(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 958 521**

(51) Int. Cl.:

B60L 5/19 (2006.01)

B60L 5/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2020 PCT/EP2020/069597**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2021 WO21037431**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2020 E 20746889 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023 EP 3990306**

(54) Título: **Pantógrafo para un vehículo ferroviario**

(30) Prioridad:

27.08.2019 DE 102019212826

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.02.2024

(73) Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE

(72) Inventor/es:

PLABST, ROLAND y
WENDLER, DIETER

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Pantógrafo para un vehículo ferroviario

La invención se refiere a un pantógrafo para un vehículo ferroviario, que con preferencia se utiliza en el tráfico internacional.

Dentro de la Unión Internacional de Ferrocarriles ("Union Internationale des Chemins de Fer, UIC") se utilizan distintos perfiles de balancín para pantógrafo, que por ejemplo están definidos mediante la norma EN 50367. Actualmente están normalizadas y/o definidas las siguientes anchuras de balancín: 1450 mm, 1600 mm, 1800 mm, 1760 mm y 1950 mm.

Adicionalmente se definen distintas bandas de contacto en cuanto a anchura y material en función de la intensidad de la corriente utilizada, por ejemplo:

- En un funcionamiento con corriente alterna (AC) con una intensidad de corriente de hasta 600 A, se utiliza una banda de contacto con carbono con una anchura de 35 mm hasta 42 mm.
- En un funcionamiento con corriente continua (DC) con una intensidad de corriente de hasta 4000 A, se utiliza una banda de contacto con un carbono impregnado en metal con una anchura de 42 mm hasta 60 mm.

Debido a ello existe en la Unión Internacional de Ferrocarriles una pluralidad de distintos pantógrafos, que han de tenerse en cuenta en un vehículo ferroviario en el tráfico internacional.

Por razones de espacio sólo puede montarse sobre el techo de un tal vehículo ferroviario un número limitado de pantógrafos. Sobre un vehículo ferroviario usual se dispone como máximo de cuatro lugares de montaje para pantógrafos, con lo que queda limitado el número de países a recorrer para un vehículo ferroviario que traspase fronteras por la cantidad de pantógrafos que pueden montarse sobre el techo.

Teniendo en cuenta la situación descrita, sería deseable un pantógrafo universal, que pueda utilizarse en un tráfico internacional en varias redes eléctricas.

Por ambos documentos EP 2 497 674 A2 y DE 10 2011 013 267 A1 se conoce un tal pantógrafo. El balancín de este pantógrafo tiene bandas de contacto divididas y un mecanismo de ajuste/enclavamiento integrado. Los extremos de las bandas de contacto y cuernos de incidencia se desplazan en dirección transversal a la del vehículo. Una primera aplicación de esta solución es un pantógrafo de corriente alterna (AC) con una anchura de balancín variable entre 1450 mm y 1950 mm. Con ello sustituye un tal pantógrafo dos pantógrafos tradicionales con una correspondiente anchura (de balancín) fija.

Por el documento DE 10 2012 108 492 A1 se conoce un pantógrafo en el que un balancín de pantógrafo tiene transversalmente respecto a la dirección de marcha troles que pueden desplazarse. Los troles están apoyados tal que pueden girar en dirección vertical mediante dispositivos de giro en el balancín del pantógrafo.

Por el documento EP 2 455 251 A2 se conoce un balancín de pantógrafo que tiene dos bandas de contacto dispuestas en paralelo y dos cuernos extremos. En los extremos exteriores de los cuernos extremos están dispuestos cuernos de incidencia, montados tal que pueden desplazarse mediante un dispositivo de ajuste uno frente a otro y en paralelo a las bandas de contacto. Los cuernos extremos están fijados articuladamente mediante palancas al balancín.

Es el objetivo de la presente invención proporcionar un pantógrafo mejorado para un vehículo ferroviario en el tráfico internacional, con el cual puedan superarse las limitaciones específicas de los países antes citadas.

Este objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1. Ventajosos perfeccionamientos se especifican en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

La invención se refiere a un pantógrafo para un vehículo ferroviario que está previsto para un tráfico internacional. El pantógrafo tiene un soporte denominado también "balancín del pantógrafo".

Sobre el soporte están fijadas dos bandas de contacto, que tienen ambas una primera longitud.

Bajo el concepto banda de contacto se entiende aquí un módulo constructivo que incluye un perfil de soporte o bien un receptáculo de soporte, así como una capa conductora unida con el mismo. La capa conductora está realizada con preferencia como capa de grafito. Mediante la capa conductora o mediante la capa de grafito, se toma de una línea aérea o de una catenaria potencia eléctrica y se conduce al vehículo ferroviario.

El soporte está configurado de forma tal que el mismo orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto transversalmente a la dirección de la marcha del vehículo ferroviario y lleva las mismas a tomar contacto eléctrico con la catenaria.

De acuerdo con la invención tiene cada banda de contacto en cada extremo respectivas prolongaciones de la banda de contacto. La correspondiente prolongación de la banda de contacto está apoyada tal que puede girar unida con el correspondiente extremo de la banda de contacto. En una primera posición están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto respecto a la correspondiente banda de contacto de forma tal que una longitud total resultante de la banda de contacto con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto se corresponde con la primera longitud de la banda de contacto.

En otras palabras, están aquí plegadas las prolongaciones de las bandas de contacto mediante un movimiento de giro, con lo que las mismas no prolongan la correspondiente banda de contacto en la primera posición.

En una segunda posición están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto respecto a la correspondiente banda de contacto de forma tal que la longitud total resultante de la banda de contacto con las correspondientes prolongaciones de las bandas de contacto corresponde a una segunda longitud mayor que la primera longitud.

En otras palabras, las prolongaciones de las bandas de contacto están aquí desplegadas mediante el movimiento de giro, con lo que en la segunda posición las mismas prolongan la correspondiente banda de contacto.

En un perfeccionamiento ventajoso, tiene cada prolongación de banda de contacto en un extremo un cuerno de incidencia o un contorno de apoyo correspondientemente configurado, con lo que en la segunda posición de las prolongaciones de las bandas de contacto está asegurada la funcionalidad de un cuerno de incidencia para la banda de contacto prolongada.

En un perfeccionamiento ventajoso, pueden girar las prolongaciones de las bandas de contacto mediante cilindros hidráulicos o mediante cilindros de aire comprimido, estando unido cada cilindro en un primer lado con el soporte y en un segundo lado con una prolongación de la banda de contacto asociada.

En un perfeccionamiento ventajoso están fijadas ambas bandas de contacto a una distancia predeterminada esencialmente en paralelo entre sí sobre el soporte.

En un perfeccionamiento ventajoso, está diseñado el soporte de forma tal que el mismo orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto transversalmente respecto a la dirección de marcha del vehículo ferroviario y lleva las mismas a tomar contacto eléctrico con la catenaria, que está dispuesta a lo largo de la dirección de marcha del vehículo ferroviario, para realizar una toma de corriente desde la catenaria hasta las bandas de contacto.

En un perfeccionamiento ventajoso, están dispuestas las bandas de contacto, así como las correspondientes prolongaciones de las bandas de contacto en la primera posición y en la segunda posición de forma tal que las correspondientes capas conductoras o capas de grafito están dispuestas en un plano común, para garantizar la toma de corriente de la catenaria sin perturbaciones.

En un perfeccionamiento ventajoso, están unidas entre sí ambas bandas de contacto de la primera longitud en sus correspondientes extremos, con lo que mediante la respectiva unión queda realizada la funcionalidad de un cuerno de incidencia para las bandas de contacto no prolongadas.

En la presente invención se prolonga por ejemplo un balancín de pantógrafo o bien pantógrafo de una anchura de 1450 mm mediante las prolongaciones de las bandas de contacto que pueden girar hasta 1950 mm, ensanchando así el pantógrafo resultante.

Las prolongaciones de las bandas de contacto están dispuestas en respectivos extremos de ambas bandas de contacto y giran hacia fuera o se despliegan hacia fuera mediante un movimiento de giro, con lo que aumenta una longitud útil disponible de las bandas de contacto.

En un perfeccionamiento ventajoso, se encuentra el correspondiente punto de giro como punto de incidencia para el cilindro en la zona central de las bandas de contacto y además se elige de forma tal que en el movimiento de giro de las prolongaciones de las bandas de contacto queda garantizada una transición continua de la catenaria desde las bandas de contacto a las prolongaciones de las bandas de contacto.

En un perfeccionamiento ventajoso, está montado en cada prolongación de banda de contacto adicionalmente un cuerno de incidencia o un contorno de apoyo correspondientemente configurado. Estos cuernos de incidencia permanecen en el estado de girados hacia dentro de las prolongaciones, debajo del contorno de la zona central de las bandas de contacto no prolongadas y no tienen ninguna posibilidad de contacto con la catenaria.

Los cuernos de incidencia de las prolongaciones de las bandas de contacto giran junto con las mismas hacia fuera y dan como resultado por ejemplo en la posición final girados hacia fuera en la segunda posición el contorno del pantógrafo de 1950 mm de ancho según EN 50367.

En un perfeccionamiento ventajoso se realiza el accionamiento de las prolongaciones de las bandas de contacto que pueden girar con ayuda de cilindros de aire comprimido, que se alimentan con aire comprimido a través de tubos flexibles del vehículo ferroviario que no conducen eléctricamente.

En cuanto a los cilindros, son posibles diversas formas de realización.

Cada prolongación de una banda de contacto es accionada directamente por un cilindro de aire comprimido propio. Los cilindros forman entonces una unión oblicua entre las prolongaciones de las bandas de contacto y el soporte.

Alternativamente a ello, se accionan en cada caso dos prolongaciones de las bandas de contacto tendidas en el mismo lado mediante varillas de acoplamiento de sólo un cilindro de aire comprimido. Esto da como resultado dos cilindros, dispuestos en el centro del soporte y en paralelo a las bandas de contacto.

Los cilindros pueden estar dispuestos uno sobre otro o bien, cuando lo permite el espacio disponible, también uno junto a otro y situados en una línea.

La presente invención realiza un pantógrafo universal que puede utilizarse en el tráfico internacional en varias redes eléctricas.

La presente invención hace posible reducir el número de pantógrafos hasta ahora necesarios sobre el techo del vehículo ferroviario.

La presente invención amplía el campo de utilización a igualdad de número de pantógrafos y logra una redundancia de los pantógrafos sobre vehículos ferroviarios multisistema.

En la presente invención y teniendo en cuenta el estado de la técnica descrito al principio correspondiente a ambos documentos EP 2 497 674 A2 y DE 10 2011 013 267 A1, puede reducirse la cantidad de cilindros de aire comprimido necesarios: En la presente invención se necesitan, tal como se ha descrito antes, en el caso óptimo solamente dos cilindros de aire comprimido en lugar de los cuatro cilindros de aire comprimido allí utilizados.

Esto trae como consecuencia tanto una reducción del peso del pantógrafo como también un aumento de la fiabilidad del diseño técnico completo.

A continuación se describirá la presente invención más en detalle a modo de ejemplo. Al respecto muestra:

figura 1 en una vista en planta, una primera variante de configuración del pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de plegado,
figura 2 con referencia a la figura 1, el pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de desplegado,
figura 3 en una vista en planta, una segunda variante de configuración del pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de casi plegado y
figura 4 con referencia a la figura 3, el pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de desplegado.

La figura 1 muestra en una vista en planta una primera variante de configuración del pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de plegado.

Un soporte TR tienen dos bandas de contacto SL1, SL2. Ambas bandas de contacto SL1, SL2 tienen una primera longitud L1 y tienen una determinada distancia entre sí. Ambas bandas de contacto SL1, SL2 están fijadas al soporte TR esencialmente en paralelo una a otra.

El soporte TR está a su vez diseñado de forma tal que el mismo orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto SL1, SL2 transversalmente respecto a la dirección de marcha del vehículo ferroviario y las lleva a tomar contacto eléctrico con una catenaria, que está dispuesta a lo largo de la dirección de marcha del vehículo ferroviario.

Una primera banda de contacto SL1 tiene en sus dos extremos SLE11, SLE 12 respectivas prolongaciones de la banda de contacto SLV11, SLV12.

Una segunda banda de contacto SL2 tiene en sus dos extremos SLE21, SLE22 respectivas prolongaciones de la banda de contacto SLV21, SLV22.

Estas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 están apoyadas tal que puede girar unidas con el correspondiente extremo asociado SLE11, SLE12, SLE21, SLE22 de las bandas de contacto SL1, SL2.

En la primera posición POS1 aquí mostrada, están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 en paralelo a las bandas de contacto SL1, SL2 de forma tal que una longitud total resultante de las bandas de contacto SL1, SL2 con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21,

SLV22 se corresponde con la primera longitud L1 de las bandas de contacto SL1, SL2, es decir, en la primera posición POS1 están plegadas aquí las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22.

Cada prolongación de banda de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 tiene en un extremo un respectivo cuerno de incidencia ALH11, ALH12, ALH21, ALH22 o un contorno de apoyo correspondientemente configurado.

Las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 están fijadas en este ejemplo respecto al pantógrafo STA en el exterior en ambas bandas de contacto SL1, SL2 tal que pueden girar.

Las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 cambian de posición mediante giro por medio de cuatro cilindros ZYL.

Para ello está unido cada cilindro ZYL en un primer lado con el soporte TR y en un segundo lado con una de las correspondientes prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22.

Con preferencia se encuentran las bandas de contacto SL1, SL2, así como sus prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 en la primera posición POS1 y en la segunda posición POS que se describirá a continuación de forma tal que las respectivas capas conductoras o capas de grafito (aquí representadas rayadas) están situadas en un plano común, para garantizar la toma de corriente de la catenaria sin perturbaciones.

En el ejemplo aquí representado están unidas ambas bandas de contacto SL1, SL2 entre sí en sus respectivos extremos SLE11, SLE12, SLE21, SLE22, con lo que las uniones realizan la funcionalidad de un cuerno de incidencia ALH1, ALH2.

Los cilindros ZYL se muestran aquí en el estado de plegado, estando previsto para cada prolongación de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 un respectivo cilindro para el giro.

La figura 2 muestra con referencia a la figura 1 el pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de desplegado.

En la segunda posición POS2 aquí mostrada, están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 en paralelo a las correspondientes bandas de contacto SL1, SL2, de forma tal que la longitud total resultante de las bandas de contacto SL1, SL2 con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 se corresponde con una segunda longitud L2, que es mayor que la primera longitud L1.

En otras palabras, las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 están aquí desplegadas y prolongan ambas bandas de contacto SL1, SL2 correspondientemente de una primera longitud L1 a una segunda longitud (total) L2.

Cada prolongación de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 tiene en un extremo un cuerno de incidencia ALH11, ALH12, ALH13, ALH14 o bien un contorno de apoyo correspondientemente configurado, con lo que en la segunda posición POS2 de la prolongación de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 queda asegurada la funcionalidad de un cuerno de incidencia para la banda de contacto prolongada.

Los cilindros ZYL se muestran aquí en el estado de despliegue.

La figura 3 muestra en una vista en planta una segunda variante de configuración del pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de casi plegado.

Las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 están en este ejemplo, referido al pantógrafo STA, fijadas en el interior a ambas bandas de contacto SL1, SL2 tal que pueden girar.

Un soporte TR tiene dos bandas de contacto SL1, SL2. Ambas bandas de contacto SL1, SL2 tienen una primera longitud L1 y tienen una determinada distancia entre sí. Ambas bandas de contacto SL1, SL2 están fijadas sobre el soporte TR esencialmente en paralelo entre sí.

El soporte TR está a su vez configurado de forma tal que orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto SL1, SL2 transversalmente respecto a la dirección de marcha del vehículo ferroviario y las lleva, con toma de contacto eléctrica, a una catenaria. La catenaria está dispuesta a lo largo de la dirección de la marcha del vehículo ferroviario.

Una primera banda de contacto SL1 tiene en sus dos extremos SLE11, SLE 12 respectivas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12.

Una segunda banda de contacto SL2 tiene en sus dos extremos SLE21, SLE22 respectivas prolongaciones de las bandas de contacto SLV21, SLV22.

Estas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 están apoyadas tal que pueden girar unidas con el correspondiente extremo asociado SLE11, SLE12, SLE21, SLE22 de las bandas de contacto SL1, SL2.

En la primera posición POS1 aquí mostrada, están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 de forma tal respecto a las bandas de contacto SL1, SL2 que una longitud total resultante de las bandas de contacto SL1, SL2 con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 se corresponde con la primera longitud L1 de las bandas de contacto SL1, SL2.

Cada prolongación de banda de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 tiene en un extremo un respectivo cuerno de incidencia ALH11, ALH12, ALH21, ALH22 o un contorno de apoyo correspondientemente configurado.

Las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 cambian aquí de posición mediante giro por medio de sólo dos cilindros ZYL.

Para ello está unido cada cilindro ZYL en un primer lado con el soporte TR y en un segundo lado mediante varillas de acoplamiento KS en cada caso con la respectiva prolongación de banda de contacto SLV11, SLV12 o bien SLV21, SLV22.

Los cilindros ZYL se muestran aquí en un estado de casi plegados.

Con preferencia están dispuestas las bandas de contacto SL1, SL2, así como sus prolongaciones de bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 en la primera posición POS1 y en la segunda posición POS2 que se describe a continuación de forma tal que las correspondientes capas conductoras o capas de grafito (aquí representadas rayadas) están dispuestas en un plano común, para garantizar la toma de potencia de la catenaria sin perturbaciones.

En el ejemplo aquí representado no están unidas ambas bandas de contacto SL1, SL2 en sus respectivos extremos SLE11, SLE12, SLE21, SLE22 entre sí, sino que tienen respectivos cuernos de incidencia ALH31, ALH32, ALH33, ALH34 o un contorno de apoyo correspondientemente configurado.

La figura 4 muestra con referencia a la figura 3 el pantógrafo de acuerdo con la invención en una posición de desplegado.

En la segunda posición POS2 aquí mostrada, están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 paralelas a las respectivas bandas de contacto SL1, SL2 de forma tal que la longitud total resultante de las bandas de contacto SL1, SL2 con las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 asociadas se corresponde con una segunda longitud L2, que es mayor que la primera longitud L1.

En otras palabras, aquí están las prolongaciones de las bandas de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 desplegadas y prolongan ambas bandas de contacto SL1, SL2 correspondientemente de la primera longitud L1 a la segunda longitud (total) L2.

Cada prolongación de banda de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 tiene en un extremo un cuerno de incidencia ALH11, ALH12, ALH21, ALH22 o un contorno de apoyo configurado correspondientemente, de forma tal que en la segunda posición POS2 de la prolongación de la banda de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 queda asegurada la funcionalidad de un cuerno de incidencia para la banda de contacto prolongada.

Ambos cilindros ZYL se muestran aquí en el estado de despliegue, estando previsto para cada dos prolongaciones de banda de contacto SLV11, SLV12, SLV21, SLV22 un respectivo cilindro ZYL para el giro.

REIVINDICACIONES

1. Pantógrafo (STA) para un vehículo ferroviario que está previsto para un tráfico internacional,
   - con un soporte (TR) y con dos bandas de contacto (SL1, SL2), que tienen una primera longitud (L1),
   - en el que el soporte (TR) está diseñado de forma tal que el mismo orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto (SL1, SL2) transversalmente respecto a la dirección de marcha del vehículo ferroviario y lleva las mismas a tomar contacto eléctrico con una catenaria,
   - en el que cada banda de contacto (SL1, SL2) tiene en cada extremo (SLE11, SLE12, SLE21, SLE22) respectivas prolongaciones de la banda de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22),
   - en el que la correspondiente prolongación de la banda de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) está unida con el correspondiente extremo (SLE11, SLE12, SLE21, SLE22) de la banda de contacto (SL1, SL2), apoyada tal que puede girar alrededor de un eje vertical,
   - en el que en una primera posición (POS1) están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) respecto a la banda de contacto (SL1, SL2) mediante giro alrededor del eje vertical de forma tal que una longitud total resultante de la banda de contacto (SL1, SL2) con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) se corresponde con la primera longitud (L1) de la banda de contacto (SL1, SL2),
   - en el que en una segunda posición (POS2) están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) respecto a la banda de contacto (SL1, SL2) mediante giro alrededor del eje vertical de forma tal que la longitud total resultante de la banda de contacto (SL1, SL2) con las respectivas prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) se corresponde con una segunda longitud (L2), que es mayor que la primera longitud (L1).

2. Pantógrafo (STA) de acuerdo con la reivindicación 1,
   - en el que cada prolongación de banda de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) tiene en un extremo un cuerno de incidencia (ALH11, ALH12, ALH21, ALH22), con lo que en la segunda posición (POS2) de las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) está asegurada la funcionalidad de un cuerno de incidencia para la banda de contacto prolongada.

3. Pantógrafo (STA) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
   en el que las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) pueden girar mediante cilindros (ZYL) correspondientes, realizados con preferencia como cilindros hidráulicos o como cilindros de aire comprimido, estando unido cada cilindro (ZYL) en un primer lado con el soporte (TR) y en un segundo lado con una prolongación de la banda de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) asociada.

4. Pantógrafo (STA) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
   en el que ambas bandas de contacto (SL1, SL2) están fijadas a una distancia predeterminada esencialmente en paralelo entre sí sobre el soporte (TR).

5. Pantógrafo (STA) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
   en el que el soporte (TR) está configurado de forma tal que el mismo orienta sobre el techo del vehículo ferroviario ambas bandas de contacto (SL1, SL2) transversalmente a la dirección de la marcha del vehículo ferroviario y lleva las mismas a tomar contacto eléctrico con la catenaria, que está dispuesta a lo largo de la dirección de marcha del vehículo ferroviario, para realizar una toma de corriente desde la catenaria hasta las bandas de contacto (SL1, SL2).

6. Pantógrafo (STA) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
   en el que las bandas de contacto (SL1, SL2), así como sus prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) están dispuestas en la primera posición (POS1) y en la segunda posición (POS2) de forma tal que las capas conductoras y/o capas de grafito que están asociadas a las bandas de contacto (SL1, SL2) así como a sus prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22), están dispuestas en un plano común, para garantizar la toma de corriente de la catenaria sin perturbaciones.

7. Pantógrafo (STA) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
   en el que ambas bandas de contacto (SL1, SL2) de la primera longitud (L1) están unidas entre sí en sus correspondientes extremos (SLE11, SLE12, SLE21, SLE22), con lo que la respectiva unión realiza la funcionalidad de un cuerno de incidencia (ALH1, ALH2).

8. Pantógrafo (STA) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
   - en el que en la primera posición (POS1) las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) están dispuestas en paralelo a la banda de contacto (SL1, SL2) de forma tal que una longitud total resultante de las bandas de contacto (SL1, SL2) con la respectivas prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) se corresponde con la primera longitud (L1) de la banda de contacto (SL1, SL2) y
   - en el que en la segunda posición (POS2) están dispuestas las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) paralelas a la banda de contacto (SL1, SL2) de forma tal que la longitud total

resultante de la banda de contacto (SL1, SL2) con las prolongaciones de las bandas de contacto (SLV11, SLV12, SLV21, SLV22) asociadas corresponde a una segunda longitud (L2), que es mayor que la primera longitud (L1).

FIG 1

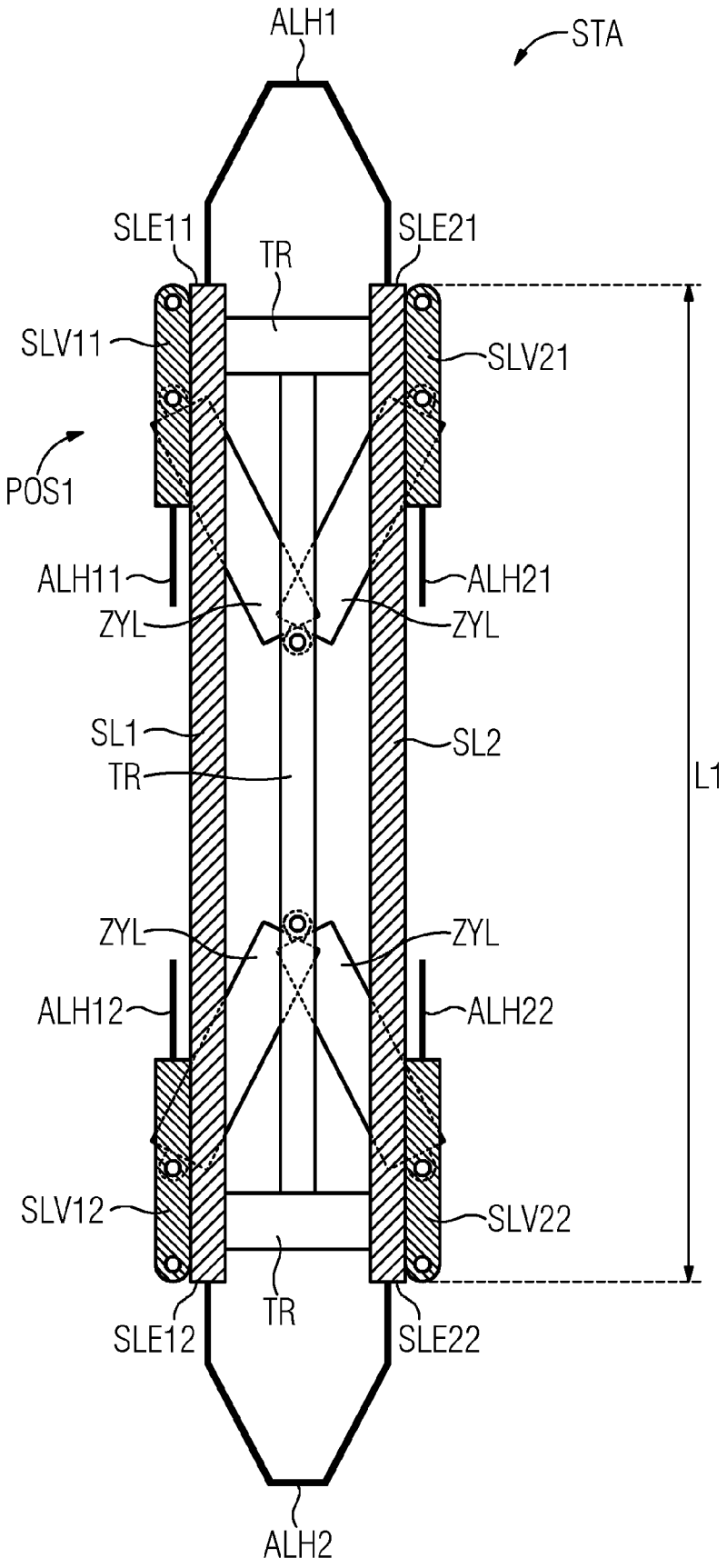

ALH1
STA
SLE11
SLE21
TR
SLV11
SLV21
POS1
ALH11
ALH21
ZYL
ZYL
SL1
SL2
TR
L1
ZYL
ZYL
ALH12
ALH22
SLV12
SLV22
TR
SLE12
SLE22
ALH2

FIG 2

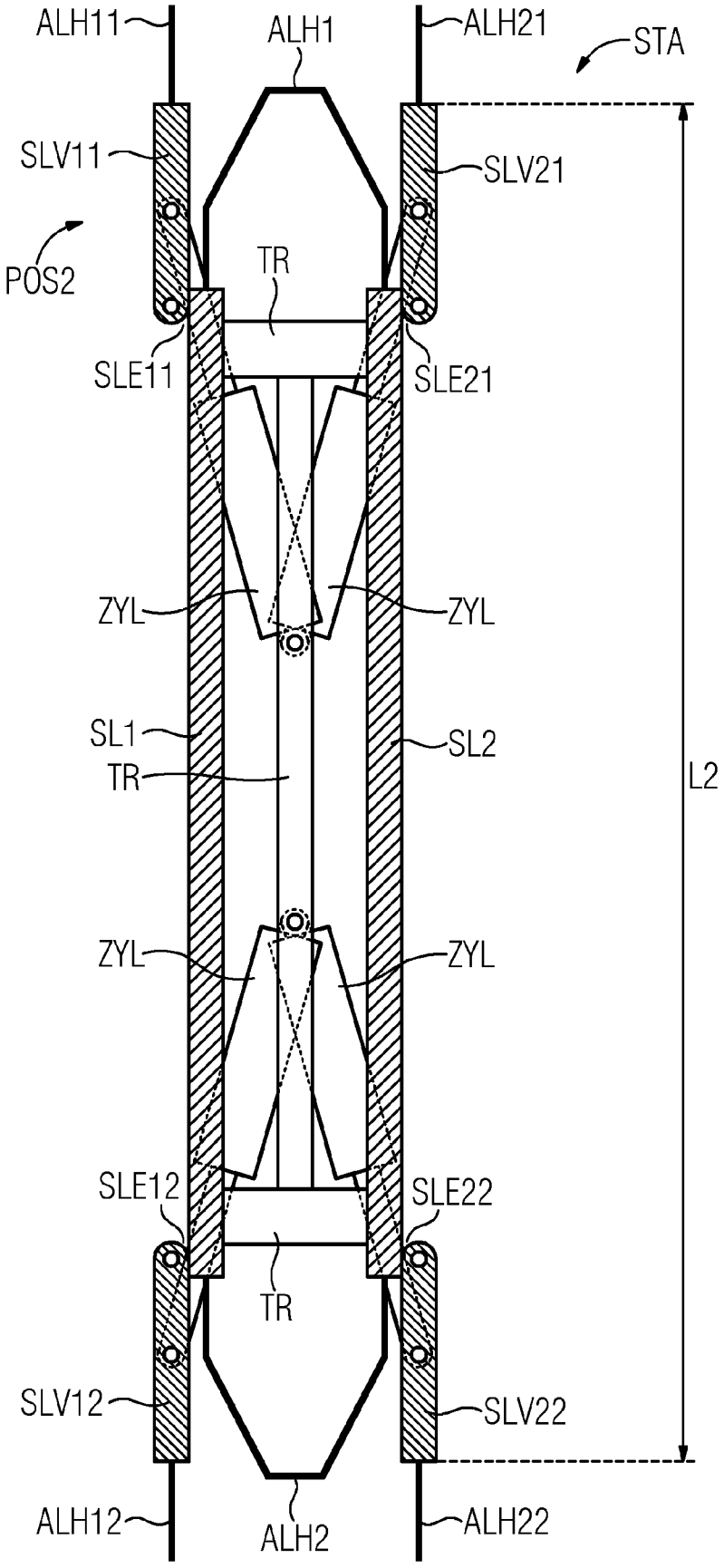

ALH11
ALH1
ALH21
STA
SLV11
SLV21
POS2
TR
SLE11
SLE21
ZYL
ZYL
SL1
SL2
TR
L2
ZYL
ZYL
SLE12
SLE22
TR
SLV12
SLV22
ALH12
ALH2
ALH22

FIG 3

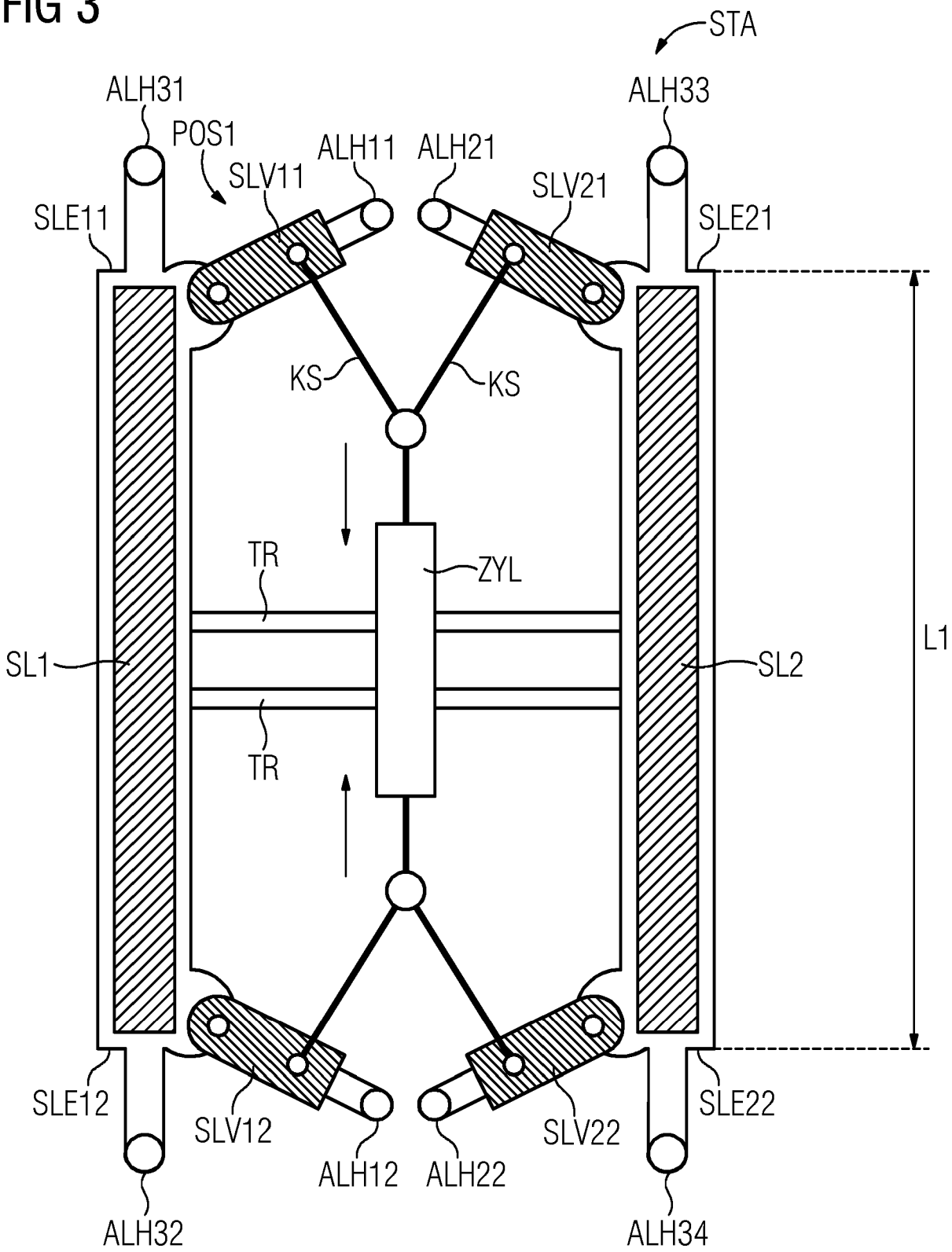
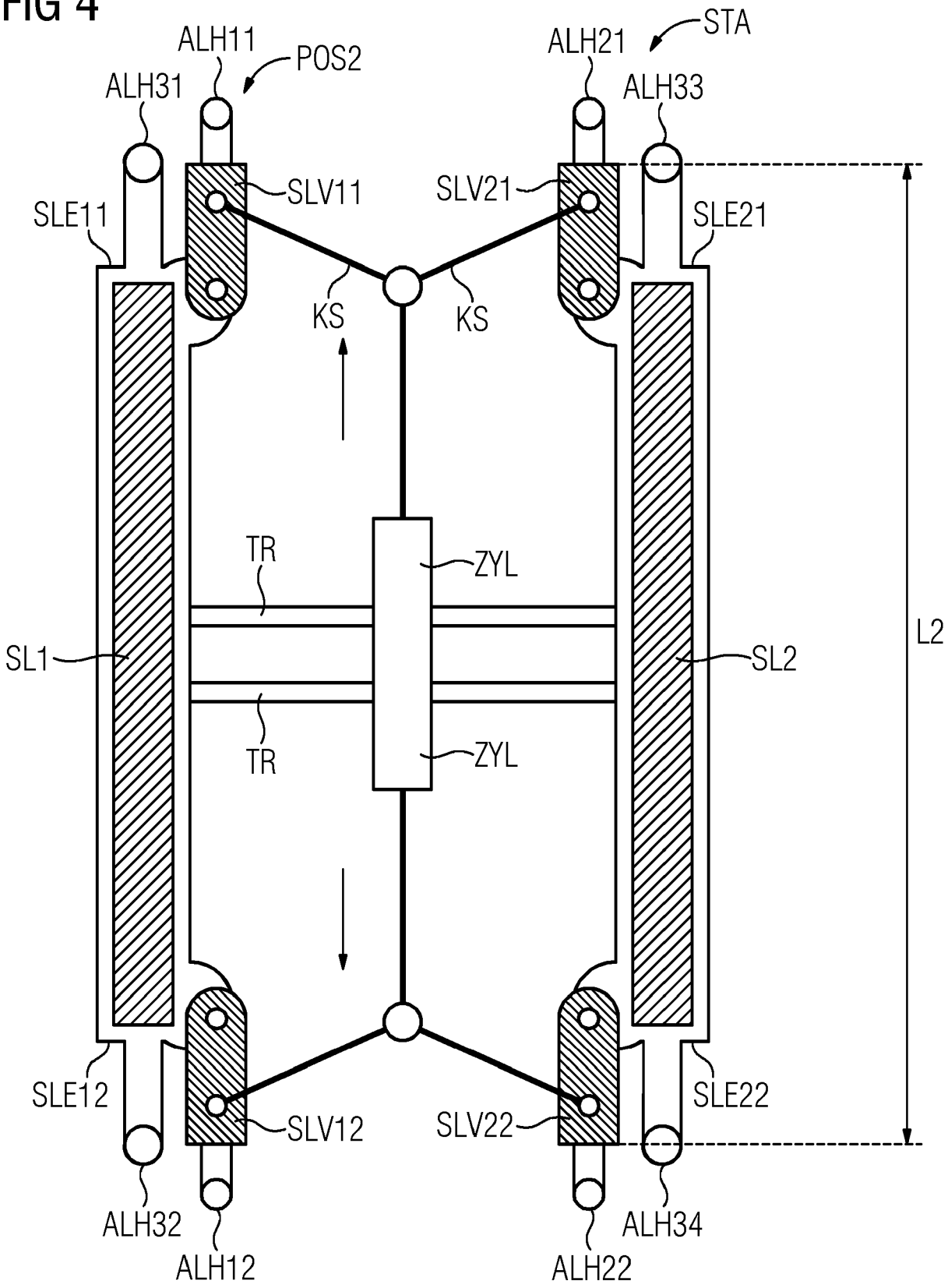

STA
ALH31
ALH33
POS1
ALH11
ALH21
SLV11
SLV21
SLE11
SLE21
KS
KS
TR
ZYL
L1
SL1
SL2
TR
SLE12
SLV12
ALH12
ALH22
SLV22
SLE22
ALH32
ALH34

FIG 4


ALH11
POS2
ALH31
ALH21
STA
ALH33
SLV11
SLV21
SLE11
SLE21
KS
KS
TR
ZYL
SL1
SL2
L2
TR
ZYL
SLE12
SLE22
SLV12
SLV22
ALH32
ALH34
ALH12
ALH22