

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 623**

21 Número de solicitud: 201931112

51 Int. Cl.:

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 17/08 (2006.01)

B60K 17/356 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

16.12.2019

30 Prioridad:

24.12.2018 IT 102018000021025

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.07.2020

71 Solicitantes:

FPT INDUSTRIAL S.P.A. (100.0%)

**Via Puglia, 15
10156 Torino IT**

72 Inventor/es:

**ROSSIA, Giorgio y
MANTOVAN, Alessandro**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Sistema modular de tracción eléctrica**

57 Resumen:

Sistema modular de tracción eléctrica.

Conjunto de puente (40) para un vehículo pesado que comprende una pieza transversal (41) que conecta rígidamente entre sí al menos un par de ruedas (102, 103), y un módulo de tracción eléctrica (1), llevado de forma móvil por la pieza transversal (41) y que comprende al menos un motor eléctrico (2), un primer y un segundo eje de salida (16, 17) y una transmisión (3) configurada para conectar el al menos un motor eléctrico (2) con al menos uno entre el primer y el segundo eje de salida (16, 17), comprendiendo además el módulo de tracción eléctrica (1) una carcasa (8) configurada para definir un volumen (9) en cuyo interior se alojan el motor eléctrico (2) y la transmisión (3) y al menos parte del primer y segundo eje de salida (16, 17).

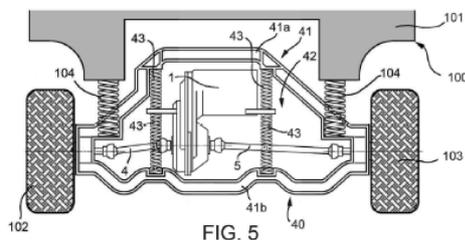


FIG. 5

DESCRIPCIÓN
SISTEMA MODULAR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA

Referencia cruzada a solicitudes de patente asociadas

La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente Italiana N°
5 102018000021025 depositada el 24 de diciembre de 2018, cuyo contenido se incorpora
aquí como referencia.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de tracción para vehículos
comerciales y en particular a un sistema de tracción eléctrica y modular para vehículos
10 comerciales.

Estado de la técnica conocida

Es conocida la utilización en vehículos comerciales de sistemas de tracción
impulsados por motores de combustión interna conectados normalmente a un puente
trasero rígido, es decir a una pieza portante transversal, el puente, que conecta
15 rígidamente las dos ruedas y que contiene los dos semiejes de tracción de las ruedas
conectados entre sí por un diferencial. Este puente rígido está conectado al bastidor del
vehículo por medio de las suspensiones, como se ilustra de forma esquemática en la
figura 1.

En dicha figura 1 el puente rígido 1' de un vehículo 10' comprende
20 esencialmente un puente 2' que conecta en sus respectivos extremos la rueda derecha y
la rueda izquierda 3', 4' y lleva el diferencial 5' de una forma conocida, en el centro del
puente 2'. El puente 2' está conectado a un bastidor 6' del vehículo 10' por medio de las
respectivas suspensiones 7', 8' de cualquier tipo.

Una estructura de puente rígido 1' del tipo que se muestra en la figura 1 permite
25 transportar cargas pesadas de forma fiable y mantener la geometría de desplazamiento
de las ruedas de forma controlada, reduciendo su desgaste.

Sin embargo, el puente rígido 1' necesita ser reconfigurado cada vez que
cambien la magnitud en el puente y las potencias implicadas y que por lo tanto se deba
reconfigurar la estructura del puente 2' y el diferencial 5'. Esta necesidad se advierte
30 aún más en el sector de la tracción eléctrica/híbrida donde es necesario prever una
ubicación del motor eléctrico de tracción, cuyo tamaño varía en función del par
suministrado.

En consecuencia, se advierte la necesidad de disponer de un sistema de tracción
que sea lo más versátil posible y que pueda utilizarse en diferentes vehículos con
35 diferentes tipos de puente, suspensión y peso transportado.

Es decir, se advierte la necesidad de un sistema que pueda satisfacer la capacidad de los componentes de la transmisión independientemente de su potencia.

El objetivo de la presente invención es satisfacer estas necesidades.

Resumen de la invención

5 Dicho objetivo se alcanza con un conjunto de puente dotado de un sistema modular de tracción eléctrica según se muestra en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

10 Para una mejor comprensión de la presente invención, a continuación se describe una forma de realización preferida, meramente a título de ejemplo no limitativo y con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra una vista esquemática posterior de un sistema de tracción de puente rígido según la técnica conocida;
- la figura 2 ilustra una primera forma de realización de un sistema modular de tracción eléctrica;
- 15 – la figura 3 ilustra una segunda forma de realización de un sistema modular de tracción;
- la figura 4 ilustra un sistema de tracción de eje rígido que comprende un sistema modular de tracción según las figuras 2 y 3;
- la figura 5 ilustra un sistema de tracción de puente rígido que comprende un sistema modular de tracción según las figuras 2 y 3; y
- 20 – la figura 6 ilustra un sistema de tracción con suspensión independiente en las ruedas que comprende un sistema modular de tracción eléctrica según las figuras 2 y 3;

Descripción detallada de la invención

25 En las figuras 2 y 3 se ilustra de forma esquemática un módulo de tracción eléctrica 1. Este módulo de tracción eléctrica 1 comprende esencialmente al menos un motor eléctrico 2 y un sistema de transmisión mecánica 3 configurado para llevar el par mecánico suministrado por al menos un motor eléctrico 2 a un par de semiejes 4, 5 de un vehículo 10 configurados, cada uno, para llevar una rueda en un extremo, por ejemplo las ruedas traseras de un vehículo comercial, como se describe más adelante.

30 Ventajosamente, al menos un motor eléctrico 2 y el sistema de transmisión mecánica 3 están alojados ambos en el interior de una carcasa 8 configurada para delimitar un volumen interior 9 adecuado para este fin.

35 En la primera forma de realización, figura 2, el módulo de tracción eléctrica 1 comprende un solo motor eléctrico 2a alojado dentro del volumen interior 9 definido

por la carcasa 8 conectado a través del sistema de transmisión mecánica 3 a un semieje izquierdo y aun semieje derecho 5, configurados para llevar respectivas ruedas como se ha indicado anteriormente.

5 El motor eléctrico 2a está dimensionado para poder proporcionar un par que permita mover un vehículo de 3,5 toneladas, por lo tanto es capaz de proporcionar una potencia P comprendida preferiblemente entre 80 kW y 150 kW, con el fin de proporcionar aproximadamente 500 Nm de par a las ruedas (total de las dos ruedas de tracción).

10 El sistema de transmisión 3, en el caso descrito, comprende una primera rueda dentada 11 llevada por un eje de salida del motor eléctrico 2a y acoplada con una segunda rueda dentada 12 llevada por un eje intermedio 13. El eje intermedio 13 lleva además una segunda rueda dentada 14 que engrana con un diferencial 15, de tipo conocido.

15 El diferencial 15, como es sabido, consta de un par de ejes de salida 16, 17 cada uno conectado a los respectivos semiejes 4, 5 a través de una respectiva junta homocinética 18, 19, por un ejemplo una junta universal cardan.

20 En la segunda forma de realización, figura 3, el módulo de tracción eléctrica 1 comprende un par de motores eléctricos 2a, 2b alojado cada uno dentro de un respectivo volumen interior 9a, 9b definidos por carcasas 8a, 8b. Las carcasas 8a, 8b están ventajosamente conectadas entre sí de forma solidaria.

Los motores eléctricos 2a, 2b están dimensionados para proporcionar, en conjunto un par suficiente para mover un vehículo de 7 toneladas, por lo tanto cada uno de ellos es capaz de proporcionar una potencia P sustancialmente similar a la del módulo de la figura 1.

25 Por lo tanto, globalmente el módulo de la figura 2 puede proporcionar una potencia de $2P$, es decir comprendida preferiblemente entre 160 kW y 300 kW; lo que corresponde a unos 10000 Nm de par en las ruedas. Más preferiblemente el módulo 1 de la figura 3 también puede incluir reductores con ruedas epicicloidales localizados en la salida en los semiejes, o en las ruedas, para aumentar aún más la relación de reducción, hasta un máximo de 2-3 veces, Por ejemplo es posible obtener pares en las ruedas de un valor superior a 10000 Nm, por ejemplo para vehículos pesados de hasta 18 toneladas se puede llegar a obtener pares suministrados del orden de los 30000 Nm totales.

35 Por lo tanto es posible prever módulos de tracción eléctrica 1 en los que el motor eléctrico 2 y la transmisión 3 estén configurados para proporcionar una potencia N veces P donde P es la potencia de un módulo base y N es un número entero

comprendido entre 1 y 5.

En el ejemplo descrito el sistema de transmisión mecánica 3 es un sistema separado para cada semieje 4, 5 y comprende un primer sistema de engranajes 20a y un segundo sistema de engranajes 20b configurados respectivamente para conectar el primer motor eléctrico y el segundo 2a, 2b con el semieje 4, 5.

En particular, el primer sistema de engranajes 20a puede incluir una primera rueda dentada 21a llevada por un eje de salida del motor eléctrico 2a y acoplada con una segunda rueda dentada 22a llevada por un eje intermedio 23a. El eje intermedio 23a lleva además una segunda rueda dentada 24a acoplada con una rueda dentada 25a llevada por un eje de salida 16 conectado al semieje izquierdo 4 por medio de una respectiva junta homocinética 18, por ejemplo una junta universal cardan.

De una forma preferiblemente espejular, el segundo sistema de engranajes 20b puede incluir una primera rueda dentada 21b llevada por un eje de salida del motor eléctrico 2b y acoplada con una segunda rueda dentada 22b llevada por un eje intermedio 23b. El eje intermedio 23b lleva además una segunda rueda dentada 24b acoplada con una rueda dentada 25b llevada por un eje de salida 17 conectado al semieje izquierdo 5 por medio de una respectiva junta homocinética 19, por ejemplo una junta universal cardan.

El módulo de tracción eléctrica 1 puede asociarse de forma ventajosa a un sistema de suspensión trasera de un vehículo como se describe a continuación.

Refiriéndose a la figura 4, se ilustra un vehículo 100 equipado con un bastidor 101 suspendido, como se describe a continuación, respecto a un conjunto de puente rígido 30 según una primera forma de realización de dicho sistema.

El conjunto de puente rígido 30 comprende una pieza transversal 31, sustancialmente una barra rígida, que conecta rigidamente entre sí un par de ruedas 102, 103 del vehículo 100. Dicha pieza transversal 31 también está conectada con el bastidor 101 del vehículo de forma móvil, ventajosamente mediante dispositivos de amortiguación elástica 104, de tipo conocido, como por ejemplo resortes de ballesta o bien un sistema multibrazo y muelles helicoidales.

El módulo de tracción eléctrica 1 es llevado por el bastidor 101, ventajosamente de forma solidaria a este último, y los semiejes 4, 5 están conectados a las ruedas 102, 103 de forma conocida.

Refiriéndose a la figura 5, se ilustra un vehículo 100 equipado con un bastidor 101 suspendido, como se describe a continuación, respecto a un conjunto de puente rígido 40 según una segunda forma de realización de dicho sistema.

El conjunto de puente rígido 40 comprende una pieza transversal 41 que conecta rígidamente entre sí un par de ruedas 102, 103 del vehículo 100. Dicha pieza transversal 41 también está conectada con el bastidor 101 del vehículo de forma móvil, ventajosamente mediante dispositivos de amortiguación elástica 104, de tipo conocido, como por ejemplo resortes de ballesta o bien un sistema multibrazo y muelles helicoidales.

La pieza transversal 41 define además una estructura resistente a las cargas que el bastidor 101 le transmite a esta última, evitando al mismo tiempo que se transmitan al módulo 1. En el ejemplo descrito, la pieza transversal intermedia define un espacio 42, delimitado axialmente por las dos partes 41a, 41b superior e inferior de la pieza transversal 41 y lateralmente por las partes de los extremos y que conectan con las ruedas 102, 103.

El módulo de tracción eléctrica 1 es llevado ventajosamente por la pieza transversal 41 en el interior del volumen 42 interior preferiblemente de forma móvil.

Ventajosamente la conexión móvil entre la carcasa 8 y el módulo de tracción eléctrica 1 y la pieza transversal 41 comprende al menos dispositivos elásticos de amortiguación 43 que conectan de forma móvil al menos vertical la carcasa 8 a las partes 41a, 41b.

Refiriéndose a la figura 6, se ilustra un vehículo 100 equipado con un bastidor 101 suspendido respecto a sus ruedas 102, 103 como se describe a continuación gracias a un sistema de suspensiones independientes 50.

El sistema de suspensiones independientes 50 consta de una suspensión de tipo conocido 51, 52 para cada rueda 102, 103 configurada para conectar estas últimas al bastidor 101 del vehículo 100. Estas suspensiones 51, 52 pueden comprender cada una por ejemplo una pluralidad de brazos 53 y dispositivos elásticos de amortiguación 54 que conectan la respectiva rueda 102, 103 a una pieza de alojamiento 55 que lleva el bastidor, preferiblemente de forma solidaria.

El módulo de tracción eléctrica 1 es llevado ventajosamente por la pieza de alojamiento 55, a poder ser de forma solidaria. La pieza de alojamiento 55 comprende preferiblemente una brida que se extiende desde el bastidor 101 hacia el suelo.

De todo lo expuesto hasta aquí resultan evidentes las ventajas del módulo de tracción eléctrica 1 y del conjunto de puente descritos anteriormente.

El módulo de tracción eléctrica 1 puede utilizarse de forma modular en una variedad de vehículos equipados con suspensiones de diferentes tipos, independientes o de puente rígido.

En particular, el módulo de tracción eléctrica 1 puede ser dimensionado para diferentes tipos de vehículo/tonelaje variando el número de motores eléctricos asociados y/o el tipo de transmisión.

5 El módulo de tracción eléctrica 1 puede ser llevado por el propio eje, liberando así de limitaciones el bastidor 1 que puede utilizarse en diferentes tipos de ejes.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el módulo de tracción eléctrica 1 puede utilizarse en distintos tipos de suspensión, de puente rígido, o en suspensiones independientes, favoreciendo las economías de escala.

10 Por último resulta evidente que al módulo de tracción eléctrica 1 y al conjunto de puente realizados según la presente invención se les pueden aportar modificaciones y variantes que sin embargo no están fuera del ámbito de protección definido por las reivindicaciones.

15 Como se ha mencionado, el número de motores eléctricos y el tipo de transmisión pueden variar en función de la potencia que deba proporcionar el módulo de tracción eléctrica 1.

20 Y además, varios tipos de suspensión pueden utilizar el módulo de tracción eléctrica 1. Por ejemplo, la pieza rígida 41 puede definir distintos espacios o formas para llevar el módulo de tracción eléctrica 1, diferentes del espacio 42 descrito como ejemplo en la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

1.- Conjunto de puente (40) para un vehículo pesado, comprendiendo dicho conjunto de puente (40) una pieza transversal (41) que conecta rígidamente entre sí al
5 menos un par de ruedas (102, 103) ,comprendiendo dicho conjunto de puente (40) un módulo de tracción eléctrica (1), llevado de forma móvil por dicha pieza transversal (41), comprendiendo dicho módulo de tracción al menos un motor eléctrico (2), un primer y un segundo eje de salida (16, 17) y una transmisión (3) configurada para conectar dicho al menos un motor eléctrico (2) con al menos uno entre dichos primer y
10 segundo eje de salida (16, 17), comprendiendo además dicho módulo de tracción eléctrica (1) una carcasa (8) configurada para definir un volumen (9) en cuyo interior se alojan dicho motor eléctrico (2) y dicha transmisión (3) y al menos parte de dichos primer y segundo ejes de salida (16, 17).

15 2.- Conjunto según la reivindicación 1, que comprende además un primer y un segundo semieje (4, 5), estando conectado dicho primer semieje (4) a dicho primer eje de salida (16) mediante una primera junta homocinética (18) y estando conectado dicho segundo semieje (5) a dicho segundo eje de salida (17) mediante una primera junta homocinética (19).

20 3.- Conjunto según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho módulo comprende un solo motor eléctrico (2a) y en el que dicha transmisión (3) comprende un diferencial (15) conectado a ambos dichos primer y segundo ejes de salida (16, 17).

25 4.- Conjunto según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho módulo comprende un primer motor eléctrico (2a) y un segundo motor eléctrico (2b), dicha transmisión (3) comprende un primer sistema de engranajes (20a) que conecta dicho primer motor eléctrico (2a) a dicho primer eje de salida (16) y un segundo sistema de engranajes (20b) que conecta dicho segundo motor eléctrico (2b) a dicho segundo eje de
30 salida (17).

5.- Conjunto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha transmisión (3) comprende engranajes epicicloidales.

35 6.- Conjunto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al

menos un motor eléctrico tiene una potencia P de base comprendida entre 80 y 150 kW.

5 7.- Módulo de tracción según la reivindicación 6, en el que dicho al menos un motor eléctrico (2) y dicha transmisión (3) están dimensionados para ofrecer un módulo de una potencia de N veces la potencia base P , donde N es un número entero preestablecido comprendido entre 2 y 5.

10 8.- Vehículo (100) que comprende un conjunto de puente rígido (40) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

