

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 350**

51 Int. Cl.:

B60P 3/22 (2006.01)

B62D 21/12 (2006.01)

B62D 21/03 (2006.01)

B62D 21/09 (2006.01)

B62D 21/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2018** **PCT/ES2018/070080**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019** **WO19149971**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2018** **E 18903545 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2022** **EP 3747695**

54 Título: **Chasis modular de cisternas semirremolque y rígidas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.03.2023

73 Titular/es:

FARCINOX, S.A. (100.0%)
Pol. Ind. Serycal. Avda. Julián Sáez, 41
13620 Pedro Muñoz (Ciudad Real), ES

72 Inventor/es:

ORTIZ CICUENDEZ, JOSÉ

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 935 350 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Chasis modular de cisternas semirremolque y rígidas

5 Objeto de la invención

La invención tiene por objeto un nuevo chasis modular para sustentar cisternas autoportantes, semirremolques y cisternas rígidas, fabricado a partir de piezas de acero inoxidable embutidas mediante diferentes procesos de fabricación industriales.

10 La embutición o estampación es un proceso industrial tecnológico que consiste en la fabricación de láminas metálicas que toman la forma de un troquel o matriz con forma positiva a partir de la aplicación de una fuerza hidráulica sobre un punzón o pisador con la forma negativa de la pieza a embutir. Esta forma de producción de piezas se utiliza para la fabricación de grandes series y principalmente en la industria del automóvil. Con la
15 presente invención, se busca aplicar esta tecnología tan puntera en la fabricación de chasis de cisternas, tanto rígidas como semirrígidas, para el transporte por carretera de cualquier tipo de líquidos.

Sector de la técnica

20 La invención se encuadra en el campo industrial de la fabricación de vehículos autoportantes para el transporte de líquidos y pulvulentos. Se puede encajar en el ámbito industrial del transporte de mercancías utilizando nuevas formas de fabricación de los componentes principales como es el chasis modular de la presente invención.

25 Antecedentes de la invención

Una cisterna es una forma de transporte de productos líquidos o a granel muy utilizada en la actualidad en cualquier tipo de industria.

30 Las cisternas, dependiendo de la forma de fabricación y del material a transportar, pueden ser de sección cilíndrica, elíptica de 4 u 8 radios y longitudinalmente rectas, cónicas, troncocónicas o de cuello de cisne. Están formadas por un cilindro alargado de acero al carbono, acero inoxidable o aluminio que descansa en un chasis, que es la pieza de unión entre la cisterna y los ejes y amortiguadores del remolque. El chasis suele ser habitualmente el esqueleto de la cisterna, el elemento de transición que absorbe todos los esfuerzos.

35 Los chasis y las piezas de unión con los ejes de las ruedas de las cisternas, en acero al carbono o acero inoxidable, fundamentalmente se fabrican con piezas de chapa soldadas fuertemente a una viga en forma de H invertida. Esta forma de montaje ha sido la que más aplicación ha tenido, debido a la ausencia de innovaciones de relevancia en este sector de fabricación de cisternas.

40 Habitualmente las cisternas se fabrican con diseño unitario para cada modelo porque no comparten el mismo chasis. Cada chasis soldado es diferente, porque depende de la longitud de la cisterna y debido a que en el proceso de soldeo normalmente se producen deformaciones debidas al calentamiento que sufre la superficie de soldadura. Además, estas variaciones pueden ser un problema futuro si las cisternas se ven sometidas a
45 cambios bruscos de temperatura o a cargas alternantes intensas. Por otro lado, si la soldadura no se realiza correctamente, con mano de obra cualificada y con un buen control de calidad, los cordones de soldadura podrían agrietarse e incluso producirse una rotura frágil, bien en el propio cordón o bien en las zonas afectadas por temperatura (ZAT) próximas.

50 Hay varios documentos y patentes publicadas sobre cisternas autoportantes, como el documento ES2273582A1 que resume la fabricación de cisternas con chasis soldados rígidamente.

Descripción de la invención

55 Con las nuevas tecnologías de cálculo y simulación de esfuerzos por elementos finitos (FEM), en la presente invención, se ha logrado la fabricación de un chasis modular atornillado a partir de piezas embutidas. Estas piezas embutidas diseñadas para uniones en montaje atornillado están provistas de varios pliegues para dar la rigidez suficiente al conjunto.

60 El chasis sobre el que se montan los ejes de las ruedas de la cisterna, con sus correspondientes suspensiones y en el que apoyan una serie de parejas de palomillas que soportan el peso de la cisterna está constituidos por:

- Dos largueros constituidos por un perfil plegado en forma de "Z", que se montan de manera opuesta los respectivos laterales, de forma tal que la base superior de dicho perfil se sitúa hacia el exterior y
65 consecuentemente la base inferior de este perfil está orientada hacia el interior de la cisterna.

- También se han diseñado unas palomillas que se montan en los respectivos largueros, al menos en las zonas en las que se montan los ejes de la cisterna, que presentan en la esquina inferior-exterior un perfil en "Z", soldado, de similares dimensiones que el que conforma los largueros a fin de asentar en estos en el montaje.
- En la zona en la que se montan cada uno de los ejes de la cisterna también se dispone de:
 - o sendos soportes que se monta por la cara exterior de los respectivos largueros;
 - o sendos soportes interiores, fijados en la base inferior de los respectivos largueros;
 - o una pieza de arriostramiento, montada transversalmente a los respectivos largueros.

Según una importante característica de la invención, tanto los soportes, exteriores e interiores, como la pieza de arriostramiento que los une transversalmente, están conformadas por embutición y presentan varios pliegues para aumentar la rigidez del conjunto; al tiempo que disponen de diversos orificios a través de los cuales se atornillan entre sí y con los largueros y palomillas.

Los soportes, exterior e interior, de cada lado de la cisterna definen los medios de acoplamiento de cada eje, con su correspondiente suspensión, para ello presentan agujeros enfrentados en los que se fijan mediante tornillería, lo mismo que las restantes piezas que conforman este chasis.

Con este nuevo chasis modular embutido, ensamblado mediante uniones atornilladas, se podrá realizar el montaje de la cisterna a los ejes sin necesidad de soldar, evitando así calentamientos, deformaciones y tensiones residuales. También se agilizará la forma de producción de las cisternas ya que se puede compartir el mismo chasis para varios modelos de cisternas y se consigue un sistema flexible y modular, que, al mismo tiempo, optimiza la producción y reduce los tiempos de entrega.

Este tipo de construcciones embutidas y atornilladas tienen diversas ventajas porque se unifica la cadena de montaje, se evitan inspecciones de soldadura posteriores y es posible el envío y fabricación de cisternas en países en los que la mano de obra cualificada es escasa. El principal inconveniente es la elevada inversión en tecnología que se debe realizar por el diseño y fabricación de los moldes de embutición y la introducción de varias prensas de estampación en la cadena de montaje.

La principal ventaja de este nuevo chasis realizado con piezas embutidas es su universalidad y el alto grado de automatización de las tareas que permite dentro de una línea de producción. Este chasis atornillado requerirá unas líneas de montaje final más sencillas y se evitarán ciertas pruebas de control de calidad inherentes en uniones soldadas.

Esta invención se apoya en la utilización de piezas embutidas para el desarrollo de chasis para cisternas de transporte. El chasis aquí descrito se ha desarrollado en acero inoxidable martensítico, pero podría desarrollarse en otros acero inoxidable, como los de tipo dúplex o bien en aceros a carbono o aluminios ambos estándar o de alto límite elástico.

Este chasis en acero inoxidable es capaz de bajar el peso total frente a un chasis soldado. De esta manera, el conjunto de chasis-cisterna será más eficiente porque se podrá transportar una mayor cantidad de producto. Esta es una de las principales ventajas de este chasis. Al realizar embutición y pliegues de piezas en las zonas más comprometidas de la estructura, éstas aumentan su resistencia y se pueden reducir espesores en ciertas zonas.

Otra ventaja principal es la facilidad de reparación que tendría el chasis ante una posible colisión o deformación, sustituyendo rápidamente las piezas dañadas. Con los diseños actuales, una vez producido el accidente, la cisterna deberá volver a la zona de calderería para que le sean cortados los elementos dañados y soldados los nuevos, con los gastos que este proceso conlleva. Utilizando este chasis embutido-atornillado, únicamente habría que desmontar la pieza afectada y ensamblar la pieza correcta enviada a cualquier punto donde se encuentre la cisterna ya que únicamente se precisaría de las adecuadas llaves dinamométricas para efectuar una eventual reparación por accidente.

Así mismo, para realizar la exportación de las cisternas a mercados internacionales, será más económico transportar la cisterna desmontada en contenedores estándar y ensamblar atornillando todas las piezas en el lugar de origen. Esta invención es utilizable tanto en cisternas rígidas unidas a un camión como en semirremolques.

El comportamiento dinámico de este chasis embutido-atornillado se ha comprobado y simulado tanto con elementos finitos como en ensayos de campo reales en condiciones extremas de carga y teniendo en cuenta diferentes aspectos como radios de giro de carreteras secundarias, rotondas, baches o descuelgues de ruedas que puede haber en el transporte de líquidos y demás circunstancias adversas que se pudieran presentar.

La nueva invención brinda una gran flexibilidad en la cadena de montaje de la cisterna, reduce el peso neto de todo el conjunto de la cisterna y da facilidad de repuestos en futuras reparaciones de los conjuntos.

Descripción de las figuras

5 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 En la figura 1 se muestra por completo el chasis modular embutido-atornillado en una vista isométrica indicando todas las piezas nuevas con la numeración descrita.

En la figura 2 se muestra un explosionado del chasis modular para visualizar en detalle cada una de las piezas. Se pueden observar los taladros calados que muestran los largueros en "Z" (1), las palomillas (5) y los soportes embutidos (2, 3) para ser atornillados con el apriete estipulado para trabajar en conjunto.

15 En la figura 3 se muestran el detalle de la unión de la cisterna (7) con el chasis. En este caso la virola (cisterna), se une a través de las palomillas al chasis en "Z" y a los soportes. Se puede observar en la figura descrita la distribución de esfuerzos. Con este chasis embutido-atornillado los esfuerzos no recaen sobre la viga principal, sino que son redistribuidos hacia los soportes de los ejes y de esta manera es posible reducir el peso del chasis.

En la figura 4 se pueden mostrar las tres piezas embutidas que componen este nuevo chasis: soportes (2,3) y arriostramiento (4). Se visualizan los nervios, pliegues y pestañas realizados con un golpe de prensa para aumentar la rigidez del conjunto.

25 En la figura 5 se pueden mostrar las tres piezas embutidas que componen este nuevo chasis: soportes (2,3) y arriostramiento (4), así como las palomillas (5) desde el lado opuesta al de la figura anterior.

30 En la figura 6 se pueden mostrar las tres piezas embutidas que componen este nuevo chasis junto con el eje comercial (8) para visualizar las uniones del eje a la piezas (5.2) y las uniones de las piezas a la amortiguación del eje comercial (5.1).

La figura 7 representa una vista en perspectiva de la cisterna completa con el nuevo chasis modular embutido-atornillado.

Realización preferente de la invención

40 Como se puede observar en la figura 1, este chasis está compuesto de 5 piezas básicas: Los largueros (1), los soportes exteriores (2) e interiores (3), los arriostramientos (4) y las palomillas (5). Finalmente, el sub-chasis (6) se une por delante del chasis propiamente dicho, para prolongar este hasta la palomilla inicial (51) de la cisterna.

45 Los largueros (1), como su propio nombre indica, son sendas vigas laterales que se instalan por ambos laterales de la cisterna (7), sobre los que descansan y se atornillan las palomillas (5); constituye por tanto la pieza de transición entre la cisterna (7) y los ejes (8) de las ruedas. Cada uno de estos largueros (1) está formado por un perfil en "Z", plegado con inclinación variable para absorber la pequeña inclinación de 1° aproximadamente que se le da a la cisterna. Su montaje se realiza de manera opuesta en los respectivos laterales, de forma tal que la base superior de dicho perfil se sitúa hacia el exterior y consecuentemente la base inferior de este perfil está orientada hacia el interior de la cisterna, en ambos laterales. El perfil en "Z" se fabrica a través de métodos que permiten una total precisión: se corta a láser, incluyendo por control numérico todos los agujeros, y se pliega con la inclinación indicada para después montar los soportes atornillados con tornillería métrica. Cada uno de ellos

50 tiene una longitud aproximada de entre 5,5 y 6 m, dependiendo del modelo de cisterna.

En la parte delantera de estos perfiles en "Z" se han incluido una serie de orificios para atornillar en ellos el sub-chasis (6), en el que se atornillan los pies de apoyo de nivelación de la cisterna. En la parte trasera de este perfil en "Z" también se atornillarán los cajones de servicio de la cisterna que pueden alojar diversas bombas y componentes.

55 Los soportes exteriores (2) se fijan por el exterior del perfil en "Z" que conforma los largueros (1), en aquellas posiciones en las que se colocan cada uno de los ejes (8) de la cisterna; a este efecto incorpora una serie de taladros (23) para atornillar el soporte (2) al larguero (1) y a la palomilla (5). En los laterales dispone también de una serie de taladros (24) a través de los cuales se atornilla la pieza de arriostramiento (4) que une rigidamente ambos largueros (1), transversalmente. A su vez, también presenta unos taladros (21) (22) adecuados respectivamente para atornillar el eje (8) y la amortiguación (81) de la cisterna. Se trata de una pieza embutida, en la que se han definido unos nervios (25), también embutidos, que le proporcionan la rigidez necesaria en los

momentos flectores y torsores intensos producidos cuando la cisterna va cargada y se realizan giros bruscos u otras maniobras.

Los soportes interiores (3) se fijan por la cara interior del perfil en "Z" que conforma los largueros (1), en correspondencia con los soportes exteriores (2), a efecto de lo cual dispone de taladros superiores (33) para atornillarse en la base del perfil en "Z", para atornillar el soporte (3) al larguero (1) y a la palomilla (5). En los laterales dispone también de unos taladros (34) a través de los cuales se atornilla la pieza de arriostamiento (4) que une rigidamente ambos largueros (1), transversalmente. A su vez, también presenta sendos taladros (31) (32) en los que se atornilla el eje (8) y la amortiguación del eje (81), respectivamente. Como se muestra en las figuras, esta pieza también se realiza por embutición y presenta un canal embutido central (35) para aumentar la rigidez.

La pieza de arriostamiento (4) es una pieza embutida que sirve de unión entre los dos largueros (1), al tiempo que une entre sí los soportes exterior (2) e interior (3) de ambos lados del chasis. Esta es una pieza esencial que distribuye los esfuerzos torsionales desde los neumáticos a la virola especialmente cuando se producen giros bruscos con la cisterna cargada. Está unida con tornillos y presenta unos nervios centrales (43) que le aportan estabilidad ante eventuales esfuerzos de compresión. Como se muestra en la figura 4, esta pieza está unida al soporte exterior (2) a través de los agujeros (41) y al soporte interior (3) por los agujeros (42).

La palomilla (5), denominada habitualmente así por los fabricantes de cisternas, presenta en este caso una modificación, ya que incluye una pletina plegada (52) con una serie de agujeros para atornillar el conjunto de la palomilla a los largueros en "Z" (1). Esta pieza forma parte del cuerpo principal de la cisterna y va soldada al anillo de refuerzo de perfil en omega habitual.

La pieza de unión entre el chasis y la palomilla inicial de la cisterna (51) se denomina comúnmente sub-chasis (6). Esta pieza alberga los pies de apoyo de la cisterna en los momentos en los que se encuentra estática separada del camión. En este chasis modular embutido-atornillado, esta pieza se ha realizado con un perfil plegado en "C" atornillado al chasis principal.

En la construcción del chasis de la presente invención, en el que imperan las piezas embutidas y las uniones atornilladas, se utilizan tornillos especiales con arandelas incorporadas y tuercas de alta resistencia con arandela incorporada estriada para que penetren en el material a atornillar. Todos estos componentes se aprietan con el par de apriete necesario para los tornillos de inoxidable estipulados, al igual que el diámetro de los agujeros calados se han fabricado siguiendo normas de estandarización europeas. Asegurando el correcto apriete del tornillo, no habrá que preocuparse de posibles roturas de las soldaduras o la zona calentada afectada por las variaciones de la temperatura ambiente.

Como se muestra en la figura 3, los largueros en "Z" de este chasis no absorben todos los esfuerzos de la virola, como sí sucede en todos los chasis soldados, sino que la palomilla (5) va unida al chasis en "Z" (1) y al soporte exterior (2). Con este cambio estructural se optimiza la distribución de esfuerzos, pasando estos directamente desde los soportes (2, 3) de los ejes a la propia virola a través de las palomillas (5). Así, los largueros (1) tienen una función estructural menor, proporcionando un arriostamiento longitudinal de los apoyos de los ejes. De esta manera se evita que las piezas puedan sufrir roturas en condiciones desfavorables como giros o baches cuando la cisterna va cargada. Se puede observar en la figura 3 la redistribución de los esfuerzos mediante flechas.

Para montar el chasis modular de la invención, primeramente se deben montar las palomillas (5) sobre las que irán montada la cisterna apoyada en el perfil en "Z" de ambos largueros (1). Después se montan los soportes (2) y (3) y entre estos el eje (8) junto con la amortiguación (81) que lleva incorporada. Con los mismos tornillos que pasan a través de la fila de orificios (23) se unen: la pieza plegada (52) de las palomillas (5), el larguero (1) y el soporte (2).

Después, el eje comercial se fija entre los soportes (2) y (3) y éstos se unen a la pieza de arriostamiento (4) encargada de unir los dos largueros (1) por la parte inferior, absorbiendo todos los esfuerzos torsionales que puedan comprometer la estructura, mediante tornillos que pasan por los agujeros laterales (41) (42) de estas piezas.

Este montaje se repetirá en cada uno de los ejes que incorpore el semirremolque, más tarde se monta el sub-chasis con los pies de sujeción de la cisterna y seguidamente los cajones y accesorios adosados.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que pueden hacerse ciertas modificaciones en cuanto a los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descrito y estos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación:

REIVINDICACIONES

- 1.- Chasis modular de cisternas semirremolque y rígidas, sobre el que se montan los ejes (8) de las ruedas de la cisterna (7) y en el que apoyan una serie de parejas de palomillas (5) que soportan el peso de la cisterna (7), **que comprende:**
- sendos largueros (1) que constituyen la pieza de transición de los esfuerzos de la cisterna a los soportes (2, 3) del chasis, conformados por un perfil plegado en forma de "Z", que se montan de manera opuesta los respectivos laterales, de forma tal que la base superior de dicho perfil se sitúa hacia el exterior y consecuentemente la base inferior de este perfil está orientada hacia el interior de la cisterna, que presentan una serie de agujeros adecuados para atornillar en ellos todos los elementos que conforman el chasis;
 - sendas palomillas (5), montadas en los respectivos largueros (1), coincidiendo con cada eje (8) de la cisterna, que presentan en la esquina inferior-exterior una pletina plegada en "Z" (52), soldado, de similares dimensiones que el que conforma los largueros (1), provisto de varios agujeros adecuados para atornillarlas a dichos largueros (1) y a los soportes (2, 3) del chasis;
 - sendos soportes exteriores (2), montados por la cara exterior de los respectivos largueros (1), en la zona en la que se montan cada uno de los ejes (8) de la cisterna, conformados por una pieza embutida, provista de una serie de agujeros a través de los cuales se atornillan en los largueros (1) y a la palomilla (5), al eje (8) y la amortiguación (81) del mismo y también a una pieza de arriostramiento (4), conformando en conjunción con unos soportes interiores (3) medios de acoplamiento de cada eje (8), con su correspondiente suspensión (81);
 - sendos soportes interiores (3), montados en la base inferior de los respectivos largueros (1), en la zona en la que se montan cada uno de los ejes (8) de la cisterna, conformados por una pieza embutida que presenta una serie de agujeros a través de los cuales se atornillan en los largueros (1) y a la palomilla (5), al eje (8) y la amortiguación (81) del mismo y también a una pieza de arriostramiento (4), conformando en conjunción con los soportes exteriores (2) medios de acoplamiento de cada eje (8), con su correspondiente suspensión (81);
 - una pieza de arriostramiento (4), montada transversalmente a los respectivos largueros (1), en la zona en la que se montan cada uno de los ejes (8) de la cisterna, conformada por una pieza embutida que presenta una serie de agujeros a través de los cuales se atornilla lateralmente en los soportes exterior (2) e interior (3), constituyendo un medio rigidizador para distribuir los esfuerzos de un lado a otro del chasis.
- 2.- Chasis, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los soportes exteriores (2), montados por la cara exterior de los respectivos largueros (1), apoyan por debajo en la base superior del perfil en "Z" que conforma cada larguero (1).
- 3.- Chasis, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los soportes interiores (3), se fijan por debajo de la base inferior del perfil en "Z" que conforma cada larguero (1).
- 4.- Chasis, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las piezas de soporte (2) y (3) del eje (8) y de la amortiguación (81) están realizadas por embutición y presentan varios pliegues para aumentar la rigidez del conjunto; también disponen de diversos orificios a través de los cuales se atornillan con el larguero (1) y la palomilla (5) correspondiente y a una pieza de arriostramiento (4) que rigidiza el chasis.
- 5.- Chasis, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la pieza de arriostramiento (4) entre ambos largueros (1) está realizada por embutición, presentan varios pliegues para aumentar la rigidez del conjunto y presentan diversos orificios a través de los cuales se atornilla a ambos soportes (2) y (3) de los respectivos laterales de la cisterna (7).
- 6.- Chasis, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que frontalmente se prolonga en un sub-chasis, formado por sedas piezas, de perfil plegado en "C", que se atornillan al chasis principal, que albergan en los extremos las palomillas iniciales de la cisterna (51) y los pies de apoyo de la cisterna en los momentos en los que se encuentra estática separada del camión tractor.
- 7.- Chasis, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que sus piezas se fabrican en acero inoxidable, acero al carbono, o aluminio.

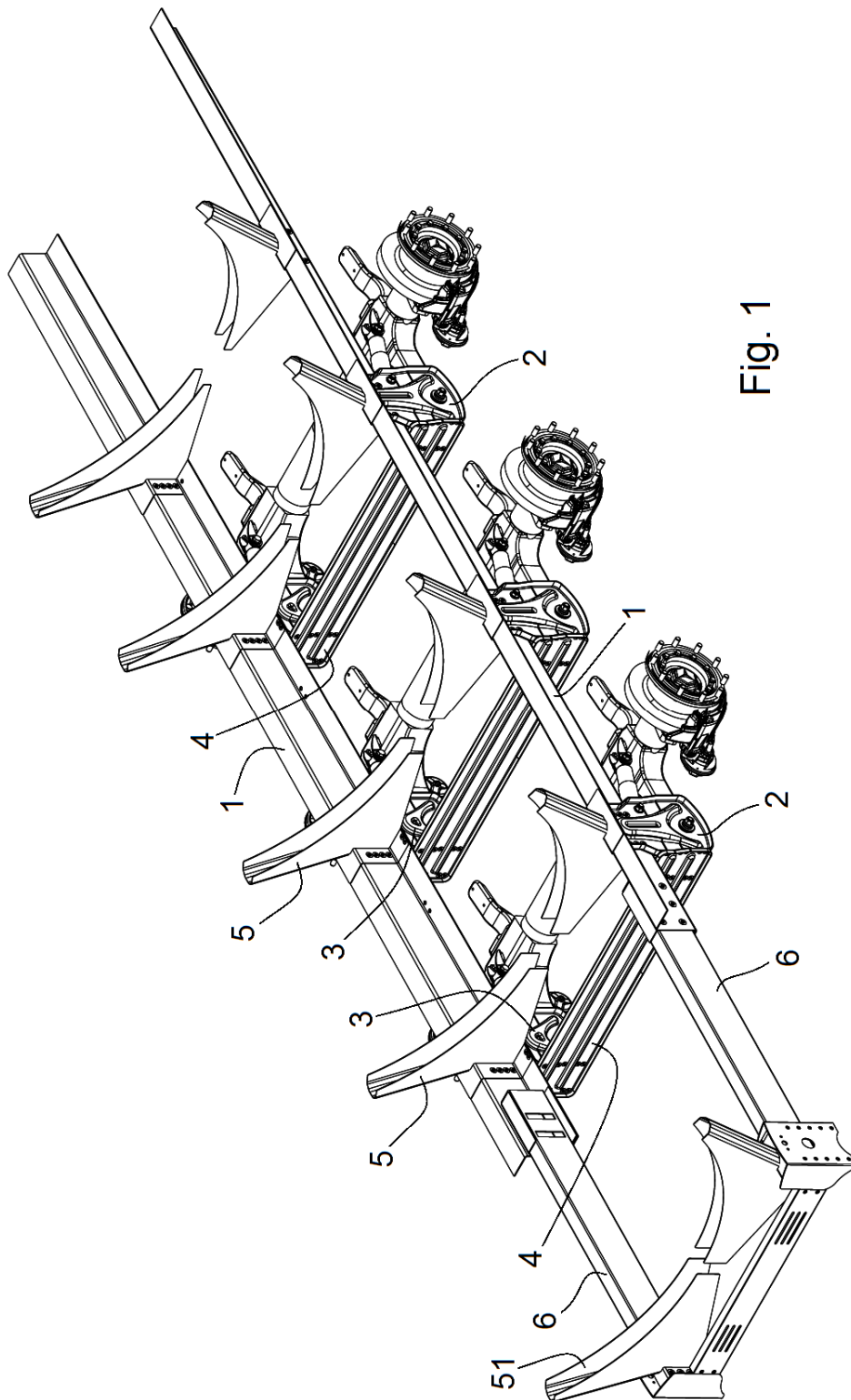


Fig. 1

