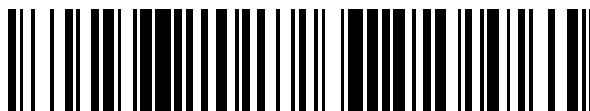


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 765**

51 Int. Cl.:

B62D 29/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2010** **E 10715587 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015** **EP 2411261**

54 Título: **Perfil estructural híbrido aplicable a un vehículo automóvil**

30 Prioridad:

25.03.2009 ES 200900807

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

24.07.2015

73 Titular/es:

BARCELONA TECHNICAL CENTER, SL (100.0%)
C/ Juan de la Cierva, 2 Pol. Industrial La Torre
08760 Martorell, Barcelona, ES

72 Inventor/es:

RUIZ RINCÓN, RAFAEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 541 765 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

Perfil estructural híbrido aplicable a un vehículo automóvil

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne a un perfil estructural híbrido que tiene aplicación en la industria de la automoción, en la industria aeronáutica y en otros campos. El perfil estructural híbrido de la presente invención comprende una estructura base, que puede ser metálica o de un material compuesto, y una estructura de plástico sobremoldeada, incluyendo una solución técnica para asegurar la unión del material plástico a la estructura base. Como ejemplos de aplicación del perfil estructural híbrido de la presente invención se pueden mencionar una traviesa de habitáculo, una traviesa parachoques, un elemento de refuerzo lateral, etc., en un vehículo automóvil, entre otros.

15 Antecedentes de la invención

Por la solicitud de patente internacional WO 02/062857 se conoce una estructura para un componente de un vehículo automóvil compuesta por un cuerpo metálico hecho de chapa embutida en forma de canal sobre el cual está sobremoldeado un material plástico que recubre partes del cuerpo metálico y que define una pluralidad de nervios de refuerzo dentro de la parte cóncava de la forma de canal del cuerpo metálico. Para efectuar la unión entre el cuerpo metálico y el material plástico sobremoldeado, en la chapa del cuerpo metálico están formados o fijados unos elementos de sujeción metálicos salientes, los cuales están embebidos en el material plástico sobremoldeado. Un inconveniente de esta estructura es que el cuerpo metálico de chapa embutida en forma de canal tiene una resistencia a la compresión y a la torsión relativamente bajas en comparación, por ejemplo, con un tubo metálico de perfil de sección transversal cerrado de peso comparable.

25 El documento DE 102004032951 da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

Exposición de la invención

30 La presente invención, como se define en la reivindicación 1, propone un perfil estructural híbrido aplicable, por ejemplo, a un componente de un vehículo automóvil, que comprende, como es conocido, una estructura base que presenta unos elementos de sujeción salientes, y una estructura de plástico sobremoldeada sobre dicha estructura base embebiendo dichos elementos de sujeción salientes. El perfil estructural híbrido de la presente invención está caracterizado porque la mencionada estructura base comprende al menos un cuerpo tubular, alargado en la dirección de un eje longitudinal y con un perfil de sección transversal cerrado alrededor de dicho eje longitudinal, y porque la estructura de plástico comprende al menos un cuerpo de refuerzo de plástico que define, en un primer lado del cuerpo tubular, al menos una pared estructural que se extiende hacia fuera desde una superficie exterior del cuerpo tubular y a lo largo de al menos una porción del mismo. Las dimensiones de la pared estructural están seleccionadas para proporcionar junto con el cuerpo tubular un área de sección transversal con un momento de inercia deseado.

En una realización básica de la presente invención, el perfil estructural incluye una única pared estructural en un lado del cuerpo tubular. En otras realizaciones, el perfil estructural híbrido comprende varias paredes estructurales que se extienden desde diferentes lados del cuerpo tubular. Por ejemplo, dos paredes estructurales extendiéndose desde lados adyacentes del cuerpo tubular, o dos paredes estructurales mutuamente alineadas extendiéndose desde lados opuestos del cuerpo tubular, o dos paredes estructurales mutuamente alineadas extendiéndose desde lados opuestos del cuerpo tubular y una tercera pared estructural perpendicular a las dos primeras extendiéndose desde un tercer lado del cuerpo tubular entre las dos paredes estructurales opuestas, o cuatro paredes estructurales opuestas dos a dos extendiéndose desde cuatro lados del cuerpo tubular. Además, cada pared estructural o al menos una de las paredes estructurales tiene preferiblemente una o más aletas que se extienden lateralmente desde la misma, y preferiblemente desde un borde distal de la misma alejado del cuerpo tubular, en una dirección perpendicular u oblicua respecto a la pared estructural desde la que se extienden. Opcionalmente, cuando hay varias paredes estructurales, el cuerpo de refuerzo de plástico define además unos nervios de refuerzo que se extienden de una a otra de las paredes estructurales conectándolas entre sí. En general se prefiere que los mencionados nervios de refuerzo estén también conectados con las aletas, si las hay, y en contacto con el cuerpo tubular. Preferiblemente, las paredes estructurales definidas por el cuerpo de refuerzo de plástico discurren paralelas o alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular.

El cuerpo tubular puede estar formado, por ejemplo, por un trozo de tubo metálico, el cual puede ser seleccionado de un catálogo de tubos comercialmente disponibles o fabricado ex profeso a un coste relativamente bajo. Alternativamente, el cuerpo tubular puede estar hecho de un material compuesto. El perfil de sección transversal cerrado del tubo, ya sea metálico o de material compuesto, puede tener cualquier forma, aunque se prefiere un perfil de sección transversal circular por su excelente comportamiento a compresión y flexión y por su mayor disponibilidad. Para aplicaciones en el campo de la automoción, como cuerpo tubular puede usarse un tubo metálico, por ejemplo de acero o una aleación ligera tal como aluminio, o un tubo de un material compuesto, tal

como un material sintético compuesto comprendiendo por ejemplo una matriz de una resina reforzada con fibra de vidrio, fibra de carbono, etc. Para otras aplicaciones, tales como en el campo aeronáutico, se preferirán los tubos de materiales compuestos aunque no se descartan tubos metálicos de otros metales más ligeros y resistentes, como el titanio.

En una realización, los elementos de sujeción salientes y/o entrantes están formados en una o más regiones de la superficie exterior del cuerpo tubular y comprenden, por ejemplo, un moleteado, estriado o indentado en contacto con el material plástico del cuerpo de refuerzo de plástico. En otra realización, los elementos de sujeción salientes y/o entrantes comprenden unos vástagos fijados al cuerpo tubular, por ejemplo, por soldadura o adhesivado, o por atornillado en correspondientes agujeros formados en el cuerpo tubular. Estos elementos de sujeción salientes y/o entrantes pueden ser de un material metálico, como el acero, aleaciones de aluminio, o titanio, entre otros, o de un material plástico. El material de los elementos de sujeción salientes y/o entrantes será seleccionado en concordancia con el material de cuerpo tubular 1.

En el caso en que los elementos de sujeción salientes y/o entrantes son vástagos fijados al cuerpo tubular, éstos pueden ser exteriormente lisos o estar provistos de unos relieves superficiales en contacto con el material plástico sobremoldeado del cuerpo de refuerzo de plástico. Dichos relieves superficiales pueden estar ventajosamente proporcionados por un fileteado de rosca exterior. En general, los elementos de sujeción salientes y/o entrantes serán del mismo material que el cuerpo tubular o de un material compatible con el mismo en cuanto a posibilidades de fijación. Cuando los relieves superficiales de los vástagos están proporcionados por un fileteado de rosca exterior, los elementos de sujeción salientes y/o entrantes pueden ser tornillos, pernos o trozos de varilla roscada, por ejemplo de acero, comercialmente disponibles, los cuales pueden ser fijados al cuerpo tubular por soldadura, cuando éste es por ejemplo de acero, o por atornillado en agujeros fileteados formados en el cuerpo tubular, o por adhesivado. Si se usan, por ejemplo, tornillos autorroscantes, los agujeros del cuerpo tubular pueden ser lisos. Los elementos de sujeción salientes y/o entrantes pueden estar distribuidos a lo largo del cuerpo tubular en sitios estratégicamente seleccionados para quedar embebidos en el material plástico sobremoldeado del cuerpo de refuerzo de plástico. Por ejemplo, los elementos de sujeción salientes y/o entrantes pueden estar alineados a lo largo del cuerpo tubular para quedar embebidos en las bases de las paredes estructurales del cuerpo de refuerzo de plástico, preferiblemente en las intersecciones entre dos o más nervios de refuerzo y una de las paredes estructurales, o distribuidos de otra forma para quedar embebidos en las bases de los nervios de refuerzo, preferiblemente en las intersecciones entre dos o más nervios de refuerzo, o dispuestos según una combinación de las anteriores posibilidades. Dado que las paredes estructurales y los nervios de refuerzo de material plástico son relativamente delgados, en las regiones del cuerpo de refuerzo de plástico donde están embebidos los elementos de sujeción salientes y/o entrantes, el material plástico de las paredes estructurales o nervios de refuerzo presenta unos engrosamientos con el fin de recubrir por completo los elementos de sujeción salientes y/o entrantes.

Alternativamente o adicionalmente, la estructura base puede comprender dos o más de dichos cuerpos tubulares dispuestos mutuamente paralelos y distanciados. En una realización, la estructura base comprende dos cuerpos tubulares mutuamente paralelos y distanciados y el cuerpo de refuerzo de plástico define una pared estructural de conexión que se extiende desde la superficie exterior de uno de los cuerpos tubulares a la superficie exterior del otro. Preferiblemente, el cuerpo de refuerzo de plástico define otras paredes estructurales que se extienden desde otros lados de las superficies exteriores de los cuerpos tubulares, las cuales estarán preferiblemente provistas de aletas y conectadas por nervios de refuerzo. En otra realización, la estructura base comprende dos cuerpos tubulares mutuamente paralelos y distanciados, los cuales están conectados únicamente por una o más piezas de conexión fijadas por soldadura o adhesivado, y el cuerpo de refuerzo de plástico define unas paredes estructurales que se extienden desde las superficies exteriores de los dos cuerpos tubulares, las cuales estarán preferiblemente provistas de aletas y conectadas por nervios de refuerzo. En otra realización se contempla una combinación de las dos anteriores, es decir, una estructura base formada por dos o más cuerpos tubulares mutuamente paralelos y distanciados, conectados tanto por piezas de conexión como por una o más paredes estructurales de conexión definidas por el cuerpo de refuerzo de plástico, el cual obviamente puede definir también otras paredes estructurales, aletas y nervios de refuerzo.

En cualquiera de las posibles realizaciones del perfil estructural híbrido de la presente invención, el cuerpo de refuerzo de plástico puede definir adicionalmente elementos funcionales, tales como configuraciones de anclaje para la fijación del perfil estructural híbrido al cuerpo de un vehículo o a otra estructura, elementos de soporte para diferentes componentes, etc. Así, a partir del perfil estructural híbrido de la presente invención se puede producir un componente para un vehículo automóvil, tal como una travesa de habitáculo, una travesa parachoques, un elemento de refuerzo lateral, y otros componentes que a un experto en la técnica se le ocurrirán fácilmente. El perfil estructural híbrido también tiene aplicación en otros campos, incluyendo la industria aeronáutica.

El perfil estructural híbrido de la presente invención tiene varias ventajas en relación con los componentes híbridos de la técnica anterior, entre ellas las siguientes:

- El cuerpo tubular de perfil de sección transversal cerrado presenta una excelente resistencia, especialmente frente a esfuerzos a compresión y a torsión, en comparación con un cuerpo de chapa metálica embutida de un peso y dimensiones comparables.

5 - Las paredes estructurales definidas por el cuerpo de refuerzo de plástico sobremoldeado, las cuales se extienden hacia fuera desde el cuerpo tubular, proporcionan una considerable resistencia adicional, especialmente frente a esfuerzos a flexión.

10 - El cuerpo tubular y los elementos de sujeción salientes y/o entrantes pueden ser seleccionados a partir de materiales y componentes comercialmente disponibles o producidos a un bajo coste en comparación con un cuerpo de chapa metálica embutida de dimensiones y prestaciones comparables.

Breve descripción de los dibujos

15 Las anteriores y otras características y ventajas se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva, con un detalle ampliado de una parte seccionada, de un perfil estructural híbrido de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 las Figs. 2A-2C son vistas en sección transversal de diferentes realizaciones alternativas del perfil estructural híbrido con un cuerpo tubular y un cuerpo de refuerzo de plástico definiendo una única pared estructural;

25 las Figs. 3A-3D son vistas en sección transversal de diferentes realizaciones alternativas del perfil estructural híbrido con un cuerpo tubular y un cuerpo de refuerzo de plástico definiendo dos paredes estructurales;

las Figs. 4A-4D son vistas en sección transversal de otras diferentes realizaciones alternativas del perfil estructural híbrido con un cuerpo tubular y un cuerpo de refuerzo de plástico definiendo dos paredes estructurales;

30 las Figs. 5A-5D son vistas en sección transversal de diferentes realizaciones alternativas del perfil estructural híbrido con un cuerpo tubular y un cuerpo de refuerzo de plástico definiendo tres paredes estructurales;

35 las Figs. 6A-6D son vistas en sección transversal de diferentes realizaciones alternativas del perfil estructural híbrido con un cuerpo tubular y un cuerpo de refuerzo de plástico definiendo cuatro paredes estructurales;

las Figs. 6 y 7 son vistas en perspectiva de una traviesa de parachoques para un vehículo automóvil formada a partir de un perfil estructural híbrido de acuerdo con otra realización de la presente invención;

40 la Fig. 9 es una vista en perspectiva de una estructura base compuesta por dos cuerpos tubulares y unos elementos de sujeción salientes y/o entrantes fijados a los mismos, la cual forma parte de la traviesa de parachoques de las Figs. 6 y 7;

45 la Fig. 10 es una vista frontal de la traviesa de parachoques de las Figs. 6 y 7;

la Fig. 11 es una vista en sección transversal tomada por el plano XI-XI de la Fig. 10; y

la Fig. 12 es una vista en sección transversal tomada por el plano XII-XII de la Fig. 10.

50 Descripción detallada de unos ejemplos de realización

En la Fig. 1 se muestra un perfil estructural híbrido de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el cual comprende una estructura base en la forma de un cuerpo tubular 1 y una estructura de plástico en la forma de un cuerpo de refuerzo de plástico 2 sobremoldeado sobre dicha estructura base. El mencionado cuerpo tubular 1 es alargado en la dirección de un eje longitudinal E y tiene un perfil de sección transversal circular cerrado alrededor de dicho eje longitudinal E, aunque, alternativamente, el perfil de sección transversal cerrado del cuerpo tubular 1 puede tener cualquier otra forma diferente de la circular. Una pluralidad de elementos de sujeción salientes 3 (sólo uno de los cuales es visible en la Fig. 1 por medio de una parte seccionada, mejor mostrada en el detalle ampliado) están fijados al cuerpo tubular 1, y dicho cuerpo de refuerzo de plástico 2 está sobremoldeado sobre la estructura base embebiendo dichos elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 define, en lados opuestos del cuerpo tubular 1, un par de paredes estructurales 4, 5 que se extiende hacia fuera desde una superficie exterior del cuerpo tubular 1 y a lo largo del mismo.

65 El cuerpo tubular 1 puede ser de un material metálico, tal como, por ejemplo, acero, una aleación de aluminio, o titanio, entre otros, o de un material compuesto, tal como, por ejemplo, una matriz de resina reforzada con fibra de

vidrio o fibra de carbono, entre otros. En concordancia con el material de cuerpo tubular 1, los elementos de sujeción salientes 3 pueden ser de un material metálico, tal como acero, una aleación de aluminio, o titanio, entre otros, o de un material plástico.

En el ejemplo de la Fig. 1, el cuerpo tubular 1 es recto y las paredes estructurales 4, 5 están en un plano alineado con el eje longitudinal E. Los elementos de sujeción salientes 3 son vástagos fileteados de rosca exterior y están alineados a lo largo del cuerpo tubular 1 en coincidencia con las paredes estructurales 4, 5, las cuales son relativamente delgadas y tienen unos engrosamientos 4a, 5a de material plástico que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. Las paredes estructurales 4, 5 tienen unos respectivos bordes distales alejados del cuerpo tubular 1, desde los cuales se extienden unas aletas 8 oblicuas respecto a las paredes estructurales 4, 5 desde la que se extienden, de manera que cada pared estructural 4, 5 junto con sus respectivas aletas 8 tiene un perfil de sección transversal en forma de "Y". El perfil estructural híbrido de la Fig. 1 se corresponde con la vista en sección transversal mostrada en la Fig. 4C y descrita más abajo.

Las paredes estructurales 4, 5 y las aletas 8 están dimensionadas para proporcionar junto con el cuerpo tubular 1 un área de sección transversal con un momento de inercia deseado, donde el cuerpo tubular proporciona una resistencia especialmente excelente frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión y el cuerpo de refuerzo de plástico 2 proporciona un refuerzo adicional frente a esfuerzos a flexión producidos en especial por fuerzas perpendiculares al eje longitudinal E y paralelas a las paredes estructurales 4, 5. Aunque en el ejemplo de la Fig. 1 las paredes estructurales 4, 5 tienen una altura constante a lo largo del cuerpo tubular 1, opcionalmente la altura de las paredes estructurales puede ser variable a lo largo del cuerpo tubular 1 de acuerdo con diferentes esfuerzos previstos en distintas secciones del mismo.

Como se verá más abajo, el perfil estructural híbrido puede tener paredes estructurales dispuestas en diferentes direcciones para proporcionar un refuerzo frente a esfuerzos a flexión producidos en especial por fuerzas perpendiculares al eje longitudinal E y en varias direcciones. Teóricamente no hay limitación en cuanto a las direcciones en las que se pueden extender las paredes estructurales definidas por el cuerpo de refuerzo de plástico 2. Sin embargo, dado que el cuerpo de refuerzo de plástico 2 se obtiene mediante una operación de sobremoldeo en la que se utiliza un molde dentro del cual se coloca la estructura base, a la hora de diseñar el perfil estructural híbrido se tendrán en cuenta las líneas de partición del molde, las posibilidades de disponer de correderas y las direcciones de desmoldeo para definir las direcciones de las paredes estructurales, aletas y nervios de refuerzo, si los hubiera. También se tendrá en cuenta la provisión de unos canales en el molde para permitir la distribución del material plástico fundido hacia todas las cavidades del molde que definen el cuerpo de refuerzo de plástico 2, y estos canales pueden dar como resultado unas tiras de material plástico (no mostradas) generalmente en contacto con una superficie exterior del cuerpo tubular 1.

En relación con las Figs. 2 a 6 se describen ahora varias realizaciones que responden a diferentes ejemplos básicos de disposición de las paredes estructurales en un perfil estructural híbrido de acuerdo con la presente invención. En todas las realizaciones de las Figs. 2 a 6, la estructura base del perfil estructural híbrido está provista de un único cuerpo tubular 1 de perfil de sección transversal circular con los mencionados elementos de sujeción salientes 3 fijados al mismo, los cuales están formados por unos vástagos provistos de un fileteado de rosca exterior en contacto con el material plástico del cuerpo de refuerzo de plástico 2. Se comprenderá que el mencionado fileteado de rosca exterior sólo tiene como finalidad mejorar la adherencia del material plástico al vástago, y por consiguiente podría ser sustituido por cualquier otro tipo de relieve superficial. En algunos casos en los que el cuerpo de refuerzo de plástico 2 rodea completamente al cuerpo tubular 1, como en el ejemplo de aplicación descrito más abajo en relación con las Figs. 7-12, los vástagos incluso podrían ser lisos, o los vástagos fijados al cuerpo tubular 1 podrían ser reemplazados por unos elementos de sujeción salientes y/o entrantes (no mostrados) formados en una superficie del cuerpo tubular 1, por ejemplo por moleteado, estriado o indentado.

En las realizaciones de las Figs. 2A-2C, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 define una única pared estructural 4 en un primer lado del cuerpo tubular 1. Dicha pared estructural 4 está alineada con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1 y con una hilera de elementos de sujeción salientes 3 fijados al mismo. La base de la pared estructural 4 tiene unos engrosamientos 4a parcialmente cilíndricos que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 de la realización de las Figs. 2A-2C contribuye a crear, junto con el cuerpo tubular 1, un área de sección transversal con un momento de inercia favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente principal perpendicular al eje longitudinal y paralela a la pared estructural 4, que complementa el excelente comportamiento del cuerpo tubular 1 frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión.

En las realizaciones de las Figs. 3A-3D, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 define un par de paredes estructurales 4, 5 situadas en lados adyacentes del cuerpo tubular 1 y que se extiende desde una superficie exterior del mismo. Las dos paredes estructurales 4, 5 son mutuamente perpendiculares y están alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1 y con unas respectivas hileras de elementos de sujeción salientes 3 fijados al mismo. Las bases de las paredes estructurales 4, 5 tienen unos engrosamientos 4a, 5a parcialmente cilíndricos que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 de la realización de las Figs. 3A-3C contribuye a crear, junto con el cuerpo tubular 1, un área de sección transversal con un momento de inercia

favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente principal perpendicular al eje longitudinal y paralela a una u otra de las paredes estructurales 4, 5, que complementa el excelente comportamiento del cuerpo tubular 1 frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión.

En las realizaciones de las Figs. 4A-4D, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 también define dos paredes estructurales 4, 5 que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo tubular 1, pero en este caso las paredes estructurales 4, 5 están situadas en lados opuestos del cuerpo tubular 1 y son substancialmente coplanarias y alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1. Cada una de las dos paredes estructurales 4, 5 está alineada además con una respectiva hilera de elementos de sujeción salientes 3 fijados al cuerpo tubular 1. Las bases de las paredes estructurales 4, 5 tienen unos engrosamientos 4a, 5a parcialmente cilíndricos que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 de la realización de las Figs. 4A-4C contribuye a crear, junto con el cuerpo tubular 1, un área de sección transversal con un momento de inercia especialmente favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente principal perpendicular al eje longitudinal y paralela a las paredes estructurales 4, 5 alineadas, que complementa el excelente comportamiento del cuerpo tubular 1 frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión.

En las realizaciones de las Figs. 5A-5D, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 define tres paredes estructurales 4, 5, 6. Unas primera y segunda 4, 5 de dichas paredes estructurales se extienden desde la superficie exterior del cuerpo tubular 1 en unos primer y segundo lados opuestos del mismo, y una tercera pared estructural 6 se extiende desde la superficie exterior del cuerpo tubular 1 en un tercer lado del mismo situado entre los primer y segundo lados. Las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 son substancialmente coplanarias y están alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1, mientras que la tercera pared estructural 6 es substancialmente perpendicular a las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 y también está alineada con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1. Cada una de las tres paredes estructurales 4, 5, 6 está alineada además con una respectiva hilera de elementos de sujeción salientes 3 fijados al cuerpo tubular 1. Las bases de las paredes estructurales 4, 5, 6 tienen unos engrosamientos 4a, 5a, 6a parcialmente cilíndricos que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 de la realización de las Figs. 5A-5C contribuye a crear, junto con el cuerpo tubular 1, un área de sección transversal con un momento de inercia especialmente favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente principal perpendicular al eje longitudinal y paralela a las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 alineadas, y en menor medida favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente paralela a la tercera pared estructural 6, que complementa el excelente comportamiento del cuerpo tubular 1 frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión.

En las realizaciones de las Figs. 6A-6D, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 define cuatro paredes estructurales 4, 5, 6, 7. Unas primera y segunda 4, 5 de dichas paredes estructurales se extienden desde la superficie exterior del cuerpo tubular 1 en unos primer y segundo lados opuestos del mismo, y una tercera y cuarta paredes estructurales 6, 7 se extiende desde la superficie exterior del cuerpo tubular 1 en unos tercer y cuarto lados opuestos del mismo situados entre los primer y segundo lados. Las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 son substancialmente coplanarias y están alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1, y las tercera y cuarta paredes estructurales 6, 7 son substancialmente coplanarias y perpendiculares a las primera y segunda paredes estructurales 4, 5, y también están alineadas con el eje longitudinal del cuerpo tubular 1. Cada una de las cuatro paredes estructurales 4, 5, 6, 7 está alineada además con una respectiva hilera de elementos de sujeción salientes 3 fijados al cuerpo tubular 1. Las bases de las paredes estructurales 4, 5, 6, 7 tienen unos engrosamientos 4a, 5a, 6a, 7a parcialmente cilíndricos que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 de la realización de las Figs. 6A-6C contribuye a crear, junto con el cuerpo tubular 1, un área de sección transversal con un momento de inercia especialmente favorable frente a esfuerzos a flexión ocasionados por fuerzas con una componente principal perpendicular al eje longitudinal y paralela a las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 alineadas o paralela a las tercera y cuarta paredes estructurales 6, 7 alineadas, que complementa el excelente comportamiento del cuerpo tubular 1 frente a esfuerzos a tracción, compresión y torsión.

Las realizaciones de las Figs. 2A, 3A, 4A, 5A y 6A incluyen simplemente el cuerpo tubular 1 con los elementos de sujeción salientes 3 fijados al mismo y el cuerpo de refuerzo de plástico 2 definiendo sólo la pared o paredes estructurales 4, 5, 6, 7 con los engrosamientos 4a, 5a, 6a, 7a embebiendo los elementos de sujeción salientes 3.

Las realizaciones de las Figs. 3B, 4B, 5B y 6B son análogas a las de las correspondientes Fig. 3A, 4A, 5A y 6A pero incluyendo además unos nervios de refuerzo 9 que conectan las paredes estructurales 4, 5, 6, 7 entre sí y con la superficie exterior del cuerpo tubular 1. Los mencionados nervios de refuerzo 9 pueden ser perpendiculares a las paredes estructurales 4, 5, 6, 7 aunque preferiblemente están dispuestos en varias direcciones y se entrecruzan formando una estructura reticulada a lo largo del perfil estructural híbrido. Opcionalmente, la realización de la Fig. 2A podría incluir también unos nervios de refuerzo (no mostrados) conectando la pared estructural 4 con una superficie exterior del cuerpo tubular 1 actuando como contrafuertes de la misma o formando una estructura reticulada.

Las realizaciones de las Figs. 2B, 3C, 4C, 5C y 6C son como las de las correspondientes Figs. 2A, 3A, 4A, 5A y 6A pero con el añadido de unas aletas 8 que se extienden desde unos respectivos bordes distales de las paredes estructurales 4, 5, 6, 7. Se muestran diferentes ejemplos de configuración de de aletas 8. Por ejemplo, en las Figs.

2B y 6C, las aletas 8 se extienden a lado de la respectiva pared estructural 4, 5, 6, 7 en direcciones opuestas perpendiculares a la misma, de manera que cada pared estructural 4, 5, 6, 7 junto con sus correspondientes aletas 8 tiene un perfil de sección transversal en forma de "T". En las Figs. 3C y 5C, las aletas 8 se extienden hacia un único lado de las respectivas paredes estructurales 4, 5 y en direcciones perpendiculares a las mismas, de manera que cada pared estructural 4, 5 junto con sus correspondientes aletas 8 tiene un perfil de sección transversal en forma de "L". Se observará que en las Figs. 5C y 6C algunas de las paredes estructurales 6, 7 no tienen aletas para facilitar el desmoldeo del perfil estructural híbrido. En la Fig. 4C aletas 8 se extienden hacia ambos lados de las respectivas paredes estructurales 4, 5 y en direcciones oblicuas a las mismas, de manera que cada pared estructural 4, 5 junto con sus respectivas aletas 8 tiene un perfil de sección transversal en forma de "Y". Se observará que la realización mostrada en la Fig. 4C se corresponde con la descrita en relación con la Fig. 1.

Las realizaciones de las Figs. 2C, 3D, 4D, 5D y 6D son análogas a las de las correspondientes Fig. 2B, 3C, 4C, 5C y 6C pero incluyendo además unos nervios de refuerzo 9 que conectan uno o ambos lados de cada pared estructural 4, 5, 6, 7 con las aletas 8 y con la superficie exterior del cuerpo tubular 1. Preferiblemente, dichos nervios de refuerzo 9 conectan además entre sí dos paredes estructurales 4, 5, 6, 7 siempre que esto es posible. Los mencionados nervios de refuerzo pueden ser perpendiculares a las paredes estructurales 4, 5, 6, 7 y a las aletas 8 aunque preferiblemente están dispuestos en varias direcciones y se entrecruzan formando una estructura reticulada a lo largo del perfil estructural híbrido.

Se comprenderá que las realizaciones descritas más arriba en relación con las Figs. 2-6 son simples ejemplos a partir de los cuales un experto en la técnica será capaz de llevar a cabo múltiples combinaciones, adiciones, sustracciones y modificaciones.

Con referencia ahora a las Figs. 7-12 se describe una travesía de parachoques 20 para un vehículo automóvil, construida a partir de un perfil estructural híbrido de acuerdo con otra realización de la presente invención. La mencionada travesía de parachoques 20 comprende una estructura base y una estructura de material plástico sobremoldeada. La mencionada estructura base (mostrada individualmente en la Fig. 9) comprende dos de dichos cuerpos tubulares 1a, 1b dispuestos con sus ejes longitudinales mutuamente paralelos y separados a una distancia predeterminada. En el ejemplo ilustrado, ambos cuerpos tubulares 1a, 1b son iguales, están ligeramente arqueados y tienen un perfil de sección transversal circular, aunque alternativamente podrían ser rectos y/o diferentes el uno del otro. Cada uno de los cuerpos tubulares 1a, 1b tiene dos hileras de elementos de sujeción salientes 3 fijados al mismo, por ejemplo por soldadura o adhesivado, o por atornillado en unos correspondientes agujeros formados en el cuerpo tubular 1. Cada uno de dichos elementos de sujeción salientes 3 comprende un vástago fileteado de rosca exterior, aunque alternativamente los vástagos podrían tener cualquier otro tipo de relieve superficial o incluso podrían ser lisos. Los vástagos que forman los elementos de sujeción salientes 3 están dispuestos paralelos entre sí y perpendiculares al eje longitudinal del correspondiente cuerpo tubular 1a, 1b. Los dos cuerpos tubulares 1a, 1b tienen unos lados opuestos en los que están dispuestas unas respectivas hileras de elementos de sujeción salientes 3 y unos lados enfrentados en los que están dispuestas otras respectivas hileras de elementos de sujeción salientes 3. Los elementos de sujeción salientes 3 pertenecientes a las hileras en los lados enfrentados están mutuamente alineados.

En la travesía de parachoques 20, la mencionada estructura de material plástico sobremoldeada comprende un cuerpo de refuerzo de plástico 2 que define una pared estructural de conexión 10 que se extiende desde la superficie exterior de uno de los cuerpos tubulares 1a, 1b a la superficie exterior del otro, conectando los mencionados lados enfrentados de los cuerpos tubulares 1a, 1b. La mencionada pared estructural de conexión 10 es relativamente delgada y está alineada con los ejes longitudinales de los dos cuerpos tubulares 1a, 1b. En unos bordes opuestos de la pared estructural de conexión 10 en contacto con los cuerpos tubulares 1a, 1b están formados unos engrosamientos 10a de material plástico, parcialmente cilíndricos, que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3 pertenecientes a las hileras dispuestas en los lados enfrentados de los cuerpos tubulares 1a, 1b.

Desde los lados opuestos de los cuerpos tubulares 1a, 1b se extienden respectivamente unas primera y segunda paredes estructurales 4, 5 integrales del cuerpo de refuerzo de plástico 2, las cuales están alineadas con los ejes longitudinales de los dos cuerpos tubulares 1a, 1b y con la pared estructural de conexión 10. Las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 son relativamente delgadas y tienen unos respectivos bordes proximales en contacto con los correspondientes cuerpos tubulares 1a, 1b donde están formados unos engrosamientos 4a, 5a de material plástico, parcialmente cilíndricos, que recubren completamente los elementos de sujeción salientes 3 pertenecientes a las hileras dispuestas en los lados opuestos de los cuerpos tubulares 1a, 1b. El cuerpo de refuerzo de plástico 2 define además unas aletas 8 substancialmente perpendiculares a las paredes estructurales 4, 5 que se extienden hacia un lado de las mismas desde unos respectivos bordes distales de las primera y segunda paredes estructurales 4, 5, y una pluralidad de nervios de refuerzo 9 que conectan las primera y segunda paredes estructurales 4, 5, la pared estructural de conexión 7, las aletas 8 y las superficies exteriores de los cuerpos tubulares 1a, 1b. Los mencionados nervios de refuerzo 9 son substancialmente perpendiculares a las primera y segunda paredes estructurales 4, 5 y a la pared estructural de conexión 10 y oblicuos respecto a las aletas 8, y están dispuestos en

diferentes direcciones de manera que se entrecruzan formando una estructura reticulada a lo largo de la traviesa de parachoques 20.

5 Tal como se muestra mejor en la Fig. 10, para proporcionar una máxima robustez al perfil estructural híbrido, los nervios de refuerzo 9 tienen unos puntos de confluencia con las aletas 8 coincidentes con los engrosamientos 4a, 5a de las primera y segunda paredes estructurales 4, 5, en los que están embebidos algunos de los elementos de sujeción salientes 3, y unos puntos de intersección mutua coincidentes con los engrosamientos 10a de la pared estructural de conexión 10, en los que están embebidos otros de los elementos de sujeción salientes 3.

10 Adicionalmente, el cuerpo de refuerzo de plástico 2 define un elemento funcional en la forma de una configuración de anclaje 12 que sobresale de la parte superior de la traviesa de parachoques 20. La mencionada configuración de anclaje 12 está reforzada con otros nervios de refuerzo 9 adicionales, y sirve para la fijación de la traviesa de parachoques 20 al cuerpo de un vehículo automóvil. Aunque en las Figs. 7-12 se muestra la traviesa de parachoques 20 con sólo un elemento funcional, la versatilidad de la estructura de material plástico sobremoldeada sobre la estructura base permite al diseñador incorporar otros elementos funcionales tales como configuraciones de anclaje adicionales, elementos de soporte para diferentes componentes, etc.

20 Tal como se puede ver a partir de la Fig. 9, los cuerpos tubulares 1a, 1b que forman la estructura base están separados, de manera que en la traviesa parachoques 20 de la realización mostrada en las Figs. 7-12 los cuerpos tubulares 1a, 1b están conectados únicamente por el cuerpo de refuerzo de plástico 2 que forma la estructura de material plástico sobremoldeada. No obstante, en una realización alternativa no mostrada, los cuerpos tubulares 1a, 1b están conectados adicionalmente por una o más piezas de conexión fijadas a los mismos, por ejemplo, por soldadura o adhesivado, en cuyo caso la pared estructural de conexión 10 del cuerpo de refuerzo de plástico 2 puede ser total o parcialmente omitida.

25 Un experto en la técnica será capaz de efectuar modificaciones y variaciones a partir del ejemplo de realización mostrado y descrito sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfil estructural híbrido aplicable a un vehículo automóvil, comprendiendo dicho perfil estructural híbrido una estructura base que presenta unos elementos de sujeción salientes (3) y un estructura de plástico sobremoldeada sobre dicha estructura base embebiendo dichos elementos de sujeción salientes (3), en el que:
la estructura base comprende al menos un cuerpo tubular (1) alargado en la dirección de un eje longitudinal (E) y con un perfil de sección transversal cerrado alrededor de dicho eje longitudinal (E);
caracterizado porque:
dicha estructura de plástico sobremoldeada define, en un primer lado del cuerpo tubular (1), al menos una pared estructural (4) que se extiende desde una superficie exterior del cuerpo tubular (1) hacia fuera y a lo largo de al menos una porción del mismo, estando dicha pared estructural (4) dimensionada para proporcionar junto con el cuerpo tubular (1) un área de sección transversal con un momento de inercia deseado; y
dichos elementos de sujeción salientes (3) comprenden unos vástagos fijados al cuerpo tubular y provistos de una superficie exterior en contacto con el material plástico de la estructura de plástico sobremoldeada.
- 2.- Perfil estructural híbrido según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos vástagos que forman los elementos de sujeción salientes (3) están fijados al cuerpo tubular (1) por soldadura o adhesivado, o por atornillado en correspondientes agujeros formados en el cuerpo tubular (1).
- 3.- Perfil estructural híbrido según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque dicha estructura de plástico sobremoldeada define, en un segundo lado del cuerpo tubular (1) opuesto al primer lado, al menos una segunda pared estructural (5) que se extiende desde dicho lado exterior del cuerpo tubular (1), y a lo largo de al menos una parte del mismo, siendo dichas primera y segunda paredes estructurales (4, 5) substancialmente coplanarias o paralelas.
- 4.- Perfil estructural híbrido según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque dicha estructura de plástico sobremoldeada define, en un segundo lado del cuerpo tubular (1) adyacente al primer lado, al menos una segunda pared estructural (5) que se extiende desde dicho lado exterior del cuerpo tubular (1), y a lo largo de al menos una parte del mismo, siendo dichas primera y segunda paredes estructurales (4, 5) substancialmente perpendiculares.
- 5.- Perfil estructural híbrido según la reivindicación 3, caracterizado porque la estructura de plástico sobremoldeada define, en un tercer lado del cuerpo tubular (1) situado entre los primer y segundo lados, una tercera pared estructural (6) que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo tubular (1) y a lo largo de al menos una porción del mismo, siendo dicha tercera pared estructural (6) substancialmente perpendicular a las primera y segunda paredes estructurales (4, 5).
- 6.- Perfil estructural híbrido según la reivindicación 5, caracterizado porque la estructura de plástico sobremoldeada define, en un cuarto lado del cuerpo tubular (1) opuesto a dicho tercer lado, una cuarta pared estructural (7) que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo tubular (1) y a lo largo de al menos una porción del mismo, siendo dichas tercera y cuarta paredes estructurales (7) substancialmente coplanarias o paralelas.
- 7.- Perfil estructural híbrido según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la estructura de plástico sobremoldeada define al menos una aleta (8) que se extiende desde al menos una de dichas primera, segunda, tercera y cuarta paredes estructurales (4, 5, 6, 7), siendo dicha aleta (8) perpendicular u oblicua respecto a la respectiva primera, segunda, tercera o cuarta pared estructural (4, 5, 6, 7) desde la que se extiende.
- 8.- Perfil estructural híbrido según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la estructura de plástico sobremoldeada define unos nervios de refuerzo (9) conectando una superficie lateral de al menos una de dichas primera, segunda, tercera y cuarta paredes estructurales (4, 5, 6, 7) con una superficie externa del cuerpo tubular (1) y/o con unas superficies laterales de al menos otra de las primera, segunda, tercera y cuarta paredes estructurales (4, 5, 6, 7).
- 9.- Perfil estructural híbrido según la reivindicación 8, caracterizado porque dichos nervios de refuerzo (9) están conectados además con al menos una de dichas aletas (8).
- 10.- Perfil estructural híbrido según las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado porque dichos nervios de refuerzo (9) están dispuestos en varias direcciones y se entrecruzan formando una estructura reticulada a lo largo del perfil estructural híbrido.
- 11.- Perfil estructural híbrido según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estructura base comprende al menos dos de dichos cuerpos tubulares (1) dispuestos mutuamente paralelos y

distanciados, y porque al menos una de dichas paredes estructurales definidas por la estructura de plástico sobremoldeada es una pared estructural de conexión (10) que se extiende desde la superficie exterior de uno de los cuerpos tubulares (1) a la superficie exterior del otro.

- 5 12.- Perfil estructural híbrido según la reivindicación 11, caracterizado porque dichos cuerpos tubulares (1) están conectados adicionalmente por al menos una pieza de conexión.
- 13.- Perfil estructural híbrido según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha estructura de plástico sobremoldeada define además al menos un elemento funcional.
- 10 14.- Perfil estructural híbrido según las reivindicaciones 1 o 3, caracterizado porque dichos vástagos que forman los elementos de sujeción salientes (3) comprenden relieves superficiales en contacto con el material plástico de la estructura de plástico sobremoldeada.
- 15 15.- Perfil estructural híbrido según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material del cuerpo tubular (1) está seleccionado de un grupo que comprende materiales metálicos, entre los cuales se encuentran acero, aleaciones de aluminio, y titanio, entre otros, y materiales compuestos, entre los cuales se encuentran matrices de resina reforzadas con fibra de vidrio y matrices de resina reforzadas con fibra de carbono, entre otros, y porque los elementos de sujeción salientes (3) son de un material compatible en cuanto a la técnica de unión con el material del cuerpo tubular (1), y seleccionado de un grupo que comprende materiales metálicos, entre los cuales se encuentran acero, aleaciones de aluminio, y titanio, entre otros, y materiales plásticos.
- 20

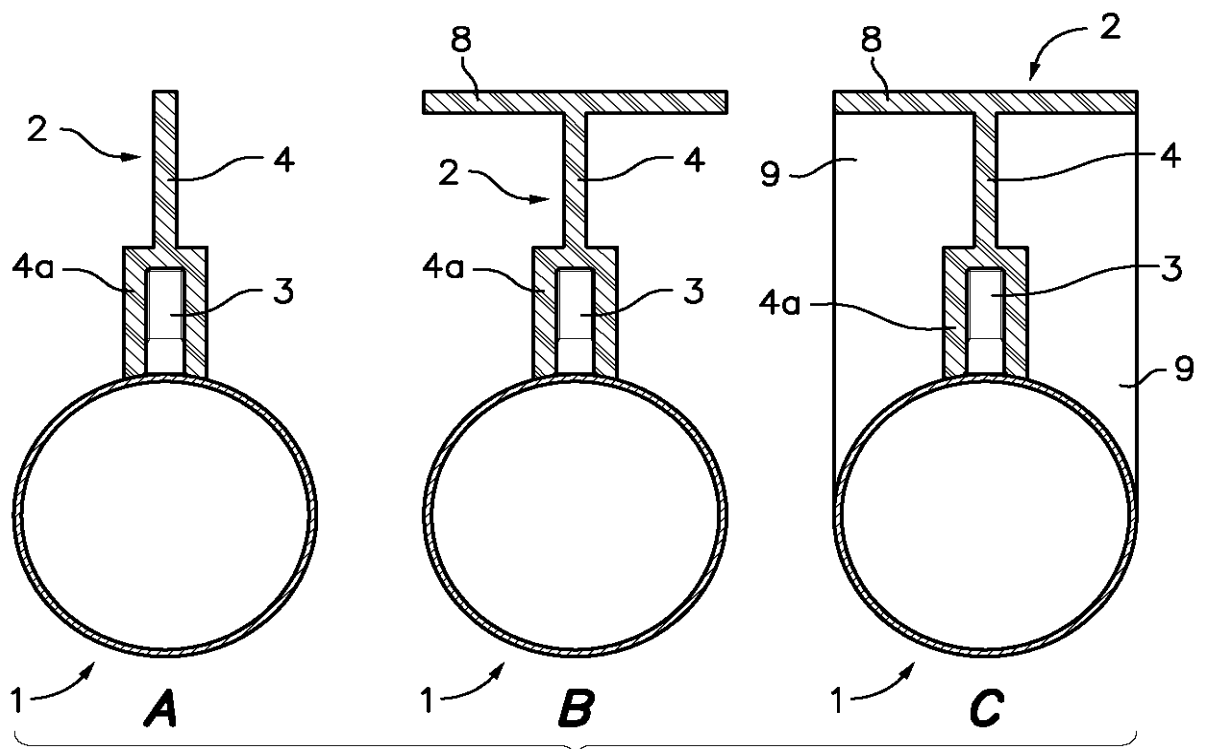
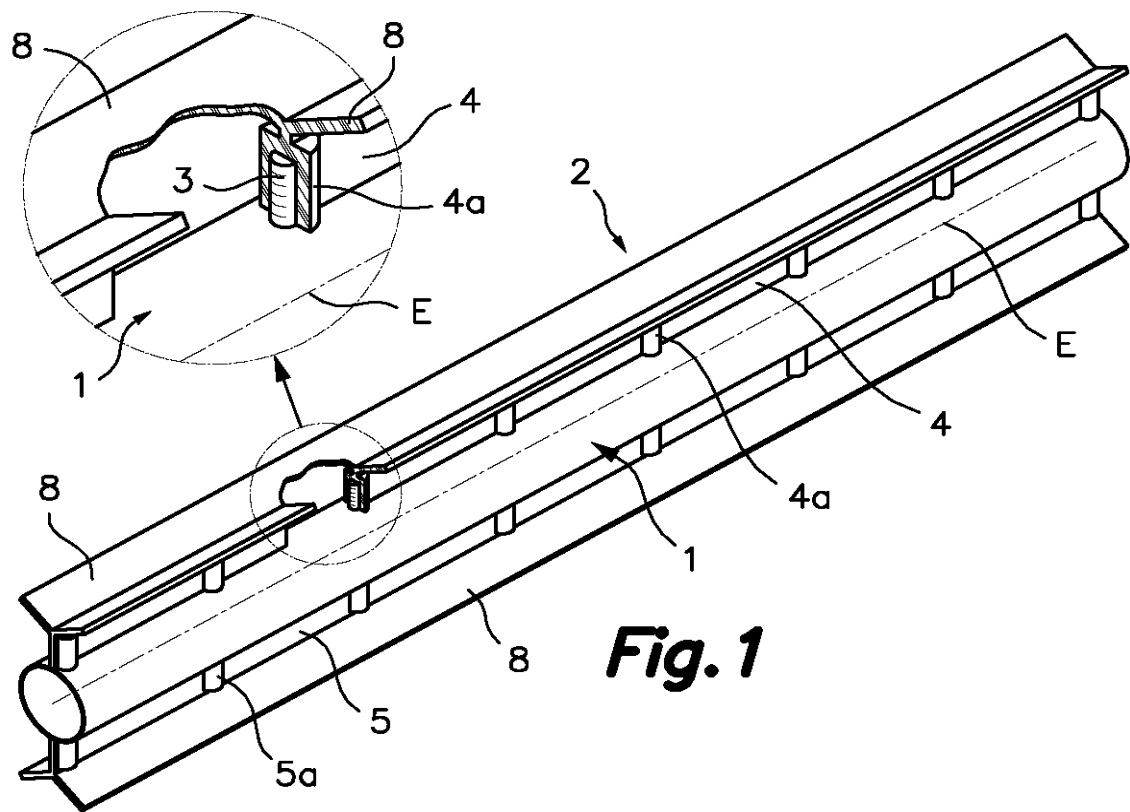


Fig. 2

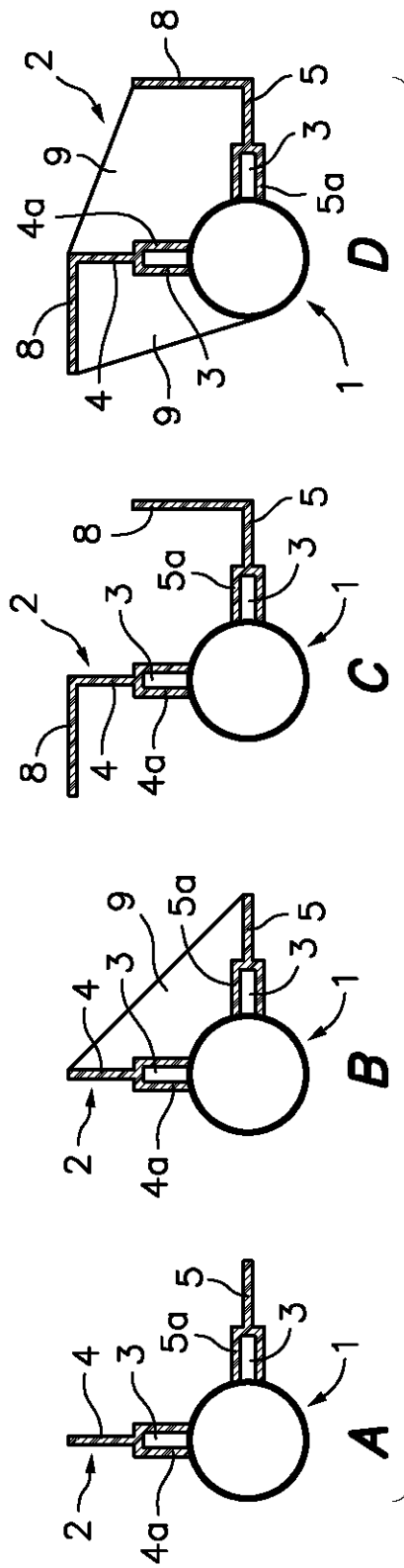


Fig. 3

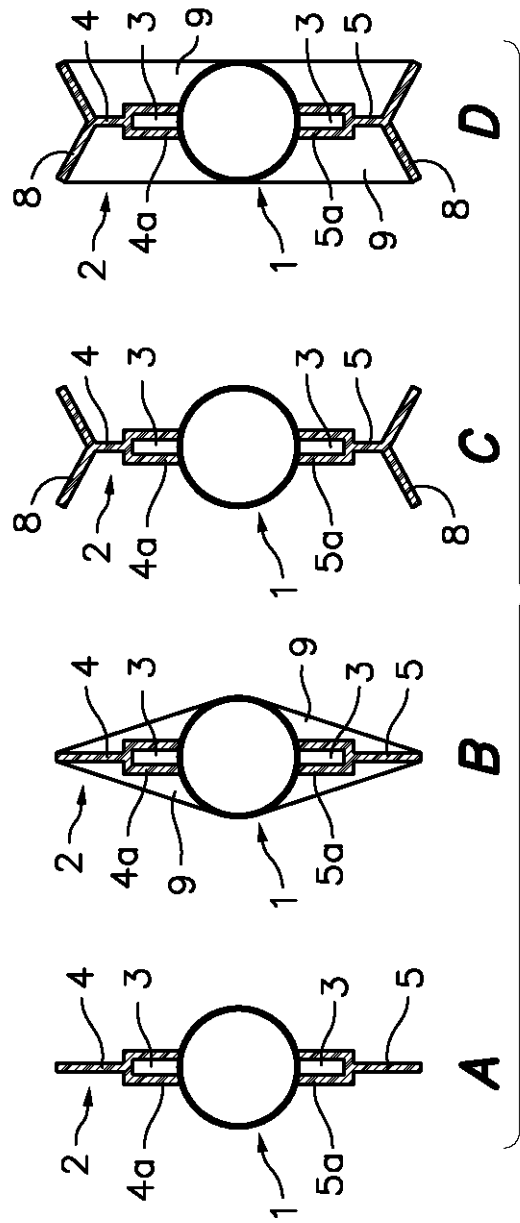
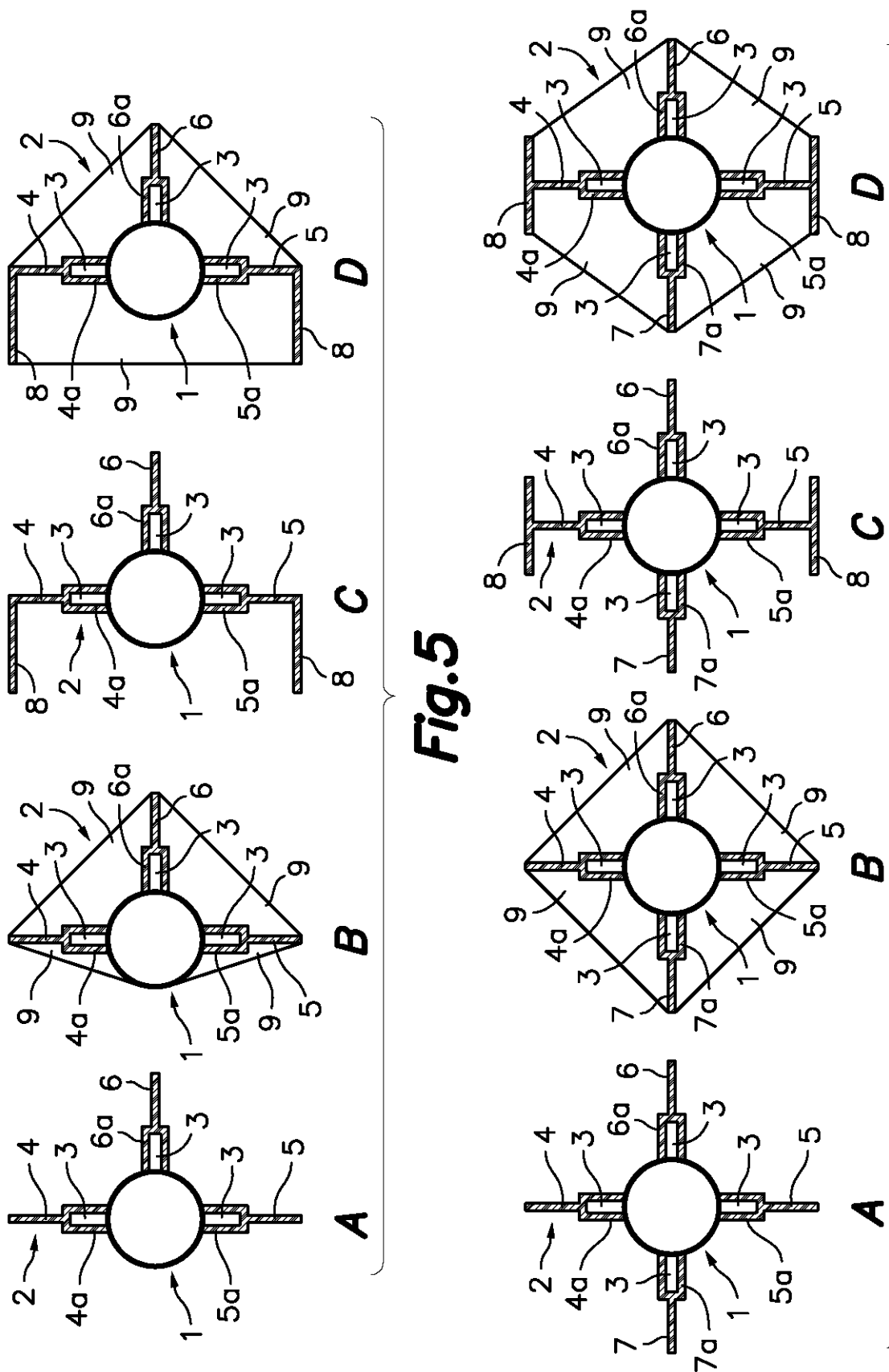
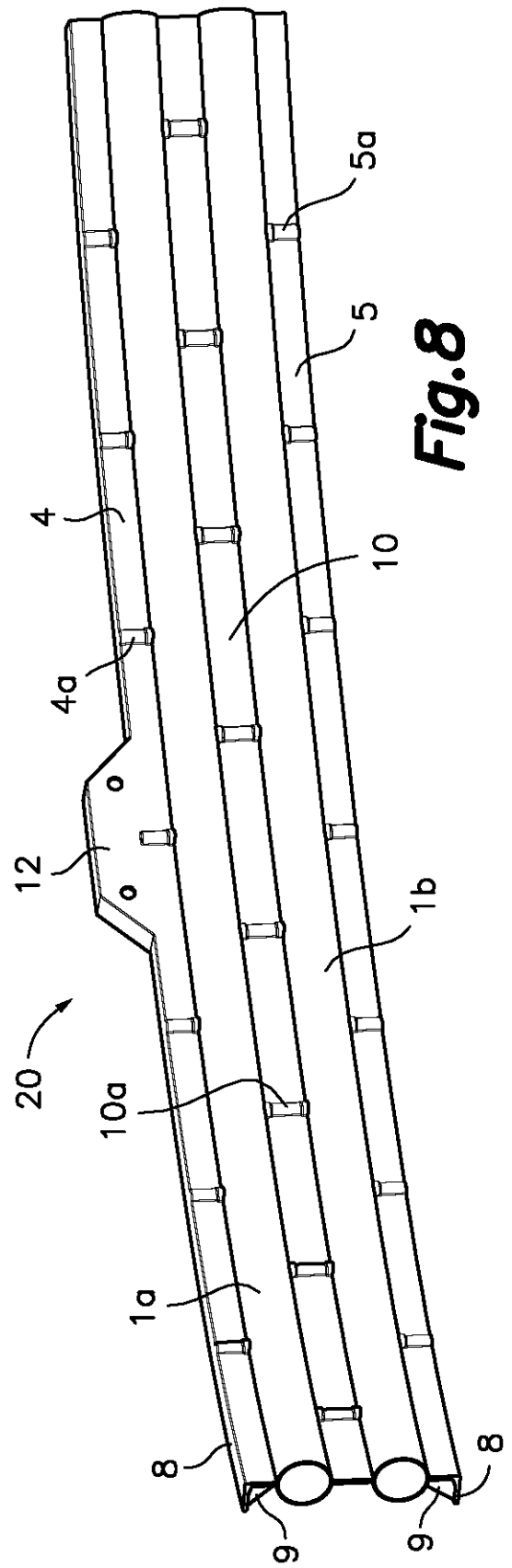
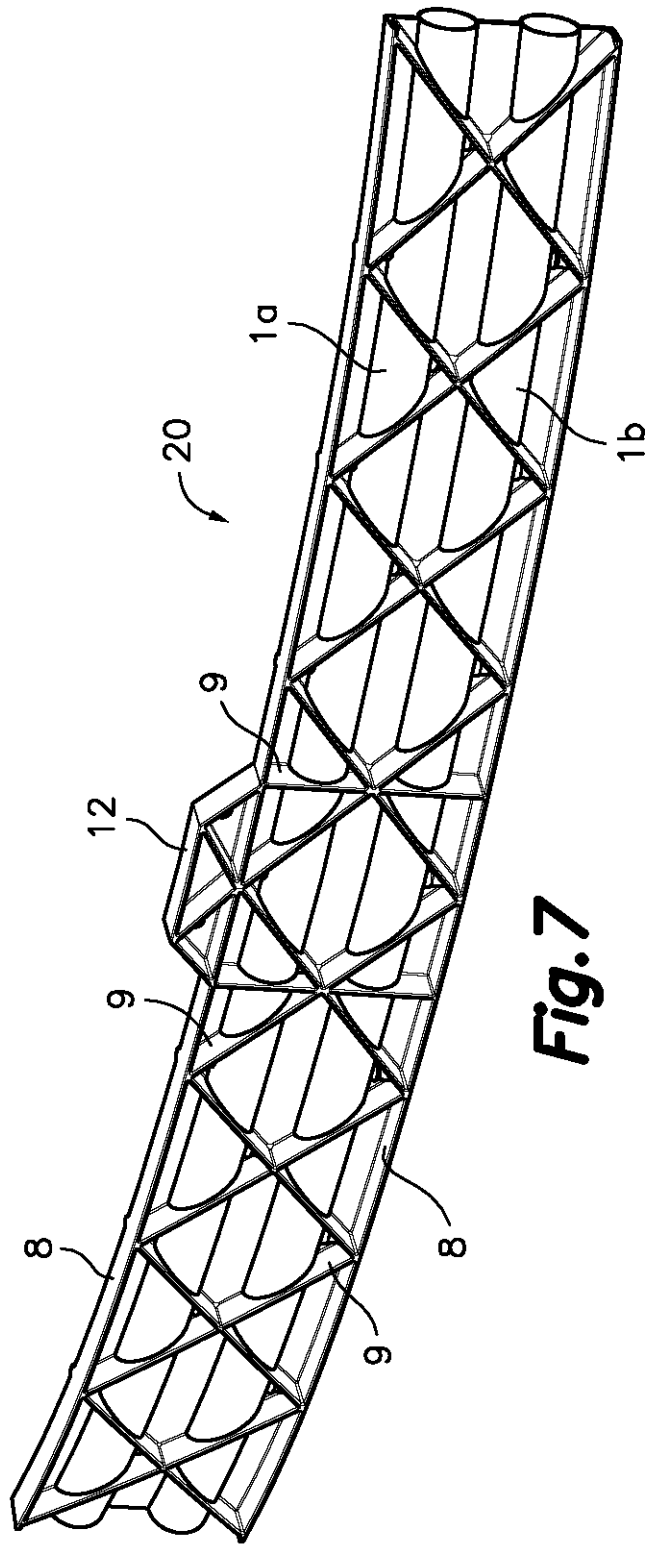


Fig. 4





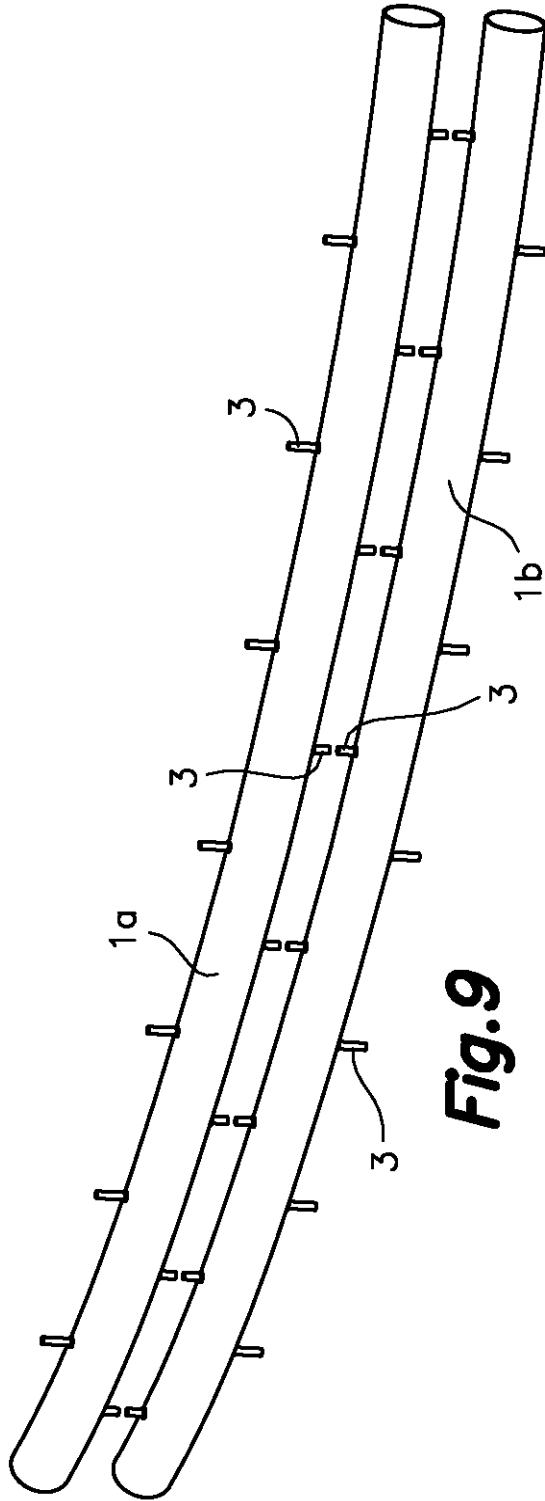


Fig. 9

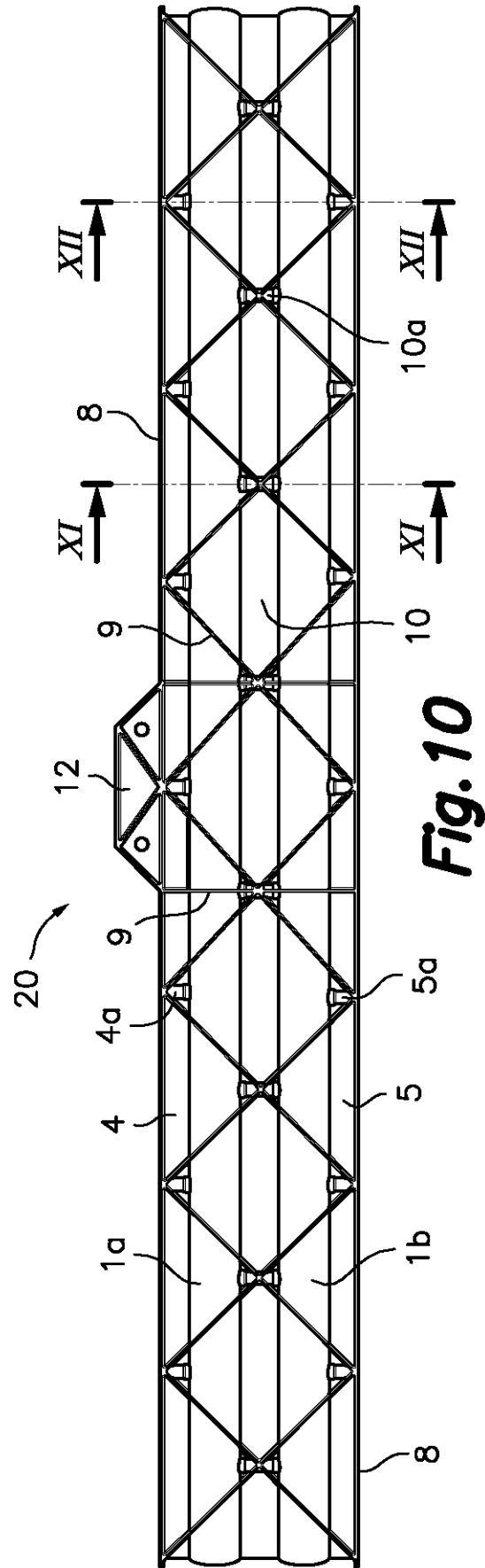


Fig. 10

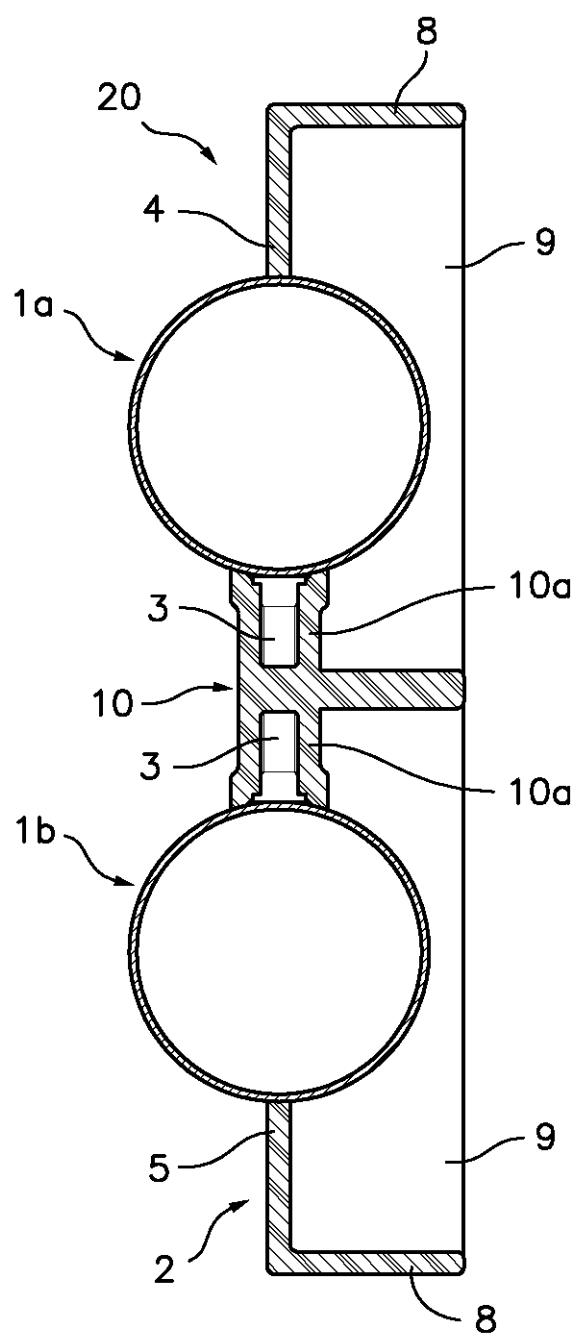


Fig. 11

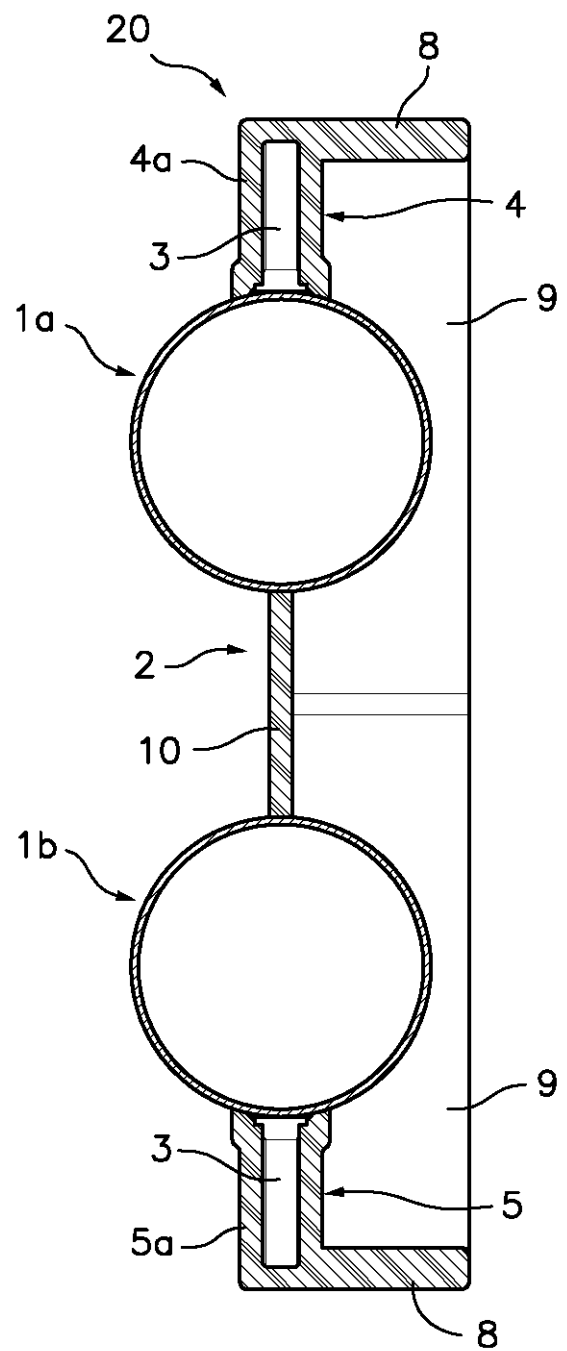


Fig. 12