

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 182**

51 Int. Cl.:

B31B 50/28 (2007.01)

B65D 47/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2015 E 18200544 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3446866**

54 Título: **Máquina para fabricar contenedores**

30 Prioridad:

06.05.2014 IT RE20140045

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

11.09.2020

73 Titular/es:

**SOCIETA' PER AZIONI CURTI - COSTRUZIONI
MECCANICHE (100.0%)
Via Emilia Ponente, 750
48014 Castel Bolognese (RA), IT**

72 Inventor/es:

BENINI, NABORE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 782 182 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

Máquina para fabricar contenedores

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere en general a una máquina para hacer contenedores a partir de un material deformable, por ejemplo, un material compuesto basado en papel y polietileno.

10 **[0002]** En particular, la invención se dirige a una máquina para fabricar contenedores para fluidos, granulados, polvos y similares, por ejemplo, para bebidas y alimentos sólidos o semilíquidos.

Técnica anterior

15 **[0003]** En este campo, se conocen dispositivos que son capaces de hacer, a partir de uno o más blancos de material compuesto, un contenedor con lados planos, por ejemplo, una forma paralelepípeda o tetraédrica, en particular, ampliamente usados para empaquetar bebidas no carbonatadas.

20 **[0004]** La desventaja principal de estos dispositivos consiste en el hecho de que no permiten modificar significativamente la forma de los contenedores, los cuales son, por lo tanto, todos muy similares y estandarizados.

[0005] Para obviar estas desventajas, el Solicitante ha descrito, en el pasado, una tecnología que permite hacer contenedores que presentan varias formas generalmente cilíndricas. Esta tecnología se describe, por ejemplo, en la Patente europea EP 1188542.

25 **[0006]** La tecnología en cuestión incluye, por lo general, dar forma al contenedor a partir de una tira de material compuesto en un carrete. La tira de material compuesto primero se desenrolla del carrete, se corta y se enrolla en un núcleo de soporte, a fin de hacer un blanco tubular. Con el uso de medios de movimiento adecuados, el núcleo de soporte, a continuación, es transportado y detenido en una sucesión de estaciones de trabajo, entre las cuales se encuentran, en orden, una estación de sellado, una estación de moldeo y una estación de liberación. En la estación de sellado, un extremo del blanco tubular se cierra de manera tal que define la parte inferior cerrada del contenedor. En la estación de moldeo, la pared lateral cilíndrica de la forma tubular se deforma mediante moldeo por soplado. Por último, en la estación de liberación, el contenedor moldeado se elimina del núcleo de soporte y se distancia de la máquina.

35 **[0007]** En particular, la deformación mediante moldeo por soplado del contenedor, también conocida como macromoldeo, se obtiene cerrando el contenedor de manera interna en una cavidad perfilada, creada al cerrar dos medias matrices y forzar las paredes laterales del contenedor contra las paredes de la cavidad perfilada, por medio de la insuflación de gas presurizado en el mismo.

40 **[0008]** Este proceso permite efectivamente modificar de manera sinuosa la forma externa general del contenedor, dándole, por ejemplo, una forma convexa o una forma más o menos corrugada, pero no permite hacer una decoración definida y marcada en el mismo, lo que también podría reproducir un motivo gráfico tal como un diseño o una decoración.

45 **Resumen de la invención**

[0009] Un objeto de la presente invención, por lo tanto, es remediar esta desventaja describiendo una máquina que permite hacer decoraciones definidas y marcadas.

50 **[0010]** Un objeto adicional es describir una máquina que permite obtener un aumento en la productividad con respecto a las máquinas y los procedimientos de la técnica anterior.

[0011] Un objeto adicional es lograr los objetos antes mencionados con una solución simple, racional y relativamente de bajo costo, de manera compatible con las especificaciones requeridas.

[0012] Estos y otros objetivos se logran mediante las características de la invención mencionadas en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes delinean aspectos preferidos o particularmente ventajosos de la invención.

60 **[0013]** Se describe un procedimiento para hacer contenedores que comprenden al menos las etapas de: imprimir una forma en relieve sobre una lámina de material deformable,

65 - envolver la lámina alrededor de sí misma y unir, de manera recíproca, las pestañas laterales de la misma a fin de formar un blanco tubular, y

- cerrar un extremo inferior del blanco tubular.

5 **[0014]** Junto con la etapa de imprimir la lámina, también conocida como micromoldeado, es ventajosamente posible hacer un perfil en relieve muy definido y marcado, el cual, por lo tanto, puede reproducir la forma de motivos gráficos incluso más complejos, como decoraciones o diseños que, en las siguientes etapas de envoltura y cierre de la parte inferior, permanecerán claramente visibles en la superficie externa del contenedor terminado.

10 **[0015]** En un aspecto de la invención, el material deformable de la lámina puede ser un material compuesto que contiene papel y polietileno. Este material puede obtenerse, por ejemplo, mediante laminación. También, y preferentemente, el material puede presentar una capacidad de estiramiento máximo antes de la ruptura en una dirección de laminación comprendida entre el 15 y el 25%, y una capacidad de estiramiento máximo en dirección transversal a la dirección de laminación comprendida entre el 10 y el 20%.

15 **[0016]** Estas características presentan la ventaja de dar al material un alto grado de maleabilidad que mejora el rendimiento de la etapa de micromoldeado y también facilita las etapas siguientes de envoltura y cierre en la parte inferior del blanco tubular.

20 **[0017]** El procedimiento puede comprender una etapa de obtención de la lámina cortando una tira del material deformable.

[0018] De esta manera, el procedimiento puede efectuarse sustancialmente de manera continua sin detener la producción.

25 **[0019]** El procedimiento puede comprender una etapa de calentar la lámina, antes de efectuar la etapa de imprimir la forma en relieve.

[0020] Esta etapa presenta el efecto de aumentar la maleabilidad del material y hacer que la etapa siguiente de impresión sea más efectiva.

30 **[0021]** La etapa de imprimir el perfil en relieve puede incluir comprimir la lámina entre dos medias matrices, al menos una de las cuales porta la forma a imprimir en relieve.

[0022] Esto proporciona una solución simple y efectiva para efectuar la etapa de impresión.

35 **[0023]** Después de la etapa de envoltura, las pestañas laterales de la lámina pueden unirse recíprocamente mediante soldadura ultrasónica.

40 **[0024]** Este procedimiento es ventajoso debido a la soldabilidad por calor del material usado y ventajosamente permite fijar el blanco tubular sin la ayuda de pegamentos u otros procedimientos más complejos. Sin embargo, la unión entre dos pestañas laterales de la lámina puede efectuarse usando otros sistemas, por ejemplo, por medio de la soldadura por caliente, efectuada usando los elementos de calentamiento tradicionales o con el uso de pegamento.

[0025] El procedimiento puede comprender las etapas de:

45 - predisponer un anillo de refuerzo coaxialmente en un extremo del blanco tubular opuesto al extremo inferior,
- unir el anillo de refuerzo al blanco tubular.

50 **[0026]** De esta manera, se obtiene una rigidización del borde abierto del contenedor, que puede ser útil tanto durante las siguientes etapas de fabricación como para definir un asiento para cualquier tapa de cierre final.

[0027] En un aspecto de la invención, el anillo de refuerzo puede unirse al blanco tubular mediante soldadura ultrasónica.

55 **[0028]** También en este caso, la unión entre el blanco tubular y el anillo de refuerzo se puede efectuar usando otros sistemas, por ejemplo, mediante soldadura por calor usando elementos de calentamiento tradicionales o con el uso de pegamento.

60 **[0029]** El procedimiento podría incluir una etapa de plegado sobre el extremo del blanco tubular opuesto al extremo inferior, a fin de hacer un bordeado anular.

[0030] La boca del contenedor se rigidiza, sin necesidad alguna de usar un anillo de refuerzo.

[0031] La operación de cierre del extremo inferior del blanco tubular comprende las etapas de:

65 - aplanar el extremo inferior poniendo dos porciones del mismo en contacto recíproco,

- unir recíprocamente las porciones para formar una nervadura,
- plegar los extremos opuestos de la nervadura debajo y hacia un interior del blanco tubular.

5 **[0032]** De esta manera, el blanco tubular se cierra en sí mismo sin ninguna necesidad de predisponer elementos separados que podrían complicar sin sentido tanto el contenedor como su fabricación.

[0033] Las porciones del extremo inferior del blanco tubular se unen mediante soldadura ultrasónica.

10 **[0034]** También en este caso, es posible efectuar la unión entre las porciones del extremo inferior usando otros sistemas, por ejemplo, mediante soldadura por calor usando elementos de calentamiento tradicionales o mediante el uso de pegamento.

15 **[0035]** El perfil impreso en relieve sobre la lámina (durante la etapa de micromoldeado) puede comprender líneas de pliegue predeterminadas para los extremos de la nervadura.

[0036] Con esta solución, la etapa de plegar la parte inferior del contenedor puede facilitarse sin adicionar más etapas de trabajo.

20 **[0037]** El procedimiento también puede comprender una etapa de perfilado de la pared lateral del blanco tubular por medio de moldeo por soplado.

25 **[0038]** Esto permite perfilar el contenedor no solo usando el procedimiento de micromoldeado sino también usando el procedimiento de macromoldeado, haciendo un efecto sinérgico y, por consiguiente, aumentando la posibilidad de diferenciación de la forma del contenedor.

[0039] Para este fin, la etapa de perfilado de la pared lateral mediante moldeo por soplado puede comprender las etapas de:

- 30
- cerrar el blanco tubular de manera interna en una cavidad perfilada,
 - forzar las paredes laterales del blanco tubular contra las paredes de la cavidad perfilada por medio de la introducción de un gas presurizado del blanco tubular.

35 **[0040]** Esta solución permite obtener de manera particularmente efectiva y confiable un efecto de macromoldeado.

[0041] El procedimiento puede comprender una etapa adicional de deformar la parte inferior cerrada del blanco tubular, a fin de hacer un rebaje.

40 **[0042]** Hacer este rebaje presenta el efecto de definir un borde perimetral de proyección en la parte inferior del contenedor, lo que ofrece un descanso mucho más estable y más seguro con respecto a una parte inferior uniformemente plana que, por efecto de las presiones internas debido a los productos empacados en el contenedor, podría tomar una forma convexa muy inestable.

45 **[0043]** El rebaje se puede obtener presionando un punzón contra la parte inferior cerrada del blanco tubular.

[0044] Esto proporciona una solución muy simple y efectiva para hacer el rebaje.

50 **[0045]** La invención se refiere a una máquina para hacer contenedores según la reivindicación 1, que, en general, comprende:

- un primer aparato para imprimir una forma en relieve sobre una lámina de material deformable,
- un segundo aparato capaz de envolver la lámina en sí misma y unir, de manera recíproca, las pestañas laterales de la misma a fin de formar un blanco tubular, y
- un tercer aparato capaz de cerrar un extremo inferior del blanco tubular.

55 **[0046]** Esta realización de la invención presenta sustancialmente los mismos efectos que el procedimiento delineado en lo anterior, en particular, la ventaja de permitir la fabricación de formas muy definidas y con relieves marcados, por lo cual, por consiguiente, es posible reproducir motivos gráficos que son incluso bastante complicados y variados.

60 **[0047]** En un aspecto de la invención, la máquina puede comprender, además:

- un almacenamiento que define una carcasa capaz de contener una resma de láminas, y
- medios de transferencia para transferir una lámina en un momento al primer aparato.

65

[0048] Este detalle permite suministrar las láminas a la máquina de manera continua hasta vaciar finalmente el almacenamiento que funciona como un almacén de alimentación.

[0049] En un aspecto adicional de la invención, los medios de transferencia pueden comprender:

5

- un elemento oscilatorio,
- medios de agarre de la lámina ubicados en el elemento oscilante, y
- los medios de accionamiento capaces de oscilar cíclicamente el elemento oscilatorio alrededor de un eje horizontal entre una posición levantada de recolección de láminas y una posición baja de liberación de láminas

10

hacia el primer aparato.

[0050] Este aspecto proporciona una solución particularmente simple y confiable para transferir las láminas desde el almacenamiento al primer aparato de producción.

15

[0051] Sin embargo, en un aspecto adicional de la invención, la máquina puede comprender:

- medios para desenrollar una tira de material deformable desde un carrete, y
- medios de corte capaces de subdividir la tira en láminas.

20

[0052] De esta manera, la máquina no requeriría una carga manual de las láminas dentro del almacenamiento, de modo tal que el funcionamiento del mismo podría ocurrir continuamente durante largos períodos, incluso sin la supervisión de los operadores.

25

[0053] En un aspecto de la invención, el primer aparato puede comprender un medio de transporte capaz de hacer avanzar la lámina a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, la cual comprende al menos una estación de recepción de láminas, una estación de perfilado provista de un medio de impresión capaz de imprimir el perfil en relieve en la lámina y una estación de transferencia de la lámina del primero al segundo aparato.

30

[0054] Este aspecto de la invención proporciona una solución válida para la automatización del procedimiento de imprimir la lámina.

35

[0055] En un aspecto adicional de la invención, las estaciones de trabajo del primer aparato pueden comprender también una estación auxiliar ubicada entre la estación de recepción y la estación de perfilado, que se proporciona con uno o más medios de operación seleccionados de entre un grupo constituido por:

- medios de calentamiento de la lámina,
- medios de impresión de inyección de tinta,
- medios de etiquetado,
- medios ópticos de lectura de códigos.

40

[0056] En función de la elección de medios a disponer previamente en la estación auxiliar, este aspecto de la invención ofrece la posibilidad de someter la lámina a algunas operaciones adicionales que pueden servir para la decoración, por ejemplo, impresión con tinta, y para facilitar las etapas que siguen al procedimiento de fabricación, como, por ejemplo, el calentamiento de la lámina, y también para administrar otros procedimientos, por ejemplo, la

45

lectura de los códigos de barra.

[0057] En un aspecto de la invención, el medio de transporte del primer aparato puede comprender una cinta transportadora.

50

[0058] Este aspecto proporciona un solución más bien simple y confiable para hacer avanzar las láminas a través de varias estaciones de trabajo del primer aparato, sin interferir con los dispositivos presentes.

[0059] En un aspecto adicional de la invención, la cinta transportadora puede retraerse en la estación de transferencia.

55

[0060] Este aspecto facilita la transferencia y la liberación de las láminas a la segunda estación de trabajo.

[0061] En un aspecto de la invención, los medios de impresión pueden comprender una prensa provista de medios de accionamiento capaces de presionar dos medias matrices entre sí, con al menos una de las medias matrices portando en relieve el perfil a presionar en la lámina.

60

[0062] Este aspecto de la invención proporciona una solución simple y efectiva para efectuar la etapa de impresión.

65

[0063] Un aspecto de la invención incluye además los medios de accionamiento que comprenden accionadores

neumáticos y/p mecánicos.

[0064] Esta solución presenta el efecto de garantizar que se ejerza el empuje necesario para liberar el perfil de relieve en láminas de cualquier grosor, al menos entre aquellas adecuadas para el procedimiento.

5

[0065] En un aspecto adicional de la invención, la estación de transferencia del primer aparato puede comprender un medio de guía, que es capaz de cooperar con el medio de transporte para darle a la lámina una forma arqueada.

10 **[0066]** Este detalle presenta el efecto de facilitar y mejorar la transferencia de las láminas hacia el segundo aparato.

[0067] En un aspecto adicional de la invención, el segundo aparato puede comprender:

- 15 - una pluralidad de núcleos de soporte, cada uno de los cuales se proporciona con medios de envoltura para enrollar una lámina alrededor de sí misma, y
- medios de movimiento de los núcleos de soporte a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, que comprenden al menos una estación de recepción de la lámina del primer aparato, una estación de fijación provista de medios capaces de unir recíprocamente las pestañas laterales de la lámina envuelta en el núcleo de soporte, y
20 una estación de transferencia de la lámina al tercer aparato.

[0068] Este aspecto de la invención proporciona una solución efectiva y confiable para la automatización del procedimiento de formación del blanco.

25 **[0069]** En un aspecto de la invención, los medios de envoltura de cada núcleo de soporte pueden comprender:

- un elemento de retención capaz de moverse en una dirección transversal con respecto al eje del núcleo de soporte, como para sujetar una lámina contra la superficie lateral del núcleo de soporte,
30 - un par de elementos de envoltura posicionados en lados opuestos del elemento de retención y capaces de rotar alrededor del eje del núcleo de soporte en direcciones opuestas, para enrollar la lámina alrededor del núcleo de soporte relativo.

[0070] Con esta solución, la lámina se enrolla para formar el blanco tubular de una manera particularmente confiable.

35

[0071] En un aspecto de la invención, el medio de envoltura puede comprender además un par de brazos de cortina, cada uno de los cuales presenta un borde limitado al elemento de retención y un borde opuesto limitado a un elemento de envoltura respectivo.

40 **[0072]** Los brazos presentan la ventaja de retener más efectivamente la lámina envuelta alrededor del núcleo de soporte.

[0073] En un aspecto adicional de la invención, los medios para unir las pestañas laterales de la lámina pueden comprender medios de soldadura ultrasónica.

45

[0074] Esta solución recibe ayuda de la soldabilidad por calor del material usado y ventajosamente permite fijar el blanco tubular sin la ayuda de pegamentos u otros procedimientos más complejos.

[0075] En un aspecto adicional de la invención, las estaciones de trabajo del segundo aparato pueden comprender además una estación de equipamiento ubicada aguas arriba de la estación de recepción, que está provista de medios para la inserción de un anillo de refuerzo en un extremo del núcleo de soporte, y al menos una segunda estación, por ejemplo, una estación de fijación, ubicada aguas abajo de la estación de recepción, que está provista de medios para unir el anillo de refuerzo al blanco tubular envuelto alrededor del núcleo de soporte. Este aspecto presenta el efecto de proporcionar una solución válida para automatizar la etapa de la aplicación del anillo de refuerzo en el
55 borde abierto del contenedor.

[0076] En un aspecto de la invención, los medios de unión del anillo de refuerzo al blanco tubular pueden comprender medios de soldadura ultrasónica.

60 **[0077]** En un aspecto diferente de la invención, las estaciones de trabajo del segundo aparato comprenden una estación de bordeado ubicada aguas abajo de la estación de fijación, que está provista de medios para unir el extremo del blanco tubular opuesto al extremo inferior, haciendo un borde anular.

[0078] De esta manera, la boca del contenedor puede rigidizarse de manera efectiva, sin ninguna necesidad de usar un anillo de refuerzo y, por lo tanto, sin la necesidad de equipar la máquina de la estación de equipamiento

antes mencionada.

5 **[0079]** En un aspecto adicional de la invención, los medios de movimiento del segundo aparato pueden comprender un rotor capaz de rotar alrededor de un eje horizontal, alrededor del cual los núcleos de soporte se disponen radial y angularmente a la misma distancia. Esta solución permite un movimiento eficiente y efectivo de los núcleos entre las varias estaciones de trabajo.

10 **[0080]** En un aspecto adicional de la invención, la máquina puede comprender medios de transferencia, que operan en la estación de liberación del segundo aparato, que son capaces de eliminar el blanco tubular del núcleo de soporte y transferirlo al tercer aparato.

[0081] Esta especificación presenta el efecto de permitir un paso automático de los blancos tubulares del segundo al tercer aparato.

15 **[0082]** Un aspecto de la invención incluye, en particular, los medios de transferencia que comprenden un par de cintas motorizadas.

[0083] Esta solución permite efectuar la transferencia de un modo tal que es más bien seguro y confiable.

20 **[0084]** En un aspecto adicional de la invención, el tercer aparato puede comprender:

- una pluralidad de núcleos de soporte,
- medios de movimiento de los núcleos de soporte a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, que comprenden al menos una estación de recepción del blanco tubular del segundo aparato, una estación de sellado que comprende medios para aplanar un extremo inferior del blanco tubular poniendo dos porciones en contacto recíproco y uniendo las dos porciones entre sí, formando una nervadura, y una estación de liberación del blanco tubular del núcleo de soporte, y
- medios de plegado dispuestos entre la estación de sellado y la estación de liberación, que son capaces de cooperar con el movimiento del núcleo de soporte entre las estaciones, para plegar los extremos opuestos de la nervadura y hacia el interior del blanco tubular.

25 **[0085]** Este aspecto de la invención proporciona una solución efectiva y confiable para la automatización del procedimiento de cierre de la parte inferior del blanco tubular.

35 **[0086]** En un aspecto de la invención, los medios para aplanar y unir pueden comprender medios de soldadura ultrasónica.

[0087] En un aspecto adicional de la invención, los medios de plegado pueden comprender:

- 40 - un rodillo capaz de presionar axialmente el extremo inferior cerrado del blanco tubular, y
- un par de guías que se desarrollan aguas abajo del rodillo y son capaces de plegar los extremos de la nervadura.

45 **[0088]** Este aspecto proporciona una solución válida para efectuar eficiente y confiablemente el plegado de la parte inferior.

[0089] En un aspecto adicional de la invención, el tercer aparato puede comprender medios para calentar el blanco tubular.

50 **[0090]** Con el calentamiento del blanco tubular, el material se puede volver más maleable y, por lo tanto, puede plegarse más fácilmente.

55 **[0091]** En un aspecto adicional de la invención, las estaciones de trabajo del tercer aparato pueden comprender una estación de perfilado, posicionada aguas abajo de los medios de plegado. La estación de plegado puede comprender un medio de presión capaz de deformar el extremo inferior cerrado del blanco tubular a fin de crear un rebaje.

[0092] Este aspecto de la invención proporciona una solución efectiva y confiable para automatizar el procedimiento de fabricación del borde perimetral que se proyecta en la parte inferior del contenedor.

60 **[0093]** En un aspecto particular de la invención, el medio de presión puede comprender un punzón perfilado y medios de accionamiento capaces de presionar la prensa para que haga una perforación axialmente contra el extremo cerrado de la parte inferior del blanco tubular.

65 **[0094]** Esta solución permite crear el rebaje de manera simple y rápida.

[0095] En un aspecto de la invención, la estación de perfilado del tercer aparato puede comprender medios de perfilado (además del, o de manera alternativa al, medio de presión) para dar forma a la pared lateral del blanco tubular mediante moldeo por soplado.

5 **[0096]** Este aspecto de la invención permite perfilar el contenedor no solo usando un procedimiento de micromoldeado, sino también el procedimiento de macromoldeado, dando lugar, por consiguiente, a un efecto sinérgico que aumenta la posibilidad de diferenciar la forma del contenedor.

10 **[0097]** En un aspecto de la invención, los medios de perfilado pueden comprender dos medias matrices que pueden aproximarse recíprocamente de modo tal que definen una cavidad perfilada que encierra el blanco tubular, y medios adecuados para introducir gas de manera interna en el blanco tubular.

[0098] Este aspecto de la invención se refiere a una solución efectiva para automatizar la operación de macromoldeado.

15 **[0099]** En un aspecto de la invención, cada núcleo de soporte del tercer aparato puede comprender una pared lateral perforada.

[0100] Esta solución permite soplar gas presurizado de manera interna en el blanco tubular, tanto durante la operación de macromoldeado final como finalmente para eliminar el contenedor terminado del núcleo de soporte.

[0101] En un aspecto adicional de la invención, cada núcleo de soporte del tercer aparato puede proporcionarse con un par de placas perfiladas recíprocamente y que se proyectan axialmente desde el núcleo de soporte respectivo, y medios de accionamiento para abrir las placas en una dirección radial con respecto al eje del núcleo de soporte.

25 **[0102]** Estas placas presentan la función de adicionar tanto los medios de plegado en el cierre de la parte inferior del contenedor como el medio de presión durante la etapa de crear el rebaje en la parte inferior.

[0103] Un aspecto adicional de la invención incluye proporcionar cada núcleo de soporte del tercer aparato con una abrazadera expansible insertable en el blanco tubular y los medios de accionamiento capaces de ensanchar la abrazadera contra las paredes del blanco tubular.

[0104] La abrazadera garantiza la estabilidad del blanco tubular durante todas las etapas de trabajo efectuadas en el tercer aparato.

35 **[0105]** En un aspecto adicional de la invención, los medios de movimiento del tercer aparato también pueden comprender un rotor capaz de rotar alrededor de un eje horizontal, alrededor del cual los núcleos de soporte se disponen radial y angularmente a la misma distancia.

40 **[0106]** Esta solución permite el movimiento eficiente y efectivo de los núcleos entre las varias estaciones de trabajo.

[0107] Otras características y ventajas de la invención surgirán de una lectura de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo no limitante con la ayuda de las figuras de las tablas adjuntas.

45 **Breve descripción de los dibujos**

[0108]

50 La figura 1 es una vista lateral de una máquina según una realización de la presente invención en su totalidad.
La figura 2 es un diagrama de la máquina de la figura 1.
Las figuras 3 y 4 son dos vistas en perspectiva de diferentes ángulos de una máquina para proporcionar láminas que pertenecen a la máquina de la figura 1.
55 La figura 5 es una vista en perspectiva del medio de transporte que pertenecen a un primer aparato de trabajo de la máquina de la figura 1.
La figura 6 es una vista en perspectiva desde abajo del medio de transporte que se muestra en la figura 5.
La figura 7 es una vista en perspectiva de una prensa que pertenece al primer aparato de trabajo de la máquina de la figura 1.
La Figura 8 es una sección de la prensa de la figura 7.
60 La figura 9 es una vista en perspectiva de un segundo aparato de trabajo de la máquina de la figura 1.
La figura 10 es una vista lateral de un núcleo de soporte del segundo aparato de trabajo de la figura 9 en una estación de referencia.
La figura 11 es la vista a lo largo de XI de la figura 10.
La figura 12 es una vista en perspectiva del grupo ilustrado en la figura 10, que también muestra el tracto terminal
65 del primer aparato de trabajo de la máquina.

- La figura 13 es una vista en perspectiva del grupo ilustrado en la figura 10, mostrado desde un ángulo diferente y parcialmente simplificado.
- La figura 14 es una vista en perspectiva de un grupo de carga de anillos de refuerzo, operando en una estación auxiliar del segundo aparato de trabajo de la máquina.
- 5 La figura 15 es un detalle a gran escala de la figura 14.
- La figura 16 es el detalle de la figura 15 mostrado en la vista lateral.
- La figura 17 es un detalle de la figura 16, mostrado en sección.
- La figura 18 es una vista en perspectiva de un anillo de refuerzo.
- La figura 19 es una elevación en perspectiva de un núcleo de soporte del segundo aparato de trabajo en la estación de recepción.
- 10 La figura 20 es una vista en perspectiva que muestra una primera estación de fijación del segundo aparato de la máquina.
- Las figuras 21 y 22 son dos vistas laterales del grupo de la figura 20.
- La figura 23 es la vista de la figura 22, en la que se resaltan solo algunos elementos del grupo.
- 15 La figura 24 es una vista en perspectiva que muestra una segunda estación de fijación del segundo aparato de la máquina.
- La figura 25 es una vista en perspectiva que muestra los medios de transferencia ubicados entre el segundo y el tercer aparato de la máquina.
- La figura 26 es una vista en perspectiva de un tercer aparato de trabajo de la máquina de la figura 1.
- 20 La figura 27 es una vista en perspectiva de un núcleo de soporte que pertenece al tercer aparato de la figura 26.
- La figura 28 es una sección del núcleo de soporte de la figura 27.
- La figura 29 es una vista de sección de los medios en una estación de soldadura de la parte inferior de los blancos tubulares, que pertenece al tercer aparato de trabajo de la máquina.
- La figura 30 es una vista en perspectiva de los medios de plegado de la parte inferior de los blancos tubulares, que pertenecen al tercer aparato de trabajo de la máquina.
- 25 La figura 31 es una vista lateral de los medios de la figura 30.
- La figura 32 es una vista en perspectiva (parcialmente transparente) de los medios ubicados en una estación de perfilado del tercer aparato de trabajo de la máquina.
- La figura 33 es una vista de sección de la estación de perfilado del tercer aparato de trabajo de la máquina.
- 30 La Figura 34 muestra es una vista en perspectiva de los medios de la figura 33.
- La figura 35 es una vista lateral que muestra medios que operan en una estación de liberación del tercer aparato de trabajo de la máquina.
- La figura 36 ilustra una estación de bordeado aplicada a una máquina según una realización alternativa de la invención.
- 35 La figura 37 es una sección de la estación de bordeado e la figura 36.
- La figura 38 es una porción parcialmente seccionada de un borde hecho por la estación de bordeado de las figuras 36 y 37.

Descripción detallada

- 40 **[0109]** La figura 1 ilustra una máquina 100 para fabricar contenedores 900 a partir de láminas de material deformable.
- [0110]** El material deformable de las láminas puede ser, en general, un material compuesto que contiene agua y polietileno. En particular, el material deformable de la lámina puede ser un laminado, es decir, puede ser una lámina obtenida al presionar mediante laminación una o más capas de papel impregnado con polietileno. La característica principal de este laminado es que presenta una muy alta resistencia a la ruptura. En el caso específico, el laminado que es usado por la máquina 100 puede presentar un límite de estiramiento en la dirección de laminado comprendido entre el 15 y el 25%, preferentemente del 20%, y un límite de estiramiento máximo en la dirección transversal a la dirección de laminación comprendido entre el 10 y el 20%, preferentemente del 15%. Los porcentajes se refieren a la longitud inicial del laminado.
- [0111]** Como se ilustra en el diagrama de la figura 2, la máquina 100 sustancialmente comprende cuatro macrosistemas: un aparato de suministro 105 capaz de proporcionar una lámina a la vez, un primer aparato de trabajo 55 110 capaz de imprimir sobre la lámina un perfil en relieve, un segundo aparato de trabajo 115 capaz de envolver la lámina en sí misma y unir recíprocamente las pestañas laterales de la misma a fin de formar un blanco tubular, y un tercer aparato de trabajo 120 capaz de cerrar un extremo inferior del blanco tubular formando el contenedor 900, el cual, por lo tanto, presentará sustancialmente una forma de vaso.
- 60 **[0112]** Como se ilustra en las figuras 3 y 4, el aparato de suministro 105 comprende un almacenamiento 125 que define una carcasa 130 sustancialmente horizontal y capaz de contener una resma de láminas (de las cuales solo una es visible y se denota con el número 905). Las láminas se disponen de manera interna en la carcasa 130 orientadas en sentido vertical o ligeramente inclinadas desde la parte inferior hacia arriba en aproximadamente 30°. El plano inferior de la carcasa 130 es definido por un transportador motorizado, que es capaz de hacer avanzar las 65 láminas de la resma desde un extremo de entrada 140 hacia un extremo de salida 145 de la carcasa 130. En el ejemplo

ilustrado, el transportador motorizado comprende un par de cintas deslizantes 150, que se activan simultáneamente por un reductor de engranajes asíncrono, al que se conectan mediante los órganos de transmisión adecuados. La carcasa 130 puede estar delimitada lateralmente por las paredes metálicas de las láminas, cuya distancia recíproca puede regularse, en función de las dimensiones de las láminas, por medio de sistemas de regulación manual que pueden proporcionarse con muescas graduadas, a fin de facilitar la operación. La resma de láminas puede cargarse manualmente en el almacenamiento 125. Por consiguiente, una fotocélula puede predisponerse para detectar una cantidad mínima de láminas en la carcasa 130, a fin de ser capaz de señalar a los operadores una necesidad de cargar láminas frescas dentro de un tiempo máximo predeterminado, por ejemplo, aproximadamente tres minutos, después del cual, la máquina 100 cambiará automáticamente al modo de emergencia y se detendrá.

[0113] De manera alternativa, el almacenamiento 125 se puede cargar automáticamente mediante un grupo de carga 165 (véase la figura 1), que puede equiparse generalmente con medios para desenrollar una tira del material deformable de un carrete, con medios de corte capaces de subdividir la tira en las láminas, y con medios para transferir las láminas al almacenamiento 125. De esta manera, es posible hacer funcionar la máquina 100 de manera continua, sustancialmente sin supervisión de los operadores, si no es durante las operaciones de cambio de carrete.

[0114] El aparato de suministro 105 comprende además un medio de transporte 170, que es capaz de transferir una lámina en un momento desde un extremo de salida 145 de la carcasa 130 al primer aparato de trabajo 110. En términos generales, los medios de transferencia pueden comprender un elemento oscilatorio, que porta medios de agarre de la lámina 905, y un medio de accionamiento para hacer oscilar de manera cíclica el elemento oscilatorio alrededor de un eje horizontal entre una posición levantada para agarrar la lámina y una posición baja para liberar la lámina al primer aparato 110. En el ejemplo que se ilustra en la figura 3, el elemento oscilatorio se define mediante un par de brazos perfilados 175 que portan una pluralidad de succionadores neumáticos 180, que se conectan a una planta de aspiración neumática (no se ilustra). Los brazos perfilados 175 están vinculados con un mismo árbol de soporte 185 que presenta un eje horizontal, el cual se conecta a un motor de accionamiento eléctrico 190, por ejemplo, un motor sin escobillas. Cuando los brazos perfilados 175 están en la posición levantada, los succionadores 180 están ubicados en contacto con la lámina 905, que está en el extremo de salida 145 del almacenamiento 125, con la inclinación antes mencionada de alrededor de 30° con respecto a la dirección vertical. En esta posición, se acciona la planta de aspiración, de modo tal que los succionadores 180 se adhieren a, y retienen, la lámina 905. Con el desplazamiento sucesivo hacia la posición baja, los brazos perfilados 175 transportan la lámina 905 hasta posicionarla en un plano de descanso horizontal. Una vez que ha alcanzado la posición baja, la planta de aspiración se desactiva, de modo tal que los succionadores 180 liberen la lámina 905 al primer aparato de trabajo 110. Se especifica que, en la figura 3, los brazos perfilados 175 son visibles tanto en la posición levantada como en la posición baja, pero naturalmente pueden alcanzar estas posiciones solo en el modo alternado.

[0115] Como se ilustra en la figura 4, el primer aparato de trabajo 110 comprende esquemáticamente un medio de transporte 195, que hace avanzar la lámina (al llegar del aparato de suministro), manteniéndola horizontal y a una etapa constante, por ejemplo, cada uno o dos segundos, y hace que se detenga en una pluralidad de estaciones de trabajo, las cuales comprenden, en orden, una estación de recepción 200 de la lámina, una estación auxiliar 205 (opcional), una estación de perfilado 210 y una estación de transferencia 215, en la que la lámina se transfiere desde el primero al segundo aparato de trabajo 115.

[0116] En el ejemplo ilustrado, el medio de transporte 195 comprenden un par de cintas 220, paralelas y equidistantes de manera recíproca, las cuales definen una placa de descanso deslizante y horizontal. Las cintas 220 se pueden proporcionar con portadores 225, es decir, elementos posicionados en sucesión a lo largo del desarrollo de la cinta, que se levantan con respecto al plano de descanso a fin de hacer que el avance de las láminas sea más estable y más preciso. Cada cinta 220 se cierra y enrolla en un bucle sobre una polea de accionamiento 230, posicionada en la estación de recepción 200, y sobre tres poleas de relé posicionadas en la estación de transferencia 215, las cuales son una polea superior 235, una polea inferior 236 y una polea intermedia 237 (véase también la figura 2), donde la polea intermedia 237 está más cerca de la polea de accionamiento 230 con respecto a las otras dos. Ambas poleas de accionamiento 230 están vinculadas al mismo árbol horizontal 240, que se activa en rotación mediante un reductor de engranajes eléctrico 245, por ejemplo, un reductor de engranajes sin escobillas, a través de medios de transmisión adecuados. Los dos grupos de poleas, asociados respectivamente a cada cinta 220, son soportados por dos flancos laterales opuestos 250, que se asocian a soportes ranurados 255 que permiten la regulación de la distancia recíproca de los mismos y, por lo tanto, la distancia entre las cintas 220, en función de las dimensiones de las láminas a tratar. Esta regulación se hace posible también debido al hecho de que el árbol horizontal 240 es acanalado, a fin de permitir el desplazamiento recíproco de las poleas de accionamiento 230 en una dirección axial.

[0117] Como se explicó en lo anterior, cada lámina 905 es liberada en la estación de recepción 200 por los medios de transferencia 170 en el aparato de suministro 105. De esta manera, la lámina va a descansar en las dos cintas 220 proporcionadas con los portadores 225 que guían el movimiento. La estación de recepción 200 puede proporcionarse además con dos cilindros neumáticos 260 capaces de mover un terminal plano respectivo 265 que comprime la lámina sobre una cinta respectiva 220 para garantizar un correcto empuje.

[0118] Las láminas, movidas por las cintas 220, a continuación, pasan a la estación auxiliar 205, pasando, posiblemente, encima de una fotocélula (no se muestra) que proporciona la confirmación de la colección correcta del papel desde el almacenamiento 125. La estación auxiliar 205 puede proporcionarse con uno o más medios de trabajo opcionales, generalmente denotados como 270 en la figura 2, los cuales pueden seleccionarse de un grupo que está
 5 constituido por: medios de calentamiento para calentar la lámina, medios de impresión con tinta capaces de imprimir un signo gráfico en la lámina, medios de etiquetado para aplicar una etiqueta sobre la lámina y medios ópticos para leer códigos, por ejemplo, códigos de barra, previamente aplicados en la lámina.

[0119] La siguiente estación de perfilado 210 está provista de un medio de impresión (denotado como 275 en
 10 la figura 2), capaces de imprimir, sobre la lámina, una forma con relieve, la cual sobresaldrá de una manera bien definida con respecto a la lámina. La forma puede tener un alto o bajo relieve, preferentemente con una altura del relieve que no supere los 2 mm, y puede corresponder a un motivo gráfico, que comprende un trazo, una cuadrícula, un perfil o un diseño. La forma también puede comprender líneas de pliegue facilitadas, las cuales facilitan el cierre de la parte inferior del contenedor, como se describirá a continuación. Como se ilustra en las figuras 7 y 8, el medio
 15 de impresión 275 generalmente comprende una prensa 280, provista de una media matriz superior 285 y una media matriz inferior 290, que se posicionan respectivamente arriba y abajo del plano de descanso definido por las cintas 220, y al menos una de las cuales porta, en relieve, la forma a imprimir en la lámina 905. Las dos medias matrices 285 y 290 pueden estar hechas de un material metálico, por ejemplo, aluminio o acero, o uno de ellos (que no porte el perfil) puede hacerse como un plano de goma. Las dos medias matrices 285 y 290 se administran "por formato", es
 20 decir, pueden reemplazarse rápidamente mientras se mantienen la posición y la fase correctas. Por consiguiente, es posible reemplazar las medias matrices 285 y 290 según la forma seleccionada y como una función de las dimensiones de la lámina.

[0120] La prensa 280 además se proporciona con medios neumáticos y/o mecánicos para acercar o distanciar
 25 recíprocamente las dos medias matrices 285 y 290. En el ejemplo ilustrado, los medios de accionamiento comprenden dos cilindros neumáticos 295, respectivamente asociados a la media matriz superior 285 y a la media matriz inferior 290, así como también un sistema de conmutación de tipo mecánico asociado a la media matriz superior 285. El sistema de conmutación puede comprender, en particular, un árbol de leva 300, que es accionado en rotación por un reductor de engranajes eléctrico 305, y actúa directamente sobre dos columnas guías 310 del cilindro neumático 295
 30 asociadas a la media matriz superior 285.

[0121] Cuando la lámina 905, soportada por las cintas 220, llega a la estación de perfilado 210, las dos medias
 matrices 285 y 290 se distancian recíprocamente de modo tal que reciben la lámina 905 de manera interpuesta entre
 35 ellas (como en la figura 8). En este punto, las dos medias matrices 285 y 290 se bajan y levantan respectivamente por acción de los cilindros neumáticos 295, a fin de cerrarse en las láminas 905. Cuando las dos medias matrices 285 y 290 están cerradas o casi cerradas, la media matriz inferior 290 se bloquea en la posición levantada, por ejemplo, por medio de un bloqueo mecánico controlado neumáticamente, después del cual el reductor de engranajes 305 acciona el árbol de leva 300, a fin de empujar adicionalmente la media matriz superior 285 hacia la media matriz inferior 290, garantizando la presión necesaria para imprimir la forma deseada sobre la lámina 905. Por último, las dos medias
 40 matrices 285 y 290 se distancian nuevamente a fin de permitir que las cintas 220 hagan avanzar las láminas hacia la estación de transferencia 215.

[0122] La estación de transferencia 215 se proporciona con medios de guía, que son capaces de cooperar con
 las cintas 220 a fin de darle a la lámina una forma al menos ligeramente arqueada. Como se puede observar en las
 45 figuras 12 y 13, los medios de guía pueden comprender un plano 315 posicionado, en la estación de transferencia 215, en el espacio comprendido entre las dos cintas 220 y sustancialmente a la misma altura de las mismas, o, posiblemente, a una altura ligeramente inferior, que muestra, en su extremo, un relieve central convexo 320. El medio de guía puede comprender además dos patines 325 posicionados arriba del plano 315, en un nivel ligeramente más alto que las cintas 220, que se disponen en una vista en planta en los lados opuestos con respecto al relieve central
 50 320. De esta manera, la lámina 905 que llega a la estación de transferencia 215, empujada por las cintas 220, se inserta entre el plano 315 y los patines 235, deslizándose en contacto con el relieve central 320. Con este movimiento relativo, la lámina 905 que se mueve saliendo de la estación de transferencia 215, por consiguiente, asume una forma ligeramente arqueada.

[0123] Se observa además que, en la estación de transferencia 215, las cintas 220 son retráctiles comenzando
 desde la configuración extendida mostrada en las figuras 5, 6 y 12 hacia la configuración retraída (no se muestra, desplazándose en una dirección opuesta con respecto a la dirección de avance de las láminas 905 y viceversa. El desplazamiento de las cintas 220 es permitido por el hecho de que la polea de relé superior 235 y la polea intermedia
 237 de cada cinta 220 se montan sobre un cursor 330 (véase la figura 6) que, accionada por un cilindro neumático
 60 respectivo 335, puede moverse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la dirección de avance de la lámina. Como se explicará a continuación, este movimiento es útil para liberar las láminas en el segundo aparato de trabajo 115.

[0124] Como se ilustra en la figura 9, el segundo aparato de trabajo 115 comprende en general una pluralidad
 de núcleos de soporte 335, cada uno de los cuales se proporciona con medios de envoltura para enrollar alrededor
 65 del núcleo una lámina que llega del primer aparato de trabajo 110. En particular (véanse las figuras 10, 11 y 13), cada

núcleo de soporte 335 es definido por un cuerpo sustancialmente cilíndrico y una longitud casi idéntica a la longitud de la lámina a enrollar en el mismo. Los medios de envoltura comprenden principalmente un elemento de retención 340 que se adapta como una barra que se desarrolla mediante un flanco del núcleo de soporte 335 y en paralelo al eje central del mismo. El elemento de retención 340 se limita al núcleo de soporte 335 a través de medios cinemáticos 5 que permiten un desplazamiento de acercamiento/distanciamiento del mismo en una dirección radial, es decir, de manera transversal con respecto al eje del núcleo de soporte 335. Los medios de envoltura pueden comprender además dos elementos de envoltura 345, cada uno de los cuales también se adapta como una barra que se desarrolla mediante un flanco del núcleo de soporte 335 y en paralelo al eje central del mismo. Los elementos de envoltura 345 se posicionan en lados opuestos con respecto al elemento de retención central 340 y se limitan al núcleo de soporte 10 335 a través de medios cinemáticos que les permiten rotar alrededor del eje del núcleo de soporte 335 en direcciones opuestas, hasta alcanzar las posiciones ilustradas con una línea quebrada en la figura 11. Los medios de envoltura pueden comprender además un par de brazos de cortina 350 (véase la figura 13), cada uno de los cuales presenta un borde limitado al elemento de retención central 340 y un borde opuesto limitado a un elemento de envoltura respectivo 345. Los núcleos de soporte 335 se administran "por formato", es decir, pueden ser reemplazados según las 15 dimensiones de la lámina y, por lo tanto, del diámetro del empaque a hacer.

[0125] Volviendo a la figura 9, el segundo aparato de operación 115 comprende además medios de movimiento 335 capaces para hacer avanzar los núcleos de soporte 335 en etapas, deteniéndolos de vez en cuando, en una sucesión de estaciones de trabajo que comprende en orden una estación de equipamiento (opcional), una estación 20 de recepción de lámina 365 de la lámina 905 desde el primer aparato de trabajo 110 y una estación de envoltura de la misma en el núcleo de soporte 335, dos estaciones de fijación sucesivas 370 y 375 y, por último, una estación de transferencia 380 de la lámina al tercer aparato 120.

[0126] En el ejemplo ilustrativo, los medios de movimiento 355 comprenden, en particular, un rotor 385, que 25 presenta un eje horizontal perpendicular a la dirección de avance de las cintas 220 del primer aparato de operación 110 (véase también la figura 1), el cual se acciona mediante un reductor de engranajes eléctrico 390, por ejemplo, un reductor de engranajes sin escobillas. Los núcleos de soporte 335 se fijan de manera proyectada hacia la pared lateral del rotor 385, con respecto a la cual se disponen radialmente y en la manera en la que se dice, equidistantes en cuanto al ángulo entre sí. Como se montan en un elemento rotatorio, todos los usuarios eléctricos y neumáticos que se 30 conectan a los núcleos de soporte 335 son alimentados a través de una junta rotatoria 395.

[0127] Como se ilustra en la figura 14, la estación de equipamiento 360 se proporciona generalmente con medios 400 para la inserción de un collar de refuerzo 910, por ejemplo, un cuerpo anular hecho de plástico (véase la figura 18), en el extremo libre del núcleo de soporte 335. Estos medios 400 pueden comprender un cuenco vibratorio 35 405, en el que los operadores cargan sin mayor precisión una multiplicidad de collares de refuerzo 910. El bol vibratorio 405 es capaz de orientar los collares de refuerzo 910, enviándolos en fila hacia una cinta transportadora 410, que está motorizada a través de un reductor de engranajes eléctrico 415, por ejemplo, un reductor de engranajes asíncrono. El bol vibratorio 405 y las guías que contienen los collares de refuerzo 910 en la cinta transportadora 410 son ajustables según el formato, es decir que pueden ajustarse a collares de refuerzo 910 del proceso que presentan diferentes 40 diámetros externos. La cinta transportadora 410 suministra una fila de collares de refuerzo 910 para un grupo de inserción 420, que está posicionado en la estación de equipamiento 360, cerca del núcleo de soporte 335. El grupo de inserción 420 comprende una hoja 425 que, accionada por un cilindro neumático 430, es capaz de levantar el primer collar de refuerzo 910 de la fila, rotándolo alrededor de 30°. El collar de refuerzo 910, a continuación, se traslada horizontalmente mediante un compresor accionado neumáticamente 435 que lo transfiere de manera interna en una 45 copa 440 (véase la figura 16). De manera interna en la copa 440, el anillo de refuerzo 910 está en eje con el núcleo de soporte 335, que está en la estación de equipamiento 360. La inserción del collar de refuerzo 910 en el núcleo de soporte 335 se logra, por lo tanto, a través de un medio de un pistón accionado neumáticamente 445 que lo empuja desde abajo. A fin de retener el collar de refuerzo 910, cada núcleo de soporte 335 comprende, cerca del extremo libre del mismo, una abrazadera de expansión 450 (véase la figura 17). La abrazadera de expansión 450 puede comprender 50 una pluralidad de sectores 455 que se distancian selectivamente entre sí en una dirección radial desde un cono central 460, que se traslada axialmente mediante un cilindro neumático 465. De esta manera, después de la expansión de la abrazadera 450, el anillo de refuerzo 910 se limita de manera sólida al núcleo de soporte 335 y el pistón 445 regresa a la posición inicial, de modo tal que el rotor 385 puede llevar el núcleo de soporte 335 a las estaciones sucesivas de recepción y envoltura 365. La estación de equipamiento 360 descrita en lo anterior es "opcional", porque el empaque 55 se puede formar con el collar hecho de un material polimérico o sin un collar.

[0128] Como se muestra en las figuras 10 a 13, en la estación de recepción y envoltura 365, el núcleo de soporte 335 se dispone en el espacio comprendido entre las cintas 220, en la estación de transferencia 215 del primer aparato de trabajo 110, sustancialmente a la misma altura que el plano 315. En particular, el núcleo de soporte 335 se 60 dispone con un eje paralelo a la dirección de avance de la lámina 905 y con el extremo libre inmediatamente mediante un flanco del borde del plano 315. Cuando el núcleo de soporte 335 alcanza esta posición, las cintas 220 del primer aparato de trabajo 110, con la ayuda de los portadores 225, hacen avanzar la lámina 905 en la placa 315, a fin de hacer que asuma la forma ligeramente convexa descrita en lo anterior, y la llevan alrededor del núcleo de soporte 335, insertándola al mismo tiempo debajo del elemento de retención central 340 y debajo de ambos elementos de envoltura 65 345 (véase la figura 11). En este punto, el elemento de retención central 340 se baja de modo tal que se sujete la

lámina 905 contra la superficie lateral del núcleo de soporte 335. Inmediatamente después de esto, las cintas 220 con los portadores 225 se retraen (gracias al sistema descrito anteriormente en esta invención), a fin de distanciarse de la lámina que permanece, por consiguiente, limitada solo al núcleo de soporte 335. En este punto, los elementos de envoltura 345 comienzan a moverse alrededor del núcleo de soporte 335, tomando con ellos también los dos brazos de cortina 350. Como se ilustra en la figura 19, el elemento de retención central 340 y los dos elementos de envoltura 345 se activan independientemente mediante motores eléctricos respectivos 461, por ejemplo, motores sin escobillas, que se montan en una posición fija con respecto al rotor 385, y engranan selectivamente con los medios cinemáticos del núcleo de soporte 335 por medio de juntas móviles. El movimiento de los elementos de envoltura 345 es tal que la lámina 905 se enrolla alrededor del núcleo de soporte 335 y el collar de refuerzo 910 (si está presente), formando un blanco tubular 915 que también es retenido por los brazos de cortina 350. En particular, las dimensiones de la lámina y el diámetro del núcleo de soporte 335 se seleccionan de modo tal que, después de la envoltura, las pestañas laterales del blanco tubular 915 están al menos parcialmente superpuestas entre sí (véase la figura 13). Al mismo tiempo, los elementos de envoltura 345 se configuran de modo tal que se detengan a una cierta distancia entre sí (véase la posición representada en las líneas de puntos en la figura 11), y en una posición tal que abandonen las pestañas laterales superpuestas del blanco tubular 915 descubiertas externamente. Una vez que se ha alcanzado esta posición final, los elementos de envoltura 345 y también el elemento de retención 340 son bloqueados en la posición por dos cilindros neumáticos 462 (véase la figura 19), a fin de permitir el desengranaje de los reductores de engranajes 461 y permitir que el rotor 385 efectúe la rotación llevando el núcleo de soporte 335 con el blanco tubular 915 a la primera estación de fijación 370.

[0129] Como se ilustra en las figuras 20 y 21, la primera estación de fijación 370 se proporciona generalmente con medios 470 para unir recíprocamente las pestañas laterales y superpuestas del blanco tubular 915 envueltas en el núcleo de soporte 335, por ejemplo, medios de soldadura ultrasónica. Los medios de soldadura ultrasónica pueden comprender medios de accionamiento capaces de sujetar selectivamente el núcleo de soporte 335 entre un sonótrodo 475 y un elemento de contraste 480. Al sonótrodo 475 se le da una forma sustancialmente de placa, presentando un borde de extremo recto, orientado en paralelo al eje del núcleo de soporte 335 y alineado radialmente con las pestañas laterales superpuestas del blanco tubular 915. El elemento de contraste 480 también presenta una forma de placa y se dispone sustancialmente de manera coplanaria al sonótrodo 475. El elemento de contraste 480 es accionado directamente por un cilindro neumático 485, mientras que el sonótrodo 475 se monta en la guía del rodillo 490 y es accionado por su propio cilindro neumático 495. Después de que el núcleo de soporte 335 ha llegado a la primera estación de fijación 370, el cilindro neumático 495 se acerca al sonótrodo 475 radialmente al eje del núcleo de soporte 335, insertándose entre los elementos de envoltura 345 que aún están en la posición retenida, hasta poner el borde de extremo recto en contacto con las pestañas superpuestas del blanco tubular 915. Al mismo tiempo, el cilindro neumático 485 pone el elemento de contraste 480 en contacto con la parte opuesta del blanco tubular 915, a fin de ejercer oposición a la presión ejercida por el sonótrodo 475 y no dañar el núcleo de soporte 335. En este punto, el sonótrodo 475 se configura en vibración con una frecuencia de ultrasonido mediante un generador de vibración 500, por ejemplo, un transductor piezoeléctrico. Esta vibración genera fricción entre las pestañas superpuestas del blanco tubular 915, produciendo calor suficiente para fundir localmente el polietileno del material y, por consiguiente, obteniendo una soldadura longitudinal de las dos pestañas laterales. Después de esta soldadura, los cilindros neumáticos 485 y 495 se distancian del sonótrodo 475 y el elemento de contraste 480, mientras que los medios para el soplado de aire 505 pueden entrar en funcionamiento, de modo tal que se enfríe rápidamente el cordón de soldadura, mejorando su eficiencia.

[0130] La estación de fijación 370 también se puede proporcionar con medios 510, por ejemplo, medios de soldadura ultrasónica, para unir el anillo de refuerzo 910 (si está presente) al blanco tubular 915 que se envuelve alrededor del núcleo de soporte 335. Estos medios 510 pueden comprender medios de accionamiento para sujetar selectivamente el extremo libre del núcleo de soporte 335 entre dos sonótrodos 515. Cada sonótrodo 515 se forma sustancialmente con una placa que descansa en un plano perpendicular al eje del núcleo de soporte 335 y presenta un borde arqueado formado sustancialmente como un arco de circunferencia que presenta un radio casi idéntico al radio del núcleo de soporte 335. Los dos sonótrodos 515 se posicionan en lados opuestos del núcleo de soporte 335 (véanse las figuras 22 y 23), de modo tal que las concavidades de los bordes arqueados del mismo se miran entre sí y ambos miran hacia el eje central del núcleo de soporte 335. Cada sonótrodo 515 se monta en una guía de rodillo respectiva 520 y es accionado por un cilindro neumático respectivo 525 (véase la figura 20). Después de que el núcleo de soporte 335 ha llegado a la primera estación de fijación 370, los cilindros neumáticos 525 se acercan a los sonótrodos 515, de manera radial con respecto al eje del núcleo de soporte 335, hasta poner los bordes arqueados en contacto con la parte del blanco tubular 915 que está en el extremo libre del núcleo de soporte 335, es decir, que envuelve el anillo de refuerzo 910. Como los sonótrodos 515 se posicionan en lados opuestos, los empujes ejercidos de ese modo se compensan entre sí, sin tensionar ni dañar el núcleo de soporte 335. En este punto, los sonótrodos 515 se configuran en vibración con una frecuencia de ultrasonido mediante un generador de vibraciones respectivos 530, por ejemplo, un transductor piezoeléctrico. Esta vibración genera fricción entre las porciones del blanco tubular 915 en contacto con los sonótrodos 515 y el anillo de refuerzo 910, produciendo calor suficiente para soldarlas entre sí. Tras completar esta etapa, los cilindros neumáticos 525 se distancian de los sonótrodos 515, mientras que los medios 535 (véase la figura 22) capaces de soplar aire a alta presión directamente dentro de la zona del anillo de refuerzo 910 pueden entrar en funcionamiento, a fin de enfriar la unión de la soldadura rápidamente y, por consiguiente, mejorar su eficiencia. Debido a la formación de los sonótrodos 515, esta etapa de soldadura permite soldar solo dos

porciones opuestas en cuanto a su diámetro del borde del blanco tubular 915, pero no todo el perímetro del borde. Por este motivo, la siguiente rotación del rotor 385 es capaz de llevar el núcleo de soporte 335 a la segunda estación de fijación 375.

5 **[0131]** Como se ilustra en la figura 24, la segunda estación de fijación 375 se proporciona con medios adicionales 540, por ejemplo, medios de soldadura ultrasónica, que son capaces de unir el collar de refuerzo 910 al blanco tubular 915, en las zonas que no se sueldan en la primera estación 370. Como antes, los medios 540 pueden comprender medios de accionamiento capaces de sujetar selectivamente el extremo libre del blanco de soporte 335 entre dos sonótrodos 542. Cada sonótrodo 542 se forma sustancialmente con una placa y descansa en un plano
10 perpendicular al eje del núcleo de soporte 335, y presenta un borde arqueado formado sustancialmente como un arco de circunferencia que presenta un radio casi idéntico al radio del núcleo de soporte 335. Los dos sonótrodos 542 se posicionan en lados opuestos del núcleo de soporte 335, de modo tal que las concavidades de los bordes arqueados del mismo se miran entre sí y ambos miran hacia el eje central del núcleo de soporte 335. Con respecto a los sonótrodos anteriores 515, los sonótrodos 542 se rotan, sin embargo, de manera angular aproximadamente 90°
15 alrededor del eje del núcleo de soporte 335. Cada sonótrodo 542 se monta en una guía de rodillo respectiva 545 y es accionado por un cilindro neumático respectivo 550. Después de que el núcleo de soporte 335 ha llegado a la segunda estación de fijación 375, los cilindros neumáticos 550 se acercan a los sonótrodos 542, de manera radial con respecto al eje del núcleo de soporte 335, hasta poner los bordes arqueados del mismo en contacto con la parte del blanco tubular 915 que está en el extremo libre del núcleo de soporte 335, es decir, que envuelve el anillo de refuerzo 910, y
20 precisamente en las zonas no soldadas anteriormente. Como los sonótrodos 542 se posicionan en lados opuestos, los empujes ejercidos en los mismos se compensan entre sí, sin tensionar ni dañar el núcleo de soporte 335. En este punto, los sonótrodos 542 se configuran en vibración con una frecuencia de ultrasonido mediante un generador de vibraciones respectivos 555, por ejemplo, un transductor piezoeléctrico. Esta vibración genera fricción entre las porciones del blanco tubular 915 en contacto con los sonótrodos 542 y el anillo de refuerzo 910, produciendo calor
25 suficiente para soldarlas entre sí y, por consiguiente, completar la soldadura del collar de refuerzo 910 en todo el borde del blanco tubular 915. Tras completar esta etapa, los cilindros neumáticos 550 se distancian de los sonótrodos 542, mientras que los medios 560 capaces de soplar aire a alta presión directamente dentro de la zona del collar de refuerzo 910 pueden entrar en funcionamiento, a fin de enfriar la unión de la soldadura rápidamente y mejorar su eficiencia.

30 **[0132]** Contemporánea o inmediatamente después de la soldadura, los elementos de envoltura 345 que retienen el blanco tubular 915 comienzan a moverse alrededor del núcleo de soporte 335, hacia atrás, con dirección a la posición inicial en la que están lado a lado con el elemento de retención central 340, que a la vez se distancia del núcleo de soporte 335, liberando la prensa. De esta manera, los dos brazos de cortina 350 también se vuelven a enrollar, liberando completamente el blanco tubular 915. En esta etapa, el elemento de retención central 340 y los dos
35 elementos de envoltura 345 se activan independientemente mediante motores eléctricos respectivos 565, por ejemplo, motores sin escobillas, que se montan en una posición fija con respecto al rotor 385, y engranan selectivamente con los medios cinemáticos del núcleo de soporte 335 por medio de juntas móviles. Al completar la activación, los motores 565 se desengranan y el rotor 385 efectúa una nueva etapa de avance, a fin de colocar el núcleo de soporte en la estación de transferencia 380.

40 **[0133]** Como se ilustra en la figura 25, los medios de transferencia 570 operan en la estación de transferencia 380 y, dichos medios 570, presentan la función de eliminar el blanco tubular 915 del núcleo de soporte 335 y transferirlo al tercer aparato de trabajo 120. En el ejemplo ilustrado, los medios 570 comprenden dos cintas deslizantes 575, que se miran recíprocamente entre sí y se proporcionan de manera simple con portadores de soporte 580 y émbolos 585.
45 Las cintas 575 se activan para moverse de manera contemporánea mediante un único reductor de engranajes eléctrico 590, por ejemplo, un reductor de engranajes sin escobillas, por medio de un sistema de transmisión adecuado. Cada cinta 575 además se enrolla en una polea tensora de posición ajustable respectiva 595, que permite un rápido desplazamiento de la cinta. De esta manera, se facilitan las operaciones de cambio de formato, las cuales, por cierto, incluyen el reemplazo de las cintas y el ajuste de la distancia recíproca entre ellas. Cuando el núcleo de soporte 335
50 llega a la estación de transferencia 380, se posiciona en el espacio comprendido entre las cintas deslizantes 575, donde el blanco tubular 915 se extrae del punzón 585, mientras es soportado de manera lateral por los portadores de soporte 580.

[0134] Como se ilustra en la figura 26, el tercer aparato de trabajo 120 comprende una pluralidad de núcleos
55 de soporte 600, cada uno de los cuales es definido por una forma sustancialmente cilíndrica, que presenta una longitud que es generalmente inferior a la longitud del blanco tubular 915 formado en el segundo aparato 115. La pared lateral del núcleo de soporte 600 puede perforarse, por los motivos que se explicarán a continuación. Un par de placas perfiladas 605, mirándose recíprocamente, pueden ser albergadas de manera interna en el núcleo de soporte 600 (véase la figura 28). En particular, cada una de las placas 605 exhibe una porción delgada que se inserta y se abisagra
60 en el interior del núcleo de soporte 600, y una porción ampliada, que presenta una forma sustancialmente rectangular, que se proyecta axialmente desde un primer extremo del núcleo de soporte 600. De esta manera, las dos placas perfiladas 605 se pueden mover, con un movimiento de división recíproco con respecto al eje del núcleo de soporte 600, entre una posición cerrada, en la que están recíprocamente en contacto, y una posición abierta, en la que las porciones ampliadas y que se proyectan de las mismas se encuentran a una distancia recíproca. Este movimiento es
65 accionado por un cono central 610, que se interpone entre las placas perfiladas 605 y se traslada axialmente mediante

un cilindro neumático 615. Cada núcleo de soporte 600 puede estar provisto además con una abrazadera de expansión 620, que se posiciona en el segundo extremo del núcleo de soporte 600, de manera opuesta al extremo desde el cual se proyectan las placas perfiladas 605. Esta abrazadera de expansión 620 puede comprender una pluralidad de sectores 625 que se distancian selectivamente entre sí en una dirección radial mediante un cono central 630 que se traslada axialmente por medio del mismo cilindro neumático 615 que acciona las placas perfiladas 605. Los núcleos de soporte 600 se administran por formato, es decir, pueden ser reemplazados según el diámetro y la longitud del blanco tubular 915.

[0135] Volviendo a la figura 26, el tercer aparato de trabajo 120 comprende además medios de movimiento 635 capaces de hacer avanzar los núcleos de soporte 600 por etapas, deteniéndolos, en ocasiones, y en una sucesión de estaciones de trabajo que comprenden, en orden, una estación de recepción 640 del blanco tubular 915 del segundo aparato de trabajo 115, una estación de sellado 645 de la parte inferior, una estación de perfilado 650 (opcional) y una estación de liberación 655.

[0136] En el ejemplo ilustrado, los medios de movimiento 635 comprenden, en particular, un rotor 660, que presenta un eje horizontal y paralelo al eje del rotor 385 del segundo aparato de trabajo 115, que se activa mediante un reductor de engranajes eléctrico 665, por ejemplo, un reductor de engranajes sin escobillas. Los núcleos de soporte 600 se fijan de manera proyectada hacia la pared lateral del rotor 660, con respecto a la cual se disponen radialmente como se indica y equidistantes en cuanto al ángulo entre sí. En particular, los núcleos de soporte 600 se montan de modo tal que las abrazaderas de expansión 620 están cerca del rotor 660, mientras que las placas perfiladas 605 se proyectan desde los extremos libres de los núcleos de soporte 600. Al ser montados en un elemento rotatorio, todos los usuarios eléctricos y neumáticos conectados a los núcleos de soporte 600 son alimentados a través de una junta rotatoria 670.

[0137] Como se ilustra en la figura 25, en la estación de recepción 640, el núcleo de soporte 600 se dispone en el espacio comprendido entre las cintas deslizantes 575 de los medios de transferencia 570 (descritos anteriormente en esta invención) de manera sustancialmente alineada y coaxial con el núcleo de soporte 335 del primer aparato de trabajo 110, que está en la estación de transferencia 380. Debido al deslizamiento de las cintas 575, el blanco tubular 915 eliminado del núcleo de soporte 335, a continuación, es inmediatamente transferido e insertado en el núcleo de soporte 600 del tercer aparato de trabajo 120, en el cual tanto las placas perfiladas 605 como la abrazadera de expansión 620 están inicialmente en la configuración cerrada. Después de insertar por completo el blanco tubular 915 en el núcleo de soporte 600, el extremo que porta el collar de refuerzo 910 (si está presente) se posiciona en la posición de la abrazadera de expansión 620, mientras que el extremo inferior opuesto rodea la porción de las placas perfiladas 605 que se proyecta. En este punto, el cilindro 615 acciona simultáneamente la expansión de la abrazadera 620, que retiene y bloquea de manera estable el blanco tubular 915 mediante el collar de refuerzo 910 (si está presente), y la apertura de las placas de perfilado (605) que presentan la función de facilitar la posterior formación de la parte inferior. Una vez completada esta etapa, el rotor 660 efectúa una etapa de rotación a fin de colocar el núcleo de soporte 600 en la estación de sellado 645.

[0138] Como se ilustra en la figura 29, la estación de sellado 645 en general comprende medios 675 capaces de aplanar el extremo inferior del blanco tubular 915, cerrándolo y poniendo dos porciones del mismo en contacto recíproco, y uniendo las porciones entre sí, formando una nervadura. Estos medios 675 pueden comprender un medio de soldadura ultrasónica. En particular, los medios 675 pueden comprender medios de accionamiento para sujetar selectivamente el extremo inferior del blanco tubular 915 entre un sonótrodo 680 y un elemento de contraste 685. Al sonótrodo 680 se le da una forma sustancialmente de placa y presenta un borde de extremo recto, orientado perpendicularmente al eje del núcleo de soporte 600. El elemento de contraste 685 presenta una forma sustancialmente de cuña y se dispone de manera opuesta al sonótrodo 680. El elemento de contraste 685 es accionado directamente por un cilindro neumático 690, mientras que el sonótrodo 680 se monta en la guía del rodillo 695 y es accionado por su propio cilindro neumático 700. Después de que el núcleo de soporte 600 ha llegado a la estación de sellado 645, ambos cilindros neumáticos 690 y 700 se acercan al sonótrodo 680 y el elemento de contraste 685 radialmente hacia el eje del núcleo de soporte 600, pero de manera externa al mismo, de modo tal que sujetan el extremo inferior del blanco tubular 915. De esta manera, el extremo inferior se aplanan y se cierra, poniendo dos porciones del mismo en contacto recíproco. En este punto, el sonótrodo 680 se configura en vibración a una frecuencia de ultrasonido mediante un generador de vibración 705, por ejemplo, un transductor piezoeléctrico. Esta vibración genera fricción entre las porciones en contacto del blanco tubular 915, produciendo calor suficiente para fundir localmente el polietileno en el material y, por consiguiente, obteniendo una nervadura soldada que sella la parte inferior del blanco tubular 915. Después de la soldadura, los cilindros neumáticos 690 y 700 dejan atrás el sonótrodo 680 y el elemento de contraste 685, mientras el medio 710 para soplar aire directamente sobre la nervadura soldada puede entrar en funcionamiento, a fin de enfriar la unión rápidamente, mejorando la eficiencia de la misma. Una vez que esta operación ha sido completada, el rotor 660 rota de modo tal que mueve el núcleo de soporte 600 hacia una estación intermedia 715 y, desde ahí, después de un tiempo de detención adecuado, hacia una estación de perfilado 650.

[0139] Como se ilustra en las figuras 30 y 31, entre la estación de sellado 645 y la estación de perfilado 650, el tercer aparato de trabajo 120 comprende medios de plegado 720, que son capaces de cooperar con el movimiento del núcleo de soporte 600 entre las estaciones, a fin de plegar los extremos opuestos de la nervadura debajo y hacia el

interior del blanco tubular 915. Los medios de plegado 720 puede comprender un rodillo 725, que se ubica en una posición fija sustancialmente en la estación intermedia 715. El rodillo 725 exhibe un eje de rotación paralelo al eje de rotación del rotor 660, a partir del cual se separa mediante una distancia más pequeña que la distancia entre el eje del rotor y el extremo inferior del blanco tubular 915 soportado por el núcleo de soporte 600. Cuando el blanco tubular 915 transita por la posición del rodillo 725, el rodillo 725 presiona la nervadura obtenida durante el sellado hacia atrás (con respecto a la dirección de avance) y hacia el eje del rotor 660, aplanando y ensanchando la parte inferior cerrada del blanco tubular 915. De esta manera, los extremos opuestos de la nervadura tienden a aplanarse contextualmente, formando pestañas que se proyectan parcialmente desde la superficie lateral del blanco tubular 915. Los medios de plegado 720 comprenden además un par de guías perfiladas 730, paralelas entre sí y que se desarrollan en un arco aguas abajo del rodillo 725, entre la estación intermedia 715 y la estación de perfilado 645. Las guías 730 se disponen de manera tal que se define un espacio estrecho entre ellas, y se les da una forma tal que, después del movimiento relativo del núcleo de soporte 600 a bordo del rotor 660, las pestañas del blanco tubular 915 pasan primero encima de las guías 730, siendo levantadas hacia arriba, y después se deslizan de manera interna con respecto al espacio estrecho y son guiadas para pasar debajo de las guías perfiladas 730, por consiguiente, siendo plegadas de manera interna con respecto al blanco tubular 915 y descansando sobre la parte inferior del mismo. Gracias a la presencia contextual de las placas perfiladas 605 en la configuración abierta, esta operación de plegado es capaz, en general, de dar una forma sustancialmente prismática al blanco tubular 915, por ejemplo, al presentar una base sustancialmente cuadrada o rectangular. También se especifica que esta operación de plegado es facilitada por las líneas de pliegue, que están impresas sobre la lámina en la estación de perfilado 210 del primer aparato de trabajo 110, las cuales identifican las líneas sobre las que se pliegan las pestañas. Para facilitar la maleabilidad del material, los medios de plegado 720 también pueden comprender medios para calentar el blanco tubular 915. Estos medios pueden comprender, por ejemplo, un calentador 735, que puede estar posicionado en las guías perfiladas 730 y puede ser capaz de soplar aire hacia la parte inferior del blanco tubular 915, manteniéndola a una temperatura comprendida entre 60 y 80° Celsius.

25

[0140] Después del plegado, la parte inferior del blanco tubular 915 es colocada por el rodillo de soporte relativo 600 dentro de la estación de perfilado 645. La estación de perfilado 645 puede comprender un medio de presión 740 capaz de deformar el extremo cerrado del blanco tubular a fin de crear un rebaje central. Como se ilustra en la figura 33, el medio de presión 740 puede comprender un punzón perfilado 745 y un medio de accionamiento 750, por ejemplo, un cilindro neumático, capaz de mover el punzón perfilado 745 en la dirección del eje del núcleo de soporte 600. Cuando el rodillo de soporte 600 alcanza la estación de perfilado 645, los medios de accionamiento 750 presionan el punzón 745 axialmente contra la parte inferior cerrada del núcleo tubular 915 de manera opuesta a las placas perfiladas 605 ubicadas internamente. El punzón 745 y las placas 605 presentan una forma tal que la acción de compresión crea, en la parte inferior cerrada del blanco tubular 915, un rebaje que presenta una forma preferentemente cuadrada o rectangular que, a la vez, define un borde perimetral de proyección. Este borde de proyección en la parte inferior del blanco tubular 915 presenta la función de hacer que el resto del contenedor, durante el uso, sea más estable.

[0141] La estación de perfilado 645 puede comprender además (opcionalmente) medios de perfilado 755 capaces de dar forma a la pared lateral del blanco tubular 915 por medio de un moldeo por soplado. Los medios de perfilado 755 pueden comprender dos medias matrices 760 posicionadas en lados opuestos del núcleo de soporte 600 y asociadas a los cilindros neumáticos respectivos 765, capaces de acercarlos y distanciarlos de manera recíproca entre sí. Cuando el núcleo de soporte 600 alcanza la estación de perfilado 645, las dos medias matrices 760 están inicialmente abiertas. Después del avance del punzón perfilado 745, los cilindros neumáticos 765 se acercan a las dos medias matrices 760, que se cierran de manera sellada en el blanco tubular 915 en el collar de refuerzo 910 y engranan con el punzón perfilado 745. En esta configuración cerrada, las dos medias matrices 760 definen una cavidad perfilada interna 770 que cierra el blanco tubular 915 (véase la figura 32). En este punto, los medios neumáticos adecuados (no se ilustran) soplan aire a alta presión dentro del núcleo de soporte 600, aire que, tras cruzar la pared perforada, infla el blanco tubular 915 y presiona la pared lateral del mismo contra las paredes internas de la cavidad perfilada 770, forzándolas a tomar la forma del mismo. Usando este procedimiento, el perfil externo del blanco tubular 915 se modifica, generalmente de un modo menos marcado, pero más extendido y pronunciado, con respecto al procedimiento de impresión descrito en lo anterior. Durante la etapa de soplado, las dos medias matrices 760 se mantienen sujetadas mediante un sistema de bloqueo neumático que garantiza el cierre de las mismas. Tras concluir la etapa de deformación, las medias matrices 760 se vuelven a abrir y el rotor 660 rota para llevar el núcleo de soporte 600 a la estación de liberación 650.

[0142] Como se ilustra en la figura 35, en la estación de liberación 650, la abrazadera de expansión 620 y las placas perfiladas 605 del núcleo de soporte 600 se vuelven a cerrar, a fin de liberar el blanco tubular 915, el cual, para este momento, ha tomado la forma final del contenedor 900. En este punto, los medios neumáticos adecuados (no se ilustran) soplan una inyección de aire de manera interna en el núcleo de soporte 600 que expulsa el contenedor 900. En la estación de liberación 650, el tercer aparato de trabajo 120 puede comprender, por consiguiente, un embudo 775 que recolecta el contenedor 900 expulsado por el núcleo de soporte 600 y lo transporta a una cinta transportadora de descarga 780. El embudo 775 puede estar provisto de una puerta de escotilla 785, accionada neumáticamente, que regula la salida, evitando que el enganche y/o alicatado del contenedor 900. El movimiento de la cinta transportadora de descarga se efectúa con un reductor de engranajes eléctrico 790, por ejemplo, un reductor de

engranajes asíncrono.

[0143] La máquina descrita anteriormente 100 está naturalmente provista de un sistema de administración y control electrónico que regula todos los órganos y las etapas de operación, como se describe en lo anterior.

5

[0144] A continuación, se describirá una variante de la máquina 100, la cual permite liberar los contenedores 900, que están sin el anillo de refuerzo 910, el cual es reemplazado por un bordeado anular hecho en la boca del contenedor 900. El bordeado anular se obtiene mediante un único cuerpo con el contenedor 900, simplemente mediante el pliegue externo del borde del blanco tubular 915 opuesto al borde que se cierra, a fin de definir la parte inferior del contenedor 900.

10

[0145] La máquina 100 para obtener este tipo de contenedor 900 es completamente similar a la descrita anteriormente, con la única diferencia de que no se proporciona ninguna estación de equipamiento 360 y que la segunda estación de fijación 375 del segundo aparato de operación 115 es reemplazada por una estación de bordeado 800, como la que se ilustra en las figuras 36 y 37.

15

[0146] La estación de bordeado 800 comprende una herramienta de bordeado 805 que se forma sustancialmente como un cono dispuesto de manera coaxial al núcleo de soporte 335. La herramienta de bordeado 805 se proporciona con una cara plana 810 que mira al extremo libre del núcleo de soporte 335. La cara plana 810 puede exhibir una o más muescas anulares que albergan y guían el borde del blanco tubular 915. En el centro de la herramienta de bordado 805, emerge un segundo cono de centrado 815, el cual se alinea con una cavidad correspondiente de la carcasa del núcleo de soporte 335. La herramienta de bordeado 805 y el cono de centrado 815 se acoplan rotatoriamente a una estructura de soporte 820, sobre la que también se monta un motor sin escobillas 825, capaz de colocar la herramienta de bordeado 805 en rotación alrededor de su propio eje. Una tuerca 830 también se fija a la estructura de soporte 820, la cual se enrosca sobre un tornillo 835, preferentemente un tornillo trapezoidal. El tornillo 835 se extiende en paralelo al eje de la herramienta de bordeado 805 y se monta en una posición fija en la máquina 100, donde se configura en rotación mediante un segundo motor sin escobillas 840. La estación de bordeado 800 comprende además dos abrazaderas 845 que, accionadas por los medios neumáticos respectivos 850, son capaces de sujetar selectivamente el extremo libre del núcleo de soporte 335, bloqueando el blanco tubular 915. El funcionamiento de esta estación de bordeado 800 incluye que el segundo motor 840 active el tornillo 835, primero haciendo que el cono de centrado 815 se inserte en el núcleo de soporte 335 y, por consiguiente, asegurando la alineación. El blanco tubular 915, que ha sido soldada longitudinalmente en la estación anterior, se desliza en el núcleo de soporte 335 hacia la herramienta de bordeado 805, empujado por dos elementos de empuje 855 accionados por un cilindro neumático 860. Cuando el borde del blanco tubular 915 se proyecta desde el extremo libre del núcleo de soporte 335 y hace contacto con la herramienta de bordeado 805, las dos abrazaderas 845 bloquean el blanco tubular 915. En este punto, el motor 840 ordena un avance adicional de la herramienta de bordeado 805 hacia el núcleo de soporte 335, mientras que el motor 825 la coloca simultáneamente en rotación. La acción combinada de roto-avance operada por los motores, también debido a las muescas presentes en la cara plana 810 de la herramienta de bordeado 805, efectúa un trazo axial y un pliegue hacia el extremo externo del blanco tubular 915, haciendo el bordeado como se ilustra en la figura 38. Naturalmente, un experto técnico en el campo puede hacer numerosas modificaciones de una naturaleza técnica y de aplicación a la máquina 100, sin apartarse del alcance de la invención, como se reivindica a continuación.

20

25

30

35

40

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (100) para fabricar contenedores, que comprende:
- 5 - un primer aparato (110) para imprimir una forma en relieve sobre una lámina (905) de material deformable,
 - un segundo aparato (115) capaz de envolver la lámina en sí misma y unir, de manera recíproca, las pestañas laterales de la misma a fin de formar un blanco tubular (915), y
 - un tercer aparato (120) capaz de cerrar un extremo inferior del blanco tubular (915),
- 10 donde el segundo aparato (115) comprende:
- una pluralidad de núcleos de soporte (335), cada uno de los cuales se proporciona con medios de envoltura (340, 345) para enrollar una lámina alrededor de sí misma, y
 - medios de movimiento (355) de los núcleos de soporte (335) a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, que comprenden al menos una estación de recepción (365) de la lámina del primer aparato, una
 15 estación de fijación (370) provista de medios (470) capaces de unir recíprocamente las pestañas laterales de la lámina envuelta en el núcleo de soporte (335), y una estación de transferencia (380) de la lámina al tercer aparato (120),
- 20 donde los medios de movimiento (355) del segundo aparato (115) comprenden un rotor (385) capaz de rotar alrededor de un eje horizontal, alrededor del cual los núcleos de soporte (335) están dispuestos radial y angularmente a la misma distancia, estando estos núcleos de soporte (335) fijos de manera proyectada a una pared lateral del rotor (385), donde el tercer aparato (120) comprende:
- 25 - una pluralidad de núcleos de soporte (600),
 - medios de movimiento (635) de los núcleos de soporte a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, que comprenden al menos una estación de recepción (640) del blanco tubular del segundo aparato (115), una estación de sellado (645) que comprende medios (675) para aplanar un extremo inferior del blanco tubular (915) poniendo dos porciones en contacto recíproco y uniendo las dos porciones entre sí, formando
 30 una nervadura, y una estación de liberación (650) del blanco tubular del núcleo de soporte, y
 - medios de plegado (720) dispuestos entre la estación de sellado y la estación de liberación, que son capaces de cooperar con el movimiento del núcleo de soporte (600) entre las estaciones, para plegar los extremos opuestos de la nervadura por debajo de y hacia el interior del blanco tubular (915),
- 35 donde los medios de movimiento (635) del tercer aparato (120) comprenden un rotor (660) capaz de rotar alrededor de un eje horizontal, alrededor del cual los núcleos de soporte (600) están dispuestos radial y angularmente a la misma distancia, estando estos núcleos de soporte (600) fijos de manera proyectada a una pared lateral del rotor (660).
- 40 2. La máquina (100) de la reivindicación 1, que comprende:
- un almacenamiento (125) que define una carcasa (130) capaz de contener una resma de láminas, y
 - medios de transferencia (170) para transferir una lámina cada vez al primer aparato (110).
- 45 3. La máquina (100) de la reivindicación 1 o 2, donde el primer aparato (110) comprende un medio de transporte (195) capaz de hacer avanzar la lámina a través de una pluralidad de estaciones de trabajo, la cual comprende al menos una estación de recepción de láminas (200), una estación de perfilado (210) provista de un medio de impresión (275) capaz de imprimir el perfil en relieve en la lámina y una estación de transferencia (215) de la lámina del primer al segundo aparato (115).
- 50 4. La máquina (100) de la reivindicación 3, donde el medio de transporte (195) comprende una cinta transportadora (220), que es retráctil en la estación de transferencia (215).
5. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio de impresión (275)
 55 comprende una prensa (280) provista con medios de accionamiento (295, 300) capaces de presionar dos medias matrices (285, 290) entre sí, comportando en relieve al menos una de las medias matrices el perfil que se va a presionar en la lámina.
6. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los medios de envoltura de
 60 cada núcleo de soporte del segundo aparato (115) comprenden:
- un elemento de retención (340) capaz de moverse en una dirección transversal con respecto a un eje del núcleo de soporte (335), como para sujetar una lámina contra una superficie lateral del núcleo de soporte,
 - un par de elementos de envoltura (345) posicionados en lados opuestos del elemento de retención (340) y
 65 capaces de rotar alrededor del eje del núcleo de soporte (335) en direcciones opuestas, para enrollar la lámina

alrededor del núcleo de soporte relativo.

7. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las estaciones de trabajo del segundo aparato (115) comprenden una estación de equipamiento (360) ubicada aguas arriba de la estación de recepción (365), que está provista de medios (400) para la inserción de un anillo de refuerzo (910) en un extremo del núcleo de soporte (335), y al menos una estación de fijación (370), ubicada aguas abajo de la estación de recepción (365), que está provista de medios (510) para unir el anillo de refuerzo al blanco tubular enrollado alrededor del núcleo de soporte.
- 10 8. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde las estaciones de trabajo del segundo aparato (115) comprenden una estación de bordeado (800) ubicada aguas abajo de la estación de fijación (370), que está provista de medios para unir el extremo del blanco tubular (915) opuesto al extremo inferior, haciendo un borde anular.
- 15 9. La máquina de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los medios de plegado del tercer aparato (120) comprenden:
- un rodillo (725) capaz de presionar axialmente el extremo inferior cerrado del blanco tubular (915), y
 - un par de guías (730) que se desarrollan aguas abajo del rodillo y son capaces de plegar los extremos de la
- 20 nervadura.
10. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las estaciones de trabajo del tercer aparato (120) comprenden una estación de perfilado (650), posicionada aguas abajo de los medios de plegado (720), que comprende el medio de presión (740) capaz de deformar el extremo inferior cerrado del blanco tubular para
- 25 hacer un rebaje.
11. La máquina (100) de la reivindicación 10, donde el medio de presión (740) comprende un punzón perfilado y medios de accionamiento capaces de presionar el punzón (745) axialmente contra el extremo cerrado de la parte inferior del blanco tubular (915).
- 30 12. La máquina (100) de la reivindicación 10 u 11, donde la estación de perfilado comprende además medios de perfilado (755) para dar forma a la pared lateral del blanco tubular (915) mediante moldeo por soplado.
13. La máquina (100) de la reivindicación 12, donde los medios de perfilado comprenden dos medias
- 35 matrices (760) que pueden aproximarse de manera recíproca de modo tal que definen un rebaje perfilado (770) que encierra el blanco tubular, y medios adecuados para introducir gas de manera interna en el blanco tubular.
14. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende los medios de transferencia (570) para eliminar el blanco tubular (915) del núcleo de soporte (335) ubicado en la estación de
- 40 transferencia (380) del segundo aparato y transferir el blanco tubular (915) al núcleo de soporte (600) ubicado en la estación de recepción (640) del tercer aparato (120).
15. La máquina (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el núcleo de soporte (600) en la estación de recepción (640) del tercer aparato (120) está alineada con y es coaxial al núcleo de soporte (335) en la
- 45 estación de transferencia (380) del segundo aparato (115).

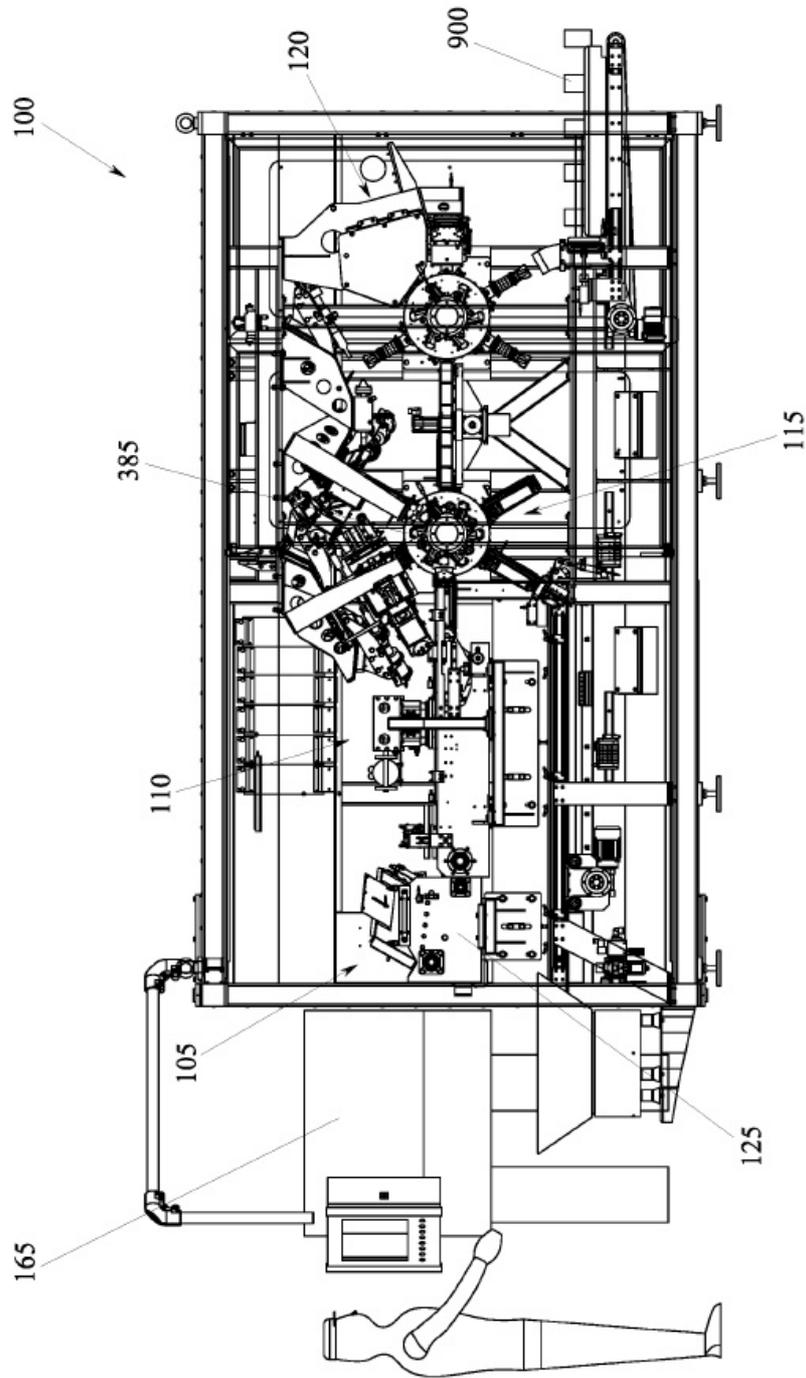


FIG.1

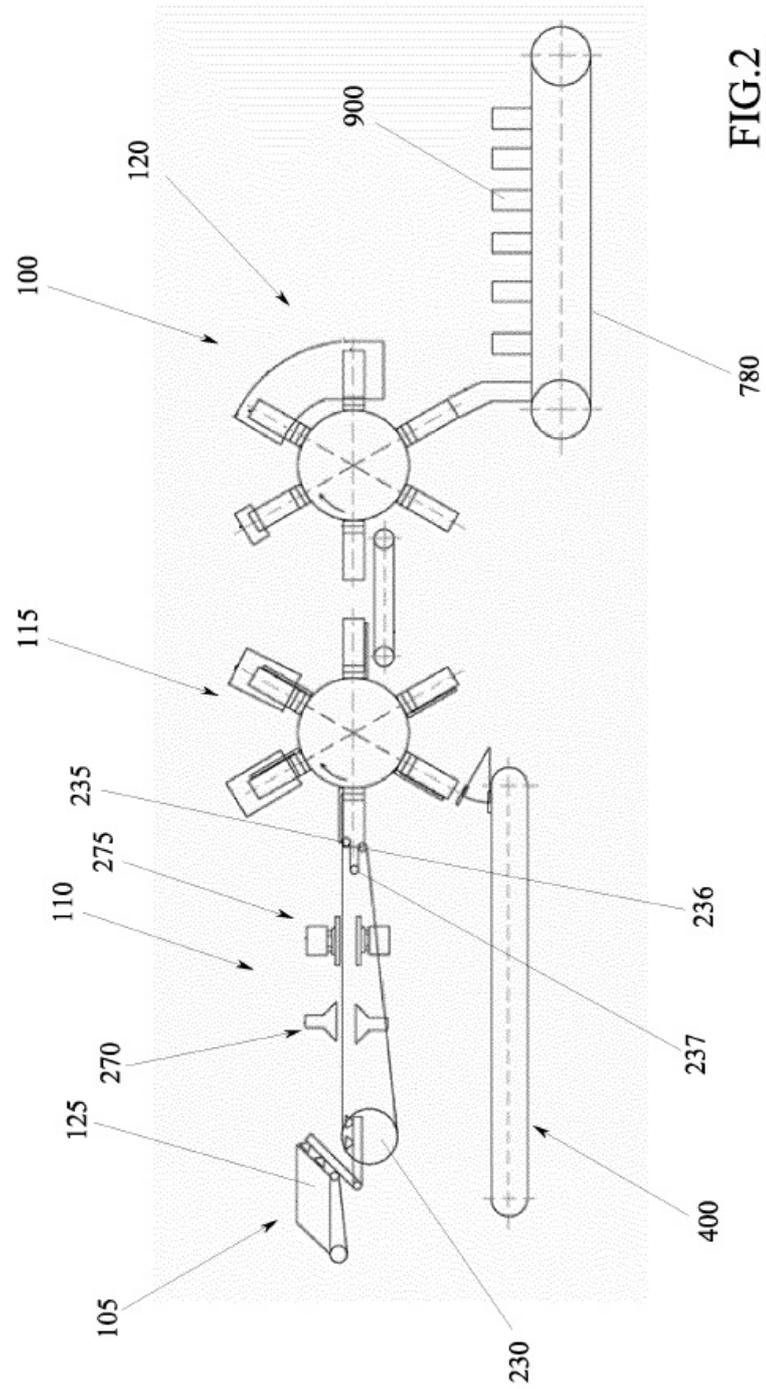
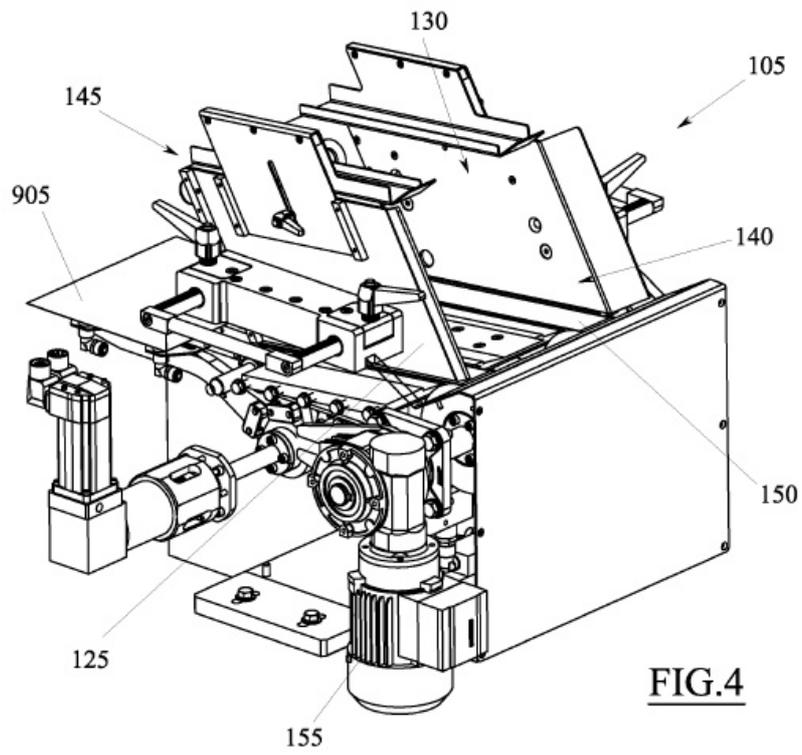
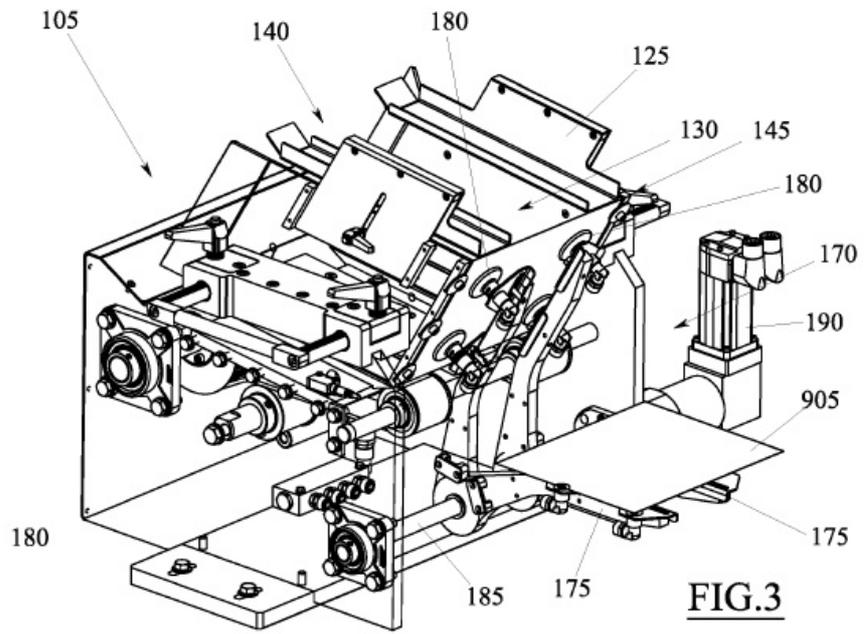


FIG. 2



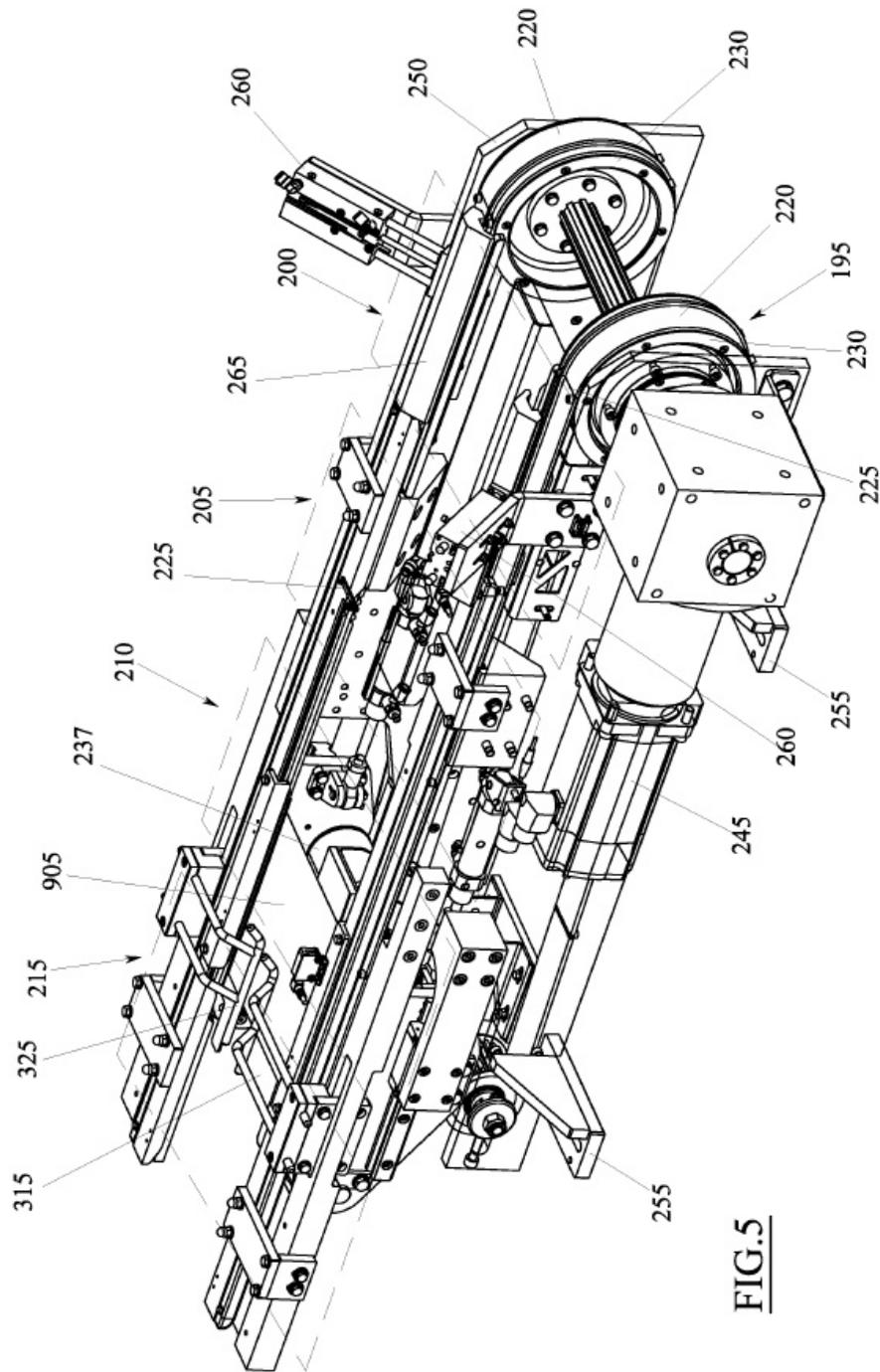


FIG.5

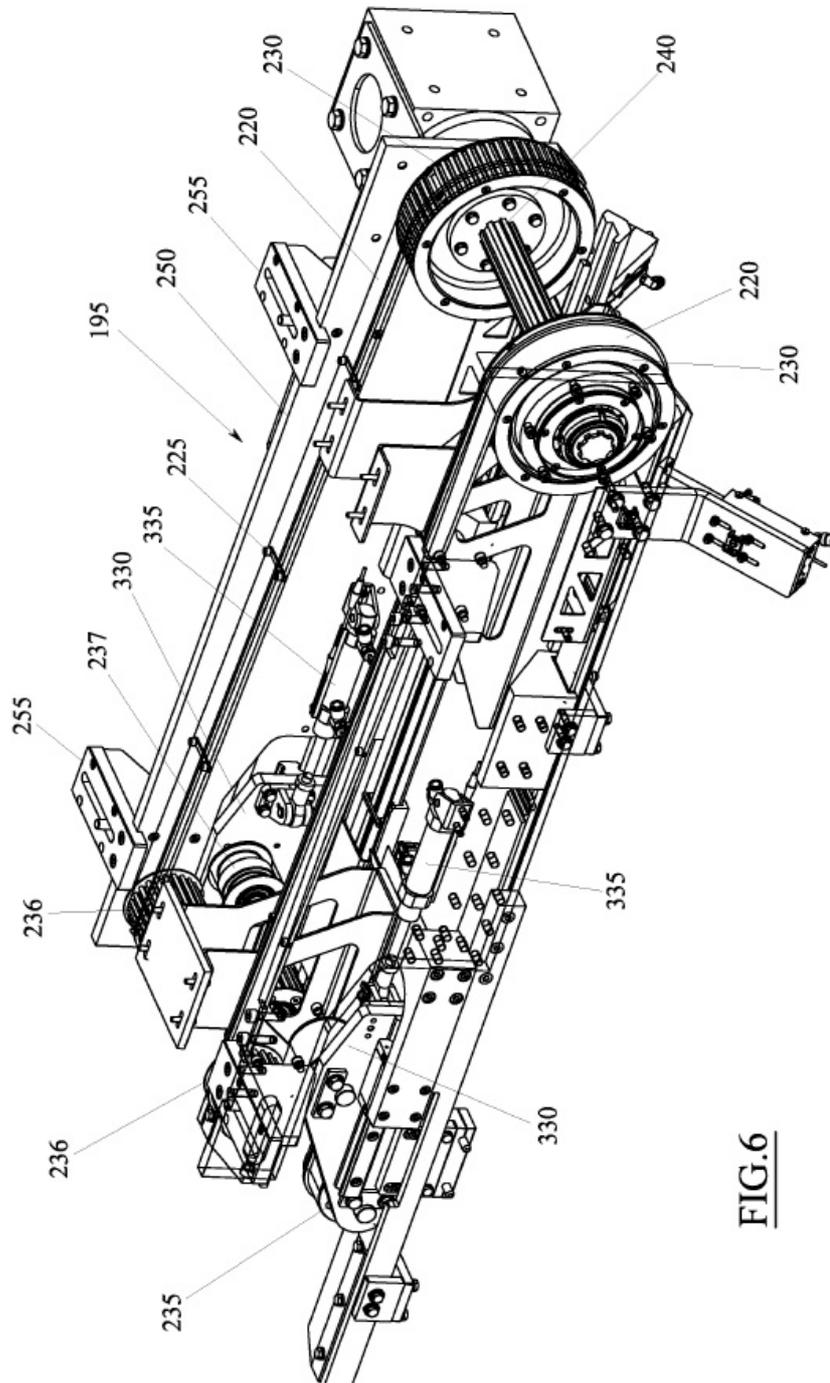


FIG.6

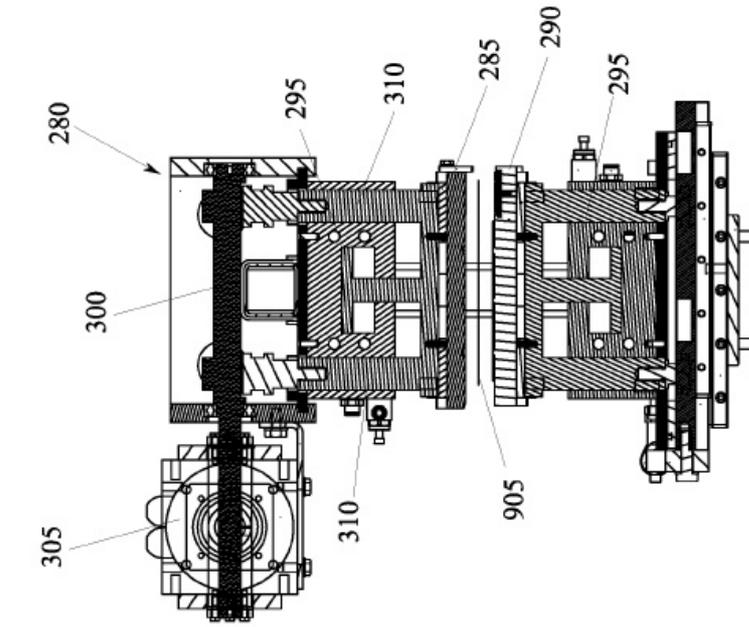


FIG. 8

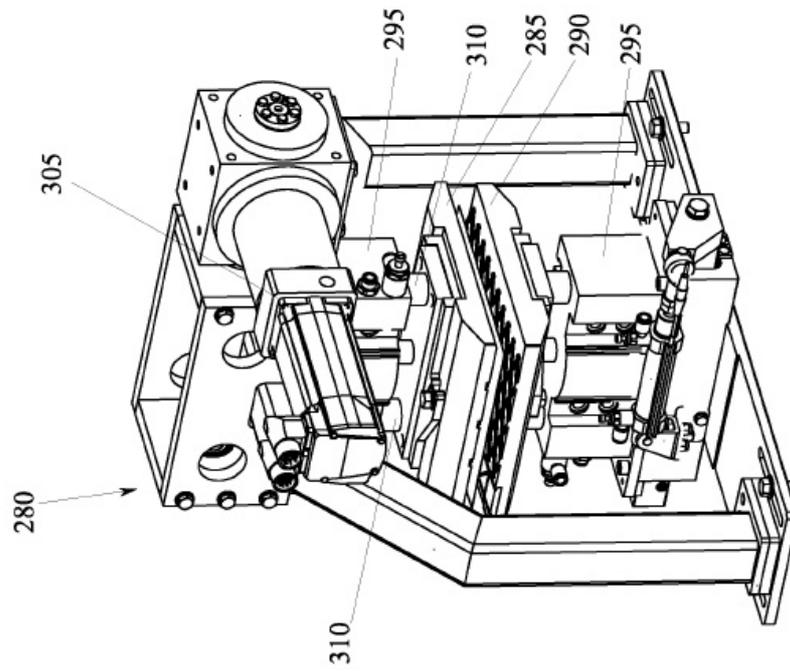


FIG. 7

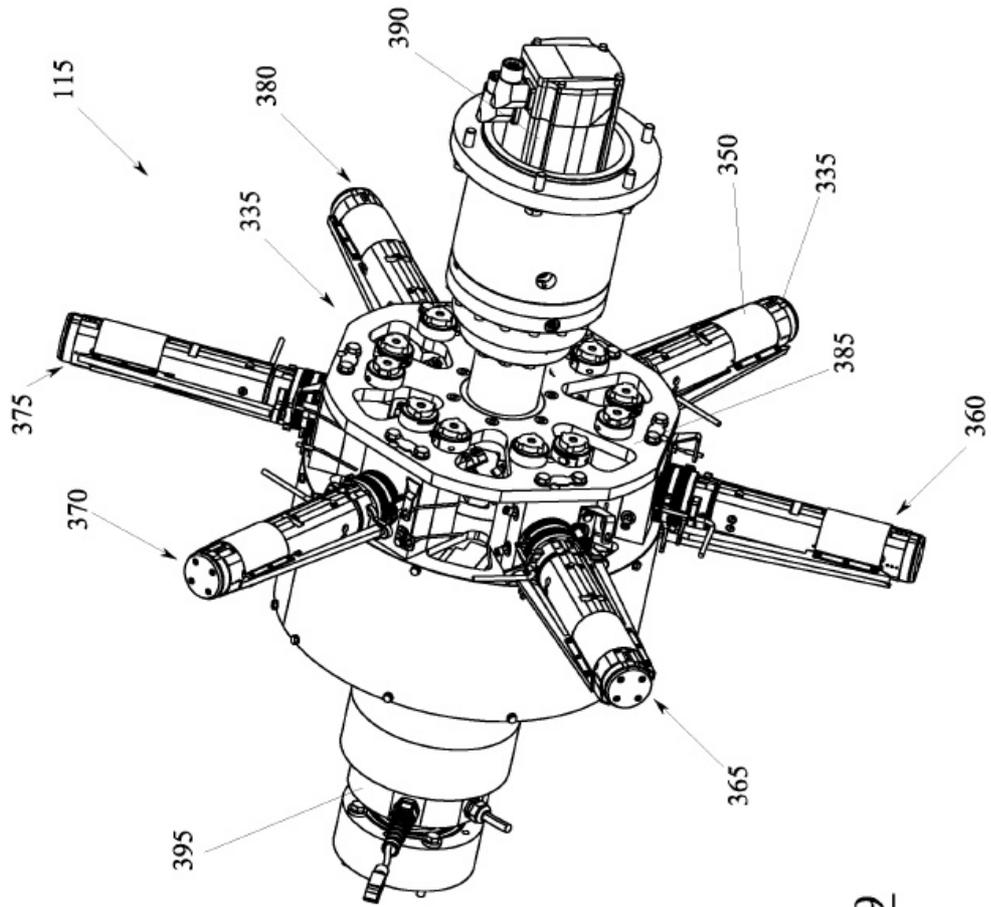
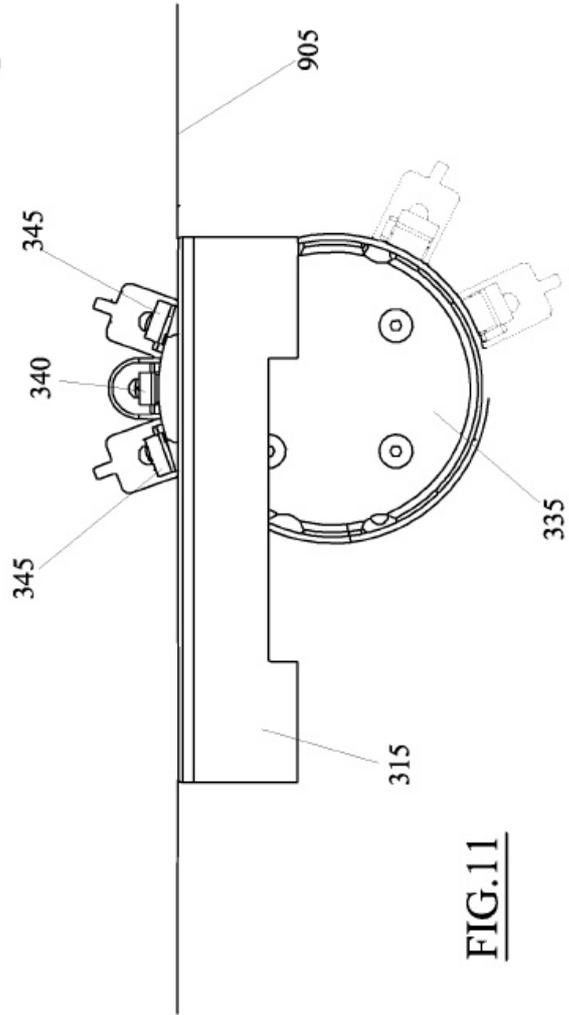
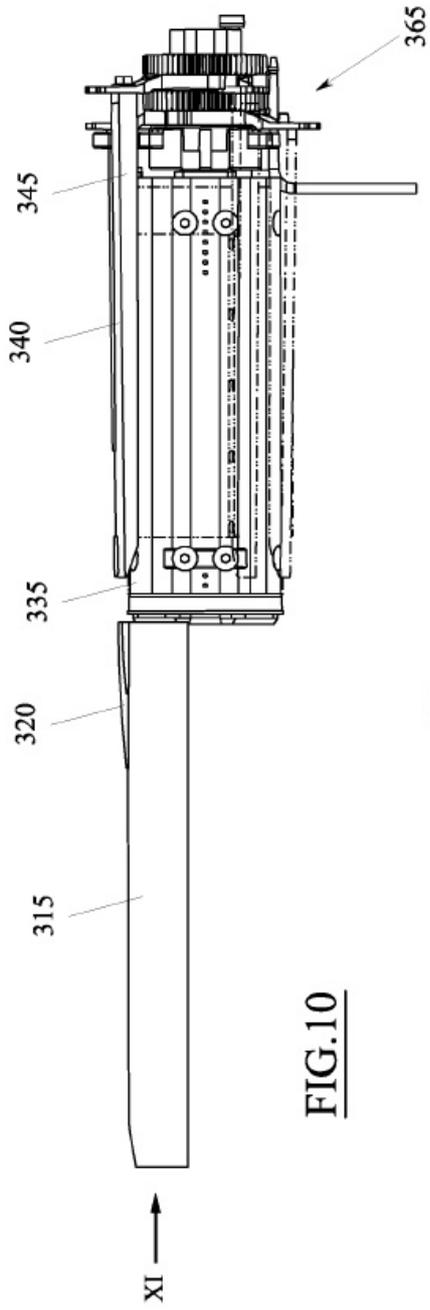


FIG.9



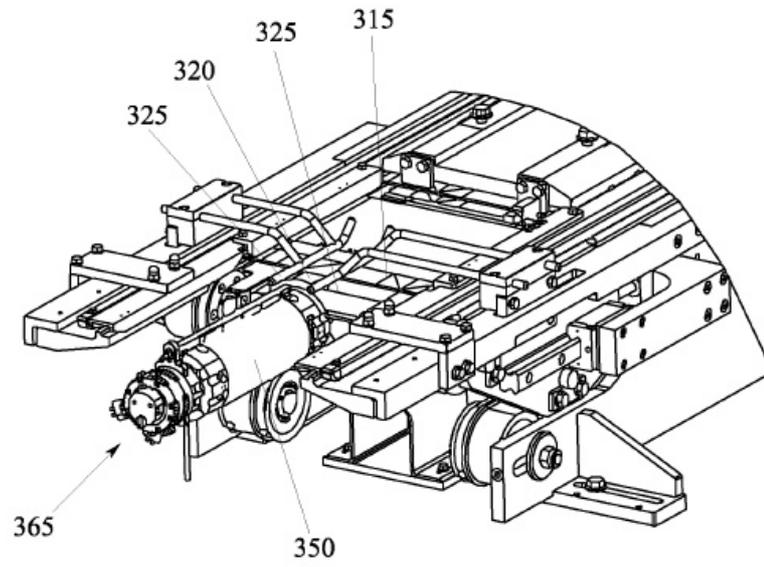


FIG.12

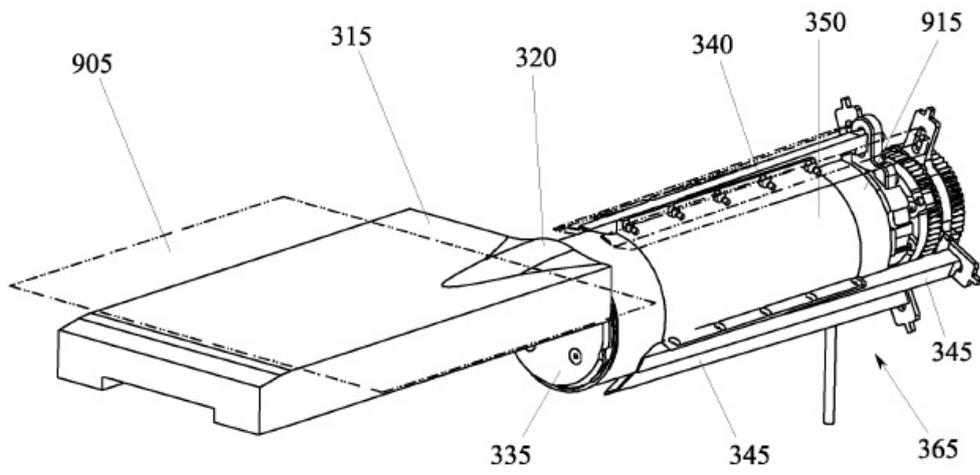


FIG.13

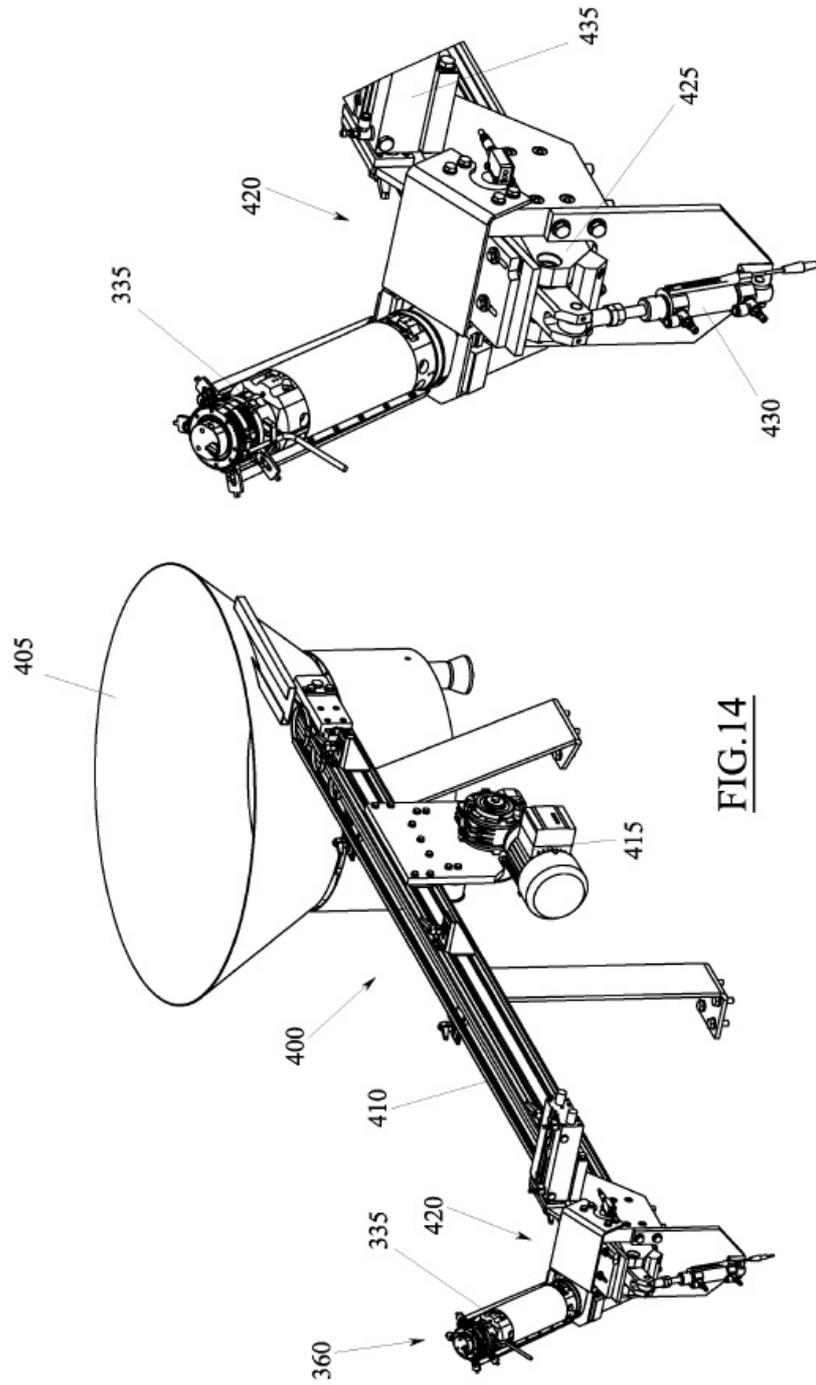


FIG.14

FIG.15

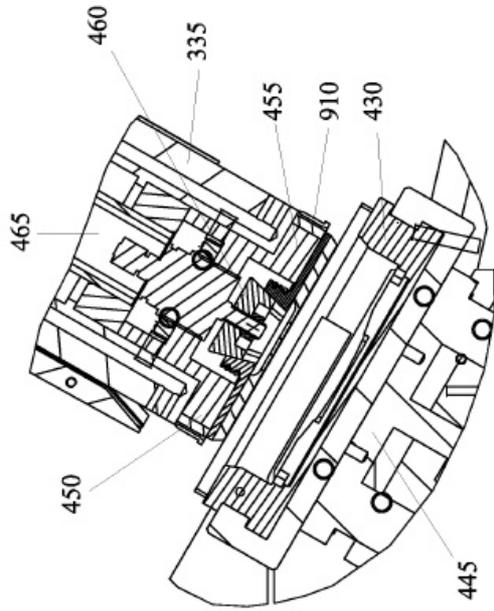


FIG.17

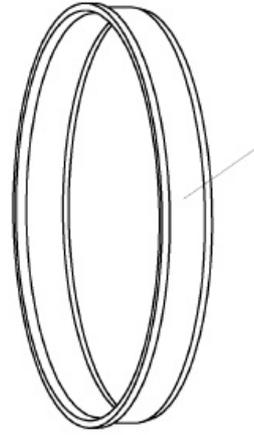


FIG.18

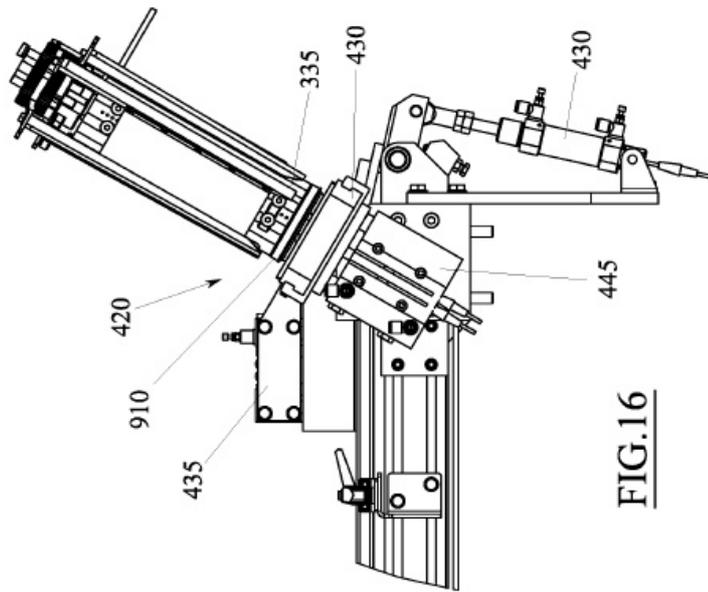


FIG.16

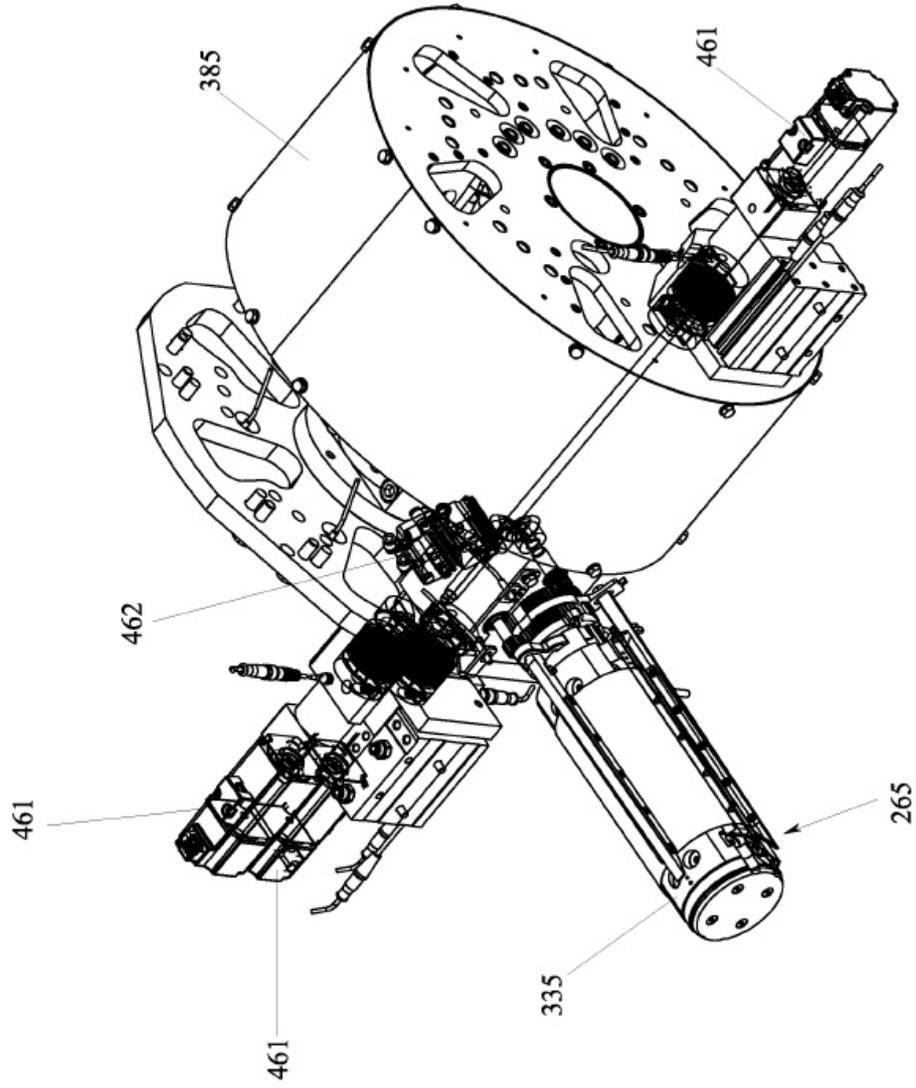
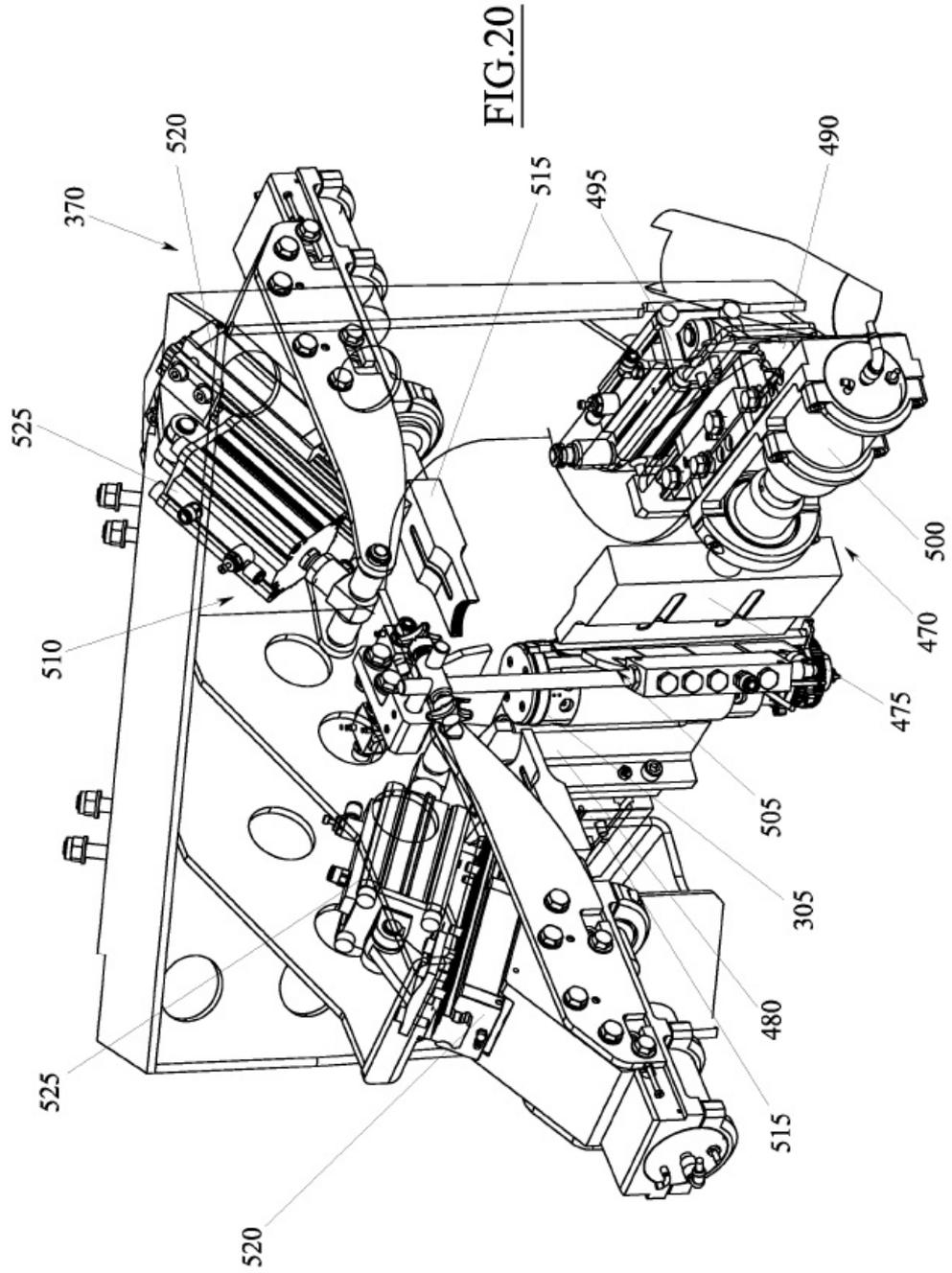


FIG.19



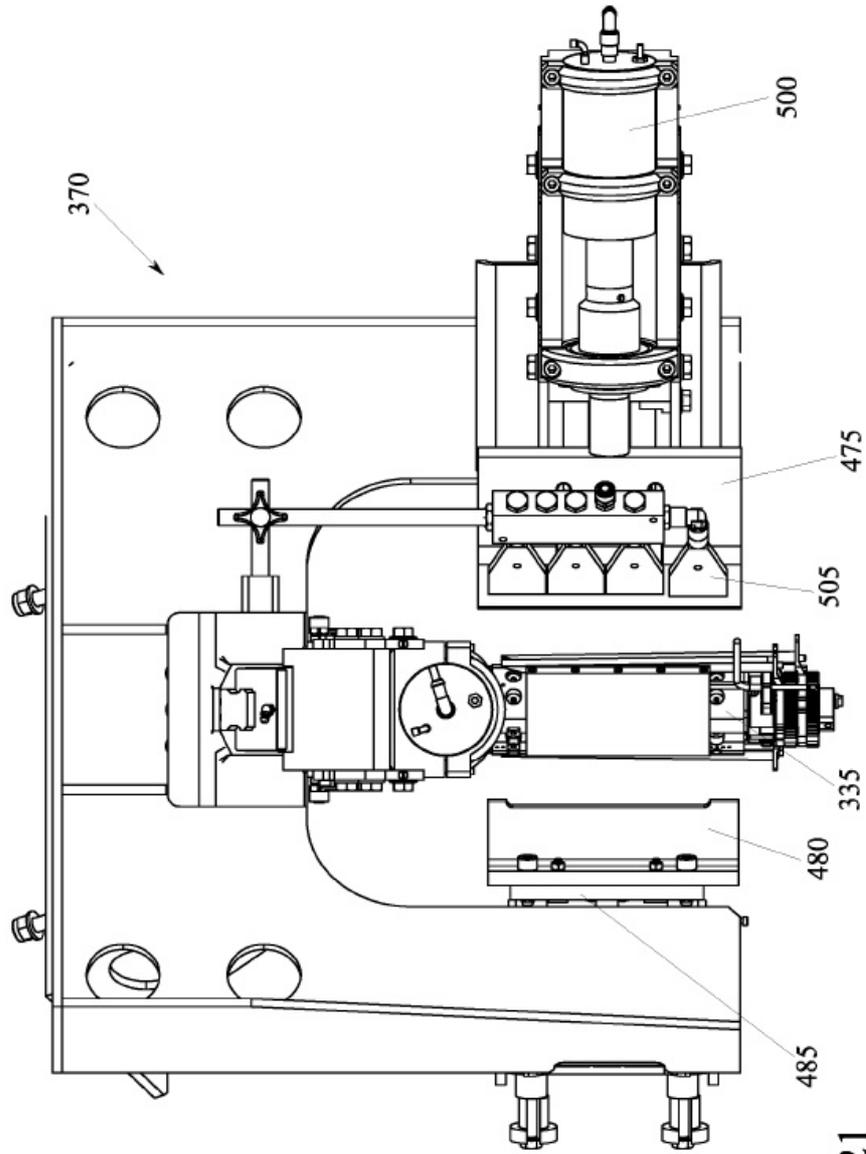


FIG.21

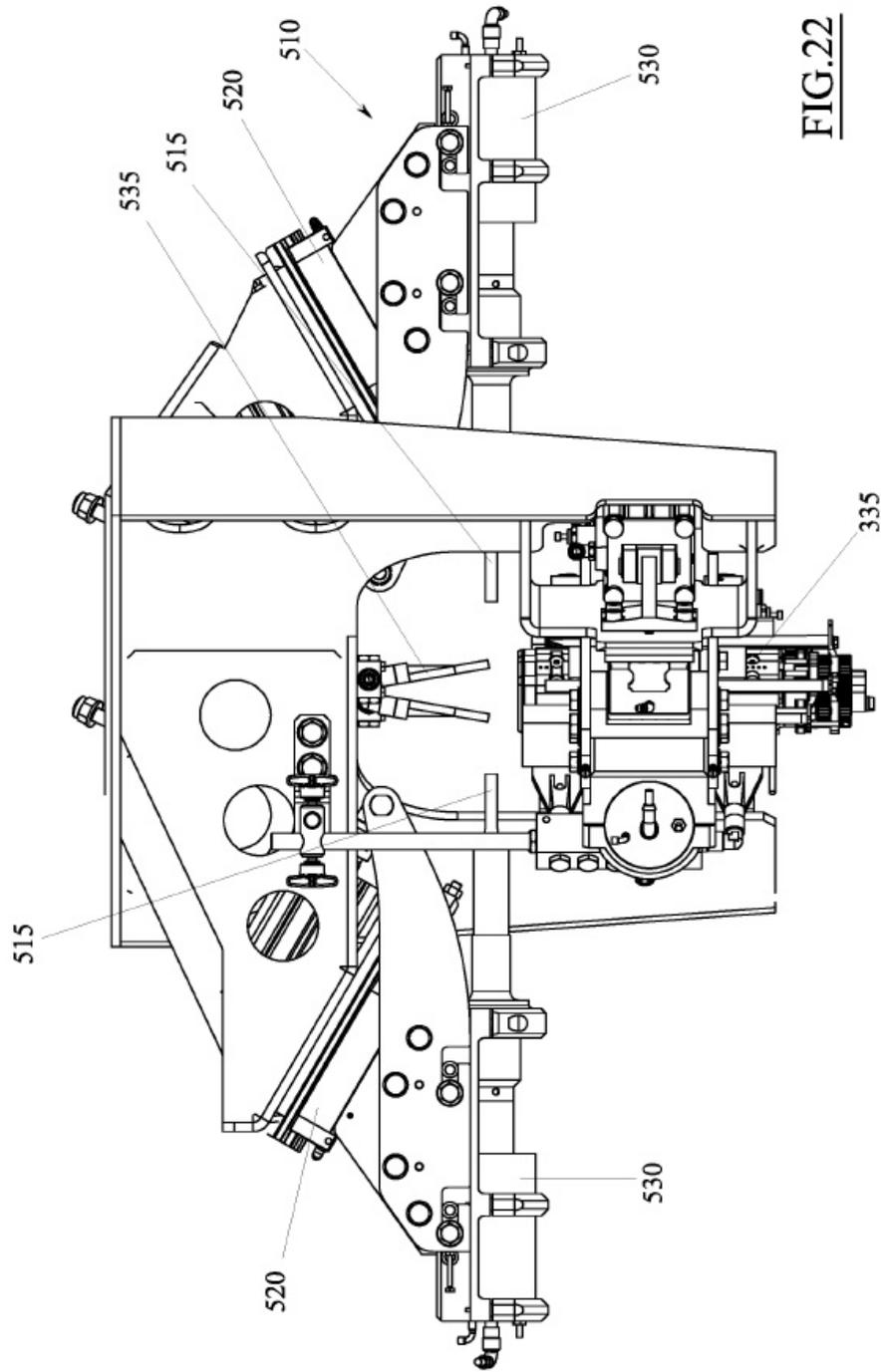


FIG. 22

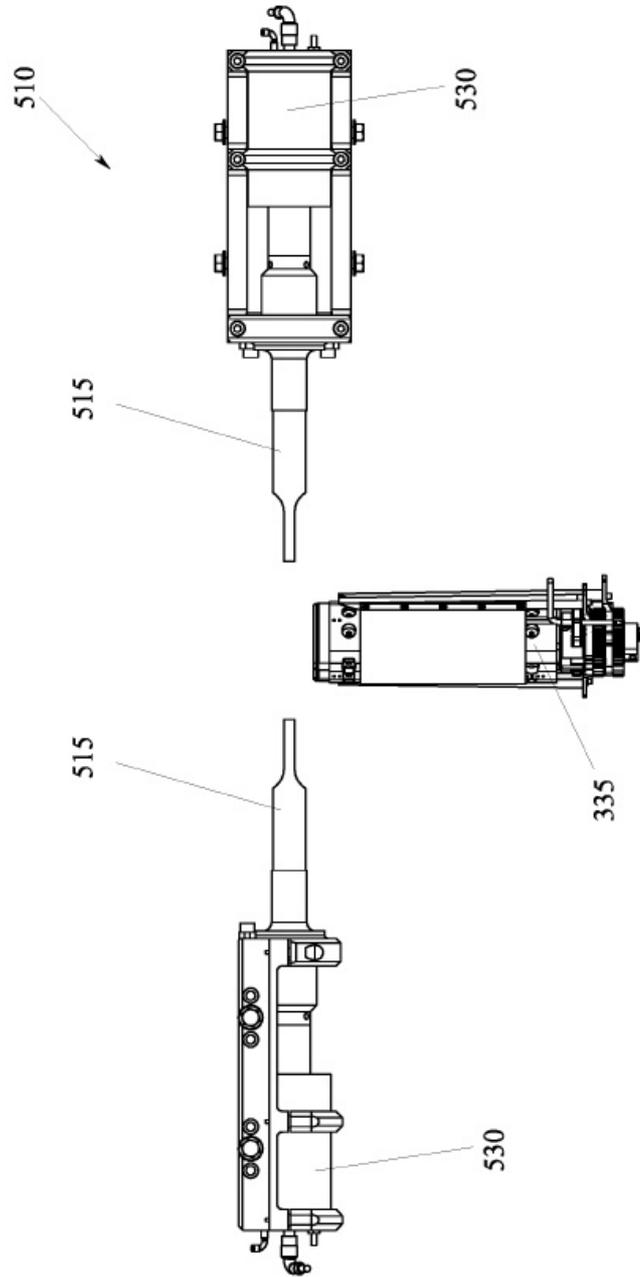


FIG.23

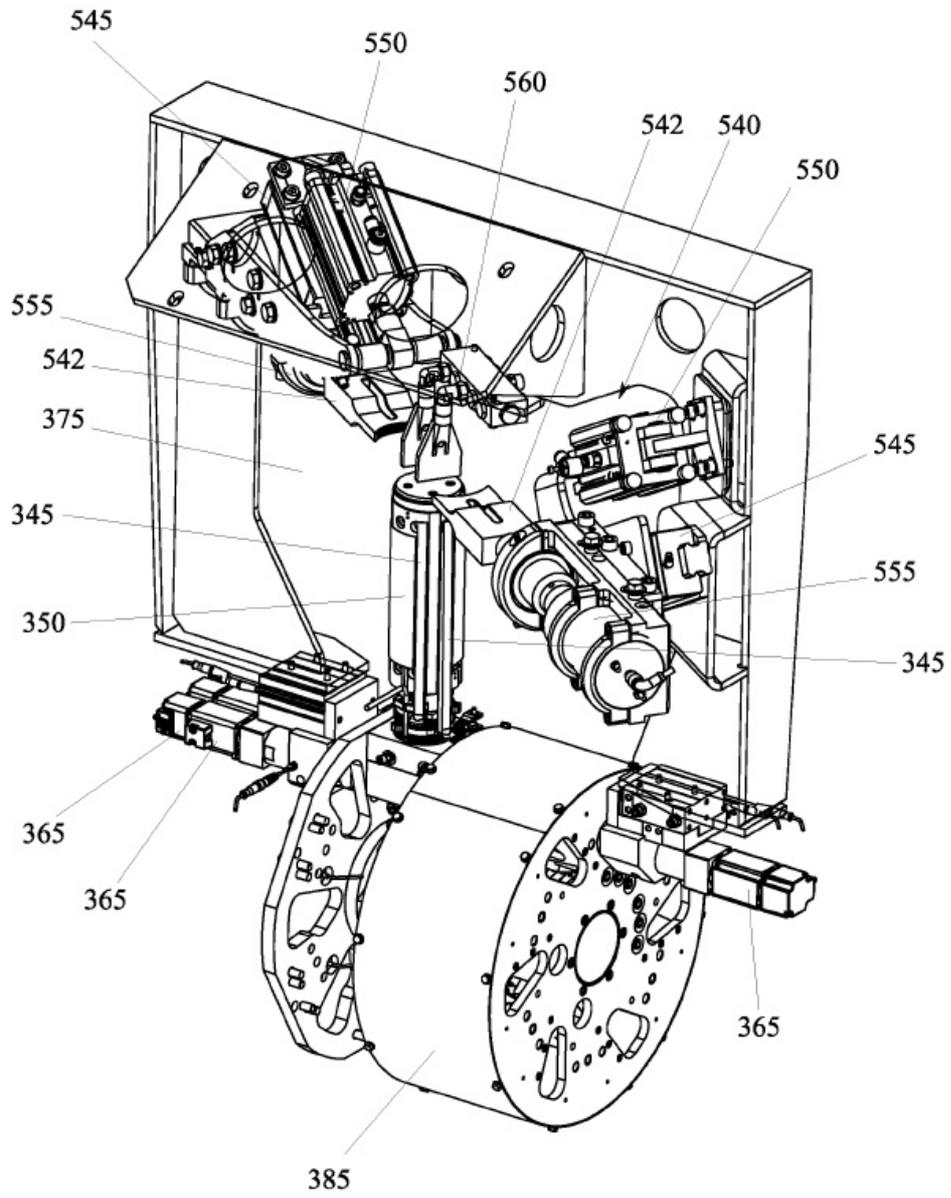


FIG.24

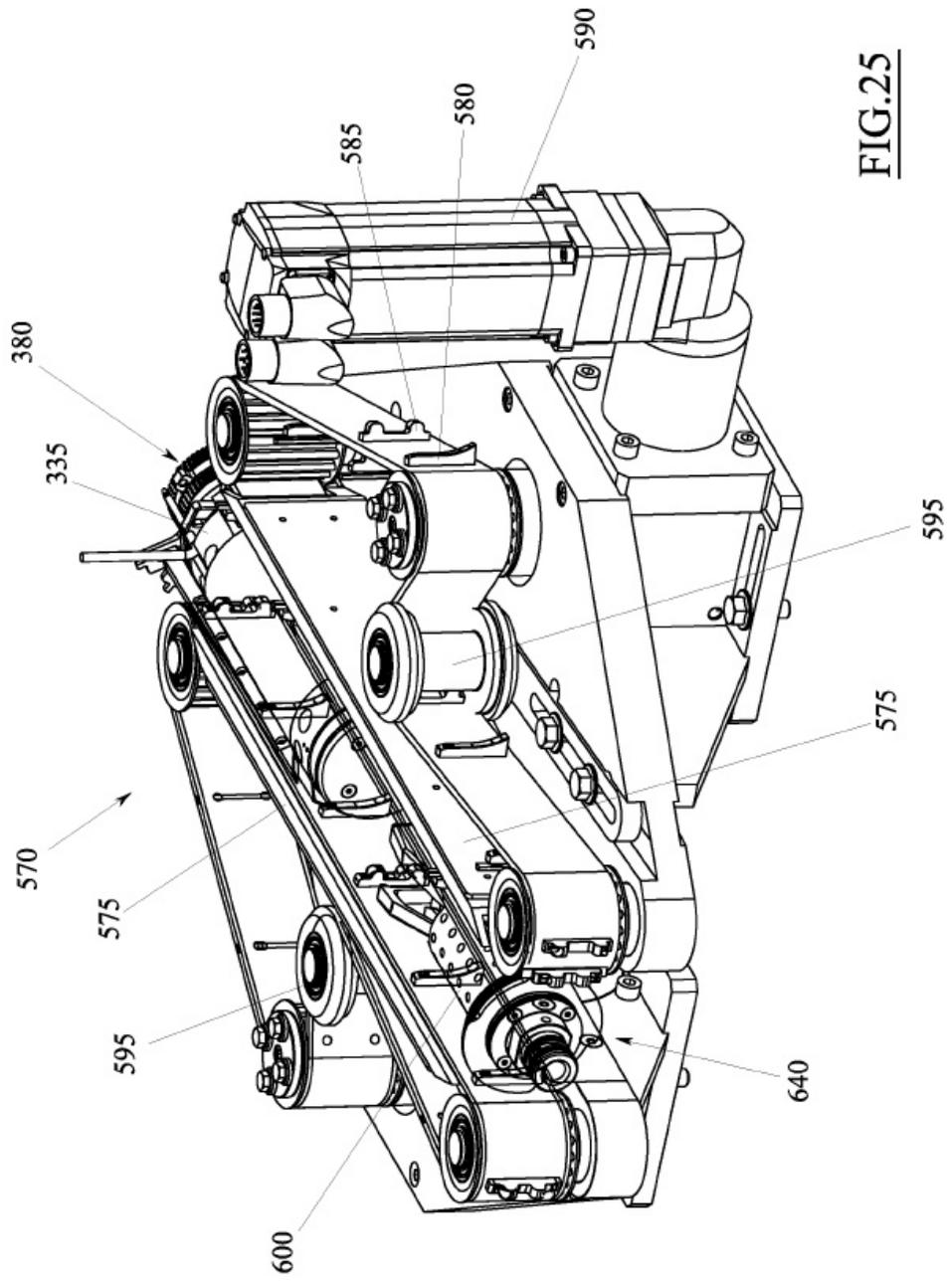


FIG.25

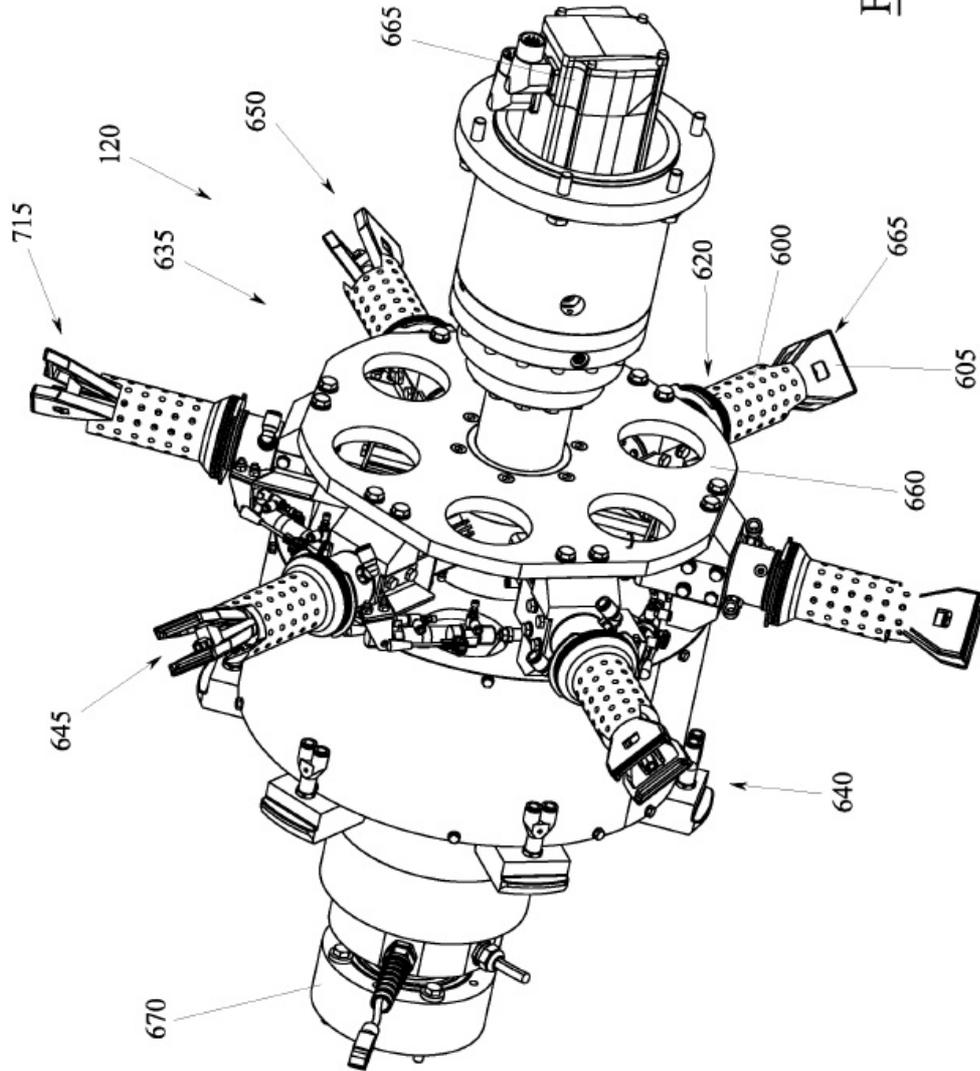


FIG.26

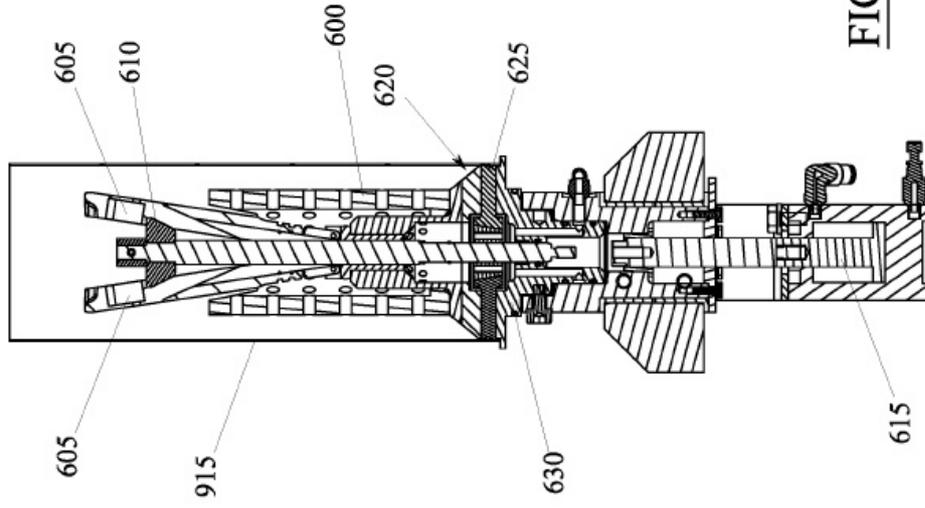


FIG.28

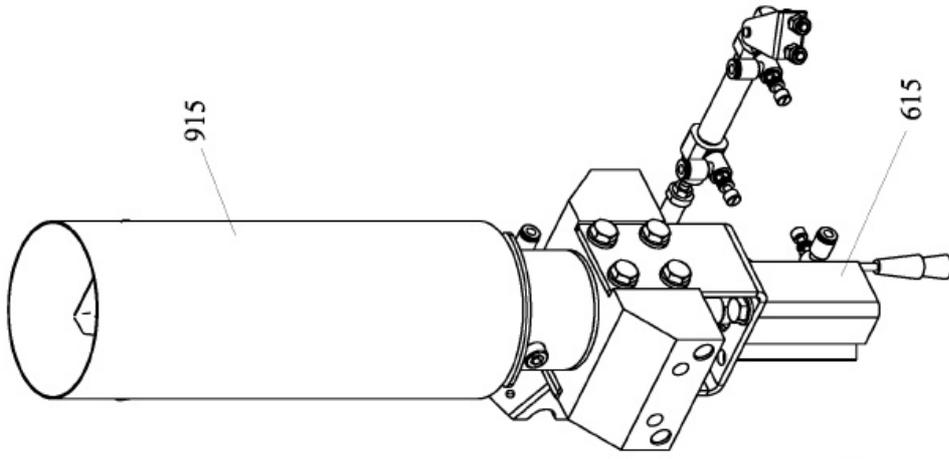


FIG.27

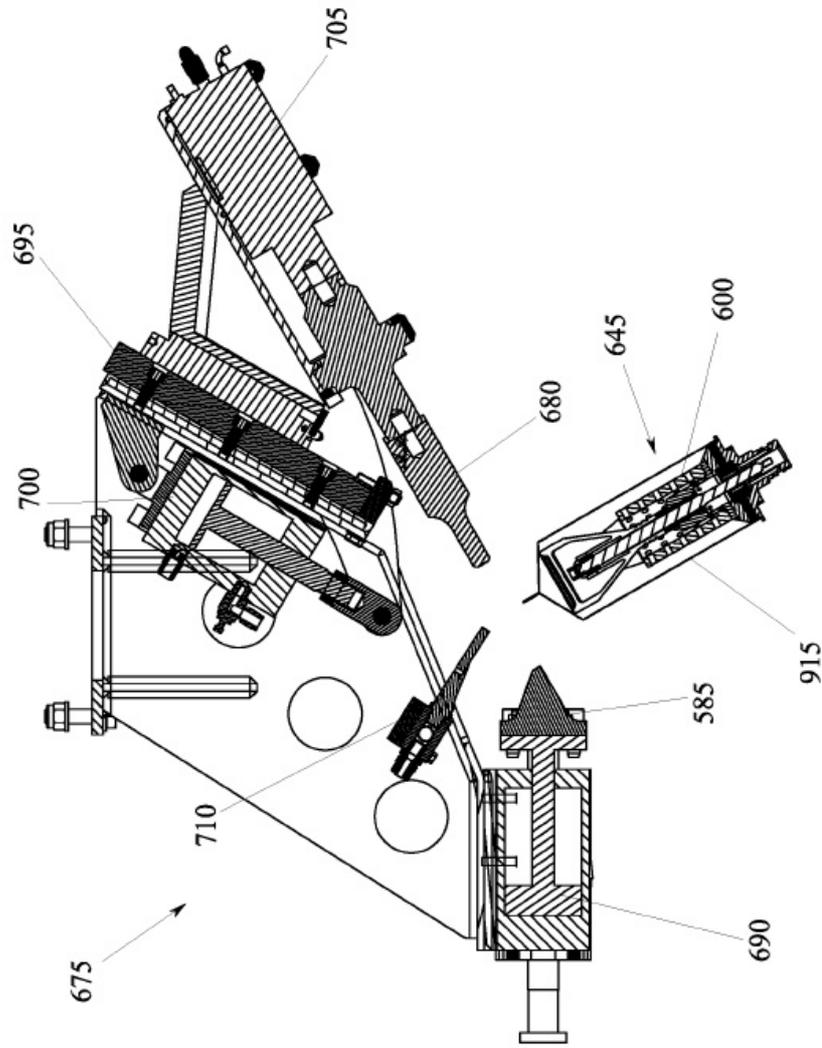


FIG.29

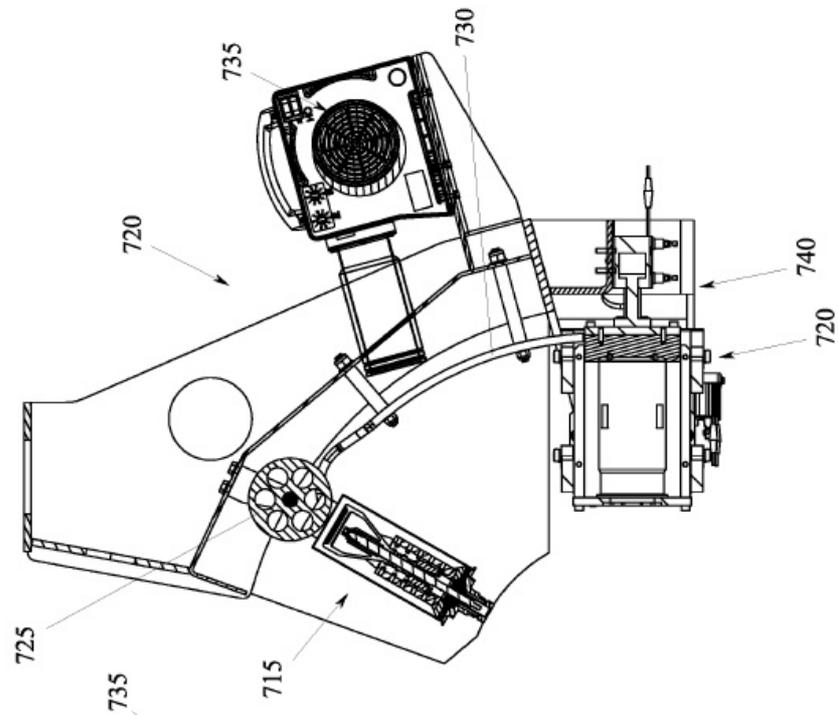


FIG.31

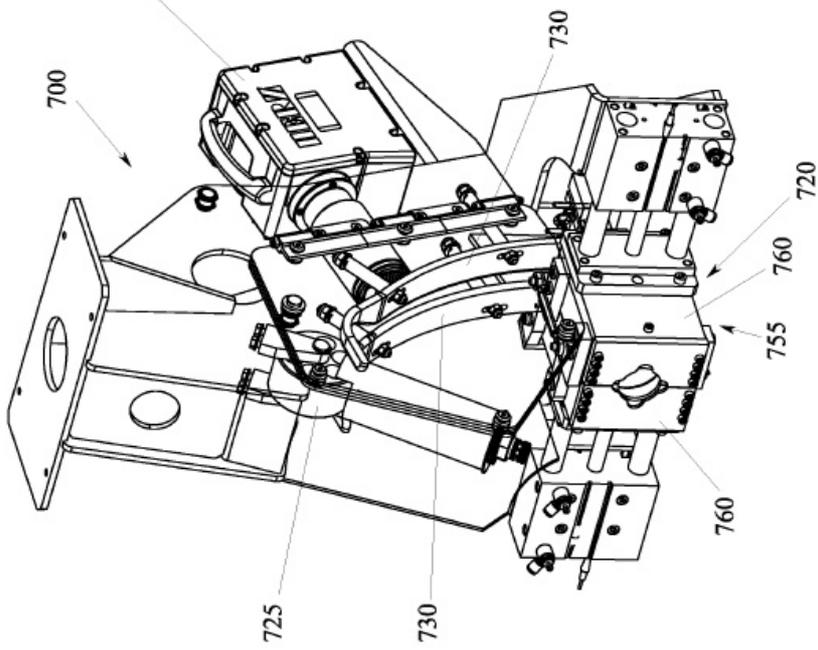
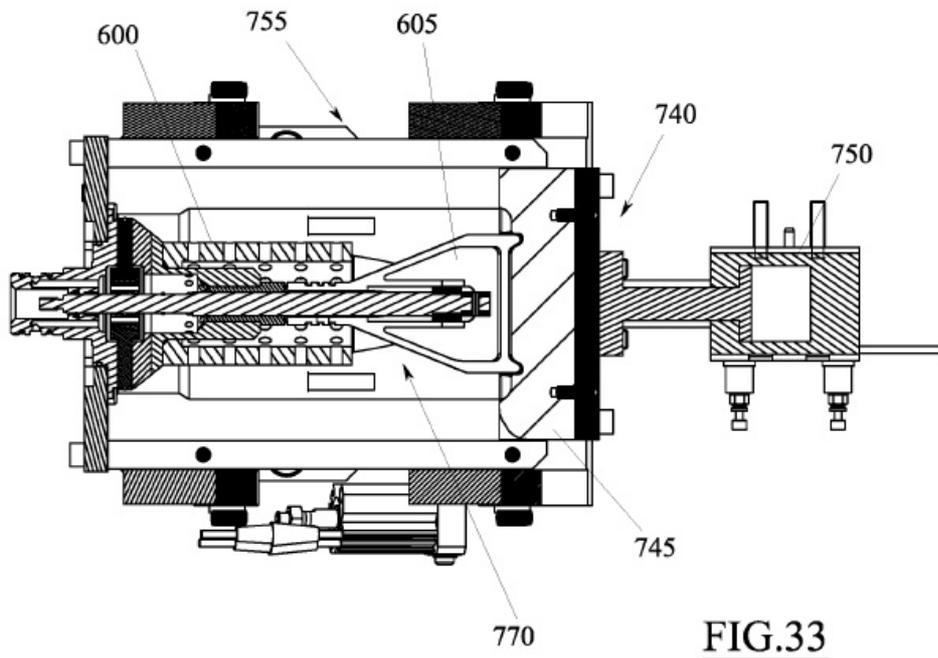
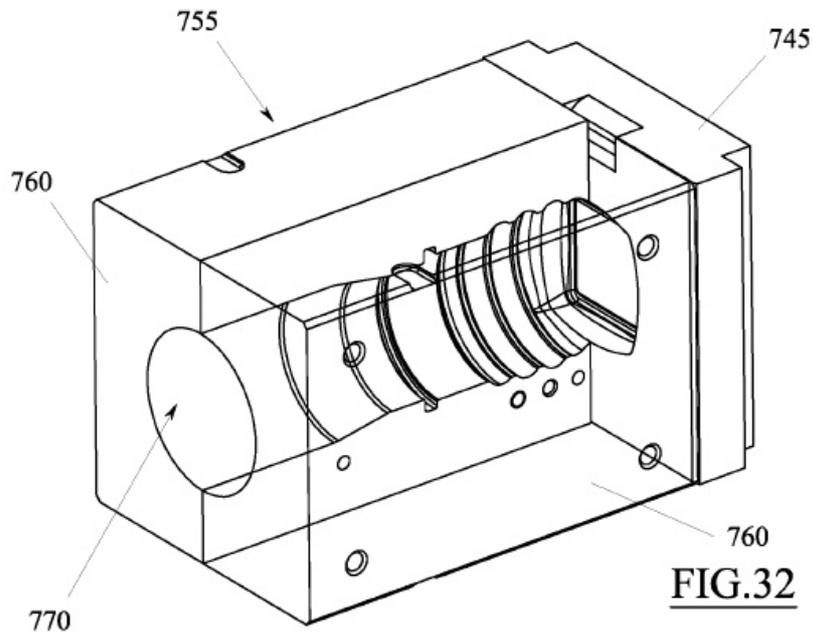


FIG.30



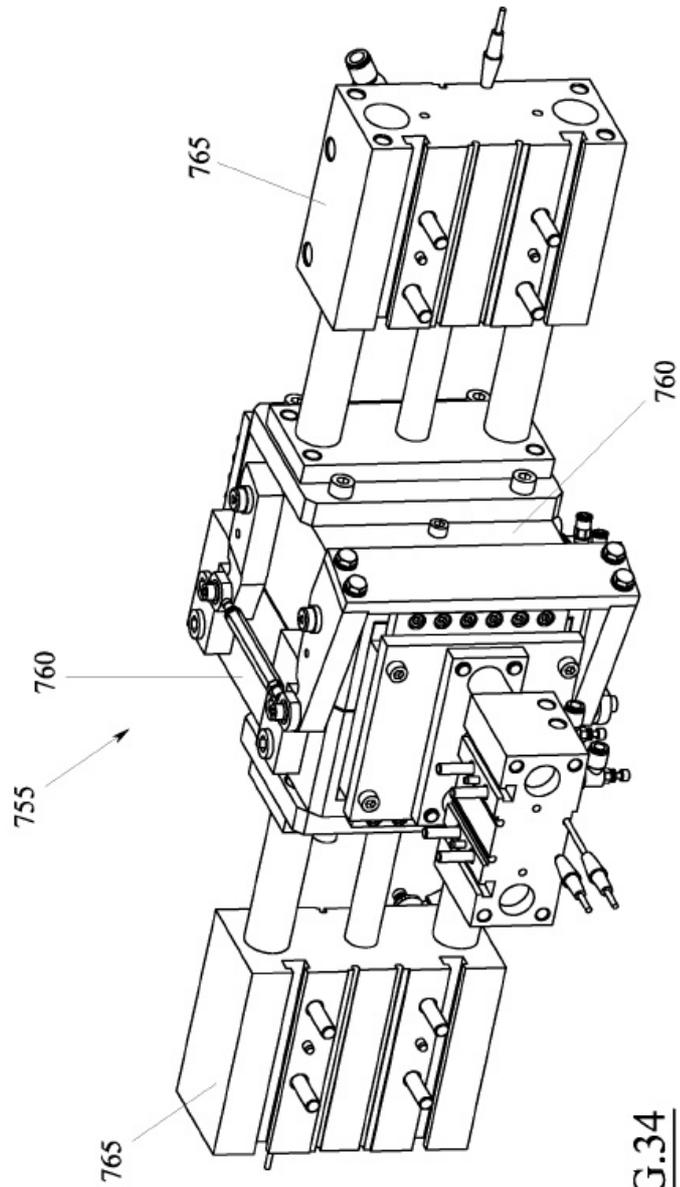


FIG.34

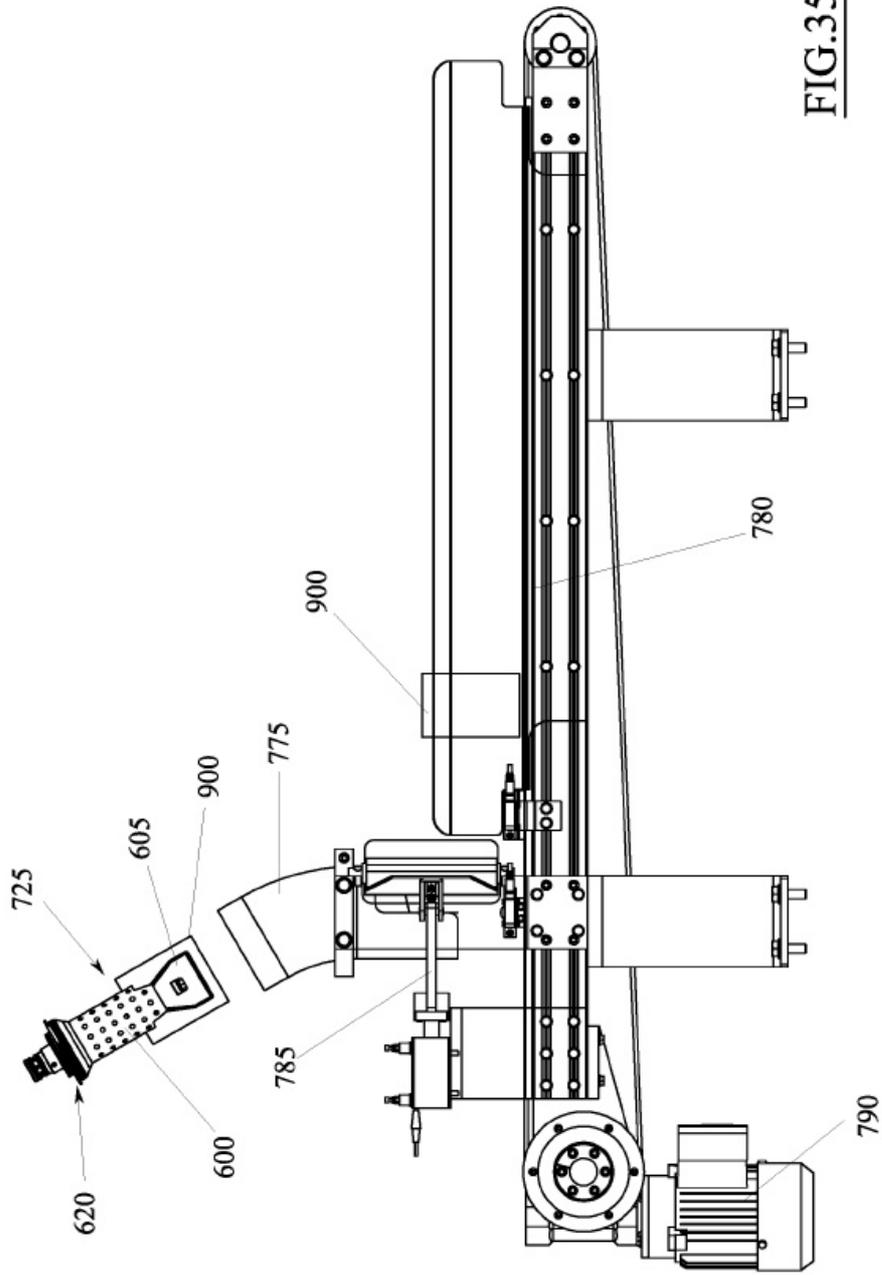


FIG.35

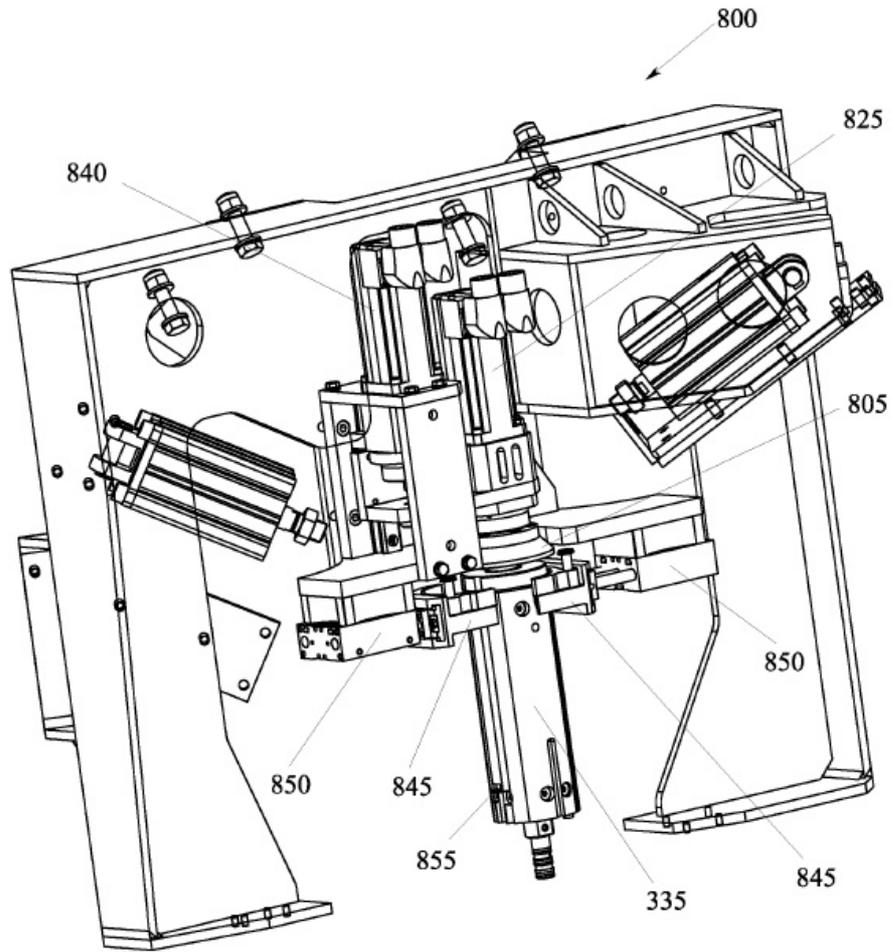


FIG.36

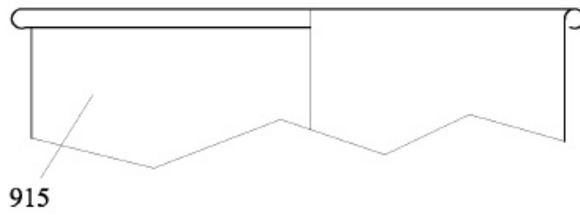


FIG.38

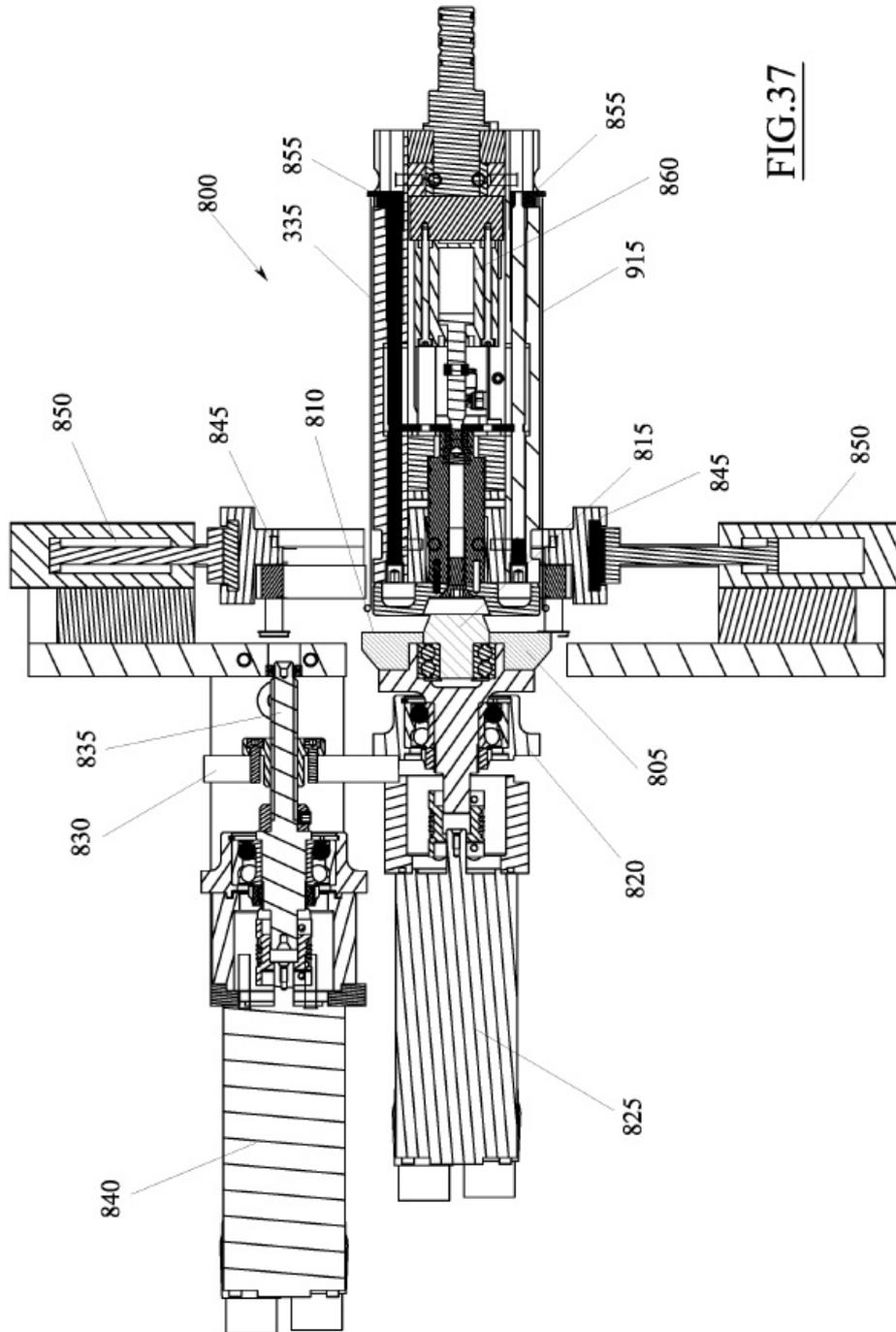


FIG.37