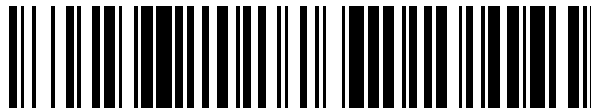


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 769**

51 Int. Cl.:

B29C 69/00 (2006.01)

B29C 53/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09834179 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2370246**

54 Título: **Procedimiento y disposición para la fabricación y montaje de un cuerpo hueco de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos**

30 Prioridad:

22.12.2008 FI 20086229

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

13.07.2015

73 Titular/es:

**OUTOTEC OYJ (100.0%)
Puolikkotie 10
02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**VAARNO, JUSSI y
BJÖRKSOG, DAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 540 769 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

Procedimiento y disposición para la fabricación y montaje de un cuerpo hueco de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación y el montaje de un cuerpo hueco de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos. La presente invención también se refiere a una disposición definida en el preámbulo de la reivindicación 11.

Antecedentes de la invención

- 10 En la técnica anterior, se conocen procedimientos y disposiciones para la fabricación y montaje de cuerpos huecos de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos, tales como depósitos y similares. El término "cuerpo hueco de gran tamaño" aquí se refiere a objetos alargados cilíndricos que tienen un diámetro del orden de varios metros.

- 15 La forma más ventajosa y económica de fabricar una carcasa de cuerpo hueco es el bobinado de filamentos. En el bobinado de filamentos, la carcasa de cuerpo hueco es fabricada en un dispositivo de bobinado de filamentos, en donde alrededor de un molde giratorio, es decir, mandril, se enrolla un filamento sumergido en termoplástico mediante la alimentación desde un dispensador de filamento que se mueve en el lado del mandril, en el dirección axial del mismo, de modo que el filamento se establece de una manera en espiral en la parte superior del mandril. Por esta técnica, la carcasa de cuerpo hueco es hecha esencialmente de forma cilíndrica, y el diámetro de la carcasa corresponde al diámetro del cuerpo hueco terminado. El enrollado del filamento tiene varias ventajas conocidas. Es fácilmente automatizada, y el pretensado de los filamentos puede ser controlado con precisión. Por
20 otra parte, la orientación de los filamentos se puede ajustar con precisión, de modo que los hilos en capas superpuestas pueden estar superpuestos o apuntar en diferentes direcciones.

En la práctica, ha habido dos alternativas para la implementación de cuerpos huecos de gran tamaño fabricados por bobinado de filamentos.

- 25 Una primera alternativa es fabricar un cuerpo hueco en el lugar de fabricación, que se encuentra muy lejos del lugar de montaje (por ejemplo, en otra localidad, otro país u otro continente), y transportarlo a tamaño real, por tierra, ferrocarril y / o mar desde el lugar de fabricación al lugar de montaje, que es muy caro y en la práctica imposible. Los gastos de transporte en buques se pagan en función del volumen, lo que hace que los gastos de transporte por unidad de masa sean muy caros para cuerpos huecos grandes y ligeros. En la mayoría de los países, el límite para
30 el diámetro de un objeto a ser transportado por carretera o ferrocarril es aproximadamente 3,5 m.

- Además, el documento US 3956816 A proporciona un procedimiento para la producción de un depósito de almacenamiento de un material elástico, tal como un plástico reforzado con fibra de vidrio, en la que un elemento se forma con una configuración cilíndrica en una primera ubicación, se aplanan a una configuración achatada y se mantiene en dicha configuración achatada mientras es transportado a una segunda ubicación, y luego se libera para
35 recuperar su configuración cilíndrica, con lo cual mediante la adición de una base y una parte superior se completa el depósito. El elemento puede ser formado en secciones en la primera ubicación con las secciones estando aplanadas en diversos grados para encajar una dentro de la otra durante el transporte. Del mismo modo, la parte superior y la base se pueden cortar en secciones y anidarse con las secciones del elemento aplanado durante el transporte.

- 40 Otra alternativa con las entregas es la solución de dicho problema del transporte mediante la construcción en el lugar de montaje de un filamento enrollado temporal de la planta, en cuyo caso el cuerpo hueco es fabricado con el tamaño completo en el lugar de montaje, por ejemplo, como se describe en la publicación US 3.470.656. El problema con este procedimiento es que el transporte de los equipos de producción y su erección en el sitio de montaje, así como su desmontaje y retirada es caro y problemático. Además, las condiciones requeridas en el devanado de filamentos, como la temperatura ambiente y la humedad, deben controlarse con precisión para
45 asegurar la calidad del producto final. Esto puede ser muy difícil o incluso imposible, debido a las condiciones climáticas locales, y la calidad no puede ser garantizada. En la práctica, el proyecto de establecer una planta de bobinado de filamentos en el lugar de montaje es problemático también porque deben encontrarse personas locales, profesionalmente cualificadas para erigir y utilizar el equipo. Esto también ha hecho que sea difícil definir los precios en las ofertas de suministro, ya que cuando se han redactado las ofertas, ha sido difícil o imposible averiguar los
50 gastos del proyecto local establecido en el sitio de montaje.

- Además, el documento US 3.984.271 divulga un procedimiento en el que las estructuras tubulares de gran volumen, en particular este tipo de estructuras hechas de plástico reforzado, se cortan longitudinalmente y se enrollan en espiral para reducir efectivamente su volumen de envío, manipulación o almacenamiento. Para una ventaja de reducir más volumen una pluralidad de tales estructuras tubulares se enrollan juntas en un paquete transportable. Los tubos de hendidura son posteriormente reunidos o unidos con otros tubos para una variedad de usos finales.

Objeto de la invención

Un objeto de la invención es eliminar los inconvenientes antes mencionados.

Un objeto particular de la invención es introducir un procedimiento y una disposición que hacen posible reducir esencialmente los gastos de flete y minimizar los riesgos de precios con las entregas.

5 Otro objeto de la invención es introducir un procedimiento y una disposición que permite la fabricación de una carcasa de cuerpo hueco de una calidad controlada en condiciones controladas en una planta de producción permanente, y su transporte hasta el lugar de montaje por carretera, ferrocarril o por mar como un objeto de carga de tamaño estándar, regular.

10 Otro objeto de la invención es divulgar un procedimiento y una disposición garantizando que la mano de obra altamente calificada no es necesaria en el lugar de montaje.

Sumario de la invención

El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por lo que se establece en la reivindicación 1. Además, la disposición según la invención se caracteriza por lo que se establece en la reivindicación 11.

15 Según la invención, en el procedimiento de una carcasa sin fin fabricada por bobinado de filamentos que se corta abierto en la dirección axial, de manera que se forman dos extremos en la carcasa. La carcasa que se corta abierta se enrolla para formar un paquete de transporte que tiene un diámetro esencialmente menor que el cuerpo hueco terminado. El paquete de transporte se transporta al sitio de montaje. En el sitio de montaje, el paquete de transporte se instala en un almacén de montaje, las dimensiones exteriores del cual están dispuestas para corresponder al diámetro interior del cuerpo hueco terminado. La carcasa se desenrolla alrededor del almacén de montaje, con el tamaño del cuerpo hueco terminado, de modo que los extremos de la carcasa se hacen coincidir extremo a extremo. 20 Los extremos de la carcasa son mutuamente sujetos mediante una costura de ajuste hermético para la formación de una carcasa sin fin. Finalmente otros elementos requeridos son unidos a la carcasa para la obtención de un cuerpo hueco terminado.

25 Según la invención, la disposición incluye un dispositivo de corte para cortar la carcasa sin fin, fabricada por bobinado de filamentos, abierta en la dirección axial. Además, la disposición incluye un dispositivo de enrollado para enrollar la carcasa para formar un paquete de transporte con un diámetro que es esencialmente menor que el diámetro del cuerpo hueco terminado. Además, la disposición incluye un almacén de montaje, el diámetro exterior del cual corresponde al diámetro interior del cuerpo hueco terminado, y que está dispuesto para recibir en su interior el paquete de transporte para desenrollar la carcasa en la parte superior del almacén de montaje.

30 Una ventaja de la invención es que, debido al paquete de transporte, donde la carcasa es enrollada para el transporte en un tamaño que es esencialmente más pequeño que un cuerpo hueco de tamaño completo, los gastos de transporte permanecen esencialmente menores que los gastos de transporte de un cuerpo hueco que se transporta en tamaño completo, ya que la carcasa de cuerpo hueco puede ser transportada al sitio de montaje por carretera, ferrocarril o por mar como un objeto de carga de tamaño estándar regular. Además, es una ventaja que 35 los gastos de entrega se predicen fácilmente, y las ofertas pueden tener un precio sin riesgos. Otra ventaja es que no es necesario transportar y construir un equipo de bobinado de filamentos temporal en el sitio de montaje. La carcasa se puede producir en un lugar de fabricación permanente, donde las condiciones pueden ser controladas, y por lo tanto también la calidad del producto final puede ser garantizada. No es necesaria mano de obra altamente calificada en el lugar de montaje.

40 En una forma de realización del procedimiento, la carcasa es fabricada por bobinado de filamentos a un espesor que se selecciona de acuerdo con el radio de curvatura mínimo requerido por el diámetro del paquete de transporte.

En una forma de realización del procedimiento, la carcasa es fabricada por bobinado de filamentos hasta un espesor que es aproximadamente de 4 a 8 mm, preferiblemente de aproximadamente 6 mm.

45 En una forma de realización del procedimiento, la carcasa de corte abierto se enrolla sobre un cuerpo de cabrestante, para formar un paquete de transporte con un diámetro que es esencialmente menor que el diámetro del cuerpo hueco terminado. El cuerpo de cabrestante hace que sea más fácil de manejar el paquete de transporte en la producción, almacenamiento, transporte y montaje.

50 En una forma de realización del procedimiento, después de que la carcasa está en el sitio de montaje formada para ser en forma de sin fin, en la pista exterior de la carcasa, hay elementos de refuerzo fijados, tales como anillos rigidizadores, nervios rigidizadores y similares, para mejorar la resistencia estructural y la rigidez de la carcasa. Cuando la carcasa es fabricada por bobinado de filamentos a un espesor que se selecciona de acuerdo con el radio de flexión mínimo requerido por el diámetro del paquete de transporte, dicho espesor es generalmente menor que el que sería necesario con respecto a la resistencia requerida en el cuerpo hueco terminado. El espesor faltante puede ser compensado por dichos elementos de refuerzo a ser instalados en el lugar de montaje.

En una forma de realización del procedimiento, se ajustan las medidas del paquete de transporte para que coincidan con un contenedor de carga estándar ISO. Debido a las medidas estandarizadas, los gastos de transporte se pueden predecir y calcular con precisión.

5 En una forma de realización del procedimiento, el paquete de transporte es transportado al sitio de montaje en un contenedor de carga ISO. Por ejemplo, en un contenedor de carga regular ISO, con las siguientes medidas: longitud 12,19 m, ancho 2,44 m y 2,59 m de altura, puede ser transportada, como un paquete de transporte, la carcasa de un depósito que es de 10 metros de altura y tiene un diámetro de 6 metros.

En una forma de realización del procedimiento, el paquete de transporte es situado en el sitio de montaje en una posición vertical en un almacén de montaje vertical.

10 En una forma de realización del procedimiento, el cuerpo de cabrestante se hace girar alrededor de su eje para desenrollar la carcasa alrededor del almacén de montaje.

En una forma de realización del procedimiento, los extremos de la carcasa son mutuamente sujetos por estera de plástico reforzada laminada para formar una costura.

15 En una realización de la disposición, la disposición incluye un cuerpo cabestrante, alrededor del cual la carcasa de corte abierto puede ser enrollada como un paquete de transporte. El almacén de montaje está dispuesto para recibir en su interior el cuerpo de cabrestante para desenrollar la carcasa en la parte superior del almacén de montaje.

En una realización de la disposición, el almacén de montaje incluye un accionador, que está dispuesto para girar el cuerpo de cabrestante.

20 En una realización de la disposición, el almacén de montaje comprende un bastidor rígido, incluyendo un número de columnas, que están dispuestas mutuamente en una configuración circular y radialmente con respecto al eje central vertical del almacén de montaje. Por otra parte, el marco incluye al menos dos anillos de soporte horizontales espaciados entre sí, en la pista interior de los cuales se unen las columnas, correspondiendo el diámetro exterior de la estructura formada por dichos anillos de soporte al diámetro interior del depósito terminado, y estando ambos anillos provistos de una abertura. Un número de soportes horizontales está dispuesto para sujetar las columnas enfrentadas entre sí y adyacentes una a la otra. Entre los soportes horizontales y dentro del espacio definido por los anillos de soporte, se forma un espacio de recepción para recibir el paquete de transporte en el interior del almacén de montaje, de modo que la pista exterior del paquete de transporte toca la pista exterior de los anillos en las aberturas, en cuyo caso la carcasa puede ser alimentada a través de dichas aberturas desde el paquete de transporte para cubrir el almacén de montaje.

25 En una realización de la disposición, el cuerpo de cabrestante está provisto de un eje. Una brida de extremo circular se sujeta al eje, y el diámetro de la brida de extremo es al menos tan grande como el diámetro de la carcasa bobinada en el cuerpo de cabrestante. El núcleo, alrededor del cual la carcasa se puede bobinar, está unido al eje.

En una realización de la disposición, el accionador está dispuesto para ser conectado al eje para hacer girar el cuerpo de cabrestante.

35 **Lista de dibujos**

La invención se explica en más detalle a continuación, con referencia a realizaciones ejemplares y al dibujo adjunto, donde

La figura 1 ilustra cómo se fabrica la carcasa de un cuerpo hueco de acuerdo con una realización de la invención por el bobinado de filamentos en el lugar de fabricación,

40 La figura 2 ilustra el corte de una carcasa por un dispositivo de corte en la dirección longitudinal,

La figura 3 ilustra el dispositivo de la figura 2, visto en la dirección III-III de la figura 2,

La figura 4 ilustra una carcasa cortada y abierta como se establece en un dispositivo de bobinado para bobinarla en el cuerpo de cabrestante,

La figura 5 ilustra la sección a lo largo de la línea V-V en la figura 4,

45 La figura 6 ilustra una carcasa que se bobina mediante el dispositivo de bobinado como un paquete de transporte en el cuerpo de cabrestante,

La figura 7 ilustra una sección a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6,

La figura 8 es una ilustración axonométrica del paquete de transporte de una carcasa de cuerpo hueco, que pertenece a una realización de una disposición de acuerdo con la invención, para ser utilizado en una forma de realización del procedimiento de la invención,

50

La figura 9 es una ilustración axonométrica de un almacén de montaje, que pertenece a una realización de una disposición de acuerdo con la invención, para ser utilizado en una forma de realización del procedimiento de la invención,

5 Las figuras 10 a 14 ilustran las diversas etapas en una realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el montaje de la carcasa en el sitio de montaje, y

La figura 15 ilustra un cuerpo hueco terminado, que en este caso ejemplar es una torre de refrigeración.

Descripción detallada de la invención

10 La figura 1 es una ilustración esquemática de un dispositivo de bobinado 9 de filamento regular utilizado para la fabricación de cuerpos huecos compuestos plásticos reforzados con filamentos de gran tamaño, tales como
 15 carcacas de depósitos, reactores, torres, tuberías, chimeneas, columnas etc. carcacas de revestimiento utilizadas en la química y la industria metalúrgica. El dispositivo incluye un mandril 10 giratorio, el diámetro exterior del cual corresponde al diámetro interior de un cuerpo hueco terminado. El dispositivo está provisto de un dispensador de filamento 11 móvil, que alimenta un filamento sumergido en termoplástico sobre el mandril giratorio 10 en una forma deseada y como un número adecuado de capas, en un espesor deseado. El termoplástico puede ser, por ejemplo
 20 resina epoxi, resina de poliéster, resina de éster vinílico o resina fenólica. El filamento puede ser de vidrio o filamento de carbono, y en la estructura, puede ser filamento cortado, hilo de mecha, textura o estera tejida.

El espesor, en el que la carcasa 1 se bobina, se selecciona de acuerdo con el radio mínimo de flexión requerido por el diámetro del paquete de transporte 4 (véase también las figuras 5 a 8), de modo que la carcasa podría ser
 20 fácilmente doblada y sin daños en el cuerpo cabestrante 6. Por ejemplo, cuando la fabricación de una carcasa 1 de cilindro, con un diámetro D siendo 6 metros, se selecciona un espesor de aproximadamente 4 - 8 mm, preferiblemente 6 mm. Por lo tanto, la carcasa 1 puede enrollarse como un paquete de transporte 4 que se ilustra en las figuras 5 - 8, que encaja en un contenedor de carga de 2,6 m de ancho ISO. Sin embargo, debido a que dicho espesor 6 mm no es suficiente, posiblemente, en el cuerpo final, montado hueco, con respecto a la rigidez estructural y la fuerza, pueden ser necesarios elementos de refuerzo 7, 8 adicionales (figura 13), que se instalan en
 25 el lugar de montaje.

Cuando se alcanza un espesor deseado para la carcasa 1, el mandril 10 con la carcasa 1 es en la forma habitual puesto en un horno (no ilustrado) para el curado de la resina. Cuando la resina se fragua, se retira el mandril 10. Entonces la carcasa cilíndrica hueca 1 se desplaza hacia el dispositivo de corte 12, que se ilustra en las figuras 2 y 3, para el corte de la carcasa 1 abierta en la dirección axial, de manera que se forman dos extremos 2, 3 en la carcasa.
 30

La figura 4 es una ilustración esquemática de un dispositivo de laminación 13, por el cual la carcasa cortada 1 puede ser enrollada alrededor del cuerpo de cabestrante 6 para formar un paquete de transporte 4 (figuras 4 a 6), dicho paquete de transporte 4, que tiene un diámetro d que es esencialmente menor que el diámetro D del cuerpo hueco terminado (véase la figura 7). Como puede verse por ejemplo en las figuras 5 y 8, el cuerpo de cabrestante 6 incluye un eje 20. Una brida 21 de extremo circular está unida al eje 20. El diámetro de la brida de extremo 21 es al menos tan grande como el diámetro d de la carcasa 1 bobinada en el cuerpo de cabrestante 6. Al eje 20, se sujeta un núcleo 22, alrededor del cual se bobina la carcasa 1.
 35

La figura 8 muestra un paquete de transporte 4 terminado, que está soportado en una posición horizontal por elementos de soporte. Las medidas del paquete de transporte 4 se ajustan para coincidir con un contenedor de carga de tamaño estándar ISO. Entonces puede ser transportado al lugar de montaje en un contenedor de carga ISO.
 40

La figura 9 ilustra un almacén de montaje 5, que se utiliza como dispositivo de montaje para el cuerpo hueco en el sitio de montaje. El diámetro exterior del almacén de montaje 5 corresponde al diámetro interior del cuerpo hueco terminado. El almacén de montaje 5 está dispuesto para recibir en su interior el paquete de transporte 4 para desenrollar la carcasa 1 sobre el almacén de montaje 5.
 45

En la figura 9 se observa que el almacén de montaje 5 incluye un bastidor rígido. El bastidor comprende cuatro columnas 15 verticales, que están dispuestas en una configuración circular con respecto a la otra y radialmente con respecto al eje central vertical del almacén de montaje 5. Dos anillos de soporte 16 horizontales están unidos en los extremos inferiores y superiores de las columnas. Las columnas 15 están unidas en la pista interior de los anillos de soporte 16. El diámetro exterior de los anillos de soporte 16 corresponde al diámetro interior del depósito terminado. En los anillos de soporte 16, están dispuestos soportes 18 horizontales que unen las columnas enfrentadas entre sí y adyacentes 15 entre sí. Entre los soportes 18 horizontales y el espacio interior definido por los anillos de soporte 16, se forma un espacio de recepción 19, en el que el paquete de transporte 4 se puede ajustar dentro del almacén de montaje 5 de acuerdo a las figuras 10 y 11, de modo que la pista exterior del paquete de transporte 4 toca la pista exterior de los anillos de soporte 16 en las aberturas 17 previstas en los anillos de soporte 16, y por lo tanto la carcasa 1 puede, a través de las aberturas 17, ser alimentada desde el paquete de transporte 4 en el almacén de montaje 5, como se ilustra en la figura 11. El almacén de montaje 5 puede incluir también un accionador 14 que se ilustra esquemáticamente en la figura 11, dicho accionador 14 está dispuesto para ser conectado en el extremo del
 50
 55

ES 2 540 769 T3

eje 20 para hacer girar el cuerpo de cabrestante 6, de modo que la carcasa 1 puede ser llevada alrededor del armazón de montaje 5.

En la figura 12, los extremos 2, 3 de la carcasa 1 se corresponden extremo a extremo, de modo que los extremos 2, 3 pueden ser laminados juntos por una costura bien ajustada para formar una carcasa sin fin 1.

- 5 La figura 13 ilustra una etapa en la que sobre la pista exterior de una carcasa 1 formada en una forma cilíndrica sin fin, son unidos elementos de refuerzo 7, 8, tales como anillos rigidizadores 7, nervios rigidizadores longitudinal 8 o similares, para mejorar la resistencia estructural y la rigidez de la carcasa.

En la figura 14, el armazón de montaje 5 se retira del cuerpo hueco.

Finalmente otros elementos requeridos son unidos a la carcasa 1.

- 10 La figura 15 ilustra un cuerpo hueco terminado, que en este ejemplo es una torre de refrigeración, la técnica de la cual se explica en más detalle en la publicación WO2007/096457 A2 del mismo solicitante.

La invención no se limita únicamente a las formas de realización descritas anteriormente, pero son posibles muchas modificaciones dentro del alcance de la idea inventiva definida en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación y montaje de un cuerpo hueco de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos, procedimiento en el que:
- 5 - la carcasa (1) del cuerpo hueco es fabricada por bobinado de filamentos en una forma esencialmente cilíndrica, de modo que el diámetro de la carcasa corresponde al diámetro del cuerpo hueco terminado,
- la carcasa sin fin (1) fabricada por bobinado de filamentos se corta en la dirección axial, de manera que se forman dos extremos (2, 3) en la carcasa,
- la carcasa (1) cortada y abierta es enrollada para formar un paquete de transporte (4) con un diámetro que es esencialmente menor que el diámetro del cuerpo hueco terminado,
- 10 - el paquete de transporte (4) es transportado al sitio de montaje,
- en el sitio de montaje, el paquete de transporte (4) se ajusta dentro de un armazón de montaje (5), las dimensiones exteriores del cual están dispuestas para corresponder al diámetro interior del cuerpo hueco terminado, y la carcasa (1) es desenrollada alrededor del armazón de montaje (5) al tamaño del cuerpo hueco terminado, de modo que los extremos (2, 3) de la carcasa se hacen coincidir extremo a extremo,
- 15 - los extremos (2, 3) de la carcasa (1) son fijados mutuamente por una costura bien ajustada para formar una carcasa sin fin, y
- otros elementos requeridos son fijados a la carcasa (1) para formar el cuerpo hueco terminado.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la carcasa (1) es fabricada por bobinado de filamentos hasta un espesor que se selecciona de acuerdo con el radio de curvatura mínimo requerido por el diámetro del paquete de transporte (4).
- 20 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque la carcasa (1) es fabricada por bobinado de filamentos hasta un espesor que es aproximadamente 4 a 8 mm, preferiblemente de aproximadamente 6 mm.
4. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la carcasa (1) cortada se enrolla en un cuerpo de cabestrante (6) para formar un paquete de transporte (4) con un diámetro que es esencialmente menor que el diámetro del cuerpo hueco terminado.
- 25 5. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque después que la carcasa (1) está en el lugar de montaje formada en una forma sin fin, sobre la pista exterior de la carcasa se unen elementos de refuerzo (7, 8), tales como anillos rigidizadores (7), nervios rigidizadores (8) y similares, para mejorar la resistencia estructural y la rigidez de la carcasa.
- 30 6. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se ajustan las medidas del paquete de transporte (4) para que coincidan con las medidas de un contenedor de carga estándar ISO.
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el paquete de transporte (4) se transporta al sitio de montaje en un contenedor de carga ISO.
- 35 8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque en el sitio de montaje, el paquete de transporte (4) se sitúa en posición vertical en un armazón de montaje vertical (5).
9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado** porque el cuerpo de cabestrante (6) se hace girar alrededor de su eje para desenrollar la carcasa alrededor del armazón de montaje (5).
- 40 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los extremos de la carcasa (2, 3) están unidos entre sí por laminación de una estera de plástico reforzada para la formación de una costura.
11. Una disposición para la fabricación de un cuerpo hueco de gran tamaño de compuesto plástico reforzado con filamentos, tal como un depósito, comprendiendo dicha disposición:
- 45 - un dispositivo de bobinado (9) de filamentos, que incluye un mandril (10) giratorio, el diámetro exterior del cual corresponde al diámetro interior de un cuerpo hueco terminado, y un dispensador de filamento (11) para la alimentación de filamento en el mandril (10) giratorio para hacer la carcasa (1) de cuerpo hueco esencialmente en forma cilíndrica, de manera que el diámetro de la carcasa corresponde al diámetro del cuerpo hueco terminado,
- 50 - un dispositivo de corte (12) para cortar y abrir la carcasa sin fin (1), fabricada por bobinado de filamentos, en la dirección axial, y

- un dispositivo de laminación (13) para enrollar la carcasa (1) para formar un paquete de transporte (4) con un diámetro esencialmente menor que el diámetro de un cuerpo hueco terminado,

5 **caracterizada** porque la disposición incluye un armazón de montaje (5), el diámetro exterior del cual corresponde al diámetro interior de un cuerpo hueco terminado, y que está dispuesto para recibir en su interior el paquete de transporte (4) para desenrollar la carcasa (1) en el armazón de montaje (5).

12. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** porque la disposición incluye un cuerpo de cabestrante (6), alrededor del cual la carcasa cortada y abierta (1) puede ser envuelta para formar el paquete de transporte (4); y porque el armazón de montaje (5) está dispuesto para recibir en su interior el cuerpo de cabestrante (6) para desenrollar la carcasa (1) en el armazón de montaje (5).

10 13. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizada** porque el armazón de montaje (5) incluye un accionador (14), que está dispuesto para girar el cuerpo de cabestrante (6).

14. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada** porque el armazón de montaje (5) comprende un bastidor rígido, que incluye:

15 - un número de columnas (15), que están dispuestas en una configuración mutuamente circular y radialmente con respecto al eje central vertical del armazón de montaje,

- al menos dos anillos de soporte espaciados horizontales (16), en la pista interior de los cuales las columnas (15) están unidas, correspondiendo el diámetro exterior de dichos anillos de soporte al diámetro interior de un depósito terminado, estando ambos de dichos anillos de soporte provistos de una abertura (17), y

20 - una serie de soportes (18) horizontales, que están dispuestos para sujetar las columnas (15) adyacentes mutuamente enfrentadas entre sí;

25 - y en la que entre los soportes horizontales (18) y dentro del espacio definido por los anillos de soporte (16), se forma un espacio de recepción (19) para recibir el paquete de transporte (4) dentro del armazón de montaje (5), de modo que la pista exterior del paquete de transporte (4) toca la pista exterior de los anillos de soporte (16) en las aberturas (17), en cuyo caso la carcasa (1) puede ser alimentada, a través de las aberturas (17), desde el paquete de transporte (5) en el armazón de montaje (6).

15. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada** porque el cuerpo de cabestrante (6) incluye:

- un eje (20),

30 - una brida (21) de extremo circular, que está fijada al eje (20) y el diámetro de la cual es al menos tan grande como el diámetro de la carcasa (1) bobinada en el cuerpo de cabestrante,

- un núcleo (22), que está unido al eje (20) y alrededor del cual se puede bobinar el núcleo de la carcasa (1).

35 16. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada** porque un accionador (14) está dispuesto para ser conectado al eje (20) para hacer girar el cuerpo de cabestrante (6).

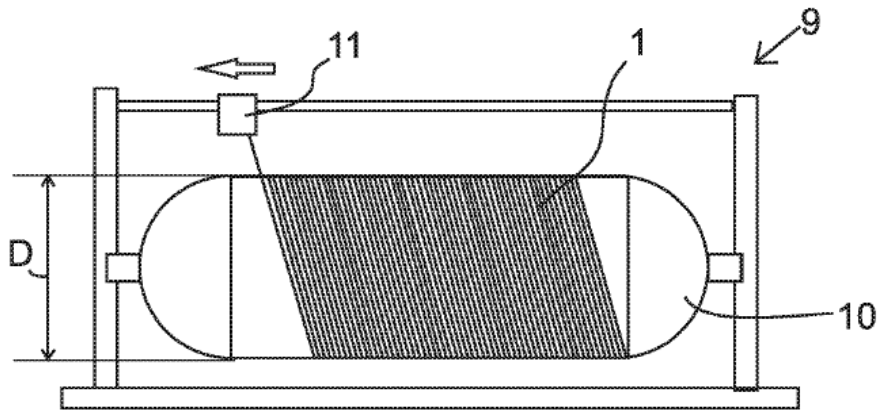


Fig. 1

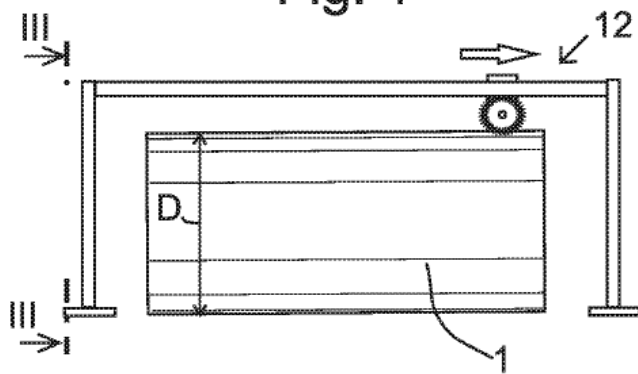


Fig. 2

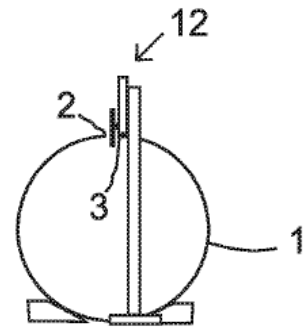


Fig. 3

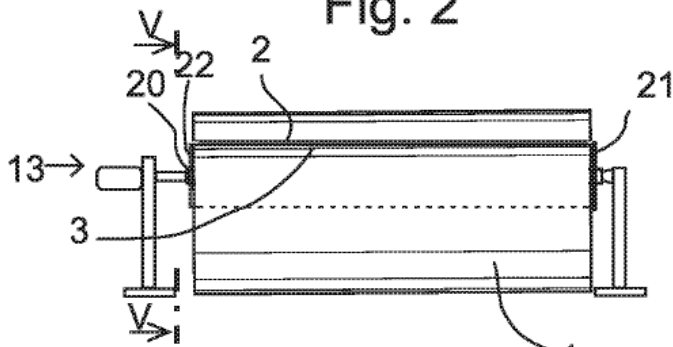


Fig. 4

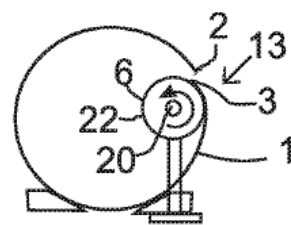


Fig. 5

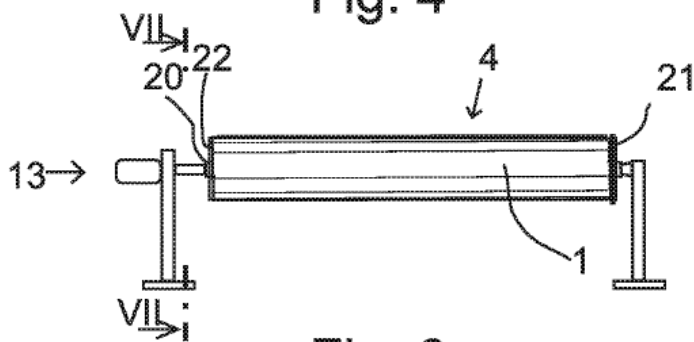


Fig. 6

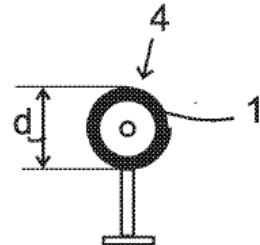


Fig. 7

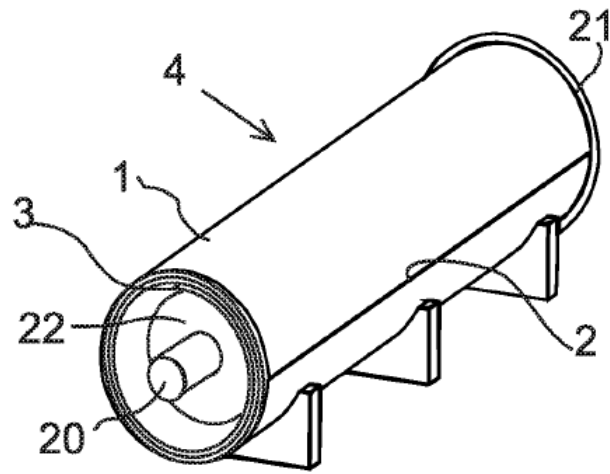


Fig. 8

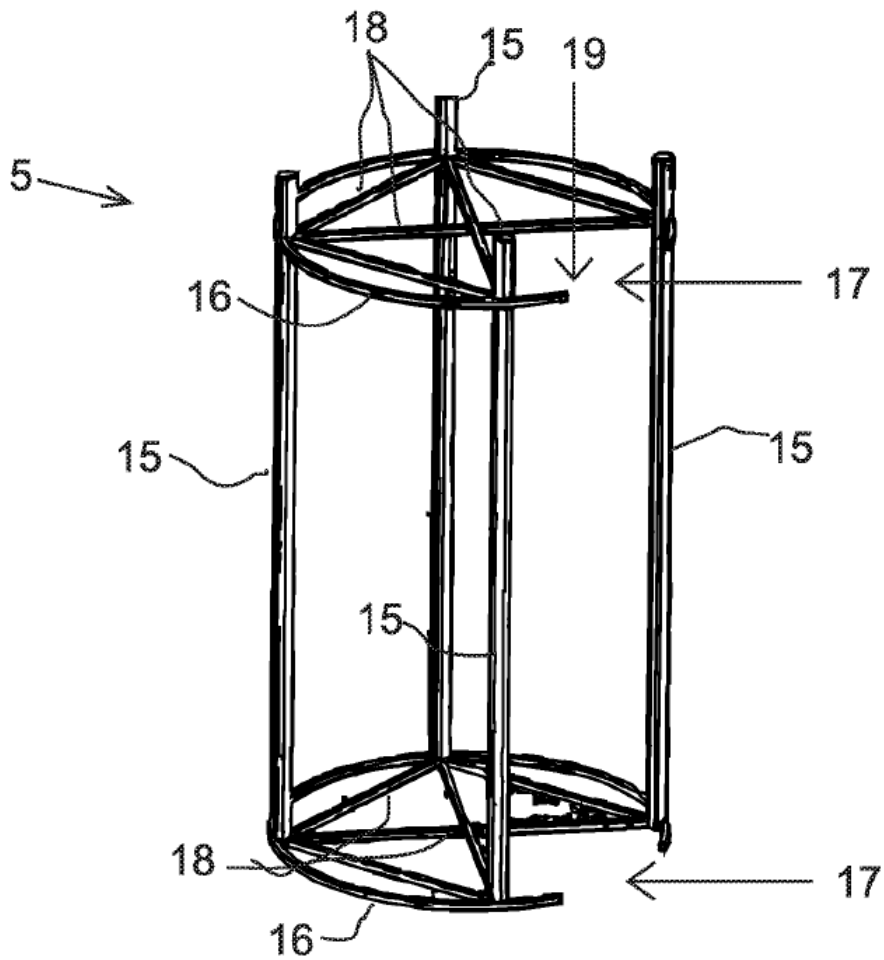


Fig. 9

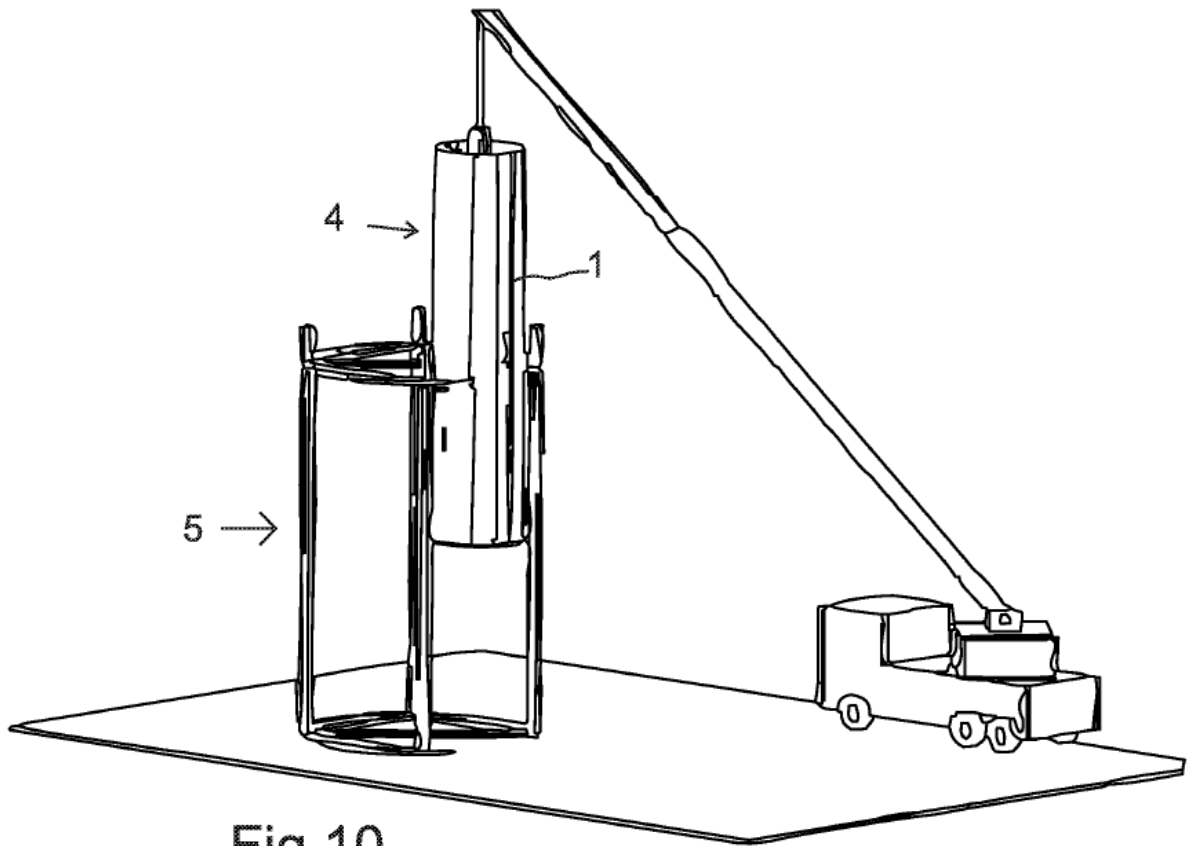


Fig 10

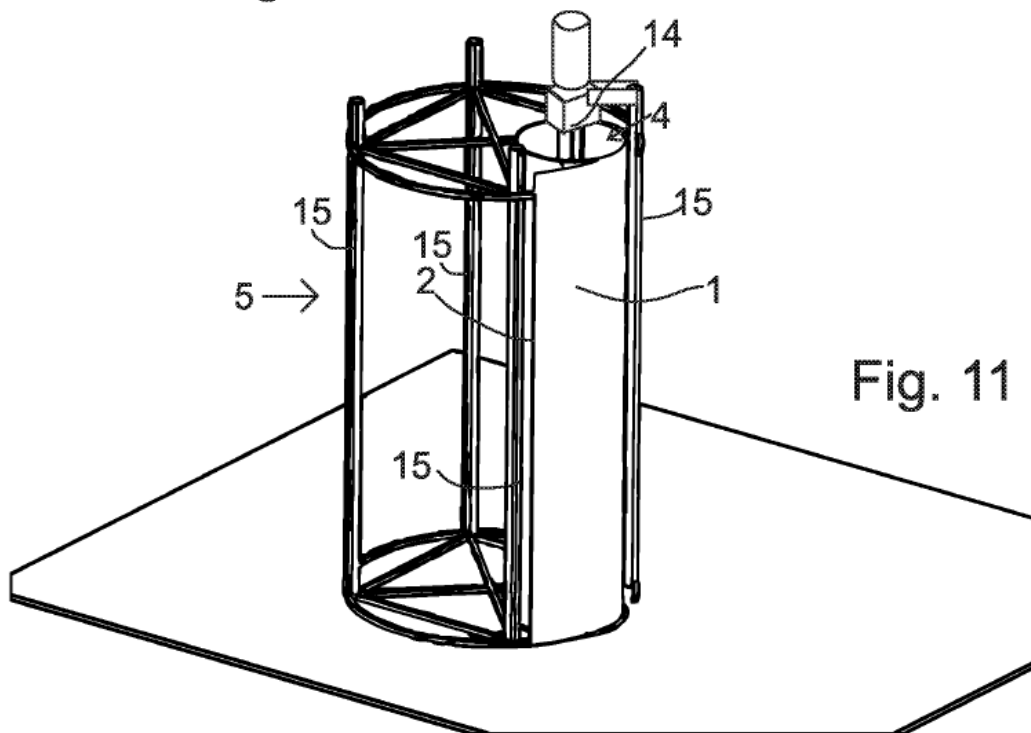
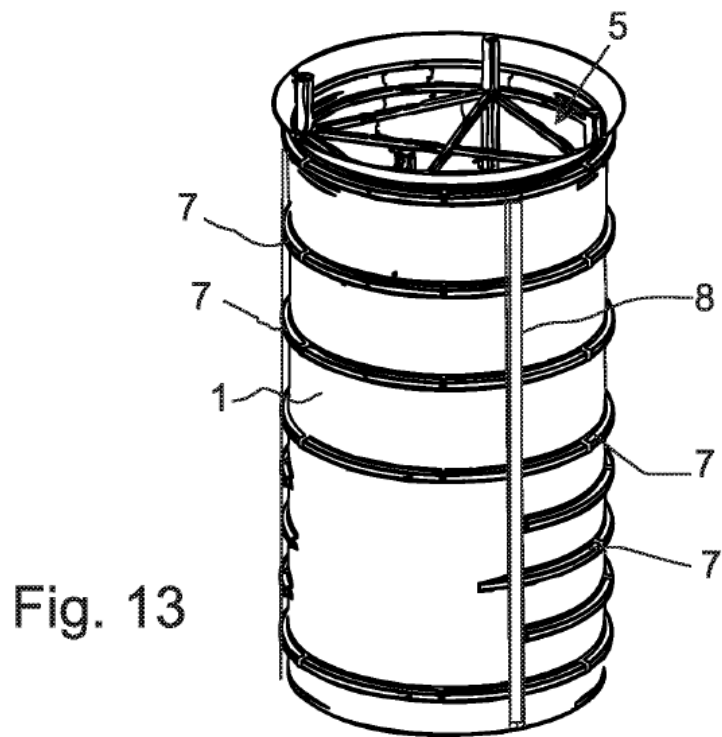
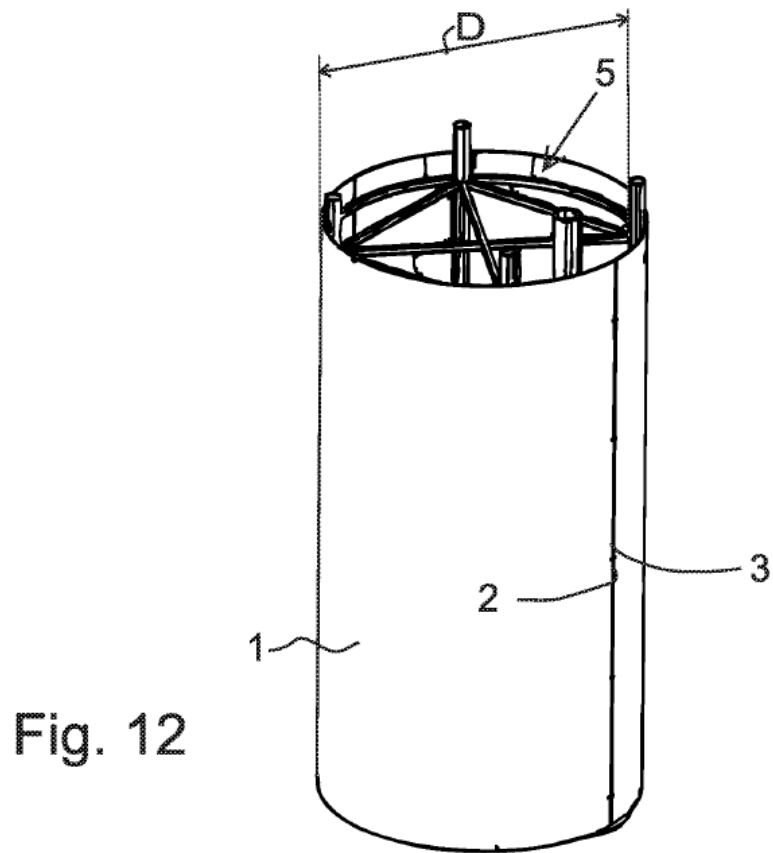


Fig. 11



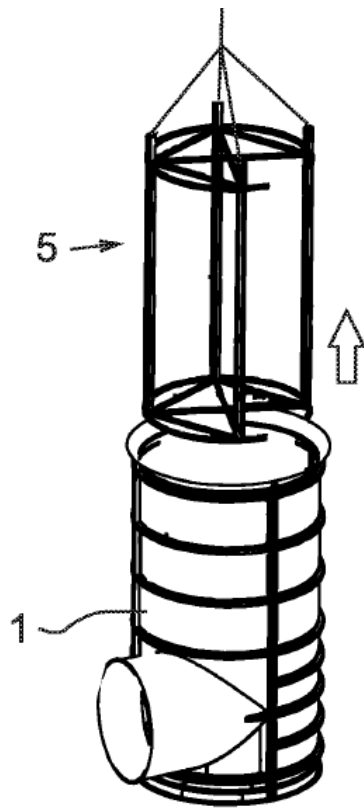


Fig. 14

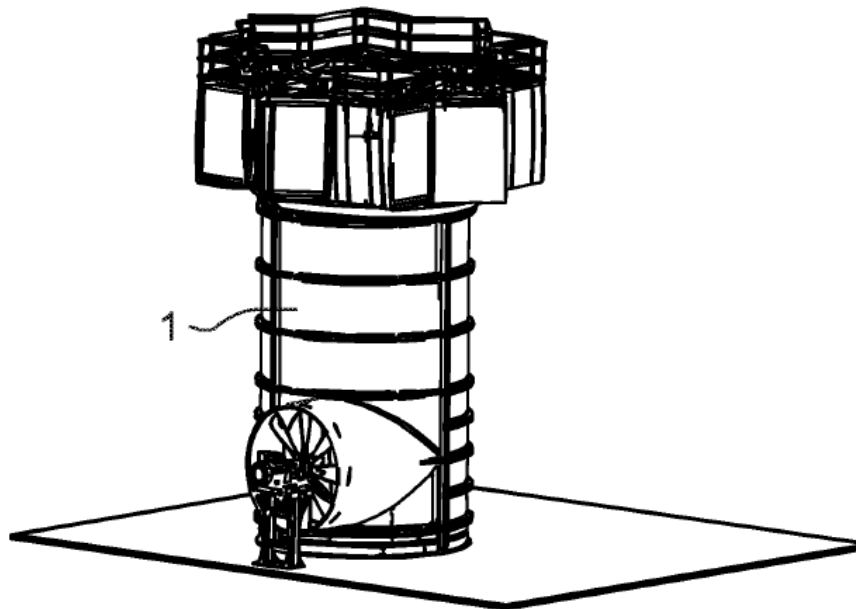


Fig. 15