

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 802**

51 Int. Cl.:

B60L 58/10 (2009.01)
B62D 25/20 (2006.01)
B60K 1/04 (2009.01)
B62D 21/02 (2006.01)
B62D 21/10 (2006.01)
B62D 21/17 (2006.01)
B62D 25/16 (2006.01)
B62D 27/02 (2006.01)
B62D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2016 PCT/FR2016/050731**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16156746**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2016 E 16720159 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3277560**

54 Título: **Chasis de vehículo ligero, así como un vehículo provisto de dicho chasis**

30 Prioridad:

31.03.2015 FR 1552754

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2020

73 Titular/es:

**E4V (100.0%)
9 avenue Georges Auric
72000 Le Mans, FR**

72 Inventor/es:

GALLIER, JEAN-LOUIS

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 741 802 T3

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

Chasis de vehículo ligero, así como un vehículo provisto de dicho chasis

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un chasis de vehículo ligero, así como un vehículo provisto de dicho chasis.

Estado de la técnica

10 Un vehículo consta convencionalmente de un chasis que sirve de soporte tanto para los medios de accionamiento (motor + transmisión y ruedas) como para una carrocería equipada para recibir bien pasajeros o bien mercancías.

15 El campo de la invención es más particularmente el de los vehículos de propulsión eléctrica, incluso si no se limita exclusivamente a este tipo de vehículos.

20 La masa de un vehículo es un parámetro importante en el diseño de un vehículo. Determina, en gran medida, la elección de la motorización. En un vehículo eléctrico, la necesidad de transportar baterías es una desventaja en términos de masa. En un vehículo eléctrico, cuanto más se desee aumentar la autonomía, el vehículo debe incorporar más baterías y será más pesado. El vehículo es entonces penalizado en términos de rendimiento. El problema es diferente del que uno tiene con un vehículo propulsado por un motor térmico. Por lo tanto, es particularmente importante en un vehículo eléctrico limitar la masa de la estructura para aumentar la autonomía del vehículo.

25 El documento FR-2 977 554 propone un vehículo cuyo peso se ha reducido. El chasis de este vehículo incluye:

- 30 - una estructura de tipo nido de abejas que forma una primera placa, siendo la dirección longitudinal de los alvéolos de dicha estructura de tipo nido de abejas perpendicular o esencialmente perpendicular al plano de dicha primera placa de modo que la longitud de un alvéolo define el espesor de dicha primera placa, constando esta última en su borde libre externo de una escotadura por rueda del vehículo, denominada escotadura de rueda, estando una rueda dispuesta en una escotadura de rueda de dicha primera placa,
- una segunda placa, denominada placa superior, cuya superficie corresponde esencialmente a la de la primera placa, conectada rígidamente a la superficie superior de dicha primera placa,
- 35 - una tercera placa, denominada placa inferior, cuya superficie corresponde esencialmente a la de la primera placa, conectada rígidamente a la superficie inferior de dicha primera placa,
- una estructura resistente por escotadura de rueda, denominada estructura de alojamiento de la rueda, que se de forma saliente sobre dicha escotadura, cubriendo la parte superior de la rueda ubicada en dicha escotadura de rueda y definiendo un alojamiento de la rueda, siendo dicha estructura resistente relacionada y asociada con
- 40 - una correa resistente externa relacionada y asociada por una conexión completa y rígida en la periferia externa de dicha primera placa, dispuesta al menos parcialmente entre dichas estructuras resistentes de alojamientos de la rueda.

45 Dicha estructura permite disponer de un chasis ligero y también ofrece una buena resistencia mecánica.

Sin embargo, la realización de dicho chasis requiere muchas operaciones, como, por ejemplo, la colocación de la correa resistente externa. También se observa que cuando un conducto, eléctrico o de otro tipo, debe ser dirigido hacia el centro o a través de la estructura de nido de abeja, debe protegerse puesto que los bordes de los alvéolos del nido de abeja son cortantes y, por lo tanto, agresivos para el conducto.

50 El documento US 2011/095574 A1, que está considerado como el estado de la técnica más cercano, muestra un chasis, preferentemente con una estructura de nido de abejas, que presenta vigas longitudinales que se extienden desde la cara superior hasta la cara inferior del chasis. El alma de este chasis se divide así en varias zonas distintas.

55 El documento DE 10 2012 020 429 muestra, a su vez, un chasis con una estructura en sándwich en el que se propone pasar conductos en un alma de espuma.

60 El documento DE 10 2013 010 332 muestra una estructura de tipo sándwich con una cara superior y una cara inferior realizadas cada una en un material compuesto reforzado con fibras. La estructura está reforzada lateralmente por perfiles longitudinales.

65 Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo proporcionar otro tipo de chasis que sea tanto ligero como resistente mecánicamente y más fácil de fabricar. Ventajosamente, el costo del chasis será menor que el de un chasis de la técnica anterior.

Objeto de la invención

A tal fin, la presente invención propone un chasis para vehículo que consta de:

- 5 - un alma que presenta una forma alargada con una longitud superior a una anchura que define una dirección longitudinal,
- una placa, denominada placa superior, cuya superficie corresponde esencialmente a la superficie del alma, y
- una placa, denominada placa inferior, cuya superficie corresponde esencialmente a la superficie del alma,
- 10 siendo el alma intercalada entre la placa superior y la placa inferior al estar rígidamente conectada a ellas.

De acuerdo con la presente invención, el alma es un alma de espuma sintética y está reforzada por al menos un primer tubo dispuesto longitudinalmente en una parte de la longitud del alma, siendo dicho primer tubo fijado a una placa del chasis mientras está separado de la otra placa del chasis por espuma sintética.

15 Este nuevo diseño de chasis permite simplificar la construcción de un chasis. Primero, es más fácil trabajar con espuma que con una estructura de nido de abejas u otras estructuras ligeras. Entonces, no es necesario proporcionar en la totalidad de la periferia del dispositivo la fabricación de una correa que cierre la estructura lateralmente. El primer tubo (puede haber uno o más) reforzará la estructura al limitar una flexión del chasis a lo largo del eje longitudinal (el más largo y, por lo tanto, el más flexible) y esta dirección longitudinal es ventajosa para permitir también el guiado de los conductos (eléctricos o de otro tipo) de adelante hacia atrás o viceversa del chasis.

20

La espuma utilizada para la fabricación del alma es, por ejemplo, una espuma dura de poliestireno extruida. Su densidad está, por ejemplo, comprendida entre 30 y 60 kg/m³. Se trata, por ejemplo, de una espuma comercializada por la sociedad Dow con la marca registrada Styrofoam y conocida como Mousse XPS.

25

Se prevé preferentemente que el espesor de la espuma sintética entre la otra placa y el primer tubo corresponda a al menos 25 % del espesor del alma, y más preferentemente al menos 50 %.

30 En dicho chasis, la placa inferior y la placa superior son ventajosamente placas metálicas (por sus propiedades mecánicas) fabricadas de una aleación ligera (para no penalizar el peso de la estructura), por ejemplo, una aleación a base de aluminio.

35 El primer tubo de refuerzo está fabricado, por ejemplo, del mismo material que la placa sobre la que se fija. Esta fijación se puede realizar por encoladura, soldadura, remachado, etc.

La placa superior y la placa inferior están adheridas ventajosamente al alma, por ejemplo, utilizando un adhesivo de tipo epoxi.

40 Para la rigidez del chasis, se prevé preferentemente que el primer tubo dispuesto longitudinalmente sea solidario con la placa inferior. Ventajosamente, está dispuesto en un plano medio del alma. También se puede prever que un chasis, como se ha descrito anteriormente, todavía con vistas a optimizar su rigidez, conste de al menos un segundo tubo dispuesto longitudinalmente, desplazado transversalmente con respecto al primer tubo y fijado en la otra placa del chasis.

45

Un chasis de acuerdo con la invención consta preferentemente de cuatro escotaduras formadas en los lados longitudinales del chasis mientras son opuestas entre sí. Entonces se puede proporcionar una estructura metálica denominada alojamiento de la rueda en cada escotadura al fijarse en la placa superior y en la placa inferior únicamente. Por lo tanto, el alma de espuma queda intercalada por las fijaciones del alojamiento de la rueda y luego trabaja únicamente en compresión, lo que es favorable para la misma.

50

En un chasis que presenta escotaduras destinadas a recibir los alojamientos de las ruedas, se puede prever que un primer extremo del primer tubo descansa longitudinalmente en dos escotaduras enfrentadas y que su otro extremo se encuentre al nivel de las otras dos escotaduras.

55 La placa superior puede presentar una abertura que permite acceder a una carcasa formada en el alma entre dos escotaduras, y el chasis puede presentar un refuerzo que conecta longitudinalmente un borde de la abertura a un borde opuesto. Ventajosamente, dicho refuerzo está provisto de medios de fijación para un motor eléctrico.

60 También se puede proporcionar que una ranura transversal conecte dos escotaduras y que el primer tubo lleve a dicha ranura transversal. Una pieza perfilada en omega puede reforzar la ranura transversal y presentar ventajosamente una abertura en su unión con el primer tubo.

65 En una forma de realización preferida, el chasis, tal como se describe aquí es un chasis plano, es decir, su placa superior y su placa inferior son placas planas.

La presente invención también se refiere a un vehículo que consta de un chasis, ruedas, un motor, medios de transmisión entre el motor y las ruedas y una carrocería, el chasis es un chasis como se ha descrito anteriormente.

5 Tal vehículo está más particularmente concebido para un motor eléctrico. Por lo tanto, este vehículo consta ventajosamente además de al menos una batería eléctrica, y el primer tubo dispuesto longitudinalmente recibe cables de suministro eléctrico que parten desde al menos una batería.

Descripción de las figuras

10 Los detalles y las ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción, dada con referencia al dibujo esquemático anexo en el que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un chasis de acuerdo con la presente invención,

15 La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra únicamente un alma del chasis de la figura 1 con una placa superior y una placa inferior,

La figura 3 es una vista en perspectiva de piezas metálicas dispuestas entre la placa superior y la placa inferior de las figuras anteriores,

La figura 4 es una vista en sección transversal del chasis de la figura 1, y

20 La figura 5 es una vista ampliada en alzado de un alojamiento de la rueda ilustrado en la figura 1.

Descripción detallada de la invención

25 Las figuras ilustran un ejemplo de un chasis 2 desnudo más particularmente diseñado para un vehículo eléctrico de cuatro ruedas, dos ruedas directrices delanteras y dos ruedas motrices traseras. Se puede utilizar para una gran cantidad de vehículos de diferentes acabados, que sirven, por ejemplo, de base para vehículos cuya carrocería asociada (no representada) se estudia y se realiza de acuerdo con el destino particular de cada vehículo, por ejemplo, un vehículo profesional o particular, transporte público o de mercancías, etc. La carrocería asociada con el chasis representado representa una carrocería convencional fabricada por cualquier medio conocido, por ejemplo, chapa metálica, y fijada, por ejemplo, mediante atornillado o similar al chasis. Esta carrocería no se ha representado ya que no es el objeto de la invención descrita. El experto en la materia puede realizar de acuerdo con cualquier medio conocido y de acuerdo con sus necesidades una carrocería, con el fin de instalarla y fijarla en el chasis 2.

35 El chasis 2 desnudo representado en las figuras está más particularmente previsto para un vehículo urbano eléctrico orientado a un utilitario, transporte de mercancías o transporte público, y comprende:

- un alma 4 de espuma sintética que consta en su borde libre externo de una escotadura 6 por rueda del vehículo (véase la figura 2, ruedas no representadas), denominada escotadura 6 de rueda, estando una rueda dispuesta en una escotadura 6 de rueda del alma 4 de espuma. El chasis 2 consta de cuatro escotaduras 6 destinadas cada una a recibir una rueda alojada en un alojamiento de la rueda 8 (figura 1),
- 40 - una primera placa, denominada placa superior 10, cuya superficie corresponde esencialmente a la del alma 4, conectada rígidamente a la superficie superior de esta alma 2, por ejemplo por encolado,
- una segunda placa, denominada placa inferior 12, cuya superficie corresponde esencialmente a la del alma 4, conectada rígidamente a la superficie inferior de esta alma 4, por ejemplo por encolado.

45 Por lo tanto, existe una estructura compuesta de tipo sándwich. Su forma general es rectangular. Presenta naturalmente una dirección longitudinal 14 que viene dada por su forma general así como por la forma de las escotaduras 6. Esta dirección longitudinal 14 corresponde a la dirección longitudinal del vehículo (no ilustrado) formada a partir del chasis 2 y que aparece naturalmente para el experto en la materia.

50 El alma 4 está fabricada, por ejemplo, en una espuma de poliestireno, cuya densidad por metro cúbico es del orden de 40 kg/m^3 . Tal alma es adecuado para un vehículo destinado a circular hasta una velocidad entre 80 y 100 km/h y que presenta un peso total rodado de 3,5 toneladas ($3,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$) aproximadamente. La espuma utilizada es, por ejemplo, comercializada por la sociedad Dow y corresponde a una espuma denominada XPS o Dow RTM. Esta espuma permite aportar un aislamiento térmico y presenta además, ventajosamente cualidades en términos de

55 resistencia al fuego.

La placa superior 10 y la placa inferior 12 son aquí preferentemente planas y continuas y están fabricadas de material metálico del tipo de aleación ligera, preferentemente a base de aluminio. Por ejemplo, se puede proporcionar un espesor de 1,5 mm ($1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$) para la placa inferior 12 y un espesor ligeramente superior, por ejemplo 2 mm, para la placa superior 10, que está más sometida a impactos. La aleación utilizada aquí es, por ejemplo, una aleación de aluminio 5754. El encolado de las placas en el alma se lleva a cabo preferentemente mediante un adhesivo epoxídico para formar una plataforma de chasis cuyo espesor es, en este caso, por ejemplo, del orden de 120 mm. Esta plataforma es plana. El alma 4, la placa superior 10 y la placa inferior 12 se cortan en función de un contorno determinado adecuado de acuerdo con las necesidades en función de la forma del vehículo al que está destinado el chasis. La plataforma adopta la forma esencialmente rectangular del alma 4, preferentemente con esquinas redondeadas o achaflanadas como se representa. Las cuatro escotaduras 6,

ES 2 741 802 T3

5 dispuestas dos por lado longitudinal de la plataforma, tienen aquí cada una, una forma rectangular y se cortan a partir del borde libre exterior de la plataforma para crear un espacio para las dos ruedas delanteras y las dos ruedas traseras del vehículo. Las ruedas no han sido representadas con el fin de mostrar el interior de los alojamientos de la rueda 8 que se alojan en las escotaduras 6 y que reciben las ruedas. Cada escotadura 6 posee dimensiones que
10 permiten alojar una rueda con su alojamiento de la rueda 8 y elementos de transmisión y/o suspensión (amortiguador, por ejemplo). Las escotaduras destinadas a las ruedas delanteras directrices permiten además que las ruedas pivoten. Ventajosamente, las cuatro escotaduras 6 pueden resultar de cuatro cortes idénticos en la plataforma a fin de recibir los alojamientos de las ruedas 8 idénticos, al menos en relación con la interfaz que definen con la plataforma.

15 Cada estructura, denominada alojamiento de la rueda 8, está alojada en una escotadura 6 y se extiende a partir de la misma sobresaliendo por encima de la escotadura 6, para luego envolver la parte superior de la rueda ubicada en la escotadura 6. Como se ilustra en la figura 5 en concreto, dicha estructura es relacionada y asociada con la escotadura 6 mediante una conexión completa y rígida. El alojamiento de la rueda 8 está formado por chapas plegadas y ensambladas, preferentemente mediante fijación con pernos. La estructura del alojamiento de la rueda 8 es tal que presenta un reborde inferior 16 orientado hacia la plataforma del chasis en los tres lados de la escotadura 6 delimitándola con respecto a la plataforma. El reborde inferior 16 de cada alojamiento de la rueda 8 se enrosca en la placa inferior 12. Cada alojamiento de la rueda 8 también se fija a la plataforma del chasis mediante ménsulas 18 que se atornillan, por una parte, a la placa superior 10 y, por otra parte, al alojamiento de la rueda 8. De este modo,
20 la plataforma del chasis, en cada escotadura 6, se intercala entre los medios de fijación del alojamiento de la rueda en la plataforma del chasis. No se proporciona ninguna otra fijación: el alojamiento de la rueda 8, para cada rueda, se fija únicamente así a la placa superior 10 y a la placa inferior 12. Entre las ménsulas 18 y los rebordes inferiores 16, el alma 4 entra en contacto con, o casi en contacto con, el alojamiento de la rueda 8. No se proporciona ninguna chapa u otra protección entre el alma 4 y el alojamiento de la rueda 8.

25 Con respecto a la estructura de cada alojamiento de la rueda 8, aparte de los medios de fijación a la plataforma del chasis, puede ser similar a la estructura descrita en el documento FR-2 977 554 (figuras 3 a 6 y la descripción correspondiente, especialmente las páginas 9 a 13).

30 Una pluralidad de tramos de chapa de bordes longitudinales y transversales de sección transversal en U, cubren el segmento y los bordes periféricos externos superior e inferior de la plataforma del chasis en las zonas en las que se van a fijar los elementos de carrocería o elementos mecánicos. Por ejemplo, es posible proporcionar una correa externa (no ilustrada) que cubre y ajusta toda la periferia de la plataforma, de manera continua o no, excepto alrededor de la periferia de las escotaduras 6 en las que se ubican los alojamientos de la rueda 8. Preferentemente,
35 la sección en U de las chapas de bordes cubre los bordes de la placa superior 10 y la placa inferior 12 y se fijan a la misma, por ejemplo, por remachado a través de las ramas libres de la U. La correa externa se puede fabricar en la chapa metálica plegada, por ejemplo de acero, cuyo espesor está comprendido entre 1 y 3 mm. También se puede usar como refuerzo local para aumentar la resistencia mecánica del conjunto del chasis mediante el enlace que establece entre la placa superior 10 y la placa inferior 12 de la plataforma.

40 En las figuras 1 y 2, se hace mención particular a la presencia en la plataforma del chasis, por una parte, de un rebaje 20 orientado hacia arriba entre las dos escotaduras 6 correspondientes a las ruedas traseras y, por otra parte, de una ranura transversal 22 entre las escotaduras 6 correspondientes a las ruedas delanteras del vehículo.

45 El rebaje 20 se realiza retirando material en el alma 4 y cortando la placa superior 10 para formar una abertura que permite introducir desde arriba, en dicho rebaje, un motor (preferentemente eléctrico) así como árboles que se extienden transversalmente hacia los alojamientos de la rueda 8 (o escotaduras 6).

50 La ranura transversal 22 está formada entre las dos escotaduras 6 correspondientes a las ruedas delanteras del vehículo para permitir que las dos ruedas delanteras se conecten y conectarlas a un mecanismo de control de tipo cremallera.

55 De una manera original, la plataforma del chasis está reforzada por al menos una primera pieza tubular 24 que se extiende longitudinalmente al centro del alma central 4. Preferentemente, la primera pieza tubular 24 está dispuesta en un plano medio de la plataforma del chasis. Preferentemente está fabricada del mismo material (una aleación ligera, por ejemplo a base de aluminio) que la placa superior 10 y/o la placa inferior 12. Esta primera pieza tubular 24 está fijada rígidamente a una placa del chasis 2, a la placa inferior 12 en la forma de realización ilustrada. Se extiende solo en altura sobre una parte del espesor del alma 4. Preferentemente, se extiende sobre menos del 75 % del espesor del alma 4 y más preferentemente sobre menos del 50 % de este espesor. Así, la espuma del alma 4 se coloca entre la placa opuesta, aquí la placa superior 10 y la primera pieza tubular y el alma 4 aseguran de este modo
60 una continuidad en el sentido transversal del chasis 2. Como ejemplo numérico ilustrativo, si el alma 4 presenta un espesor de 100 mm, entonces la pieza tubular 24 es, por ejemplo, una pieza de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm.

65 Las figuras 3 y 4 ilustran la primera pieza tubular 24. La figura 3 es una vista similar a la vista de la figura 2 pero en la que el alma 4, la placa superior 10 y la placa inferior 12 se han ocultado.

ES 2 741 802 T3

La primera pieza tubular 24 se extiende entre el rebaje 20 y la ranura transversal 22. Se extiende así sobre esencialmente la mitad de la longitud total de la plataforma del chasis, entre las escotaduras 6. Por lo tanto, refuerza toda la plataforma del chasis y limita en gran medida la flexión de la estructura entre las ruedas cuando la estructura está cargada.

La primera pieza tubular 24 es, por ejemplo, de sección rectangular, o más particularmente de sección cuadrada como se ilustra en las figuras adjuntas. Crea una ruta para los cables (u otros conductos) entre la parte frontal y posterior de la plataforma del chasis. Mientras que en la estructura descrita en el documento FR-2 977 554 los cables y conductos pasan a la periferia de la plataforma, la presencia aquí permite crear una conexión directa entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo. Si las baterías para alimentar el motor eléctrico (no representado) colocado en el rebaje 20 están dispuestas más bien en la parte delantera del vehículo, los cables de alimentación eléctrica del motor pueden estar dispuestos en la primera pieza tubular 24. Si las baterías se colocan, por el contrario, en la parte trasera del vehículo, por ejemplo, entre las escotaduras 6 correspondientes a las ruedas traseras, entonces la primera pieza tubular 24 permite recibir los cables eléctricos para suministrar energía eléctrica a la estación de control del vehículo, su iluminación frontal, etc.

Se observa en las figuras 3 y 4 la presencia de una segunda pieza tubular 26 que también está dispuesta longitudinalmente en la plataforma del chasis, entre las escotaduras 6 para las ruedas delanteras del vehículo y para las ruedas traseras.

Esta segunda pieza tubular 26 también está fabricada preferentemente del mismo material que la placa superior 10 y/o la placa inferior 12. Presenta una sección rectangular y se fija rígidamente a la placa superior 10, desplazándose con respecto a un plano medio de la plataforma del chasis. Esta segunda pieza tubular 26 también presenta una altura limitada con respecto al espesor del alma 4 del chasis 2. Su altura es preferentemente inferior al 75 %, y más preferentemente al 50 % del espesor del alma 4. Todavía como un ejemplo numérico puramente ilustrativo, para la misma alma 4 de 100 mm de espesor, la segunda pieza tubular 26 tiene, por ejemplo, una sección rectangular de 60 mm x 40 mm, una gran cara de esta segunda pieza tubular 26 que se fijará contra la placa superior 10.

En las figuras 1 y 2 se observa la presencia de una abertura oblonga 28 en la placa superior 10. Esta abertura oblonga 28 permite, por ejemplo, el paso de una varilla de control de cremallera y crear un acceso al extremo frontal de la segunda pieza tubular 26. El extremo trasero de la segunda pieza tubular 26 también se orienta al rebaje 20. De este modo, la segunda pieza tubular 26 es ligeramente más corta que la primera pieza tubular 24 en la realización ilustrada (no limitante).

Cuando se diseña el vehículo correspondiente al chasis descrito aquí, se podrá proporcionar, por ejemplo, que los cables eléctricos en los que circula una corriente fuerte pasen a través de la primera pieza tubular 24, mientras que los cables eléctricos en los que circula una corriente baja están dispuestos en la segunda pieza tubular 26 para conectar la parte delantera a la parte trasera del vehículo.

En la figura 3 en particular, se observa la presencia de una pieza metálica 30 que recuerda a una forma en Ω . Esta pieza metálica 30 está destinada a ser fijada desde abajo a la placa inferior 12 y se ajustará a la forma de la ranura transversal 22 para poder alojar y fijar una cremallera utilizada para el control de dirección del vehículo. Esta pieza metálica 30 que se extiende a cada lado de la ranura transversal 22 permite reforzar la plataforma del chasis que, de lo contrario, se debilitaría por la ranura transversal 22.

De manera similar, en el rebaje 20, se proporciona una pieza de refuerzo y de soporte 32. Esta pieza forma un puente sobre el rebaje 20 que se extiende longitudinalmente. El motor eléctrico está fijado, por ejemplo, en esta pieza que se va a fijar, por ejemplo, por medio de bridas de fijación 34, en la plataforma del chasis, en particular en la placa superior 10.

La estructura propuesta aquí es una estructura simplificada de chasis de vehículo ligero. El uso de espuma para realizar el alma de la plataforma del chasis permite una gran modularidad y facilita enormemente el diseño de un vehículo. De hecho, es fácil proporcionar una carcasa en la plataforma para admitir un elemento mecánico del vehículo. Cuando un conducto debe disponerse en el alma o limitarse con al alma de la estructura, no necesita una protección específica, como es el caso cuando un conducto pasa a través de una estructura de nido de abejas.

Las piezas tubulares (al menos una) se utilizan para lograr a la vez un endurecimiento de la estructura y un paso de conductos (eléctricos, pero también posiblemente, por ejemplo, conductos de líquido de frenos u otro fluido).

El uso de un alma de espuma no penaliza la rigidez de la estructura del vehículo.

La presente invención no se limita a la forma de realización preferida descrita anteriormente a modo de ejemplo no limitativo. También se refiere a todas las variantes de realización dentro del alcance de los expertos en la materia en el ámbito de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Chasis del vehículo que consta de:

- 5 - un alma (4) que presenta una forma alargada con una longitud superior a una anchura que define una dirección longitudinal,
 - una placa, denominada placa superior (10), cuya superficie corresponde esencialmente a la superficie del alma (4), y
 10 - una placa, denominada placa inferior (12), cuya superficie corresponde esencialmente a la superficie del alma (4),

estando el alma (4) intercalada entre la placa superior (10) y la placa inferior (12) mientras está siendo rígidamente conectada a las mismas,
 siendo el alma (4) un alma de espuma sintética y estando el alma (4) reforzada por al menos un primer tubo (24, 26) dispuesto longitudinalmente en una parte de la longitud del alma,
 15 **caracterizado por que** dicho primer tubo se fija en una placa (10 o 12) del chasis y está separado de la otra placa (12 o 10) del chasis por espuma sintética.

2. Chasis de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el espesor de la espuma sintética entre la otra placa y el primer tubo corresponde a al menos 25 % del espesor del alma (4).

3. Chasis de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el espesor de la espuma sintética entre la otra placa y el primer tubo corresponde a al menos 50 % del espesor del alma (4).

25 4. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la placa inferior (10) y la placa superior (12) son placas metálicas fabricadas de una aleación ligera, por ejemplo, una aleación a base de aluminio.

5. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el primer tubo de refuerzo está fabricado del mismo material que la placa sobre la que se fija.

30 6. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la placa superior (10) y la placa inferior (12) están adheridas al alma.

7. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el primer tubo (24) dispuesto longitudinalmente está dispuesto en un plano medio del alma (4).

8. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** consta de al menos un segundo tubo dispuesto longitudinalmente, desplazado transversalmente con respecto al primer tubo y fijado en la otra placa del chasis.

40 9. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** consta de cuatro escotaduras (6) formadas en los lados longitudinales del chasis y opuestas entre sí.

10. Chasis de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** una estructura metálica, denominada alojamiento de la rueda (8), está fijada en cada escotadura (6) en la placa superior (10) y en la placa inferior (12) únicamente.

11. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** un primer extremo del primer tubo se coloca longitudinalmente en dos escotaduras (6) opuestas y **por que** su otro extremo se coloca en las otras dos escotaduras (6).

12. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** la placa superior (10) presenta una abertura que permite acceder a una carcasa (20) formada en el alma entre dos escotaduras (6), y **por que** el primer tubo se abre a dicha carcasa (20).

13. Chasis de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** presenta un refuerzo (32) que conecta longitudinalmente un borde de la carcasa a un borde opuesto.

14. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado por que** una ranura transversal (22) conecta dos escotaduras (6), y **por que** el primer tubo (24) se abre a dicha ranura transversal (22).

15. Chasis de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por que** una pieza perfilada en omega (30) refuerza la ranura transversal (22) y presenta una abertura en su unión con el primer tubo (24).

65 16. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** se trata de un chasis plano, es decir, que la placa superior (10) y la placa inferior (12) son placas planas.

17. Vehículo que consta de un chasis, ruedas, un motor, medios de transmisión entre el motor y las ruedas y una carrocería, **caracterizado por que** el chasis es un chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16.

18. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** el motor es un motor eléctrico.

5 19. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 o 18, **caracterizado por que** consta además de al menos una batería eléctrica, y **por que** el primer tubo (24, 26) dispuesto longitudinalmente recibe cables de alimentación eléctrica que parten desde al menos una batería.







