

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 778**

51 Int. Cl.:

**F16B 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2018** **E 18206343 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3486505**

54 Título: **Procedimiento de fijación de al menos dos piezas entre sí por medio de un conjunto de fijación y conjunto de fijación asociado**

30 Prioridad:

**15.11.2017 FR 1760752**

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

**24.11.2020**

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)  
48, rue Albert Dhalenne  
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**HOYON, CHRISTOPHE y  
LE-BAIL, JEAN-FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 795 778 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**

Procedimiento de fijación de al menos dos piezas entre sí por medio de un conjunto de fijación y conjunto de fijación asociado

5 La presente invención concierne a un procedimiento de fijación de al menos dos piezas entre sí por medio de un conjunto de fijación. El conjunto de fijación comprende al menos un tornillo que incluye una cabeza, al menos una tuerca apta para cooperar con el tornillo, un placa de bloqueo que comprende una parte superior, una parte inferior y al menos un órgano de enlace, uniendo el órgano de enlace la parte superior y la parte inferior, definiendo la parte superior, la parte inferior y el órgano de enlace al menos un alojamiento de sujeción apto para recibir la cabeza del tornillo o la tuerca, definiendo la parte superior al menos una abertura superior pasante, estableciéndose la abertura superior para impedir el giro de la cabeza del tornillo o de la tuerca respecto a la abertura superior, definiendo la parte inferior al menos una abertura inferior pasante, incluyendo la parte inferior un órgano de inmovilización.

10 El documento FR 456859 describe un conjunto de fijación de este tipo y un procedimiento de fijación asociado destinado a impedir que las tuercas de las bridas de los carriles de ferrocarril se aflojen por efecto de las vibraciones producidas por el paso de los trenes.

15 Sin embargo, tal procedimiento de fijación es lento y tedioso, ya que comprende especialmente una etapa de abatimiento de una parte de la placa de bloqueo por medio de un martillo, y precisa de sujetar el tornillo o la tuerca durante la etapa de atornillamiento de la tuerca o del tornillo asociados.

Es una de las finalidades de la invención subsanar estos inconvenientes, proponiendo un procedimiento de fijación simple por medio de un conjunto de fijación que permita una rápida fijación de las piezas entre sí.

20 A tal efecto, el procedimiento de fijación comprende las etapas de la reivindicación 1.

De este modo, se facilita la fijación de las piezas. En efecto, la tuerca o el tornillo se sujeta durante la etapa de atornillamiento, por lo que quedan impedidos de todo movimiento de giro respecto a las piezas que han de fijarse. Así, la operación de atornillamiento puede ser realizada con facilidad por un operador por medio de una sola mano, sin que sea necesario sujetar el tornillo o la tuerca asociados. Adicionalmente, el procedimiento no comprende etapas suplementarias para asegurar el bloqueo definitivo de la tuerca o del tornillo.

25 Asimismo, la invención concierne a un conjunto de fijación según la reivindicación 2.

De acuerdo con diferentes formas de realización, el conjunto de fijación comprende además una o varias de las características de las reivindicaciones 3 a 4, sean consideradas aisladamente o según todas las combinaciones posibles.

30 Otros aspectos y ventajas de la invención se irán poniendo de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos que se acompañan, de los cuales:

- la figura 1 es una representación de un conjunto de fijación según una primera forma de realización no abarcada por la presente invención, adaptado para fijar al menos dos piezas según el procedimiento de la invención;

- la figura 2 es una sección transversal del conjunto de fijación de la figura 1;

35 - la figura 3 es una representación de la placa de bloqueo del conjunto de fijación de la figura 1;

- la figura 4 es una representación de una segunda forma de realización no abarcada por la presente invención de una placa de bloqueo de un conjunto de fijación adaptado para fijar al menos dos piezas;

- la figura 5 es una representación de un conjunto de fijación según una tercera forma de realización abarcada por la invención;

40 - la figura 6 es una sección transversal del conjunto de fijación de la figura 5;

- la figura 7 es una representación de un conjunto de fijación según una cuarta forma de realización abarcada por la invención; y

- la figura 8 es una representación de una placa de bloqueo del conjunto de fijación de la figura 7.

45 En las figuras 1 a 3, se representa una primera forma de realización no abarcada por la presente invención de un conjunto de fijación 10 adaptado para fijar al menos dos piezas 12, 14.

Las dos piezas 12, 14 son, por ejemplo, dos placas metálicas tal como se representan en la figura 2.

El conjunto de fijación 10 comprende un tornillo 16 que incluye una cabeza 18.

La cabeza 18 del tornillo 16 puede tener una forma arbitraria. Por ejemplo, la cabeza 18 del tornillo 16 tiene una

forma hexagonal o cilíndrica.

La cabeza 18 del tornillo 16 es, por ejemplo, maciza. En este caso, la cabeza 18 del tornillo 16 es apta para cooperar con una llave complementaria por arrastre externo, es decir, encajando la llave alrededor de la cabeza.

- 5 Como variante, la cabeza 18 comprende una huella. En este caso, la cabeza 18 del tornillo 16 es apta para cooperar con un destornillador por arrastre interno, es decir, encajando el destornillador dentro de la huella.

Típicamente, el tornillo 16 comprende un vástago roscado.

El conjunto de fijación 10 comprende una tuerca 20 apta para cooperar con el tornillo 16.

Por ejemplo, la tuerca 20 y la cabeza 18 del tornillo 16 tienen un diámetro y una altura sensiblemente similares.

- 10 Como es visible en las figuras 1 y 2, la tuerca 20 comprende, por ejemplo, formando cuerpo con ella, una arandela 22 integrada.

El conjunto de fijación 10 comprende además una placa de bloqueo 24. La placa de bloqueo 24 comprende una parte superior 26, una parte inferior 28 y al menos un órgano de enlace 30 que une la parte superior 26 con la parte inferior 28.

La parte superior 26 define una abertura superior 32 pasante.

- 15 La abertura superior 32 se establece para impedir el giro de la cabeza 18 del tornillo 16 o de la tuerca 20 respecto a la abertura superior 32 cuando la cabeza 18 o la tuerca 20 se extienden dentro de la abertura superior 32.

Por ejemplo, la abertura superior 32 tiene una forma complementaria de la cabeza 18 del tornillo 16 o de la tuerca 20, como es visible en la figura 1.

Como variante, la abertura superior 32 tiene una forma circular o poligonal.

- 20 La parte inferior 28 define una abertura inferior 34 pasante. Por ejemplo, la abertura inferior 34 tiene una forma circular.

La parte inferior 28 de la placa de bloqueo 24 contacta con una pared exterior 36 de una de las piezas 12 que han de fijarse.

La abertura superior 32 y la abertura inferior 34 son sensiblemente coaxiales.

- 25 La parte superior 26 y la parte inferior 28 son sensiblemente paralelas entre sí.

El órgano de enlace 30 comprende dos porciones de enlace 38 que unen la parte superior 26 y la parte inferior 28. Por ejemplo, las porciones de enlace 38 tienen una forma de "C", cuyos extremos están relacionados respectivamente con la parte superior y con la parte inferior.

Como variante, el órgano de enlace 30 comprende una única porción de enlace.

- 30 La parte superior 26, la parte inferior 28 y el órgano de enlace 30 definen un alojamiento de sujeción 40 apto para recibir la cabeza 18 del tornillo 16 o la tuerca 20.

Ventajosamente, la altura del alojamiento de sujeción 40 es inferior o sensiblemente igual a la altura del tornillo 16 y/o de la tuerca 20.

- 35 De este modo, la cabeza 18 del tornillo 16 y/o de la tuerca 20 queda correctamente sujeta en el interior del alojamiento de sujeción 40 en la etapa de atornillamiento.

La parte inferior 28 de la placa de bloqueo 24 comprende además un órgano de inmovilización 42.

El órgano de inmovilización 42 se extiende saliente de la parte inferior 28.

El órgano de inmovilización 42 forma cuerpo, por ejemplo, con la parte inferior 28.

- 40 Ventajosamente, el órgano de inmovilización 42 comprende una primera porción 44 que se extiende según una primera dirección y una segunda porción 46 que se extiende según una segunda dirección formando un ángulo no nulo con la primera dirección.

De acuerdo con la forma de realización de las figuras 1 a 3, la primera porción 44 se extiende en un plano sensiblemente coincidente con un plano de la parte inferior 28.

- 45 Como variante (no representada), el órgano de inmovilización 42 comprende una primera porción que se extiende en un plano sensiblemente paralelo a un plano de la parte inferior 28.

Como es visible en las figuras 1 a 3, la primera dirección y la segunda dirección forman, por ejemplo, sensiblemente un ángulo recto.

La segunda porción 46 forma cuerpo, por ejemplo, con la primera porción 44. La segunda porción 46 está conformada, por ejemplo, por doblado.

- 5 La segunda porción 46 comprende un primer extremo de enlace 48 con la primera porción 44 y un segundo extremo libre 50.

Típicamente, el segundo extremo 50 está destinado a ser insertado en un orificio 52 definido en una de las piezas 12 que han de fijarse, como se representa en la figura 2.

- 10 La figura 4 presenta una segunda forma de realización de la placa de bloqueo 24. La placa de bloqueo 24 y el asociado elemento de fijación (no representado) son similares a lo anteriormente descrito, a excepción del órgano de inmovilización 42.

El órgano de inmovilización 42 comprende una única porción 54 que, saliente de la parte inferior 28, se extiende en el plano de la parte inferior 28.

- 15 El órgano de inmovilización 42 es entonces a propósito para topar contra un obstáculo (no representado) fijado en una de las piezas que han de fijarse o contra un elemento del entorno de las piezas que han de fijarse.

En las figuras 5 y 6, se representa una tercera forma de realización del conjunto de fijación 100.

El conjunto de fijación 100 comprende las mismas características que los conjuntos de fijación 10 de las formas de realización primera y segunda antes presentadas, a excepción de las características que a continuación se describen.

- 20 El conjunto de fijación 100 comprende un primer tornillo 102, un segundo tornillo 104 y, respectivamente, una primera tuerca 106 y una segunda tuerca 108, aptas para cooperar con dichos tornillos 102, 104.

El conjunto de fijación 100 comprende una placa de bloqueo 110 que incluye una parte superior 112 y una parte inferior 114 unidas por un órgano de enlace 116.

- 25 La parte superior 112 de la placa de bloqueo 110 comprende una primera región 118 y una segunda región 120 unidas por una porción de enlace 122.

La primera región 118 y la segunda región 120 definen respectivamente una primera abertura superior pasante 124 y una segunda abertura superior pasante 126, apta para recibir respectivamente el primer tornillo 102 y el segundo tornillo 104.

- 30 La primera abertura superior 124 y la segunda abertura superior 126 tienen las mismas características que la abertura superior 32 de las formas de realización anteriormente descritas.

De la misma manera, la parte inferior 114 de la placa de bloqueo 110 comprende una primera región 128 y una segunda región 130 unidas por una porción de enlace 132.

- 35 La primera región 128 y la segunda región 130 de la parte inferior 114 de la placa de bloqueo 110 definen respectivamente una primera abertura inferior pasante 134 y una segunda abertura pasante inferior 136, apta para recibir respectivamente el primer tornillo 102 y el segundo tornillo 104.

La primera abertura inferior 134 y la segunda abertura inferior 136 tienen las mismas características que la abertura inferior 34 de las formas de realización anteriormente descritas.

La parte superior 112, la parte inferior 114 y el órgano de enlace 116 definen dos alojamientos de sujeción 137 apto para recibir la cabeza de los tornillos 102, 104 o las tuercas 106, 108.

- 40 La placa de bloqueo 110 comprende un órgano de inmovilización 138.

Considerando que el tornillo que ha de fijarse es el primer tornillo 102, el órgano de inmovilización 138 del conjunto de fijación 100 comprende entonces las segundas regiones 120, 130 de las partes superior 112 e inferior 114 de la placa de bloqueo 110, el segundo tornillo 104 y la segunda tuerca 108.

Las figuras 7 y 8 representan una cuarta forma de realización de un conjunto de fijación 200 según la invención.

- 45 El conjunto de fijación 200 comprende las mismas características que los conjuntos de fijación 10, 100 antes presentados, a excepción de las características que a continuación se describen.

El conjunto de fijación 200 comprende un primer tornillo 202, un segundo tornillo 204, un tercer tornillo 206 y, respectivamente, una primera tuerca 208, una segunda tuerca 210 y una tercera tuerca 212.

- El conjunto de fijación 200 comprende una placa de bloqueo 214 que incluye una parte superior 216 y una parte inferior 218 unidas por un órgano de enlace 220.
- 5 La parte superior 216 de la placa de bloqueo 214 comprende una primera región 222, una segunda región 224 y una tercera región 226 unidas entre sí por una primera porción de enlace 228, una segunda porción de enlace 230 y una tercera porción de enlace 232.
- La primera región 222, la segunda región 224 y la tercera región 226 definen respectivamente una primera abertura superior pasante 234, una segunda abertura superior pasante 236 y una tercera abertura superior pasante 238 apta para recibir respectivamente el primer tornillo 202, el segundo tornillo 204 y el tercer tornillo 206.
- 10 La primera abertura superior 234, la segunda abertura superior 236 y la tercera abertura superior 238 tienen las mismas características que las aberturas superiores 32, 124, 126 de las formas de realización anteriormente descritas.
- De la misma manera, la parte inferior 218 de la placa de bloqueo 214 comprende una primera región 240, una segunda región 242 y una tercera región 244 unidas por una primera porción de enlace 246, una segunda porción de enlace 248 y una tercera porción de enlace 250.
- 15 La primera región 240, la segunda región 242 y la tercera región 244 de la parte inferior 218 de la placa de bloqueo 214 definen respectivamente una primera abertura inferior 252, una segunda abertura inferior 254 y una tercera abertura inferior 256 apta para recibir respectivamente el primer tornillo 202, el segundo tornillo 204 y el tercer tornillo 206.
- La primera abertura inferior 252, la segunda abertura inferior 254 y la tercera abertura inferior 256 tienen las mismas características que las aberturas inferiores 34, 134, 136 de las formas de realización anteriormente descritas.
- 20 La parte superior 216, la parte inferior 218 y el órgano de enlace 220 definen dos alojamientos de sujeción 257 apto para recibir la cabeza de los tornillos 202, 204, 206 o las tuercas 208, 210, 212.
- La placa de bloqueo 214 comprende un órgano de inmovilización 258.
- 25 Considerando que el tornillo que ha de fijarse es el primer tornillo 202, el órgano de inmovilización 258 del conjunto de fijación 200 comprende entonces la segunda región 242 y/o la tercera región 244 de las partes superior 216 e inferior 218 de la placa de bloqueo 214, el segundo tornillo 204 y/o el tercer tornillo 206 y la segunda tuerca 210 y/o la tercera tuerca 212.
- Se pasa a describir ahora el procedimiento de fijación de al menos dos piezas 12, 14 entre sí por medio de un conjunto de fijación 10, 100, 200 según la invención.
- 30 Con referencia a la primera forma de realización del conjunto de fijación 10 (figuras 1, 2 y 3), el procedimiento comprende una etapa de inserción del tornillo 16 o de la tuerca 20 en el alojamiento de sujeción 40 de la placa de bloqueo 24.
- El procedimiento comprende, a continuación, una etapa de inmovilización de la placa de bloqueo 24 respecto a las piezas 12, 14 que han de fijarse por medio del órgano de inmovilización 42.
- 35 La etapa de inmovilización comprende una etapa de inserción de la segunda porción 46 del órgano de inmovilización 42 en un orificio 52 realizado con anterioridad en una de las piezas 12 que han de fijarse, por ejemplo por taladrado manual o automático.
- La segunda porción 46 del órgano de inmovilización 42 coopera con el orificio 52 a fin de bloquear el giro de la placa de bloqueo 24 y la cabeza 18 del tornillo 16 o la tuerca 20 respecto a las piezas 12, 14 que han de fijarse.
- 40 El procedimiento comprende entonces una etapa de fijación de las al menos dos piezas 12, 14 mediante atornillamiento manual por medio de una llave o de un destornillador, en función de la geometría del tornillo 16 o de la tuerca 20.
- La etapa de atornillamiento la efectúa el operador por medio de una única mano, impidiendo la placa de bloqueo 24 que durante esta etapa giren la cabeza 18 del tornillo 16 o la tuerca 20, lo cual, por lo tanto, no precisa de efectuar una sujeción manual del tornillo o de la tuerca.
- 45 Como variante, de acuerdo con la segunda forma de realización representada en la figura 4, la etapa de inmovilización comprende una colocación a tope del órgano de inmovilización 42 contra un elemento de tope (no representado).
- 50 Con referencia a la tercera y a la cuarta formas de realización, la etapa de inmovilización comprende una etapa de inserción de al menos un tornillo 102, 104, 202, 204, 206 en la abertura superior 124, 126, 234, 236, 238 y la abertura inferior 134, 136, 252, 254, 256 correspondientes.

El procedimiento comprende entonces una etapa de posicionamiento de la cabeza del tornillo 102, 104, 202, 204, 206 dentro del alojamiento de sujeción 137, 257.

5 Por ejemplo, siempre refiriéndonos a las formas de realización tercera y cuarta del conjunto de fijación 200, la etapa de inmovilización comprende una etapa de inserción de al menos uno de los segundo tornillo 104, 204 y tercer tornillo 206 en, respectivamente, la segunda abertura superior 126, 236 y la segunda abertura inferior 136, 254 o en la tercera abertura superior 238 y la tercera abertura inferior 256.

Como variante, para la cuarta forma de realización, la etapa de inmovilización comprende la inserción de los segundo tornillo 204 y tercer tornillo 206 en, respectivamente, la segunda abertura superior 236 y la segunda abertura inferior 254 y en la tercera abertura superior 238 y la tercera abertura inferior 256.

10 De este modo, merced al procedimiento de fijación según la invención y al asociado conjunto de fijación 10, 100, 200, queda asegurada la sujeción antigiro del tornillo 16, 102, 202 o de la tuerca 20, 106, 208 durante la etapa de atornillamiento por parte del operador.

15 La operación de atornillamiento está facilitada, pues la puede efectuar el operador por medio de una única mano sin precisar de una operación suplementaria o de la utilización de un útil suplementario. Las operaciones de fijación, consecuentemente, son más rápidas.

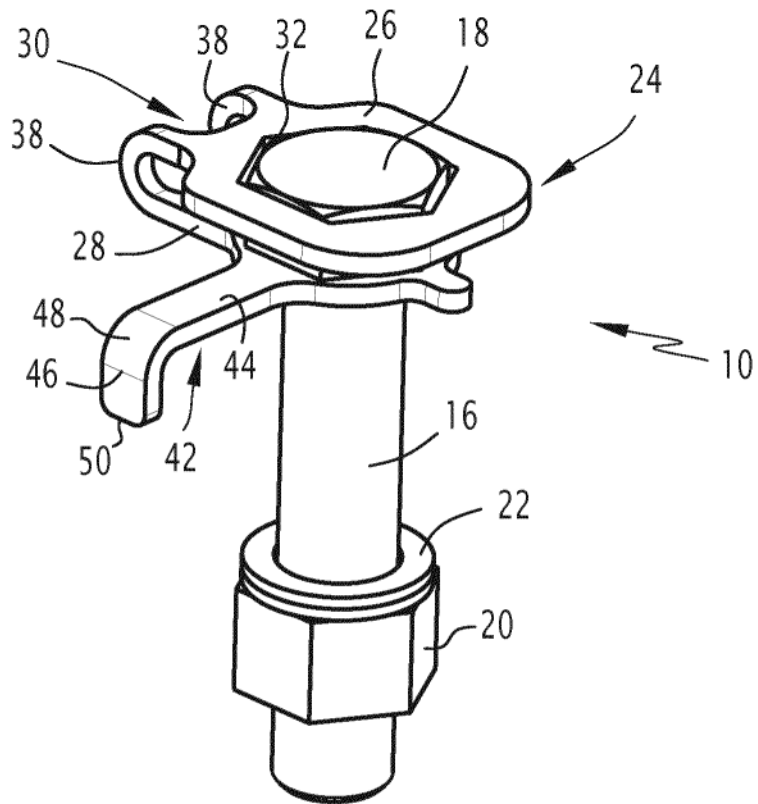
La placa de bloqueo 24, 110, 214 es particularmente ventajosa, pues permite bloquear invariablemente la tuerca 20, 106, 208 o la cabeza del tornillo 16, 102, 202 durante la etapa de atornillamiento.

La utilización de un conjunto de fijación 10, 100, 200 según la invención garantiza asimismo la presencia de una arandela.

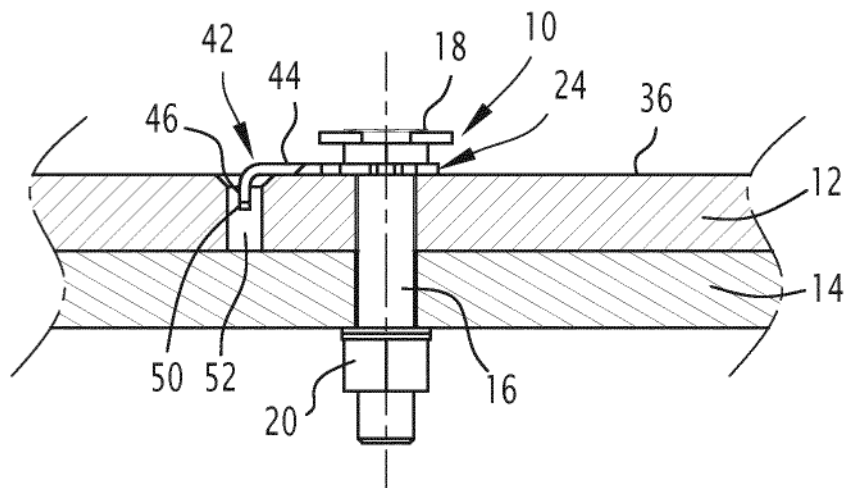
20 Por otro lado, los tornillos 16, 102, 104, 202, 204, 206 y las tuercas 20, 106, 108, 208, 210, 212 utilizados son piezas estándar comerciales. Por lo tanto, el mantenimiento, por ejemplo la sustitución de estas piezas, se realiza simplemente por un limitado coste.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fijación de al menos dos piezas (12, 14) entre sí por medio de un conjunto de fijación (100, 200), comprendiendo dicho conjunto:
- al menos dos tornillos (102, 104, 202, 204, 206) cada uno de los cuales incluye una cabeza,
- 5 - al menos dos tuercas (106, 108, 208, 210, 212) aptas para cooperar con los tornillos (102, 104, 202, 204, 206),
- una placa de bloqueo (110, 214) que comprende una parte superior (112, 216), una parte inferior (114, 218) y al menos un órgano de enlace (116, 220), uniendo el órgano de enlace (116, 220) la parte superior (112, 216) y la parte inferior (114, 218),
- 10 definiendo la parte superior (112, 216), la parte inferior (114, 218) y el órgano de enlace (116, 220) al menos dos alojamientos de sujeción (137, 257) aptos para recibir la cabeza de los tornillos (102, 104, 202, 204, 206) o las tuercas (106, 108, 208, 210, 212),
- definiendo la parte superior (112, 216) al menos dos aberturas superiores pasantes (124, 126, 234, 236, 238), estableciéndose cada abertura superior (124, 126, 234, 236, 238) para impedir el giro de la cabeza del tornillo (102, 104, 202, 204, 206) o de la tuerca (106, 108, 208, 210, 212) respecto a la abertura superior (124, 126, 234, 236, 238), definiendo la parte inferior (114, 218) al menos dos aberturas inferiores pasantes (134, 136, 252, 254, 256),
- 15 incluyendo la parte inferior (114, 218) un órgano de inmovilización (138, 258),
- comprendiendo el procedimiento las etapas:
- inserción de la cabeza de uno de los tornillos (102, 104, 202, 204, 206) o de una de las tuercas (106, 108, 208, 210, 212) en uno de los alojamientos de sujeción (137, 257) de la placa de bloqueo (110, 214),
- 20 - inmovilización de la placa de bloqueo (110, 214) respecto a las al menos dos piezas (12, 14) por medio del órgano de inmovilización (138, 258), insertando al menos un tornillo (102, 104, 202, 204, 206) en una abertura superior (124, 126, 234, 236, 238) y una abertura inferior (134, 136, 252, 254, 256) y
- fijación de las al menos dos piezas (12, 14) mediante atornillamiento.
2. Conjunto de fijación (100, 200) adaptado para fijar al menos dos piezas (12, 14) según el procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo el conjunto de fijación (100, 200):
- 25 - al menos dos tornillos (102, 104, 202, 204, 206) cada uno de los cuales incluye una cabeza (18),
- al menos dos tuercas (106, 108, 208, 210, 212) aptas para cooperar con los tornillos (102, 104, 202, 204, 206),
- una placa de bloqueo (110, 214) que comprende una parte superior (112, 216), una parte inferior (114, 218) y al menos un órgano de enlace (116, 220), uniendo el órgano de enlace (116, 220) la parte superior (112, 216) y la parte inferior (114, 218),
- 30 definiendo la parte superior (112, 216), la parte inferior (114, 218) y el órgano de enlace (116, 220) al menos dos alojamientos de sujeción (137, 257) aptos para recibir la cabeza de los tornillos (102, 104, 202, 204, 206) o las tuercas (106, 108, 208, 210, 212),
- definiendo la parte superior (112, 216) al menos dos aberturas superiores pasantes (124, 126, 234, 236, 238), estableciéndose cada abertura superior (124, 126, 234, 236, 238) para impedir el giro de la cabeza del tornillo (102, 104, 202, 204, 206) o de la tuerca (106, 108, 208, 210, 212) respecto a la abertura superior (124, 126, 234, 236, 238), definiendo la parte inferior (114, 218) al menos dos aberturas inferiores pasantes (134, 136, 252, 254, 256),
- 35 incluyendo la parte inferior (114, 218) un órgano de inmovilización (138, 258).
3. Conjunto de fijación (100, 200) según la reivindicación 2, en el que la abertura superior (124, 126, 234, 236, 238) es complementaria de la cabeza del tornillo (102, 104, 202, 204, 206) y/o de la tuerca (106, 108, 208, 210, 212).
- 40 4. Conjunto de fijación (100, 200) según la reivindicación 2 ó 3, en el que la parte superior (112, 216) y la parte inferior (114, 218) de la placa de bloqueo (110, 214) son sensiblemente paralelas entre sí.

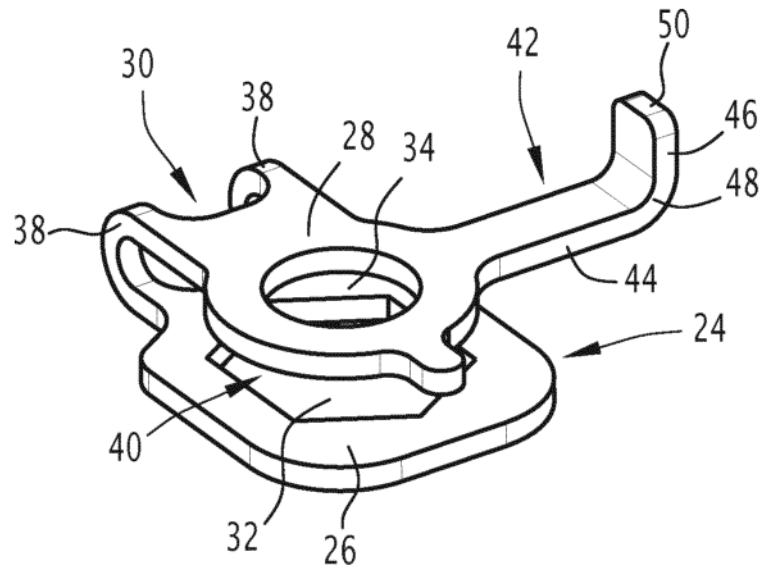


**FIG. 1**

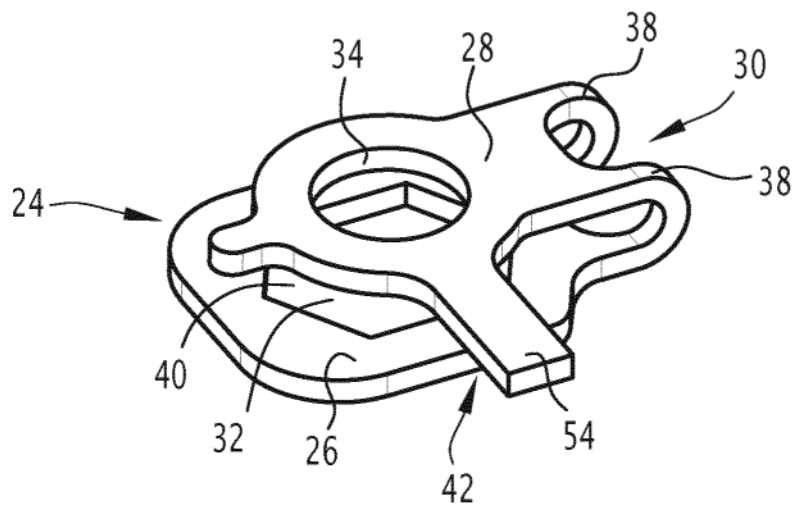


**FIG. 2**

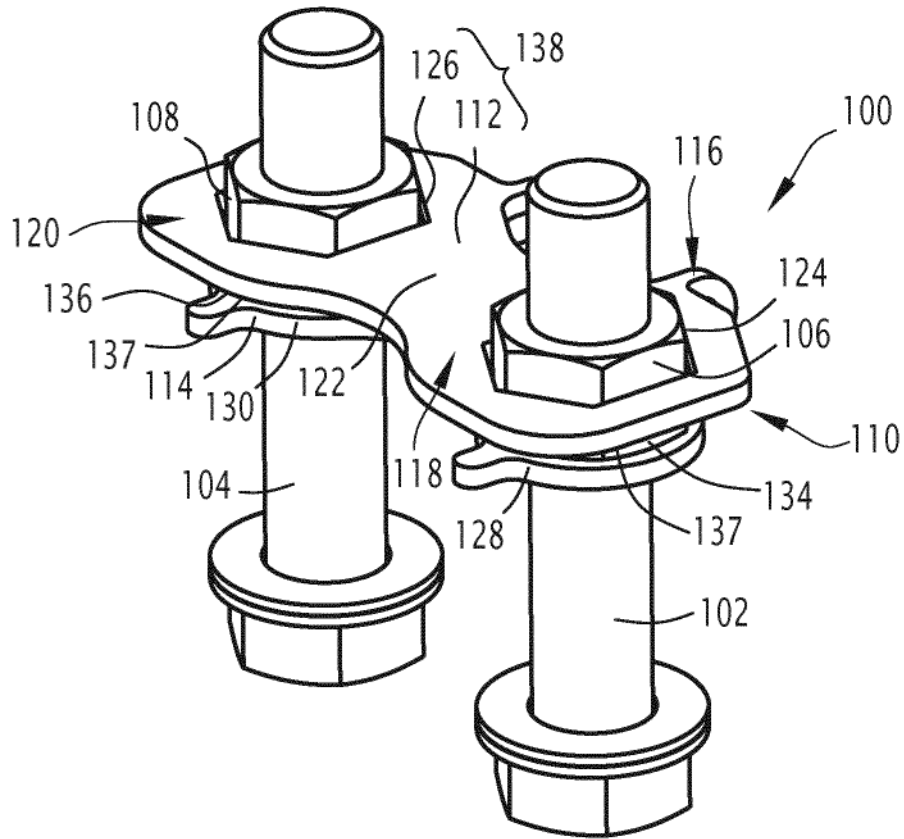




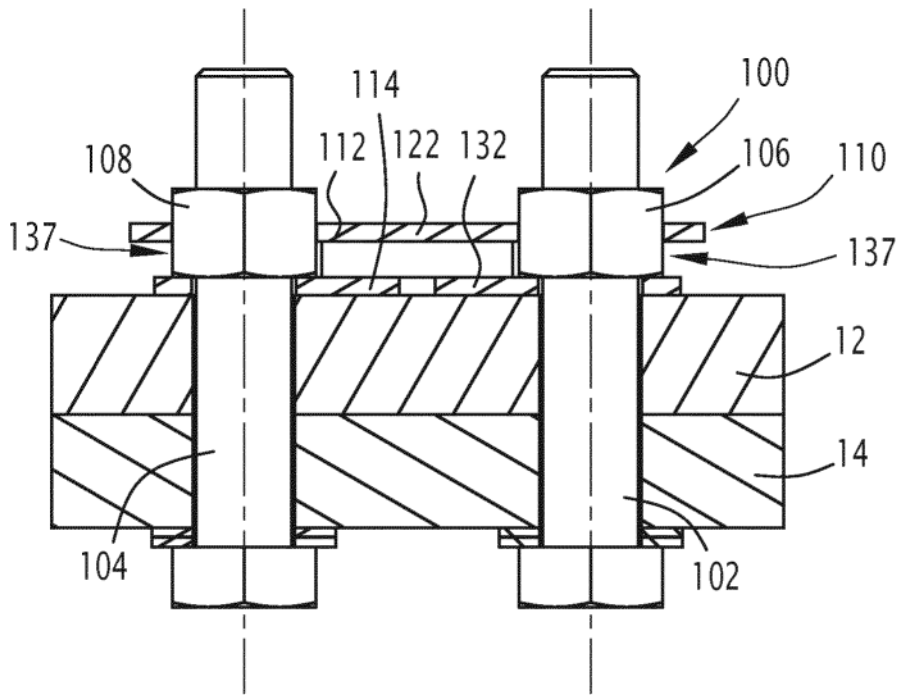
**FIG.3**



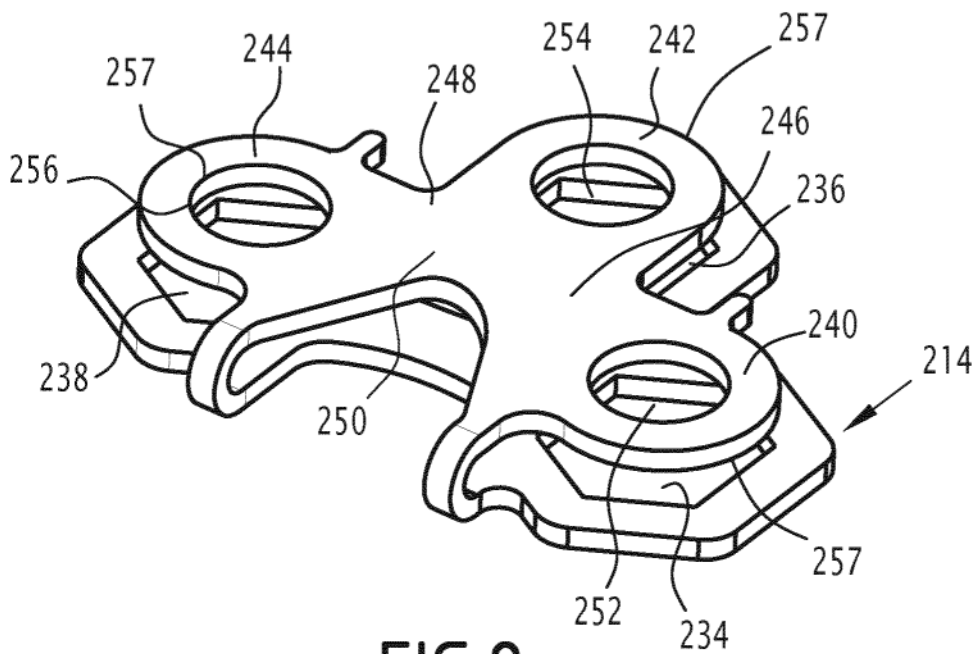
**FIG.4**



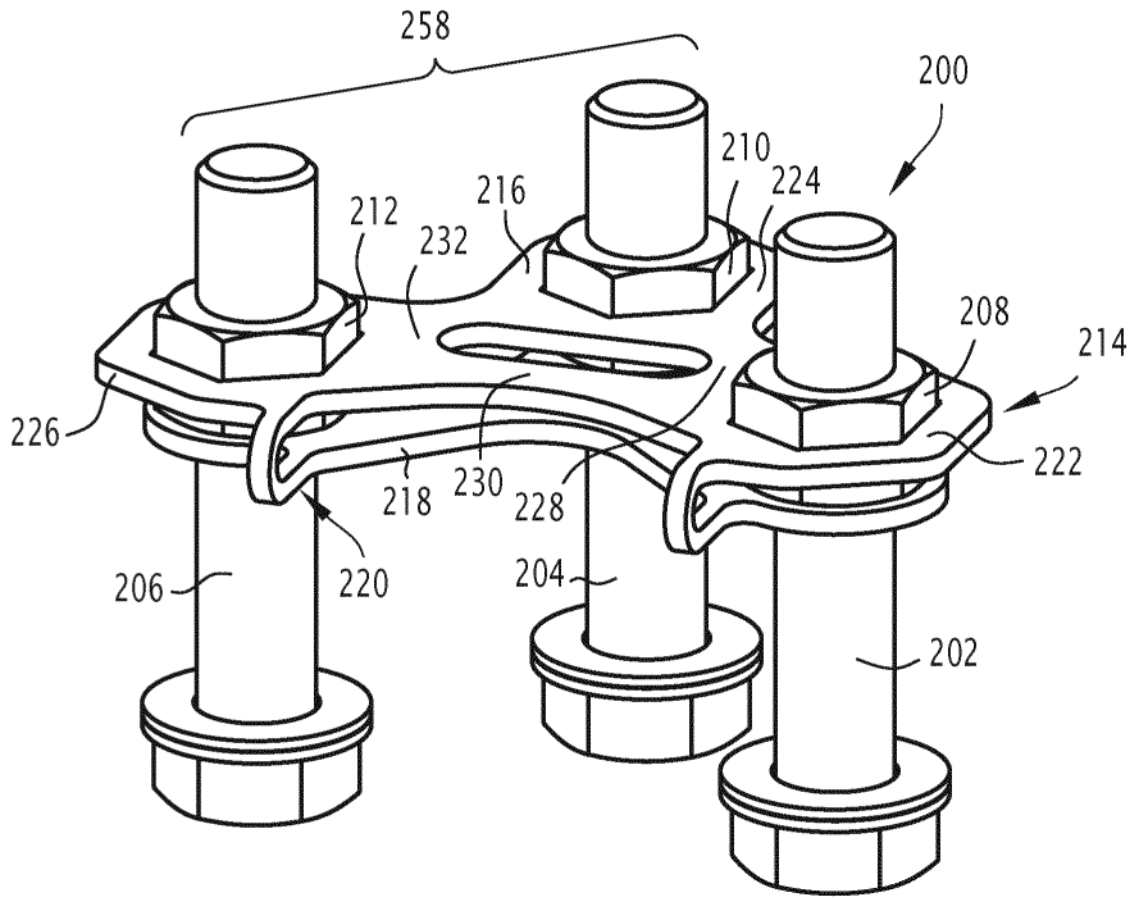
**FIG.5**



**FIG. 6**



**FIG. 8**



**FIG. 7**