(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 546 498**

(51) Int. CI.:

B62D 23/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2009 E 12197701 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2578474**

(54) Título: **Chasis de vehículo**

(30) Prioridad:

04.04.2008 GB 0806181
04.08.2008 GB 0814274

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2015

(73) Titular/es:

GORDON MURRAY DESIGN LIMITED (100.0%)
Wharfside Broadford Park
Shalford, Surrey GU4 8EP, GB

(72) Inventor/es:

MURRAY, IAN GORDON

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Campo de la invención

La presente invención proporciona un chasis de vehículo.

Técnica anterior

No hace falta decir que el chasis es un componente crucial de un vehículo. Es el núcleo del vehículo en el que se sostienen todos los demás componentes ya sea directa o indirectamente. En última instancia es responsable de absorber y transmitir las fuerzas experimentadas por el vehículo; su rigidez determina (en gran medida) el comportamiento de conducción del vehículo y su comportamiento de deformación es un factor principal en la seguridad estructural a los choques del vehículo.

También es el componente individual más grande del vehículo y (además del motor, en algunos casos) el más pesado. Esto significa que los recursos necesarios para construir el chasis y su peso final serán una parte significativa de la huella ambiental del ciclo de vida del vehículo.

Por tanto, la reducción de peso y de las necesidades materiales del chasis darán lugar a beneficios en el rendimiento, economía de combustible y huella ambiental del vehículo. Sin embargo, esto se debe realizar sin afectar de manera adversa a la rigidez necesaria del chasis.

Históricamente, se ha construido un chasis de tipo escalera simple utilizando dos secciones longitudinales unidas por elementos transversales que (en efecto) proporcionaban los “peldaños” de la escalera. Las secciones longitudinales necesitaban ser de un calibre muy grande con el fin de proporcionar la resistencia necesaria. Esto dio como resultado un chasis que, por los estándares de hoy en día, es muy pesado e insuficientemente rígido en torsión. Sin embargo, fue muy fácil de producir en serie.

El uso de secciones longitudinales adicionales unidas por múltiples elementos transversales o particiones crea lo que normalmente se conoce como un chasis de bastidor tubular. Para vehículos fabricados en serie, sin embargo, éstas han sido descartadas ya que el tiempo requerido para la fabricación suele ser demasiado prolongado.

Aunque la rigidez de tal estructura es mayor que la de un chasis de tipo escalera, para proporcionar suficiente rigidez generalmente es necesario añadir elementos diagonales adicionales a la estructura de modo que se eviten los momentos de torsión y que todas las fuerzas sean absorbidas mediante compresión o tensión longitudinal de un elemento del bastidor. Una estructura de este tipo normalmente se conoce como bastidor espacial y es mucho más compleja para la producción en serie.

El documento US 3550948 describe una estructura de carrocería unitaria para un automóvil que consiste en unas secciones de carrocería superior e inferior formadas de material compuesto que juntas definen un espacio sustancialmente estanco y alojan un bastidor tubular de metal. Las secciones de carrocería superior e inferior se unen y se sellan entre sí y con el bastidor de manera que las partes de metal quedan completamente cubiertas y juntas definen la carrocería de vehículo además del bastidor de chasis. El documento US 3550948 describe en detalle un método para hacer un bastidor de chasis para un vehículo, comprendiendo el método preparar una pluralidad de secciones tubulares, combar las secciones según sea necesario, unir los extremos de al menos algunas de las secciones directamente a otras secciones para crear la estructura del armazón del bastidor de chasis de vehículo, formar una lámina con una forma cóncava compuesta para actuar como los respaldos de asiento, cojines de asiento y reposapiés para pasajeros dentro del vehículo, colocar la lámina sobre el armazón, teniendo la lámina recesos formados para que se correspondan con secciones tubulares en el armazón y para formar una única estructura de soporte de carga en la cual se pueden instalar el motor, el tren de rodaje, los embellecedores internos y externos, etc.

Por tanto, los vehículos modernos producidos en gran cantidad utilizan universalmente un chasis de acero prensado. El chasis se forma mediante una operación de prensado/estampado que implica una o más etapas. Esto produce un chasis de acero que tiene la rigidez necesaria, aunque es muy pesado y requiere mecanizado considerable para su producción. Las partes necesarias restantes de la estructura del vehículo se sueldan después por puntos al conjunto.

Las herramientas necesarias para formar el chasis son físicamente grandes, y por tanto se deben alojar en una instalación grande. Por tanto, un importante coste de material (con la huella ambiental consecuente) está asociado al chasis, a las herramientas y a la instalación, imponiendo el peso del chasis resultante una huella ambiental sustancial permanente como resultado del consecuente gasto energético del vehículo, e imponiendo el tamaño grande de la instalación una consecuente huella ambiental permanente en lo que se refiere a su calentamiento, su

iluminación, su mantenimiento, etcétera. La necesaria soldadura por puntos implica un consumo de energía significativo.

Resumen de la invención

La presente invención pretende proporcionar un chasis .para un vehículo que combina la rigidez necesaria con suficiente velocidad de fabricación para permitir la producción en serie, aunque con una huella ambiental que es muy pequeña comparada con aquella de un chasis de acero prensado convencional.

Un chasis de acero prensado no puede cumplir estos requisitos por las razones expuestas anteriormente.

Un chasis de bastidor tubular convencional no puede cumplir el requisito que se refiere a la velocidad de fabricación. Para la producción en serie, buscamos un requisito de tiempo total del orden de 120 segundos por chasis; un chasis de bastidor tubular actual requiere la atención continua de un operario experimentado y por consiguiente es un proceso que lleva mucho tiempo.

Por tanto, proponemos un método para fabricar un chasis para un vehículo, que comprende preparar una pluralidad de secciones tubulares, cortar las secciones en longitudes determinadas, perfilar los extremos de las secciones, combar las secciones según sea necesario, unir los extremos de al menos algunas de las secciones directamente a otras secciones para crear la estructura de armazón del chasis, formar una lámina a partir de una pluralidad de secciones unidas mediante un método permitiendo una tolerancia posicional con una forma cóncava compuesta para actuar como el suelo de un zona de carga posterior y los respaldos de asiento, los cojines de asiento y los reposapiés para los pasajeros dentro del vehículo, colocar la lámina en el armazón, teniendo la lámina recesos curvados formados para que se correspondan con secciones tubulares en el armazón, de manera que cada receso se curve alrededor de un tubo del armazón para unirse al mismo y unir la lámina al armazón para reforzar el armazón y para formar una única estructura de soporte de carga en la cual se puedan instalar el motor, el tren de rodaje, los embellecedores internos y externos, etc. Con el uso de métodos de fabricación modernos, tales como corte con láser, combado CNC y soldadura controlada por ordenador, el tiempo de producción requerido para tal chasis se puede mantener dentro de nuestro objetivo de 120 segundos. Mientras tanto, la lámina unida al armazón actúa como una parte estructural del chasis y añade rigidez a la estructura como un todo que le permite alcanzar el grado de rigidez requerido.

Tal chasis también tiene una huella de carbono excepcionalmente baja. El uso de secciones tubulares (preferiblemente huecas), que pueden ser de un material metálico tal como acero o aluminio, es mucho más económico en el uso de material que un chasis de acero prensado y se puede formar con herramientas significativamente más pequeñas que por consiguiente tienen (en sí mismas) una huella más pequeña. El espacio físico requerido para fabricar tal chasis también es mucho más pequeño, permitiendo una reducción de los costes de calentamiento, iluminación, fabricación y otros costes y de la huella de carbono de la instalación en la que se fabrican.

La lámina puede ser metálica, tal como aluminio o panal de aluminio, o puede ser un material compuesto. Varios materiales compuestos son adecuados, incluidos material compuesto de fibra de carbono, material compuesto de fibra de Kevlar, material compuesto de fibra de vidrio, y otros materiales compuestos tales como materiales compuestos de matriz de metal. Un material compuesto especialmente adecuado es uno que comprende un núcleo de un material y un revestimiento de un segundo material; núcleos adecuados incluyen materiales a base de papel y revestimientos adecuados incluyen materiales de plásticos reforzados con fibra.

La lámina no es plana debido a que esto permitirá un mayor grado de rigidez en una variedad más amplia de ejes. Se prevé una geometría cóncava tal como una bañera. Está compuesta de una pluralidad de secciones, unidas por un método que permite una tolerancia posicional de modo que se pueda adaptar a cualquier tolerancia en la fabricación del armazón.

El chasis, por supuesto, puede aceptar un motor y otro tren de rodaje, carrocería y accesorios interiores que se montarán en una ubicación adecuada sobre o debajo del chasis.

La presente invención proporciona, además, un vehículo que comprende un chasis fabricado de acuerdo con tal método. Cuando el montaje del vehículo tiene lugar en una ubicación alejada del sitio donde se fabrica el chasis, el chasis, tal como se define anteriormente, se puede transportar de forma mucho más económica debido al altísimo grado de rigidez que se deriva a pesar de la forma en gran medida plana. Esta forma compacta para el chasis permitida por la presente invención permite encajar un gran número de elementos del chasis (por ejemplo de 6 a 8) dentro de un solo contenedor de transporte estándar. De esta manera, los costes de transporte y la huella ambiental asociada se pueden reducir significativamente.

Los tubos pueden ser metálicos, tal como de acero o aluminio. Éstos se pueden cortar mediante un proceso de corte con láser y preferiblemente se cortan y perfilan en la misma etapa. Se pueden combar mediante un proceso de combado CNC y unir mediante soldadura automática.

Breve descripción de los dibujos

Una realización de la presente invención se describe ahora a modo de ejemplo, con referencia a las figuras que se acompañan, en las que;

Las figuras 1 a 4 muestran vistas en perspectiva en planta lateral y frontal, respectivamente, del bastidor tubular antes de colocar la lámina;

Las figuras 5 a 8 muestran vistas en perspectiva en planta lateral y frontal, respectivamente, del bastidor tubular antes de colocar la lámina, con una barra antivuelco montada;

Las figuras 9 a 12 muestran vistas en perspectiva en planta, lateral y frontal, respectivamente, de la lámina antes de colocarla en el bastidor tubular; y

Las figuras 13 a 16 muestran vistas en perspectiva en planta lateral y frontal, respectivamente, del bastidor tubular equipado con la lámina.

Descripción detallada de las realizaciones

Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran una construcción de bastidor tubular utilizada en la fabricación de chasis de vehículos de acuerdo con la presente invención. La estructura de bastidor 10 comprende a una serie de 4 elementos longitudinales, dos elementos 12, 14 en un lado izquierdo del vehículo y dos elementos 16, 18 en un lado derecho del vehículo. Los elementos de cada lado correspondiente se conectan por medio de varios elementos verticales 20, 22 y mediante el elemento longitudinal inferior 14, 18 de los dos que ascienden hacia la parte trasera del vehículo a fin de encontrarse con el elemento superior correspondiente 12, 16. Este perfil ascendente también crea un espacio 24 en la parte trasera del vehículo para recibir el tren de rodaje trasero. Asimismo, en la parte delantera del vehículo, los cuatro elementos longitudinales incluyen combaduras a fin de desviarlos hacia dentro, hacia la línea central del vehículo y crear un espacio 26 para el tren de rodaje delantero.

Para mantener los elementos longitudinales 12, 14, 16, 18 en el espacio correcto, se proporcionan elementos transversales tales como el que se muestra con el número 28, unidos a los elementos longitudinales y que se extienden transversalmente a través del vehículo. De esta manera, se obtiene una estructura de bastidor tubular.

Estos tubos son de tubo de pared delgada de acero (o aluminio) de diámetro grande que se corta y se comba mediante procesos CNC (control numérico por ordenador). Los extremos del tubo se pueden perfilar actualmente con un aparato láser CNC seguido de un combado CNC y soldadura robótica. Como resultado de ello, la estructura de acero del chasis se puede construir a partir de secciones de tubo, que se obtienen de estirar tiras de acero estrechas. Eso es intrínsecamente sencillo de producir, combar y soldar en una forma de tubo de acero, a diferencia de un chasis de acero prensado convencional que requiere la forja de un solo tocho de acero grande con la forma necesaria. El desperdicio de material y la energía necesaria para formar y montar el bastidor tubular son por consiguiente mucho menores que para el prensado de acero equivalente.

La estructura multitubular creada de este modo es en gran medida autoajustable, por lo que requiere un mínimo de piezas adicionales para su fabricación. Una vez que la estructura ha sido soldada en conjunto, se puede aplicar protección externa e interna para el acero expuesto mediante un baño químico adecuado.

El chasis ilustrado en este documento a modo de ejemplo está destinado para su uso en relación a un vehículo de transporte personal de tres plazas. En consecuencia, la estructura proporciona zonas 30, 32 para los pies, para los dos pasajeros traseros y una zona 34 de asiento para el conductor colocado en el centro. Sin embargo, se podrían contemplar otros diseños y configuraciones del vehículo en el diseño.

Las figuras 1 a 3 muestran un estado inicial de la fabricación en el que se proporciona la mitad inferior del chasis de vehículo, ofreciendo los elementos básicos de una trayectoria de carga que ofrece gestión de colisiones previsibles, mayor rigidez y resistencia a la combadura. Sin embargo, incluso cuando se compara con las dimensiones finales de este vehículo, el chasis resultante es extremadamente compacto y se puede introducir en un contenedor de transporte estándar (sin paredes laterales o una sección de techo unida) con mucha mayor eficiencia que un chasis soldado por puntos y de acero prensado convencional. Esto significa que el chasis y la carrocería se pueden fabricar en sitios separados, teniendo lugar el montaje en cualquier sitio o en un tercer lugar, y también significa que se pueden transportar muchos más chasis en un contenedor de transporte estándar con relación a un vehículo pequeño estándar, reduciendo por tanto los costes de transporte y las emisiones de CO_2 asociadas. Esto es posible gracias a la estructura multitubular, cuyo montaje se puede suspender en un estado intermedio, aunque estable, tal como el que se muestra en las figuras 1 a 4, a diferencia de una estructura de acero prensado.

Las figuras 5 a 8 muestran la estructura multitubular 10 de las figuras 1 a 4 a la cual se ha agregado un arco de seguridad de acero 36. Un par de elementos longitudinales superiores 38, 40 se extienden hacia atrás desde el arco de seguridad 36 quedando así soportados por puntales 42, 44. El arco de seguridad 36 se acomoda dentro de un

par de receptáculos 46, 48 que previamente se han soldado sobre los elementos longitudinales 12, 16; esto ofrece un lugar seguro para el arco de seguridad 36. Los elementos laterales 38, 40 se extienden hacia atrás desde el arco de seguridad y proporcionan un medio para montar los paneles traseros de la carrocería. A esta estructura de bastidor tubular completa, se añade entonces una lámina rígida 50, que se muestra en las figuras 9 a 14.

La lámina 50 rígida tiene dos propósitos principales. Uno es reforzar la estructura multitubular transmitiendo cargas entre los elementos tubulares, incrementando por consiguiente la rigidez de la estructura en su conjunto y mejorando su seguridad estructural a los choques. Con este fin, la lámina se hace de un material rígido adecuado tal como acero, aluminio, panal de aluminio y materiales compuestos. Como se señala anteriormente, son adecuados varios materiales compuestos incluidos material compuesto de fibra de carbono, material compuesto de fibra de Kevlar, material compuesto de fibra de vidrio y otros materiales compuestos tales como materiales compuestos de matriz de metal. Un material compuesto especialmente adecuado es uno que comprende un núcleo de un material y un revestimiento de un segundo material; núcleos adecuados incluyen materiales a base de papel y revestimientos adecuados incluyen materiales plásticos reforzados con fibras.

Puede ser necesario ajustar la selección de material dependiendo del mercado nacional previsto del vehículo. Por ejemplo, los vehículos para el mercado de Europa Occidental podrían estar provistos de un material compuesto de núcleo a base de papel para minimizar el impacto ambiental de la fabricación, mientras que los vehículos destinados a climas húmedos cálidos tales como el Sureste de Asia podrían estar provistos de un núcleo termoplástico para proporcionar suficiente longevidad.

Como ayuda en su tarea de refuerzo, la lámina también se conforma en una forma no plana de manera que pueda ofrecer rigidez frente a la torsión. Una lámina plana obviamente sólo ofrece una alta rigidez a la torsión alrededor de un eje, mientras que una lámina con combaduras compuestas (es decir combaduras en más de un eje no paralelo) puede ofrecer rigidez sustancialmente en todas las dimensiones.

El propósito secundario de la lámina 50 es proporcionar una estructura interna para el vehículo que cubra las aberturas entre los elementos tubulares. De esta manera, la lámina se moldea de acuerdo con una forma compuesta que es conveniente para el diseño previsto del vehículo. Comenzando desde la parte trasera 52 del vehículo, hay un panel plano 54 que actúa como una bandeja trasera o, (en este caso), como el suelo de una zona de carga sobre un compartimiento del motor montado en la parte trasera, a continuación hay una curva descendente 56 para proporcionar un respaldo de asiento inclinado 58 para los pasajeros de los asientos traseros. Después se curva hacia arriba nuevamente para proporcionar los cojines de asiento trasero 60, las partes exteriores de la lámina 50 se curvan después hacia abajo para proporcionar los reposapiés 62 para los pasajeros de los asientos traseros. Una parte central se extiende hacia adelante como una formación de reborde 64 para soportar un asiento de conductor montado centralmente; ésta, junto con los paneles laterales verticales 66 en cada lado del reposapiés 62 y los paneles laterales 68 en cada lado de los asientos traseros 58 proporciona una combadura compuesta tridimensional a la lámina 50.

Se forman recesos en la lámina 50 en las ubicaciones 70, 72, 74, 76 que corresponden a secciones tubulares en el armazón 10. Éstos permiten que la lámina 50 siga y se adapte a la forma de las partes del armazón 10 y se una al mismo, por ejemplo, mediante un adhesivo industrial adecuado, tal como una resina epoxi. Esto permite que las fuerzas se transfieran entre el armazón 10 y la lámina 50, permitiendo de ese modo que la lámina 50 influya en la rigidez y en la seguridad estructural a los choques del chasis.

Las figuras 13 a 16 muestran la lámina 50 instalada en y unida al armazón 10 para formar el chasis completo, al cual se ha unido el arco de seguridad 36. Los recesos 70, 72, 74, 76 en la lámina 50 ahora se curvan alrededor de un tubo del armazón 10 y se han unido al tubo pertinente de modo que la lámina 50 y el armazón 10 forman una sola estructura de soporte de carga en la que se pueden montar el motor, el tren de rodaje, embellecedores internos y externos, etcétera.

Naturalmente, se entenderá que se pueden hacer muchas variaciones a la realización anteriormente descrita sin apartarse del ámbito de aplicación de la presente invención, que se define en las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un chasis para un vehículo, que comprende preparar una pluralidad de secciones tubulares (12, 14, 16, 18, 20, 22), cortar las secciones en longitudes determinadas, perfilar los extremos de las secciones, combar las secciones según sea necesario, unir los extremos de al menos algunas de las secciones directamente a otras secciones para crear la estructura de armazón (10) del chasis, formar una lámina (50) a partir de una pluralidad de secciones unidas mediante un método permitiendo una tolerancia posicional con una forma cóncava compuesta para actuar como el suelo (54) de un zona de carga posterior y los respaldos de asiento (58), los cojines de asiento (60) y los reposapiés (62) para los pasajeros dentro del vehículo, colocar la lámina (50) sobre el armazón (10), teniendo la lámina (50) recesos curvados (70, 72, 74, 76) formados para que se correspondan con secciones tubulares en el armazón (10), de manera que cada receso se curve alrededor de un tubo del armazón (10) para unirse al mismo y unir la lámina (50) al armazón (10) para reforzar el armazón (10) y para formar una única estructura de soporte de carga en la cual se pueden instalar el motor, el tren de rodaje, los embellecedores internos y externos, etc.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los tubos (12, 14, 16, 18, 20, 22) se cortan mediante un proceso de corte con láser.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que los extremos de tubo se cortan y perfilan en la misma etapa.

4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los tubos se comban mediante un proceso de combado CNC.

5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los extremos de tubo se unen mediante un proceso de soldadura automático.

6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además, posteriormente, las etapas de empaquetar una pluralidad de armazones (10) en un único contenedor de envío, transportar el contenedor desde el emplazamiento en el que se llevan a cabo las etapas a un segundo emplazamiento, y además montar el vehículo en el segundo emplazamiento.

7. Chasis para un vehículo fabricado de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la lámina (50) es de un material compuesto que comprende un núcleo de un material y un revestimiento de un segundo material.

8. Chasis de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las secciones tubulares (12, 14, 16, 18, 20, 22) son huecas.

9. Chasis de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que el núcleo es papel.

10. Chasis de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que el núcleo es un material termoplástico.

11. Chasis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el revestimiento es un material plástico reforzado con fibras.

12. Chasis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, que comprende además un motor montado en el mismo.

13. Chasis de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el motor está montado en una cara inferior del chasis.

14. Vehículo que comprende un chasis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13.

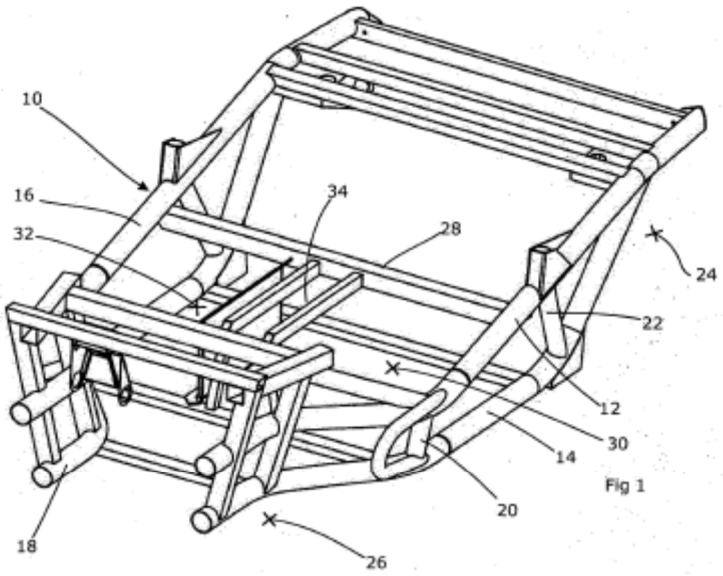

Fig 1

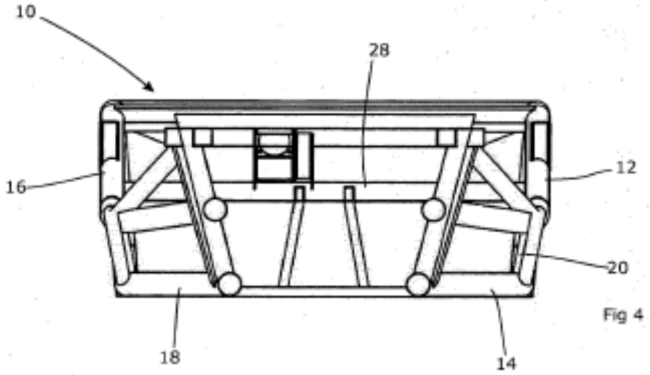

Fig 4

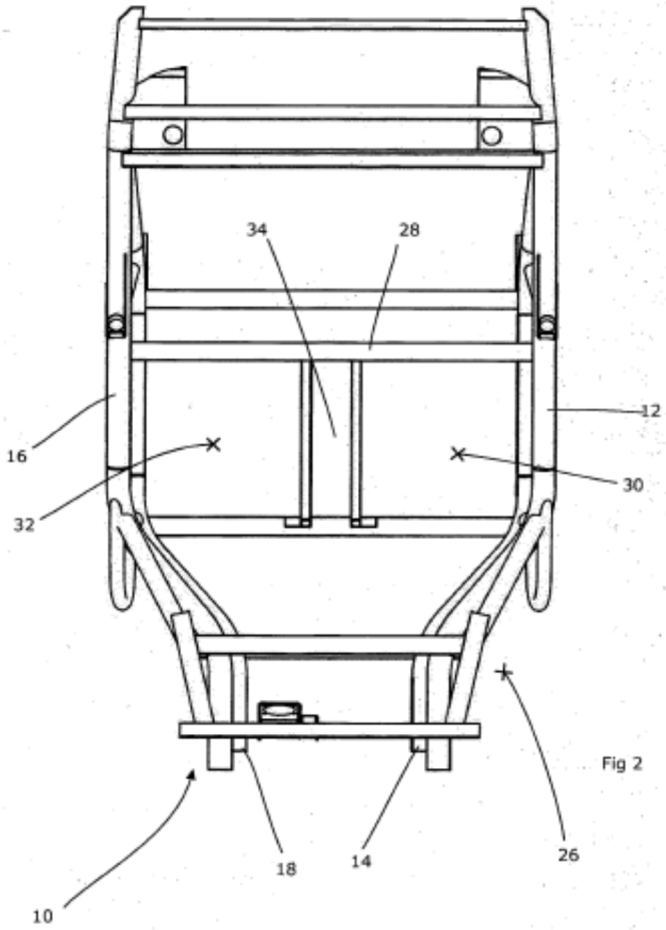

Fig 2

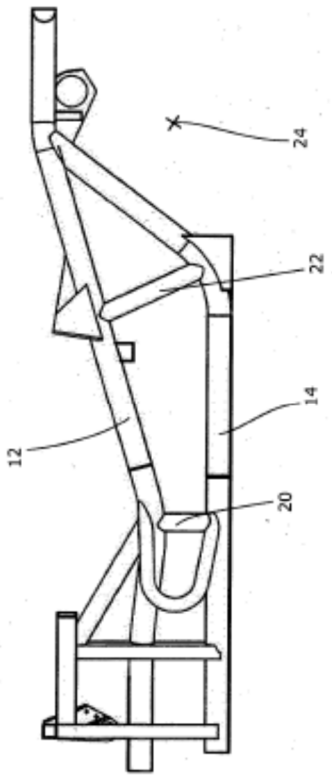

fig 3

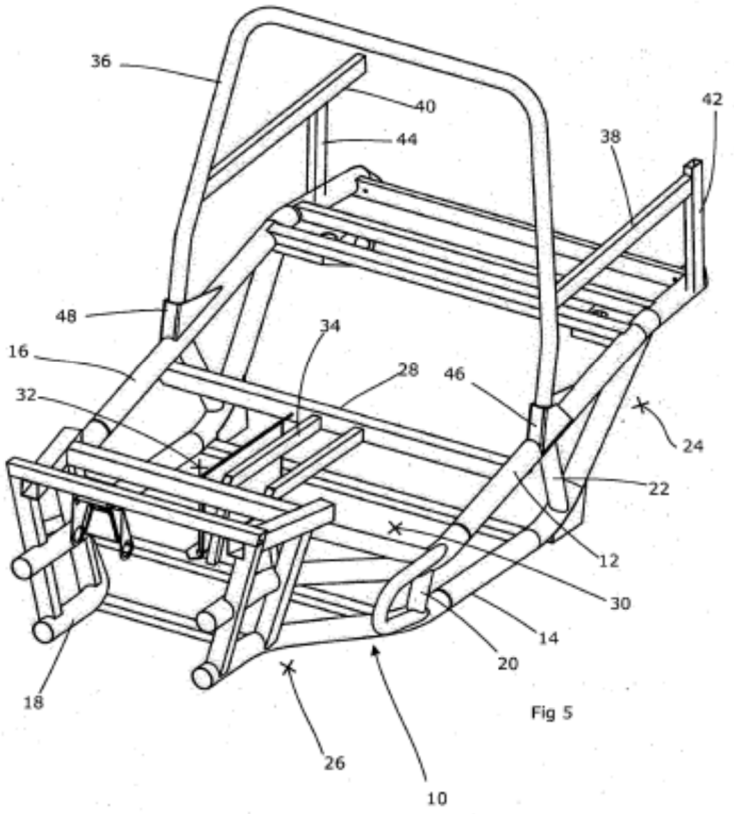

Fig 5

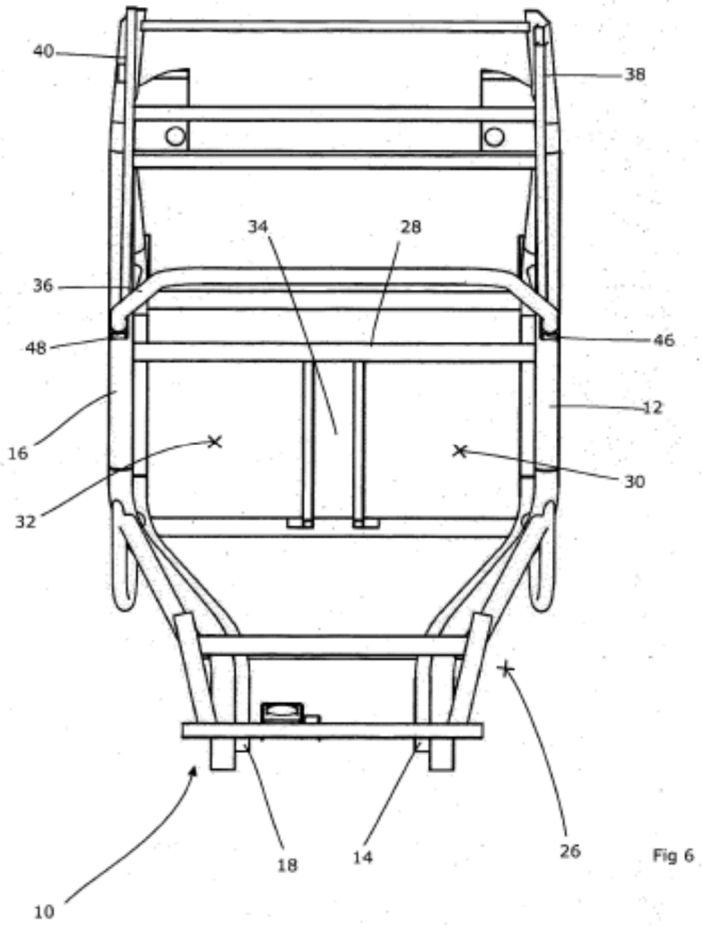

Fig 6

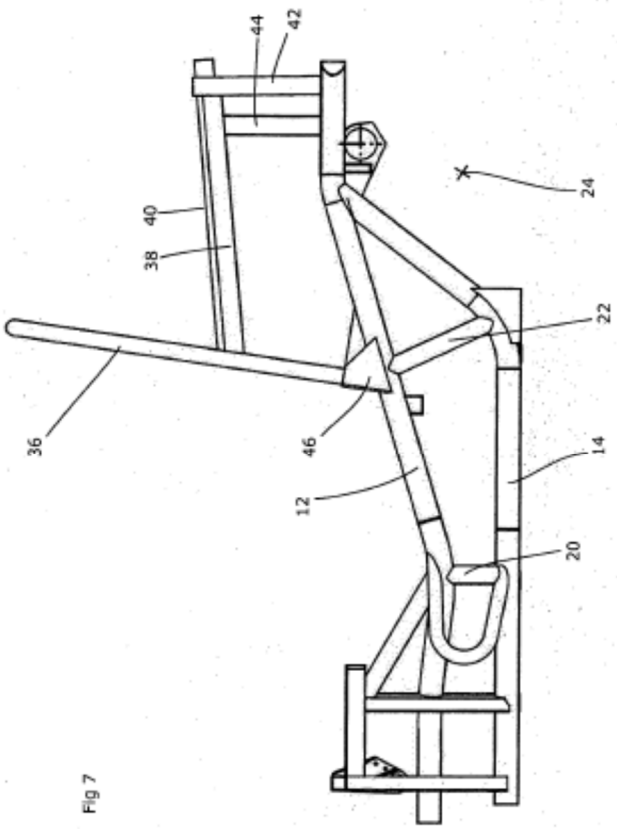

Fig 7

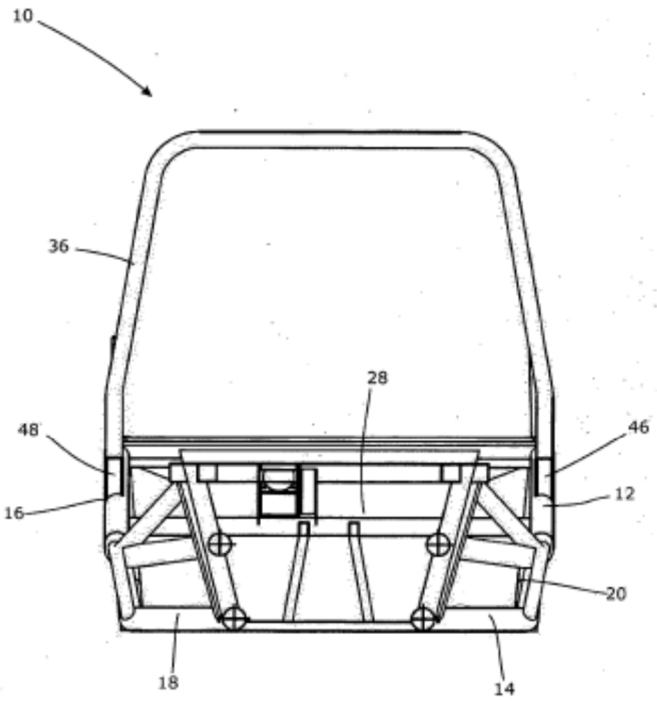

Fig 8

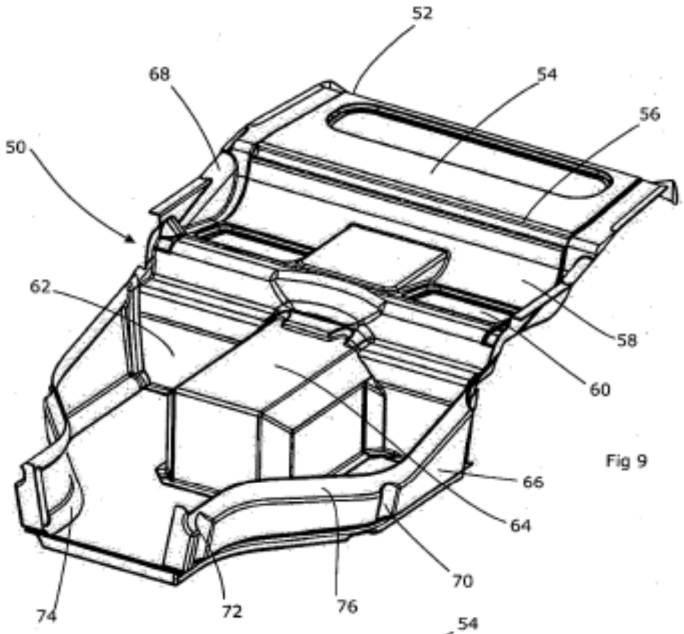

Fig 9

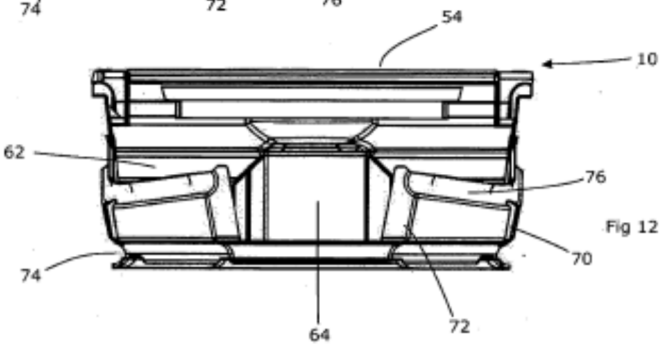

Fig 12

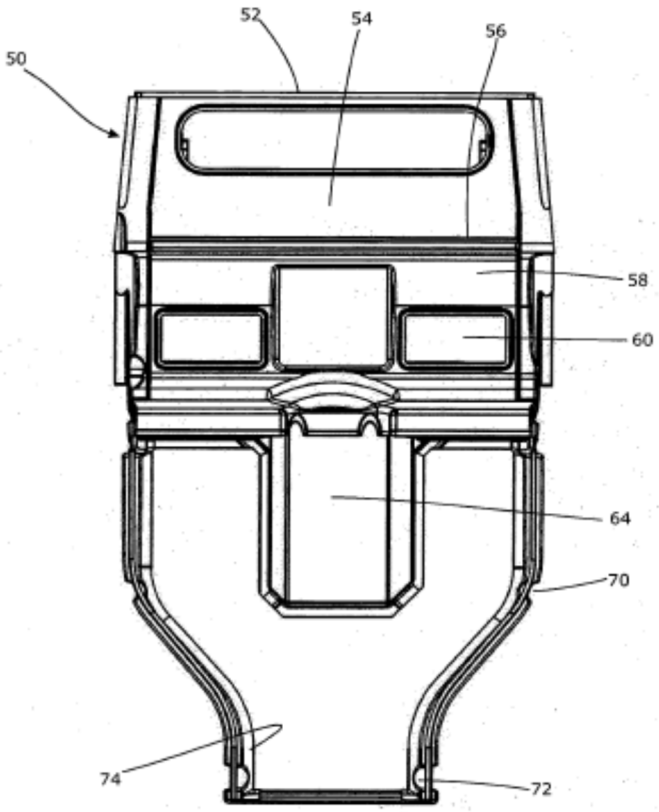

Fig 10

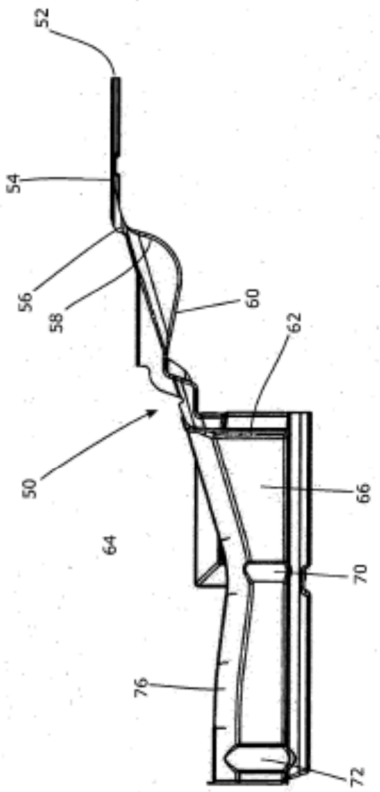

Fig 11

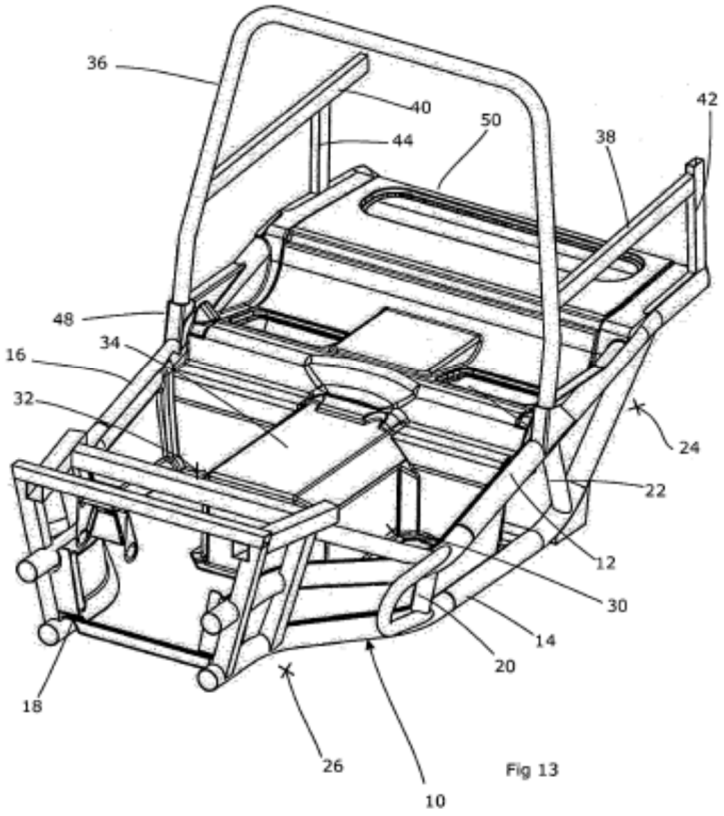

Fig 13

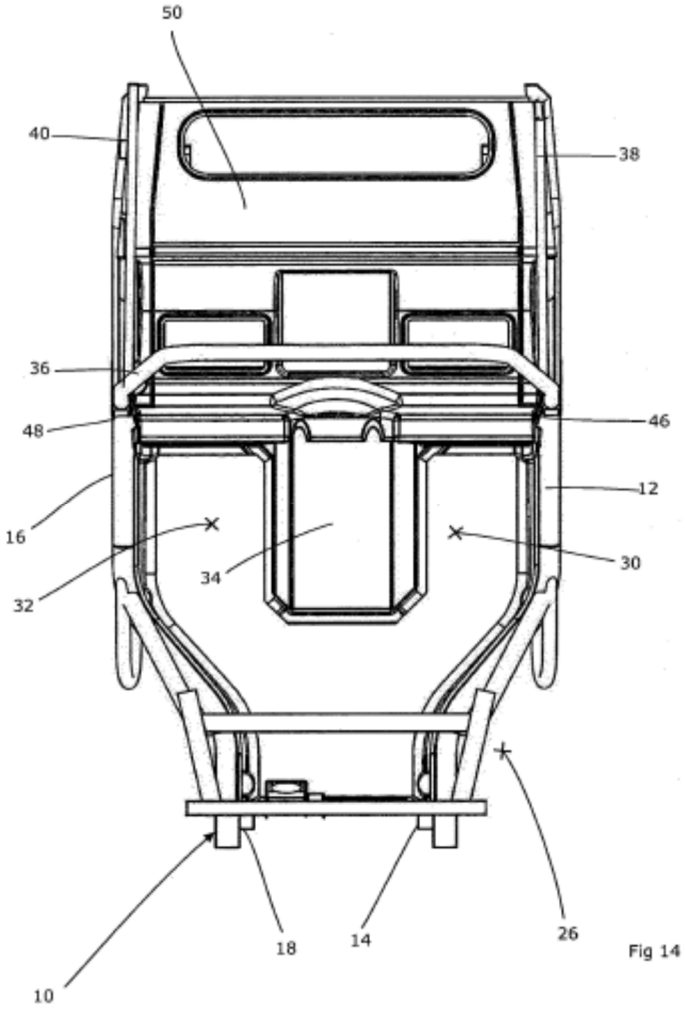

Fig 14

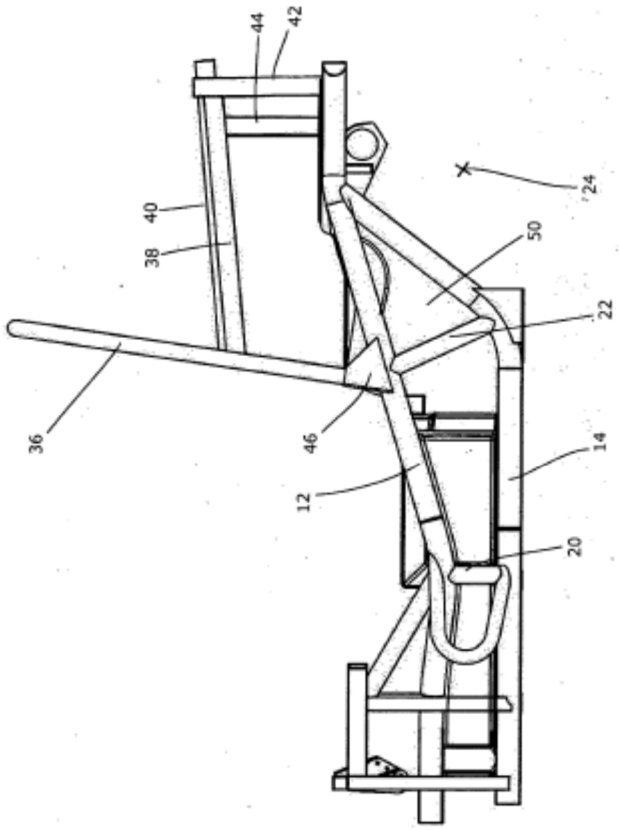

Fig 15

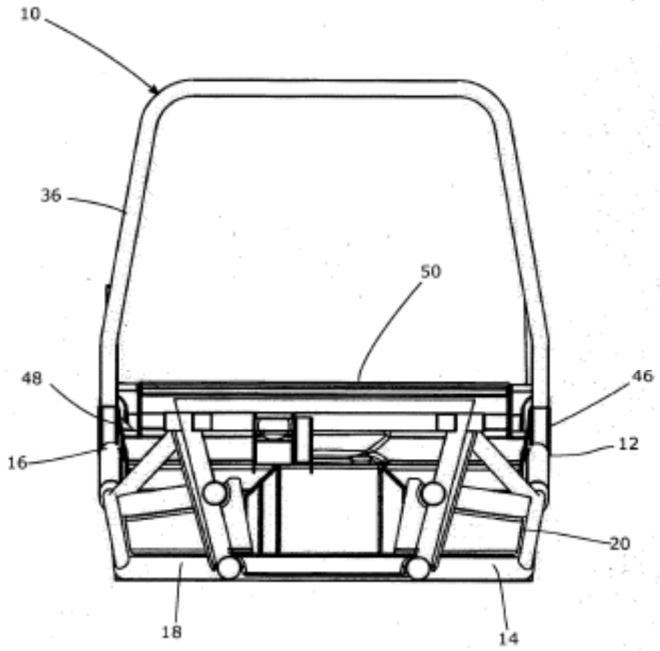

Fig 16