

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 605**

51 Int. Cl.:

F16B 7/04 (2006.01)
F16C 3/02 (2006.01)
F16D 1/02 (2006.01)
F16D 1/08 (2006.01)
F16D 1/108 (2006.01)
F16D 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2021** **E 21382058 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 4033109**

54 Título: **Dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2024

73 Titular/es:

SOLTEC INNOVATIONS, S.L. (100.0%)
C/ Gabriel Campillo s/n, Pol. Industrial La Serreta
30500 Molina de Segura, Murcia, ES

72 Inventor/es:

DE LA FUENTE DE PABLO, AYIM MANUEL;
MALDONADO NICOLÁS, JUAN JOSÉ y
CORDERO ÁLVAREZ, MIGUEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 982 605 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

Dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión y, más en particular, a un dispositivo de unión de eje tubular útil para conectar mecánicamente dos extensiones de un eje tubular sometidas a esfuerzos torsionales, tales como, por ejemplo, un eje tubular rotacional al que se unen estructuras que soportan paneles fotovoltaicos un seguidor solar.

Estado de la técnica

En la técnica se conoce el uso de ejes tubulares largos que se someten a esfuerzos torsionales y que están hechos de dos o más extensiones de eje tubulares conectadas mecánicamente entre sí en sus extremos por medio de dispositivos de unión de ejes tubulares capaz de transmitir par de torsión. En el campo de los seguidores solares, por ejemplo, estos ejes tubulares largos se utilizan para soportar, aseguradas a los mismos, estructuras que soportan paneles fotovoltaicos, y se accionan por un motor para seguir los movimientos relativos del sol. El viento que incide sobre los paneles fotovoltaicos y el par de torsión impartido por el motor de accionamiento son factores que provocan esfuerzos torsionales en el eje tubular.

Un tipo conocido de dispositivo de unión de eje tubular comprende dos placas de unión opuestas superpuestas en lados opuestos de porciones de extremos adyacentes de dos extensiones de eje tubular contiguas, estando las placas de unión unidas entre sí y presionadas contra las porciones finales de las extensiones de eje tubular mediante tornillos instalados a través de agujeros alineados formados en rebordes de extremos enfrentados de las respectivas placas de unión. Por lo tanto, no existen agujeros en las porciones finales de las extensiones de eje tubular unidas. Este tipo de dispositivo de unión de eje tubular es adecuado para unir extensiones de eje tubular que tienen una sección transversal cuadrada aunque, en este caso, debido a los esfuerzos torsionales, puede producirse la deformación de las placas de unión, lo que conduce a un cierto grado de juego o rotación relativa. Sin embargo, este tipo de dispositivo de unión de eje tubular es menos adecuado para unir extensiones de eje tubular que tienen una sección transversal redonda o casi redonda, puesto que, en este caso, debido a que no están limitadas por la geometría, estarían en riesgo de una rotación relativa entre las partes.

Otro tipo conocido de dispositivo de unión de eje tubular comprende porciones de extremos adyacentes de dos extensiones de eje tubular contiguas que tienen diámetros diferentes y se insertan entre sí, y los ribetes instalados en agujeros alineados formados en las porciones de extremo superpuestas de las extensiones de eje tubular unidas. Un inconveniente con este tipo de dispositivo de unión de eje tubular es la necesidad de proporcionar extensiones de eje tubular contiguas que tengan diámetros diferentes o que tengan porciones de extremos adyacentes de diámetros diferentes.

Otro tipo conocido más de dispositivo de unión de eje tubular comprende dos placas de unión opuestas superpuestas a porciones de extremos adyacentes de dos extensiones de eje tubular contiguas y conectadas entre sí mediante tornillos instalados a través de agujeros alineados formados en rebordes de extremos enfrentados de las respectivas placas de unión en dos primeros lados opuestos del eje tubular, en combinación con pernos pasantes cilíndricos instalados en agujeros circulares alineados formados en las dos placas de unión opuestas y las dos porciones de extremos adyacentes de las extensiones de eje tubular unidas en dos segundos lados opuestos del eje tubular desplazados angularmente a 90 grados desde los primeros lados opuestos.

El uso de pernos o ribetes cilíndricos que se han insertado en agujeros circulares formados en las porciones finales de las extensiones de eje tubular y/o en las placas de unión hace que el contacto entre los pernos o ribetes y el eje tubular y/o las placas de unión se limiten a puntos específicos del contorno de los agujeros circulares dependiendo de la dirección de las cargas, y esto provoca la concentración de cargas en pequeñas regiones del contorno de los agujeros circulares que pueden producir deformaciones locales en los agujeros del eje. Por lo tanto, se requiere un gran número de pernos o ribetes para evitar este efecto negativo.

Los documentos de Patente WO2007/068897A1 y FR1394313 desvelan dispositivos de unión de ejes tubulares capaces de transmitir par de torsión, según el preámbulo de la siguiente reivindicación 1 independiente.

Existe la necesidad de un dispositivo de unión de eje tubular que es capaz de transmitir altos pares de torsión sin los inconvenientes de los dispositivos de unión conocidos.

Divulgación de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión que comprende primeras y segundas porciones finales adyacentes de primeras y segundas extensiones de eje tubular contiguas de un eje tubular que tienen un eje longitudinal, una o más placas de unión superpuestas a las primeras y

segundas porciones finales adyacentes de la primera y segunda extensiones de eje tubular, y miembros de bloqueo pasantes insertados en agujeros de bloqueo alineados formados en la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular y en la una o más placas de unión superpuestas, con los miembros de bloqueo pasantes sobresaliendo de las superficies exteriores de la placa de unión.

Según la invención, los miembros de bloqueo pasantes tienen una sección transversal rectangular o trapezoidal y los agujeros de bloqueo formados en la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular y en la una o más placas de unión tienen una forma conjugada rectangular o trapezoidal, en donde dos lados de la forma rectangular o trapezoidal son paralelos al eje longitudinal. Opcionalmente, la forma o sección transversal rectangular o trapezoidal pueden tener esquinas redondeadas sin alejarse del alcance de la presente invención.

Al utilizar miembros de bloqueo pasantes que tienen una sección transversal rectangular o trapezoidal en cooperación con agujeros de bloqueo que tienen una forma conjugada rectangular o trapezoidal, se aumenta la superficie de contacto entre los miembros de bloqueo pasantes y los bordes de los agujeros de bloqueo en comparación con los miembros de bloqueo pasantes cilíndricos (tornillos, pernos o ribetes) y los agujeros de bloqueo circulares de la técnica anterior, de este modo se reduce la concentración de la tensión superficial sobre las extensiones de eje tubular y sobre la una o más placas de unión y se mitiga el riesgo de deformación local del mismo.

Según la invención, los agujeros de bloqueo comprenden pares de agujeros de bloqueo de eje y pares de agujeros de bloqueo de placa. Los pares de agujeros de bloqueo de eje se forman en secciones de pared opuestas entre sí de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular. Los pares de agujeros de bloqueo de placa formados en secciones de pared opuestas de la al menos una placa de unión. Los pares de agujeros de bloqueo de placa están en alineación con los pares de agujeros de bloqueo de eje y los pares de agujeros de bloqueo de eje y los correspondientes pares de agujeros de bloqueo de placa están centrados en respectivos planos perpendiculares al eje longitudinal.

En consecuencia, los miembros de bloqueo pasantes comprenden pares de miembros de bloqueo pasantes insertados en los pares de agujeros de bloqueo de eje y los pares de agujeros de bloqueo de placa. Los pares de miembros de bloqueo pasantes tienen porciones de extremo sobresalientes que sobresalen desde superficies externas opuestas de la una o más placas de unión, y se forman primeros agujeros de conexión perpendiculares al eje longitudinal en las porciones de extremo sobresalientes de los pares de miembros de bloqueo pasantes. Los tornillos de sujeción se instalan a través de los agujeros de conexión y se aprietan mediante tuercas de fijación.

Con esta configuración, los miembros de bloqueo pasantes de cada par se presionan uno contra el otro y contra los agujeros de bloqueo correspondientes, por lo tanto se eliminan huecos entre los agujeros y los miembros de bloqueo pasantes inherentes al proceso de mecanización del agujero y se asegura la transmisión del par de torsión sin ningún juego entre las extensiones de eje tubular unidas.

Preferiblemente, cada uno de los pares de miembros de bloqueo pasantes tiene un primer miembro y un segundo miembro, y el primer miembro de cada par de miembros de bloqueo pasantes y el segundo miembro de un par adyacente de miembros de bloqueo pasantes están conectados juntos rígidamente en una de sus porciones de extremo sobresalientes mediante un miembro de conexión transversal.

Por tanto, el primer y segundo miembros de pares adyacentes de miembros de bloqueo pasantes, junto con el miembro de conexión transversal que los conectan entre sí constituyen un miembro de bloqueo con forma de U que mejora las operaciones de montaje, ya que se reduce el número total de piezas, se facilitan las tareas de montaje para el operario y se acortan los tiempos.

En una realización, la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular tienen una sección transversal circular con un diámetro exterior, y la al menos una placa de unión es una sola placa de unión que tiene una sección transversal circular con un diámetro interno conjugado con el diámetro externo de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular.

En otra realización, la al menos una placa de unión comprende una primera y segunda placas de unión opuestas que se superponen en lados opuestos de las primeras y segundas porciones finales adyacentes de la primera y segunda extensiones de eje tubular. En esta realización, la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular tienen una primera y segunda secciones de pared planas opuestas y cada una de las primera y segunda placas de unión tiene una primera y segunda secciones finales paralelas opuestas respectivas que se superponen con la primera y segunda secciones de pared planas opuestas de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular. Por lo tanto, la primera y segunda placas de unión tienen una sección transversal con forma de U.

Preferiblemente, los agujeros de bloqueo se forman en la primera y segunda secciones de pared planas opuestas de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular y en la primera y

segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la primera y segunda placas de unión.

También preferiblemente, una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la primera placa de unión se dispone entre una de la primera y segunda secciones de pared planas de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular y una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la segunda placa de unión, y la otra de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la segunda placa de unión se dispone entre la otra de la primera y segunda secciones de pared planas de la primera y segunda porciones de extremo de la primera y segunda extensiones de eje tubular y la otra de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la primera placa de unión.

Esta disposición permite que la primera y segunda placas de unión sean idénticas, lo que reduce aún más el número total de piezas en el dispositivo de unión.

En estas realizaciones que tienen secciones de pared planas, las primeras secciones de pared planas opuestas de la primera porción final del primer tramo de eje tubular están conectadas entre sí mediante unas primeras secciones de pared de conexión opuestas y las segundas secciones de pared planas opuestas de la segunda porción final del segundo tramo de eje tubular están conectadas entre sí mediante segundas secciones de pared de conexión opuestas.

La primera y segunda secciones de extremo plano opuestas de la primera placa de unión están conectadas entre sí mediante una primera sección de placa de conexión que está dispuesta en una de las primeras secciones de pared de conexión opuestas de la primera porción final del primer tramo de eje tubular y en una de las segundas secciones de pared de conexión opuestas de la segunda porción final del segundo tramo de eje tubular. De un modo similar, la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas de la segunda placa de unión están conectadas entre sí mediante una segunda sección de placa de conexión que se dispone en la otra de las primeras secciones de pared de conexión opuestas de la primera porción final del primer tramo de eje tubular y en la otra de las segundas secciones de pared de conexión opuestas de la segunda porción final del segundo tramo de eje tubular.

Opcionalmente, las primeras secciones de pared de conexión opuestas de la primera porción final del primer tramo de eje tubular, las segundas secciones de pared de conexión opuestas de la segunda porción final del segundo tramo de eje tubular, la primera sección de placa de conexión de la primera placa de unión y la segunda sección de placa de conexión de la segunda placa de unión son de bóveda convexa aunque alternativamente podrían ser planas o tener otra forma.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas anteriores se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de varias realizaciones, que se dan a modo de ejemplo ilustrativo y no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de despiece de un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión según una primera realización de la presente invención;
- La Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del dispositivo de unión de eje tubular de la Figura 1 en una posición ensamblada;
- La Figura 3 es una vista en perspectiva de despiece de un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión según una segunda realización de la presente invención;
- La Figura 4 es una vista en perspectiva ampliada del dispositivo de unión de eje tubular de la Figura 3 en una posición ensamblada;
- La Figura 5 es una vista en planta superior del dispositivo de unión de eje tubular de las Figuras 3 y 4 en la posición ensamblada;
- La Figura 6 es una vista de sección transversal tomada a lo largo del plano VI-VI de la Figura 5; y
- La Figura 7 es una vista de sección transversal tomada a lo largo del plano VII-VII de la Figura 6.

Descripción detallada de varias realizaciones

Haciendo referencia en primer lugar a las Figuras 1 y 2, se muestra un dispositivo de unión de eje tubular según una primera realización de la presente invención. El dispositivo de unión de eje tubular es capaz de transmitir par de torsión y es útil para unir las primera y segunda extensiones contiguas de eje tubular 10, 20 de un eje tubular que tiene un eje longitudinal 5.

En esta primera realización, el dispositivo de unión de eje tubular comprende primeras y segundas porciones finales adyacentes 11, 21 idénticas de la primera y segunda extensiones contiguas de eje tubular 10, 20, una sola placa de unión 30, dos elementos de bloqueo con forma de U idénticos 50, y dos tornillos de sujeción primero y segundo 6, 7 con correspondientes tuercas de sujeción 8. La primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y las segundas extensiones de eje tubular 10, 20 tienen una sección transversal circular idéntica, y la placa de unión 30

tiene una sección transversal circular con un diámetro interno conjugado con un diámetro exterior de la primera y segunda porciones de extremo 11,21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20. En una posición montada mostrada en la Figura 2, la placa de unión 30 se superpone a las primeras y segundas porciones finales adyacentes 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20.

En secciones de pared opuestas de la primera porción final 11 del primer tramo de eje tubular 10, se forman unos primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 13, y en secciones de pared opuestas de la segunda porción final 21 del segundo tramo de eje tubular 20, se forman unos segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 24. Los primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 13 de la primera porción final 11 del primer tramo de eje tubular 10 están centrados en un primer plano perpendicular al eje longitudinal 5 y los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 24 de la segunda porción final 21 del segundo tramo de eje tubular 20 están centrados en un segundo plano perpendicular al eje longitudinal 5.

Cada uno del primer y segundo pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 24 tiene un primer agujero y un segundo agujero. Los primeros agujeros del primer y segundo pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 24 están todos centrados en un tercer plano paralelo al eje longitudinal 5 y perpendicular al primer y segundo planos, y los segundos agujeros del primer y segundo pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 24 se centran todos en un cuarto plano paralelo al tercer plano.

En secciones de pared opuestas de la placa de unión 30 se forman primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 34. Los primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 34 se disponen de modo que en la posición ensamblada, como se muestra en la Figura 2, los primeros pares de agujeros de bloqueo de placa 33 formados en la placa de unión 30 están en alineación con los primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 13 formados en la primera porción de extremo 11 del primer tramo de eje tubular 10 y los segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 34 formados en la placa de unión 30 están en alineación con los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 24 formados en la segunda porción de extremo 21 del segundo tramo de eje tubular 20.

El dispositivo de unión comprende además un par de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 y un par de segundos miembros de bloqueo pasantes 52. En la posición ensamblada, el par de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 se insertan en los primeros pares de agujeros de bloqueo de placa 33 en los primeros pares de agujeros alineados de bloqueo de eje 13, y el par de segundos miembros de bloqueo pasantes 52 se insertan en los segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 34 y en los segundos pares alineados de agujeros de bloqueo de eje 24. Cada primer miembro de bloqueo pasante 51 del par de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 y el segundo miembro de bloqueo pasante adyacente 52 del par de segundos miembros de bloqueo pasantes 52 están conectados juntos rígidamente mediante un miembro de conexión transversal 53 que constituye uno de los dos elementos de bloqueo con forma de U, 50, mencionados anteriormente.

Como se muestra en la Figura 2, en la posición ensamblada, el primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 tienen porciones de extremo sobresalientes que sobresalen de una superficie exterior de la placa de unión 30. El miembro de conexión transversal 53 está conectado a las porciones de extremo sobresalientes en un extremo del primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52. En las porciones de extremo sobresalientes del primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51,52, se forman agujeros de conexión 3, 4 perpendiculares al eje longitudinal 5. Los agujeros de conexión 3, 4 se disponen de modo que los agujeros de conexión 3, 4 de uno de los elementos de bloqueo 50 estén alineados con los agujeros de conexión 3, 4 del otro elemento de bloqueo 50. Los tornillos de sujeción 6, 7 se instalan a través de los agujeros de conexión alineados 3, 4 y los tornillos de sujeción 6, 7 se aprietan mediante tuercas de sujeción 8.

El primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51,52 tienen una sección transversal rectangular o trapezoidal y los agujeros de bloqueo de eje 13, 24 formados en la primera y segunda porciones de extremo 11,21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20 y los agujeros de bloqueo 33, 34 de la placa formados en la placa de unión 30 tienen una forma conjugada rectangular o trapezoidal. Dos lados de la forma rectangular o trapezoidal son paralelos al eje longitudinal 5.

Haciendo ahora referencia a las Figuras 3 a 7, se muestra un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión según una segunda realización de la presente invención, que comprende primeras y segundas porciones finales adyacentes 11,21 idénticas de las primeras y segundas extensiones de eje tubular contiguas 10, 20 de un eje tubular que tiene un eje longitudinal 5, primeras y segundas placas de unión 30, 40 idénticas opuestas, cuatro elementos de bloqueo idénticos 50, y cuatro primeros y cuatro segundos tornillos de sujeción 6, 7 con las correspondientes tuercas de sujeción 8.

La primera porción de extremo 11 del primer tramo de eje tubular 10 tiene dos primeras secciones paralelas opuestas de pared planas 12 conectadas entre sí mediante primeras secciones de pared de conexión opuestas 15, y la segunda porción de extremo 21 del segundo tramo de eje tubular 20 tiene dos segundas secciones paralelas opuestas de pared planas 22 conectadas juntas mediante segundas secciones de pared de conexión opuestas 25. La primera y segunda secciones de pared de conexión opuestas 15, 25 son, en la realización mostrada, abovedadas convexas, aunque esto no es una condición esencial.

La primera placa de unión 30 tiene una sección transversal con forma de U con dos primeras secciones finales planas opuestas 31 conectadas entre sí mediante una primera sección de placa de conexión 32, y la segunda placa de unión 40 tiene una sección transversal con forma de U similar con dos segundas secciones de extremo plano paralelas opuestas 41 conectadas entre sí mediante una segunda sección de placa de conexión 42. La primera y segunda secciones de placa de conexión 32, 42 son, en la realización mostrada, de bóveda convexa y están conjugadas con la primera y segundas secciones de pared de conexión 15, 25 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20, aunque esta no es una condición esencial.

Como se muestra en las Figuras 4 a 7, en una posición ensamblada, la primera y segunda placas de unión 30, 40 están dispuestas con sus respectivas primera y segunda secciones de placa de conexión 32, 42 superpuestas a la primera y segundas secciones de pared de conexión 15, 25 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20 en lados opuestos de la misma y con la primera y segunda secciones finales paralelas opuestas respectivas 31, 41 solapándose entre sí y solapándose adicionalmente con la primera y segunda secciones de pared planas opuestas 12, 22 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20.

Más en particular, como se muestra mejor en la Figura 6, en la posición ensamblada, una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas 31 de la primera placa de unión 30 se dispone entre una de la primera y segunda secciones de pared planas 12, 22 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20 y una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas 41 de la segunda placa de unión 40 se dispone entre la otra de la primera y segunda secciones de pared planas 12, 22 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20 y la otra de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas 31 de la primera placa de unión 30.

En cada una de las primeras secciones de pared planas 12 de la primera porción final 11 del primer tramo de eje tubular 10, se forman primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 14, y en cada una de las segundas secciones de pared planas 22 de la segunda porción final 21 del segundo tramo de eje tubular 20, se forman primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 23, 24. Las primeras pares de agujeros de bloqueo de eje 13 de la primera porción final 11 del primer tramo de eje tubular 10 están centradas en un primer plano P1 perpendicular al eje longitudinal 5 (véanse las Figuras 5 y 7), los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 14 de la primera porción final 11 del primer tramo de eje tubular 10 están centrados en un segundo plano P2 perpendicular al eje longitudinal 5, los primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 23 de la segunda porción final 21 del segundo tramo de eje tubular 20 están centrados en un tercer plano P3 perpendicular al eje longitudinal 5, y los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 24 de la segunda porción final 21 del segundo tramo de eje tubular 20 están centrados en un cuarto plano P4 perpendicular al eje longitudinal 5.

Cada uno del primer y segundo pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 23; 14, 24 tiene un primer agujero y un segundo agujero. Los primeros agujeros de los primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 23 y los primeros agujeros de los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 14, 24 están todos centrados en un quinto plano P5 (véase la Figura 6) paralelo al eje longitudinal 5 y perpendicular al primero, segundo, tercero y cuarto planos P1, P2, P3, P4, y los segundos agujeros de los primeros pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 23 y los segundos agujeros de los segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 14, 24 están todos centrados en un sexto plano P6 paralelo al quinto plano P5.

Cada una de la primera y segunda secciones de extremo plano 31, 41 de la primera y segunda placas de unión 30, 40 tiene una primera y segunda porciones de extremo axial opuestas que se solapan respectivamente con las primeras secciones paralelas opuestas de pared planas 12, 21 de la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20. En cada una de la primera y segunda porciones de extremo axial opuestas de la primera y segunda placas de unión 30, 40 se forman primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 34; 43, 44. En la posición ensamblada, como se muestra en las Figuras 4 a 7, los primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 34; 43, 44 formados en las primeras porciones de extremo axial de la primera y segunda secciones de extremo plano 31, 41 de la primera y segunda placas de unión 30, 40 están en alineación con los primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 13, 14 formados en la primera porción de extremo 11 del primer tramo de eje tubular 10, y los primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 34; 43, 44 formados en las segundas porciones de extremo axial de la primera y segunda secciones de extremo plano 31, 41 de la primera y segunda placas de unión 30, 40 están en alineación con los primeros y segundos pares de agujeros de bloqueo de eje 23, 24 formados en la segunda porción de extremo 21 del segundo tramo de eje tubular 20.

El dispositivo de unión comprende además dos pares de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 y dos pares de segundos miembros de bloqueo pasantes 52. En la posición ensamblada, uno de los pares de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 se insertan en uno de los primeros pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 43 formados en las primeras porciones de extremo axial de primeras y segundas placas de unión 30, 40 en los primeros pares de

agujeros alineados de bloqueo de eje 13 formados en la primera porción de extremo 11 del primer tramo de eje tubular 10, y el otro par de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 se insertan en otro de los primeros pares de agujeros de bloqueo de placa 33, 43 formados en las segundas porciones de extremo axial de primeras y segundas placas de unión 30, 40 en los primeros pares de agujeros alineados de bloqueo de eje 23 formados en la segunda porción de extremo 21 del segundo tramo de eje tubular 20.

También, uno de los pares de segundos miembros de bloqueo pasantes 52 se insertan en uno de los segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 34, 44 formados en las primeras porciones de extremo axial de primeras y segundas placas de unión 30, 40 y en los segundos pares alineados de agujeros de bloqueo de eje 14 formados en la primera porción de extremo 11 del primer tramo de eje tubular 10, y el otro par de segundos miembros de bloqueo pasantes 52 se insertan en otros de los segundos pares de agujeros de bloqueo de placa 43, 44 formados en las segundas porciones de extremo axial de la primera y segunda placas de unión 30, 40 y en los segundos pares alineados de agujeros de bloqueo de eje 24 formados en la segunda porción de extremo 21 del segundo tramo de eje tubular 20.

Cada uno del primer miembro de bloqueo pasante 51 de uno de los pares de primeros miembros de bloqueo pasantes 51 y un segundo miembro de bloqueo pasante adyacente 52 de uno de los pares de segundos miembros de bloqueo pasantes 52 están conectados juntos rígidamente mediante un miembro de conexión transversal 53 que constituye uno de los cuatro elementos de bloqueo con forma de U 50 mencionados anteriormente.

Los agujeros de bloqueo de eje 13, 14; 23, 24 formados en la primera y segunda porciones de extremo 11, 21 de la primera y segunda extensiones de eje tubular 10, 20, así como los agujeros de bloqueo 33, 34 de la placa; 43, 44 formados en la primera y segunda placas de unión 30, 40 tienen una forma rectangular o trapezoidal, con dos lados de la forma rectangular o trapezoidal que son paralelos al eje longitudinal 5. El primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 tienen una sección transversal rectangular o trapezoidal conjugada con la forma rectangular o trapezoidal del eje y agujeros de placa de bloqueo 13, 14; 23, 24; 33, 34; 43, 44.

El primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 son más largos que el ancho total de la primera y segunda placas de unión 30, 40 en la posición ensamblada, por lo que el primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 tienen porciones de extremo sobresalientes que sobresalen desde las superficies exteriores de la primera y segunda placas de unión 30, 40. El miembro de conexión transversal 53 está conectado a una de las porciones de extremo sobresalientes del primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52.

Los primeros agujeros de conexión 3 perpendicular al eje longitudinal 5 se forman en las porciones de extremo sobresalientes de los primeros miembros de bloqueo pasantes 51, y los segundos agujeros de conexión 4 perpendiculares al eje longitudinal 5 se forman en las porciones de extremo sobresalientes de los segundos miembros de bloqueo pasantes 52. Los primeros tornillos de sujeción 6 están instalados a través del primer y segundo agujeros de conexión alineados 3, 4 de los primeros pares de primeros y segundos miembros de bloqueo pasantes 51, 52 adyacentes, y los segundos miembros de sujeción 7 se instalan a través de los primeros y segundos agujeros de conexión alineados 3, 4 de segundos pares de primeros y segundos miembros de bloqueo pasantes 51, 52 adyacentes. El primer y segundo miembros de sujeción 6, 7 se aprietan mediante tuercas de sujeción 8.

En la primera y segunda realizaciones mostradas, el primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 de los elementos de bloqueo 50 se insertan en los agujeros de bloqueo en direcciones opuestas y desde lados opuestos del eje tubular, pero, como alternativa, podrían insertarse todas en una misma dirección y desde un mismo lado del eje tubular con un resultado equivalente.

En una realización alternativa (no mostrada), el primer y segundo miembros de bloqueo pasantes 51, 52 son independientes entre sí. En otra realización alternativa (no mostrada), solo hay primeros pares de miembros de bloqueo pasantes 51 en cooperación con primeros pares de agujeros de bloqueo 13, 23, 33, 43 de eje y placa.

Otras realizaciones podrían obtenerse mediante combinación de las realizaciones descritas anteriormente sin alejarse del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de unión de eje tubular capaz de transmitir par de torsión, que comprende:

- 5 - primeras y segundas porciones finales adyacentes (11,21) de primeras y segundas extensiones de eje tubular contiguas (10, 20) de un eje tubular que tiene un eje longitudinal (5);
- al menos una placa de unión (30, 40) superpuestos a las primeras y segundas porciones finales adyacentes (11, 21); y
- miembros de bloqueo pasantes (51, 52) insertados en agujeros de bloqueo alineados (13, 14; 23, 24; 33, 34; 43, 44) formados en la primera y segunda porciones de extremo (11,21) y en la al menos una placa de unión (30, 40),
10 los miembros de bloqueo pasantes (51, 52) comprendiendo una sección transversal rectangular o trapezoidal; y los agujeros de bloqueo (13, 14; 23, 24; 33, 34; 43, 44) formados en la primera y segunda porciones de extremo (11,21) y en la al menos una placa de unión (30, 40) tienen una forma conjugada rectangular o trapezoidal, en donde dos lados de la forma rectangular o trapezoidal son paralelos al eje longitudinal (5);
15 **caracterizado por que** los agujeros de bloqueo (13, 14; 23, 24; 33, 34; 43, 44) comprenden varias pares de agujeros de bloqueo de eje (13, 14; 23, 24) formadas en secciones de pared opuestas de cada una de la primera y segunda porciones de extremo (11, 21), y varios pares de agujeros de bloqueo de placa (33, 34; 43, 44) formados en secciones de pared opuestas de la al menos una placa de unión (30, 40), en donde los pares de agujeros de bloqueo de placa (33, 34; 43, 44) están en alineación con los pares de agujeros de bloqueo de eje (13, 14; 23, 24),
20 en donde los pares de agujeros de bloqueo de eje (13, 14; 23, 24) y los correspondientes pares de agujeros de bloqueo de placa (33, 34; 43, 44) están centrados en respectivos planos perpendiculares al eje longitudinal (5); los miembros de bloqueo pasantes (51, 52) comprenden pares de primeros y segundos miembros de bloqueo pasantes (51, 52) insertados en los pares de agujeros de bloqueo de placa (33, 34; 43, 44) y en los pares de agujeros alineados de bloqueo de eje (13, 14; 23, 24);
25 el primer y segundo miembros de bloqueo pasantes (51,52) tienen porciones de extremo sobresalientes que sobresalen desde superficies externas opuestas de la al menos una placa de unión (30, 40), en donde se forman pares de conexión de agujeros de conexión (3, 4) opuestos perpendiculares al eje longitudinal (5) en las porciones de extremo sobresalientes del primer y segundo miembros de bloqueo pasantes (51, 52), y se instalan tornillos de sujeción correspondientes (6, 7) a través de los pares de agujeros de conexión (3, 4)
30 opuestos y se aprietan mediante tuercas de fijación (8).

2. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 1, en donde cada uno del primer miembro de bloqueo pasante (51) del par de primeros miembros de bloqueo pasantes (51) y el segundo miembro de bloqueo pasante adyacente (52) del par de segundos miembros de bloqueo pasantes (52) están conectados juntos
35 rígidamente en una de sus porciones de extremo sobresalientes mediante un miembro de conexión transversal (53) que constituye elemento de bloqueo con forma de U (50).

3. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 2, en donde los agujeros de conexión (3, 4) de cada elemento de bloqueo (50) están situados en los miembros de conexión transversales (53) y en extremos libres de los
40 miembros de bloqueo (51,52), opuestos a los extremos de los miembros de bloqueo (51,52) que portan los miembros de conexión transversales (53); y en donde para cada par de elementos de bloqueo con forma de U (50) correspondientes, los agujeros de conexión (3, 4) en el miembro de conexión transversal (53) de uno de los elementos de bloqueo (50) están conectados mediante los tornillos (6, 7) a los agujeros (3, 4) en extremos libres de los miembros de bloqueo (51, 52) del otro de los elementos de bloqueo (50).
45

4. El dispositivo de unión de eje tubular, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20) tienen una sección transversal circular, y la al menos una placa de unión (30, 40) es una sola placa de unión (30) que tiene una
50 sección transversal circular con un diámetro interno conjugado con un diámetro exterior de la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20).

5. El dispositivo de unión de eje tubular, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la al menos una placa de unión (30, 40) comprende una primera y segunda placas de unión opuestas (30, 40) que se
55 superponen en lados opuestos de las primeras y segundas porciones finales adyacentes (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20), y en donde la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20) tienen una primera y segunda secciones de pared planas opuestas (12, 22) y la primera y segunda placas de unión (30, 40) tienen una primera y segunda secciones finales paralelas opuestas respectivas (31, 41) que se superponen con la primera y segunda secciones de pared planas opuestas (12, 22) de la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje
60 tubular (10, 20).

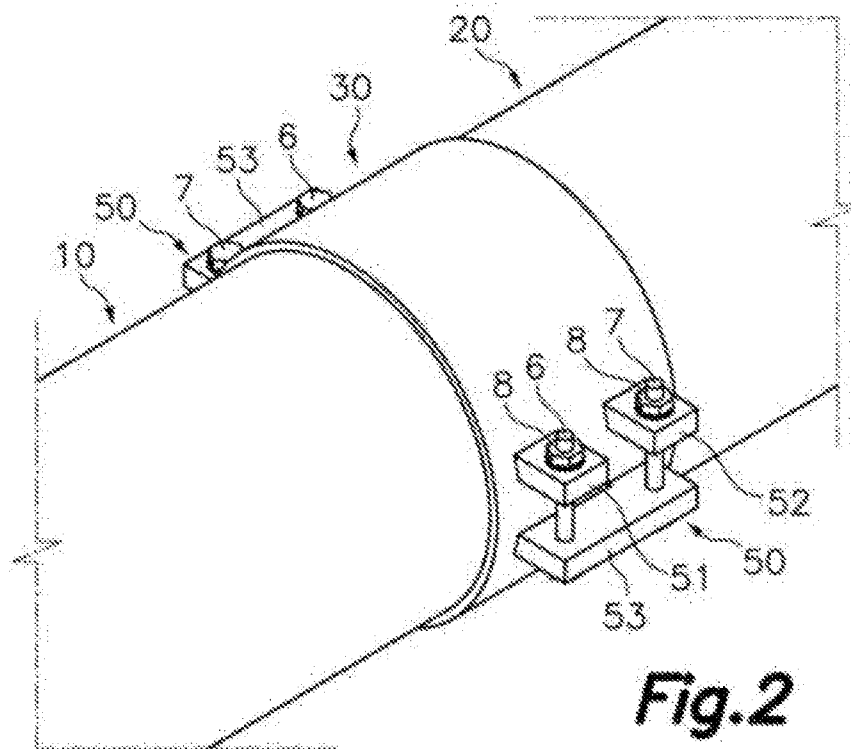
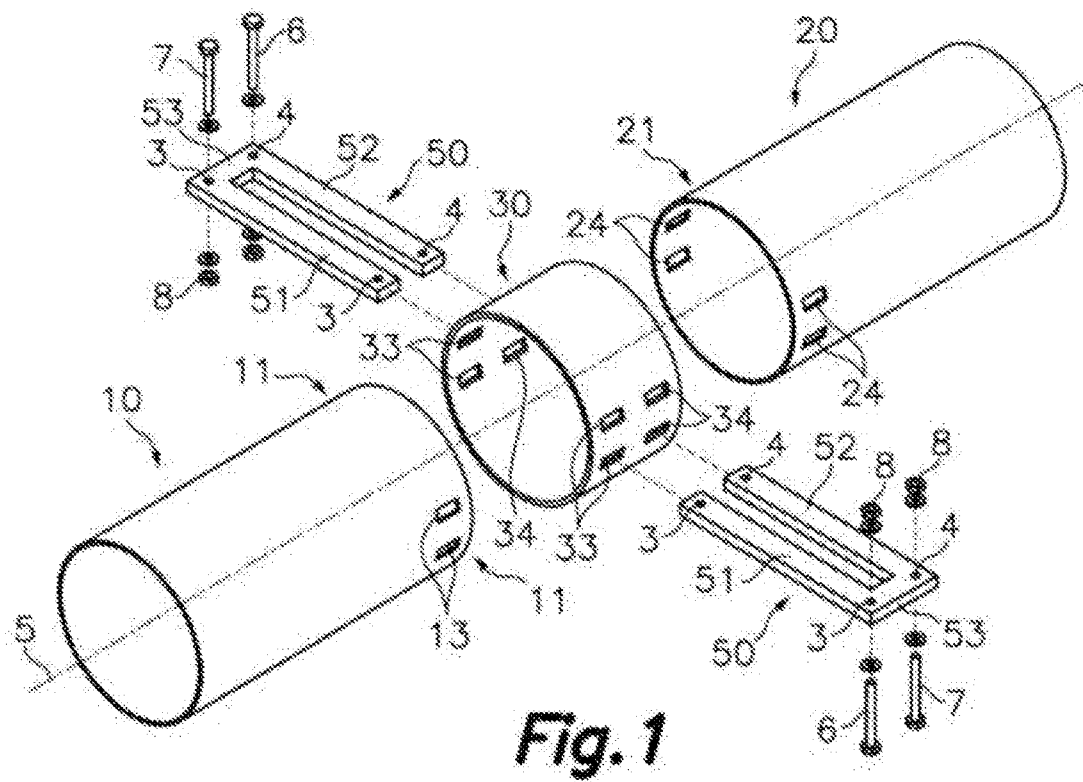
6. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 5, en donde los pares de agujeros de bloqueo de eje (13, 14; 23, 24) se forman en la primera y segunda secciones de pared planas opuestas (12, 22) de la primera y
65 segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20) y los pares de agujeros de bloqueo de placa (33, 34; 43, 44) se forman en la primera y segunda secciones de extremo plano

paralelas opuestas (31, 41) de la primera y segunda placas de unión (30, 40).

5 7. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 5 o 6, en donde una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (31) de la primera placa de unión (30) se dispone entre una de la primera y segunda secciones de pared planas (12, 22) de la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20) y una de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (41) de la segunda placa de unión (40), y la otra de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (41) de la segunda placa de unión (40) se dispone entre la otra de la primera y segunda secciones de pared planas (12, 22) de la primera y segunda porciones de extremo (11,21) de la primera y segunda extensiones de eje tubular (10, 20) y la otra de la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (31) de la primera placa de unión (30).

15 8. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 5, 6 o 7, en donde las primeras secciones de pared planas opuestas (12) de la primera porción final (11) del primer tramo de eje tubular (10) están conectadas entre sí mediante primeras secciones de pared de conexión opuestas (15) y las segundas secciones de pared planas opuestas (22) de la segunda porción final (21) del segundo tramo de eje tubular (20) están conectadas entre sí mediante segundas secciones de pared de conexión opuestas (25), y en donde la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (31) de la primera placa de unión (30) están conectadas entre sí mediante una primera sección de placa de conexión (32) que se dispone en una de las primeras secciones de pared de conexión opuestas (15) de la primera porción final (11) del primer tramo de eje tubular (10) y en una de las segundas secciones de pared de conexión opuestas (25) de la segunda porción final (21) del segundo tramo de eje tubular (20), y la primera y segunda secciones de extremo plano paralelas opuestas (41) de la segunda placa de unión (40) están conectadas entre sí mediante una segunda sección de placa de conexión (42) que se dispone en la otra de las primeras secciones de pared de conexión opuestas (15) de la primera porción final (11) del primer tramo de eje tubular (10) y en la otra de las segundas secciones de pared de conexión opuestas (25) de la segunda porción final (21) del segundo tramo de eje tubular (20).

25 9. El dispositivo de unión de eje tubular, según la reivindicación 8, en donde las primeras secciones de pared de conexión opuestas (15) de la primera porción final (11) del primer tramo de eje tubular (10), las segundas secciones de pared de conexión opuestas (25) de la segunda porción final (21) del segundo tramo de eje tubular (20), la primera sección de placa de conexión (32) de la primera placa de unión (30), y la segunda sección de placa de conexión (42) de la segunda placa de unión (40) es de bóveda convexa.



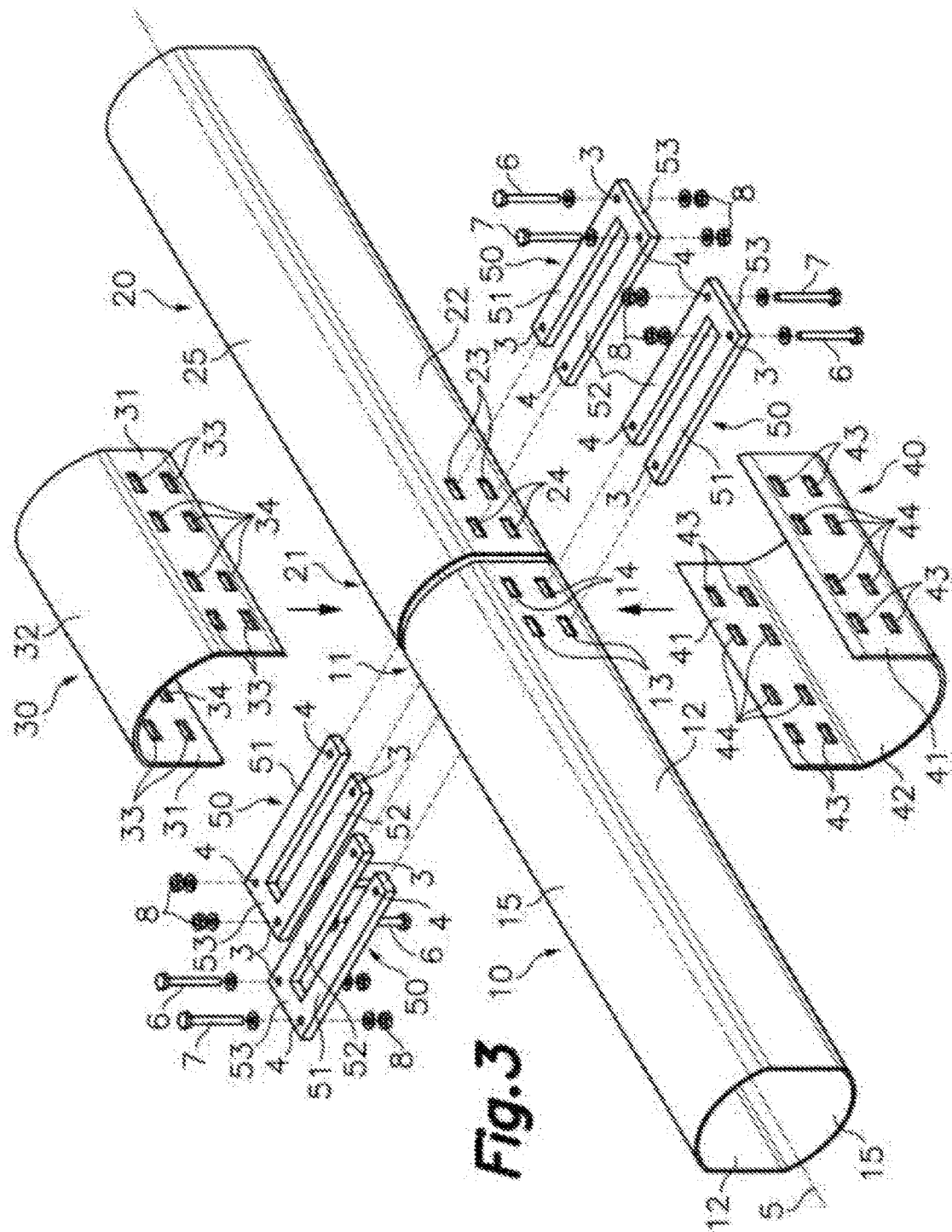


Fig. 3

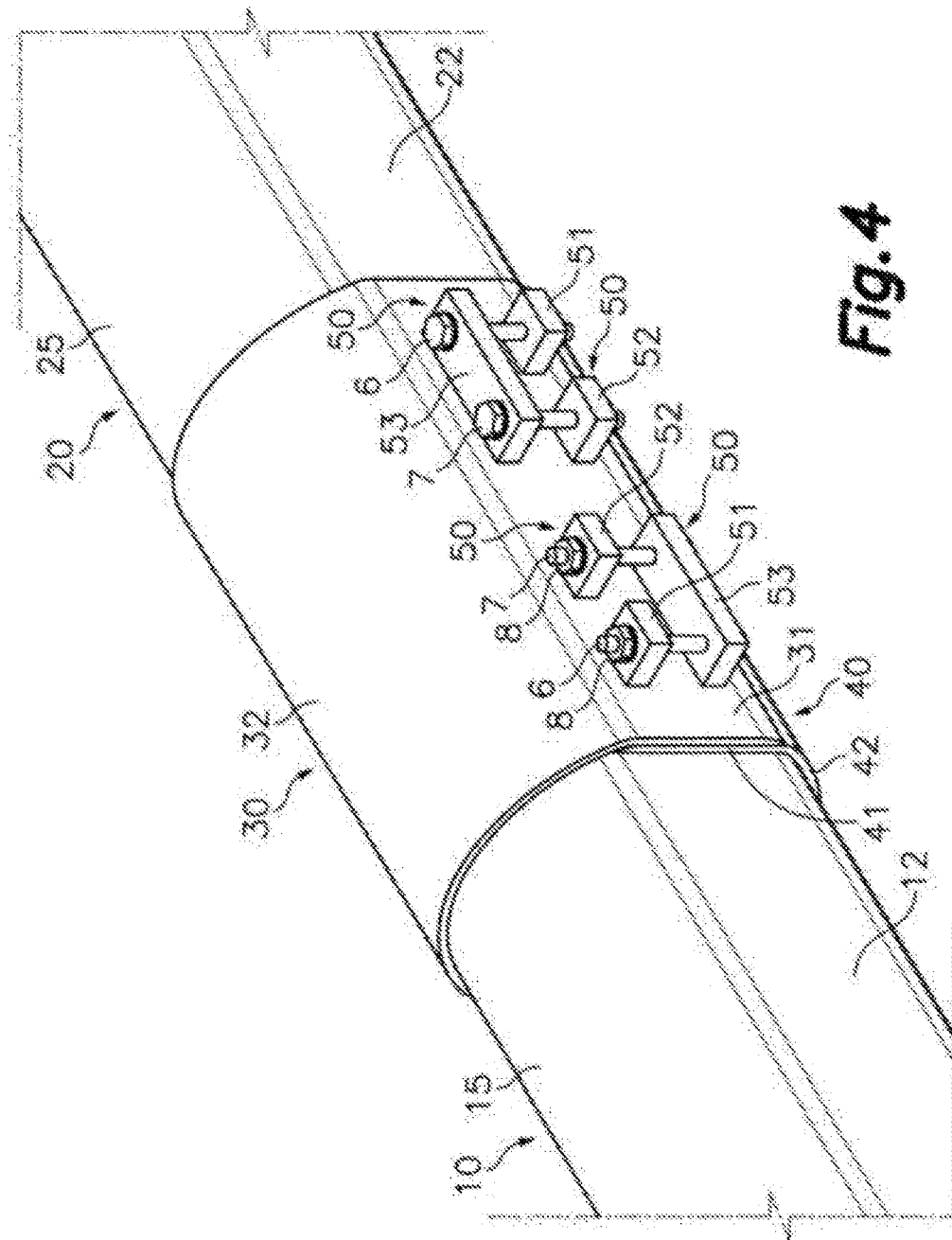


Fig. 4

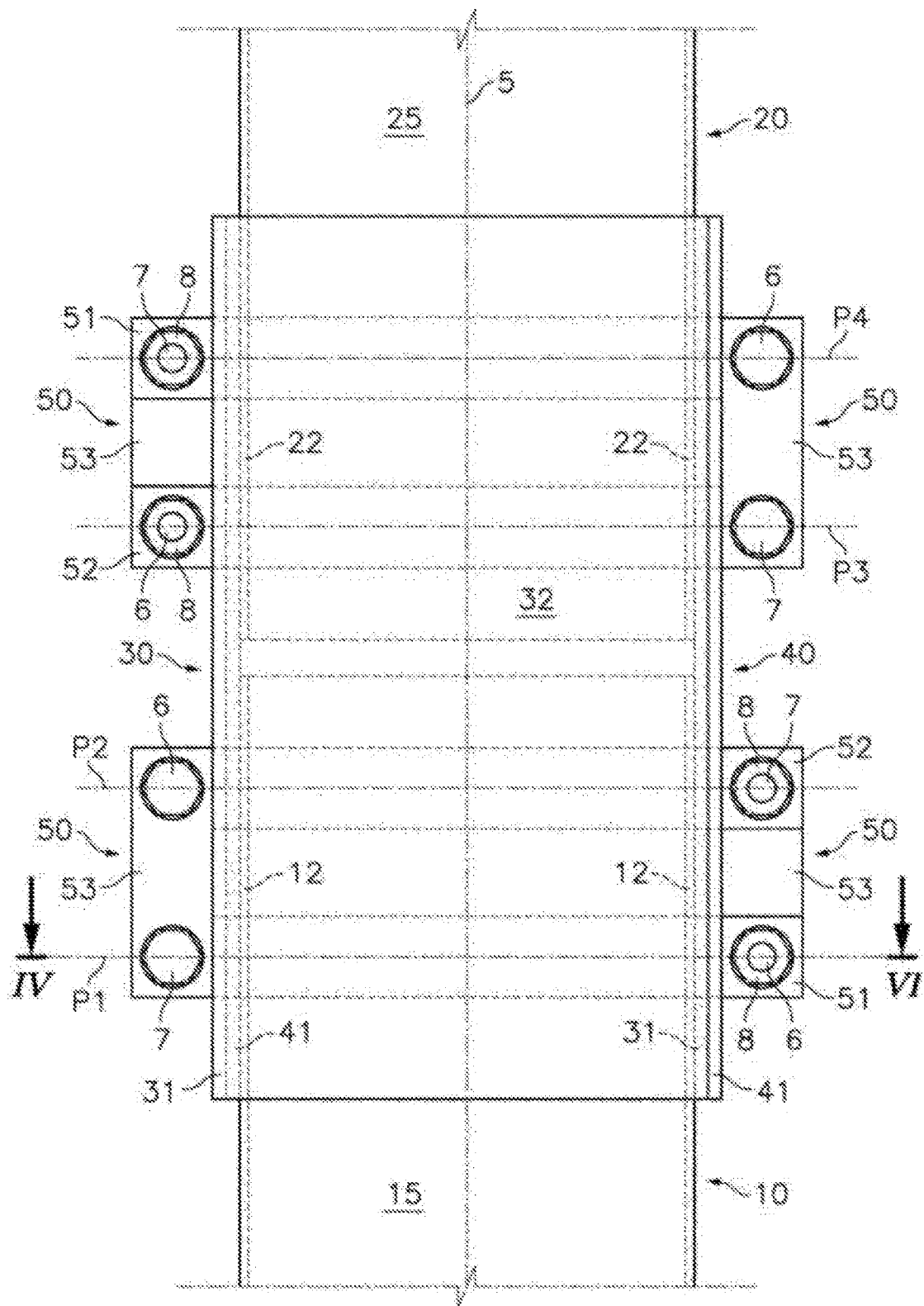
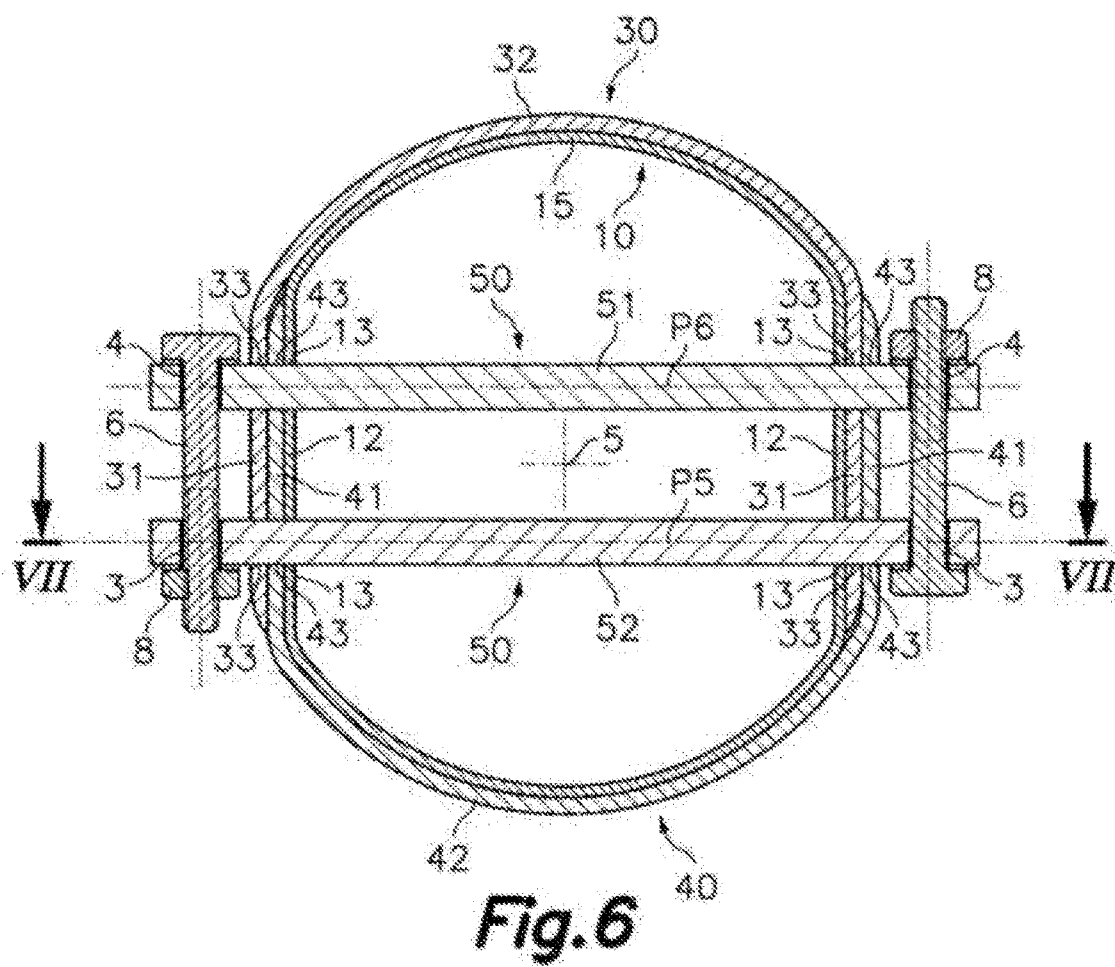


Fig.5



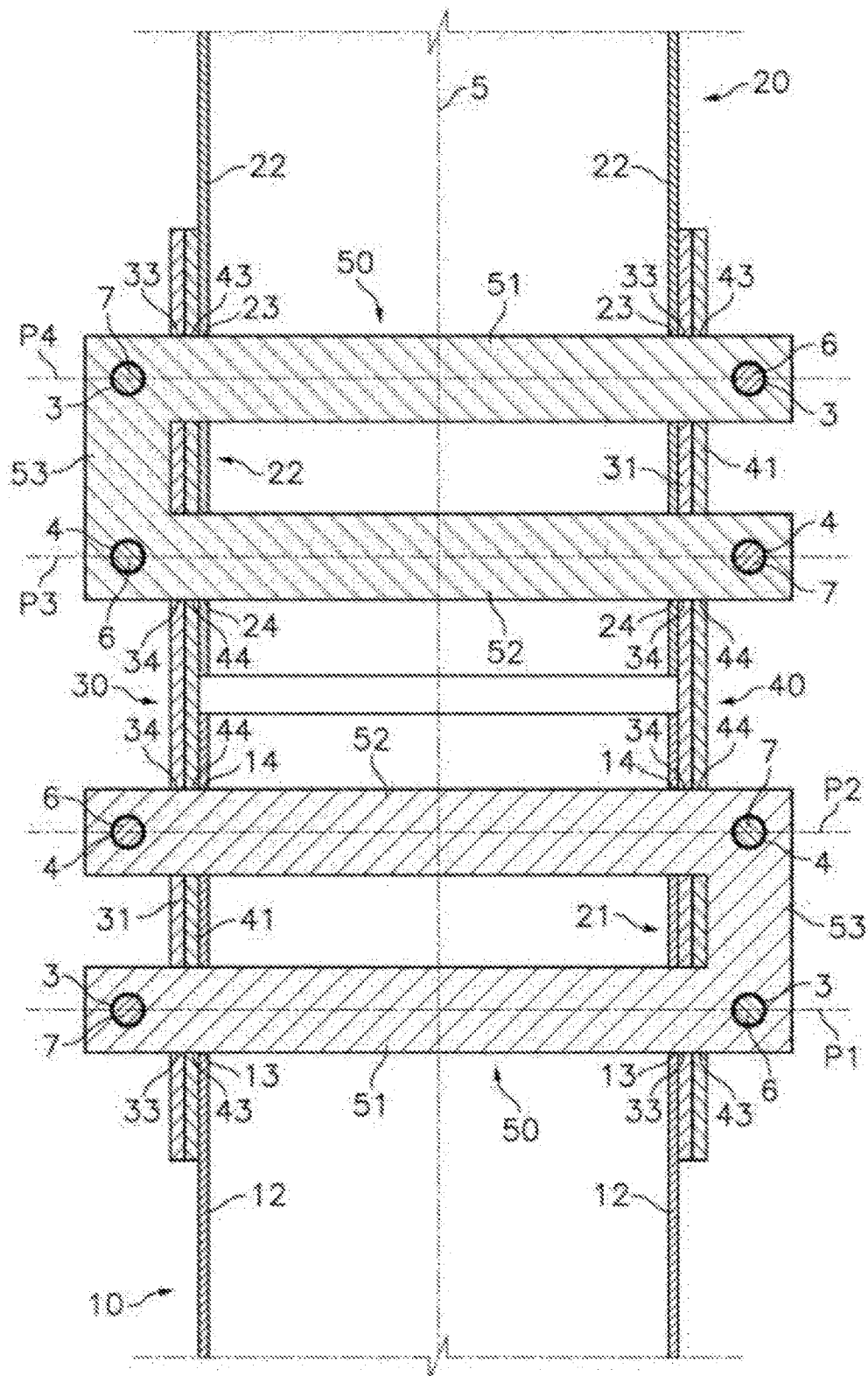


Fig. 7