

MECANISMO DE SUJECIÓN, DESMONTAJE Y MONTAJE DE LLANTAS DE VEHÍCULO

Campo de la invención

5

El presente invento se relaciona con mecanismos y aparatos para la sujeción, desmontaje y/o montaje de llantas de vehículos, particularmente, con mecanismos para desmontaje y montaje de llantas de vehículo con accionamiento hidráulico, neumático y electromecánico.

10 Descripción del estado de la técnica

El estado de la técnica divulga mecanismos de sujeción de llantas de vehículos. En el documento de patente US2016/0068016 A1 se divulga una rueda motorizada con suspensión. La rueda comprende un cubo conectado a un eje de potencia, como por ejemplo un eje de las
15 ruedas de un vehículo. También incluye un aro y una suspensión con al menos un elemento estructural que puede cambiar su tamaño y/o forma (v.g. amortiguadores neumáticos, amortiguadores de resortes). La suspensión conecta el aro con el cubo. En una modalidad de la invención, la rueda comprende tres elementos estructurales dispuestos de manera rotacionalmente simétrica entre sí, respecto al eje de rotación de la rueda. Al menos un
20 elemento estructural incluye un componente de retención que mantiene la forma del elemento estructural e impide el movimiento de la rueda cuando la rueda se somete a torques inferiores al torque nominal de la fuente de torque. En una modalidad de la invención, el cubo se conecta a un eje de potencia, como por ejemplo un eje de las llantas de un vehículo. Sin embargo, para desensamblar los elementos estructurales se requiere de herramientas de taller,
25 tales como llaves tipo boca fija, o llaves tipo ratchet para retirar los elementos estructurales de la rueda.

Por lo tanto, el estado de la técnica no divulga mecanismos automatizados para la sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículos.

30

Breve descripción de la invención

El presente invento corresponde a un mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo que comprende un cuerpo de soporte con tres alojamientos separados equiangularmente. El cuerpo de soporte se ensambla en un bocín de un vehículo mediante
35 medios de fijación. También, el mecanismo incluye tres actuadores lineales, cada actuador lineal se dispone operacionalmente en uno de los alojamientos del cuerpo de soporte. Además, comprende un aro con tres soportes separados equiangularmente. Preferiblemente, sobre la cara externa del aro se dispone una llanta. Por otra parte, el aro se ensambla
40 operacionalmente con los actuadores lineales. También, el mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo tiene una unidad de potencia conectada

operacionalmente con los actuadores lineales. La unidad de potencia puede ser de accionamiento hidráulico, accionamiento electromecánico o de accionamiento neumático. Preferiblemente, los actuadores lineales son de simple efecto. Por lo tanto, el mecanismo permite sujetar ruedas a bocines de vehículos y, además, montar y desmontar las llantas con un solo comando, por ejemplo, con la pulsación de un botón.

Breve descripción de las figuras

La FIG. 1 corresponde a una vista en explosión de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo que tiene una unidad de potencia de accionamiento hidráulico.

La FIG. 2 corresponde a una vista frontal de una primera sección de un cuerpo de soporte conectado a tres actuadores lineales de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 3 corresponde a una vista frontal y a una vista en corte de un ensamble que contiene un elemento fijo, un elemento móvil y un rodamiento de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 4 corresponde a una vista lateral en corte de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 5 corresponde a un diagrama electro-hidráulico de control de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 6 corresponde a una vista en sección de un actuador lineal de accionamiento electro mecánico.

La FIG. 7 corresponde a una vista en explosión de una unidad de potencia eléctrica de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 8 corresponde a un diagrama eléctrico de control y potencia de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

La FIG. 9 corresponde a una vista de detalle de una modalidad de un mecanismo de expulsión axial conectado entre el aro y el cuerpo de soporte de una modalidad del mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo.

Descripción detallada

El presente invento corresponde a un mecanismo de sujeción, desmontaje y montaje de llantas de vehículo (en adelante, mecanismo).

Haciendo referencia a la FIG. 1, el mecanismo comprende:

- 5 - un cuerpo de soporte (1) con al menos tres alojamientos (2) separados equiangularmente, el cuerpo de soporte (1) se ensambla en un bocín (3) de un vehículo mediante medios de fijación (27);
- al menos tres actuadores lineales (4), cada actuador lineal (4) se dispone operacionalmente en uno de los alojamientos (2) del cuerpo de soporte (1);
- 10 - un aro (5) con al menos tres soportes (6) separados equiangularmente, el aro (5) se ensambla operacionalmente con los actuadores lineales (4), mediante los soportes (6);
- y,
- una unidad de potencia (13) conectada operacionalmente con los actuadores lineales (4), la unidad de potencia (13) suministra un fluido que entra a los actuadores lineales
- 15 (4) y permite el desplazamiento de los vástagos (10).

Se entenderá en la presente invención que fluido es una sustancia que fluye a través de ductos, conductos y/o cables desde una fuente de potencia hasta un actuador y/o un sumidero. Ejemplos de fluidos son, fluidos neumáticos (v.g. aire, CO₂, N₂), fluidos hidráulicos (v.g.

20 aceites minerales y sintéticos, agua, etilenglicol), y fluido eléctrico.

Por otra parte, se entenderá por fluido eléctrico el flujo de electrones entre dos puntos conectados por un medio, preferiblemente el medio es sólido.

25 En una modalidad (no ilustrada) de la invención, el cuerpo de soporte (1) tiene cuatro alojamientos (2). También, el mecanismo tiene cuatro actuadores lineales (4) conectados operacionalmente con los alojamientos (2). Además, el aro (5) tiene cuatro soportes (6) separados equiangularmente, el aro (5) se ensambla operacionalmente con los actuadores lineales (4).

30

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el cuerpo de soporte (1) es modular y se conforma de una primera sección (7) y de una segunda sección (8) conectada a la primera sección (7). Adicionalmente, cada alojamiento (2) se divide en dos mitades, una mitad ubicada en la primera sección (7) y la otra mitad ubicada en la segunda sección (8).

35 La configuración modular de la primera sección (7) y la segunda sección (8) facilita el montaje y desmontaje de los actuadores lineales (4).

Haciendo referencia a la FIG. 2, en una modalidad de la invención, la segunda sección (8) tiene una sección cilíndrica (53) sobre la cual se ubica cada una de las mitades de los tres

40 alojamientos (2). Adicionalmente, la segunda sección (8) tiene agujeros guía (52) los cuales

permiten posicionar y ajustar los medios de fijación (27) (ilustrados en la FIG. 1) al bocín (3).

En una modalidad (no ilustrada), la primera sección (7) también tiene una sección cilíndrica (53) sobre la cual se ubica cada una de las otras mitades de los tres alojamientos (2).

Por otra parte, la primera sección (7) y la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1) se aseguran entre sí con medios de fijación (27). Los medios de fijación (27) pueden ser, tornillos, pernos, pines, remaches. Preferiblemente los medios de fijación (27) son tornillos que atraviesan la primera sección (7), la segunda sección (8), y se conectan al bocín (3).

Haciendo referencia a la FIG. 2, en una modalidad de la invención, la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1) tiene una perforación (31) ubicada en su centroide. Alrededor de la perforación (31) se disponen tres alojamientos (2) de manera equiangular, es decir, los alojamientos (2) se separan entre sí 120°. En el extremo distal de los alojamientos (2) se ubican topes (29) que evitan que los actuadores lineales (4) se salgan de los alojamientos (2). Por otra parte, hacia afuera de los topes (29) se extienden los vástagos (10) de cada actuador lineal (4). Preferiblemente, los topes (29) son una reducción del diámetro interno de los alojamientos (2) en sus extremos distales.

En una modalidad de la invención (no ilustrada), los topes (29) son tubos roscados en su superficie externa. Por otra parte, los alojamientos (2) tienen en su extremo distal una rosca hembra. Los topes (29) se enroscan en la rosca hembra de los alojamientos (2). La distribución equiangular de los alojamientos (2) permite que los actuadores lineales (4) desplacen sus vástagos (10) radialmente respecto a la sección cilíndrica (53) de manera homogénea. Por lo tanto, cuando los vástagos (10) se conectan a los soportes (6) del aro (5), cada actuador lineal (4) incide la misma fuerza que los demás actuadores lineales (4). Lo anterior, evita que el aro (5) quede descentrado respecto al bocín (3).

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, la primera sección (7) del cuerpo de soporte (1) tiene protuberancias (30) dispuestas radialmente y separadas de manera equidistante del centroide de la primera sección (7). Además, las protuberancias (30) extienden axialmente hacia afuera de la primera sección (8). Preferiblemente, la primera sección (7) tiene tres protuberancias (30) tubulares.

En una modalidad de la invención (no ilustrada), la primera sección (7) tiene una pluralidad de protuberancias (30) y la segunda sección (8) tiene una cantidad igual de agujeros guía (52). Preferiblemente, la primera sección (7) tiene tres protuberancias (30) separadas equiangularmente, y la segunda sección (8) tiene tres agujeros guía (52), también, dispuestos equiangularmente. Las protuberancias (30) y los agujeros guía (52) sirven para alinear los medios de fijación (27) que atraviesan la primera sección (7) y la segunda sección (8).

Se entenderá en el presente invento que bocín (3) es un elemento con una superficie interna conectada a un eje de un vehículo, y una cara frontal extendiéndose radialmente respecto al eje vehículo. Preferiblemente, sobre la cara frontal se disponen agujeros roscados. Un
5 sinónimo de bocín (3) es cubo (hub, en inglés).

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el bocín (3) se conforma de un plato (36), y un cilindro (35) ubicado en el centro del plato (36). El cilindro (35) tiene agujeros radiales (19), preferiblemente, separados equiangularmente. Los agujeros radiales
10 (19) comunican el reverso del bocín (3) con su cara frontal.

Además, el bocín (3) tiene agujeros roscados (33) ubicados en su cara frontal. Los medios de fijación (27) se enroscan en los agujeros roscados (33) para fijar el cuerpo de soporte (1) al bocín (3).

Adicionalmente, el bocín (3) tiene una guía central (32) ubicada en el centro de la cara frontal del cilindro (35). Al momento de ensamblar el cuerpo de soporte (1) con el bocín (3), la guía central (32) se inserta la perforación (31) de la segunda sección (8). La guía central (32) y la perforación (31) permiten centrar la segunda sección (8) respecto al bocín (3), lo que
20 garantiza la alineación entre el bocín (3), el cuerpo de soporte (1) y el aro (5).

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el aro (5) es un aro para llantas de vehículo. El aro (5) tiene soportes (6) dispuestos equiangularmente sobre su cara interna. Preferiblemente los soportes (6) son agujeros cónicos. Adicionalmente, el aro (5)
25 cuenta con guías radiales (12) que se extienden radialmente desde la cara interna del aro (5) hacia su centroide. Preferiblemente, sobre la cara externa del aro (5) se dispone una llanta (28).

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, cada una de las guías radiales (12) se compone de dos cartelas (47) dispuestas en simetría espejo. Cada cartela (47) tiene una superficie plana con una cara interna y una cara externa. La superficie plana se extiende de manera radial respecto al aro (5). Además, cada cartela (47) incluye un pie de amigo que se extiende desde la cara interna del aro (5) hasta la cara externa de cada superficie plana. Entre las caras internas de las cartelas (47) se ubica un soporte (6) del aro (5). Las
30 guías radiales (12) posicionan los actuadores lineales (4) de manera que los vástagos (10) de cada actuador lineal (4) quedan alineados radialmente con los soportes (6) del aro (5) para facilitar la conexión entre el extremo distal de los vástagos (10) y los soportes (6).

Haciendo referencia a la FIG. 1, FIG. 3 y la FIG. 4, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) es una unidad de potencia hidráulica. La unidad de potencia (13) se conforma de:

- un mecanismo de presurización hidráulica (14); y
 - 5 - una vigía hidráulica (80) conectada al mecanismo de presurización hidráulica (14), la vigía hidráulica (80) incluye:
 - un cuerpo fijo (15) y conectado al mecanismo de presurización hidráulica (14) mediante una tubería rígida;
 - un cuerpo móvil (16) conectado al bocín (3) y conectado al eje (45) del
10 vehículo, el cuerpo móvil (16) tiene puertos de conexión (17) a través de los cuales fluye un fluido hidráulico, cada puerto de conexión (17) se conecta a un actuador lineal (4); y,
 - un rodamiento (18) dispuesto concéntricamente entre el cuerpo fijo (15) y el cuerpo móvil (16).
- 15 donde, el eje (45), el cuerpo móvil (16), el bocín (3), el cuerpo de soporte (1), los actuadores lineales (4) y el aro (5) giran de manera solidaria.

Se entenderá en el presente invento que vigía hidráulica (80) es un ensamble de un cuerpo fijo (15), un cuerpo móvil (16) y un rodamiento (18). La vigía hidráulica (80) permite
20 distribuir fluido hidráulico desde la unidad de potencia (13) hasta los actuadores lineales (4). En la FIG. 3 se ilustra una vigía hidráulica (80).

En una modalidad de la invención (no ilustrada), el cuerpo fijo (15) se conecta mediante una tubería rígida a unidad de potencia hidráulica (14). Preferiblemente, la tubería rígida tiene
25 dos extremos, en cada extremo tiene un racor. Un racor se conecta a la unidad de potencia hidráulica (14), el otro racor se conecta al cuerpo fijo (15).

En una modalidad de la invención (no ilustrada), el cuerpo fijo (15) se conecta mediante una estructura conformada por perfiles cuadrados al chasis del vehículo. La estructura tiene una
30 brida que se conecta con tornillos al cuerpo fijo (15). La estructura puede unirse al chasis del vehículo mediante tornillos y bridas, uniones soldadas, uniones roscadas y combinaciones de los anteriores. Por otra parte, el cuerpo fijo (15) incluye un racor axial (39) que se comunica con la unidad de potencia hidráulica (14) mediante un ducto, que puede ser, una tubería rígida, o una manguera flexible. Por otra parte, el cuerpo móvil (16) se aloja dentro
35 del bocín (3) y se conecta al eje (45) de las llantas del vehículo.

En una modalidad de la invención el mecanismo de presurización hidráulica (14) puede ser una unidad de potencia hidráulica AC, una unidad de potencia hidráulica DC, un circuito hidráulico que incluye elementos como bombas, tanques, válvulas de distribución, válvulas
40 de seguridad, tuberías, conexiones, y combinaciones de los anteriores. Preferiblemente el

mecanismo de presurización hidráulica (14) es una unidad de potencia hidráulica DC que opera a 12V.

Se entenderá en el presente invento que unidad de potencia de hidráulica es un dispositivo que incluye elementos como, bombas, tanques de aceite, válvulas de seguridad, presóstatos, válvulas de distribución, tuberías, indicadores de flujo, nivel, temperatura, presión, y/o combinaciones de los anteriores, dispuestos en una misma estructura. La unidad de potencia hidráulica entrega y distribuye un fluido hidráulico, preferiblemente aceite hidráulico.

En una modalidad de la invención, el mecanismo de presurización hidráulica (14) es una unidad de potencia hidráulica DC que opera a 12VDC y consume entre 5Amp y 10Amp. Por otra parte, la unidad de potencia hidráulica DC entrega un caudal en un rango de 0,16 a 0,33Lpm, a una presión de operación en un rango de 827,3KPa (100PSI) a 62015,3KPa (900PSI). La unidad de potencia hidráulica DC puede conectarse a la batería (54) o al alternador de un vehículo.

En una modalidad de la invención, el rodamiento (18) se selecciona del grupo que comprende rodamientos de bolas, rodamientos de rodillos, rodamientos de carga axial, rodamientos de agujas, bujes, y combinaciones de los anteriores. Preferiblemente el rodamiento (18) es un rodamiento de bolas.

Haciendo referencia a la FIG. 3, el cuerpo fijo (15) consta de dos partes. Una primera parte tiene un espacio cilíndrico (48) donde se ubica la pista externa del rodamiento (18), una segunda sección en la cual se ubica un primer canal (41). El primer canal (41) se encarga de llevar el fluido hidráulico desde un racor axial (39) ubicado en la cara trasera del cuerpo fijo (15) hasta un segundo canal (42) ubicado en el cuerpo móvil (16). Preferiblemente, el racor axial (39) se conecta a través de una tubería al mecanismo de presurización hidráulica (14).

Haciendo referencia a la FIG. 3, el cuerpo móvil (16) consta de dos secciones. Una sección cilíndrica inferior (50) en el cual se aloja la pista interna del rodamiento (18), y una sección cilíndrica superior (51) donde se ubican los puertos de conexión (17). En los puertos de conexión (17) se instalan racores radiales (40). Preferiblemente, se conectan tres racores radiales (40) alrededor de la sección cilíndrica superior (51) de manera equiangular. El cuerpo móvil (16), el bocín (3), el cuerpo de soporte (1), los actuadores lineales (4) y el aro (5) giran de manera solidaria.

Haciendo referencia a la FIG. 4, los racores radiales (40) se conectan a los cilindros lineales (4) a través de tuberías (49) con el objetivo de permitir el paso del fluido hidráulico desde el segundo canal (42) hasta el actuador lineal (4).

Para accionar el mecanismo, es necesario que circule fluido hidráulico desde el mecanismo de presurización hidráulica (14) hasta el cuerpo fijo (15). El fluido hidráulico ingresa a través del racor axial (39), posteriormente, el fluido hidráulico atraviesa el cuerpo fijo (15) a través del primer canal (41) y se comunica con el cuerpo móvil (16) por medio de un segundo canal (42). Posteriormente, el fluido circula desde el cuerpo móvil (16) hasta el actuador lineal (4) a través de la tubería (49). Luego, el fluido hidráulico presurizado retrae el vástago (10) hacia el dentro de su camisa (47) comprimiendo el resorte (9) que se ubica al interior de la camisa (47). Cuando el vástago (10) se encuentra retraído, el aro (5) puede desplazarse axialmente respecto al cuerpo de soporte (1).

Para desmontar el aro (5) del cuerpo de soporte (1), se retraen los actuadores lineales (4). Con la retracción de los actuadores lineales (4) se saca las cabezas cónicas (11) de los soportes (6) del aro (5). Luego se retira el aro (5) en dirección axial con respecto del cuerpo de soporte (1).

Para montar el aro (5) del cuerpo de soporte (1), se activa la unidad de potencia (13) y se retraen los actuadores lineales (4). Luego se desplaza el aro (5) en dirección axial con respecto al cuerpo de soporte (1), alineando los actuadores lineales (4) con las guías radiales (12). Posteriormente se posicionan los soportes (6) del aro (5) al frente de cada cabeza cónica (11) de los actuadores lineales (4). Después, se desactiva la unidad de potencia (13), lo cual, genera que los actuadores lineales (4) pierdan su fuerza, ya sea eléctrica o hidráulica, y los resortes (9) de cada actuador lineal (4) empujan el vástago (10) en dirección radial hacia el exterior del cuerpo de soporte (1), insertando las cabezas cónicas (11) en los soportes del aro (5).

Haciendo referencia a la FIG. 5, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) se conforma de una unidad de presurización hidráulica (14) conectada a cuatro vigías hidráulicas (80), cada vigía hidráulica (80) se conecta a tres actuadores lineales (4). Entre el mecanismo de presurización hidráulica (14) y cada vigía hidráulica (80) se ubica una primera electroválvula (72), la cual es válvula de distribución.

Haciendo referencia a la FIG. 5, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) tiene un mecanismo de seguridad conectado a cada actuador lineal (4), a un interruptor de seguridad (56) conectado al freno de mano de un vehículo, al interruptor de encendido (55) y a una batería (54) de un vehículo.

Haciendo referencia a la FIG. 5, en una modalidad de la invención, el mecanismo de seguridad se conforma de:

- un dispositivo de control (58) con entradas y salidas;

- un dispositivo de mando (57), preferiblemente el dispositivo de mando (57) tiene seis entradas y cuatro salidas, las salidas se conectan en paralelo a entradas del dispositivo de control (58);
- el interruptor de encendido (55) y el interruptor de seguridad (56) conectados en paralelo a entradas del dispositivo de control (58);
- una primera bobina (68), una segunda bobina (69), una tercera bobina (70), y una cuarta bobina (71) conectadas en paralelo a salidas del dispositivo de control (58)
- la batería (54) conectada a la primera bobina (68), la segunda bobina (69), la tercera bobina (70), la cuarta bobina (71), el interruptor de encendido (55), el interruptor de seguridad (56), y al dispositivo de mando (57).

Preferiblemente el dispositivo de mando (57) es de accionamiento remoto, y tiene un control remoto (67), preferiblemente con cuatro botones. Cada botón se conecta a una entrada del dispositivo de mando (57). La comunicación entre el dispositivo de mando (57) y el control remoto (67) puede ser mediante cables, conexión bluetooth, infrarrojo, radio, GSM/GPRS, y combinaciones de los anteriores.

Se entenderá en el presente invento que interruptor es un dispositivo o mecanismo que conmuta eléctricamente dos puntos de un circuito eléctrico, el cual es activado por una fuente externa. Un interruptor puede ser, un interruptor de final de carrera, un sensor capacitivo, un sensor inductivo, un sensor óptico, entre otros.

En una modalidad de la invención, el dispositivo de control (58) es un dispositivo programable apto para la labor que puede ser, un controlador lógico programable (PLC, por sus siglas en inglés), un arduino, una raspberry-pi, o un LOGO. También, el dispositivo de control (58) puede conformarse a partir de elementos de lógica cableada, tales como, contactores, relés, interruptores, temporizadores, sensores, interruptores y sensores con contactos normalmente abiertos (NA) o contactos normalmente cerrados (NC), entre otros.

En una modalidad de la invención, el dispositivo de control (58) ejecuta un método que comprende las siguientes etapas:

- a) verificar que el interruptor de seguridad (56) esté activado, el interruptor de seguridad (56) se activa cuando un usuario activa el freno de mano del vehículo;
- b) verificar que el interruptor de encendido (55) esté activado, el interruptor de encendido (55) se activa cuando el vehículo está apagado;
- c) recibir una señal desde el dispositivo de mando (57), el dispositivo de mando (57) emite la señal al pulsar uno de los botones del control remoto (67);
- d) activar una de las bobinas conectadas al dispositivo de control (68), la bobina activada está relacionada con el botón oprimido por el usuario en el control remoto (67), puesto que, cada botón permite activar una de las cuatro bobinas.

Si el vehículo se enciende, el interruptor de encendido (55) se desactiva y el dispositivo de control (68) apaga todas las bobinas. De manera similar, si el freno de mano del vehículo se desactiva, el interruptor de seguridad (56) se desactiva y el dispositivo de control (68) apaga todas las bobinas. Lo anterior, asegura que el mecanismo no active los actuadores lineales (4) a menos que el vehículo esté encendido y tenga su freno de mano activado. Así, se evita que en caso de pulsar accidentalmente uno de los botones del control remoto (67) estando el vehículo en movimiento, se activen los actuadores lineales (4) y desmonten la rueda del vehículo, lo que obviamente causaría un accidente.

10 Haciendo referencia a la FIG. 5, la primera bobina (68) pertenece a una primera electroválvula (72), la segunda bobina (69) pertenece a una segunda electroválvula (73), la tercera bobina (70) pertenece a una tercera electroválvula (74) y la cuarta bobina (71) pertenece a una cuarta electroválvula (75). Las electroválvulas forman parte de una unidad de potencia (13).

15

En una modalidad de la invención (no ilustrada), los actuadores lineales (4) son actuadores neumáticos. Además, la unidad de potencia (13) es una unidad de potencia neumática. Preferiblemente, la unidad de potencia neumática comprende un compresor apto para la labor, que puede ser un compresor clase VMAC (VMAC, por sus siglas en inglés Vehicle Mounted Air Compressor). Los compresores clase VMAC son los que habitualmente poseen los vehículos que operan con combustible diésel, tales como, camiones, tracto-camiones, camionetas, autobuses, entre otros. También, el compresor puede ser un compresor accionado por corriente directa.

25 Por otra parte, la primera electroválvula (72), la segunda electroválvula (73), la tercera electroválvula (74) y la cuarta electroválvula (75), son electroválvulas neumáticas. Preferiblemente las electroválvulas comparten un mismo compresor.

Haciendo referencia a la FIG. 6, en una modalidad de la invención, los actuadores lineales (4) son cilindros de accionamiento electromecánico. Cada actuador lineal (4) tiene una camisa (47) con una tapa (78), un vástago (10) y un solenoide (46) dispuesto concéntricamente entre el vástago (10) y la camisa (47). Además, cada vástago (10) tiene una cabeza cónica (11) conectada en su extremo distal. Adicionalmente, cada actuador lineal (4) tiene una aleta (79) ubicada en el extremo distal del vástago (10) de manera contigua a la cabeza cónica (11). Entre la aleta (79) y la tapa (78) se dispone un resorte (9).

35

El vástago (10) se fabrica en un material ferromagnético, que puede ser acero al carbono, preferiblemente AISI 1010, AISI 1020, o un acero al carbono de baja aleación con un contenido de carbono inferior al 0,2%. El material ferromagnético es afectado por un campo

magnético que genera el solenoide (46) cuando se activa. El campo magnético produce una fuerza magnética que incide sobre el vástago (10) y permite que se mueva axialmente.

5 Cuando el solenoide (46) se activa, el vástago (10) se mueve hacia dentro de la camisa (47), comprimiendo el resorte (9). Cuando el solenoide (46) se apaga, el resorte (9) efectúa una fuerza axial sobre el vástago (10) hacia afuera de la camisa (47).

Haciendo referencia a la FIG. 7, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) es de accionamiento electromecánico, la unidad de potencia (13) se conforma de:

- 10 - una fuente de potencia eléctrica (22); y
- una vigía eléctrica (81) con:
 - un cuerpo fijo (15) conectado al vehículo mediante un elemento estructural, que puede ser una tubería, un perfil cuadrado, un perfil en C, o una varilla; el cuerpo fijo (15) tiene escobillas positivas (20) y escobillas negativas (21)
 - 15 conectadas a la fuente de potencia eléctrica (22); y
 - un cuerpo móvil (16) con:
 - una base aislante (23) conectada al bocín (3) y conectada a un eje (45) del vehículo;
 - un primer anillo (24) dispuesto concéntricamente contiguo a la base aislante (23), y conectado operacionalmente con una de las escobillas del cuerpo fijo (15);
 - 20 - un anillo aislante (25) dispuesto concéntricamente contiguo al primer anillo (24); y
 - un segundo anillo (26) dispuesto concéntricamente contiguo al anillo aislante (25) y conectado con una de las escobillas del cuerpo fijo (15);
 - 25 y,
 - un rodamiento (18) dispuesto concéntricamente entre la base aislante (23) y el cuerpo fijo (15).

30 donde, el eje (45), el cuerpo móvil (16), el bocín (3), el cuerpo de soporte (1), los actuadores lineales (4) y el aro (5) giran de manera solidaria.

Se entenderá en el presente invento que vigía eléctrica (81) es un ensamble de un cuerpo fijo (15), un cuerpo móvil (16) y un rodamiento (18). La vigía eléctrica (81) permite distribuir fluido eléctrico desde la unidad de potencia (13) hasta los actuadores lineales (4).

35 En una modalidad de la invención (no ilustrada), el cuerpo fijo (15) se conecta mediante una tubería rígida al chasis del vehículo. Preferiblemente, la tubería rígida tiene bridas en sus extremos, una brida se conecta al cuerpo fijo (15) con tornillos, y la otra brida se conecta al chasis del vehículo, igualmente, con tornillos.

40

En una modalidad de la invención (no ilustrada), el cuerpo fijo (15) se conecta mediante una estructura conformada por perfiles cuadrados al chasis del vehículo. La estructura tiene una brida que se conecta con tornillos al cuerpo fijo (15). La estructura puede unirse al chasis del vehículo mediante tornillos y bridas, uniones soldadas, uniones roscadas y combinaciones de los anteriores.

Por otra parte, el cuerpo móvil (16) se aloja dentro del bocín (3) y se conecta al eje (45) de las llantas del vehículo. El cuerpo móvil (16), el bocín (3), el cuerpo de soporte (1), los actuadores lineales (4) y el aro (5) giran de manera solidaria.

La base aislante (23) permite aislar eléctricamente el cuerpo fijo (15) del cuerpo móvil (16). La base aislante (23) es de un material aislante apto para la labor, que puede ser, plástico, elastómero, o cerámico. Preferiblemente la base aislante (23) es de un material plástico. Aún más preferiblemente, el material plástico es una poliamida.

Igualmente, el anillo aislante (25) es de un material aislante apto para la labor, que puede ser, plástico, elastómero, o cerámico. Preferiblemente el anillo aislante (25) es de un material plástico. Aún más preferiblemente, el material plástico es una poliamida.

Por otra parte, el primer anillo (24) y el segundo anillo (26) conducen electricidad desde una de las escobillas, ya sea la escobilla negativa (21) o la escobilla positiva (20) hacia bornes de conexión (43). Los bornes de conexión (43) se ubican de manera axial respecto a cada anillo. El anillo aislante (25) separa el primer anillo (24) del segundo anillo (26), evitando que cortocircuiten.

El primer anillo (24) y el segundo anillo (26) se cargan eléctricamente con polaridades opuestas cuando la fuente de potencia eléctrica (22) se activa.

En una modalidad de la invención, los bornes de conexión (43) se conectan mediante cables a los solenoides (46) de los actuadores lineales (4).

Haciendo referencia a la FIG. 7 y la FIG. 8, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) se conforma de una fuente de potencia eléctrica (22), que preferiblemente es una batería (54) de 12VDC, conectada a cuatro vigías eléctricas (81), cada vigía eléctrica (81) se conecta a tres solenoides (46).

Haciendo referencia a la FIG. 8, en una modalidad de la invención, la unidad de potencia (13) tiene un mecanismo de seguridad conectado a cada solenoide (46); al freno de mano de un vehículo; al sistema de encendido del vehículo y a una batería (54) del vehículo. El mecanismo de seguridad se conforma de:

- un dispositivo de control (58) con entradas y salidas;
- un dispositivo de mando (57) que preferiblemente tiene seis entradas y cuatro salidas, las salidas se conectan en paralelo a entradas del dispositivo de control (68);
- un interruptor de encendido (55) conectado al sistema de encendido de vehículo y el interruptor de seguridad (56) conectado al freno de mano del vehículo, ambos interruptores se conectan en paralelo a entradas del dispositivo de control (58);
- un primer contactor (59) asociado a un primer contacto (63), un segundo contactor (60) asociado a un segundo contacto (64), un tercer contactor (61) asociado a un tercer contacto (65), y un cuarto contactor (62) asociado a un cuarto contacto (66), los contactores se conectan en paralelo a salidas del dispositivo de control (58), cada contacto se conecta a un solenoide (46);
- la batería (54) conectada al primer contactor (59), al segundo contactor (60), al tercer contactor (61), al cuarto contactor (62), al interruptor de encendido (55), al interruptor de seguridad (56), a cada solenoide (46) y al dispositivo de mando (57).

En una modalidad de la invención, el dispositivo de control (68) ejecuta un método que comprende las siguientes etapas:

- a) verificar que el interruptor de seguridad (56) esté activado, el interruptor de seguridad (56) se activa cuando un usuario activa el freno de mano del vehículo;
- b) verificar que el interruptor de encendido (55) esté activado, el interruptor de encendido (55) se activa cuando el vehículo está apagado;
- c) recibir una señal desde el dispositivo de mando (57), el dispositivo de mando (57) emite la señal al pulsar uno de los botones del control remoto (67);
- d) activar uno de los contactores conectados al dispositivo de control (68), el contactor está relacionada con el botón oprimido por el usuario en el control remoto (67), puesto que, cada botón permite activar uno de los cuatro contactores.

Si el vehículo se enciende, el interruptor de encendido (55) se desactiva y el dispositivo de control (68) apaga todos los contactores. De manera similar, si el freno de mano del vehículo se desactiva, el interruptor de seguridad (56) se desactiva y el dispositivo de control (68) apaga todos los contactores.

En una modalidad de la invención, el mecanismo incluye un mecanismo de expulsión axial conectado entre el aro (5) y el cuerpo de soporte (1).

Haciendo referencia a la FIG. 4, en una modalidad de la invención, el mecanismo de expulsión axial se conforma de:

- una platina (76) dispuesta axialmente sobre la cara frontal del aro (5); y
- un resorte de expulsión (77) ubicado sobre la cara frontal de la sección (7) del cuerpo de soporte (1).

En una modalidad de la invención (no ilustrada) la platina (76) es circular y tiene radios que se extiende radialmente respecto al aro (5). Los radios se conectan al borde frontal del aro (5).

5

Haciendo referencia a la FIG. 4, en una modalidad de la invención, la platina (76) tiene un anillo guía (82) dispuesto en su centroide. El anillo guía (82) se extiende axialmente respecto al aro (5). Por otra parte, sobre la cara frontal de la sección (7) del cuerpo de soporte (1) se dispone un anillo de anclaje (84), el cual, se extiende axialmente respecto al centroide el cuerpo de soporte (1). El resorte de expulsión (77) tiene dos extremos longitudinales, un extremo longitudinal se conecta al anillo guía (82) y el otro extremo longitudinal se conecta al anillo de anclaje (84).

El mecanismo de expulsión axial permite empujar axialmente el aro (5) hacia afuera del cuerpo de soporte (1), en una dirección paralela a la dirección axial del aro (5). Cuando los vástagos (10) de los actuadores lineales (4) se retraen y sacan las cabezas cónicas (11) de los soportes (6) del aro (5), el resorte de expulsión (77) genera una fuerza de empuje axial que incide sobre el aro (5). Lo anterior, facilita el desmontaje de una llanta que tenga un aro (5), ya que, el mecanismo de expulsión axial empuja la llanta hacia las manos de un usuario que quiere desmontar la llanta.

En una modalidad de la invención (no ilustrada), el mecanismo de expulsión axial comprende:

- seis anillos guía (82), cada anillo guía (82) ubicado en el pie de amigo de cada cartela (47) de las guías radiales (12) pertenecientes al aro (5);
- seis aletas rígidas (83), cada aleta rígida (83) se ubica lateralmente contigua al extremo distal de los alojamientos (2) del cuerpo de soporte (1), además, cada aleta rígida (83) tiene un anillo de anclaje (84); y
- seis resortes de expulsión (77), cada resorte de expulsión (77) tiene dos extremos longitudinales, un extremo longitudinal se conecta a un anillo guía (82) y el otro extremo longitudinal se conecta al anillo de anclaje (84).

Haciendo referencia a la FIG. 9, en una modalidad de la invención, en el extremo distal de uno de los alojamientos (2) se disponen dos aletas rígidas (83). Las aletas rígidas (83) coinciden con la cara trasera de la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1). En el centro de cada aleta rígida (83) se dispone un anillo de anclaje (84) conectado a un resorte de expulsión (77). También, el resorte de expulsión (77) se conecta a un anillo guía (82). El anillo guía (82) se ubica en la cara trasera del pie de amigo de una cartela (47). El anillo guía (82) se extiende axialmente respecto al aro (5).

40

En una modalidad de la invención, los resortes de expulsión (77) se conectan a los anillos de anclaje (84) con una unión rígida, que puede ser, soldadura convencional (métodos de soldadura aceptados por la American Welding Society), o soldadura química (adhesivos epóxicos, acrílicos).

En una modalidad de la invención (no ilustrada), cada aleta rígida (83) tiene una perforación roscada que se ubica concéntricamente con el anillo de anclaje (84). Por otra parte, cada resorte de expulsión (77) se dispone concéntricamente en el anillo de anclaje (84) y se asegura con un perno que incluye una arandela de mayor diámetro que el resorte de expulsión (77).

Ejemplo: Mecanismo de montaje, sujeción y desmontaje de llantas para un vehículo tipo sedan

Se diseñó y fabricó un mecanismo de montaje, sujeción y desmontaje de llantas para un vehículo tipo sedán.

El cuerpo de soporte (1) se conforma de una primera sección (7), y de una segunda sección (8) conectada a la primera sección (7) con tres tornillos M12x1,75.

La primera sección (7) y la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1) tienen tres alojamientos (2) de sección transversal rectangular. La primera sección (7) y la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1) tienen las siguientes características:

- Material del cuerpo soporte (1): Aluminio
- Profundidad de los alojamientos (2): 21mm
- Ancho de los alojamientos (2): 42mm
- Alto de los alojamientos (2): 68mm

Los alojamientos (2) se separan entre sí 120°. Los alojamientos (2) tienen un tope (29) ubicado en su extremo distal. El tope (29) tiene un diámetro interior de 24mm.

La sección cilíndrica (53) tiene las siguientes dimensiones:

- Diámetro de la sección cilíndrica (53): 150mm
- Ancho de la sección cilíndrica (53): 25mm

La primera sección (7) del cuerpo de soporte (1) tiene una perforación cilíndrica (31) ubicada en su centroide, la cual se ajusta a la guía central (32) del bocín (3). La perforación cilíndrica (31) tiene un diámetro de 57mm.

Además, la primera sección (7) tiene tres agujeros de guía (52) separados equiangularmente, a 120°. Los agujeros de guía (52) son pasantes y tienen 30mm de diámetro.

La segunda sección (8) tiene tres protuberancias (30) tubulares separadas equiangularmente. Las protuberancias (30) son cilindros de 30mm de diámetro externo, 12mm de diámetro interno, y 42mm de largo. Además, se ubican a 50mm del centroide de la segunda sección (8).

Los actuadores lineales (4) son cilindros hidráulicos de simple efecto que tienen las siguientes características:

- material de los actuadores lineales (4): Acero inoxidable AISI-304
- carrera de trabajo de los actuadores lineales (4): 24mm
- diámetro del vástago (10): 23,6mm
- diámetro externo de la camisa (37): 42mm
- diámetro interno de la camisa (37): 32mm
- diámetro interno de tapa sello de la camisa (37): 23,7mm
- diámetro externo del resorte (9): 28mm
- diámetro interno del resorte (9): 23mm
- constante del resorte (9): 12,26 KNm
- diámetro del sello hidráulico (38): 32mm

Cada actuador lineal (4) tiene una cabeza cónica (11) con un eje roscado (34) que se conecta al vástago (10) del actuador lineal (4) y tiene las siguientes dimensiones:

- diámetro menor de la cabeza cónica (11): 25mm
- diámetro mayor de la cabeza cónica (11): 30mm
- altura de la cabeza cónica (11): 20mm
- diámetro y paso de rosca del eje roscado (34): M12x1,75

El aro (5) tiene tres guías radiales (12) separadas equiangularmente, las cuales sostienen el cuerpo soporte (1).

Los tres soportes (6) son tres agujeros cónicos que están separados equiangularmente en la cara interna del aro (5).

Los tres soportes (6) alojan las cabezas cónicas (11) que se conectan al vástago (10) del actuador lineal (4).

Los tres soportes (6) tienen las siguientes dimensiones:

- diámetro menor del soporte (6): 25mm
- diámetro mayor del soporte (6): 30mm
- profundidad del soporte (6): 20mm

El aro (5) tiene las siguientes características:

- material del aro (5): Aluminio
- diámetro externo del aro (5): 330,2mm
- diámetro interno del aro (5): 275mm
- ancho del aro (5): 160mm
- 5 - ancho de las guías radiales (12): 50mm
- longitud de las guías radiales (12): 62mm
- espesor de las guías radiales (12): 6mm

10 Cada guía (12) está sostenida estáticamente, a cada lado, por dos cartelas laterales (47). Las cartelas laterales (47) tienen las siguientes dimensiones:

- ancho del pie de amigo: 55mm
- longitud de la superficie plana: 58mm
- ancho de la superficie plana: 50mm
- ángulo del pie de amigo: 54°

15

El bocín (3) es un cubo de un vehículo tipo sedán y tiene las siguientes características:

- material del bocín: Acero al carbono
- diámetro del cilindro (35) del bocín (3): 140mm
- diámetro externo del plato (36) del bocín (3): 240mm

20

El bocín (3) tiene tres agujeros radiales (19) dispuestos equiangularmente.

Los tres agujeros radiales (19) son cuadrados y tienen de 50mm de lado.

25 El bocín (3) tiene una guía central (32) que se acopla con la perforación (31) de la segunda sección (8). La guía central (32) tiene las siguientes dimensiones:

- diámetro externo de la guía central (32): 57mm
- largo de la guía central (32); 12mm

30

El bocín (3) tiene en su cara frontal tres agujeros roscados (33) dispuestos equiangularmente alrededor de la guía central (32).

Los tres agujeros roscados (33) tienen las siguientes características:

- 35
- diámetro agujeros roscados (33): 12mm
 - especificación de la rosca agujeros roscados (33): M12 x 1,75

La unidad de presurización hidráulica (14) tiene las siguientes características:

- 40
- potencia: 0.32 HP (240 W)
 - voltaje de operación: 12VDC
 - consumo máximo de corriente: 24Amp

- caudal máximo: 0.82LPM
- presión máxima de operación: 20,68MPa (3000PSI)
- fluido: Aceite hidráulico ISO 150.

5 El cuerpo fijo (15) tiene las siguientes dimensiones:

- diámetro externo del cuerpo fijo (15): 116mm
- diámetro interno del cuerpo fijo (15): 61,5mm
- diámetro del espacio cilíndrico (48): 110mm
- profundidad del espacio cilíndrico (48): 13mm
- 10 - diámetro mayor del primer canal (41): 76,5mm
- diámetro menor del primer canal (41): 66,5mm
- profundidad del primer canal (41): 12mm

15 El cuerpo móvil (16) está compuesto por dos secciones cilíndricas escalonadas, en el que la sección cilíndrica superior (51) permite conectar los racores de distribución radial (40) con los actuadores lineales (4) a través de las tuberías (49) y la sección cilíndrica inferior (50) sostiene y fija internamente el rodamiento (18); y, a su vez, contiene el segundo canal (42).

El cuerpo móvil (16) tiene las siguientes dimensiones:

- 20 - diámetro de la sección cilíndrica superior (51): 97mm
- ancho de la sección cilíndrica superior (51): 12mm
- diámetro de la sección cilíndrica inferior (50): 85mm
- ancho de la sección cilíndrica inferior (50): 13mm
- diámetro de la tubería (49): 3mm
- 25 - ancho del segundo canal (42): 5mm
- profundidad del segundo canal (42): 20mm

El mecanismo de seguridad se conforma de:

- una batería (54) de 12VDC y 560Amp;
- 30 - un interruptor de encendido (55) con un contacto normalmente abierto (NA),
- un interruptor de seguridad (56) conectado al freno de mano del vehículo, el interruptor de seguridad (56) tiene un contacto normalmente abierto (NA), cuando se activa el freno de mano, el contacto NA envía una señal a una entrada del dispositivo de control (58);
- 35 - un dispositivo de mando (57) con 433MHz de frecuencia, el cual opera con 12V;
- un dispositivo de control (58) que es un PLC circuito integrado, de 6 entradas y al menos 4 salidas, el cual opera a 12VDC;
- un control remoto (67) conectado vía radio al dispositivo de mando (57), el control remoto (67) tiene cuatro botones, cada botón está asociado con un mecanismo de
- 40 montaje, sujeción y desmontaje de llantas, el control remoto (67) tiene un alcance máximo de 10m;

- una primera electroválvula (72) con una primera bobina (68), una segunda electroválvula (73) con una primera bobina (69), una tercera electroválvula (74) con una tercera bobina (70), y una cuarta electroválvula (75) con una primera bobina (71), cada electroválvula es una válvula 3/2 monoestable con retroceso por resorte con una presión de operación de entre 0bar y 2,5bar. Además, cada bobina de cada electroválvula opera a 12VCC.

El mecanismo de expulsión axial tiene:

- seis anillos guía (82), cada anillo guía (82) tenía un diámetro interno de 10mm, un espesor de 3mm, y un largo de 5mm;
- seis aletas rígidas (83), cada aleta rígida es una placa cuadrada de acero al carbono de 6,35mm 0,25plg) de espesor, de 19mm de lado, cada aleta rígida (83) está unida mediante soldadura al extremo distal de un alojamiento (2), sobre la segunda sección (8) del cuerpo de soporte (1);
- seis resortes de expulsión (77) de acero AISI 4140, con 50mm de longitud natural, 10mm de diámetro externo y una constante elástica de 500N/m;
- seis anillos de anclaje (84), cada anillo se anclaje (84) tenía un diámetro interno de 10mm, un espesor de 3mm, y un largo de 5mm;
- seis uniones roscadas, cada unión roscada conformada por un tornillo M6x0,75, una arandela con un diámetro interno de 7mm y un diámetro externo de 10mm, y por una perforación roscada ubicada en cada aleta rígida (83).

Se debe entender que la presente invención no se halla limitada a las modalidades descritas e ilustradas, y la persona versada en la técnica entenderá que pueden efectuarse numerosas variaciones y modificaciones que no se apartan del espíritu de la invención, el cual solo se encuentra definido por las siguientes reivindicaciones.