

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 171**

51 Int. Cl.:

B31C 1/00	(2006.01)
B31C 1/06	(2006.01)
B31C 1/08	(2006.01)
B31B 50/28	(2007.01)
B65D 3/04	(2006.01)
B65D 3/22	(2006.01)
B65D 5/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2018 PCT/ES2018/070832**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2019 WO19141887**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2018 E 18900753 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.10.2021 EP 3616896**

54 Título: **Bidón poligonal reforzado de material laminar corrugado encolado, método de fabricación y máquina de formación del mismo**

30 Prioridad:

18.01.2018 ES 201830052
30.05.2018 ES 201830796 U
30.05.2018 ES 201830798 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2022

73 Titular/es:

TELESFORO GONZÁLEZ MAQUINARIA, SLU
(100.0%)
Plaza Reyes Católicos, 13
03204 Eliche/Elx Alicante , ES

72 Inventor/es:

GONZALEZ OLMOS, TELESFORO

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 905 171 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

Bidón poligonal reforzado de material laminar corrugado encolado, método de fabricación y máquina de formación del mismo

5 Campo de la técnica

10 La presente invención concierne a un bidón poligonal reforzado de material laminar corrugado encolado, es decir adherido usando adhesivos, formado por un cuerpo tubular unido a un cuerpo de base que cierra uno de sus extremos. La presente invención concierne también a un método de fabricación y a una máquina de formación de dicho bidón poligonal reforzado, implementando el método.

15 El cuerpo tubular está formado por una banda de cartón corrugado enrollado y adherido sobre sí mismo, y el cuerpo de base está formado por cartón corrugado rígido cortado y doblado formando una base poligonal rodeada de una pared de base poligonal, quedando el extremo del cuerpo tubular insertado dentro del cuerpo de base y unido al mismo.

20 En relación con la denominación de bidón aplicada al objeto de esta invención, se debe tener en cuenta aquí que dicho objeto proporciona un recipiente de cartón que puede usarse para embalaje de productos a granel e incluso para el transporte de líquidos contenidos en un envase flexible que evita el contacto del líquido con la pared envolvente de cartón.

Estado de la técnica

25 Desde hace muchos años se han propuesto soluciones de contenedores o recipientes de cartón corrugado o de fibra sólida para contener productos a granel y capaces de resistir cargas importantes y materiales pesados, de manera que puedan sustituir a los clásicos bidones metálicos, en particular de acero, suponiendo un ahorro muy importante en los costes tanto de fabricación como de logística de transporte. Así pueden citarse las patentes US3283673. JP2015020747 y el modelo de utilidad DE7819146.

30 El documento EP0841252A2 divulga unos bidones formados por un cuerpo tubular poligonal y por un cuerpo de base, ambos hechos íntegramente de cartón corrugado rígido que ha sido doblado por líneas de doblez formando tanto el cuerpo tubular como el cuerpo de base. Las líneas de doblez de dichos cuerpos se producen típicamente por aplastamiento de las hojas corrugadas, produciéndose un adelgazamiento del grosor del cartón corrugado en dicha línea de doblez, por lo tanto, perdiendo la rigidez y convirtiéndose en una bisagra.

35 Típicamente las paredes del cuerpo tubular están hechas de una sola capa de cartón corrugado, aunque para incrementar su resistencia se pueden usar cartones corrugados más gruesos dotados de varias hojas lisas con varias hojas corrugadas interpuestas.

40 Este tipo de bidones requiere que su fabricación se produzca a partir de paneles de cartón corrugado rígido de gran tamaño hechos a la medida para la fabricación de un bidón determinado, o que son recortados adaptándose al tamaño del bidón deseado generando mermas.

45 Se conoce también, a través del documento US4441948 un cuerpo tubular poligonal de cuatro lados formado a partir de una banda de cartón corrugado simple cara enrollada y adherida sobre sí misma. Este documento describe también que dicho cuerpo tubular poligonal esté unido a una tapa por uno de sus extremos formando un contenedor. Sin embargo, este documento propone que, en las zonas de esquina, se aplaste el cartón corrugado para conseguir una línea de doblez que permita doblar la banda de cartón corrugado a 90°, quedando el grosor de la pared del cuerpo tubular poligonal más delgado en las zonas de esquina que en las caras sustancialmente planas, como se aprecia en detalle en la Fig. 3 de este documento US4441948.

50 Este documento además describe como la cola empleada para unir el cartón corrugado sobre sí mismo se aplica sobre las crestas de la hoja corrugada, es decir que cada ondulación de la hoja corrugada tiene cola aplicada en su parte más protuberante, formando líneas de cola paralelas a las acanaladuras definidas por dichas ondulaciones de la hoja corrugada.

60 El documento US4601407 describe un contenedor formado por una banda de cartón enrollado y adherido sobre sí mismo en múltiples capas. Sin embargo, este documento propone el aplastamiento del cartón en las esquinas para permitir el doblado del cartón en ángulos iguales o menores a 90°, permitiendo incluso plegar totalmente el cartón formando ángulos de 0° en dos esquinas opuestas. Esta solución sin embargo debilita las esquinas al reducir su grosor, y requiere de operaciones de fabricación más complejas. Además, este antecedente propone aplicar el adhesivo mediante rodillos, aplicándose por lo tanto en los extremos protuberantes de cada resalte que forma el corrugado de la hoja corrugada, creándose así líneas de cola paralelas al corrugado y perpendiculares al fondo del

bidón, sin que exista ninguna unión ni refuerzo perpendicular al corrugado que pueda reforzar el corrugado en la dirección en la que es más débil.

5 El documento GB479613 describe también una planta para la producción de contenedores de base cuadrada, formados por una banda de papel enrollada y adherida sobre sí misma en varias capas superpuestas sobre un mandril cuadrado a la que se une una base formando un contenedor. En este ejemplo el material laminar empleado es papel lo que significa que tiene escasa resistencia. Para mejorar su resistencia este documento propone presionar las múltiples capas de papel con un molde produciendo un relieve en forma de líneas de refuerzo sobre las capas de papel que, tras el secado del adhesivo que las une, queda permanentemente formado. Esta solución requiere de la aplicación de muchas capas de papel y por lo tanto de un coste elevado comparado con otras soluciones que utilizan cartón en vez de papel. Además, el cartón no puede ser moldeado sin aplastar su grosor lo que produciría su debilitamiento.

15 Además, el documento US 2013/334296 divulga un contenedor y un método para formar el contenedor, que tienen muchas características en común con las características definidas en las reivindicaciones 1 y 10, respectivamente. El documento US 3 229 887 divulga una máquina que pega una parte inferior a un cuerpo de contenedor.

20 En todos los antecedentes conocidos las zonas de esquina presentan un aplastamiento que reduce el grosor de la pared del cuerpo tubular poligonal en esa zona, y por lo tanto un debilitamiento de su resistencia estructural a compresión axial y a tracción radial, y en todos aquellos que mencionan el uso de cartón corrugado simple cara, proponen la aplicación de la cola sobre las crestas formadas por el corrugado, constituyendo por lo tanto líneas de cola paralelas al corrugado.

25 Ninguno de los antecedentes conocidos propone un bidón íntegramente realizado en cartón corrugado que tenga un refuerzo estructural suficiente para resistir cargas de expansión y permitir la elevación del mismo desde una porción extrema superior, quedando suspendida la porción extrema inferior.

Breve descripción de la invención

30 La presente invención concierne, de acuerdo con un primer aspecto, a un bidón poligonal reforzado de material laminar corrugado que comprende, según estructura ya conocida Enel estado de la técnica anteriormente citado:

• un cuerpo tubular poligonal con un número par de caras planas mayor que cuatro definidas entre zonas de esquina, estando el cuerpo tubular poligonal constituido por una banda de cartón corrugado al menos parcialmente superpuesta y adherida sobre sí;

• un cuerpo de base definido por un panel de base constituido por cartón corrugado doble cara rígido cortado y doblado definiendo un fondo poligonal y una pared de base poligonal rodeando el fondo poligonal y perpendicular al mismo, teniendo la pared de base poligonal igual número de lados que el cuerpo tubular poligonal y estando un intradós de cada lado de la pared de base poligonal superpuesto y adherido a una porción extrema inferior de un extradós de las caras del cuerpo tubular poligonal, uniendo el cuerpo de base alrededor de la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal;

en donde el cartón corrugado del cuerpo tubular poligonal incluye una hoja corrugada que forma acanaladuras perpendiculares al fondo poligonal del cuerpo de base.

Un bidón tal como se ha indicado al principio, es un contenedor con paredes y un fondo cerrados y una embocadura superior ancha que permite verter productos a granel dentro de dicho bidón.

50 Se entenderá que el cartón corrugado es aquel cartón formado por hojas lisas de papel y hojas corrugadas de papel adheridas unas a las otras. Las hojas corrugadas formarán ondulaciones que definen entre ellas unas acanaladuras, dotando al cartón resultante de un cierto grosor y resistencia estructural.

55 Se propone que dichas acanaladuras sean perpendiculares al fondo poligonal del cuerpo de base, de este modo las zonas de esquina serán paralelas a dichas acanaladuras, facilitando la formación de un cierto ángulo en el cartón corrugado en dichas zonas de esquina, dado que las hojas corrugadas confieren mayor inercia al cartón corrugado en la dirección de las acanaladuras, siendo la inercia menor en la dirección transversal a las acanaladuras.

60 A partir de ese material se propone conformar un bidón poligonal formado por un cuerpo tubular poligonal con un número par de caras mayor que cuatro, típicamente seis u ocho caras, con un extremo cerrado mediante un cuerpo de base adherido a la porción extrema del cuerpo tubular.

65 Este tipo de bidones están previstos para contener productos en forma de líquido, pasta, polvo, grano o en unidades disgregadas, en el caso de líquidos y en otros casos con la ayuda de una bolsa de plástico insertada dentro del citado bidón que puede ser sellada herméticamente. Estas formas del material se comportan en gran medida como

un líquido, por lo que generan una presión radial hacia el exterior sobre las paredes del bidón, siendo dicha presión creciente en la base.

5 La forma óptima de resistir dichos esfuerzos es mediante un bidón cilíndrico que reparte uniformemente dichos esfuerzos sometiendo la pared del bidón a un esfuerzo de tracción pura a modo de anillo. Sin embargo, la forma cilíndrica es poco eficiente a la hora de almacenar gran cantidad de bidones, pues genera muchos inter-espacios y complica sobremanera la unión resistente del cuerpo tubular cilíndrico con un cuerpo de base si se desea que dicho cuerpo de base pueda ser obtenido a partir de operaciones de corte y doblado de un cartón corrugado plano.

10 La solución a estos problemas es la utilización de una forma geométrica poligonal similar al cilindro, en este caso se propone un cuerpo tubular poligonal con un número par de caras mayor que cuatro, tal como se refleja en los antecedentes citados.

15 Siendo el número de caras planas por ejemplo seis u ocho se obtienen bidones hexagonales u octogonales que pueden ser regulares, es decir con todas sus caras de la misma longitud, o irregulares, por ejemplo, con caras de dos longitudes diferentes alternadas. Los bidones hexagonales u octogonales presentan una mayor resistencia que los bidones cuadrados, especialmente frente a la fuerza expansiva que puede producir un producto líquido, pastoso o granular contenido en el interior del mismo, debido a que la longitud de las caras laterales en los bidones hexagonales y octogonales es menor que en los bidones cuadrados de volumen equivalente. También la resistencia a la compresión mejora ya que cada zona de esquina actúa como columna de refuerzo, y al incrementarse el número de dichas zonas de esquina se incrementan las columnas de refuerzo y por lo tanto la carga que puede resistir el bidón a compresión.

25 Dichas geometrías hexagonal y octogonal además permiten un mejor aprovechamiento del espacio al agrupar múltiples bidones en comparación con otras formas poligonales como el pentágono, aunque es preferible la solución octogonal para maximizar el aprovechamiento del espacio cuadrado existente sobre un palé.

30 Se ha propuesto así la fabricación de un cuerpo de base que incluya un fondo poligonal rodeado de una pared de base poligonal a partir del corte y doblado de un cartón corrugado plano. Situar la pared de base poligonal alrededor de una porción extrema inferior de la pared tubular poligonal refuerza la resistencia del bidón frente a esfuerzos radiales expansivos precisamente en su base, donde dichos esfuerzos son mayores.

35 A pesar de optar por una configuración óptima la resistencia a tracción y flexión del cuerpo tubular en la dirección radial expansiva será determinante si se desea fabricar bidones de gran tamaño capaces de almacenar productos densos o en gran cantidad.

40 Típicamente se recorre a la fabricación del cuerpo tubular mediante una capa de cartón corrugado muy gruesa, con varias hojas corrugadas en su interior, o a la utilización de flejes plásticos o metálicos rodeando el bidón para su refuerzo, pero dificultando su reciclado.

45 La presente invención propone, de un modo no conocido en el estado de la técnica existente, que la banda de cartón corrugado del cuerpo tubular poligonal esté enrollada sobre sí misma al menos dos vueltas completas, y que esté adherida sobre sí misma mediante unas líneas de cola transversales a las acanaladuras de la hoja corrugada, formando una pared multicapa.

50 Es decir que se propone enrollar el cartón corrugado sobre sí mismo al menos dos vueltas completas, obteniendo un cuerpo tubular poligonal con una pared formada por al menos la superposición de dos capas de cartón corrugado, estando una porción extrema de dicho cuerpo tubular poligonal insertado dentro de un cuerpo de base y adherido al mismo.

Las diferentes capas superpuestas de cartón corrugado estarán adheridas entre sí mediante líneas de cola paralelas dispuestas en una dirección transversal a las acanaladuras definidas por las hojas corrugadas del cartón corrugado. Preferiblemente las líneas de cola serán perpendiculares a las acanaladuras.

55 Recordamos que dicho cartón corrugado tendrá las acanaladuras perpendiculares al fondo poligonal del cuerpo de base, por lo tanto, preferiblemente las líneas de cola serán paralelas a dicho fondo poligonal del cuerpo de base.

60 Las acanaladuras ofrecerán resistencia estructural en una dirección perpendicular al fondo poligonal, permitiendo resistir por ejemplo esfuerzos de compresión del cuerpo tubular poligonal ocasionados por el apilamiento de varios bidones, u otras cargas de presión sobre el bidón, mientras que las líneas de cola ofrecerán un refuerzo estructural ante esfuerzos de expansión radial del bidón, formando dichas líneas de cola unos anillos de cola alrededor del bidón, operando a modo de cinturones, que incrementarán su resistencia estructural.

65 Además, la confección del cuerpo tubular poligonal mediante el enrollamiento de una banda de cartón corrugado formando una pared multi capa permite adaptar la resistencia del bidón modificando el número de capas del cuerpo

tubular poligonal, dependiendo del uso previsto del mismo, de un modo fácil sin necesidad de modificar el cartón corrugado empleado.

5 Esta solución da por lo tanto gran versatilidad permitiendo producir una amplia gama de bidones con diferentes resistencias y costes, producidos todos con un mismo material y con un mismo sistema, sin generar desperdicios de cartón y por lo tanto optimizando los costes.

10 La adhesión de la banda sobre sí misma se produce mediante líneas de cola transversales al corrugado del cartón corrugado, preferiblemente paralelas al fondo poligonal del cuerpo de base. Esto permite que, a la vez que se produce el enrollado del cartón corrugado sobre sí mismo se vayan depositando cordones de cola en zonas predefinidas, a lo largo de una de sus superficies para producir la adhesión, resultando en un proceso de fabricación simplificado y en un cuerpo tubular poligonal reforzado gracias a que las líneas de cola son transversales al corrugado.

15 De acuerdo con una realización del primer aspecto de la invención, la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal, alrededor de la cual está adherida y superpuesta la pared de base poligonal del cuerpo de base, incluye al menos parte de las citadas líneas de cola que unen sobre sí misma la banda de cartón corrugado. Es decir que, en aquella zona del bidón en la que el cuerpo tubular poligonal está insertado dentro del cuerpo de base, el cuerpo tubular poligonal dispondrá de líneas de cola uniendo la banda de cartón corrugado sobre sí misma.

20 Esta característica refuerza la zona del cuerpo tubular poligonal sobre la que se adhiere el cuerpo de base, proporcionando así una resistencia estructural reforzada que permite incluso elevar el bidón tirando de su porción extrema superior, quedando la porción extrema inferior sostenida a tracción soportando el peso del contenido del bidón.

25 Se contempla también que el cartón corrugado constitutivo del cuerpo tubular poligonal sea cartón corrugado simple cara dotada solamente de una hoja lisa y de una hoja corrugada.

30 El cartón corrugado simple cara es aquel cartón formado a partir de una hoja lisa sobre la que se adhiere una hoja corrugada. El resultado es un cartón con cierto grosor que puede ser doblado y enrollado siguiendo la dirección del corrugado, pero que tiene cierta resistencia a la flexión en una dirección transversal al corrugado.

35 El cartón corrugado simple cara, al ser flexible, permite almacenar una banda de gran longitud enrollada, con la cual se puede producir uno o varios cuerpos tubulares poligonales. Además, al enrollar el cartón corrugado simple cara sobre sí mismo permite ampliar o reducir el número de vueltas que dicho cartón corrugado simple cara da sobre sí mismo, modificando así la resistencia final del cuerpo tubular poligonal, y ajustando los costes del mismo.

40 Alternativamente se contempla que la banda de cartón corrugado constitutiva del cuerpo tubular poligonal sea un panel, o varios paneles sucesivos con extremos adyacentes, de cartón corrugado rígido doble cara, estando las zonas de esquina formadas por dobleces de la banda de cartón corrugado.

45 El cartón corrugado rígido doble cara es cartón formado por más de dos hojas, por ejemplo, por tres hojas, dos lisas y una corrugada interpuesta, o por cinco hojas, tres lisas y dos corrugadas intercaladas, o por más hojas. El resultado es un cartón rígido que no puede ser doblado ni enrollado a menos que se produzca una línea de doblez aplastando la o las hojas corrugadas, o cortando algunas de las hojas.

50 Así pues, la banda de cartón corrugado podrá estar formada por un único panel de cartón corrugado doble cara, que será doblado y enrollado sobre sí mismo formando el cuerpo tubular poligonal. Dado que para la formación de un cuerpo tubular poligonal con al menos dos capas de cartón corrugado será necesaria una considerable longitud de cartón corrugado se contempla que la banda de cartón corrugado esté formada no por un único panel sino por varios paneles de cartón corrugado coplanares dispuestos en sucesión, con sus respectivas aristas extremas adyacentes. Una vez la banda de cartón corrugado ha sido enrollada y adherida sobre sí misma las divisiones entre paneles quedan integradas dentro del cuerpo tubular poligonal sin que ello suponga un debilitamiento remarcable de la resistencia estructural del mismo.

55 Se contempla también que la longitud de la banda de cartón corrugado sea igual a múltiples veces el perímetro del cuerpo tubular poligonal más una zona de solape igual o menor a la longitud de una cara del cuerpo tubular poligonal o comprendida entre 5 cm y 15 cm. Esto permite asegurar que en todo el perímetro del cuerpo tubular poligonal igual número de capas de cartón corrugado simple cara, excepto en la zona de inicio y final de la banda, donde existirá un pequeño solape que reforzará esa zona.

60 Preferiblemente el grosor de la pared multicapa en dichas caras planas será igual al grosor en las zonas de esquina, permitiendo que las zonas de esquina resistan mejor los esfuerzos comparado con otras soluciones en las que las zonas de esquina se aplastan.

65

Como resultado de esta característica el cuerpo tubular poligonal resultante tendrá un grosor y una resistencia uniformes en todo su perímetro, igual en las caras planas y en las zonas de esquina, tanto frente a esfuerzos de compresión de dicho cuerpo tubular poligonal como frente a esfuerzos radiales ejercidos desde dentro o desde fuera de dicho cuerpo tubular poligonal.

5 Esto permite reducir el grosor de la pared multicapa manteniendo las propiedades resistentes del bidón, logrando un ahorro de material y también una repercusión muy favorable en los aspectos económico y ecológico.

10 En un bidón dotado de un número par de caras planas mayor que cuatro el ángulo que forman entre sí dos caras planas contiguas del cuerpo tubular poligonal es mayor a los 90°, de modo que la zona de esquina puede más fácilmente adoptar dicho ángulo sin producir aplastamientos del cartón corrugado, respetando el radio de curvatura del cartón corrugado para adaptarse a una zona de esquina, que en un ángulo de 90° puede resultar insuficiente.

15 El cuerpo de base comprende una base poligonal y una pared de base poligonal. Se propone que dicho cuerpo de base se obtenga a partir de un panel de base plano cortado y doblado hasta obtener el cuerpo de base descrito.

20 Cada uno de los lados de la pared de base poligonal se propone que se obtenga a partir de costados conectados al fondo poligonal mediante líneas de doblez, que actúan como bisagras. Al menos algunos de los citados costados tendrán solapas conectadas a los mismos mediante líneas de doblez que actuarán también como bisagras.

El doblado de los costados y de las solapas permitirá la formación de la pared de base poligonal, adhiriendo las solapas a los costados adyacentes mediante líneas de cola paralelas entre sí en el desarrollo plano del cuerpo de base, formando una envolvente cerrada que rodea completamente la porción extrema del cuerpo tubular poligonal.

25 Así pues, preferiblemente la pared de base poligonal formará una envolvente cerrada, de modo que dicha pared de base poligonal pueda también resistir esfuerzos axiales gracias a que forman un anillo poligonal cerrado alrededor de la base del cuerpo tubular poligonal.

30 Se entenderá que el desarrollo plano es la forma del panel de base antes de proceder al plegado de los costados y las solapas.

35 El desarrollo plano del cuerpo de base corresponde por tanto al cartón corrugado del que se obtiene el cuerpo de base troquelado antes de su doblado, es decir al desensamblado de las uniones adheridas entre las solapas y la pared de base poligonal y a su extensión aplanada.

Se propone también que un cuerpo de tapa está unido a un extremo del cuerpo tubular poligonal opuesto al extremo unido al cuerpo de base, siendo preferiblemente el cuerpo de tapa idéntico al cuerpo de base.

40 La pared multicapa del cuerpo tubular poligonal constará típicamente de entre 3 y 7 capas de cartón corrugado. Este número de capas permite adaptar la resistencia del bidón a diferentes requerimientos según convenga, empleando siempre cartón corrugado de un mismo grosor y tamaño, simplemente adaptando el número de capas.

45 De acuerdo con un segundo aspecto la presente invención concierne a un método de formación de bidones poligonales reforzados que comprende las siguientes etapas:

- formar un cuerpo tubular poligonal de cartón corrugado;
- alimentar un cartón corrugado doble cara rígido definido por un panel de base constituido por un fondo poligonal rodeado por costados y solapas constitutivos de una pared de base poligonal con igual número de lados que el cuerpo tubular poligonal, estando los costados conectados al fondo poligonal mediante líneas de doblez y estando las solapas conectadas a los costados mediante líneas de doblez;
- aplicar líneas de cola paralelas entre sí sobre zonas del panel de base;
- 55 • posicionar el panel de base adyacente a y centrado con una porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal, cerrando dicha porción extrema inferior con el fondo poligonal;
- doblar los costados y solapas del panel de base por las líneas de doblez presionándolos contra un extradós de dicha porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal formando y adhiriendo la pared de base poligonal resultante, alrededor de la porción extrema del cuerpo tubular poligonal.

60 Estas etapas del método son en sí conocidas y permiten obtener un bidón de base poligonal íntegramente hecho de cartón, por lo tanto, fácilmente reciclable y de bajo coste.

El cuerpo de base estará íntegramente formado a partir de un único panel de base que, debidamente cortado y doblado, permitirá la formación del fondo poligonal solidario con una pared de base poligonal que forma una envolvente continua y que ha sido obtenida mediante la adhesión lateral de múltiples costados mediante solapas.

5 Cada costado estará unido en continuidad con una arista lateral del fondo poligonal a través de una línea de doblez, estando estos elementos formados de un mismo panel de base. Igualmente, unas solapas estarán unidas en continuidad con aristas laterales de los citados costados a través de una línea de doblez, quedando dichas solapas intercaladas entre costados adyacentes en desarrollo plano del panel de base, y estando estos elementos formados de un mismo panel de base.

10 El doblado de los costados respecto al fondo poligonal a través de la línea de doblez, hasta formar un ángulo de 90°, así como el doblado de las solapas hasta quedar en superposición con un costado adyacente y adherido al mismo, permitirá formar la pared de base poligonal.

15 Las solapas podrán estar superpuestas al extradós de los costados, quedando el intradós de todos los costados en contacto con la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal, o alternativamente las solapas podrán estar adheridas al intradós de algunos de los costados y simultáneamente al extradós de la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal.

20 A diferencia de lo anteriormente expuesto, la presente invención propone de un modo no conocido en el estado de la técnica existente, que la etapa de formación del cuerpo tubular poligonal comprenda:

25 • aprisionar una arista extrema de una banda de cartón corrugado sobre un tambor rotativo poligonal con un número par de facetas planas mayor que cuatro, quedando la acanaladura de la hoja corrugada que incluye la banda de cartón corrugado paralela a un eje de rotación del tambor rotativo poligonal;

• aplicar líneas de cola paralelas entre sí y transversales a las acanaladuras sobre una cara de la banda de cartón corrugado;

30 • suministrar la banda de cartón corrugado en una dirección de avance transversal a las acanaladuras a la vez que se hace rotar el tambor rotativo poligonal alrededor del eje de rotación al menos dos vueltas completas, provocando el enrollamiento de la banda de cartón corrugado a su alrededor, formando un cuerpo tubular poligonal con una pared multicapa;

35 • liberar la arista extrema y extraer el cuerpo tubular poligonal del tambor rotativo poligonal.

Este método permite por lo tanto obtener un cuerpo tubular poligonal formado por una banda de cartón corrugado enrollada sobre sí misma y adherida mediante líneas de cola transversales a las acanaladuras del cartón corrugado, obteniendo así un bidón de resistencia mejorada.

40 Preferiblemente la formación y adhesión de la pared de base poligonal alrededor de la porción extrema del cuerpo tubular poligonal se realiza antes de la extracción del cuerpo tubular poligonal del tambor rotativo poligonal, de modo que el tambor rotativo poligonal pueda actuar como sufridera contra la que presionar las partes del cuerpo de base que forman unas paredes a adherir alrededor del cuerpo tubular poligonal.

45 Se propone que el panel de base se posicione respecto al cuerpo tubular poligonal mediante un desplazamiento en una dirección perpendicular al eje de rotación del tambor rotativo poligonal y paralela a la dirección de las líneas de cola que se aplican sobre dicho panel de base mientras se desplaza, antes de su doblado.

50 Igualmente se contempla que las líneas de cola aplicadas sobre la banda de cartón corrugado se apliquen a la vez que se produce el enrollamiento de dicha banda de cartón corrugado, siendo por lo tanto dichas líneas de cola paralelas a la dirección de avance de la banda de cartón corrugado.

55 De acuerdo con una realización de la presente invención las líneas de cola aplicadas sobre la banda de cartón corrugado y/o las líneas de cola aplicadas sobre el panel de base combinan líneas de cola fría y líneas de cola caliente.

60 La cola caliente es una cola que se aplica en caliente, fundida, y que al enfriarse produce la adhesión con gran velocidad. Por el contrario, la cola fría es una cola que se aplica a menor temperatura que la cola caliente, o incluso a temperatura ambiente, y que tras su secado ofrece una adhesión más fuerte que la proporcionada por la cola caliente, pero tiene un proceso de secado más lento y por lo tanto más largo.

Combinar ambos tipos de cola permite ensamblar rápidamente el bidón, que se mantiene ensamblado gracias al rápido endurecimiento de la cola caliente, acelerando así el proceso de fabricación e incrementando la

productividad. Posteriormente al ensamblado la cola caliente mantiene ensamblado el bidón mientras la cola fría se endurece.

5 El resultado final tendrá las ventajas resistentes de la cola fría y las ventajas de velocidad de fabricación de la cola caliente.

El bidón resultante tendrá por lo tanto líneas de cola endurecida de ambos tipos de adhesivos.

10 Se entenderá que los nombres de cola caliente y cola fría hacen referencia a tipos de cola conocidos en el sector y reconocibles para un experto incluso tras su solidificación y a temperatura ambiente.

15 Según un tercer aspecto la presente invención concierne a una máquina de formación de bidones poligonales reforzados como los antes descritos, aplicando el método antes descrito. La máquina propuesta incluye, de un modo conocido en el estado de la técnica:

una estación formadora de cuerpo tubular poligonal configurada para retener un cuerpo tubular en una posición de retención;

20 una estación de formación de cuerpo de base que comprende:

- un dispositivo suministrador de paneles de base en una dirección de suministro a través de un pasaje de suministro hasta una posición de ensamblado adyacente a un extremo de la posición de retención;

25 • un dispositivo aplicador de líneas de cola configurado para aplicar líneas de cola sobre un panel de base a medida que éste se desplace en la dirección de suministro;

30 • un dispositivo plegador consistente en múltiples dobladores dispuestos alrededor de la posición de ensamblado, cada uno desplazable entre una posición de reposo en la que no interfieren con el pasaje de suministro ni con la posición de ensamblado, y una posición de plegado en la que los plegadores interfieren con la posición de ensamblado y quedan rodeando la posición de retención, produciendo el plegado de partes de un panel de base situado en la posición de ensamblado presionándolas contra una porción extrema de un cuerpo tubular poligonal situado en la posición de retención.

35 Así pues, la estación formadora de cuerpo tubular poligonal es la encargada de formar un cuerpo tubular poligonal y de retenerlo en la posición de retención mientras la estación de formación de cuerpo de base se encarga de formar un cuerpo de base uniéndolo a una porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal retenido en la posición de retención.

40 La estación de formación de cuerpo de base desplaza un panel de base a través de un pasaje de suministro aplicando líneas de cola sobre zonas determinadas del panel de base mientras lo hace. Cuando el panel de base alcanza la posición de ensamblado, situada justo por debajo y enfrentada a la posición de retención, el dispositivo plegador dobla partes del panel de base para convertir dichas partes en una pared de base poligonal que forme una envolvente cerrada continua alrededor de la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal formado y retenido en la posición de retención. El resultado es un bidón completo.

45 La estación formadora de cuerpo tubular poligonal de acuerdo con los principios de esta invención se propone que incluya, de un modo no conocido en el estado de la técnica conocido:

50 • un tambor rotativo poligonal con un número par de facetas planas mayor que cuatro que definen la posición de retención y que incluye un dispositivo de fijación liberable para la fijación de una arista extrema de una banda de cartón corrugado, estando dicho tambor rotativo poligonal conectado a un eje de rotación en voladizo accionado mediante un órgano motor;

55 • un dispositivo suministrador de banda de cartón corrugado en una dirección de avance transversal al eje de rotación del tambor rotativo poligonal;

60 • un dispositivo aplicador de líneas de cola que consta de un puente de aplicadores de líneas de cola configurado para depositar líneas de cola sobre una cara de la banda de cartón corrugado a medida que ésta se desplace en la dirección de avance.

Esta estación formadora de cuerpo tubular poligonal proporcionará un cuerpo tubular poligonal obtenido de una banda de cartón corrugado enrollada sobre sí misma con líneas de cola transversales a las acanaladuras del cartón corrugado, proporcionando resistencia incrementada.

65 La máquina propuesta incluye además una estación de extracción de bidones poligonales formados que comprende:

- un dispositivo de retracción del tambor rotativo poligonal configurado para reducir su sección transversal; y
- un dispositivo extractor configurado para desplazar el tambor rotativo poligonal en una dirección paralela al eje de rotación para su extracción del interior del bidón formado.

La estación de extracción de bidones poligonales permite reducir la sección transversal del tambor rotativo poligonal permitiendo su extracción del interior del bidón recientemente formado mediante su retracción.

Adicionalmente se contempla que cada dispositivo aplicador de líneas de cola de la estación formadora de cuerpos tubulares poligonales y/o de la estación formadora de cuerpos de base incluya una combinación de aplicadores de cola fría y de cola caliente. Como se ha indicado anteriormente la cola fría y caliente proporcionan diferentes ventajas que, combinadas, se suman.

Se contempla también que la máquina propuesta incluya un pisador situado al extremo de un brazo pivotante que modifica la distancia entre el pisador y el centro del tambor rotativo poligonal, entre una posición de presión en la cual el pisador presiona la banda de cartón corrugado contra el tambor rotativo poligonal, adaptando la posición del pisador al contorno poligonal del tambor rotativo poligonal a medida que gira, y una posición de reposo separada de la banda de cartón corrugado y del tambor rotativo poligonal. Esto permite asegurar un correcto enrollamiento de la banda de cartón corrugado alrededor del tambor rotativo poligonal.

Adicionalmente la máquina puede incluir además un eje retráctil coaxial al centro del tambor rotativo poligonal, siendo dicho eje retráctil desplazable, por medio de un actuador de eje retráctil, entre una posición acoplada en la que conecta de manera rotativa el extremo en voladizo del tambor rotativo poligonal a un chasis de soporte, y una posición desacoplada en la que desconecta dicho extremo en voladizo el tambor rotativo poligonal del citado chasis. Esto permite que mantener el tambor rotativo poligonal asido por sus dos extremos durante las operaciones de devanado de la banda de cartón corrugado, permitiendo soportar cierta tensión, y permite también que el tambor rotativo poligonal quede en voladizo en ciertos momentos en los que no hay que realizar operaciones de enrollamiento de banda de cartón corrugado, permitiendo liberar un pasaje de suministro por debajo del tambor rotativo poligonal para la inserción a su través de un panel de base, permitiendo su doblado alrededor de la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal recién formado alrededor del tambor rotativo poligonal. De esta manera el propio tambor rotativo poligonal puede actuar como sufridera contra la que doblar y presionar partes del panel de base alrededor del cuerpo tubular poligonal para la formación del cuerpo de base y su unión al resto del bidón.

Se entenderá que las referencias a posición geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta $\pm 5^\circ$ respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

la Fig. 1 muestra una vista perspectiva del bidón propuesto dotado de un cuerpo tubular poligonal octogonal y de un cuerpo de base complementario unido al mismo, según una realización en la que las zonas de esquina del cuerpo tubular poligonal son redondeadas por su extradós, indicándose en esta figura en línea discontinua las líneas de cola que unen entre sí las capas que forman dicho cuerpo tubular poligonal;

la Fig. 2 muestra una realización alternativa del bidón en el que las zonas de esquina del cuerpo tubular poligonal son aristas por su extradós;

la Fig. 3 muestra el mismo bidón mostrado en la Fig. 2 pero unido a un cuerpo de tapa;

la Fig. 4 muestra una vista en planta de una realización del cuerpo tubular poligonal siendo dicho cuerpo tubular poligonal octogonal formado por tres vueltas sobre sí mismo de cartón corrugado simple cara;

la Fig. 5 muestra una ampliación de la zona de esquina del cuerpo tubular poligonal según tres realizaciones distintas mostrando una zona de esquina en la que todas las capas del cartón corrugado simple cara tienen la arista marcada, una en la que solo la capa interna, correspondiente al intradós del cuerpo tubular poligonal, tiene la arista de la zona de esquina marcada en la zona de esquina y estando las restantes capas redondeadas en dicha zona de esquina, y una tercera realización en la que todas las capas de cartón corrugado simple cara están redondeadas en la zona de esquina;

- la Fig. 6 muestra una vista equivalente a la mostrada en la Fig. 4 pero con cuatro capas de cartón corrugado simple cara en todo el perímetro, incluyendo además un solape de entre 5cm y 15cm en uno de sus lados;
- 5 la Fig. 7 muestra una vista en planta del panel de material laminar cortado que forma el cuerpo de base antes de ser doblado, correspondiente al cartón corrugado rígido troquelado del que se obtiene el cuerpo de base, según una realización en la que el bidón es hexagonal;
- 10 la Fig. 8 muestra una vista en planta del panel de material laminar cortado que forma el cuerpo de base antes de ser doblado, correspondiente al cartón corrugado rígido troquelado del que se obtiene el cuerpo de base, según una realización en la que el bidón es octogonal. En esta figura se han incluido también líneas paralelas correspondientes a líneas de cola aplicadas sobre zonas correspondientes a las solapas del cuerpo de base, destinadas a quedar superpuestas y adheridas mediante las citadas líneas de cola al extradós de las zonas correspondientes a la pared de base poligonal del cuerpo de base, formando así el cuerpo de base;
- 15 la Fig. 9 muestra lo mismo que la Fig. 8 pero incluyendo además líneas de cola en zonas alternas correspondientes a la pared de base poligonal del cuerpo de base, permitiendo así no solo formar el cuerpo de base sino además adherirlo al extradós del cuerpo tubular poligonal formando el bidón;
- 20 la Fig. 10 muestra una vista alternativa a la Fig. 8 en la que las zonas correspondientes a las solapas del cuerpo de base que reciben también líneas de cola son zonas diferentes a las propuestas en la realización de la Fig. 8;
- 25 la Fig. 11 muestra lo mismo que la Fig. 10 pero incluyendo además líneas de cola en todas las zonas correspondientes a la pared de base poligonal del cuerpo de base, permitiendo así tanto adherir las solapas al extradós de la pared de base poligonal como adherir la pared de base poligonal al extradós del cuerpo tubular poligonal;
- 30 la Fig. 12 muestra una vista perspectiva de una máquina de formación de bidones según una primera realización en la que el cuerpo tubular poligonal se fabrica con una banda de cartón corrugado simple cara flexible almacenado enrollado y suministrado mediante un dispositivo suministrador de banda de cartón corrugado a una estación de formación de cuerpos tubulares poligonales, mostrándose en esta figura una etapa inicial del método en la que el cuerpo tubular poligonal aún no está formado, pero en la que una arista extrema de la banda de cartón corrugada ha sido aprisionada sobre el tambor rotativo poligonal;
- 35 la Fig. 13 muestra la misma vista que la Fig. 12 pero en una etapa posterior del método en la cual el cuerpo tubular poligonal ya ha sido formado alrededor del tambor rotativo poligonal mediante la rotación del mismo;
- 40 la Fig. 14 muestra la misma vista que la Fig. 13 pero en una etapa posterior del método en la cual un panel de base ha sido colocado en la posición de formación, por debajo de y centrado con el cuerpo tubular poligonal recién formado, y en la que el dispositivo plegador ha doblado partes del panel de base alrededor de una porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal formando el cuerpo de base;
- 45 la Fig. 15 muestra la misma vista que la Fig. 14 pero en una etapa posterior del método en la cual el tambor rotativo poligonal se ha retraído mediante un dispositivo de retracción, reduciendo su sección transversal, y ha sido extraído del interior del cuerpo tubular poligonal recién formado mediante un movimiento vertical accionado por un dispositivo extractor;
- 50 la Fig. 16 muestra una realización alternativa de la máquina formadora de bidones en la cual la banda de cartón corrugado está compuesta de paneles de cartón corrugado rígido doble cara que están almacenados y son alimentados uno por uno hasta el tambor rotativo poligonal mediante un dispositivo suministrador de banda de cartón corrugado consistente en un carro guiado linealmente en la dirección de avance desde el almacén de paneles de cartón corrugado hasta el tambor rotativo poligonal;
- 55 la Fig. 17 muestra una realización alternativa de la máquina formadora de bidones en la cual la banda de cartón corrugado está compuesta de paneles de cartón corrugado rígido doble cara que están almacenados y son alimentados uno por uno hasta el tambor rotativo poligonal mediante un dispositivo suministrador de banda de cartón corrugado consistente en un brazo robótico con ventosas;
- 60 la Fig. 18 muestra una vista seccionada en perspectiva del tambor rotativo poligonal y del dispositivo plegador;
- 65 la Fig. 19 muestra tres vistas de detalle de una porción del tambor rotativo poligonal en planta que incluye un dispositivo de fijación liberable para la fijación de una arista extrema de la banda de cartón corrugado al tambor rotativo poligonal según una primera realización de dicho dispositivo, mostrándose tres posiciones distintas del mismo;
- la Fig. 20 muestra lo mismo que la Fig. 19 pero según otra realización distinta del dispositivo de fijación liberable.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención. La presente invención concierne, según un primer aspecto, a un bidón formado por un cuerpo tubular poligonal 10 unido a un cuerpo de base 20, ambos hechos de cartón corrugado.

El cartón corrugado es aquel cartón hecho a partir de una combinación de hojas lisas 15 unidas con adhesivo a hojas corrugadas 16, es decir hojas dobladas formando un corrugado en forma de acanaladuras paralelas. El resultado es un material ligero y resistente además de económico y reciclable.

El cartón corrugado simple cara 14 es aquel formado únicamente por una hoja lisa 15 adherida a una hoja corrugada 16, resultando en un material con cierta resistencia a la compresión y a la flexión en la dirección del corrugado, pero flexible en la otra dirección, siendo por lo tanto un material enrollable. Esto permite fabricar bandas de cartón corrugado 19 de gran longitud y almacenarlas y transportarlas de forma fácil y económica en posición enrollada.

El cartón corrugado rígido 24 es aquel cartón corrugado formado por al menos dos hojas lisas 15 con al menos una hoja corrugada 16 interpuesta adherida a las dos hojas lisas 15, formando un cartón corrugado doble cara. Añadiendo más hojas lisas 15 y más hojas corrugadas 16 al conjunto se obtiene cartón corrugado triple cara, cuádruple cara, etc.

El cartón corrugado rígido 24 es, a diferencia del cartón corrugado simple cara 14, rígido y resistente a la flexión y compresión en todas las direcciones, formando paneles planos.

El cuerpo tubular poligonal 10 del bidón propuesto es un cuerpo en forma de tubo hueco, con sus dos extremos abiertos, de sección poligonal definida por un número par mayor que cuatro de caras 11 sustancialmente planas cada una comprendida entre dos zonas de esquina 12, por ejemplo, seis u ocho caras 11.

Según una primera realización el cuerpo tubular poligonal se fabrica con una banda de cartón corrugado 19 simple cara 14, con las ventajas antes mencionadas de almacenaje y manipulación. Esto reduce los costes logísticos, así como las mermas para la fabricación de cuerpos tubulares poligonales 10 en comparación con otras soluciones basadas en cartón corrugado rígido 24.

Dos caras 11 adyacentes forman entre sí un ángulo en la citada zona de esquina 12. Siendo el número de caras 11 un número par mayor que cuatro se asegura que el ángulo que forman entre sí dichas caras en un ángulo obtuso, preferiblemente mayor a 120°, además de obtenerse un cuerpo tubular con una mayor resistencia, en comparación con un bidón de cuatro lados, frente a la presión hidrostática que un producto líquido, pastoso o granular almacenado en su interior pudiera ejercer sobre dicho cuerpo tubular poligonal 10.

La inclusión de un número par de caras facilita que una pluralidad de bidones pueda ser agrupada optimizando el espacio, maximizando la densidad durante el transporte.

El cuerpo tubular poligonal 10 propuesto está formado por una banda de cartón corrugado simple cara 14 enrollado y adherido sobre sí misma al menos dos veces alrededor de un interior poligonal hueco, obteniéndose un cuerpo tubular poligonal 10 definido por una pared multicapa 13 que rodea un interior hueco.

Dicha pared multicapa 13 del bidón puede fabricarse con un número de capas adaptado a las necesidades resistentes o económicas de cada caso, es decir que se pueden producir cuerpos tubulares poligonales 10 de diferentes resistencias y precios simplemente superponiendo más o menos capas de cartón corrugado simple capa 14 enrollado sobre sí mismo. Esto permite que con unos mismos materiales y procesos se pueda obtener una gran variedad de bidones con prestaciones y precios diferentes.

Por el contrario, el cuerpo de base 20 estará formado por cartón corrugado rígido 24, que ofrece la resistencia requerida para este uso.

El cuerpo de base 20 propuesto está formado por un fondo poligonal 21 rodeado por una pared de base poligonal perpendicular a dicho fondo poligonal 21. Tanto el fondo poligonal 21 como la pared de base poligonal tendrán un número de lados igual al número de caras del cuerpo tubular poligonal 10, y su tamaño y proporción serán complementarios a los del cuerpo tubular poligonal 10.

El fondo poligonal 21 se coloca coincidiendo con uno de los extremos abiertos del cuerpo tubular poligonal 10, quedando la pared de base poligonal rodeando y en contacto con una porción extrema inferior de la pared multicapa 13 del cuerpo tubular poligonal 10 adyacente a dicho extremo abierto.

En cuerpo de base 20 estará formado a partir de un único panel de base 18 de cartón corrugado rígido 24 cortado y doblado para formar el cuerpo de base 20 descrito, como se muestra en las Fig. 6 y 7.

Preferiblemente cada cara de la pared de base poligonal está formada por costados 22 que se extienden a partir de uno de los lados del fondo poligonal 21, definiendo entre ambos una línea de doblez, y cada costado 22 de la pared de base poligonal se une a los otros costados adyacentes tras su plegado mediante solapas 23 que están unidas en continuidad mediante líneas de doblez a algunos de dichos costados 22, formando toda la pared de base poligonal una envolvente cerrada alrededor del extremo del cuerpo tubular poligonal 10 que permite reforzar dicho extremo.

En las Figs. 7 a 10 se muestran diferentes realizaciones en la que se han aplicado líneas de cola paralelas entre sí sobre diferentes zonas del cartón corrugado rígido 24. La aplicación de todas las líneas de cola paralelas entre sí permite que dichas líneas de cola puedan ser aplicadas mediante un puente de aplicadores, desplazando el cartón corrugado rígido 24 por debajo de dicho puente en una dirección de avance paralela a las líneas de cola a depositar. El control individual de cada aplicador de cola permite su deposición precisa en las zonas deseadas.

Tras el plegado del cartón corrugado rígido 24 las líneas de cola aplicadas sobre las solapas 23 unirán el intradós de dichas solapas 23 donde se han depositado las líneas de cola al extradós de la pared de base poligonal, formando así el cuerpo de base 20.

Además se ha propuesto, en las Figs. 8 y 10, que se apliquen también líneas de cola sobre el intradós de los costados 22 de la pared de base poligonal antes de su plegado, simultáneamente a la aplicación de las líneas de cola sobre las zonas correspondientes a las solapas 23, permitiendo así adherir el intradós de los costados 22 al extradós del cuerpo tubular poligonal 10 formando el bidón, ya sea realizando la operación de plegado del cartón corrugado rígido 24 constitutivo del cuerpo de base 20 directamente sobre una porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal 10, o ya sea formando primero el cuerpo de base 20 mediante su doblado y posteriormente insertando la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal 10 en su interior.

El cartón corrugado simple cara 14 que forma el cuerpo tubular poligonal 10 se colocará situando su corrugado en una dirección perpendicular al fondo poligonal 21 del cuerpo de base 20, como se aprecia en las Fig. 1, 2 y 4, es decir paralelo a los pliegues de las zonas de esquina 12.

Esta disposición del cartón corrugado simple cara 14 permite que, al ser el cartón corrugado simple cara 14 flexible en una dirección, al formar el cuerpo tubular poligonal 10 la banda de cartón corrugado simple cara 14 pueda adaptarse a la forma poligonal del cuerpo tubular poligonal 10 sin requerir del aplastamiento o corte de dicho cartón corrugado simple cara 14 en las zonas de esquina 12, pues solamente será necesario adaptarlo a la curvatura de la zona de esquina 12.

Para la adhesión del cartón corrugado simple cara 14 sobre sí mismo se propone la disposición de líneas de cola 30 paralelas al fondo poligonal 21 del cuerpo de base 20, por lo tanto, quedando dichas líneas de cola 30 perpendiculares al corrugado del cartón corrugado simple cara 14 que constituye el cuerpo tubular poligonal 10, como se muestra con líneas discontinuas en la Fig. 1.

Esta dirección de las líneas de cola 30 permite su aplicación en continuo sobre el cartón corrugado simple cara 14 a la vez que se enrolla sobre sí mismo, resultando en un proceso de producción muy rápido y sencillo y por lo tanto de bajo coste, a la vez que se obtiene una resistencia óptima, al asegurar que cada una de las ondas de la hoja corrugada 16 de una capa de la pared multicapa 13 tiene puntos de adhesión con la hoja lisa 15 sobre la que se superpone dicha hoja corrugada 16, correspondiente a otra porción del mismo cartón corrugado simple cara 14 que constituye otra capa de la pared multicapa 13 del cuerpo tubular poligonal 10.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 4 el cuerpo tubular poligonal 10 es octogonal, y por lo tanto consta de ocho caras 11 sustancialmente planas y de ocho zonas de esquina 12 situadas entre las caras 11. En este ejemplo todas las caras 11 sustancialmente planas son de igual longitud en planta, por lo que forman un octógono regular, siendo el ángulo existente entre dos caras 11 contiguas de 135°.

Según otra realización no mostrada el número de caras 11 del cuerpo tubular poligonal 10 puede ser otro número par mayor de cuatro diferente de ocho, por ejemplo, seis, formando ángulos de 120° en las zonas de esquina 12, diez formando ángulos de 144° o doce formando ángulos de 150°. El ángulo que forman entre sí las caras 11 contiguas, será preferiblemente mayor de 120°.

En cualquier caso, el ángulo de las zonas de esquina 12 será un ángulo obtuso que requerirá de un ángulo de curvatura del cartón corrugado simple cara 14 bastante amplio, y por lo tanto fácilmente aplicable sin dañar el cartón corrugado simple cara 14.

La acumulación de múltiples capas de cartón corrugado simple cara 14, una sobre la otra, provocará que dicho radio de curvatura sea cada vez mayor y por lo tanto aún más fácilmente asumible por parte del cartón corrugado simple cara 14.

Esta construcción permite que el grosor de la pared multicapa 13 del cuerpo tubular poligonal 10 tenga un grosor constante, tanto en las caras 11 sustancialmente planas como en las zonas de esquina 12. Además, en la realización preferida el extradós de las zonas de esquina 12 será redondeado, incluso si el intradós de la zona de esquina define una arista, como consecuencia de ese radio de curvatura incrementado con cada capa adicional de la pared multicapa 13, solución mostrada en la Fig. 1 y 5.

Opcionalmente cada capa de la pared multicapa 13 puede definir una arista en la correspondiente zona de esquina 12, produciendo que incluso por el extradós de la zona de esquina 12 dicha arista sea visible, sin embargo esta solución es menos favorable al requerir de un doblado preciso del cartón corrugado simple cara 14 en coincidencia con cada zona de esquina 12, con el agravante de que a medida que se añaden capas a la pared multicapa 13 su diámetro varía ligeramente incrementándose la longitud de cada cara 11, lo que dificulta la fabricación de esta realización.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 4 la pared multicapa consta de tres capas en todo su perímetro, solamente existiendo un pequeño solape de cuatro capas coincidiendo con el inicio y el fin de la banda de cartón corrugado simple cara 14.

Opcionalmente se contempla que un cuerpo de tapa 40, idéntico al cuerpo de base 20, pueda encajarse al extremo del cuerpo tubular poligonal 10 opuesto al extremo unido al cuerpo de base 20.

Se contempla también la inclusión de una bolsa plástica en el interior del bidón, cuyo diámetro máximo sea igual o superior a la sección transversal interior máxima del cuerpo tubular poligonal 10. Esto permite almacenar y preservar un producto, incluso líquido o húmedo, en el bidón propuesto, transmitiéndose la presión hidrostática producida por el material almacenado a la pared multicapa 13 y no a la bolsa plástica.

Según otra realización propuesta el cuerpo tubular poligonal 10 está compuesto a partir de una banda de cartón corrugado 19 que hace de cartón corrugado rígido doble cara 24. El cartón corrugado rígido doble cara 24 tiene forma de panel rígido, pudiendo estar compuesta la banda de cartón corrugado a partir de un único panel rígido debidamente doblado conformando el cuerpo tubular poligonal 10, o pudiendo estar la banda de cartón corrugado formada por varios paneles rígidos dispuestos en sucesión, uno a continuación del otro, con los respectivos extremos adyacentes. Al doblar los paneles sucesivos formando el cuerpo tubular poligonal, la junta entre paneles sucesivos quedará integrada en la pared multicapa 13 del cuerpo tubular poligonal 10.

Un segundo aspecto de la presente invención concierne a un método de formación de bidones. Las diferentes etapas del método propuesto pueden verse en las Fig. 12 a 16.

El método consiste, en primer lugar, en la formación de un cuerpo tubular poligonal 10 a partir del enrollamiento y adhesión sobre sí mismo de una banda de cartón corrugado 19, mediante un tambor rotativo poligonal 51 al cual se fija una arista extrema 17 de la banda de cartón corrugado 19, permitiendo que el giro del tambor rotativo poligonal 51 arrastre la banda de cartón corrugado 19 en una dirección de avance D1 a la vez que produce su enrollamiento a su alrededor.

La arista extrema 17 será paralela al corrugado de la banda de cartón corrugado 19, y paralela al eje de giro del tambor rotativo poligonal 51. La dirección de avance D1 será transversal a dicha dirección del corrugado y también transversal al mencionado eje de rotación.

La banda de cartón corrugado 19 desplazada en la dirección de avance D1 pasa por un dispositivo aplicador de líneas de cola 55 que deposita múltiples líneas de cola paralelas sobre una de las caras de la banda de cartón corrugado 19 antes de que se produzca su enrollamiento alrededor del tambor rotativo poligonal 51. Al enrollarse la banda de cartón corrugado 19 sobre sí misma se va adhiriendo sobre sí misma mediante las mencionadas líneas de cola, que son transversales al corrugado de la banda de cartón corrugado 19.

Evidentemente el dispositivo aplicador de líneas de cola 55 estará configurado para aplicar líneas de cola solamente sobre aquellas partes de la banda de cartón corrugado que quedarán superpuestas a otras partes de la banda de cartón corrugado 19 al producirse el enrollamiento.

Dichas líneas de cola podrán aplicarse indistintamente sobre una cara o sobre la otra cara de la banda de cartón corrugado 19.

A continuación, se suministra un panel de base 18 hecho de cartón corrugado doble cara rígido 24 que ha sido cortado definiendo un fondo poligonal 21 de igual forma y tamaño que la planta del cuerpo tubular poligonal 10, rodeado por costados 22 conectados a las aristas del fondo poligonal 21 mediante líneas de doblez. Algunos de los citados costados 22 tendrán solapas 23 unidas mediante líneas de doblez a algunas de sus aristas laterales.

Sobre al menos algunos de los costados 22 y/o de las solapas 23 del panel de base 18 se dispondrán líneas de cola paralelas y posteriormente dicho panel de base 18 se colocará centrado y adyacente a la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal 10 formado alrededor del tambor rotativo poligonal 51, cerrando con el fondo poligonal 21 la abertura del cuerpo tubular poligonal 10.

5 Posteriormente los costados 22 del panel de base 18 se doblan hasta formar un ángulo de 90° respecto al fondo poligonal 21, quedando dichos costados 22 alrededor de la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal 10 rodeándolo. En la misma operación se doblarán también las solapas 23 para quedar superpuestas a los costados 22, formando una pared de base poligonal con envolvente continua alrededor del cuerpo tubular poligonal 10.

10 Posteriormente solo queda liberar la arista extrema 17 del tambor rotativo poligonal 51, proceder a colapsar dicho tambor rotativo poligonal 17 y a extraerlo en dirección vertical del interior del cuerpo tubular poligonal 10 formado. El bidón resultante puede extraerse de la máquina formadora mediante un dispositivo de entrega que lo transporta hasta una zona de entrega de la máquina formadora.

15 El último aspecto de la invención propuesta es la máquina formadora de bidones.

20 La máquina propuesta dispone de una estación de formación de cuerpo de base 50, encargada de formar un cuerpo tubular poligonal 10 a partir de una banda de cartón corrugado 19, de una estación de formación de cuerpo de base 60 encargada de formar un cuerpo de base 60 y de conectarlo a la porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal 10 formado, y finalmente de una estación de extracción 70 destinada a extraer los bidones poligonales formados del interior de la máquina formadora, permitiendo la formación de un nuevo bidón.

25 La estación formadora de cuerpo tubular poligonal 50 comprende, según una realización preferida, un almacén de banda de cartón corrugado, un tambor rotativo poligonal 51 y un dispositivo suministrador 54 de banda de cartón corrugado 19 que transporta la banda de cartón corrugado 19 desde el almacén hasta el tambor rotativo poligonal 51 mediante su desplazamiento en la dirección de avance D1.

30 Según la realización mostrada en las figuras, el dispositivo suministrador 54 de banda de cartón corrugado 19 consta de un carro desplazable en una dirección horizontal a lo largo de una guía horizontal paralela a la dirección de avance D1 y impulsado por un accionador que en este caso se propone que sea un motor.

35 Dicho carro está dotado de ventosas de vacío conectadas a un generador de vacío orientadas para quedar superpuestas sobre una cara de la banda de cartón corrugado 19, produciendo su sujeción por succión y permitiendo su arrastre al producirse el desplazamiento del carro en la dirección de avance D1.

40 Completan la estación formadora de cuerpo tubular poligonal 50 un dispositivo aplicador de líneas de cola 55 y un dispositivo de fijación liberable 52 integrado en el tambor rotativo poligonal 51 destinado a retener una arista extrema 17 de la banda de cartón corrugado 19 mientras en tambor rotativo poligonal 51 gira sobre su eje de giro produciendo el enrollamiento de la banda de cartón corrugado 19 a su alrededor.

45 Según la realización mostrada en las Figs. 12 a 16 la banda de cartón corrugado 19 es cartón corrugado simple cara 14 enrollado en un tambor, el dispositivo suministrador es un carro dotado de ventosas desplazable linealmente en la dirección de avance D1 para asir una porción de banda de cartón corrugado adyacente a la arista extrema 17 de la misma y transportarla en la dirección de avance D1 hasta situar dicha arista extrema 17 sobre el tambor rotativo poligonal 51 donde el dispositivo de fijación liberable 52 fija dicha arista extrema 17 sobre el tambor rotativo poligonal 51, quedando dicha arista extrema 17 paralela al eje de rotación del tambor rotativo poligonal 51.

50 En esta realización el dispositivo de fijación liberable 52 consta de unas uñas escamoteables 80 que se superponen a la cara exterior de un panel vertical 74 constitutivo del tambor rotativo poligonal 51 aprisionando la arista extrema 17. Para liberar dicha arista extrema 17 las citadas uñas se esconden dentro del tambor rotativo poligonal 51.

55 Así pues, dicho dispositivo de fijación liberable 52 comprende una uña escamoteable 80 y un actuador de uña 81, por ejemplo, un pistón o un motor, que acciona el movimiento pivotante de dicha uña escamoteable 80. El actuador de uña 81 es, según una realización preferida, un cilindro neumático soportado de manera articulada mediante un eje vertical en una estructura interior del tambor rotativo poligonal 51. El actuador de uña 81 impulsa una pieza, también articulada respecto a la estructura interior del tambor rotativo poligonal 51, en cuyo extremo se sitúa la uña escamoteable 80, produciendo su giro y el desplazamiento de la uña escamoteable 80 entre una posición inicial de reposo, en la que la uña escamoteable 80 está alojada dentro del tambor rotativo poligonal 51, y una posición activa en la que la uña escamoteable 80 sobresale del tambor rotativo poligonal 51, por ejemplo a través de una ventana practicada en dicho panel vertical 74, quedando parcialmente superpuesta a una cara exterior de uno de los paneles verticales 74 de dicho tambor rotativo poligonal 51, aprisionando una arista extrema 17 de una banda de cartón corrugado 19.

60

En la Fig. 19 se muestra esta realización en tres posiciones diferentes, una primera posición de reposo, una segunda posición activa, y una tercera posición de reposo tras la formación de un cuerpo tubular poligonal 10.

En la Fig. 20 se muestra una realización alternativa del dispositivo de fijación liberable 52, que en este ejemplo comprende ventosas 82 de vacío conectadas a un generador de vacío y soportadas en la estructura interior del tambor rotativo poligonal 51. Las ventosas 82 están alojadas dentro del tambor rotativo poligonal 51, pero tienen su parte activa en la que se produce la succión orientada hacia y accesible desde el exterior del tambor rotativo poligonal 51 a través de ventanas previstas en al menos uno de los paneles verticales 74 del tambor rotativo poligonal 51.

En la posición activa las ventosas 82 estarán coplanares o parcialmente sobresalientes de la cara exterior del tambor rotativo poligonal 51 sobre la que se forma el cuerpo tubular poligonal 10. Al apoyar una porción de la banda de cartón corrugado 19 adyacente a la arista extrema 17 sobre las ventosas, ésta quedará fijada por acción de las ventosas 82 de vacío.

Opcionalmente se contempla que el dispositivo de fijación liberable 52 comprenda además un actuador de ventosas 83 en forma de un vástago extensible sobre el que las ventosas 82 están fijadas, permitiendo el desplazamiento de las ventosas 82 en una dirección radial respecto al tambor rotativo poligonal 51, para hacerlas sobresalir parcialmente del tambor rotativo poligonal 51 o para retraerlas completamente al interior del mismo.

El tambor rotativo poligonal 51 de la estación formadora de cuerpos tubulares poligonales 50 está dispuesto con su eje de rotación en vertical, sostenido por su extremo superior mediante un brazo 72, quedando el tambor rotativo poligonal 51 suspendido verticalmente por encima del dispositivo plegador 63 y de la posición de ensamblado pero separado de la misma por un pasaje de suministro en forma de separación entre el extremo inferior del tambor rotativo poligonal 51 y el dispositivo plegador 63 por donde un panel de base 18 puede ser introducido en una dirección de suministro D2 desde un almacén de paneles de base hasta la posición de ensamblado mediante el dispositivo suministrador 61 de paneles de base.

Un órgano motor 53 accionará el tambor rotativo poligonal 51 para producir su giro alrededor del eje vertical mencionado, produciendo el enrollado de la banda de cartón corrugado 19 a su alrededor.

Un pisador 57 podrá colaborar con el tambor rotativo poligonal 51 para presionar la banda de cartón corrugado 19 contra el citado tambor rotativo poligonal 51 consiguiendo una mejor adhesión de las capas que forman el cuerpo tubular poligonal 10, por ejemplo, en las realizaciones mostradas el pisador 57 consta de un rodillo paralelo al eje de rotación del tambor rotativo poligonal 51 situado al extremo de un brazo pivotante. Dicho pisador 57 podrá bascular modificando su distancia respecto al centro del tambor rotativo poligonal 51 y por lo tanto adaptarse al contorno poligonal del mismo, adaptarse al creciente grosor del cuerpo tubular poligonal 10 a medida que se forma, o separarse del mismo para permitir acoplar la arista extrema 17 de una nueva banda de cartón corrugado 19 al tambor rotativo poligonal 51 o para la liberación de un cuerpo tubular poligonal 10 recién formado del tambor rotativo poligonal 51.

Opcionalmente se contempla que un eje retráctil 56 pueda atravesar el pasaje de suministro interrumpiéndolo temporalmente para fijar el centro del extremo inferior del tambor rotativo poligonal 51 a un chasis inferior permitiendo su rotación, tal y como se aprecia en la Fig. 18.

Esto permite que el tambor rotativo poligonal 51 pueda girar centrado aplicando tensión sobre la banda de cartón corrugado 19 durante su enrollado sobre sí mismo.

Las Fig. 18 muestra dicho eje retráctil 56 según una realización prevista, según la cual el eje retráctil 56 está conectado a un actuador de eje retráctil 58 en forma de pistón que permite desplazar dicho eje retráctil 56 en dirección vertical entre una posición de reposo, en la que queda totalmente situado por debajo del citado pasaje de suministro y desacoplado del tambor rotativo poligonal 51, y una posición activa en la que el eje retráctil 56 atraviesa el citado pasaje de suministro y se inserta de forma ajustada en un alojamiento complementario previsto en el centro de la porción extrema inferior del tambor rotativo poligonal 51, alineado con el eje de rotación del mismo.

Evidentemente el acoplamiento entre el eje retráctil 56 y el tambor rotativo poligonal 51 permitirá el giro del tambor rotativo poligonal 51, por lo que se propone por ejemplo incluir rodamientos entre el eje retráctil 56 y el actuador de eje retráctil, o entre el eje retráctil 56 y el alojamiento del tambor rotativo poligonal 51. Incluso se contempla que el alojamiento esté soportado al resto del tambor rotativo poligonal a través de rodamientos para permitir su giro.

Según una realización alternativa no mostrada el eje retráctil 56 y su actuador de eje retráctil podrán estar alojados dentro del tambor rotativo poligonal 51, desplazándose el eje retráctil 56 en dirección descendente para alojarse en un alojamiento previsto en el chasis inferior situado por debajo del pasaje de suministro de paneles de base.

El tambor rotativo poligonal 51 está formado por una estructura interior unida al eje de rotación vertical, sobre la que se fijan múltiples paneles verticales 74 que definen la envolvente poligonal del tambor rotativo poligonal 51.

5 En los ejemplos mostrados en las figuras la máquina está prevista para la formación de bidones octogonales, por lo que el tambor rotativo poligonal 51 define ocho caras verticales en su envolvente. En esta realización el tambor rotativo poligonal 51 consta de cuatro paneles situados en cuatro cuadrantes del tambor rotativo poligonal 51, cada panel incluyendo dos extremos inclinados o achaflanados, por lo tanto, cada panel definiendo una cara exterior de la envolvente del tambor rotativo poligonal 51 y también parcialmente otras dos caras adyacentes.

10 Completan la estación formadora de cuerpos tubulares poligonales 50 el dispositivo aplicador de líneas de cola 55 que consta de un puente que soporta múltiples aplicadores de líneas de cola.

15 El dispositivo suministrador 54 de banda de cartón corrugado 19 transporta dicha banda de cartón corrugado 19 en posición vertical en la dirección de avance D1, pasando la banda de cartón corrugado 19 por delante del puente que forma el dispositivo aplicador de líneas de cola 55, estando por lo tanto dicho puente en posición vertical. A medida que la banda de cartón corrugado 19 se desplaza por delante de los aplicadores de líneas de cola en la dirección de avance D1, dichos aplicadores depositan líneas de cola paralelas a la dirección de avance D1 sobre una cara de la banda de cartón corrugado 19.

20 Evidentemente el dispositivo aplicador de líneas de cola 55 estará coordinado con el dispositivo suministrador 54 para depositar líneas de cola solamente en aquellas zonas de la banda de cartón corrugado 19 destinadas a quedar superpuestas a otras zonas de la banda de cartón corrugado 19 tras su enrollamiento alrededor del tambor rotativo poligonal 51.

25 La estación formadora de cuerpo de base 60 comprende, según una realización preferida, un dispositivo plegador 63, un almacén de paneles de base 18, un dispositivo suministrador 61 de paneles de base 18 que transporta los paneles de base 18 desde el almacén hasta el dispositivo plegador 63 desplazándolos en una dirección de suministro D2 a través de un pasaje de suministro definido entre la porción extrema inferior del tambor rotativo poligonal 51 y el dispositivo plegador 63 situado por debajo del mismo. La estación formadora de cuerpos de base 30 60 comprende además un dispositivo aplicador de líneas de cola 62 situado por encima del pasaje de suministro y configurado para la aplicación de líneas de cola sobre zonas discretas de los paneles de base 18 transportados a través del pasaje de suministro, siendo dichas líneas de cola paralelas a la dirección de suministro D2.

35 En este caso los paneles de base 18 son transportados en posición horizontal, siendo la dirección de suministro D2 también horizontal. El dispositivo aplicador de líneas de cola 62 consta de un puente situado por encima del pasaje de suministro, sobre el que múltiples aplicadores de líneas de cola se soportan quedando superpuestos al pasaje de suministro. Cuando un panel de base 18 es transportado en la dirección de suministro D2 los aplicadores de líneas de cola suministran cola en coordinación con el dispositivo de suministrador 61 para depositar dichas líneas de cola solamente en las zonas predeterminadas de dichos paneles de base 18, alcanzando por lo tanto los paneles de 40 base 18 la posición de ensamblado ya con las líneas de cola depositadas sobre del mismo.

El dispositivo plegador 63 se sitúa justo debajo del tambor rotativo poligonal 51 y consta de una pluralidad de dobladores 64 dispuestos en forma de pétalos rodeando la base del tambor rotativo poligonal 51 por debajo del pasaje de suministro de paneles de base.

45 En las Figs. 12 a 18 se observa que por debajo del tambor rotativo poligonal 51 se sitúa un dispositivo plegador 63 que, en la realización mostrada dirigida a una máquina formadora de bidones octogonales, consta de ocho dobladores 64 soportados en el chasis inferior de la máquina y dispuestos radialmente por debajo y alrededor de la porción extrema inferior del tambor rotativo poligonal 51, por debajo de la posición de ensamblado donde se colocan 50 los paneles de base 18 antes de su doblado.

Cada doblador 64 comprende un brazo pivotante 65 articulado respecto al chasis inferior alrededor de un eje horizontal paralelo y verticalmente alineado con una de las caras del tambor rotativo poligonal 51 posicionado en la posición de retención, de manera que la rotación del brazo pivotante 65 permita que dicho brazo pivotante 65 quede 55 paralelo y enfrenteado a una porción extrema inferior de una cara del tambor rotativo poligonal 51 situado en la posición de retención.

Un actuador de doblador 66, que en esta realización es un pistón, acciona cada brazo pivotante 65 para desplazarlo desde una posición de reposo, en la que queda situado por debajo del pasaje de suministro de paneles de base 18 y por debajo de la posición de ensamblado, permitiendo por lo tanto el suministro de un panel de base 18 a través de dicho pasaje de suministro por parte del dispositivo suministrador 61 de paneles de base 18, hasta colocarlo en la posición de ensamblado, hasta una posición de plegado en la que cada brazo pivotante 65 quede erguido y enfrenteado a una porción extrema inferior de una de las caras exteriores del tambor rotativo poligonal 51 en posición 60 de retención, provocando el doblado de partes del panel de base 18 situado en la posición de ensamblado y su

presionado contra el extradós de la porción extrema inferior de un cuerpo tubular poligonal 10 formado alrededor del tambor rotativo poligonal 51, adhiriéndolos.

5 Completa la máquina una estación de extracción 70 destinada a extraer los bidones formados del interior de la máquina, permitiendo por lo tanto la formación de un nuevo bidón.

10 Para la extracción de un bidón recién formado es necesario extraer el tambor rotativo poligonal 51 del interior del cuerpo tubular poligonal 10 formado a su alrededor. Para ello se propone dotar el tambor rotativo poligonal 51 de un dispositivo de retracción 71 previsto para reducir la sección transversal del tambor rotativo poligonal 51, quedando así holgado dentro del cuerpo tubular poligonal 10 facilitando su extracción.

15 En la Fig. 18 se muestra un ejemplo de realización del dispositivo de retracción 71 según el cual uno o varios de los paneles verticales 74 que definen la envolvente del tambor rotativo poligonal 51 antes descritos están unidos a la estructura central a través de múltiples brazos pivotantes 75, cada brazo pivotante 75 articulado alrededor de ejes horizontales.

20 Esta construcción permite que cada panel del tambor rotativo poligonal 41 pueda desplazarse en dirección vertical modificando su distancia respecto a la estructura central del tambor rotativo poligonal 51 y por lo tanto modificar la sección transversal del tambor rotativo poligonal 51.

Un actuador de retracción 76, que en este caso consta de un pistón, controla el desplazamiento de cada panel vertical 74 determinando en todo momento su posición.

25 Esto no solo permite la extracción del bidón formado, sino también modificar el tamaño del cuerpo tubular poligonal 10 que se desea formar en todo momento.

30 La estación de extracción 70 comprende además un dispositivo extractor 72 que desplaza el tambor rotativo poligonal 51 en una dirección vertical paralela a su eje de rotación, permitiendo su extracción del interior del bidón formado.

En este caso el tambor rotativo poligonal 51 está suspendido por su extremo superior de un brazo. Dicho brazo está conectado de forma deslizante a una guía vertical y a un accionador de brazo que produce el desplazamiento de dicho brazo a lo largo de la guía vertical produciendo la elevación del tambor rotativo poligonal 51.

35 Opcionalmente se contempla que la estación de extracción 70 comprenda adicionalmente un transportador de bidones 73 previsto para desplazar los bidones formados, tras la extracción del tambor rotativo poligonal 51 de su interior, hasta una zona de extracción de la máquina, preferiblemente en una dirección horizontal.

40 En el ejemplo mostrado en las figuras el transportador de bidones consta de un carro desplazable en una dirección horizontal a lo largo de una guía horizontal. El carro incluye ventosas de vacío conectadas a un generador de vacío, estando el carro situado de manera que, en un extremo de su recorrido, queden las ventosas en contacto con la cara exterior del bidón formado, y en otro extremo de su recorrido quede adyacente a la zona de extracción.

45 Opcionalmente las ventosas o el carro pueden estar conectadas a un accionador que produzca su desplazamiento en una dirección horizontal transversal a la guía horizontal de carro, permitiendo acercar o separar las ventosas respecto al bidón formado.

50 Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas, aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bidón poligonal reforzado de material laminar corrugado encolado que comprende:
- un cuerpo tubular poligonal (10) con un número par de caras (11) planas mayor que cuatro definidas entre zonas de esquina (12), estando el cuerpo tubular poligonal (10) constituido por una banda de cartón corrugado (19) al menos parcialmente superpuesta y adherida sobre sí;
 - 10 • un cuerpo de base (20) definido por un panel de base constituido por cartón corrugado doble cara rígido (24) cortado y doblado definiendo un fondo poligonal (21) y una pared de base poligonal rodeando el fondo poligonal (21) y perpendicular al mismo, teniendo la pared de base poligonal igual número de lados que el cuerpo tubular poligonal (10) y estando un intradós de cada lado de la pared de base poligonal superpuesto y adherido a una porción extrema inferior de un extradós de las caras (11) del cuerpo tubular poligonal (10), uniendo el cuerpo de base (20)

15 alrededor de una porción extrema del cuerpo tubular poligonal (10);

en donde el cartón corrugado del cuerpo tubular poligonal (10) incluye una hoja corrugada (16) que forma acanaladuras perpendiculares al fondo poligonal (21) del cuerpo de base (20);

20 caracterizado porque

la banda de cartón corrugado (19) del cuerpo tubular poligonal (10) está enrollada sobre sí misma al menos dos vueltas completas, y está adherida sobre sí misma mediante unas líneas de cola (30) transversales a las acanaladuras de la hoja corrugada (16), formando una pared multicapa (13).

25
2. Bidón poligonal reforzado según la reivindicación 1 en donde la porción extrema del cuerpo tubular poligonal (10), alrededor de la cual está adherida y superpuesta la pared de base poligonal, incluye al menos parte de las citadas líneas de cola (30) que unen sobre sí misma la banda de cartón corrugado (19).
- 30 3. Bidón poligonal reforzado según la reivindicación 1 o 2 en donde el cartón corrugado constitutivo del cuerpo tubular poligonal (10) es cartón corrugado simple cara (14) dotada de una hoja lisa (15) y de una hoja corrugada (16).
- 35 4. Bidón poligonal reforzado según la reivindicación 1 o 2 en donde la banda de cartón corrugado (19) constitutivo del cuerpo tubular poligonal (10) es un panel, o varios paneles sucesivos con extremos adyacentes, de cartón corrugado rígido doble cara, estando las zonas de esquina formadas por dobleces de la banda de cartón corrugado (19).
- 40 5. Bidón poligonal reforzado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un cuerpo de base (20) está definido por un panel de base constituido por cartón corrugado triple cara rígido (24).
6. Bidón poligonal reforzado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la longitud de la banda de cartón corrugado (19) es igual a múltiples veces el perímetro del cuerpo tubular poligonal (10) más una zona de solape igual o menor a la longitud de una cara (11) del cuerpo tubular poligonal (10) o comprendida entre 5

45 cm y 15 cm.
7. Bidón poligonal reforzado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el grosor de la pared multicapa (13) en dichas caras (11) planas es igual al grosor en las zonas de esquina (12).
- 50 8. Bidón poligonal reforzado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los lados de la pared de base poligonal están formados por costados (22) conectados al fondo poligonal (21) mediante líneas de doblez y unidos entre sí mediante solapas (23) conectadas a al menos algunos de dichos costados (22) mediante líneas de doblez y adheridas a costados (22) adyacentes de la pared de base poligonal mediante líneas de cola paralelas entre sí en el desarrollo plano del cuerpo de base (20), formando una envolvente cerrada que rodea completamente

55 la porción extrema del cuerpo tubular poligonal (10).
9. Bidón poligonal reforzado según la reivindicación 8 en donde el intradós de la pared de base poligonal está unida al extradós de la porción extrema del cuerpo tubular (10) mediante líneas de cola paralelas entre sí en el desarrollo plano del cuerpo de base (20) y paralelas a las líneas de cola que unen las solapas (23) a los costados (22).
- 60 10. Método de formación de bidones poligonales reforzados que comprende:
- formar un cuerpo tubular poligonal de cartón corrugado;

- alimentar un cartón corrugado doble cara rígido (24) definido por un panel de base (18) constituido por un fondo poligonal (21) rodeado por costados (22) y solapas (23) constitutivos de una pared de base poligonal con igual número de lados que el cuerpo tubular poligonal (10), estando los costados (22) conectados al fondo poligonal (21) mediante líneas de doblez y estando las solapas (23) conectadas a los costados (22) mediante líneas de doblez;
- 5
- aplicar líneas de cola paralelas entre sí sobre zonas del panel de base (18);
- posicionar el panel de base (18) adyacente a y centrado con una porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal (10), cerrando dicha porción extrema inferior con el fondo poligonal (21);
- 10
- doblar los costados (22) y solapas (23) del panel de base (18) por las líneas de doblez presionándolos contra un extradós de dicha porción extrema inferior del cuerpo tubular poligonal (10) formando y adhiriendo la pared de base poligonal alrededor de la porción extrema del cuerpo tubular poligonal (10);
- caracterizado porque la etapa de formación del cuerpo tubular poligonal (10) comprende:
- 15
- aprisionar una arista extrema (17) de una banda de cartón corrugado (19) sobre un tambor rotativo poligonal (51) con un número par de facetas planas mayor que cuatro, quedando la acanaladura de la hoja corrugada (16) que incluye la banda de cartón corrugado (19) paralela a un eje de rotación del tambor rotativo poligonal (51);
- 20
- aplicar líneas de cola paralelas entre sí y transversales a las acanaladuras sobre una cara de la banda de cartón corrugado (19);
- suministrar la banda de cartón corrugado (19) en una dirección de avance transversal a las acanaladuras a la vez que se hace rotar el tambor rotativo poligonal (51) alrededor del eje de rotación al menos dos vueltas completas, provocando el enrollamiento de la banda de cartón corrugado (19) a su alrededor, formando un cuerpo tubular poligonal (10) con una pared multicapa (13);
- 25
- liberar la arista extrema (17) y extraer el cuerpo tubular poligonal (10) del tambor rotativo poligonal (51);
- 30
11. Método según la reivindicación 10 en donde la formación y adhesión de la pared de base poligonal alrededor de la porción extrema del cuerpo tubular poligonal (10) se hace antes de la extracción del cuerpo tubular poligonal (10) del tambor rotativo poligonal (51).
- 35
12. Método según la reivindicación 11 en donde el panel de base se posiciona respecto al cuerpo tubular poligonal (10) mediante un desplazamiento en una dirección perpendicular al eje de rotación del tambor rotativo poligonal (51) y paralela a la dirección de las líneas de cola que se aplican sobre dicho panel de base (18) mientras se desplaza.
- 40
13. Método según la reivindicación 10, 11 o 12 en donde las líneas de cola aplicadas sobre la banda de cartón corrugado (19) se aplican a la vez que se produce el enrollamiento de dicha banda de cartón corrugado (19), siendo dichas líneas de cola paralelas a la dirección de avance.
- 45
14. Método según la reivindicación 10, 11, 12 o 13 en donde las líneas de cola combinan líneas de cola fría y líneas de cola caliente.
- 50
15. Máquina de formación de bidones poligonales reforzados que incluye:
- una estación formadora de cuerpo tubular poligonal (50) configurada para retener un cuerpo tubular poligonal (10) en una posición de retención;
- 55
- una estación formadora de cuerpo de base (60) que comprende:
- un dispositivo suministrador (61) de paneles de base (18) configurado para suministrar paneles de base (18) en una dirección de suministro (D2) a través de un pasaje de suministro hasta una posición de ensamblado adyacente a una porción extrema inferior de un cuerpo tubular poligonal (10) situado en la posición de retención;
- 60
- un dispositivo aplicador de líneas de cola (62) configurado para aplicar líneas de cola sobre un panel de base a medida que éste se desplaza en la dirección de suministro (D2);
- un dispositivo plegador (63) consistente en múltiples dobladores (64) dispuestos enfrentados a la posición de ensamblado, cada uno desplazable entre una posición de reposo en la que no interfieren con el pasaje de suministro ni con la posición de ensamblado, y una posición de plegado en la que los dobladores (64) interfieren con la posición de ensamblado y quedan dispuestos alrededor de la posición de retención, produciendo el plegado de partes de un panel de base (18) situado en la posición de ensamblado presionándolas contra una porción extrema inferior de un cuerpo tubular poligonal (10) situado en la posición de retención;
- 65

caracterizado porque la estación formadora de cuerpo tubular poligonal (50) comprende:

- 5 • un tambor rotativo poligonal (51) que define un número par de facetas planas mayor que cuatro que determinan la posición de retención a su alrededor y que incluye un dispositivo de fijación liberable (52) para la fijación de una arista extrema (17) de una banda de cartón corrugado (19), estando dicho tambor rotativo poligonal (51) conectado a un eje de rotación en voladizo accionado mediante un órgano motor (53);
 - 10 • un dispositivo suministrador (54) de banda de cartón corrugado (19) configurado para desplazar la banda de cartón corrugado (19) en una dirección de avance (D1) transversal al eje de rotación del tambor rotativo poligonal (51);
 - 15 • un dispositivo aplicador de líneas de cola (55) que consta de un puente de aplicadores de líneas de cola configurado para depositar líneas de cola sobre una cara de la banda de cartón corrugado (19) a medida que ésta se desplaza en la dirección de avance (D1);
- 15 y porque la máquina incluye además una estación de extracción (70) de bidones poligonales formados que comprende:
- 20 • un dispositivo de retracción (71) del tambor rotativo poligonal (51) configurado para reducir su sección transversal;
 - un dispositivo extractor (72) configurado para desplazar el tambor rotativo poligonal (51) en una dirección paralela a su eje de rotación para su extracción del interior del bidón formado.
- 25 16. Máquina según la reivindicación 15 en donde cada dispositivo aplicador de líneas de cola de la estación formadora de cuerpos tubulares poligonales y/o de la estación formadora de cuerpos de base incluye una combinación de aplicadores de cola fría y de cola caliente.
- 30 17. Máquina según la reivindicación 15 o 16, que comprende además un pisador (57) situado al extremo de un brazo pivotante que modifica la distancia entre el pisador (57) y el centro del tambor rotativo poligonal (51), entre una posición de presión en la cual el pisador (57) presiona la banda de cartón corrugado (19) contra el tambor rotativo poligonal (51), adaptando la posición del pisador (57) al contorno poligonal del tambor rotativo poligonal (51) a medida que gira, y una posición de reposo separada de la banda de cartón corrugado (19) y del tambor rotativo poligonal (51).
- 35 18. Máquina según la reivindicación 15, 16 o 17, que comprende además un eje retráctil (56) coaxial al centro del tambor rotativo poligonal (51) desplazable por medio de un actuador de eje retráctil (58) entre una posición acoplada, en la que conecta de manera rotativa el extremo en voladizo del tambor rotativo poligonal (51) a un chasis de soporte, y una posición desacoplada en la que desconecta dicho extremo en voladizo el tambor rotativo poligonal (51) del citado chasis.
- 40

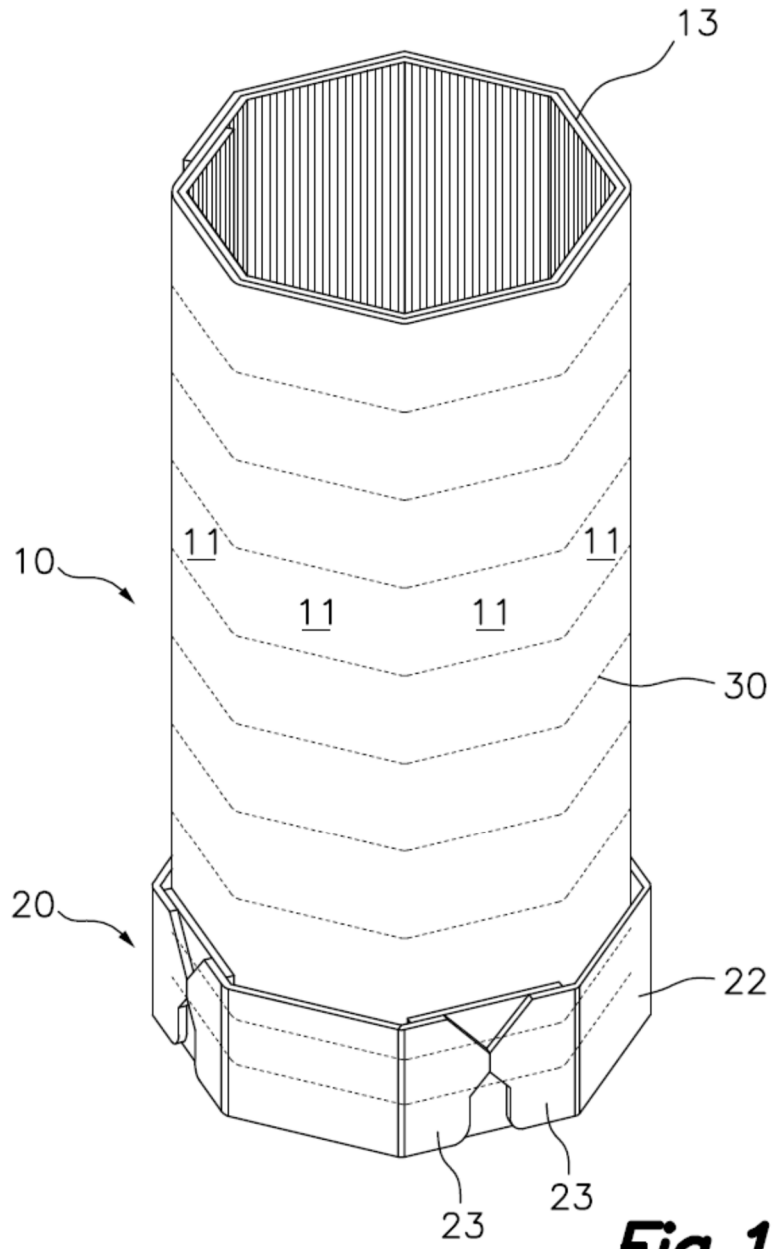


Fig. 1

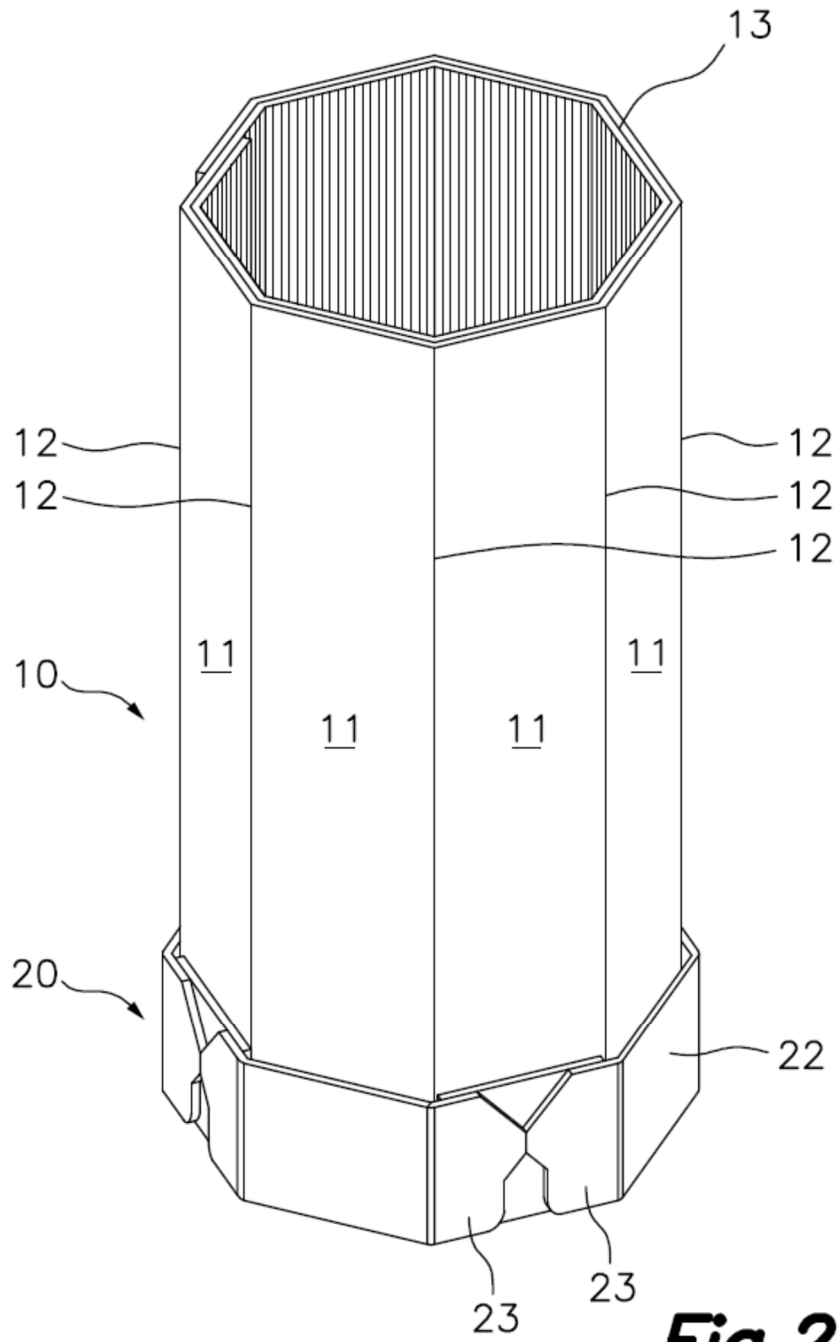


Fig.2

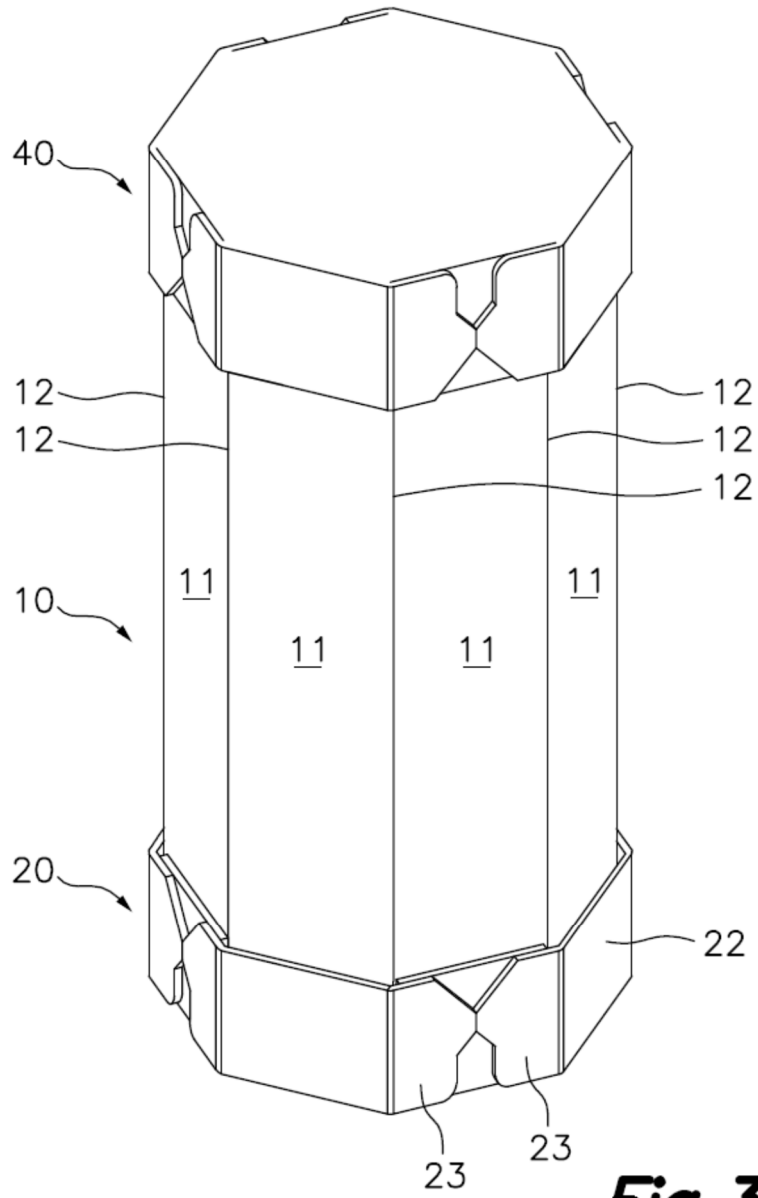
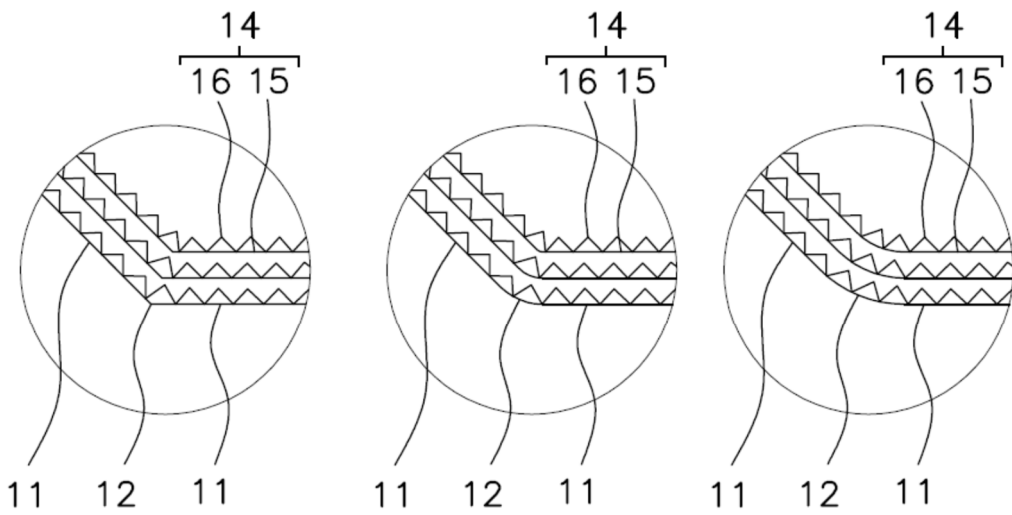
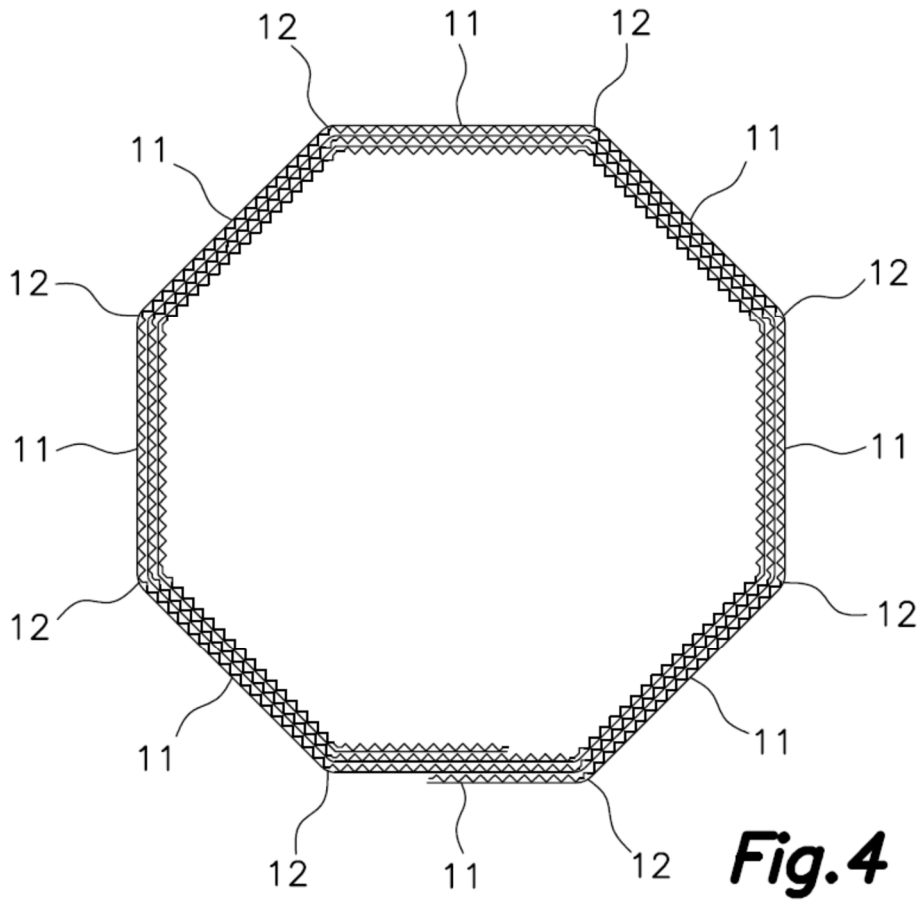


Fig.3



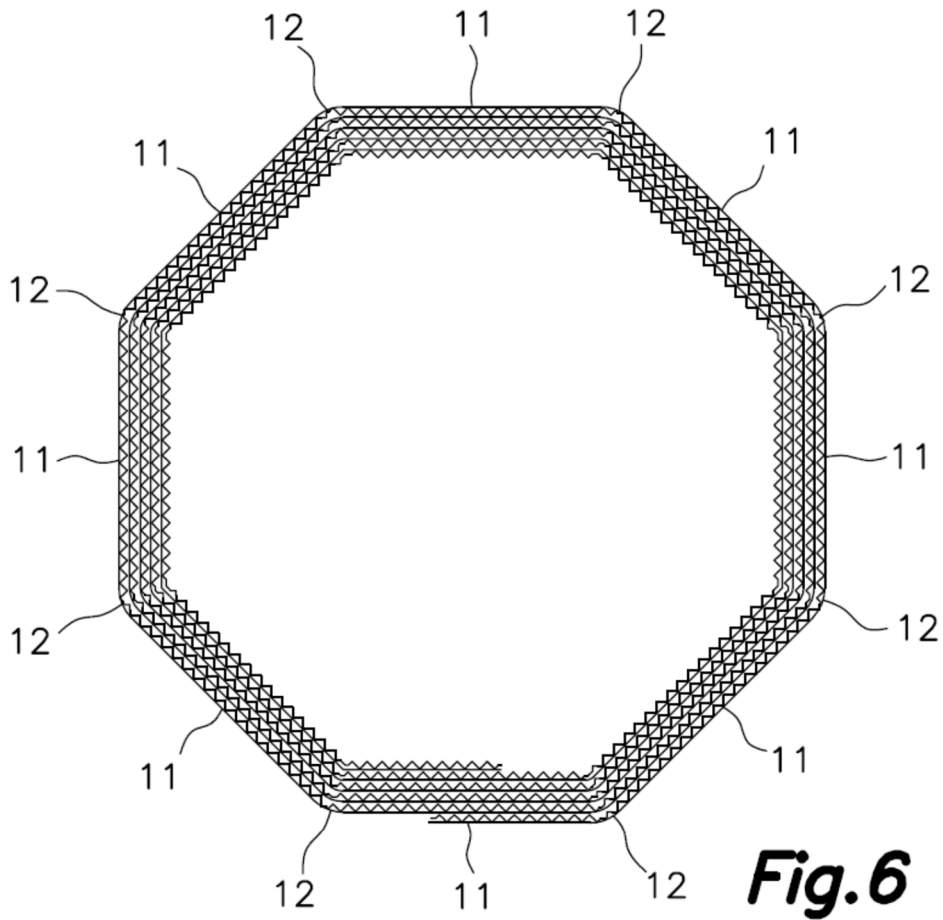


Fig. 6

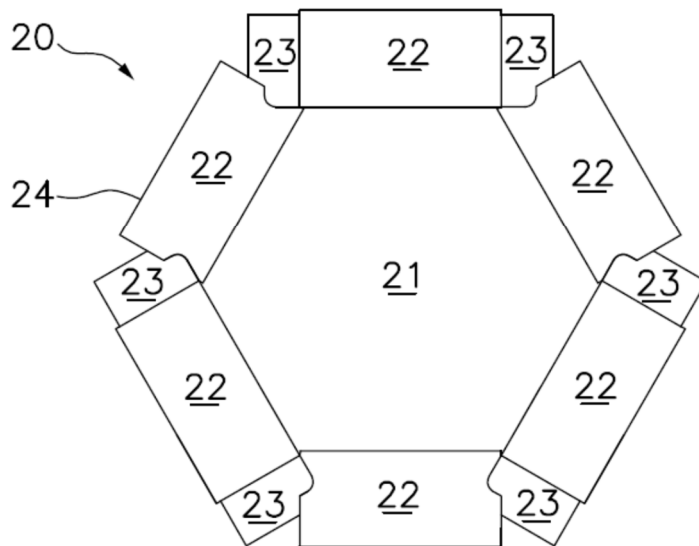


Fig. 7

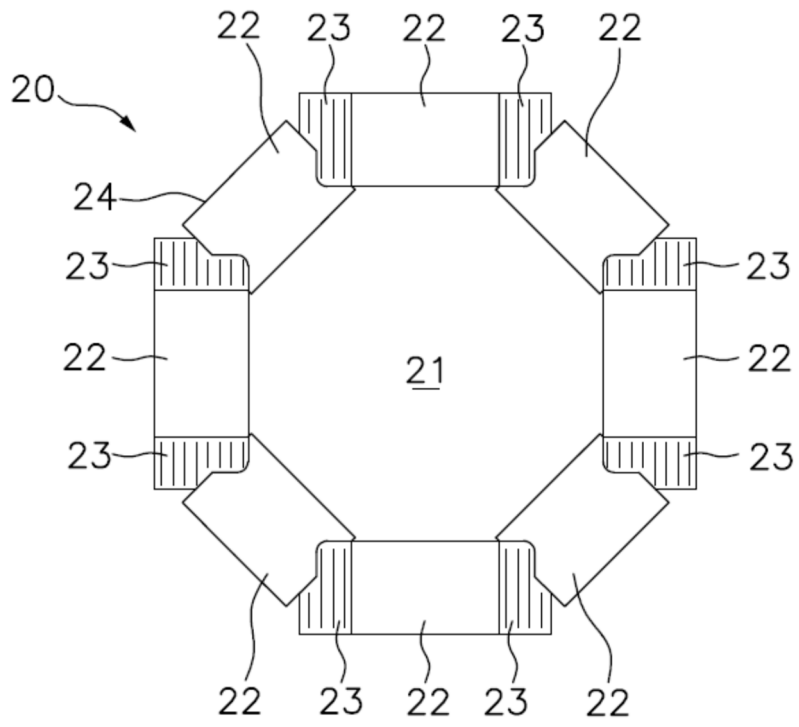


Fig. 8

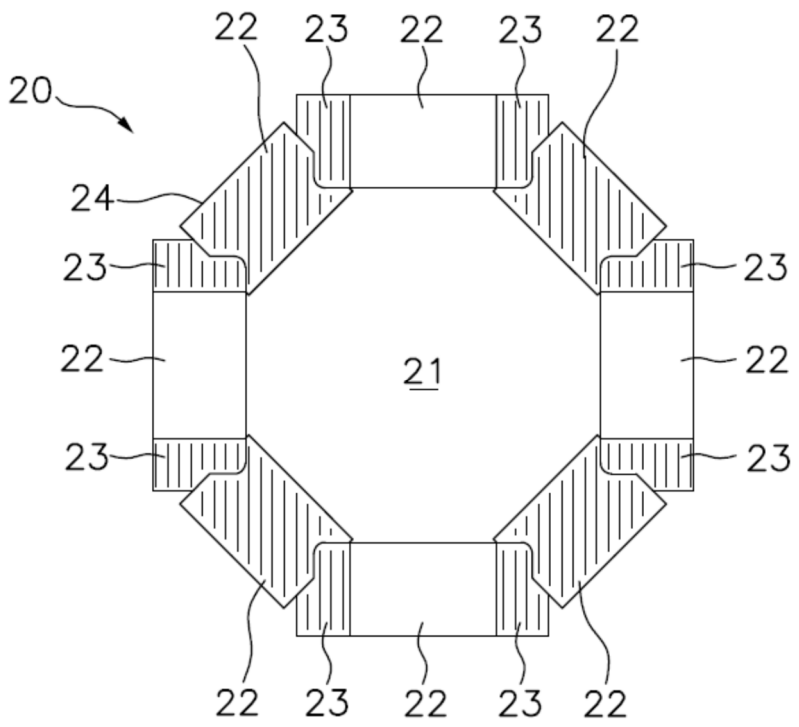


Fig. 9

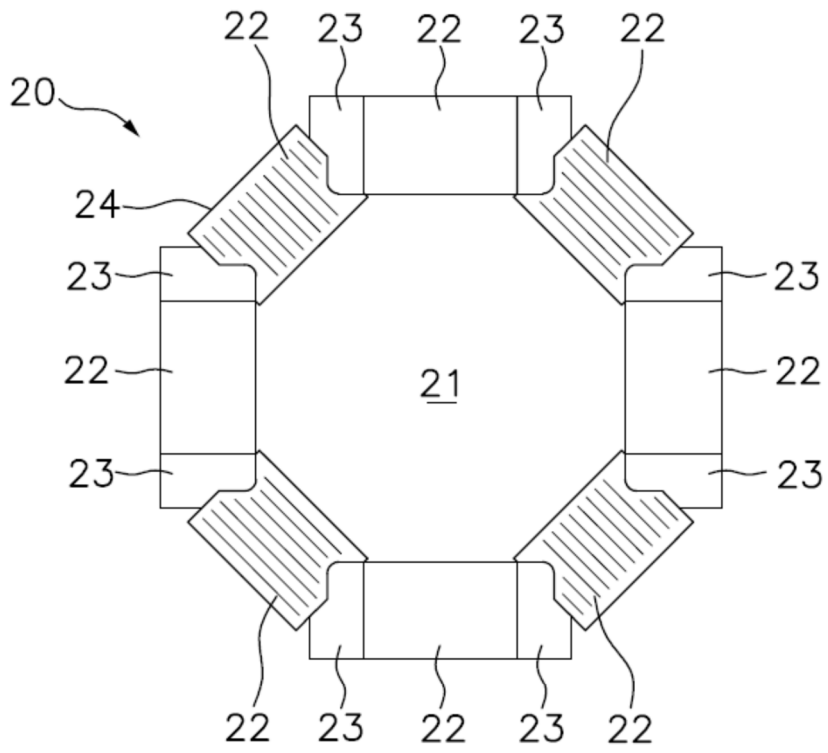


Fig. 10

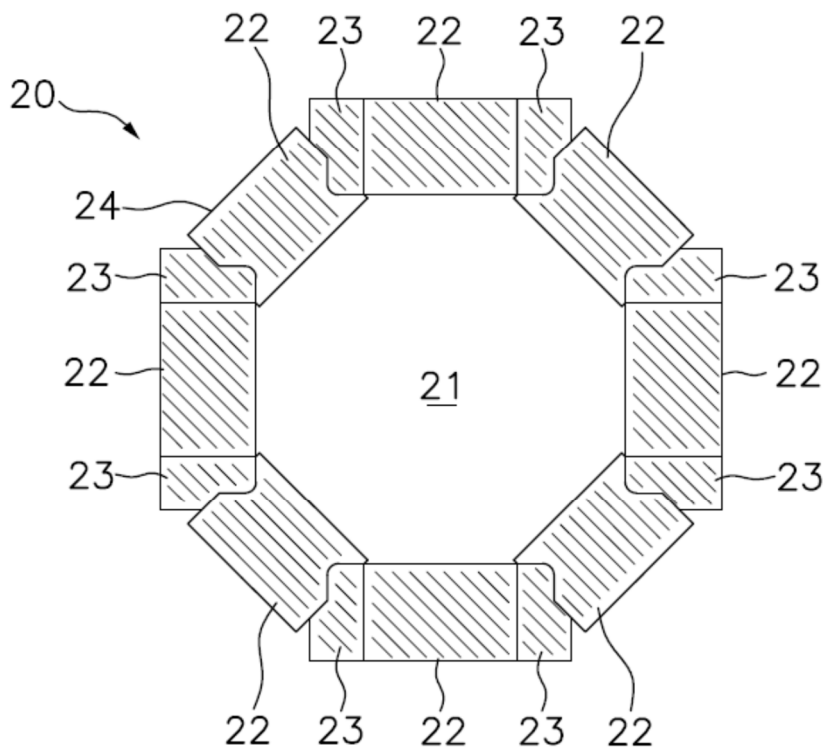


Fig. 11

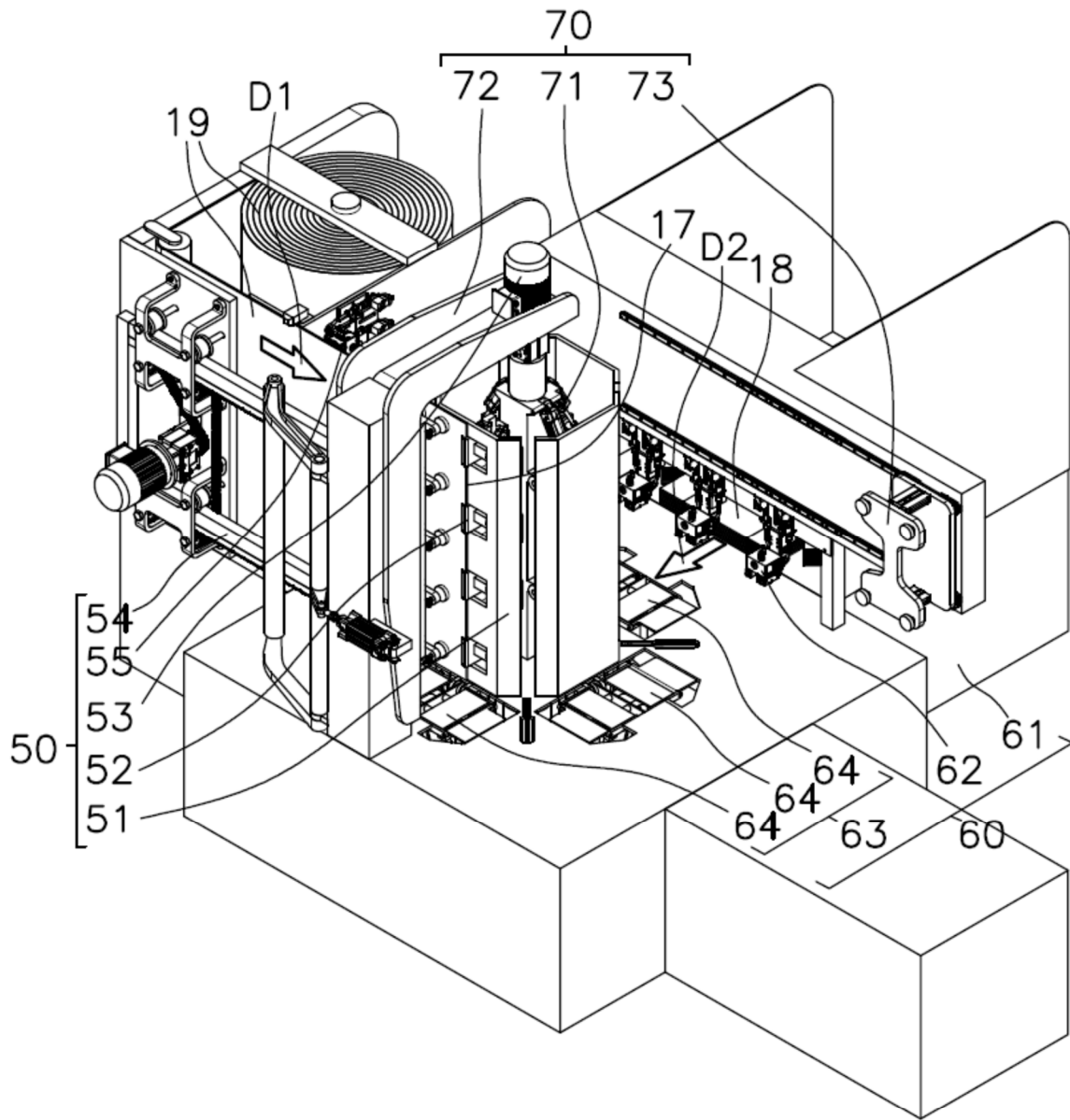


Fig. 12

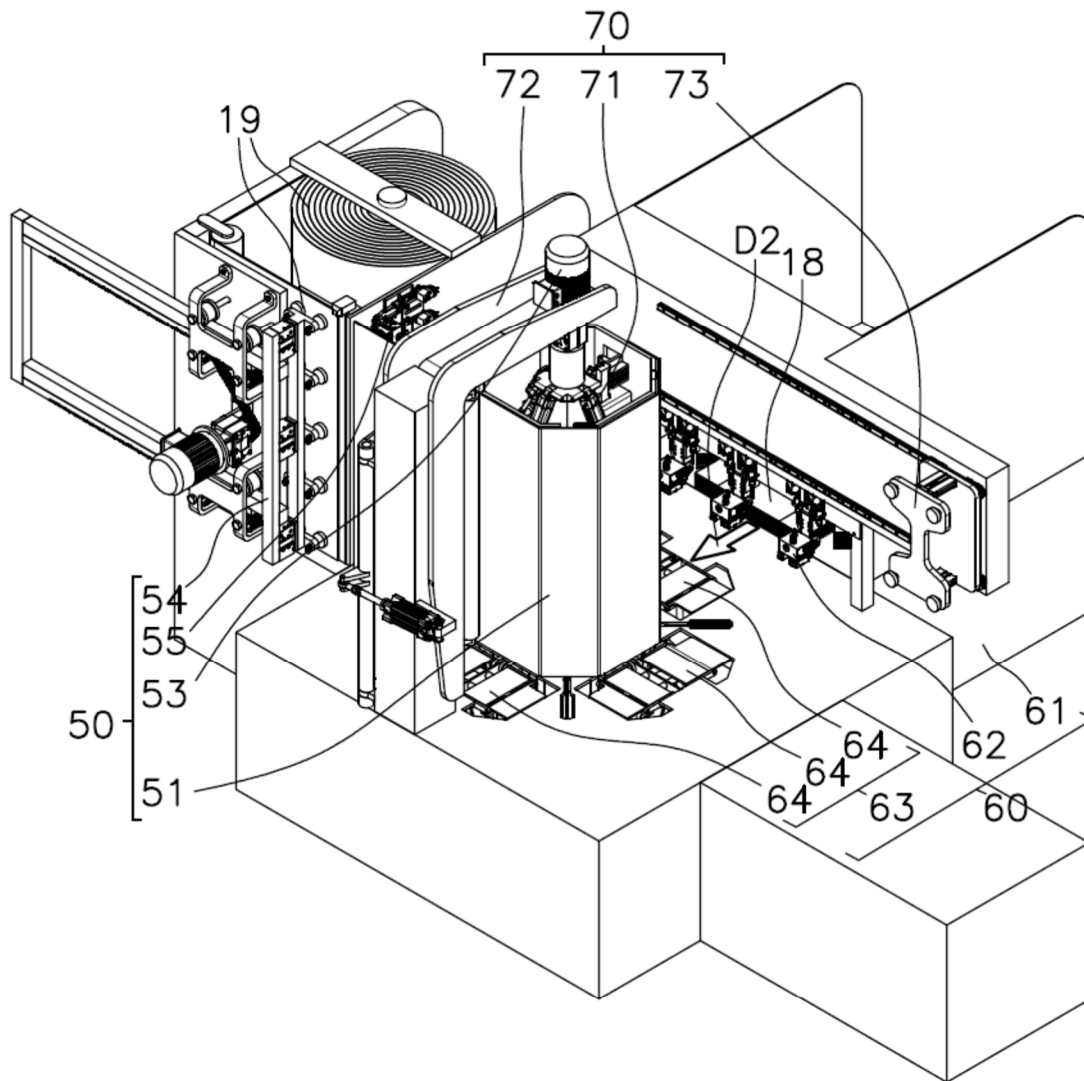


Fig. 13

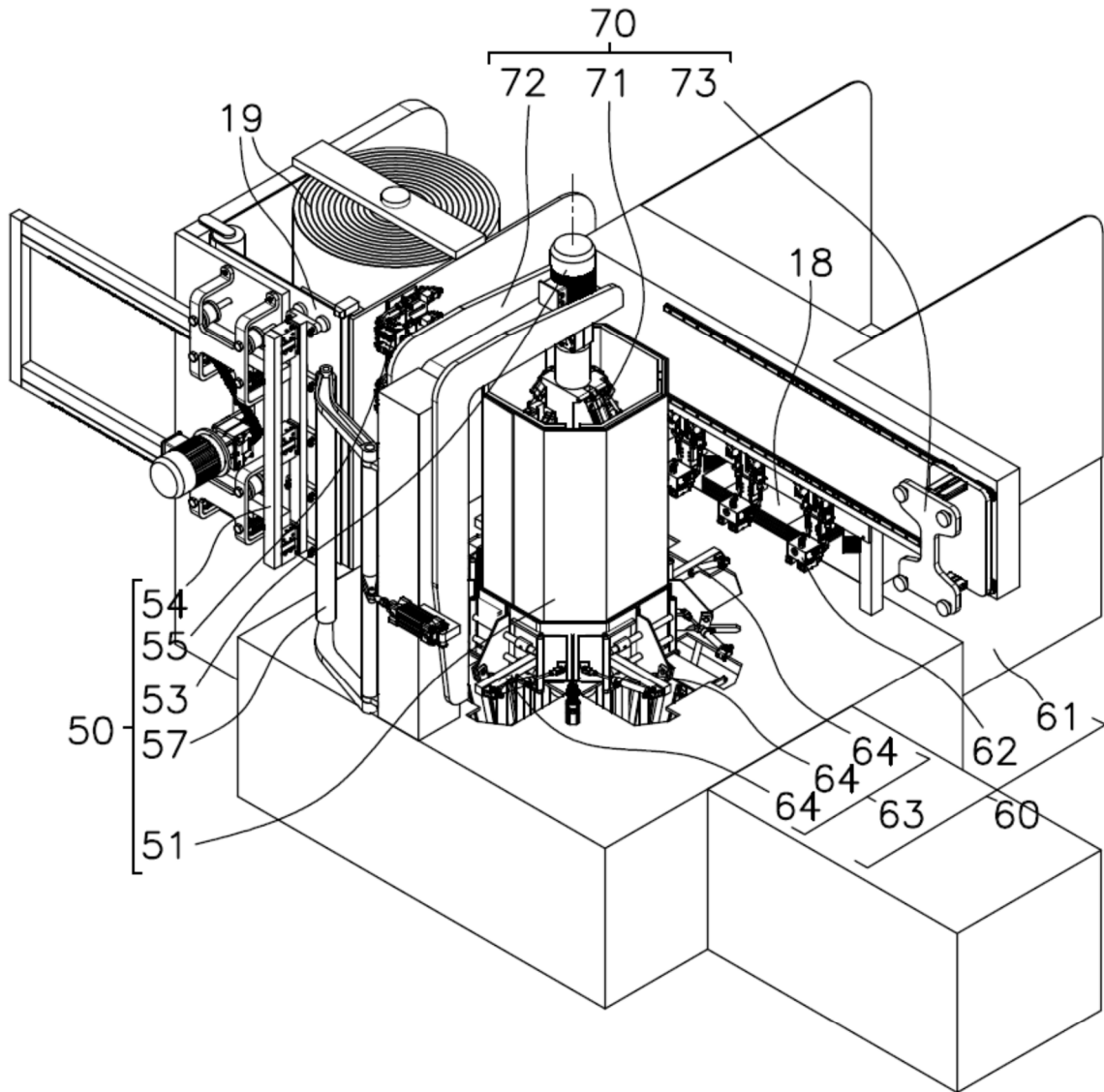


Fig. 14

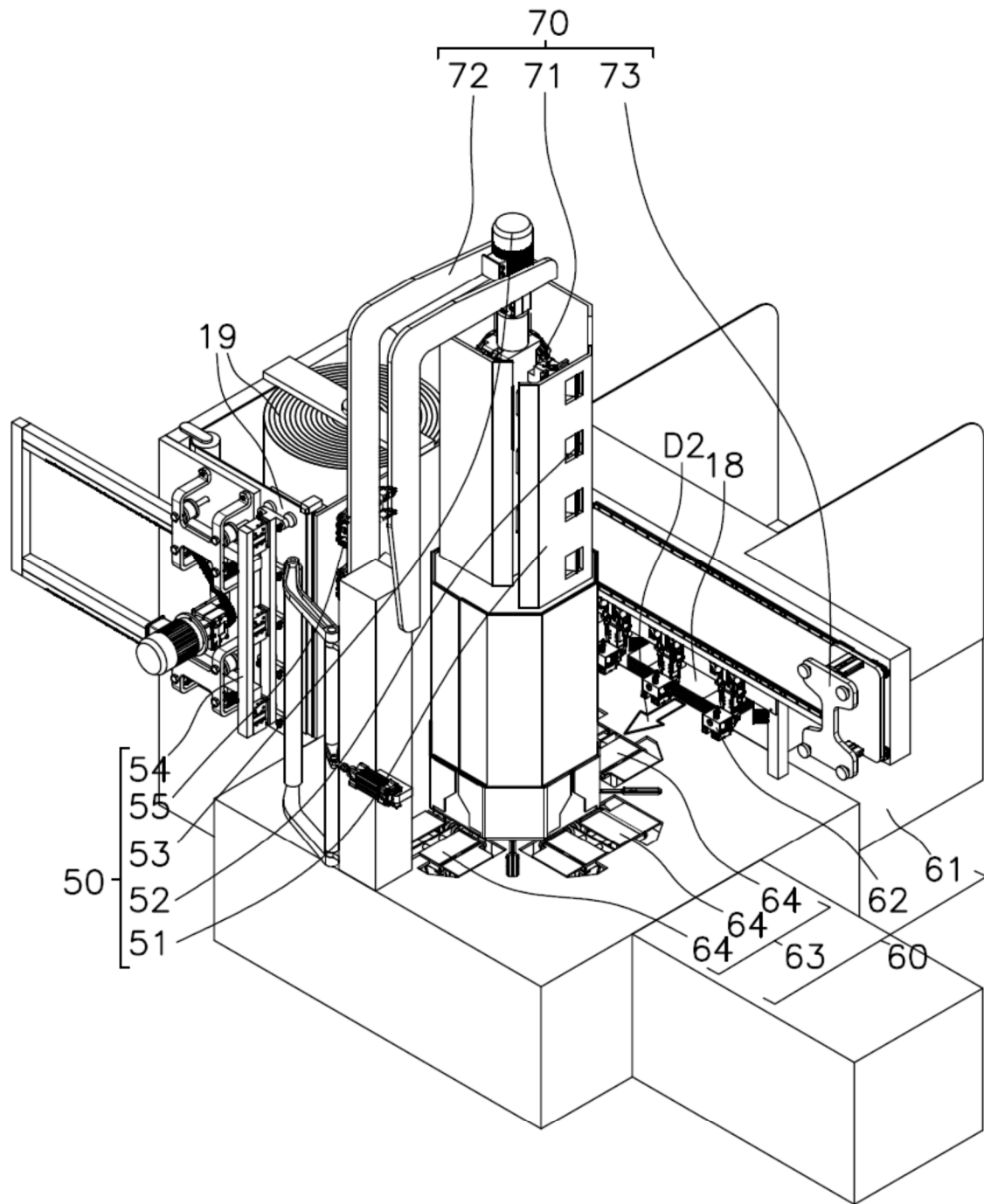


Fig. 15

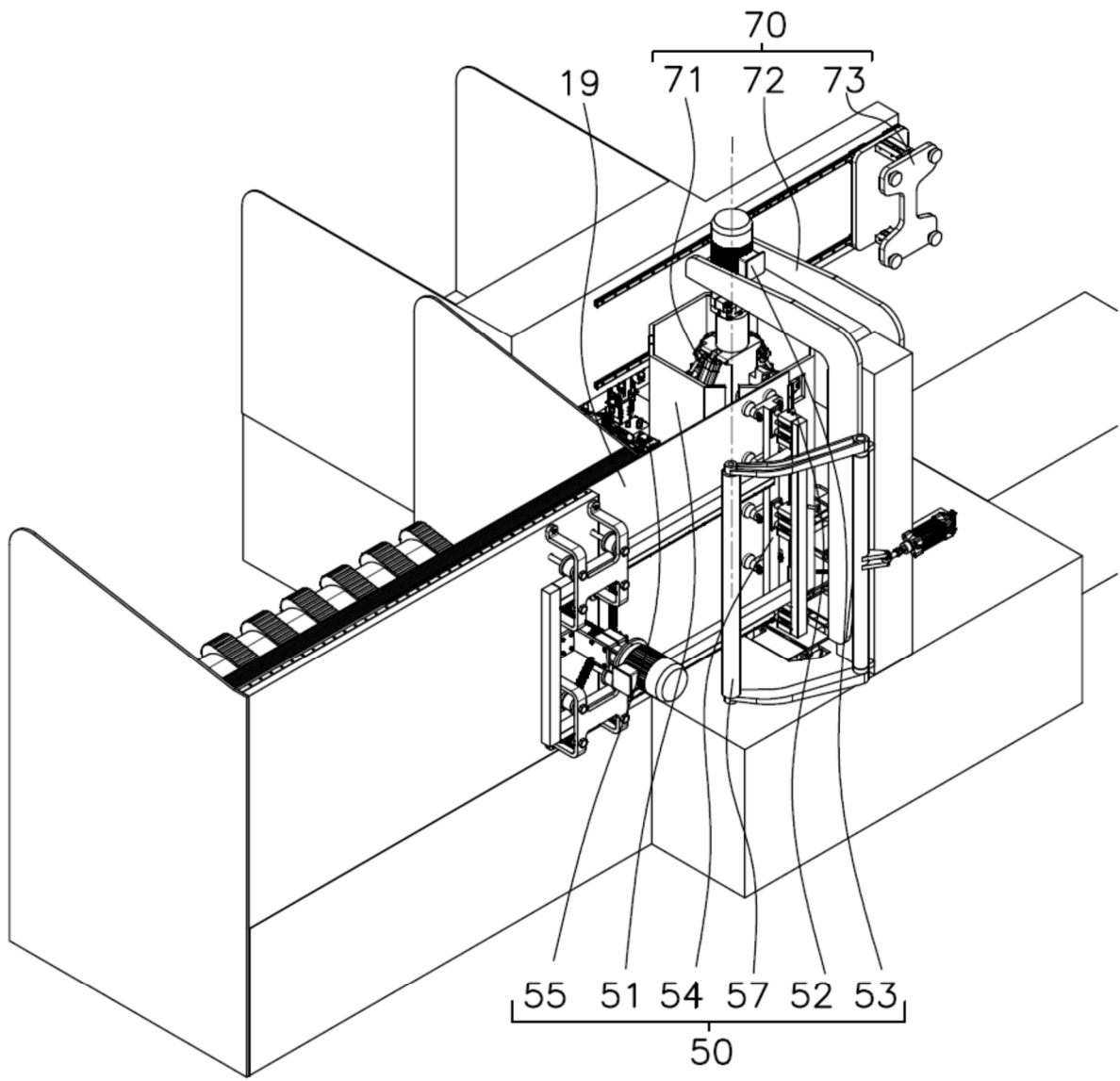


Fig. 16

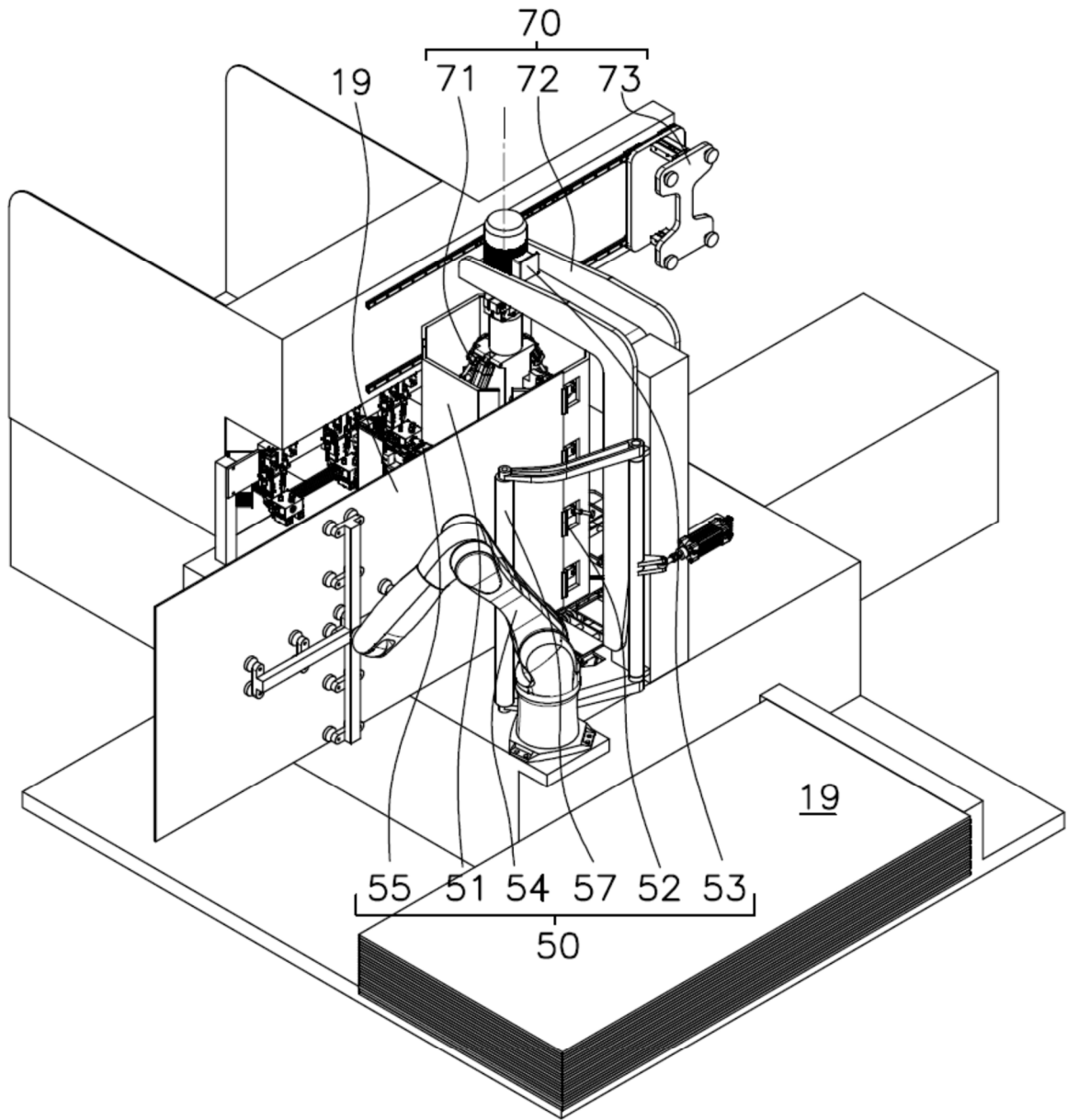


Fig. 17

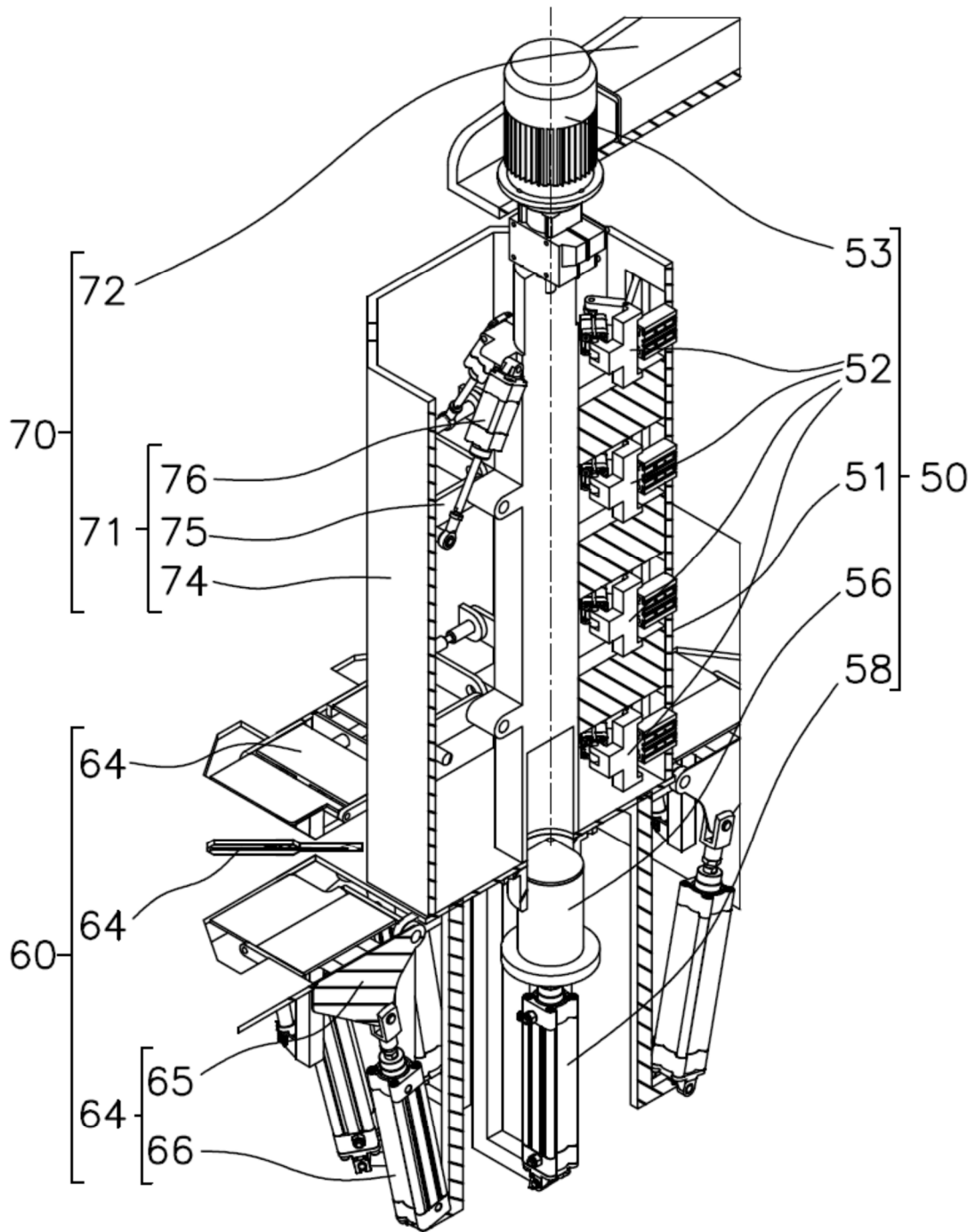


Fig. 18

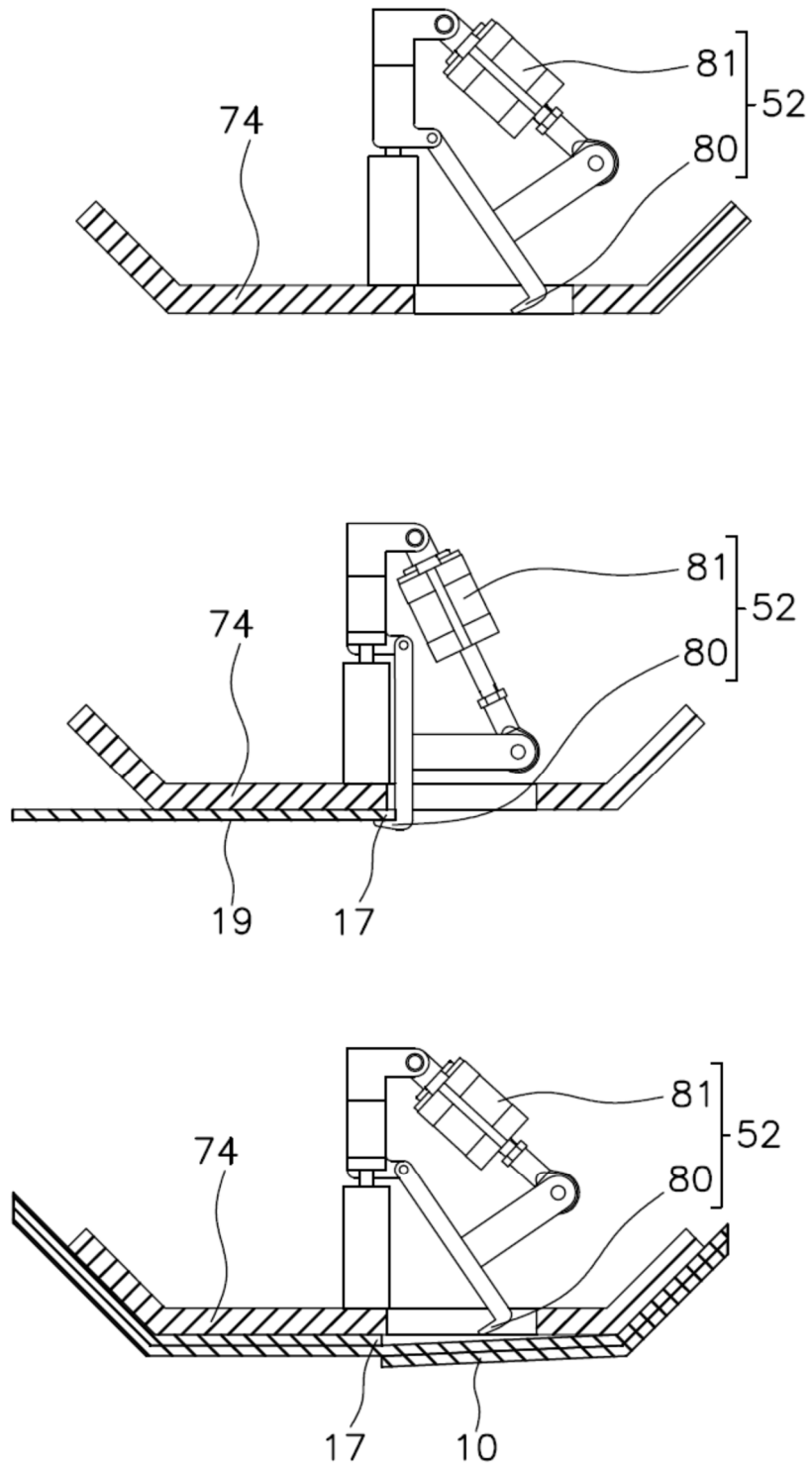


Fig. 19

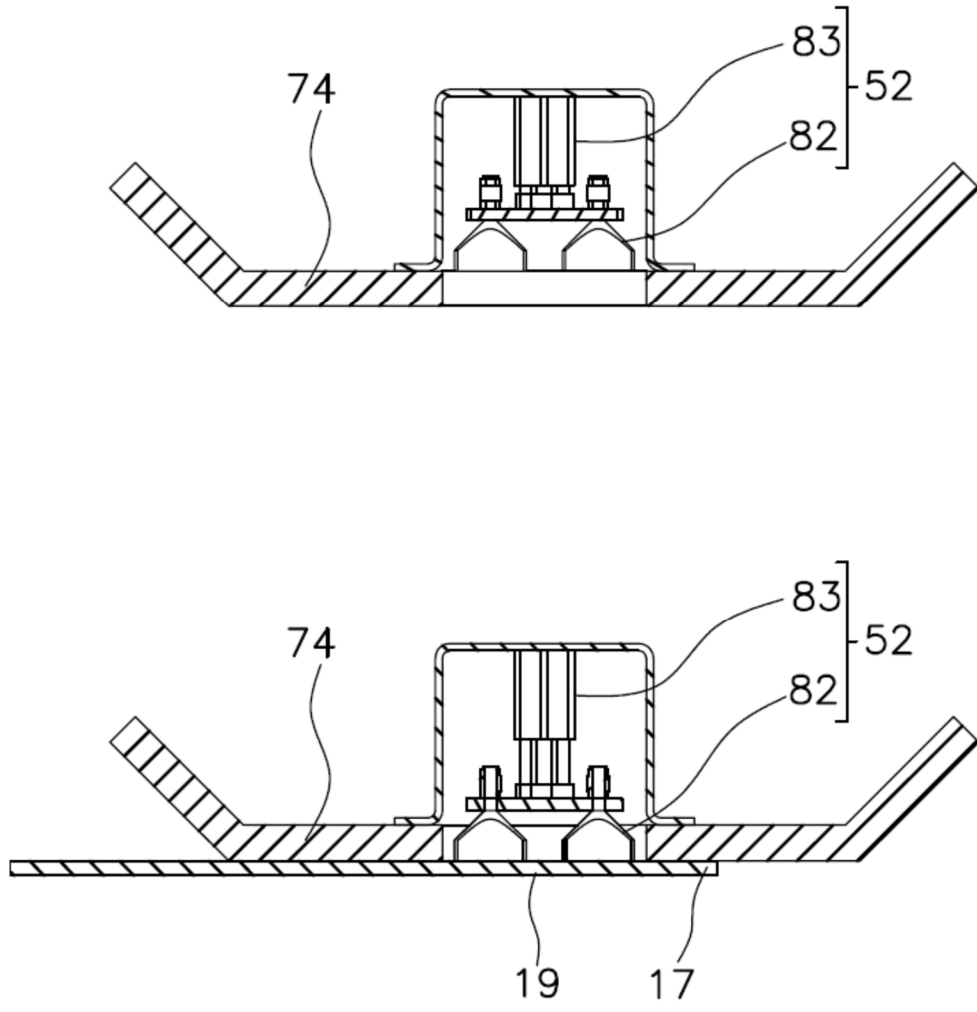


Fig.20