

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 312**

51 Int. Cl.:

A22B 7/00 (2006.01)

G01N 23/00 (2006.01)

A22C 17/02 (2006.01)

A22C 18/00 (2006.01)

G01N 33/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2010 PCT/NZ2010/000062**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010 WO10114397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10759094 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2413702**

54 Título: **Método y aparato de corte de carcasa animal**

30 Prioridad:

03.04.2009 NZ 57607009

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

08.10.2018

73 Titular/es:

**ROBOTIC TECHNOLOGIES LIMITED (100.0%)
630 Kaikorai Valley Road
Dunedin, NZ**

72 Inventor/es:

**FERN, STEVEN;
DICKIE, ALAN y
CLARK, SCOTT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 685 312 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

Método y aparato de corte de carcasa animal

Campo de la invención

Esta invención se refiere a métodos automatizados para cortar una carcasa de animal y un aparato para lo mismo.

5 Antecedentes de la invención

10 Existe una necesidad general de automatizar el procesamiento de carcasas de animales en cortes requeridos. El despiece manual de carcasas de animales requiere habilidad y juicio en la manipulación de la carne y las herramientas. Con personal calificado, los métodos manuales de despiece pueden producir un nivel relativamente alto de productos cárnicos desmenuzados. Sin embargo, estos métodos pueden consumir mucho tiempo y se requiere una cantidad considerable de capacitación para lograr buenos resultados. Además, la habilidad y el juicio del carnicero pueden fallar, lo que resulta en un producto cárnico incorrectamente despiezado y un rendimiento reducido o lesiones en el carnicero. El contacto humano con la carcasa también aumenta el riesgo de contaminación bacteriana del producto cárnico. El procesamiento manual también es costoso y las horas de trabajo pueden ser inflexibles.

15 Por lo tanto, se ha realizado un esfuerzo para automatizar el despiece de carcasas de animales, particularmente en operaciones de sacrificio/despiece comercial a gran escala. Los métodos automatizados de corte de carcasas animales han reducido el tiempo de carnicería y las lesiones por despiece. Sin embargo, tales sistemas han sido costosos y típicamente solo son capaces de realizar un número limitado de las operaciones de procesamiento requeridas, requieren transferencia entre procesos manuales y automatizados y a menudo no están adaptados para tener en cuenta las variaciones entre las diferentes carcasas de los animales. Dichos sistemas también pueden crear cuellos de botella de procesamiento, particularmente cuando el procesamiento manual no se puede realizar a la velocidad del procesamiento automatizado.

20 Un importante problema que impide la automatización total de las operaciones de corte de carcasas de animales ha sido la ausencia de un sistema de principio a fin capaz de realizar todos los cortes de proceso importantes. Los sistemas anteriores no se han integrado realmente para que el producto y la información fluyan con el procesamiento. Aunque se han empleado sistemas de visión y rayos X, estos no se han integrado en un sistema de principio a fin.

25 Es un objeto de la presente invención proporcionar método y aparato de procesamiento de carne que superen al menos algunas de estas desventajas, o que al menos proporcionen al público una opción útil.

30 El documento US 5334084 describe un método y dispositivo para extraer mecánicamente las vísceras de aves de corral sacrificadas. Se describen un método y dispositivo para la extracción mecánica del paquete de vísceras de la cavidad abdominal de aves de corral sacrificadas que cuelgan por las patas de ganchos que se mueven en un transportador a lo largo de un dispositivo de extracción.

35 El documento US 7285040 da a conocer un método para cortar y recortar una pieza de carne o una pieza de animal sacrificado. Se propone un dispositivo y un método para cortar o recortar una pieza de carne o pieza de un animal sacrificado, en el cual son proporcionados un dispositivo de acomodo para la disposición de la pieza, un robot industrial con un brazo manipulador y un sistema sensor, que detecta la parte que va a ser separada.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona, por lo tanto, un método y un aparato para procesar una porción de carcasa animal de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 14, respectivamente.

Breve descripción de los dibujos

40 Los dibujos adjuntos que se incorporan y constituyen parte de la especificación, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción general de la invención dada anteriormente y la descripción detallada de las realizaciones dadas a continuación, sirven para explicar los principios de la invención.

La Figura 1 muestra una vista en planta de un sistema de procesamiento de carne que incluye estaciones de cortes primarios y estaciones de corte de cuarto delantero y silla.

45 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una estación de corte de cuarto delantero con el brazo robótico adquiriendo una sección de cuarto delantero.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de una estación de corte de cuarto delantero con la sección del cuarto delantero siendo fotografiada.

50 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una estación de corte de cuarto delantero con la sección de cuarto delantero siendo cortada.

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de una estación de corte de silla.

La Figura 6 muestra un diagrama esquemático de un sistema para extraer una médula espinal.

La figura 7 muestra una vista ampliada de la estación de corte de silla mostrada en la figura 5 realizando un corte transversal.

5 La figura 8 muestra una vista ampliada de la estación de corte de silla mostrada en la figura 5 que realiza un corte de aleta.

La Figura 9 muestra un método para realizar un corte de vértebra.

La figura 10 muestra un sistema de procesamiento de carne que emplea un carrusel giratorio y un transportador lineal.

10 La figura 11 muestra una porción de carcasa animal procesada mediante el sistema de procesamiento de carne que se muestra en la figura 10.

La figura 12 muestra una disposición de guía y sierra para realizar un corte de vértebra.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

15 La Figura 1 muestra un sistema integrado para realizar cortes primarios y luego procesar las partes de la silla y cuarto delantero en varias estaciones adaptadas a la capacidad de la sala de procesamiento. Antes del procesamiento por el sistema que se muestra en la figura 1, una carcasa animal puede ser sometida a rayos X para revelar la anatomía interna de la carcasa usando un sistema como el descrito en el documento WO2008010732. La información anatómica obtenida por imágenes de rayos X puede ser asociada a la carcasa y utilizarse en el procesamiento posterior tal como se describirá.

20 El sistema que se muestra en la figura 1 incluye una estación primaria de corte de cuarto delantero 1 que puede utilizar un cortador de carcasa tal como se describe en la solicitud anterior GB2445277A del solicitante. Una estación de corte de silla 2 puede utilizar un cortador de carcasa tal como se describe en la solicitud anterior del solicitante WO2006135262. Un brazo robótico 3 transfiere una sección de cuarto delantero 4 desde la sección de corte primaria de cuarto delantero 1 hasta el transportador 5. Mientras que los brazos robóticos 3 y 18 se demuestran en esta realización, se podrían emplear mecanismos de transferencia más simples contruidos específicamente para este propósito. El brazo robótico 3 puede colocar la sección de cuarto delantero cortada hacia abajo para que se asiente en una orientación conocida en el transportador 5. El transportador 5 puede ser indexado para que los brazos robóticos de 6 a 9 puedan adquirir una sección de cuarto delantero en una posición conocida en el transportador. Alternativamente, los sensores pueden usarse para detectar la posición de una sección de cuarto delantero y adquirirla. Alternativamente, las secciones anteriores podrían depositarse en contenedores sobre un transportador adaptado para mantener las secciones anteriores en una orientación deseada.

30 Con referencia ahora a la figura 2, se muestra con más detalle una estación de corte de cuarto delantero. El brazo robótico 6 tiene los apoyos espaciados 10 y 11 adaptados para colocarse dentro de la sección de cuarto delantero con la posición de la columna vertebral entre ellos. Las abrazaderas 12 y 13 pueden ser dirigidas hacia los descansos 10 y 11 para sujetar la sección de cuarto delantero entre ellos. En uso, el brazo robótico 6 está posicionado como se muestra en la figura 2, de modo que puede venir desde abajo para colocar los apoyos 10 y 11 internamente contra la columna vertebral, y las abrazaderas 12 y 13 pueden dirigirse hacia los descansos 10 y 11 para sujetar la sección de cuarto delantero al brazo robótico 6.

35 Una vez que la sección de cuarto delantero está firmemente asegurada al brazo robótico 6, la sección de cuarto delantero se mueve para obtener una imagen del aparato de formación de imágenes ópticas 14 tal como se muestra en la figura 3. El tipo de imágenes y el número adquirido dependerán del tipo de corte a ser realizado. Para un corte de pierna, una sola imagen podría ser suficiente, mientras que para otros cortes es preferible obtener un número de imágenes y desarrollar un modelo tridimensional o al menos pseudo tridimensional. Un enfoque preferido es rotar la sección de cuarto delantero a través de cuatro rotaciones de 90 grados para obtener imágenes bidimensionales de cuatro lados. Estas imágenes y las imágenes de rayos X previamente adquiridas se pueden almacenar en el sistema de control 17 que puede ser un sistema de control centralizado o distribuido. A partir de estas imágenes, se puede desarrollar un modelo tridimensional o al menos pseudo tridimensional y se pueden calcular las trayectorias de corte mediante el sistema de control 17 en función del modelo. La información de imágenes de rayos X adquirida previamente puede usarse sola o en combinación con imágenes ópticas para determinar rutas de corte para ciertos cortes.

40 El aparato de formación de imágenes puede proyectar luz estructurada sobre la sección de cuarto delantero y se pueden adquirir múltiples imágenes para desarrollar un verdadero modelo tridimensional. Para lograr esto, una línea láser puede escanear a través de la sección de cuarto delantero con imágenes capturadas a intervalos regulares para adquirir una verdadera imagen tridimensional en cada orientación.

Un dispositivo de referencia de datos 15 en forma de tres puntos de referencia dispuestos ortogonalmente (bolas en

este caso) puede unirse al extremo del brazo robótico 6 de modo que las imágenes capturadas por el aparato de formación de imágenes 14 puedan referenciarse al brazo robótico.

5 Después de tomar imágenes del brazo robótico 6 se mueve la sección de cuarto delantero con respecto a la cuchilla de una sierra de cinta 16 para realizar cualquiera o todos los cortes de babilla, corte de cuello, corte de pecho, corte de pierna, división de vértebra y cualquier otro corte deseado. Dependiendo de la disposición, la sierra de cinta puede rotar 90 grados para facilitar la división de las vértebras.

10 Debe apreciarse que, desde la sección de cuarto delantero que se adquiere mediante el brazo robótico 6, se mantiene continuamente en una relación fija con respecto al brazo robótico 6 a lo largo de todas las operaciones de formación de imágenes y corte múltiple; por lo tanto, evitando la necesidad de volver a indexar la posición de la sección de cuarto delantero con respecto al brazo robótico que se produciría cuando la sección de cuarto delantero se transfiera entre las diversas operaciones.

15 Con referencia ahora a las figuras 1 y 5, se muestra una estación de corte de silla. El brazo de transferencia robótico 18 transfiere una sección de silla de la estación primaria de silla 2 a un soporte 19. El soporte 19 tiene barras espaciadas 20 y 21 para soportar la columna vertebral entre las mismas. Varios de tales soportes 19 avanzan a lo largo de la pista 22 para suministrar las respectivas estaciones de corte de silla de 23 a 26. A medida que avanzan los soportes, cada extremo de la sección de silla es captado por las cámaras 27 y 28 y las imágenes suministradas al sistema de control 17.

20 Después de tomar imágenes, se retira la médula espinal como se muestra esquemáticamente en la figura 6. Una sonda 29 se inserta en la columna vertebral 30 de la sección de silla 31 y suministra fluido presurizado a la columna vertebral para impulsar la médula espinal a lo largo de la columna vertebral. Se coloca una copa 32 sobre el otro extremo de la columna vertebral y se aplica un vacío para succionar la médula espinal. La combinación de líquido presurizado en un extremo y succión en el otro se ha demostrado que es efectiva para extraer la médula espinal sin necesidad de cortar la columna vertebral.

25 La sonda 29 y la copa 32 pueden posicionarse según el posicionamiento anatómico estándar para una especie particular donde los soportes 20 y 21 centralizan la columna vertebral a una tolerancia aceptable o alternativamente pueden colocarse utilizando información de imágenes de las cámaras 27 y 28 y mecanismos de posicionamiento adecuados.

30 Una vez que se retira la columna vertebral, el soporte 19 avanza hacia una estación de corte de silla, estación 23 en este caso tal como se muestra en la figura 7. La sección de silla 31 se transfiere de los carriles 20 y 21 a los carriles 33 y 34 mediante un empujador 35 empujando la sección de silla 31 desde atrás a la posición requerida para realizar un corte transversal. El corte transversal se puede calcular en función de la información de rayos X para separar el bastidor y el lomo en la mejor ubicación en función de las posiciones de los huesos.

35 Cuando la sección de silla 31 está en la posición deseada, puede sujetarse mediante una pluralidad de agarraderas de 36 a 41 accionadas por arietes hidráulicos o neumáticos de 42 a 48 que sujetan los nervios de la sección de silla 31 contra la barra 49 para sujetar firmemente la sección de la silla 31 durante cortes transversales y de aleta. Se proporciona una disposición de agarre similar en el lado opuesto. Se ha encontrado que el uso de pinzas múltiples sujeta las costillas de las solapas de manera más efectiva que una sola pinza. Como se muestra en la figura 7, se realiza un corte transversal moviendo una cuchilla de corte 50 unida al brazo robótico 51 a través de la sección de silla 31. La sección de silla ha sido colocada en la posición correcta para el corte mediante el empujador 35 basándose en información de rayos X obtenida antes del procesamiento. Luego se realiza un corte de aleta, tal como se muestra en la figura 8, manipulando la cuchilla de corte 50 a una altura deseada mediante el brazo robótico 51 de acuerdo con un recorrido de corte determinado ubicando el filete de ojo de las imágenes obtenidas por las cámaras 27 y 28.

45 Finalmente, se realiza un corte de vértebras como se muestra en las figuras 5 y 9 insertando un pasador dividido que tiene púas 52 y 53 en la columna vertebral de una subsección de silla 59 (después de los cortes cruzados y de aleta) y bajando los localizadores 54 y 55 para orientar verticalmente huesos de plumas 56. Se inserta una división similar en el otro extremo. Los pasadores y localizadores partidos se avanzan luego para extraer la subsección de silla 59 a través de la sierra de cinta 60 con la cuchilla pasando entre las púas 52 y 53 (y el par en el otro extremo) y los localizadores 54 y 55. De esta manera, la subsección de silla puede ser precisa cortar a lo largo del medio de la columna vertebral.

50 Haciendo referencia ahora a las figuras 10 y 11, se describirá un sistema de procesamiento de carne que emplea un carrusel giratorio 61 y un transportador lineal 62. La figura 11 muestra porciones de carcasa en un contorno discontinuo que se superpone al sistema mostrado en la figura 10 para ilustrar su funcionamiento. El carrusel giratorio 61 tiene cuatro brazos de soporte de 63 a 66, teniendo cada uno un par de pares espaciados de carriles de soporte 67 y 68. Como se muestra en la figura 9, la espina de una porción de carcasa se ubica entre los raíles de soporte para posicionar una porción de carcasa en un orientación y posición. El carrusel 61 se gira 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj entre las operaciones de procesamiento de modo que cada brazo de soporte se mueve a la siguiente estación de procesamiento.

En la figura 10, se muestra el brazo de soporte 63 en la primera estación de procesamiento, en la que las cámaras 69

5 y 70 visualizan una carcasa 81 en cada extremo de la carcasa. Se pueden realizar imágenes adicionales desde diferentes perspectivas, incluyendo imágenes de rayos X, para ayudar al cálculo de la ruta de corte. Esta información se suministra al controlador 80 y se usa en el procesamiento posterior. Las especificaciones de corte (por ejemplo, altura de corte de aleta, etc.) pueden ser introducidas por un usuario en el controlador 80 y se pueden utilizar diferentes cortes y especificaciones de corte para diferentes carcasas animales. Se ha generado la imagen de la porción de carcasa 82 y los dispositivos de extracción de médula espinal 71 y 72 en función de la información de formación de imágenes suministrada al controlador 80. Estos dispositivos operan generalmente de la manera descrita en relación con la figura 6. La carcasa 83 se corta en la silla de cremallera y la silla de lomo corto mediante las cuchillas circulares 73 y 74 en la tercera estación. Las porciones de carcasa 84 y 85 se transfieren desde el brazo de soporte 66 a los raíles separados 75 y 76 en la cuarta estación y pueden ser transferidos a lo largo de ellas mediante empujadores, cintas transportadoras o similares. Durante el procesamiento en el carrusel rotativo, la carcasa mantiene una orientación geométrica conocida en el aparato de procesamiento en cada estación de procesamiento. Cuando la carcasa se transfiere a los rieles, los empujadores ubican el extremo de la carcasa para mantener una referencia geométrica conocida para su posterior procesamiento.

15 Las porciones de carcasa pueden avanzar continuamente a lo largo del transportador lineal 62 y procesarse a medida que se mueven o pueden detenerse para el procesamiento en ciertas ubicaciones o una combinación de ambas. La porción de carcasa 86 puede hacerse avanzar a través de las cuchillas rotativas 77 y 78 para realizar cortes de pecho y/o aleta o la porción de carcasa 86 puede ser sostenida en una posición estacionaria y el aparato del tipo mostrado en la figura 7 puede emplearse para realizar estos cortes. La porción de carcasa 87 puede avanzar a través de una cuchilla de corte circular 79 para realizar un corte a lo largo de la médula espinal o la carcasa 87 puede mantenerse estacionaria y la cuchilla 79 puede moverse con respecto a la carcasa 87.

20 La figura 12 muestra una disposición que puede usarse para realizar un corte espinal. Un par de varillas de guía separadas 88 y 89 tienen un espacio entre ellas para acomodar una cuchilla, en este caso una cuchilla de sierra de cinta 90. Las varillas 88 y 89 pueden ser lo suficientemente largas para pasar a través de una cavidad espinal entera y servir para guiar la cuchilla 90 a lo largo de la columna espinal.

25 De este modo, se proporciona un sistema integrado automatizado de procesamiento de carne que permite un procesamiento de extremo a extremo totalmente automatizado. Al permitir la escalabilidad de las estaciones de subprocesamiento a la tasa de procesamiento deseada, se puede optimizar el uso del equipo y evitar los cuellos de botella. Como la información fluye con el procesamiento, puede usarse y combinarse con información adicional en cada etapa del procesamiento. Esta disposición también proporciona una trazabilidad mejorada del producto a cada estación de subprocesamiento.

30 El procesamiento totalmente automatizado proporciona una mayor precisión que da como resultado un rendimiento y valor del producto mejorados. Esto se puede lograr utilizando rayos X e información óptica, cálculo de ruta de corte optimizado y precisión robótica. El procesamiento robótico evita los gastos relacionados con el trabajo y permite una mayor flexibilidad en los horarios operativos.

35 Al minimizar la transferencia del producto, se pueden realizar múltiples etapas de procesamiento sin requerir una nueva indexación de la posición y orientación de la porción de carcasa con respecto al equipo de procesamiento. Al tomar imágenes de una porción de carcasa mientras está sostenida por un brazo robótico, se pueden determinar fácilmente las trayectorias de corte con respecto al brazo robótico sin requerir la indexación de la información de imagen a un brazo robótico donde se adquiere una porción de carcasa después de la formación de imágenes.

40 También se proporciona un método para eliminar eficazmente la médula espinal sin requerir la división de la columna vertebral.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar una porción de carcasa animal (4) que incluye los siguientes pasos:
 - a. sujetar la porción de la carcasa (4)
 - b. tomar imágenes de la porción de carcasa (4);
- 5 c. determinar una o más rutas de corte basadas en la formación de imágenes; y
 - d. mover la porción de carcasa (4) con respecto a una herramienta de corte (16) para cortar la porción de carcasa (4) a lo largo de uno o más rutas de corte, en donde la porción de carcasa (4) es sujeta por un brazo robótico (6) durante la formación de imágenes y corte.
- 10 2. Un método según la reivindicación 1, en el que la porción de carcasa (4) se mueve a una pluralidad de posiciones para obtener múltiples imágenes de la carcasa desde diferentes perspectivas.
3. Un método según la reivindicación 2, en el que se genera una imagen tridimensional de la porción de carcasa (4) a partir de las imágenes obtenidas.
4. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que la luz estructurada se escanea sobre la porción de carcasa (4) a medida que se obtienen las imágenes.
- 15 5. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que se proporciona un elemento de referencia de datos (15) en el brazo robótico (6) de modo que cuando las imágenes de la porción de carcasa (4) y el elemento de referencia de datos (15) son capturado, el elemento de referencia de datos (15) se usa para determinar la posición y la orientación de la porción de carcasa (4) con respecto al brazo robótico (6).
- 20 6. Un método según la reivindicación 5, en el que el elemento de referencia de datos (15) consiste en 3 puntos de referencia dispuestos ortogonalmente con respecto al brazo robótico (6).
7. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que se obtiene una imagen de rayos X de la porción de carcasa (4) antes del procesamiento usando el brazo robótico (6) y la imagen de rayos X se combina con imágenes de la porción de carcasa (4) mientras está sujeta por el brazo robótico (6) para formar un modelo compuesto de la porción de carcasa (4).
- 25 8. Un método según la reivindicación 7, en el que las trayectorias de corte se determinan en base al modelo compuesto.
9. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que se realizan cortes múltiples mientras que la porción de carcasa (4) se sujeta continuamente por el brazo robótico (6).
10. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que la porción de carcasa (4) se mantiene estacionaria mientras que las herramientas de corte se mueven con respecto a la porción de carcasa (4) para cortar la porción de carcasa (4).
- 30 11. Un método según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que se mantiene una referencia geométrica entre la porción de carcasa (4) y la herramienta de corte (16) para realizar la secuencia de cortes en base a la información de formación de imágenes.
12. Un método según cualquier una de las reivindicaciones precedentes, en el que la formación de imágenes incluye formación de imágenes ópticas.
- 35 13. Un método según cualquier una de las reivindicaciones de 1 a 11, en el que la formación de imágenes incluye formación de imágenes por rayos X.
14. Un aparato para cortar carcasa animal, que incluye:
 - a. un brazo robótico (6) que tiene pinzas configuradas para agarrar una parte de una carcasa (4);
 - 40 b. un sistema de formación de imágenes (14) configurado para formar una imagen de la parte de la carcasa;
 - c. un sistema de control (17) configurado para determinar una o más rutas de corte basadas en imágenes del sistema de formación de imágenes (14); y
 - d. una herramienta de corte (16) configurada para cortar una porción de carcasa cuando el brazo robótico mueve la porción de carcasa con respecto a la herramienta de corte para cortar la carcasa a lo largo de uno o más rutas de corte,
 - 45 en donde el sistema de control (17) está configurado para controlar el brazo robótico (6) para sujetar la porción de carcasa (4) durante las operaciones de formación de imágenes y corte.

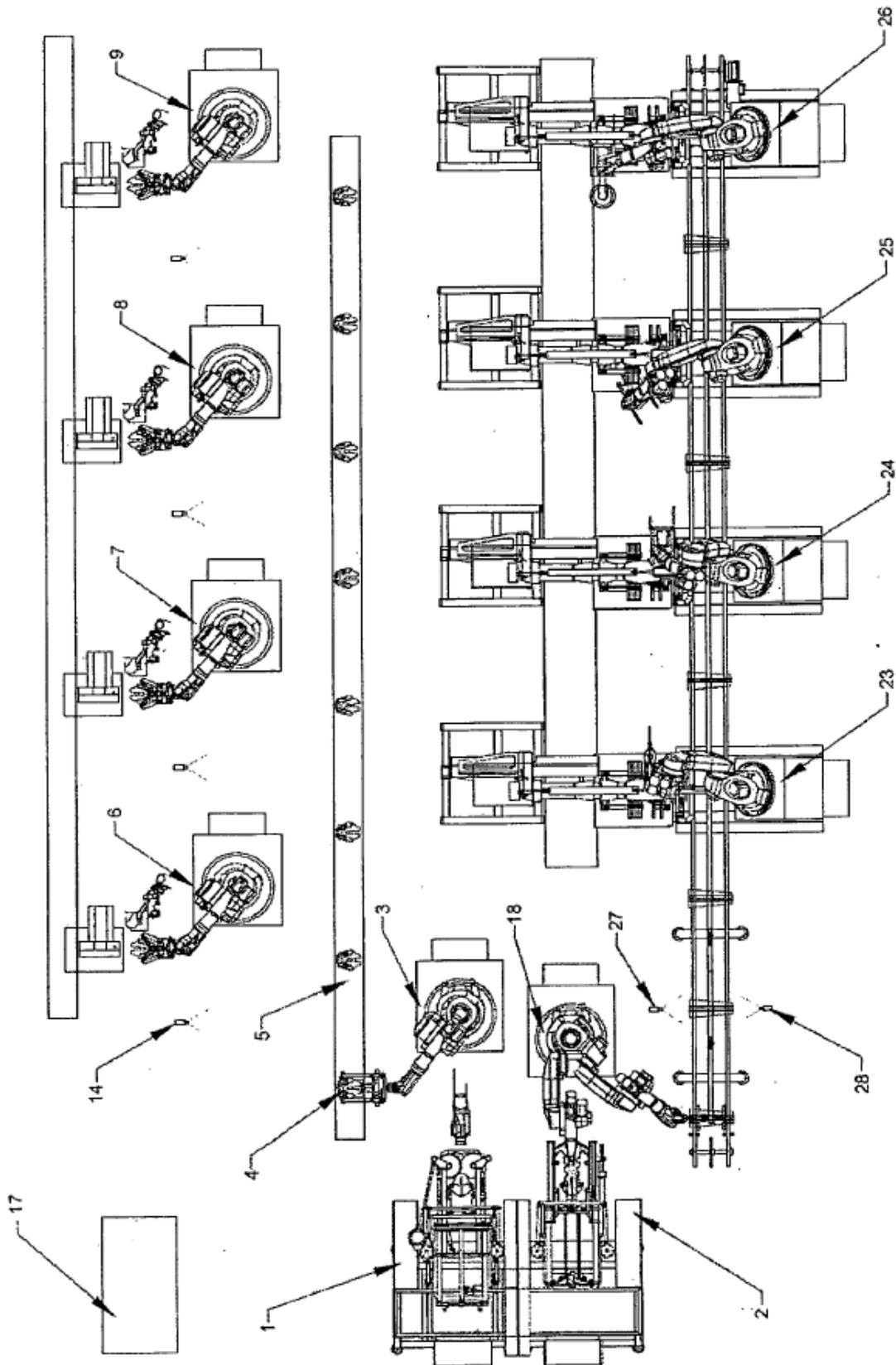


FIGURA 1

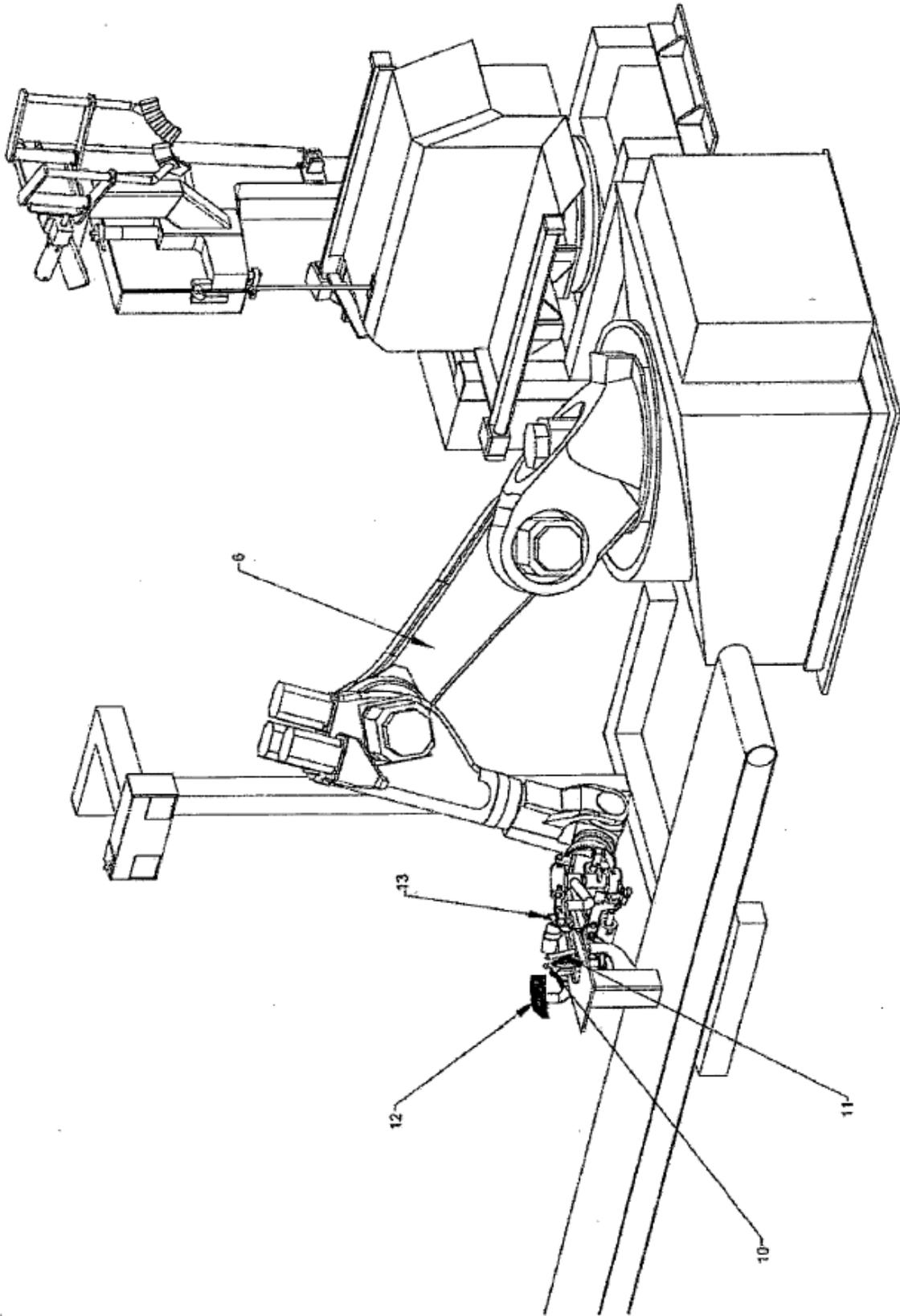


FIGURA 2

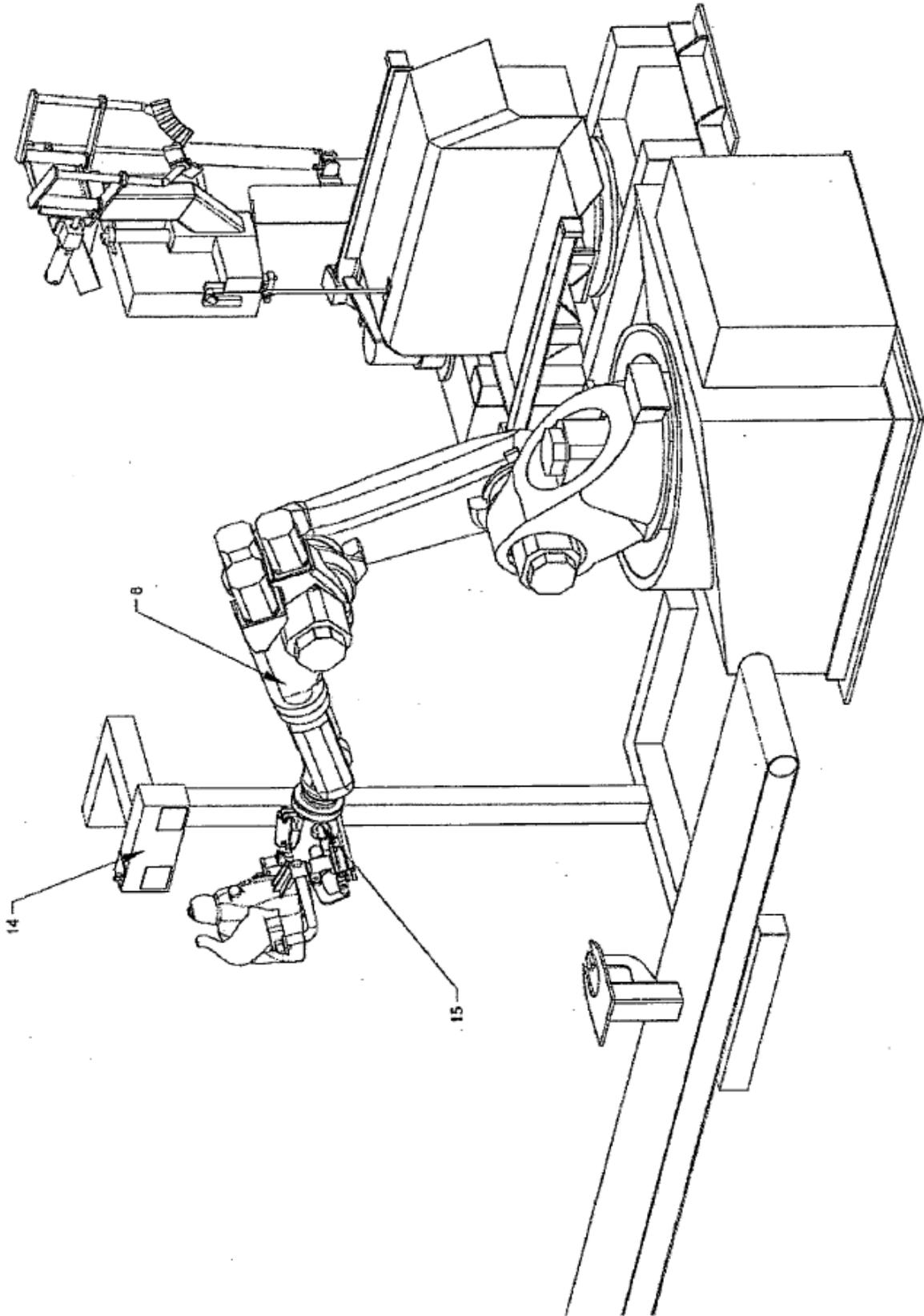


FIGURA 3

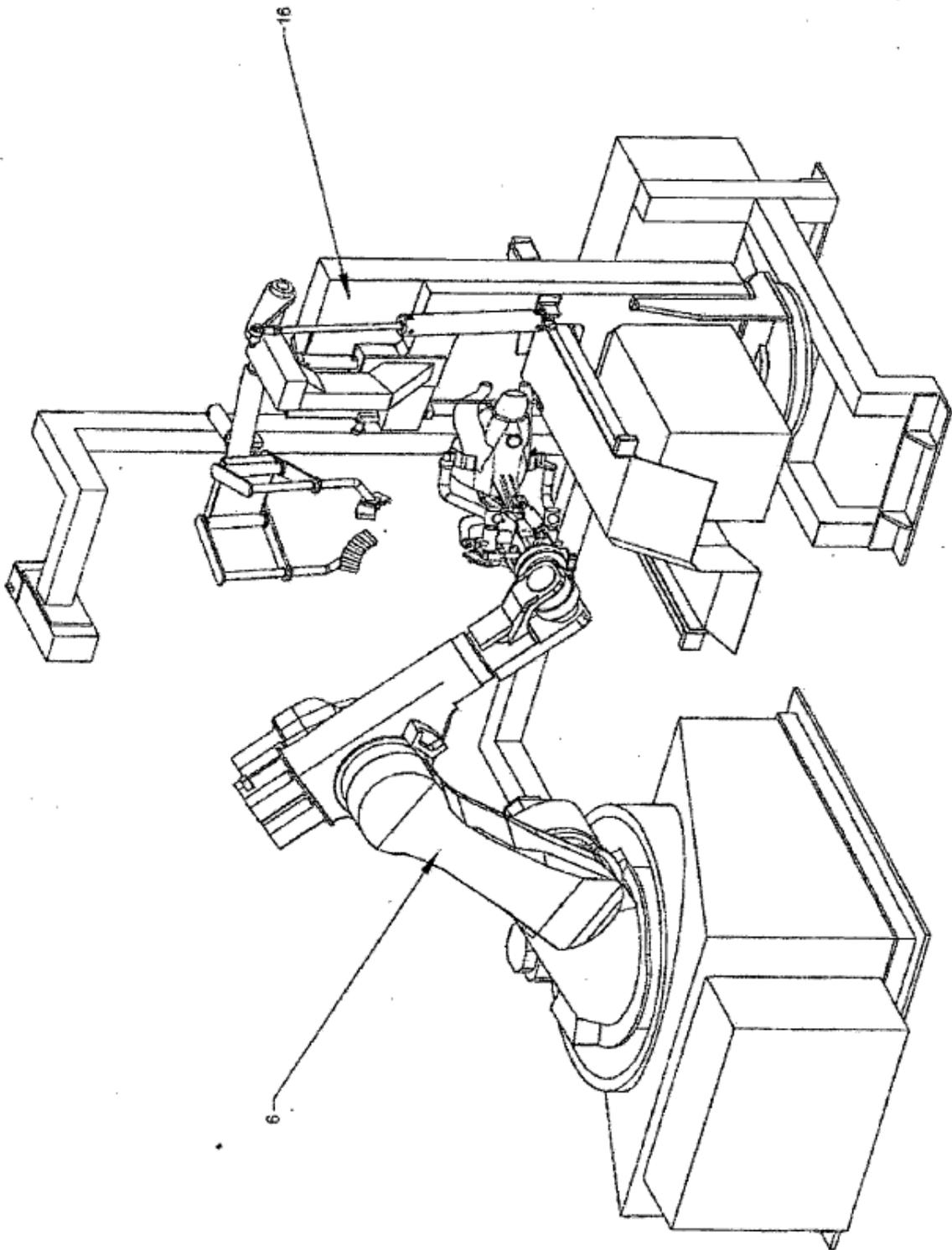


FIGURA 4

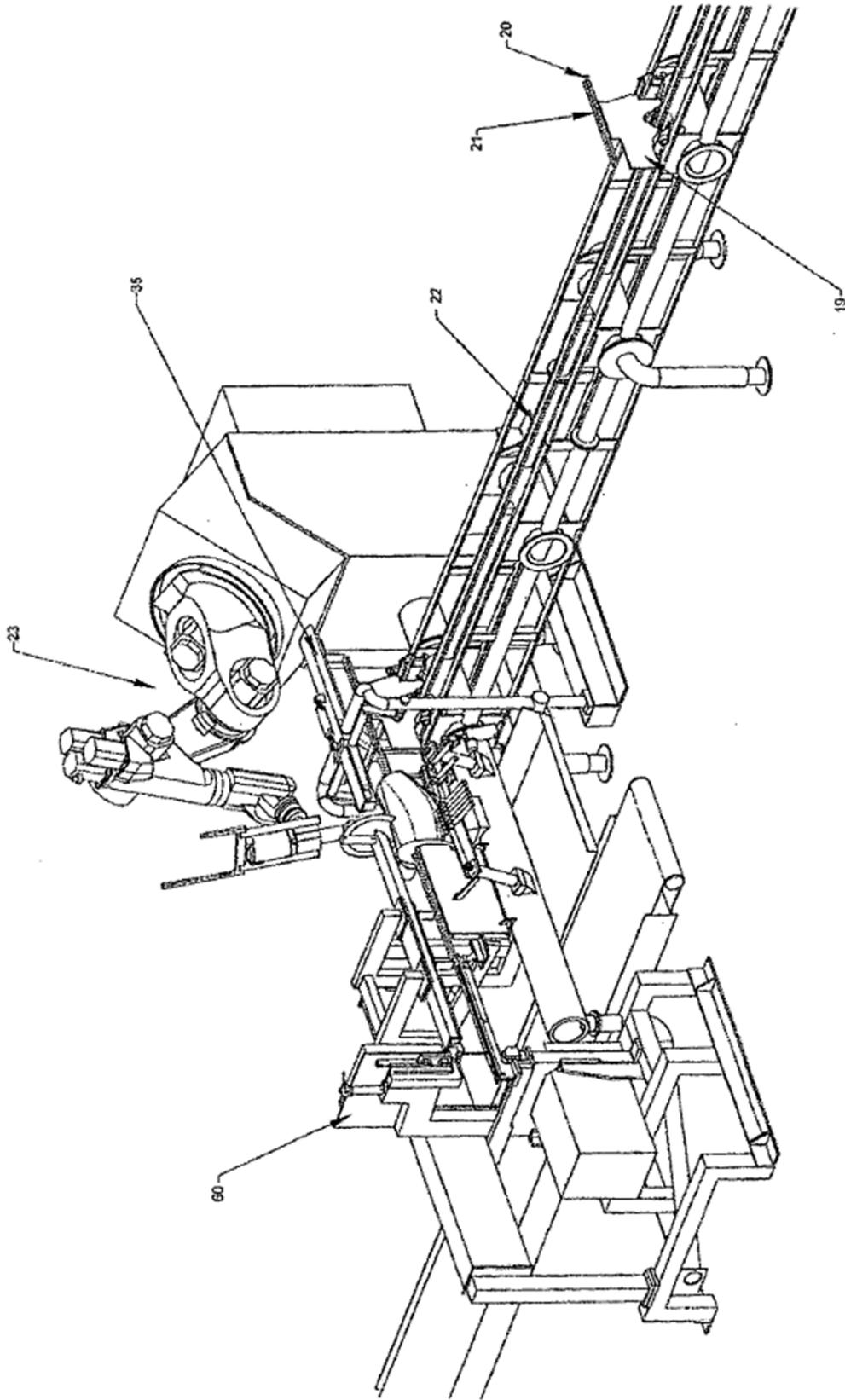


FIGURA 5

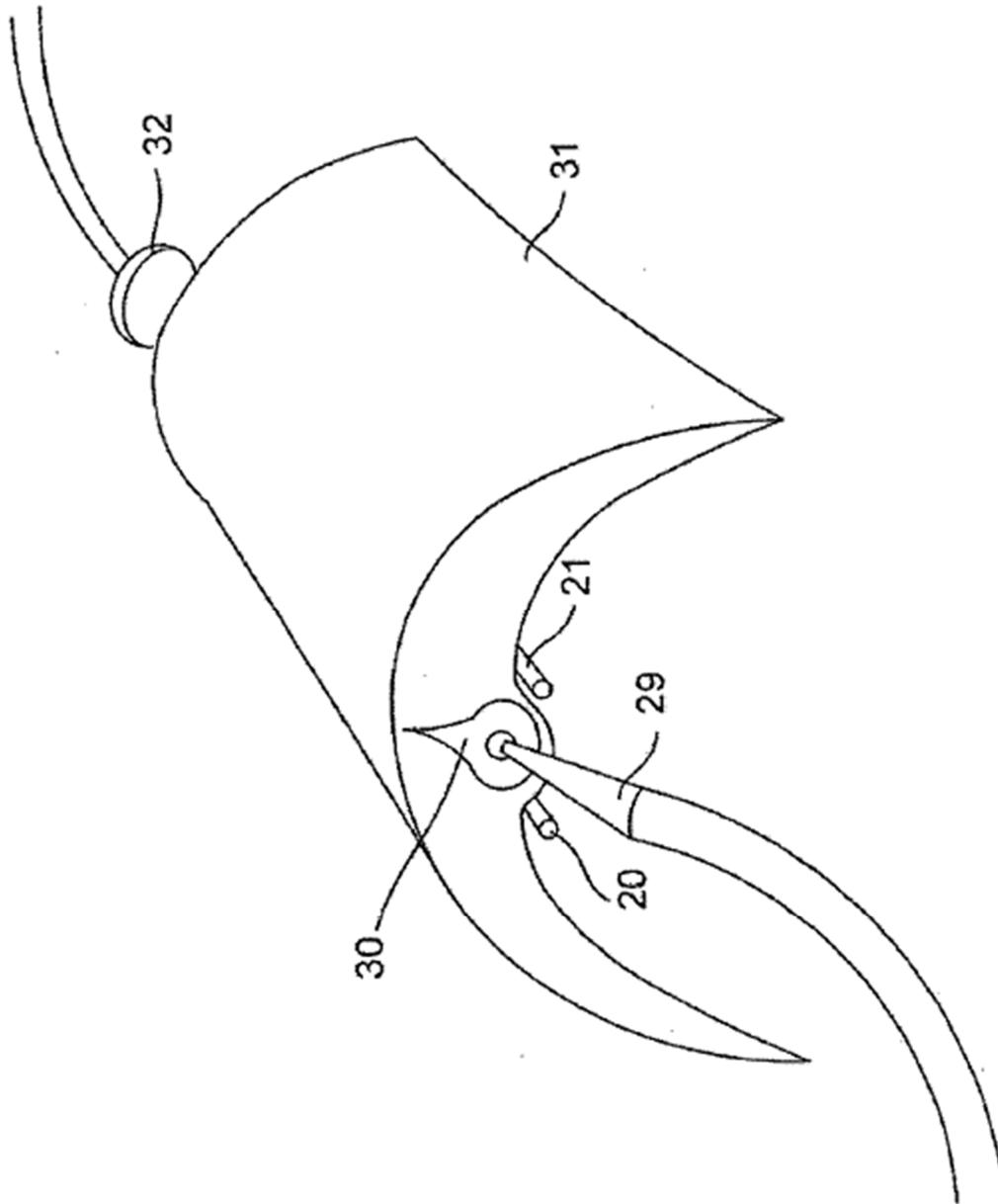


FIGURA 6

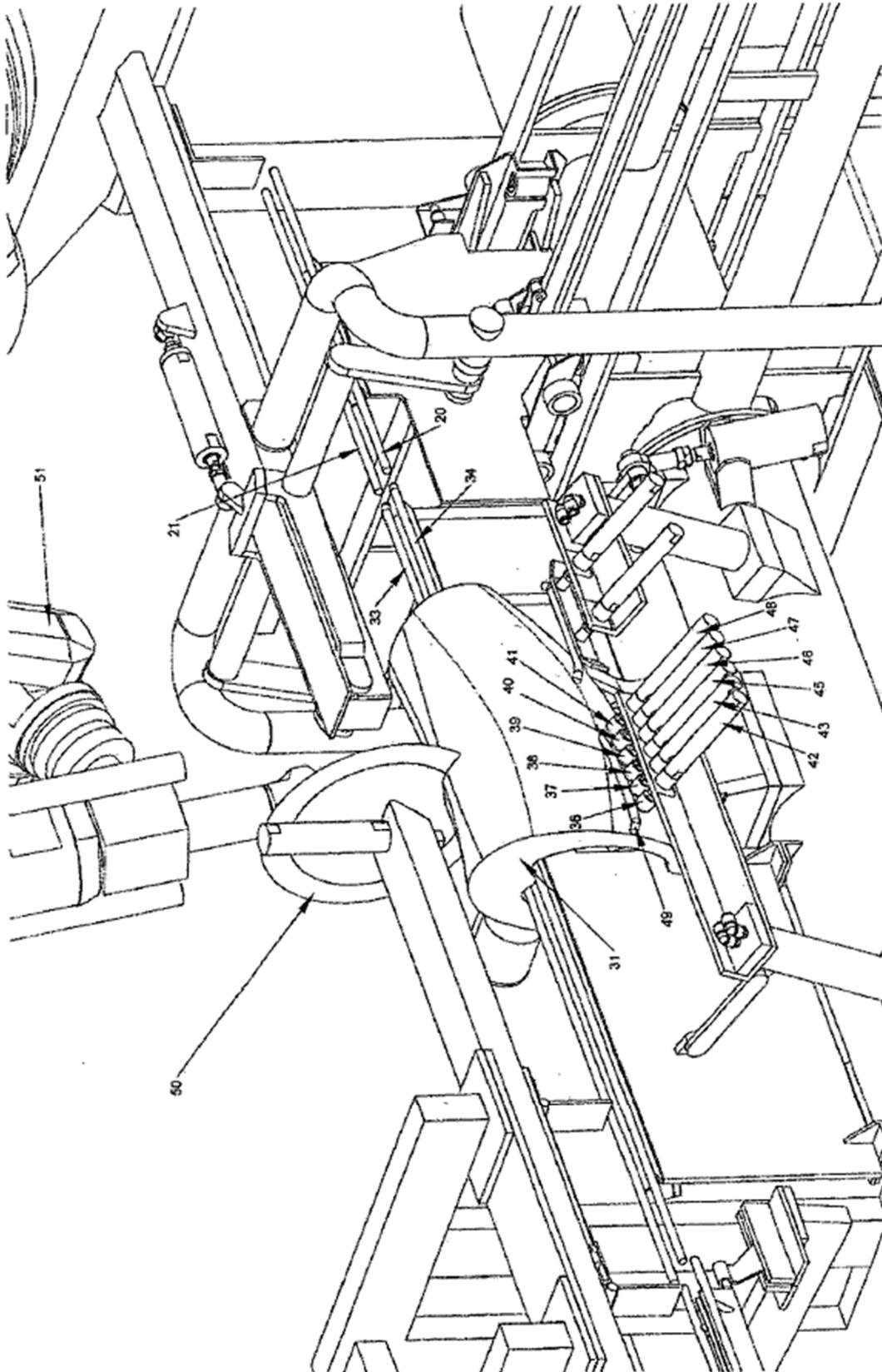


FIGURA 7

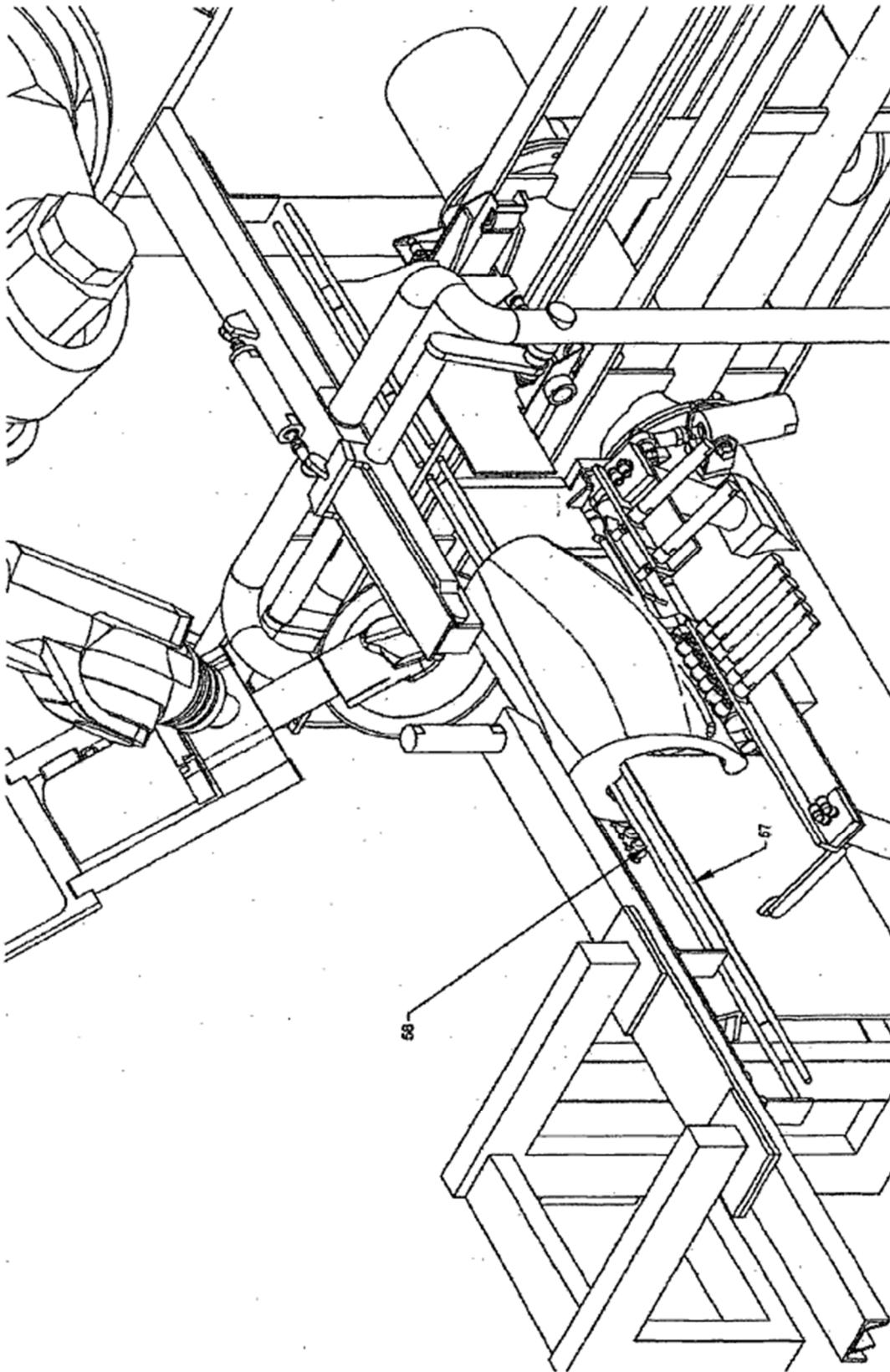


FIGURA 8

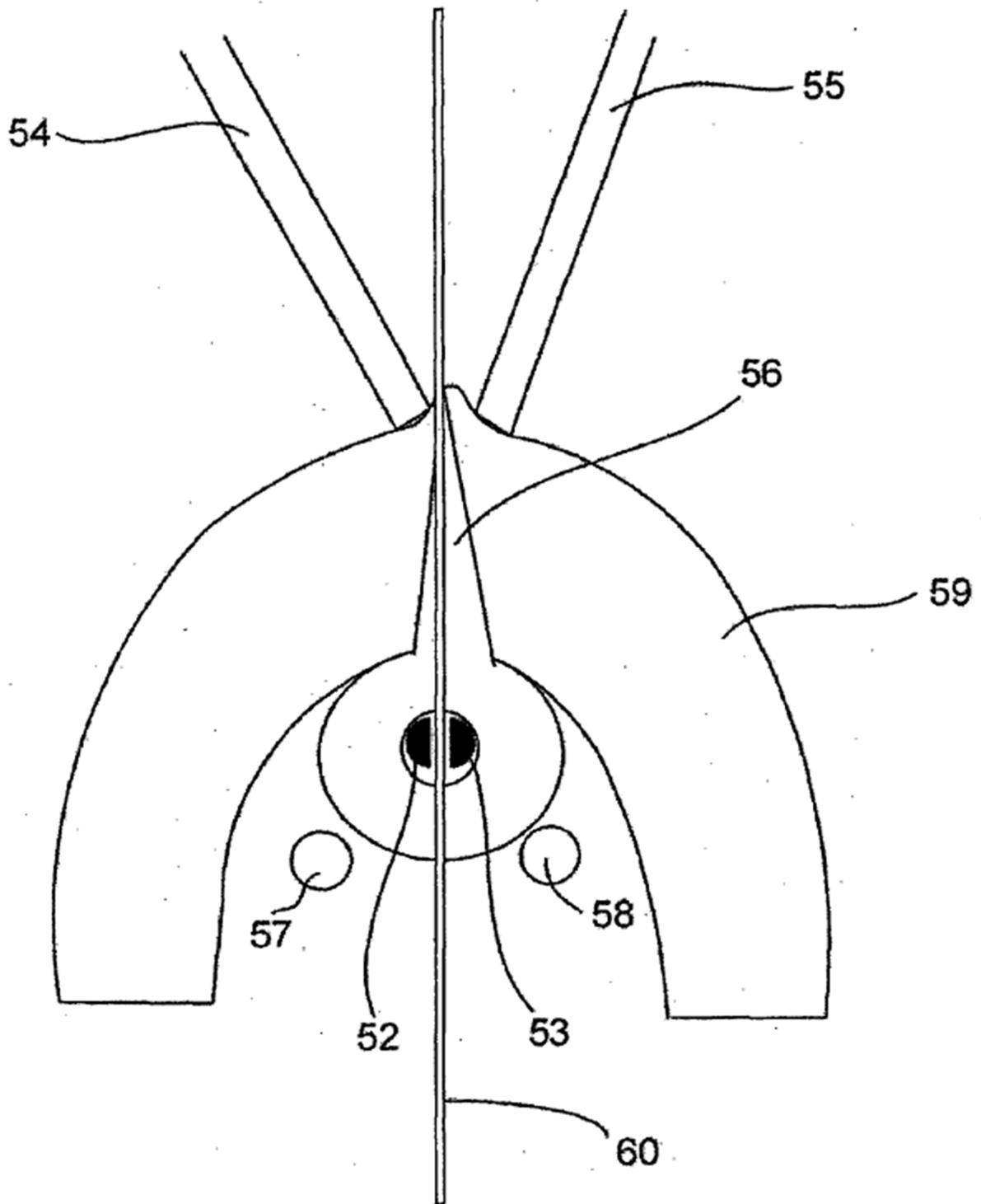


FIGURA 9

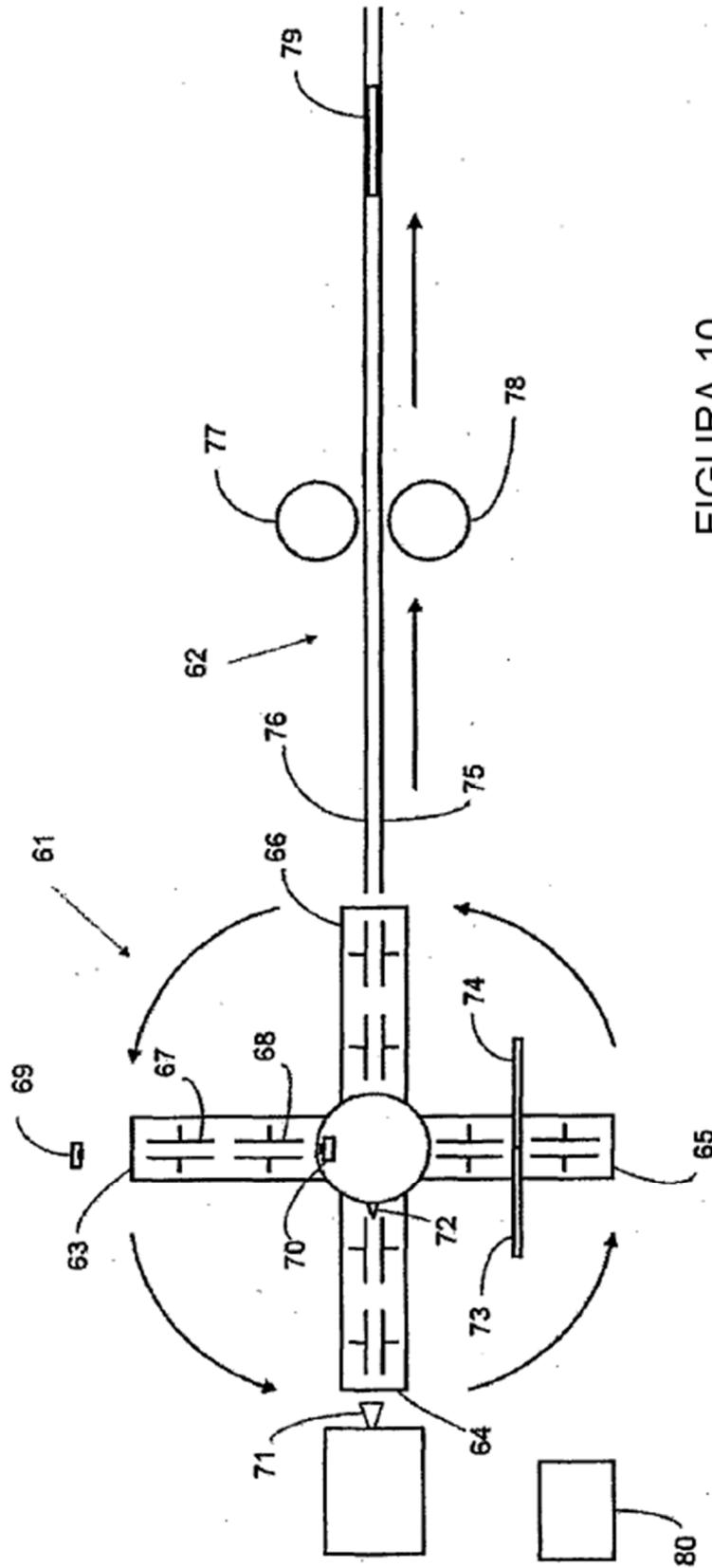


FIGURA 10

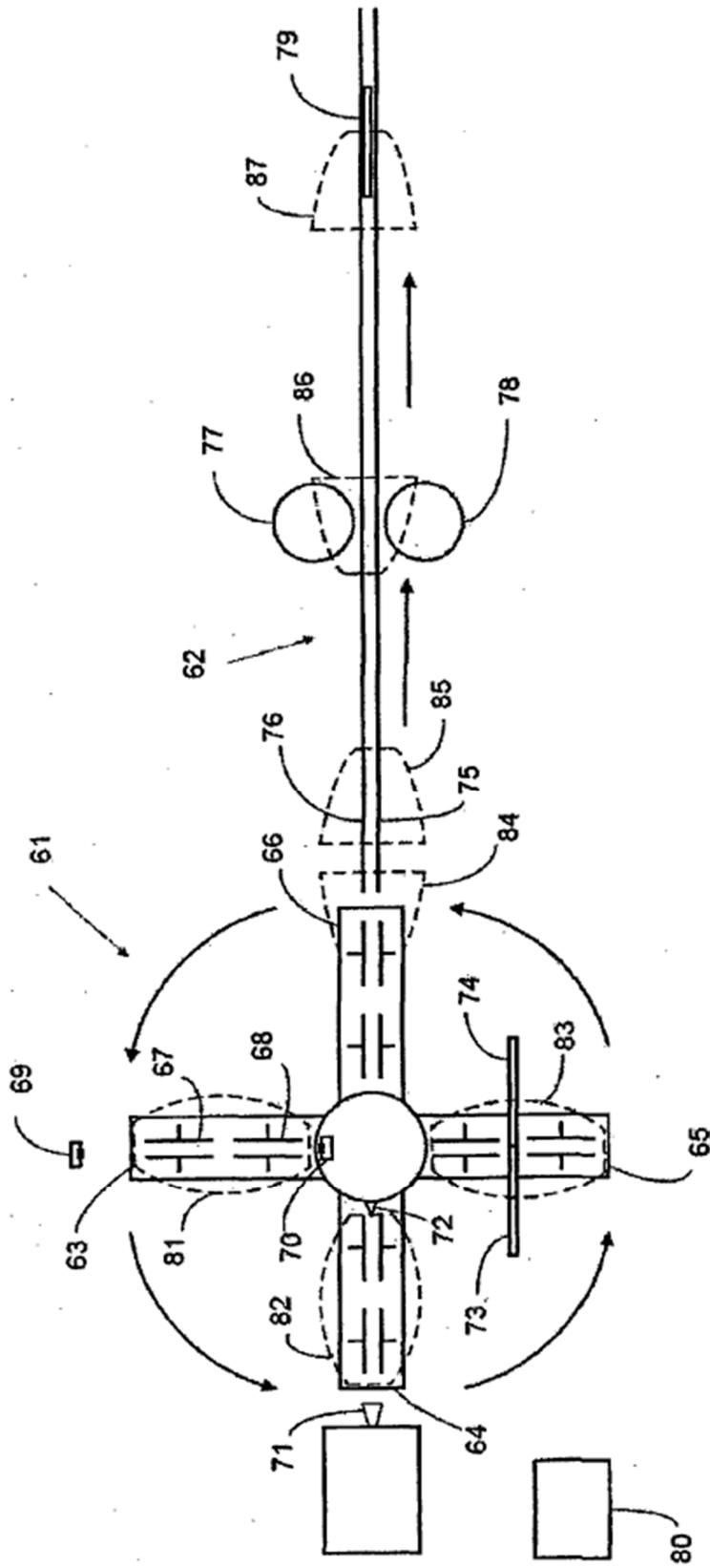


FIGURA 11

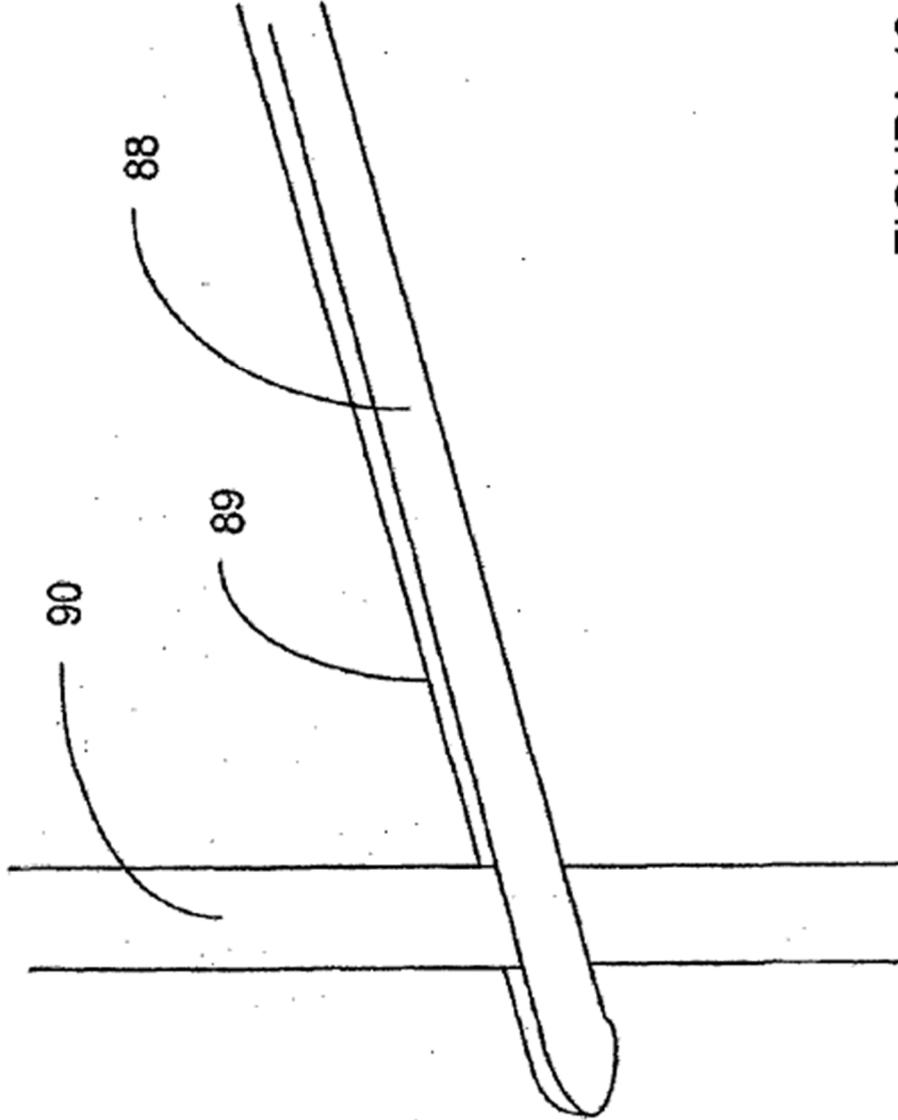


FIGURA 12