

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 077**

51 Int. Cl.:

**B60K 1/00** (2006.01)  
**B62D 21/15** (2006.01)  
**B62D 23/00** (2006.01)  
**B62D 21/11** (2006.01)  
**B62D 29/04** (2006.01)  
**B60R 19/03** (2006.01)  
**B62D 63/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2015 PCT/IB2015/054202**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2016 WO16055873**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2015 E 15738982 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3204249**

54 Título: **Automóvil eléctrico con estructura modular preensamblada**

30 Prioridad:

**08.10.2014 IT TO20140804**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.01.2021**

73 Titular/es:

**INTERACTIVE FULLY ELECTRICAL VEHICLES  
S.R.L. (100.0%)  
Via Carle 1  
12048 Sommariva del Bosco (CN), IT**

72 Inventor/es:

**PERLO, PIETRO y  
GUERRIERI, PIETRO**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 803 077 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

Automóvil eléctrico con estructura modular preensamblada

5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de los vehículos de motor accionados eléctricamente, con especial referencia a la categoría de automóviles urbanos, para el transporte de personas, y a la categoría de minifurgonetas, una vez más accionadas eléctricamente, para el transporte de mercancías.

10 **[0002]** Aún más en particular, la invención se refiere a un vehículo de motor accionado eléctricamente, del tipo que comprende:

- un bastidor principal;
- un conjunto de eje delantero; y
- un conjunto de eje trasero,

15 - donde cada uno de dichos conjuntos de eje comprende un bastidor de soporte auxiliar y dos conjuntos de suspensión que conectan dos soportes de rueda respectivos a dicho bastidor de soporte auxiliar; y

- donde al menos uno de dichos conjuntos de eje es un eje accionado por motor con ruedas directrices, que comprende, además, montado en dicho bastidor de soporte auxiliar, un motor eléctrico para accionar las ruedas en rotación, un conjunto de control de dicho motor, un conjunto de transmisión para la transmisión de movimiento del motor eléctrico a las ruedas y un dispositivo de dirección para permitir la dirección de los soportes de rueda.

20 En la solicitud de patente italiana anterior No. TO2014A000305, publicada bajo IT1424012 y depositada a nombre del presente solicitante y aún secreta a la fecha de prioridad de la presente invención se ha propuesto un automóvil eléctrico que tiene las características a las que se hace referencia anteriormente. Un vehículo similar según el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en el documento US2012/175897A1.

25

### Objeto de la invención

**[0003]** El objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo de motor del tipo al que se hace referencia anteriormente, cuya arquitectura estructural permitirá una simplificación drástica de los procedimientos y equipos de fabricación, reduciendo en consecuencia los costes de instalación para hacer que incluso una producción a pequeña escala resulte económicamente ventajosa.

**[0004]** Un objeto importante adicional de la presente invención es proporcionar a un vehículo de motor una arquitectura estructural que proporcione una alta flexibilidad de producción en el sentido de permitir la producción de varias versiones o modelos de vehículo de motor a través de adaptaciones simples y económicamente ventajosas de los equipos de producción.

**[0005]** Un objeto adicional de la invención es lograr todos los objetivos mencionados anteriormente con una estructura de vehículo de motor que garantice características de robustez y seguridad para los ocupantes en caso de impacto que sean considerablemente superiores a las que normalmente se pueden obtener en vehículos de motor de la misma categoría.

**[0006]** Un objeto adicional de la invención radica en la creación de una estructura de vehículo de motor que garantizará un espacio de alojamiento eficiente que esté protegido del impacto de las baterías eléctricas para alimentar el motor o motores de accionamiento eléctrico proporcionados a bordo del vehículo de motor.

**[0007]** Además, con referencia a una versión del vehículo de motor que se utilizará para el transporte de mercancías, un objeto adicional de la invención es proporcionar un cuerpo de contenedor para el transporte de mercancías que presente al mismo tiempo buenas características de robustez y ligereza y esté configurado para integrarse con operaciones simples en la estructura del vehículo de motor.

**[0008]** Finalmente, un objeto adicional de la invención es proporcionar una estructura de vehículo de motor que se pueda ensamblar con operaciones extremadamente simples y en tiempos de producción extremadamente cortos.

### 55 Resumen de la invención

**[0009]** Con el fin de lograr todos los objetos mencionados anteriormente, el objeto de la presente invención es un vehículo que tiene todas las características de la reivindicación 1 adjunta.

60 **[0010]** Otras características preferidas y ventajosas del vehículo de motor según la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

**[0011]** Gracias a las características anteriores, la presente invención logra una serie de ventajas importantes.

**[0012]** En primer lugar, la división de la estructura del bastidor principal en subconjuntos y la configuración específica descrita en lo que sigue de cada uno de estos subconjuntos permite una simplificación drástica en las operaciones de fabricación y ensamblaje, junto con una flexibilidad de producción extremadamente alta, dado que la estructura mencionada anteriormente es adecuada para la producción de un gran número de versiones y modelos diferentes de vehículo de motor con adaptaciones simples e inmediatas de la estructura y de los equipos de producción correspondientes.

**[0013]** El uso de estructuras de celosía con brazos constituidos por elementos de sección en caja hechos de chapa de acero, preferentemente acero de alta resistencia, permite al mismo tiempo obtener unas características extremadamente buenas de robustez y unos costes de producción suficientemente bajos, permitiendo así incluso la producción a pequeña y mediana escala. La estructura específica descrita en lo que sigue de los subconjuntos de bastidor delantero y trasero y, en particular, el suministro de puntales delanteros para la absorción de la energía de impacto en dos niveles situados uno encima del otro y a una distancia separada, distribuidos a lo largo de la anchura de la estructura, permite obtener una capacidad muy alta de absorción de la energía de impacto para los vehículos de motor de esta categoría.

**[0014]** El uso de la tecnología de rotomoldeo (en el ejemplo de realización que hace uso de un parachoques delantero y un parachoques trasero que engloban el travesaño para conectar los puntales diseñados para la absorción de energía, así como en el ejemplo de realización que contempla el uso de un cuerpo de contenedor para el transporte de mercancías) resulta extremadamente ventajoso en la medida en que permite obtener elementos con las cualidades necesarias de robustez y al mismo tiempo buenas características de ligereza. Por otra parte, la tecnología de rotomoldeo es perfectamente compatible con la producción de vehículos de motor de esta categoría, sobre todo en el caso de la producción a pequeña o mediana escala.

**[0015]** De particular importancia es la realización que prevé el uso de una caja de contenedor para el transporte de mercancías. Como se ilustrará, el cuerpo de transporte mencionado anteriormente tiene una estructura que permite su producción con operaciones extremadamente simples y de bajo coste. Lo mismo se aplica a las operaciones necesarias para adaptar el bastidor del vehículo de motor para recibir el cuerpo de transporte mencionado anteriormente, lo que demuestra una vez más la extrema flexibilidad y economía de producción que proporciona la presente invención.

**[0016]** Una ventaja importante adicional de la estructura de vehículo de motor descrita en esta invención radica en el hecho de que garantiza un espacio de alojamiento eficiente y seguro, protegido contra impactos, para las baterías para alimentar el motor o motores eléctricos asociados a uno o ambos conjuntos de eje del vehículo de motor.

Descripción detallada de algunas realizaciones preferidas de la invención

**[0017]** A continuación, se describirá la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan puramente a modo de ejemplo no limitativo y en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de automóvil eléctrico según la presente invención; la figura 2 es una vista en perspectiva del bastidor principal del automóvil de la figura 1;
- la figura 2A es una vista en perspectiva de los dos conjuntos de eje delantero y trasero que forman parte del automóvil de la figura 1 y están provistos de bastidores de soporte auxiliares respectivos diseñados para ensamblarse en el bastidor de la figura 2;
- la figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del bastidor de la figura 2;
- la figura 3A es una vista en perspectiva desde debajo del subconjunto de bastidor delantero que forma parte del bastidor de las figuras 2 y 3;
- las figuras 4 y 5 son vistas en perspectiva adicionales del bastidor de la figura 2 completadas con dos versiones diferentes del travesaño delantero y del travesaño trasero;
- la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, que muestra el bastidor de la figura 2 junto con los bastidores de soporte auxiliares para los conjuntos de eje, para una primera versión de las suspensiones delantera y trasera del vehículo de motor;
- la figura 7 es una vista desde debajo de los mismos elementos que los ilustrados en la figura 6, que muestra los puntos de conexión de los bastidores auxiliares al bastidor principal;
- la figura 8 ilustra una variante de la figura 6, que corresponde a un tipo diferente de suspensiones delantera y trasera;
- la figura 9 ilustra una primera solución para alojar las baterías de suministro eléctrico, en vista en despiece ordenado;
- la figura 10 es una vista en sección transversal parcial, en un plano transversal, del conjunto de la figura 9;
- la figura 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado adicional que muestra una solución diferente para alojar las baterías de suministro eléctrico;
- la figura 12 es una vista en perspectiva de un segundo modelo de vehículo de motor según la invención, del tipo minifurgoneta, para el transporte de mercancías;

la figura 13 es una vista en perspectiva del bastidor principal del vehículo de motor de la figura 12;  
 la figura 14 muestra el bastidor de la figura 13 completado con el cuerpo de contenedor dispuesto de antemano para el transporte de mercancías;  
 la figura 15 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra los mismos elementos que los de la figura 14;  
 la figura 16 es una vista en perspectiva en despiece ordenado solamente del conjunto de los diversos elementos que constituyen el cuerpo del contenedor;  
 la figura 17 es una vista lateral del bastidor del vehículo de motor con el cuerpo del contenedor;  
 las figuras 18 y 19 son vistas en sección transversal a una escala ampliada de los detalles XVIII y XIX de la figura 17;  
 las figuras 20 y 21 son una vista en perspectiva delantera y una vista en perspectiva trasera de un parachoques que se puede utilizar como parachoques delantero y como parachoques trasero del vehículo de motor según la invención;  
 la figura 22 es una vista en sección transversal a una escala ampliada del parachoques de las figuras 20 y 21;  
 la figura 23 ilustra a una escala ampliada el detalle XXIII de la figura 22; y  
 las figuras 24-31 se refieren a una variante de la primera realización de la invención, donde:  
 la figura 24 es una variante de la figura 2,  
 la figura 25 es una variante de la figura 3,  
 la figura 26 muestra la estructura de la figura 24, completada con algunos elementos hechos de chapa metálica,  
 la figura 27 es una variante de la figura 2A,  
 las figuras 28 y 29 ilustran las variantes correspondientes de las figuras 6 y 7, y  
 las figuras 30 y 31 ilustran la variante correspondiente de la figura 5, en la condición ensamblada y en vista en despiece ordenado, respectivamente.

25 **[0018]** Designado por 1 en la figura 1 está un automóvil eléctrico de la categoría de automóvil urbano, al cual se pueden aplicar, por ejemplo, los principios subyacentes a la presente invención.

**[0019]** En el ejemplo específico ilustrado, el automóvil 1 es un automóvil con un único asiento de conducción central y dos asientos traseros, que se pueden obtener según diferentes versiones o configuraciones. En una versión, solo se proporciona una puerta delantera 2 y una puerta trasera 3 en un mismo lado del vehículo (que puede ser indiferentemente el lado izquierdo o el lado derecho para los países con conducción por la derecha y por la izquierda). En esta versión del automóvil, la estructura del vehículo de motor está sin el montante B en el lado de las puertas. La puerta delantera 2 está abisagrada en la parte delantera, y la puerta trasera 3 está abisagrada en la parte trasera, de modo que las dos puertas 2, 3 se abren como un libro dejando el acceso al asiento de conducción y a los dos asientos traseros completamente libres. De lo contrario, el automóvil puede estar provisto de sólo dos puertas delanteras convencionales en los dos lados del automóvil, en cuyo caso los montantes B se proporcionan a ambos lados del armazón. En el panel del techo se proporcionan células fotovoltaicas 200 en sí mismas de un tipo conocido, englobadas en una chapa hecha de material plástico flexible pegada al panel de techo.

40 **[0020]** La figura 2 muestra un ejemplo de realización del bastidor del vehículo de motor según la invención, en la versión con montantes B en ambos lados (mientras que las figuras 4-8 muestran la versión sin uno de los dos montantes B). El bastidor ilustrado en la figura 2, y designado en su conjunto por el número de referencia 4, constituye el bastidor principal del vehículo de motor, diseñado para recibir dos bastidores auxiliares 5 (véase la figura 2A) para sostener los conjuntos de eje delantero y trasero 6, 7.

45 **[0021]** El ejemplo ilustrado se refiere a la solución que ya ha sido objeto de la solicitud de patente italiana anterior No. TO2014A000305, depositada a nombre del presente solicitante, en la que cada conjunto de eje comprende dos conjuntos de suspensión 8 que conectan los soportes de rueda respectivos al bastidor de soporte auxiliar 5, un motor eléctrico M para accionar las ruedas en rotación, un conjunto de control E para el motor eléctrico M y un conjunto de transmisión 9 con diferencial para la transmisión de movimiento del motor eléctrico a las ruedas. Además, una vez más en el caso del ejemplo específico ilustrado, tanto los conjuntos de eje delantero como trasero tienen ruedas directrices y, en consecuencia, incluyen un dispositivo de dirección 10 para el control de la dirección de las ruedas. Sin embargo, cabe destacar que la invención descrita en esta invención se aplica también a un vehículo de motor en el que el motor eléctrico M, el conjunto de control E correspondiente, el conjunto de transmisión 9 y el dispositivo de dirección 10 están asociados solo a uno de los dos conjuntos de ejes, llevando el otro conjunto de eje solo los dos conjuntos de suspensión respectivos 8.

60 **[0022]** En la realización mencionada anteriormente, cada rueda está montada de forma giratoria en un soporte de rueda (no visible en los dibujos) que está montado oscilando en el bastidor de soporte respectivo 5 por medio de un brazo transversal superior 51 y un brazo transversal inferior 52. Cada brazo transversal tiene una configuración triangular, con un extremo conectado de forma articulada al bastidor 5 por medios de soporte elásticos y el extremo opuesto conectado de forma articulada al soporte de rueda. También está asociado a cada rueda un conjunto amortiguador de cilindro/muelle helicoidal, designado como un todo por la referencia 53. Cada conjunto amortiguador de cilindro/muelle está conectado al brazo inferior 52, a cada lado de cada conjunto de eje. En el caso del conjunto de

eje trasero, esto permite que el extremo superior de cada conjunto de amortiguador de cilindro/resorte 53 se ubique a un nivel relativamente bajo, lo que permite un aumento en el espacio disponible en el compartimento de pasajeros del vehículo de motor, en una dirección vertical.

5 **[0023]** Una característica ventajosa adicional de la realización que se ilustra en esta invención radica en el hecho de que los brazos superiores 51 del conjunto de eje trasero tienen una configuración tal que el extremo de cada brazo conectado al bastidor respectivo 5 está desplazado longitudinalmente con respecto al extremo externo del brazo 10 51 que está conectado al soporte de rueda respectivo. Este resultado se logra con un brazo 51 que tiene una configuración marcadamente curva en vista en planta. En el caso del conjunto de eje trasero, el extremo externo de cada brazo 51 está desplazado longitudinalmente hacia adelante, mientras que en el caso del conjunto de eje delantero el extremo externo de cada brazo 51 está desplazado longitudinalmente hacia atrás. Gracias a esta configuración, el conjunto de amortiguador de cilindro/muelle 53 asociado a cada brazo transversal trasero 51 puede colocarse de tal manera que deje libre el espacio dentro del compartimento de pasajeros en el área de los dos asientos laterales traseros del vehículo de motor. En consecuencia, gracias a esta configuración del conjunto de eje trasero, los asientos 15 laterales traseros del automóvil según la invención se pueden colocar a una distancia considerable entre sí, en la dirección transversal, en comparación con la dimensión transversal externa del automóvil, lo cual aumenta considerablemente el espacio disponible para los pasajeros, en la dirección transversal.

**[0024]** En la realización ilustrada, los dos conjuntos de eje delantero y trasero son idénticos entre sí (excepto 20 por el hecho de que uno gira 180° con respecto a la orientación del otro) para simplificar y hacer más ventajosa económicamente la producción del automóvil.

**[0025]** Con referencia ahora a las figuras 2, 3 y 3A, el bastidor 4 está constituido por subconjuntos de bastidor que se ensamblan preliminarmente cada uno individualmente para que, a continuación, puedan conectarse entre sí 25 de una manera rápida. Con referencia en particular a la figura 3, el bastidor principal 4 comprende, por lo tanto, un subconjunto de bastidor delantero 40, un subconjunto de panel de piso 41, un subconjunto trasero 42 y un subconjunto superior 43.

**[0026]** Según una característica importante de la presente invención, cada uno de dichos subconjuntos tiene 30 una estructura de celosía que incluye brazos constituidos por elementos de sección en caja hechos de acero, preferentemente acero de alta resistencia. De hecho, los estudios y experimentos realizados por el solicitante han demostrado que el uso de los materiales anteriores permite obtener ventajas comparables incluso a las del aluminio en cuanto a ligereza, garantizando al mismo tiempo un alto nivel de robustez y simplificando considerablemente las operaciones de fabricación, con la consiguiente reducción significativa de los costes.

**[0027]** Con referencia ahora, en particular, a las figuras 2 y 3A, el subconjunto de bastidor 40 comprende dos 35 montantes laterales A conectados por una estructura de celosía que sobresale en la parte delantera desde la cual se encuentran cuatro puntales longitudinales 401 para absorber la energía de impacto, colocados en un primer nivel, superior, y distribuidos en la dirección transversal sobre la anchura del bastidor, y dos puntales longitudinales 40 402, que también están diseñados para absorber la energía de impacto y están colocados en un segundo nivel, inferior, simétricamente en los dos lados del plano medio longitudinal del vehículo de motor. Todos los puntales longitudinales 401, 402 constituyen tantas cajas de choque, que están diseñadas para colapsar después de un impacto frontal, para absorber la energía de impacto. Los dos puntales 401 ubicados más adyacentes al plano medio del vehículo de motor están alineados verticalmente con los puntales 402. Los extremos delanteros de los puntales superiores 401 están 45 conectados a un travesaño 401a, diseñado para distribuir la fuerza de impacto sobre los puntales. Los dos puntales inferiores 402 tienen sus extremos delanteros conectados a placas 404 diseñadas para conectarse a un travesaño en conjunto similar al travesaño 403 o bien a un travesaño integrado en un parachoques del vehículo de motor, según lo que se describirá con mayor detalle en lo que sigue. En su parte superior, la celosía que conecta los montantes A comprende además dos travesaños 405, que tienen la función de sostener la columna de dirección, y un travesaño 50 406 adicional que constituye el borde de soporte inferior para el parabrisas del vehículo de motor.

**[0028]** Como es evidente, la estructura del subconjunto delantero 40 del bastidor del vehículo de motor según 55 la invención presenta al mismo tiempo buenas características de ligereza y robustez y una gran capacidad de absorción de energía de impacto que lleva al vehículo de motor según la invención a representar un paso adelante en comparación con los vehículos de motor de la misma categoría construidos hasta ahora.

**[0029]** El subconjunto de panel de piso 41 comprende dos miembros longitudinales o laterales principales 410 60 conectados entre sí por un par de travesaños delanteros 411, colocados verticalmente a una distancia entre sí, y por dos pares de travesaños intermedios 412, 413, que también están colocados verticalmente a una distancia entre sí. En su lugar, la conexión entre los extremos traseros de los dos miembros longitudinales 410 se completa con el montaje del subconjunto de bastidor trasero 42. El subconjunto de bastidor 41 se completa con un panel de piso de chapa metálica 414, colocado debajo de la celosía constituida por los miembros longitudinales 410 y por los travesaños 411, 412, 413. La chapa metálica 414 es una chapa metálica corrugada con nervaduras longitudinales orientadas en la dirección longitudinal del vehículo de motor. La estructura de los miembros longitudinales 410 y de los travesaños

411, 412, 413 se obtiene con la técnica de elementos de sección en caja de acero. Sobresaliendo del par de travesaños delanteros 411 están brazos longitudinales inclinados 415, cuyos extremos delanteros están conectados a la celosía que constituye el subconjunto de bastidor delantero 40.

5 **[0030]** La estructura descrita anteriormente del subconjunto de panel de piso 41 está concebida para lograr las características necesarias de robustez y al mismo tiempo proporcionar tres espacios de contención (un espacio entre los pares de travesaños intermedios 412, 413 y dos espacios en la parte delantera y trasera de estos travesaños) diseñados para alojar las baterías eléctricas para alimentar el vehículo de motor, como se describirá con mayor detalle en lo que sigue. Dos miembros longitudinales adicionales 416 se extienden longitudinalmente dentro de los dos miembros longitudinales principales 410, para conectar entre sí los travesaños inferiores de los pares 411, 412, 413 y los travesaños delanteros que forman parte del subconjunto de bastidor trasero 42.

**[0031]** Con referencia ahora a las figuras 2 y 3, también el subconjunto de bastidor trasero 42 comprende una estructura de celosía constituida por brazos de sección de caja hechos de acero. Esta estructura incluye un par de travesaños delanteros 421 colocados verticalmente a una distancia entre sí, que conectan entre sí los extremos traseros de los miembros longitudinales 410 y 416. La celosía incluye dos puntales longitudinales 422, que terminan con placas 423 diseñadas para ser conectadas por un travesaño (de la manera que se describirá en detalle en lo que sigue) para absorber el impacto trasero. La celosía del subconjunto trasero 42 incluye además brazos laterales que comprenden cada uno sucesivamente una parte de montante diagonal 426 y una parte longitudinal 427, que terminan con extremos traseros conectados entre sí por un travesaño 424 y además están diseñados para conectarse a los extremos inferiores de los montantes C, que forman parte del subconjunto de bastidor superior 43. Los brazos laterales 426, 427 se extienden verticalmente más alto que los puntales longitudinales 422 y que tres travesaños 425 que conectan entre sí los puntales 422 de tal manera que estos travesaños 425 definen una superficie de descanso para el asiento trasero del vehículo de motor.

25 **[0032]** Con referencia una vez más a las figuras 2 y 3, el subconjunto superior 43 tiene dos miembros longitudinales 430 que con sus partes delanteras 430a definen los bordes laterales del bastidor de soporte para el parabrisas. Las partes principales de los miembros longitudinales 430 definen, en cambio, los elementos de soporte longitudinales del panel de techo, conectados entre sí por travesaños 431. Preensamblados en los miembros longitudinales 430 se encuentran los extremos superiores de los montantes B y C, de tal manera que las operaciones de ensamblaje del bastidor 4 continúen después de que los cuatro subconjuntos 40, 41, 42, 43 se hayan ensamblado preliminarmente según las configuraciones ilustradas en la figura 3. Los subconjuntos mencionados anteriormente se completan a continuación con elementos delanteros hechos de chapa metálica 440, 441, 442 para constituir el cortafuegos que separa el compartimento de pasajeros del automóvil del conjunto de eje delantero, placas de chapa metálica 450, 451 que separan el compartimento de pasajeros del automóvil del conjunto de eje trasero, y una placa de chapa metálica 460 que descansa sobre los travesaños 425 del subconjunto de bastidor trasero para constituir la superficie de descanso del asiento trasero.

40 **[0033]** La figura 4 muestra el ejemplo de solución en el que se utiliza un mismo tipo de travesaño 11 para conectar entre sí las placas 404 en los extremos delanteros de los puntales 402 y las placas 423 en los extremos traseros de los puntales 422. El travesaño 11 está provisto en la parte trasera con dos cajas de choque 110 con bridas para fijación a las placas 404 y 423.

45 **[0034]** La figura 5 muestra el ejemplo de solución en el que el travesaño para conectar las placas 404 y 423 está englobado en un parachoques hecho de material plástico 12.

50 **[0035]** Las figuras 20-23 de los dibujos adjuntos se refieren a un ejemplo preferido de realización del parachoques 12 que contempla el uso de la técnica de rotomoldeo para producir el parachoques. De esta manera, es posible obtener una estructura hueca que tiene una pared hecha de material plástico rígido, por ejemplo, polietileno, con la cavidad interna que posteriormente se llena con material plástico espumado, por ejemplo, poliuretano, para otorgar las características necesarias de robustez. Con referencia al ejemplo de las figuras 20-23, el parachoques 12 tiene un cuerpo de polietileno hueco 120, que tiene paredes 121 y una cavidad interna 122 (llena de poliuretano). El cuerpo 120 está conformado con dos salientes traseros 123, incrustados en los cuales se encuentran placas de acero 124 con bujes roscados 125 para permitir atornillar en los soportes 404, 423. Estos salientes traseros 123 tienen el doble propósito de permitir el acoplamiento conveniente del parachoques al bastidor principal y absorber toda la energía de un impacto a una velocidad inferior a 16 km/h de tal manera que la deformación no se transfiera al resto del bastidor, limitando así el daño debido al impacto (denominado "ensayo de aseguramiento").

60 **[0036]** Una vez más con referencia al ejemplo de realización de las figuras 20-23, la superficie delantera del parachoques 12 tiene un escalón conformado 126, en el que está formada una ranura 127 en la que se acopla un borde inferior de un panel delantero de carrocería 128 (véase la figura 23). La ranura 127 tiene una profundidad tal que asegura un cierto juego para el borde inferior del panel 128 dentro de ésta, lo que permite movimientos relativos entre el panel del cuerpo y el parachoques 12.

**[0037]** Con referencia ahora a las figuras 6 y 7, se ilustran en ellas el bastidor principal del vehículo de motor 4 ya descrito anteriormente, junto con los dos bastidores de soporte auxiliares 5 en la versión de los bastidores 5 dispuestos de antemano para suspensiones del tipo cuadrilátero articulado.

5 **[0038]** Como se puede observar en la figura 7, cada uno de los bastidores 5 se ensambla en el bastidor principal 4 atornillándose solo en cuatro puntos de fijación (F1 en el bastidor 4 y F2 en el bastidor auxiliar 5).

**[0039]** La figura 8 muestra una variante en la que los bastidores auxiliares 5 están dispuestos de antemano para llevar suspensiones del tipo McPherson, pudiéndose ensamblar todo el conjunto de suspensión en el bastidor 5  
10 y montar con el mismo en una etapa posterior en el bastidor 4. La figura 8 también se refiere a un ejemplo en el que se elimina el montante izquierdo B para permitir la provisión en el lado izquierdo del automóvil de dos puertas que se abren en forma de libro y permiten un acceso facilitado a los asientos delanteros y traseros.

**[0040]** Las figuras 9 y 11 muestran dos soluciones alternativas para la disposición previa de las baterías  
15 eléctricas para alimentar el motor o motores ubicados a bordo del vehículo de motor. Estas figuras muestran la ventaja de la estructura ya descrita anteriormente, que está dispuesta de antemano para el subconjunto de panel de piso 41. En la solución de la figura 9, se proporcionan dos contenedores de módulos de batería en las áreas establecidas en la parte delantera y trasera, respectivamente, de los dos pares de travesaños intermedios 412, 413. La figura 11 muestra una solución en la que se proporciona un único contenedor en el área comprendida entre estos travesaños.

**[0041]** En la figura 9, cada uno de los dos conjuntos de soporte del módulo de batería comprende un contenedor inferior 130 hecho de material eléctricamente aislante (véase también la vista en sección transversal de la figura 10) dentro del cual se encuentra colocado un contenedor de acero inferior 131 provisto en su borde con una junta de sellado 132. Dentro del contenedor 131 se encuentra colocada una serie de módulos de batería 133, por encima de  
20 los cuales se encuentra ubicada una placa hecha de material aislante 134 que a continuación está cubierta por una tapa 135, cuyo borde coopera con la junta de sellado 132. La misma estructura descrita anteriormente también se adopta en el caso de la solución de la figura 11, que contempla un único contenedor en el espacio central comprendido entre los travesaños 412, 413.

30 **[0042]** Las figuras 12-19 muestran una versión de minifurgoneta del vehículo de motor según la invención. En este caso, el vehículo de motor tiene dos puertas delanteras 2, o incluso una sola puerta delantera, y está equipado en la parte trasera con un cuerpo de contenedor 14 para el transporte de mercancías.

**[0043]** La figura 13 muestra el bastidor 4 del vehículo de motor de la figura 12. Como se puede observar, el  
35 bastidor es sustancialmente idéntico a la versión ilustrada en las figuras 2 y 3, excepto por el hecho de que el subconjunto de bastidor superior 43 no tiene toda la parte que se extiende detrás de los montantes B.

**[0044]** La figura 14 muestra el cuerpo de transporte 14 ensamblado en el bastidor 4. En este caso, las operaciones de ensamblaje son idénticas a las ya descritas anteriormente con referencia al vehículo de motor de la  
40 figura 1, excepto por el hecho de que, después de ensamblar los subconjuntos de bastidor 40, 41, 42, 43 para formar el bastidor 4, el cuerpo de transporte 14 se instala atornillándolo en el propio bastidor 4.

**[0045]** Como se puede observar en las figuras 15 y 16, el cuerpo de transporte 14 está constituido, en el ejemplo  
45 ilustrado, por un elemento inferior 140, un elemento superior 141 y una puerta 142 para el acceso a un compartimento de puerta definido en un lado del cuerpo constituido por los dos elementos inferior y superior 140, 141.

**[0046]** En una variante, sería posible proporcionar solo el elemento inferior del cuerpo de transporte 140 para crear una versión del vehículo de motor del tipo camioneta.

50 **[0047]** Según una característica preferida de la presente invención, el cuerpo de los elementos del cuerpo de transporte 140, 141 está hecho de material plástico y se obtiene con la técnica de rotomoldeo de tal manera que define, para cada uno de estos elementos, un cuerpo hueco con una pared hecha de material plástico rígido 143, por ejemplo, polietileno, y una cavidad 144 llena de material plástico espumado, por ejemplo, poliuretano o aerogel (véanse las figuras 18 y 19).

55 **[0048]** Como se puede observar en el detalle de las figuras 18 y 19, los elementos inferior y superior 140, 141 tienen bordes que se acoplan mutuamente que definen una configuración de perfil laberíntico, con un perfil en forma de S para evitar cualquier fuga de agua en el cuerpo de transporte 14. Además, se proporcionan puntos de fijación para la conexión mutua de los elementos 140, 141 en los cuales, incrustados en la pared de polietileno 143 de los dos  
60 elementos 140, 141, se encuentran soportes metálicos 145 y bujes roscados 146 para la conexión usando tornillos 147 (véanse las figuras 18 y 19).

**[0049]** A partir de la descripción anterior, es evidente que la invención logra una serie de ventajas importantes.

**[0050]** En primer lugar, la división en los subconjuntos descritos anteriormente de la estructura del bastidor principal 4, y la configuración específica descrita anteriormente de cada uno de estos subconjuntos permite una simplificación drástica en las operaciones de fabricación y ensamblaje junto con una flexibilidad de producción extremadamente alta, dado que la estructura mencionada anteriormente es adecuada para la producción de un gran número de versiones y modelos diferentes de vehículos de motor con adaptaciones simples e inmediatas de la estructura y de los equipos de producción correspondientes.

**[0051]** El uso de estructuras de celosía con brazos constituidos por elementos de sección en caja hechos de chapa de acero, preferentemente acero de alta resistencia, permite al mismo tiempo obtener características extremadamente buenas de robustez y costes de producción suficientemente bajos, permitiendo así incluso producciones a pequeña escala. La estructura específica descrita anteriormente de los subconjuntos de bastidor delantero y trasero, y en particular la provisión de los puntales 401, 402 dispuestos en dos niveles colocados uno encima del otro y a una distancia separada, distribuidos a lo largo de la anchura de la estructura, permite obtener capacidades muy altas de absorción de energía de impacto para vehículos de motor de esta categoría.

**[0052]** El uso de la tecnología de rotomoldeo para el cuerpo de transporte resulta extremadamente ventajoso en la medida en que permite obtener elementos con las cualidades necesarias de robustez y al mismo tiempo buenas características de ligereza. Por otra parte, la tecnología de rotomoldeo es perfectamente compatible con la producción de vehículos de motor de esta categoría, sobre todo en el caso de la producción a pequeña o mediana escala.

**[0053]** Como se ha mostrado, el cuerpo de transporte tiene una estructura que permite su producción con operaciones extremadamente simples y de bajo coste. Lo mismo se aplica a las operaciones necesarias para adaptar el bastidor del vehículo de motor para recibir el cuerpo de transporte mencionado anteriormente, lo que demuestra una vez más la extrema flexibilidad y economía de producción que proporciona la presente invención.

**[0054]** Las figuras 24-31 se refieren a una variante de la primera realización de la invención. En estas figuras, las partes comunes a las figuras 1-11 se designan por las mismas referencias.

**[0055]** La diferencia principal en comparación con la primera realización radica en el hecho de que en este caso el automóvil tiene una única puerta delantera izquierda, para el acceso a un asiento de conducción central, y una única puerta trasera derecha, para el acceso a los asientos traseros. Esta disposición hace posible proporcionar los montantes B en posiciones escalonadas longitudinalmente, con el montante derecho B colocado más atrás y el montante izquierdo B colocado más adelante para poder definir compartimentos de puerta más anchos de lo que sería posible si una puerta delantera y una puerta trasera estuvieran dispuestas en un mismo lado del vehículo. Por supuesto, la disposición podría invertirse, proporcionando una puerta delantera derecha y una puerta trasera izquierda.

**[0056]** Con referencia en particular a las figuras 24-26, el subconjunto delantero 40 es sustancialmente idéntico al de la figura 2, mientras que el subconjunto de panel de piso 41 contempla una sola serie de travesaños 411,412,413 que conectan los dos miembros longitudinales 410 y están diseñados para sostener una placa (no ilustrada) para apoyar las baterías del automóvil. La chapa metálica 414 en este caso es una chapa metálica plana. Sobre el bastidor del panel de piso está montado un armazón 417 (figura 25) para sostener el asiento de conducción, que comprende dos travesaños 418 con sus partes centrales elevadas, para sostener una placa de chapa metálica (no ilustrada) que funciona como superficie de descanso elevada para el asiento de conducción de tal manera que deje libre el espacio debajo de esta superficie, para los pies de los pasajeros que se sientan en los asientos traseros. El subconjunto trasero 42 en este caso tiene una estructura que no es simétrica con respecto al plano medio vertical del automóvil, debido a la disposición asimétrica de las puertas laterales. El subconjunto superior 43 tiene en este caso dos montantes B que están escalonados longitudinalmente, por las razones ya mencionadas anteriormente, con el montante izquierdo B en una posición más atrás con respecto al montante derecho B. En el lado derecho sin puerta delantera se proporciona una viga 432 que se extiende longitudinalmente hacia adelante a partir de una parte intermedia del montante derecho B y tiene su extremo delantero fijado al montante derecho A. Finalmente, en las figuras 24-26 se ilustran el bastidor de puerta delantera izquierda DA, provisto de bisagras H, y el bastidor de puerta trasera derecha DP. Como ya se ha dicho, en el caso de vehículos de motor diseñados para países con conducción por la izquierda, la estructura del bastidor del vehículo de motor podría invertirse especularmente con respecto a la ilustrada intercambiando las partes de la derecha con las de la izquierda. En general, el montante intermedio B que está colocado en el lado de la puerta trasera se encuentra en una posición longitudinalmente más adelante que el montante intermedio B que está colocado en el lado de la puerta delantera para permitir la obtención de compartimentos de puerta de amplias dimensiones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un vehículo de motor accionado eléctricamente, que comprende:

- 5 - un bastidor principal (4);  
 - un conjunto de eje delantero (6); y - un conjunto de eje trasero (7),  
 - donde dichos conjuntos de eje (6, 7) comprenden cada uno un bastidor de soporte auxiliar (5) y dos conjuntos de suspensión (8) que conectan dos soportes de rueda respectivos a dicho bastidor de soporte auxiliar (5), y  
 10 - donde al menos uno de dichos conjuntos de eje (6, 7) es un eje accionado por motor con ruedas directrices, que comprende además, montado en el bastidor de soporte auxiliar respectivo (5), un motor eléctrico (M) para accionar las ruedas en rotación, un conjunto de control (E) de dicho motor, un conjunto de transmisión (9) para la transmisión de movimiento del motor eléctrico (M) a las ruedas, y un dispositivo de dirección (10) para dirigir los soportes de rueda,

15 donde dicho bastidor principal (4) incluye:

- un subconjunto de bastidor delantero (40),  
 - un subconjunto de panel de piso (41),  
 - un subconjunto de bastidor trasero (42), y  
 20 - un subconjunto de bastidor superior (43),

donde los bastidores de soporte auxiliares (5) de dichos conjuntos de eje delantero y trasero (6, 7) tienen puntos de fijación (F2) atornillados a puntos de fijación correspondientes (F1) de dichos subconjuntos de bastidor delantero y trasero (6, 7),

25 donde cada uno de dichos subconjuntos de bastidor (40-43) comprende una estructura de celosía que incluye elementos de sección de caja de acero, preferentemente elementos de acero de alta resistencia, y donde los subconjuntos de bastidor delantero y trasero (40, 42) tienen puntales longitudinales (401, 402, 422) diseñados para absorber la energía de impacto, que tienen respectivamente extremos delantero y trasero conectados entre sí por travesaños (11, 12),

30 donde el subconjunto de panel de piso mencionado anteriormente (41) define uno o más compartimentos para alojar baterías para alimentar el motor eléctrico mencionado anteriormente (M), **caracterizado porque** dichos subconjuntos de bastidor están dispuestos de antemano para ser preensamblados por separado y posteriormente ensamblados juntos para formar el bastidor principal mencionado anteriormente (4),

donde el subconjunto de bastidor superior mencionado anteriormente (43) incorpora los montantes laterales (430a) del parabrisas del vehículo de motor y al menos uno de los dos montantes intermedios (B) del vehículo de motor, incluyendo dicho subconjunto de bastidor trasero (42) una pluralidad de travesaños (422) que definen una superficie de descanso para el asiento trasero del vehículo de motor.

2. El vehículo de motor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho subconjunto de bastidor superior (43) está dispuesto de antemano para incorporar también los dos montantes traseros (C) del vehículo de motor para constituir un bastidor principal (4) de un automóvil diseñado para el transporte de personas, comprendiendo dicho subconjunto de bastidor superior ambos montantes intermedios (B) para la producción de un automóvil con dos puertas laterales, o solo un montante intermedio (B) en un lado del vehículo, para la producción de un automóvil que tiene en el otro lado una puerta delantera y una puerta trasera que se puede abrir como un libro.

3. El vehículo de motor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho subconjunto de bastidor superior (43) se produce sin piezas que se extienden detrás de dos montantes intermedios (B), para la producción de un vehículo de motor del tipo minifurgoneta o camioneta.

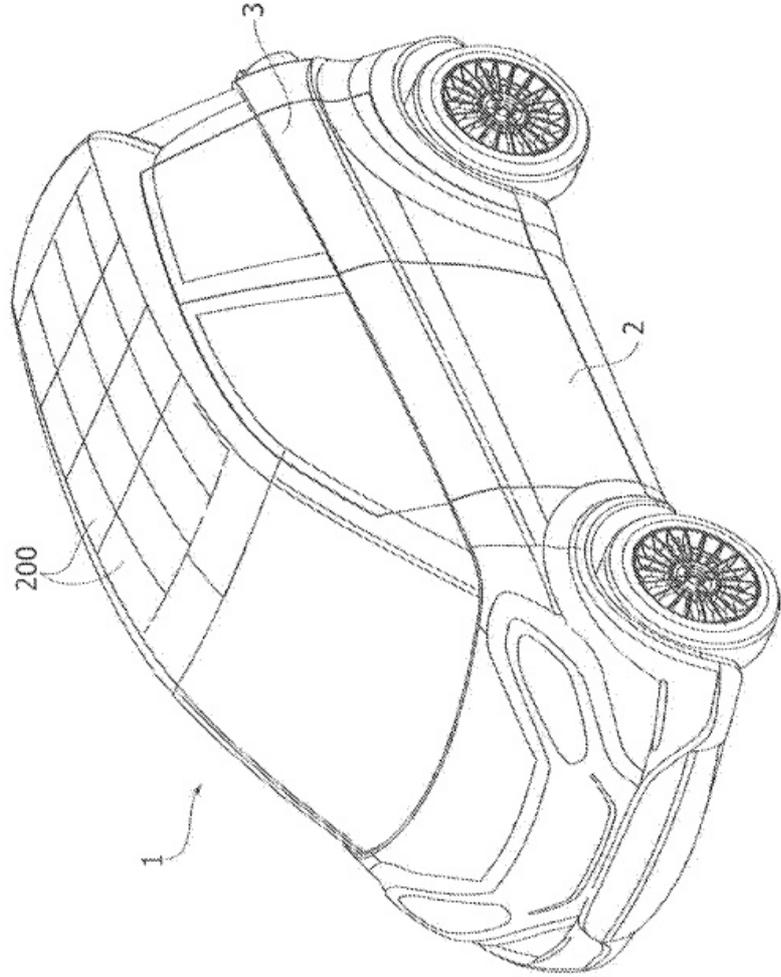
4. El vehículo de motor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el subconjunto de bastidor delantero (40) comprende un par de montantes principales que definen los montantes delanteros (A) del vehículo de motor, conectados entre sí por una estructura de celosía que incluye los puntales longitudinales mencionados anteriormente para absorber la energía de impacto (401, 402).

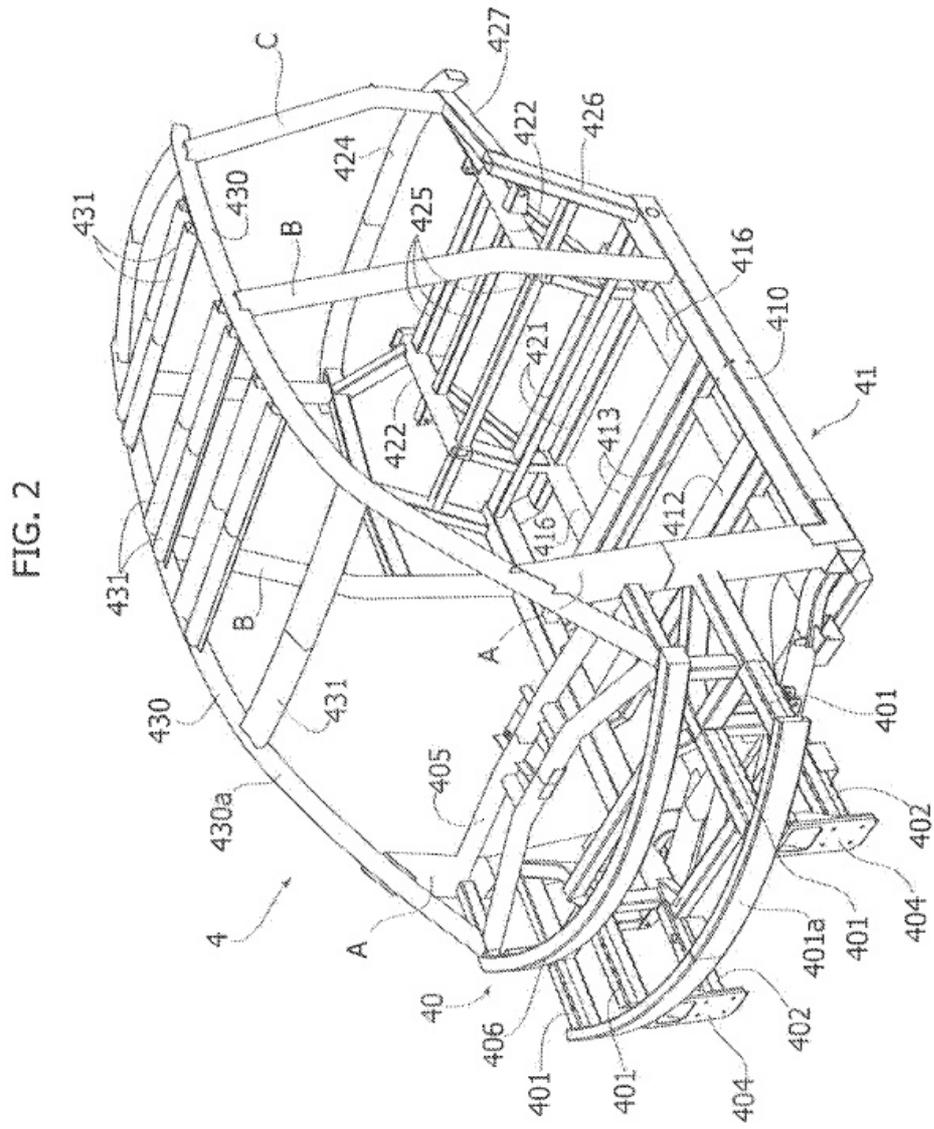
5. El vehículo de motor según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho subconjunto de bastidor delantero (40) comprende una primera serie de puntales longitudinales (401) para absorber la energía de impacto, colocados en un primer nivel superior, y distribuidos a lo largo de la anchura del vehículo, y una segunda serie de puntales longitudinales (402) para absorber la energía de impacto colocados en un segundo nivel inferior.

6. El vehículo de motor según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el subconjunto de bastidor delantero mencionado anteriormente (40) comprende un travesaño superior (401a) conectado a los extremos delanteros de los puntales longitudinales (401) ubicados en el nivel superior, y un travesaño adicional (11, 12) conectado a los extremos delanteros y a los puntales longitudinales (402) ubicados en el nivel inferior.

7. El vehículo de motor según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el travesaño inferior está constituido por una estructura de parachoques (12) hecha de material plástico por medio de rotomoldeo, con un cuerpo hueco (120), que tiene paredes hechas de material plástico rígido (121) y una cavidad (122) llena de material plástico espumado, incluyendo dicho cuerpo (121) placas metálicas (124) incrustadas en el mismo para conexión a placas (404, 423) llevadas en los extremos de dichos puntales longitudinales (402).
8. El vehículo de motor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el cuerpo hueco (120) de dicha estructura de parachoques está conformado con dos salientes traseros (123), incrustados en los cuales se encuentran dichas placas de acero (124), estando conformados dichos salientes traseros (123) para absorber totalmente la energía de un impacto longitudinal a una velocidad inferior a 16 km/h.
9. El vehículo de motor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** también los puntales longitudinales del subconjunto de bastidor trasero están conectados entre sí mediante un parachoques (12) similar o idéntico al parachoques delantero (12).
10. El vehículo de motor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el subconjunto de panel de piso mencionado anteriormente (41) incluye al menos dos miembros longitudinales principales (410) conectados entre sí por al menos un travesaño delantero (411) y al menos dos travesaños intermedios (412, 413) colocados a una distancia longitudinal entre sí, que definen espacios que se pueden utilizar para alojar las baterías de suministro eléctrico tanto entre dichos travesaños intermedios (412, 413) como en la parte delantera y trasera de dichos travesaños intermedios (412, 413).
11. El vehículo de motor según la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende un travesaño superior (401a) conectado a los extremos delanteros de los puntales longitudinales (401) ubicados en el nivel superior.
12. El vehículo de motor según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicho subconjunto de panel de piso (41) recibe uno o más soportes de batería, que comprenden un contenedor inferior hecho de material aislante (130), colocado dentro del cual se encuentra un contenedor de acero (131) para contener una pluralidad de módulos de batería eléctrica (133) que están cubiertos por una placa hecha de material aislante (134) retenida en su posición por una tapa superior (135) que coopera con una junta de sellado periférica (132) proporcionada en el borde del contenedor de acero (131).
13. El vehículo de motor según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho bastidor (4) incluye ambos montantes intermedios (B), estando dichos montantes intermedios (B) escalonados longitudinalmente entre sí, estando dicho bastidor (4) dispuesto de antemano para permitir la producción de un automóvil con solo una puerta lateral delantera y solo una puerta lateral trasera, proporcionándose dichas puertas laterales en lados opuestos del automóvil, estando el montante intermedio (B) que está colocado en el lado de la puerta trasera en una posición longitudinalmente más adelante que el montante intermedio (B) que está colocado en el lado de la puerta delantera.
14. El vehículo de motor según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el subconjunto de bastidor superior (43) está dispuesto de antemano con ambos montantes intermedios (B) y sin partes salientes detrás de dichos montantes intermedios (B) y **porque** fijado a dichos montantes intermedios (B) y al subconjunto de bastidor trasero (42) se encuentra un cuerpo de transporte (14) para el transporte de mercancías, que comprende al menos un elemento inferior en forma de depósito (140), donde el cuerpo de transporte mencionado anteriormente (14) también comprende un elemento superior (141) aplicado en el elemento inferior (140) para definir un contenedor cerrado con un compartimento de puerta provisto de una puerta (142), y donde el cuerpo de dichos elementos inferior y superior (140, 141) está hecho de material plástico y se obtiene mediante rotomoldeo, de tal manera que cada pared del contenedor tiene una estructura hueca, con una pared (143) hecha de material plástico rígido y una cavidad interna (144) llena de material plástico espumado, por ejemplo, poliuretano o aerogel.
15. El vehículo de motor según la reivindicación 14, **caracterizado porque** los elementos inferior y superior (140, 141) del cuerpo de transporte (14) tienen bordes acoplados que definen superficies de acoplamiento conformadas según un perfil laberíntico para evitar cualquier entrada de agua en el cuerpo de transporte (14), donde los bordes cooperantes de dichos elementos superior e inferior (140, 141) del cuerpo de transporte (14) tienen puntos de fijación, incrustados en los que se encuentran placas metálicas (145) y bujes roscados respectivos (146) para acoplamiento de tornillos de conexión (147).

FIG. 1





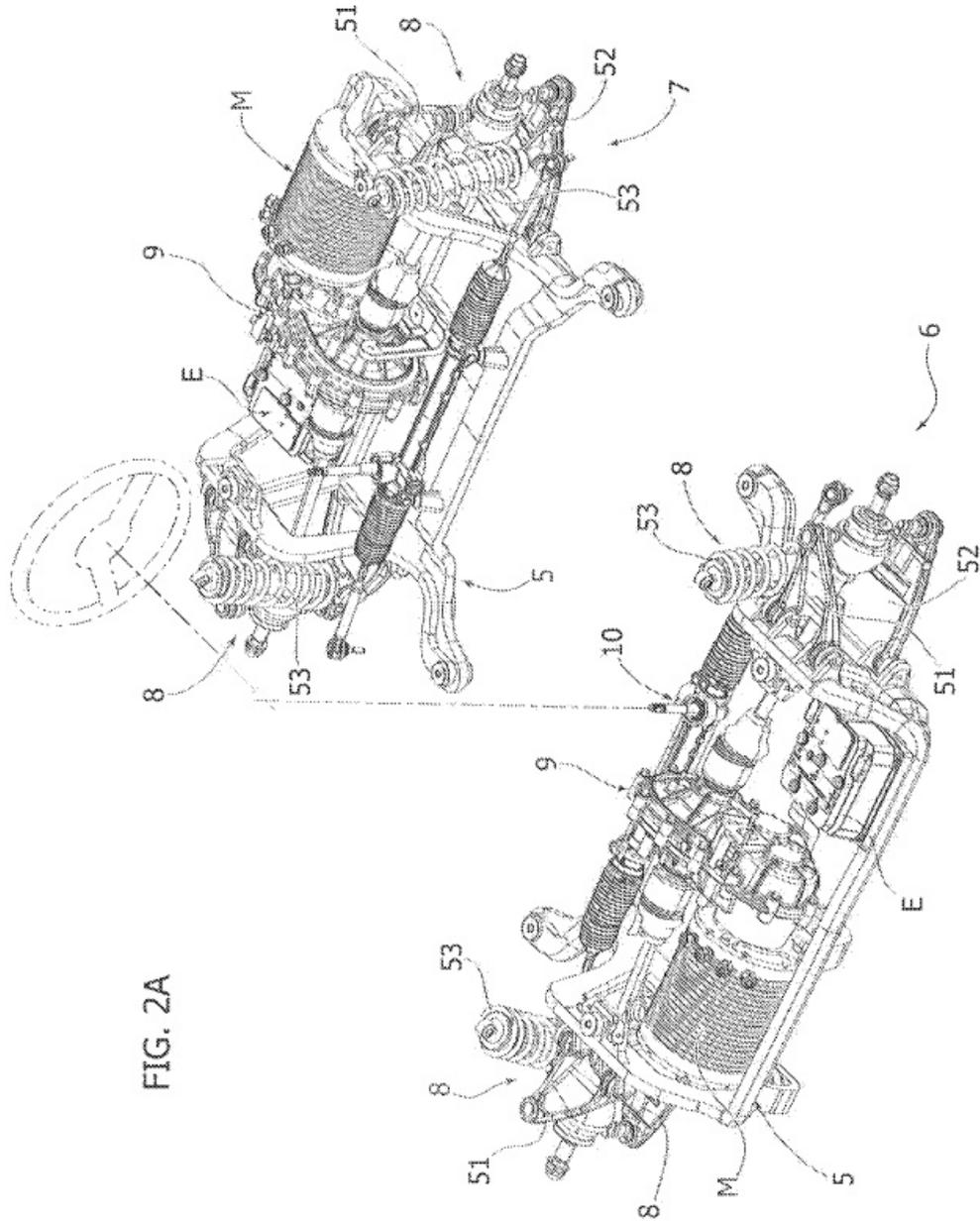
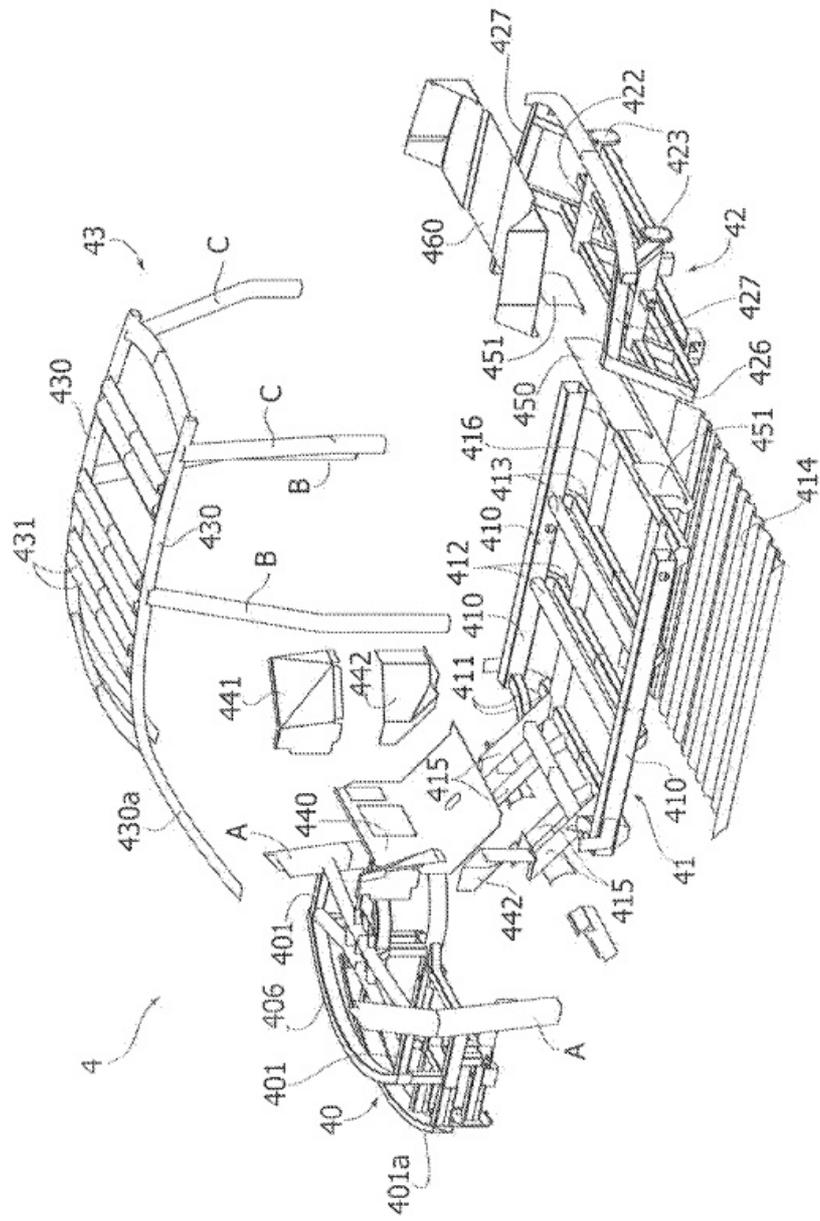


FIG. 3



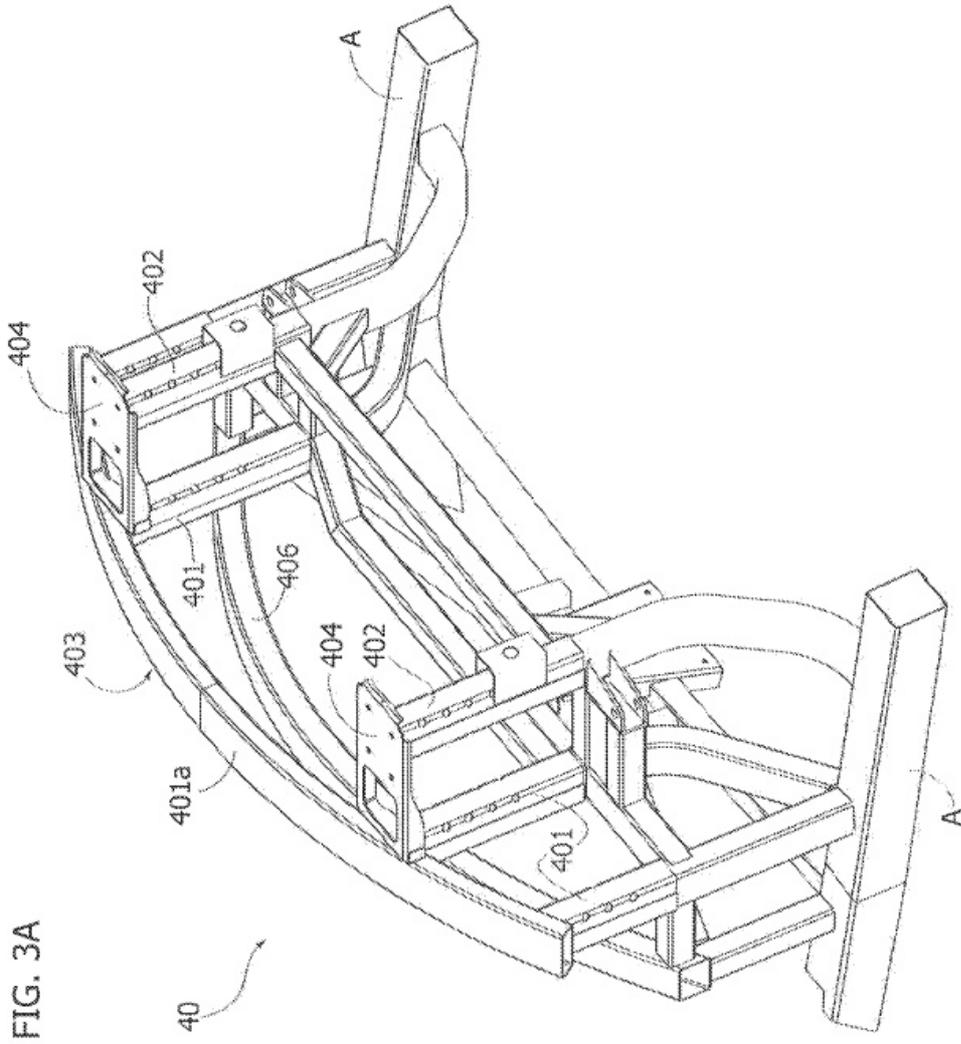


FIG. 4

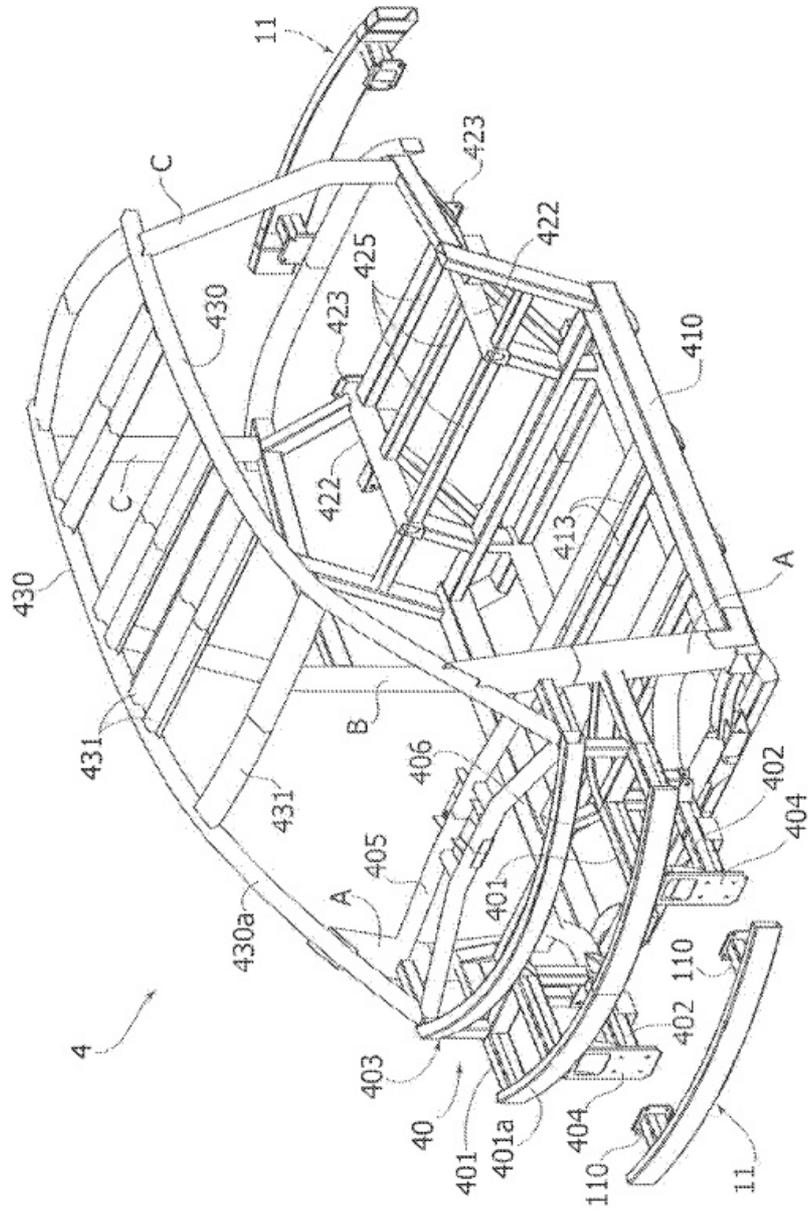
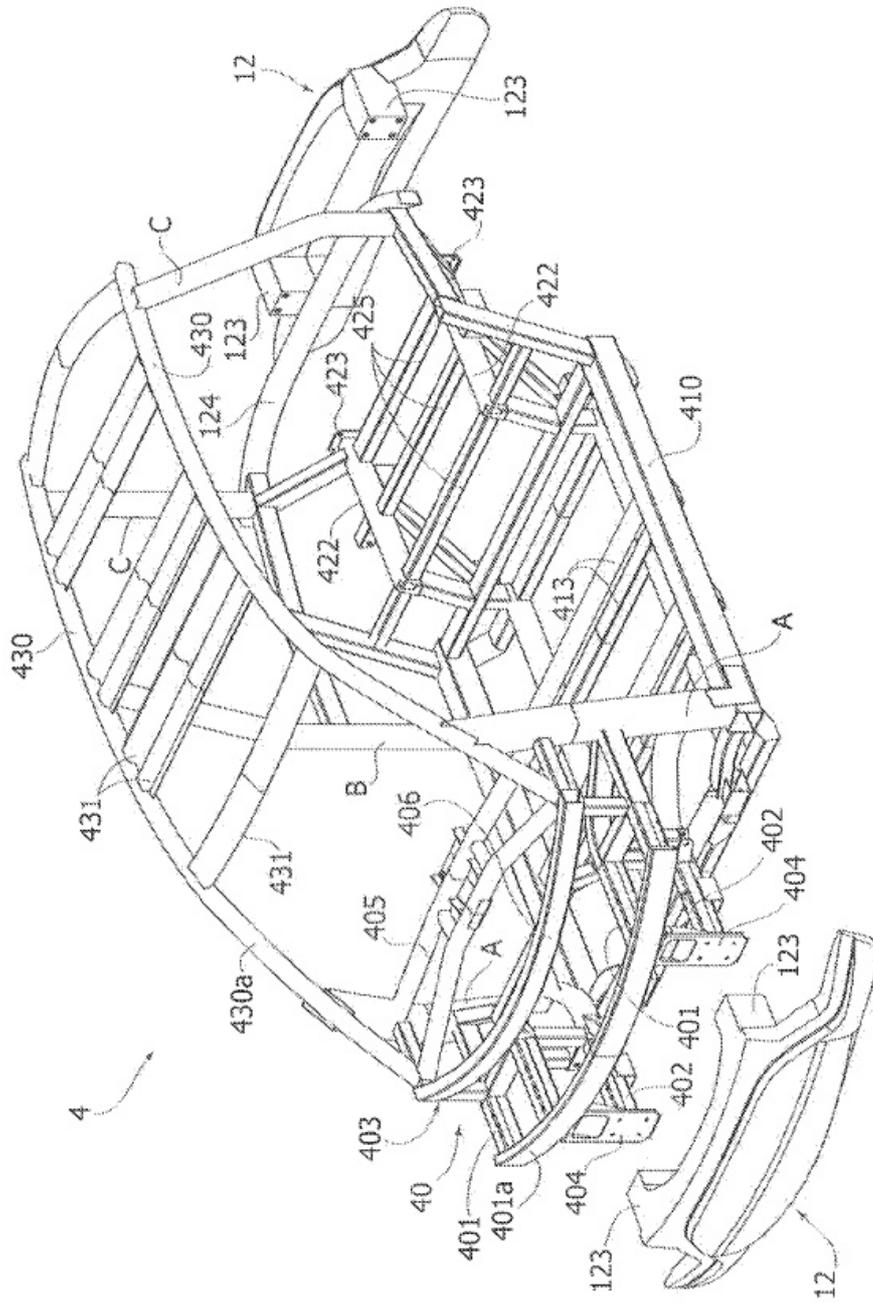


FIG. 5



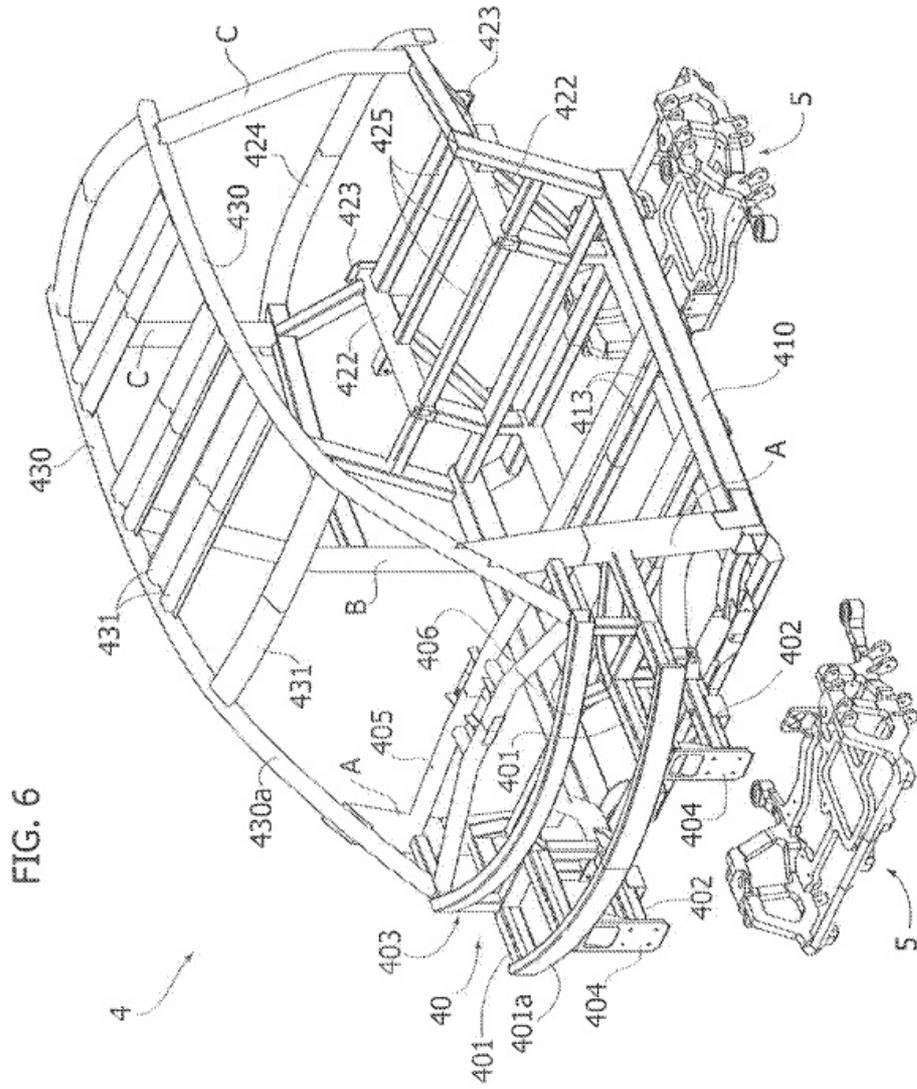
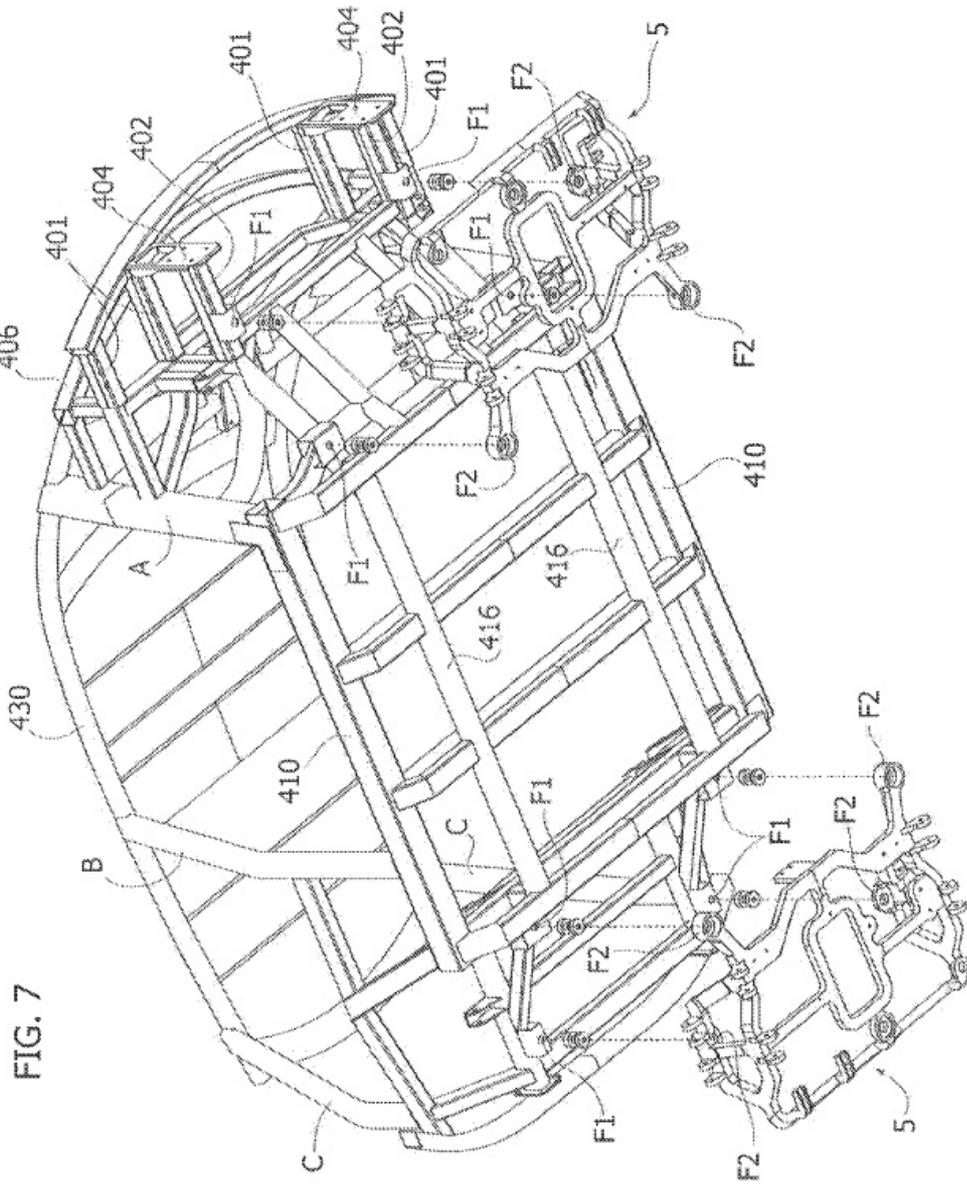
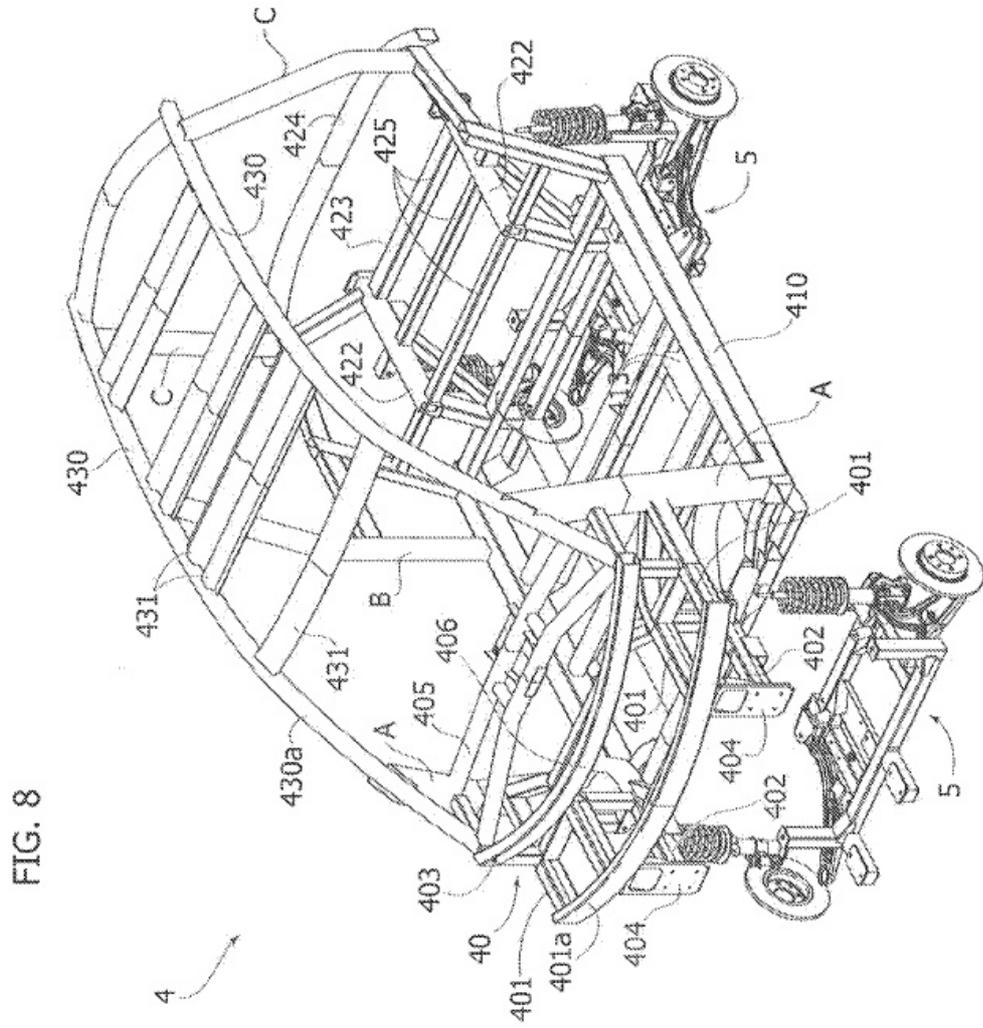


FIG. 6





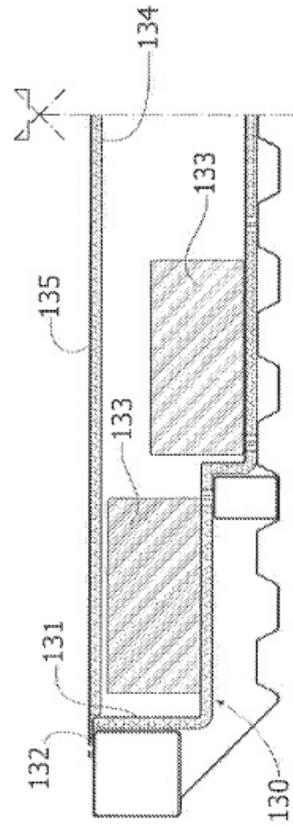
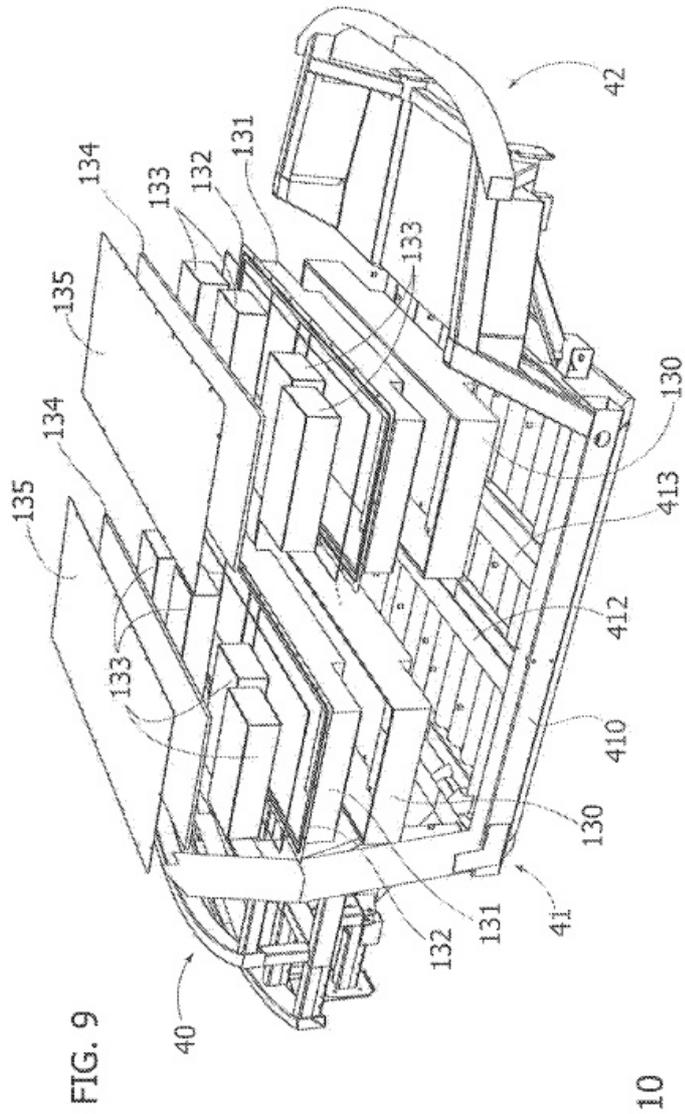
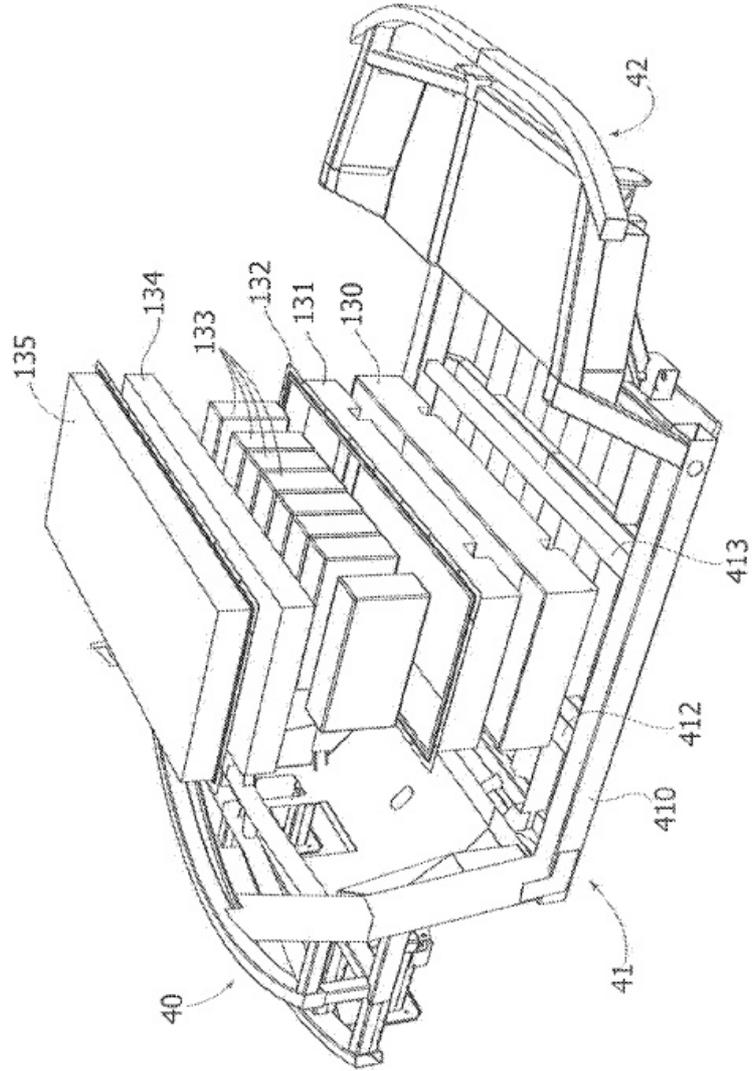
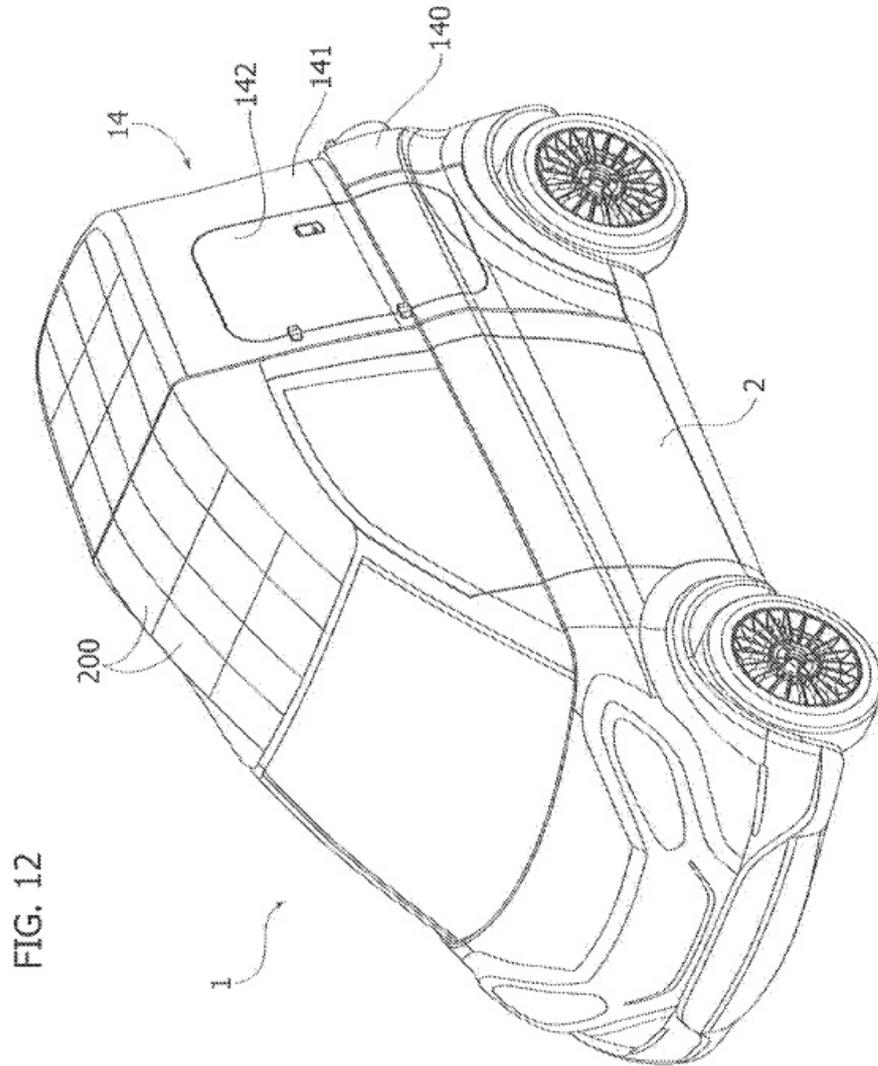
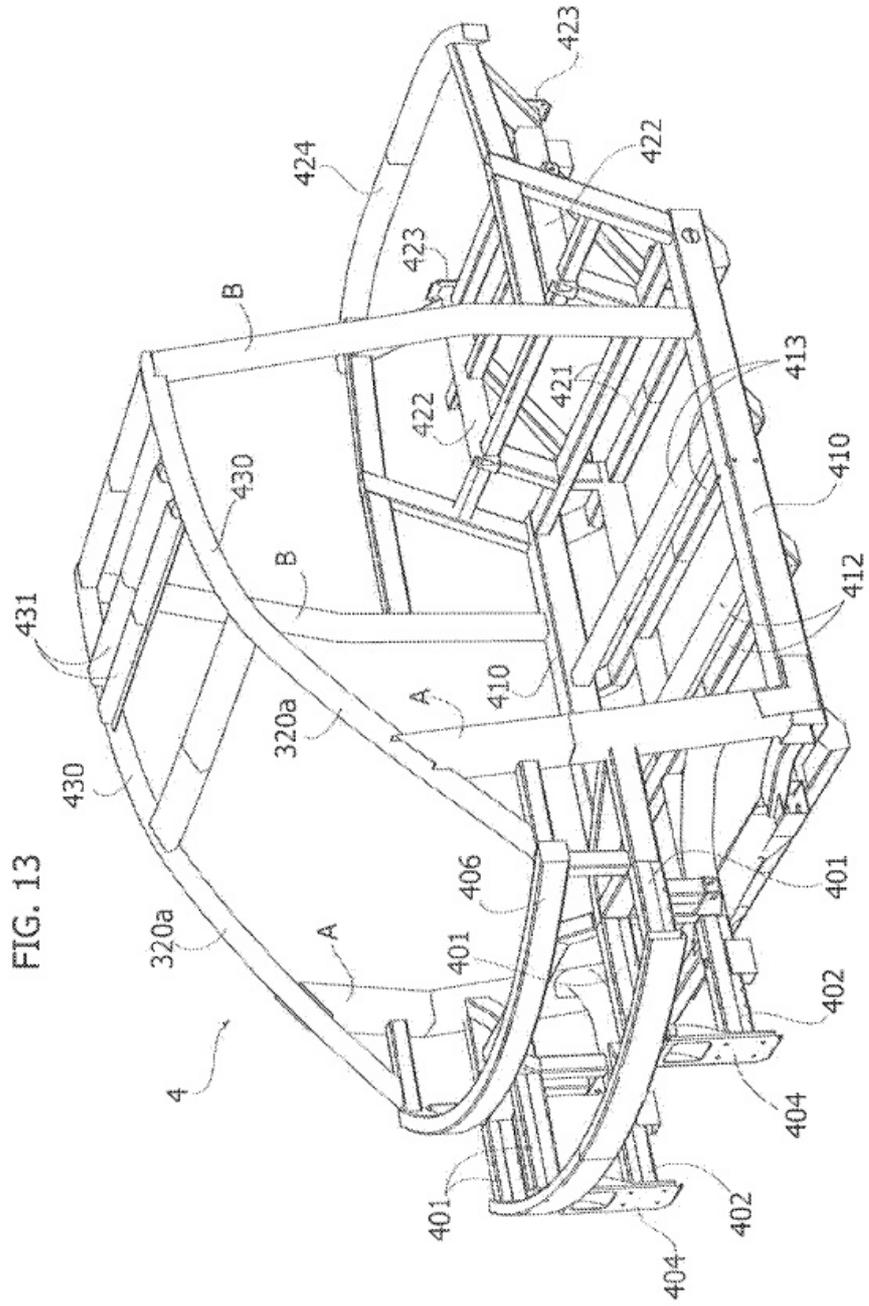
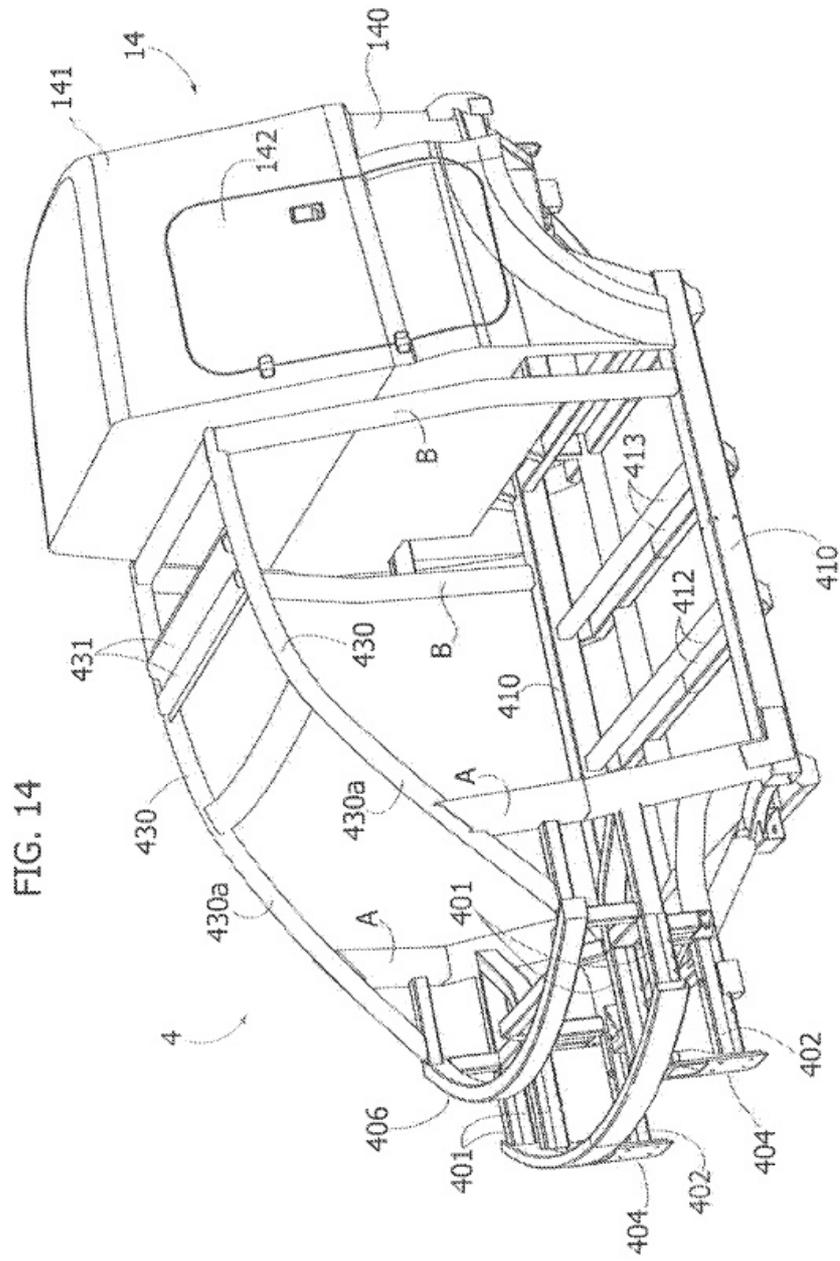


FIG. 11









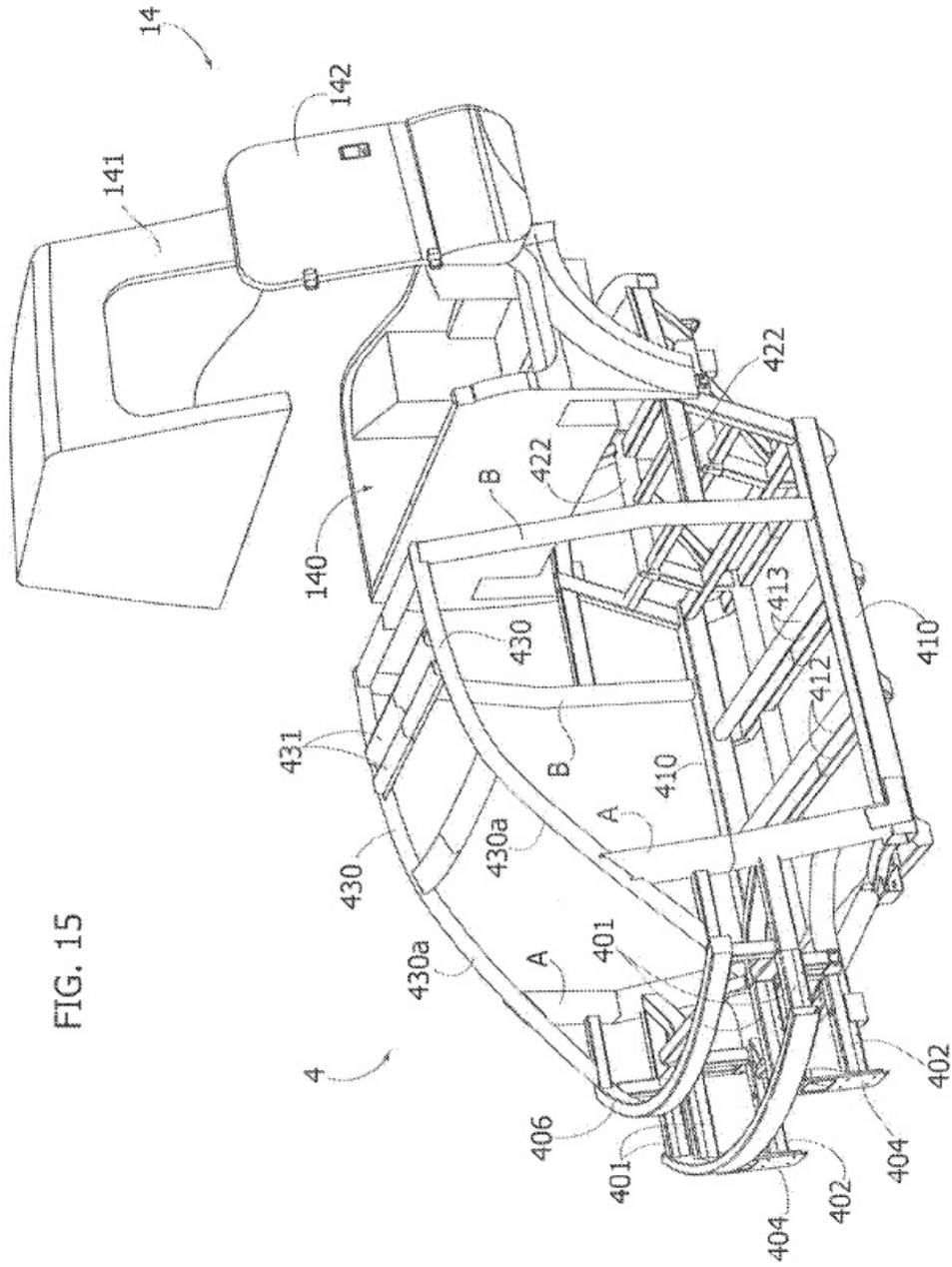


FIG. 15

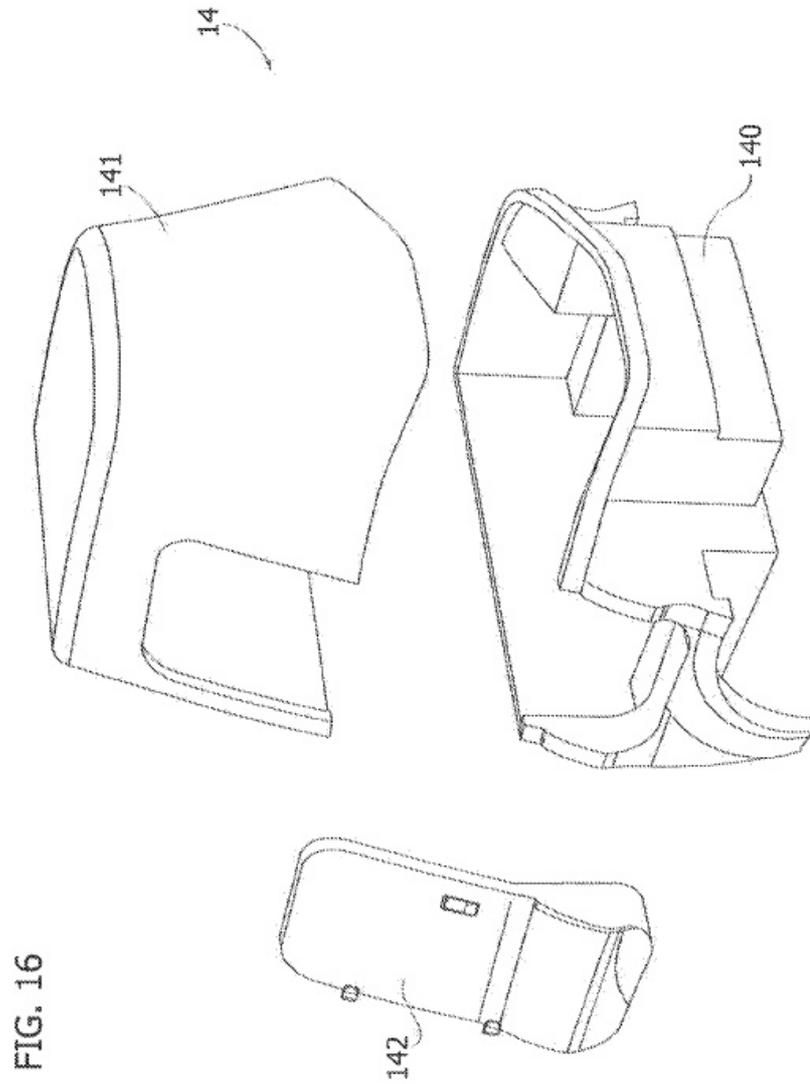


FIG. 17

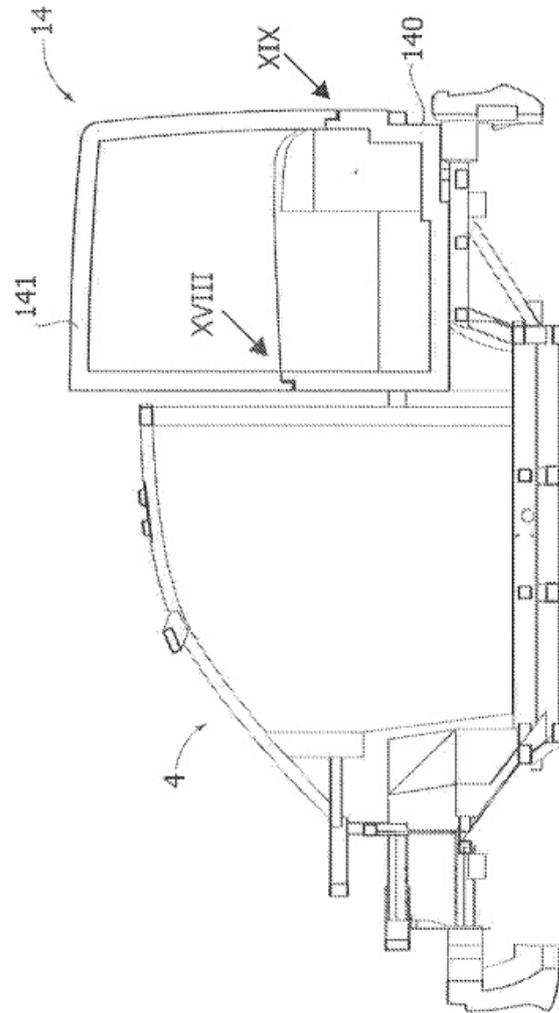


FIG. 19

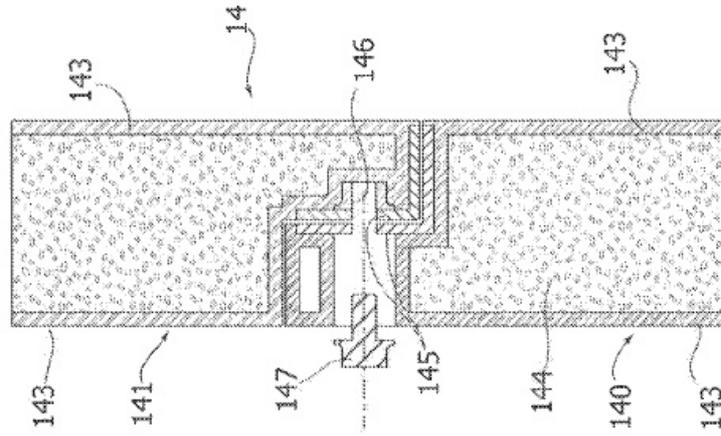
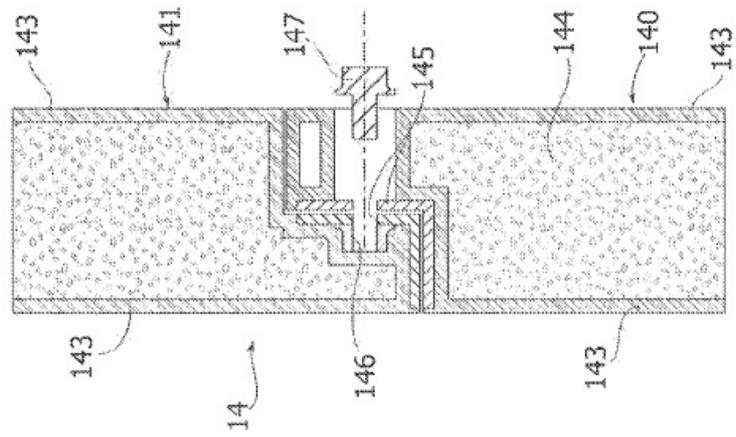


FIG. 18



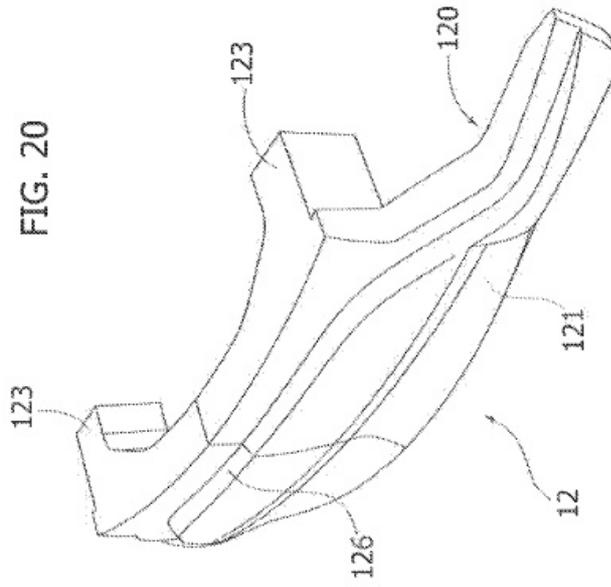


FIG. 21

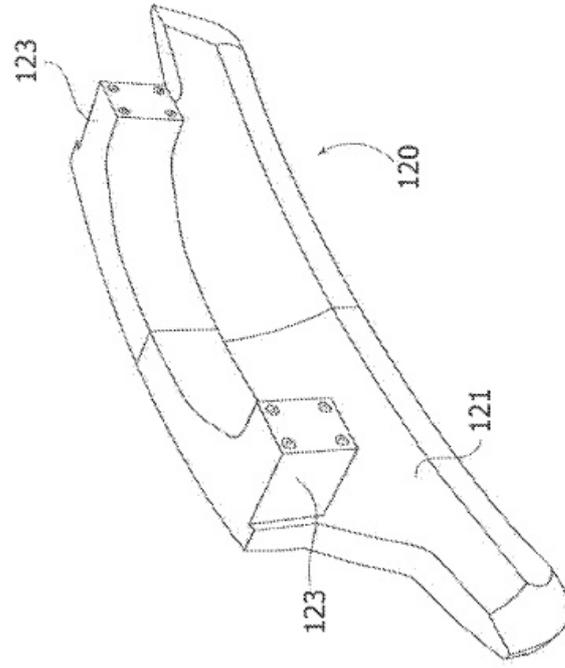


FIG. 22

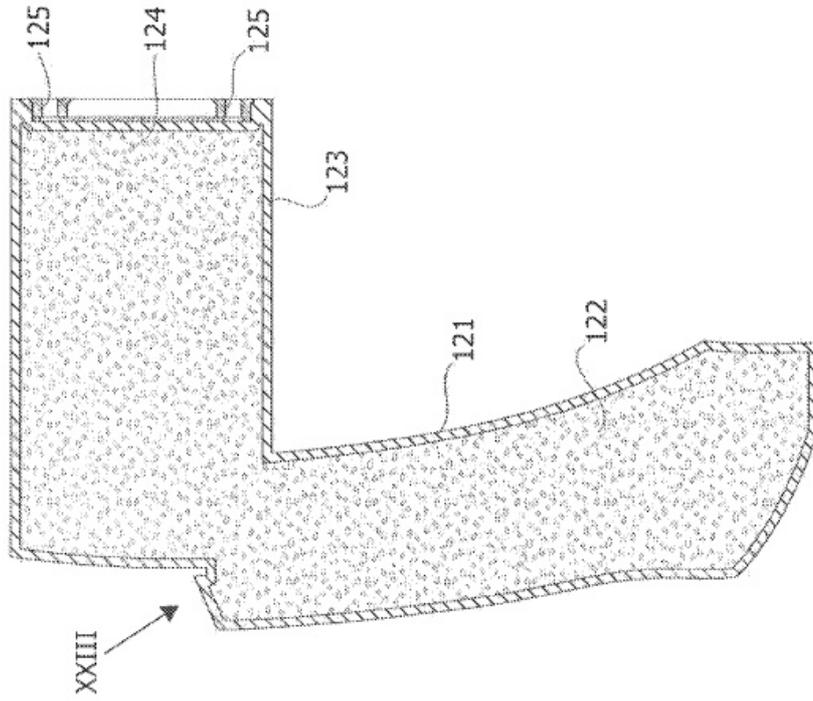
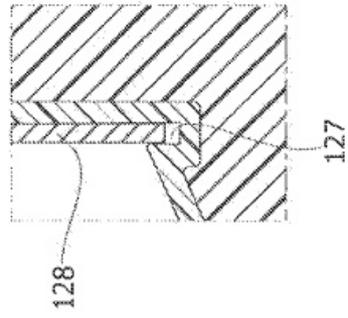


FIG. 23



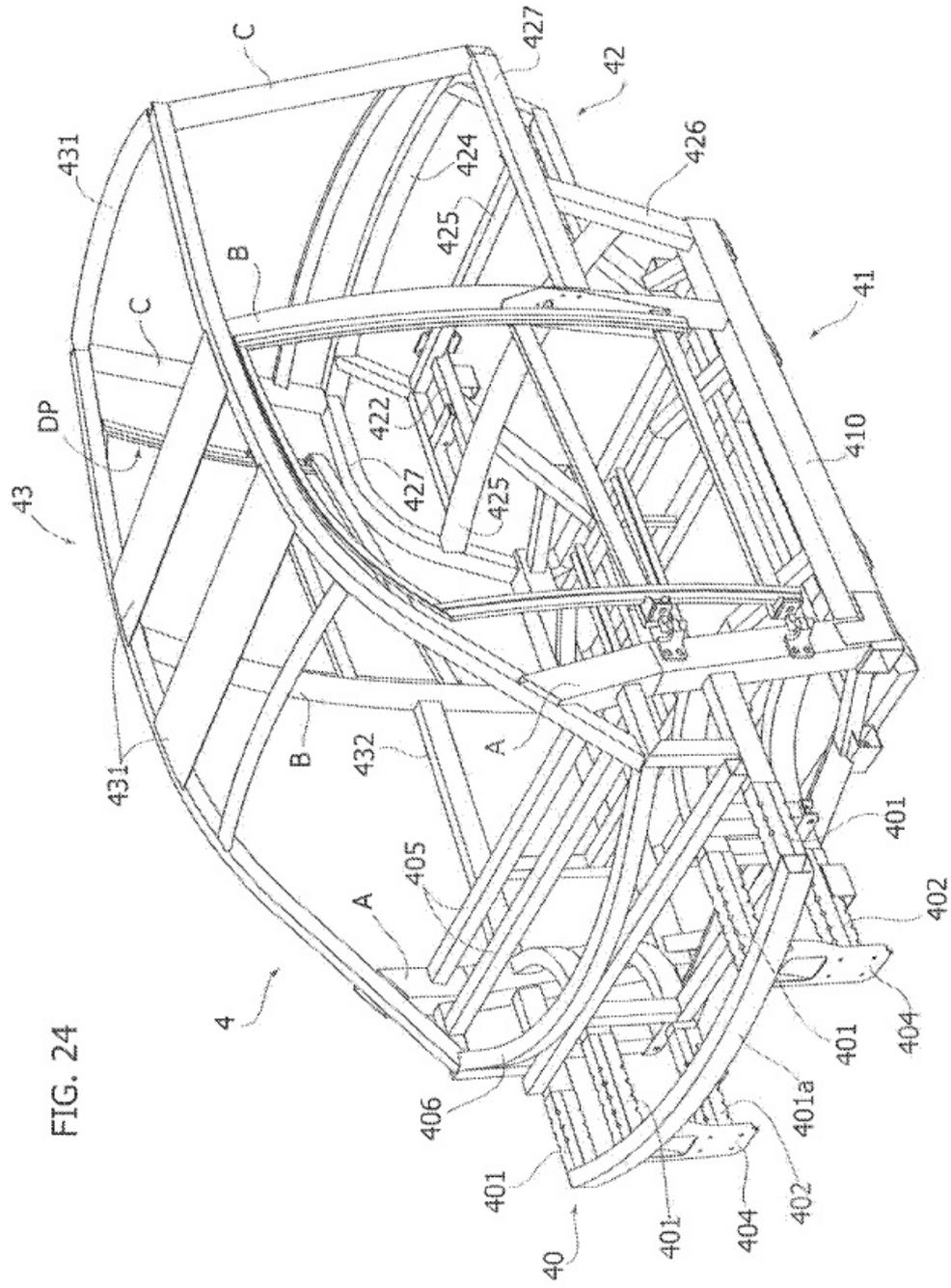


FIG. 24

FIG. 25

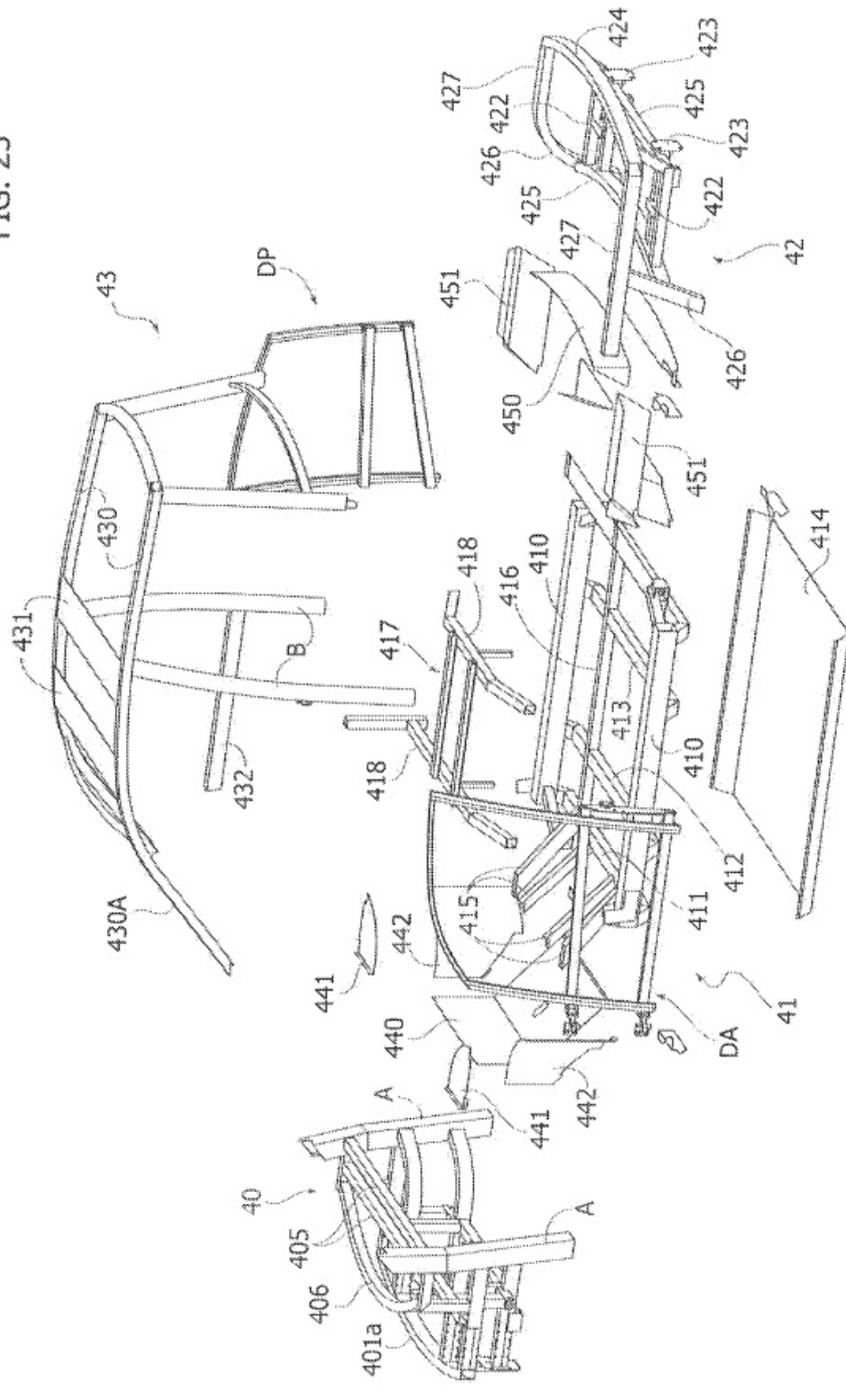
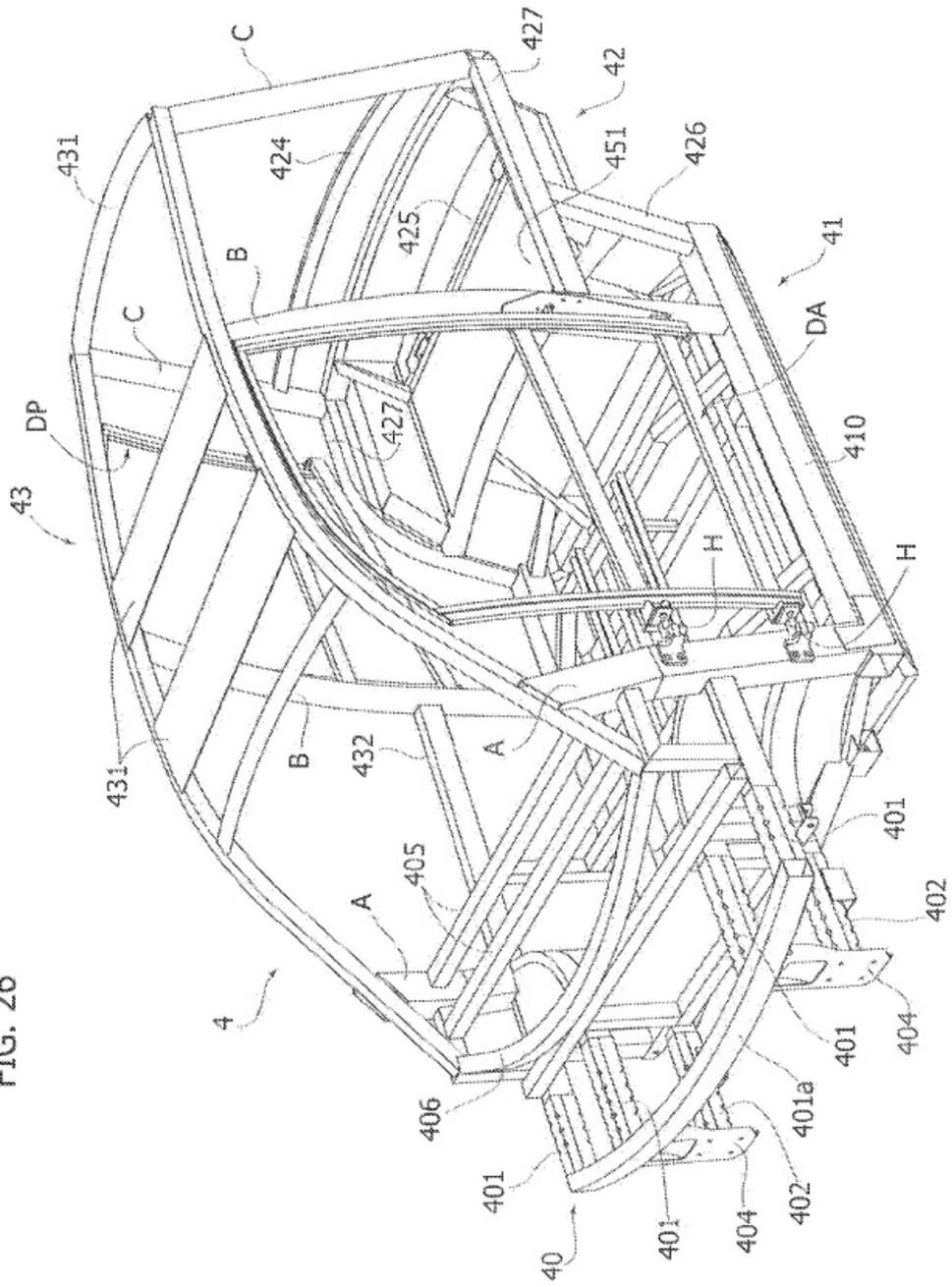


FIG. 26



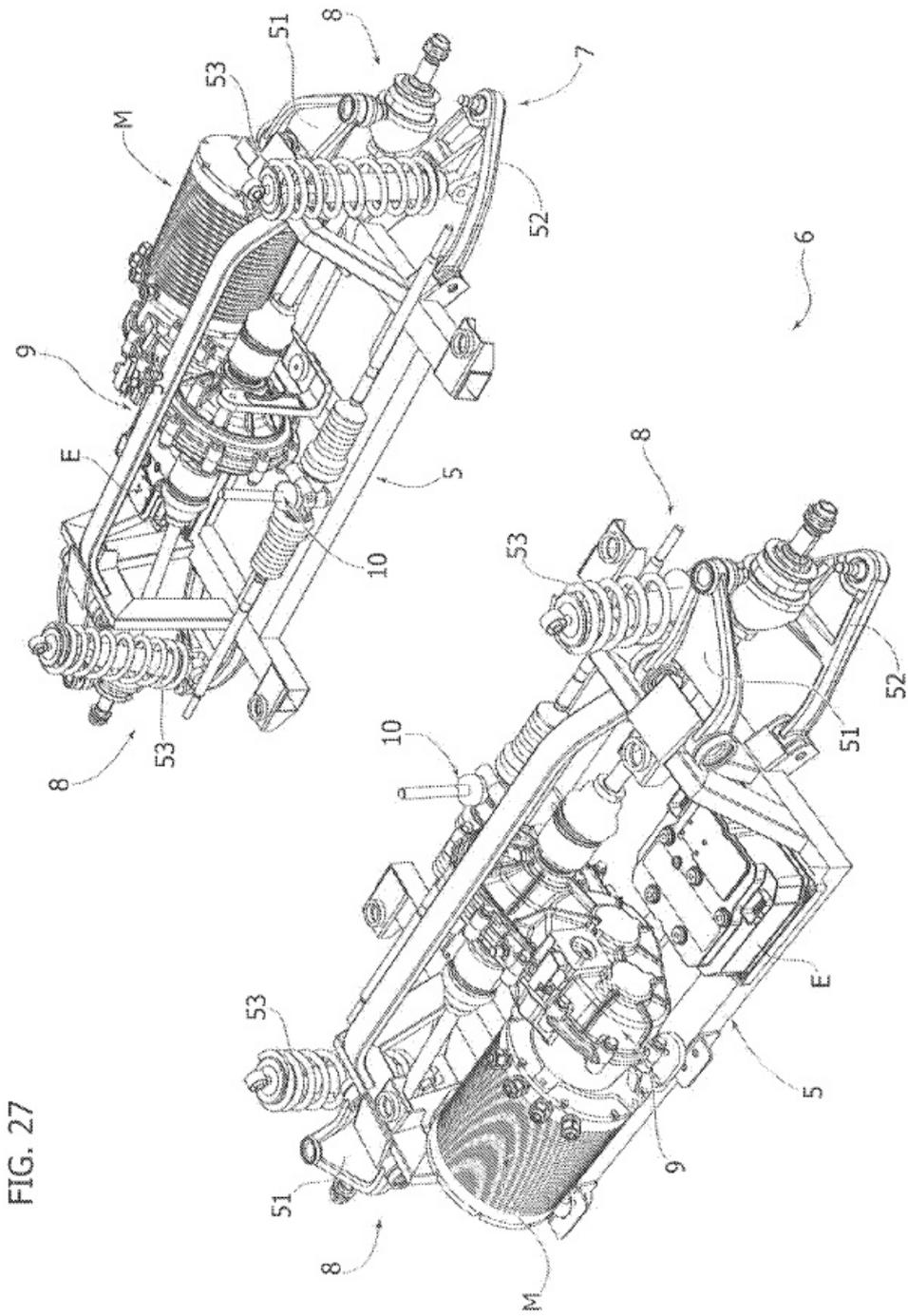


FIG. 28

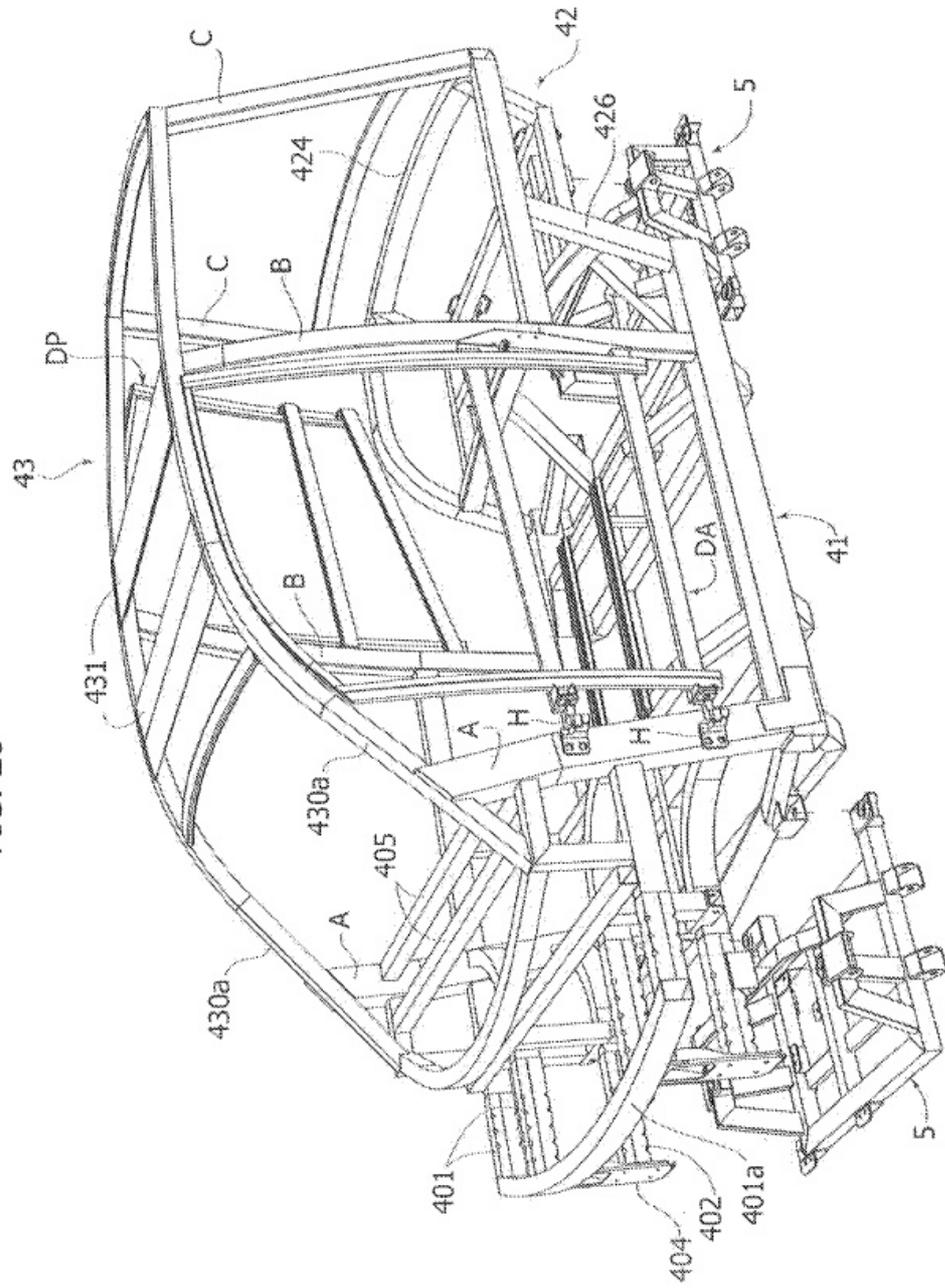
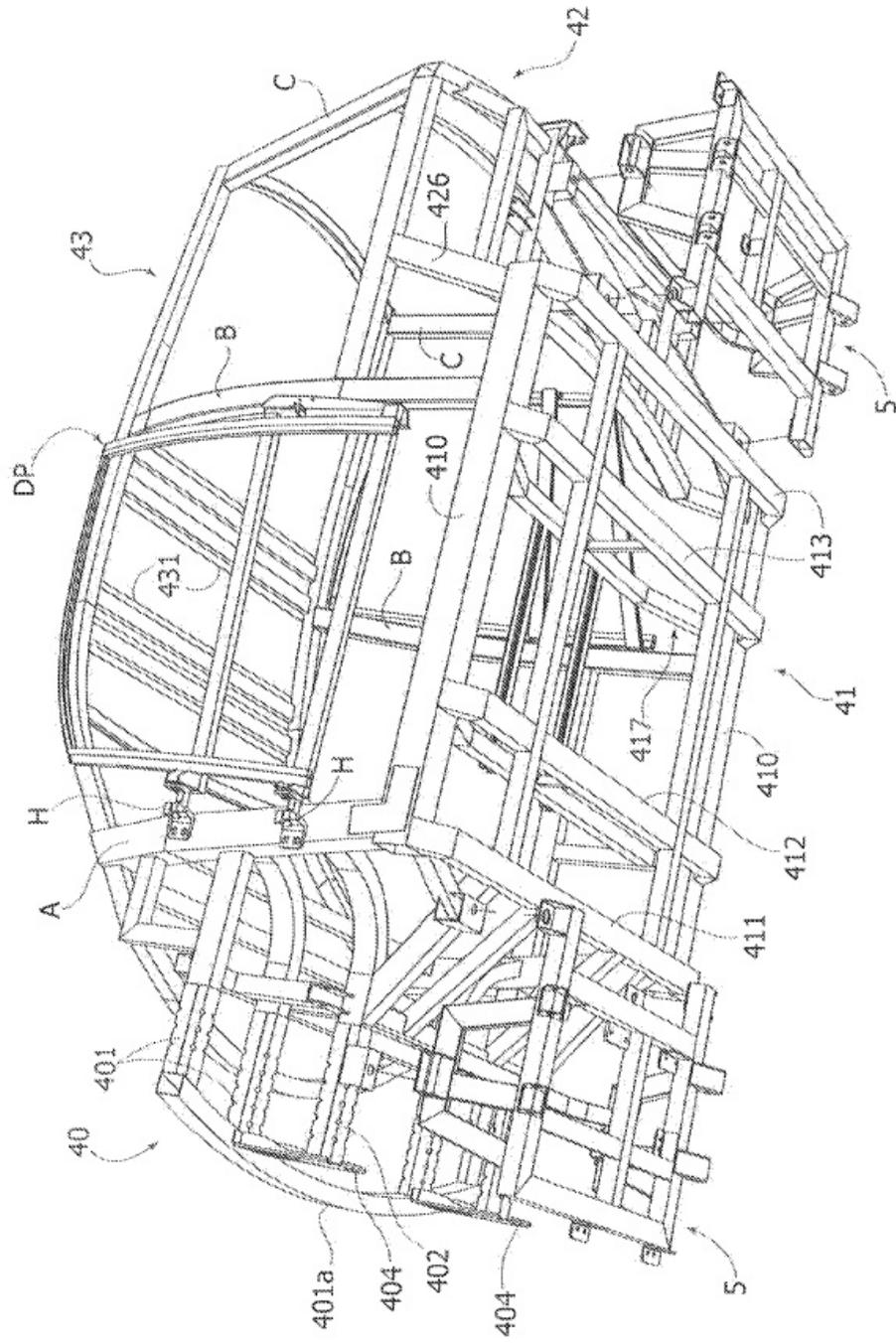


FIG. 29



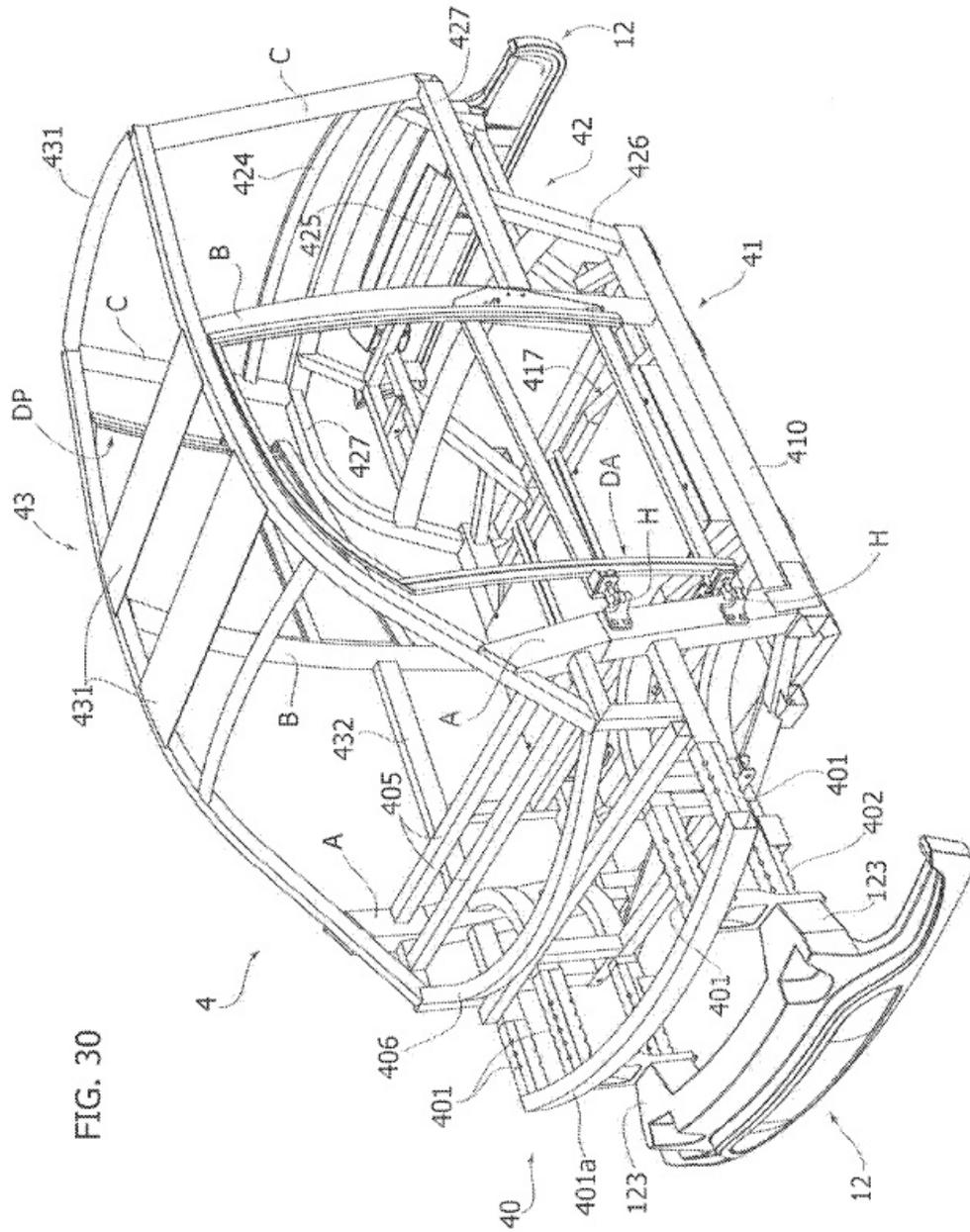


FIG. 30

