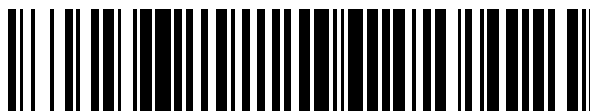


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 605**

51 Int. Cl.:

**B62D 25/08** (2006.01)

**B62D 29/00** (2006.01)

**B62D 27/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2010 E 10172858 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2284066**

54 Título: **Travesaño delantero de vehículo automóvil, soporte delantero y procedimiento de ensamblado**

30 Prioridad:

**14.08.2009 US 541377**

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

**23.04.2013**

73 Titular/es:

**FAURECIA INTERIOR SYSTEMS (100.0%)  
2050 Auburn Road  
Auburn Hills, MI 48326, US**

72 Inventor/es:

**OWEN, MICHAEL y  
ALLOTT, DAVID I.**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 401 605 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**

Travesaño delantero de vehículo automóvil, soporte delantero y procedimiento de ensamblado

**Sector de la invención**

5 [0001] La invención se refiere a travesaños delanteros de automóvil, en particular a la construcción de bloques delanteros de automóvil a partir de travesaños delanteros de automóvil.

**Antecedentes de la invención**

10 [0002] Un bloque delantero de automóvil es una estructura de soporte montada en la parte delantera de un automóvil y se utiliza para soportar los componentes en la parte delantera del automóvil. Por ejemplo los componentes que el bloque delantero puede soportar son: el radiador, los faros delanteros, las vigas de parachoques, los soportes de enganche para el capó, las barras puntales del capó, el recubrimiento del parachoques, los sensores de impacto, los recipientes de lavado, la parrilla, las guías de aire, los sensores de temperatura, las protecciones de peatón, los condensadores de aire acondicionado, un refrigerador de aire cargado, y absorbedores de energía.

15 [0003] Los bloques delanteros de automóvil pueden construirse a partir de metal, sin embargo esto conduce a un peso adicional y reduce la economía de combustible del automóvil. El moldeo por inyección se ha utilizado para la fabricación de soportes frontales, sin embargo las máquinas de inyección de moldeo necesarias son grandes (aproximadamente 2700 toneladas) y caras y es necesario un utillaje de "extremo del brazo " para la carga y descarga de la pieza en la máquina de moldeo por inyección.

20 [0004] La publicación de solicitud de patente alemana DE 10 2006 047 800 A1, que describe el preámbulo según la reivindicación 1, describe un travesaño de soporte frontal que comprende una pieza de soporte frontal y un componente de depósito que encierra el depósito.

**Resumen de la invención**

[0005] La invención proporciona un travesaño delantero de automóvil, un bloque delantero de automóvil, y un procedimiento de ensamblado con ajuste de un bloque delantero de automóvil tal como se divulga y describe a continuación.

25 [0006] Realizaciones de la invención abordan el problema mencionado anteriormente y proporcionan otras ventajas del moldeo del bloque delantero de automóvil a partir de varias piezas que entonces se ensamblan en el bloque delantero. El bloque delantero de automóvil puede ser construido a partir de uno o más travesaños delanteros de automóvil de acuerdo con una realización de la invención. Esto permite el uso de pequeñas prensas de moldeo por inyección, tales como una máquina de 800 Ton. El uso de partes más pequeñas permite moldear con más detalle las piezas lo cual reduce la cantidad de fases de acabado de las piezas. A continuación se describen con mayor detalle ventajas de las diversas realizaciones.

30

[0007] La invención proporciona un travesaño delantero de automóvil para su utilización en un bloque delantero de automóvil. Un travesaño delantero de automóvil se define aquí como un soporte de cargas utilizado como estructura de soporte para un automóvil, en particular para construir un bloque delantero de automóvil. El travesaño delantero de automóvil comprende una pieza superior y una pieza inferior. Se entiende en este documento que la referencia a una pieza superior y una pieza inferior no implican una orientación preferida, sino que es simplemente una manera de diferenciar las dos piezas. La pieza superior y la pieza inferior están fijadas entre sí y encierran un espacio hueco. La pieza superior y la pieza inferior están moldeadas. Las realizaciones del travesaño delantero de automóvil son ventajosas, ya que el espacio hueco se puede utilizar para encerrar las estructuras de apoyo u ocultar elementos tales como abrazaderas de cables y o recipientes de agua para lavado. El uso de piezas moldeadas permite montar los soportes y las estructuras que han de incluirse en el travesaño delantero de automóvil durante el proceso de fabricación.

35

[0008] En otra realización, el espacio hueco está adaptado para encerrar al menos una estructura de soporte. Esta realización es ventajosa, ya que permite que las estructuras de apoyo sean colocadas dentro del espacio hueco y las estructuras de soporte no requieran tanto acabado. Por ejemplo, si las estructuras de apoyo son de metal no necesitan ser pintadas o si es un elemento de rigidez extrusionado u obtenido por pultrusión, los extremos del elemento de rigidez no tendrán que ser recortados o acabados. Un elemento de rigidez proveniente de pultrusión se define aquí como un elemento de rigidez reforzado con fibras, donde las fibras se extraen a través de la matriz durante la fabricación. Esto está en contraste con un rigidizador extruido, donde se han empujado la resina y las fibras a través de la matriz. En un elemento de rigidez proveniente de pultrusión las fibras tienen una alineación definida por la forma en que se tira a través de la matriz.

40

45

50

[0009] En otra realización la estructura de soporte es una cualquiera de las siguientes: una estructura de soporte hidro-formada, una placa metálica, un elemento de rigidez extruido, y un elemento de rigidez proveniente de pultrusión. Una estructura de soporte hidro-formada es una estructura de soporte metálica que ha sido expandida para rellenar un volumen predefinido. Un elemento de rigidez proveniente de pultrusión es un material de fibra de vidrio o de otro material compuesto donde las fibras están orientadas en una dirección particular para dar resistencia. La inclusión de

55

una estructura de soporte hidro-formada es ventajosa, ya que puede ser diseñada de tal manera que ocupe todo el espacio hueco del travesaño delantero de automóvil. Encerrar placas de metal dentro del travesaño delantero de automóvil es ventajoso, ya que estarán envueltas por la estructura moldeada y no requieren trabajos de acabado, como mucho la pintura necesaria. Las placas de metal o estructuras que están expuestas a los elementos en un automóvil, necesitan ser pintadas y acabadas. Durante el proceso de envío de estas a un fabricante pueden llegar a ser rayarse. Envolviéndolas en las piezas moldeadas se elimina primero la necesidad de pintarlos, y también se eliminan los problemas de dañado de la pintura protectora antes de la instalación. Es muy ventajoso incluir un elemento de rigidez extruído o proveniente de pultrusión en el espacio hueco, porque si se expone el elemento de rigidez extruído o proveniente de pultrusión entonces los extremos del elemento de rigidez extruído o proveniente de pultrusión deben ser recortados. Encerrándolos dentro del espacio hueco se elimina la necesidad de recortar.

**[0010]** Según la invención, hay un encaje por clipado entre la pieza superior y la pieza inferior para fijar

la pieza superior a la pieza inferior. Esto es ventajoso, ya que se puede utilizar un ajuste a presión para formar una conexión fuerte y rígida para sujetar la pieza superior a la pieza inferior.

**[0011]** Se realiza el clipado por una de la pieza superior y la pieza inferior que tiene al menos dos caminos y un borde de estabilización. La otra de la pieza superior y la pieza inferior tiene al menos dos aberturas y un canal de estabilización. El borde de estabilización está adaptado para rellenar el canal de estabilización dentro de una primera tolerancia predeterminada. El número de lengüetas y el número de aberturas es idéntico. Las aberturas están adaptadas para recibir las lengüetas. Las lengüetas se encajan a presión en las aberturas. Hay un espacio entre cada una de las al menos dos lengüetas. Hay espaciadores cerca de las aberturas que están adaptados para rellenar el espacio interno entre lengüetas hasta dentro de una segunda tolerancia predeterminada cuando se realiza el clipado. Esta realización es ventajosa, porque los travesaños de soporte que emplean este clipado son extremadamente rígidos y quedan bien fijados entre sí. Las tolerancias predeterminadas primera y segunda pueden tener el mismo valor o pueden ser diferentes.

**[0012]** En otra forma de realización la pieza superior está soldada a la pieza inferior. La técnica exacta de la soldadura depende de cómo se han fabricado la pieza superior y la pieza inferior. Si están hechas de un plástico o un compuesto de fibra de algún tipo entonces las piezas pueden ser soldadas entre sí utilizando técnicas de soldadura de plástico. Por ejemplo puede utilizarse soldadura de gas caliente, de velocidad, de soldadura por punta de velocidad, soldadura por contacto, soldadura por placa caliente, soldadura por alta frecuencia, soldadura ultrasónica, y soldadura por vibración o fricción para soldar la pieza superior a la pieza inferior. Esta realización es ventajosa, ya que se puede usar para el ajuste de tendencia y establecer las dimensiones exactas del travesaño delantero de automóvil. El ajuste de tendencia se define aquí como el proceso de ajuste de las dimensiones de una parte para que encaje con otras piezas en un proceso de fabricación.

**[0013]** En otra realización, al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior se fabrica empleando moldeado por inyección de vidrio largo directo. Esta es una forma de realización particularmente ventajosa, porque la pieza superior y / o la pieza inferior pueden ser fabricadas de tal manera que haya largas zonas lisas. Esto permite el uso de fibras de vidrio largas durante el moldeo por inyección. Esto conduce a piezas más fuertes de lo que sería posible con moldeo por inyección de vidrio directo largo.

**[0014]** En otra realización al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior está construido a partir de al menos dos sub-piezas. Las dos sub-piezas pueden ser adaptadas para ser unidas o simplemente pueden ser adaptadas para unirse a la otra pieza correspondiente del travesaño de soporte frontal. Por ejemplo si la pieza superior se compone de dos sub-piezas las dos sub-partes de la pieza superior podrían ser adaptadas para unirse entre sí, más la pieza de fondo o se podrían adaptar de tal manera que sólo se unan a la pieza inferior. Este es un modo de realización ventajoso, porque permite que los productos fabricados finales sean más flexibles. Por ejemplo, pueden utilizarse para un conjunto de ajuste de tendencia de las piezas. Esto permite ajustar el desfase entre los orificios de montaje o estructuras.

**[0015]** En otra realización, al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior tiene al menos una de las características moldeadas siguientes; una estructura de montaje moldeada y un inserto. Una estructura de montaje moldeada es una estructura moldeada en la superficie de una pieza superior de una pieza inferior que se utiliza para el montaje de un componente del automóvil. Un inserto es un objeto que está incrustado en la estructura moldeada y se puede utilizar para fines estructurales o de montaje. Un ejemplo de un inserto puede ser un vástago roscado, una tuerca o incluso un anillo de compresión. Esto es ventajoso, ya que mediante la inclusión de estas características durante el proceso de moldeo se necesita menos trabajo de acabado para hacer que las piezas estén listas para el montaje.

**[0016]** En otra realización, el espacio hueco está adaptado para encerrar al menos uno de entre los siguientes: un haz de cables, un depósito de limpia-parabrisas, una botella de expansión de radiador, y un conector eléctrico. Esta realización es ventajosa, porque cualquiera de estos componentes puede ser incorporado en el espacio hueco.

**[0017]** Según otro aspecto, la invención proporciona un bloque delantero de automóvil que comprende al menos un travesaño delantero de automóvil de acuerdo con una realización de la invención. Una realización de este tipo de un bloque delantero de automóvil es ventajosa, porque el uso de los travesaños de soporte moldeados frontales permite

estructuras de realización más complicada. Las realizaciones de un bloque delantero de automóvil como este también tienen todas las ventajas enumeradas para las realizaciones del travesaño delantero de automóvil.

5 **[0018]** En otra realización el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal. El elemento transversal horizontal comprende un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención. Un elemento transversal horizontal se define aquí como un elemento transversal que está orientado aproximadamente horizontal y proporciona un soporte estructural en un bloque delantero de automóvil. La construcción del elemento transversal horizontal según una realización de la invención es ventajosa porque el tamaño de la prensa de moldeo por inyección usada para fabricar puede ser más pequeño. Esto puede reducir o eliminar la necesidad de un herramental de extremo de brazo costoso que se utiliza para la carga y descarga de piezas en la prensa de moldeo por inyección. De esta manera, la fabricación del elemento transversal horizontal también permite incluir más detalles en el proceso de moldeo por inyección.

10 **[0019]** En otra realización el bloque delantero de automóvil comprende al menos un pilar vertical. Tal como se utiliza en la presente memoria un pilar vertical es una estructura de soporte vertical que está unida a un elemento transversal horizontal en un bloque delantero de automóvil. El al menos un elemento transversal horizontal comprende un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención. Las ventajas del pilar vertical construido de esta manera son idénticas a las ventajas de la realización anterior de un elemento transversal horizontal.

15 **[0020]** En otra realización la pieza inferior de un elemento transversal horizontal tiene una protuberancia. Las piezas inferior y superior del pilar vertical están adaptadas para encerrar la protuberancia entre el espacio hueco del pilar vertical. El encierro de la protuberancia por el pilar vertical une un elemento transversal horizontal y el pilar vertical rígidamente. Esta realización es ventajosa, en primer lugar porque tanto el elemento transversal horizontal y cualquiera de los pilares verticales se fabrican empleando travesaños delanteros de automóvil según una realización de la invención. En este caso el bloque delantero de automóvil ha sido fabricado con piezas más pequeñas que si hubiese sido fabricado como una sola pieza. Esto tiene la ventaja de que se puede usar una prensa de moldeo por inyección más pequeña. Las ventajas de usar una prensa de moldeo por inyección más pequeña se han discutido previamente.

20 **[0021]** En otra realización el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal. El elemento transversal horizontal comprende un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención. La pieza superior comprende una pieza superior izquierda, una pieza superior media, y una pieza superior derecha. La pieza inferior comprende una pieza inferior izquierda y una pieza inferior derecha. La pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser fijadas entre sí. La pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante antes de ser fijadas entre sí para ajustar la pieza inferior a una primera anchura predeterminada. La pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante sobre la pieza inferior antes de ser fijada a la pieza inferior para ajustar la pieza superior a una segunda anchura predeterminada. La pieza inferior forma un soporte vertical. La pieza inferior izquierda comprende un pilar vertical izquierdo. La pieza inferior derecha comprende un pilar vertical derecho. Esta forma de realización es muy ventajosa, porque se pueden ajustar las dimensiones del bloque delantero de automóvil. Esto permite que el bloque delantero de automóvil pueda ser ensamblado por ajuste de tendencia.

25 **[0022]** En otra realización el bloque delantero de automóvil también comprende un elemento transversal adaptado para ser fijadas entre sí con el pilar vertical izquierdo y el pilar vertical derecho. El pilar vertical izquierdo y el pilar vertical derecho están adaptados para ser montados de forma deslizante sobre el elemento transversal para ajustar la pieza inferior a la primera anchura predeterminada. Esta realización es ventajosa, porque el elemento transversal proporciona un soporte estructural adicional al bloque delantero de automóvil. Además en esta forma de realización también se puede montar por ajuste de tendencia.

30 **[0023]** En otra realización el bloque delantero de automóvil también comprende un elemento transversal moldeado izquierdo y un elemento transversal moldeado derecho. El elemento transversal moldeado izquierdo está íntegramente formado con el pilar vertical izquierdo, el elemento transversal moldeado derecho está íntegramente formado con el pilar vertical derecho. Se entiende aquí que el término formado integralmente significa que las dos piezas forman una sola pieza. El elemento transversal moldeado izquierdo está adaptado para ser fijado con el elemento transversal moldeado derecho. El elemento transversal moldeado izquierdo y el elemento transversal moldeado derecho están adaptados para ser montados de forma deslizante entre sí para ajustar la pieza inferior a la primera anchura predeterminada. Esta realización tiene ventajas similares a la forma de realización con el elemento transversal.

35 **[0024]** Según otro aspecto, la invención proporciona un procedimiento de ensamblado con ajuste de un bloque delantero de automóvil según una realización de la invención. El procedimiento comprende la etapa de posicionar la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha conjuntamente. Posicionar se entiende en la presente memoria como un proceso de montaje para el propósito de montaje. El procedimiento también comprende la etapa de ajustar la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha a la primera anchura predeterminada. El procedimiento también comprende la etapa de posicionar la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha conjuntamente. El procedimiento también comprende la etapa de ajustar la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha a la segunda anchura predeterminada. El procedimiento también comprende la etapa de fijar la pieza inferior derecha a la pieza inferior izquierda y el procedimiento también comprende la etapa de fijar la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha a la pieza inferior. Se entiende que cuando la pieza

inferior está fijada a la pieza inferior izquierda forman la pieza inferior. El orden de fijar la pieza inferior derecha a la pieza inferior izquierda y también a la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha a la pieza inferior no es crítico. Las piezas se pueden unir entre sí para formar subconjuntos o pueden estar todas unidas y entonces todas sujetadas al mismo tiempo.

- 5 **[0025]** Otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción que se toma en conjunto con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

**[0026]** Las siguientes realizaciones preferidas de la invención se describirán, a modo de ejemplos solamente, y con referencia a los dibujos en los que:

- 10 La figura 1 muestra una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil según una realización,  
La figura 2 muestra la realización mostrada en la figura 1 después del ensamblado,  
La figura 3 muestra una vista en detalle del elemento transversal horizontal de la realización mostrada en la figura 1,  
La figura 4 muestra a una vista en despiece en detalle de la parte inferior del elemento transversal horizontal de la realización mostrada en la figura 1,
- 15 La figura 5 muestra una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil según otra realización,  
La figura 6 muestra una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil según otra realización,  
La figura 7 muestra una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil según una realización de la invención para ilustrar los conectores por clipado,  
La figura 8 muestra la realización mostrada en la figura 7 después del ensamblado,
- 20 La figura 9 muestra una vista en detalle de una realización de aberturas para la conexión por clipado,  
La figura 10 muestra una vista en detalle de una realización de lengüetas para la conexión por clipado,  
La figura 11 muestra una vista transversal de encaje por clipado entre una pieza superior y una pieza inferior de un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención,
- 25 La figura 12 muestra una realización de una pieza superior y una pieza inferior de un travesaño delantero de automóvil según la invención,  
La figura 13 muestra una realización de un bloque delantero de automóvil en la que el elemento transversal horizontal comprende cinco piezas,  
La figura 14 muestra vistas en sección transversal del elemento transversal horizontal mostrado en la figura 13,  
La figura 15 muestra diagramas idealizados que ilustran diferentes versiones de un bloque delantero de automóvil según una realización de la invención, y
- 30 La figura 16 muestra una realización de un procedimiento para ensamblar un bloque delantero de automóvil.

#### **Descripción detallada**

- 35 **[0027]** Los elementos numerados de la misma manera en estas figuras son elementos idénticos o que realizan la misma función. Los elementos que se han discutido anteriormente no necesariamente serán discutido en figuras posteriores si la función es equivalente.

- 40 **[0028]** La figura 1 muestra una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil 100 construido empleando un elemento transversal horizontal 102, un pilar vertical izquierdo 104 y un pilar vertical derecho 106. El elemento transversal horizontal 102, el pilar vertical izquierdo 104, y el pilar vertical derecho 106, están todos construidos empleando travesaños delanteros de automóvil según una realización de la invención. El bloque delantero de automóvil 100 está situado en la parte frontal de un automóvil y se utiliza para cosas tales como el montaje del radiador. El pilar vertical izquierdo 104 y el pilar vertical derecho 106 se denominan izquierdo y derecho según la orientación de un conductor o pasajero sentados en el automóvil. El elemento transversal horizontal 102 está construido a partir de una pieza superior del elemento transversal horizontal 116 y una pieza inferior del elemento transversal horizontal 118. El pilar vertical izquierdo 104 está construido a partir de una pieza superior del pilar vertical izquierdo 120 y una pieza inferior del pilar vertical izquierdo 122. En el caso en que los pilares izquierdo y vertical utilizan los términos pieza inferior y superior no implica una orientación preferida ya que son piezas verticales. El término pieza superior y pieza inferior se utilizan únicamente para ser consistente con la descripción en las reivindicaciones del travesaño delantero de automóvil que se describe como construido a partir de una pieza superior y una pieza inferior. De la misma manera, el elemento

transversal horizontal 102 o tienen porque ser construidos con una pieza superior y una pieza inferior, la orientación de las piezas individuales podrían formar por ejemplo 90°.

**[0029]** El pilar vertical derecho 106 está construido a partir de una pieza superior del pilar vertical derecho 124 y una pieza inferior del pilar vertical derecho 126. La pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 tiene dos protuberancias 108. Las partes superior e inferior del pilar vertical izquierdo 104 y el pilar vertical derecho 106 están diseñados para encerrar una protuberancia 108. Cuando la protuberancia 108 está encerrada en el espacio hueco de los pilares verticales, esto forma una unión rígida entre el elemento transversal horizontal 102 y el pilar vertical que encierra la protuberancia 108. Además, hay un perno 110 y una tuerca 112 que se utilizan para sujetar adicionalmente esta junta.

**[0030]** El uso de múltiples piezas moldeadas permite moldear una gran cantidad de detalles en las piezas. Por ejemplo en esta figura se ve un montaje de radiador moldeado 128. El radiador descansa sobre esta estructura. El radiador se fija además utilizando los insertos roscados 130. El inserto roscado está moldeado en el pilar vertical. Para el montaje adicional también se pueden ver anillos de compresión 114 que están moldeados en su lugar.

**[0031]** En esta figura también puede verse que habría un espacio hueco formado cuando estas piezas se ensamblan. Por ejemplo la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 tiene una superficie interior 134 que formará un espacio hueco cuando la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 se ensambla con la pieza superior del elemento transversal horizontal 116. Estas piezas se conectan conjuntamente empleando conectores por clipado. Los conectores por clipado son visibles en este diagrama pero no están marcados puesto que se describirán con más detalle más adelante. También se pueden incorporar estructuras de soporte en los espacios huecos. Por ejemplo los agujeros 132 son visibles en la pieza superior del elemento transversal horizontal y la pieza inferior del elemento transversal horizontal. Estos agujeros 132 son para el montaje de un cierre del capó.

**[0032]** La figura 2 muestra la misma realización que se muestra en la figura 1, excepto que ahora el bloque delantero de automóvil 100 ya está ensamblado. Además, en este dibujo están etiquetadas las ubicaciones donde se hacen las conexiones de encaje a presión 236. Para el montaje de las piezas mostradas en la figura 1, se utiliza una prensa para presionar las piezas para formar las conexiones de encaje a presión 236.

**[0033]** La figura 3 muestra una vista en detalle del elemento transversal horizontal 102. En esta figura se ve la pieza superior del elemento transversal horizontal 116 ensamblada con la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118. También son visibles los agujeros para el montaje de un pestillo del capó. También se ven en dos lugares la ubicación de la conexión de ajuste a presión 236. Hay un espacio hueco dentro del elemento transversal horizontal 102. Esta figura ilustra cómo el espacio hueco proporciona un lugar para poner insertos metálicos para el refuerzo del pestillo. El perno de refuerzo del pestillo puede sobresalir de los orificios para el montaje del pestillo del capó 132. Además el espacio hueco del elemento transversal horizontal 102 también podría acomodar espacio para Twintex o refuerzos de tipo de fibra. Esto es ventajoso porque se puede colocar en el interior del espacio hueco y no hay necesidad de recortarlos. Si el inserto del refuerzo de pestillo está montado también dentro del espacio hueco, no hay necesidad de recortar los bordes de la pieza de inserción, ya que está encerrado completamente dentro de las piezas moldeadas que forman el elemento transversal horizontal 102. Una estructura delantera hidro-formada también puede ser encerrada dentro del espacio hueco del elemento transversal horizontal 102.

**[0034]** La figura 4 muestra una vista en despiece en detalle de la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 y la pieza superior del pilar vertical derecho 124 y pieza inferior 126. Esta figura muestra con mayor detalle cómo las piezas del pilar vertical derecho superior 124 e inferior 126 se ensamblan alrededor de la protuberancia 108 de la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118. Además las lengüetas 438 utilizadas para formar la conexión por clipado y las aberturas 440 utilizadas para formar la conexión por clipado también se muestran en esta figura.

**[0035]** La figura 5 muestra el bloque delantero de automóvil 100 mostrado en las figuras anteriores. Esta figura muestra una vista en despiece del bloque delantero de automóvil 100. En esta figura se muestra un elemento de rigidez de puente 542. El elemento de rigidez de puente 542 forma un apoyo adicional que está encerrado dentro del espacio hueco del elemento transversal horizontal. Hay unos agujeros 132 en la pieza superior del elemento transversal horizontal 116, la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 y el elemento de rigidez de puente 542 que todos se alinean y son agujeros 132 para montar el pestillo del capó. Además, el elemento de rigidez de puente 542 tiene agujeros adicionales 544 que están dispuestos para el alojamiento del perno 110 que se utiliza en el montaje de los pilares verticales izquierdo 104 y derecho 106 en el elemento transversal horizontal 102. Este elemento de rigidez de puente 542 puede ser construido a partir de una estructura de soporte hidro-formada, hecho a partir de una placa metálica o una placa metálica estampada. También puede estar hecha de un plástico o un material compuesto. En la realización mostrada en la figura 5 no hay clips o aberturas para un encaje por clipado en la pieza superior del elemento transversal horizontal o la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118. En este caso la pieza superior del elemento transversal horizontal 116 y la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 se sueldan entre sí.

**[0036]** La figura 6 muestra la misma realización del bloque delantero de automóvil 100 como la mostrada en la figura 5. La pieza superior del elemento transversal horizontal 116 y la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 también se ensamblan por soldadura en este caso. En lugar del elemento de rigidez de puente 542 mostrado en la figura 5, hay un elemento de rigidez local 646. Una vez más, hay agujeros 132 sobre la pieza superior del elemento

transversal horizontal 116, la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118 y un elemento de rigidez local 646 que se alinean cuando el elemento transversal horizontal 102 se ensambla. El elemento de rigidez local 646. Las figuras 5 y 6 muestran conjuntamente que las opciones de refuerzo dentro de los espacios huecos del bloque delantero de automóvil 100 son variados y los ingenieros tienen un gran grado de elección de diseño.

5 **[0037]** La figura 7 es una vista en despiece de un bloque delantero de automóvil. En esta figura se ven la pieza superior del elemento transversal horizontal 116, la pieza inferior del elemento transversal horizontal 118, la pieza superior del pilar vertical derecho 124 y la pieza inferior del pilar vertical derecho 126. El propósito de esta figura es ayudar a ilustrar el funcionamiento de la conexión por clipado. En esta vista se muestran las piezas antes del ensamblaje por clipado. Para el clipado hay unas aberturas 440 en una pieza y lengüetas 438 en la otra pieza. Para el clipado hay al menos dos  
10 lengüetas 438 adyacentes entre sí. Entre las lengüetas hay unos espaciadores 756. También hay un borde de estabilización 750 dispuesto adyacente a las lengüetas 438. También hay un espacio 756 entre la lengüeta y cualquier borde de estabilización adyacente. Las lengüetas 438 están diseñadas para cliparse en las aberturas 440. Para proporcionar estabilidad mecánica adicional hay unos espaciadores 754 que están adaptados para llenar el espacio inter-lengüetas 756. Además los agujeros 440 están cortados en un canal de estabilización 752. Este canal está  
15 relleno por un borde de estabilización 750. Los espaciadores 754 y el canal de estabilización 750 están diseñados de tal manera que llenen el espacio inter-lengüeta 756 y el canal de estabilización 752 hasta una tolerancia predeterminada. La conexión por clipado mantiene las piezas conjuntamente, pero los espaciadores 754 y el borde de estabilización proporcionan estabilidad mecánica y rigidez. Sin los espaciadores 754 y el borde de estabilización 750 las uniones no serían tan estables.

20 **[0038]** La figura 8 muestra los mismos componentes que se muestran en la figura 7 pero que ahora han sido ensamblados. Las lengüetas 438 son visibles a través de las aberturas 440 para las conexiones de encaje a presión. También se muestra cómo los espaciadores 754 se ajustan entre las lengüetas 438 y entre las lengüetas 438 y el borde de estabilización 750. También se muestra cómo el borde de estabilización 750 se ajusta en el canal de estabilización 752. Sin embargo, el canal de estabilización no es visible debido a que está relleno por el borde de estabilización 750.

25 **[0039]** La figura 9 muestra un ejemplo adicional de cómo se construye la conexión por clipado. En la figura 9 se muestran aberturas para la conexión por clipado 440 y como esta es una vista en perspectiva también son visibles dos espaciadores 754 usados para formar la conexión por clipado. El canal de estabilización 752 no es visible debido a la vista en perspectiva.

30 **[0040]** La figura 10 muestra a pieza que encajaría en la pieza mostrada en la figura 9. Aquí, se ven dos lengüetas 438 que están adaptadas para introducirse en una abertura. En el medio hay espacios inter-lengüetas 756 entre las dos lengüetas 438 y entre las lengüetas 438 y el borde de estabilización 750. También se muestran en esta figura los bordes de estabilización 750. Los bordes de estabilización se ajustan en el canal de estabilización de la pieza de acoplamiento.

35 **[0041]** La figura 11 muestra una vista transversal de encaje por clipado entre una pieza superior 160 y una pieza inferior 162 de un travesaño delantero de automóvil. La pieza superior 1160 y la pieza inferior 1162 están ensambladas. Hay un espacio hueco 1164 visible en el interior de la pieza ensamblada. La pieza inferior tiene lengüetas 438 que se muestran extendiéndose entre las aberturas 440 que se han cortado en la pieza superior 1160. Además una pieza superior tiene canales de estabilización 752.

40 **[0042]** La figura 12 muestra una pieza superior 1266 y una pieza inferior 1268 de un travesaño delantero de automóvil. En esta realización la pieza superior 1266 y la pieza inferior 1268 no están clipadas conjuntamente. En este caso la pieza superior 1266 y la pieza inferior 1268 están soldadas conjuntamente. Los puntos marcados con 1270 en esta sección transversal donde se soldarían la pieza superior 1266 y la pieza inferior 1268.

45 **[0043]** La figura 13 muestra una realización de un bloque delantero de automóvil 1300 en la que el elemento transversal horizontal 1302 comprende cinco piezas. El elemento transversal horizontal 1302 está construido empleando una realización de un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención. La pieza superior del travesaño delantero de automóvil comprende una pieza superior derecha 1304, una pieza superior media 1306 y una pieza superior izquierda 1308. La pieza inferior del travesaño delantero de automóvil comprende una pieza inferior derecha 1310 y una pieza inferior izquierda 1312. La pieza superior derecha 1304 can be montadas de forma deslizable sobre la pieza central superior 1306. Hay una junta deslizable 1314 entre la pieza superior derecha 1304 y la pieza superior media 1306. De manera similar, la pieza superior izquierda 1308 puede montarse de forma deslizable sobre la  
50 pieza superior media 1306. Hay una junta deslizable 1316 entre la pieza superior izquierda 1308 y la pieza superior media 1306. La pieza inferior derecha 1310 está montada de forma deslizable sobre la pieza inferior izquierda 1312. Hay una junta deslizable 13a entre la pieza inferior izquierda 1312 y la pieza inferior derecha 1310. Además, la pieza superior y la pieza inferior también están montadas de forma deslizable. Sin embargo, esto no se muestra en esta figura. El propósito del montaje deslizable entre las varias piezas superiores y las inferiores es la capacidad para el ajuste por  
55 tendencia del bloque delantero de automóvil. Las dimensiones inferiores y superiores del bloque delantero de automóvil son ajustables y se pueden ajustar a otras partes que un fabricante de automóviles está ensamblando en un automóvil.

**[0044]** En esta realización, el pilar vertical derecho 1330 es una parte de la pieza inferior 1310 y el pilar vertical izquierdo 1332 es una parte de la pieza inferior izquierda 1312. en la realización mostrada en la figura 13 la pieza inferior derecha 1310 también tiene un elemento transversal moldeado derecho. La pieza inferior izquierda 1312 también tiene un

5 elemento transversal moldeado izquierdo 1322. El elemento transversal moldeado derecho 1320 y el elemento transversal moldeado izquierdo 1322 están adaptadas para ser montadas de forma deslizable. 1324 muestra a junta deslizable 1324 entre el elemento transversal moldeado derecho 1320 y el elemento transversal moldeado izquierdo 1322. El elemento transversal moldeado derecho 1320 y el elemento transversal moldeado izquierdo 1322 añaden estabilidad mecánica al bloque delantero de automóvil 1300. Alternativamente, no es necesario que sea un elemento transversal moldeado derecho 1320 o un elemento transversal moldeado izquierdo 1322. En otra realización el elemento transversal moldeado derecho 1320 y el elemento transversal moldeado izquierdo 1322 están sustituidos por un elemento transversal 1336. En esta realización la pieza inferior derecha 1310 está montada de forma deslizable sobre el elemento transversal 1336 y la pieza inferior izquierda 1312 también se puede montar por deslizamiento sobre el elemento transversal 1336. Hay una junta deslizable 1338 entre el elemento transversal 1336 y la pieza inferior derecha 1310. Hay una junta deslizable 1340 entre el elemento transversal 1336 y la pieza inferior izquierda 1312. También se muestra en la figura 13 un montaje de faro delantero opcional 1334. Esta es una pieza moldeada adicional unida a la pieza inferior derecha 1310 o la pieza inferior izquierda 1312 para el montaje de un faro. También se indican cuatro secciones transversales en la figura 13. La sección transversal A es 1342, la sección transversal B es 1344, la sección transversal C es 1346 y la sección transversal D es 1348.

20 **[0045]** La figura 14 muestra las cuatro vistas en sección transversal indicadas en la figura 13. 1442 muestra una vista de sección transversal A, 1444 muestra una vista de sección transversal B, 1446 muestra una vista de sección transversal C y 1448 muestra una vista de sección transversal D. En la vista 1442 la pieza superior derecha 1306 se muestra sobre la pieza superior media 1306 y se muestra sobre la pieza inferior derecha 1310. En esta vista se muestran un elemento de rigidez metálico 1450 y un mecanismo de pestillo de capó 1456. Estos se conectan conjuntamente empleando a perno 1452 y una tuerca 1454. Hay un agujero de acceso 1458 en la pieza inferior derecha 1310 para ensamblar el perno 1452 con la tuerca 1454. Hay una junta deslizable 1460 entre la pieza superior media 1306 y la pieza inferior derecha 1310. En la vista 1444, la pieza superior media 1306 se muestra sobre la pieza inferior derecha 1310. También se muestra una junta deslizable 1460 entre la pieza superior derecha, la pieza superior media 1306 y la pieza inferior derecha 1310. En la vista 1446 la pieza superior derecha 1304 se muestra sobre la pieza inferior derecha 1310. Hay una junta deslizable 1464 entre la pieza superior derecha 1304 y la pieza inferior derecha 1310. En la vista 1448, la pieza superior derecha 1304 se muestra sobre la pieza inferior derecha 1310. También hay una junta deslizable 1464 entre la pieza superior derecha 1304 y la pieza inferior derecha 1310. También en esta vista se ve hay un elemento de rigidez metálico 1462 mostrado.

30 **[0046]** La figura 15 muestra diagramas idealizados de diferentes versiones de un bloque delantero de automóvil según una realización de la invención. 1570 es la primera realización idealizada del bloque delantero de automóvil. El elemento transversal horizontal 1302 está hecho a partir de un travesaño delantero de automóvil según una realización de la invención. La pieza superior del travesaño delantero de automóvil comprende tres piezas y la pieza inferior del travesaño delantero de automóvil comprende dos piezas. La pieza superior comprende una pieza superior derecha 1304, una pieza superior media 1306 y una pieza superior izquierda 1308. La pieza inferior comprende una pieza inferior derecha 1310 y una pieza inferior izquierda 1312. Estas piezas son todas deslizables y montables tal como se describe en la realización de las figuras 13 y 14. El pilar vertical derecho 1330 se muestra como una parte de la pieza inferior derecha 1310. El pilar vertical 1332 se muestra como una parte de la pieza inferior izquierda 1312. La realización mostrada en la vista 1572 es muy similar a la vista mostrada en 1570 excepto que se ha añadido un elemento transversal 1336 para dar estabilidad mecánica adicional. La realización mostrada en la vista 1574 es también muy similar a la realización mostrada en la realización 1570 excepto que adicionalmente allí están moldeadas los elementos transversales. En esta realización, un elemento transversal moldeado derecho 1320 es una parte de la pieza inferior derecha 1310 y un elemento transversal moldeado izquierdo 1322 se muestra como una parte de la pieza inferior izquierda 1312.

45 **[0047]** La figura 16 muestra una realización de un procedimiento para ensamblar un bloque delantero de automóvil. Este procedimiento es para el ensamblado con ajuste de el bloque delantero de automóvil. En la etapa 1600 la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha se disponen conjuntamente. Se entiende que posicionar es ensamblar o montar para fijar conjuntamente. En la etapa 1602 la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha se ajustan a una primera anchura predeterminada. A continuación en la etapa 1604 la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha se disponen conjuntamente. En la etapa 1606 la pieza superior izquierda la pieza superior media, y la pieza superior derecha se ajustan a una segunda anchura predeterminada. En la etapa 1608 la pieza inferior derecha se fija a la pieza inferior izquierda. Finalmente, en la etapa 1610, la pieza superior izquierda, la pieza superior media y la pieza superior derecha se fijan a la pieza inferior. La pieza inferior derecha y la pieza inferior izquierda forman la pieza inferior.

55 **Listado de los números de referencia**

**[0048]**

- 100 Bloque delantero de automóvil
- 102 Elemento transversal horizontal
- 104 Pilar vertical izquierdo



- 106 Pilar vertical derecho
- 108 Protuberancia
- 110 Perno
- 112 Tuerca
- 5 114 Anillo de compresión
- 116 Pieza superior del elemento transversal horizontal
- 118 Pieza inferior del elemento transversal horizontal
- 120 Pieza superior del pilar vertical izquierdo
- 122 Pieza inferior del pilar vertical izquierdo
- 10 124 Pieza superior del pilar vertical derecho
- 126 Pieza inferior del pilar vertical derecho
- 128 Montaje del radiador moldeado
- 130 Inserto roscado
- 132 Agujeros para el montaje del pestillo de capó
- 15 134 Interior de la pieza inferior del elemento transversal horizontal
- 236 conexión por clipado
- 438 lengüetas para la conexión por clipado
- 440 aberturas para la conexión por clipado
- 542 elemento de rigidez de puente
- 20 544 agujero
- 646 elemento de rigidez local
- 750 borde de estabilización
- 752 canal de estabilización
- 754 espaciadores
- 25 756 espacio inter-lengüeta
- 1160 pieza superior
- 1162 pieza inferior
- 1164 espacio hueco
- 1300 Bloque delantero de automóvil
- 30 1302 elemento transversal horizontal
- 1304 pieza superior derecha
- 1306 pieza superior media
- 1308 pieza superior izquierda
- 1310 pieza inferior derecha
- 35 1312 pieza inferior izquierda
- 1314 junta deslizable entre pieza superior derecha y pieza superior media
- 1316 junta deslizable entre pieza superior izquierda y pieza superior media

## ES 2 401 605 T3

- 1318 junta deslizable entre pieza inferior izquierda y pieza inferior derecha
- 1320 elemento transversal moldeado derecho
- 1322 elemento transversal moldeado izquierdo
- 1324 junta deslizable entre elemento transversal moldeado derecho y elemento transversal moldeado izquierdo
- 5 1328 vista que muestra una alternativa a los elementos transversales moldeados
- 1330 pilar vertical derecho
- 1332 pilar vertical izquierdo
- 1334 montaje de faro delantero opcional
- 1336 elemento transversal
- 10 1338 junta deslizable entre elemento transversal y pieza inferior derecha
- 1340 junta deslizable entre elemento transversal y pieza inferior izquierda
- 1342 Sección transversal A
- 1344 Sección transversal B
- 1346 Sección transversal C
- 15 1348 Sección transversal D
- 1442 Vista de sección transversal A
- 1444 Vista de sección transversal B
- 1446 Vista de sección transversal C
- 1448 Vista de sección transversal D
- 20 1450 Elemento de rigidez metálico
- 1452 Perno
- 1454 Tuerca
- 1456 Mecanismo de pestillo de capó
- 1458 Agujero de acceso
- 25 1460 junta deslizable entre pieza superior derecha y pieza inferior derecha
- 1462 Elemento de rigidez metálico
- 1464 Junta deslizable entre pieza superior derecha y pieza inferior derecha
- 1570 bloque delantero de automóvil
- 1572 Bloque delantero de automóvil con un elemento transversal
- 30 1574 Bloque delantero de automóvil con elementos transversales izquierdo y derecho

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Travesaño delantero de automóvil (102, 104, 106, 1160, 1302, 1442, 1444, 1446, 1448) para su utilización en un bloque delantero de automóvil (100, 1570, 1572, 1574), en el que el travesaño delantero de automóvil comprende una pieza superior (116, 124, 120, 1160, 1266, 1304, 1306, 1308) y una pieza inferior (118, 122, 126, 1162, 1268, 1310, 1312), en el que la pieza superior y la pieza inferior están fijadas entre sí y encierran un espacio hueco (1164), en el que la pieza superior y la pieza inferior están moldeadas, **caracterizado por el hecho de que:**
- 10 hay un encaje por clipado (236) entre la pieza superior y la pieza inferior para fijar la pieza superior a la pieza inferior, en el que se realiza el clipado por el hecho de que una de la pieza superior y la pieza inferior tiene al menos dos lengüetas (438) y un borde de estabilización (750), en el que la otra de la pieza superior y la pieza inferior tiene al menos dos aberturas (440) y un canal de estabilización (752), en el que el borde de estabilización está adaptado para rellenar el canal de estabilización dentro de una primera tolerancia predeterminada, en el que el número de lengüetas y el número de aberturas es idéntico, en el que las aberturas están adaptadas para recibir las lengüetas, en el que las lengüetas se clipan en las aberturas, en el que hay un espacio inter-lengüeta (756) entre cada una de las al menos dos lengüetas, y en el que hay espaciadores (754) montados cerca de las aberturas que están adaptadas para rellenar el espacio inter-lengüeta dentro de una segunda tolerancia predeterminada cuando se realiza el clipado.
- 15 2. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 1, en el que el espacio hueco está adaptado para encerrar al menos una estructura de soporte (542, 646).
- 20 3. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 2, en el que la estructura de soporte es una cualquiera de las siguientes: una estructura de soporte hidro-formada, una placa metálica, un elemento de rigidez extruido, y un elemento de rigidez proveniente de pultrusión.
4. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 1, en el que al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior está fabricada empleando moldeado por inyección de vidrio largo directo.
5. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 1, en el que al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior está construido a partir de al menos dos sub piezas (1304, 1306, 1308, 1310, 1312).
- 25 6. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 1, en el que al menos una de entre la pieza superior y la pieza inferior tiene al menos una de las características moldeadas siguientes: una estructura de montaje moldeada (128) y un inserto (114, 130).
7. El travesaño delantero de automóvil según la reivindicación 1, en el que el espacio hueco está adaptado para encerrar al menos uno de entre los siguientes: un haz de cables, un depósito de limpia-parabrisas, una botella de expansión de radiador, y un conector eléctrico.
- 30 8. Bloque delantero de automóvil (100, 1300, 1570, 1572, 1574) que comprende al menos un travesaño delantero de automóvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
9. El bloque delantero de automóvil según la reivindicación 8, en el que el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal (102, 1302), en el que el elemento transversal horizontal comprende el travesaño delantero de automóvil.
- 35 10. El bloque delantero de automóvil según la reivindicación 8, en el que el bloque delantero de automóvil comprende al menos un pilar vertical (104, 106), en el que el al menos un elemento transversal horizontal comprende el travesaño delantero de automóvil.
- 40 11. El bloque delantero de automóvil según la reivindicación 8, en el que el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal (102, 1302), en el que el elemento transversal horizontal comprende el travesaño delantero de automóvil, en el que el bloque delantero de automóvil comprende al menos un pilar vertical (104, 106), en el que la pieza inferior del elemento transversal horizontal tiene una protuberancia (108), en el que las piezas inferior y superior del pilar vertical están adaptadas para encerrar la protuberancia entre el espacio hueco del pilar vertical, y en el que el encierro de la protuberancia por el pilar vertical une el elemento transversal horizontal y el pilar vertical rígidamente.
- 45 12. El bloque delantero de automóvil según la reivindicación 8, en el que el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal (1302), en el que el elemento transversal horizontal comprende el travesaño delantero de automóvil, en el que la pieza superior comprende una pieza superior izquierda (1308), una pieza superior media (1306), y una pieza superior derecha (1304), en el que la pieza inferior comprende una pieza inferior izquierda (1312) y una pieza inferior derecha (1310), en el que la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser fijadas entre sí, en el que la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante antes de ser fijadas entre sí para ajustar la pieza inferior a una primera anchura predeterminada, en el que la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante sobre la pieza inferior antes de ser fijada a la pieza inferior para ajustar la pieza superior a una segunda anchura predeterminada, en el que la pieza inferior forma un soporte vertical, en el que la pieza inferior
- 50
- 55

izquierda comprende un pilar vertical izquierdo (1322), y en el que la pieza inferior derecha comprende un pilar vertical derecho (1330).

**13.** El bloque delantero de automóvil según la reivindicación 12, en el que el bloque delantero de automóvil también comprende uno de entre los siguientes:

5 - un elemento transversal (1336) adaptado para ser fijada entre con el pilar vertical izquierdo y el pilar vertical derecho, en el que el pilar vertical izquierdo y el pilar vertical derecho están adaptados para ser montados de forma deslizante sobre el elemento transversal para ajustar la pieza inferior a la primera anchura predeterminada,

10 - un elemento transversal moldeado izquierdo (1322) y un elemento transversal moldeado derecho (1320), en el que el elemento transversal moldeado izquierdo está íntegramente formado con el pilar vertical izquierdo, en el que el elemento transversal moldeado derecho está íntegramente formado con el pilar vertical derecho, en el que el elemento transversal moldeado izquierdo está adaptado para ser fijado con el elemento transversal moldeado derecho, y en el que el elemento transversal moldeado izquierdo y el elemento transversal moldeado derecho están adaptados para ser montados de forma deslizante entre sí para ajustar la pieza inferior a la primera anchura predeterminada.

15 **14.** Procedimiento de ensamblado con ajuste de un bloque delantero de automóvil (100, 1570, 1572, 1574), en el que el bloque delantero de automóvil comprende un elemento transversal horizontal (102, 1302), en el que el elemento transversal horizontal comprende un soporte frontal de automóvil, travesaño que comprende una pieza superior y una pieza inferior, en el que la pieza superior comprende una pieza superior izquierda (1308), una pieza superior media (1306), y una pieza superior derecha (1304), en el que la pieza inferior comprende una pieza inferior izquierda (1312) y una pieza inferior derecha (1310), en el que la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser fijadas entre sí, en el que la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante antes de ser fijadas entre sí para ajustar la pieza inferior a una primera anchura predeterminada, en el que la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha están adaptadas para ser montadas de forma deslizante sobre la pieza inferior antes de ser fijada a la pieza inferior para ajustar la pieza superior a una segunda anchura predeterminada, en el que la pieza inferior forma un soporte vertical, en el que la pieza inferior izquierda comprende un pilar vertical izquierdo (1322), y en el que la pieza inferior derecha comprende un pilar vertical derecho (1330), comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- posicionar (1600) la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha conjuntamente,

- ajustar (1602) la pieza inferior izquierda y la pieza inferior derecha a la primera anchura predeterminada,

- posicionar (1604) la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha,

30 - ajustar (1606) la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha a la segunda anchura predeterminada,

- fijar (1608) la pieza inferior derecha a la pieza inferior izquierda, y

- fijar (1610) la pieza superior izquierda, la pieza superior media, y la pieza superior derecha a la pieza inferior.

35

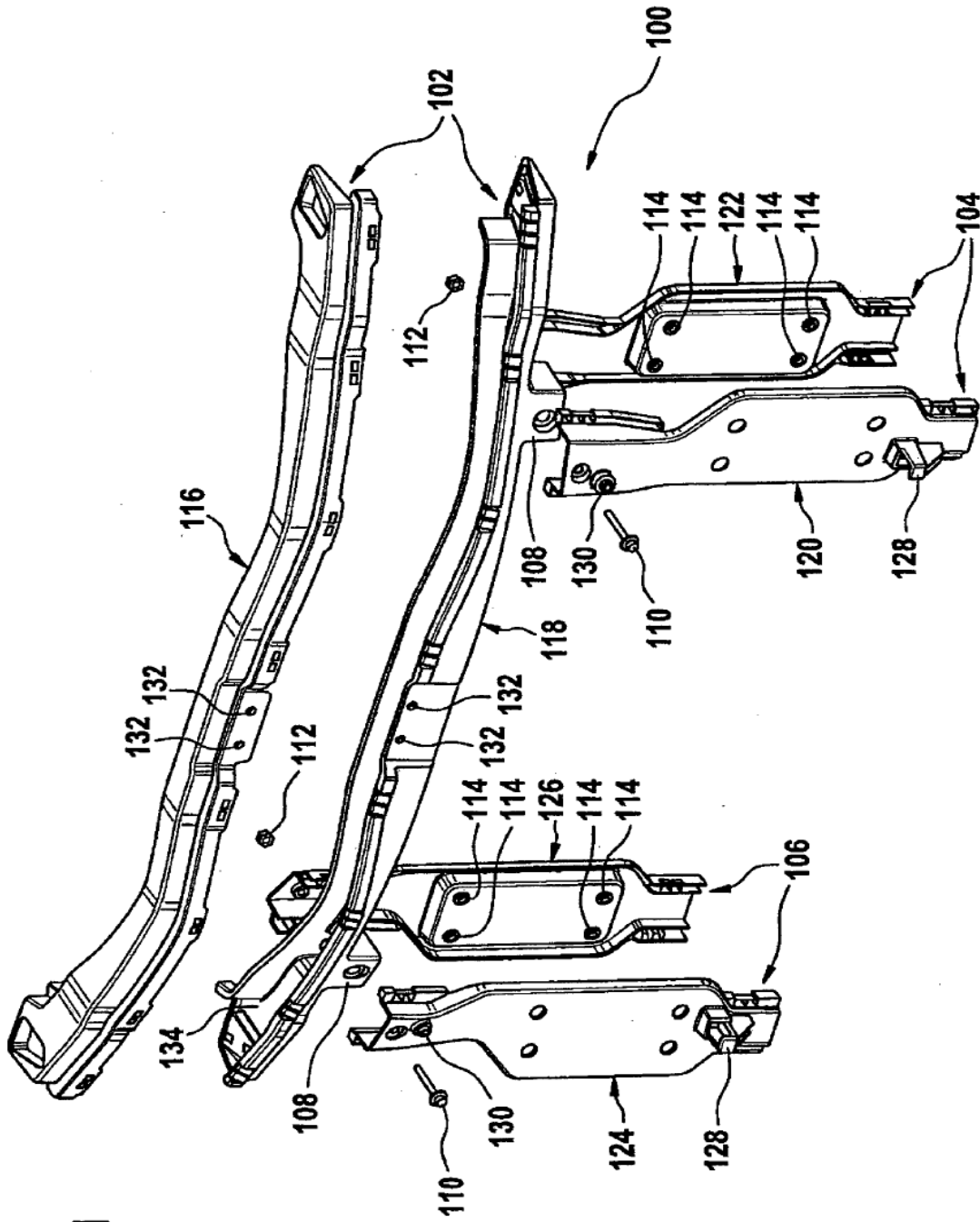


Fig. 1

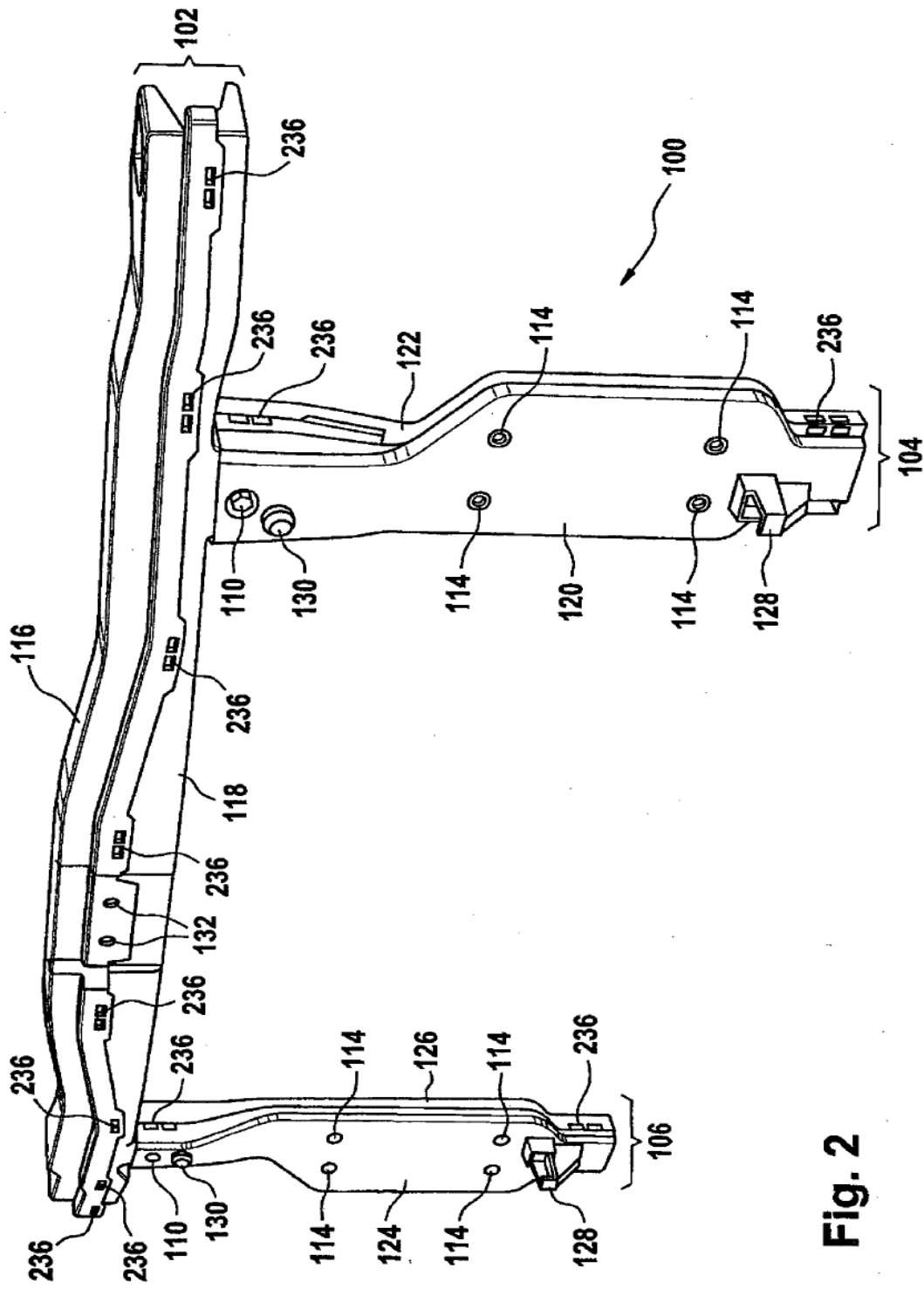


Fig. 2

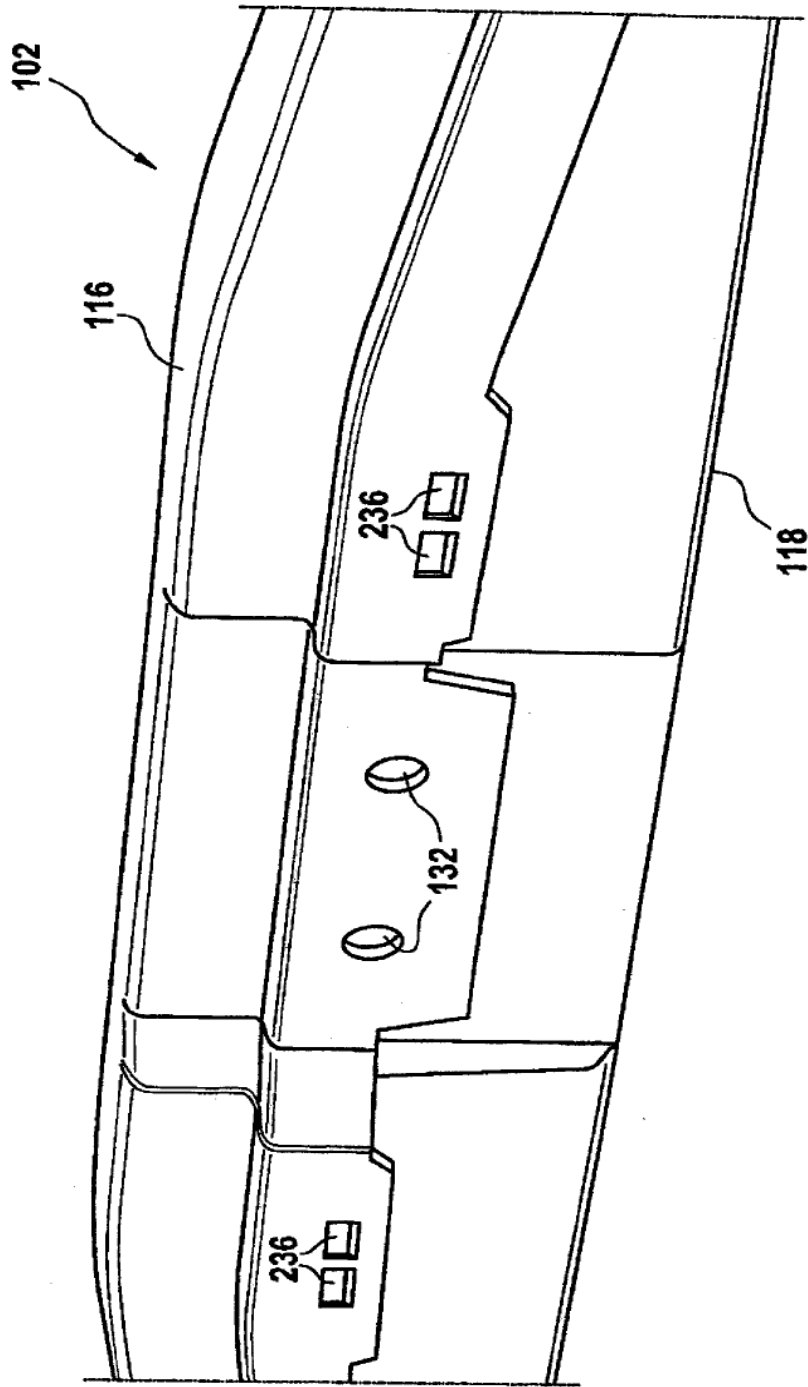
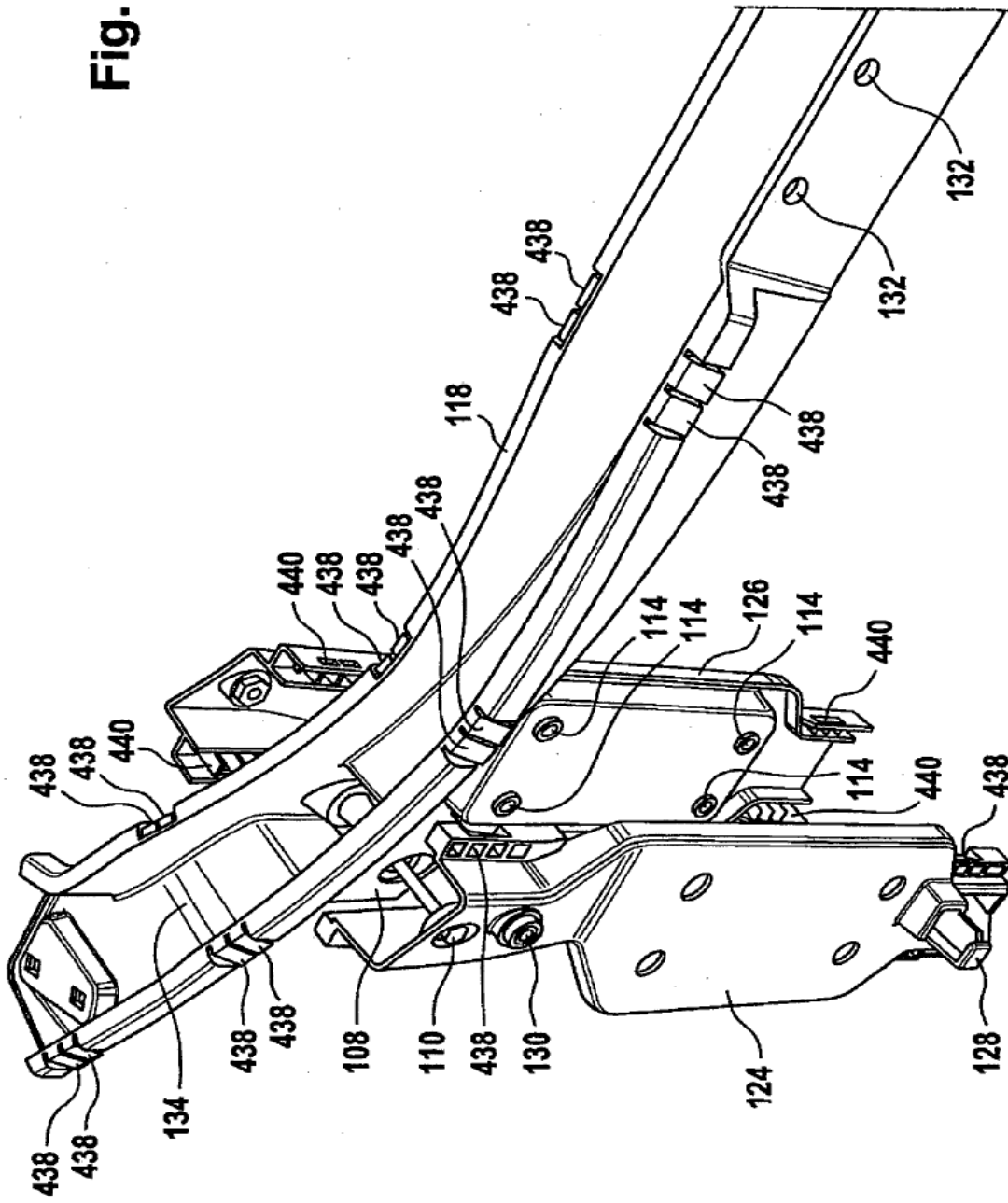


Fig. 3

Fig. 4





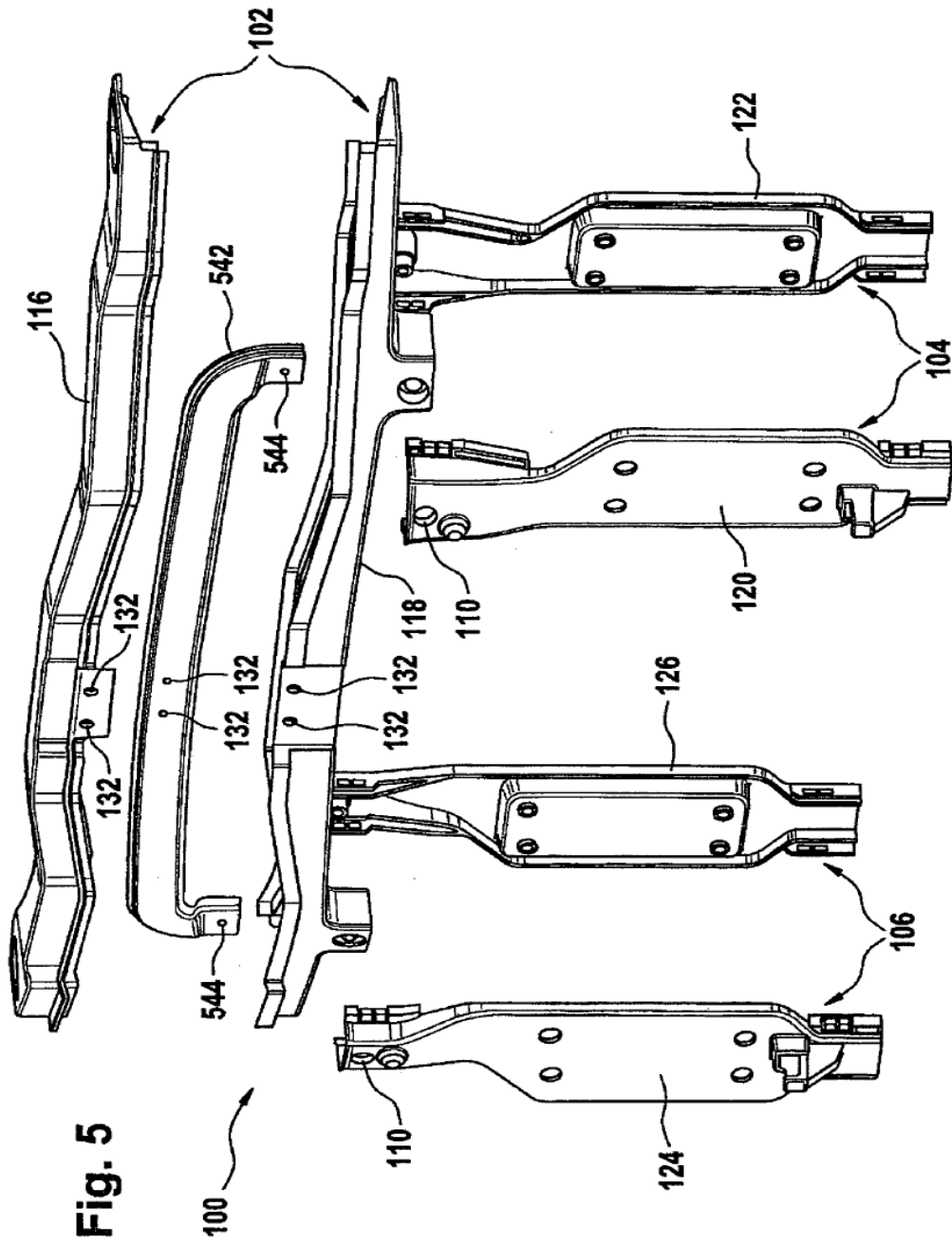
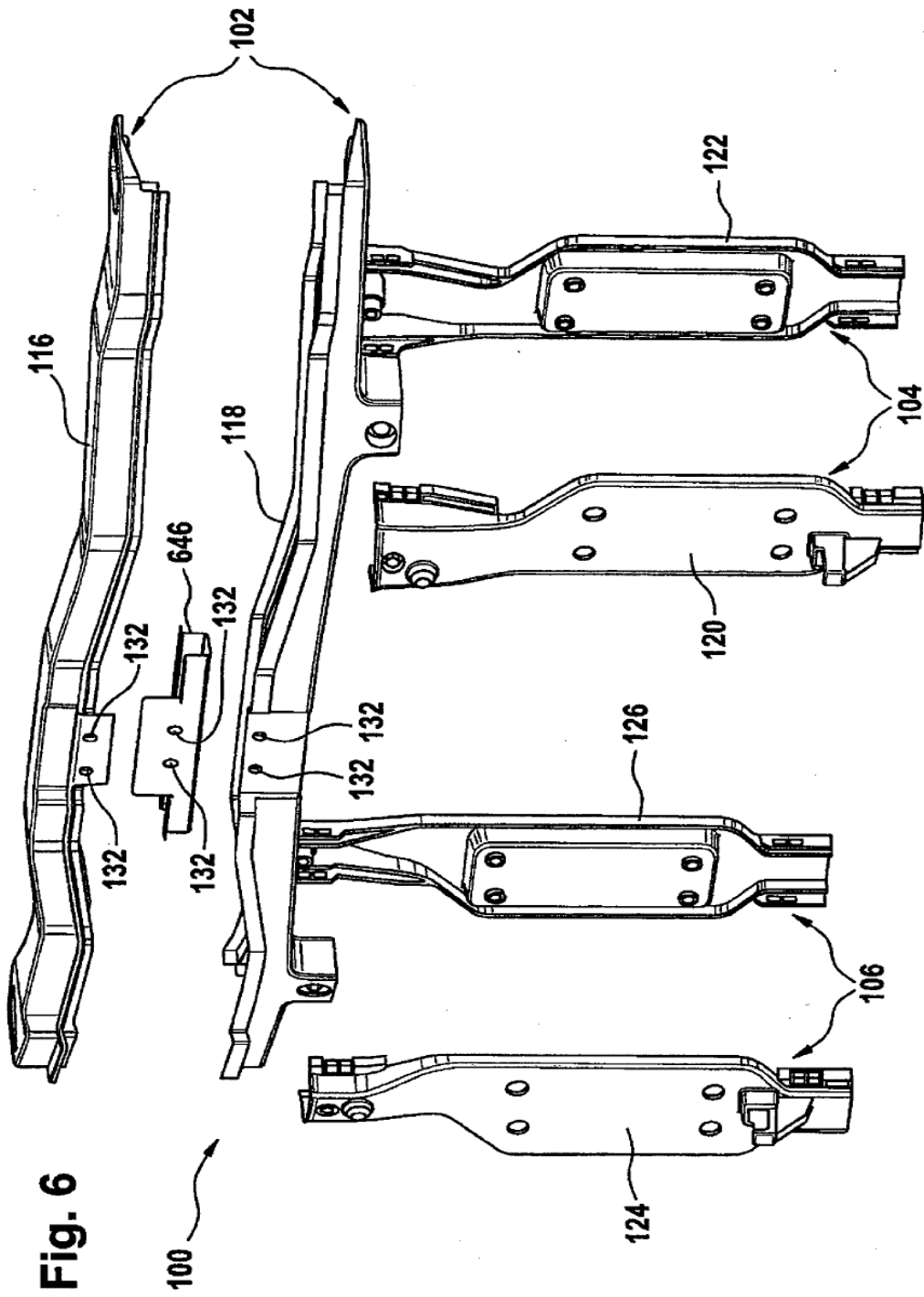


Fig. 5



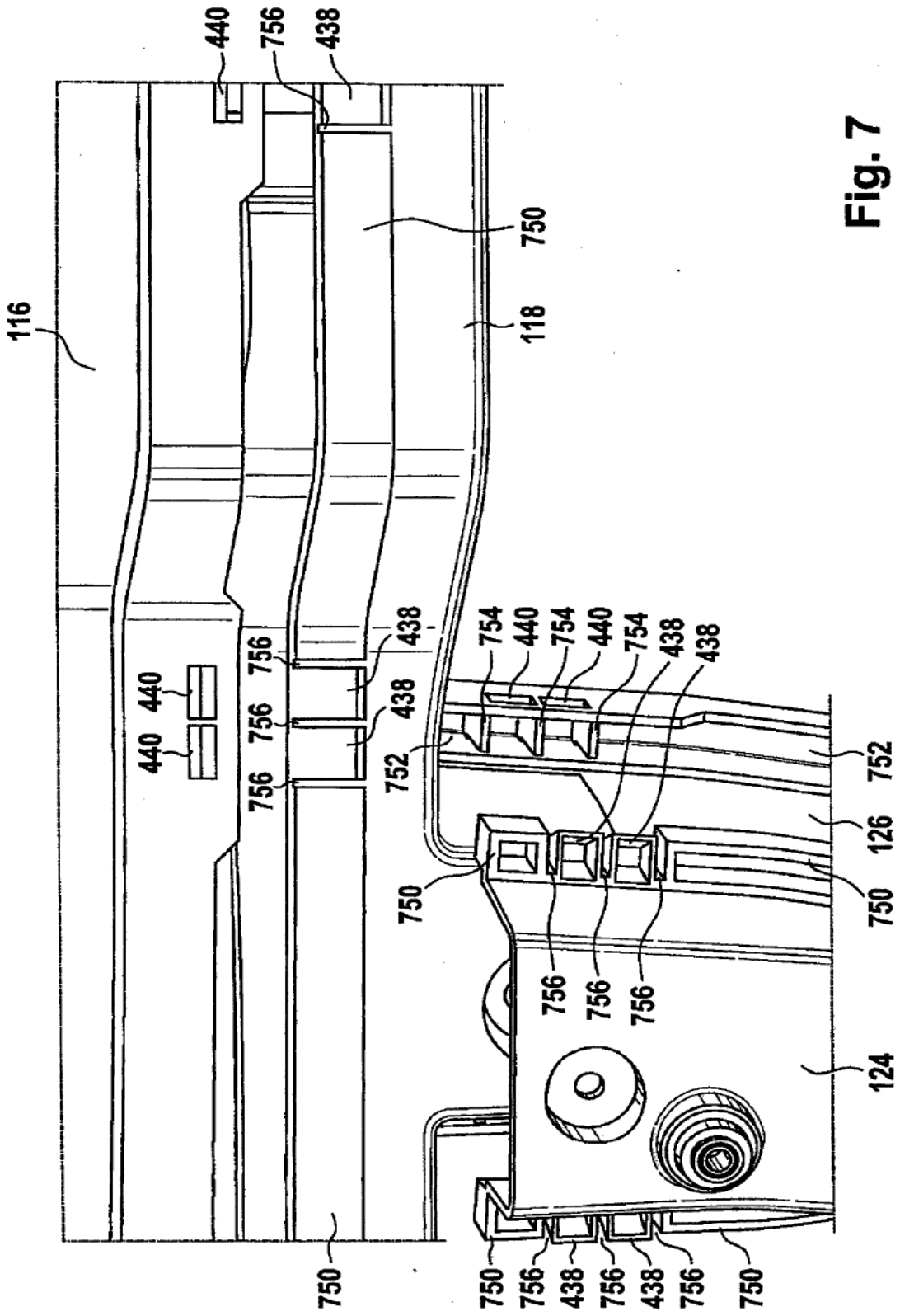


Fig. 7

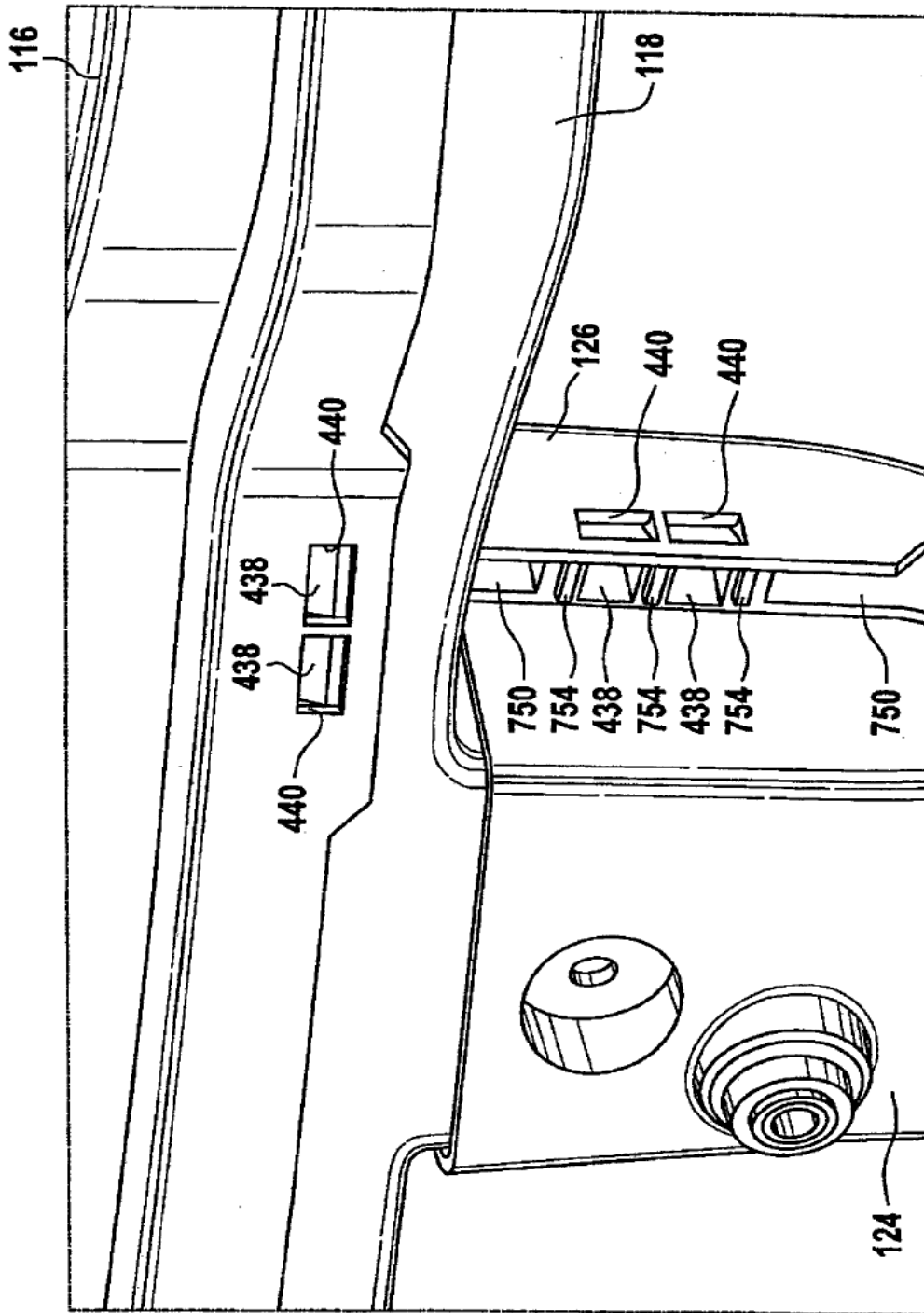
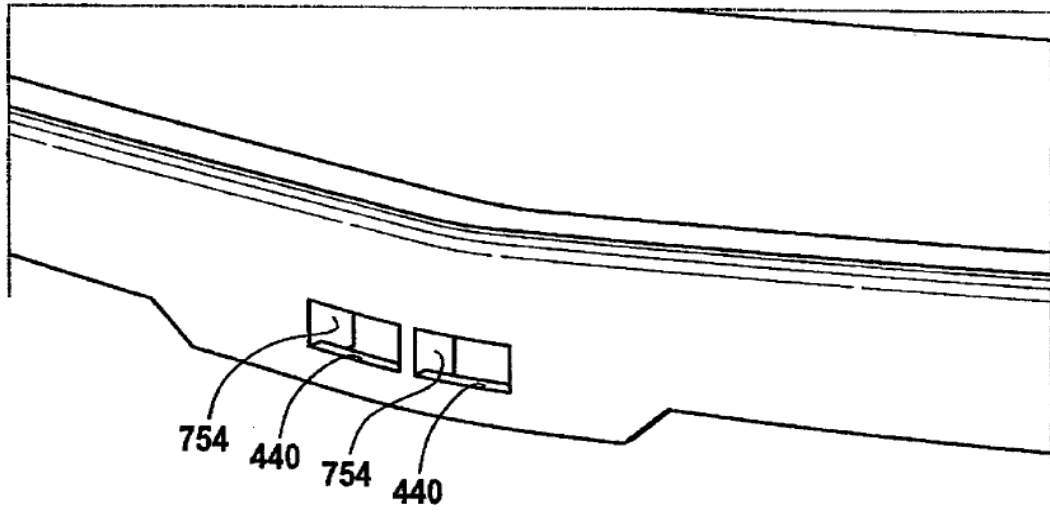
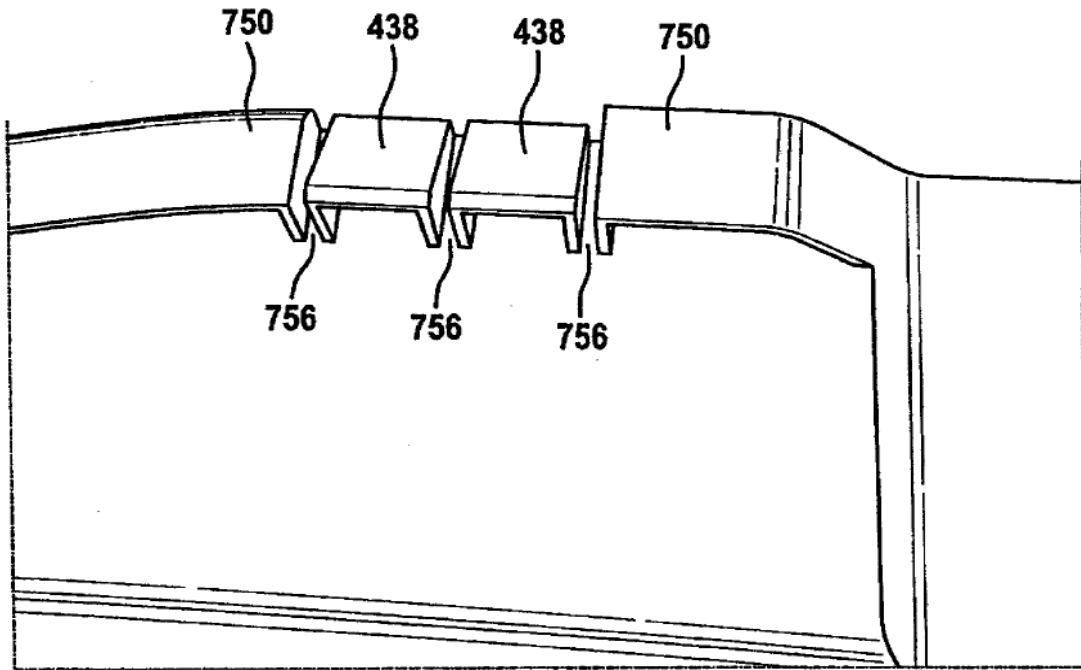


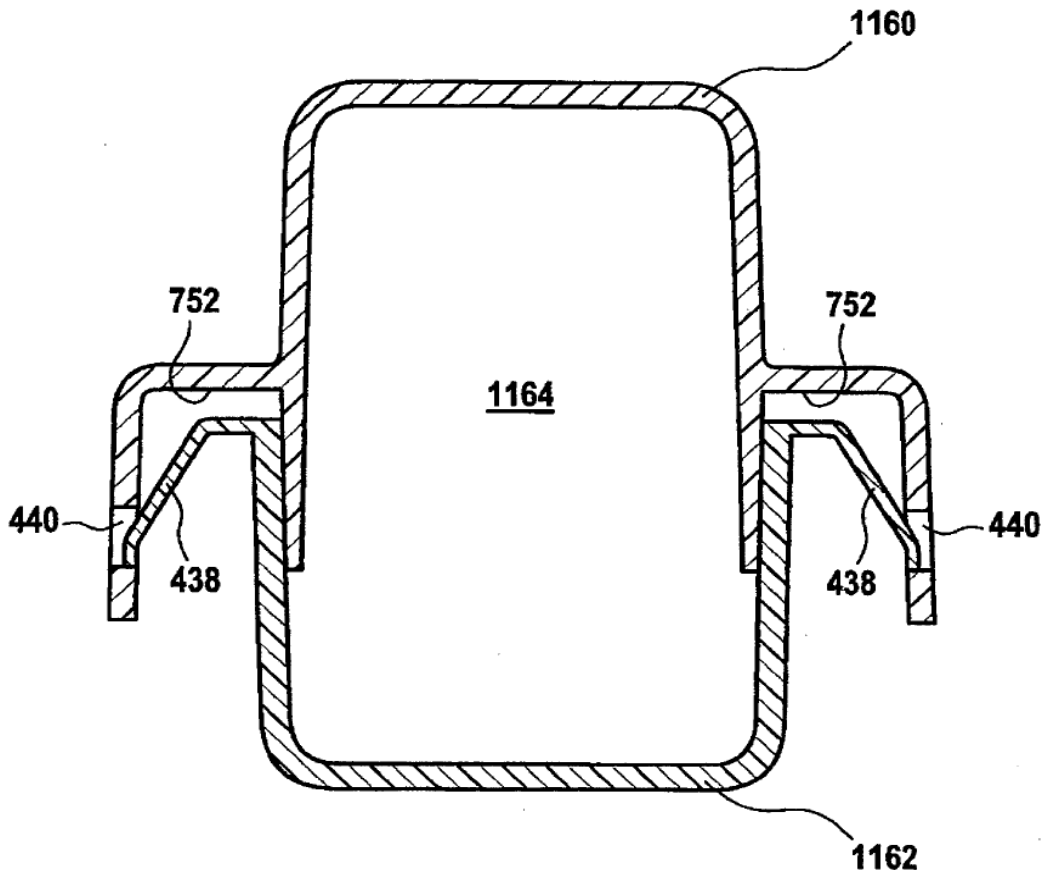
Fig. 8



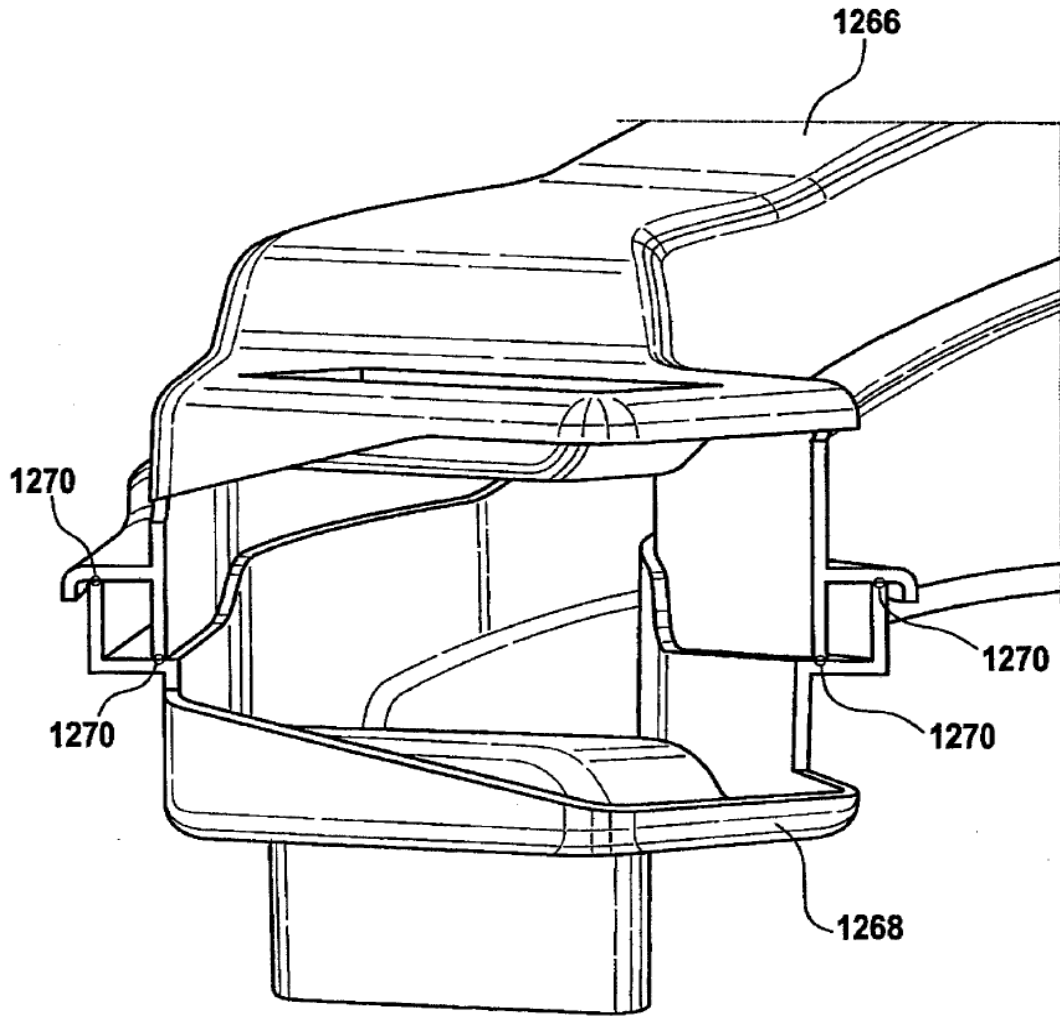
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



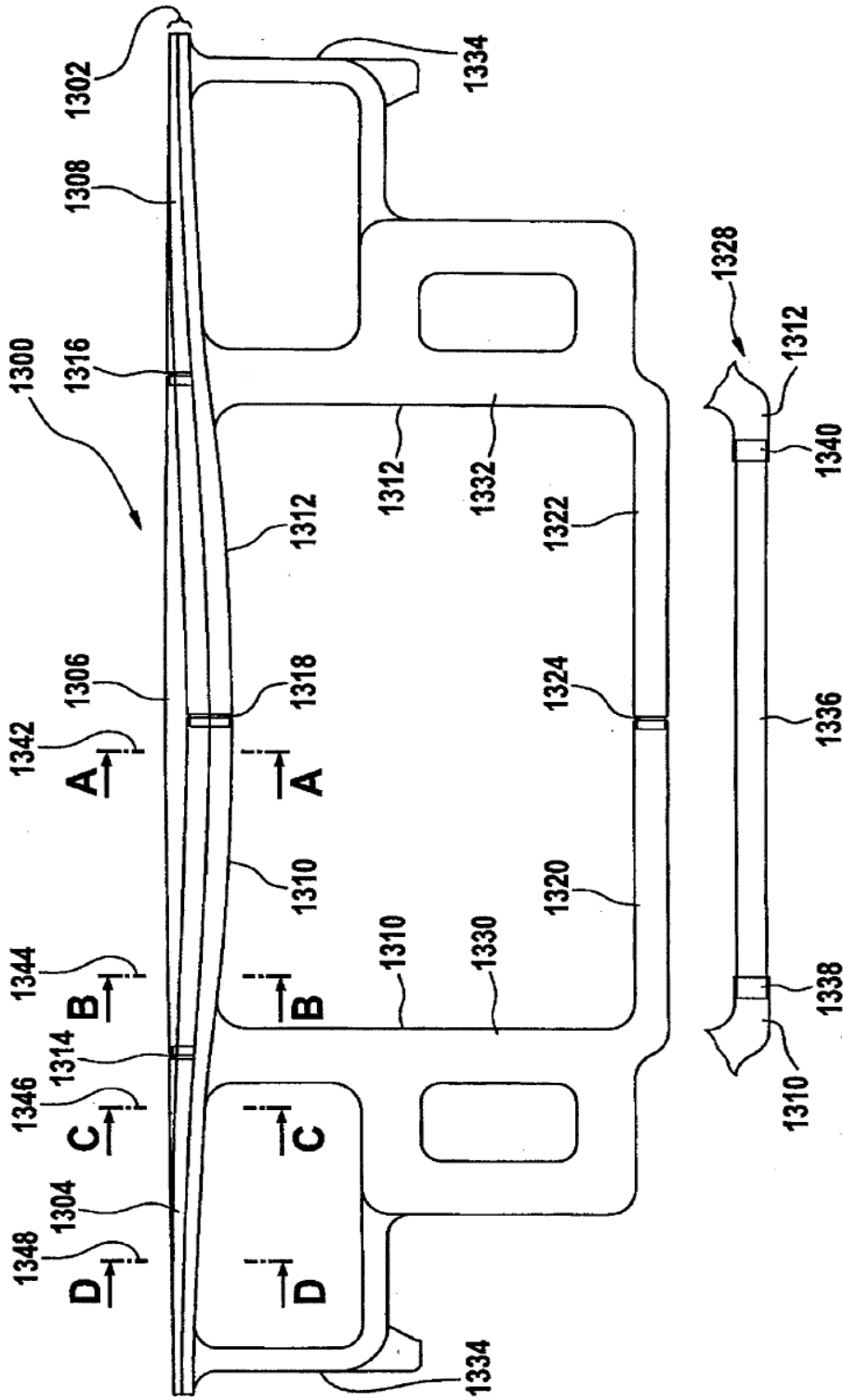
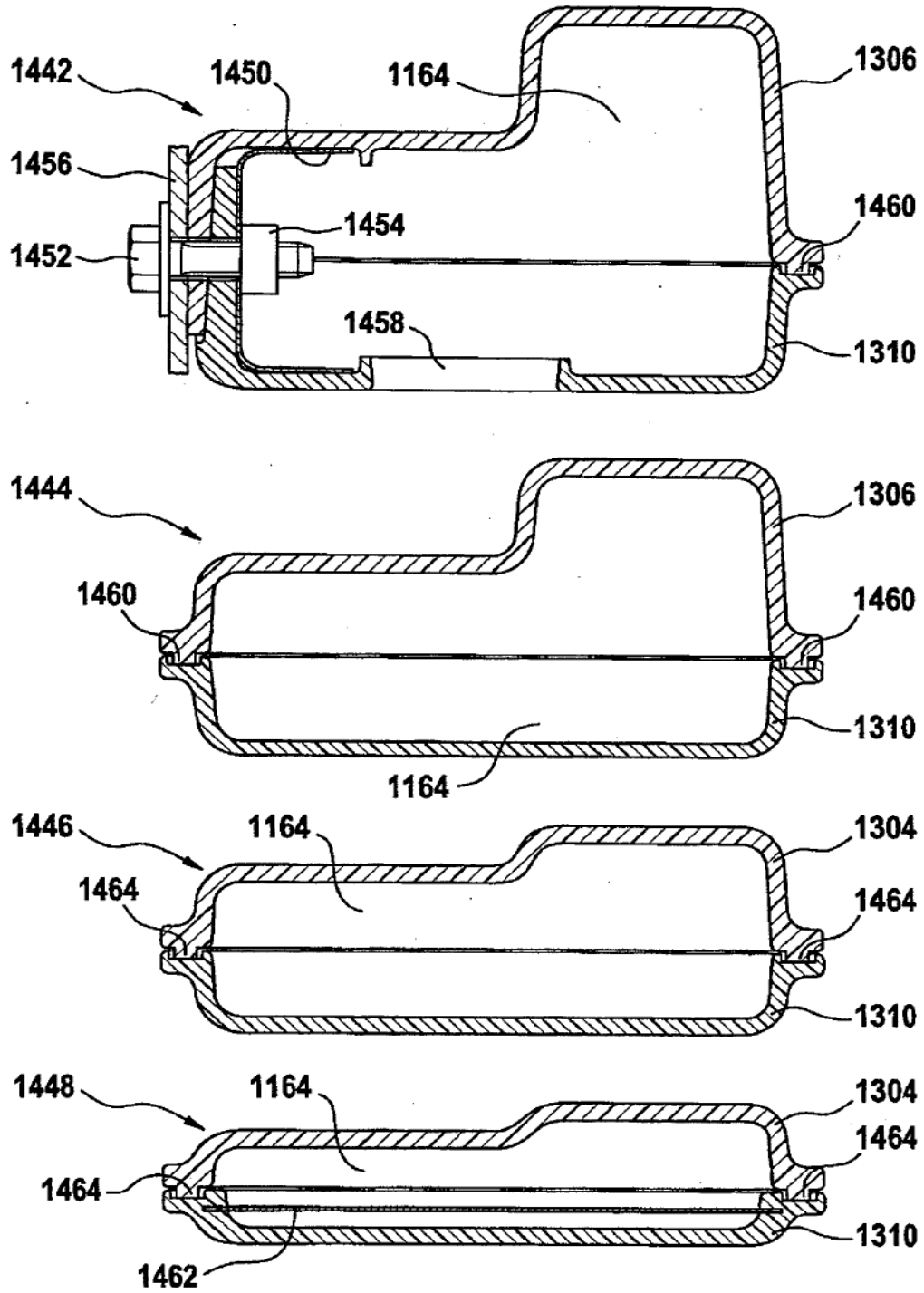
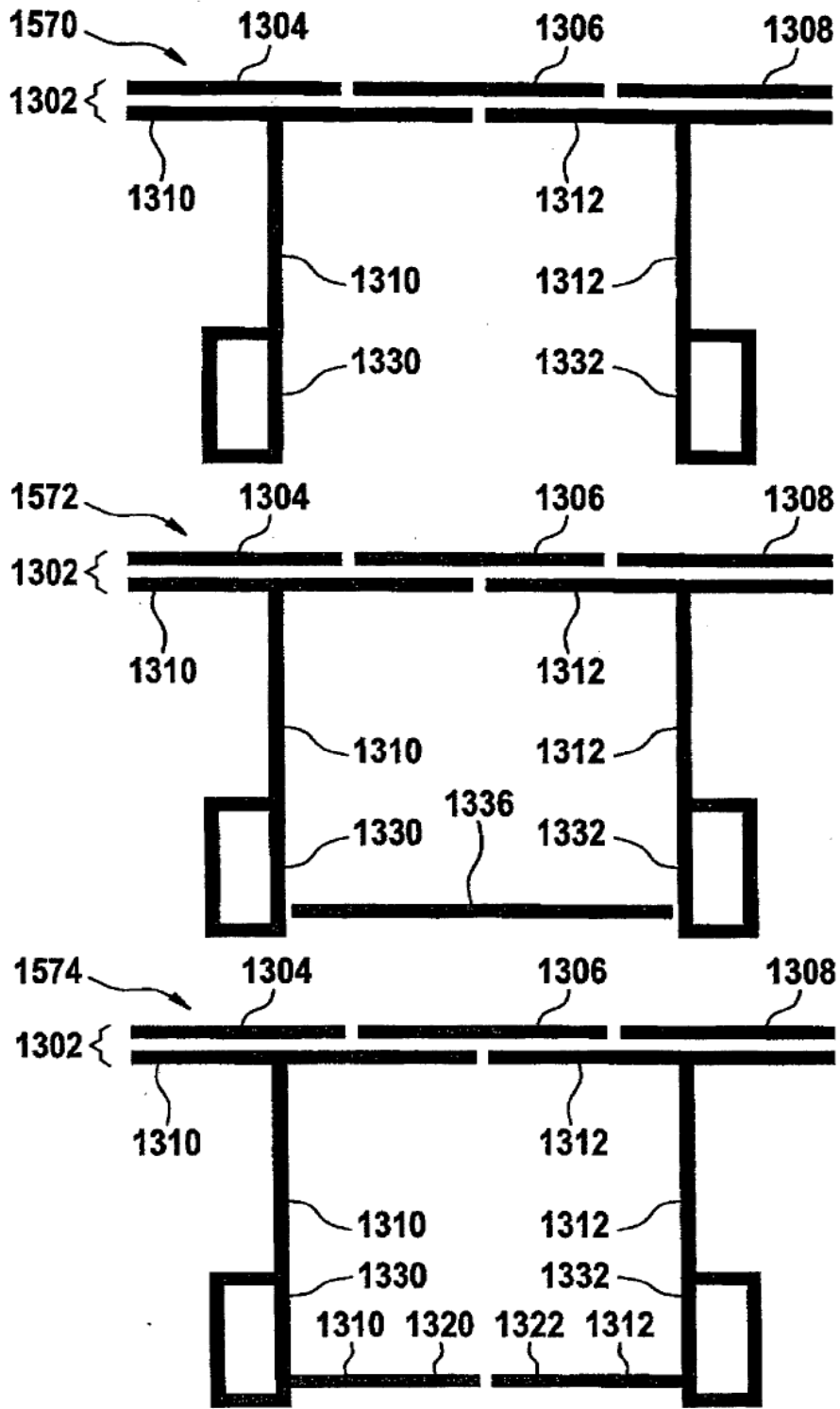


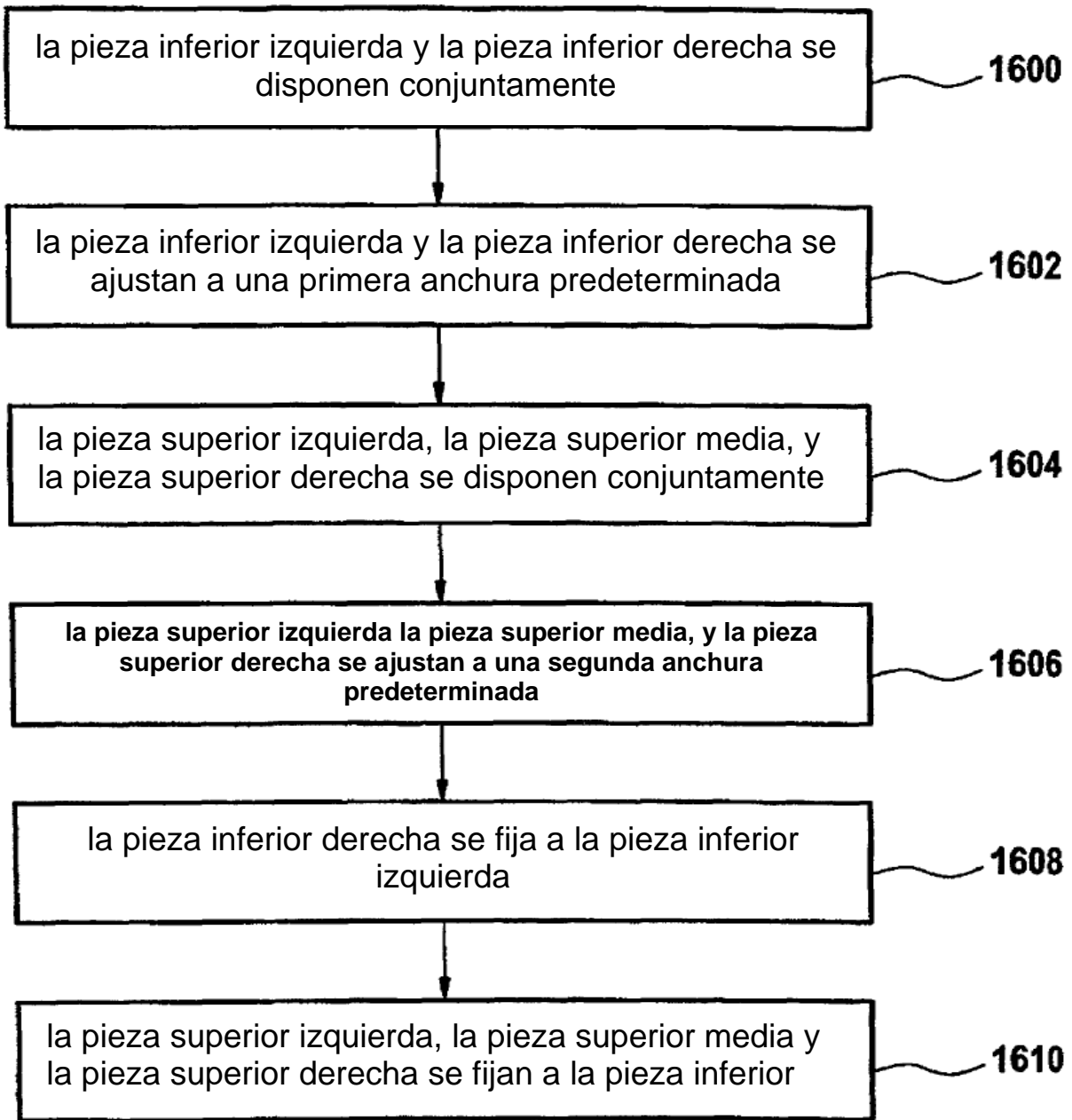
Fig. 13



**Fig. 14**



**Fig. 15**



**Fig. 16**