin limitación, nailon relleno de vidrio que exhibe buena resistencia pero permite que las roscas de la tuerca se cizallen antes de cualquier otro modo de fallo. Al controlar la longitud del acoplamiento de la rosca y el diámetro del orificio en relación con el diámetro del perno, el sistema de fijación puede cumplir con los requisitos de par estándar y aún así permite que las roscas de las tuercas fallen primero cuando existe un par excesivo. En consecuencia, los ajustes del material, el diámetro del orificio y el acoplamiento de la rosca se pueden diseñar para lograr el resultado deseado. Debido a los elevadores de alta tensión en la tuerca durante la formación de la rosca, los chaflanes de entrada y salida impiden la fractura de la tuerca y los chaflanes pueden ser de 45 grados con una longitud de 1,5875 mm (1/16 mil) a 3,175 mm (1/8 mil) a través del plano. Típicamente, las roscas del tipo tirafondo se utilizan para la sección de acoplamiento de la tuerca, ya que son ideales para formar roscas en materiales compuestos, lo que permite que el material de la tuerca alcance los límites de par alto requeridos, pero finalmente hace que las roscas de la tuerca fallen en el cizallamiento. El material compuesto y las geometrías de diseño de la tuerca funcionan de forma complementaria, de modo que el perno se puede extraer incluso después de que las roscas y la tuerca se hayan quitado. Además, en la mayoría de los casos, el perno se puede reinstalar y extraer, aunque a un nivel mucho más bajo de carga de retención. Esto es particularmente útil cuando las piezas de sustitución no están disponibles de inmediato y los tornillos aún proporcionan cierto nivel de resistencia a la fractura para el montaje de la cubierta y la bóveda hasta que finalmente se pueda reparar.

Otra ventaja del sistema de fijación de la presente invención es que los materiales compuestos y las geometrías de rosca anulan en gran medida los efectos de las partículas en la interfaz de rosca de tuerca y perno. Un material más flexible pero resiliente utilizado para la tuerca permite que las partículas presionen algo en el material de la tuerca sin daños significativos, junto con una rosca de perno muy gruesa que impide que las roscas de perno y tuerca se bloqueen conjuntamente. En segundo lugar, debido a las selecciones de material compuesto, a medida que las roscas de los pernos se mueven sobre las partículas capturadas en la tuerca, las partículas se trituran y se muelen en partículas cada vez más finas que luego se expulsan del fondo de la tuerca o se caen cuando se extrae el perno. El sistema de fijador es autolimpiante.

Los materiales compuestos utilizados para la tuerca incluyen nailons rellenos de fibra de vidrio o plásticos de ingeniería similares con fibra o rellenos de partículas. Tales rellenos podrían incluir fibras de aramida como Kevlar y Nomex, fibra de carbono, varias fibras de vidrio, boro, hebras metálicas y tungsteno que dan un material para moler las partículas contra a medida que el perno se introduce en la tuerca. Es la combinación de resiliencia del polímero y la dureza y el ajuste de ancho del relleno lo que impide que la tuerca se agarrote y que las partículas se muelan en tamaños más pequeños e impide el agarrotamiento del sistema de fijación. En lugar de o además de las fibras, se pueden integrar partículas duras en la matriz compuesta, tales como carburos, cerámicas, o minerales como el granate y el zafiro y otros de modo que actúen como un medio para que las partículas sean molidas.

Otra ventaja del sistema de fijación de las FIGS. 1 y 2 o la versión de tuerca flotante es que las selecciones de material compuesto y geometría garantizan que el modo de fallo se produzca en las roscas de la tuerca y no en la interfaz de la tuerca y el retenedor de la tuerca. Los sistemas de fijación anteriores proporcionaron un escenario de fallo donde la tuerca daría vueltas dentro del retenedor cuando la tuerca y la rosca del perno se agarrotaban conjuntamente, impidiendo de ese modo la extracción del perno. La selección del material compuesto y la geometría del sistema de fijación 10 garantizan que las roscas fallen primero, asegurando la capacidad de extraer la cubierta en caso de fallo. Adicionalmente, los lóbulos 36 y 38 proporcionan espacio libre en el eje X, Y Z para acomodar la desalineación en los ejes X e Y junto con la desalineación angular. Aunque se ilustran dos lóbulos, hay disponibles geometrías adicionales para mejorar aún más la durabilidad de la tuerca y la interfaz de retención de la tuerca. Dichas geometrías pueden incluir una o más de dos protuberancias o lóbulos que se engranan entre la tuerca y el retenedor, acanaladuras o interfaces de ángulo de empuje nulo, todas diseñadas para permitir un movimiento relativo entre la tuerca y el retenedor de la tuerca, mientras que exhiben la capacidad de permanecer intactas hasta después de que las roscas de la tuerca fallen en la carga de cizallamiento.

Otra ventaja del sistema de fijación de la presente invención es la sección de alineación del perno de la tuerca. La sección de alineación del perno se aproxima al diámetro exterior del perno y alinea el perno antes de entrar en la sección de alineación roscada. Las características de autoalineación son comunes en los pernos pero no en las tuercas. La sección de alineación del perno asegura que el perno entre en la tuerca en la casi alineación del cuerpo del perno con la línea central de la tuerca, lo que produce un par constante a valores de asiento y un par a valores de fallo.

Otra ventaja del sistema de fijación de la presente invención es la incorporación de la sección de cubierta del perno en la tuerca que cubre la parte del perno que se extiende más allá de la sección de acoplamiento roscada. Esto es importante para usos en aplicaciones de bóveda que requieren que todos los componentes metálicos estén cubiertos por razones de conducción eléctrica y también proporciona protección física para el contenido en la bóveda respecto del perno.

Otra ventaja del sistema de fijación de la presente invención es que el material compuesto para la tuerca aumenta drásticamente el par para extraer el perno de la tuerca y mejora sustancialmente la resistencia al aflojamiento por vibración u otras tensiones. Debido a la característica mejorada de par predominante para el sistema de fijación de la presente invención, se puede aplicar un par muy alto al sistema de fijación sin que los componentes individuales se aflojen. El resultado es que se requiere una compresión axial muy baja o incluso una compresión axial nula para mantener el sistema de fijación en su lugar. Esto es particularmente ventajoso cuando se combinan materiales compuestos u otros materiales sensibles al aplastamiento. El componente sensible se puede unir a otros materiales sensibles al aplastamiento o a materiales no sensibles al aplastamiento sin dañar o preocuparse de que se aflojen con el tiempo debido a la vibración, ciclos de expansión/contracción, termofluencia a la compresión de la unión o relajación de la tensión.

Debe entenderse que, aunque el sistema de fijación de la presente invención se ha desarrollado para su aplicación en sistemas de cajas y cubiertas de contención subterráneas o a ras del suelo, el sistema de fijación tiene una amplia aplicación en los sistemas de fijación de tuerca/perno y debe entenderse que la invención es igualmente aplicable a todos los escenarios en los que se unirán dos componentes y no se limitará solo a aplicaciones de cubierta/bóveda de servicios públicos.

Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado con respecto a diversas realizaciones de la misma, debe entenderse que pueden realizarse cambios y modificaciones dentro de la misma que están dentro del alcance completo previsto de la invención tal y como se reivindica más adelante.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de fijación (10) para unir una cubierta a una bóveda subterránea que comprende:

5 un perno (12) que tiene roscas (18); y
una tuerca (14) de polímero reforzado con fibra compuesta que tiene una parte (22) de acoplamiento de rosca que se extiende a través de al menos una parte de la tuerca (14),
caracterizado por que la parte (22) de acoplamiento de la rosca falla en cizallamiento después de recibir el perno antes de que la tuerca (14) y el perno (12) se agarroten.

10

2. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1 que comprende además
un retenedor de tuerca (16) dimensionado para permitir que la tuerca (14) flote dentro del retenedor de tuerca (16).

15

3. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1
en donde la tuerca (14) incluye además una parte (28) de alineación de perno sin roscar posicionada sobre la parte (22) de acoplamiento de la rosca.

20

4. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1
en donde la tuerca (14) tiene una sección (34) de recubrimiento de perno posicionada debajo de la parte (22) de acoplamiento de la rosca.

25

5. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1
en donde la tuerca (14) incluye además un chaflán de entrada (30) y un chaflán de salida (32) adyacentes a la parte (22) de acoplamiento de rosca.

30

6. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1
en donde la tuerca (14) incluye al menos un lóbulo (36, 38) que se extiende radialmente hacia fuera desde una parte de la tuerca (14),
en donde hay en particular dos lóbulos (36, 38) que tienen cada uno un orificio para recibir un fijador (48, 49).

35

7. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 2,
en donde el retenedor de tuerca (16) tiene una cavidad (40) para recibir al menos una parte de la tuerca (14) y está dimensionado para impedir que la tuerca (14) gire completamente en el retenedor de tuerca (16) y/o
en donde el retenedor de tuerca (16) tiene orificios de montaje.

40

8. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1 en donde la tuerca (14) de polímero reforzado con fibra compuesta es nailon relleno de vidrio.

9. El sistema de fijación (10) según la reivindicación 1 en donde la tuerca (14) de polímero reforzado con fibra compuesta es un plástico de ingeniería con fibra o relleno de partículas
en donde la fibra es en particular al menos una de fibra de aramida, fibra de carbono, fibra de vidrio o hebra metálica, y/o en donde el relleno de partículas es en particular al menos uno de carburo, cerámica o mineral.

FIG. 1

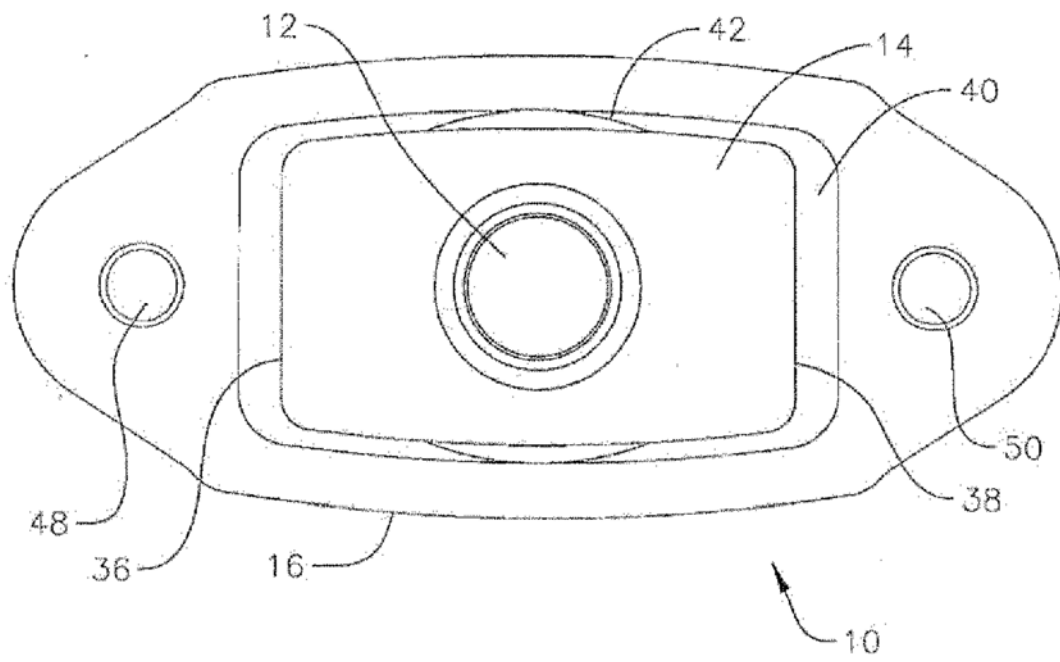


FIG. 2

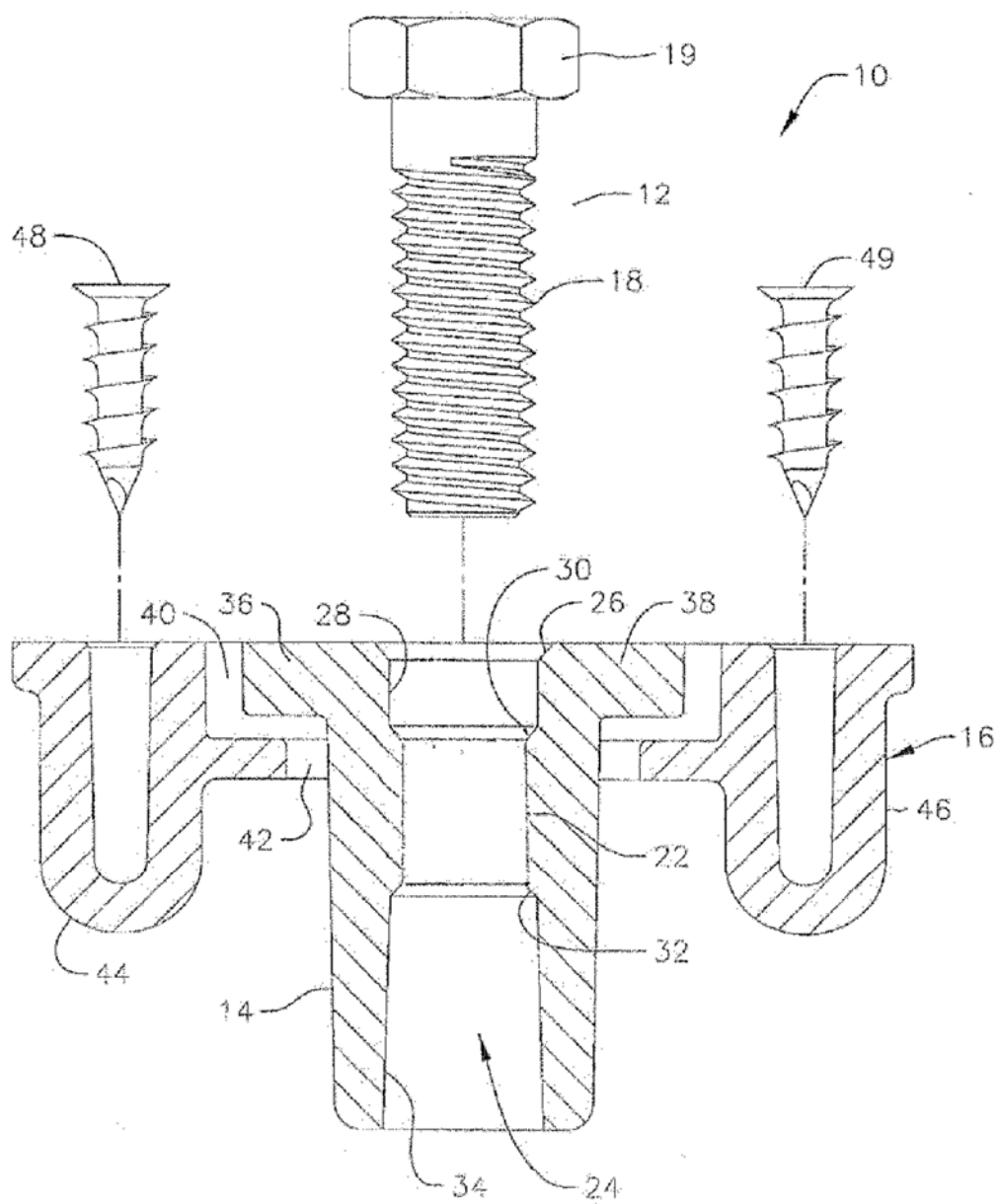


FIG. 3

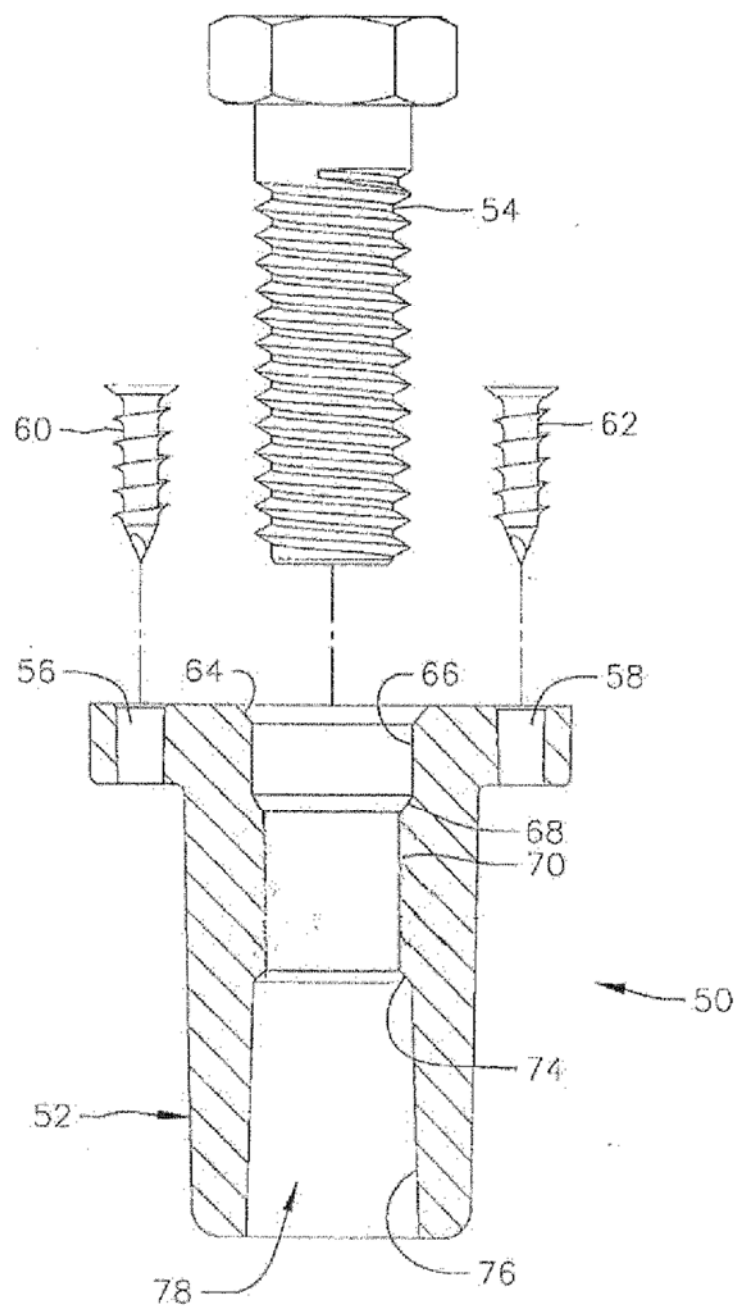


FIG. 4

