

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 088**

51 Int. Cl.:

**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 09726551 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2265483**

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:  
**11.06.2013**

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**

**ES 2 407 088 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

Campo de la invención

La presente invención contempla un chasis de vehículo.

5 Antecedentes de la invención

10 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 la absorción y la transmisión de 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 van a ser una parte significativa de la huella ambiental del ciclo de vida del vehículo.

15 Por lo tanto, la reducción de peso y de las necesidades materiales del chasis van a dar lugar a beneficios en el rendimiento, la economía de combustible y la huella ambiental del vehículo. Sin embargo, esto debe hacerse sin afectar negativamente a la rigidez necesaria del chasis.

20 Históricamente, se ha construido un chasis de 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 lugar a un chasis que, para los estándares de hoy en día, es muy pesado e insuficientemente rígido en torsión. Fue, sin embargo, muy fácil de producir en serie.

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

30 Aunque la rigidez de una estructura de este tipo es mayor que la de un chasis de escalera, con el fin de proporcionar suficiente rigidez por lo general 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 demasiado compleja para su producción en serie.

35 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 uno o más pasos. Esto produce un chasis de acero que tiene la rigidez necesaria, aunque es muy pesado y requiere mecanizado considerable para su producción. Las partes restantes necesarias de la estructura del vehículo se sueldan entonces por puntos al conjunto.

40 Las herramientas necesarias para formar el chasis son físicamente grandes, y por tanto deben ser alojadas en una instalación grande. Un coste de material sustancial (con huella ambiental relacionada) está por tanto involucrado en el chasis, las herramientas y la instalación, el peso del chasis resultante impone una huella ambiental actual significativa como resultado de los requerimientos de energía consecuentes del vehículo, y la instalación grande impone una huella ambiental actual correspondiente en lo que se refiere a su calentamiento, su iluminación, su mantenimiento, etc. La soldadura por puntos necesaria implica un consumo de energía significativo.

El documento JP10 45027 A da a conocer un chasis para un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

45 La presente invención pretende proporcionar un chasis para un vehículo que combina la rigidez necesaria con la suficiente velocidad de fabricación para permitir la producción en serie, aunque con una huella ambiental que es una fracción de la 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 en lo que se refiere a 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 experto y por tanto es un proceso que consume mucho tiempo.

5 Por tanto proponemos un chasis para un vehículo, que comprende una estructura de secciones tubulares interconectadas y al menos una lámina unida a la estructura tal como se indica en la reivindicación 1. Con el uso de métodos de fabricación modernos tales como el corte con láser, el comado CNC, y la soldadura controlada por ordenador, el tiempo de producción requerido para un chasis de este tipo se puede mantener dentro de nuestro objetivo de 120 segundos. Mientras tanto, la lámina unida a la estructura actúa como una parte estructural del chasis y añade rigidez a la estructura como un todo que le permite cumplir con el grado de rigidez requerido.

10 Este 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 tanto (en sí mismas) tienen una huella más pequeña. El espacio físico requerido para la fabricación de un chasis de este tipo también es mucho más pequeño, lo que permite 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.

15 La lámina puede ser metálica, tal como aluminio o panel 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 compuestos de matriz metálica. 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 fibra.

20 La naturaleza no plana de la lámina permite un mayor grado de rigidez en una variedad más amplia de ejes. De acuerdo con la invención, se proporciona una geometría cóncava, tal como una bañera. Puede estar compuesta de una pluralidad de secciones, idealmente unidas por un método que permite una tolerancia posicional de modo que se pueda adaptar a cualquier tolerancia en la fabricación de la estructura.

25 El chasis definido anteriormente, por supuesto, puede aceptar un motor y otro tren de rodaje, carrocería y accesorios interiores que se montan en un lugar adecuado sobre o debajo el chasis.

30 La presente invención proporciona, además, un vehículo que comprende un chasis como el que se ha definido anteriormente. Cuando el montaje del vehículo tiene lugar en un sitio alejado del sitio donde se fabrica el chasis, el chasis tal como se ha definido 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 35 6 a 8) dentro de un único contenedor de transporte estándar. De esta manera, los costes de transporte y la huella ambiental asociada pueden reducirse significativamente.

Breve descripción de los dibujos

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

40 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;

45 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 utilizado en la fabricación de chasis de vehículos de acuerdo con la presente invención. La estructura de bastidor 10 comprende 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 que cada uno asciende hacia la parte trasera del coche para encontrarse así con el elemento superior correspondiente 12, 16. Este perfil ascendente también crea un espacio 24 en la parte trasera del coche para recibir el tren de rodaje trasero. Del mismo modo, en la parte delantera del coche, todos 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 extendiéndose 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 de aluminio) de gran diámetro que se corta y se comba mediante procesos CNC (control numérico por ordenador). Los extremos del tubo actualmente se pueden perfilar con un aparato láser CNC seguido de un combado CNC y soldadura robótica. Como resultado de ello, la estructura de acero del chasis puede construirse 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, en oposición a un chasis de acero prensado convencional que requiere la forja de un único 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 tanto mucho menores que para el prensado de acero equivalente.
- La estructura multitubular creada de esta manera es en gran medida autoajutable, 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 como se ilustra (por ejemplo) en nuestra anterior solicitud de patente PCT/GB08/000892, publicada después como WO 2008/110814 A2. 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 posición central. 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 construcción en la que se proporciona la mitad inferior del chasis del vehículo, ofreciendo los elementos básicos de una vía de carga que ofrece una gestión de colisiones predecible, 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 convencional de acero prensado y soldado por puntos. Esto significa que el chasis y el cuerpo pueden ser fabricados en sitios separados, teniendo lugar el montaje en cualquier lugar 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 coche pequeño estándar, reduciendo de este modo los gastos de transporte y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas. Esto es posible gracias a la estructura multitubular, cuyo montaje puede ser suspendido 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 que se ha añadido 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 soportados por puntales 42, 44. El arco de seguridad 36 se acomoda dentro de un par de receptáculos 46, 48 que previamente habían sido soldados 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 del cuerpo. A esta estructura de bastidor tubular completa, se añade a continuación una lámina rígida 50, que se muestra en las figuras 9 a 14.
- La lámina rígida 50 tiene dos propósitos principales. Uno de ellos es reforzar la estructura multitubular mediante la transmisión de cargas entre los elementos tubulares, lo que aumenta la rigidez de la estructura en su conjunto y mejora su seguridad estructural a los choques. Para este fin, la lámina está hecha de un material rígido adecuado, tal como acero, aluminio, panel de aluminio y materiales compuestos. Como se señaló anteriormente, varios materiales compuestos son adecuados, incluyendo material compuesto de fibra de carbono, material compuesto de fibra de Kevlar, material compuesto de fibra de vidrio, y otros materiales compuestos tales como compuestos de matriz metálica. 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 fibra.

5 Puede ser necesario ajustar la selección de material en función 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 con el fin de minimizar el impacto ambiental de la fabricación, mientras que los vehículos destinados a climas cálidos y húmedos tales como el Sudeste 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.

10 El objetivo 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 repisa 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  
15 proporcionar un respaldo de asiento inclinado 58 para los pasajeros de los asientos traseros. Después se curva hacia arriba de nuevo para proporcionar los cojines de asiento trasero 60, las partes exteriores de la lámina 50 después se curvan hacia abajo para proporcionar el espacio para los pies 62 para los pasajeros de los asientos traseros. Una parte central se extiende hacia delante como una formación de reborde 64 para soportar un asiento de conductor montado centralmente; éste, junto con los paneles laterales verticales 66 en cada lado del espacio para  
20 los pies 62 y los paneles laterales 68 en cada lado de los asientos traseros 58 proporciona una curvatura compuesta tridimensional a la lámina 50.

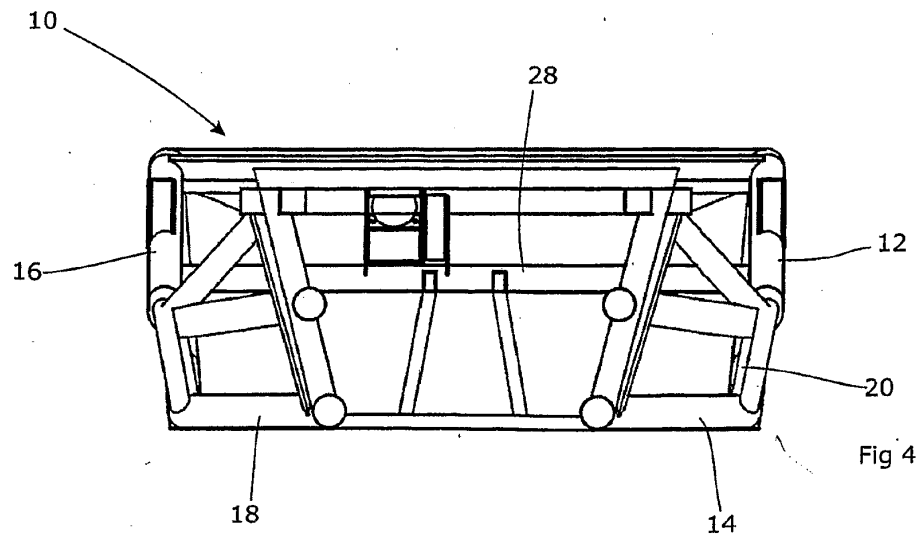
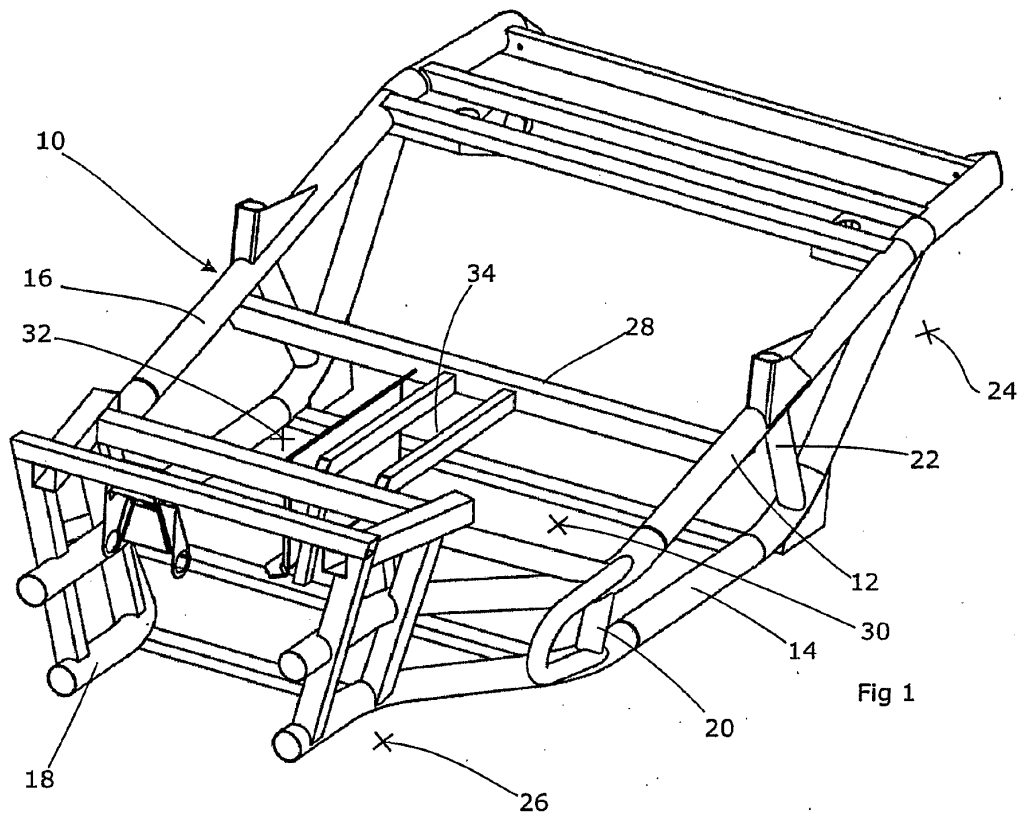
Se forman cavidades en la lámina 50 en las ubicaciones 70, 72, 74, 76 que corresponden a secciones tubulares en la estructura 10. Éstas permiten que la lámina 50 siga y se adapte a la forma de las partes de la estructura 10 y se una a ella, por ejemplo mediante un adhesivo industrial adecuado, tal como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

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

Por supuesto, se entenderá que pueden hacerse muchas variaciones a la realización descrita anteriormente sin apartarse del ámbito de aplicación de la presente invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Chasis de vehículo, que comprende;  
una estructura de secciones tubulares interconectadas (10) que tienen elementos longitudinales (12, 14, 16, 18) unidos por elementos transversales (20, 22, 28), incluyendo al menos un elemento longitudinal (12) desde el que al menos un elemento transversal (20) se extiende en una primera dirección hacia un segundo elemento longitudinal (14) y al menos un elemento transversal adicional (28) se extiende en una segunda dirección que no es paralela a la primera dirección hacia un tercer elemento longitudinal (16), para definir por ello una estructura tridimensional; y  
al menos una lámina (50) que incluye una sección cóncava que se extiende hacia la estructura, caracterizado por que la al menos una lámina (50) está unida a al menos los elementos longitudinales primero, segundo y tercero (12, 14, 16) de la estructura tubular.
2. Chasis de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina (50) es un material compuesto que comprende un núcleo de un material y un revestimiento de un segundo material.
3. Chasis de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el núcleo es de papel.
4. Chasis de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que el recubrimiento es un material plástico reforzado con fibras.
5. Chasis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la lámina (50) está compuesta de una pluralidad de secciones.
6. Chasis de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las secciones se unen según un método que permite una tolerancia posicional.
7. Chasis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un motor montado en un lado inferior del mismo.
8. Vehículo que comprende un chasis de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



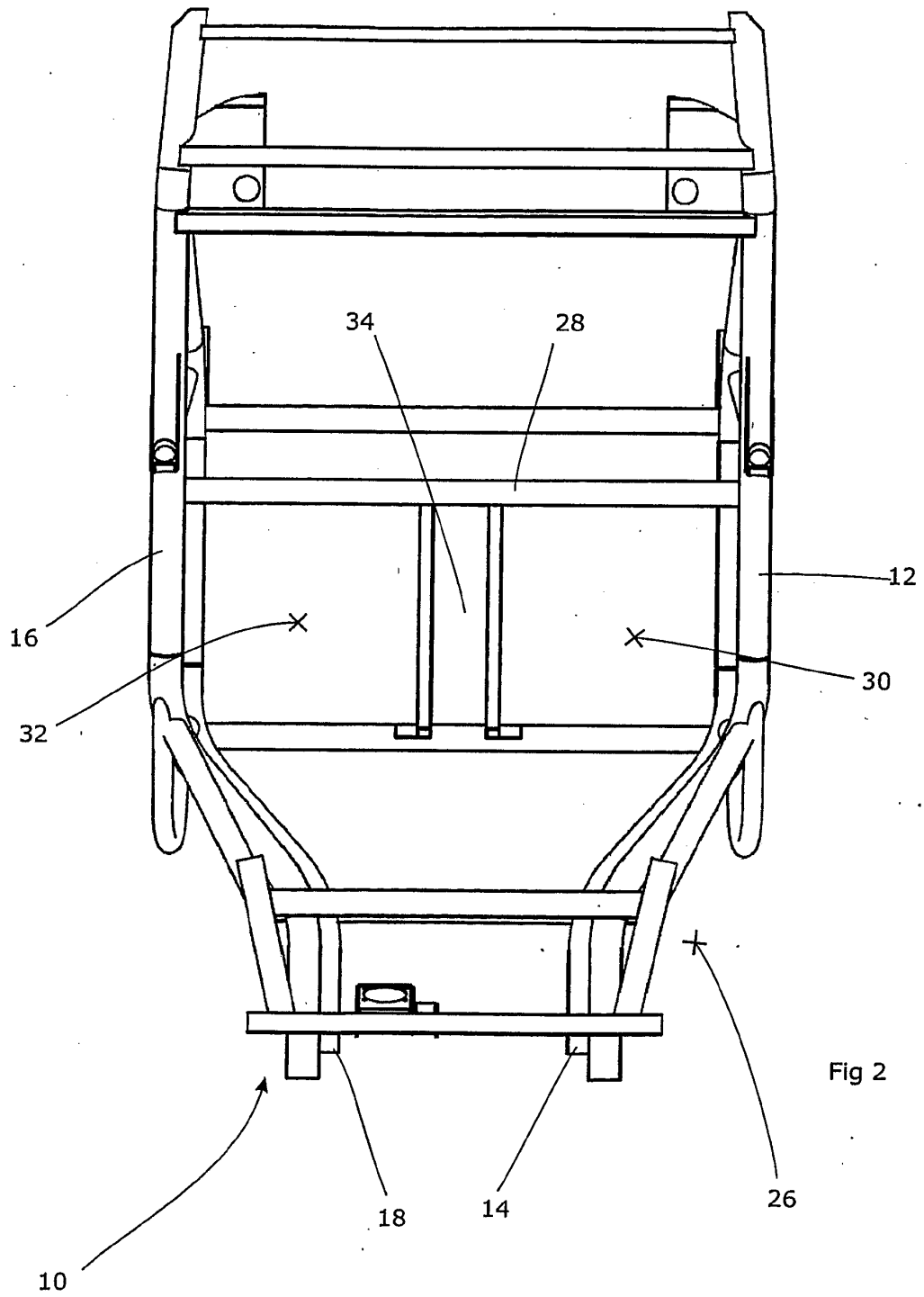


Fig 2



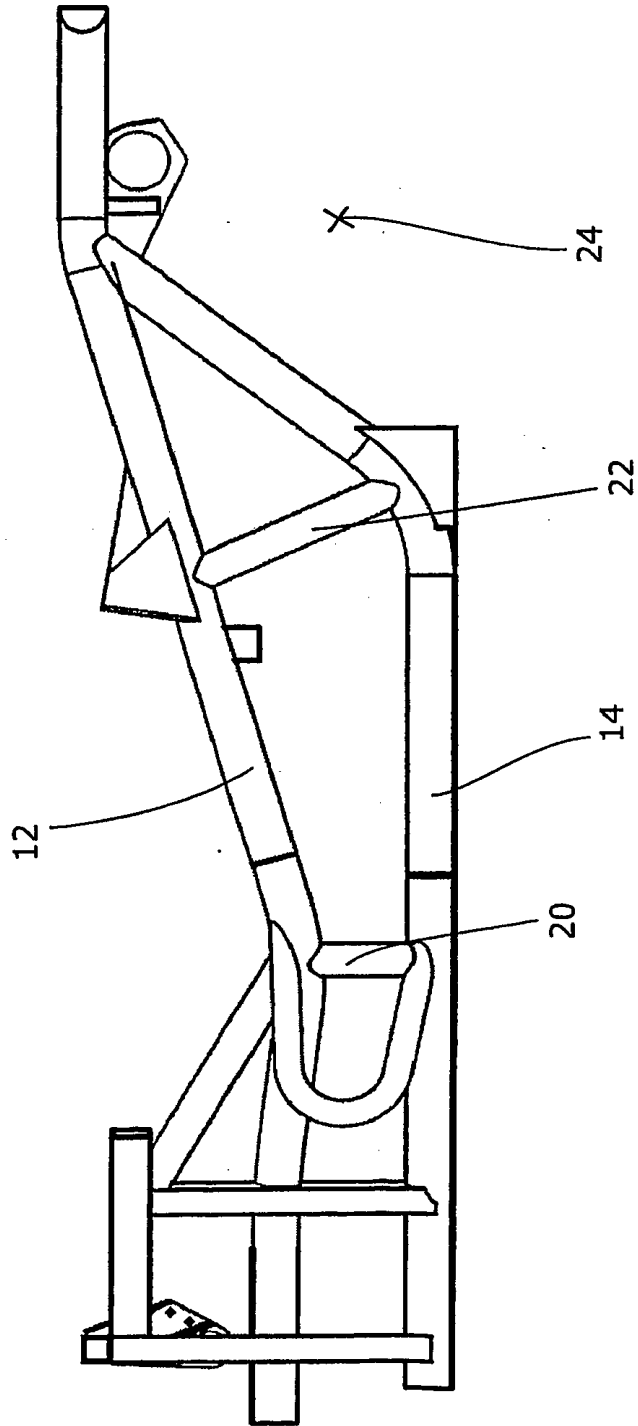
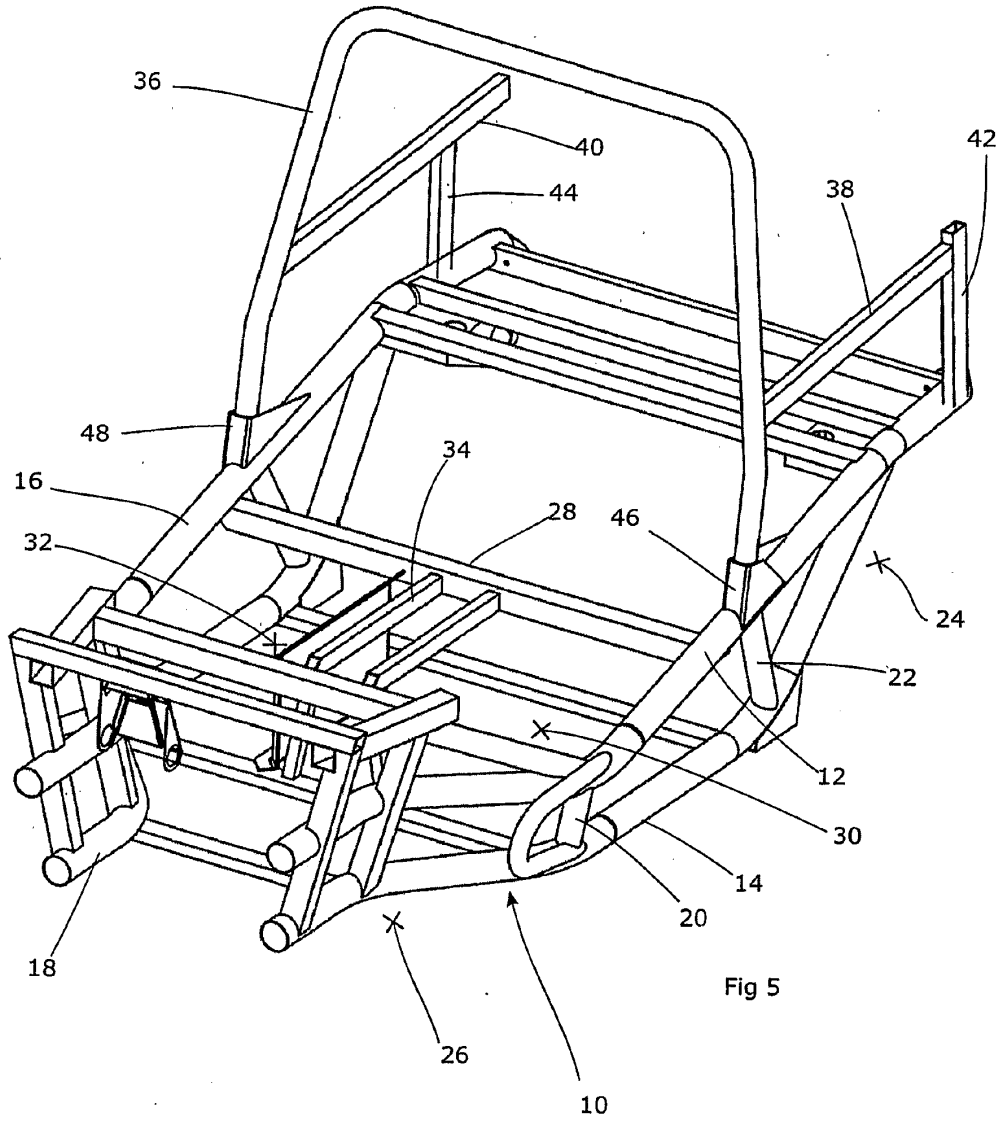


fig 3



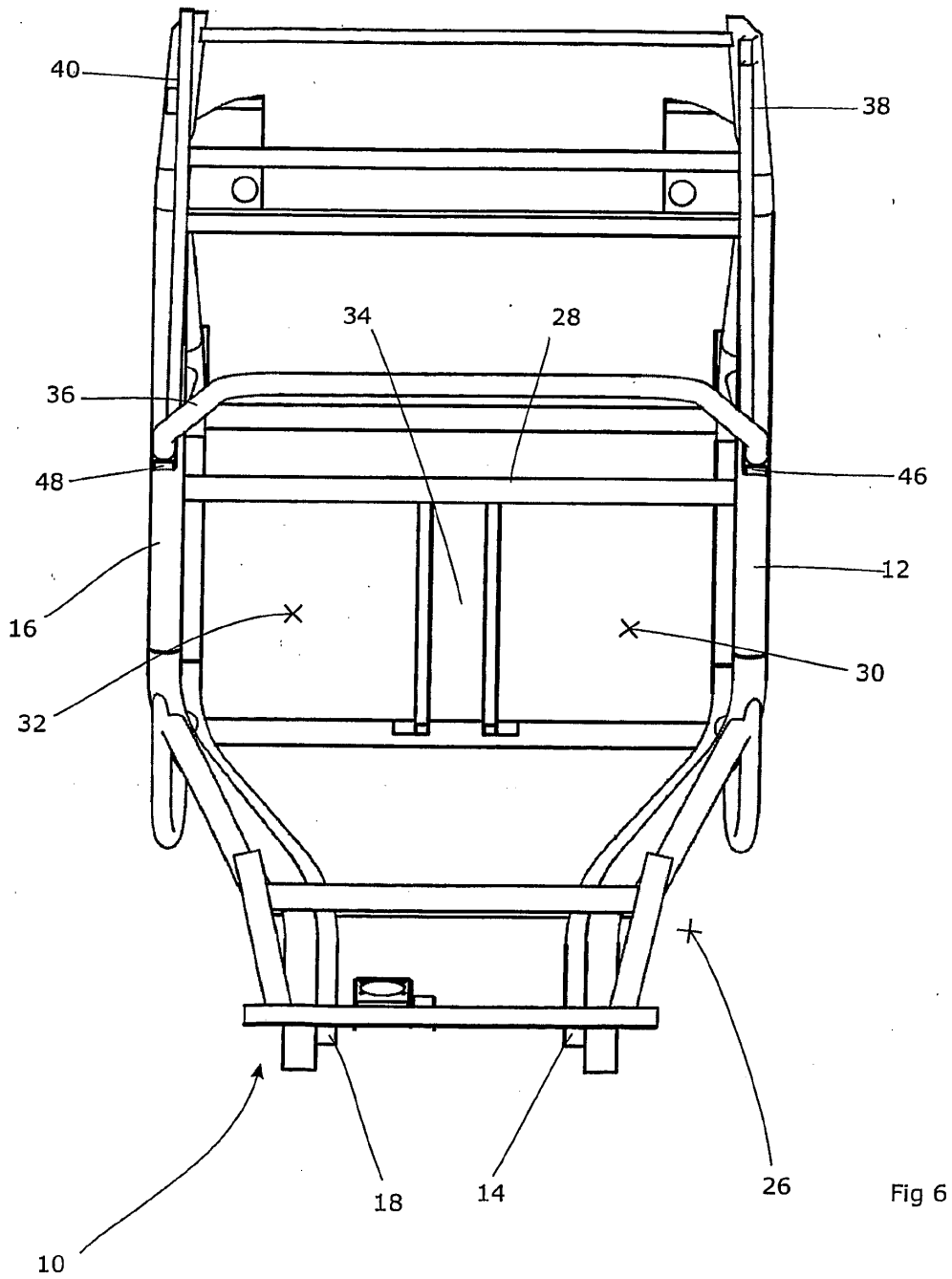


Fig 6

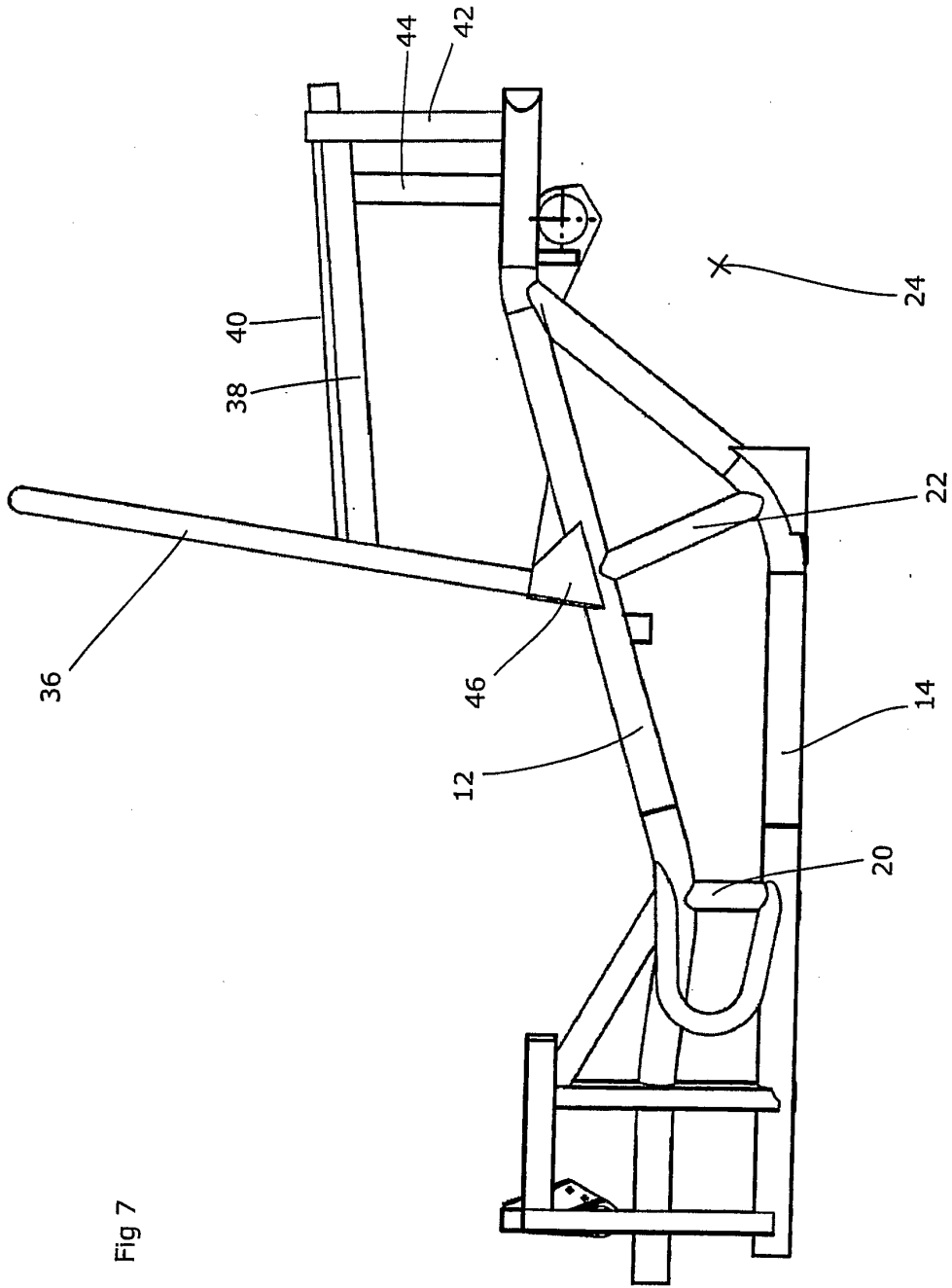


Fig 7

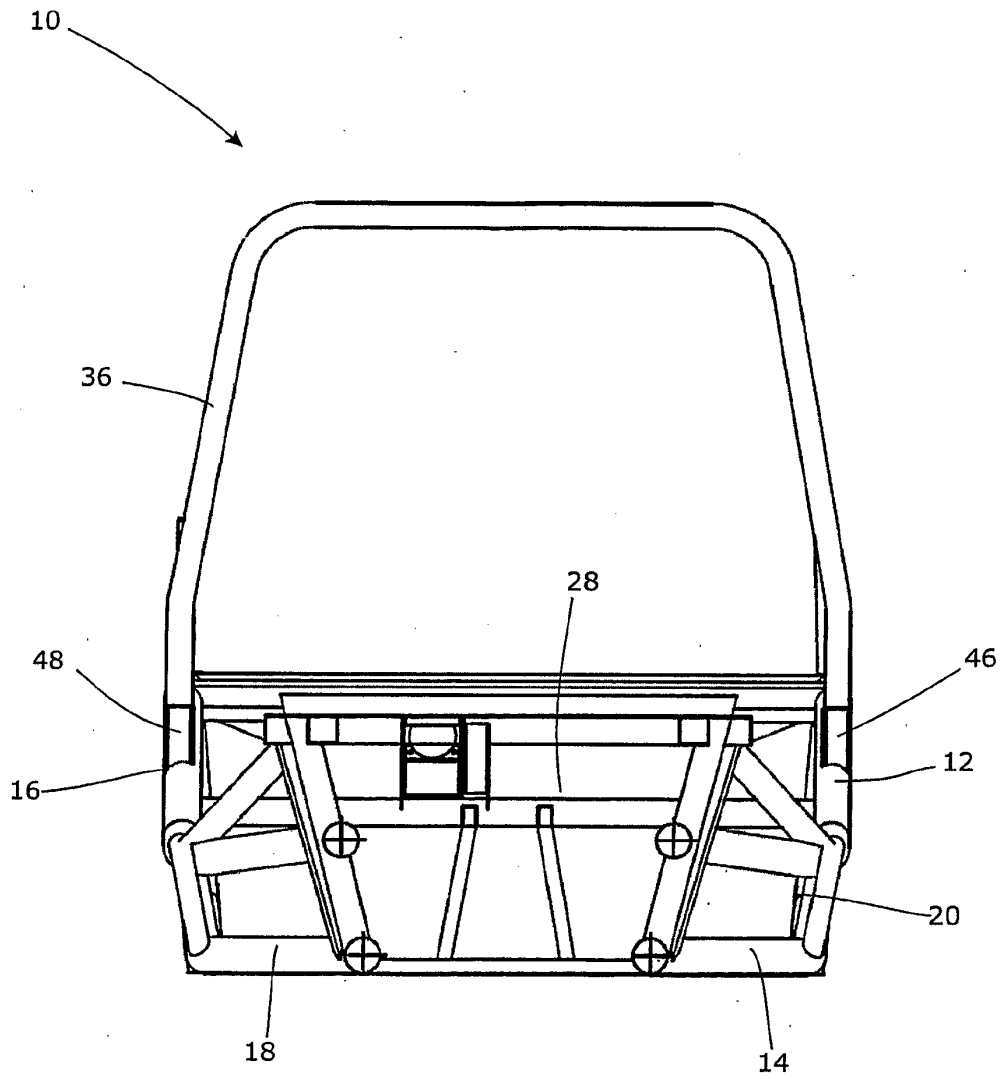


Fig 8

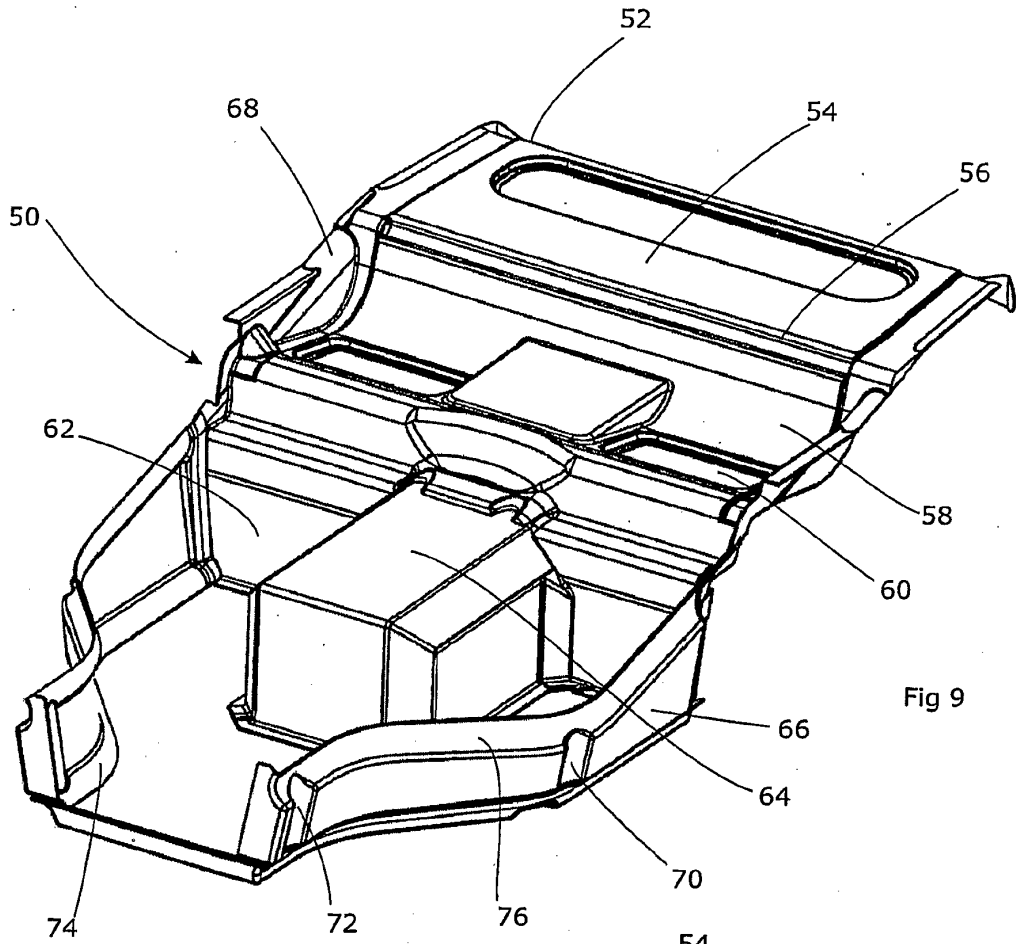


Fig 9

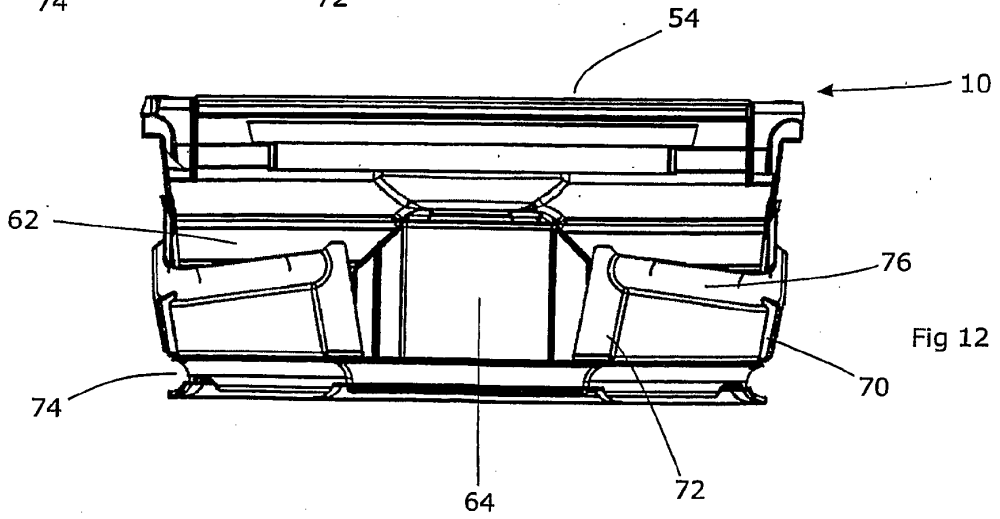


Fig 12

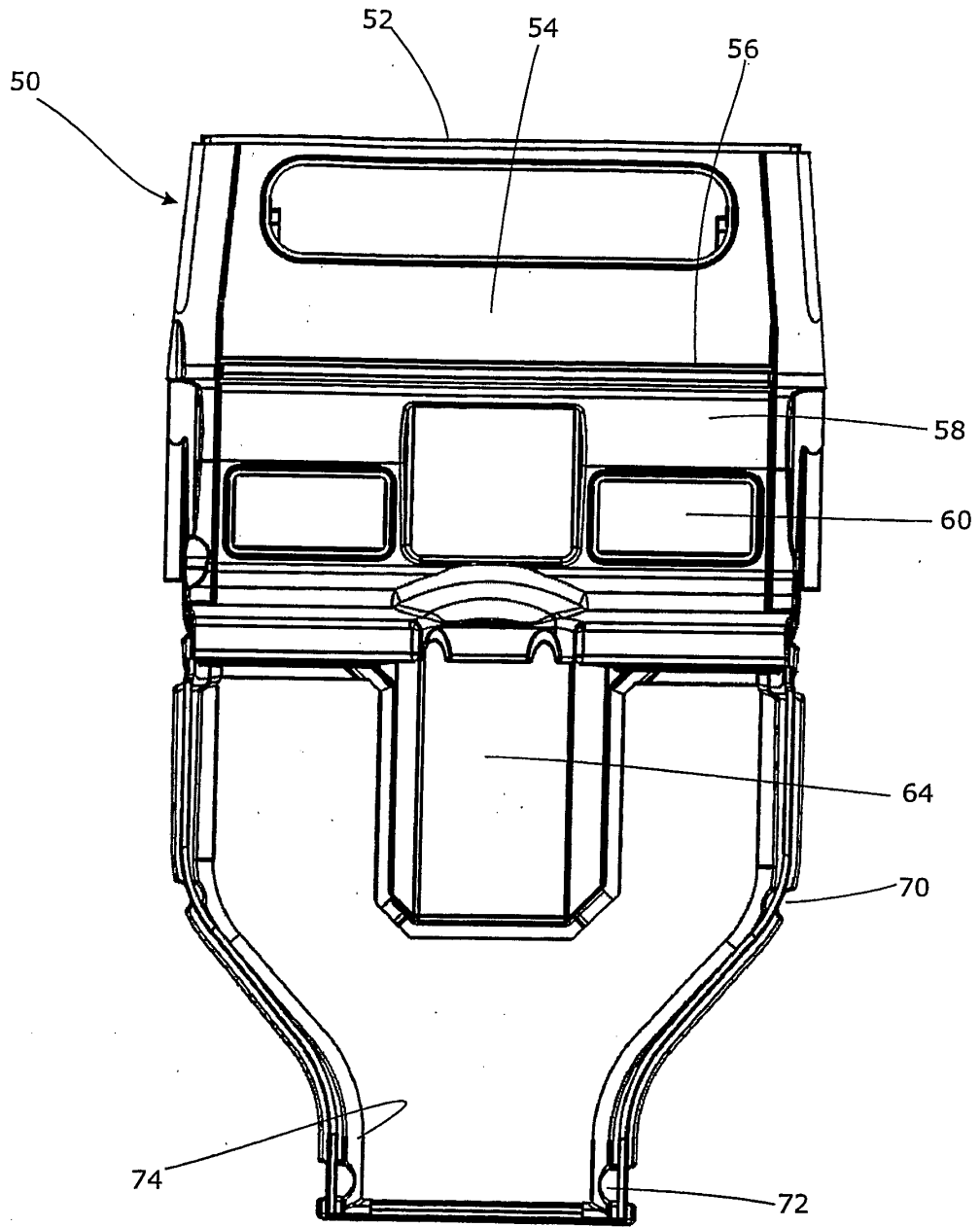


Fig 10

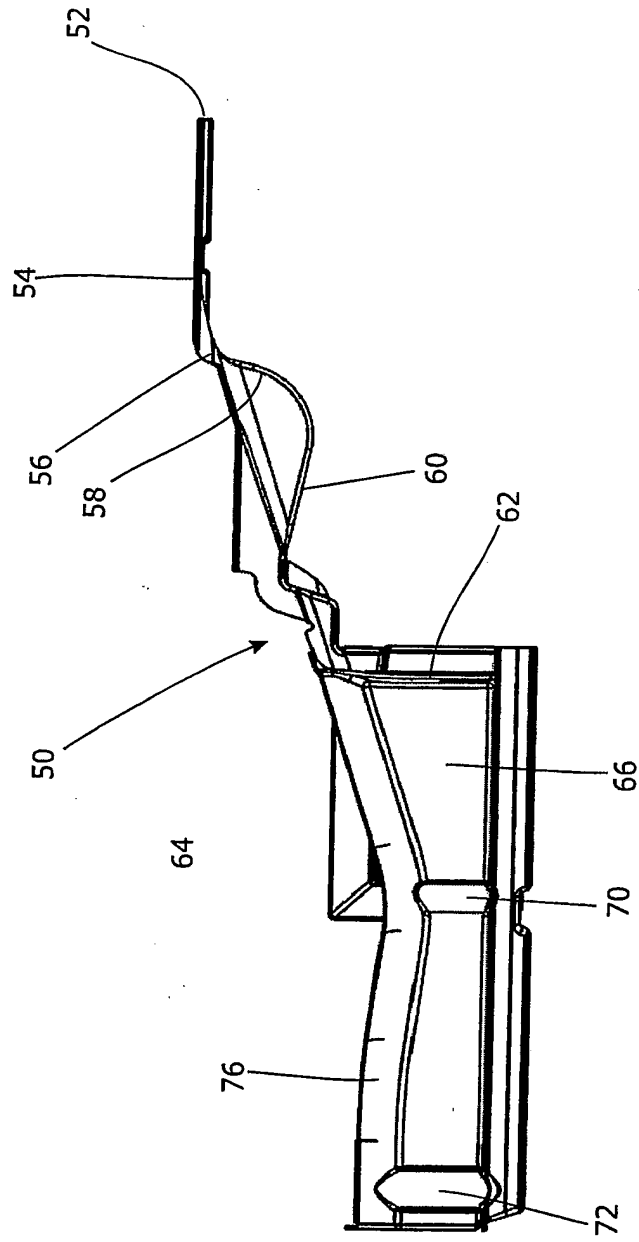
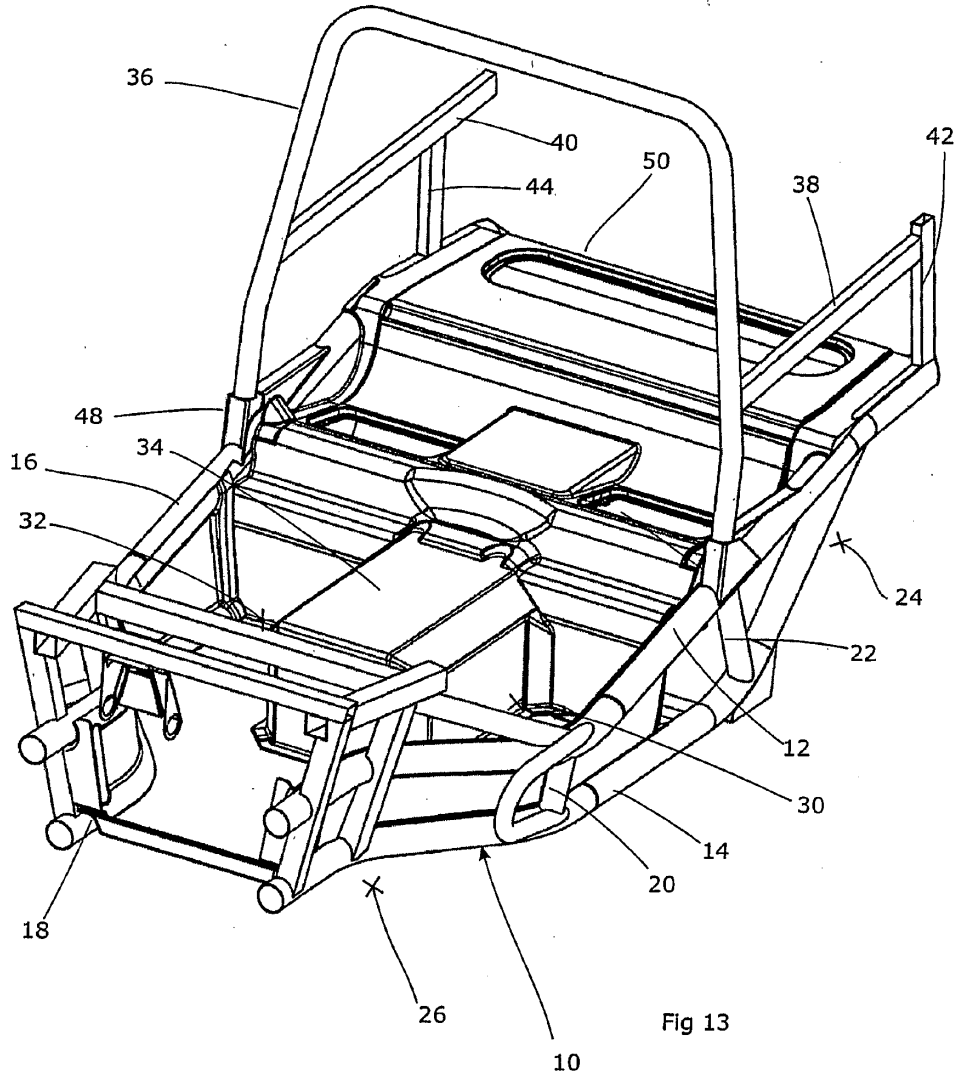
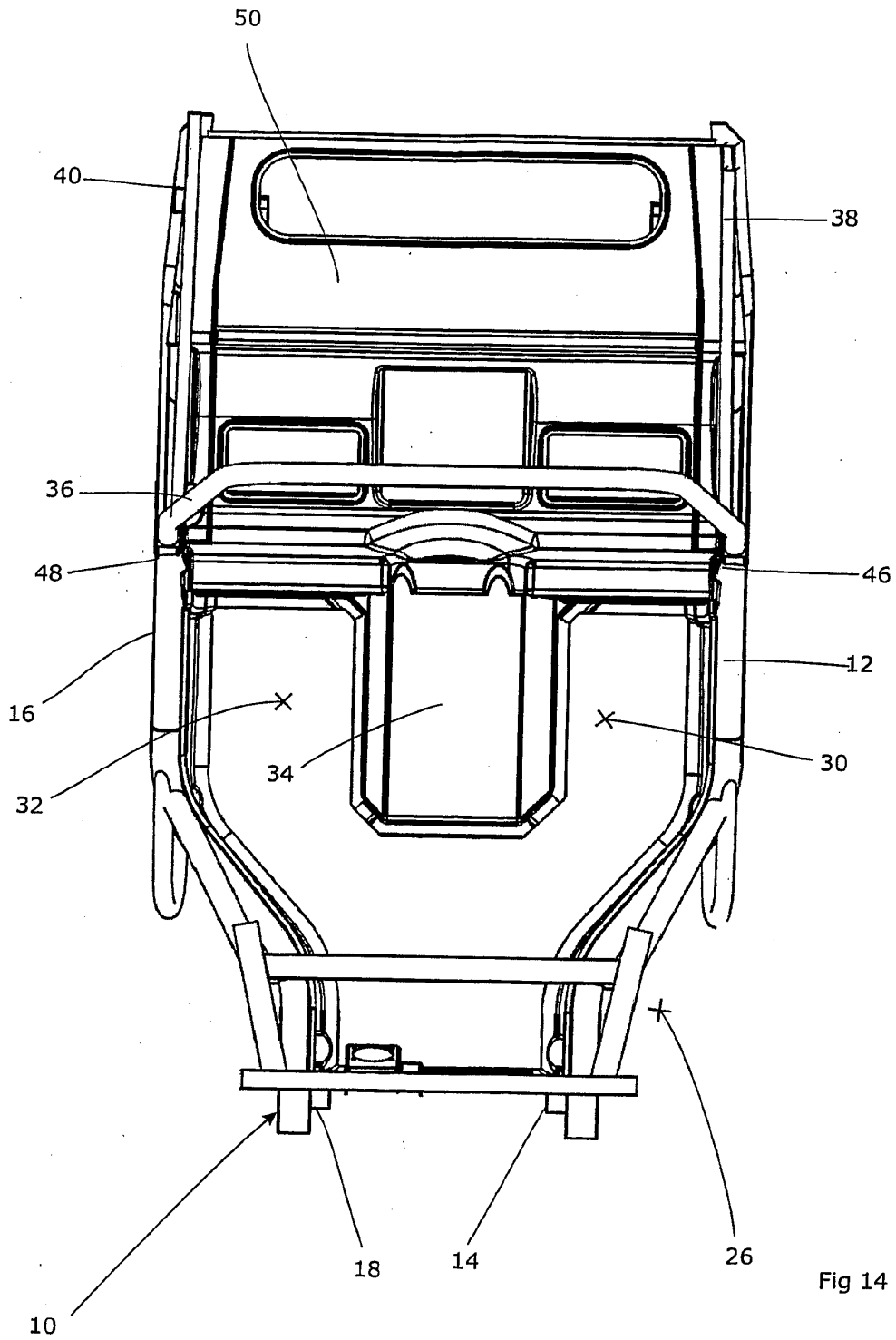


Fig 11







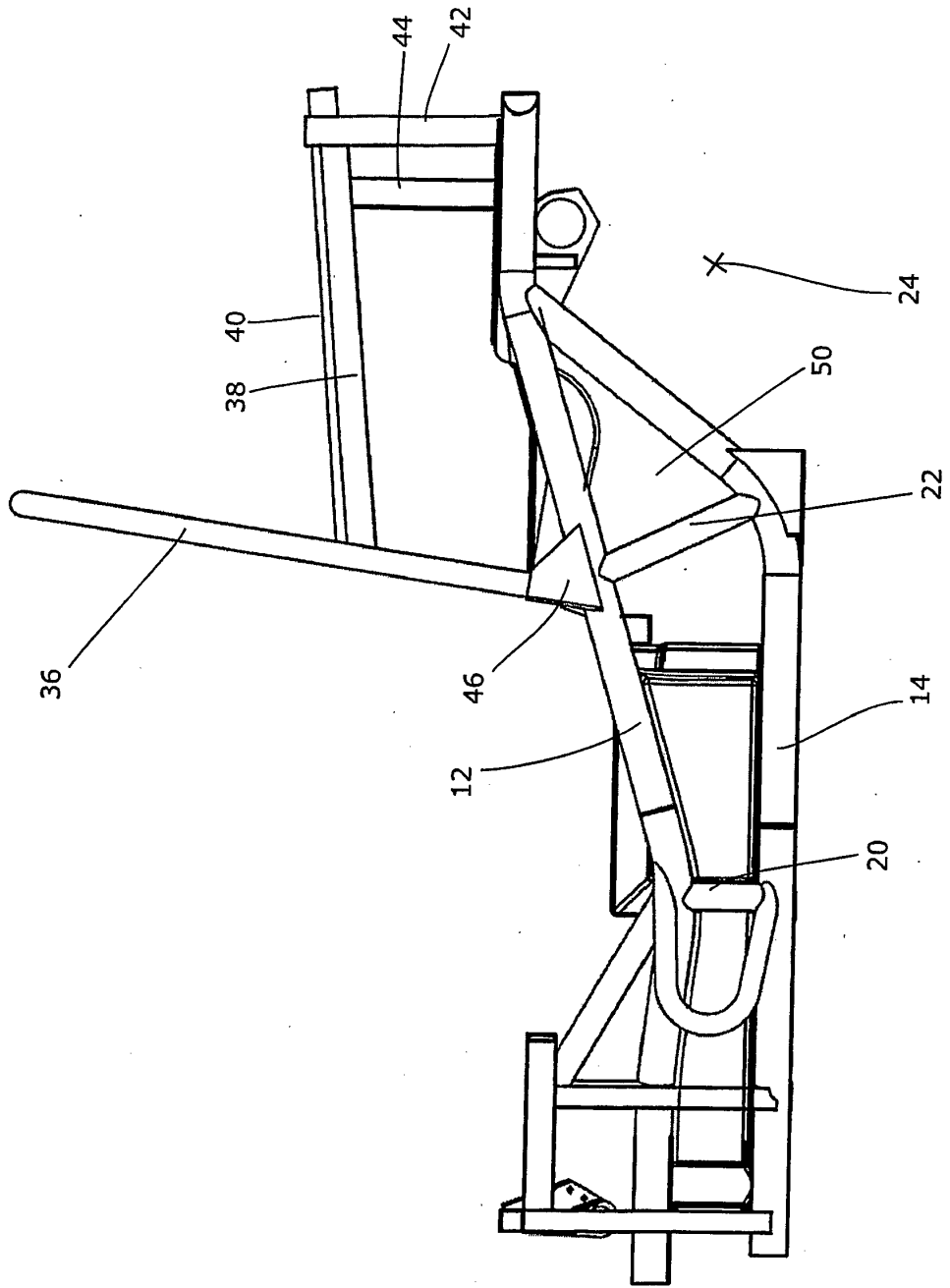


Fig 15

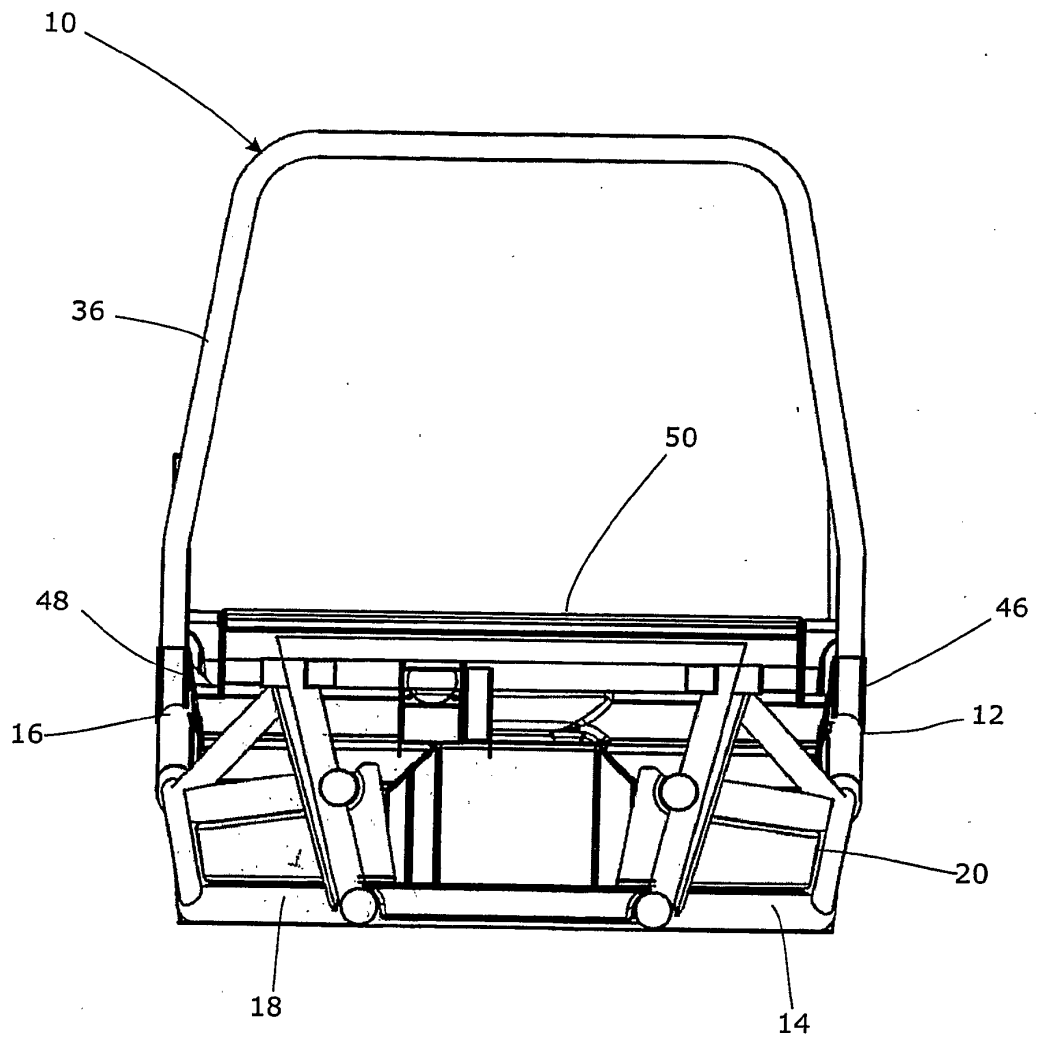


Fig 16