

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 636**

51 Int. Cl.:

**B64F 1/22**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2012 E 12154806 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2489592**

54 Título: **Barra de remolque**

30 Prioridad:

**15.02.2011 DE 202011002748 U**

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

**22.12.2015**

73 Titular/es:

**JMS AG (100.0%)  
Rainer-Haungs-Straße 42  
77933 Lahr/Schwarzwald, DE**

72 Inventor/es:

**MIKOWSKI, LOTHAR**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 554 636 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).

**DESCRIPCION**

Barra de remolque

5 I. Campo de aplicación

10 La invención hace referencia a una barra de remolque, mediante la cual, por ejemplo en la explanada del aeropuerto, se maniobran vehículos aéreos, por ejemplo aviones, sujetando la barra de remolque por una parte en el tren de aterrizaje delantero del avión y por otra parte en un vehículo de tracción, en particular en un tractor de maniobras y donde es posible, a través del tractor, empujar o arrastrar el avión hacia la posición deseada.

II. Antecedentes técnicos

15 En estos casos existe el problema de que el tractor puede generar fuerzas tanto de tracción como de propulsión a través de las cuales el tren de aterrizaje delantero, en el cual actúa la barra de remolque, puede ser sobrecargado y sufrir daños.

20 Para que ello se evite, en la barra de remolque está integrado un punto teórico de ruptura en forma de un perno de cizallamiento, cuya fuerza de cizallamiento es más baja que un valor de carga máximo admisible, previamente establecido por el fabricante del avión, para el tren de aterrizaje delantero del tipo respectivo de avión. Por lo tanto, el punto teórico de ruptura y con ello el pasador de cizallamiento debe ser exactamente dimensionado para cada tipo de avión. Este tipo de barras de remolque es conocido a partir de los documentos DE-U1-8605706 y US-A1-2468669.

25 Para no requerir una barra de remolque separada para cada tipo de avión, es conocido insertar en una barra de remolque unos pasadores de cizallamiento con dimensiones diferentes con respecto a la fuerza de cizallamiento y poder utilizar de este modo la barra de remolque para tipos diversos de avión.

30 En este caso se sujeta en el extremo libre del cuerpo de base de la barra de remolque, mediante un pasador o un par de pasadores de cizallamiento de idéntica construcción, una cabeza de remolque que lleva el acoplamiento hacia el vehículo a ser acoplado, en la mayoría de casos el avión. Para unos pasadores de cizallamiento con dimensiones diferentes, en el cuerpo de base y la cabeza de remolque existen unos taladros de paso con dimensiones diferentes, alineados los unos con respecto a los otros, y unos pares diferentes de taladros de paso en el caso de un empleo por pares de los pasadores de cizallamiento.

35 Esta solución, sin embargo, presenta varias desventajas:

40 - Por una parte, para reajustar la barra de remolque de un tipo de avión al otro, se tienen que extraer los pasadores de cizallamiento que están insertados en un primer par de taladros de paso, y en su lugar se tiene que introducir en el otro par de aberturas de paso un par diferente de pasadores de cizallamiento adecuados. Ello requiere un trabajo manual ya que en un primer tiempo se debe eliminar el bloqueo de extracción en cada pasador de cizallamiento que, por regla general, se compone de una tuerca de autobloqueo, atornillada sobre el extremo del pasador de cizallamiento, frente a su cabeza ampliada.

45 - Para ello se requieren herramientas que el usuario tiene que ir a buscar primero. Sobre todo en caso de mal tiempo, estos trabajos no pueden realizarse al aire libre en la explanada, de modo que, para el reajuste, la barra de remolque debe ser llevada primero a un hangar y es allí donde puede ser modificada después.

- De modo adicional, esta medida de reajuste está propensa a errores por el hecho de que se podría insertar por ejemplo en un taladro de paso un pasador de cizallamiento erróneo, por ejemplo con un diámetro demasiado pequeño.

50 - Una desventaja adicional es la situación en caso de ruptura de uno de los pasadores de cizallamiento, causada por una carga demasiado elevada: en este caso, la ruptura se realiza en los puntos teóricos de ruptura del pasador de cizallamiento, previstos a lo largo del vástago, es decir, en la superficie de contacto del cuerpo de base y de la cabeza de remolque, insertados el uno en la otra.

55 En caso de una ruptura del pasador de cizallamiento, por lo general la parte inferior cae fuera del taladro de paso, y en caso de una ruptura del pasador de cizallamiento en una pluralidad de piezas, también puede ser más de una pieza que cae sobre el fondo, a saber, la explanada del aeropuerto.

60 Puesto que, por regla general, la ruptura se produce durante la marcha y no siempre uno se percata de la misma en seguida, a continuación hace falta rastrear la explanada empleando mucho tiempo, hasta que se hayan encontrado todas las piezas caídas del pasador de cizallamiento roto, ya que cada pieza que se queda en el suelo puede provocar daños en un avión, sea que penetra en un neumático donde puede causar un reventón del neumático durante el próximo aterrizaje, sea que es aspirada por un mecanismo propulsor y provoca un daño del mecanismo propulsor. Por lo tanto, cada ruptura de un pasador de cizallamiento causa muy frecuentemente unas medidas adicionales que requieren mucho tiempo.

65

- Una desventaja adicional es que la tuerca atornillada como bloqueo de extracción puede ser reapretada demasiado, de manera que al pasador de cizallamiento se aplica una tensión previa en la dirección del pasador, lo que modifica la fuerza de cizallamiento en la dirección transversal del pasador de cizallamiento.

5 III. Representación de la invención

a) Tarea técnica

10 Por lo tanto, es el objetivo de acuerdo con la invención de proporcionar una barra de remolque que pueda ser ajustada de manera sencilla y sin herramientas, de un tipo de avión a otro o varios otros, y en la cual, en caso de una ruptura del pasador de cizallamiento, no se caigan piezas fuera de la barra de remolque y el recambio del pasador de cizallamiento sea posible sin herramientas.

15 b) Solución de la tarea

Dicho objetivo es solucionado a través de las características de la reivindicación 1. Unas formas de realización ventajosas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con la reivindicación 1, la barra de remolque puede ser ajustada a uno de varios valores diferentes de cizallamiento, y por lo tanto a uno de varios tipos de avión, ajustando el pasador de cizallamiento en la cabeza de remolque en su dirección longitudinal, con lo cual un punto teórico de ruptura determinado entre otros, diferentes en lo que se refiere al valor de cizallamiento, del pasador de cizallamiento llegan a ser empleados.

25 De manera conocida, un punto teórico de ruptura puede ser formado por una muesca de cizallamiento que se extiende transversalmente con respecto a la dirección del pasador, en el perímetro exterior del pasador de cizallamiento, que se extiende preferentemente a lo largo del perímetro entero del pasador de cizallamiento. Por lo general, el pasador de cizallamiento presenta un contorno redondo de corte transversal.

30 Para que el pasador de cizallamiento pueda ser insertado en la cabeza de remolque únicamente hasta una posición máxima, presenta una cabeza ampliada que sirve como tope durante la inserción máxima. De modo preferente, el vástago del pasador de cizallamiento, adyacente a la cabeza, presenta un diámetro que queda constante, con excepción de la zona de la muescas de cizallamiento que, como se sabe, delimita de modo enfocado el diámetro del vástago a un diámetro de núcleo que determina el valor de cizallamiento.

35 Puesto que la aplicación de fuerzas transversales en el pasador de cizallamiento se efectúa de modo primario en la superficie de contacto de aquellos dos componentes que son conectados entre sí a través del pasador de cizallamiento insertado en los mismos, a saber, del cuerpo de base y de la cabeza de remolque, únicamente tiene efecto aquella muesca de cizallamiento y el valor de cizallamiento de la misma, que se encuentra en el plano de dicha superficie de contacto.

40 De manera frecuente, o el cuerpo de base o la cabeza de remolque en el extremo orientado hacia el otro componente está realizado en forma de horquilla, y el respectivamente otro componente es insertado entonces entre los extremos en forma de horquilla, de modo que se forman dos superficies de contacto distanciadas la una con respecto a la otra. Entonces se disponen en el pasador de cizallamiento para cada tipo de avión, a saber, cada valor de cizallamiento, no una sino dos muescas de cizallamiento afines cuya distancia corresponde a la distancia de estas superficies de contacto.

45 Los dos o más pares de muescas de cizallamiento están desplazados entonces en la dirección longitudinal del pasador de cizallamiento los unos respecto de los otros, y cabe la posibilidad de que una muesca de cizallamiento de un par puede encontrarse entre las muescas de cizallamiento del otro par, es decir, el decalaje entre los pares puede ser más reducido, incluso mucho más reducido, de la distancia entre las dos muescas de cizallamiento de un par afin con los mismos valores de cizallamiento.

50 Para asegurarse que la muesca de cizallamiento deseada con el valor de cizallamiento deseado, o la muesca de cizallamiento única, esté ajustada a la altura de la superficie de contacto entre la cabeza de remolque y el cuerpo de base, un dispositivo de posicionamiento está dispuesto del lado de la cabeza o del lado del extremo con respecto al pasador de cizallamiento.

55 Dicho dispositivo de posicionamiento presenta preferentemente un dispositivo de bloqueo que, a través del enclavamiento en el pasador de cizallamiento, mantiene el mismo en una determinada posición en su dirección longitudinal con respecto a uno de los dos componentes a ser conectados, a saber, el cuerpo de base o la cabeza de remolque.

60 A este efecto, de manera preferible el pasador de cizallamiento presenta para cada posición de bloqueo una muesca posicionadora – es decir, en el caso de una única posición de bloqueo solamente una muesca posicionadora -, que está dispuesta transversalmente con respecto a la dirección longitudinal de un pasador, y particularmente exten-

diéndose en forma de anillo en su perímetro, y en la cual puede enclavarse un elemento de bloqueo pretensado radialmente hacia el interior contra el centro del pasador de cizallamiento. El elemento de bloqueo puede ser un pasador pretensado por resorte o una bola de bloqueo pretensada por resorte, que está guiada en un casquillo de posicionamiento que envuelve el pasador de cizallamiento transversalmente con respecto a la dirección del pasador.

En este caso, la fuerza de resorte del elemento de bloqueo está dimensionada de tal manera que, a través del desplazamiento del pasador de cizallamiento en la dirección del pasador, el elemento de bloqueo enclavado es liberado automáticamente de la muesca posicionadora, en la cual está bloqueado, y eventualmente se enclava en la próxima muesca posicionadora, en caso de que la alcanza.

En el pasador de cizallamiento, en el extremo libre opuesto a la cabeza del pasador de cizallamiento, está dispuesto adicionalmente un bloqueo de extracción que impide que el pasador de cizallamiento, al tirar de su cabeza para modificar su posición longitudinal, sea extraído de modo no intencionado completamente fuera del cuerpo de base y de la cabeza de remolque. El bloqueo de extracción se compone por ejemplo de un taladro transversal en el pasador de cizallamiento para que sea atravesado por un pasador de seguridad, a proximidad del extremo libre. A este efecto, por supuesto, el pasador de cizallamiento debe presentar una longitud suficiente para que sobresalga con su extremo libre y este taladro transversal bastante lejos más allá del cuerpo de base y la cabeza de remolque, en cada una de las posiciones de bloqueo ajustables.

Sin embargo, como bloqueo de extracción pueden servir también otros elementos, como por ejemplo una tuerca de seguridad atornillada sobre el extremo libre y una rosca exterior situada allí, que preferentemente debería ser auto-bloqueante, en caso de que la rosca exterior termina con tal distancia con respecto al casquillo de guía y los elementos de bloqueo que, incluso reapretando completamente la tuerca, no se ejerce ninguna tensión previa inadmisibles en la dirección longitudinal sobre el pasador de cizallamiento. Ya que una barra de remolque no solamente puede transmitir fuerzas en la dirección longitudinal de la barra de remolque al avión, sino también unos momentos de rotación alrededor de un eje que se extiende paralelo a la dirección longitudinal del pasador de cizallamiento, de manera preferente dos pasadores de cizallamiento están dispuestos paralelos y distanciados el uno al otro, a saber en respectivamente un lado del centro longitudinal de la barra de remolque en la misma, de manera preferente a la misma distancia con respecto al centro longitudinal.

Con independencia del hecho si los pasadores de cizallamiento están presentes por separado o en pares, entre el cuerpo de base y la cabeza de remolque se encuentra adicionalmente un perno de retención, que presenta una fuerza de cizallamiento más elevada, al menos con respecto al pasador de cizallamiento, como elemento de unión entre el cuerpo de base y la cabeza de remolque. Dicho perno mantiene la conexión en caso de que cizalla el como mínimo un pasador de cizallamiento, y está dimensionado a un valor de cizallamiento con el cual, sin embargo, todavía no se produce un daño serio en el avión. En caso de pasadores de cizallamiento dispuestos en pares, el perno de retención está situado sobre el centro longitudinal de la barra de remolque.

La parte insertada de los dos componentes insertados el uno en el otro, a saber, el cuerpo de base o la cabeza de remolque, envuelve en este caso el perno de retención de forma anular.

De modo preferible, por lo menos un pasador de cizallamiento no está guiado directamente en el cuerpo de base y la cabeza de remolque, sino a través de unos casquillos de guía que se encuentran por ejemplo en los dos extremos en forma de horquilla del cuerpo de base. Uno de los casquillos de guía puede ser el casquillo de posicionamiento en el cual están guiados los elementos de bloqueo en dirección radial. Para que la cabeza del pasador de cizallamiento pueda ser agarrada bien y pueda ser desplazada en la posición longitudinal del pasador, la cabeza del pasador de cizallamiento presenta a proximidad de su extremo libre un talón adicional con otra ampliación de diámetro que está realizado en particular como asidero atravesable.

De esta manera, para aquellos pasadores de cizallamiento que están dimensionados para valores diferentes de cizallamiento, tampoco se requieren unas aberturas de paso dimensionadas de modo diferente en lo que se refiere al diámetro, en el cuerpo de base y/o la cabeza de remolque, sino únicamente existe un tipo de aberturas de paso para los pasadores de cizallamiento con el mismo diámetro, de modo preferible un par de aberturas de paso.

Para que el pasador de cizallamiento pueda ser ajustado más fácilmente, en su vástago, de modo preferente en el área superior, están dispuestos unos marcajes, distanciados en la dirección del pasador, para el valor de cizallamiento, o tipo de avión, respectivo.

Por razones de seguridad, adicionalmente las muescas de cizallamiento, que representan un valor de cizallamiento más reducido, están dispuestas por encima de las correspondientes muescas de cizallamiento con un valor de cizallamiento más elevado.

### c) Ejemplos de realización

A continuación, unas formas de realización de acuerdo con la invención están descritos en detalle a modo de ejemplo. Muestran:

Fig. 1a: el empleo de la barra de remolque,

Fig. 1b: una representación agrandada de la cabeza de remolque de la barra de remolque, de acuerdo con el estado de la técnica,

5 Fig. 1c: un corte a través del punto de unión entre la cabeza de remolque y el cuerpo de base de acuerdo con el estado de la técnica,

Fig. 2a: un corte a través de este punto de unión de acuerdo con la invención,

Fig. 2b: un pasador de cizallamiento de acuerdo con la invención,

Fig. 3a, b unos estados diferentes de funcionamiento de un pasador de cizallamiento.

10 En la figura 1a se puede ver el empleo de una barra de remolque 23 para aviones que está acoplada con un extremo en el tren de aterrizaje delantero de un avión y con el otro extremo en la bola de remolque de un tractor de maniobra.

15 En la figura 1b, en una representación agrandada, se puede ver la cabeza de remolque 2 de la barra de remolque 23 que presenta en su extremo libre un acoplamiento 14 para el acoplamiento en el tren de aterrizaje delantero del vehículo. Dicho acoplamiento 14 puede ser abierto tirando hacia arriba el asidero 17.

El cuerpo de base 1 de la barra de remolque 23 dispone de dos placas de base 1a, 1 b superior e inferior, distanciadas una con respecto a la otra, entre las cuales cabe el extremo posterior de la cabeza de remolque 2.

20 En el estado en que están convenientemente insertados el uno en el otro estos dos componentes, existen unos pares de aberturas de paso de cada par 13, 15 que penetran ambos componentes, estando dispuesta respectivamente una abertura de paso en los lados opuestos el uno al otro del centro longitudinal 10. En las dos aberturas de paso 13 se encuentra en cada caso un pasador de cizallamiento 3 cuyo valor de cizallamiento, a saber, tensión de ruptura, limita la carga máxima capaz de ser transmitida del cuerpo de base 1 a la cabeza de remolque 2 y con ello al tren de aterrizaje delantero del avión, ya que los pasadores de cizallamiento 3 se rompen con una carga más elevada.

25 En el centro, es decir, en el centro longitudinal 10, adicionalmente existe una abertura central 16, mucho más grande con respecto a la abertura de paso descrita 13, 15, para un perno de retención 12, cuya función consiste en no perder la conexión entre la cabeza de remolque 2 y el cuerpo de base 1, en caso de una rotura de los pasadores de cizallamiento 3. A este efecto, en la cabeza de remolque 2 está presente una abertura central más grande de la necesaria para el diámetro del perno de retención 12, tal como se puede observar en la figura 1c, ya que en esta zona el perno de retención 12 está envuelto por un casquillo, en la mayoría de los casos de materia plástica, con un diámetro mayor.

30 Puesto que en el acoplamiento 14 está alojado un estribo no representado, situado transversalmente con respecto a la dirección longitudinal 10 de la barra de remolque 23, del avión, no solamente es posible transmitir al tren de aterrizaje delantero del avión unas fuerzas de tracción y de propulsión que actúan en dirección longitudinal 10, sino también unos momentos de rotación que actúan alrededor de un eje vertical.

35 Con el fin de limitar también aquellos, las aberturas de paso 13, 15 están dispuestas a una distancia definida con respecto al centro longitudinal 10, y con el fin de asegurar los momentos de rotación en ambas direcciones de giro, los pasadores de cizallamiento 3 correspondientes están dispuestos en pares, a saber, a la izquierda y la derecha del centro longitudinal 10.

40 En la representación en corte de la figura 1c se puede observar también que tanto el perno de retención 12, pero en particular también los pasadores de cizallamiento 3, presentan una cabeza ampliada 3a en el extremo superior, con la cual se apoyan sobre el lado superior de la placa de base 1a y que entonces se atornilla sobre el extremo libre sobresaliente abajo y una rosca exterior situada allí una tuerca de seguridad 18, 18' que mantiene el pasador de cizallamiento 3 en su posición.

45 Por lo tanto, para separar el pasador de cizallamiento 3, se debe liberar esta tuerca de seguridad 18 a través de una herramienta, y en caso de una ruptura del pasador de cizallamiento 3, la pieza inferior de ruptura con la tuerca de seguridad 18 se cae fuera de la barra de remolque 23 sobre el fondo.

50 Todas estas desventajas se evitan a través de la solución según la invención de acuerdo con las figuras 2 y 3:

55 Figura 2a muestra el corte a través del punto de conexión, análogo con respecto a la figura 1c, pero con nuevos pasadores de cizallamiento 3 según la invención:

60 Frente a la figura 1c, en un primer tiempo llama la atención en la cabeza de remolque 2 el hecho de que allí existe solamente un par de aberturas de paso 13, pero que los pasadores de cizallamiento 3 alojados en las mismas pueden ser empleadas para dos – en caso de necesidad también para más de dos - tipos diferentes de avión y valores de cizallamiento. Tal como se muestra en la figura 2b, el vástago 3b del pasador de cizallamiento 3 dispone de dos pares de muescas de cizallamiento 4, 5, donde las muescas de cizallamiento de cada par siempre presentan la

misma distancia, a saber, la distancia de la superficie de contacto 19 entre el cuerpo de base 1 y la cabeza de remolque 2. Sin embargo, los dos pares están desplazados el uno con respecto al otro en la dirección del pasador 11.

5 Adicionalmente, a proximidad del extremo libre, es decir, alejado de la cabeza 3a, del vástago 3b están dispuestas dos muescas posicionadoras 7a, b en el vástago 3b cuya distancia corresponde a la distancia de los dos pares de muescas de cizallamiento 4, 5.

10 Tanto las muescas de cizallamiento 4, 5 como las muescas posicionadoras 7a, b son unas ranuras que se extienden en forma anular alrededor del pasador de cizallamiento 3 que, en este caso, es redondo.

Las muescas de cizallamiento 4, 5 presentan una profundidad diversa. De este modo se alcanza el diámetro de núcleo diferente, decisivo para el ajuste de fuerzas diferentes de cizallamiento.

15 Tal como muestran las figuras 3a y b, el pasador de cizallamiento 3 puede ser fijado a dos alturas diferentes, a saber, posiciones en la dirección del pasador 11:

20 En la figura 3a el pasador de cizallamiento 3 descansa con su cabeza 3a sobre el lado superior de la placa de base superior 1a o un casquillo de guía 24 insertado en la misma. Las dos muescas de cizallamiento 4 del par situado más arriba se encuentran entonces a la altura de la superficie de contacto 19 y la muesca posicionadora 7a superior a la altura del elemento de bloqueo 20 que enclava en dirección radial en la muesca posicionadora 7a con su superficie frontal pretensada contra el centro del pasador de cizallamiento 3, que puede ser por ejemplo una bola de bloqueo 8. Estos dos elementos de bloqueo 20, opuestos el uno al otro en lo que se refiere a la dirección del pasador 11, están guiados en un casquillo de posicionamiento 9 que está dispuesto de modo estacionario en la placa de base inferior 1 b y guía de manera adicional el pasador de cizallamiento 3 en la dirección del pasador 11.

25 La cabeza 3a del pasador de cizallamiento 3 está realizada suficientemente larga y presenta a proximidad de su extremo aun un ensanchamiento para poder ser agarrada bien con la mano y, tal como se representa en la figura 3b, ser tirada hacia arriba, de modo que los elementos de bloqueo 20 son empujados fuera de la muesca posicionadora superior 7a y, al tirar el pasador de cizallamiento 3 hacia más arriba, la muesca posicionadora inferior 7b alcanza la posición de los elementos de bloqueo 20 de manera que los mismos se enclavan entonces en dicha muesca posicionadora inferior 7b.

30 Entonces las dos muescas de cizallamiento 5 del par de muescas de cizallamiento situado más bajo, se encuentran a la altura de la superficie de contacto 19.

35 Se logra la posibilidad de tirar aún más hacia arriba, o incluso una extracción completa, a través de un bloqueo de extracción que, en este caso, existe en un taladro transversal 21 a través del vástago 3b que está dispuesto a proximidad del extremo libre, a saber, aun por debajo de la muesca posicionadora 7ab, estando insertado un pasador de seguridad 22 a través de dicho vástago.

40 En vez de ello también sería posible atornillar una tuerca de seguridad sobre el extremo libre y una rosca exterior situada allí, en tanto que esté asegurado a través de una distancia entre el extremo de la rosca exterior y del casquillo de posicionamiento 9, que, incluso con la tuerca de seguridad completamente atornillada, el pasador de cizallamiento 3 no puede ser cargado a tracción por la tuerca de seguridad.

45 La figura 2b muestra adicionalmente que las dos muescas de cizallamiento 4 con la puncion más profunda en el vástago 3b están dispuestas por encima de las muescas de cizallamiento 5 con la puncion menos profunda.

50 De esta manera, en caso de un desenclavamiento automático, no intenciado, de los elementos de bloqueo 20, debido a la gravedad el pasador de cizallamiento 3 bajaría hacia más abajo y por lo tanto no se produciría una fuerza de cizallamiento más elevada, sino más reducida, de modo que no se puede causar un daño en la rueda delantera.

55 En caso de que existen más de dos valores diferentes de cizallamiento, en la forma de muescas de cizallamiento o pares de muescas de cizallamiento, en un pasador de cizallamiento, estos están dispuestos globalmente de tal modo que la muesca de cizallamiento situada respectivamente más encima es aquella con un valor de cizallamiento más reducido con respecto a la muesca situada debajo de ella.

60 En lo que se refiere a la configuración del perno de retención 12 y de la abertura central 16 que lo envuelve en la cabeza de remolque 2, ello corresponde a la solución previamente conocida, de acuerdo con la figura 1 c.

Lista de referencias

- 65 1 Cuerpo de base  
1 a, b Placa de base  
2 Cabeza de remolque  
3 Pasador de cizallamiento

- 3a Cabeza
- 3b Vástago
- 4 Muesca de cizallamiento
- 5 Muesca de cizallamiento
- 5 6 Taladro transversal
- 7a, b Muesca posicionadora
- 8 Bola de bloqueo
- 9 Casquillo de posicionamiento
- 10 Dirección longitudinal, Centro longitudinal
- 10 11 Dirección de pasador
- 12 Perno de retención
- 13 Abertura de paso
- 14 Acoplamiento
- 15 15 Abertura de paso
- 15 16 Abertura central
- 18, 18' Tuerca de seguridad
- 19 Superficie de contacto
- 20 20 Elemento de bloqueo
- 20 21 Taladro transversal
- 20 22 Pasador de seguridad
- 23 Barra de remolque
- 24 Casquillo de guía
  
- 25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Barra de remolque (23) para el remolque de aeronaves en su tren de aterrizaje delante, comprendiendo:  
- un cuerpo de base (1);  
- una cabeza de remolque (2) fijada al cuerpo de base (1) a través de al menos un pasador de cizallamiento (3),  
- en la cual el pasador de cizallamiento (3) presenta por lo menos un punto teórico de ruptura y  
- comprendiendo un dispositivo de posicionamiento por nexo de forma para el posicionamiento del pasador de ciza-  
10 llamamiento (3) en la dirección del pasador (11) en la cabeza de remolque (2),  
caracterizada por el hecho de que:  
- por lo menos un pasador de cizallamiento (3) presenta, distanciados en la dirección del pasador (11), varios puntos  
teóricos de ruptura con diferentes valores de cizallamiento,  
- como dispositivo de posicionamiento está previsto un dispositivo de bloqueo situado del lado de la cabeza o del  
15 lado del extremo en el pasador de cizallamiento (3) entre el pasador de cizallamiento (3) y la cabeza de remolque  
(2), que presenta varias posiciones de bloqueo distanciadas en la dirección del pasador (11).
2. Barra de remolque de acuerdo con la reivindicación 1,  
caracterizada por el hecho de que:  
20 el punto teórico de ruptura está formado por una muesca de cizallamiento (4) que se extiende transversalmente con  
respecto a la dirección del pasador (11) en el perímetro exterior del pasador de cizallamiento (3), en particular me-  
diante una muesca de cizallamiento (4, 5) que se extiende por el perímetro entero.
3. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
25 el pasador de cizallamiento (3) presenta un contorno redondo de corte transversal así como en particular una cabeza  
ampliada (3a).
4. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
30 - el pasador de cizallamiento presenta, aparte de la cabeza ampliada (3a), un diámetro que es constante con la ex-  
cepción de la zona de las muescas de cizallamiento (4, 5), y/o  
- del cuerpo de base (1) y de la cabeza de remolque (2) se extiende el extremo de uno de los dos componentes en el  
extremo del otro componente en forma de horquilla en una vista lateral con respecto al cuerpo de base (1) y el pasa-  
35 dor de cizallamiento (3) presenta a una distancia entre las superficies de contacto superior e inferior del componente  
sobresaliente, respectivamente, una muesca de cizallamiento (4, 5) de un valor de cizallamiento idéntico.
5. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
40 el pasador de cizallamiento (3) presenta dos pares de muescas de cizallamiento (4ab, 5ab), en donde las muescas  
de cizallamiento de un par presentan, respectivamente, la distancia de las superficies de contacto (19) del compo-  
nente sobresaliente y presentan el mismo valor de cizallamiento, pero los pares presentan una distancia diferente  
con respecto a la cabeza (3a) del pasador de cizallamiento (3).
- 45 6. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
- el pasador de cizallamiento (3) presenta un bloqueo de extracción en el extremo libre opuesto a la cabeza (3a), que  
consiste en particular en un taladro transversal (21) en el pasador de cizallamiento (3) para la introducción de un  
pasador de seguridad (22) y/o  
50 - el vástago (3b) del pasador de cizallamiento (3) es más largo entre la cabeza (3a) y el bloqueo de extracción que la  
abertura de paso (13) a través del cuerpo de base (1) y la barra de remolque (2) insertados el uno en el otro.
7. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
55 - el dispositivo de posicionamiento comprende unas muescas de posicionamiento (7a, b) que se extienden transver-  
salmente con respecto a la dirección del pasador (11), en particular unas muescas de posicionamiento (7a, b) que se  
extienden en forma anular sobre el perímetro, así como al menos un elemento (2a) que sobresale y se enclava den-  
tro de las muescas de posicionamiento (7a, b) y que está dispuesto en la dirección del pasador (11) en posiciona-  
miento fijo con respecto a la cabeza de remolque (2), y/o  
60 - el elemento de bloqueo (2a) es un pasador pretensado por un resorte o una bola de bloqueo (8) pretensada por un  
resorte, que está guiado en un casquillo de posicionamiento (9) transversalmente con respecto a la dirección del  
pasador (11).
8. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,  
caracterizada por el hecho de que:  
65 - el cuerpo de base (1) y la cabeza de remolque (2) están unidos adicionalmente el uno con la otra a través de un  
perno de retención (12) que tiene una fuerza de cizallamiento más elevada con respecto a por lo menos un pasador



de cizallamiento (3), siendo dicho perno insertado a través del cuerpo de base (1) así como a través de la cabeza de remolque (2) y/o

5 - el perno de retención (12) está dispuesto en el centro longitudinal (10) del cuerpo de base (1) y, respectivamente, un pasador de cizallamiento (3) está dispuesto a la izquierda y a la derecha de la dirección longitudinal (10) del cuerpo de base (1) a la misma distancia.

9. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

10 - la fuerza elástica del elemento de bloqueo (20) está dimensionada de tal manera que, a través de un desplazamiento del pasador de cizallamiento (3) en la dirección del pasador (11), el elemento de bloqueo enclavado (20) se libera de la muesca de posicionamiento (7a) y, eventualmente, se enclava en otra muesca de posicionamiento (7b) en caso de que la alcanza, y/o

15 - los pasadores de cizallamiento (3) están guiados a través de unos casquillos de guía (24), uno de los cuales puede ser el casquillo de posicionamiento (9), en los extremos en forma de horquilla de la cabeza de remolque (2) o del cuerpo de base (1).

10. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

20 - la cabeza (3a) del pasador de cizallamiento (3) presenta en su extremo libre un talón con una ampliación adicional del diámetro y la cabeza (3a) está realizada en particular como asidero de tracción, por ejemplo por el hecho de que presenta un asidero manual atravesable, y/o

- el bloqueo de extracción es una tuerca de autobloqueo.

11. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

25 el cuerpo de base (1) y/o la cabeza de remolque (2) presentan únicamente unas aberturas de paso (13) con el mismo diámetro y, en particular, presentan una sola abertura de paso (13) en cada lado con respecto al centro longitudinal del perno de retención (12).

12. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

30 - el componente insertado del cuerpo de base (1) y de la cabeza de remolque (2), observado en una vista en planta, encierra de forma anular el perno de retención (12), y/o

35 - en el vástago (3b), en la zona superior del pasador de cizallamiento (3), están dispuestos unos marcajes distanciados en la dirección del pasador (11) para el tipo de aeronave respectivo.

13. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

40 la rosca externa del lado del extremo en el vástago (3b) del pasador de cizallamiento (3) para el atornillamiento de una tuerca de seguridad (18) como bloqueo de extracción se termina a una distancia delante de la superficie exterior de la cabeza de remolque (2), en particular del casquillo de posicionamiento (9).

14. Barra de remolque de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que:

45 las muescas de cizallamiento o los pares de muescas de cizallamiento (4) que representan un valor de cizallamiento más reducido, están dispuestos por encima de las muescas de cizallamiento correspondientes (5) con un valor de cizallamiento más elevado.

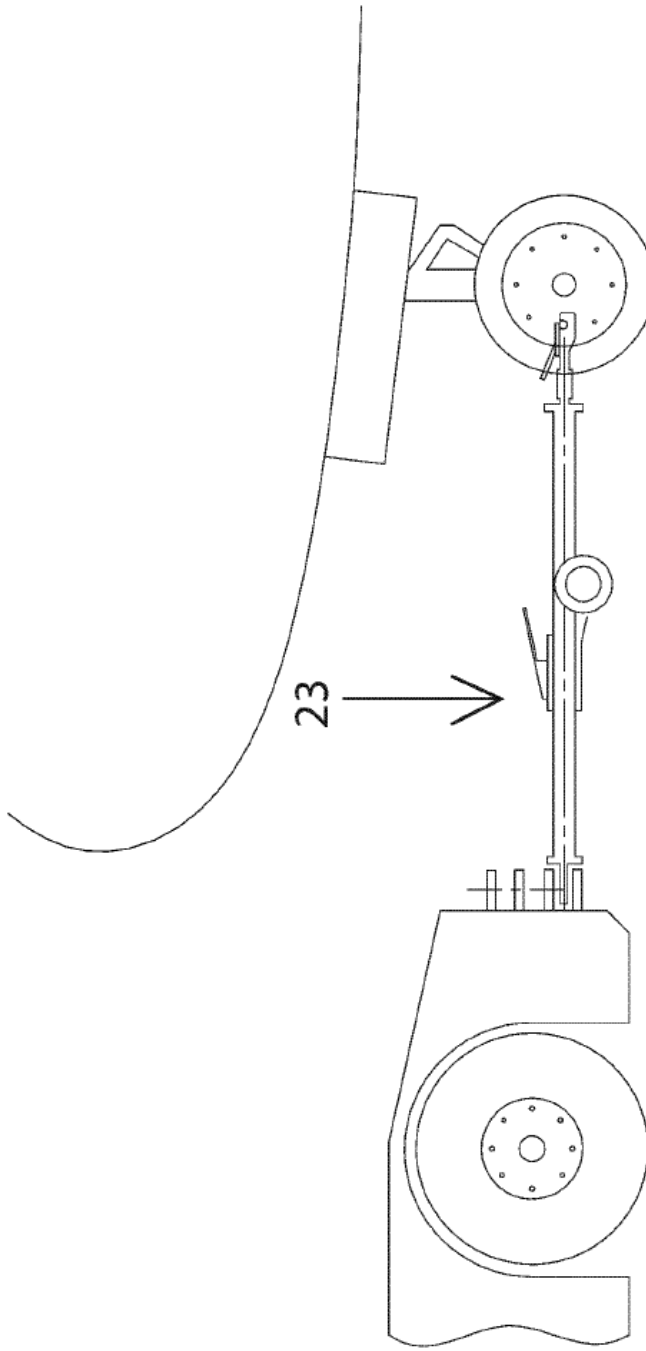


Fig. 1a

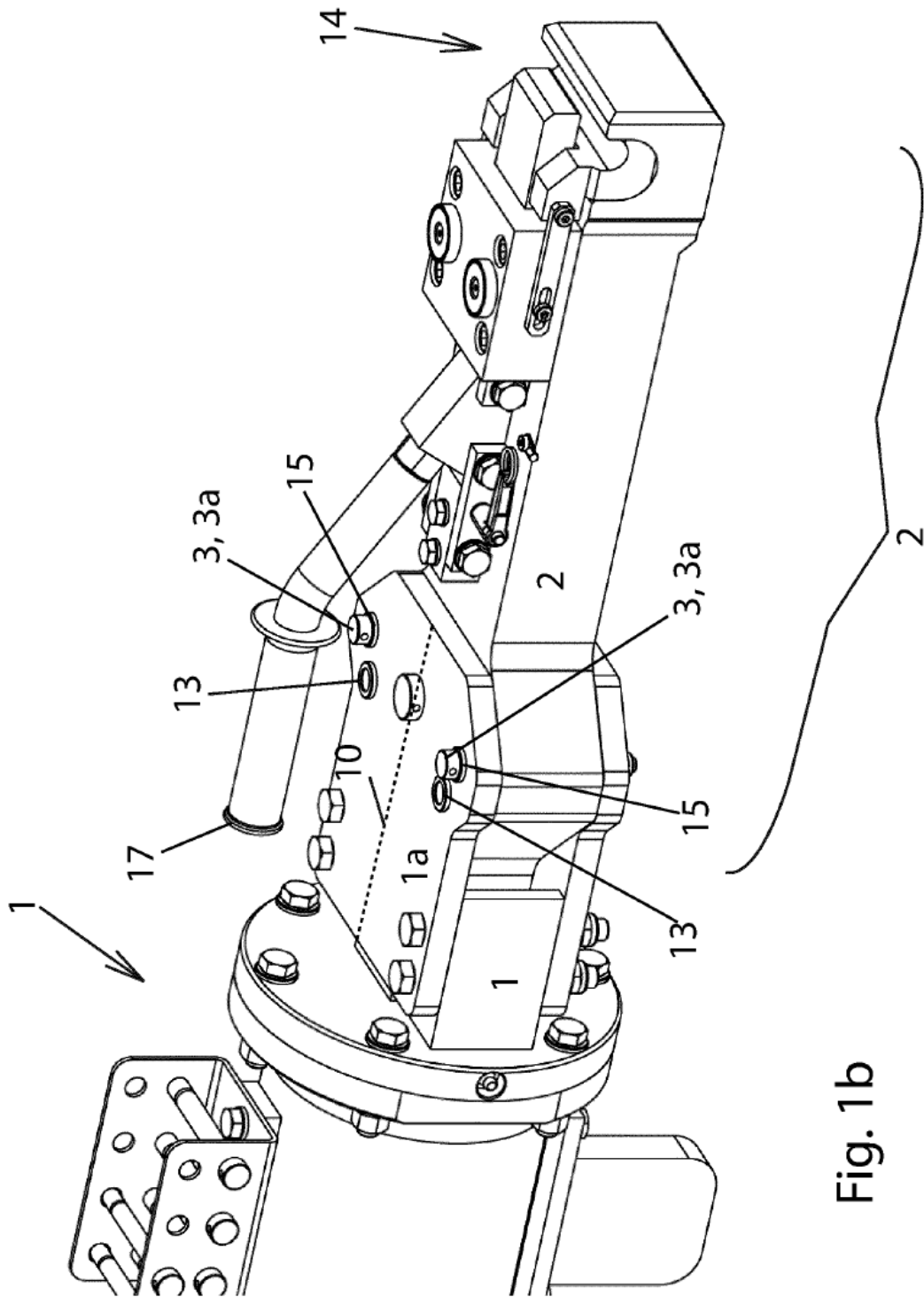


Fig. 1b

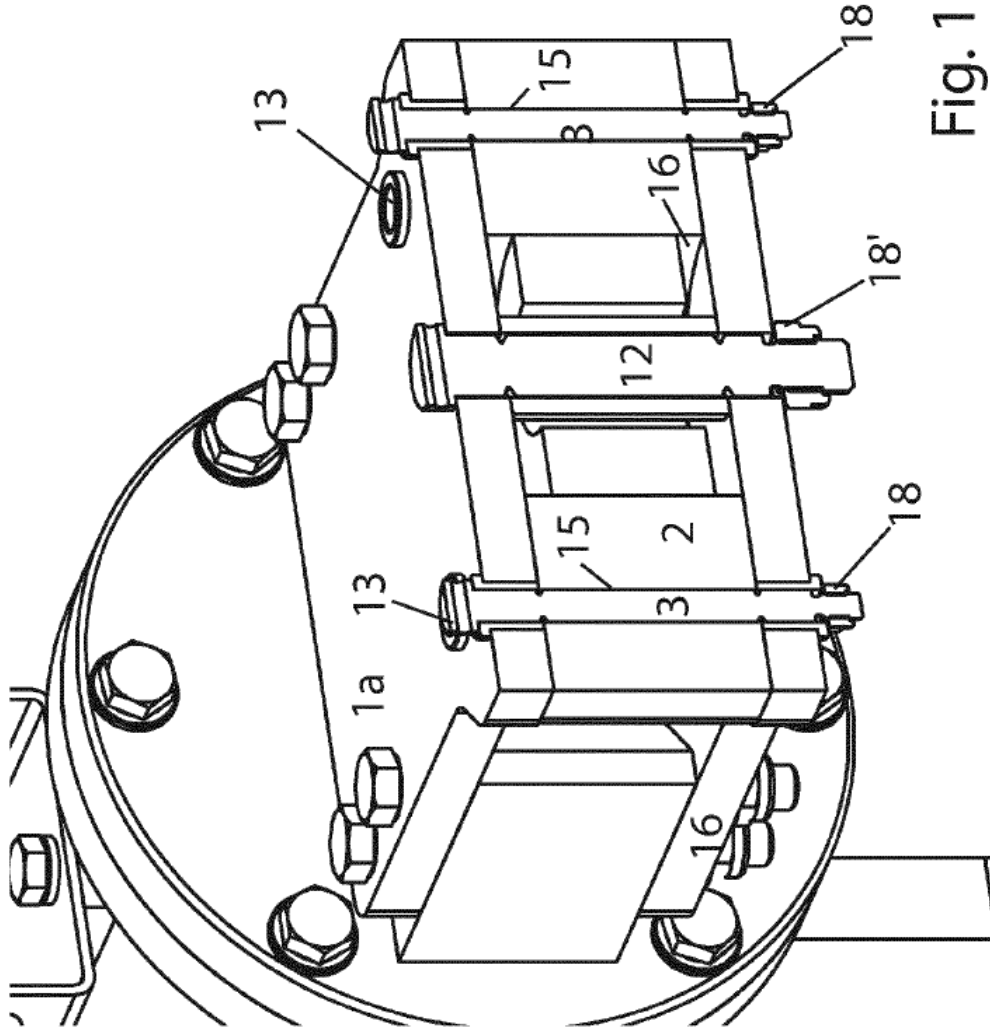


Fig. 1c

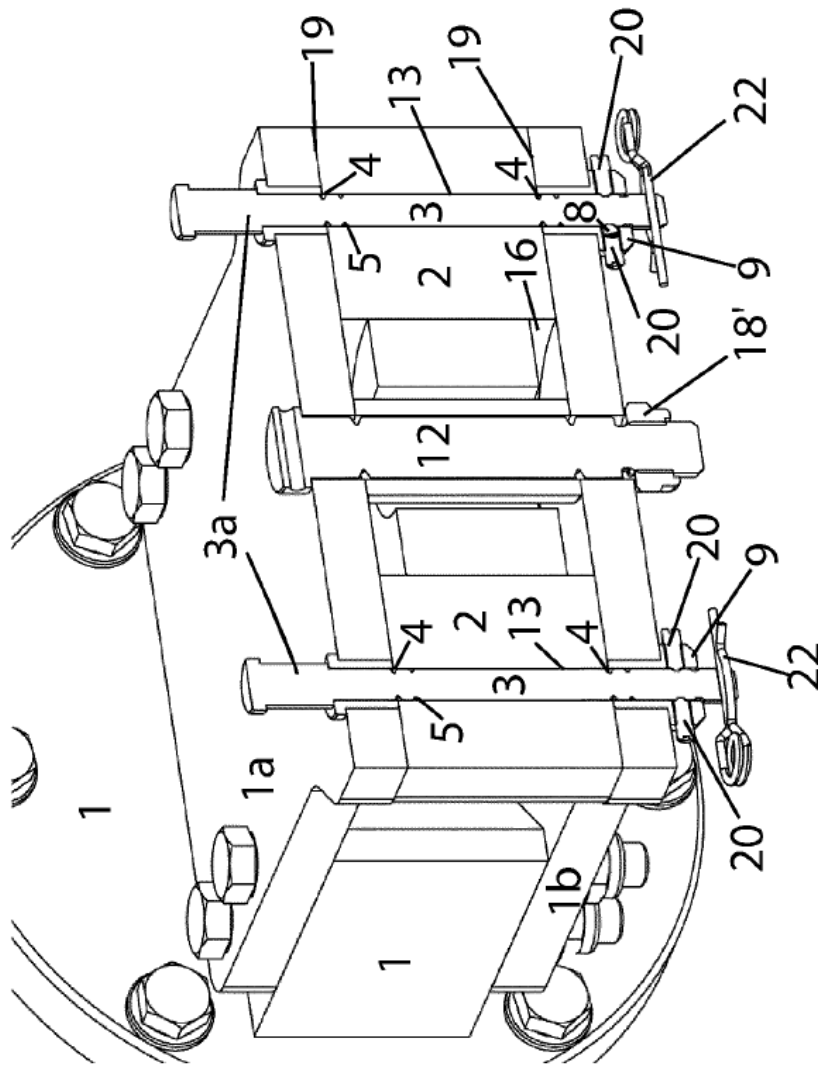


Fig. 2a

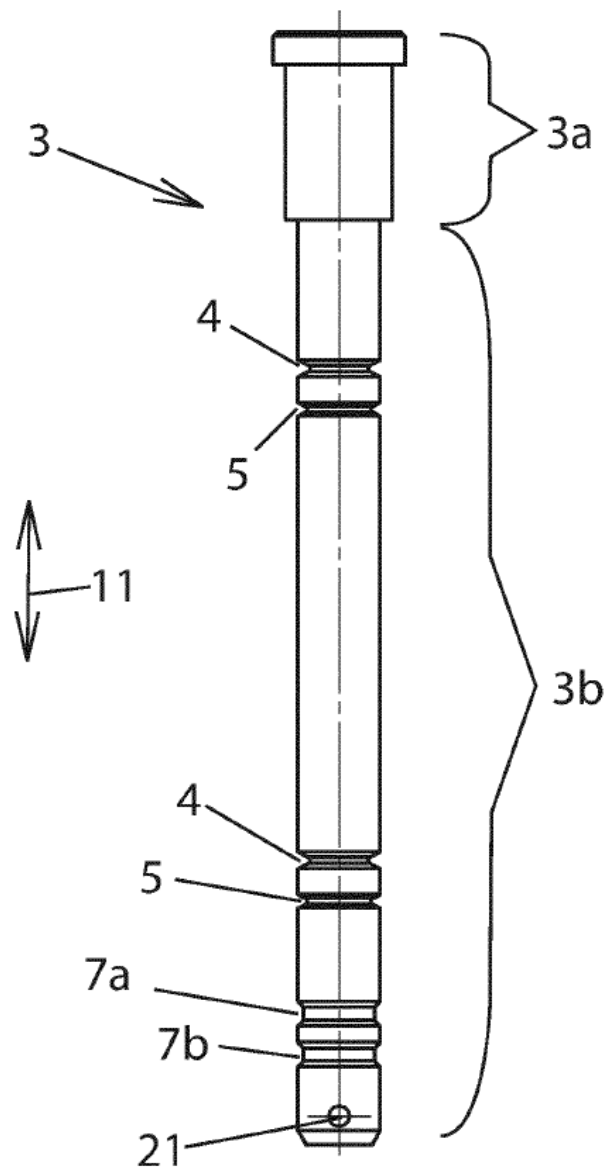


Fig. 2b

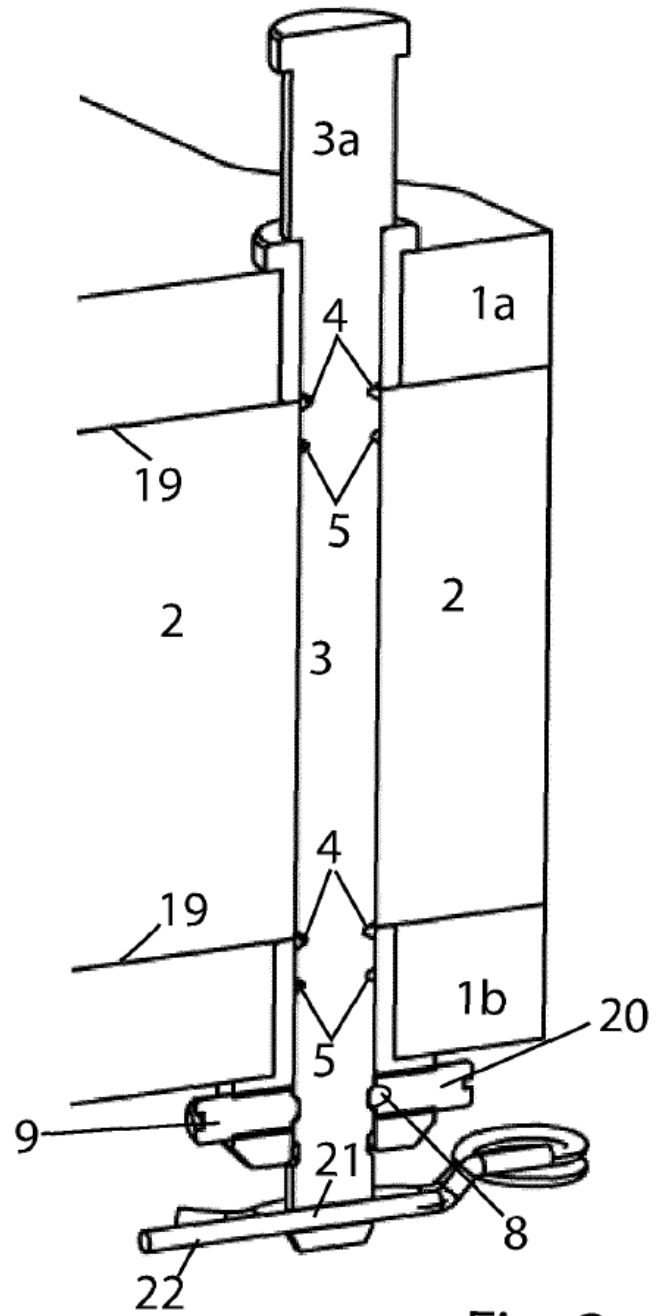


Fig. 3a

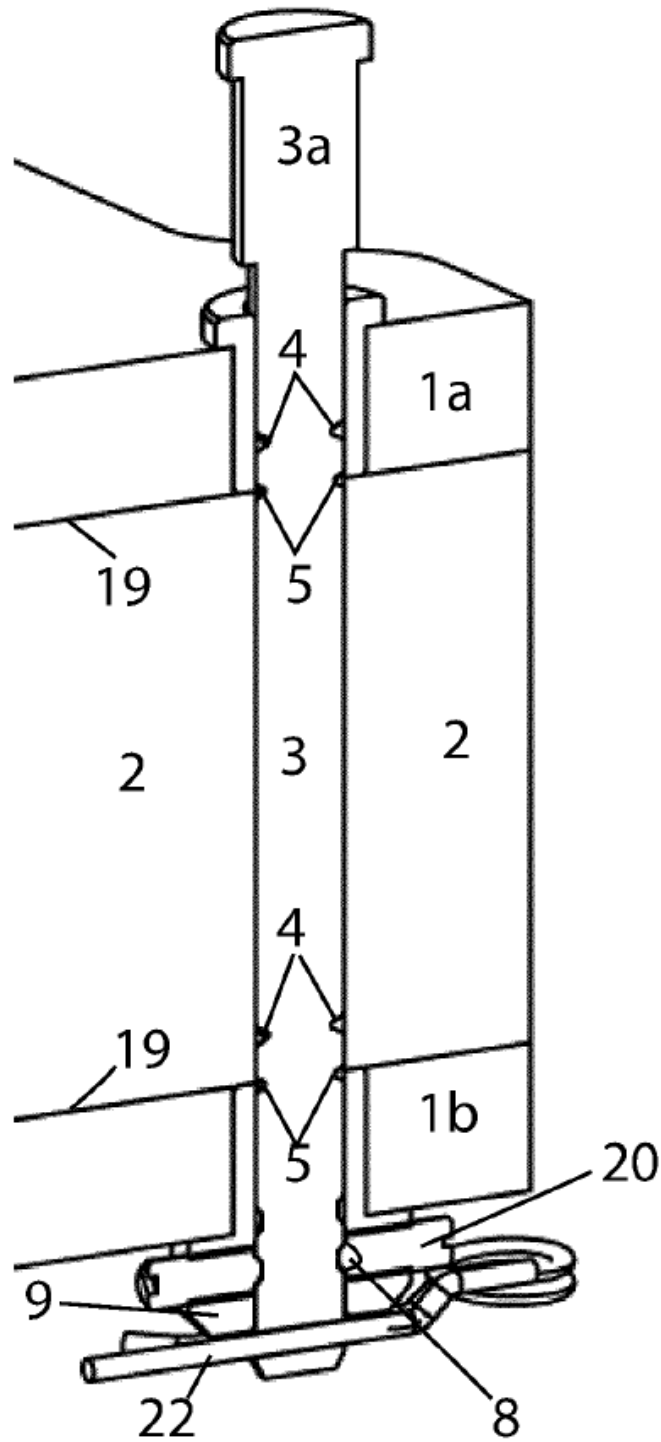


Fig. 3b