

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 375**

51 Int. Cl.:

D06C 5/00 (2006.01)

A41B 11/00 (2006.01)

D06F 73/02 (2006.01)

D06C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2016 PCT/EP2016/078048**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17085208**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016 E 16797582 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3377688**

54 Título: **Máquina y método para ahormar artículos de punto tubulares**

30 Prioridad:

20.11.2015 IT UB20155766

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

05.05.2020

73 Titular/es:

**GOLDEN LADY COMPANY S.P.A. (100.0%)
Via G. Leopardi 3/5
46043 Castiglione delle Stiviere (MN), IT**

72 Inventor/es:

**GRASSI, NERINO;
SCARPELLI, ALESSANDRO;
SALVADORI, STEFANO;
RUSTIONI, MIRKO y
TINERVIA, MARIO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 758 375 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 y método para ahormar artículos de punto tubulares

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de máquinas para la industria de calcetería y géneros de punto. Más en particular, la invención se refiere a mejoras en máquinas para manipular artículos de punto tubulares, tales como calcetines, medias y similares. Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren en particular a métodos y dispositivos para manipular, orientar y ahormar artículos de punto tubulares provistos de un borde elástico.

10

Antecedentes de la invención

15 En la industria de la calcetería y géneros de punto, las máquinas de tejer circulares se usan para la producción de prendas tubulares, para por ejemplo calcetines y medias, que se proporcionan con un borde elástico, en un extremo, y con una puntera cerrada, por lo general, por medio de una costura o enlazado, en el extremo opuesto. Los artículos se empaquetan después de ahormarse y doblarse.

20 El término "ahormado" se usa en la industria de la calcetería en el sentido de un tratamiento al vapor y/o al calor de la calcetería con el fin de eliminar las arrugas en la calcetería después de la fabricación y antes del envasado.

25 Para los fines de ahormado, por lo general, los calcetines se cargan en los llamados moldes de ahormar con el fin de ahormarse a través de calor y tomar la forma plana que permite el embalaje posterior de los mismos. El artículo, en general se carga en los moldes de ahormar manualmente; este es un trabajo muy oneroso desde un punto de vista físico, ya que el operador debe tomar los artículos de punto tubulares individuales, cargarlos en el molde de ahormar y orientarlos correctamente antes de que el molde de ahormar se mueva a través de una cámara de tratamiento térmico u horno donde el artículo de punto tubular se trata térmicamente y se ahorma.

30 Los artículos de punto tubulares, tales como en calcetines y medias específicos, se conforman y se caracterizan por bolsillos de tejido que forman la puntera y el talón. Estas partes del artículo de punto tubular se deben orientar correctamente con respecto a la forma de la placa de ahormado, de lo contrario no es posible empaquetar el artículo correctamente. En particular, dependiendo del tipo de artículo, la orientación puede hacerse de tal manera que las dos líneas de plegado longitudinales estén dispuestas en la parte posterior y en la planta del pie. En otros casos, el plegado se realiza de tal manera que las dos líneas de plegado longitudinales estén dispuestas en los lados del pie.

35 El artículo tubular se orienta antes de cargarse en el molde de ahormar; esto requiere un trabajo significativo por parte de la mano de obra, o el uso de máquinas muy complejas, capaces de orientar el artículo de punto tubular antes de cargarlo en el molde de ahormar.

40 El documento WO-02/18696 desvela un método y un dispositivo para la orientación automática de artículos de calcetería. Estos dispositivos y métodos conocidos se usan para orientar angularmente una prenda tubular, tal como un calcetín, en preparación para una posterior operación de acabado o vaporización, por ejemplo, con el fin de cargar posteriormente el calcetín en un molde de vaporización.

45 El documento GB 2181465 desvela un aparato de ajuste de calzas automático, para inspeccionar y ahormar pares de calzas. La máquina comprende unos moldes de ahormar planos en los que se cargan las calzas con el fin de realizar el ahormado.

50 El documento EP 0677608 desvela una máquina para controlar y ahormar medias y leotardos. La máquina está provista de moldes de ahormar planos, en los que los calcetines se cargan automáticamente.

55 El documento WO 01/77432 desvela un método y un aparato para abrir, colocar y cargar calcetines en los moldes de ahormar. También se proporcionan en esta máquina conocida plana unos moldes de ahormar planos.

El documento US 2005/0173476 desvela una máquina de ahormado de calcetines con medios para retirar los calcetines de los moldes de ahormar. Se usan formas planas. Los calcetines se retiran de las formas planas por medio de un par de cintas transportadoras que se presionan contra las superficies planas opuestas del molde.

60 El documento GB 2374090 desvela además un aparato para la calcetería de ahormado. El aparato comprende unos moldes de ahormar planos de los que se retiran los artículos de calcetería por medio de cintas transportadoras opuestas que se presionan contra las dos superficies planas opuestas del molde de ahormar.

65 El documento EP 1460165 desvela un aparato para fabricar prendas a partir de textiles de punto tubulares. Este aparato conocido proporciona un soporte tubular sobre el que se carga una prenda semiacabada tubular en bruto. Una vez cargada en el soporte tubular, la prenda se vaporiza y se seca por succión de aire para hacer que la prenda

se adhiera estrechamente contra la superficie exterior del soporte tubular. Una vez que la prenda semiacabada se adhiere firmemente a la superficie exterior del soporte tubular, la prenda se corta con láser para obtener la prenda final. Después del corte, la prenda se descarga del soporte tubular para manipularse adicionalmente.

- 5 Las máquinas de ahormado automáticas de la técnica actual son complejas y costosas. Por lo tanto, existe una necesidad de máquinas y métodos que permitan simplificar las operaciones mencionadas anteriormente, reduciendo el uso de mano de obra y aligerando el trabajo para el operador.

Sumario de la invención

10 De acuerdo con un aspecto, se describe una máquina para ahormar artículos de punto tubulares, tales como calcetines y medias, que comprende en combinación: al menos un molde de ahormar tubular con un eje longitudinal; una cámara de tratamiento térmico en la que puede introducirse el molde de ahormar tubular para el tratamiento térmico del artículo de punto tubular; un dispositivo de recogida para tomar los artículos de punto tubulares y cargarlos en el molde de ahormar tubular.

15 La máquina comprende además una unidad de ahormado y retirada final para retirar los artículos de punto tubulares del molde de ahormar tubular y presionarlos, ahormándolos de este modo, durante la extracción o la retirada del molde de ahormar tubular. La unidad de ahormado y retirada final puede proporcionarse ventajosamente cerca de la cámara de tratamiento térmico, de tal manera que el artículo de punto tubular se maneje por la unidad de ahormado y retirada final cuando las fibras del hilo que lo componen todavía están calientes y posiblemente húmedas. De esta forma, se obtiene un efecto de ahormado final, por ejemplo presionando el artículo de punto tubular entre dos cintas transportadoras opuestas, presionadas una contra otra.

20 El molde de ahormar tubular, llamado también en el presente documento "molde de ahormar" o "molde tubular", puede tener una forma sustancialmente cilíndrica. El molde de ahormar tubular tiene preferentemente una sección transversal redonda, que proporciona unas ventajas específicas, que se describen a continuación con mayor detalle. Sin embargo, es posible usar unos moldes de ahormar tubulares que tengan una sección transversal no redonda, por ejemplo, que tengan una sección transversal elíptica. En este caso, la diferencia entre el eje mayor y el eje menor de la elipse que define la sección transversal del molde de ahormar tubular está preferentemente limitada, por ejemplo, a ser igual o menor que el 30 %, preferentemente igual o menor que el 20 % y más preferentemente igual o menor que el 10 %.

25 El artículo de punto tubular insertado en el molde de ahormar tubular se estira de manera uniforme, sin concentración de tensiones de hilo y deformaciones, como se produce en su lugar con los moldes planos de la técnica actual. Cuanto más uniforme es la sección transversal del molde de ahormar tubular, más uniforme es la distribución de la tensión en el hilo que forma el artículo de punto tubular. Por esta razón, de acuerdo con algunos aspectos, se prefiere usar moldes de ahormar tubulares con sección transversal redonda.

30 El uso de moldes de ahormar tubulares, preferentemente con sección transversal redonda o ligeramente elíptica, también permite una mayor facilidad en la orientación angular del artículo tubular. De hecho, al usar moldes de ahormar planos es necesario insertar el artículo de punto tubular en una posición angular bien definida con respecto a los bordes del molde de ahormar plano. En particular, es necesario orientar con precisión los dedos del pie y los bolsillos del talón, de tal manera que, después del ahormado, las líneas de plegado obtenidas en correspondencia con los bordes del molde de ahormar tengan una posición precisa con respecto al talón.

35 Viceversa, al usar un molde de ahormar tubular, una vez que el artículo de punto tubular se ha insertado en el molde de ahormar tubular, es posible orientar angularmente el artículo de punto tubular con respecto al eje del molde de ahormar tubular, con el fin de realizar, después de la etapa de orientación angular, una etapa de ahormado final, presionando el artículo de punto tubular entre las dos cintas transportadoras presionadas una contra otra.

40 La máquina puede estar también provista de un dispositivo de orientación angular para orientar angularmente el molde de ahormar tubular. La máquina puede comprender además una pluralidad de estaciones, por ejemplo para cargar el artículo de punto tubular en el molde de ahormar tubular, para orientarlo angularmente y para tratarlo térmicamente en la cámara de tratamiento térmico; para descargarlo y finalmente ahormarlo. Ventajosamente, el molde de ahormar tubular puede montarse en un transportador que transfiere el ahormado de una a otra de una pluralidad de estaciones para manipular, procesar o tratar el artículo de punto tubular, incluyendo las estaciones de carga y descarga.

45 La cámara de tratamiento térmico puede comprender una unidad de calentamiento, por ejemplo, a través de resistencias eléctricas, y un sistema de circulación de aire, que está cerrado preferentemente o se cierra parcialmente, con el fin de reducir el consumo de energía. Puede proporcionarse un ventilador para hacer circular el aire en el circuito cerrado. Para reducir los riesgos de incendio, pueden proporcionarse filtros para eliminar impurezas tales como polvos o fibras, evitando de este modo el contacto de los mismos con las resistencias eléctricas.

ES 2 758 375 T3

La temperatura del aire puede mantenerse, por ejemplo, entre 50 °C y 100 °C, preferentemente entre 60 °C y 90 °C, y más preferentemente aproximadamente 75 °C-85 °C.

El aire puede ser seco. En otras realizaciones, también puede preverse el uso de aire húmedo.

5 En algunas realizaciones, el tiempo que los artículos de punto tubulares permanecen en la cámara de tratamiento térmico puede estar comprendido entre 10 segundos y 60 segundos, preferentemente entre 20 segundos y 30 segundos.

10 Con este tipo de parámetros de proceso, gracias a la temperatura que es ligeramente inferior que la usada en las máquinas de ahormado normales, existe la ventaja de reducir o evitar la disolución de los suavizantes usados, obteniendo de este modo un producto final de mayor calidad.

15 Con el fin de aumentar la productividad de la máquina, puede montarse más de un molde de ahormar tubular sobre el transportador, por ejemplo, un número de moldes de ahormar tubulares igual o mayor que, el número de estaciones de la máquina.

20 El transportador puede ser un transportador flexible, es decir, una cadena o una cinta. En otras realizaciones, el transportador puede ser rígido, por ejemplo, una tabla rotatoria o un carrusel rotatorio.

Los moldes de ahormar tubulares se disponen preferentemente con sus ejes paralelos entre sí. En el caso de que se use un transportador rotatorio, el eje de rotación del transportador puede ser paralelo a los ejes de los moldes de ahormar tubulares.

25 En algunas realizaciones, el artículo de punto tubular insertado en el molde de ahormar tubular puede orientarse angularmente haciendo que se deslice sobre la superficie del molde de ahormar tubular, por ejemplo, apretando el artículo con almohadillas exteriores radiales que rotan alrededor del eje del molde de ahormar tubular, extrayendo de este modo el artículo de punto tubular mediante fricción y haciéndolo rotar.

30 Sin embargo, en algunas realizaciones de la máquina, con el fin de tener un tratamiento más suave del artículo de punto tubular evitando tener tensiones en la estructura textil, el molde de ahormar tubular, o cada molde de ahormar tubular con el que se proporciona la máquina, puede montarse rotatorio alrededor de su propio eje longitudinal. Por lo tanto, es posible orientar angularmente el artículo de punto tubular con respecto al eje del molde de ahormar tubular haciendo rotar todo el molde de ahormar tubular, con el artículo de punto tubular insertado en el mismo, alrededor del eje longitudinal del artículo de punto tubular.

De esta manera es posible evitar tensiones, debidas a la compresión o a la fricción, en la estructura textil del artículo tubular.

40 La máquina puede comprender una cámara de tratamiento térmico para un tratamiento en seco o en húmedo, o una cámara adecuada para realizar diferentes tratamientos térmicos, por ejemplo, tanto en seco como en húmedo de acuerdo, por ejemplo, con el tipo de hilo o con otras características del artículo de punto tubular. También es posible proporcionar una cámara de tratamiento térmico múltiple, o más cámaras de tratamiento térmico, preferentemente dispuestas en secuencia, pudiendo usarse en cada una de las cuales diferentes parámetros de operación, tales como diferentes grados de temperatura y/o humedad.

50 En algunas realizaciones, con el fin de facilitar la retirada del artículo de punto tubular del molde de ahormar tubular, el molde de ahormar tubular o cada molde de ahormar tubular comprende un extractor que es extraíble e insertable con respecto a un extremo del molde de ahormar tubular. El artículo de punto tubular puede insertarse en el molde de ahormar tubular de tal manera que la puntera cerrada del mismo cubra el extremo distal del molde de ahormar tubular, es decir, el extremo distante con respecto al punto donde el molde de ahormar tubular está conectado, por ejemplo, a un transportador que lo mueve a través de las diferentes estaciones de máquina. El extractor se extrae del extremo distal del molde de ahormar tubular, empujando de este modo el artículo de punto tubular desde el interior de la puntera del mismo, comenzando a retirarlo del molde de ahormar tubular. De esta manera, las dos cintas transportadoras pueden engranar más fácilmente el artículo de punto tubular entre dos ramificaciones opuestas del mismo, presionando contra el extractor.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un método para ahormar un artículo de punto tubular de acuerdo con la reivindicación 9.

60 Otras características y realizaciones ventajosas de la máquina y el procedimiento de acuerdo con la presente invención se describen a continuación en el presente documento haciendo referencia a los dibujos adjuntos y en las reivindicaciones adjuntas, que forman una parte integral de la presente descripción.

65 En la descripción siguiente, la máquina de ahormado y el método relacionado se describen en combinación con un dispositivo que abre automáticamente el borde elástico de los artículos de punto tubulares y los inserta

automáticamente en el molde de ahormar tubular. Esto permite ventajas específicas en términos de automatización del ciclo. Sin embargo, un sistema diferente para cargar los artículos de punto tubulares puede estar asociado con el molde de ahormar tubular, o es posible cargar manualmente el artículo de punto tubular. De todos modos, también en este caso el trabajo del operador se simplifica, ya que no tiene que orientar manualmente el artículo de punto tubular.

Sustancialmente, la máquina y el método descritos en el presente documento permiten subdividir las operaciones de ahormado para ahormar los artículos de punto tubulares en dos etapas: en una primera etapa, realizada en el molde de ahormar tubular, el artículo de punto tubular se trata térmicamente, sin plegarse. Solo después de esta etapa, el artículo de punto tubular se recoge y se quita del molde de ahormar tubular, y se presiona para plegarse, por ejemplo, por medio de dos cintas transportadoras opuestas.

Este método permite muchas ventajas. Además de la simplificación ya mencionada de la etapa de orientación del artículo de punto tubular, es posible ahormar el artículo de punto tubular colocando el pliegue en cualquier posición con respecto al bolsillo de tejido (talón y puntera) de acuerdo con las necesidades de producción. No se requiere intervención mecánica o de ajuste para este fin, solo se requiere una configuración adecuada de los miembros de orientación.

La forma tubular, con una sección transversal preferentemente redonda, de los moldes de ahormar tubulares permite orientar el artículo de punto tubular en cualquier posición angular definida, con el fin de plegar el artículo de punto tubular ahormado a lo largo de las líneas de plegado orientadas en cualquier posición con respecto al talón. Las líneas de plegado pueden colocarse, por ejemplo, con el fin de extenderse a lo largo del pie hacia atrás y la planta del pie, plegando el bolsillo del talón y el bolsillo de la puntera del artículo tubular de punto por el medio. En otros modos de operación, la orientación puede hacerse de tal manera que el pliegue se realice a lo largo de los flancos del pie.

La orientación puede hacerse girando el molde de ahormar tubular e identificando, por medio de cualquier sistema de detección angular, la posición angular del artículo tubular con respecto a un sistema de referencia. El sistema de detección angular puede estar configurado para "ver" la posición del bolsillo de tejido de la puntera y/o del talón o, más simplemente, puede proporcionarse un dibujo o cualquier otra marca óptica en el artículo de punto tubular claramente visible por medio de un sistema de visión. La marca óptica puede aplicarse, por ejemplo, durante el tejido en una máquina de tejer circular, en una posición angular precisa con respecto a los bolsillos de tejido.

El uso de moldes de ahormar tubulares adicionales permite realizar el tratamiento térmico con el tejido estirado uniformemente, sin zonas con concentraciones de tensiones y/o deformaciones del tejido de punto. Las fibras textiles se disponen uniformemente en toda la superficie del artículo de punto tubular.

Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción y los dibujos adjuntos, que muestran las realizaciones prácticas no limitantes de la invención. Más específicamente, en el dibujo:

La figura 1 es una vista en planta esquemática de una máquina para ahormar artículos de punto tubulares, tales como medias o calcetines, provistos de un borde elástico en un extremo de los mismos;

la figura 2 muestra un esquema de la tubería neumática para alimentar los artículos de punto tubulares en los miembros de ahormado;

las figuras 3 y 4 son vistas axonométricas del dispositivo para abrir el borde elástico del artículo de punto tubular y del miembro de recogida que transfiere los artículos de punto tubulares a los moldes de ahormar tubulares;

las figuras 5 y 6 muestran dos secciones transversales de acuerdo con los planos longitudinales, ortogonales entre sí, del dispositivo y el miembro de recogida relacionado de las figuras 3 y 4;

la figura 7 es una vista axonométrica de un molde de ahormar tubular;

las figuras 8A y 8B ilustran unas secciones transversales longitudinales del extremo superior y del extremo inferior del molde de ahormar tubular de la figura 7;

las figuras 9A y 9B ilustran la unidad para hacer rotar los moldes de ahormar tubulares en dos condiciones operativas diferentes;

la figura 10 ilustra una vista axonométrica y la zona donde los moldes de ahormar tubulares entran en la cámara de tratamiento térmico;

las figuras 11A y 11B muestran una vista lateral de la estación de recogida para los artículos de punto tubulares ahormado por medio de los moldes de ahormar tubulares;

las figuras 12A a 12S muestran una secuencia operativa de apertura del borde elástico de un artículo de punto tubular y la carga del artículo de punto tubular en un molde de ahormar tubular;

las figuras 13A a 13D muestran unas etapas de descarga de un artículo de punto tubular en una situación en la que falla la apertura del borde elástico.

Descripción detallada de realizaciones

La siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo se refiere a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican los mismos elementos o elementos similares. Además, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Además, la siguiente descripción detallada no limita la invención. En cambio, el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

5 La referencia en toda la memoria descriptiva a "una realización" o a "algunas realizaciones" significa que la función, estructura o característica específica descrita junto con una realización se incluye en al menos una realización de la materia desvelada. Por lo tanto, la aparición de las frases "en una realización" o "en algunas realizaciones" en diversos lugares a lo largo de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la o las mismas realizaciones. Además, las funciones, estructuras o características específicas pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

15 La figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en planta de una máquina 1 para artículos de punto tubulares ahormado, tales como medias y calcetines provistos de un borde elástico. Esquemáticamente, la máquina 1 comprende un carrusel rotatorio 3 con un eje de rotación sustancialmente vertical 3A. Los moldes de ahormar tubulares 5 se proporcionan en el carrusel rotatorio 3, dispuestos alrededor del eje de rotación 3A del carrusel 3. El número de moldes de ahormar 5 puede variar, por ejemplo, en función del tamaño de la máquina 1. A continuación, se describirán mayores detalles sobre los moldes de ahormar 5. Debería observarse que, en la realización ilustrada, los moldes de ahormar 5 tienen una sección transversal circular en lugar de una sección transversal plana como se produce habitualmente en las máquinas de ahormado de la técnica anterior.

Una tubería neumática, indicada en su conjunto con el número 7, se asocia con la máquina 1 para la alimentación de los artículos de punto tubulares individuales a la máquina de ahormado 1; a continuación se describirán mayores detalles de la tubería neumática.

25 La máquina de ahormado 1 comprende una pluralidad de estaciones, y más específicamente una primera estación 9, donde los artículos de punto tubulares procedentes de la tubería neumática 7 se abren por estiramiento, es decir, ampliando anularmente el borde elástico, y se cargan en los moldes de ahormar tubulares 5. La máquina de ahormado 1 también comprende una segunda estación 11 para orientar el molde de ahormar 5 alrededor de un eje de rotación vertical (B-B) del molde de ahormar 5, sustancialmente paralela al eje de rotación 3A del carrusel 3. El número de referencia 12 indica, en general, un dispositivo de orientación angular para orientar angularmente los moldes de ahormar 5. La máquina de ahormado 1 también comprende una estación de ahormado 13, que comprende un horno o cámara de tratamiento térmico 15, que puede extenderse de acuerdo con una parte del anillo circular alrededor del eje de rotación 3A del carrusel 3. También se proporciona una estación 17 para retirar o recoger los artículos de punto tubulares individuales de los moldes de ahormar 5 y para alimentarlos en una máquina de embalaje, no mostrada.

40 La figura 2 ilustra con mayor detalle la configuración de la tubería de alimentación neumática para la alimentación de artículos de punto tubulares hacia la máquina 1. La tubería neumática 7 comprende un extremo de entrada 7A y un extremo de salida 7B, estando este último acoplado de manera fluida con un dispositivo de apertura para abrir el borde elástico de los artículos de punto tubulares, que se describirá con mayor detalle haciendo referencia a las siguientes figuras 3 a 6. Entre la abertura de entrada 7A y la abertura de salida 7B, la tubería neumática 7 está provista de una serie de elementos que subdividen la misma tubería neumática 7 en secciones. Comenzando desde el extremo de entrada 7A, a lo largo de la tubería neumática 7 se proporciona una primera puerta de cierre 21, una primera entrada de aire 23 y un primer sensor de paso 25 para detectar el paso del artículo de punto tubular a lo largo de la tubería neumática 7, una primera boca de succión 27, una segunda puerta 29, una segunda entrada de aire 31, un segundo sensor de paso 33. Una línea de ramificación 35 está asociada con la tubería neumática 7; la línea de ramificación termina con una campana de descarga 37 acoplada de manera fluida, a través de una tercera puerta 39, a una segunda boca de succión 41, para los fines descritos a continuación.

50 Cada entrada de aire 23 y 31 tiene una puerta de apertura y cierre respectiva 23A y 31A, respectivamente. La boca de succión 27 tiene una puerta de apertura y cierre 27A. En la realización ilustrada, los artículos de punto tubulares individuales se insertan manualmente, de acuerdo con una orientación preestablecida, en el interior del extremo de entrada 7A de la tubería neumática 7, y se transportan hacia el extremo de salida 7B de la tubería neumática 7, con el fin de introducirse en el dispositivo de apertura para abrir el borde elástico del artículo de punto tubular y permitir que, a continuación, se cargue en el molde de ahormar 5.

La secuencia de alimentación de los artículos de punto tubulares individuales en el interior de la tubería neumática 7 se describirá haciendo referencia a la secuencia de las figuras 12A-12S.

60 El dispositivo de apertura para abrir el borde elástico del artículo de punto tubular está dispuesto en la estación 9 de la máquina 1, donde el artículo de punto tubular se transporta por medio de la tubería neumática 7 y se carga en uno de los moldes de ahormar 5 de la máquina 1.

65 La estructura del dispositivo de apertura para abrir el borde elástico del artículo de punto tubular se ilustra en detalle en las figuras 3 a 6. El dispositivo se indica en su conjunto con el número 43. El dispositivo 43 está conectado a la

tubería neumática 7 por medio de una conexión 7C. La conexión 7C está dispuesta aproximadamente de manera coaxial con un cuerpo hueco 45, con un eje longitudinal A-A. Entre el cuerpo hueco 45 y la conexión tubular 7C se proporciona un dispositivo de alimentación, indicado en su conjunto con el número 47.

5 En la realización ilustrada, el dispositivo de alimentación 47 comprende un par de rodillos 49 que rotan alrededor de los ejes 49A, que son sustancialmente paralelos entre sí y ortogonales al eje A-A del cuerpo hueco 45. En las figuras 3 y 4, el número 51 indica un motor eléctrico que controla la rotación de al menos uno de los rodillos, y preferentemente ambos rodillos 49 del dispositivo de alimentación 47. La rotación de los rodillos 49 puede controlarse en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario de las agujas del reloj en función de las etapas de manejo para el artículo de punto tubular, como se describe con mayor detalle a continuación. Los rodillos 10 49 son contra rotativos, de tal manera que un artículo de punto tubular insertado en el estrechamiento definido entre los rodillos puede moverse hacia delante o hacia atrás en función de la dirección de rotación de los rodillos 49.

15 En algunas realizaciones un accionador, por ejemplo un accionador de cilindro-pistón 89, puede proporcionarse para mover los rodillos 49 del dispositivo de alimentación 47 hacia y lejos el uno del otro, con un movimiento ortogonal a los ejes de rotación 49A de los rodillos.

20 La parte terminal, es decir, la parte más cerca de los rodillos 49, de la conexión tubular 7C puede estar provista de unos orificios 7D que acoplan de manera fluida el interior de la conexión tubular 7C a una boca de succión 91, con fines que se explicarán a continuación.

25 El cuerpo hueco 45 tiene un volumen interior 53 delimitado por una pared 55, que puede tener una forma sustancialmente axial-simétrica con respecto al eje A-A. El volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 puede tener una primera parte convergente 53A y una segunda parte divergente 53B. Las dos partes 53A y 53B del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 pueden tener una forma sustancialmente tronco cónica y estar conectadas en una posición intermedia de la extensión longitudinal del cuerpo hueco 45. En la realización ilustrada, la parte convergente 53A tiene una mayor extensión longitudinal, aproximadamente el doble de la extensión longitudinal de la parte divergente 53B. En otras realizaciones, las longitudes de la parte convergente 53A y la parte divergente 53B pueden ser diferentes de las representadas.

30 El cuerpo hueco 45 tiene una abertura de entrada 45A y una abertura de salida 45B para el artículo de punto tubular. La abertura de entrada 45A y la abertura de salida 45B son preferentemente coaxiales entre sí y separadas longitudinalmente una de otra a lo largo del eje A-A del cuerpo hueco 45. La sección transversal del volumen interior 53 y de las aberturas de entrada y salida 45A y 45B puede ser circular.

35 La pared 55 del cuerpo hueco 45, que delimita el volumen interior 53, tiene un borde de entrada 55A que rodea la abertura de entrada 45A y un borde de salida 55B que rodea la abertura de salida 45B.

40 La disposición de succión se asocia con el cuerpo hueco 45. En la realización ilustrada, alrededor del cuerpo hueco 45 se proporciona una primera cámara de succión 57, que forma parte de la disposición de succión y que puede estar delimitada por una pared 59. La primera cámara de succión 57 está provista de una o más bocas de succión 58, véase en particular la figura 6. En la realización ilustrada se proporcionan dos bocas de succión 58, diametralmente opuestas entre sí. También es posible proporcionar un número diferente de bocas de succión.

45 La primera cámara de succión 57 tiene un paso de aire orientado hacia abajo, que puede abrirse y cerrarse selectivamente por medio de un miembro de cierre 61, que puede formar una pared que puede abrirse. El miembro de cierre 61 puede comprender una pluralidad de hojas, por ejemplo, dos hojas 61A y 61B, móviles una con respecto a otra. En el dibujo, las flechas dobles f61A y f61B indican el movimiento de apertura y cierre de las dos hojas 61A, 61B para abrir y cerrar la primera cámara de succión 57. Los números 63A y 63B indican dos accionadores, por ejemplo, dos accionadores de pistón-cilindro neumáticos o hidráulicos usados para controlar el movimiento de las dos hojas 61A, 61B que forman el miembro de cierre 61. En otras realizaciones, el miembro de cierre 61 puede tener una forma diferente, por ejemplo, puede tener forma de un diafragma que puede abrirse y cerrarse como un diafragma óptico.

50 En las figuras 5 y 6, el miembro de cierre se muestra en una posición cerrada, con las dos hojas 61A y 61B formando una pared dispuesta delante de la abertura de salida 45B del miembro hueco 45, a cierta distancia del borde 55B.

60 La distancia entre el borde de salida 55B de la pared 55 y la superficie de las hojas 61A y 61B que se enfrenta al miembro hueco 45 es tal como para dejar un espacio I entre el borde de salida 55B de la pared 55 y el miembro de cierre 61. A través del espacio I, que forma sustancialmente un espacio anular que rodea el eje longitudinal A-A del miembro hueco 45, la primera cámara de succión 57 se acopla de manera fluida al volumen interior 53 del cuerpo hueco 45.

65 Cerca de la abertura de salida 45B y del borde de salida 55B, el cuerpo hueco 45 está provisto de unos puertos de succión radiales 65 que, junto con la cámara de succión 57, forman parte de la disposición de succión. En la

realización ilustrada, los puertos 65 tienen una sección transversal sustancialmente circular, pero esto no es vinculante. Están constituidos por unos orificios pasantes que se extienden por todo el espesor de la pared 55. Los puertos 65 están dispuestos preferentemente lo más cerca posible del borde de salida 55B y, de todos modos, en la parte divergente 53B del volumen interior 53. Los puertos 65, dispuestos circunferencial o anularmente alrededor del eje longitudinal A-A, acoplan de manera fluida el volumen interior 53 del miembro hueco 45 a la primera cámara de succión 57.

Unas horquillas 67 pueden estar dispuestas entre los rodillos 49 del dispositivo de alimentación 47 y la abertura de entrada 55A del miembro hueco 55; estas horquillas pueden moverse hacia y alejarse entre ellas bajo el control de unos accionadores lineales, por ejemplo, unos accionadores de cilindro-pistón 69. La referencia f67 indica el movimiento de apertura y cierre de las horquillas 67.

Un miembro de recogida, indicado en su conjunto con el número 71, está dispuesto bajo el miembro hueco 45. El miembro de recogida 71 se muestra en dos posiciones de operación diferentes en las figuras 3 y 4. En la realización ilustrada, el miembro de recogida 71 tiene un dispositivo de estiramiento que puede estar formado por cuatro dedos 73 móviles uno con respecto a otro con el fin de tomar una posición separada y una posición cercana entre sí. En las figuras 5 y 6, los dedos 73 del miembro de recogida 71 se ilustran uno cerca de otro, es decir, en una posición de distancia mínima con respecto al eje longitudinal A-A. Viceversa, en la figura 4, los dedos 73 se muestran en la posición separada. Pueden proporcionarse accionadores 75, transportados, por ejemplo, por una placa 77, para controlar el movimiento de separación y el movimiento de uno hacia otro de los dedos 73.

En la realización ilustrada, el miembro de recogida 71 comprende también una segunda cámara de succión 79 acoplada de manera fluida a una o más bocas de succión 80. La segunda cámara de succión 79 se transporta por la placa 77.

La placa 77 forma una corredera y puede estar provista de unas zapatas 81 (véase en particular las figuras 3 y 4) que se engranan de manera deslizante sobre guías lineales 83 que tienen una extensión longitudinal sustancialmente paralela al eje longitudinal A-A. El movimiento de la corredera 77 de acuerdo con f77 a lo largo de las guías 83 puede controlarse por medio de un motor 85 (figuras 3 y 4).

A través del movimiento de acuerdo con la doble flecha f77 de la corredera 77, el miembro de recogida 71 puede moverse de una a otra de las dos posiciones ilustradas en las figuras 3 y 4, y también puede transportarse en una posición incluso más baja que la mostrada en la figura 4, para cargar artículos de punto tubulares individuales en los moldes de ahormar 5 de acuerdo con un ciclo operativo que se describirá haciendo referencia a la secuencia de las figuras 12A a 12S.

Las figuras 7 y 8 muestran respectivamente una vista axonométrica y una sección transversal longitudinal de un molde de ahormar tubular 5. En la realización ilustrada, el molde de ahormar 5 comprende un manguito exterior 93 de forma sustancialmente cilíndrica, que puede soportarse, por ejemplo, por medio de unos rodamientos 95, en un soporte central 97 que se extiende en el interior del manguito 93 de acuerdo con un eje longitudinal B-B del molde de ahormar 5. Los soportes centrales 97 de los diversos moldes de ahormar 5 transportados por el carrusel rotatorio 3 pueden fijarse con respecto al carrusel rotatorio 3. En las realizaciones ventajosas, el manguito exterior 93 forma parte de un manguito interior 99 que forma una rueda de fricción 101, que se proyecta radialmente con respecto al manguito cilíndrico 93. El soporte 97 forma parte de un cuerpo tubular 103 con una brida 105 para anclar el soporte 97 al carrusel rotatorio 3.

La estructura descrita permite que el manguito 93, que forma la superficie exterior del molde de ahormar 5, rote alrededor del eje longitudinal B-B en los rodamientos 95 con respecto al soporte interior 97.

Coaxialmente al soporte 97 y al manguito exterior 93, dentro del molde de ahormar 5, y preferentemente dentro del soporte 97, se proporciona un vástago 107, que termina con un extractor 109 de forma plana, por ejemplo aproximadamente rectangular, que puede sobresalir axialmente desde un disco de cierre superior 111 del molde de ahormar 5, fijo con respecto al soporte 97. El vástago 107 está provisto de un movimiento de extracción y retracción axial de acuerdo con la flecha doble f107 para extraer el extractor 109 a través del disco de cierre 111. En algunas realizaciones, el vástago 107, que puede ser internamente hueco, puede tener un extremo inferior 107A opuesto al extractor 109, al que se une un sensor 115 que actúa con una leva o con un accionador que controla el movimiento de acuerdo con la flecha doble f107 para la extracción y retracción del vástago 107 y del extractor 109.

La rueda de fricción 101 está configurada para actuar conjuntamente con una rueda de fricción de accionamiento 121, mostrada en particular en las figuras 9A y 9B del dispositivo de orientación angular 12 para orientar angularmente los moldes de ahormar 5. La rueda de fricción 121 está dispuesta en la estación 11 de la máquina de ahormado 1 y controla la rotación de cada molde de ahormar 5 alrededor de su propio eje de rotación longitudinal B-B con el fin de colocar angularmente el manguito exterior 93 y el artículo de punto tubular insertado en el mismo con respecto al soporte interior 97 y, por lo tanto, con respecto al extractor 109. Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, la estación 11 comprende un lector óptico u otro lector indicado esquemáticamente con 123, que detecta la posición angular del molde de ahormar 5 con el artículo de punto tubular insertado en el mismo, con el fin de

orientar angularmente el artículo de punto tubular, orientándolo como se requiere para la operación de embalaje posterior.

En algunas realizaciones, la rueda 121 de fricción motorizada puede accionarse en rotación por un motor eléctrico 123, a través de un par de poleas 125, 127 y una cinta 129. En algunas realizaciones, la rueda de fricción 121, el motor 123 y los miembros de transmisión 125, 127, 129 se transportan por una corredera 131 que se desliza a lo largo de una guía 133 orientada radialmente con respecto al carrusel rotatorio 3. Como puede entenderse fácilmente comparando las figuras 9A y 9B, un movimiento de acuerdo con la flecha doble f131 de la corredera 131 puede colocar la rueda de fricción motorizada 121 como alternativa en una posición de contacto con la rueda de fricción 101 de un molde de ahormar 5 (figura 9A) o en una posición despejada, donde la rueda de fricción motorizada 121 no obstruye el paso de los moldes de ahormar 5 movidos a lo largo de una trayectoria circular por medio del carrusel rotatorio 3 que rota alrededor del eje 3A de acuerdo con la flecha f3.

La figura 10 muestra una vista axonométrica de la zona de entrada de la cámara de tratamiento térmico o el horno 15 dispuesto en la estación de ahormado 13 de la máquina de ahormado 1. La cámara de tratamiento térmico 15 comprende una entrada 15A, que puede cerrarse mediante láminas flexibles 132 que pueden deformarse cuando pasa el molde de ahormar 5, con el fin de permitir que pase el molde de ahormar 5 evitando una pérdida de calor excesiva a través de la abertura de entrada 15A. Puede proporcionarse una disposición similar en el lado opuesto donde los moldes de ahormar salen de la cámara de tratamiento térmico 15.

Unas tuberías 134, 135 para la circulación de aire caliente, un ventilador 137 para la circulación de aire caliente, y un filtro 139 se indican esquemáticamente en la figura 10. El aire puede calentarse a través de unas resistencias eléctricas, no mostradas. En algunas realizaciones, el tratamiento térmico puede ser seco, mientras que en otras realizaciones puede usarse aire húmedo o vapor. El tiempo en que el molde de ahormar 5 y los artículos de punto tubulares permanecen en la cámara de tratamiento térmico puede variar en función de la temperatura en el interior de la cámara de tratamiento térmico. Por ejemplo, con temperaturas en el orden de aproximadamente 75° -85 °C, este tiempo puede estar comprendido entre 20 y 30 segundos.

En algunas realizaciones, no mostradas, el artículo de punto tubular M puede humedecerse antes de entrar en la cámara de tratamiento térmico 15. Para este fin, puede proporcionarse una estación específica, por ejemplo provista de boquillas que pulverización agua atomizada en el artículo de punto tubular M.

En la estación 17 de la máquina de ahormado 1, puede disponerse una unidad de ahormado y retirada final para ahormar y retirar el artículo de punto tubular a partir de los moldes de ahormar 5, no se muestra la unidad de ahormado final de la que se retiran los artículos de punto tubulares de los moldes de ahormar tubulares 5 después del tratamiento térmico en la cámara de tratamiento térmico 15, y que los descarga en un transportador de salida 141 (figuras 11A, 11B) que transporta los artículos de punto tubulares ahormados hacia una máquina empacadora.

Las figuras 11A y 11B muestran la unidad de ahormado y retirada final para ahormar y retirar los artículos de punto tubulares ahormados. La unidad está indicada en su conjunto con el número 151. La unidad de ahormado y retirada final 151 puede comprender dos cintas transportadoras 153, 155 controladas por un motor 157 y accionadas alrededor de las ruedas 159, 161 transportadas por los brazos 163, 165. Como puede verse comparando las figuras 11A y 11B, los brazos 163 y 165 son móviles, por ejemplo de manera pivotante, con el fin de tomar una primera posición (figura 11A), donde las cintas transportadoras 153, 155 están recíprocamente separadas, al menos en la zona de las ruedas 159, 161, y una posición cerrada, donde las cintas transportadoras 153 y 155 están cercanas unas de otras al menos a lo largo de un segmento rectilíneo sustancialmente vertical (figura 11b). El movimiento recíprocamente pivotante de los brazos 163 y 165 de acuerdo con las flechas dobles f163 y f165 puede controlarse por medio de un accionador 169, y por medio de unos tirantes 171, 173, conectando los dos brazos oscilantes 163, 165 a un miembro rotatorio 175 provisto de un movimiento de rotación recíprocamente alternativo que puede verse al comparar las figuras 11A y 11B.

Como se muestra en línea discontinua en la figura 11A, cada molde de ahormar 5 pasa bajo la unidad de ahormado y retirada final 151 con el extractor 109, que se extiende entre los brazos 163, 165, en una posición extraída. Cuando se inserta un artículo de punto tubular sobre el molde de ahormar 5 y el extractor 109 lo levanta parcialmente, el cierre de los brazos 163, 165 provoca el movimiento de las cintas transportadoras 153, 155 hacia el extractor 109 y el artículo de punto tubular se aprieta de este modo y se presiona entre el extractor 109 y las dos cintas transportadoras 153, 155. El accionamiento posterior de las cintas transportadoras de acuerdo con las flechas dobles f153 y f155 provoca la retirada del artículo de punto tubular del molde de ahormar 5 y su alimentación hacia el transportador de salida 141. Ya que el artículo de punto tubular todavía está caliente debido al tratamiento térmico en la cámara de tratamiento térmico 15, la presión de las dos cintas transportadoras 153, 155 ahorma y estabiliza el pliegue del artículo de punto tubular antes de descargarlo en el transportador de salida 141.

Habiendo descrito los principales miembros de la máquina de ahormado 1 haciendo referencia a la secuencia de las figuras 12A-12S, a continuación se describirá en detalle un ciclo de trabajo para cargar un artículo de punto tubular en un molde de ahormar 5, que moverá el artículo de punto tubular a través de las estaciones 11-13 y 17, para ahormar el artículo de punto tubular y retirarlo del molde de ahormar 5 con el fin de entregarlo a la máquina de

embalaje.

Las figuras 12A a 12G ilustran la secuencia de insertar un artículo de punto tubular en la tubería neumática 7 y de alimentar el artículo de punto tubular a lo largo de la tubería neumática 7 hasta el dispositivo de apertura 43 para abrir el borde elástico del artículo de punto tubular.

En la figura 12A, el artículo de punto tubular se indica esquemáticamente con M. Tiene una puntera cerrada P en un primer extremo y un borde elástico E en un segundo extremo. En algunas realizaciones, en el artículo de punto tubular M pueden proporcionarse una escritura u otros elementos en una posición dada con respecto a la forma del artículo de punto tubular M. Estos elementos se indican esquemáticamente con S. El artículo de punto tubular M puede ser un calcetín o una media, que puede tener un talón T. Los elementos de orientación angular S tienen una posición predeterminada con respecto a la forma de la puntera P y la posición del talón T, si existe.

Se inserta el artículo de punto tubular, por ejemplo manualmente, en el extremo de entrada 7A y se succiona en el interior de la tubería neumática 7. En esta fase de operación, la primera puerta 21 está en posición abierta, la primera entrada de aire 23 se cierra por medio de la puerta 23A, mientras que la primera boca de succión 27 está abierta y se succiona aire (flecha A) a través de dicha primera boca de succión 27, con el fin de generar un flujo de aire C1 que fluye desde el extremo de entrada 7A hasta la boca de succión 27.

Cuando el artículo de punto tubular M se inserta en el extremo de entrada 7A, se estira debido al efecto de succión hacia la primera boca de succión 27. El sensor de paso 25 detecta el paso del artículo de punto tubular M y provoca el cierre de la puerta 21, la apertura de la primera entrada de aire 23 y, después de un tiempo dado, la detención de la succión a través de la primera boca de succión 27. El artículo de punto tubular M continúa su movimiento a lo largo de la tubería neumática 7 debido a la inercia después del cierre de la primera boca de succión 27, más allá del punto donde está dispuesta esta última, para entrar (como se muestra en la figura 12C) en la parte de la tubería neumática entre la primera boca de succión 27 y la puerta de cierre 29 que, en esta etapa, está cerrada. La puerta 29 se abre posteriormente, y el artículo de punto tubular pasa a través de la puerta 29 para pasar más allá del segundo sensor de paso 33, que genera una señal cuando pasa el artículo de punto tubular M, dicha señal provoca que se cierren la primera entrada de aire 23 y la puerta 29 (véase la figura 12E). También la segunda entrada de aire 31 se abre abriendo la puerta 31A. El artículo de punto tubular M continúa su desplazamiento hacia el dispositivo 43 debido a la inercia hasta el dispositivo 43, disponiéndose el mismo en la parte final de la conexión tubular 7C (figura 12F).

En la primera sección de la tubería neumática 7, corriente arriba de la puerta 29, puede entrar un segundo artículo de punto tubular M, como se ha descrito anteriormente, que se dispondrá para alimentarse posteriormente en el dispositivo 43, cuando el borde elástico del artículo de punto tubular M ya introducido se haya abierto y retirado el artículo del dispositivo 43.

En la figura 12G, la succión se ha activado a través de la ramificación 35 de la tubería neumática 7 abriendo la puerta 39 y generando de esta manera un flujo de aire representado por la flecha A en la figura 12G. El flujo de aire A estira el artículo de punto tubular M corriente arriba de los rodillos 49 del dispositivo 43. De hecho, cuando el artículo de punto tubular llega a la parte inferior de la conexión tubular 7C, el borde elástico E del mismo queda atrapado en el estrechamiento entre el rodillos 49, cuya rotación (flecha f49 en la figura 12H) provoca el movimiento hacia delante del artículo de punto tubular, y en particular del borde elástico E del mismo, hacia arriba y más allá del estrechamiento entre los rodillos 49, se proporciona una fotocélula u otro miembro sensor 191 corriente abajo del mismo.

Cuando el borde elástico E del artículo de punto tubular M cubre la fotocélula 191, la señal de la fotocélula provoca la activación de la succión a través de la ramificación 35 y la segunda boca de succión 41, con el fin de estirar hacia arriba la parte de tubo del artículo de punto tubular M corriente arriba del estrechamiento entre los rodillos 49.

Cuando el artículo de punto tubular M se estira debido al efecto de la succión (flecha A en las figuras 12H y 12I), puede activarse la succión a través de la primera cámara de succión 57. Continuando la rotación de los rodillos 49 de acuerdo con la flecha f49, el borde elástico E del artículo de punto tubular M se mueve hacia delante, hacia el volumen interior del cuerpo hueco 45, como se muestra en la siguiente figura 12J. Con el fin de facilitar este movimiento hacia delante del borde elástico E, se succiona aire a través de las bocas de succión 58, la primera cámara de succión 57, los puertos 65, el espacio I, el volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 y la abertura de entrada 45A, como se muestra por las flechas A1 en la figura 12J.

El flujo de aire generado en el volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 provoca el estiramiento o la apertura del borde elástico E del artículo de punto tubular M, que se mueve gradualmente hacia delante en el interior del cuerpo hueco 45.

La figura 12K muestra el efecto del movimiento hacia delante del artículo de punto tubular M con su borde elástico E hacia la abertura de salida 45B del cuerpo hueco 45, bajo el efecto de la succión continua a través de la primera cámara de succión 57, los puertos radiales 65 y el espacio I. Esta succión hace que el borde elástico E se adhiera

inicialmente a la superficie interior de la parte divergente 53B del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45, y posteriormente entre en el espacio I.

5 Cuando el artículo de punto tubular M con su borde elástico E está dispuesto, como se ilustra en la figura 12K, los puertos de succión radiales 65 están sustancialmente cerrados por el tejido del artículo de punto tubular y el espacio anular I está al menos parcialmente bloqueado por el tejido del borde elástico E. En consecuencia, la succión en el interior de la primera cámara de succión 57 provoca una caída de presión, que puede detectarse por un conmutador de vacío (no mostrado). Cuando el conmutador de vacío detecta un cierto grado de vacío, es decir, una presión inferior a la presión atmosférica en la primera cámara de succión 57, esto significa que el artículo de punto tubular M está correctamente dispuesto como se muestra en la figura 12K, bloqueando en su mayor parte el espacio I y los puertos de succión radiales 65. Cuando se alcanza la baja presión en el interior de la cámara de succión 57, la succión puede interrumpirse.

15 En la siguiente etapa mostrada en la figura 12L, los rodillos 49 paran de rotar, manteniendo en el estrechamiento entre los mismos la parte final, es decir, la parte adyacente a los dedos del pie P, del artículo de punto tubular M. El miembro de cierre 61 se abre y, continuando la succión a través de la primera cámara de succión 57, el aire comienza a entrar desde el exterior, de acuerdo con las flechas A3, a través del paso de aire abierto por el alejamiento de las hojas 61A, 61B que forman el miembro de cierre 61. Esto provoca que el borde elástico E, puesto en contacto con la pared 55 del cuerpo hueco 45, permanecer adherido al borde de salida 55B de la pared 55.

20 En la siguiente etapa, mostrada en la figura 12M, el dispositivo de recogida 71 se levanta para llevar los dedos 73 del mismo parcialmente al interior del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45, pasando a través de la abertura de salida 45B. Convenientemente, los dedos 73 pueden tener una forma tal que tengan una parte ahusada distal, que puede insertarse fácilmente en la parte divergente 53B del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45. Levantando el miembro de recogida 71 en la posición mostrada en la figura 12M, la segunda cámara de succión 79 se acopla de manera fluida a la primera cámara de succión 57 y al volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 a través de una entrada de succión de la segunda cámara de succión.

30 En este punto, puede iniciarse la succión de aire a través de las bocas de succión 80. El flujo de aire, representado por las flechas A4 en la figura 12N, fluye a través del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 que entra a través de la abertura de entrada 45A, sale del volumen interior 53 del cuerpo hueco 45 a través de la abertura de salida 45B, entra a la segunda cámara de succión 79 y sale a través de las bocas de succión 80. El flujo de aire que se genera en el paso estrecho dejado entre la superficie interior de la pared 55 del cuerpo hueco 45 y los dedos 73 extrae el artículo de punto tubular M separándolo del borde de salida 55B y llevando el borde elástico E del artículo de punto tubular M para rodear los dedos 73 y deslizarse a lo largo de los mismos hasta que alcance la posición mostrada en la figura 12N. El flujo de aire A4 necesario para este fin se transporta hacia el fondo de la segunda cámara de succión 79 por medio de un collar 82 aproximadamente coaxial con los dedos 73 del miembro de recogida 71, en el que dicho collar 82 se extiende hacia el fondo de la cámara de succión 79 cubriendo parcialmente las bocas de succión 80 de tal manera que el flujo de aire A4 fluya a lo largo del pasador formado por los dedos 73 adyacentes entre sí y genere la fuerza necesaria para insertar el borde elástico E del artículo de punto tubular M en los dedos 73 que son adyacentes entre sí.

45 La figura 12O es una vista axonométrica del dispositivo 43 con el miembro de recogida 71 en esta etapa de operación. La figura 12P muestra la siguiente etapa, en la que el miembro de cierre 61 vuelve a la posición cerrada después de que el miembro de recogida haya comenzado su movimiento hacia abajo (flecha f71 en la figura 12P), retirando los dedos 73 del interior del cuerpo hueco 45. En este punto, el siguiente artículo de punto tubular M1 puede entrar en el estrechamiento entre los rodillos 49, que comienzan a rotar nuevamente para iniciar un nuevo ciclo de procesamiento, mientras el artículo de punto tubular M se inserta en los dedos 73 del miembro de recogida 71 puede llevarse hacia abajo y cargarse en un molde de ahormar 5 que se coloca coaxial al dispositivo 43 y al miembro de recogida 71.

50 La figura 12Q muestra esquemáticamente un molde de ahormar 5 en una posición coaxial con el miembro de recogida 71, los dedos 73 del mismo se han separado.

55 Continuando con su movimiento hacia abajo de acuerdo con la flecha f71, el miembro de recogida 71 carga el artículo de punto tubular M en el molde de ahormar 5, después de haber abierto anteriormente los dedos 73. Los dedos están dispuestos a una distancia mutua tal como para permitir que la inserción del molde tubular 5 entre los cuatro dedos separados 73. Al continuar el movimiento de descenso del miembro de recogida 71 de acuerdo con la flecha f71, los dedos 73 se retiran del artículo de punto tubular M, que se carga gradualmente en el molde de ahormar 5, hasta que se alcanza la posición de la figura 12R. Ahora, el artículo de punto tubular M está completamente cargado en el molde de ahormar 5, y el miembro de recogida 71 con los dedos 73 está debajo del borde elástico E del artículo de punto tubular M cargado en la parte superior del molde de ahormar 5.

65 La figura 12S es una vista axonométrica del dispositivo 43 con el miembro de recogida 71 y el molde de ahormar 5 en la posición alcanzada en esta etapa. En este punto, el movimiento del miembro de recogida 71 puede invertirse, y puede llevarse a un nivel por encima del extremo distal del molde de ahormar 5. Este último puede moverse

angularmente, arrastrado por el carrusel rotatorio 3 hacia la estación de orientación angular posterior 11. En la estación 11, por medio de la rueda de fricción 101 integral con el manguito exterior 93 del molde de ahormar 5 y la rueda de fricción motorizada 121 (figuras 9A y 9B), puede hacerse rotar el artículo de punto tubular M, junto con el manguito exterior 93 del molde de ahormar 5, con el fin de llevar el artículo de punto tubular M a la posición angular deseada con respecto al extractor 109. En esta etapa, el extractor se retira completamente en el interior del molde de ahormar 5, debajo de la superficie superior del disco 111. La orientación angular también puede realizarse en una etapa después del ahormado en el interior de la cámara de tratamiento térmico 15.

En la secuencia descrita haciendo referencia a las figuras 12A-12S se ha observado que la apertura correcta y completa del borde elástico E, así como su adhesión a la superficie interior de la pared 55 del miembro hueco 45, se determina detectando la presión en la primera cámara de succión 57. Si el artículo de punto tubular no se coloca correctamente, es decir, si el borde elástico E del mismo no cubre adecuadamente los puertos de succión 65 y/o no está insertado en el espacio I, en el interior de la primera cámara de succión 57 no habrá un grado de vacío suficiente, es decir, una presión negativa suficiente con respecto a la presión ambiente exterior. Esta condición se detecta por el conmutador de vacío (no mostrado).

Ya que el estiramiento, es decir, la apertura del borde elástico E del artículo de punto tubular M hasta cerrar los puertos de succión 65 y el espacio I requiere un cierto tiempo, si la presión dentro de la primera cámara de succión 57 no disminuye por debajo de un umbral predeterminado dentro de un intervalo de tiempo dado, esto se interpreta por una unidad de control (no mostrada) de la máquina de ahormado 1 como una apertura no realizada o parcial del borde elástico E del artículo de punto tubular M; en consecuencia, se inicia un procedimiento para repetir la apertura, o un ciclo de descarga para descargar el artículo de punto tubular que no se ha abierto adecuadamente.

En el primer caso (repetición de las operaciones de apertura), el movimiento de rotación de los rodillos 49 se invierte para llevar el borde elástico E del artículo de punto tubular M al nivel de la fotocélula 191 y se repite el ciclo descrito haciendo referencia a la secuencia de las figuras 12H a 12S.

Como alternativa, o si, a pesar de la repetición de las operaciones de apertura, se detecta un fallo en la apertura y estiramiento del borde elástico E del artículo de punto tubular M, el artículo de punto tubular M que no se ha abierto correctamente puede descargarse. Esto puede producirse de acuerdo con la secuencia ilustrada en las figuras 13A-13E.

La figura 13A muestra esquemáticamente una situación en la que el artículo de punto tubular no se ha dispuesto correctamente en el interior del miembro hueco 45. El borde elástico E del artículo de punto tubular M se ha adherido a solo una parte de la superficie interior de la pared 55 del cuerpo hueco 45, bloqueando solo algunos de los puertos de succión 65 y solo una parte del espacio I. En el interior de la cámara de succión 57, el grado de vacío necesario, que se requiere para la posterior carga del artículo de punto tubular M en el molde de ahormar 5, no se ha generado. En consecuencia, se detiene en primer lugar el movimiento de los rodillos 49 y a continuación se invierte, como se muestra por las flechas f49X en la figura 13B. Simultáneamente, se activa la succión a través de la segunda boca de succión 41 abriendo la puerta 39. El flujo de aire, indicado por la flecha A6, que se genera en la conexión tubular 7C, arrastra el artículo de punto tubular M hacia arriba una vez que este último se haya liberado por los rodillos 49. El flujo de aire A6 arrastra el artículo de punto tubular M al interior de la campana de descarga 37. Desde aquí, se retira el artículo de punto tubular interrumpiendo la succión al cerrar la puerta 39. Debido al peso del artículo de punto tubular M, se abre una puerta de cierre inferior 37A de la campana de descarga 37, descargando de este modo el artículo de punto tubular M, por ejemplo, en un recipiente inferior (no mostrado).

Si bien las realizaciones desveladas del objeto descrito en el presente documento se han mostrado en los dibujos y se han descrito completamente anteriormente con particularidad y detalle en relación con varias realizaciones a modo de ejemplo, será evidente para los expertos en la materia que son posibles muchas modificaciones, cambios y omisiones sin alejarse materialmente de las nuevas enseñanzas, los principios y los conceptos establecidos en el presente documento, y las ventajas del objeto mencionado en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el alcance adecuado de las innovaciones desveladas debería determinarse solo por la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas con el fin de abarcar todas esas modificaciones, cambios y omisiones.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para ahormar artículos de punto tubulares (M), que comprende en combinación:

- 5 - al menos un molde de ahormar tubular (5) con un eje longitudinal (B-B);
- una cámara de tratamiento térmico (15), pudiendo el molde de ahormar tubular (5) insertarse en y extraerse de la cámara de tratamiento térmico (15);

caracterizada por comprender además:

- 10 - un dispositivo de recogida (71) para recoger un artículo de punto tubular (M) y cargar el artículo de punto tubular en el molde de ahormar tubular (5);
- una unidad de ahormado y retirada final (151), para retirar los artículos de punto tubulares (M) del molde de ahormar tubular (5); en la que la unidad de ahormado y retirada final comprende un par de cintas transportadoras adyacentes y opuestas (153, 155) que definen una trayectoria para retirar los artículos de punto tubulares (M) del molde de ahormar tubular (5).

2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el molde de ahormar tubular (5) comprende un extractor (109) extraíble de y retráctil en un extremo del molde de ahormar tubular (5).

3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el extractor (109) tiene una forma plana.

4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que las cintas transportadoras opuestas (153, 155) y el extractor (109) están configurados y controlados de tal manera que cuando el extractor se extrae del molde de ahormar tubular (5) con el artículo de punto tubular levantado parcialmente por el extractor (109) del molde de ahormar tubular (5), las cintas transportadoras (153, 155) aprietan y presionan el artículo de punto tubular (M) entre el extractor (109) y las dos cintas transportadoras (153, 155)

5. Máquina de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el molde de ahormar tubular (5) se transporta por un transportador (3) configurado y controlado con el fin de insertar el molde de ahormar tubular (5) en y extraerlo de la cámara de tratamiento térmico (15).

6. Máquina de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un dispositivo de orientación angular (12) para colocar angularmente el molde de ahormar tubular (5).

7. Máquina de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de dichos moldes de ahormar tubulares (5).

8. Máquina de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dichos moldes de ahormar tubulares (5) se transportan por un transportador común, preferentemente conformado en forma de un carrusel (3) que rota alrededor de un eje que es preferentemente paralelo a los ejes longitudinales de los moldes de ahormar tubulares (5).

9. Método para ahormar un artículo de punto tubular (M) que comprende las siguientes etapas:

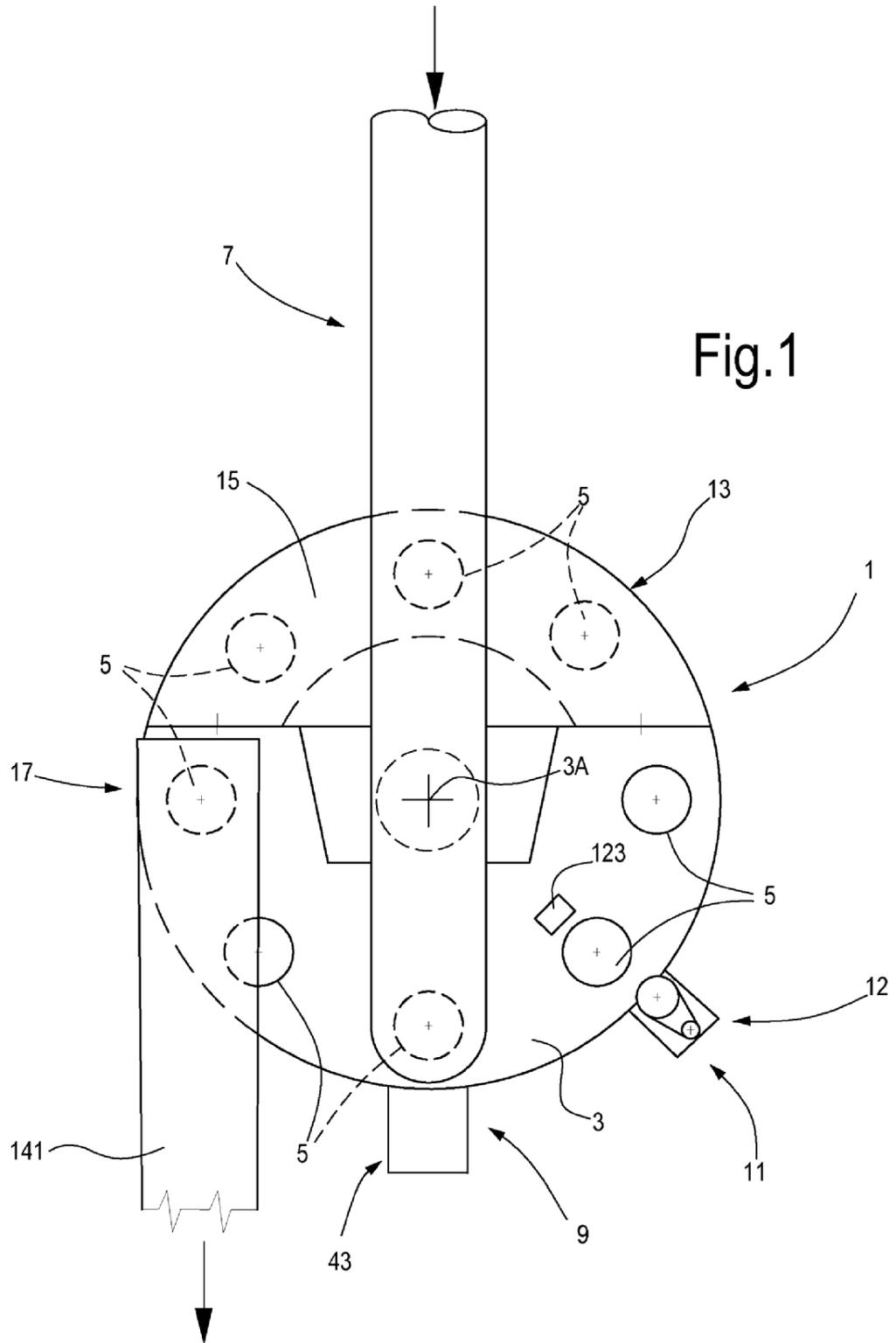
- 45 - insertar un artículo de punto tubular (M) a ahormar en un molde de ahormar tubular (5);
- tratar térmicamente el artículo de punto tubular cuando el artículo de punto tubular (M) está dispuesto en el molde de ahormar tubular (5);

caracterizado por comprender además las siguientes etapas:

- 50 - engranar el artículo de punto tubular (M) por medio de un par de cintas transportadoras opuestas (153, 155) presionadas una contra otra;
- retirar el artículo de punto tubular (M) del molde de ahormar tubular (5) por medio de las dos cintas transportadoras (153, 155) y realizar una etapa de ahormado final del artículo de punto tubular (M) presionando las dos cintas transportadoras (153, 155) una contra otra.

10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de engranar el artículo de punto tubular (M) por medio del par de cintas transportadoras opuestas (153, 155) comprende las etapas de:

- 60 - levantar el artículo de punto tubular (M) desde un extremo del molde de ahormar tubular (5) por medio de un extractor (109) alojado en el molde de ahormar tubular (5) y extraíble del mismo; y
- presionar las dos cintas transportadoras (153, 155) una contra otra con el extractor (109) y el artículo de punto tubular (M) interpuestos entre las dos cintas transportadoras (153, 155).



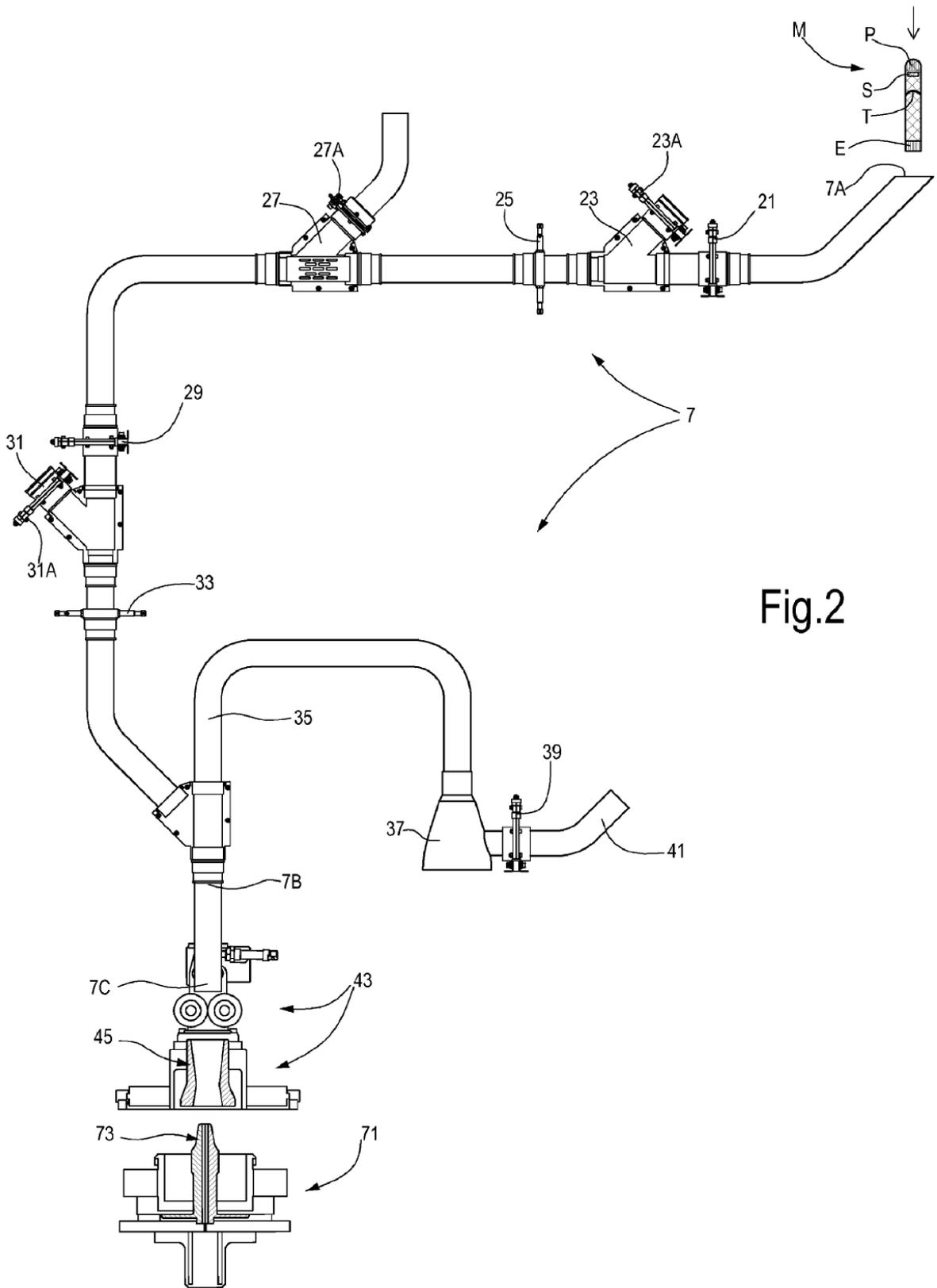
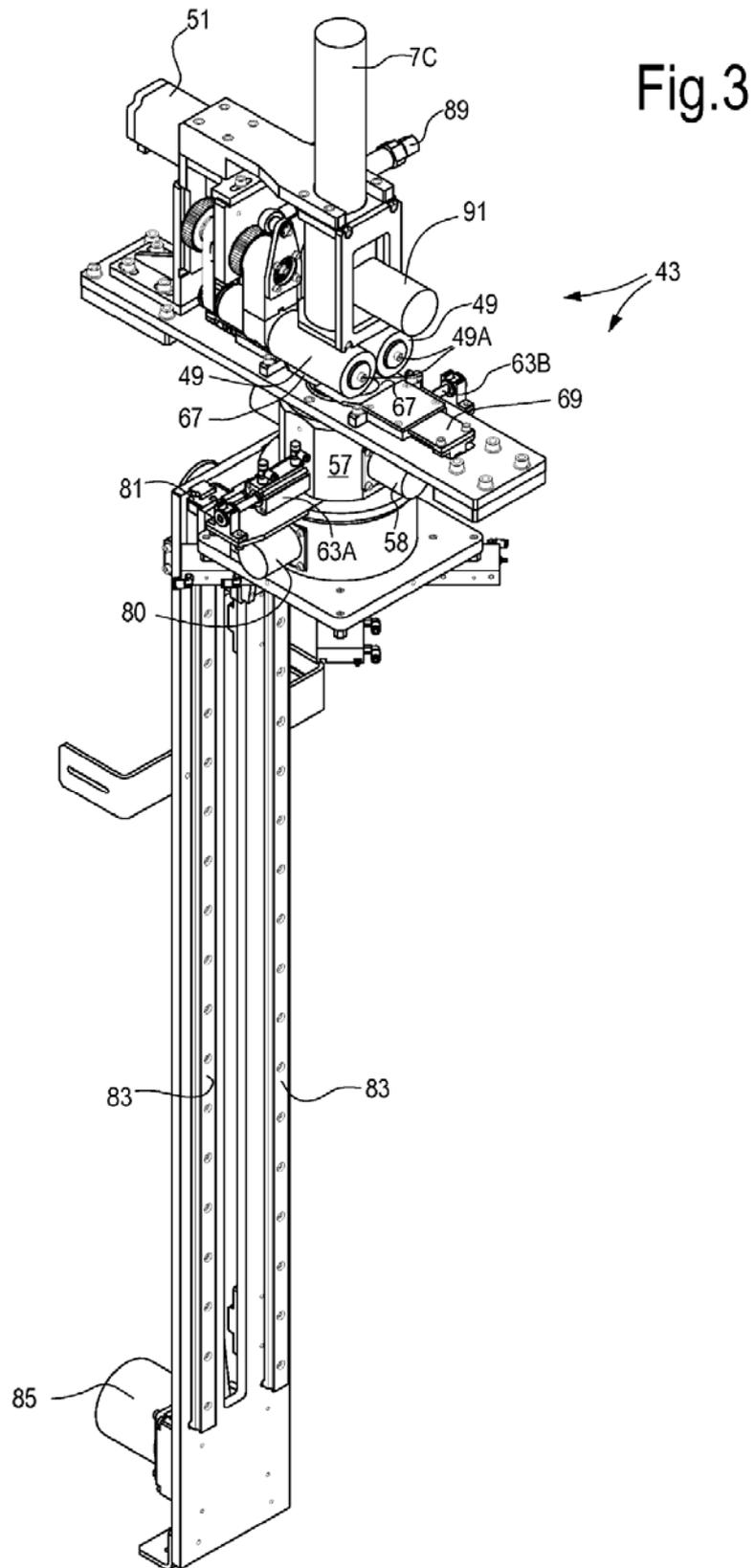
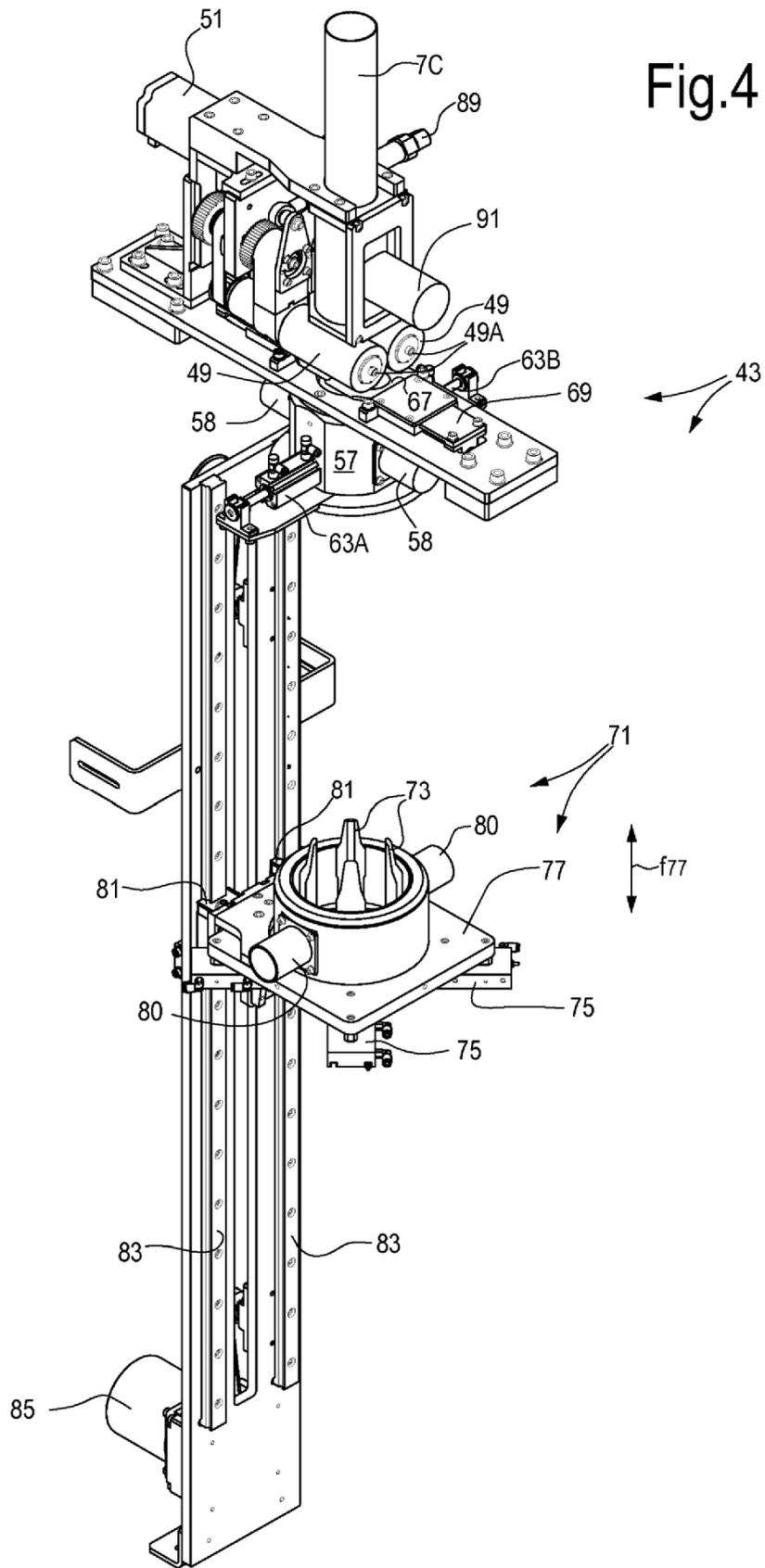


Fig.2





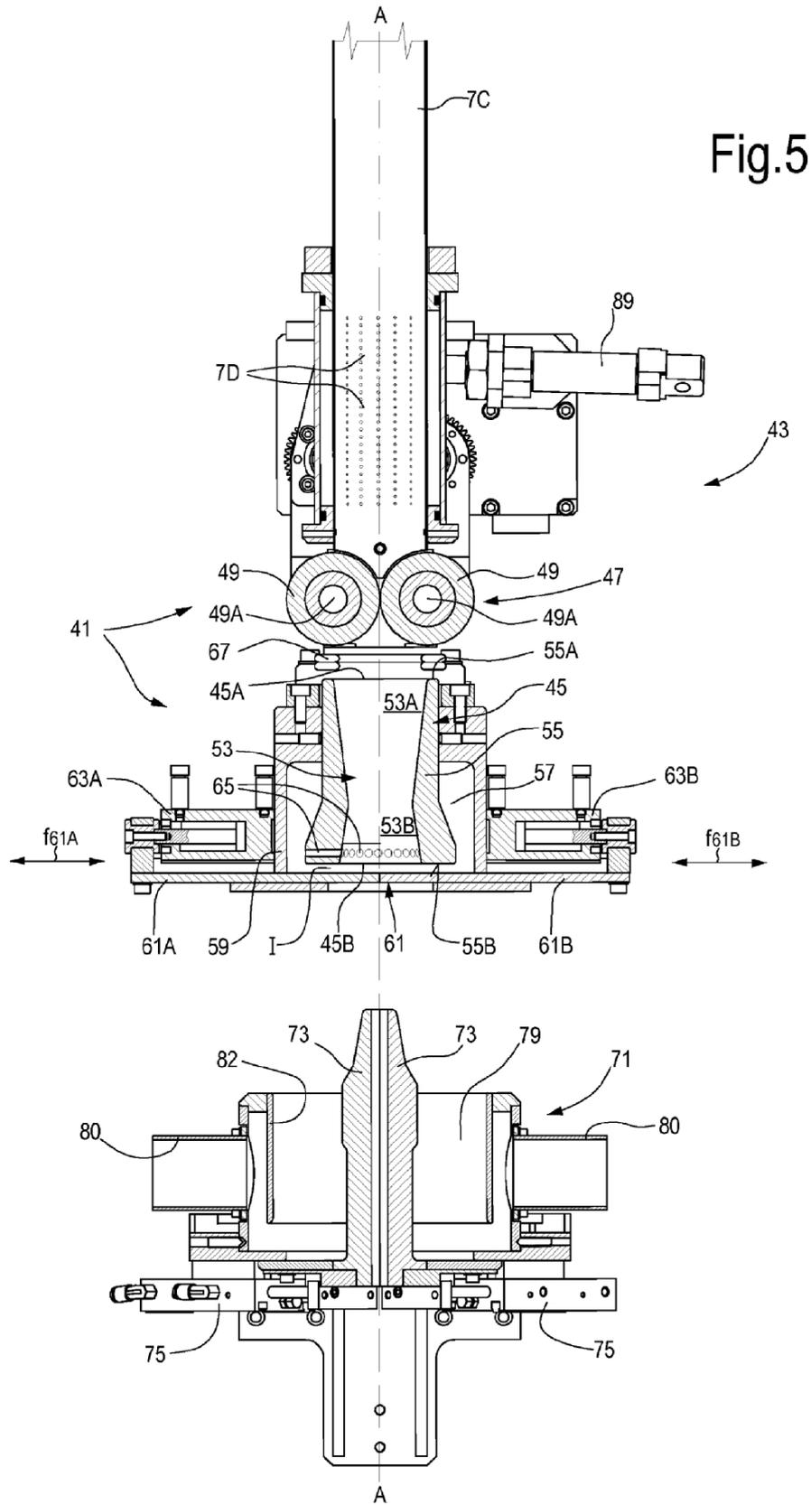
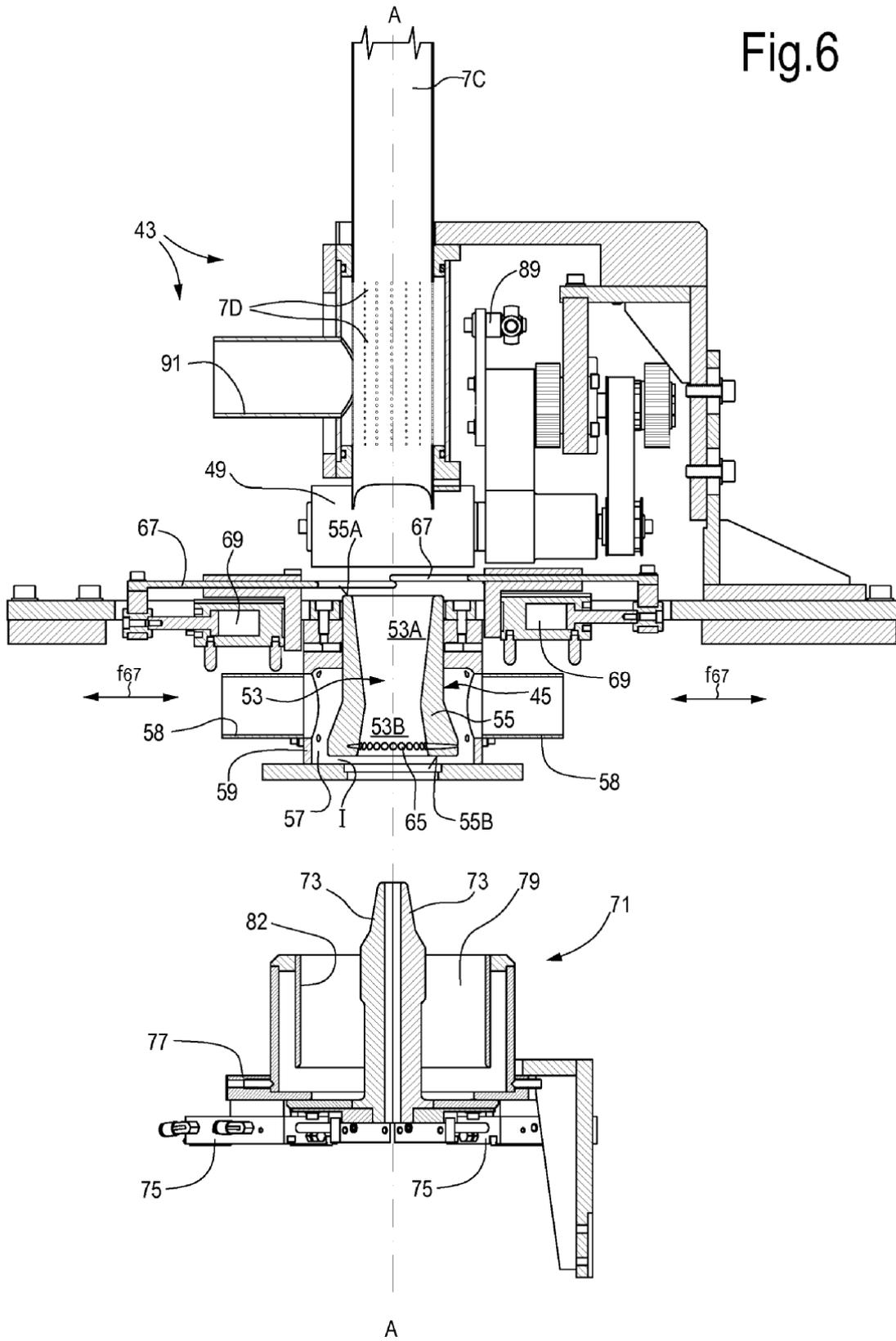


Fig.6



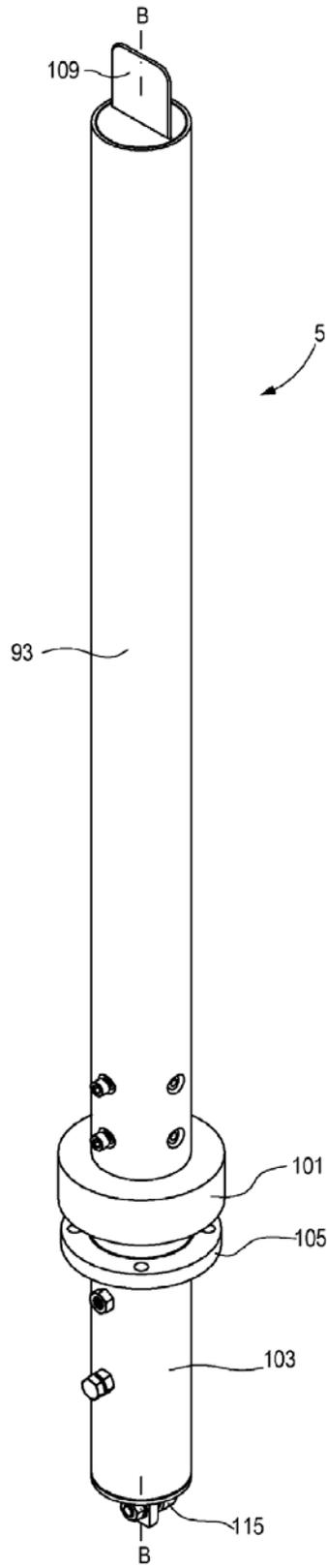
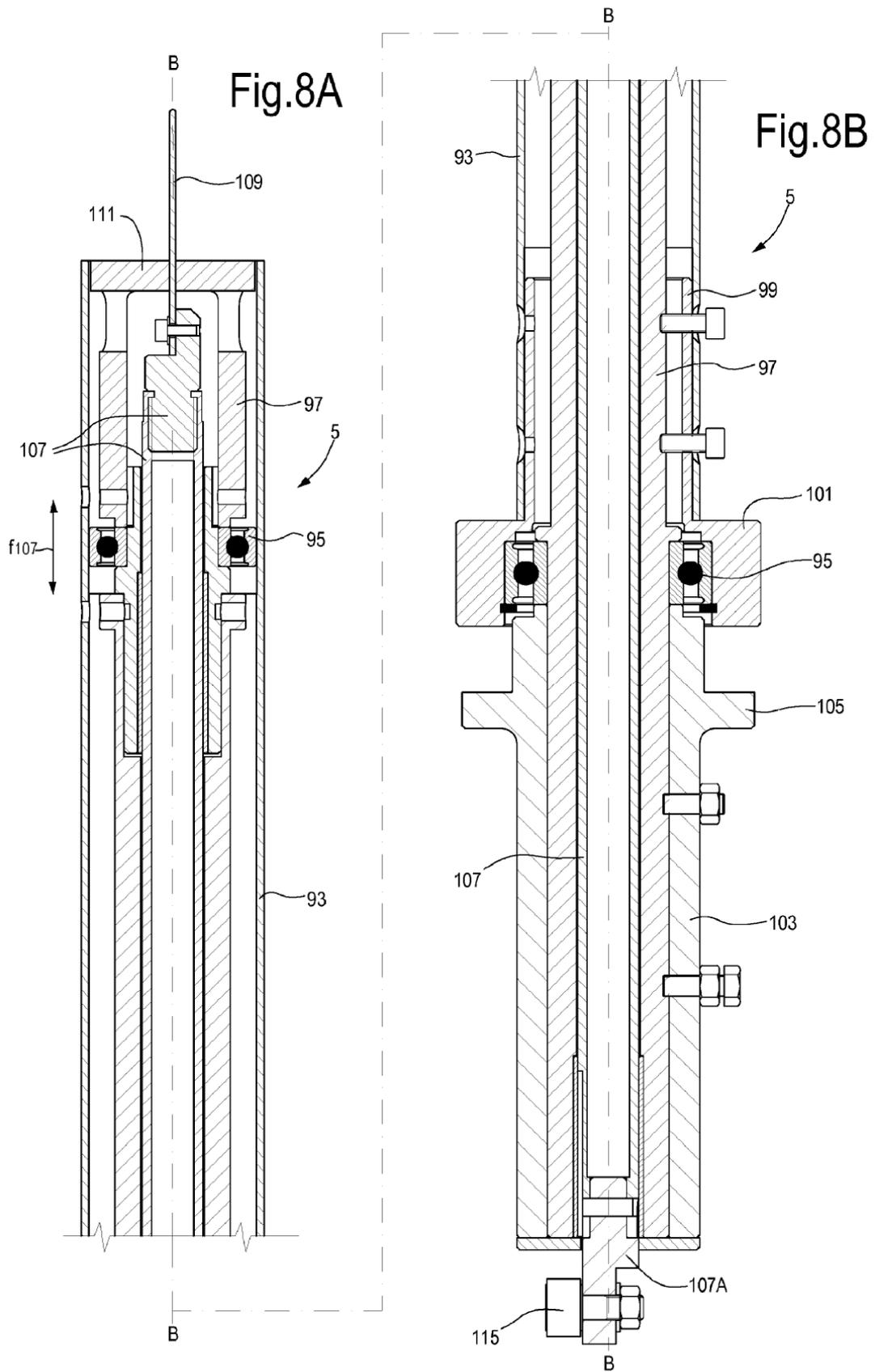


Fig.7



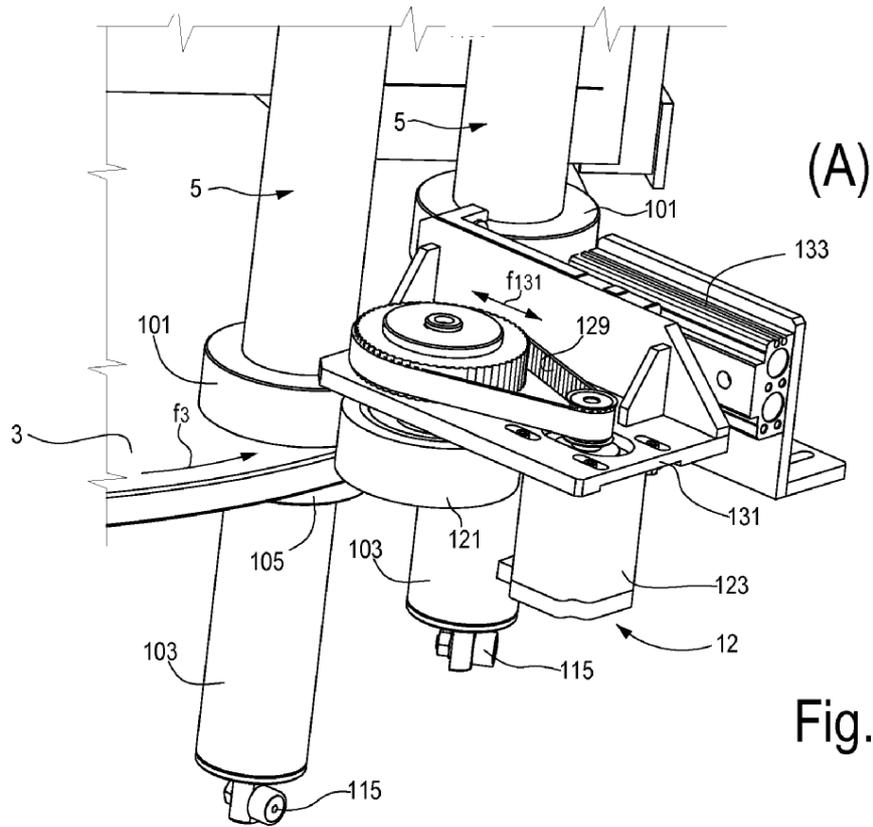


Fig.9

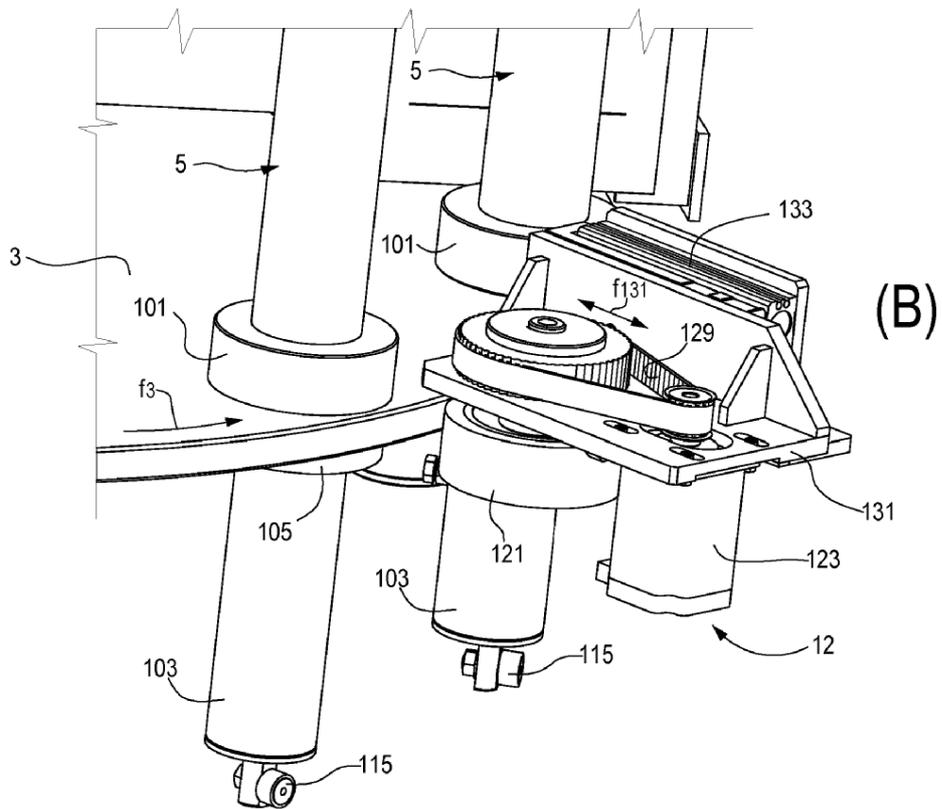


Fig.10

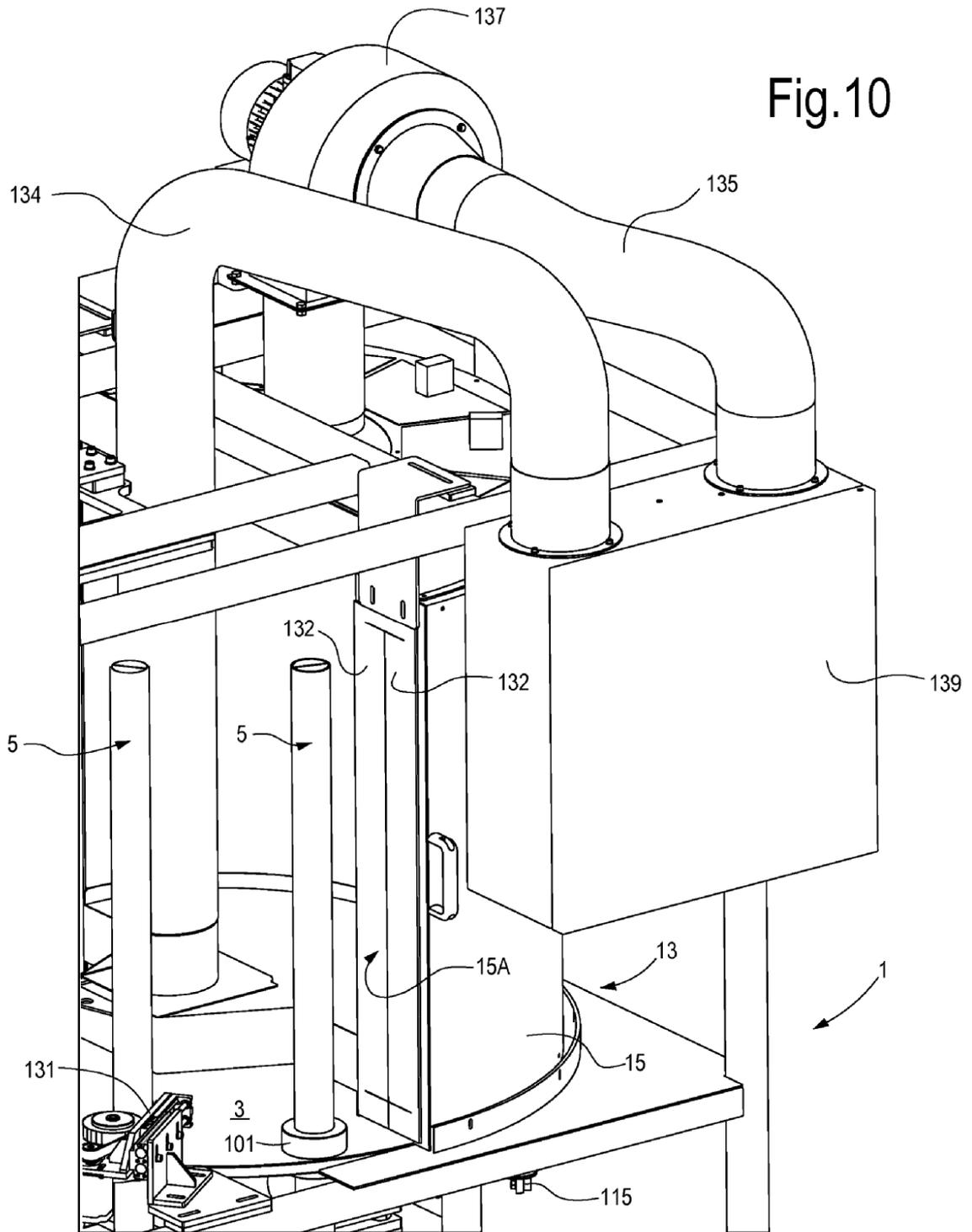


Fig.11A

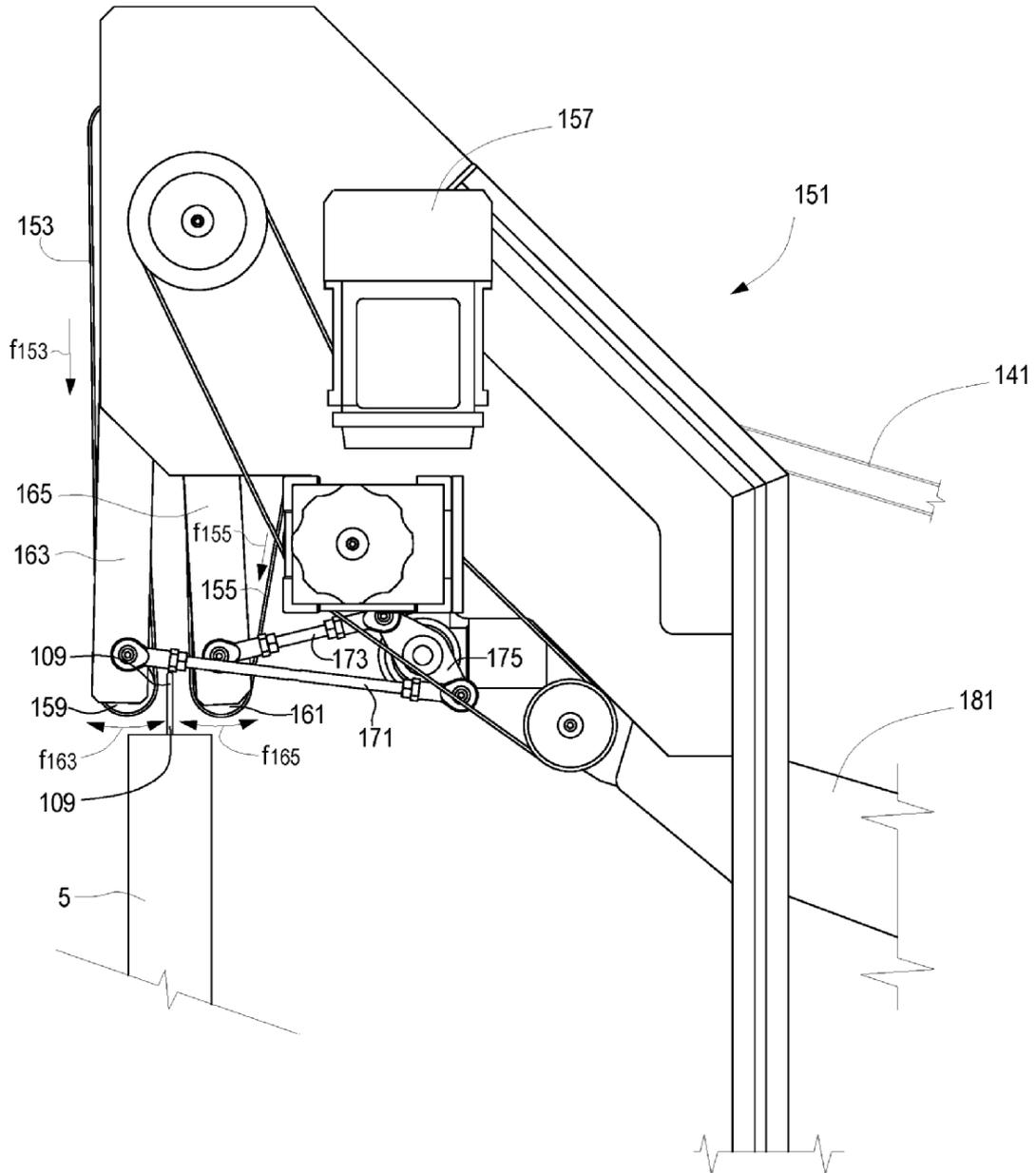
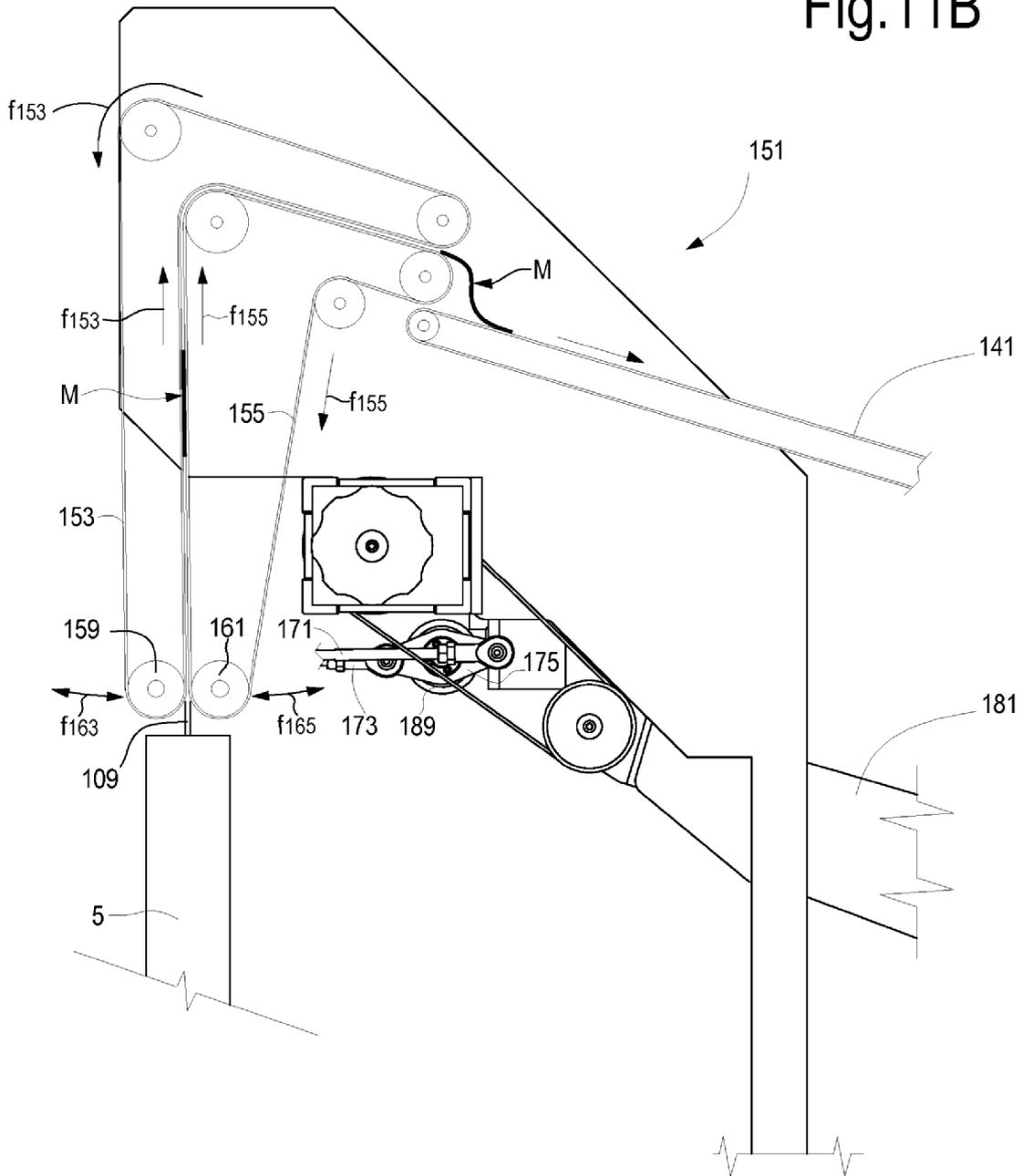


Fig.11B



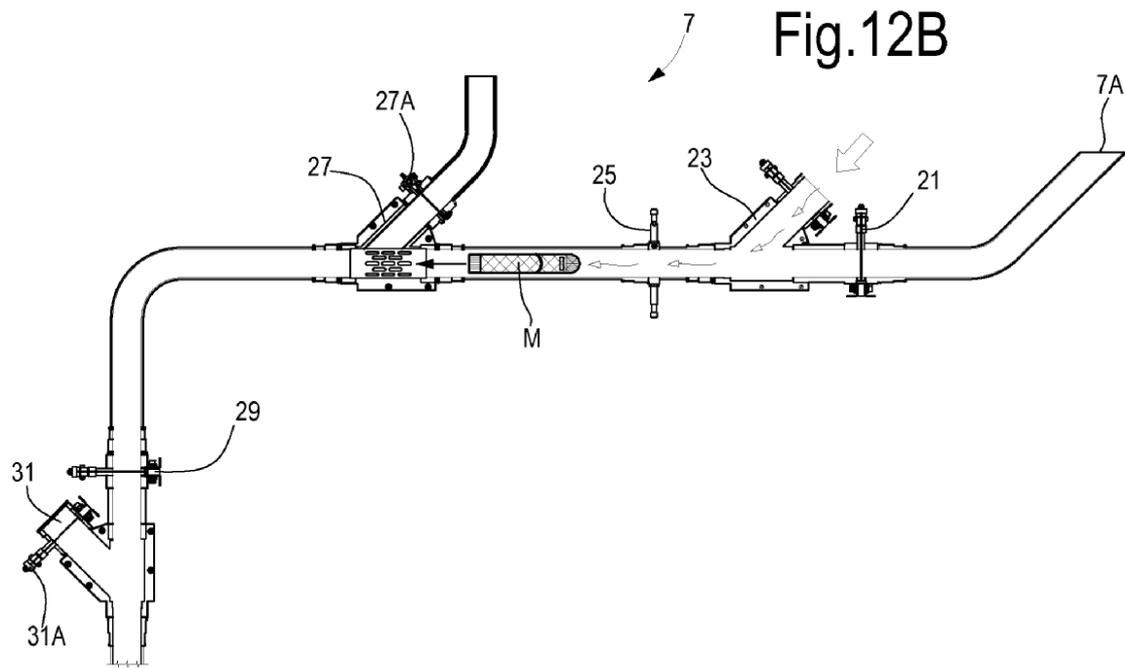
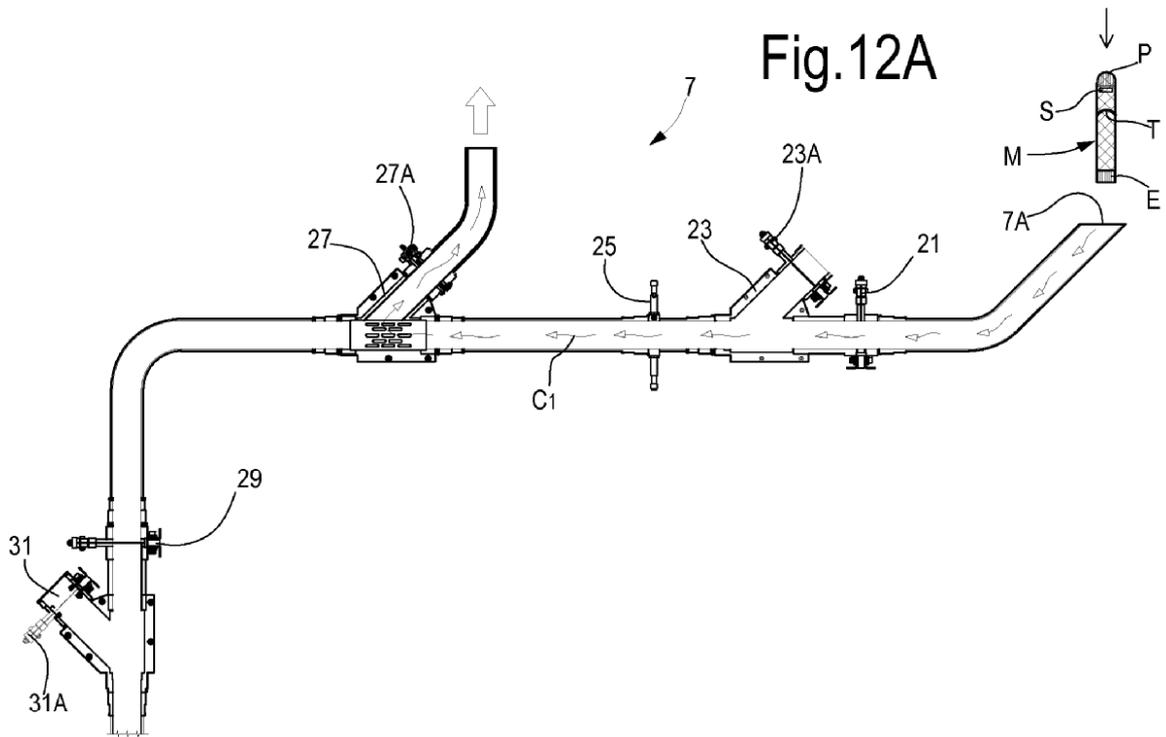
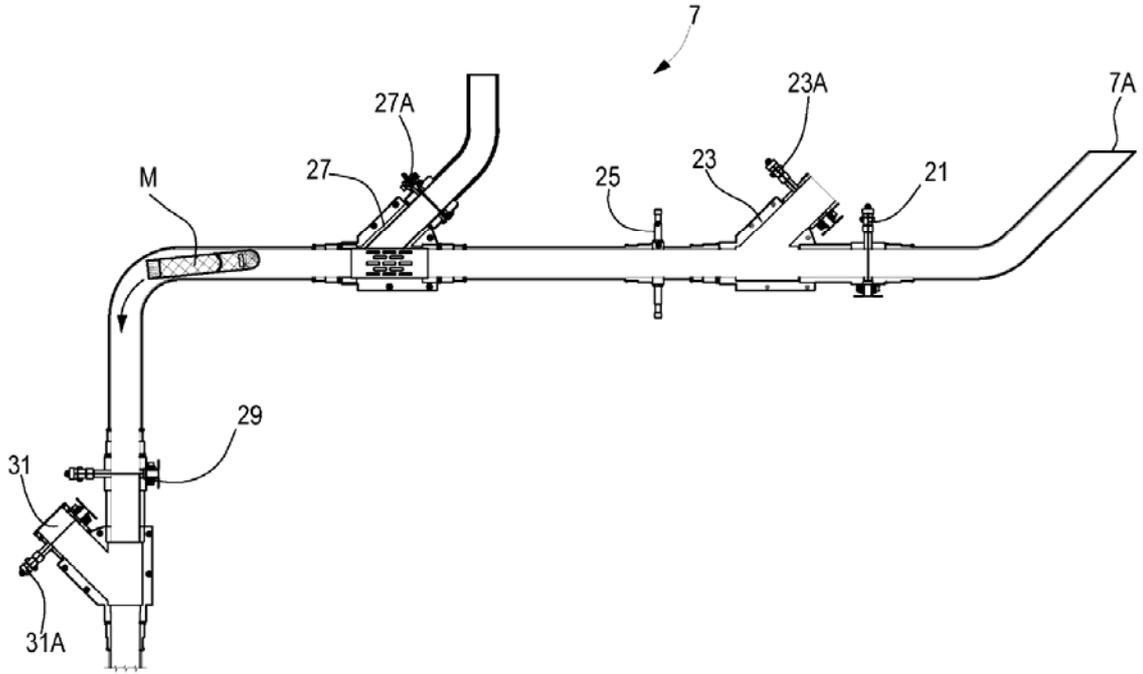


Fig.12C



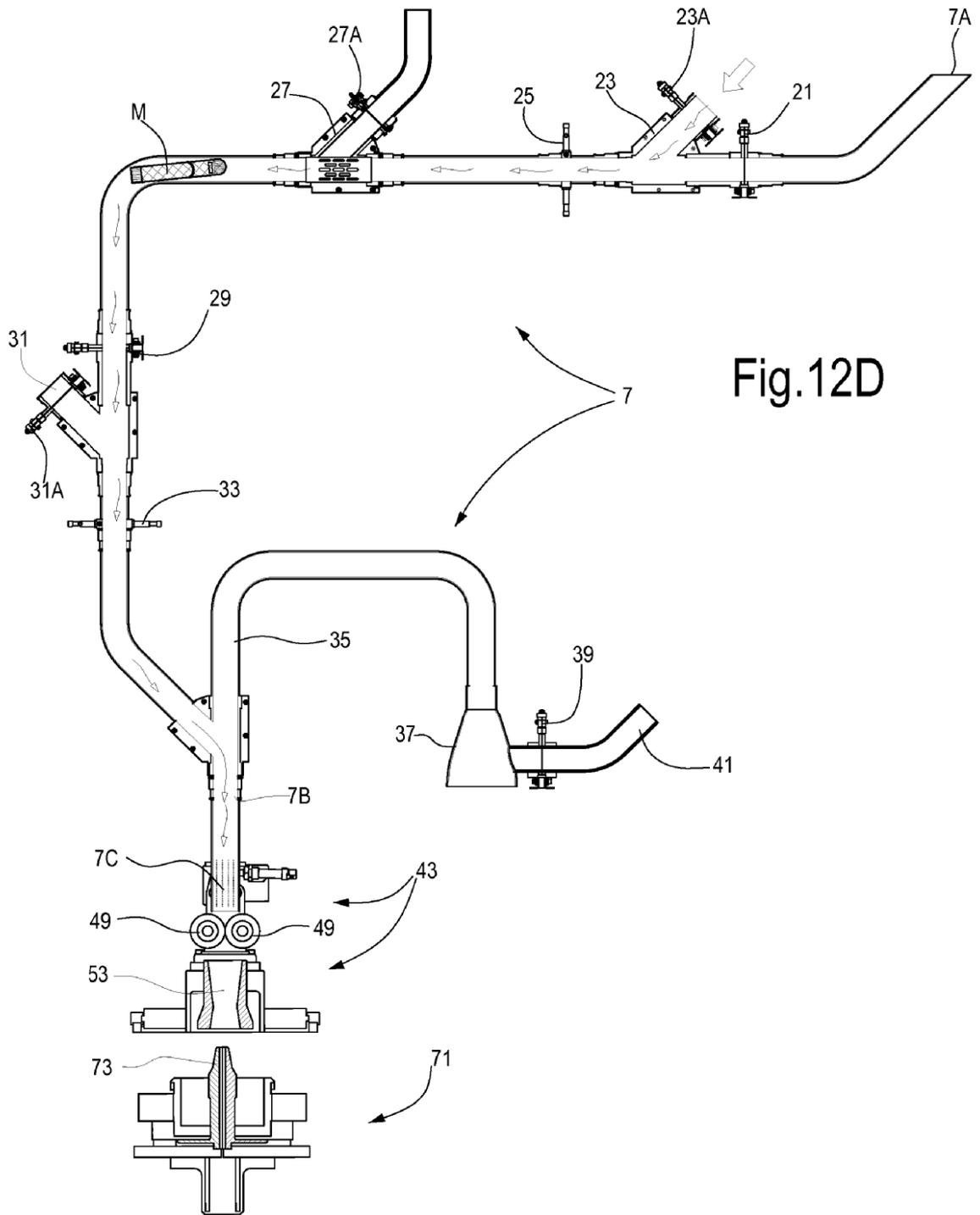


Fig.12D

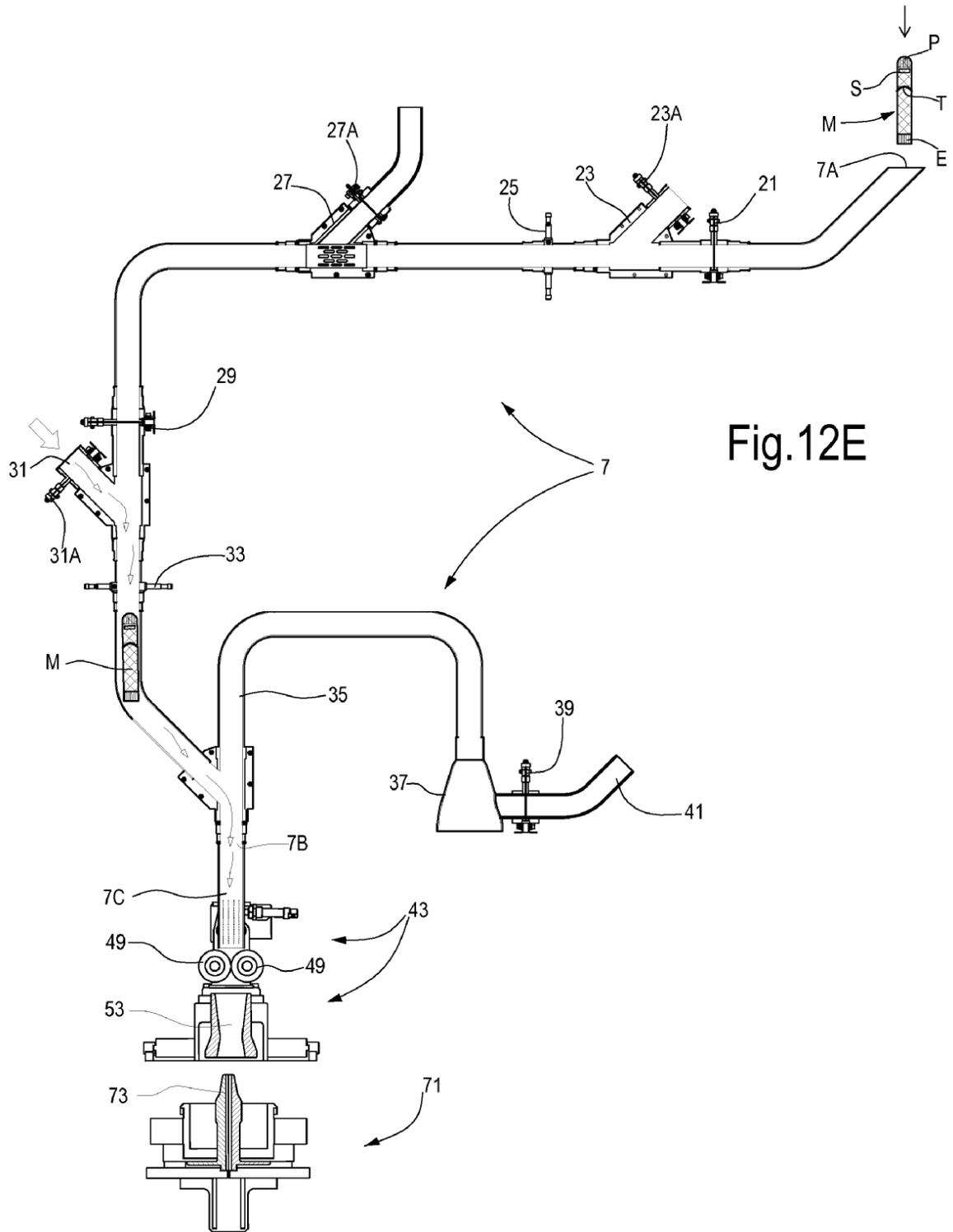
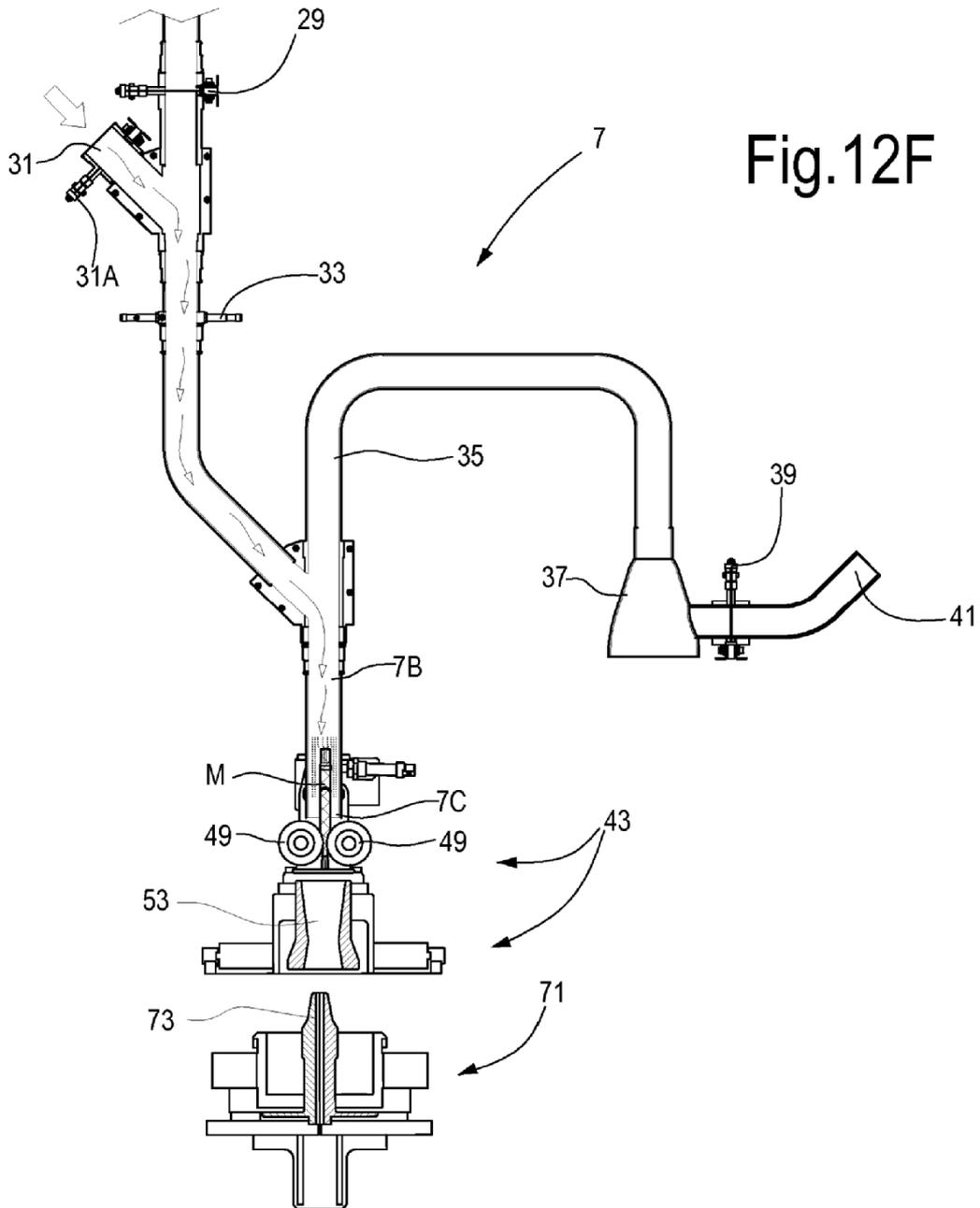


Fig.12E



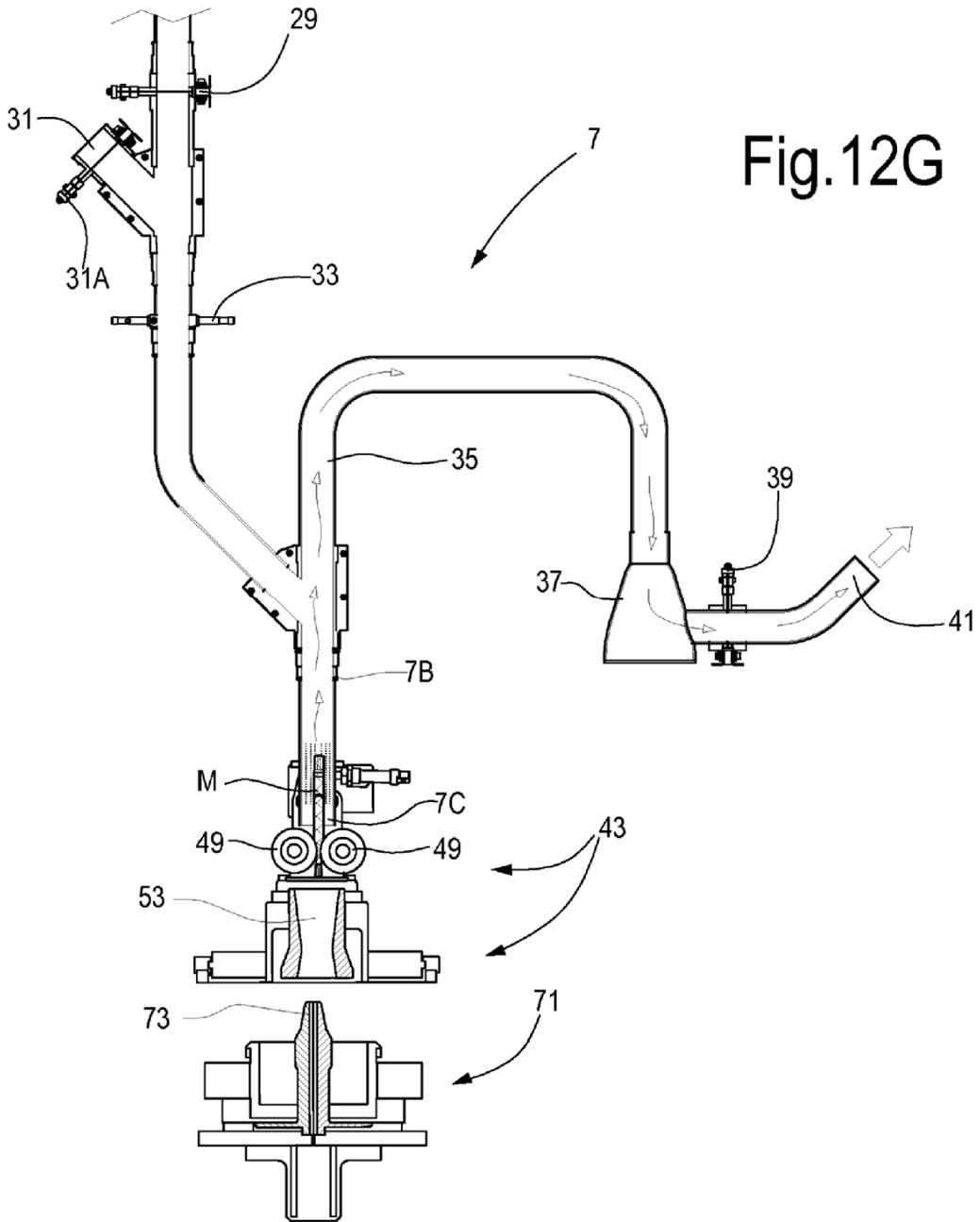


Fig.12H

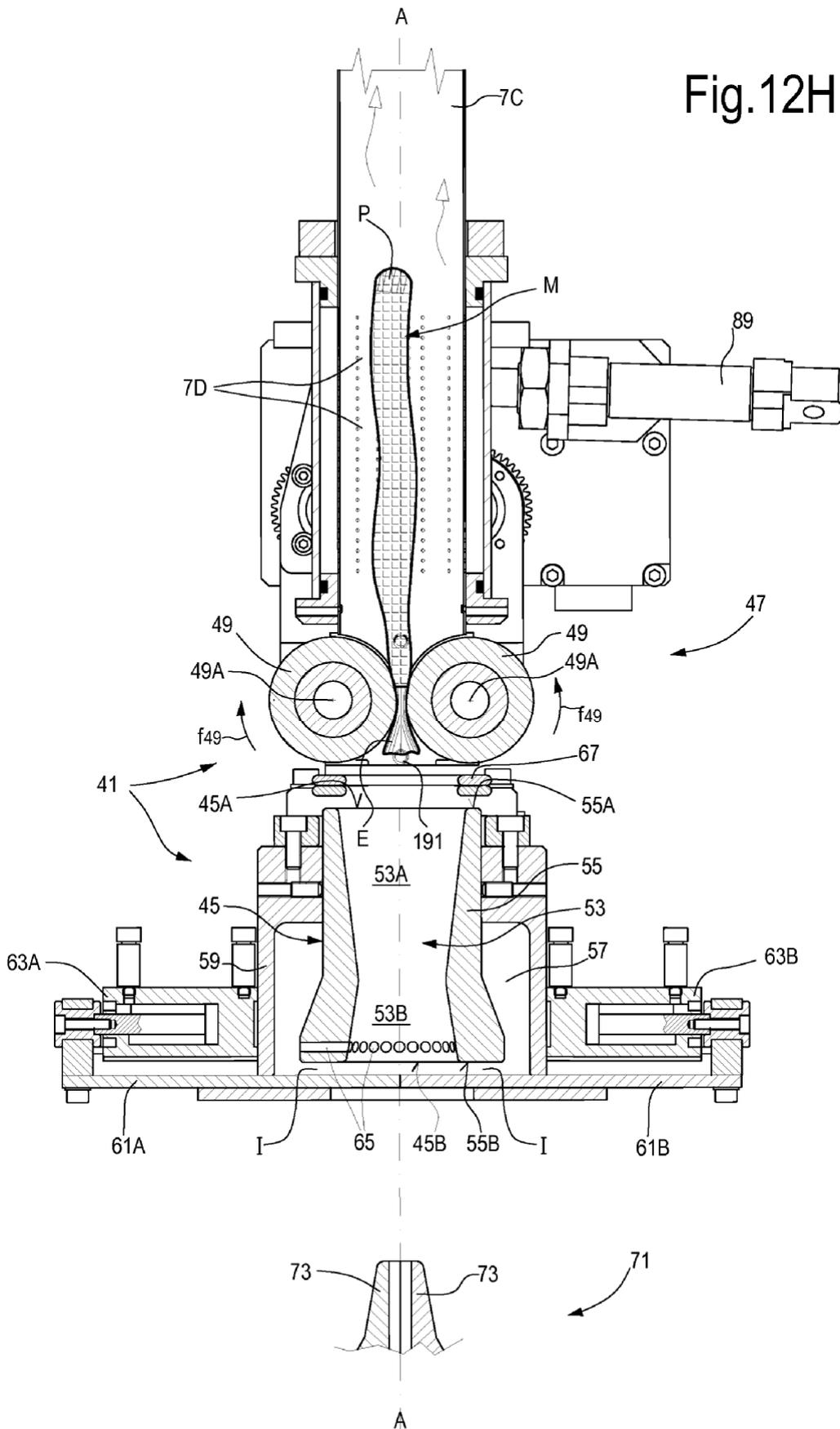


Fig.12I

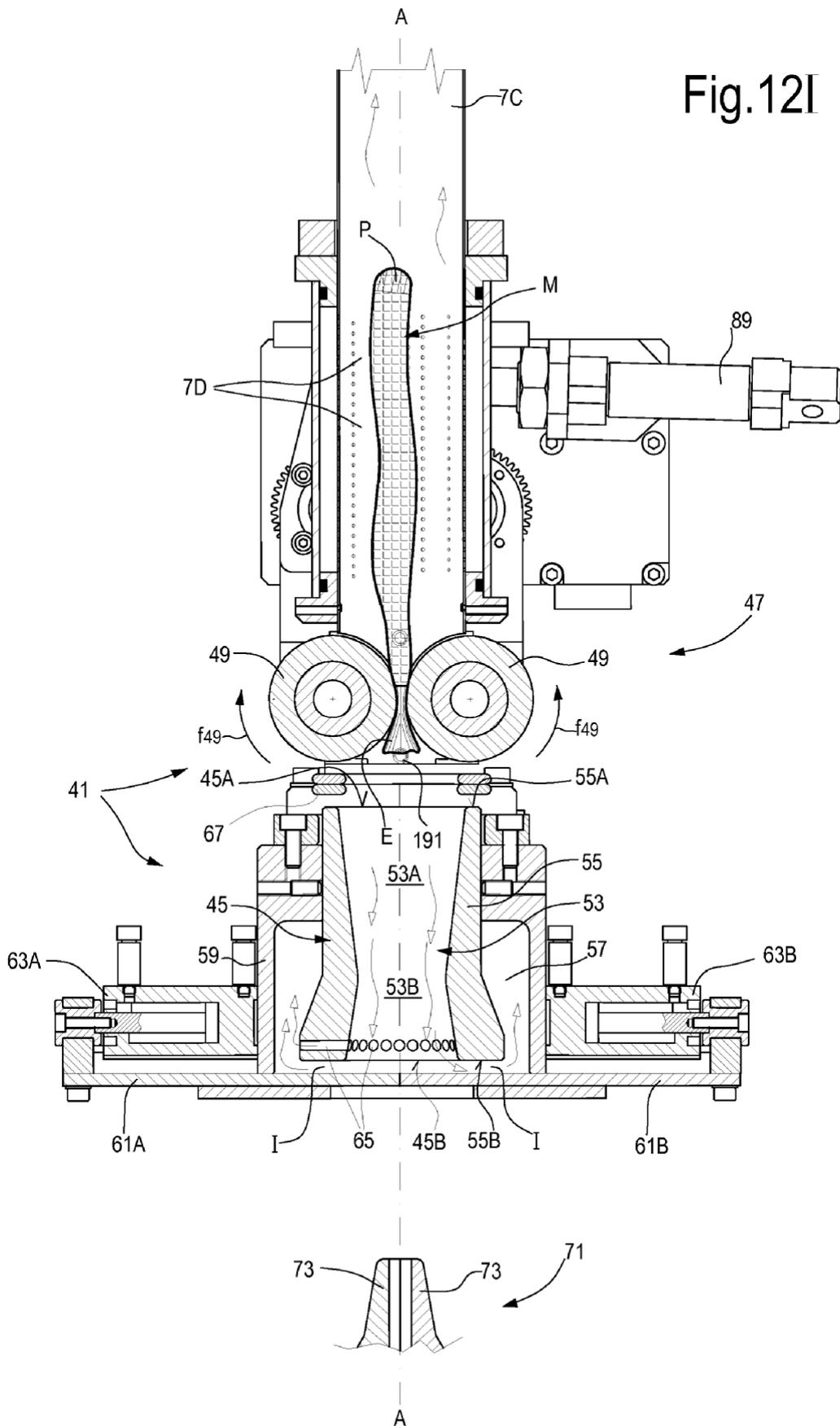


Fig.12J

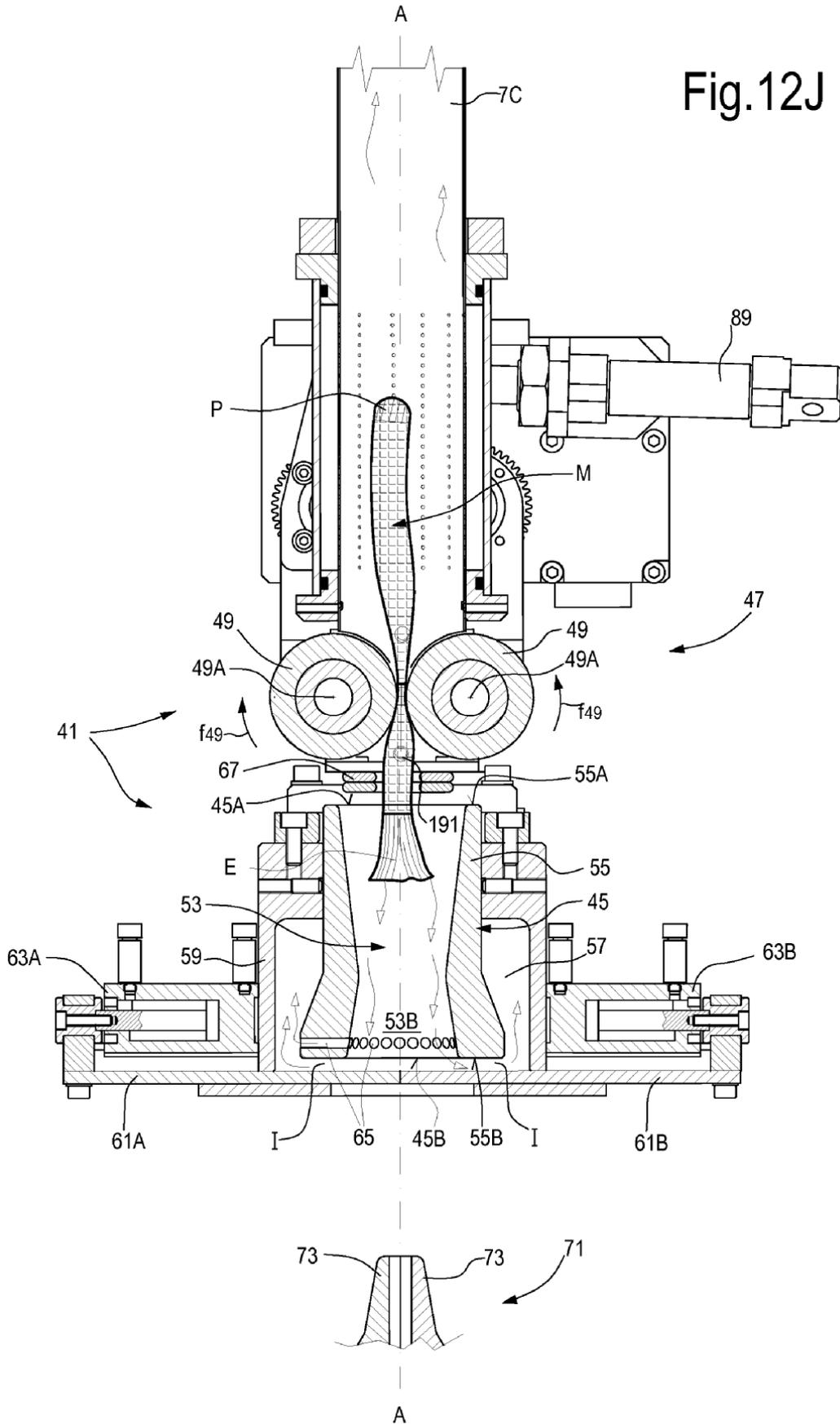


Fig.12K

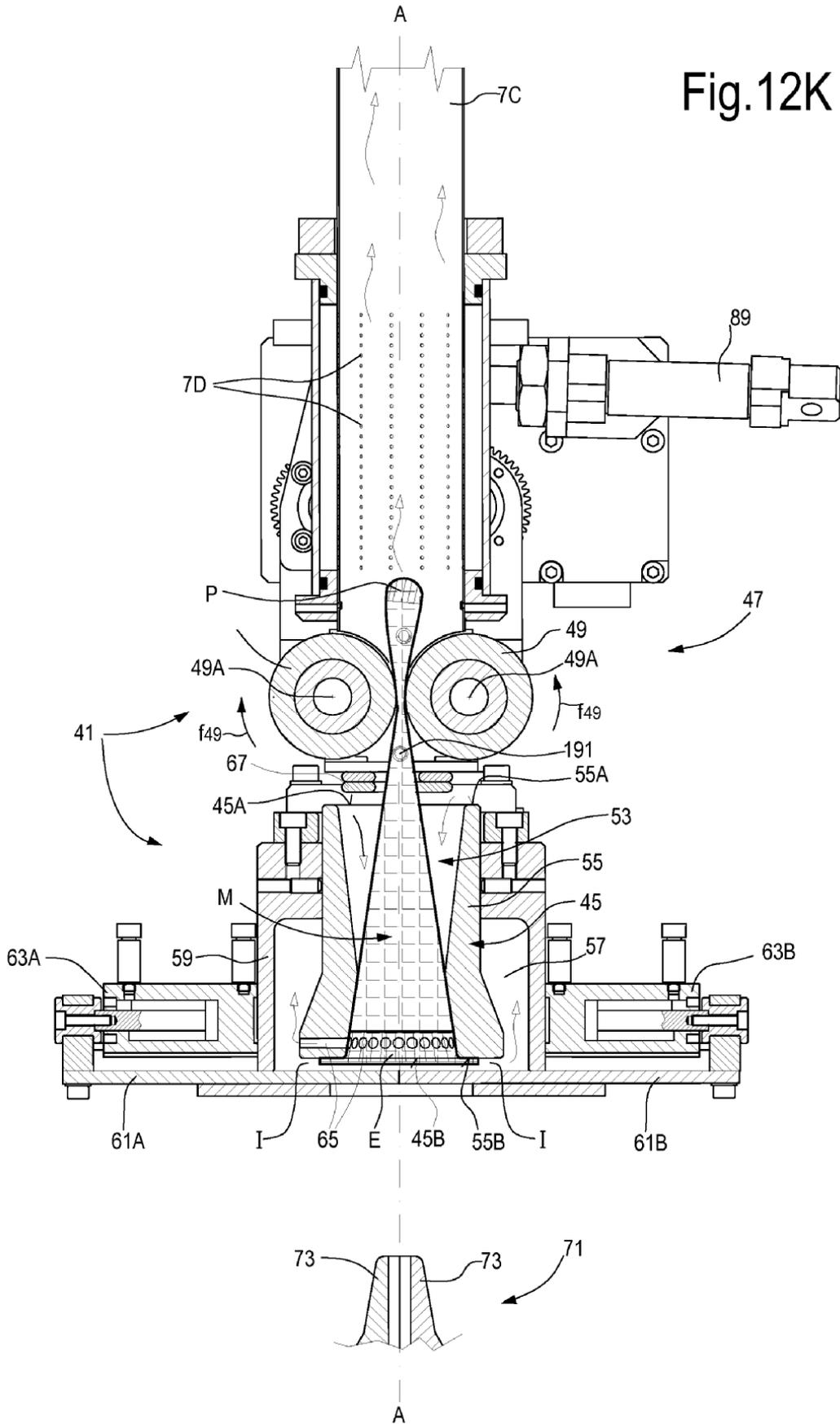
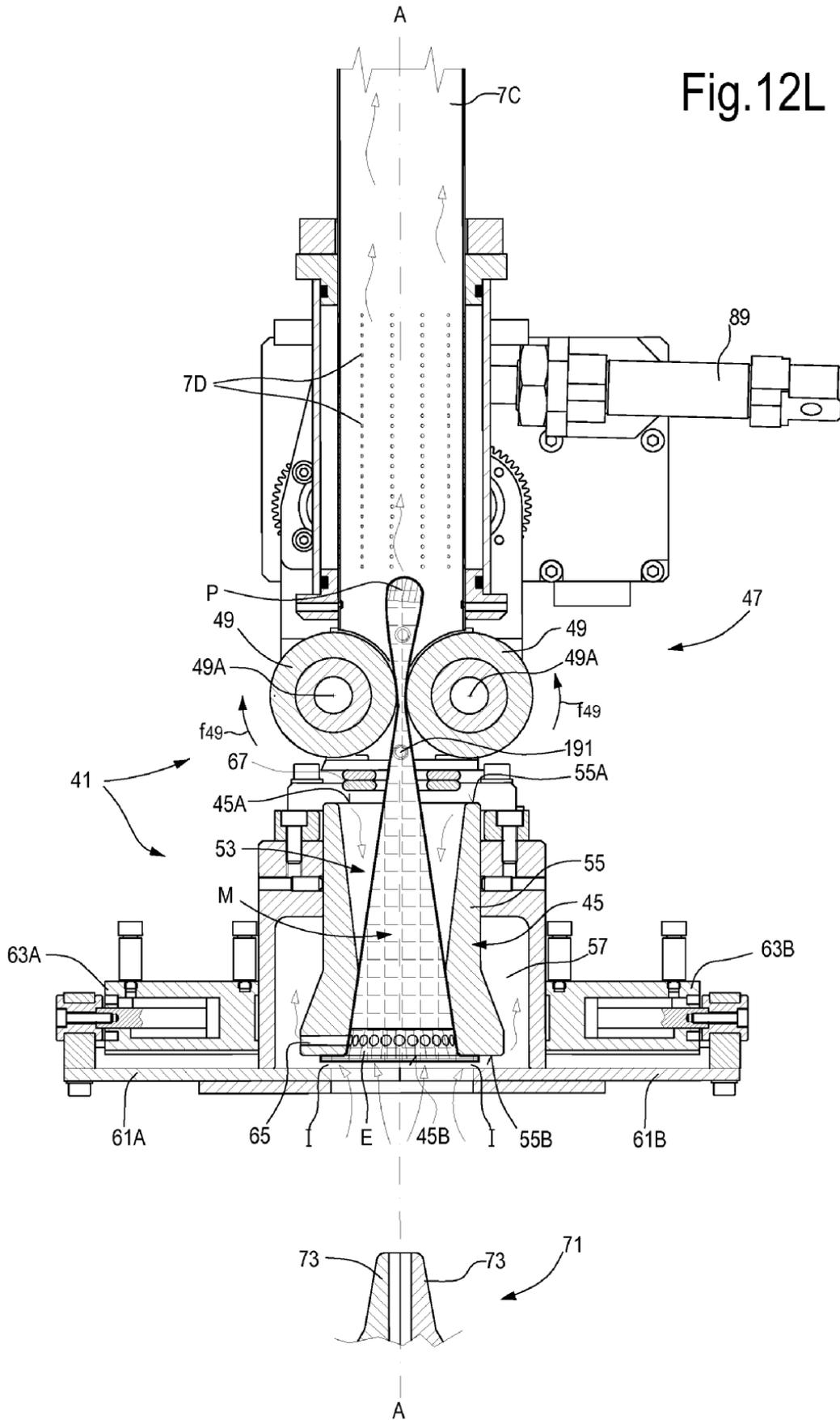


Fig.12L



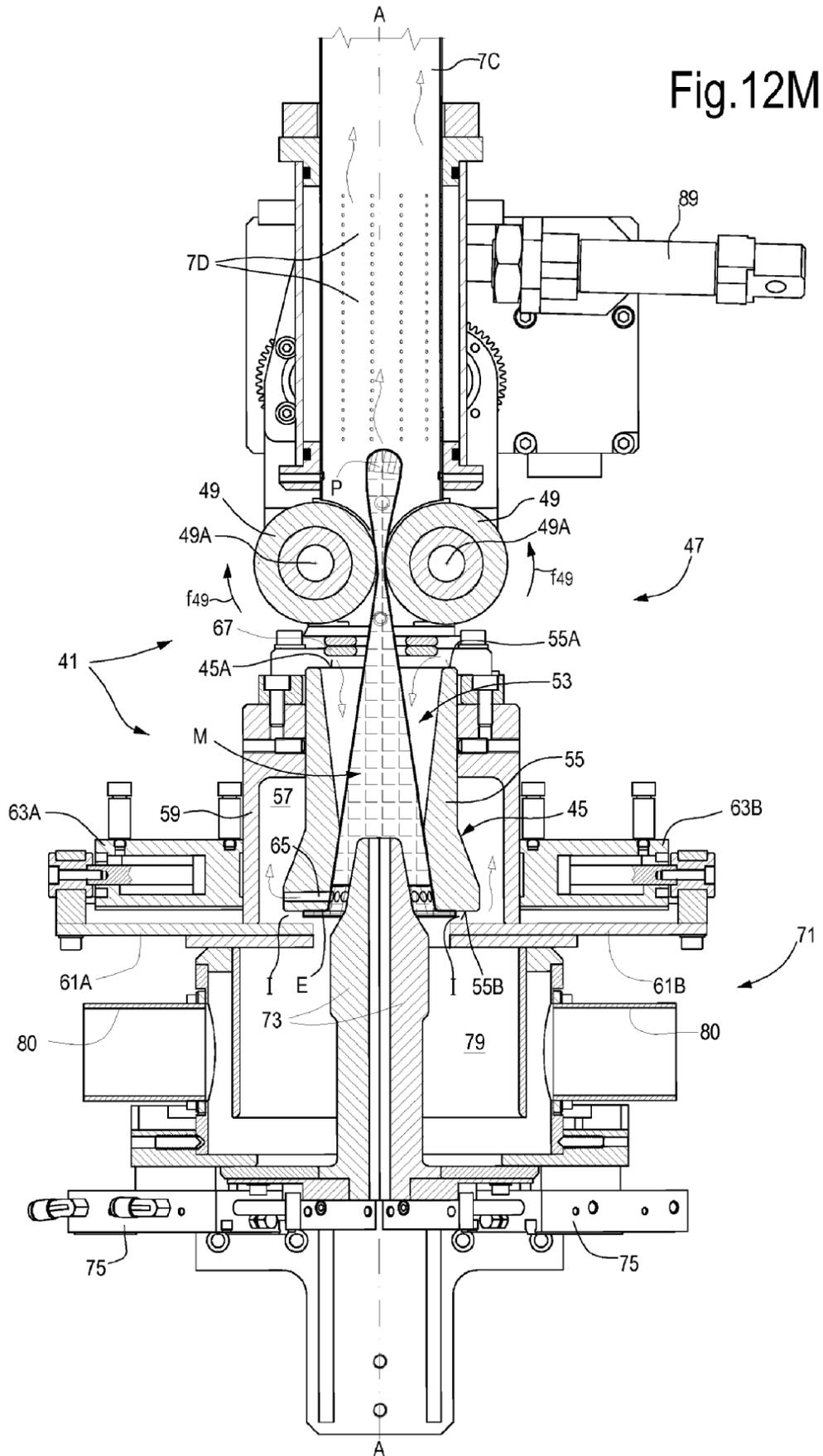


Fig.12N

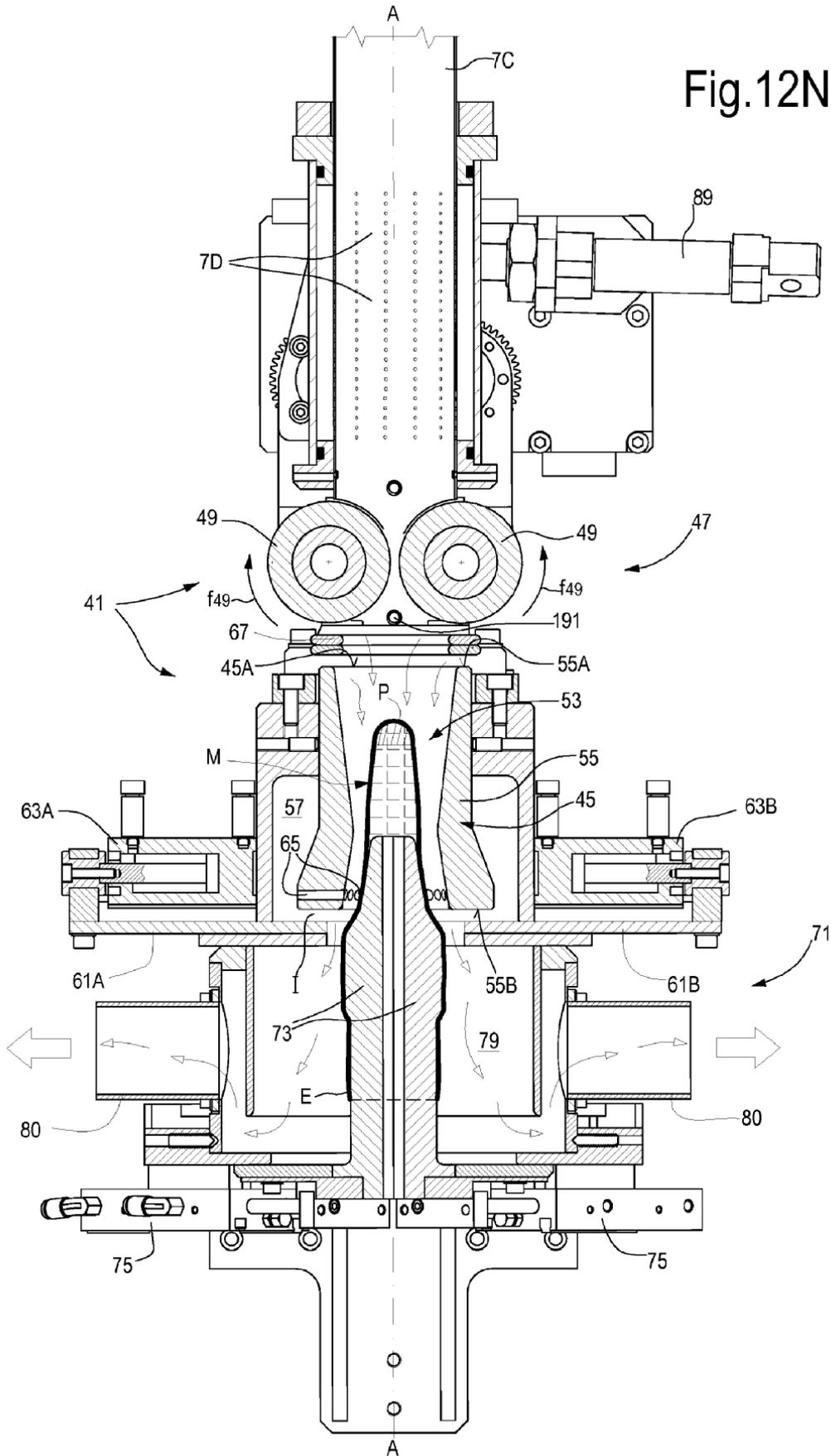
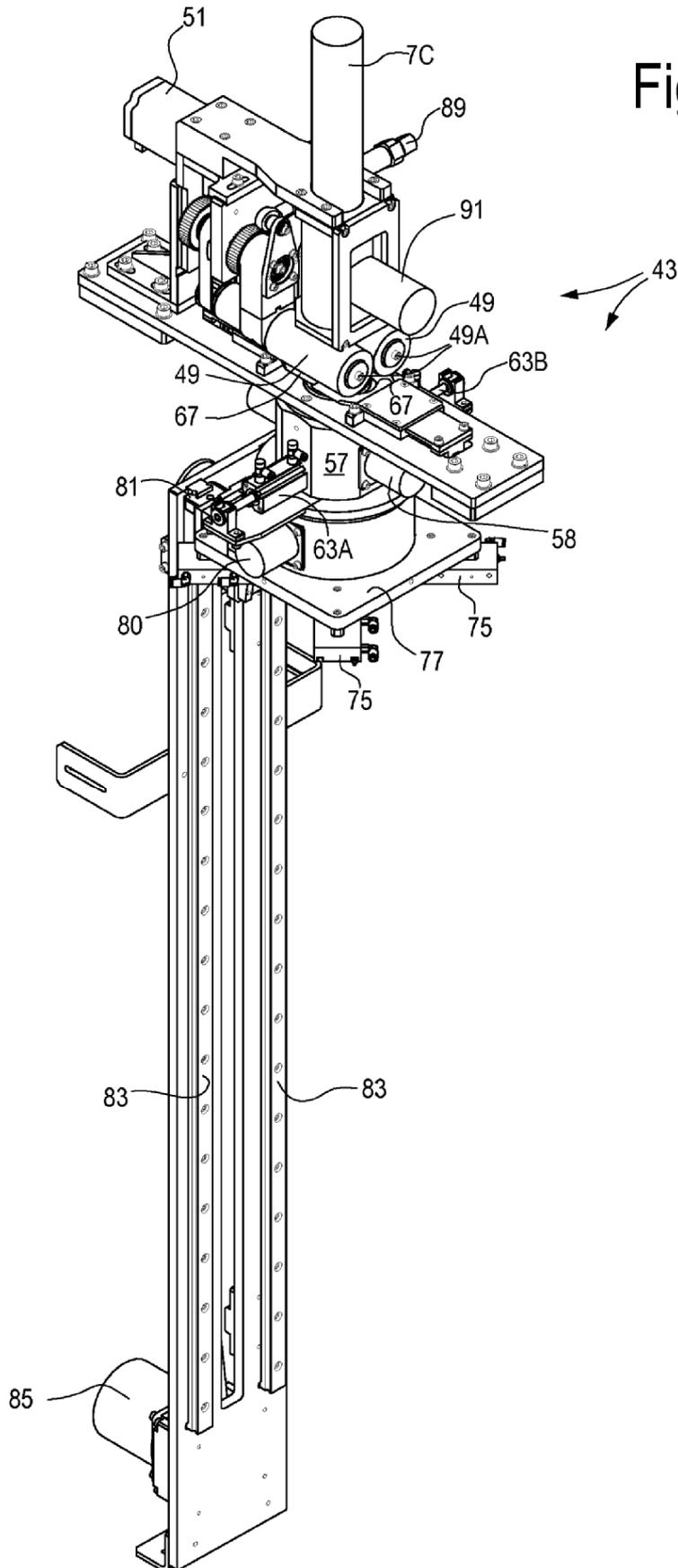


Fig.120



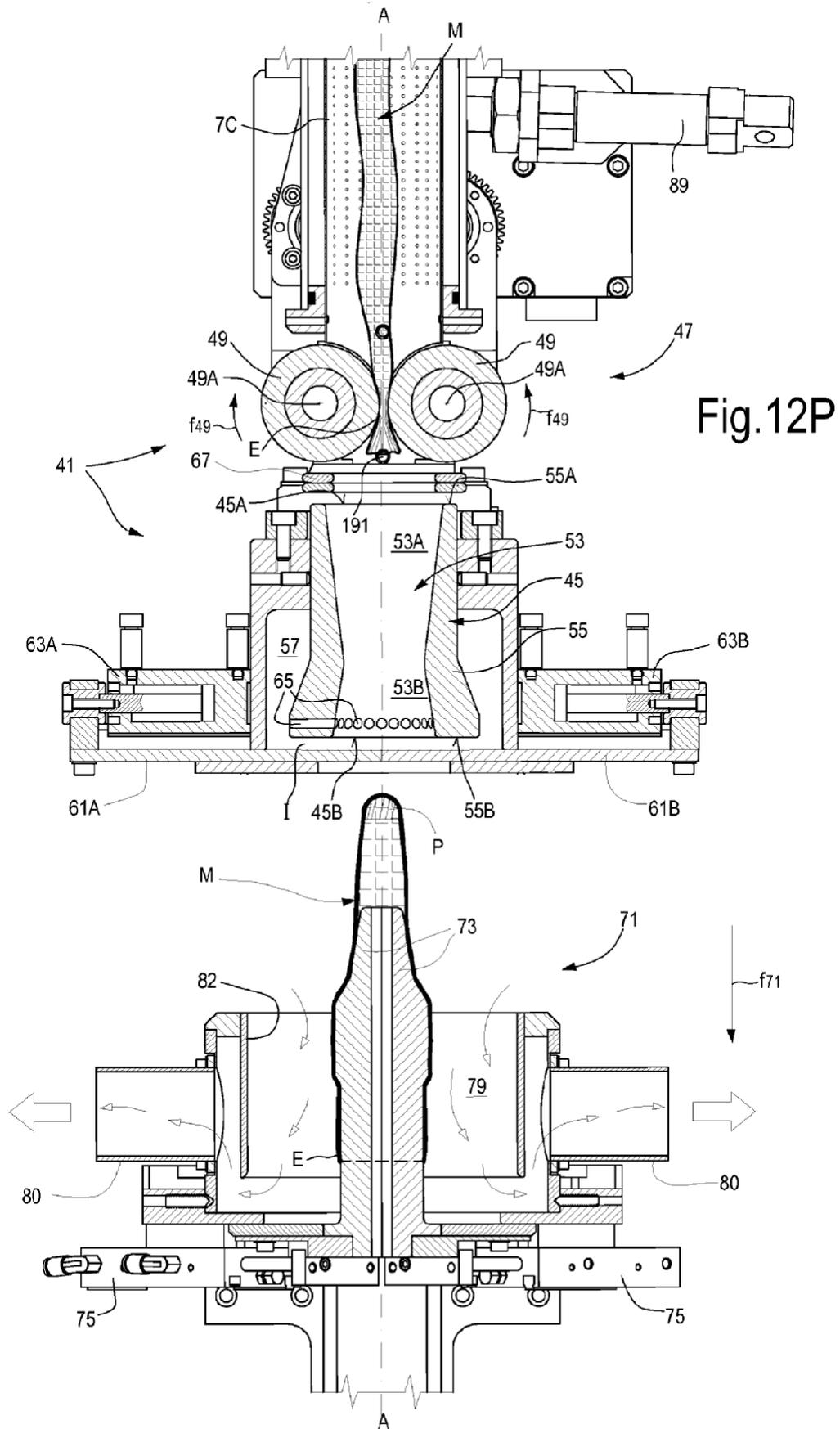


Fig.12P

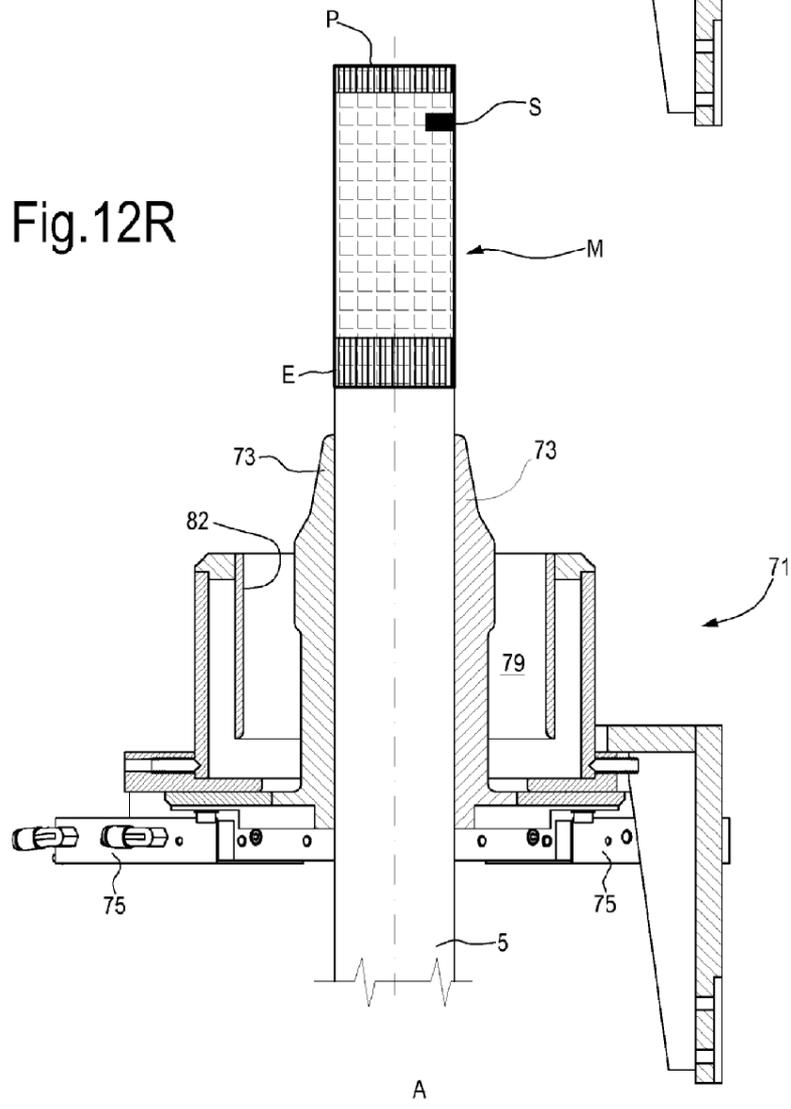
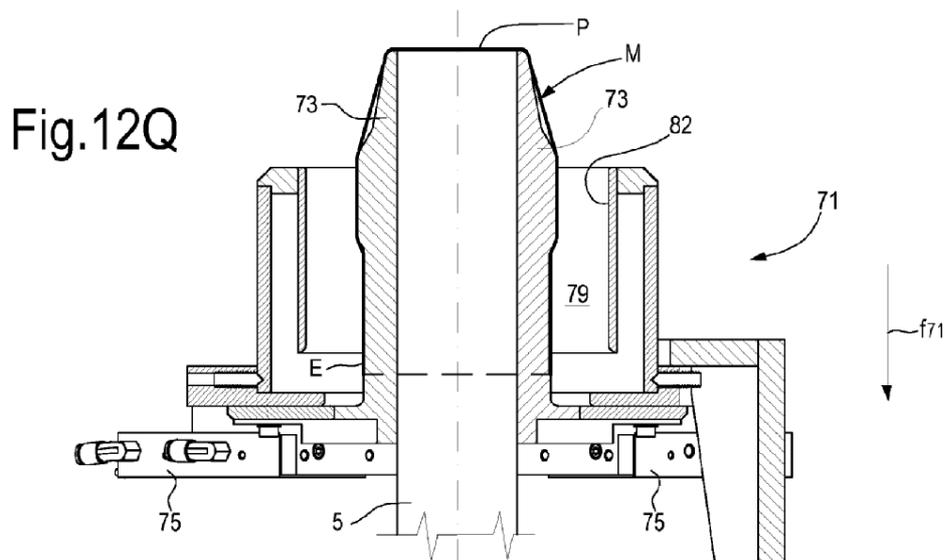


Fig.12S

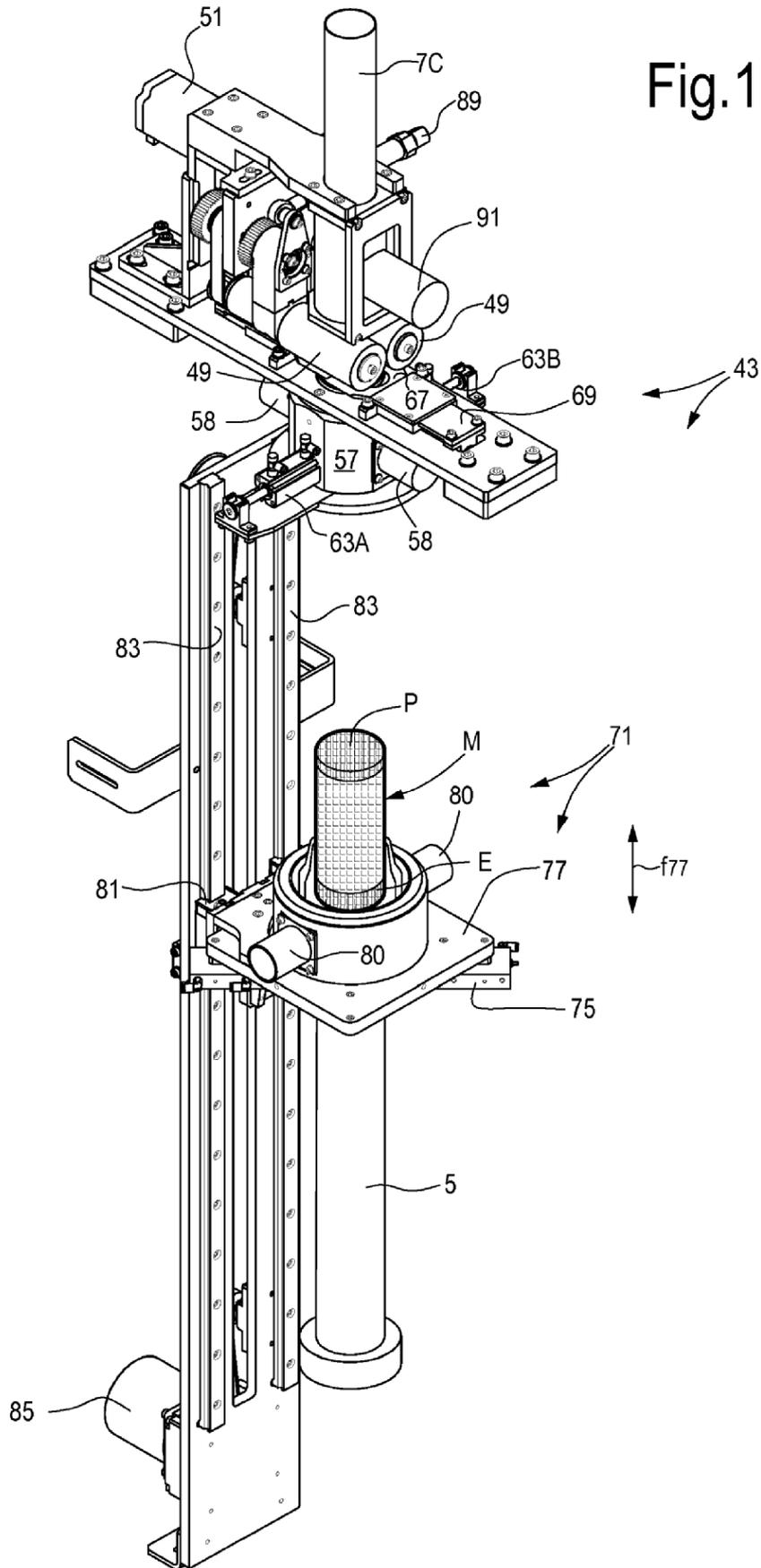


Fig.13A

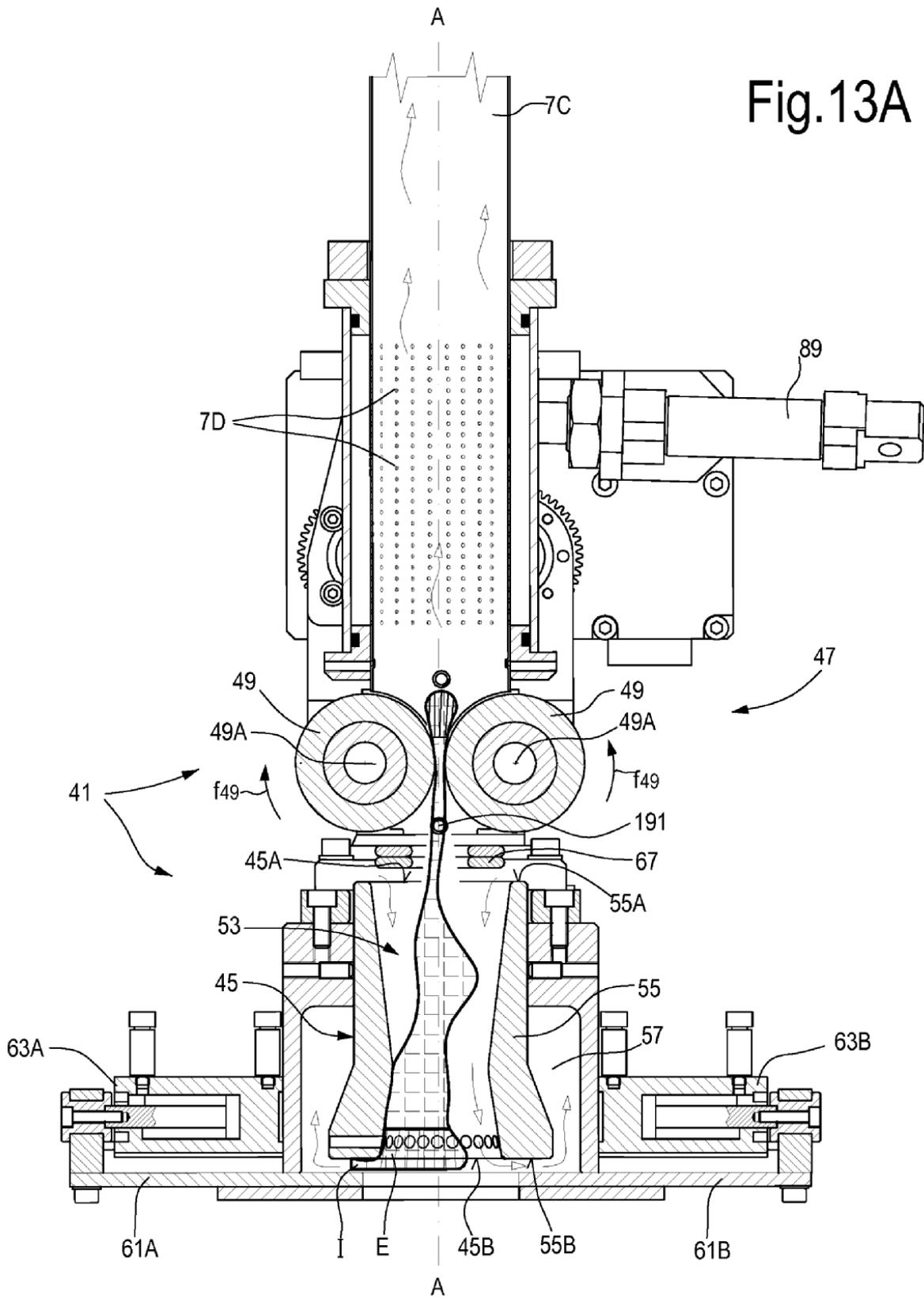


Fig.13B

