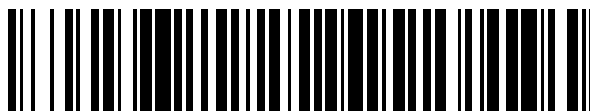


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 230**

51 Int. Cl.:

B23K 37/02 (2006.01)

B23K 37/053 (2006.01)

B23Q 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2017 E 17187868 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3292944**

54 Título: **Dispositivo de soporte para soportar un tubo en una máquina de procesamiento de tubos, en particular una máquina de corte de tubos por láser, y máquina de procesamiento de tubos que comprende tal dispositivo de soporte**

30 Prioridad:

13.09.2016 IT 201600092105

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

29.07.2019

73 Titular/es:

**ADIGE S.P.A. (100.0%)
Via per Barco, 11
38056 Levico Terme (TN), IT**

72 Inventor/es:

**RIOLFATTI, RICCARDO y
NIATO, CARLO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 721 230 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

Dispositivo de soporte para soportar un tubo en una máquina de procesamiento de tubos, en particular una máquina de corte de tubos por láser, y máquina de procesamiento de tubos que comprende tal dispositivo de soporte

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de soporte para soportar un tubo en una máquina de procesamiento de tubos, particularmente una máquina de corte de tubos por láser, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, véase por ejemplo el documento WO 2008/132767 A1.

10 Más específicamente, la presente invención se refiere a un dispositivo de soporte en una máquina de corte de tubos por láser, en donde el tubo a procesarse se agarra en su extremo posterior (extremo caudal) por un carro porta-tubos y se soporta y guía cerca del área de procesamiento, donde un cabezal de procesamiento realiza las operaciones de procesamiento contempladas en el tubo por medio de un haz láser enfocado, mediante una denominada luneta, en donde el carro porta-tubos es movable en la dirección del eje longitudinal del tubo para controlar el movimiento de alimentación del tubo y también está dispuesto para controlar el movimiento rotacional del tubo alrededor de su eje longitudinal, en tanto que la luneta típicamente se monta en una posición fija en la base de la máquina.

20 En máquinas de este tipo, en particular máquinas de tamaño pequeño a mediano, se requiere un soporte apropiado del tubo a procesarse (que típicamente es de 6 a 8 metros de largo) sobre toda la longitud del tubo, especialmente cuando el tubo es particularmente flexible (por ejemplo, un tubo de diámetro pequeño). Para este fin, la máquina se dota de dispositivos de soporte dispuestos entre el carro porta-tubos y la luneta para soportar el tubo a procesarse al mantenerlo en eje, es decir, al mantener el eje longitudinal del tubo alineado con el eje definido por el carro porta-tubos y la luneta. Estos dispositivos de soporte deben tener la capacidad de hacerse descender uno después del otro a medida que se alimenta el tubo con el fin de evitar la interferencia con el carro porta-tubos que se mueve hacia la luneta.

25 Se conocen diversos dispositivos de soporte para soportar un tubo en una máquina de procesamiento de tubos, en particular una máquina de corte de tubos por láser.

30 De acuerdo con una primera solución conocida, el dispositivo de soporte comprende un rodillo cilíndrico soportado en el extremo de un brazo pivotante. En este caso, la rotación del brazo pivotante se controla numéricamente para colocar el rodillo a la altura deseada. Tal dispositivo de soporte es particularmente adecuado para tubos con una sección transversal no circular, dado que permite al tubo mantenerse en eje incluso cuando se hace girar por el carro porta-tubos. Sin embargo, tal dispositivo de soporte no tiene la capacidad de retener lateralmente el tubo a procesarse.

35 De acuerdo con una solución conocida adicional, el dispositivo de soporte comprende un miembro de soporte que se soporta de modo giratorio alrededor de un eje de rotación horizontal que se extiende transversalmente al tubo a procesarse, es decir, que yace en un plano perpendicular al eje longitudinal del tubo. El miembro de soporte tiene una cavidad para alojar el tubo, teniendo dicha cavidad un perfil en sección transversal que se conforma como un arco de circunferencia cuyo diámetro varía dependiendo de la posición angular del miembro de soporte alrededor de dicho eje de rotación. Más específicamente, la cavidad se conforma en un modo tal que el diámetro del perfil en arco de circunferencia se incrementa continuamente con la rotación del miembro de soporte en una dirección determinada. Al controlar la posición angular del miembro de soporte alrededor de su eje de rotación, es posible de este modo ajustar el perfil de la cavidad adecuado para soportar el tubo a procesarse. Tal miembro de soporte no sólo es capaz de adaptarse al tamaño del tubo a procesarse, sino también es capaz de retener el tubo lateralmente. Por otro lado, tal miembro de soporte es particularmente costoso, dado que requiere un mecanizado especial y también es sometido a desgaste en su cavidad debido a la fricción ocasionada por el deslizamiento del tubo en la superficie de la cavidad. Esta solución conocida adicional del dispositivo de soporte por lo tanto es adecuada para su uso con tubos ligeros y flexibles, en vez de su uso con tubos que son pesados y grandes y/o tienen una superficie muy rugosa.

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de soporte para soportar un tubo en una máquina de procesamiento de tubos, particularmente una máquina de corte de tubos por láser, que tenga la capacidad de operar con diversos tipos de tubos sin verse afectado por los inconvenientes de la técnica anterior discutida anteriormente.

45 Este y otros objetos se logran completamente por medio de un dispositivo de soporte que tiene los rasgos especificados en la reivindicación independiente 1 anexa.

50 En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones ventajosas de la invención, cuya materia ha de entenderse como que forma una parte integral e integrante de la siguiente descripción.

55 La invención se divulga en la reivindicación 1 de las reivindicaciones anexas.

En virtud de tal configuración, el dispositivo de soporte de acuerdo con la invención permite usar alternativamente el miembro de soporte de perfil variable (véase por ejemplo el documento EP 2017023 A1) o el rodillo cilíndrico dependiendo del tubo a procesarse, usando por ejemplo el miembro de soporte de perfil variable para soportar tubos flexibles y/o más pequeños y el rodillo cilíndrico para soportar tubos rígidos y/o más grandes.

5 En una máquina equipada con varios dispositivos de soporte de acuerdo con la presente invención, es posible, por ejemplo, utilizar al mismo tiempo el miembro de soporte de perfil variable para algunos dispositivos de soporte y el rodillo cilíndrico para los dispositivos de soporte restantes, dependiendo de las características del tubo a procesarse. Para algunos tipos de tubos, por ejemplo, puede ser deseable utilizar el miembro de soporte de perfil variable sólo para uno o más dispositivos de soporte cerca de la luneta y, en cambio, utilizar el rodillo cilíndrico para los dispositivos de soporte restantes, reteniendo por ello el tubo lateralmente por medio del miembro de soporte de perfil variable sólo en una porción del tubo que precede inmediatamente a la luneta.

10 Rasgos y ventajas adicionales de la presente invención se volverán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, proporcionada meramente a modo de ejemplo no limitante con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

las figuras 1a y 1b son vistas en elevación lateral que muestran una porción posterior (en el lado del carro portatubos) y una porción frontal (en el lado del cabezal de procesamiento), respectivamente, de una máquina de corte de tubos por láser dotada de dispositivos de soporte para soportar un tubo a procesarse, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista isométrica de un dispositivo de soporte de acuerdo con una realización de la presente invención;

25 las figuras 3a y 3b son una vista lateral y una vista frontal, respectivamente, del miembro de soporte de perfil variable del dispositivo de soporte de la figura 2, en una primera posición angular del miembro de soporte;

30 las figuras 4a y 4b son una vista lateral y una vista frontal, respectivamente, del miembro de soporte de perfil variable del dispositivo de soporte de la figura 2, en una segunda posición angular del miembro de soporte;

las figuras 5a y 5b son una vista lateral y una vista frontal, respectivamente, del miembro de soporte de perfil variable del dispositivo de soporte de la figura 2, en una tercera posición angular del miembro de soporte;

35 las figuras 6 y 7 son vistas frontales que muestran la porción superior de dos diferentes dispositivos de soporte de la máquina de las figuras 1a y 1b, la primera de las cuales se encuentra en la condición operativa en la que el tubo a procesarse reposa sobre el rodillo cilíndrico del dispositivo, mientras que la segunda se encuentra en la condición operativa en la que el tubo a procesarse reposa sobre el miembro de soporte de perfil variable del dispositivo;

40 las figuras 8 a 12 son vistas laterales que muestran el dispositivo de soporte de la figura 2 en diferentes condiciones operativas;

la figura 13 es una vista frontal del dispositivo de soporte de la figura 2;

45 la figura 14 es una vista lateral de la máquina de las figuras 1a y 1b que muestra esquemáticamente un segundo sistema de conducción para controlar el movimiento de los brazos pivotantes de los dispositivos de soporte de la máquina; y

50 la figura 15 es una vista lateral de la máquina de las figuras 1a y 1b que muestra esquemáticamente un primer sistema de conducción para controlar el movimiento de los miembros de soporte de los dispositivos de soporte de la máquina.

55 En la descripción y las reivindicaciones que siguen, el término "longitudinal" se utiliza para identificar una dirección en coincidencia o paralela al eje longitudinal del tubo a procesarse, mientras que el término "transversal" se utiliza para identificar una dirección que yace en un plano perpendicular al eje longitudinal del tubo a procesarse. Aún más, términos tales como "superior" e "inferior", u "horizontal" y "vertical", etc., cuando se utilizan en relación con el dispositivo de soporte, están destinados a referirse a la condición montada del dispositivo de soporte en la máquina.

60 En referencia primero a las figuras 1a y 1b, una máquina de procesamiento de tubos a la cual es aplicable un dispositivo de soporte de acuerdo con la invención, se indica por lo general como 10. En la realización propuesta en el presente documento, la máquina es una máquina de corte de tubos por láser, pero la invención también es aplicable a otros tipos de máquinas de procesamiento de tubos donde existe la necesidad de soportar el tubo a procesarse a lo largo de toda su longitud o parte de su longitud. La máquina 10 comprende, de una manera ya de por sí conocida, una base 12, un carro porta-tubos 14, un cabezal de procesamiento 16 y una luneta 18. El tubo a procesarse en la máquina 10 se indica como T y puede tener una sección transversal de cualquier conformación, por ejemplo de conformación circular o cuadrada. El eje longitudinal del tubo T se indica como x.

5 El carro porta-tubos 14 está montado en la base 12 con el fin de ser movable en la dirección del eje longitudinal x del tubo T para controlar el movimiento de alimentación del tubo, y también está dispuesto para controlar el movimiento rotacional del tubo T alrededor del eje longitudinal x. El carro porta-tubos 14 agarra el tubo T a procesarse en su extremo posterior, es decir, en su extremo opuesto con respecto al área de procesamiento, a través de medios de pinzado adecuados (no mostrados, pero de un tipo ya de por sí conocido). El cabezal de procesamiento 16, en la realización ilustrada en el presente documento, está dispuesto para emitir un haz láser enfocado para llevar a cabo operaciones de procesamiento, en particular operaciones de corte, en el tubo T. La luneta 18 se monta en la base 12 junto al cabezal de procesamiento 16, en una posición fija o con cierta posibilidad de movimiento a lo largo de la dirección del eje longitudinal x, con el fin de soportar y guiar al tubo T cerca del área de procesamiento.

10 La máquina 10 además comprende una pluralidad de dispositivos de soporte 20 (en el ejemplo ilustrado, cinco dispositivos de soporte) para soportar el tubo T entre el carro porta-tubos 14 y la luneta 18 con el fin de mantener el eje longitudinal x del tubo alineado con el eje definido por los medios de pinzado del carro porta-tubos 14 y los medios de guía de la luneta 18.

En referencia ahora en particular a la figura 2, cada dispositivo de soporte 20 básicamente comprende un brazo pivotante 22, un rodillo cilíndrico 24 y un miembro de soporte 26.

20 El brazo pivotante 22 se soporta de modo giratorio en un primer extremo del mismo por la base 12 para su rotación alrededor de un primer eje de rotación y1 orientado horizontal y transversalmente (es decir, perpendicular al eje longitudinal x). El brazo pivotante 22 de este modo es movable, por su rotación alrededor del primer eje de rotación y1, entre una posición completamente descendida (posición en la cual, con referencia a la figura 1a, está dispuesto el primer dispositivo de soporte 20, en el sentido del carro porta-tubos 14 a la luneta 18) y una posición levantada máxima (posición en la cual están dispuestos el segundo y tercer dispositivos de soporte 20, en el sentido del carro porta-tubos 14 a la luneta 18, con referencia a la figura 1a).

30 Con el fin de controlar la rotación del brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación y1, el dispositivo de soporte 20 se dota de un primer sistema de conducción que comprende un accionador 28, que se elabora, por ejemplo, como accionador lineal abisagrado, en un extremo del mismo, a una parte estacionaria de la máquina, es decir, una parte integral con la base 12, y, en su extremo opuesto, al brazo pivotante 22, a fin de que la extensión del accionador lineal dé lugar a la rotación del brazo pivotante 22 a la posición levantada máxima, mientras que la retracción del accionador lineal da lugar a la rotación del brazo pivotante 22 a la posición completamente descendida. De acuerdo con la realización ilustrada en el presente documento, el accionador lineal 28 comprende un primer cilindro neumático 30 que tiene un cuerpo 32 y una varilla 34, y un segundo cilindro neumático 30' que tiene un cuerpo 32' y una varilla 34'. Los dos cilindros neumáticos 30 y 30' se disponen con los respectivos cuerpos 32 y 32' asegurados entre sí y con las varillas respectivas 34 y 34' orientadas hacia lados opuestos. La varilla 34 del primer cilindro neumático 30 está abisagrada a la base 12, en tanto que la varilla 34' del segundo cilindro neumático 30' está abisagrada al brazo pivotante 22. Cuando las varillas 34 y 34' de los dos cilindros neumáticos 30 y 30' se retraen (es decir, no se suministra aire a presión a ambos cilindros 30 y 30') como se muestra, por ejemplo, en la figura 8, el brazo pivotante 22 se encuentra en la posición completamente descendida. Por otro lado, cuando las varillas 34 y 34' de los dos cilindros neumáticos 30 y 30' se extienden (es decir, se suministra aire a presión a ambos cilindros 30 y 30'), como se muestra, por ejemplo, en la figura 10, el brazo pivotante 22 se encuentra en la posición levantada máxima.

45 El primer sistema de conducción además comprende un mecanismo de levas para ajustar la posición angular del brazo pivotante 22, por ejemplo para adaptarse al tamaño del tubo T a procesarse, cuando el accionador lineal 28 se extiende, es decir, cuando se suministra aire a presión a los cilindros neumáticos 30 y 30'. Como se muestra, por ejemplo, en las figuras 9 y 10, el mecanismo de levas comprende un miembro de control con forma de leva 36 y una rueda giratoria 38. El miembro de control con forma de leva 36 es movable (como se describe con detalle más adelante) en dirección longitudinal y tiene una superficie de control 36a inclinada a la dirección longitudinal. La rueda giratoria 38 se soporta por el brazo pivotante 22 con el fin de ser libremente rotatoria, en particular con su eje de rotación en coincidencia con el eje de bisagra alrededor del cual la varilla 34' del segundo cilindro neumático 30' está abisagrada al brazo pivotante 22. Cuando se suministra aire a presión a los dos cilindros neumáticos 30 y 30', la rueda giratoria 38 se encuentra en contacto con la superficie de control 36a del miembro de control con forma de leva 36. El movimiento longitudinal del miembro de control con forma de leva 36, en cualquier dirección, da lugar al movimiento vertical de la rueda giratoria 38 en cualquier dirección y, por lo tanto, la rotación del brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación Y1 en cualquier dirección. En particular, como se muestra en las figuras 9 y 10 y con referencia al punto de vista de una persona que mira estas figuras, un movimiento del miembro de control con forma de leva 36 a la derecha produce un movimiento descendente de la rueda giratoria 38 y, de este modo, una rotación descendente (en sentido contrario a las manecillas del reloj) del brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación y1, en tanto que un movimiento del miembro de control con forma de leva 36 a la izquierda produce un movimiento ascendente de la rueda giratoria 38 y, de este modo, una rotación ascendente (en el sentido de las manecillas del reloj) del brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación y1.

65 Aún con referencia en particular a la figura 2, el rodillo cilíndrico 24 se monta en el extremo libre del brazo pivotante

22 con su eje orientado paralelo al primer eje de rotación y1. El miembro de soporte 26 también se monta en el extremo libre del brazo pivotante 22, con el fin de ser rotatorio alrededor de un segundo eje de rotación y2 paralelo al primer eje de rotación y1, por ejemplo en coincidencia con el eje del rodillo cilíndrico 24. De una manera ya de por sí conocida, el miembro de soporte 26 tiene una cavidad 40 para alojar el tubo T, cavidad que tiene un perfil en sección transversal conformado como arco de circunferencia cuyo diámetro varía dependiendo de la posición angular del miembro de soporte alrededor del segundo eje de rotación y2. Más específicamente, la cavidad 40 se conforma en un modo tal que el diámetro del perfil en arco de circunferencia se incrementa continuamente con la rotación del miembro de soporte 26 en una dirección determinada (dirección en sentido contrario a las manecillas del reloj, con respecto al punto de vista del observador de la figura 2). Al controlar la posición angular del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2, es posible de este modo establecer el perfil de la cavidad 40 adecuado para soportar el tubo T a procesarse, con el fin de mantener su eje longitudinal x alineado con el eje definido por el carro porta-tubos 14 y la luneta 18. En este sentido, las figuras 3, 4 y 5 muestran el miembro de soporte 26 en tres diferentes posiciones angulares, en concreto, una primera posición angular (figuras 3a y 3b) en donde el perfil en sección transversal de la cavidad 40 tiene un valor de diámetro máximo, una segunda posición angular (figuras 4a y 4b) en donde el perfil en sección transversal de la cavidad 40 tiene un valor de diámetro intermedio, y una tercera posición angular (figuras 5a y 5b) en donde el perfil en sección transversal de la cavidad 40 tiene un valor de diámetro mínimo. Como puede observarse a partir de las figuras 3, 4 y 5, al ajustar adecuadamente la posición angular del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2, tubos T de diferentes diámetros pueden soportarse por el miembro de soporte 26 con su eje longitudinal x a la misma distancia del segundo eje de rotación y2 y, por lo tanto, si el brazo pivotante 22 se sostiene en una posición fija, en la misma posición vertical con respecto a la base 12 (por lo tanto también con respecto al carro porta-tubos 14 y a la luneta 18).

Con referencia a las figuras 6 a 13, el miembro de soporte 26 es movable entre una posición de procesamiento, en la cual soporta el tubo T a procesarse (en particular, como se explicó anteriormente, con la posibilidad de seleccionar, por la rotación del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2, un diámetro determinado del perfil en sección transversal de la cavidad 40 en función de la conformación y/o tamaños de la sección transversal del tubo T), y una posición de no procesamiento, en la cual el miembro de soporte 26 se coloca por debajo del rodillo cilíndrico 24 y, de este modo, permite utilizar el rodillo cilíndrico 24 como soporte para el tubo T a procesarse en lugar del miembro de soporte 26. Las figuras 6, 9 y 10 muestran el dispositivo de soporte 20 con el miembro de soporte 26 en la posición de no procesamiento antes mencionada, mientras que las figuras 7, 11, 12 y 13 muestran el dispositivo de soporte 20 con el miembro de soporte 26 en la posición de procesamiento antes mencionada. En particular, las figuras 6 y 7 muestran el dispositivo de soporte 20 operando con un tubo T que tiene una sección transversal cuadrada, tanto en la condición en la que el miembro de soporte 26 se encuentra en la posición de no procesamiento antes mencionada y, de este modo, el tubo se soporta por el rodillo cilíndrico 24 (figura 6), como en la condición en la que el miembro de soporte 26 se encuentra en la posición de procesamiento antes mencionada y, de este modo, el tubo se soporta por el miembro de soporte 26 (figura 7).

Con el fin de tener la capacidad de controlar la rotación del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2, el dispositivo de soporte 20 se dota de un segundo sistema de conducción que, de acuerdo con una realización, comprende un mecanismo de correa de transmisión. Con referencia en particular a la figura 13, tal mecanismo de transmisión comprende una polea conductora 42, una polea conducida 44 conectada en forma conductora para su rotación con el miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2, y una correa 46 enrollada alrededor de la polea conductora 42 y la polea conducida 44. La polea conductora 42 se conduce en rotación por medio, por ejemplo, de un piñón 48, el cual a su vez se conduce en rotación por medio, por ejemplo, de una cremallera 50 (figura 15), como se explica con detalle a continuación. Como medio de transmisión, puede utilizarse una cadena en lugar de una correa, de modo que la polea conductora y la polea conducida puedan reemplazarse con ruedas dentadas. Naturalmente, la invención no se limita al mecanismo de transmisión descrito e ilustrado en el presente documento sino que, en cambio, el segundo sistema de conducción puede incluir cualquier otro tipo de mecanismo de transmisión adecuado para controlar el movimiento rotacional del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de rotación y2.

Con referencia ahora a la figura 14, en el caso en donde la máquina se dota de una pluralidad de dispositivos de soporte 20, los miembros de control con forma de leva 36 de los dispositivos de soporte 20 de preferencia se conectan entre sí, por ejemplo, por medio de una primera varilla 52, a fin de que puedan moverse simultáneamente en dirección longitudinal y entonces controlen simultáneamente el movimiento rotacional de los brazos pivotantes 22 alrededor de los respectivos ejes de rotación y1. El movimiento de traslación longitudinal de la varilla 52 se controla por una sola unidad de accionamiento, de preferencia una unidad de accionamiento electromecánica, que comprende, por ejemplo, un motor eléctrico 54 acoplado a un mecanismo de conversión de movimiento 56 (por ejemplo, un mecanismo de tornillo y tuerca) dispuesto para convertir el movimiento giratorio generado por el motor eléctrico 54 en movimiento de traslación de la varilla 52 y, por consiguiente, de los miembros de control con forma de leva 36 conectados a la misma. Asimismo, como se muestra en la figura 15, las cremalleras 50 de los dispositivos de soporte 20 también se conectan de preferencia entre sí, por ejemplo por medio de una segunda varilla 58, a fin de que puedan moverse simultáneamente en dirección longitudinal y, de este modo, controlen simultáneamente el movimiento rotacional de los miembros de soporte 26 alrededor de los respectivos ejes de rotación y2. El movimiento de traslación longitudinal de la varilla 58 se controla por una sola unidad de accionamiento, de preferencia una unidad de accionamiento electromecánica, que comprende, por ejemplo, un motor eléctrico 60

acoplado a un mecanismo de conversión de movimiento 62 (por ejemplo, un mecanismo de tornillo y tuerca) dispuesto para convertir el movimiento giratorio generado por el motor eléctrico 60 en movimiento de traslación de la varilla 58 y, de este modo, de las cremalleras 50 conectadas a la misma.

- 5 La operación del dispositivo de soporte 20 descrito anteriormente se explicará ahora con referencia particular al caso de una máquina 10 que comprende una pluralidad de dispositivos de soporte 20.

10 El dispositivo de soporte 20 puede adoptar una primera condición operativa en la que el brazo pivotante 22 está completamente descendido. Esta condición operativa (que puede observarse tanto en la figura 8 como en la figura 1a, en lo que concierne al primer dispositivo de soporte 20) se obtiene al descargar los cilindros neumáticos tanto 30 como 30' del accionador lineal 28. Con el dispositivo de soporte 20 en esta condición, el carro porta-tubos 14 puede pasar sobre el dispositivo de soporte 20 en su movimiento de alimentación hacia la luneta 18, sin riesgo de interferencia con el dispositivo de soporte.

15 El dispositivo de soporte 20 también puede adoptar una segunda condición operativa en la que es capaz de soportar el tubo T a procesarse por medio del rodillo cilíndrico 24. Esta condición operativa (que puede observarse en las figuras 9 y 10, así como en la figura 1a, en lo que concierne al segundo y tercer dispositivos de soporte 20, en un orden del carro porta-tubos 14 a la luneta 18) se obtiene al suministrar aire a presión a los cilindros neumáticos 30 y 30' del accionador lineal 28. La extensión resultante de los cilindros neumáticos 30 y 30' produce una rotación del
20 brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación y1 hasta que la rueda giratoria 38 (la cual, como ya se ha dicho, se soporta por el brazo pivotante 22) se adosa contra la superficie de control 36a del miembro de control con forma de leva 36. En este punto, en virtud de la cooperación entre el miembro de control con forma de leva 36 y la rueda giratoria 38, la posición angular del brazo pivotante 22 alrededor del primer eje de rotación y1 y, por
25 consiguiente, la posición vertical del rodillo cilíndrico 24, pueden ajustarse con el fin de asegurar constantemente que el rodillo cilíndrico 24 se encuentra en contacto con el tubo T a procesarse, incluso en el caso de un tubo que tiene una sección transversal no circular que se hace girar por el carro porta-tubos 14 alrededor de su eje durante el mecanizado. Como se explicó anteriormente, esta operación de ajuste se lleva a cabo al controlar adecuadamente, por medio de la unidad de accionamiento que comprende el motor eléctrico 54 y el mecanismo de conversión de
30 movimiento 56, el movimiento de traslación de la primera varilla 52 a la cual se conectan los miembros de control con forma de leva 36 de los diversos dispositivos de soporte 20.

El dispositivo de soporte 20 finalmente puede adoptar una tercera condición operativa, en la que es capaz de soportar el tubo T a procesarse por medio del miembro de soporte 26. Esta condición operativa (que puede observarse en las figuras 11 a 13, además de la figura 1b) se obtiene al descargar uno de los dos cilindros
35 neumáticos 30 y 30' (en particular el cilindro neumático 30') del accionador lineal 28, con el fin de hacer descender el brazo pivotante 22 hasta que la rueda giratoria 38 se desaplica de la superficie de control 36a del miembro de control con forma de leva 36. Con el brazo pivotante 22 sostenido en la posición angular alcanzada de este modo, el miembro de soporte 26 se lleva a la posición de procesamiento en la cual se encuentra en contacto con el tubo T a procesarse. Al ajustar adecuadamente la posición angular del miembro de soporte 26 alrededor del segundo eje de
40 rotación y2 de la manera descrita previamente, el contacto entre el miembro de soporte 26 y el tubo T se asegura a un diámetro determinado del perfil en arco de circunferencia de la cavidad 40 del miembro de soporte 26. Debido al hecho de que, en esta condición operativa, la rueda giratoria 38 ya no aplica al miembro de control con forma de leva 36, este último puede continuar moviéndose longitudinalmente sin dar lugar a la rotación del brazo pivotante 22. Esto permite tener, al mismo tiempo, algunos dispositivos de soporte 20 con el miembro de soporte 26 en la posición
45 de procesamiento y otros dispositivos de soporte 20 con el rodillo cilíndrico 24 en la posición de procesamiento, sin que los sistemas de conducción de los miembros de soporte 26 y de los rodillos cilíndricos 24 afecten unos a otros.

Como es evidente a partir de la descripción precedente, un dispositivo de soporte de acuerdo con la presente invención puede utilizarse para superar los inconvenientes de la técnica anterior mencionada anteriormente, debido
50 al hecho de que un rodillo cilíndrico o un miembro de soporte de perfil variable pueden utilizarse alternativamente para soportar el tubo a procesarse. Más aún, tanto cuando se utiliza el rodillo cilíndrico como cuando se utiliza el miembro de soporte para soportar el tubo a procesarse, el dispositivo de soporte tiene la capacidad de ajustar continuamente la posición del rodillo cilíndrico o del miembro de soporte con el fin, por un lado, de asegurar un contacto continuo con el tubo y, por el otro, de mantener el eje longitudinal del tubo alineado con el eje definido por
55 el carro porta-tubos y la luneta.

Naturalmente, manteniéndose sin cambios el principio de la invención, las realizaciones y los detalles de fabricación pueden variar ampliamente en comparación con los descritos e ilustrados meramente a modo de ejemplo no
60 limitante, sin salir por ello del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soporte (20) para soportar un tubo (T) en una máquina de procesamiento de tubos (10), particularmente una máquina de corte de tubos por láser, comprendiendo el dispositivo (20):
- 5 un brazo pivotante (22) dispuesto para estar soportado de modo giratorio en un extremo del mismo por una base (12) de la máquina (10) para su rotación alrededor de un primer eje de rotación (y1) orientado transversalmente a la dirección del eje longitudinal (x) del tubo (T) a medida que el tubo (T) se está alimentando mediante un carro portatubos (14) de la máquina (10) a un cabezal de procesamiento (16) de la máquina (10),
- 10 un rodillo cilíndrico (24) montado en el extremo opuesto del brazo pivotante (22) con su eje orientado paralelo al primer eje de rotación (y1),
- 15 un primer sistema de conducción (28, 36, 38) para controlar la posición angular del brazo pivotante (22) alrededor del primer eje de rotación (y1),
- caracterizado porque el dispositivo comprende adicionalmente un miembro de soporte de perfil variable (26) montado de modo giratorio en el extremo libre del brazo pivotante (22) para su rotación alrededor de un segundo eje de rotación (y2) paralelo al primer eje de rotación (y1), en donde el miembro de soporte (26) tiene una cavidad (40)
- 20 para recibir el tubo (T) cuyo perfil en sección transversal tiene un tamaño variable dependiendo de la posición angular del miembro de soporte (26) alrededor del segundo eje de rotación (y2), y en donde el miembro de soporte (26) es movable, por la rotación alrededor del segundo eje de rotación (y2), entre una posición de procesamiento, en la cual el miembro de soporte (26) recibe el tubo (T) en la cavidad (40), y una posición de no procesamiento, en la cual el miembro de soporte (26) está colocado por debajo del rodillo cilíndrico (24), permitiendo por ello que el tubo
- 25 (T) se soporte en el rodillo cilíndrico (24), y
- un segundo sistema de conducción (42, 44, 46, 48, 50) para controlar la posición angular del miembro de soporte (26) alrededor del segundo eje de rotación (y2).
- 30 2. Dispositivo de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cavidad (40) del miembro de soporte (26) tiene un perfil en sección transversal cuyo tamaño se incrementa progresivamente en una dirección de rotación determinada del miembro de soporte (26) alrededor del segundo eje de rotación (y2).
- 35 3. Dispositivo de soporte de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que la cavidad (40) del miembro de soporte (26) tiene un perfil en sección transversal conformado como arco de circunferencia.
4. Dispositivo de soporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el rodillo cilíndrico (24) está dispuesto con su eje en coincidencia con el segundo eje de rotación (y2).
- 40 5. Dispositivo de soporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer sistema de conducción (28, 36, 38) comprende un accionador lineal (28) dispuesto para estar abisagrado, en un extremo del mismo, a la base (12) de la máquina (10) y, en el extremo opuesto, al brazo pivotante (22), por lo que un movimiento de extensión y retracción del accionador lineal (28) resulta en un movimiento rotacional del brazo pivotante (22) alrededor del primer eje de rotación (y1).
- 45 6. Dispositivo de soporte de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el accionador lineal (28) comprende un primer y segundo cilindros neumáticos (30, 30'), cada uno de los cuales tiene un cuerpo (32, 32') y una varilla (34, 34'), en el que los cuerpos (32, 32') del primer y segundo cilindros neumáticos (30, 30') está unidos entre sí con las varillas respectivas (34, 34') orientadas hacia lados opuestos, y en el que la varilla (34) del primer cilindro neumático (30) está dispuesta para estar abisagrada a la base (12) de la máquina (10) mientras que la varilla (34') del segundo cilindro neumático (30') está dispuesta para estar abisagrada al brazo pivotante (22).
- 50 7. Dispositivo de soporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer sistema de conducción (28, 36, 38) comprende un mecanismo de levas (36, 38) que tiene un miembro de control con forma de leva (36) dispuesto para moverse a lo largo de una dirección de movimiento determinada, y un seguidor (38) que está soportado por el brazo pivotante (22) y está dispuesto para cooperar con una superficie de control (36a) del miembro de control con forma de leva (36), por lo que un movimiento del miembro de control con forma de leva (36), a lo largo de dicha dirección de movimiento, da lugar a un movimiento rotacional del brazo pivotante (22) alrededor del primer eje de rotación (y1).
- 55 8. Dispositivo de soporte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho segundo sistema de conducción (42, 44, 46, 48, 50) comprende un piñón (48), una cremallera (50) dispuesta para controlar la rotación del piñón (48), y un mecanismo de transmisión de movimiento (42, 44, 46) para transmitir el movimiento rotacional del piñón (48) al miembro de soporte (26).
- 60 9. Máquina de procesamiento de tubos (10), particularmente para el corte por láser de tubos (T), que comprende una
- 65

- base (12), un cabezal de procesamiento (16), un carro porta-tubos (14) dispuesto para alimentar el tubo (T) a procesarse al cabezal de procesamiento (16), y una pluralidad de dispositivos de soporte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el brazo pivotante (22) de cada dispositivo de soporte (20) está soportada de modo giratorio en un extremo del mismo por la base (12) para su rotación alrededor de un primer eje de rotación (y1) orientado transversalmente a la dirección del eje longitudinal (x) del tubo (T) a medida que el tubo (T) se está alimentando mediante el carro porta-tubos (14) al cabezal de procesamiento (16).
- 5
10. Máquina de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende una primera unidad de accionamiento (52, 54, 56) para accionar simultáneamente los primeros sistemas de conducción (36, 38) de algunos dispositivos de soporte (20) de la máquina (10) y una segunda unidad de accionamiento (60, 62) para accionar simultáneamente los segundos sistemas de conducción (42, 44, 46, 48, 50) de algunos dispositivos de soporte (20) de la máquina (10).
- 10

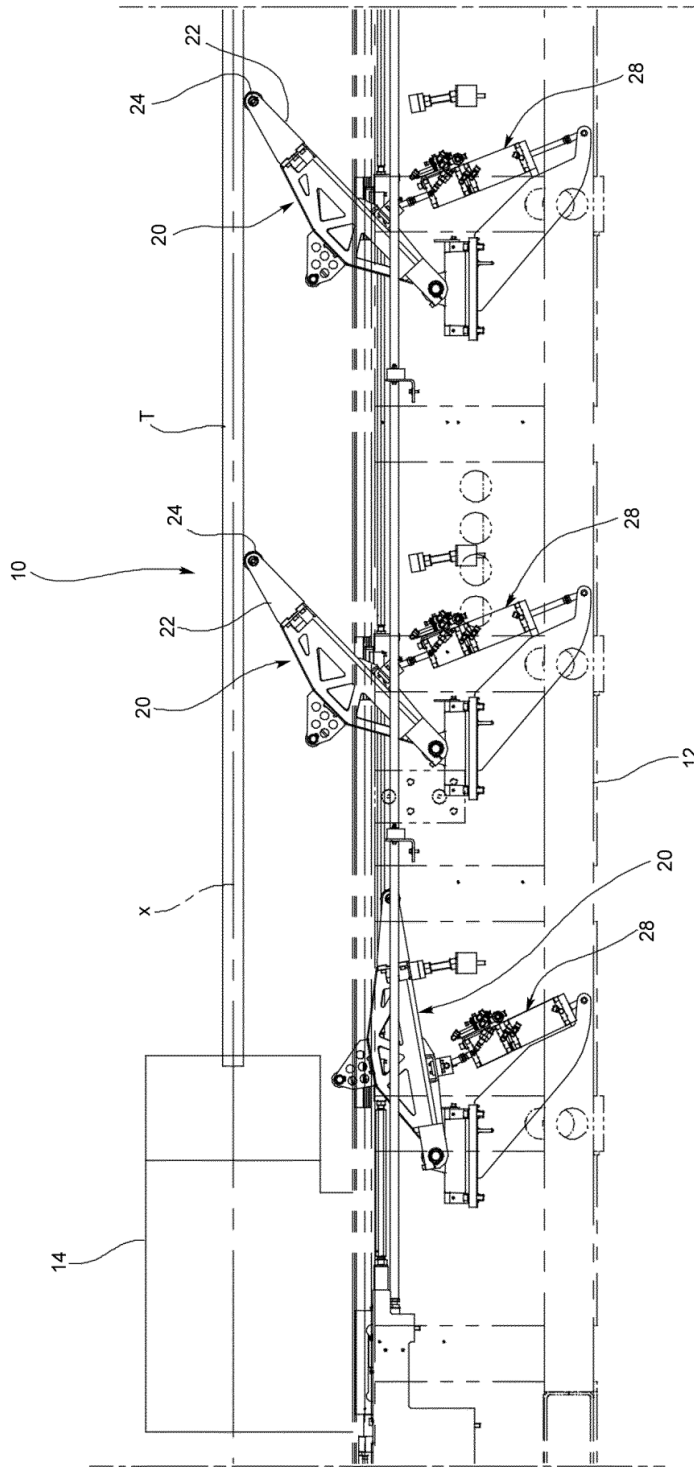


FIG. 1A

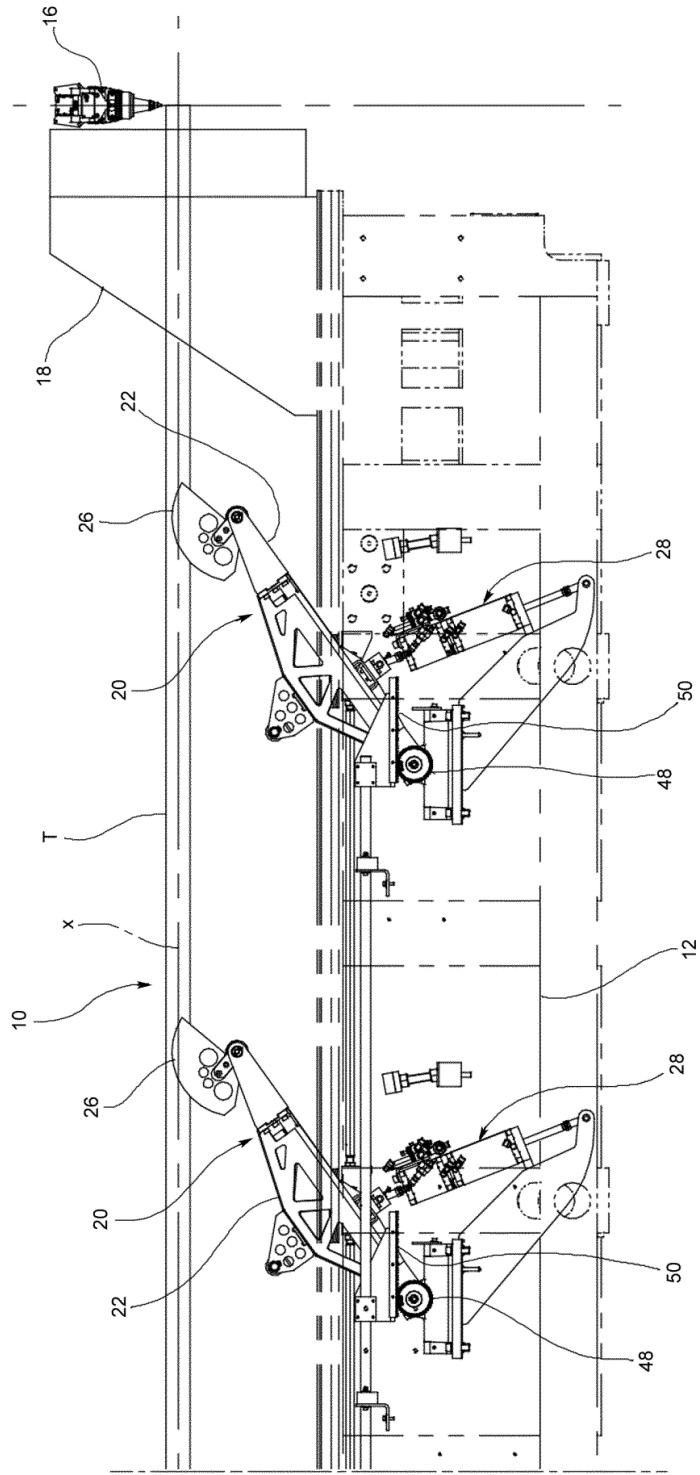


FIG. 1B

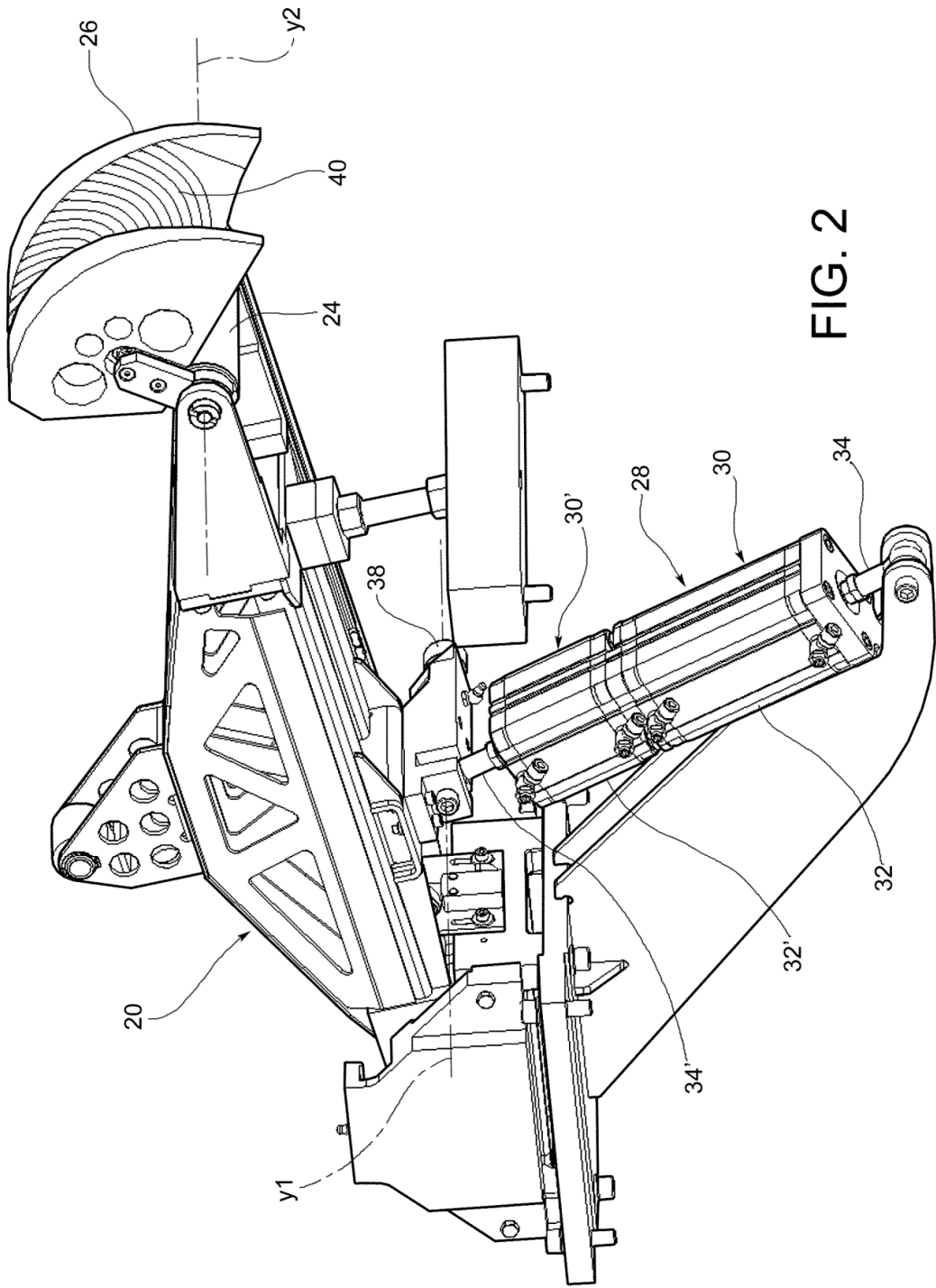


FIG. 2

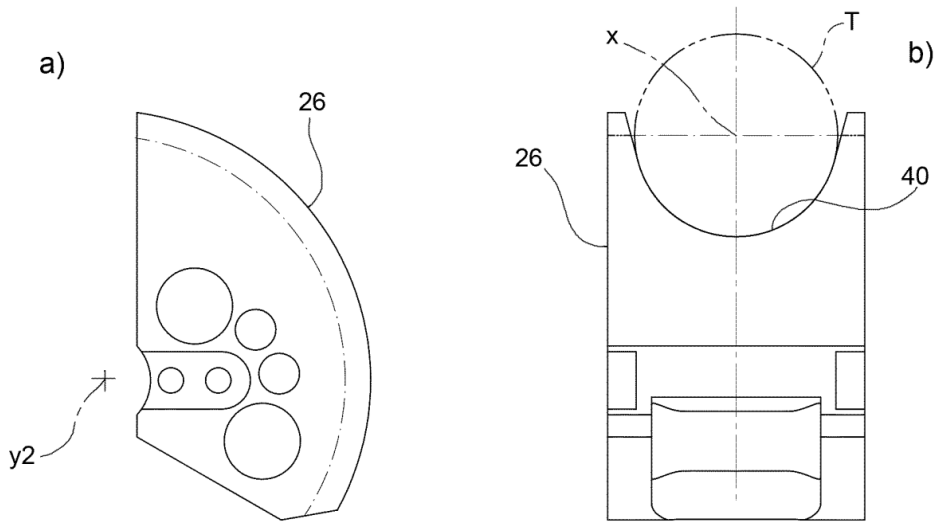


FIG. 3

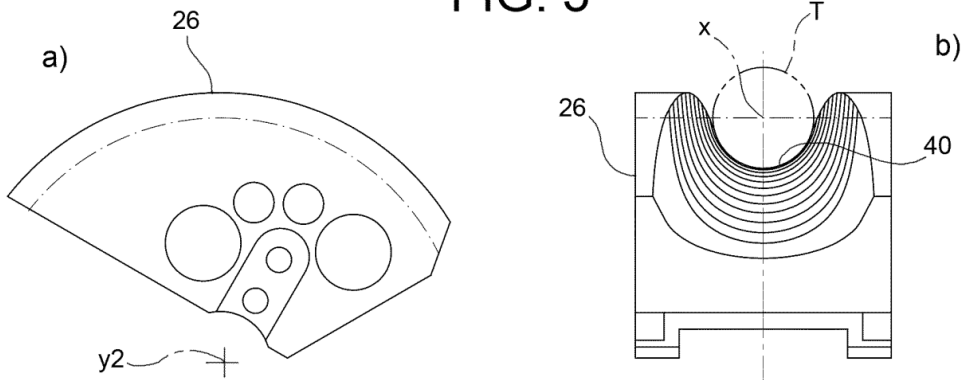


FIG. 4

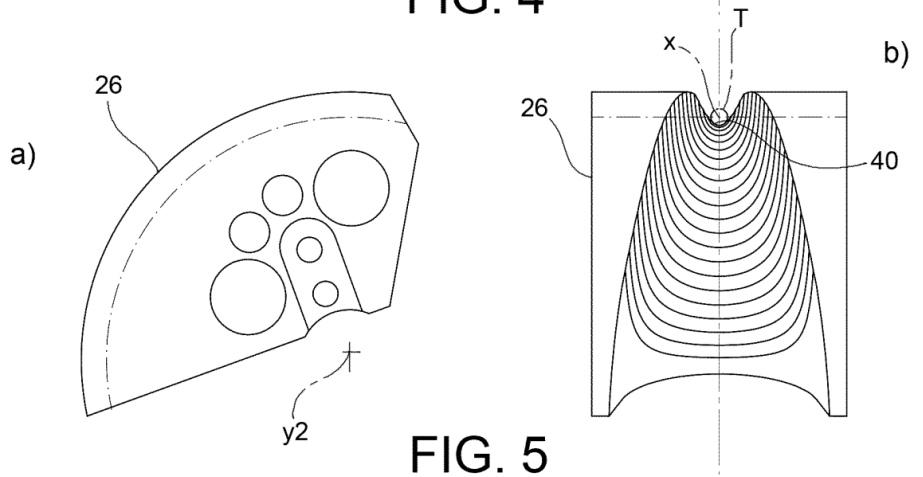


FIG. 5

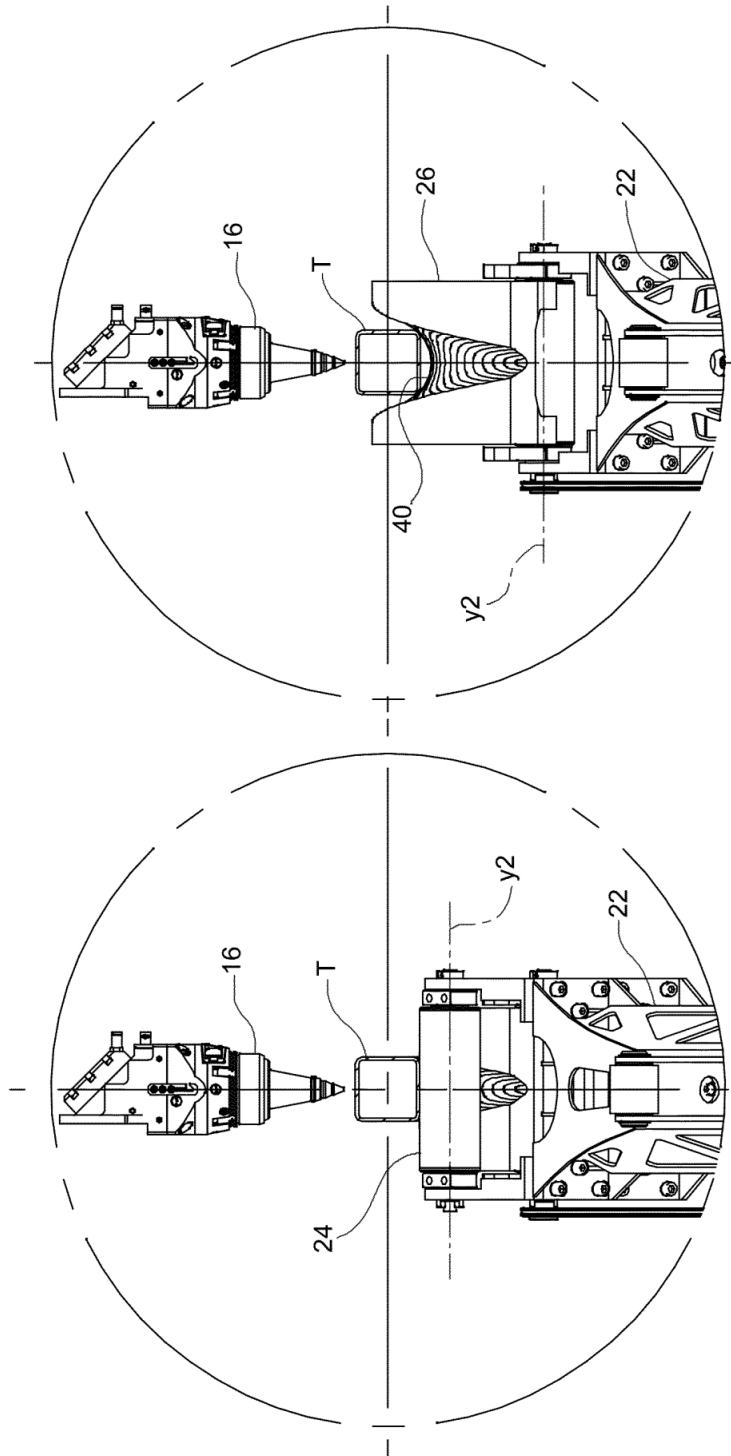


FIG. 7

FIG. 6

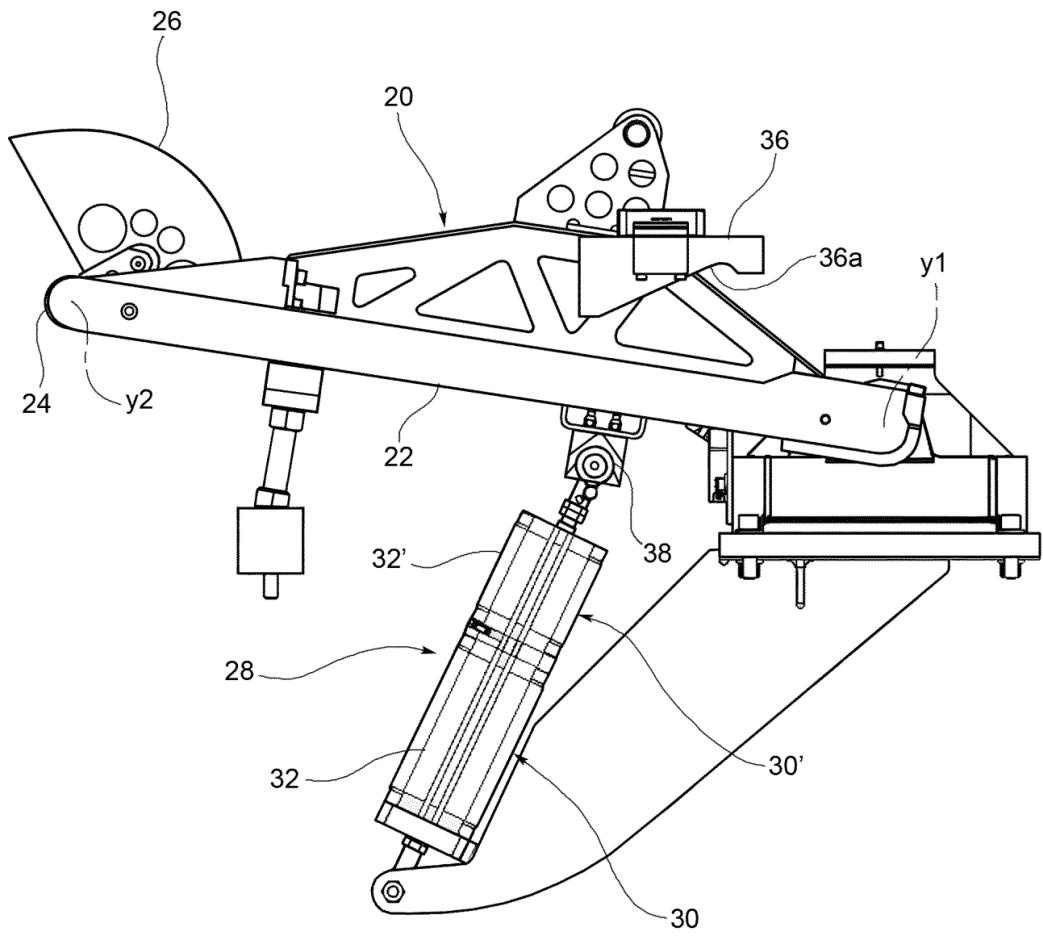


FIG. 8

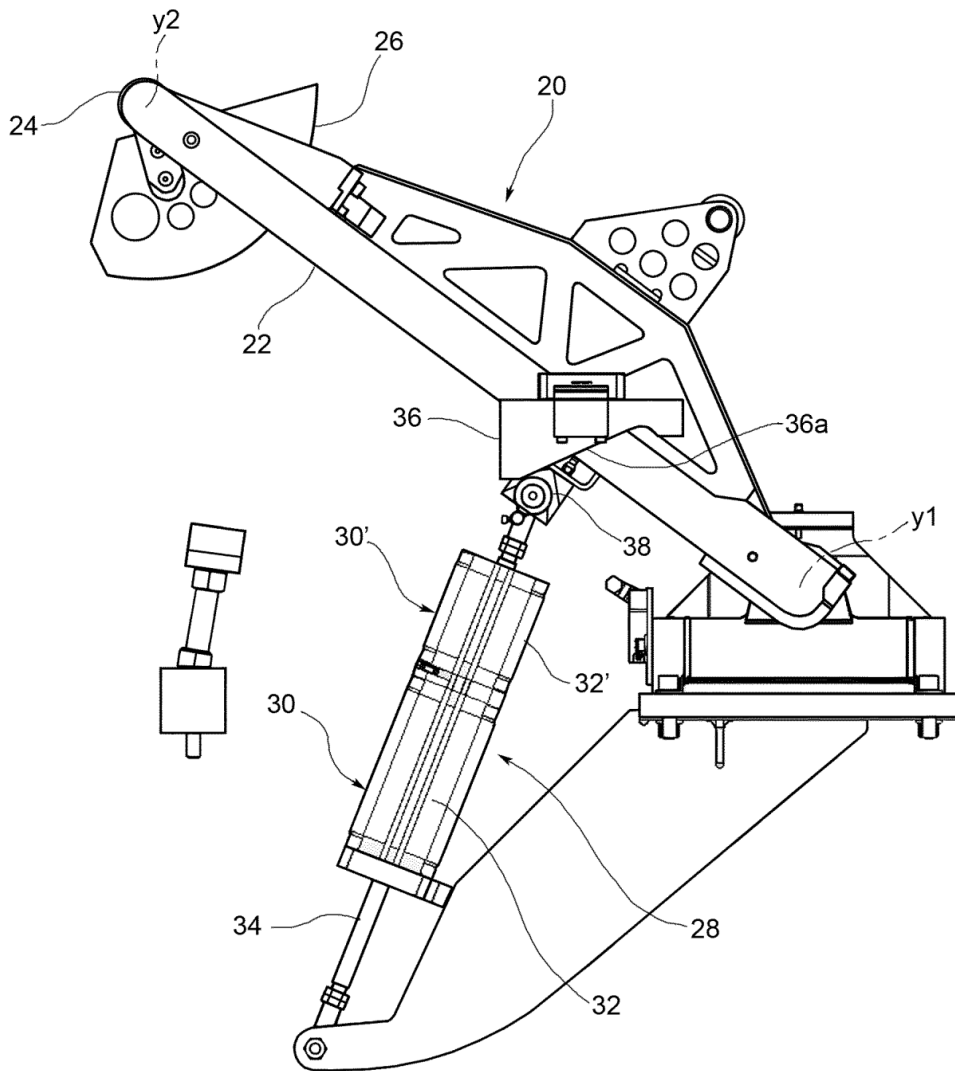


FIG. 9

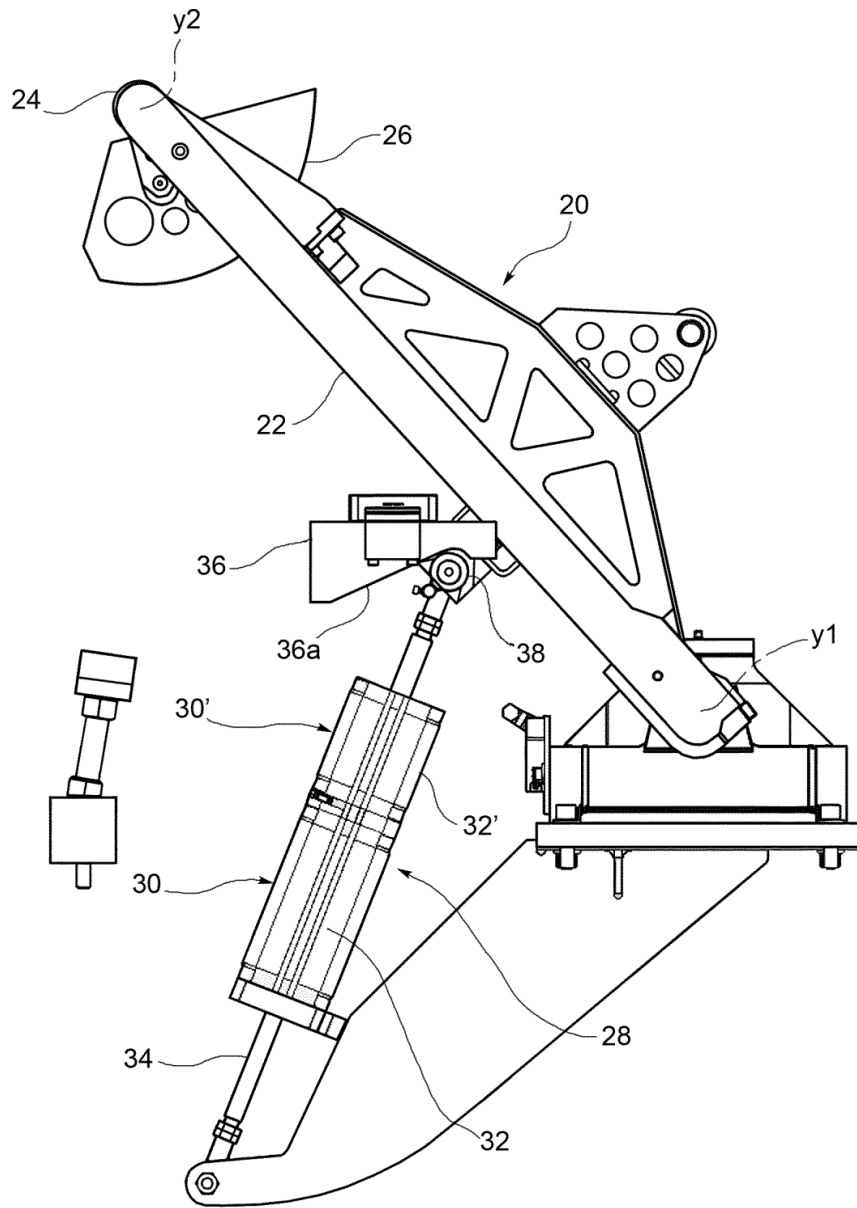


FIG. 10

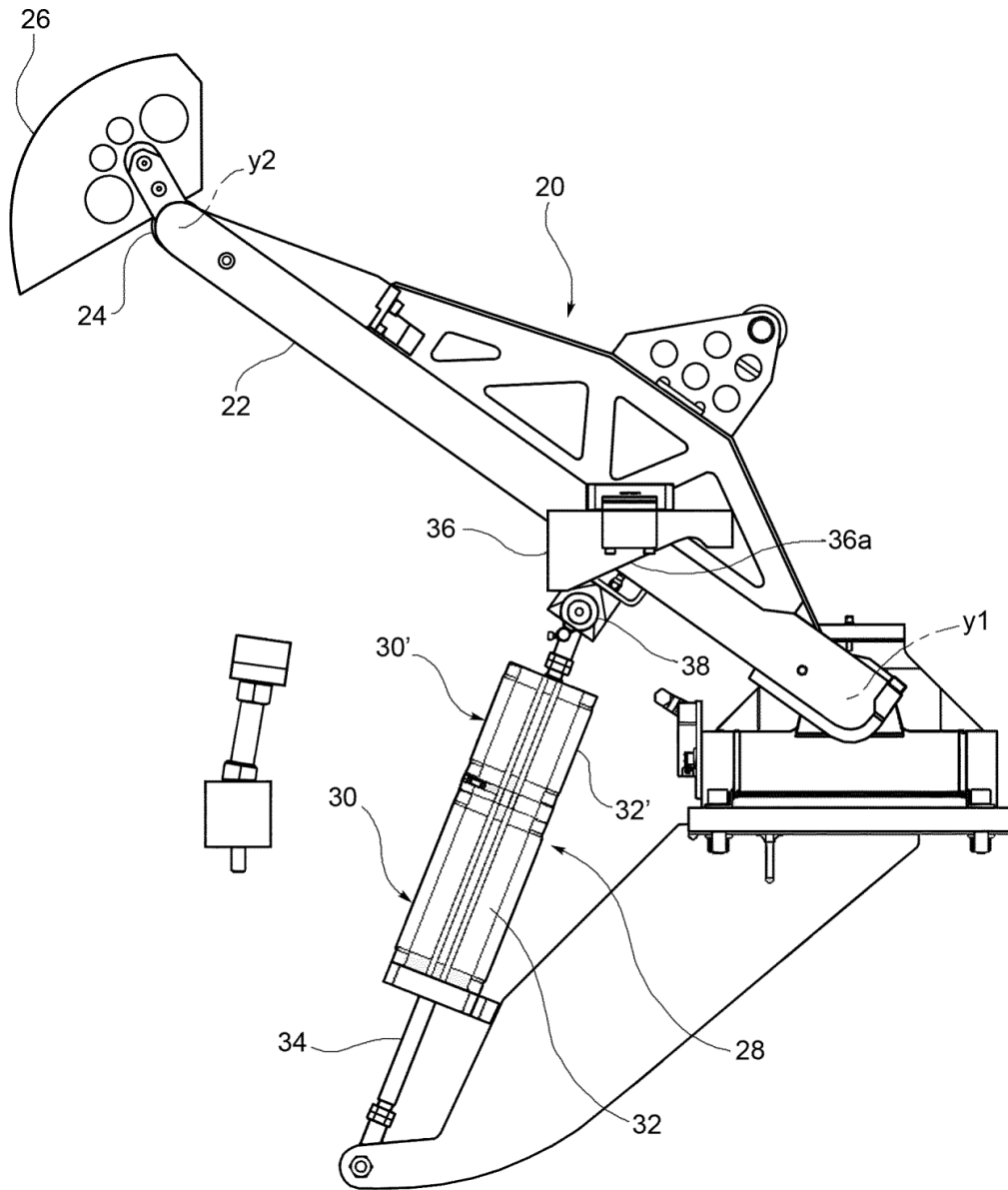


FIG. 11

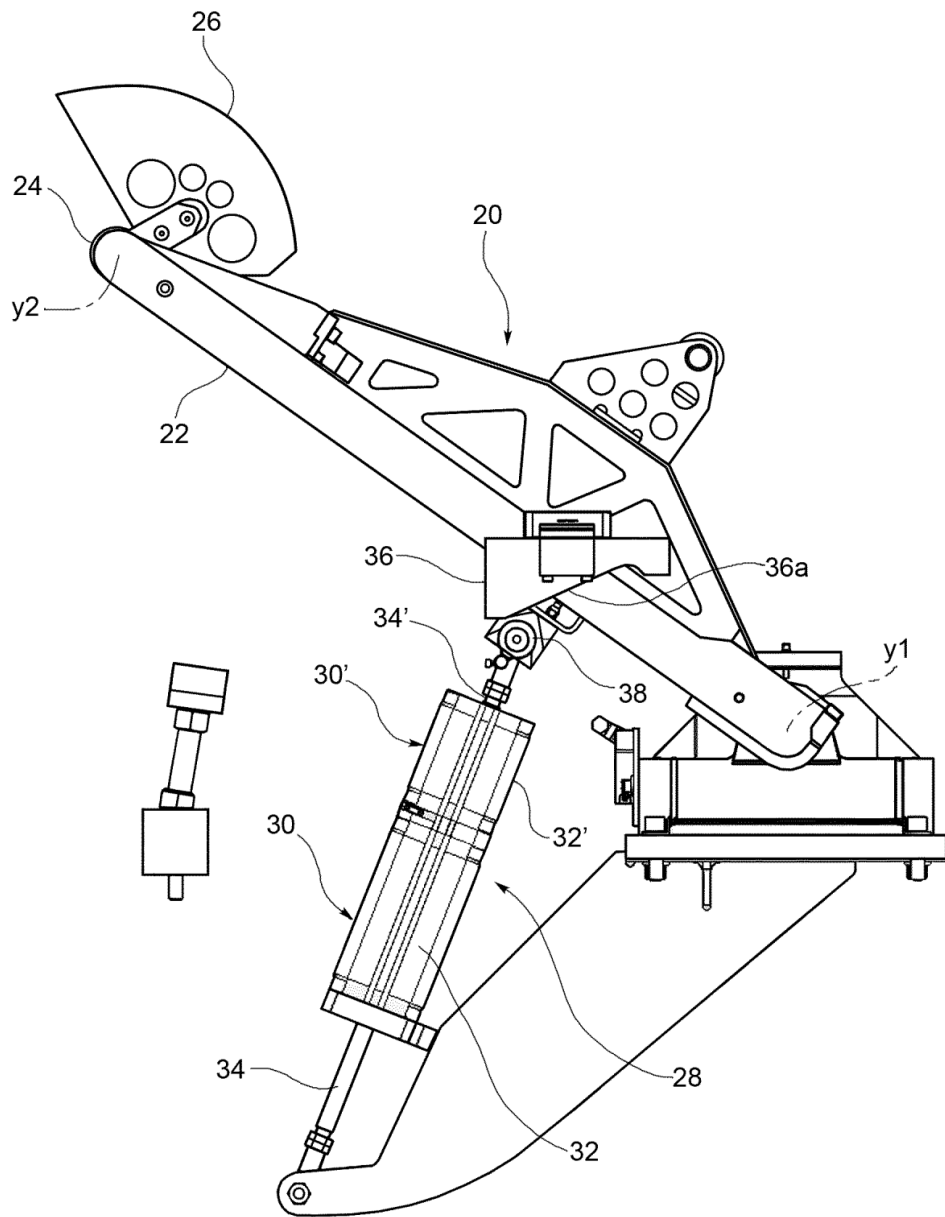


FIG. 12

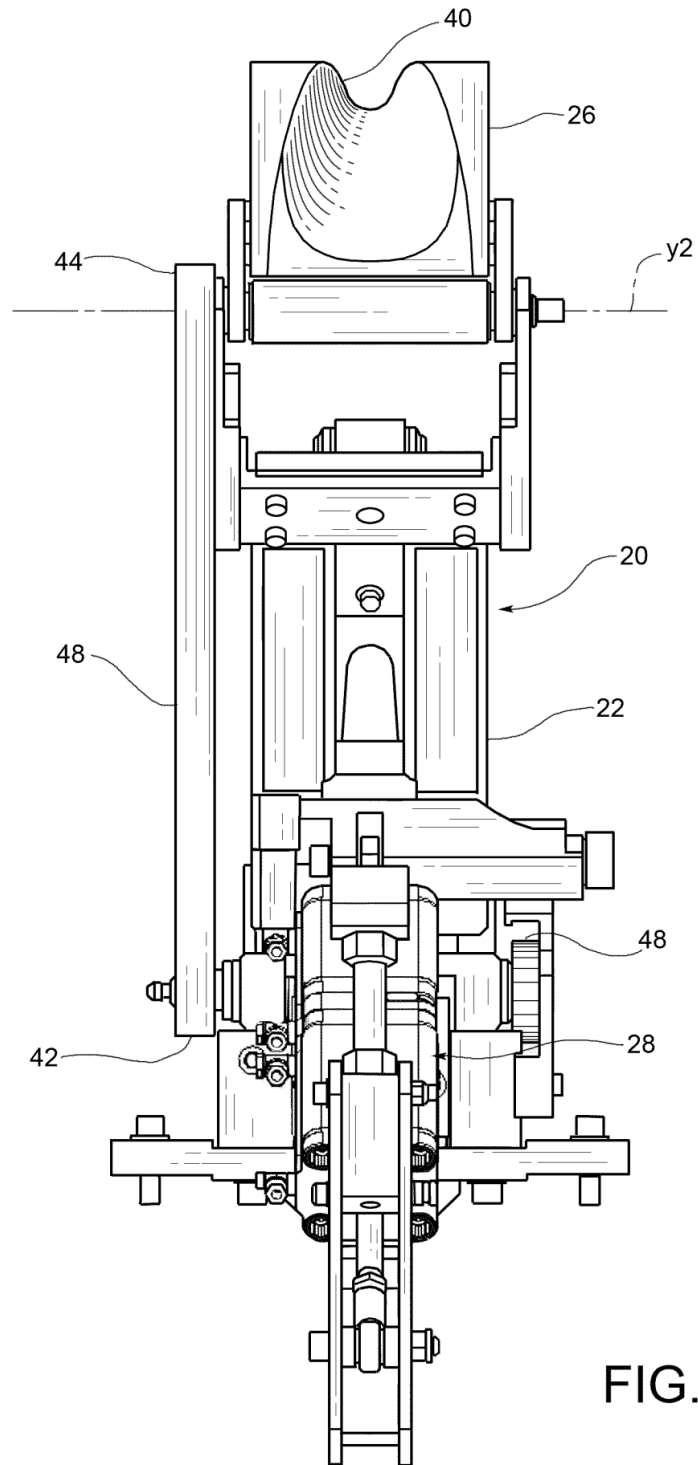


FIG. 13

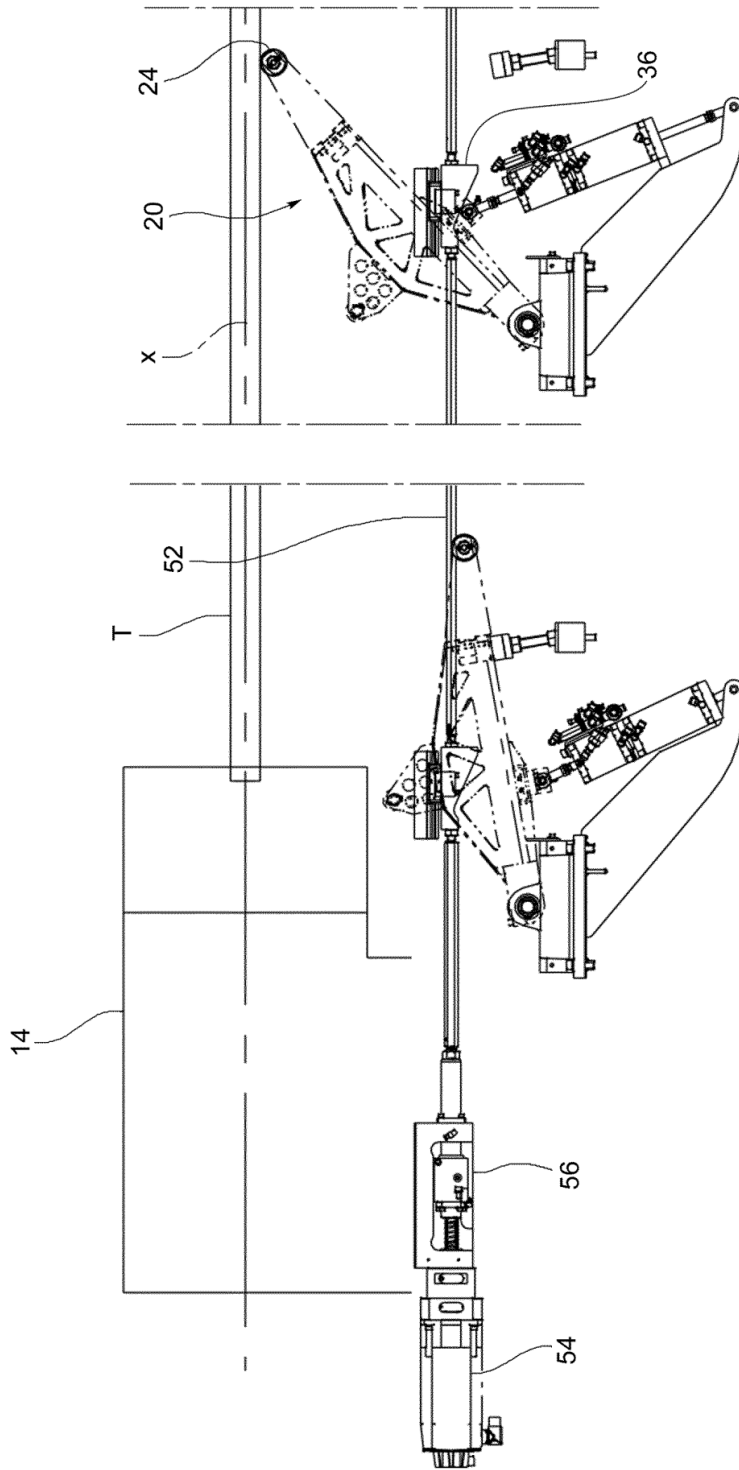


FIG. 14

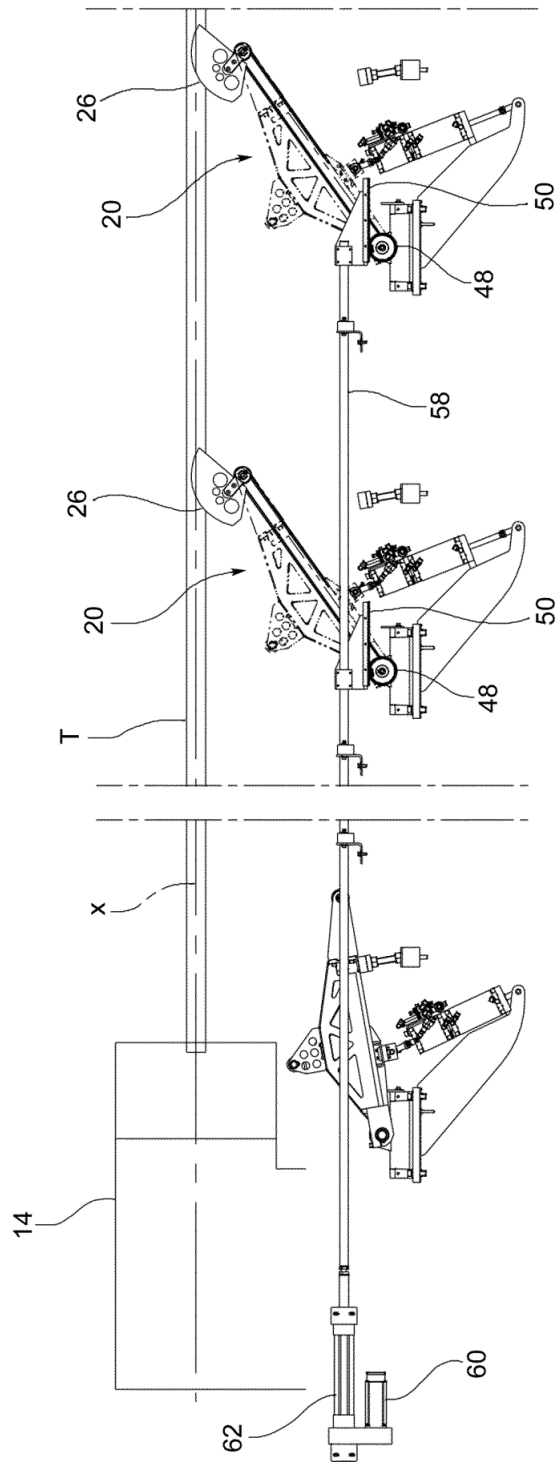


FIG. 15