

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 352**

21 Número de solicitud: 201730087

51 Int. Cl.:

E01B 27/16 (2006.01)

B06B 1/18 (2006.01)

F15B 15/14 (2006.01)

F16H 43/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

25.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.11.2017

Fecha de concesión:

02.08.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

09.08.2018

73 Titular/es:

**IBAÑEZ LATORRE, Jose Antonio (100.0%)
PARADISIA, 25
28332 LAS ROZAS DE MADRID (Madrid), ES**

72 Inventor/es:

IBAÑEZ LATORRE, Jose Antonio

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

54 Título: **Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, tanto las simples como las dobles**

ES 2 644 352 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 352**

21 Número de solicitud: 201730087

57 Resumen:

Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple y doble, que comprende un chasis dispuesto para ascender y descender a la posición de trabajo guiado por dos columnas mediante un cilindro de bajada de chasis que incluye un eje central, sobre el que rotan dos cilindros de cierre de bates, uno a cada lado de dicho eje central, donde cada uno de dichos cilindros incluye un vástago dispuesto para transmitir el movimiento de vibración y cierre a unos portabates a través de un eje de unión, donde dichos portabates rotan sobre un eje acoplado a dicho chasis donde, por la compensación de sección efectiva de empuje en ambas direcciones del vástago principal donde cada uno de dichos cilindros comprende, una camisa principal, una camisa secundaria, un vástago principal y un conjunto de juntas, donde dicha camisa secundaria se sitúa de forma coaxial y fija al interior de dicha camisa principal, donde dicha camisa secundaria está dispuesta para penetrar en el vaciado cilíndrico de dicho vástago principal y donde dichas juntas delimitan tres cámaras independientes en el interior de dicho cilindro, de tal forma que una primera cámara queda delimitada entre ambas camisas y el vástago principal y es alimentada con aceite a presión, una segunda cámara que queda delimitada por la camisa principal y el vástago principal y es alimentada con aceite a presión y una tercera cámara que queda delimitada por el vástago principal y la camisa secundaria y es alimentada por aire a presión atmosférica.

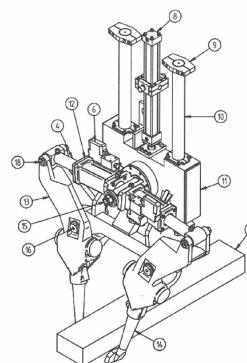


Figura 1

ES 2 644 352 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, tanto las simples como las dobles

5 **Campo de la invención**

La invención se encuadra en el sector técnico de las máquinas dedicadas al mantenimiento y construcción de vías férreas, más concretamente en lo relativo a los grupos de bateo de las máquinas bateadoras de vía.

Antecedentes de la invención

- 10 El paso de los distintos vehículos que circulan por las vías férreas y su exposición a las condiciones meteorológicas, modifican las cualidades de la vía y del resto de elementos sobre los que se asienta. Para corregir la pérdida de estas cualidades y evitar la imposibilidad del uso de la vía, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos de mantenimiento. Con la técnica existente en la actualidad, el proceso de corregir en dirección
- 15 vertical y horizontal la vía es realizado por máquinas equipadas con grupos de nivelación y alineación, también conocidos como equipos de levante y ripado. El grupo de bateo es el encargado de calzar cada traviesa en su nueva posición compactando la piedra situada debajo de ésta. Según el tipo de máquina y grupo de bateo, en la actualidad es posible batear desde una a cuatro traviesas al mismo tiempo.
- 20 En general, los grupos de bateo existentes en la actualidad están caracterizados por aportar un esfuerzo de cierre a los bates que penetran en la bancada de balasto y calzan las traviesas haciendo fluir las piedras bajo las mismas. Este esfuerzo tiene una componente fija, ejercida por un cilindro hidráulico y una componente oscilatoria. La solución más habitual para generar este esfuerzo vibratorio es mediante un eje con geometría excéntrica
- 25 al que se hace girar a ciertas revoluciones para conseguir la frecuencia deseada. Existen también otras soluciones, como la presentada en la patente ES-2027048-B1, en la que ese esfuerzo oscilante es conseguido por acción de un sistema formado en esencia por un actuador hidráulico alimentado por medio de válvulas de distribución de alimentación-descarga controladas en secuencia cíclica por uno o más medios distribuidores.
- 30 Existen diversas soluciones en lo referente al tiempo y forma de aplicación de la

componente vibratoria del esfuerzo del bate. Como ya se ha comentado, la solución más habitual para generar este esfuerzo vibratorio es mediante un eje con geometría excéntrica al que se hace girar a ciertas revoluciones para conseguir la frecuencia deseada con una amplitud fija dada por la geometría del eje. Este sistema suele ir acompañado por un volante
 5 de inercia de grandes dimensiones, por lo que la capacidad de hacer variar la frecuencia de vibración es muy baja. Sin embargo, según la solicitud de patente española P201631069 se conoce un grupo de bateo gobernado por diversas electroválvulas de alta frecuencia configurables en tensión, frecuencia y geometría de onda, donde el control de dichas electroválvulas está dispuesto para transmitir una oscilación primaria de alta frecuencia (f_1)
 10 y una secundaria de baja frecuencia (f_2) al vástago único de vibración y cierre.

Otra característica de los grupos de bateo es la forma de adaptar la apertura de los bates para diferenciar las operaciones realizadas en zonas donde el carril descansa sobre doble traviesa, en vez de una que es lo más habitual. Para ello, las máquinas suelen limitar la carrera del cilindro hidráulico que realizan la apertura y cierre de bates. Esta limitación suele
 15 constar de un cuerpo metálico articulado sobre la camisa del cilindro de cierre de bates. Este cuerpo limita la carrera del vástago en las operaciones de traviesa simple. Cuando hay que batear una traviesa doble, un cilindro secundario, generalmente neumático, retira el cuerpo articulado permitiendo al vástago alcanzar su recorrido máximo. Por la patente US-6401623-B2 se conoce un sistema para eliminar este sistema neumático-mecánico limitando
 20 hidráulicamente el volumen de aceite que entra a la cámara del cilindro en caso de bateo en traviesa simple.

Otra configuración posible se presenta en la solicitud de patente P201631069 ya mencionada anteriormente, que incluye un cilindro compuesto de un total de tres vástagos coplanarios, donde el que ocupa la posición central está gobernado por la válvula de alta
 25 frecuencia. Los dos vástagos exteriores están orientados en sentido de trabajo contrario al central, y configuran la posición de bateo para bateo de traviesa simple o doble.

Descripción de la invención

Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas encontradas en la misma.

30 El óptimo aprovechamiento de estas válvulas o electroválvulas que gobiernan los cilindros de los grupos de bateo está limitado por la cantidad de caudal de aceite que es capaz de suministrar a las cámaras del cilindro. El valor del caudal (Q) multiplicado por el tiempo de alimentación de la cámara (t) y dividido por su sección efectiva (S) da como resultado el

valor del desplazamiento (Δx).

$$\Delta x = \frac{Q * t}{S} \quad [1]$$

Durante la penetración del bate en el balasto es necesario que el valor del desplazamiento antes mencionado sea idéntico en ambos sentidos, ya que interesa que no haya un desplazamiento neto del bate, es decir, que su movimiento sea puramente oscilatorio. Por
5 ello es conveniente diseñar el cilindro con una relación equilibrada de los diámetros de cámara y pistón. De esta manera, para una pareja de valores de sección S_1 y S_2 se puede calcular el tiempo necesario para obtener desplazamientos iguales en un sentido y otro, dentro del periodo correspondiente a la frecuencia de oscilación.

$$T = \frac{1}{f} = t_1 + t_2 \quad [2]$$

$$t_1 = \frac{\Delta x * S_1}{Q} ; t_2 = \frac{\Delta x * S_2}{Q} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{S_1}{S_2} \quad [3]$$

Las velocidades del pistón dentro de la cámara vienen determinadas por la ecuación

10
$$v_i = \Delta x / t_i \quad [4]$$

Según la fórmula [3] la relación de tiempos de alimentación es directamente proporcional a la relación existente entre las cámaras del cilindro e inversamente proporcional a la relación de velocidades según [4]. Si se diseña el cilindro con cámaras totalmente compensadas tal que $S_1 = S_2 = S^*$, los tiempos y velocidades en ambos sentidos serían idénticos (t^* , v^*).
15 Si por el contrario se tiene un cilindro tal que $S_2 \gg S_1$, durante la penetración del bate es necesario alimentar durante mucho más tiempo la cámara 1 que la 2 $t_2 \ll t_1$ dando como resultado una $v_2 \gg v_1$ para una frecuencia y amplitud dada. Además esta v_2 siempre es mayor que la velocidad de cámaras compensadas v^* del caso anterior. El valor de estas velocidades es muy importante para la vida útil de los elementos de retención y guiado del
20 cilindro hidráulico, en adelante denominados juntas, que se ve disminuida por el aumento de la velocidad máxima de funcionamiento, v_2 en este caso. Estas juntas son el principal elemento de desgaste y mantenimiento de los grupos de bateo electrohidráulicos, por lo que una prolongación en la duración de servicio redunda muy positivamente en los costes de mantenimiento y parada de las máquina.

Un segundo aspecto técnico de la compensación de cámaras, y no menos importante que el anterior, es la posibilidad de tener valores idénticos de fuerza en ambos sentidos durante el movimiento del bate $F_1 = P * S_1$; $F_2 = P * S_2$, siendo P la presión hidráulica de alimentación de la válvula. Si bien es cierto que durante el cierre de bates la fuerza de retroceso (F_2) pierde importancia por razones obvias, durante la penetración del bate en la piedra, las condiciones del balasto se pueden considerar simétricas a un lado y otro del bate.

Los sistemas tradicionales generan por separado la componente oscilatoria del esfuerzo, ejercida por “eje de excéntricas” movido por un motor hidráulico; y la componente continua, ejercida por cilindro hidráulico de “cierre de bates”. En este aspecto los grupos de bateo electrohidráulicos de nueva generación usan un único cilindro, lo que ha permitido reducir enormemente los costes de fabricación y mantenimiento del sistema, además de muchas otras ventajas relativas a la versatilidad de funcionamiento por modificaciones en los parámetros de vibración. Sin embargo, al unir el sistema de entrega de esfuerzos en un único elemento, aparece una limitación debida al caudal máximo que es capaz de manejar la electroválvula, como hemos comentado anteriormente.

En la actualidad, los grupo de bateo electrohidráulicos funcionan con secciones de cilindro muy similares o idénticas a las usadas por los grupos tradicionales. Una de las ventajas técnicas de esta invención es aportar una configuración de cilindro óptima que mitigue esta limitación, manteniendo o mejorando el resto de características de funcionamiento del estado actual de la técnica.

Esta invención se refiere a un grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple y doble, que comprende un chasis dispuesto para ascender y descender de posición mediante un cilindro, un eje principal sobre el que rotan dos cilindros de cierre de bates por lado para transmitir el movimiento de vibración y cierre a unos portabates, donde cada uno de los cilindros está gobernado por una electroválvula de alta frecuencia configurable en tensión, frecuencia y geometría de onda.

El modo de control de esta electroválvula no forma parte del carácter inventivo de este grupo de bateo, siendo similar al explicado en la solicitud de patente P201631069.

La invención está caracterizada porque el diseño de dichos cilindros de cierre de bates está basado en la compensación de cámaras, con las ventajas ya descritas de aumento de la durabilidad de las juntas y la simetría de esfuerzos beneficiosa durante la penetración del

bate en la piedra y aunque una posible solución del estado del arte es el uso de un cilindro de doble vástago; sin embargo este sistema está caracterizado por la necesidad de tener un espacio libre que permita la salida del vástago a ambos lados, lo que es imposible dado el poco espacio y la aglomeración de cilindros y portabates necesaria en los grupos de bateo, por lo que queda descartado.

En su lugar y con el fin de disminuir la sección efectiva de la cámara principal del cilindro, se dispone de un macizo de sección circular, concéntrico respecto al diámetro de la cámara (S1) y fijo a esta por su extremo. A su vez, el vástago del cilindro presenta un vaciado coaxial a este macizo. Mediante el uso de unas juntas hidráulicas se garantiza la estanqueidad de la cámara principal del cilindro (S1) y la correspondiente al vaciado del vástago (S3). Para permitir el llenado y vaciado de esta última cámara (S3) se dispone de una entrada de aire desde el exterior.

De esta manera se consigue disminuir la diferencia de sección entre las cámaras (S1) y (S2), y el consiguiente aumento de la compensación de la velocidad de desplazamiento del vástago y de las fuerzas aplicadas sobre el vástago. La pérdida de fuerza debida a la disminución de sección en la cámara principal se compensa con un aumento en la presión de aceite.

Sin pérdida de generalidad y como otro aspecto técnico destacado de esta invención, se caracteriza el macizo fijo a la cámara del cilindro por disponer de un vaciado coaxial. Además se dispone un vástago secundario dotado con sus correspondientes juntas y con capacidad de moverse dentro de este vaciado. De esta manera se crea un cilindro secundario en el interior del principal, cuya cámara mayor nombramos por (S4) y la secundaria por (S5), comunicada con (S3) para posibilitar su llenado y vaciado. La carrera de este vástago es tal que llevado a su punto posición abierta mediante la alimentación de la cámara (S4), sirve como posicionamiento del vástago principal para la penetración en traviesa simple. De esta forma se consigue fijar la posición del cilindro sin necesidad de medios externos, con el consiguiente ahorro de espacio del sistema. Cabe destacar que esta ventaja técnica no es posible con un cilindro de doble vástago.

Es por eso que la realización preferida de la presente invención se corresponde con grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17), que comprende un chasis (11) dispuesto para ascender y descender a la posición de trabajo guiado por dos columnas (10) mediante un cilindro de bajada de chasis (8) que incluye un eje central (15), sobre el que

rotan dos cilindros de cierre de bates (12), uno a cada lado de dicho eje central (15), donde cada uno de dichos cilindros (12) incluye un vástago (4) dispuesto para transmitir el movimiento de vibración y cierre a unos portabates (13) a través de un eje de unión (18), donde dichos portabates (13) rotan sobre un eje (16) acoplado a dicho chasis (11) donde, por la compensación de sección efectiva de empuje en ambas direcciones del vástago principal (4) donde cada uno de dichos cilindros comprende, una camisa principal (2), una camisa secundaria (1), un vástago principal (4) y un conjunto de juntas, donde dicha camisa secundaria (1) se sitúa de forma coaxial y fija al interior de dicha camisa principal (2), donde dicha camisa secundaria (1) está dispuesta para penetrar en el vaciado cilíndrico de dicho vástago principal (4) y donde dichas juntas delimitan tres cámaras independientes (S1 a S3) en el interior de dicho cilindro (12), de tal forma que una primera cámara (S1) queda delimitada entre ambas camisas (1 y 2) y el vástago principal (4) y es alimentada con aceite a presión, una segunda cámara (S2) que queda delimitada por la camisa principal (2) y el vástago principal (4) y es alimentada con aceite a presión y una tercera cámara (S3) que queda delimitada por el vástago principal (4) y la camisa secundaria (1) y es alimentada por aire a presión atmosférica.

Estas y otras ventajas se ven evidentes a la luz de la descripción detallada de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva del grupo de bateo, donde se indican sus principales elementos constructivos.

La figura 2 muestra una sección del cilindro con sus vástagos en posiciones de carrera intermedia para poder apreciar mejor apreciación de estas cámaras.

La figura 3 muestra la vista de alzado del grupo de bateo, donde se aprecia la posición de sus componentes principales en el momento de penetración del balasto en traviesa simple.

La figura 4 muestra una sección del cilindro de vibración y sus componentes principales, correspondiente a su posición durante la penetración en traviesa simple mostrada en la figura 3.

La figura 5 muestra la vista de alzado del grupo de bateo, donde se aprecia la posición de sus componentes principales en el momento de penetración del balasto en doble traviesa.

La figura 6 muestra una sección del cilindro de vibración y sus componentes principales, correspondiente a su posición durante la penetración en doble traviesa mostrada en la figura

5.

La figura 7 muestra la vista de alzado del grupo de bateo, donde se aprecia la posición de sus componentes principales en el momento de cierre máximo de bates en traviesa simple.

La figura 8 muestra una sección del cilindro de vibración y sus componentes principales, correspondiente a su posición en el momento de cierre máximo de bates en traviesa simple, mostrado en la figura 7.

Descripción detallada de la invención

Los elementos definidos en esta descripción detallada se proporcionan para ayudar a una comprensión global de la invención. En consecuencia, los expertos en la técnica reconocerán que variaciones y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento pueden realizarse sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. Además, la descripción detallada de las funciones y elementos suficientemente conocidos se omiten por razones de claridad y concisión.

La invención se refiere a un grupo de trabajo de una máquina de mantenimiento de vía férrea, con capacidad de compactar la piedra existente debajo de la traviesa de trabajo. Los equipos y sistemas electrónicos necesarios para realizar la medición de la vía y gobernar estos equipos de trabajos son similares a los usados actualmente en la técnica y por tanto quedan fuera del alcance de esta descripción.

Cada grupo de trabajo o de bateo, como se puede observar en la figura 1, se compone en esencia de un cuerpo principal denominado chasis (11), que puede ascender y descender a la posición de trabajo guiado por un par de columnas (10) fijas a la máquina, mediante el cilindro de bajada de chasis (8). El chasis contiene un eje central (15), sobre el cual rotan dos cilindros de cierre de bates (12), uno a cada lado. Dichos cilindros (12) incluyen un vástago principal (4) de sección tubular en su extremo del pistón, que transmite el movimiento de vibración y cierre a los portabates (13) a través de un eje de unión (18). A su vez, estos portabates (13) rotan sobre un eje (16) acoplado en el chasis (11).

En las figuras de la 2 a 8 se pueden apreciar con detalle los elementos básicos que conforman los cilindros de cierre de bates (12). De forma coaxial y fijo a la camisa principal (2) del cilindro se dispone una camisa secundaria (1) con capacidad de penetrar en el vaciado cilíndrico del vástago principal (4). Un juego de juntas permite la separación hidráulica de las cámaras (S1 y S3).

Se dispone también de un vástago secundario (3) dotado de sus correspondientes juntas hidráulicas con capacidad de operar en el interior de la camisa secundaria (1). Este conjunto de vástagos (3 y 4) y camisas (1 y 2) conforman un cuerpo de cinco cámaras independientes (S1 a S5), como se puede observar de manera sencilla en la figura 2. El movimiento de salida y entrada del vástago principal (4) se realiza mediante la alimentación de aceite a presión en las cámaras (S1) y (S2) respectivamente, controlado por la electroválvula de alta frecuencia (6).

La cámara (S3) es la formada por el vástago principal (4) y la camisa secundaria (1). Según una realización de esta invención esta cámara (S3) se conecta a una toma exterior de aire (5) a presión atmosférica evitando que afecte a los esfuerzos sobre el vástago principal (4). De esta manera se consigue reducir la relación de secciones del cilindro (S1/S2), aumentando la compensación de cámaras.

Por último, el vástago secundario (3) que se traslada por el interior de la camisa secundaria (1) crea dos cámaras (S4 y S5). La mayor de ellas (S4) se alimenta mediante una toma de presión (7) y está controlada por una válvula de tres posiciones (20) que permite sacar el vástago y fijarlo en esa posición. Mientras que la menor de las cámaras (S5) está comunicada con la cámara (S3) por lo que toma aire del exterior mediante la toma exterior (5). El movimiento de recogida de este vástago secundario (3) se consigue mediante el empuje del vástago principal (4) alimentado por la cámara (S2) y la configuración de la válvula de tres posiciones (20) para permitir la salida del aceite de la cámara (S4), tal y como aparece en la figura 6.

Tal y como se ve en la figura 6, la preparación del cilindro a la posición óptima para la penetración en zonas de doble traviesas (17) se consigue accionando el cilindro para que esté completamente recogido, con alimentación de presión en la cámara (S2) mediante la electroválvula de alta frecuencia (6) y la configuración de puesta a tanque de la válvula de tres posiciones (20).

Tal y como se ve en la figura 4, el posicionamiento óptimo del vástago principal (4) para penetración en traviesa simple (19) se consigue sacando el vástago secundario (3) a su posición extrema, alimentando la cámara (S4) mediante la válvula de tres posiciones (20). Transcurrido un tiempo programado de aproximadamente 0,5 segundos se bloquea la posición del vástago secundario (3) con la válvula de tres posiciones (20) en posición cerrada. Una vez alcanzado este tiempo se alimenta la cámara (S2) hasta que el vástago principal (4) hace tope con el secundario (3). De esta forma se consigue posicionar el

vástago en la posición requerida para traviesa simple (19) sin necesidad de elementos externos al cilindro.

Una vez alcanzada la posición deseada para el vástago principal (4), se inicia el descenso del grupo por accionamiento del cilindro de bajada de chasis (8). Y a su vez se inicia el
 5 movimiento de vibración del vástago principal (4) accionando la electroválvula de alta frecuencia (6) con unos parámetros predeterminados. Dicho funcionamiento con dichos parámetros, en una realización preferida, son los indicados en la solicitud de patente española P201631069.

Una vez alcanzada la profundidad de bateo deseada, tanto en el caso de bateo en traviesa
 10 simple (19) reflejada en la figura 3, como en el de traviesa doble (17), en la figura 5, se modifican los parámetros de control de la electroválvula de alta frecuencia (6) para iniciar el cierre de bates, de nuevo, de forma preferida como se recoge en la solicitud de patente P201631069. En la figura 7 se ha representado la posición máxima de cierre de bates del grupo de bateo de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17), que comprende un chasis (11) dispuesto para ascender y descender a la posición de trabajo guiado por dos columnas (10) mediante un cilindro de bajada de chasis (8) que incluye un eje central (15), sobre el que rotan dos cilindros de cierre de bates (12), uno a cada lado de dicho eje central (15), donde cada uno de dichos cilindros (12) incluye un vástago (4) dispuesto para transmitir el movimiento de vibración y cierre a unos portabates (13) a través de un eje de unión (18), donde dichos portabates (13) rotan sobre un eje (16) acoplado a dicho chasis (11) **caracterizado** por la compensación de sección efectiva de empuje en ambas direcciones del vástago principal (4) donde cada uno de dichos cilindros comprende, una camisa principal (2), una camisa secundaria (1), un vástago principal (4) y un conjunto de juntas, donde dicha camisa secundaria (1) se sitúa de forma coaxial y fija al interior de dicha camisa principal (2), donde dicha camisa secundaria (1) está dispuesta para penetrar en el vaciado cilíndrico de dicho vástago principal (4) y donde dichas juntas delimitan tres cámaras independientes (S1 a S3) en el interior de dicho cilindro (12), de tal forma que una primera cámara (S1) queda delimitada entre ambas camisas (1 y 2) y el vástago principal (4) y es alimentada con aceite a presión, una segunda cámara (S2) que queda delimitada por la camisa principal (2) y el vástago principal (4) y es alimentada con aceite a presión y una tercera cámara (S3) que queda delimitada por el vástago principal (4) y la camisa secundaria (1) y es alimentada por aire a presión atmosférica.
2. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el movimiento de salida y entrada del vástago principal (4) se realiza mediante dicha alimentación de aceite a presión en las cámaras primera (S1) y segunda (S2) respectivamente, controlada dicha presión por una electroválvula de alta frecuencia (6).
3. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque por cada uno de dichos cilindros (12) comprende un vástago secundario (3) donde dicho vástago secundario (3) está dispuesto para penetrar en dicha camisa secundaria (1) y donde dichas juntas delimitan otras dos cámaras

independientes (S4 y S5) en el interior de dicho cilindro (12), de tal forma que la primera cámara (S4) queda delimitada por el interior de la camisa secundaria (1) y es alimentada por aceite a presión y una segunda cámara (S5) que queda delimitada por el interior de la camisa secundaria (1) y el vástago secundario (3) es alimentada por
5 aire a presión atmosférica al comunicarse con la tercera cámara (S3).

4. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 1
10 **caracterizado** porque la presión por aceite de dicha cuarta cámara (S4) está conectada a una toma de presión (7) que se controla por una válvula de tres posiciones (20) y donde dicha presión de aceite permite el empuje del vástago secundario (3) y desplazarlo a la posición interior de la camisa secundaria (1).

5. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 4
15 **caracterizado** porque una vez alcanzada dicha posición, después de un tiempo de aproximadamente 0,5 segundos, se bloquea la posición del vástago secundario (3) con la válvula de tres posiciones (20) en posición cerrada y se alimenta la cámara (S2) hasta que el vástago principal (4) hace tope con el vástago secundario (3).

6. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 5
20 **caracterizado** porque dicha posición de los vástagos secundario (3) y principal (4) permiten la penetración de bateo en traviesas simples (19).

7. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 1
25 **caracterizado** porque la recogida del vástago secundario (3) se consigue mediante el empuje del vástago principal (4) por la entrada de aceite a presión en la segunda cámara (S2).

8. Grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario con capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple (19) y doble (17) según la reivindicación 7
30 **caracterizado** porque dicha posición del vástago secundario (3) permite la penetración de bateo en traviesas dobles (18).

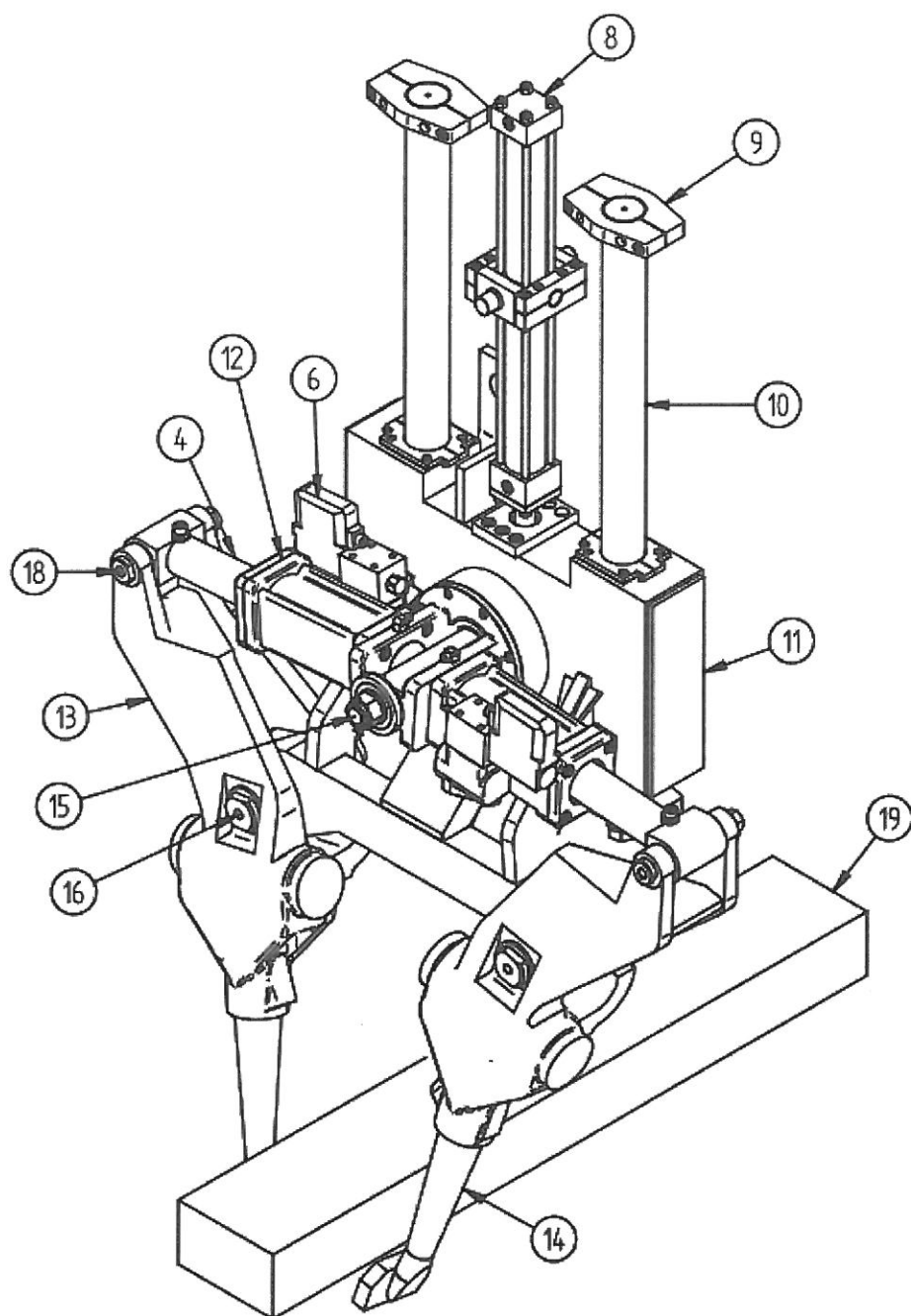


Figura 1

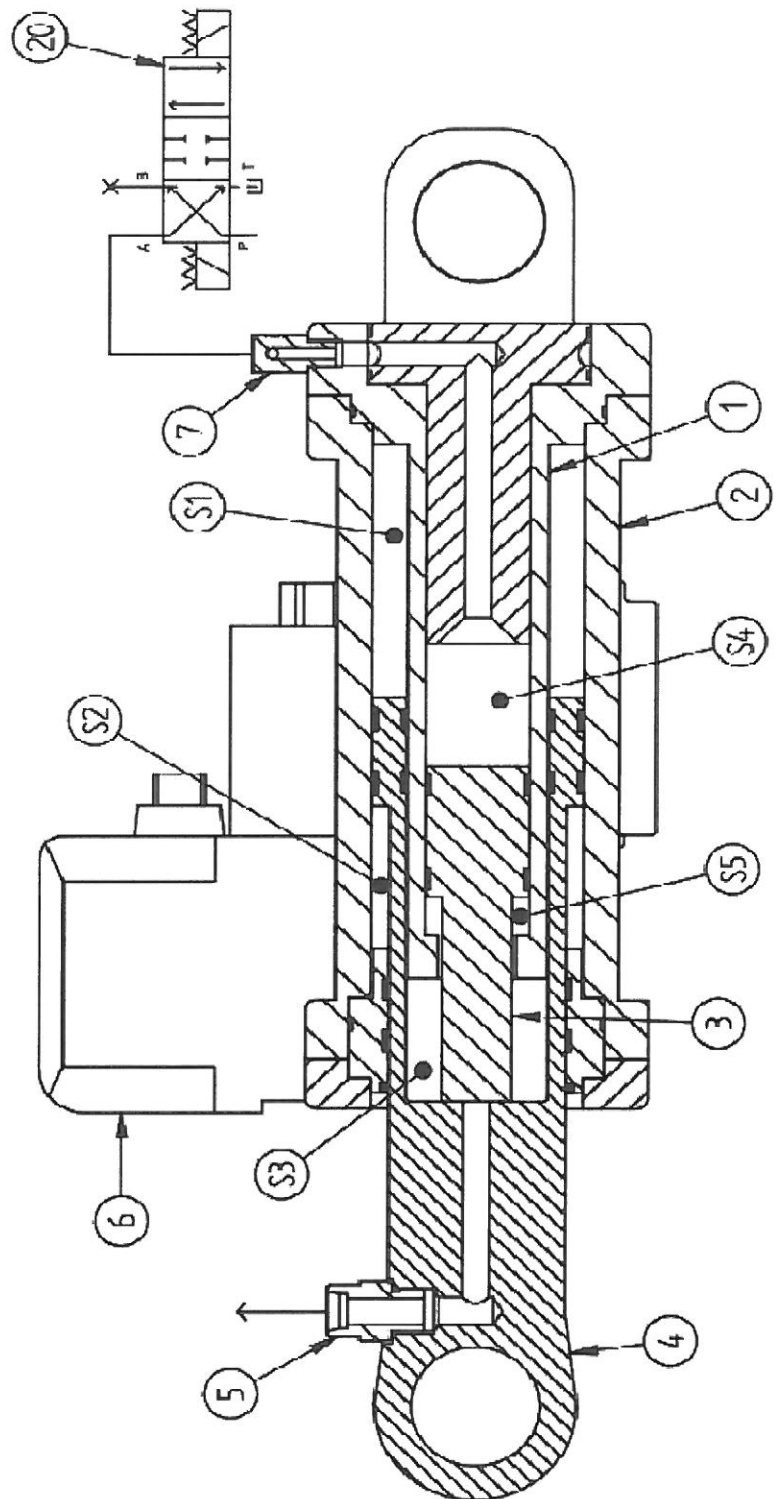


Figura 2

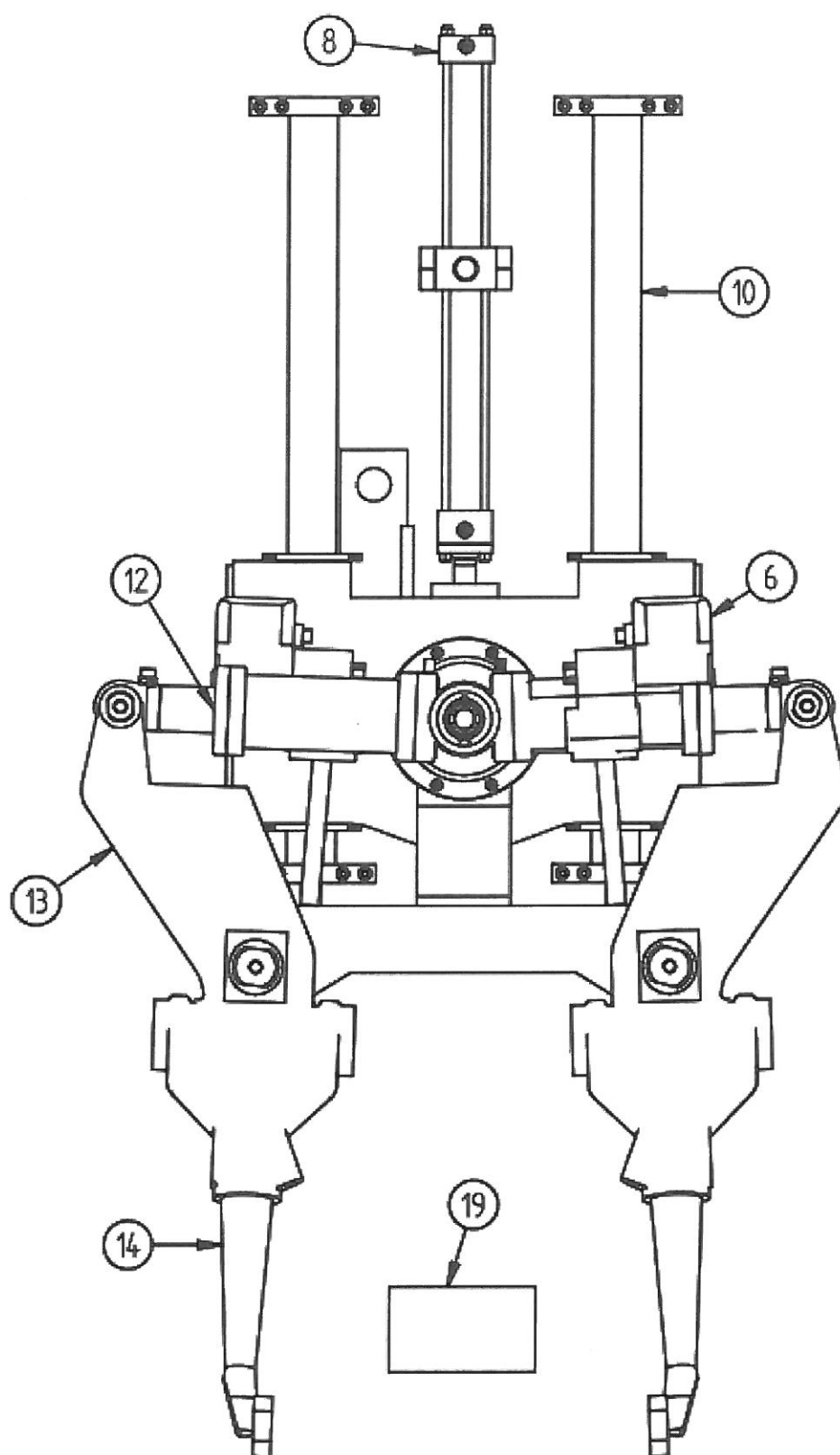


Figura 3

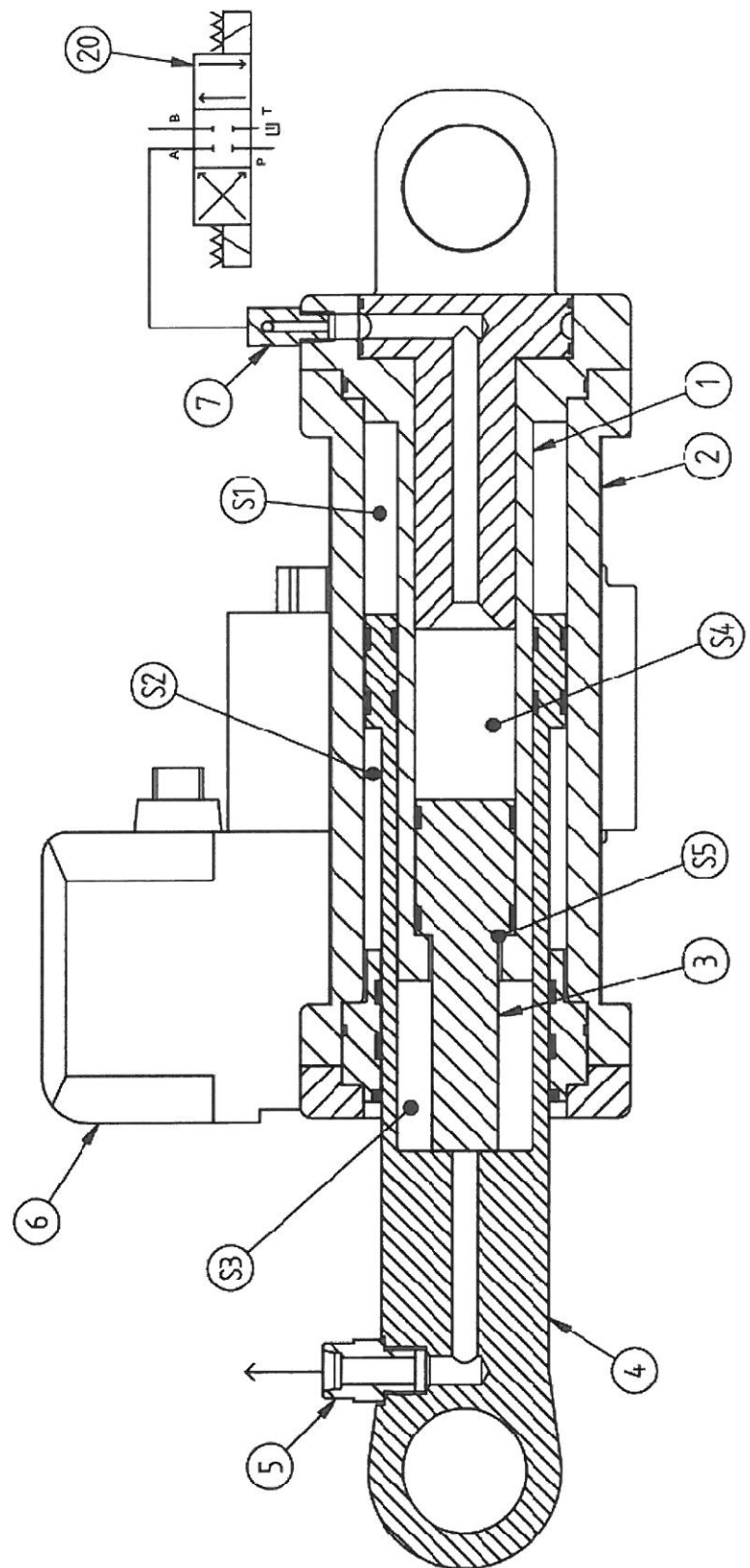


Figura 4

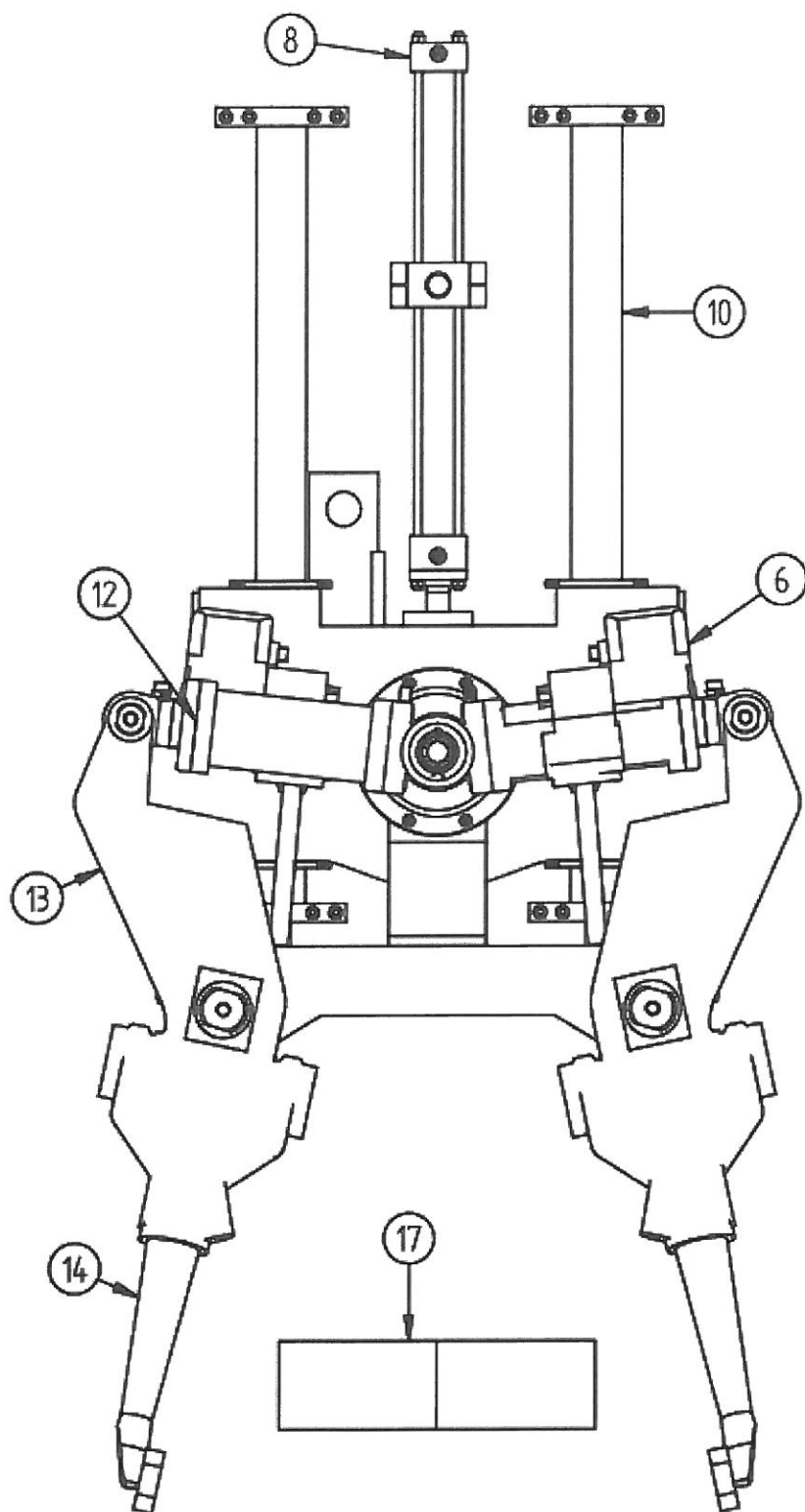


Figura 5

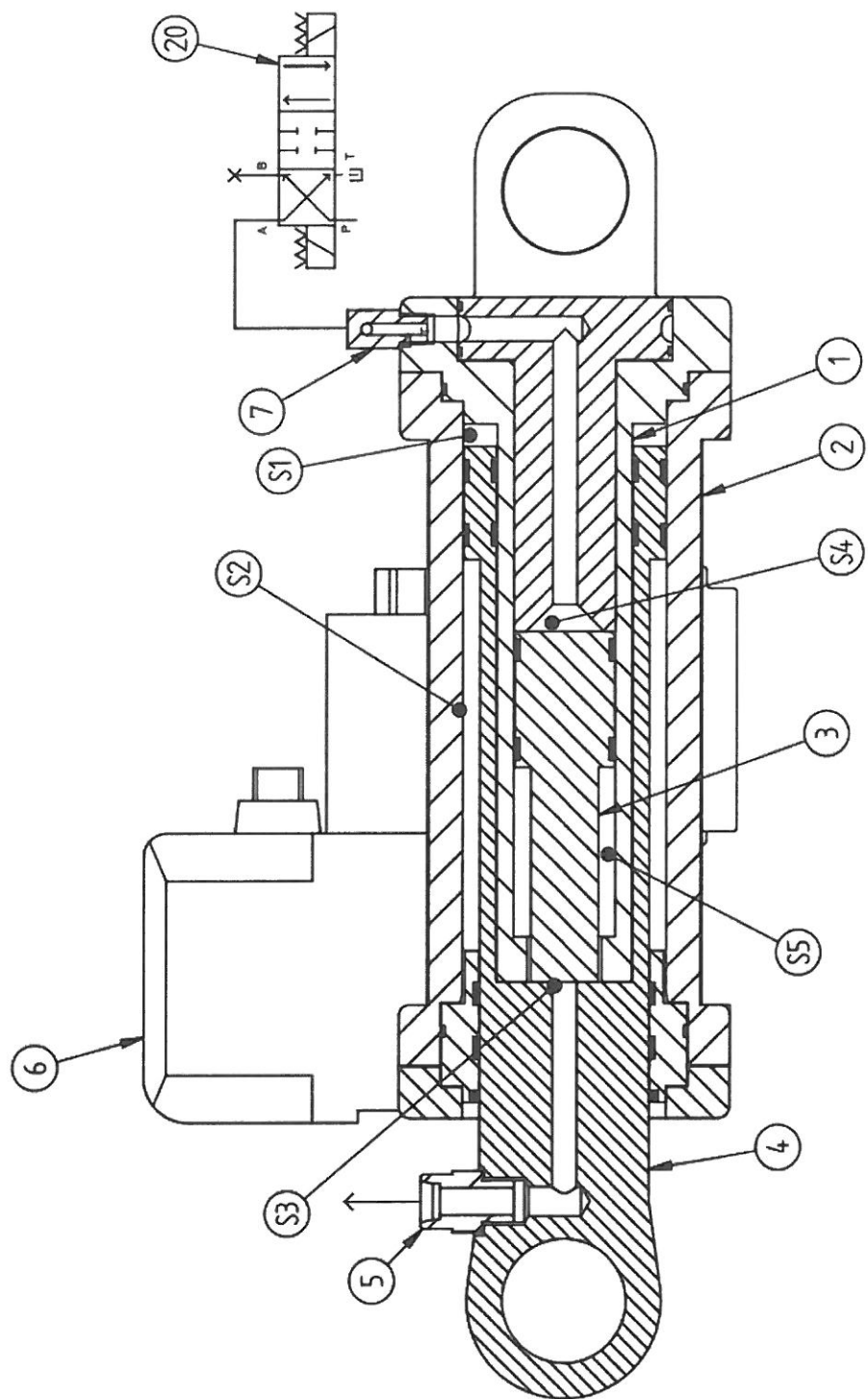


Figura 6

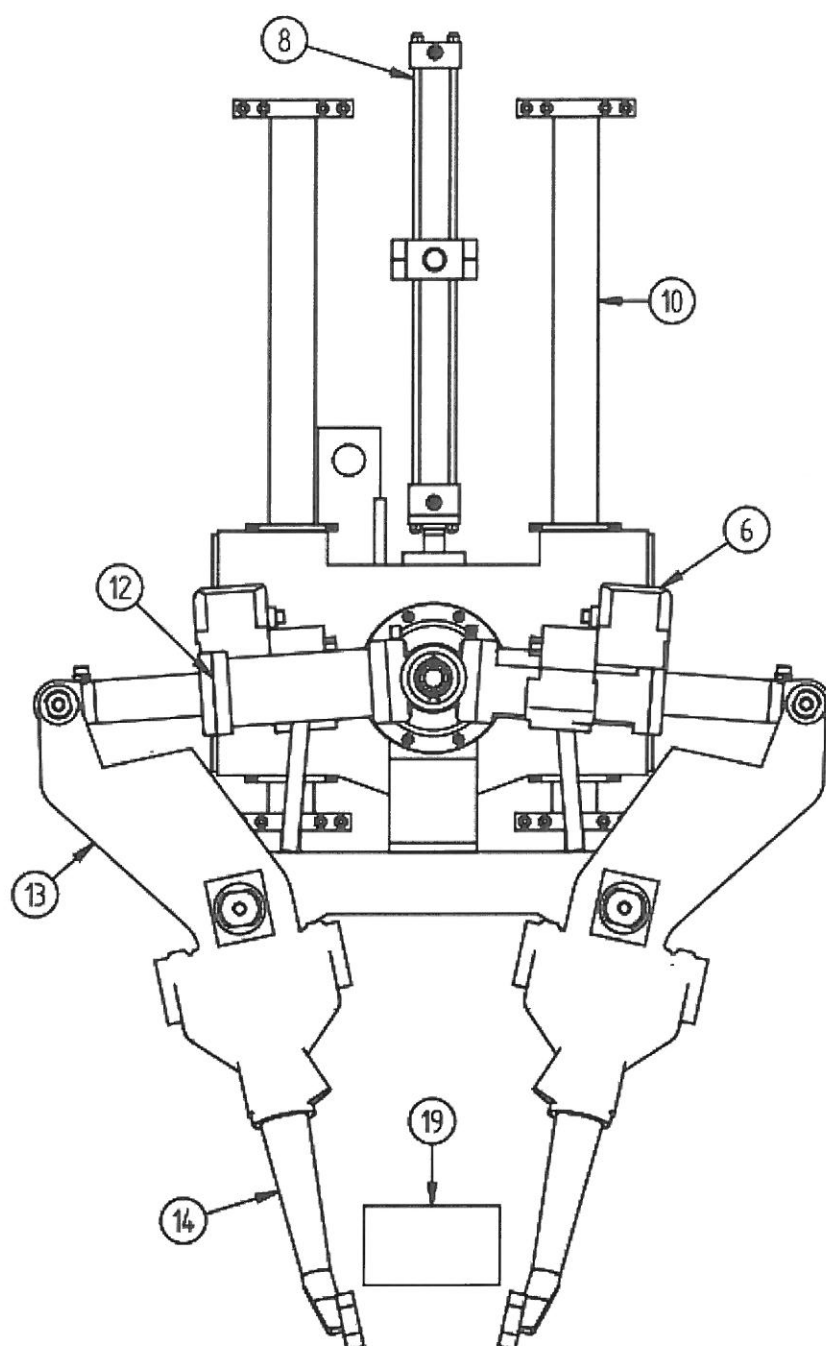


Figura 7

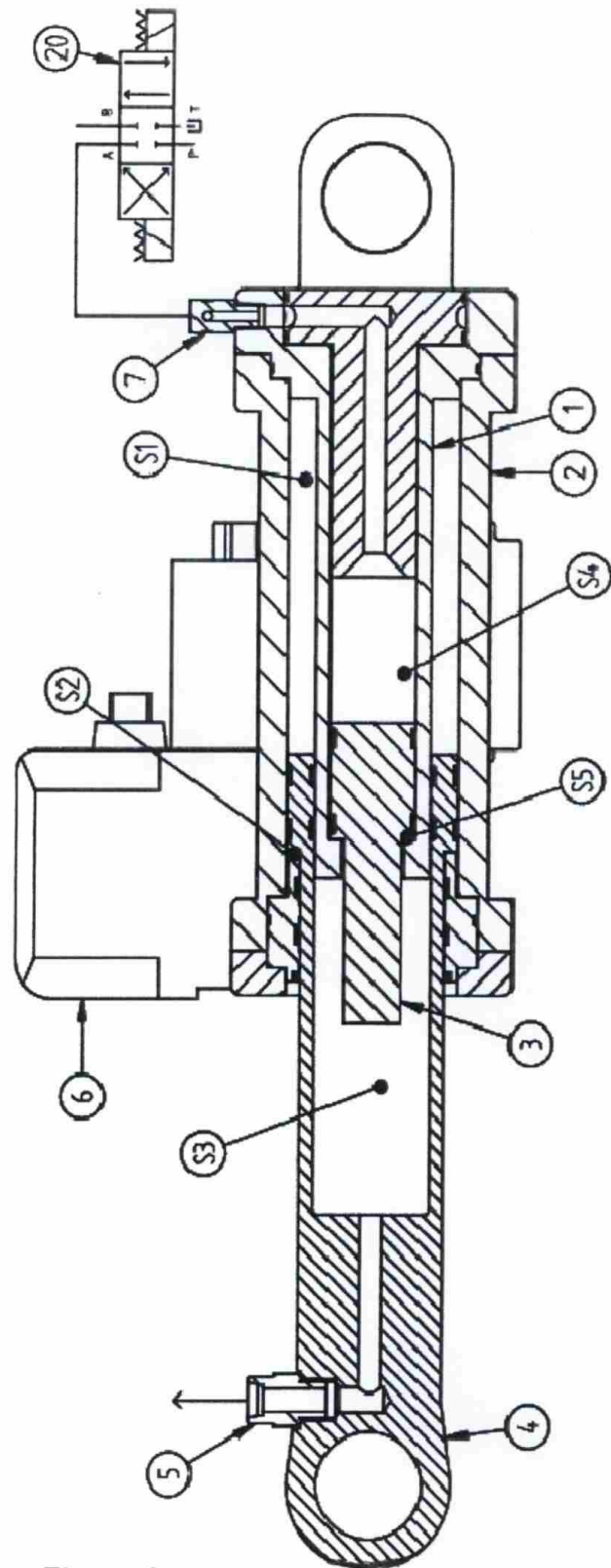


Figura 8



- ②① N.º solicitud: 201730087
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.01.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2016134817 A1 (PLASSER & THEURER EXPORT VON BAHNBAUMASCHINEN GMBH) 01/09/2016, descripción; figuras.	1-8
A	DE 102007061294 A1 (SAUER THOMAS) 18/06/2009, Descripción; figuras.	1-8
A	US 3357366 A (FRANZ PLASSER et al.) 12/12/1967, Descripción; figuras.	1-8
A	US 2016153150 A1 (SALCICCIA GILBERTO) 02/06/2016, Descripción; figuras.	1-8
A	DE 2400554 A1 (SIEKE HELMUT) 17/07/1975, Descripción; figuras.	1-8
A	GB 1557314 A (GRAYSTONE CORP) 05/12/1979, Descripción; figuras.	1-8
A	US 2001018879 A1 (SARTORI SANDRI) 06/09/2001, Descripción; figuras.	1-8
A	US 2986124 A (PAUL ALLEMANN) 30/05/1961, Descripción; figuras.	1-8
A	US 3608498 A (PLASSER FRANZ et al.) 28/09/1971, Descripción; figuras.	1-8
Categoría de los documentos citados X: de particular relevancia Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría A: refleja el estado de la técnica O: referido a divulgación no escrita P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud		
El presente informe ha sido realizado ☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:		
Fecha de realización del informe 16.11.2017	Examinador I. Rodríguez Goñi	Página 1/6



- ②① N.º solicitud: 201730087
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.01.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4130063 A (THEURER JOSEF et al.) 19/12/1978, Descripción; figuras.	1-8
A	EP 0331956 A2 (SO RE MA OPERATRICI FERROVIARI) 13/09/1989, Descripción; figuras.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
16.11.2017

Examinador
I. Rodríguez Goñi

Página
2/6

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E01B27/16 (2006.01)

B06B1/18 (2006.01)

F15B15/14 (2006.01)

F16H43/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01B, B06B, F15B, F16H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.11.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2016134817 A1 (PLASSER & THEURER EXPORT VON BAHNBAUMASCHINEN GMBH)	01.09.2016
D02	DE 102007061294 A1 (SAUER THOMAS)	18.06.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano para el objeto de la reivindicación 1. El documento D01 describe (se incluyen entre paréntesis referencias a D01) un grupo de bateo para máquinas de mantenimiento ferroviario (descripción, figura 1 (1)), que comprende:

un chasis (figura 1 (6)) dispuesto para ascender y descender a la posición de trabajo guiado por dos columnas (ver figura 1, parte superior) mediante un cilindro de bajada de chasis (ver figura 1, parte superior) que incluye dos ejes centrales (figura 1 y 2 (9)), sobre los que rotan dos cilindros de cierre de bates (figura 1 (8)), donde cada uno de dichos cilindros incluye un vástago (figura 2 (7)) dispuesto para transmitir el movimiento de vibración y cierre a unos portabates (figura 1 (4)) a través de un eje de unión (figura 1), donde dichos portabates rotan sobre un eje (figura 1 (4)) acoplado a dicho chasis

donde cada uno de dichos cilindros comprende,

- una camisa principal (figura 2 (12)),
- una camisa secundaria (figura 2 (10)),
- un vástago principal (figura 2 (7))

donde dicha camisa secundaria se sitúa de forma coaxial y deslizante al interior de dicha camisa principal, donde dicha camisa secundaria (1) está dispuesta para que penetre en ella dicho vástago principal (4) y donde se delimitan dos cámaras independientes (figura 2 (13, 14)) en el interior de dicho cilindro, de tal forma que las cámaras quedan delimitadas entre ambas camisas

Las diferencias principales entre la reivindicación 1 y el documento D01 son:

- en la reivindicación 1 se dice que el grupo de bateo tiene la capacidad de batear el balasto bajo las traviesas de la vía, simple y doble. En D01 no se habla de esto aunque el experto podría considerar cierta capacidad de apertura de los bates.
- en la reivindicación 1 se dice hay eje central, sobre el que rotan dos cilindros de cierre de bates, uno a cada lado de dicho eje central, mientras que en D01 se aprecian dos ejes centrales sobre los que rotan dos cilindros de cierre de bates
- en la reivindicación 1 se habla de un conjunto de juntas que no se aprecia en D01
- en la reivindicación 1 se dice que la camisa secundaria se sitúa de forma coaxial y fija al interior de la camisa principal, mientras que en D01 se dice que la camisa secundaria se sitúa de forma coaxial y deslizante al interior de dicha camisa principal
- en la reivindicación 1 se dice que la camisa secundaria está dispuesta para penetrar en el vaciado cilíndrico del vástago principal, mientras que en D01 se aprecia que la camisa secundaria está dispuesta para que penetre en ella dicho vástago principal
- en la reivindicación 1 se dice que las juntas delimitan tres cámaras independientes en el interior de dicho cilindro, mientras que en D01 no se aprecian juntas aunque sí se aprecia dos cámaras independientes en el interior de dicho cilindro

El efecto técnico de dichas diferencias es que el conjunto cilindro/vástago pueda adoptar un mayor número de posibilidades de posición relativa entre ellos así como de movimiento/vibración. El problema técnico objetivo sería el de cómo conseguir que el conjunto cilindro/vástago pueda adoptar un mayor número de posibilidades de posición relativa entre ellos así como de movimiento/vibración.

En el estado de la técnica se conocen documentos como el D02 en el que se describe un conjunto de cilindro/vástago en el que se puede apreciar una configuración que recuerda a la del conjunto de cilindro/vástago reivindicado pues en ella puede verse (se incluyen entre paréntesis referencias a D02) un cilindro (figura 1 (4)) que comprende:

- una camisa principal (figura 1 (10))
- una camisa secundaria (figura 1 (15))
- un vástago principal (figura 1 (8))
- y un conjunto de juntas (figura 1 (12))

donde dicha camisa secundaria se sitúa de forma coaxial y fija al interior de dicha camisa principal,

donde dicha camisa secundaria está dispuesta para penetrar en el vaciado cilíndrico de dicho vástago principal y donde dichas juntas delimitan tres cámaras independientes (figura 1 (1, 2, 3)) en el interior de dicho cilindro (12), de tal forma que las cámaras quedan delimitadas entre ambas camisas una primera cámara (figura 1 (3)) queda delimitada entre ambas camisas y el vástago principal y es alimentada con un fluido hidráulico a presión, una segunda cámara (figura 1 (2)) que queda delimitada por la camisa principal y el vástago principal y es alimentada con un fluido y una tercera cámara (figura 1 (1)) que queda delimitada por el vástago principal y la camisa secundaria y es alimentada por un fluido

Independientemente de las diferencias que se aprecian en cuanto a los fluidos a utilizar y la presión de los mismos, el cilindro hidráulico descrito en D02 no sería adecuado para ser utilizado en un grupo de bateo, pues no está concebido para poder llevar a cabo de una manera activa desplazamientos/vibraciones sino para soportar esfuerzos. Por ello, para el experto en la materia, a pesar de que hay un gran parecido en cuanto a elementos reivindicados y configuración entre los cilindros de la reivindicación 1 y el cilindro descrito en D02, enfrentado al problema técnico de cómo modificar el grupo de bateo descrito en el documento D01 para conseguir que el conjunto cilindro/vástago pueda adoptar un mayor número de posibilidades de posición relativa entre ellos así como de movimiento/vibración, no le resultaría obvio utilizar las enseñanzas del documento D02 para llegar así a la reivindicación 1.

Es por ello que se considera que la reivindicación 1, sería nueva (Art. 6.1 LP 11/1986), y que además implicaría actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 2 a 8 son dependientes por lo que se considera que serían así mismo nuevas (Art. 6.1 LP 11/1986), y que además implicarían actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).