

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 447**

51 Int. Cl.:

B29C 57/02 (2006.01)

B29C 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2017 PCT/IB2017/055659**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2018 WO18073671**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2017 E 17780897 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023 EP 3529022**

54 Título: **Máquina para acondicionar tuberías hechas de material termoplástico y método relacionado**

30 Prioridad:

18.10.2016 IT 201600104716

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

31.10.2023

73 Titular/es:

SICA S.P.A. (100.0%)

Via Stroppata, 28

48011 Alfonsine (Ravenna), IT

72 Inventor/es:

TABANELLI, GIORGIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 952 447 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 acondicionar tuberías hechas de material termoplástico y método relacionado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina para acondicionar tuberías hechas de material termoplástico.

10 Más concretamente, esta invención se refiere a una abocardadora, que está, diseñada para formar campanas de extremo en las tuberías hechas de material plástico.

Esta invención también se refiere a un método para acondicionar tuberías hechas de material termoplástico.

Técnica anterior

15 En la producción de tuberías hechas de material termoplástico diseñadas a la fabricación de tuberías para el suministro y/o descarga de fluidos (utilizadas, por ejemplo, en obras de construcción, redes de drenaje, redes de distribución de agua potable y redes de alcantarillado) se utilizan máquinas abocardadoras para conformar una porción final de las tuberías en la característica forma de "campana", que tiene una forma más ancha en relación con el diámetro normal de la tubería (la llamada "campana y espiga") y sirve para conectar entre sí en sucesión las tuberías que forman el conducto. Un extremo sin forma de una tubería normalmente se inserta en el extremo en forma de campana de la tubería aguas arriba o aguas abajo en el conducto.

20 Las abocardadoras, que por lo general son automáticas, pueden instalarse en una línea de extrusión y recibir en línea las tuberías o trozos de tubería cortada a procesar.

La mayoría de las abocardadoras realizan la campana en el extremo de la tubería con el proceso de conformado en caliente. Las abocardadoras están equipadas con al menos un horno para calentar el extremo de la tubería a moldear y formar un equipamiento que, utilizando un molde adecuado, da forma de campana al extremo calentado de la tubería.

30 Una aplicación muy extendida es la conformación del extremo de la tubería por moldeo con huso, también llamado almohadilla (en particular en el caso de las tuberías de uPVC, es decir policloruro de vinilo sin plastificar). El huso, o almohadilla, reproduce la forma interna de la campana a formar. Para formar el extremo de la tubería en la forma de una campana, se introduce la almohadilla en el interior de la tubería en ese extremo a moldear.

35 Entre las abocardadoras de tipo convencional cabe destacar el tipo de abocardadora ilustrado en el documento de patente EP 0 684 124, por el mismo solicitante que esta invención.

40 El documento de patente antes mencionado describe la configuración de una abocardadora automática de gran interés para optimizar el proceso de producción, además de ser adecuada para procesar tuberías cortas (hasta 0,5 m, a las que se debe agregar la longitud de la campana). Por lo general, consta de varias estaciones donde se transporta la tubería para realizar las diversas etapas operativas.

45 La primera estación recibe la tubería cortada a lo largo de la línea de extrusión. En esta estación, mediante el uso de un dispositivo de posicionamiento adecuado, la tubería se mueve longitudinalmente y se separa de la tubería que le sigue y luego se detiene en una posición precisa siempre alineada con el eje de extrusión.

A partir de esta estación, la tubería se desplaza transversalmente para colocarla en las otras estaciones de procesamiento.

50 Así, más detalladamente, la tubería procedente de la línea de extrusión y cortada en trozos se coloca luego en dos estaciones de calentamiento y en una estación de formación que se colocan una al lado de la otra.

55 Cuando la tubería está posicionada en la primera estación de calentamiento, ventajosamente el horno de este última avanza, desde una posición inicial retirada, hacia la tubería hasta encerrar en su interior el extremo de la tubería a calentar. Al final del primer proceso de calentamiento, el horno se retira y la tubería liberada se desplaza transversalmente y se coloca frente a la segunda estación de calentamiento, en la que se realizan los mismos movimientos de la primera estación de calentamiento.

60 Después del proceso de calentamiento, con el segundo horno retirado, la tubería se coloca en la estación de formación y luego se sujeta y bloquea mediante abrazaderas, antes de que el huso de formación, avanzando, penetre en la tubería. Junto con el huso, una cámara de formación, realizada en diferentes tipos, también como una función del material de la tubería que se está procesando, alimenta hacia la tubería.

65 Más específicamente, en el procesamiento de tuberías hechas de polipropileno (PP), que se usan típicamente para drenajes de edificios, la formación de la campana se logra convenientemente con un aparato ilustrado, por ejemplo,

en el documento de patente EP 0 700 771 en el nombre del mismo solicitante que esta invención; en este aparato la cámara de formación comprende diferentes elementos: moldes exteriores (para formar la forma exterior de la campana), almohadilla interior (para dar forma y calibrar la superficie interior de la campana) y una brida deslizante sobre la almohadilla (para dar forma al borde de la campana). El horno de calentamiento también puede ser de

5 diferentes tipos en función del material de la tubería que se esté procesando. Para el procesamiento de tuberías de PP, los hornos son normalmente del tipo de contacto externo, es decir, que consisten en abrazaderas metálicas, con una forma semicircular, que son termocontroladas, que están cerradas en la superficie exterior de la porción final de la tubería para formar la campana.

10 Cuando se han completado tanto la formación como el enfriamiento de la campana, la cámara de formación se retrae y la tubería, liberado de la abrazadera respectiva, se mueve transversalmente para descargarse fuera de la máquina abocardadora. Se ha realizado una división conveniente del proceso de calentamiento con la solución que se acaba de describir con el objetivo de optimizar la sincronización del ciclo de tratamiento.

15 Para aumentar aún más la productividad de las abocardadoras, se han adoptado soluciones de abocardado múltiple, es decir, en las que las tuberías, después de la estación de posicionamiento, pueden recogerse en grupos de dos o más tuberías cada uno. Estos grupos de tuberías son luego movidos simultáneamente y procesados simultáneamente en estaciones para calentar y formar-enfriar la campana.

20 Por razones de tamaño y complejidad de los dispositivos de calentamiento y moldes de formación, esta solución normalmente se usa solo para procesar tuberías de pequeño diámetro, es decir, generalmente con diámetros no superiores a 160 mm.

25 En las abocardadoras preparadas para el abocardado múltiple, el dispositivo mencionado anteriormente de posicionamiento de las tuberías, que tiene el objetivo de trasladar de las tuberías entre las distintas estaciones de procesamiento, está por tanto configurado para gestionar tuberías no individuales sino grupos de tuberías, por ejemplo, grupos de tres tuberías, como suele ocurrir para los diámetros más pequeños, por ejemplo, con diámetro inferior a 125 mm.

30 Las abocardadoras preparadas para abocardado múltiple, debido a la multiplicidad de dispositivos diseñados para procesar simultáneamente, en cada estación, cada tubería del grupo, tienen un tamaño global considerable, particularmente en la dirección transversal a la dirección de extrusión.

35 Más concretamente, el aumento del tamaño global proporcionalmente mayor deriva de la multiplicación de las estaciones de formación de la tubería, debido al hecho que en las estaciones se produce un ensanchamiento de la forma de la tubería, debido a la formación de la campana.

Un tamaño transversal excesivo podría dificultar el transporte de la máquina y dificultar su instalación en la línea de extrusión, dificultando así también la comercialización.

40 Además, una gran extensión transversal de la máquina implica el inconveniente de largos recorridos para transferir las tuberías de una estación a la siguiente, lo que afecta negativamente al tiempo/ciclo de procesamiento global. Otra abocardadora conocida se ilustra y describe en el documento US4323337A.

45 Divulgación de la invención

El objetivo de esta invención es proporcionar una abocardadora y un método que superen los inconvenientes de la técnica anterior.

50 Otro objetivo de esta invención es proporcionar una máquina para abocardar tuberías hechos de material termoplástico configurada para abocardado múltiple que permita altas velocidades de producción.

Estos objetivos y otros, que son más evidentes en la descripción que sigue, se logran, de acuerdo con esta invención, mediante una abocardadora y un método para abocardar que comprende las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

55 Breve descripción de los dibujos

60 Las características técnicas de la invención, de acuerdo con los objetivos antes mencionados, se divulgan claramente en las reivindicaciones a continuación, y sus ventajas se harán más evidentes en la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos que representan una realización proporcionada como un ejemplo no vinculante, en el que:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una realización preferida de una máquina para el acondicionamiento de tuberías hechas de material termoplástico de acuerdo con la invención;

65

- la figura 2 es una vista en alzado frontal esquemática, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, de la máquina de la figura 1;
- las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas en perspectiva desde arriba de un detalle de la máquina de la figura 1 en dos configuraciones de uso diferentes, respectivamente;
- 5 • la figura 5 es una vista en alzado lateral esquemática, con algunas partes recortadas, del detalle de la figura 3;
- la figura 6 es una vista en alzado lateral esquemática, con algunas partes recortadas, del detalle de la figura 4;
- la figura 7 es una vista de sección transversal de acuerdo con la línea VII - VII de la figura 5;
- la figura 8 es una vista de sección transversal de acuerdo con la línea VIII - VIII de la figura 5;
- la figura 9 es una vista de sección transversal de acuerdo con la línea IX - IX de la figura 6;
- 10 • la figura 10 ilustra una sección transversal de acuerdo con el plano X-X de la figura 6;
- la figura 11 es una vista esquemática en alzado frontal, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, de una variante de realización de la máquina de las figuras 1 y 2.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Con referencia a la figura 1, el numeral 1 denota en su totalidad una máquina para procesar tuberías hechas de material termoplástico, en particular una denominada abocardadora, es decir, diseñada para formar respectivas campanas de extremo, fabricada de acuerdo con esta invención.

Como se ilustra en la figura 1, la máquina 1 tiene una cinta transportadora 2, que se extiende a lo largo de una primera dirección rectilínea predeterminada D1, a lo largo de la cual se alimentan tuberías 3 provenientes de una línea de extrusión, no ilustrada, ubicada aguas arriba de la máquina 1.

Como se ilustra en la figura 2, la máquina 1 tiene una pluralidad de estaciones operativas, descritas con más detalle a continuación, colocadas lado a lado a lo largo de una segunda dirección D2 predeterminada en ángulo recto con la primera dirección D1 mencionada anteriormente.

En esta descripción, el término "tubería" significa, preferentemente, una pieza de tubería fabricada de forma conocida por corte de una tubería continua, producida por extrusión de material termoplástico.

La dirección D1 también constituye una dirección longitudinal de extensión de la tubería extruida, así como de las tuberías 3 fabricadas a partir de ella, alimentadas a lo largo de la cinta 2.

Nuevamente con referencia a la figura 2, adyacente a la cinta transportadora 2, la máquina 1 comprende una estación 4 para la acumulación de tuberías 3 hechas de material termoplástico proveniente de la cinta 2.

En la estación de acumulación 4, las tuberías 3 están dispuestas una al lado de la otra y paralelas entre sí y a la primera dirección predeterminada D1 de extensión longitudinal mencionada anteriormente.

La máquina 1 comprende un brazo de recogida P diseñado para recoger las tuberías individuales 3 de la cinta transportadora 2 y colocarlas en la estación de acumulación 4 mencionada anteriormente en posiciones predeterminadas respectivas.

Como se ilustra en la figura 2, a la derecha de la estación de acumulación 4 la máquina 1 tiene una primera estación 5 y una segunda estación 6 para calentar las tuberías 3.

A la derecha de la segunda estación de calentamiento 6, la máquina 1 comprende una estación de formación 7 en la que un extremo 3a de la tubería 3 está conformado en forma de campana. La estación 7 para formar una campana también se conoce como estación de campana.

Las estaciones de calentamiento 5, 6 comprenden respectivos dispositivos de calentamiento, de tipo conocido y no descritos con mayor detalle, diseñados a calentar los extremos 3a de las tuberías 3 apoyadas contra ellos.

Hay, ventajosamente, dos estaciones de calentamiento 5, 6 para optimizar la capacidad de producción de la máquina 1.

En otras palabras, como se mencionó en la introducción, la división del proceso de calentamiento permite ventajosamente aumentar la eficiencia de la abocardadora 1, aprovechando así al máximo la productividad de la estación de formación 7 gracias a la drástica reducción de la duración de los tiempos de espera para el calentamiento de los extremos 3a de las tuberías 3.

Como se ilustra en la figura 1, la máquina 1 comprende una superficie 8 para soportar y deslizar las tuberías 3, a lo largo de la superficie 8 las tuberías 3 se mantienen en una posición horizontal plana y además tienen la posibilidad de deslizarse a la posición, en sucesión, en las distintas estaciones operativas 5, 6 y 7.

La superficie 8 es de un tipo sustancialmente conocido y, por lo tanto, no se describirá más.

5 La máquina 1 comprende, como se muestra en las figuras 1 y 2, un dispositivo de posicionamiento 9 diseñado para recoger los grupos G de tuberías 3 en la estación de acumulación 4 y transferirlos entre las distintas estaciones operativas 5, 6, 7 de la máquina 1, haciéndolos deslizar sobre la superficie 8.

10 El dispositivo de posicionamiento 9 comprende una pluralidad de elementos de agarre 10, diseñados para ponerse en contacto por encima con las tuberías 3.

15 Cada elemento de agarre 10 tiene una porción de contacto 11 con una forma cóncava, para garantizar un contacto efectivo con tuberías de diferentes diámetros. Los elementos de agarre 10 antes mencionados están dispuestos uno al lado del otro en sucesión de acuerdo con la segunda dirección D2 predeterminada, igual en número al número de tuberías 3 del grupo G, definiendo así bastidores respectivos 12.

20 En el ejemplo de realización de la máquina 1 ilustrado en los dibujos adjuntos, el grupo G está formado por tres tuberías 3 y, en consecuencia, también hay tres elementos de agarre 10 que forman cada bastidor 12.

25 Como se ilustra en la figura 1, el dispositivo de posicionamiento 9 comprende muchos carros 13 para soportar los bastidores 12 mencionados anteriormente, siendo los carros 13 móviles entre las diversas estaciones 4, 5, 6, 7 en pistas respectivas, de tipo conocido y no ilustrado en detalle, a lo largo de la segunda dirección predeterminada D2.

30 En la realización ilustrada en los dibujos adjuntos, cada carro 13 soporta cuatro bastidores 12 colocados alineados entre sí a lo largo de la primera dirección D1 mencionada anteriormente, de tal manera que los elementos de agarre 10 correspondientes de cada bastidor 12, engranando con los tres tuberías 3 de un grupo G, mantenga las tuberías 3 paralelas entre sí y en la primera dirección D1.

35 Más específicamente, como se muestra en la figura 3, cada carro 13 comprende un marco 14 para soportar los bastidores 12.

40 Como se ilustra en la figura 3, el marco 14 comprende una viga superior 15 y una pluralidad de brazos 16 que se extienden desde debajo de la viga 15.

45 Los brazos 16, uno para cada bastidor 12, tienen forma triangular, con una abertura central 17 diseñada el paso de componentes mecánicos.

50 El rastrillo 12 y más concretamente los elementos de agarre 10 que lo definen, se acoplan con el brazo 16 en un lado inferior relativo 16a.

55 Más específicamente, como se muestra claramente en las figuras 7 y 8, los elementos de agarre 10 están soportados elásticamente por las correderas respectivas 18, 19.

La corredera 18 del elemento de agarre 10 está fijada de manera integral al lado inferior 16a del brazo 16.

60 La corredera 18 es, por lo tanto, con respecto al marco fijo 14, una corredera fija.

Las correderas 19 de los dos elementos de agarre exteriores 10 están fijadas a dos deslizadores respectivos 20, 21 soportados de forma deslizante por el lado inferior 16a del brazo 16.

65 Más detalladamente, como se muestra en la figura 8, los dos deslizadores 20, 21 tienen partes de acoplamiento respectivas 20a, 21a, insertadas de manera deslizante dentro de las ranuras de guía 22, 23 hechas en el lado inferior 16a del brazo 16.

El lado inferior 16a, también gracias a las ranuras de guía 22, 23 antes mencionadas, definen una porción rectilínea que forma una guía de deslizamiento de las dos correderas 19.

Las correderas 19 son, por lo tanto, como se describe con más detalle a continuación, correderas móviles con respecto al marco 14.

70 Las correderas en forma de L 20, 21 emergen por encima del lado inferior 16a del brazo 16, para extenderse en parte dentro de la mencionada abertura 17 con sus respectivas porciones.

En las porciones superiores relativas mencionadas anteriormente, los primeros extremos longitudinales 24a, 25a de dos respectivas primera y segunda varillas de conexión 24, 25 pivotan sobre las correderas 20, 21.

75 En la proximidad de los segundos extremos 24b, 25b opuestos a los que se acaban de mencionar, las varillas de

conexión 24, 25 están pivotadas sobre una manivela 26.

Ventajosamente, la manivela 26 tiene forma de T.

- 5 La manivela 26 está a su vez soportada de forma giratoria, junto con el relativo eje de pivote A, por un soporte 27 fijado al brazo triangular 16 y que sobresale dentro de la mencionada abertura 17.

La manivela 26, como se muestra por ejemplo en la figura 3, está operativamente conectada a una varilla de accionamiento 28 que se extiende longitudinalmente paralela a la primera dirección D1.

- 10 Cada carro 13 tiene ventajosamente una sola varilla 28 que está diseñada para acoplarse con todos los bastidores 12 presentes en el carro 13.

La varilla 28 está operativamente conectada a la parte móvil de un elemento de accionamiento 29.

- 15 Ventajosamente, de acuerdo con el modo de realización ilustrado en los dibujos adjuntos, la unidad de accionamiento 29 es de tipo neumático. Alternativamente, de acuerdo con posibles variantes de realización, no ilustradas, la unidad de accionamiento 29 es de tipo eléctrico o hidráulico.

- 20 Si se solicitan dos posiciones de la unidad de accionamiento 29 (como en el caso ilustrado en los dibujos adjuntos), se opta ventajosamente por un actuador de tipo neumático.

Cuando, por el contrario, se requieren muchas posiciones, es preferible un actuador eléctrico o hidráulico por la facilidad de control exacto de su movimiento, por ejemplo, mediante un transductor de posición codificador.

- 25 La varilla 28, el cigüeñal 26, las varillas de conexión 24, 25 y las correderas 20, 21 antes mencionadas definen, en su totalidad, un mecanismo cinemático 30 para el control de las correderas 19 y los elementos de agarre 10 relacionados conectados a ellos.

- 30 El mecanismo de control cinemático 30 se interpone operativamente entre la unidad de accionamiento 29 y las correderas móviles 19, deslizables como una con el respectivo elemento de agarre 10.

El mecanismo de control cinemático 30 y la unidad de accionamiento 29 definen, en su conjunto, los medios 31 para el movimiento relativo de los elementos de agarre 10 del rastrillo 12, configurados para variar la distancia mutua de los elementos de agarre 10 y las tuberías 3 que están comprometidos con ellos. Las figuras 7 y 9 ilustran las correderas deslizantes 19 móviles a lo largo del lado inferior 16a del brazo 16, luego de la operación de la unidad de accionamiento 29.

- 40 Más en detalle, a partir de la configuración ilustrada en la figura 7, en la que las correderas fijas y móviles 18, 19 están en una condición de moverse hacia cada uno de ellos para definir una primera distancia predeterminada de centro a centro X1 entre las tuberías 3 enganchadas con los respectivos elementos de agarre 10, se acciona la unidad de accionamiento 29 que retira la parte móvil relativa en la dirección de la flecha F1.

El movimiento en el sentido de la flecha F1 de la parte móvil de la unidad de accionamiento 29 (no representada en el dibujo), por medio de la varilla 28, induce en la manivela 26 unida a ella un giro en sentido antihorario sobre su eje de pivote A.

- 45 La rotación de la manivela 26 debe considerarse en sentido contrario a las agujas del reloj con referencia a la figura 7.

La rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la manivela 26 hace que la primera y la segunda varillas de conexión 24, 25 se muevan en la dirección de las flechas relativas indicadas en la figura 9, impulsando así las correderas respectivas 20, 21. Después de la tracción ejercida por las varillas de conexión 24, 25, las correderas 20, 21 se desplazan de forma deslizante con respecto a la guía constituida por el lado inferior 16a del brazo 16, alejándose unas de otras.

- 50 Dado que cada deslizador 20, 21 está conectado, por una corredera móvil respectiva 19, a un elemento de agarre respectivo 10, este último también experimentará un movimiento correspondiente alejándose uno del otro, como se ilustra en la figura 9.

Por esta razón, considerando las figuras 9 y 10, las correderas fijas y móviles 18, 19 están en una condición de alejarse uno del otro para definir un segundo centro a centro predeterminado X2 entre las tuberías 3 acopladas con los respectivos elementos de agarre 10.

- 65 Las figuras 3 y 4 ilustran con referencia a las configuraciones de un carro 13 completo descritas anteriormente con referencia a un solo bastidor 12.

Más detalladamente, la figura 3 muestra el carro 13 acoplado con un grupo G de tres tuberías 3 ubicadas a una distancia mutua entre sí definida por la primera distancia predeterminada de centro a centro X1.

5 La figura 4 ilustra, por otro lado, el mismo carro 13 que se acopla con el mismo grupo G de tres tuberías 3, y se han formado campanas en las tuberías 3 en los respectivos extremos 3a, ubicados a una distancia mutua diferente a definidos entre sí por la segunda distancia predeterminada de centro a centro X2.

10 Ventajosamente, la segunda distancia predeterminada de centro a centro X2 es mayor que la primera distancia predeterminada de centro a centro X1.

15 Con referencia a las figuras 3, 4, el movimiento de las correderas móviles 19 y los correspondientes elementos de agarre 10 descritos anteriormente con referencia a un bastidor 12 debe considerarse aquí como realizado por los cuatro bastidores 12 soportados por el carro 13.

En otras palabras, con referencia al carro 13, cada bastidor 12 tiene respectivos elementos móviles de agarre 10 que se mueven de forma sincronizada con el correspondiente elemento de agarre 10 del rastrillo adyacente 12.

20 La sincronía se consigue mediante el mecanismo cinemático 30, cuyo accionamiento lo da un vástago 28 compartido por todas las cremalleras.

Los elementos de accionamiento 29 y los mecanismos de control cinemático 30 mencionados anteriormente definen juntos, para el dispositivo de posicionamiento 9, medios 31 para el movimiento relativo de los elementos de agarre 10.

25 Como se ha descrito anteriormente, los medios de movimiento 32 están diseñados para variar la distancia mutua de los elementos de agarre 10 y de las tuberías 3 que se acoplan con ellos en grupos relativos G, durante la transferencia entre las distintas estaciones 4, 5, 6, 7 de la máquina 1.

30 Se proporciona ahora una breve descripción del método de acuerdo con la invención, mostrando a modo de ejemplo las etapas de actuación con referencia a la realización preferida de la máquina 1 ilustrada en los dibujos adjuntos.

El método de acondicionamiento de una tubería 3 de material termoplástico de acuerdo con la presente invención comprende una pluralidad de etapas.

35 Una primera etapa es la de alimentar una pluralidad de tuberías 3 de igual diámetro a la estación de acumulación 4 y en consecuencia posicionar las tuberías 3 en grupos G de número predeterminado, por ejemplo, tres como se muestra en los dibujos adjuntos.

40 En el grupo G mencionado anteriormente, las tuberías 3 están colocadas una al lado de la otra y paralelas entre sí, separadas entre sí por una primera distancia predeterminada de centro a centro X1.

45 Una etapa posterior es transferir un grupo G de tuberías 3 desde la estación de acumulación 4 a una primera estación de operación en la que las tuberías 3 se someten a un primer acondicionamiento. De acuerdo con la realización ilustrada, la primera estación operativa está definida por una primera estación 5 para calentar el extremo 3a de las tuberías 3.

Nuevamente con referencia a los dibujos adjuntos, esto es seguido por la transferencia del grupo G a otra estación de calentamiento 6 donde se perfecciona el calentamiento de los extremos 3a de las tuberías 3.

50 El grupo G de tuberías 3 se transfiere por lo tanto a una estación de operación adicional 7 en la que cada tubería 3 se somete a un segundo acondicionamiento: la formación del extremo relativo 3a, previamente calentado, en forma de campana. El método de acuerdo con la invención comprende la etapa de variar la distancia mutua entre las tuberías 3 del grupo G a partir de la primera distancia X1 predeterminada de centro a centro mencionada anteriormente, distancia a la que se encuentran, por ejemplo, en el estación de acumulación 4, a una segunda distancia predeterminada de centro a centro X2, durante la transferencia del grupo G de tuberías 3 desde una de las estaciones 4, 5, 6 mencionadas anteriormente a otra de las estaciones 5, 6, 7.

60 Ventajosamente, la variación de la distancia entre las tuberías 3 mencionada anteriormente se produce entre una distancia X1 de centro a centro menor, en, por ejemplo, las estaciones de calefacción 5, 6 y una distancia X2 de centro a centro mayor en la estación de formación 7.

65 El procedimiento de acuerdo con la invención se presta, convenientemente, a realizar el alejamiento mutuo de las tuberías 3 agarradas para desplazarlas desde una distancia de centro a centro X1 a una distancia de centro a centro X2 que es mayor durante, o al menos parcialmente simultáneamente con, el movimiento de traslación del grupo G de tuberías 3 que se sujeta, desde la estación de calentamiento 6 a la estación de abocardado 7. De esta forma, la acción de variar la distancia de centro a centro no perjudica, es decir, no aumenta, el tiempo del ciclo de trabajo de la máquina.

A continuación, se ilustran determinados aspectos funcionales de la máquina 1 para el acondicionamiento de tuberías hechas de material termoplástico de acuerdo con la invención, mostrando a modo de ejemplo el ciclo de trabajo mediante la realización preferente ilustrada en los dibujos adjuntos.

La configuración ilustrada en la figura 3 muestra un carro 13 mientras soporta un grupo G de tres tuberías 3, en donde las tuberías 3 están ubicadas a una distancia entre sí definida por la primera distancia de centro a centro X1. Sin embargo, la distancia de centro a centro X1, en la que las tuberías 3 están en condiciones de moverse uno hacia el otro, representa preferentemente la distancia mínima entre las tuberías 3 a la que es posible realizar su calentamiento en las estaciones 5 y 6, que se requiere para la etapa de formación subsiguiente.

La configuración mostrada en la figura 4 es, por otra parte, relativa al mismo carro 13 mientras soporta el mismo grupo G de tres tuberías 3, en el que, sin embargo, las tuberías 3 están situadas a una distancia entre sí definida por la segunda distancia de centro a centro X2.

Sin embargo, la distancia de centro a centro X2, en la que las tuberías 3 están en una condición separada, representa preferiblemente la distancia mínima entre las tuberías 3 a la que es posible realizar, en la estación 7, la formación de las campanas en los extremos relativos 3a.

Como se puede deducir claramente de las figuras 3 y 4, dado que los extremos 3a en forma de campana implican un ensanchamiento de la forma de la tubería 3, la distancia mínima entre las tuberías 3 sin extremos 3a formados en forma de una campana (y la distancia relativa de centro a centro X1) es obviamente menor que la distancia mínima entre las tuberías 3 equipados con extremos 3a formados en forma de campana (distancia relativa de centro a centro X2).

En resumen, utilizando la máquina 1 y el método de acuerdo con la invención, gracias al dispositivo de posicionamiento 9 equipado con medios 31 para el movimiento de las tuberías 3, es posible minimizar la distancia entre las tuberías 3 en función de las distintas operaciones de tratamiento a las que deben ser sometidos.

En otras palabras, si el proceso de formación a realizar en la estación 7 requiere una distancia predeterminada (distancia de centro a centro X2) entre las tuberías 3, gracias a la solución de acuerdo con la invención es posible, durante la etapas de procesamiento restantes, para colocar las tuberías 3 en una condición en la que están juntos, a una distancia menor entre sí (distancia de centro a centro X1).

En la variante de realización ilustrada en la figura 11, la máquina 1 comprende, a diferencia de la realización de la máquina descrita anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2 (la descripción a la que se remite al lector para todas las partes restantes en común), colocadas adyacentes a la estación de formación 7, una estación operativa 32 para insertar un sello dentro de la campana.

En otras palabras, en la estación operativa 32, de un tipo sustancialmente conocido y no ilustrado en detalle, se realiza la etapa para insertar un sello, no ilustrado, en un asiento adecuado, tampoco ilustrado, de la campana formada en el final de la tubería 3.

En este tipo de máquinas, el dispositivo de posicionamiento relativo 9 comprende un carro específico 13 equipado con un bastidor relativo 12 configurado para mover las tuberías 3 desde la estación de formación 7 a la estación 32 para insertar el sello.

La configuración del aparato para insertar el sello ubicado en la estación de operación relativa 32 se optimiza ventajosamente, en términos de tamaño y eficiencia de construcción, seleccionando una distancia de centro a centro adecuada entre las tuberías 3 que normalmente es diferente del presente en la estación de formación 7.

También en este caso, la solución de acuerdo con la invención se aplica ventajosamente para modificar la distancia entre centros de las tuberías 3 antes de la etapa de inserción de la junta en la campana.

Más específicamente, para no aumentar el tiempo del ciclo de trabajo, también en este caso es ventajoso realizar el movimiento relativo de los elementos de agarre 10 durante la etapa de transferir el grupo G de tuberías 3 desde la estación de formación 7 a la estación operativa 32 para insertar el sello.

La solución de acuerdo con la invención consigue los objetivos preestablecidos y aporta importantes ventajas.

Básicamente, gracias a la posibilidad de minimizar la distancia entre las tuberías 3 transportadas entre las distintas estaciones, la máquina 1 de acuerdo con esta invención también minimiza el tamaño transversal, es decir, de acuerdo con la segunda dirección D2.

En efecto, con la máquina y el método de acuerdo con la invención, la mayor distancia de centro a centro X2 establecida entre las tuberías 3 por los aparatos de la estación de formación de campana 7 no necesariamente tiene

que reproducirse también en el otras estaciones de acumulación y calefacción 4, 5, 6, ya que en estas estaciones y durante las transferencias relativas se puede mantener una distancia menor de centro a centro X1.

5 Un tamaño total más pequeño de la máquina 1 en una dirección transversal también da como resultado un recorrido más pequeño a recorrer por cada carro 13 entre una estación y la otra, reduciendo así, para la misma velocidad de transferencia, el tiempo necesario para completar la procesamiento de las tuberías 3.

10 El tamaño total más pequeño en una dirección transversal obtenido con la solución de acuerdo con la invención por lo tanto también permite una transportabilidad mejorada de la máquina y una instalación relativa más fácil en la línea de extrusión.

15 La consecución de una distancia de centro a centro X1 diferente e inferior a la distancia de centro a centro X2 necesaria debido a la forma de la estación de formación 7 permite una configuración más compacta de los hornos de calentamiento instalados en las estaciones 5 y 6.

20 Esta configuración compacta es más ventajosa ya que permite obtener una mejor eficiencia energética con los consiguientes menores costes operativos derivados del consumo eléctrico. Los hornos serán incluso más ligeros y, por lo tanto, ventajosos para lograr tiempos más cortos para mover los hornos durante el acoplamiento y desacoplamiento de los hornos de las tuberías que se están procesando.

25 Las abocardadoras normalmente están preparadas para procesar tuberías de diferentes diámetros y espesores. El procesamiento de las tuberías de diámetro y espesor específicos se realiza equipando la máquina, en las distintas estaciones (entrada, acumulación, calentamiento y montaje de sellado), con accesorios adecuados moldeados para las dimensiones específicas de la tubería. Estos accesorios deben ser reemplazados cuando se modifican las dimensiones de las tuberías que se procesan.

30 Por ejemplo, las abocardadoras típicas diseñadas para procesar tuberías de drenaje para edificios pueden procesar, equipadas con accesorios adecuados, tuberías con diámetros exteriores de 32, 40, 50, 75, 90, 110, 125 y 160 mm. Para aumentar la capacidad de producción de la abocardadora, sin afectar negativamente las dimensiones totales y la distancia entre las distintas estaciones de operación, es conveniente utilizar el proceso de abocardado múltiple solo para tuberías con diámetros menores manteniendo en la abocardadora el mismo número de procesos estaciones y la misma distancia entre ellas. Obviamente, cuanto mayor sea la multiplicidad del procesamiento, mayor será la capacidad de producción de la máquina. Además, no es conveniente realizar hornos de calentamiento de gran tamaño respecto a las dimensiones de los conductos porque se reduciría la eficiencia energética de los hornos (con el calentamiento innecesario de masas metálicas sobredimensionadas). También es evidente que cuanto mayor sea el

35 40 La multiplicidad de campanas se define en la estación de formación comparando las dimensiones de la campana con las dimensiones máximas de los moldes para formar campanas que se pueden instalar en la estación de formación, pero también se define en la estación de calentamiento por comparando las dimensiones de las tuberías con las dimensiones máximas de los accesorios del horno que se pueden instalar en la estación de calentamiento. Por ejemplo, con respecto al diámetro de la tubería de 75 mm, podría ser factible un abocardado triple durante la etapa de formación con una distancia predeterminada de centro a centro X2, pero, como resultado de las dimensiones más pequeñas del horno de calentamiento, tres tuberías con una distancia de centro a centro X2 podrían determinar que los accesorios del horno sean demasiado grandes para instalarlos en el horno de la estación de calefacción. En consecuencia, para este diámetro, debido a los límites dimensionales impuestos por la estación de calentamiento, sólo es factible el doble abocardado en la abocardadora.

45 50 Sin embargo, con la solución de acuerdo con la invención, se puede imponer ventajosamente una distancia de centro a centro X1 entre las tuberías que constituyen el grupo G en las estaciones de calefacción inferior a X2, compatible con un calentamiento de tres tuberías. a la vez; así, una vez completada la etapa de calentamiento (con el horno desacoplado de los conductos), variando la distancia de centro a centro de X1 a X2, resultando, en consecuencia, la factibilidad de procesamiento con triple campana; todo ello con un aumento del ritmo de producción de la abocardadora que, respecto a la doble abocardadora, es potencialmente superior en un 30%.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para el acondicionamiento de tuberías hechas de material termoplástico, que comprende:

una estación (4) de acumulación de tuberías (3) de material termoplástico, en la que las tuberías (3) se disponen una al lado de la otra y paralelas entre sí y en una primera dirección predeterminada (D1) de extensión longitudinal; una pluralidad de estaciones operativas (5, 6, 7, 32) para acondicionar los respectivos extremos (3a) de las tuberías (3) de material termoplástico, colocadas una al lado de la otra a lo largo de una segunda dirección predeterminada (D2) en ángulo recto con la primera dirección (D1), comprendiendo las estaciones operativas una estación (7) para formar campanas en los extremos (3a), un dispositivo de posicionamiento (9) diseñado a recoger un grupo (G) de las tuberías (3) para trasladarlo desde una de las estaciones (4, 5, 6, 7) a otra de las estaciones (5, 6, 7, 32), comprendiendo el dispositivo posicionador (9) al menos un bastidor (12) diseñado a acoplarse por agarre al grupo (G) de tuberías (3) para retenerlo durante el traslado entre las estaciones (4, 5, 6, 7), comprendiendo el bastidor (12) una pluralidad de elementos de agarre (10), cada uno diseñado para acoplarse a una de las tuberías (3) del grupo (G), caracterizada por que el dispositivo de posicionamiento (9) comprende medios (31) para el movimiento relativo de los elementos de agarre (10) del bastidor (12), estando configurados los medios de movimiento (31) para variar la distancia recíproca de los elementos de agarre (10) y las tuberías (3) enganchadas con ellos, entre al menos dos de las estaciones (4, 5, 6, 7, 32).

2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el dispositivo de posicionamiento (9) comprende al menos un carro (13) para soportar al menos un bastidor (12), siendo el carro (13) móvil en una pista respectiva a lo largo de la segunda dirección predeterminada (D2), caracterizada por que el carro (13) comprende un marco (14) para soportar el bastidor (12), estando soportado al menos uno de los elementos de agarre (10) de manera deslizante por el marco (14).

3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el bastidor (12) comprende una pluralidad de correderas (18, 19) conectadas a los elementos de agarre (10) y en eso el marco (14) comprende una parte rectilínea (16a) que define una guía para el deslizamiento de al menos una de las correderas (19).

4. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que los medios (31) para el movimiento relativo de los elementos de agarre (10) comprenden una unidad de accionamiento (29) y un mecanismo de control cinemático (30) interpuestos operativamente entre la unidad de accionamiento (29) y la corredera (19) deslizante como una sola con un elemento de agarre (10).

5. La máquina de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el mecanismo cinemático de control (30) comprende una varilla de accionamiento (28) conectada al elemento de accionamiento (29) y una varilla de conexión (24, 25) interpuesta entre la varilla (28) y la corredera (19) para inducir en la corredera (19) un deslizamiento a lo largo de la guía (16a).

6. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que el carro (13) comprende una pluralidad de bastidores (12) alineados entre sí en sucesión a lo largo de la primera dirección predeterminada (D1), caracterizado en que cada bastidor (12) tiene un elemento de agarre (10) respectivo móvil en sincronía con un elemento de agarre correspondiente (10) del rastrillo adyacente (12).

7. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la unidad de accionamiento (29) es de tipo neumático.

8. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la unidad de accionamiento (29) es de tipo eléctrico o hidráulico.

9. Un método para acondicionar una tubería (3) de material termoplástico que comprende las siguientes etapas:

alimentar una pluralidad de tuberías (3) de igual diámetro a una estación de acumulación (4), colocar las tuberías (3) en un grupo (G), colocadas una al lado de la otra y paralelas entre sí, separadas entre sí por una primera distancia predeterminada de centro a centro (X1), transferir el grupo (G) de tuberías (3) a una primera estación operativa (5, 6, 7) en la que las tuberías (3) se someten a un primer acondicionamiento, transferir el grupo (G) de tuberías (3) desde la primera estación operativa (5, 6, 7) a una segunda estación operativa (7, 32) en la que cada tubería (3) se somete a un segundo acondicionamiento, caracterizado en que comprende la etapa de variar la distancia recíproca de los elementos de agarre (10) y las tuberías (3) del grupo (G) desde la primera distancia centro a centro predeterminada (X1) hasta una segunda distancia centro a centro predeterminada (X2).

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de variar la distancia recíproca entre las tuberías (3) se realiza entre una estación operativa (5, 6) para calentar las tuberías (3) y una estación de formación operativa

(7), la estación calentada el extremo (3a) de cada tubería (3) tiene forma de campana, siendo la segunda distancia centro a centro (X2) mayor que la primera distancia de centro a centro (X1).

5 11. El método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que la etapa de variar la distancia recíproca entre las tuberías (3) se realiza entre una estación de formación operativa (7), el extremo calentado (3a) de cada tubería (3) se forma en el forma de campana, y una estación operativa (32) para insertar un sello dentro de la campana.

10 12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la etapa de variar la distancia recíproca entre las tuberías (3) del grupo (G) desde la primera distancia predeterminada de centro a centro (X1) hasta una segunda distancia de centro a centro predeterminada (X2) se acciona durante el traslado del grupo (G) de tuberías (3) desde una de las estaciones (4, 5, 6, 7) a otra de las estaciones (5, 6, 7, 32).

FIG. 1

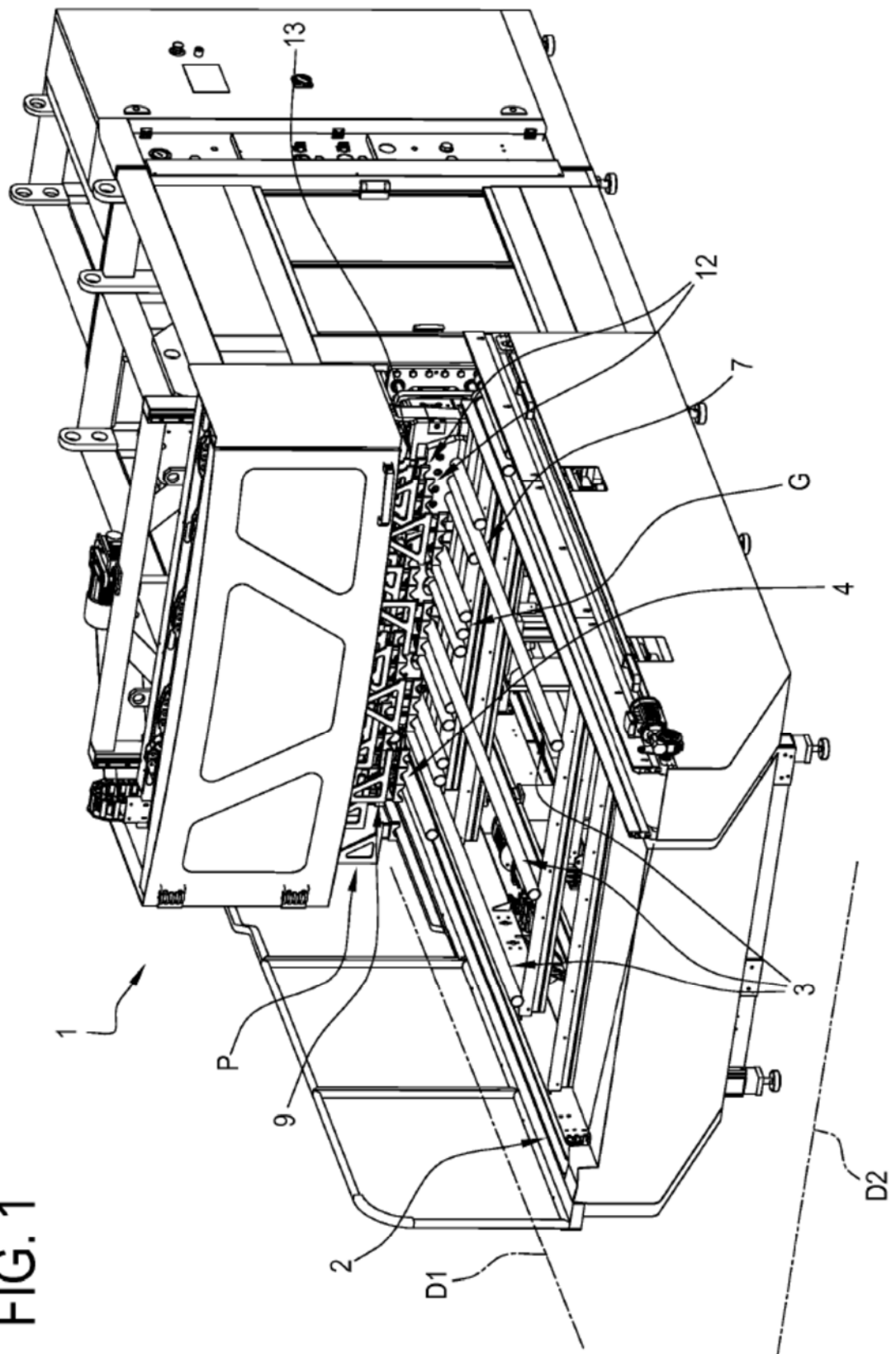
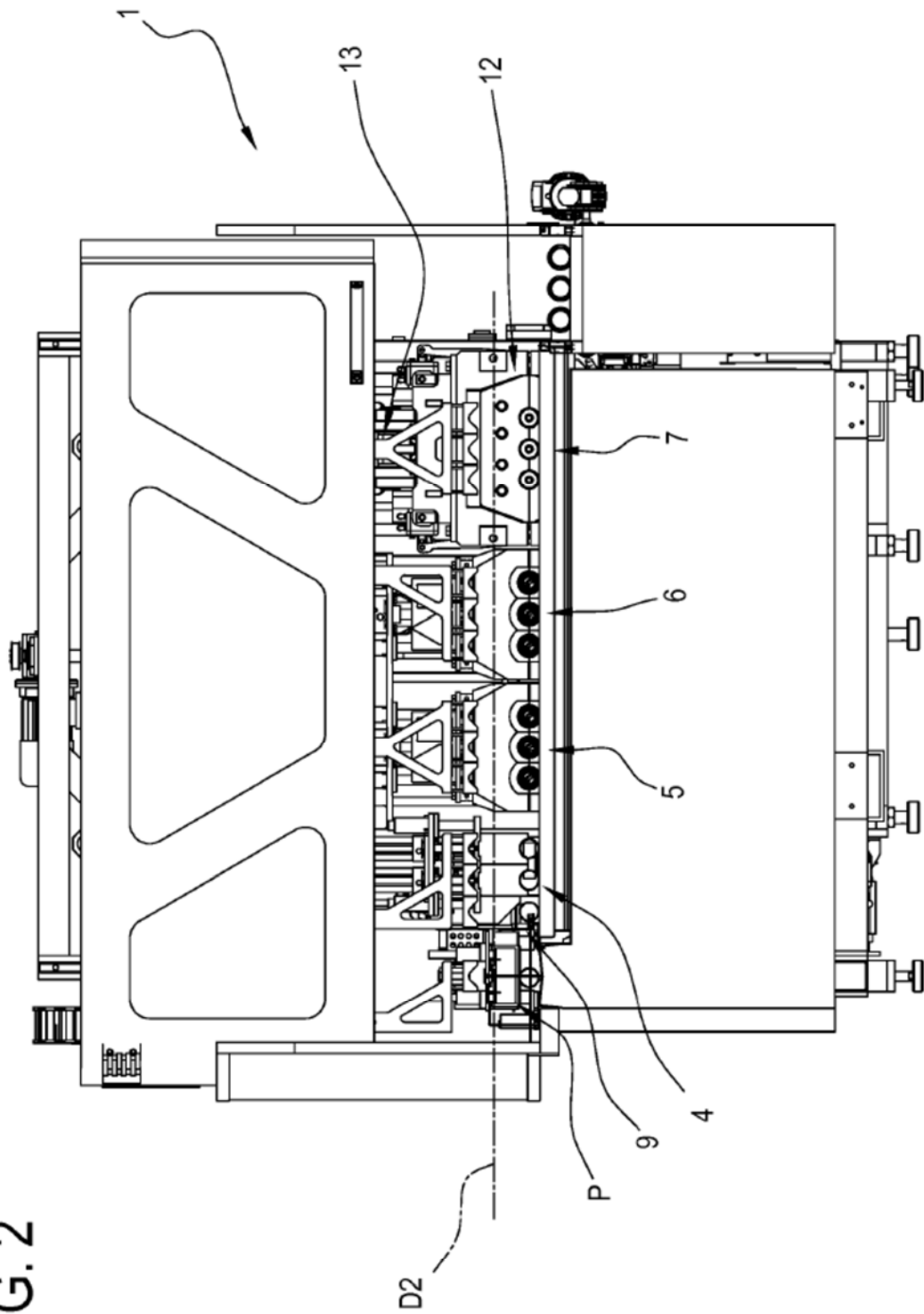
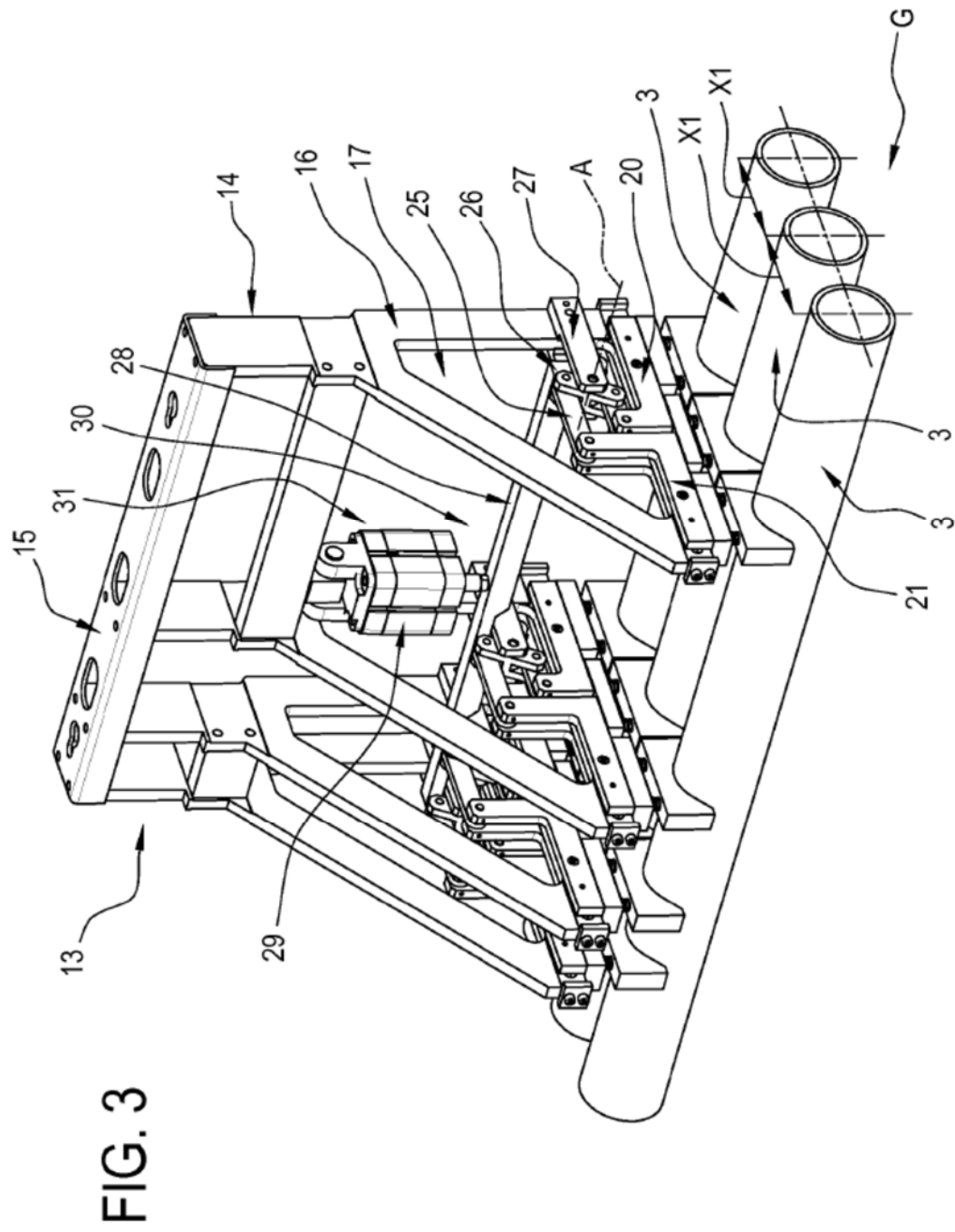
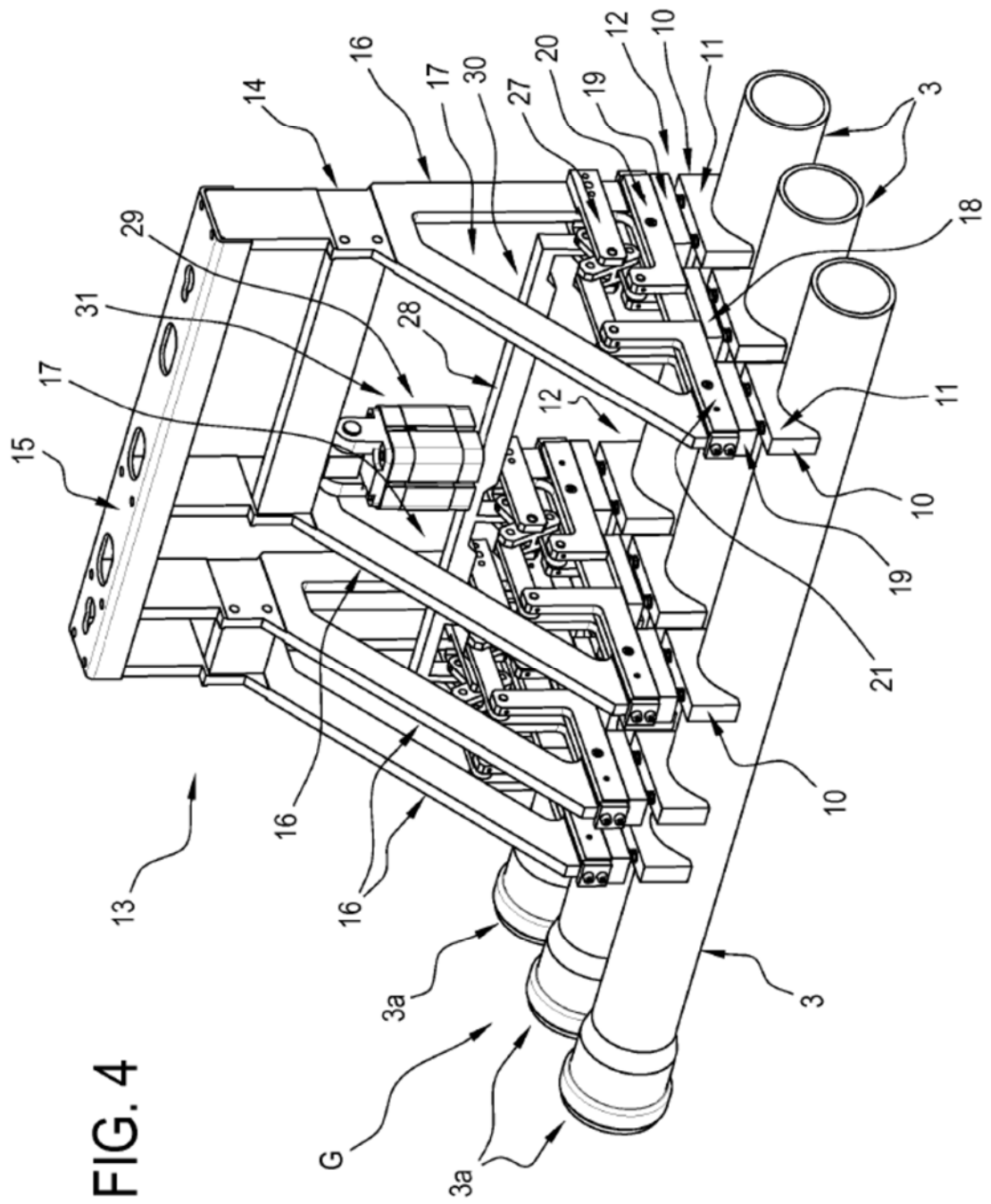
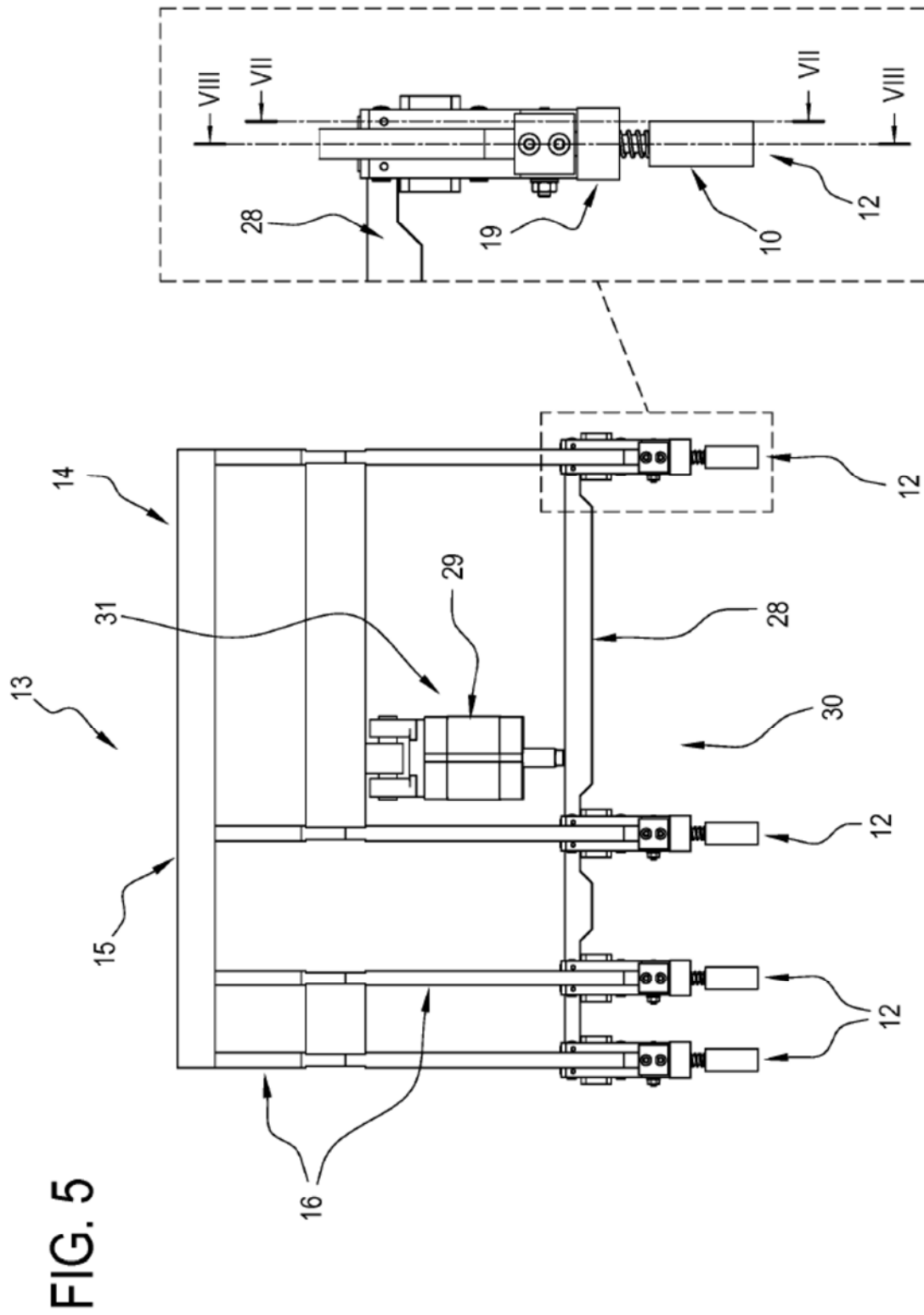


FIG. 2









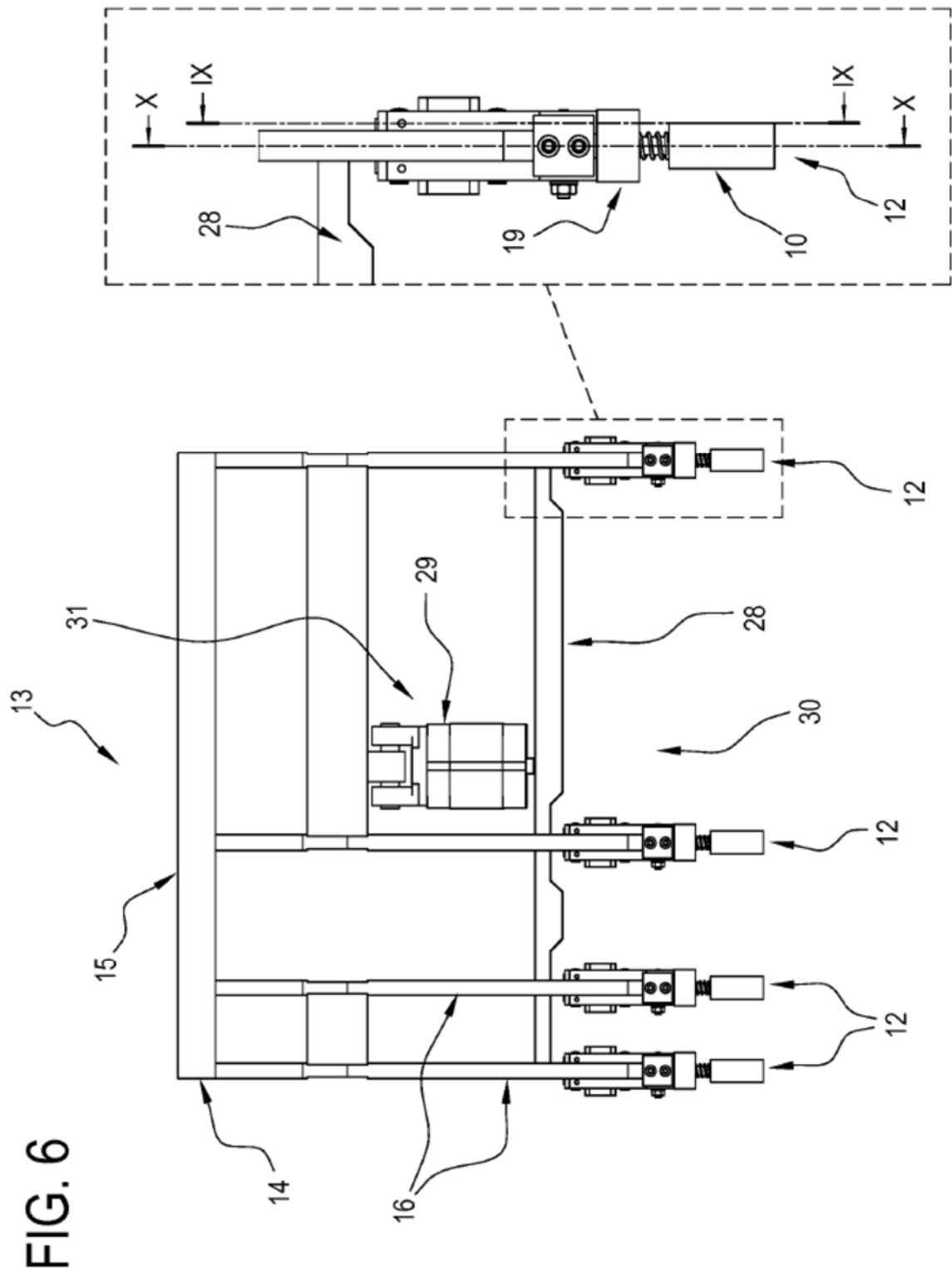


FIG. 7

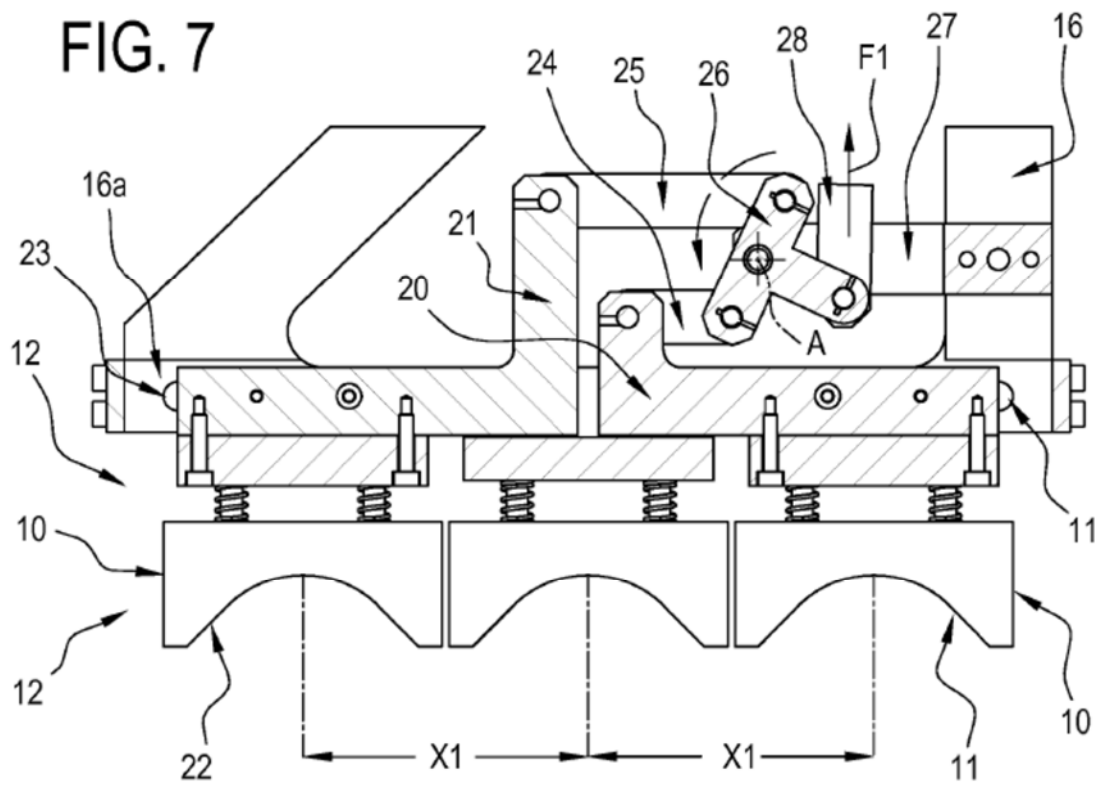


FIG. 8

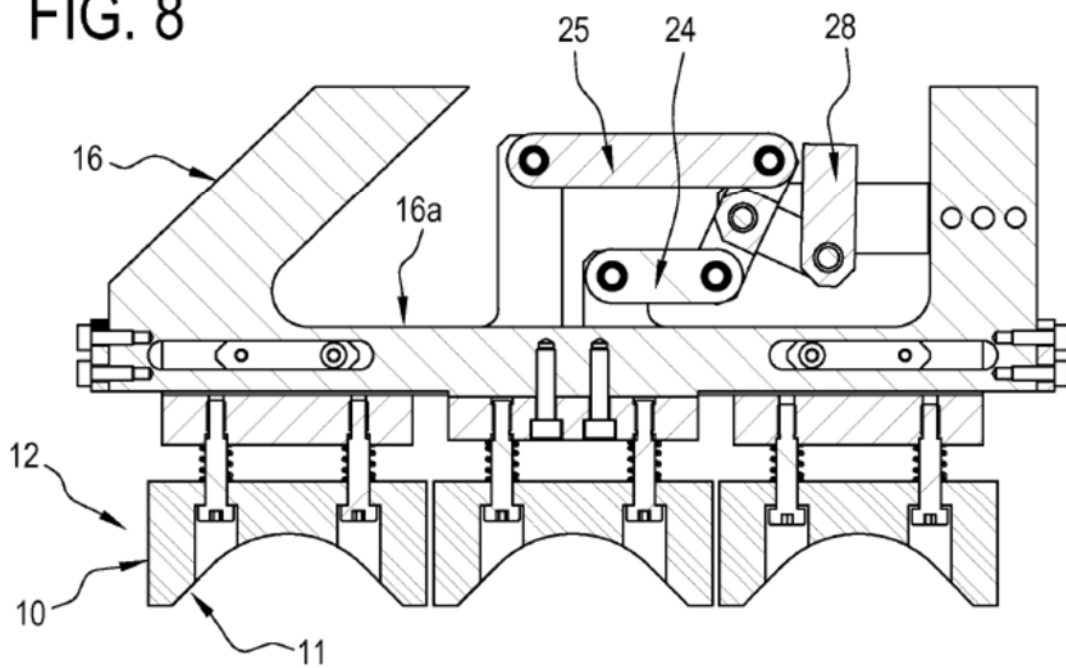


FIG. 11

