

COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO FERROVIARIO

Abstract:

The term “inspection car” means a yardica gauge rail vehicle that, in particular, can move a rail convoy with multiple wagons by pulling or pushing. It has other elements that enable the inspection car and / or the railway convoy to function, such as its DC / AC conversion system for the correct operation of its electric motor, accompanied by a powerful battery bank, controller and battery charger. , another part of the motor devices (for example, the batteries of the solar panels) and auxiliary elements.

It may be limited in the sense of the present application to a motor vehicle or towing vehicle for vehicles and railway convoys of any type, especially for inspection services, maintenance of the railroad, for the transport of regional merchandise and excludes in this case Therefore, light rail vehicles, such as trams and underground subways for local services.

Con el término “coche de inspección” se comprenderá un vehículo ferroviario para trocha yardica que, en especial, puede desplazar un convoy ferroviario con múltiples vagones por tracción o por empuje.

Posee otros elementos que posibilitan el funcionamiento del coche de inspección y/o del convoy ferroviario, como lo son su sistema de conversión DC/AC para el correcto funcionamiento de su motor eléctrico, acompañado de un potente banco de baterías, controlador y cargador de estas, otra parte de los dispositivos motrices (por ejemplo, las baterías de los paneles solares) y elementos auxiliares.

Puede quedar limitado en el sentido de la presente solicitud a un vehículo motriz o cabeza tractora para vehículos y convoyes ferroviarios de cualquier tipo, en especial para, servicios de inspección, mantenimiento de la vía férrea, para transporte de mercancías regionales y excluye en este caso, por lo tanto, vehículos ferroviarios ligeros, tales como tranvías y metros subterráneos de servicios de proximidad.

OBJETIVO DEL MODELO DE UTILIDAD:

El modelo de utilidad se refiere a un coche de inspección FERROVIARIO ELECTRICO PARA **TROCHA YARDICA**, el cual no genera gases contaminantes por ser 100% eléctrico y autosuficiente, gran parte de la carga de sus baterías se realiza a través de los paneles fotovoltaicos, contando también con un control de mandos el cual se puede desplazar de lugar, dependiendo el sentido de conducción requerido.

Sector tecnológico:

Ferrovioario

Antecedentes de la invención:

Existen coches de inspección que son utilizados para el transporte de pasajeros y cuadrillas de mantenimiento de la vía férrea, estos equipos tienen la capacidad de enganchar varios remolques o convoyes con un peso combinado de hasta cuatro toneladas. Estos coches de inspección utilizados en las vías férreas actuales se utilizan como fuentes combustibles fósiles los cuales no aportan a la sostenibilidad ambiental debido a la cantidad de material particulado que producen es perjudicial para la salud, no cuentan con la seguridad mínima necesaria para el transporte de personas. Adicionalmente, al ser de fabricación rudimentaria, todo el sistema de tracción produce fuertes ruidos que afectan el confort del pasajero y que a mediano plazo puede afectar la salud del conductor.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE UTILIDAD

Visto lo anterior y analizando cada uno de los factores en seguridad, rendimiento y confort, se ha mejorado cada uno de los aspectos de los coches ya existentes por coches totalmente eléctricos, estos coches generan cero emisiones de gases, son amigables con el medio ambiente, serán multifuncional, ya que puede desplazar un convoy ferroviario con múltiples vagones por tracción o por empuje ya sea de pasajeros, material de vía, herramientas o maquinaria, a los cuales se agregaron mejoras en cuanto a rendimiento, potencia, tecnología, suspensión, frenos, acoples entre chasis y caja, entre otras. Los coches de inspección eléctricos requieren de energía eléctrica para el motor (motor de inducción asíncrono) que se consigue de una alimentación y suministro eléctrico de un conjunto de 54 piezas de baterías de ion litio. Su sistema de carga facilita la alimentación de las baterías ya que se puede cargar a 110V ó 220V respectivamente variando únicamente en el tiempo total de la carga completa, esto permite que los coches de baterías funcionen en líneas no electrificadas, dando a este una independización para su movilidad.

También cuenta con un sistema de control que por ser un motor eléctrico facilita los cambios de polaridad de este, cambiando así con un sistema complejo de lógica cableada el sentido de giro del motor, acto que facilita el desplazamiento en la vía, contando en los mandos del panel de control con su respectiva reversa y cambio de orientación de conducción teniendo así la posibilidad de manejar desde los dos frentes del coche de inspección desplazando el tablero de posición (*Descripción en la Fig. 7*)

(Su fabricación es para trocha YARDICA)

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

(Las cotas o medidas mostradas en las figuras están representadas en milímetros)

La Figura 1 es la vista lateral del chasis del coche de inspección

La Figura 2 (correspondiente al detalle A) se trata del brazo de arrastre.

La Figura 3 muestra el sistema de frenado del coche.

La Figura 4 es la vista frontal del chasis del coche de inspección

En la Figura 5 se puede observar el sistema eléctrico de potencia para dar un breve conocimiento del funcionamiento de este.

La Figura 6 muestra la carrocería semi-portante del coche eléctrico

En la Figura 7. Podremos observar el funcionamiento de la contramarcha y el posicionamiento del panel de control.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

A la vista de las figuras comentadas y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en las mismas una realización preferencial aunque no limitativa de la invención, la cual consiste en la fabricación de un coche ferroviario eléctrico, con referencia ahora en la **Figura 1** hemos mostrado el CHASIS en vista lateral, este es el comienzo del desarrollo y fabricación del coche, estructura la cual es de acero mecano soldada, realizada con Vigas IPE 100 A572 de calidad estructural de alta resistencia y chapa de acero. Compuesta principalmente por 2 largueros longitudinales de acero **7** y varios travesaños de vigas de igual medida, armados todos entre si formando un conjunto. Sobre el bastidor **1** se incorporan todos los soportes y fijaciones que permiten el montaje e instalación de todos componentes del vehículo (suspensión, ejes, motores, sistema de frenos. El lugar de los elementos **6** será el espacio que se dispone para la instalación de las baterías de ion litio **12** las cuales están sujetas con dos escuadras que irán fijadas en cada una de las esquinas de la batería para que su movimiento o desplazamiento sea mínimo al igual que las tres baterías de gel **14, 17** que serán recargadas a través del sistema fotovoltaico.

Cuenta con su respectivo gancho **5** que sirve para conectar varios vehículos ferroviarios entre si formando un convoy, esta unión se debe realizar manualmente por un operario.

También podemos observar el posicionamiento y ubicación del sistema de freno **4** que será descrito en la **Figura 3**.

La **Figura 2** referente al brazo de arrastre es el elemento sobre el cual se fijan los resortes **2.2** que soportan el bastidor **1** del vehículo, transmitiendo la carga a la parte final del eje **3** de la rueda **9**. Están dispuestas con el fin de soportar las cargas axiales transmitidas por los ejes **3**.

Cada eje **3**, trae instalados dos brazos de arrastre (**Figura 2**) de rodillos cónicos una por extremo, de referencia Class B (4-1/4" x 8") exclusivo para coches ferroviarios.

A ambos lados de la parte central, se encuentran los muelles helicoidales **2.2** de la suspensión con guiado por guías cilíndricas telescópicas **2.1** por el interior del muelle.

En la **Figura 3** podemos observar el sistema de frenado del coche eléctrico, este será formado por un brazo cilíndrico hidráulico **4.2** potenciado por una bomba hidráulica **4.1** comandada desde el panel de control **D** (Fig. 7)

Cuenta con un tanque de almacenamiento de 9 litros, la aplicación del freno se activa mediante zapatas **4.3** sobre las ruedas en sentido perpendicular, debiendo garantizarse un frenado de servicio suave en cualquier circunstancia de la conducción y de máxima efectividad frente a una situación de emergencia.

El material de fricción a utilizar será una zapata de tipo 236, esta zapata **4.3** es convencional para el uso en coches de pasajeros, al ser accionada de forma perpendicular a la línea eje de la rueda, es necesario el uso de la pendiente (1:20) para evitar desgaste prematuro tanto en la rueda **9** como en la zapata **4.3**.

La **Figura 4** muestra la vista frontal del CHASIS del coche eléctrico en donde podemos apreciar las medidas de la trocha para la cual es **fabricado que son 914mm (TROCHA YARDICA)**, su eje **3** es fabricado en acero 4140 para mayor seguridad y eficacia en su funcionamiento.

El motor de inducción **8** va acoplado directamente a la caja reductora **10** con sus respectivos rodamientos y chumaceras.

En la **Figura 5** se muestra el sistema de potencia eléctrico en el cual es conformado por 4 baterías, la batería **12** almacena la corriente eléctrica (96v) para la alimentación y puesta en marcha del motor de inducción **8**, este motor **8** cuenta con un controlador **11** que permite el funcionamiento de este sistema de alimentación de corriente continua, es habitual disponer entre el receptor de la corriente **15** y el dispositivo oscilador **16**, un dispositivo de bobinas de reactancia que suavizan las variaciones de la tensión en la alimentación **16**. Además del conjunto motriz, en el lugar de los elementos **6** junto con la batería principal **12** se encuentran también las baterías para dispositivos auxiliares que no son necesarios directamente para el accionamiento del coche de inspección, tenemos una batería **17** de 12V y dos baterías **14** que en paralelo se obtienen 24V estas baterías **14** están alimentadas por un sistema de paneles solares los cuales están instalados en la parte superior del coche, estas energizan los sistemas de baja potencia como luces internas de la cabina, Luces externas indicadoras de tráfico, exploradoras, bocina, parabrisas, puertas, entre otros dispositivos electrónicos y/o microelectrónicos para el control del funcionamiento del coche de inspección, dispositivos de refrigeración de los motores de inducción, dispositivo de refrigeración para refrigerar los dispositivos motrices y/o controlador, instalación de aire acondicionado para la refrigeración del motor y para otros dispositivos como el aire acondicionado interno.

En la **Figura 6** podremos observar la carrocería diseñada principalmente para funciones complementarias de estructuración e integración con el chasis, su principal función es soportar las cargas de los equipos y personal transportados; formada principalmente por tubería estructural 50x50mm y perfiles doblados que garantizan su correcto funcionamiento, unidos entre sí mediante **unión soldada por fusión** exterior en la que las superficies a unir se funden con adición de metal de aportación (electrodo revestido 7018).

El revestimiento exterior de la carrocería, al igual que el piso del coche, serán de chapa metálica fijada a la estructura de soporte mediante soldadura eléctrica y empleando adhesivos de última tecnología.

El interior tendrá un aislante termo acústico y luego será revestido con placas decorativas con soporte melamínico, de material calificado como ignífugo según las normas que regulan su calidad.

Respecto de la insonorización se observará que el máximo nivel de ruido en el interior del carro motor marchando a 60 km/h no supere los 75 dB.

La **Figura 7** muestra una de las mejoras en este coche es su forma de conducción, ya que cuenta con un tablero / consola de diseño ergonómico **D**, en la que se dispondrán las palancas de comando, freno, llaves interruptoras

de luces y si correspondiera, de accionamiento de apertura y cierre de puerta, también cuenta con el instrumental de control de funcionamiento de la unidad, que se trata de una pantalla HMI en la cual podremos observar información importante del estado de las baterías, como temperatura, voltaje, consumo, porcentaje de carga, ciclos de carga, errores, entre otros.

Este tablero **D**, se puede ubicar en cualquier extremo del coche como se muestra en la **Figura 7** se puede instalar en el sentido que desee o requiera ir el maquinista realizando el “desplazamiento **C**” de la “posición **A**” a la “posición **B**” o viceversa, únicamente conectando el mando al conector X de cada uno de sus extremos según corresponda.

FIGURAS

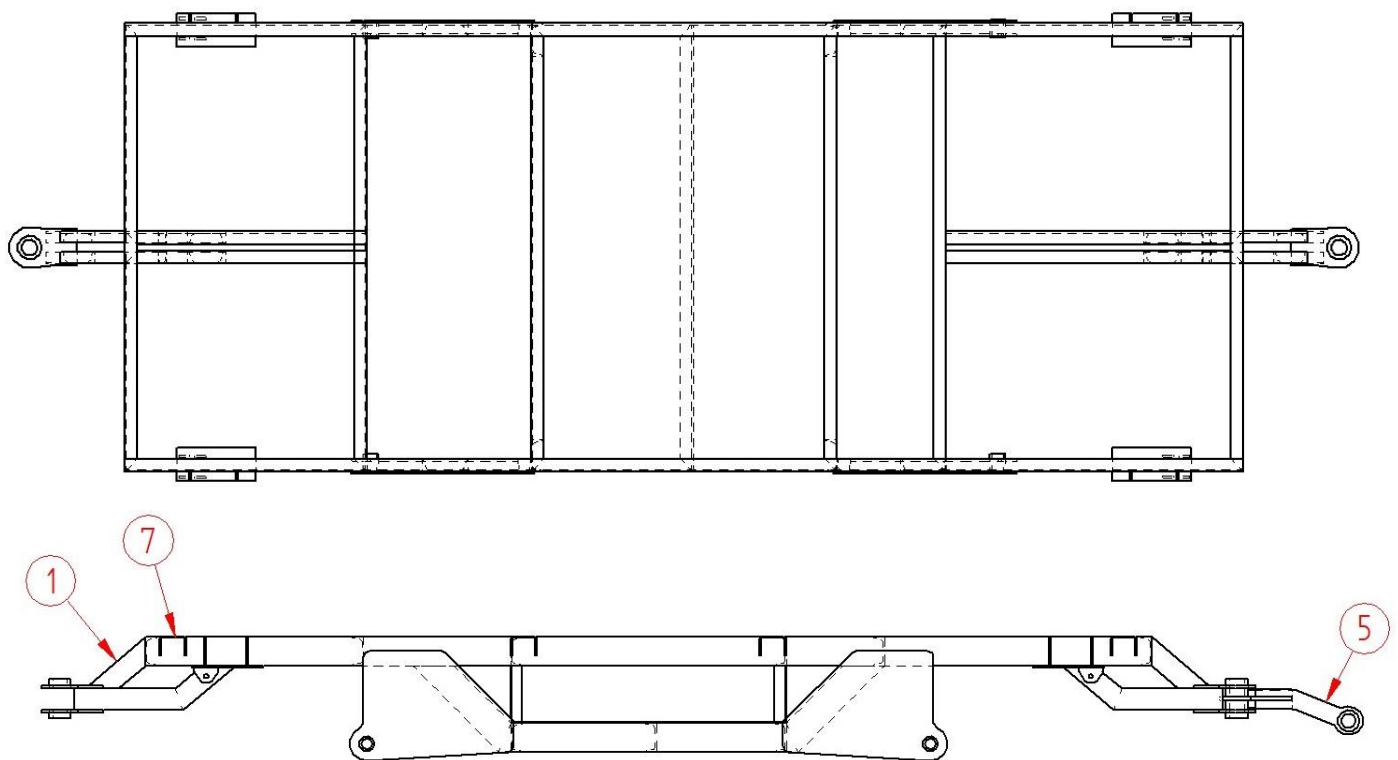


Figura 1. CHASIS LATERAL

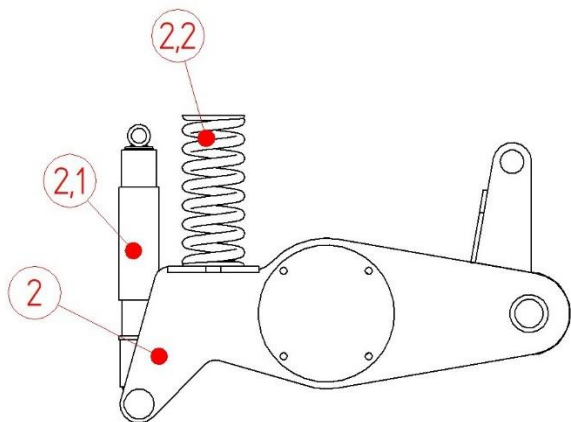


Figura 2. BRAZO ARRASTRE

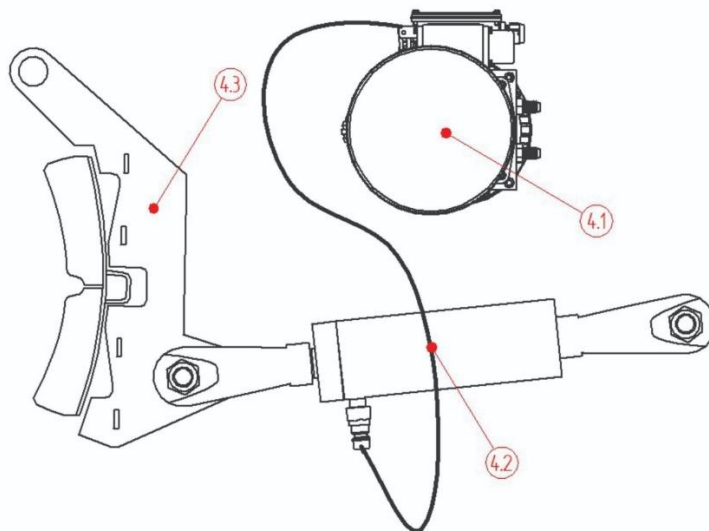


Figura 3. SISTEMA DE FRENO

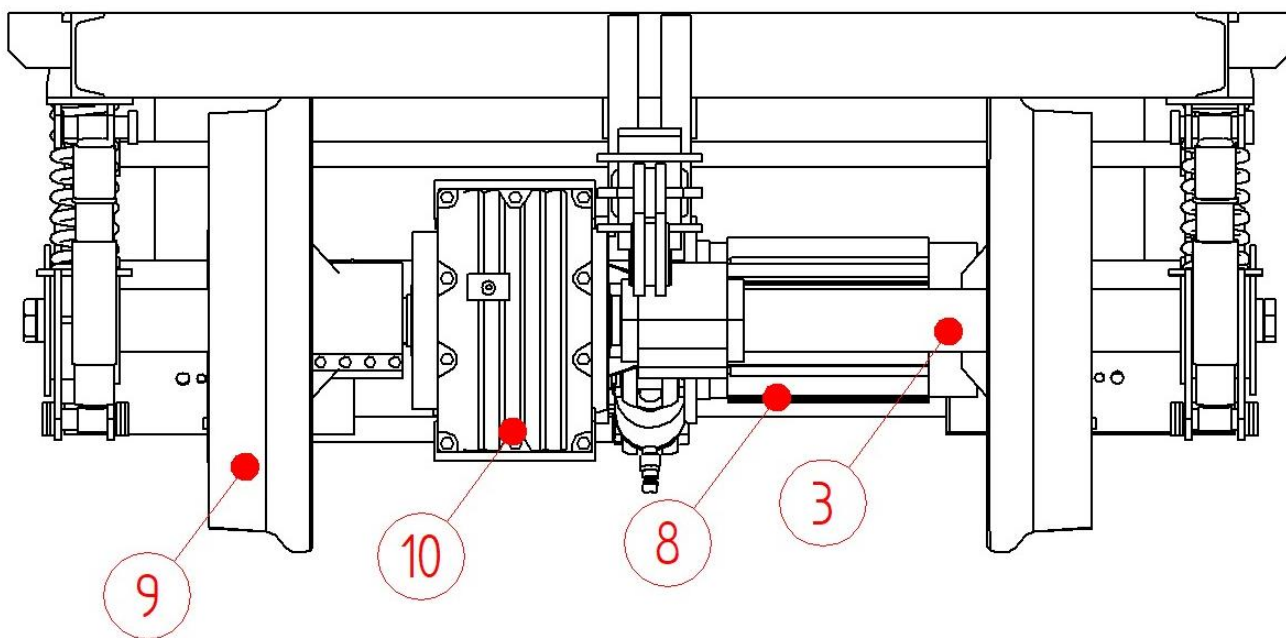


Figura 4. CHASIS FRONTAL

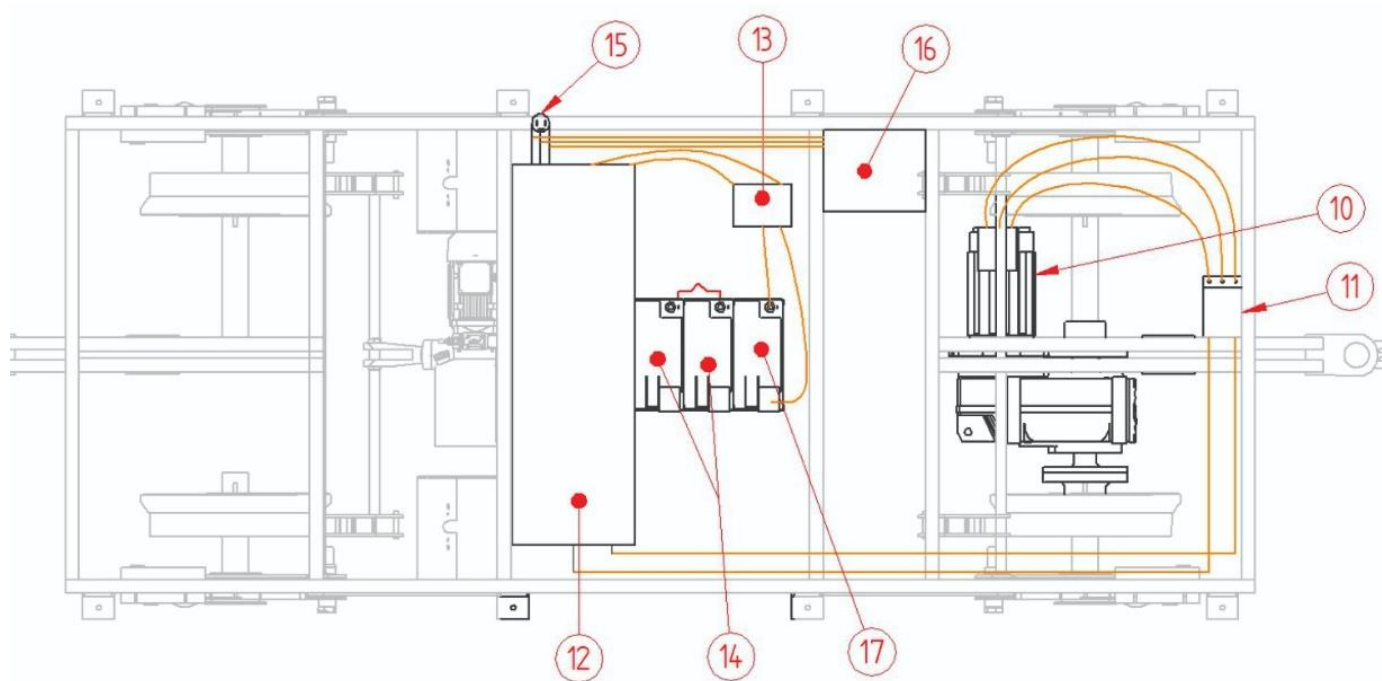


Figura 5. Referencia sistema de potencia eléctrica

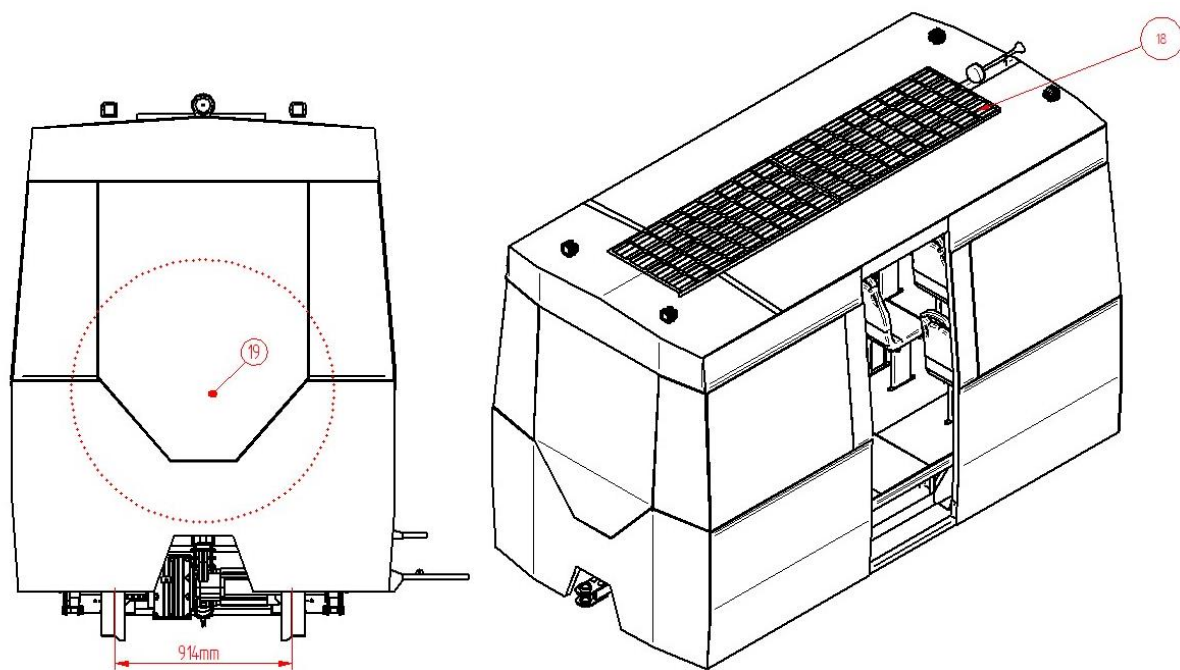


Figura 6. Carrocería semi – portante

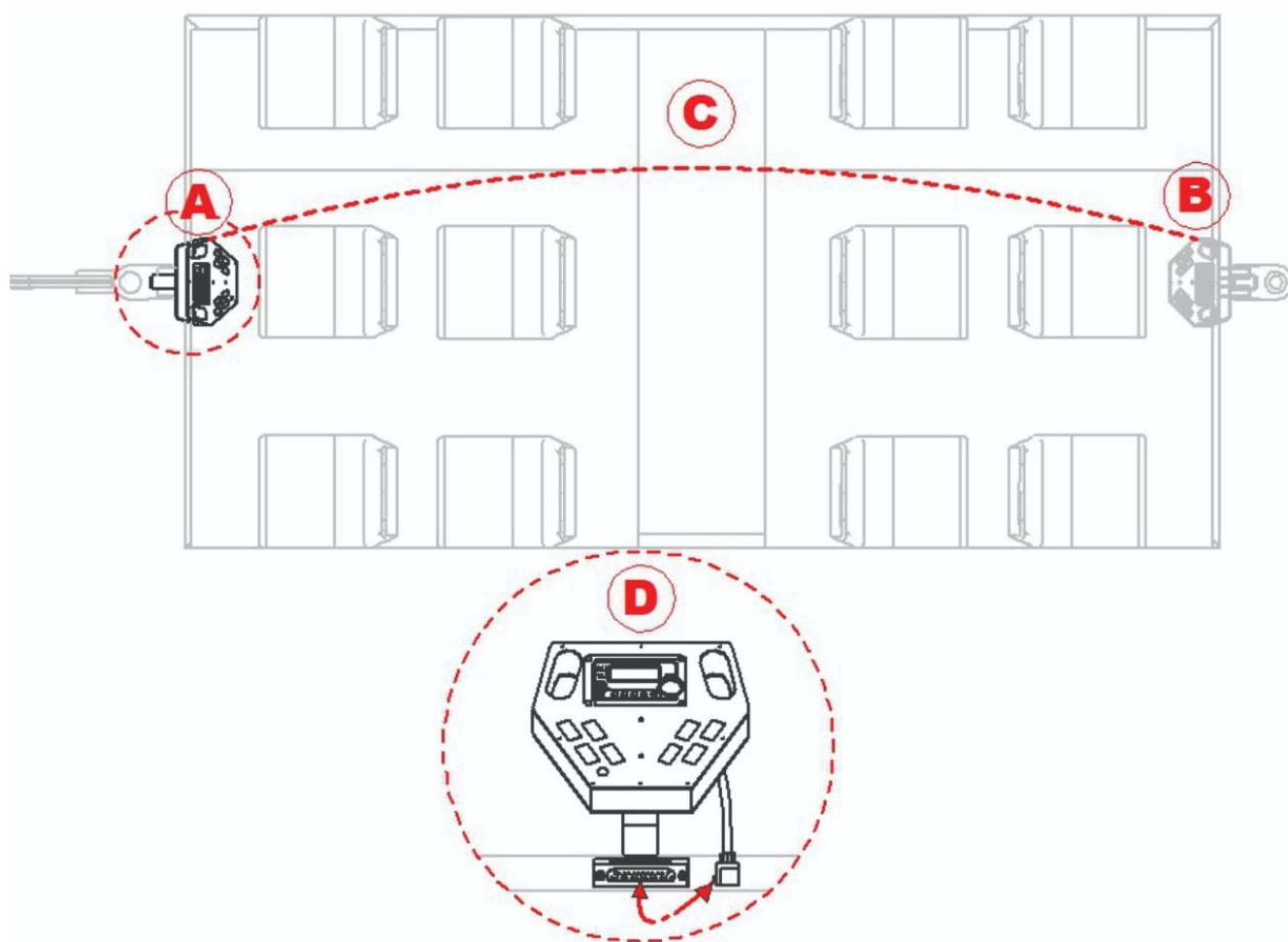


Figura 7. Contramarcha y posicionamiento panel de control

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en los siguientes apartados:

1. Un COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO FERROVIARIO caracterizado porque se compone de:
 - I. Un chasis construido en una estructura de acero mecano soldada, realizado con Vigas IPE 100 A572 de calidad estructural de alta resistencia y chapa de acero. Compuesta principalmente por 2 largueros longitudinales de acero (**7**) y varios travesaños de vigas de igual medida, armados todos entre si formando un conjunto. En la **Fig. 6** su diseño frontal con vista panorámica (**Item 19**) hacia la vía del tren (rieles) permite mayor comodidad y visualización de la vía para el maquinista.
 - II. Un sistema de suspensión que se compone de dos muelles helicoidales con guiado por guías cilíndricas telescópicas.
 - III. El COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO FERROVIARIO es 100% eléctrico, sistema el cual se compone por un motor de inducción asíncrono, un banco de baterías de alta potencia, un controlador mediante CANBUS, convertidor DC/DC y un acelerador electrónico el cual, mediante sus sensores tipo hall envía los datos al controlador del motor para el correcto funcionamiento y operación del mismo.
 - IV. El COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO adicionando a la reivindicación anterior cuenta con un sistema de paneles solares (**18**) los cuales, siendo energías renovables, se encargan de alimentar su sistema acumulador de batería, debido a su instalación en la parte superior del coche de inspección (**Fig. 6**), esta energía solar es almacenada en un banco de baterías para alimentar los circuitos de baja potencia de este.
 - V. El funcionamiento y accionamiento del COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO es totalmente eléctrico, cada uno de sus componentes y modos de manejo se realizan por elementos electrónicos de baja y alta potencia las cuales son alimentadas por un conjunto de baterías DC (**12**).
 - VI. El COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO siguiendo la reivindicación anterior cuenta con tecnología de inversión de giro del motor, facilitando así el desplazamiento y sentido de marcha del equipo debido a la facilidad en el cambio de sentido de marcha, ya que su tablero de control removible permite al maquinista cambiar de posición el panel de control **Fig. 7** y dirigirse hacia el extremo al que desea ir.
 - VII. Sistema de control (Tablero) removible **fig.7** del COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO FERROVIARIO el cual contiene todos los mandos para el funcionamiento, desde el encendido del sistema hasta el mismo frenado o puesta en marcha. Posee palancas de comando como lo son freno, llaves interruptoras de luces y si correspondiera, de accionamiento de apertura y cierre de puerta, también cuenta con el instrumental de control de funcionamiento de la unidad, que se trata de una pantalla HDMI en la cual podremos observar información importante del estado de las baterías, como temperatura, voltaje, consumo, porcentaje de carga, ciclos de carga, errores, entre otros. Este tablero **Fig. 7**, se puede ubicar en cualquier extremo del coche, cuenta con un conector especial en cada uno de los frentes del

coche, al momento de conectar el panel de control **Fig. 7** a cualquier extremo se activará la puesta en marcha y dará acceso a cada uno de los mandos del panel de control.

Si el control no está dentro de la cabina y empotrado en su respectivo conector el coche estará inactivo.

- VIII. La fabricación del COCHE ELÉCTRICO PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO FERROVIARIO es exclusivamente para trocha (ancho de vía) yardica “914mm” la cual es la distancia entre las caras internas de los carriles, medida 14 mm por debajo del plano de rodadura en alineación recta.**