

MECÁNICA

CLASIFICACIÓN 1

DESCRIPCIÓN

Sistema ferroviario para cambio de ancho de vía

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo de los trenes de mercancías, y más particularmente a los ejes con sistema de cambio de ancho automático.

- 10 El objeto de la presente invención es un sistema ferroviario diseñado para permitir cambios de ancho de vía mejorado con relación a los sistemas de este tipo actualmente conocidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 15 El documento ES2428239 es una patente titulada "*Eje ferroviario con cambio automático a múltiples anchos de vía*" que describe un sistema capaz de cambiar automáticamente de un ancho de vía a otro, por ejemplo para alternar entre ancho ibérico y ancho internacional en función de las necesidades.
- 20 El sistema de este documento, que se muestra en la Fig. 1 (figura presente en el propio documento ES2428239) y en la Fig. 2 (figura adicional), comprende fundamentalmente unas ruedas (1) montadas sobre un eje (2) mediante un ajuste deslizante, lo que permite la transición de un ancho a otro sin necesidad de liberar la carga de las ruedas. Para ello, una porción anular interior de la rueda (1) tiene fijada a la misma una pieza anular (6) dotada de
- 25 ranuras (6') en cuyo interior entran las garras (5') de un manguito (5). El manguito (5) está en una posición fija unido a un anillo base (9) fijado al propio eje (2) mediante zunchado. De ese modo, las ruedas (1) pueden alternar entre dos o más posiciones que corresponden a la introducción de las garras (5') en una u otra de las ranuras (6'). De manera más concreta, la rueda (1) puede llevarse a su posición exterior empujándola hacia fuera hasta que las garras
- 30 (5') del manguito (5) entran en la ranura (6') ubicada más a la derecha en la figura. Similarmente, puede llevarse la rueda (1) a su posición interior empujándola hacia dentro hasta que las garras (5') del manguito (5) entran en la ranura (6') ubicada más a la izquierda en la figura.
- 35 Las fuerzas que desplazan la rueda (1) hacia dentro o hacia fuera son aplicadas por medio de elementos de cambio de ancho de vía ubicados en tramos de vía diseñados al efecto y que

no se forman parte de la invención. Así, cuando el tren pasa por estos tramos de vía especiales, las ruedas son empujadas hacia dentro o hacia fuera para hacerlas pasar de un ancho de vía a otro.

- 5 En este contexto es necesario un sistema que permita bloquear las ruedas (1) en su posición, ya sea interior o exterior, durante el desplazamiento normal del tren. Este sistema de bloqueo debe poder ser accionado de manera que se desbloquee la posición de las ruedas únicamente en los momentos en que se realiza el cambio de ancho, es decir, cuando el tren pasa por los tramos de vía mencionados anteriormente.

10

Bloquear la rueda (1) en una posición determinada implica impedir que las garras (5') del manguito (5) puedan salirse de la ranura (6') del anillo (6) correspondiente al ancho de vía en cuestión. Para ello, es decir, para bloquear las garras (5') del manguito (5) dentro de la ranura (6') correspondiente, se utiliza un manguito de enclavamiento (10). El manguito de enclavamiento (10) tiene un extremo interior conectado a un disco empujador (12) y un extremo exterior dotado de unas protuberancias radiales (10a). El manguito de enclavamiento (10) puede alternar entre una posición interior, en la cual las protuberancias radiales (10a) se apoyan contra el lado exterior de las garras (5'), y una posición exterior, en la cual las protuberancias radiales (10a) no apoyan contra el lado exterior de las garras (5'). Además, un manguito soporte (14) de forma tubular fijado a las ruedas (1) es paralelo a la pieza anular (6) con las ranuras (6') y, por tanto, también paralelo a la dirección de desplazamiento del manguito de enclavamiento (10). De ese modo, cuando el manguito de enclavamiento (10) está en su posición interior, que es su posición de reposo correspondiente a funcionamiento normal, las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior están ubicadas entre las garras (5') y el manguito soporte (14), impidiendo así que las garras (5') puedan salirse de la ranura (6') en la que se encuentren introducidas. Cuando el manguito de enclavamiento (10) pasa a su posición exterior, que es la posición correspondiente a un cambio de ancho de vía, las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior se desplazan hacia fuera y dejan de impedir que las garras (5') se salgan de la correspondiente ranura (6').

30

El manguito (10) de enclavamiento es accionado para alternar entre las dos posiciones mencionadas por un disco empujador (12). El disco empujador (12) está conectado al anillo base (9) de manera deslizante en dirección axial a través de unos resortes pretensados (11). Naturalmente, el disco empujador (12) también está conectado al manguito de enclavamiento (10). Cuando el disco empujador (12) está en su posición de reposo, es decir, su posición interior, el manguito de enclavamiento (10) también está en su posición interior, de manera

35

que las garras (5') están bloqueadas en el interior de la ranura (6') correspondiente. En esta situación, que corresponde al funcionamiento normal del tren, las ruedas (1) están fijas. Sin embargo, cuando el tren pasa por un tramo de vía diseñado para cambiar el ancho, unos elementos de dicho tramo de vía (no descritos aquí de manera explícita) empujan los discos empujadores (12) hacia fuera, haciéndolos pasar a su posición exterior. Esto, a su vez, hace pasar el manguito de enclavamiento (10) a su posición exterior, desbloqueando así las garras (5'), que ahora pueden salirse de la ranura (6') correspondiente.

Las ruedas (1) están además conectadas al anillo base (9) a través de unos compases articulados (13). Concretamente, los compases articulados (13) son unos elementos formados por dos brazos conectados por medio de una rótula. El extremo exterior del brazo exterior está conectado al manguito soporte (14), mientras que el extremo interior del brazo interior está conectado al anillo base (9). Los compases (13) articulados tienen la función de transmitir a las ruedas el par de rotación del eje (2), estando articulados para permitir que las ruedas (1) puedan cambiar de posición.

En definitiva, el funcionamiento completo de este sistema es fundamentalmente el siguiente. En estado de reposo, es decir, cuando las ruedas (1) están bloqueadas en una posición que corresponde a un ancho de vía concreto, el disco empujador (12) está en su posición retrasada. Los resortes (11) aseguran que el disco empujador (12) mantiene esa posición. Cuando el disco empujador (12) está en esa posición retrasada, el manguito de enclavamiento (10) está también en su posición retrasada, y por tanto las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior quedan situadas justo encima de las garras (5') de enclavamiento del manguito (5), apoyadas contra éstas. Puesto que dichas protuberancias radiales (10a) del manguito de enclavamiento (10) tienen su lado radialmente exterior también apoyado contra el manguito soporte (14), es decir, están emparedadas entre el manguito soporte (14) y las propias garras (5'), impiden que las garras (5') puedan desplazarse radialmente hacia fuera para salirse de las ranuras (6').

Sin embargo, cuando el tren entra en un tramo de vía diseñado para desplazar las ruedas (1) de un ancho de vía a otro, unos elementos dispuestos en dicho tramo de vía empujan el disco empujador (12) hacia fuera. Como consecuencia, el manguito de enclavamiento (10) también se desplaza hacia fuera, quedando las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior en una posición que ya no es radialmente adyacente a las garras (5'). Por el contrario, la porción de manguito de enclavamiento (10) cercana a las protuberancias radiales (10a) tiene un grosor mucho más pequeño que dichas protuberancias (10a), dejando así espacio para

que las garras (5') se desplacen radialmente hacia fuera para salirse de las ranuras (6'). Las
ruedas (1) quedan así desbloqueadas y listas para desplazarse axialmente de un ancho de
vía a otro. Para ello, otros elementos dispuestos en el tramo de ancho de vía donde se realiza
el cambio empujan las ruedas (1) hacia el nuevo ancho. En esta posición, las garras (5')
5 quedan dentro de una ranura (6') correspondiente al nuevo ancho de vía. Una vez están en el
nuevo ancho, los elementos que empujaban el disco empujador (12) desaparecen, y por tanto
los resortes (11) lo hacen retornar a su posición interior de reposo. Como consecuencia, las
protuberancias radiales (10a) del manguito de enclavamiento (10) también retornan a su
posición interior, donde quedan apoyadas contra las garras (5'), impidiendo su salida de la
10 ranura (6').

Si bien este sistema de cambio de ancho de vía permite cambiar de ancho de vía de una
manera segura y rápida, existe en la técnica una necesidad de mejorar su funcionamiento en
determinados aspectos. En particular, la distancia entre los discos empujadores
15 correspondientes a las dos ruedas del mismo eje es de unos 396 milímetros. Esta distancia
es excesivamente pequeña para determinadas aplicaciones, por ejemplo, para la instalación
de un elemento tractor conectado a la porción central del eje.

Por lo tanto, sería deseable disponer de un sistema de cambio de ancho de vía donde los
20 discos empujadores de sistemas de cambio de ancho instalados en el mismo eje estuvieran
más separados entre sí.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25 La presente invención resuelve el problema anterior partiendo sistema descrito en el
documento ES2428239. En particular, la presente invención propone realizar determinadas
modificaciones en la configuración del anillo base, el manguito soporte y el disco empujador
cuyo efecto, en combinación, es que los discos empujadores quedan separados una distancia
de hasta 500 milímetros, mucho mayor que los 396 milímetros del documento ES2428239.

30 La presente invención, por tanto, está dirigida a un sistema ferroviario para cambio de ancho
de vía que comprende unas ruedas acopladas a un eje de manera deslizante para permitir la
transición de un ancho de vía a otro.

35 Una porción anular interior de la rueda tiene fijada a la misma al menos una pieza anular
dotada de ranuras en las que entran las garras de un manguito de garras, estando el manguito

de garras unido a un anillo base fijado firmemente al eje, alternando las ruedas entre al menos dos posiciones interior y exterior que corresponden a la introducción de las garras en una u otra de las ranuras.

- 5 Un manguito de enclavamiento tiene un extremo interior conectado a un disco empujador y un extremo exterior dotado de unas protuberancias radiales, alternando dicho manguito de enclavamiento entre una posición interior en la cual las protuberancias radiales se apoyan contra las garras, y una posición exterior en la cual las protuberancias radiales no apoyan contra las garras.

10

El sistema además un manguito soporte de forma tubular en paralelo al eje y fijado a las ruedas de modo que, cuando el manguito de enclavamiento está en una posición interior, las protuberancias radiales de su extremo exterior están emparedadas entre las garras y el manguito soporte, impidiendo así que las garras puedan salirse de la ranura en la que se encuentran introducidas, mientras que cuando el manguito de enclavamiento está a su posición exterior, las protuberancias radiales de su extremo exterior se desplazan hacia el exterior y dejan de apoyarse contra las garras, lo que permite que salgan de la ranura correspondiente.

15

- 20 El manguito de enclavamiento es accionado para alternar entre las dos posiciones mencionadas por un disco empujador que está conectado al anillo base de manera deslizante a través de unos resortes pretensados de manera que, cuando el disco empujador está en su posición interior, el manguito de enclavamiento también está en su posición interior y las garras están bloqueadas en el interior de la ranura correspondiente, mientras que cuando el disco empujador pasa a su posición exterior, el manguito de enclavamiento también pasa a su posición exterior las garras quedan desbloqueadas;

25

Las ruedas están además conectadas al anillo base a través de unos compases articulados que transmiten a las ruedas el par de rotación del eje, comprendiendo los compases articulados dos brazos conectados por medio de una rótula, estando un extremo exterior del brazo exterior conectado al manguito soporte, y un extremo interior del brazo interior conectado al anillo base.

30

Hasta aquí, se ha descrito un sistema ferroviario de cambio de ancho de vía similar al descrito en el documento ES2428239. Sin embargo, el sistema de la presente invención presenta las siguientes características que lo diferencian del mismo:

35

a) El manguito soporte comprende unas lengüetas de conexión con los compases que están enrasadas con el extremo interior del manguito soporte y sobresalen radialmente hacia fuera de una superficie radialmente exterior de dicho manguito soporte.

5

Esta configuración contrasta con la que presenta el manguito soporte descrito en el documento ES2428239, donde las lengüetas de conexión se fijan a un reborde radial del extremo interior del manguito soporte y sobresalen longitudinalmente hacia el interior.

10

Así, la modificación propuesta tiene el efecto de desplazar hacia el exterior el punto de conexión entre los compases y el manguito soporte, contribuyendo en última instancia a desplazar el correspondiente disco empujador hacia el exterior.

15

b) El disco empujador comprende unos huecos periféricos equiespaciados cuyas posiciones angulares coinciden con las posiciones de los compases articulados. De ese modo, cuando la rueda está en su posición interior y los compases articulados están en su posición de máximo plegado, la rótula de los compases articulados pasa al menos parcialmente a través de dichos huecos periféricos.

20

De nuevo, esta configuración contrasta con la que presenta el disco empujador descrito en el documento ES2428239, que tiene una forma circular completa y que, por tanto, no permite el paso de la rótula de los compases articulados. Como consecuencia, este disco empujador debe mantenerse más separado hacia el interior del eje.

25

Esta segunda modificación, por tanto, tiene el efecto de permitir un mayor desplazamiento del disco empujador hacia el exterior.

30

c) El anillo base comprende unas lengüetas de conexión con los compases articulados ubicadas en una posición adyacente a un extremo interior de dicho anillo base.

Esto contrasta con el punto de conexión que presenta el anillo base del documento ES2428239, que está ubicado en una posición más exterior. Al alejar en dirección interior el punto de conexión, se reduce la distancia que dichos compases articulados se extienden hacia el interior en su mayor de mayor plegado, es decir, cuando las

35

ruedas están en posición interior.

Esta modificación tiene también el efecto de permitir un desplazamiento hacia el exterior del disco empujador.

5

En definitiva, las modificaciones propuestas tienen el efecto combinado de permitir que la distancia entre los dos discos empujadores correspondientes a dos ruedas del mismo eje se reduzca hasta al menos 500 milímetros. Se trata de una reducción considerable en comparación con la distancia de 396 milímetros que presenta el sistema del documento ES2428239.

10

En una realización particularmente preferida de la invención, el manguito soporte y las lengüetas de conexión están fabricados como una pieza entera a partir de un tubo de acero. Por el contrario, en el documento ES2428239 el manguito soporte y las lengüetas de conexión son elementos separados que se conectan a través de atornillado. La realización propuesta, por tanto, es ventajosa porque facilita el montaje del sistema y reduce la probabilidad de fallos.

15

En otra realización particularmente preferida de la invención, existe una holgura de un milímetro entre una superficie radialmente interna del manguito soporte y un reborde del manguito de enclavamiento. El manguito soporte del documento ES2428239, sin embargo, tiene un grosor mayor y, por tanto, tiene una holgura mucho menor, por lo que se produce fricción entre el manguito de enclavamiento y el manguito soporte.

20

En otra realización preferida de la invención, el disco empujador comprende unas superficies rehundidas de apoyo para los resortes pretensados en lugar de orificios pasantes obturados mediante una placa adicional. Es decir, en el documento ES2428239, el disco empujador comprende unos orificios pasantes a través de los cuales pasan los resortes, de modo que es necesario fijar una placa adicional en la cara interior de dicho disco empujador para proporcionar apoyo a los resortes. De este modo, se mejora la seguridad al evitar que la soldadura de dicha placa adicional constituya un punto crítico del montaje.

25

30

Más preferiblemente aún, el disco empujador de la presente invención es esencialmente plano. Esto contrasta también con el disco empujador del documento ES2428239, que tiene un mayor grosor. Reducir el grosor del disco empujador contribuye a aumentar la distancia entre los discos empujadores del mismo eje.

35

En otra realización preferida de la invención, el sistema comprende un disco de fricción fijado a una superficie interior del disco empujador. Más preferentemente, este disco de fricción tiene un grosor de 9 milímetros, menor que los 19 milímetros de grosor del disco de fricción del documento ES2428239. Reducir el grosor del disco de fricción, sobre el cual actúan los elementos de cambio de ancho dispuestos en el tramo de vía donde se lleva a cabo el cambio, también en última instancia impacta en la distancia entre discos empujadores.

En otra realización preferida más, el anillo base comprende en su extremo exterior un casquillo de guía para guiar el manguito de enclavamiento, estando ambos configurados como una pieza enteriza mecanizada a partir de un bruto de forja. En el documento ES2428239, por el contrario, el casquillo de guía es una pieza separada que se fija sobre el anillo base. Debido a tolerancias de fabricación acumuladas entre el asiento del casquillo en dicho anillo base y a que el casquillo, al ser de bronce, es delicado y puede deformarse con facilidad, se pierde precisión y se perjudica la concentricidad del conjunto manguito de enclavamiento – eje. Estos problemas se resuelven incluyendo el casquillo en el propio anillo base.

En otra realización preferida más de la invención, el manguito de enclavamiento comprende tres silenciadores neumáticos equiespaciados a lo largo de su periferia para permitir la entrada y salida de aire.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 muestra una sección longitudinal del sistema descrito en el documento ES2428239.

La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva del sistema descrito en el documento ES2428239.

Las Figs. 3A-3B muestran respectivamente el manguito soporte del documento ES2428239 y el manguito soporte de la presente invención.

Las Figs. 4A-4B muestran respectivamente el disco empujador del documento ES2428239 y el disco empujador de la presente invención.

Las Figs. 5A-5B muestran respectivamente el anillo base del documento ES2428239 y el anillo base de la presente invención.

Las Figs. 6A-6B muestran respectivamente el manguito de enclavamiento del documento

ES2428239 y el manguito de enclavamiento de la presente invención.

La Fig. 7 muestra una vista en sección longitudinal de la porción más interior del sistema de la presente invención.

5

La Fig. 8 muestra una vista en sección longitudinal de la porción más exterior del sistema de la presente invención.

La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de dos sistemas como los descritos en el documento ES2428239 instalados en el mismo eje.

10

La Fig. 10 muestra una vista en perspectiva de dos sistemas según la presente invención instalados en el mismo eje.

La Fig. 11 muestra una vista en perspectiva de un eje dotado de dos sistemas según la presente invención.

15

Las Figs. 12A-12B muestran un detalle respectivamente del sistema del documento ES2428239 y del sistema de la invención donde se aprecia la reducción de grosor del disco de fricción.

20

Las Figs. 13A-13B muestran un detalle respectivamente del sistema del documento ES2428239 y del sistema de la invención donde se aprecian las diferencias en la configuración del casquillo de guía.

25

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se ha mencionado anteriormente en este documento, el sistema de la presente invención es similar al descrito en el documento ES2428239 con una serie de modificaciones que le confieren características ventajosas. Puesto el propio documento ES2428239 ya describe el sistema anterior, y dado que al inicio de esta solicitud se ha realizado además una descripción detallada de su funcionamiento, siguientes párrafos se centran en describir las diferencias entre los elementos que conforman el sistema de la invención y los del documento ES2428239.

35

Las Figs. 3A y 3B muestran sendas vistas en perspectiva respectivamente del manguito

soporte (14) del documento ES2428239 y del manguito soporte (14) de la presente invención. Como se puede apreciar, las lengüetas de conexión (14a) con los compases articulados que tiene el manguito soporte (14) de la presente invención están ubicadas en una posición diferente que las del manguito soporte (14) del documento ES2428239.

5

En particular, en el documento ES2428239 las lengüetas están una posición que sobresale axialmente del extremo interior del manguito soporte (14). En el sistema de la presente invención, las lengüetas (14a) se han desplazado a una posición más retrasada hacia el exterior que no sobresale axialmente. Para ello, en cambio, sobresalen radialmente hacia fuera de la superficie radialmente exterior del manguito soporte (14). Además, el manguito soporte (14) de la presente invención es una única pieza enteriza que integra las lengüetas (14a). La nueva configuración permite desplazar el disco empujador (12) hacia el exterior

10

Las Figs. 4A y 4B muestran sendas vistas en perspectiva respectivamente del disco empujador (12) del documento ES2428239 y del disco empujador (12) de la presente invención. Se observan los huecos periféricos (12a) del disco empujador (12) de la presente invención. Se trata de tres cavidades o recortes radiales con relación al perímetro circular del disco empujador (12). Cuando están en su posición más plegada, las cabezas o articulaciones (13c) de los compases articulados (13) pueden así superar la posición del plano donde se encuentra el disco empujador (12) al menos en una pequeña distancia. Esto permite desplazar algo más el disco empujador (12) hacia el exterior.

15

20

Además, el disco empujador (12) de la presente invención no tiene orificios para el paso de los resortes (11), sino unas superficies rehundidas (12b) dotadas de un tetón de centrado par el resorte (11) en cuestión. Esto evita la necesidad de fijar una placa adicional al disco empujador (12) que proporcione apoyo al resorte, contribuyendo además a que el disco empujador (12) de la presente invención sea más plano y delgado en comparación con el descrito en el documento ES2428239.

25

El disco empujador (12) de la presente invención tiene además una serie de taladros en su zona periférica para la fijación de un disco de fricción (20). Estos elementos se describen con mayor detalle más adelante.

30

Las Figs. 5A y 5B muestran sendas vistas en perspectiva respectivamente del anillo base (9) del documento ES2428239 y del anillo base (9) de la presente invención. Como se puede apreciar, el anillo base (9) de la presente invención está fabricado como una pieza enteriza

35

donde las lengüetas de conexión (9a) con los compases articulados (13) están posicionadas adyacentes al extremo interior del propio anillo base (9). Concretamente, los orificios a los cuales se fijan los compases articulados (13) están sensiblemente más cerca del extremo interior del anillo base (9) que los orificios de las lengüetas de conexión equivalentes presentes en el anillo base (9) del documento ES2428239. Gracias a esto, los compases articulados (13) en su posición más plegada no sobresalen tanto hacia el interior, y ello permite desplazar aún un poco más el disco empujador (12) hacia el exterior. Adicionalmente, el anillo base (9) de la presente invención incluye el casquillo de guía (9b).

Las Figs. 6A y 6B muestran sendas vistas en perspectiva respectivamente del manguito de enclavamiento (10) del documento ES2428239 y del manguito de enclavamiento (10) de la presente invención. El manguito de enclavamiento (10) de la presente invención dispone de tres silenciadores neumáticos (10b) equiespaciados a lo largo de su periferia para permitir la entrada y salida de aire. Esto evita una presurización del interior del mecanismo que dificulta el desplazamiento de la rueda (1) durante el cambio de ancho y, a la vez, evita la entrada de contaminación al interior del mecanismo.

Las Figs. 7 y 8 muestran sendas secciones transversales donde se puede apreciar el efecto de estos cambios. Como se observa en la Fig. 7, así como en las Figs. 12A y 12B, la disposición de los huecos periféricos (12a) en el disco empujador (12) permite que las cabezas de los compases (13) superen ligeramente el plano del disco empujador (12) cuando están en su posición más plegada. También en la Fig. 7, se aprecia cómo el punto de conexión entre los compases articulados (13) y el manguito soporte (14) se ha desplazado hacia la izquierda con relación a la posición descrita en el documento ES2428239. Se observa también, en este caso en la Fig. 8, así como en las Figs. 13A y 13B, el casquillo de guía (9b) que ahora forma parte integral del anillo base (9).

Todas estas modificaciones tienen, en combinación, el efecto de permitir un desplazamiento de los discos empujadores (12) hacia el exterior. Como se aprecia en las Figs. 9 y 10, se consigue así aumentar la distancia entre los discos empujadores (12) de dos sistemas instalados en el mismo eje (2), pasando de 396 milímetros (ES2428239) a 500 milímetros (presente invención). La Fig. 11 muestra una vista en perspectiva completa de dos sistemas según la invención instaladas en el mismo eje (2).

Por último, las Figs. 12 y 13 muestran detalles de cambios mencionados con anterioridad en este documento. En particular, se puede hacer referencia a la reducción en el espesor del

disco de fricción (20) que, como se observa en las Figs. 12A y 12B, pasa de 19 milímetros a 9 milímetros.

REIVINDICACIONES

1. Sistema ferroviario para cambio de ancho de vía, que comprende unas ruedas (1) acopladas a un eje (2) de manera deslizante para permitir la transición de un ancho de vía a otro,

donde una porción anular interior de la rueda (1) tiene fijada a la misma al menos una pieza anular (6) dotada de ranuras (6') en las que entran las garras (5') de un manguito de garras (5), estando el manguito de garras (5) unido a un anillo base (9) fijado firmemente al eje (2), alternando las ruedas (1) entre al menos dos posiciones interior y exterior que corresponden a la introducción de las garras (5') en una u otra de las ranuras (6');

donde un manguito de enclavamiento (10) tiene un extremo interior conectado a un disco empujador (12) y un extremo exterior dotado de unas protuberancias radiales (10a), alternando dicho manguito de enclavamiento (10) entre una posición interior en la cual las protuberancias radiales (10a) se apoyan contra las garras (5'), y una posición exterior en la cual las protuberancias radiales (10a) no apoyan contra las garras (5');

comprendiendo el sistema además un manguito soporte (14) de forma tubular en paralelo al eje (2) y fijado a las ruedas (1) de modo que, cuando el manguito de enclavamiento (10) está en una posición interior, las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior están emparejadas entre las garras (5') y el manguito soporte (14), impidiendo así que las garras (5') puedan salirse de la ranura (6') en la que se encuentren introducidas, mientras que cuando el manguito de enclavamiento (10) está a su posición exterior, las protuberancias radiales (10a) de su extremo exterior se desplazan hacia el exterior y dejan de apoyarse contra las garras (5'), lo que permite que salgan de la ranura (6') correspondiente;

donde el manguito (10) de enclavamiento es accionado para alternar entre las dos posiciones mencionadas por un disco empujador (12) que está conectado al anillo base (9) de manera deslizante a través de unos resortes pretensados (11) de manera que, cuando el disco empujador (12) está en su posición interior, el manguito de enclavamiento (10) también está en su posición interior y las garras (5') están bloqueadas en el interior de la ranura (6') correspondiente, mientras que cuando el disco empujador (12) pasa a su posición exterior, el manguito de enclavamiento (10) también pasa a su posición exterior las garras (5') quedan desbloqueadas;

y donde las ruedas (1) están además conectadas al anillo base (9) a través de unos compases articulados (13) que transmiten a las ruedas (1) el par de rotación del eje (2), comprendiendo los compases articulados (13) dos brazos conectados (13a, 13b) por medio de una rótula (13c), estando un extremo exterior del brazo exterior conectado al manguito soporte (14), y un extremo interior del brazo interior conectado al anillo base (9),

caracterizado por que el manguito soporte (14) comprende unas lengüetas de conexión (14a) con los compases (13) que están enrasadas con el extremo interior del manguito soporte (14) y sobresalen radialmente hacia fuera de una superficie radialmente exterior de dicho manguito soporte (14),

5 **por que** el disco empujador (12) comprende unos huecos periféricos (12a) equiespaciados cuyas posiciones angulares coinciden con las posiciones de los compases articulados (13) de manera que, cuando la rueda (1) está en su posición interior y los compases articulados (13) están en su posición de máximo plegado, la rótula (13c) de los compases articulados (13) pasa al menos parcialmente a través de dichos huecos periféricos (12a),

10 **y por que** el anillo base (9) comprende unas lengüetas de conexión (9a) con los compases articulados (13) ubicadas en una posición adyacente a un extremo interior de dicho anillo base (9),

de manera que la distancia entre los dos discos empujadores (12) correspondientes a dos ruedas (1) del mismo eje (2) se reduce hasta al menos 500 milímetros.

15

2. Sistema ferroviario de acuerdo con la reivindicación 1, donde el manguito soporte (14) y las lengüetas de conexión (14a) están fabricados como una pieza enteriza a partir de un tubo de acero.

20 3. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde existe una holgura de un milímetro entre una superficie radialmente interna del manguito soporte (14) y un reborde del manguito de enclavamiento (10).

4. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
25 donde el disco empujador (12) comprende unas superficies rehundidas (12b) de apoyo para los resortes pretensados (11) en lugar de orificios pasantes obturados mediante una placa adicional.

5. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
30 donde el disco empujador (12) es esencialmente plano.

6. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un disco de fricción (20) fijado a una superficie interior del disco empujador (12).

35

7. Sistema ferroviario de acuerdo con la reivindicación 6, donde el disco de fricción (20) tiene un grosor de 9 milímetros.

8. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el anillo base (9) comprende en su extremo exterior un casquillo de guía (9b) para guiar el manguito de enclavamiento (10), estando ambos configurados como una pieza enteriza mecanizada a partir de un bruto de forja.

9. Sistema ferroviario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el manguito de enclavamiento (10) comprende tres silenciadores neumáticos (10b) equiespaciados a lo largo de su periferia para permitir la entrada y salida de aire.

10

FIGURAS

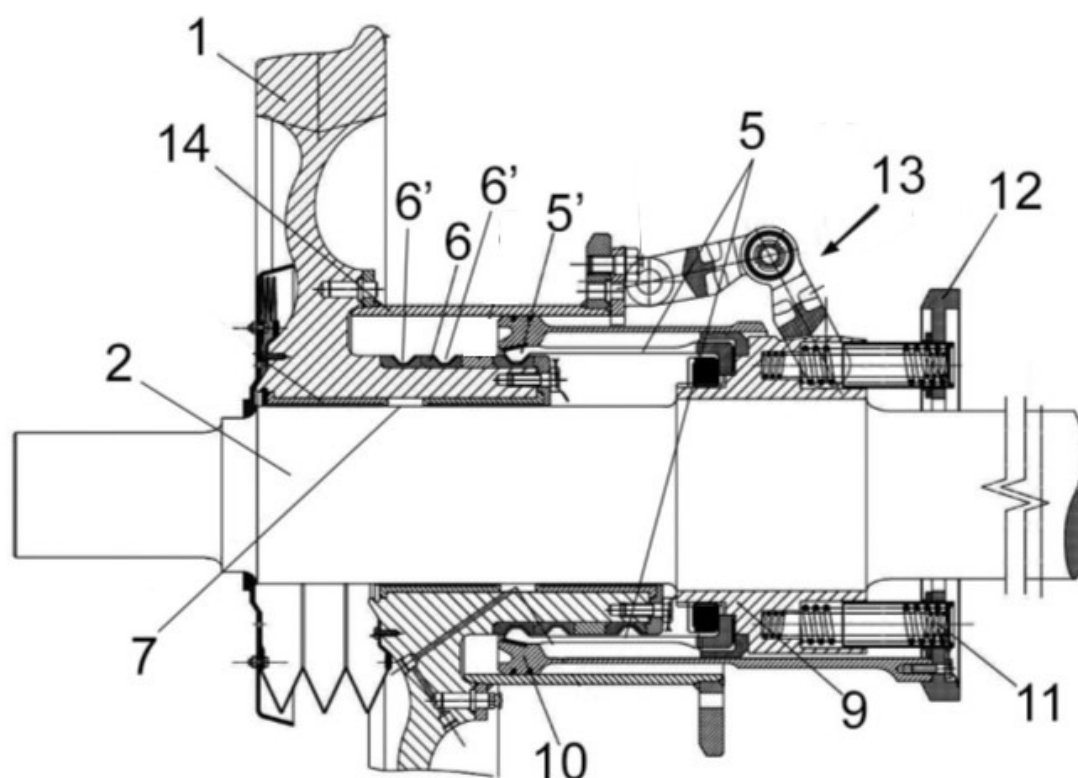


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

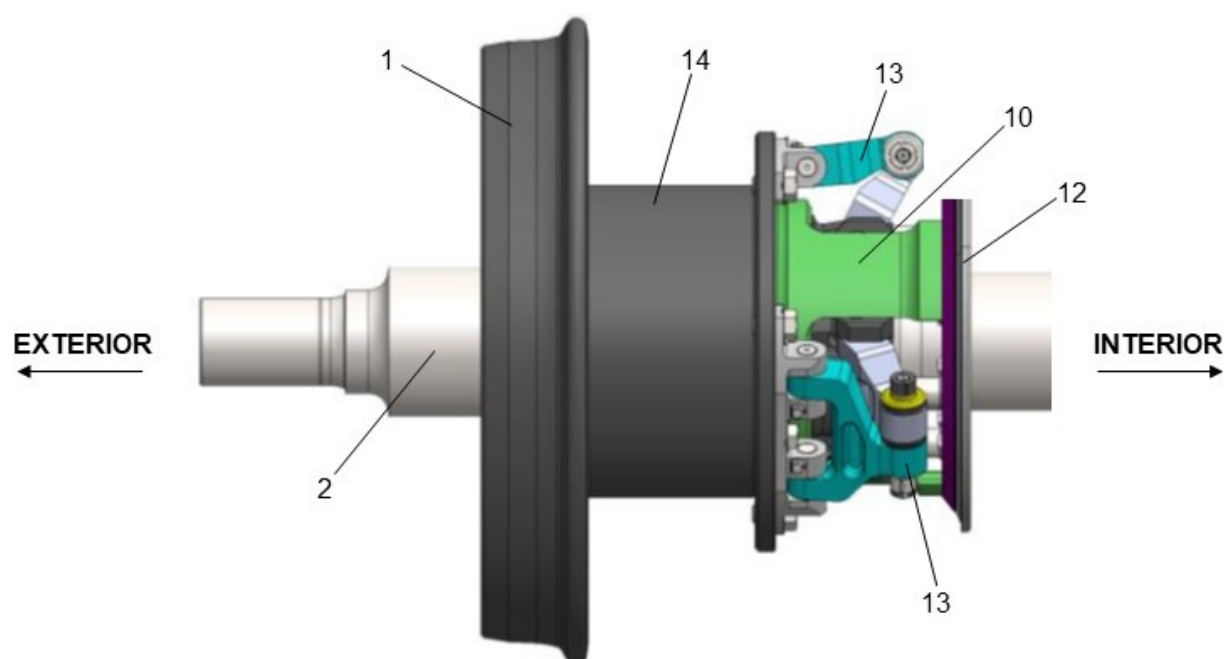


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

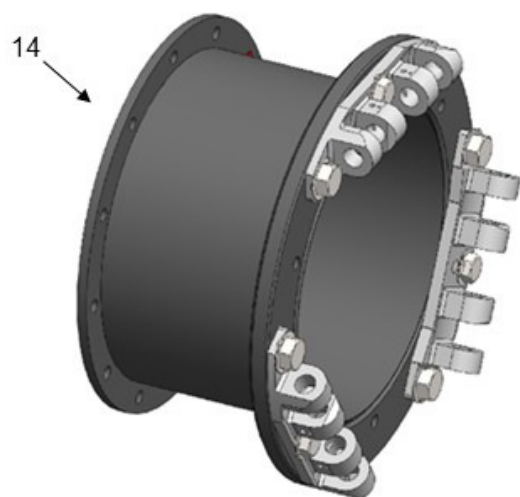


FIG. 3A
TÉCNICA ANTERIOR

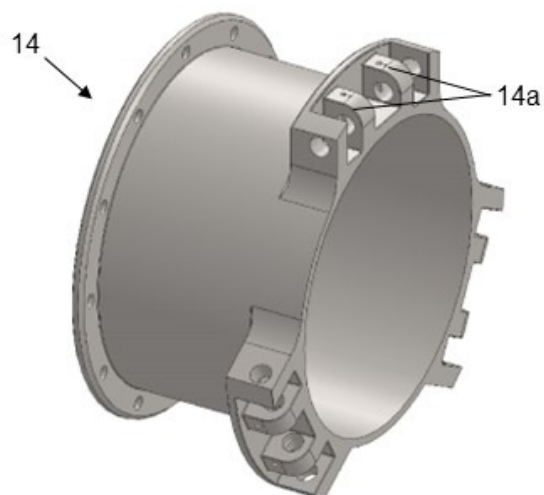


FIG. 3B



FIG. 4A
TÉCNICA ANTERIOR

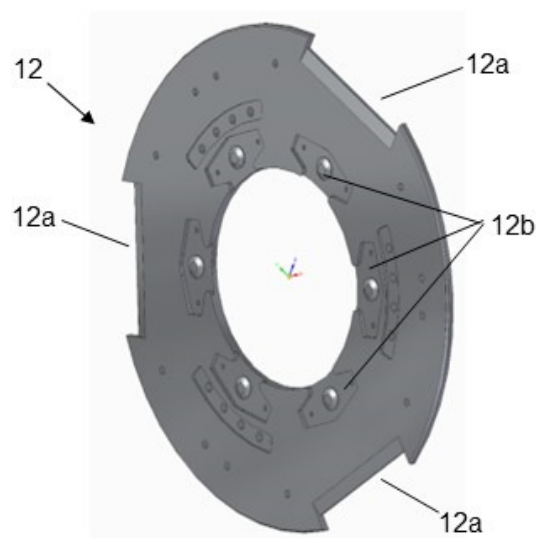


FIG. 4B

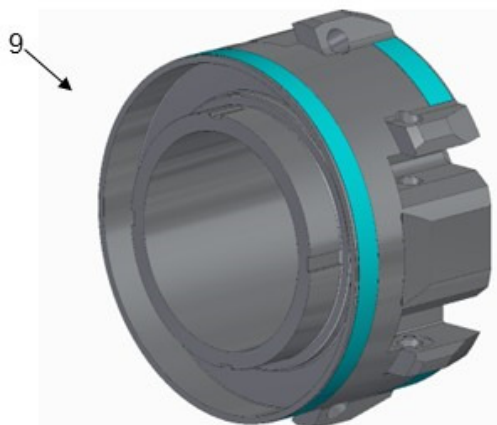


FIG. 5A
TÉCNICA ANTERIOR

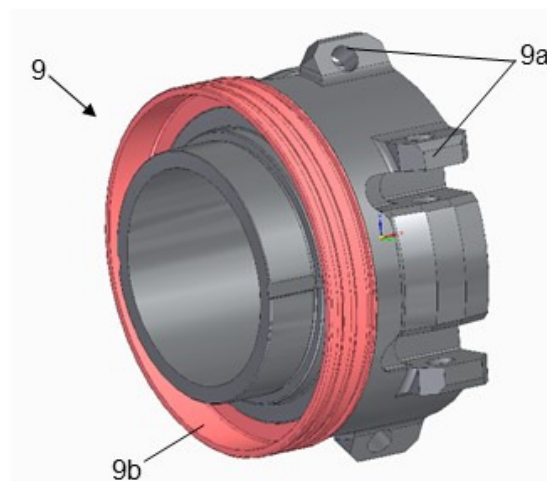


FIG. 5B

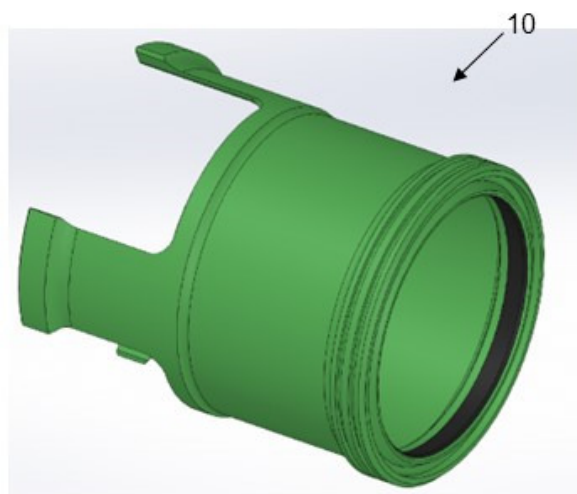


FIG. 6A
TÉCNICA ANTERIOR

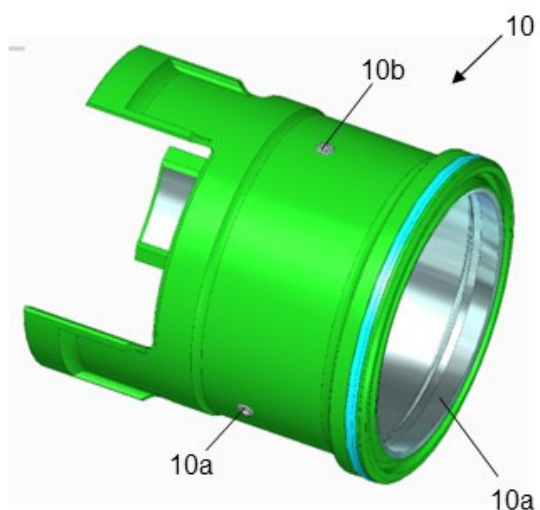


FIG. 6B

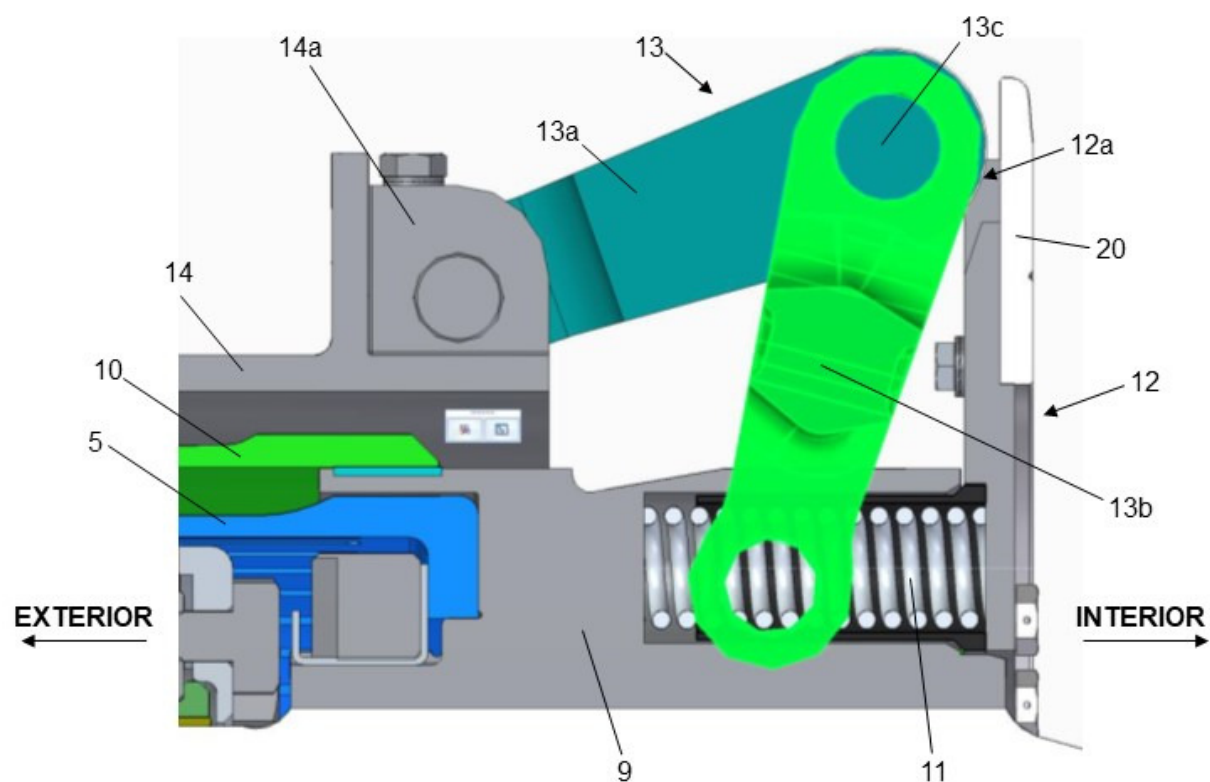


FIG. 7

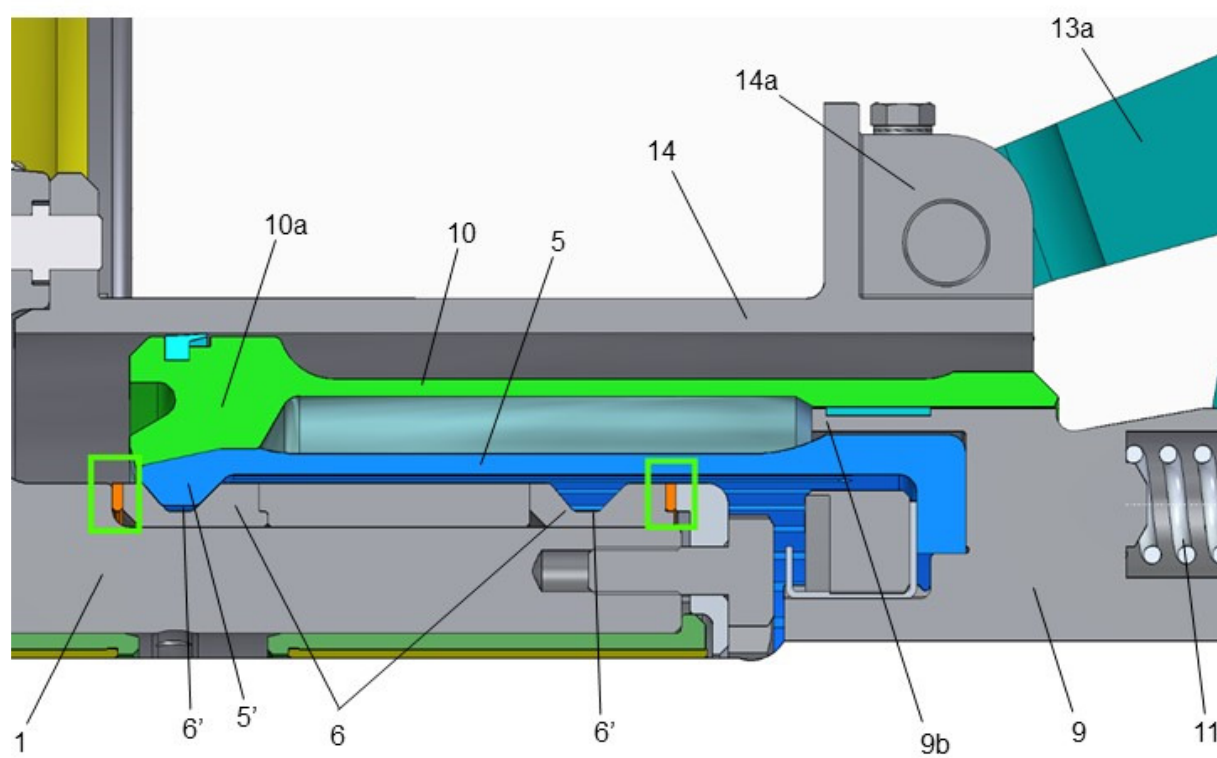


FIG. 8

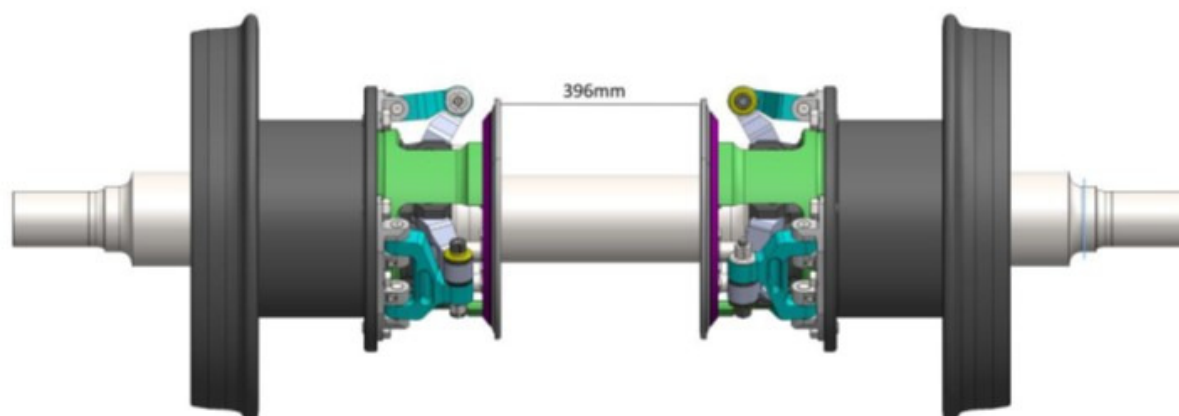


FIG. 9
TÉCNICA ANTERIOR

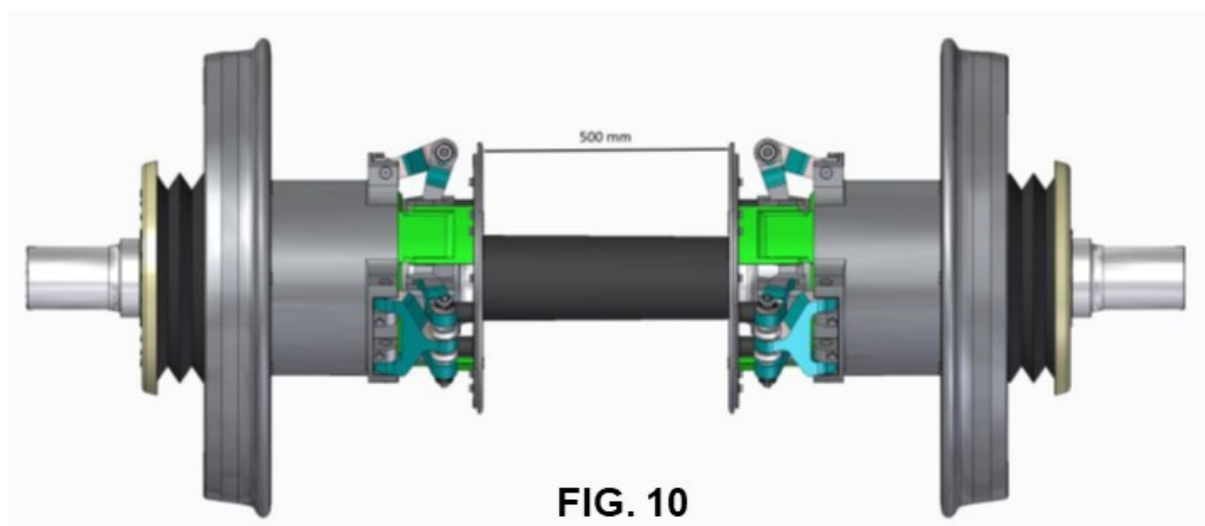


FIG. 10

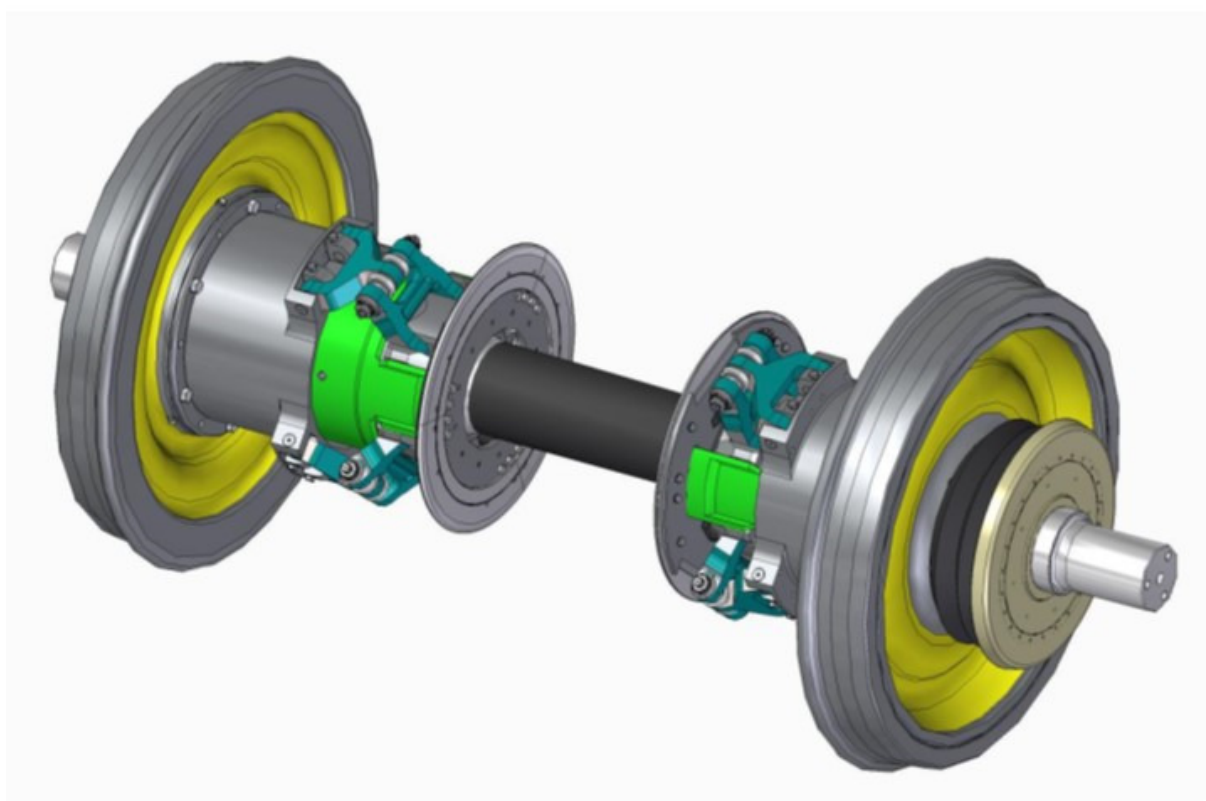


FIG. 11

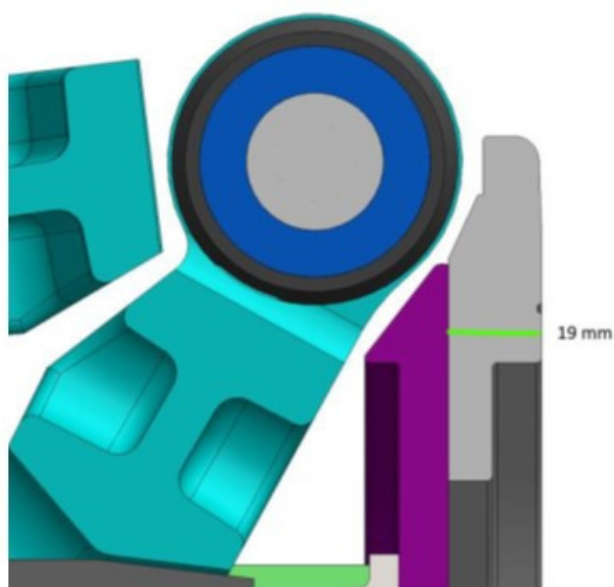


FIG. 12A
TÉCNICA ANTERIOR

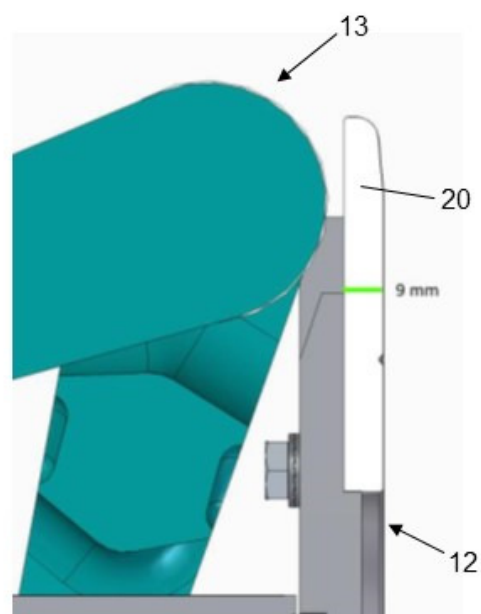


FIG. 12B

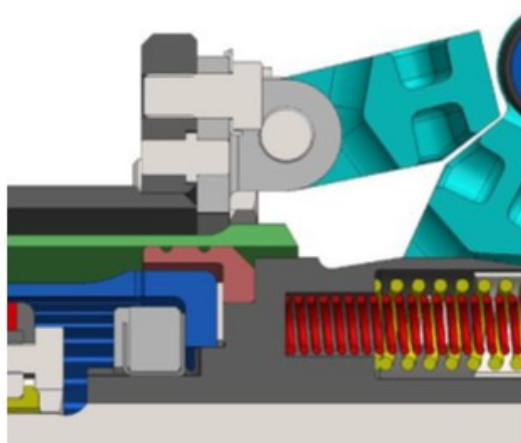


FIG. 13A
TÉCNICA ANTERIOR

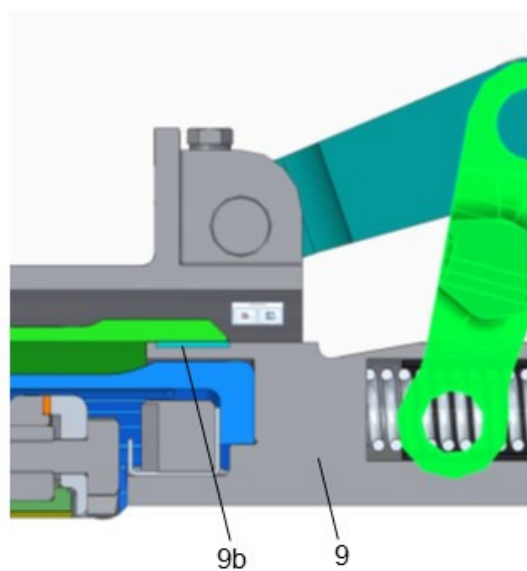


FIG. 13B