

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 058**

51 Int. Cl.:

**B61G 9/10** (2006.01)

**B61G 9/18** (2006.01)

**B61G 11/16** (2006.01)

**F16F 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2011 PCT/PL2011/000080**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2012 WO12067526**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2011 E 11746332 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2640620**

54 Título: **Conjunto de acoplamiento para acoplar vagones de ferrocarril**

30 Prioridad:

**16.11.2010 PL 39296610**

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

**15.11.2017**

73 Titular/es:

**AXTONE SPÓLKA AKCYJNA (100.0%)  
Ul. Zielona 2  
37-220 Kanczuga , PL**

72 Inventor/es:

**KUKULSKI, JAN;  
WASILEWSKI, LESZEK;  
KOCHMANSKI, JAN;  
ANDRES, MARIAN;  
SUM, MIROSLAW y  
WINIARZ, GRZEGORZ**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 642 058 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**

Conjunto de acoplamiento para acoplar vagones de ferrocarril

5 El objeto de la invención es un vagón de ferrocarril que comprende un conjunto de acoplamiento. En particular, la invención se refiere a la construcción del conjunto de acoplamiento principal, adecuado para transferir fuerzas de compresión longitudinales aumentadas que surgen principalmente en caso de un acoplamiento de vagones con velocidades superiores a las admisibles y en situaciones extraordinarias, tales como colisiones de vagones de ferrocarril.

10 A partir de la descripción de la solicitud de patente WO9839193, se conoce un conjunto de acoplamiento usado en el bastidor inferior de vagones de ferrocarril. La solución conocida tiene dos vigas longitudinales centrales situadas a ambos lados del eje de balanceo del vagón. El conjunto de acoplamiento, previsto para transferir fuerzas de compresión y de tracción longitudinales, contiene un aparato de tracción ubicado entre los topes trasero y delantero en el espacio entre las vigas centrales del bastidor del vagón. En tal solución también es posible usar elementos de amortiguación adicionales, previstos para igualar la fuerza tractora y para amortiguar la energía de frenado. Debido a razones de construcción, tales elementos de amortiguación adicionales pueden estar situados entre el tope trasero y el tope delantero y, en particular: entre el tope delantero y el aparato de tracción, en el propio aparato de tracción o entre el tope trasero y el aparato de tracción.

20 A partir de la descripción de la patente EP-1431157, también se conoce un bastidor inferior para vagones de ferrocarril, en el que, con el fin de aumentar la capacidad de amortiguación de la energía creada por la aparición de fuerzas de compresión aumentadas, se usa en el conjunto de acoplamiento un cabezal de amortiguación adicional, fijado independientemente bajo las vigas centrales del bastidor del vagón.

25 El documentoUS-4346795 describe un conjunto de acoplamiento para acoplar vagones de ferrocarril con un aparato de tracción diseñado para absorber energía. El conjunto de acoplamiento comprende un acoplamiento mecánico que se conecta a un vagón de ferrocarril y un mecanismo de soporte de acoplamiento que se acopla a otro vagón. El conjunto de acoplamiento también incluye un anillo de corte situado entre dos tubos móviles uno respecto al otro.

30 El documentoUS-2009/0151595 describe un dispositivo de disipación de energía para acoplar vagones de ferrocarril que tiene una unidad amortiguadora y una unidad de absorción de energía aumentada usadas para responder a una fuerza de impacto crítica y convertir al menos una parte de la energía de impacto en calor y trabajo de deformación plástica.

35 La finalidad de la solución según la invención es el desarrollo de un vagón de ferrocarril que comprenda un conjunto de acoplamiento que, aunque tenga una masa pequeña y una construcción simple, sea capaz de amortiguar y absorber grandes cantidades de energía que se producen en los bastidores inferiores de los vagones de ferrocarril, especialmente durante el acoplamiento con velocidades superiores a las admisibles, y en situaciones extraordinarias tales como colisiones de vagones de ferrocarril, garantizando al mismo tiempo una amortiguación adecuada de las fuerzas de tracción y de compresión variables que se producen durante el uso normal. De manera adicional, el conjunto de acoplamiento del vagón de ferrocarril debe tener una mayor resistencia a las fuerzas laterales que se producen durante el frenado extremo causado por colisiones.

40 El vagón de ferrocarril, que comprende un conjunto de acoplamiento, tiene un aparato de tracción situado entre un tope delantero y un tope trasero en el espacio entre las vigas centrales de un bastidor de vagón, por lo que el tope delantero está fijado rígidamente a las vigas centrales del bastidor de vagón, teniendo el conjunto de acoplamiento una unidad de absorción de energía situada en el aparato de tracción. La solución se caracteriza porque el tope trasero está montado de manera móvil entre las vigas centrales del bastidor de vagón, y una ménsula de soporte,, fijada de manera permanente al bastidor de vagón, está ubicada detrás del tope trasero, por lo que una unidad de absorción de energía aumentada está ubicada en el espacio limitado por las vigas centrales, la ménsula de soporte y el tope trasero, en donde la unidad de absorción de energía aumentada comprende una barra fijada de manera permanente al tope trasero y montada de manera móvil en la abertura de guía formada en la pared frontal de la ménsula de soporte, por lo que se fijan cuchillas de mecanización en la circunferencia de una abertura de guía.

45 Preferentemente, la ménsula de soporte tiene paredes laterales y una pared frontal, perpendicular a las paredes laterales, que tiene un espesor aumentado, y está fijada de manera permanente a las vigas centrales del bastidor de vagón.

50 Preferiblemente, la ménsula de soporte está fijada de manera permanente a las vigas centrales mediante una conexión remachada.

55 Preferiblemente, la ménsula de soporte está fijada de manera permanente a las vigas centrales mediante una conexión atomillada.

En otra realización preferida, la ménsula de soporte está fijada de manera permanente a las vigas centrales mediante una conexión soldada.

5 En una realización preferida, las cuchillas de mecanizado son hojas de corte ubicadas en surcos de guía de una longitud limitada formadas en la superficie de la barra.

En otra realización preferida están fijadas partes de vástago de las cuchillas de mecanizado en cortes radiales formados en la pared frontal de la ménsula de soporte.

10 En una realización más preferida, la barra tiene la forma de un manguito.

En una realización preferida, la barra está fijada contra desplazamientos en la abertura de guía hasta una fuerza límite específica.

15 Preferiblemente, la fijación de la barra contra desplazamientos en la abertura de guía se logra mediante un manguito rompible o cizallable, del que una parte está conectada a la ménsula de soporte y la otra parte a la barra.

20 Preferiblemente, la fijación de la barra contra desplazamientos en la abertura de guía se logra mediante al menos un pasador de cizalladura incrustado en la ménsula de soporte y en la barra.

En otra realización preferida, la fijación de la barra contra desplazamientos en la abertura de guía se logra mediante un sliente de resistencia situado en la barra enfrente de la hoja de corte de la cuchilla de mecanizado.

25 La realización del tope trasero de manera móvil con respecto a las vigas centrales y la fijación de la ménsula de soporte al bastidor del vagón a cierta distancia del tope trasero asegura el uso del tope trasero como elemento anterior de la barra entre las vigas centrales y, por lo tanto, mejora el avance de la barra especialmente cuando actúan las fuerzas laterales que se producen durante el frenado extremo causado por colisiones. De manera adicional, la fijación de la barra al tope trasero y su montaje de manera móvil en la abertura de guía con cuchillas de mecanizado en la pared frontal de la ménsula de soporte facilita el uso de esta abertura de guía también como un camino de guía para el tope trasero desplazable.

30 El objeto de la invención se ilustra en los dibujos de los ejemplos de sus realizaciones, en los que la Fig. 1 muestra el conjunto de acoplamiento del vagón de ferrocarril según la invención, ubicado sobre el carretón inferior del vehículo de ferrocarril en una vista en perspectiva, la Fig. 2 el conjunto mostrado en la Fig. 1 en una vista superior en planta, la Fig. 3 el conjunto de acoplamiento en una vista en perspectiva, la Fig. 4 el conjunto de acoplamiento en una vista superior en planta, la Fig. 5 el tope trasero fijado a la ménsula de soporte en una vista en perspectiva, la Fig. 6 el tope trasero fijado a la ménsula de soporte en una sección longitudinal, la Fig. 7 la construcción de la ménsula de soporte en una vista en perspectiva sin las cuchillas de mecanizado atornilladas y sin el manguito mecanizado, la Fig. 8 un detalle de la solución prevista para determinar la fuerza límite de liberación del tope trasero, la Fig. 9 otra solución prevista para la determinación de la fuerza límite de liberación del tope trasero, la Fig. 10 un ejemplo consecutivo de determinación de la fuerza límite de liberación del tope trasero, la Fig. 11 el conjunto de acoplamiento según la invención sin el tope delantero en una vista en perspectiva, la Fig. 12 el conjunto de acoplamiento según los dibujos sin el tope delantero después de la deformación total, en una vista en perspectiva, la Fig. 13 parte del conjunto de acoplamiento según la invención durante la deformación, en una vista en perspectiva, la Fig. 14 sección longitudinal parcial a través de la ménsula de soporte durante la deformación, la Fig. 15 tope trasero desplazado con relación a la ménsula de soporte después de la deformación total, en una vista longitudinal, mientras que la Fig. 16 muestra el tope trasero desplazado con relación a la ménsula de soporte después de la deformación total, en una vista en perspectiva.

35 La Fig. 1 y la Fig. 2 muestran la ubicación del conjunto de acoplamiento según la invención en el bastidor inferior de un vagón de ferrocarril. El bastidor inferior mostrado del vagón de ferrocarril tiene vigas centrales 1, 2 que discurren a ambos lados del eje longitudinal del vagón de ferrocarril, conectadas a una viga frontal 3. Un tope delantero 6 está fijado rígidamente entre las vigas centrales 1, 2, mientras que el tope trasero 7 está montado de manera suelta entre dichas vigas y fijado rígidamente mediante una barra 8 a una ménsula de soporte 9 que está fijada de manera permanente al bastidor de vagón por remachado, fijación con tornillos o soldadura a las superficies internas de las vigas centrales 1, 2. El conjunto de acoplamiento según la invención situado en el bastidor inferior de un vagón de ferrocarril tiene un aparato 10 de tracción situado entre el tope delantero 6 y el tope trasero 7, en el que está montada una unidad 11 de absorción, que absorbe energía, cuya finalidad es igualar las fuerzas de tracción y de compresión variables que se producen durante el uso normal. El espacio entre el tope trasero 7 y la ménsula de soporte 9 está previsto para montar una unidad 12 de absorción de energía aumentada, mostrada con más detalle en la Fig. 3 y la Fig. 4, que muestran el conjunto de acoplamiento según la invención en una vista en perspectiva y una vista superior en planta.

40 En la solución de la realización ilustrada en la Fig. 3 y la Fig. 4, la unidad 12 de absorción de energía aumentada constituye la barra 8 fijada de manera permanente al tope trasero 7 y situada con una posibilidad de desplazamiento en una abertura 13 de guía formada en una pared frontal 14 de la ménsula de soporte 9. La posibilidad de absorción

de energía aumentada se logra en esta realización mediante el montaje de cuchillas 15 de mecanizado en la circunferencia de una abertura 13 de guía y la introducción de las hojas de cuchillas 15 de mecanizado en la superficie externa de la barra 8. Una fuerza de tracción y una fuerza de rotura se transfieren a un aparato 10 de tracción situado entre el tope delantero 6 y el tope trasero 7 mediante una barra 16 conectada a la viga 17 de acoplamiento.

La Fig. 5 y la Fig. 6 presentan la unidad 12 de absorción de energía aumentada en la forma de la barra 8 fijada de manera permanente al tope trasero 7 y situada con una posibilidad de desplazamiento en la abertura 13 de guía formada en la pared frontal 14 de la ménsula de soporte 9. Aberturas 18 formadas en las paredes laterales 19 de la ménsula de soporte 9 están previstas para la ejecución de una conexión remachada o atornillada de la ménsula de soporte 9 con las vigas centrales 1, 2 del bastidor de vagón de ferrocarril.

En la sección longitudinal presentada en la Fig. 6, la barra 8 tiene forma de tubo, uno de cuyos extremos está soldado al tope trasero 7. El otro extremo de la barra 8 de tubo está situado con una posibilidad de desplazamiento en la abertura 13 de guía en la ménsula de soporte 9, por lo que la barra 8 está fijada contra un desplazamiento libre en dicha abertura mediante un manguito roscado 20, con una brida 21 soldada al extremo de la barra 8 que sobresale de la pared frontal 14. Partes 15a de vástago de las cuchillas 15 de mecanizado están fijadas en la entrada a la abertura 13 de guía, por lo que las hojas 15b de corte de estas cuchillas están situadas en unos surcos 22 de guía de una longitud limitada, formados sobre la superficie de la barra 8.

Con el fin de asegurar una distribución igual de fuerzas que facilite un guiado axial más fácil de la barra 8 por la abertura 13 de guía durante la operación del conjunto de acoplamiento, las partes 15a de vástago de las cuchillas 15 de mecanizado están fijadas en unos cortes radiales 23 a diferentes distancias angulares. La forma y la distribución de los cortes radiales 23 se muestran en la Fig. 7, en la que la ménsula de soporte 9 se muestra en una vista en perspectiva antes de la fijación mediante tornillos de las cuchillas 15 de mecanizado y antes de su montaje en la construcción del conjunto de acoplamiento según la invención. Tal como se muestra en la Fig. 7, la ménsula de soporte 9 tiene las paredes laterales 19 perpendiculares a la pared frontal 14 de un espesor aumentado.

La Fig. 8 muestra los detalles de la solución prevista para determinar la fuerza límite de liberación del desplazamiento de la barra 8 y, a través de esto, también el desplazamiento del tope trasero 7. El extremo de la barra 8 de tubo está situado, con una posibilidad de desplazamiento en la abertura 13 de guía, en la ménsula de soporte 9, por lo que la barra 8 está fijada contra desplazamiento libre en dicha abertura mediante el manguito de cizalladura 20, del que una parte con rosca 24 está roscada en la ménsula de soporte 9, y la otra parte, que comprende la brida 21, está soldada a la barra 8. Las partes 15a de vástago de las cuchillas 15 de mecanizado están fijadas en la entrada a la abertura 15 de guía, por lo que los bordes 15b de corte de estas cuchillas están situados en los surcos 22 de guía formados en la barra 8.

La Fig. 9 muestra los detalles de una solución alternativa prevista para determinar la fuerza límite de liberación del desplazamiento de la barra 8. En la solución presentada, el límite de liberación de la barra 8 está determinado por la fuerza de cizalladura de los pasadores 25 que pasan a través de la pared de la ménsula de soporte 9 y a través de la pared de la barra 8 de manguito.

En otra solución mostrada en la Fig. 10, la fuerza límite de liberación del desplazamiento de la barra 8 con relación a la ménsula de soporte 9 está determinada por los salientes 26 de resistencia o en la barra 8. Los salientes 26 de resistencia pueden adoptar la forma de "punto" con un espesor aumentado del material de la barra 8 ubicado enfrente del filo o borde 15b de corte de la cuchilla 15 de mecanizado, o pueden ejecutarse en forma de un anillo de espesor aumentado a lo largo de toda la circunferencia de esa barra en la proximidad del borde 15b de corte.

La Fig. 11 muestra un conjunto de acoplamiento según la invención en una vista en perspectiva sin el tope delantero, mientras que la Fig. 12 muestra el mismo conjunto de acoplamiento después de la deformación total causada como resultado de una colisión de vagones de ferrocarril. Como se muestra en la Fig. 12, durante una colisión, el aparato 10 de tracción, ubicado entre las vigas centrales 1, 2, se desplaza y, junto con él, se produce el desplazamiento de la barra 8 fijada al tope trasero 7 montada de manera móvil con relación a dichas vigas centrales 1, 2, causando de este modo que las cuchillas 15 de mecanizado situadas sobre la ménsula de soporte 9 realicen la operación de corte de surcos longitudinales 27 sobre la superficie de la barra 8, absorbiendo la energía cinética de la colisión.

La operación de corte de los surcos longitudinales 27 sobre la superficie de la barra 8 se ilustra de manera más precisa en la Fig. 13, que presenta parte del conjunto de acoplamiento según la invención durante el transcurso de la deformación en una vista en perspectiva.

La Fig. 14 muestra una sección longitudinal parcial a través de la ménsula de soporte 9 y la barra 8 durante la operación del corte de los surcos longitudinales 27. Con el fin de que la operación de corte de los surcos longitudinales 27 sobre la superficie de la barra 8 pueda iniciarse, la fuerza de colisión debe exceder la resistencia

a la tracción del manguito rompible 20, mostrado en un estado no roto en la Fig. 8, como resultado de la cual, la parte roscada 24 del manguito rompible 20 permanece en el corte roscado de la abertura 13 de guía, y su segunda parte cercenada, que comprende la brida 21, permanece sobre la barra 8.

- 5 El desplazamiento máximo del tope trasero 7 con relación a la ménsula de soporte 9, después de realizar todo el trabajo relacionado con el corte de los surcos 27 en la barra 8, se presenta en la Fig. 15 en una sección transversal, y la vista en perspectiva de este posicionamiento del tope trasero 7 con relación a la ménsula de soporte 9 se presenta en la Fig. 16.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un vagón de ferrocarril que comprende un conjunto de acoplamiento con un aparato (10) de tracción situado entre un tope delantero (6) y un tope trasero (7) en el espacio entre vigas centrales (1, 2) de un bastidor de vagón de ferrocarril, que tiene una unidad (11) de absorción de energía situada en el aparato (10) de tracción, **caracterizado por que** el tope delantero (6) está fijado rígidamente a las vigas centrales (1, 2) del bastidor de vagón de ferrocarril, por lo que el tope trasero (7) está montado de manera móvil entre las vigas centrales (1, 2) del bastidor de vagón, y una ménsula de soporte (9), fijada de manera permanente al bastidor de vagón, está situada detrás del tope trasero (7), en el que una unidad (12) de absorción de energía aumentada está ubicada en el espacio limitado por las vigas centrales (1, 2), la ménsula de soporte (9) y el tope trasero (7), y la unidad (12) de absorción de energía aumentada comprende una barra (8) fijada de manera permanente al tope trasero (7) y montada de manera móvil en la abertura (13) de guía formada en la pared frontal (14) de la ménsula de soporte (9), estando fijadas cuchillas (15) de mecanizado en la circunferencia de una abertura de guía.
- 15 2. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la ménsula de soporte (9) tiene paredes laterales (19) y una pared frontal (14) de un grosor aumentado, perpendicular a las paredes laterales, y está fijada de manera permanente a las vigas centrales (1, 2) del bastidor de vagón.
- 20 3. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la ménsula de soporte (9) está fijada de manera permanente a las vigas centrales (1, 2) mediante una conexión remachada, atornillada o soldada.
- 25 4. El vagón de ferrocarril según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** las hojas (15b) de corte están situadas en surcos (22) de guía de una longitud limitada formados sobre una superficie de la barra (8).
- 30 5. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 4, **caracterizado por que** partes (15a) de vástago de las cuchillas (15) de mecanizado están incrustadas en cortes radiales (23) formados en la pared frontal (14) de la ménsula de soporte (9).
- 35 6. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la barra (8) tiene la forma de un manguito.
7. El conjunto de acoplamiento del vagón de ferrocarril según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la barra (8) está fijada contra desplazamientos en la abertura (13) de guía hasta una fuerza límite especificada.
- 40 8. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la fijación de la barra (8) contra desplazamientos en la abertura (13) de guía se logra mediante un manguito rompible (20), del que una parte está conectada a la ménsula de soporte (9), y la otra parte está conectada a la barra (8).
- 45 9. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la fijación de la barra (8) contra desplazamientos en la abertura (13) de guía se logra mediante al menos un pasador de cizalladura (25) incrustado en la ménsula de soporte (9) y en la barra (8).
10. El vagón de ferrocarril según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la fijación de la barra (8) contra desplazamientos en la abertura (13) de guía se logra mediante un saliente (26) de resistencia en la barra (8), enfrente de la hoja (15b) de corte de la cuchilla (15) de mecanizado.

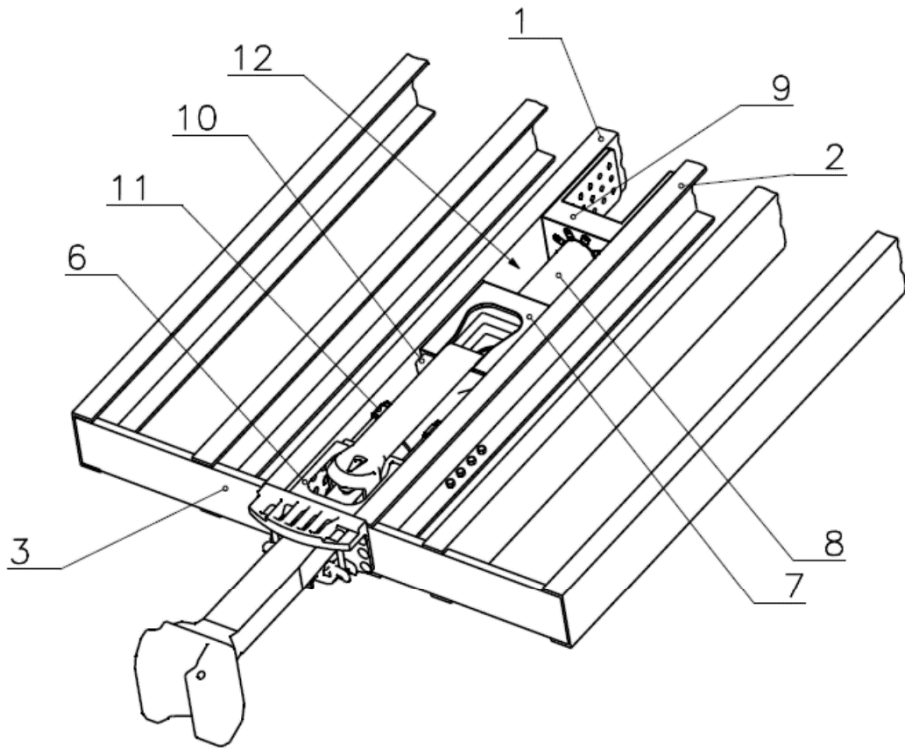


Fig. 1

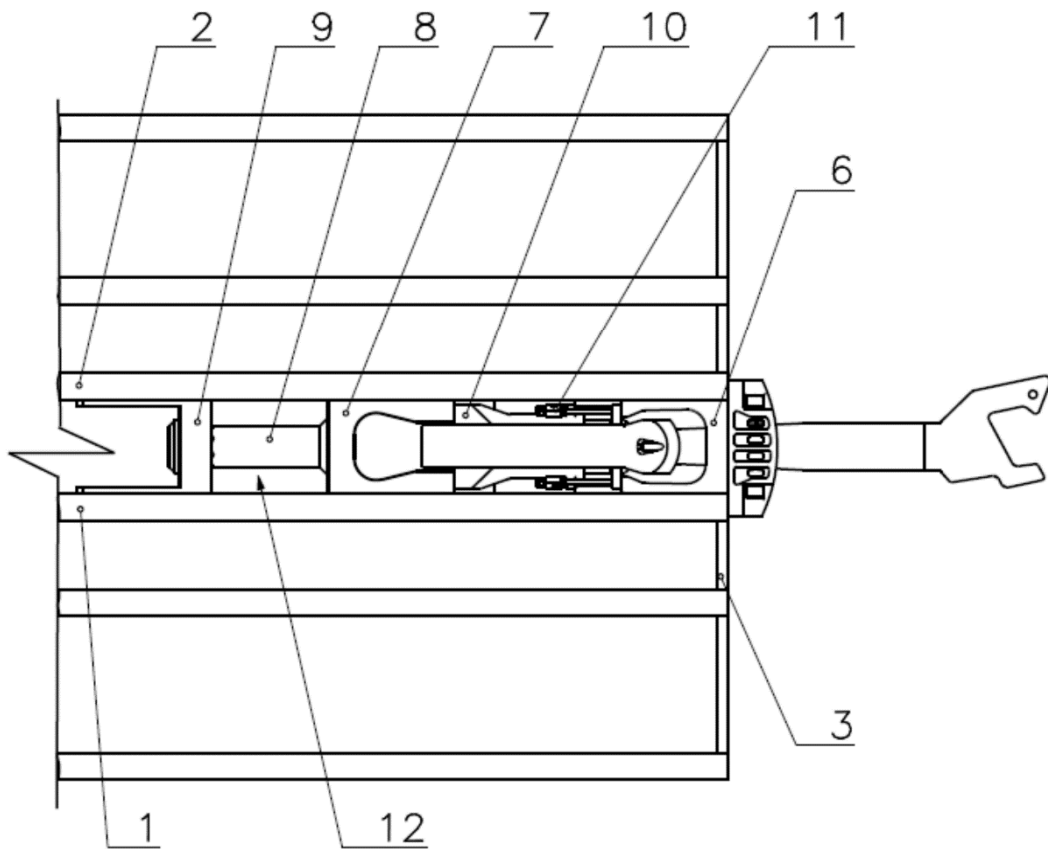
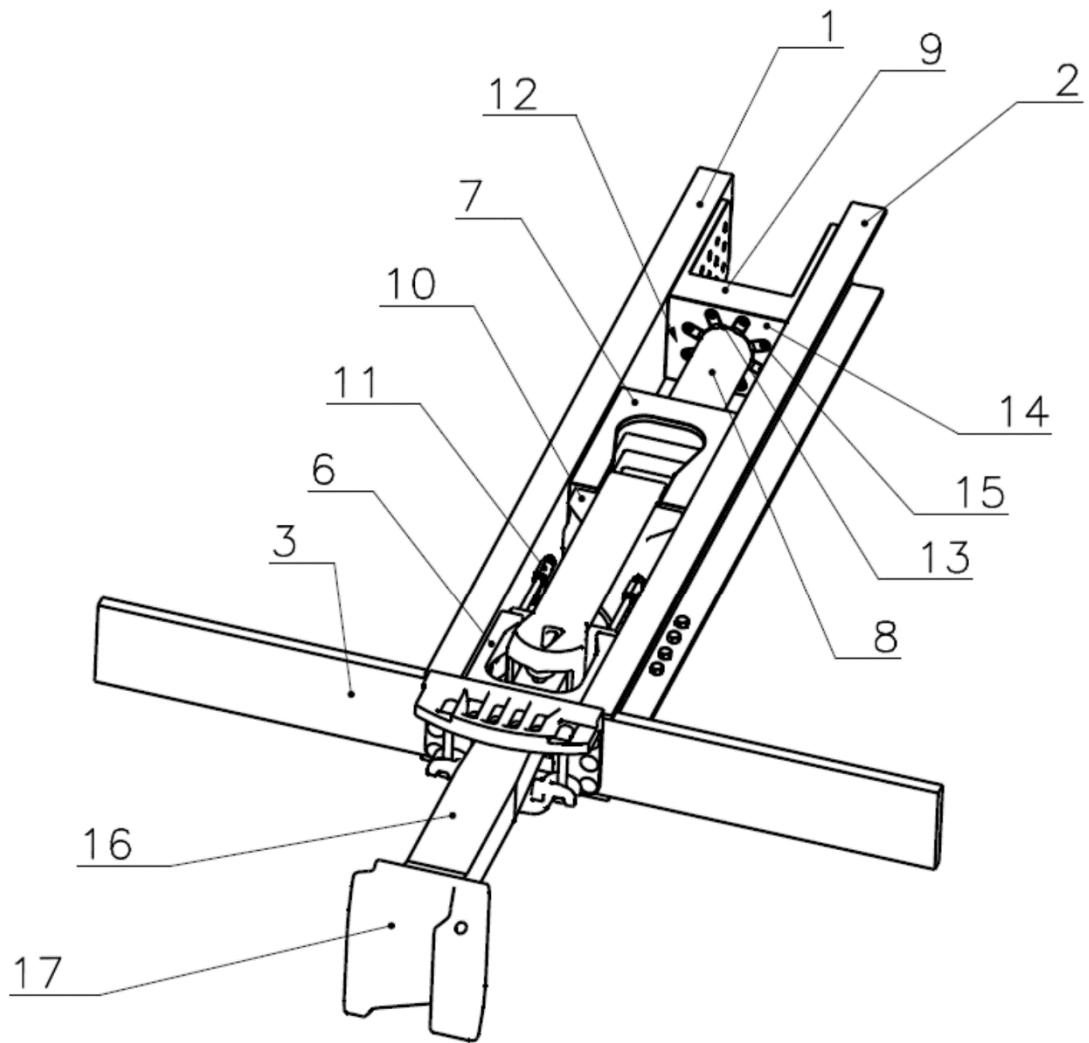


Fig. 2



*Fig. 3*



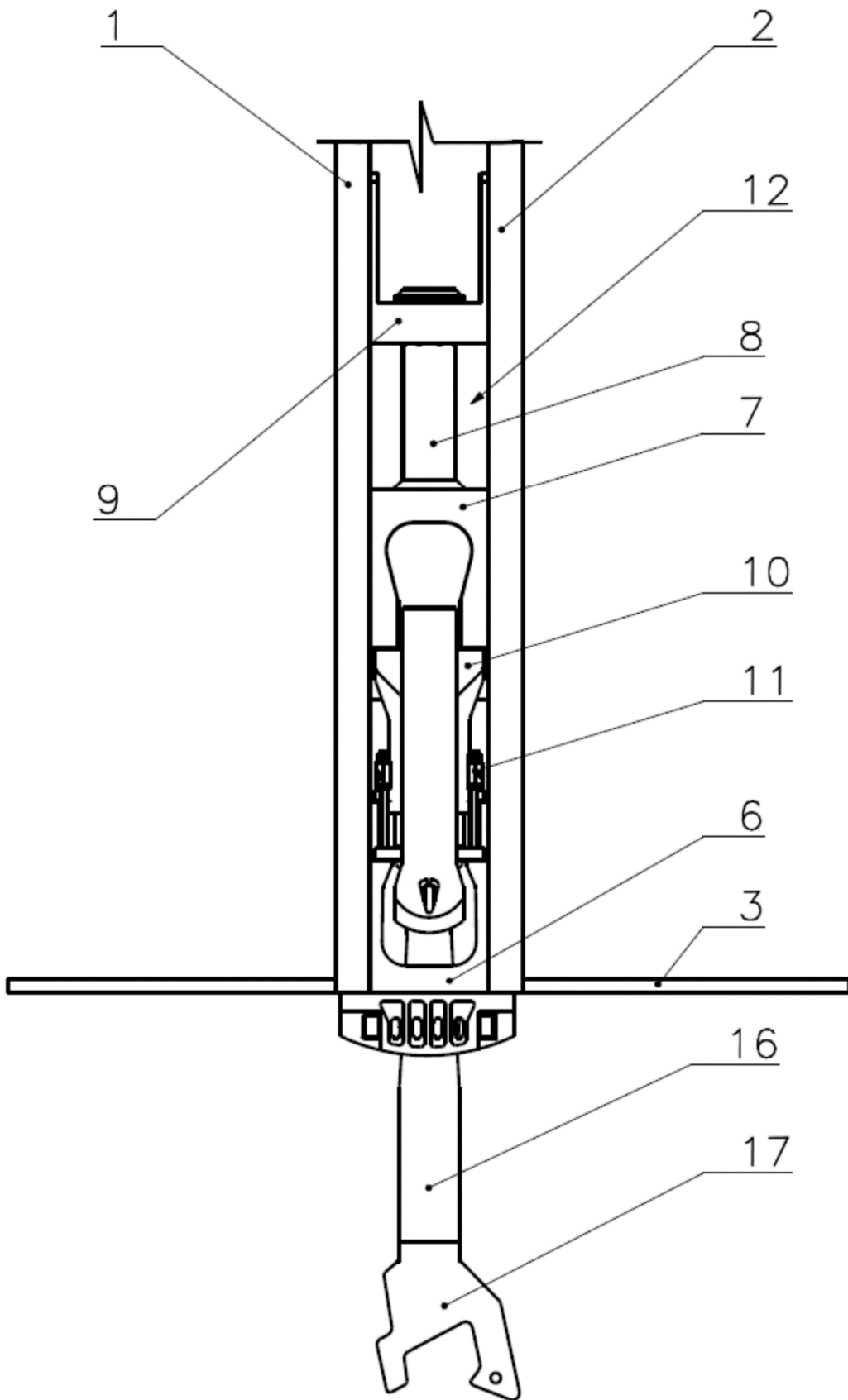
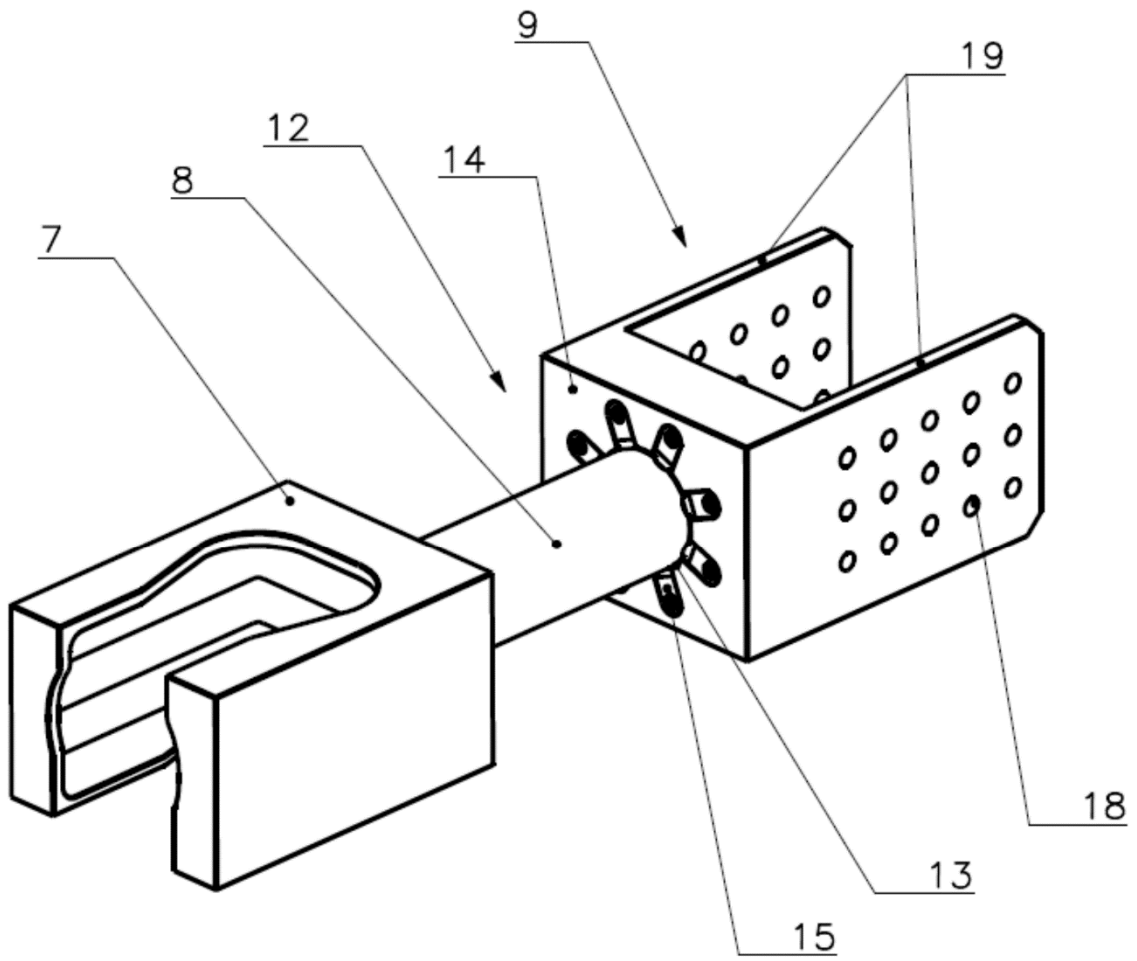
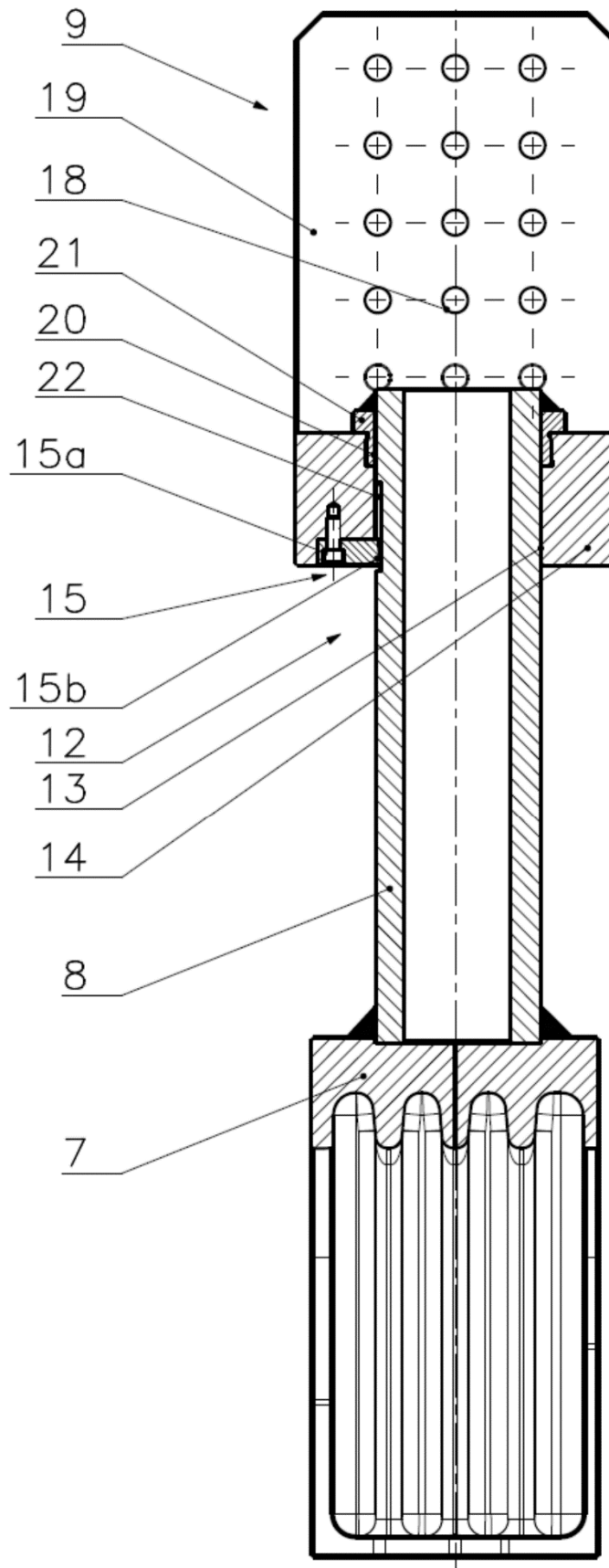


Fig. 4



*Fig. 5*



*Fig. 6*

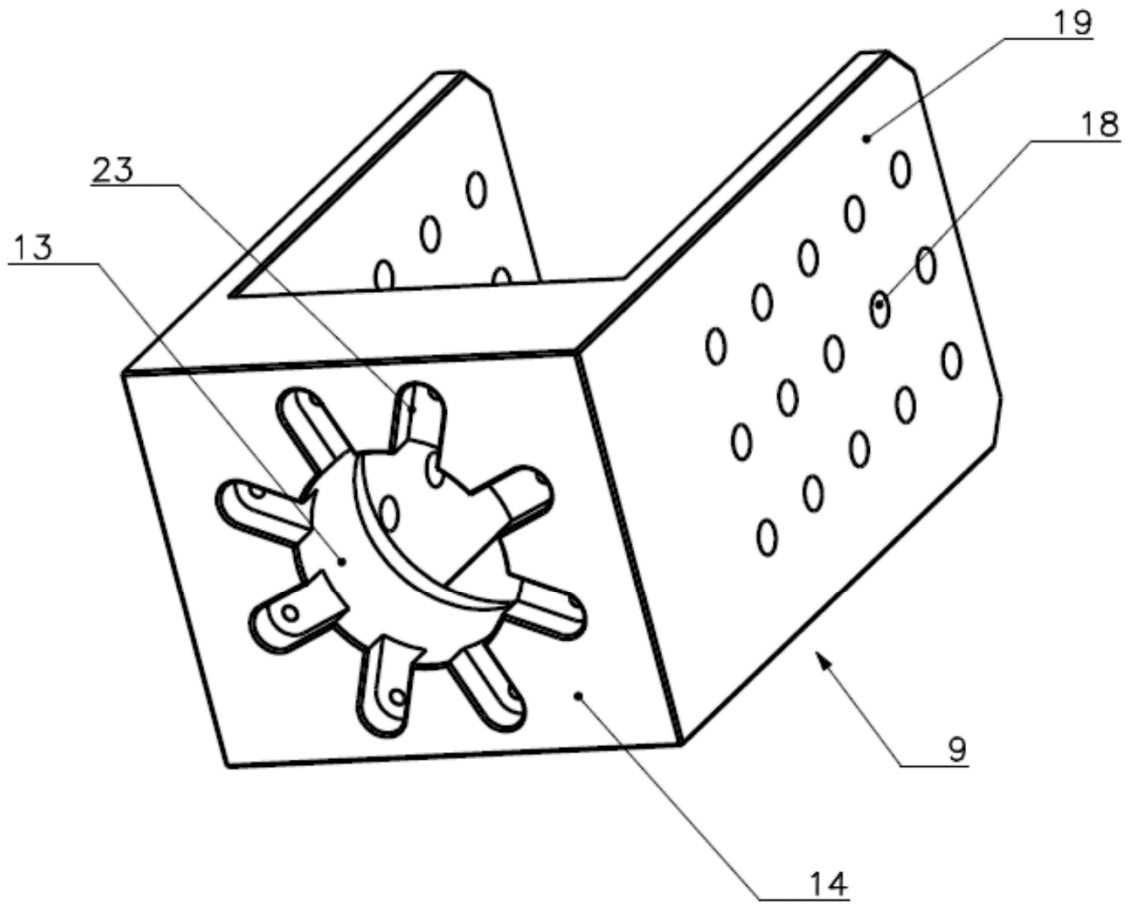


Fig. 7

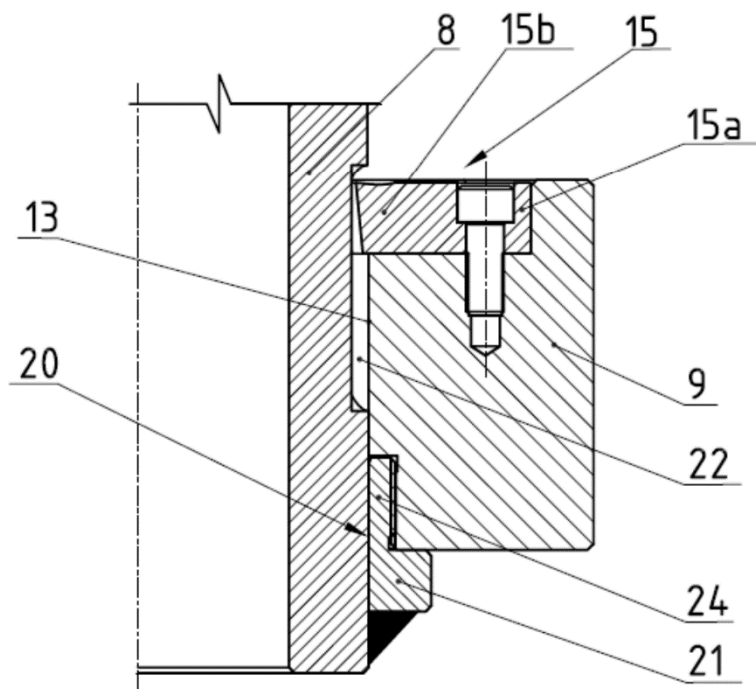
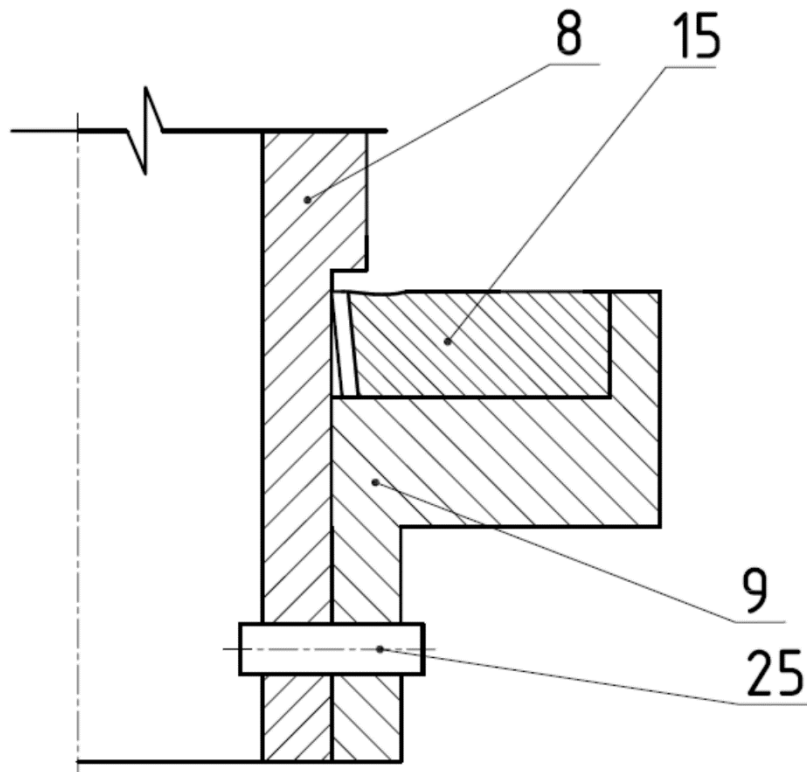
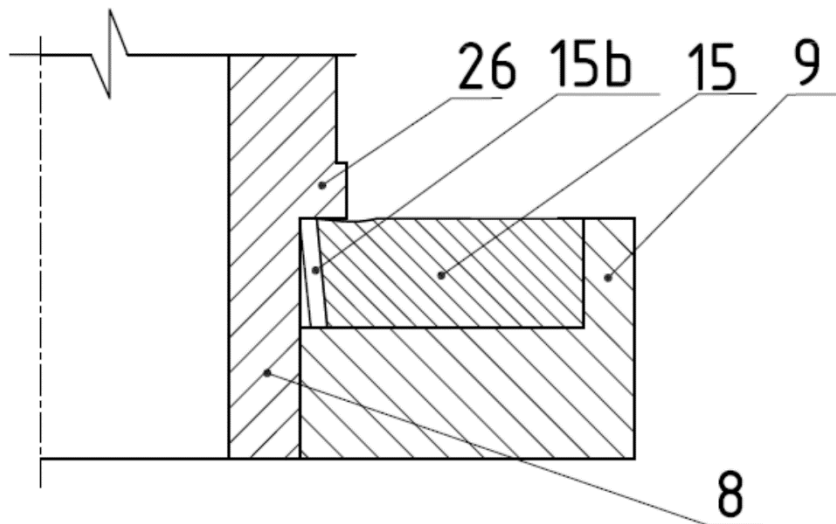


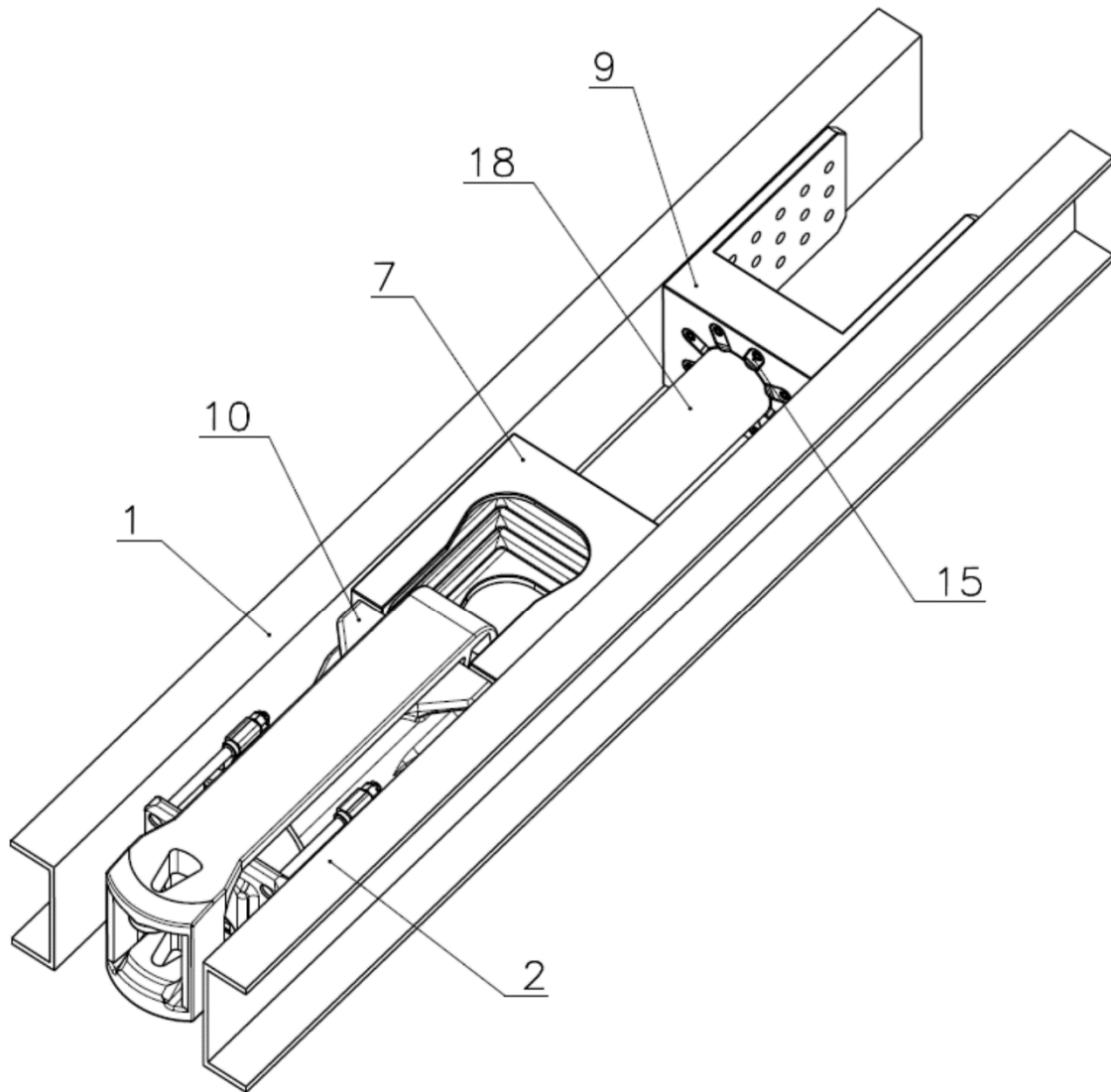
Fig. 8



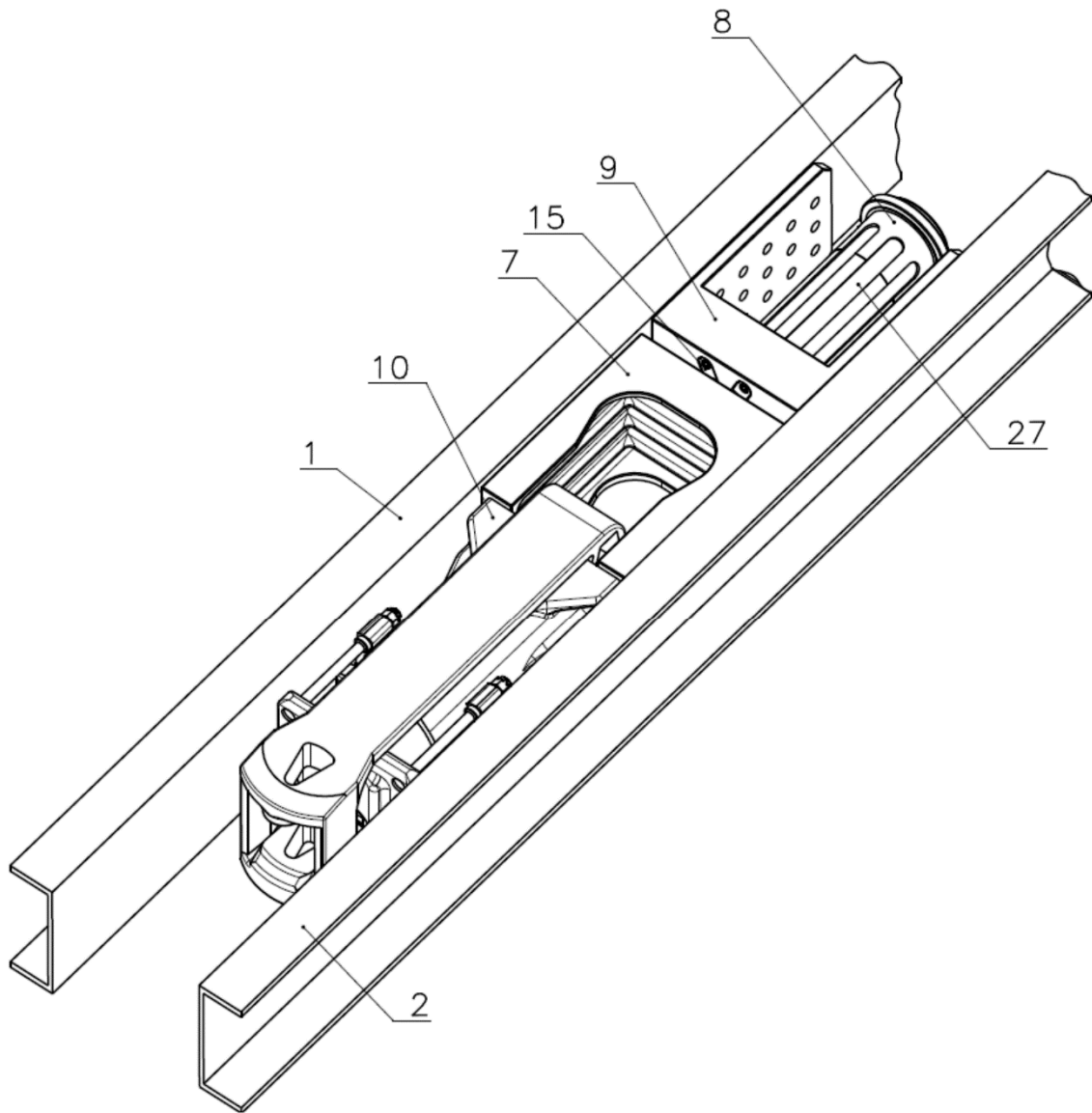
*Fig. 9*



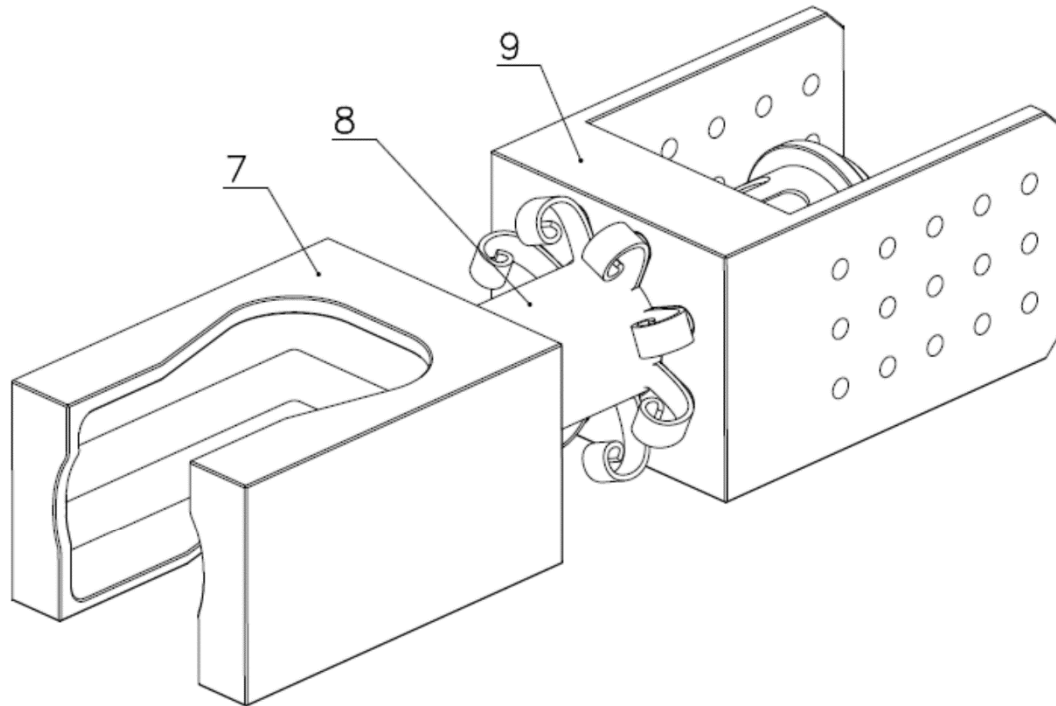
*Fig. 10*



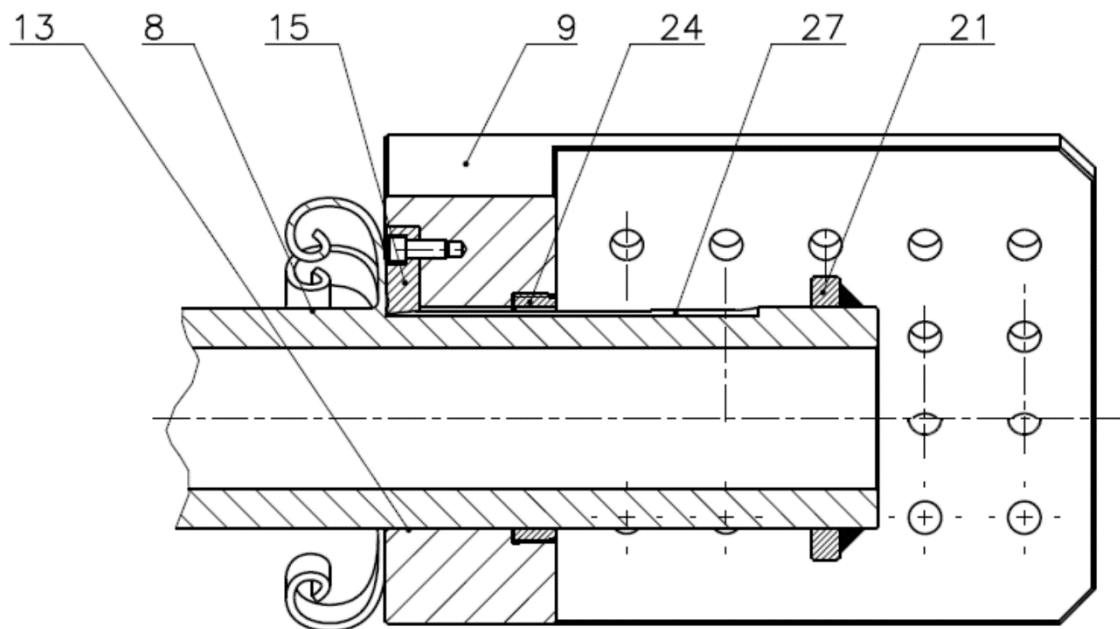
**Fig. 11**



**Fig. 12**

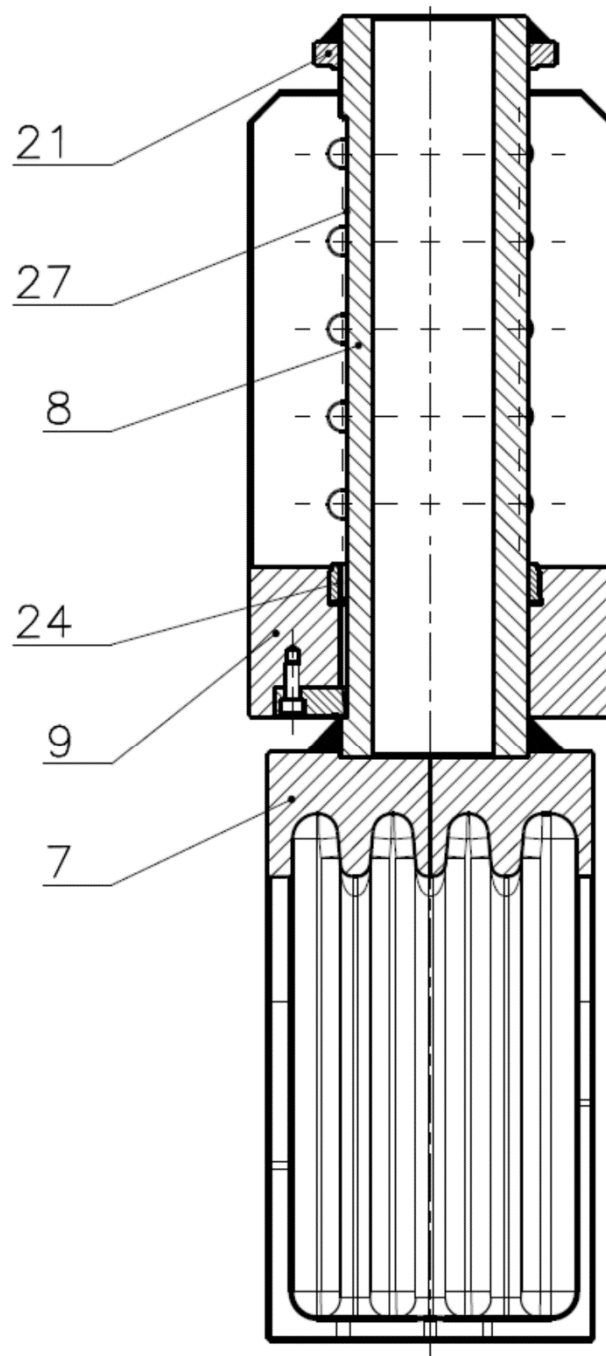


*Fig. 13*

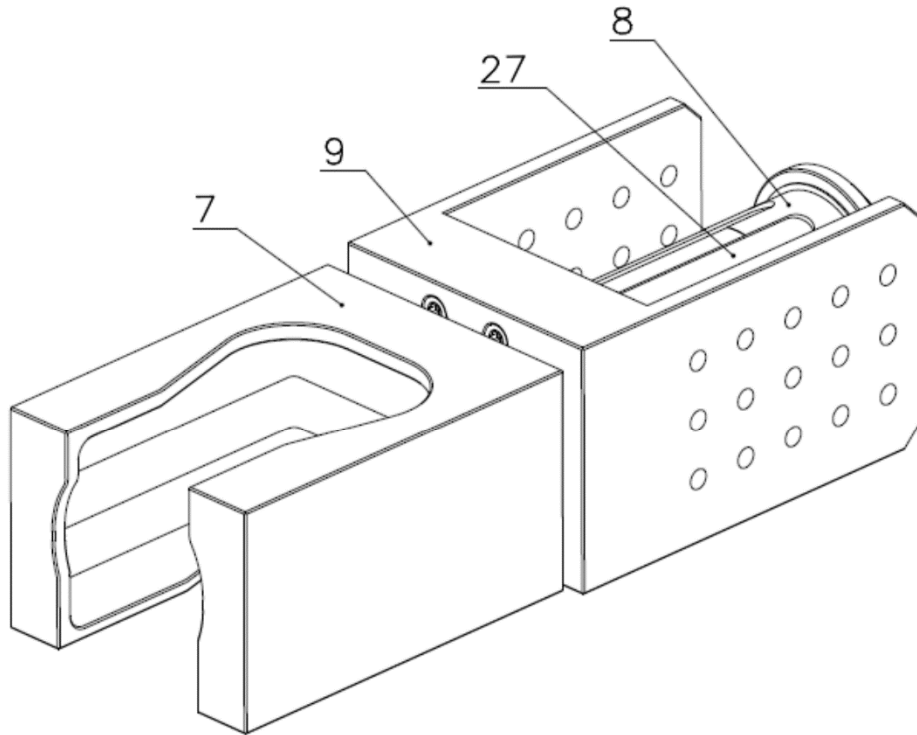


*Fig. 14*





*Fig. 15*



*Fig. 16*