

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 552**

51 Int. Cl.:

A22C 21/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2018** **PCT/NL2018/050064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2018** **WO18143799**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2018** **E 18705510 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3576541**

54 Título: **Método y aparato para recolectar continuamente carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales**

30 Prioridad:

31.01.2017 NL 2018268

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

26.08.2024

73 Titular/es:

**FOODMATE B.V. (100.0%)
Einsteinstraat 26
3281 NJ Numansdorp, NL**

72 Inventor/es:

**HAZENBROEK, DAVID SCOTT;
STOOKER, DIRK CORNELIS y
VAN DEN BERG, JUUL FLORIS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 977 552 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 para recolectar continuamente carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales

Descripción

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere generalmente a la recolección de carne circundante a partir de huesos de animales primero y segundo alargados que están articulados por una articulación intermedia. Más en particular, la invención implica, como parte de dicha recolección, la detección de la posición y extensión del primer y segundo huesos del animal dentro de la carne circundante, para determinar la posición de la articulación intermedia.

Antecedentes de la invención

- 10 Como se sabe que las patas de los animales difieren entre sí, ha existido la demanda para determinar la longitud de cada pata de animal individualmente y, de este modo, obtener información sobre la ubicación de una articulación intermedia, tal como la articulación de la rodilla en una pata de ave. Los métodos y aparatos desarrollados hasta ahora han sido ligeramente engorrosos, al requerir que el proceso sea interrumpido o ralentizado, y además no siempre son completamente precisos.

- 15 Resumen de la invención

- Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proponer, y las realizaciones de la presente invención buscan proporcionar, un método y aparato mejorados para recolectar continuamente la carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales. En un sentido más general, un objetivo de la invención es superar o reducir al menos una de las desventajas de la técnica anterior. También es un objetivo de la presente invención proporcionar soluciones alternativas que sean menos engorrosas en cuanto a montaje y funcionamiento y que además puedan fabricarse de forma relativamente económica. Alternativamente, un objeto de la invención es proporcionar al menos una alternativa útil.

- 20 Con este fin, la invención proporciona un método, así como un aparato relacionado para, recolectar continuamente la carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales que tienen un primer y segundo huesos de animal articulados y una articulación intermedia como se define en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

- De acuerdo con un aspecto, se proporciona un método para recolectar continuamente la carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales que tienen un primer y segundo huesos de animal articulados y una articulación intermedia, como se define en la reivindicación independiente 1. El método incluye transportar continuamente las patas del animal a través de un camino de transporte. El método incluye determinar una ubicación de la articulación intermedia. El método incluye, basándose en la ubicación determinada de la articulación intermedia, 30 ajustar una posición de la articulación intermedia y un instrumento de corte entre sí. El método incluye realizar un corte de tejido en una ubicación proporcional a la ubicación de la articulación intermedia. La etapa de determinar la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin interrumpir el transporte continuo de las patas del animal. Determinar la ubicación de la articulación intermedia y ajustar la posición de la articulación intermedia y el instrumento de corte entre sí proporciona la ventaja de que la pata del animal se puede cortar con precisión en referencia a la articulación intermedia. La determinación de la ubicación de la articulación intermedia sin interrumpir el transporte continuo de las patas del animal proporciona la ventaja de que el proceso de recolección de la carne no se ve afectado, por ejemplo, no se ralentiza o no se introduce contaminación potencial.

La determinación de la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin contacto.

- 40 Más en particular, la invención puede implicar, como parte de dicha recolección, la detección sin contacto de la posición y extensión de al menos una parte del primer y segundo huesos de animal dentro de la carne circundante, para localizar una posición exacta de la articulación intermedia.

La determinación sin contacto de la ubicación de la articulación intermedia se realiza mediante radiación electromagnética.

- 45 La radiación electromagnética es rayos X. Opcionalmente, la determinación sin contacto de la ubicación de la articulación intermedia se realiza mediante ultrasonidos. Los medios de detección sin contacto para escanear una parte de un animal, como una pata de ave que incluye una articulación de rodilla, pueden comprender, entre otros, resonancia magnética nuclear, rayos X, imágenes por resonancia magnética (MRI), tomografía computarizada (CT), radiación infrarroja, luz visible, Radiación Ultravioleta, Ondas de Radio, Microondas y Ultrasonido. La presente invención se explicará a través de un ejemplo que utiliza rayos X. Por lo tanto, cuando se hace referencia en esta especificación a "radiación electromagnética", se entiende que no se excluye ninguna de las alternativas antes mencionadas u otras.

Opcionalmente, la posición de la articulación intermedia se ajusta para que quede alineada con el instrumento de corte. Opcionalmente, la posición del instrumento de corte se ajusta para que quede alineado con la articulación intermedia.

La posición de la articulación intermedia de una pata individual se puede utilizar como posición de referencia. Todas las patas se pueden alinear, por ejemplo, para cortar, con las posiciones de referencia de todas las patas ajustadas a la misma posición de altura, por ejemplo, en relación con el instrumento de corte. También es posible definir la posición de referencia como una posición a lo largo de la pata. La posición de referencia puede por ejemplo, ser elegida para estar al 20 % o 50 % u 80 % de la distancia entre la articulación intermedia y un punto de suspensión de la pata, o cualquier otra posición adecuada. La posición de referencia puede por ejemplo, ser elegida para estar al 120 % o 150 % o 180 % de la distancia entre la articulación intermedia y el punto de suspensión de la pata. El punto de referencia de las patas a alinear puede determinarse mediante la posición de la articulación intermedia y la longitud de la respectiva pata.

Opcionalmente, las patas del animal se mueven continuamente a través de un camino de transporte, y la determinación de la ubicación de la articulación intermedia se realiza mientras se protege el camino de transporte contra la radiación electromagnética. La ubicación de la articulación intermedia se puede determinar en una parte del recorrido de transporte que está rodeada por un blindaje para permitir que la radiación electromagnética alcance la pata del animal dentro del blindaje, evitando al mismo tiempo que la radiación electromagnética se extienda fuera del blindaje.

Opcionalmente, el transporte continuo de las patas del animal incluye que cada una de las patas del animal esté suspendida de un grillete que se mueve a través de un camino de transporte mediante un transportador aéreo. Opcionalmente, los grilletes se alinean entre sí a un nivel común antes de la etapa de determinar sin contacto la ubicación de la articulación intermedia. Alternativamente, la determinación de la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin alineación previa de los grilletes a un nivel común. La ubicación de la articulación intermedia se puede determinar con respecto a una extremidad de la pata del animal. La ubicación de la articulación intermedia se puede determinar con respecto a un punto de contacto de la pata con el grillete. La ubicación de la articulación intermedia se puede determinar con respecto al grillete, por ejemplo, teniendo en cuenta información representativa de una posición de un punto de contacto de la pata con respecto al grillete en el momento de determinar la ubicación de la articulación intermedia.

El nivel de cada grillete se puede ajustar individualmente de acuerdo con la ubicación determinada de la articulación intermedia para alinear todas las articulaciones intermedias a un nivel común.

Opcionalmente, antes de la etapa de determinar, por ejemplo, sin contacto, la ubicación de la articulación intermedia, los grilletes se restablecen a una altura estándar predeterminada para alinearse entre sí a un nivel común. Opcionalmente, la altura estándar se selecciona en el centro de un rango de ajuste del ajuste de altura del grillete, por ejemplo, en el centro.

Opcionalmente, cortar tejido en la ubicación proporcional a la ubicación de la articulación intermedia incluye agarrar la carne circundante, alejar el hueso suspendido de la carne circundante agarrada para tensar y exponer el tejido para cortar.

Opcionalmente, la etapa de cortar tejido proporcional a la ubicación de la articulación intermedia se repite en al menos dos lados circundantes de la pata del animal.

De acuerdo con un aspecto, que no es de acuerdo con la invención actualmente reivindicada, se proporciona un aparato dispuesto para realizar las etapas del método.

De acuerdo con un aspecto, que no es de acuerdo con la invención actualmente reivindicada, se proporciona una estación de corte para cortar carne en una pata de ave que depende de un grillete, estando dispuesta la estación de corte para cortar la pata en una posición ajustable en altura con respecto al grillete. La estación de corte incluye una guía inclinada para guiar el grillete hacia adelante y hacia arriba o hacia abajo. La estación de corte incluye además una unidad de movimiento para mover la cuchilla, por ejemplo en una dirección horizontal, adelante y/o atrás. Por lo tanto, un punto de intersección entre una trayectoria de la pata que depende del grillete y una trayectoria de la cuchilla se puede mover hacia adelante y/o hacia atrás, por ejemplo hacia adelante y hacia atrás, horizontalmente, lo que da como resultado que la pata se corte a una altura seleccionable con respecto al grillete. De acuerdo con un aspecto, que no es de acuerdo con la invención actualmente reivindicada, se proporciona una unidad de soporte para los nudillos. La unidad de soporte para nudillos incluye una pluralidad de soportes para nudillos. Cada soporte para nudillos incluye un primer brazo y un segundo brazo. Los brazos se pueden mover entre sí desde una posición abierta a una posición cerrada. Los brazos son móviles, por ejemplo, de forma pivotante, montado en un soporte móvil, por ejemplo, a un bastidor móvil, tal como un giratorio. Los brazos pueden, por ejemplo, estar unidos de manera pivotante a los árboles de un cortador en J giratorio. La unidad de soporte de nudillos incluye además una guía. La guía está posicionada para permanecer, por ejemplo, angularmente, fijados mientras los soportes de los nudillos pasan la guía. Al menos uno de los brazos incluye una leva, tal como un rodillo. La leva está dispuesta para hacer contacto con la guía, de modo que al hacer contacto con la leva, mientras la leva pasa por la guía, la guía mueve la leva de manera

que los brazos pivotan hasta la posición cerrada. Cada brazo incluye una pinza respectiva, dispuesta de manera que las pinzas de un soporte para nudillos puedan agarrar juntas una parte de un animal, tal como una pata de ave.

La unidad de soporte de nudillos puede incluirse en el aparato como se describe anteriormente en el presente documento.

- 5 Opcionalmente, se acopla el movimiento, tal como el movimiento de pivote, de los dos brazos de un soporte para nudillos, de manera que ambos brazos se abran y cierren simultáneamente. Opcionalmente, los brazos incluyen dientes de engranaje engranados. Opcionalmente, los brazos son empujados a una posición abierta y extendida, tal como mediante un elemento elástico tal como un resorte.

- 10 Opcionalmente, en al menos uno de los brazos de un soporte de articulación se monta una placa de presión. La placa de presión se puede conectar de forma pivotante al brazo. La placa de presión puede ser desviada, en uso, hacia un objeto sostenido por las pinzas. Opcionalmente, el soporte de nudillos incluye un elemento elástico, tal como un resorte.

Opcionalmente, la guía está desviada en su posición, por ejemplo, cargada por un resorte, de modo que si la leva ejerce una fuerza excesiva sobre la guía, la guía se moverá fuera de su posición en contra de la fuerza de desviación.

- 15 Opcionalmente, la unidad de soporte de nudillos está montada en una unidad cortadora en J, para sujetar patas de aves de corral, por ejemplo mediante un nudillo tal como un nudillo de tobillo o un nudillo de rodilla. Opcionalmente, la unidad de soporte para los nudillos se monta en un carrusel, por ejemplo, un carrusel de una unidad de corte en J.

- 20 Opcionalmente, las pinzas están alineadas con una cuchilla de la unidad de corte en J, por ejemplo de manera que las pinzas queden rectas encima de la cuchilla. Por lo tanto, la cuchilla siempre corta la pata en la posición deseada, justo detrás del hueso (y sin tocar el hueso).

Se apreciará que cualquiera de los aspectos, características y opciones descritos en vista de los métodos se aplican igualmente al aparato y viceversa. También quedará claro que se pueden combinar uno o más de los aspectos, características y opciones anteriores.

Breve descripción de los dibujos

- 25 La invención se explicará mejor mediante ejemplos de realización o ejemplos representados en el dibujo. Las realizaciones o ejemplos ejemplares se dan a modo de ilustración no limitativa. Cabe señalar que las figuras son sólo representaciones esquemáticas de realizaciones o ejemplos de la invención que se dan a modo de ejemplo no limitativo. En el dibujo:

- 30 La Figura 1 es una vista general que muestra un lado frontal de una máquina para recolectar carne de una pata de ave;

La Figura 2 es una vista detallada ampliada de la parte derecha de la Figura 1 que representa una sección de carga;

La Figura 3 es un grillete individual para patas de ave que se muestra con una pata de ave colgando del mismo;

La Figura 4 es una vista detallada ampliada de la parte izquierda de la Figura 1 que representa el restablecimiento de la altura y las estaciones de detección de huesos por rayos X;

- 35 La Figura 5 es la estación de restablecimiento de altura de la Figura 4;

La Figura 6 es la estación de detección de rayos X de la Figura 4;

La Figura 7 es una vista fantasma que muestra partes internas de una unidad de detección de la estación de detección de rayos X de la Figura 6;

La Figura 8 es una sección transversal de la unidad de detección de rayos X de la Figura 6;

- 40 La Figura 9 es una vista general que muestra el reverso o parte trasera de la máquina de la Figura 1;

La Figura 10 es una vista detallada ampliada de la parte derecha de la Figura 9, que representa un corte en J y una sección de corte de tendón;

La Figura 11 es el cortador de tendones de la Figura 10;

- 45 La Figura 12 es una vista detallada ampliada de la parte izquierda de la Figura 9, que representa un ajuste de altura y una sección de corte, tensado y desforrado de carne;

La Figura 13 muestra la unidad de ajuste de altura de la Figura 12 a escala ampliada;

La Figura 14 es una vista detallada de la unidad de ajuste de altura de la Figura 13, vista desde una posición opuesta con la estructura circundante eliminada para mayor claridad;

La Figura 15 es un detalle ampliado de la Figura 12, que muestra parte de la sección de corte, tensado y desforrado de carne de la máquina;

5 Las Figuras 16A y 16B son un detalle esquemático de una pinza;

La Figura 17 es un detalle de una estación de corte;

Las Figuras 18A y 18B son un detalle esquemático de una estación de corte;

La Figura 19 es una vista general que muestra un lado frontal de una máquina para recolectar carne de una pata de ave;

10 La Figura 20 es una vista general que muestra la parte trasera de una máquina para recolectar carne de una pata de ave;

La Figura 21 es una vista detallada de una estación de ajuste de nivel;

La Figura 22A es una vista esquemática de una unidad de soporte para nudillos; y

La Figura 22B es una vista parcial de una unidad de soporte de nudillos y un cortador en J.

15 Descripción detallada

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de una máquina 1 para recolectar la carne circundante a partir de huesos de ave primero y segundo articulados de acuerdo con la invención. La máquina 1 en la Figura 1 se muestra desde un lado frontal y una parte derecha indicada por II incluye una sección de carga 3, y un lado izquierdo indicado por IV que incluye una estación de restablecimiento del nivel del grillete 5, una unidad de detección de huesos por rayos X 7 y una sección de corte en J 9. La parte derecha II se explicará con más detalle con referencia a la Figura 2 y la parte izquierda IV se explicará con más detalle con referencia a la Figura 4.

20 La máquina 1 generalmente tiene un bastidor 11 que soporta las diversas secciones y unidades a una altura predeterminada sobre el nivel del suelo. La sección de carga 3, como se muestra en la Figura 2, presenta una sucesión de grilletes de suspensión de patas de aves de corral 13, que se transportan en una dirección de transporte 15. En este ejemplo, los grilletes 13 se transportan a uno o más trabajadores (no mostrados) que cuelgan patas de aves de corral en los grilletes individuales 13. Es posible que la máquina 1 esté dispuesta para procesar las patas izquierda o derecha. También es posible que la máquina esté dispuesta tanto para la pata izquierda como para la derecha. En el último caso, la sección 9 de corte en J puede incluir unidades de corte para las patas izquierdas y unidades de corte para las patas derechas. La sección 9 del cortador en J puede, por ejemplo, incluir alternativamente unidades cortadoras para las patas izquierdas y unidades cortadoras para las patas derechas.

25 Como se muestra en la Figura 3, la pata 17 de ave se cuelga por la articulación del tobillo o el nudillo del corvejón de un gancho 19 del grillete 13. Como se ve además en la Figura 2, la máquina 1 tiene un carrusel de accionamiento 21, que es accionado por una unidad de accionamiento eléctrico 23, y acciona una cadena transportadora. El carrusel de accionamiento 21 puede girar alrededor de un eje vertical 27. En este caso, la cadena transportadora tiene una pluralidad de barras 25 que se extienden verticalmente. Los pares adyacentes de barras verticales 25 reciben una parte del cuerpo 29 de un grillete 13 (ver Figura 3) para permitir el movimiento deslizante vertical de la parte del cuerpo 29 con respecto a las barras verticales 25. Cada barra 25 de un par relevante está acoplada en un orificio respectivo 31 en la parte del cuerpo 29 del cual sólo uno es visible en la Figura 3. Cada parte del cuerpo 29 de un grillete 13 está provista de un rodillo guía en su lado inverso (no visible en la Figura 3, pero convencional y mostrado en la Figura 8 con un número 87), cuyo rodillo guía 87 se acopla a una pista de control estacionaria 33 conectada al bastidor de la máquina 11. Como se explicará más adelante, en el carrusel de accionamiento 21 también se realizan las etapas finales de extracción de carne, y al pasar por una última estación de corte 35, el hueso restante de una operación de recolección de carne anterior será expulsado del gancho 19 de una manera convencional de modo que sólo los ganchos vacíos 19 regresan a la sección de carga 3 y entran en ella.

35 Como se muestra además en la Figura 3, el grillete 13 tiene un árbol telescópico 37 en el que el gancho 19 es ajustable en altura dentro de un rango permitido por una ranura vertical 39 en el árbol telescópico 37 y un pasador transversal 41 asociado con el gancho 19 que se puede mover en la ranura 39.

40 El ajuste vertical del gancho 19 con respecto a la parte del cuerpo 29 se obtiene mediante un mecanismo de husillo (no mostrado, pero convencional), que es accionado por una rueda de piñón 43 expuesta en la parte superior de la parte del cuerpo 29 de cada grillete 13. La rotación de la rueda de piñón 43 sólo eleva y baja el gancho 19. La rotación de la rueda de piñón 43 no hace girar el gancho 19. También expuesta en la parte superior de la parte del cuerpo 29 hay una cruz de Malta 45, que está conectada fijamente al árbol telescópico 37 para permitir la rotación del gancho 19 en incrementos de 90 grados, cuando se opera para hacerlo. Dichos medios de indexación son bien conocidos en las máquinas procesadoras de aves y no requieren una descripción detallada en el presente contexto.

Con referencia ahora a la Figura 4, se ve que la parte del bastidor central está asociada con un panel de control y una unidad 47. Como debe entenderse, esta disposición del panel de control y la unidad es opcional y, según sea conveniente, el panel de control o la unidad de control asociada 47 se pueden ubicar fácilmente en diferentes posiciones.

La estación de reajuste del nivel del grillete 5 se muestra con más detalle en la Figura 5 e incluye una pluralidad de cremalleras dentadas 49, cada una adaptada para acoplarse y engranar con la rueda de piñón 43 de uno de los grilletes 13. Cada cremallera 49 puede ser operada por un actuador neumático 51 para estar acoplada o desacoplada con la rueda de piñón 43. La función de la estación de restablecimiento del nivel del grillete 5 es restablecer cada gancho 19 de cada grillete 13 a un nivel estándar predefinido. En el ejemplo actualmente descrito, esto se logra mediante un sensor de altura 53 que detecta el nivel del gancho aún no reiniciado y procesa esta información del sensor para determinar un número de rotaciones de la rueda de piñón 43 para llevar el árbol telescópico 37 al nivel del gancho estándar predefinido. Esta determinación da entonces como resultado una duración del acoplamiento de la cremallera para lograr el número requerido de rotaciones de la rueda de piñón 43 durante su movimiento de transporte. El número de dientes en cada cremallera y el número de dientes en cada rueda de piñón determinan el número máximo de revoluciones que girará la rueda de piñón cuando se engrana con una sola cremallera y, por lo tanto, la altura máxima de elevación a la que se eleva o baja el gancho al engranar una rueda de piñón con una sola cremallera. En este ejemplo, la cremallera tiene diez dientes y la rueda de piñón tiene ocho dientes, lo que da como resultado un máximo de 1.25 rotaciones de la rueda de piñón por cremallera. Quedará claro que también se pueden elegir otras proporciones. En este ejemplo, la altura máxima de elevación del gancho 19 por cremallera es de aproximadamente 5 mm. El sistema puede estar dispuesto para desacoplar una cremallera de la rueda de piñón 43 antes de que la rueda de piñón alcance el extremo de la cremallera. Por lo tanto, es posible subir o bajar el gancho 19 en cantidades inferiores a la altura de elevación máxima por cremallera. El acoplamiento entre las cremalleras dentadas 49 y la rueda de piñón 43 se interrumpe en cuanto la rueda de piñón 43 ha llevado el gancho 19 al nivel estándar requerido. La interrupción del acoplamiento se logra mediante los actuadores neumáticos 49 correspondientes que empujan las cremalleras 49 relevante fuera de acoplamiento de la rueda de piñón 43. Esta expulsión de acoplamiento solo se aplicará a las cremalleras en acoplamiento con uno concreto de los grilletes 13, y a las que se encuentran delante en la dirección del movimiento 15. Las otras cremalleras 49 que ya han sido pasadas por el grillete particular 13 pueden permanecer en la posición de acoplamiento para acoplar las ruedas de piñón 43 de los grilletes 13 sucesivos. Toda la estación de restablecimiento de nivel 5 está suspendida de un bastidor estabilizador 55 que está unido al bastidor de la máquina 11. También está montado en el bastidor estabilizador 55 un bloque de válvula electroneumática 57, que se conecta a las mangueras de aire 59, 61 de cada actuador neumático 51. Una forma simplificada de estación de reposición también puede utilizar una cremallera dentada de longitud completa que esté fija. Entonces se puede aplicar un número máximo de rotaciones a cada rueda de piñón 43, mientras que un corte deslizante o similar en el árbol telescópico 37 puede entonces acomodar cualquier sobreajuste.

Al restablecerse a la altura/nivel estándar predefinido, los grilletes 13 que llevan las patas de ave avanzan en la dirección de transporte 15 para entrar en la unidad 7 de detección de huesos por rayos X. Esta unidad 7 de detección de huesos por rayos X se muestra con más detalle en la Figura 6. La fuente de rayos X y la unidad de detección están alojadas en una carcasa protectora 63. La carcasa protectora presenta aquí una trampilla de inspección 65. La carcasa 63 tiene una ranura de entrada 67 que coincide con la trayectoria de transporte de los grilletes 13, que le permite a los grilletes 13 y/o las patas de ave suspendidas de los mismos pasar a través de la carcasa protectora 63. Como también se ve en las Figuras 7 y 8, una primera rueda dentada impulsora 69 está acoplada a las barras verticales 25 de la cadena transportadora y acciona una primera rueda de paletas 71 en el lado de entrada de la carcasa protectora 63. Una segunda rueda dentada motriz 73 acciona de manera similar una segunda rueda de paletas 75 en el lado de salida de la carcasa protectora 63. Cada primera y segunda rueda de paletas 71, 75 tiene una pluralidad de placas de paletas 77 dispuestas para evitar que cualquier radiación reflejada escape de la ranura de entrada 67 o de una ranura de salida 79. Las placas de paletas 77 pueden, por ejemplo, ser de un metal suficientemente grueso y adecuado para evitar que cualquier radiación reflejada escape de la ranura de entrada 67 o de la ranura de salida 79.

Como se ve en la sección transversal de la Figura 8, una fuente de rayos X 81 proyecta un haz de radiación 83 sobre un módulo detector de radiación 85. Cuando uno de los grilletes 13 lleva una pata de ave 17 dentro de la carcasa protectora 63, la pata de ave 17 está dentro del campo del haz de rayos X 83 y su estructura ósea interna será discernible por el módulo detector 85. Al mismo tiempo, la ranura de salida 79 se cierra mediante una de las placas de paletas 77 de la segunda rueda de paletas 75. Existe una situación similar en la ranura de entrada 67, pero esto no es visible en la Figura 8 al eliminar la primera rueda de paletas 71. Se ve además en la Figura 8 que la parte del cuerpo 29 del grillete 13 tiene un rodillo guía 87 en un lado del mismo no visible en la Figura 3. La imagen proyectada por el haz de rayos X 83 sobre el módulo detector 85 se obtiene mientras la pata de ave se transporta, es decir, se mueve, a través de la unidad de detección de huesos por rayos X 7. La imagen es analizada por la unidad de control 47 y convertida en una señal de ajuste de altura para el respectivo grillete 13 para posicionar la articulación intermedia de la rodilla de cada pata de ave al mismo nivel para cortar y pelar la carne, como se explicará a continuación.

Finalmente, la Figura 4 ilustra que la sección de corte en J 9 se combina con un carrusel loco 89, que también dirige el camino de transporte hacia un lado inverso de la máquina 1. Esta sección 9 de corte en J es sustancialmente similar al dispositivo de corte en J descrito en el documento de solicitud de patente WO 2016/122314 y no forma parte en sí misma de la presente invención. Se apreciará que las patas de ave que llevan grilletes 13 que salen de la unidad de detección de huesos por rayos X 7 se transportan a la sección de corte en J 9.

El reverso o lado trasero de la máquina 1 se ilustra en la Figura 9. Una porción derecha identificada por X representa el cortador en J 9 y la sección y unidad de corte selectivo de tendones 91, y se ilustra con mayor detalle en la Figura 10. La porción izquierda identificada por XII representa la estación de ajuste de la posición del nivel de altura del grillete 93 y la sección extractora de carne 95, como se ilustra con mayor detalle en la Figura 12.

Con referencia ahora a la Figura 10, se ve que la pata de ave que lleva los grilletes 13 después de abandonar el cortador en J 9 avanza en la dirección de transporte 15 hacia la unidad cortadora selectiva de tendones 91. La unidad cortadora selectiva de tendones 91 está dispuesta para cortar tendones dentro de la denominada parte de muslo de la pata de ave y realiza el corte de tendones, dejando el hueso del peroné sin cortar y conectado al hueso de la tibia. Esta unidad cortadora de tendón 91 no se diferencia del cortador descrito en la publicación de patente US 8,961,274, y utiliza el mismo método. Una diferencia significativa es que la cadena transportadora sin cierre 101 (ver Figura 11) se mueve en un plano vertical, mientras que la cadena transportadora en US 8.961.274 se mueve en un plano horizontal. Como se muestra en la Figura 11, la unidad cortadora de tendones 91 tiene un motor impulsor 103 que acciona la cadena transportadora 101. La cadena transportadora tiene una pluralidad de bloques portadores 105 a lo largo de su longitud, y cada bloque portador 105 tiene una rueda seguidora de leva 107 que se extiende desde una superficie exterior para acoplarse a una pista de leva (no visible, pero convencional). Cada bloque portador 105 está equipado con un par de mordazas articuladas 109, que están desviadas a una posición cerrada mediante un resorte 111. Las mordazas de apriete 109, como se entenderá a partir de la publicación de patente a la que se hace referencia US 8.961.274 pondrá los tendones relevantes en contacto con las cuchillas giratorias 113, 115 (ver Figura 10) moviéndose hacia adentro y hacia afuera con respecto a la cadena transportadora 101. En referencia a lo mencionado anteriormente el documento 8,961,271 por lo tanto hace redundante una descripción adicional.

En la Figura 12, la parte izquierda de la máquina 1, como se muestra en la Figura 9, se muestra a escala ampliada, lo que permite reconocer también en conjunto con la Figura 10 que hay un sistema transportador adicional 117 que se extiende desde en medio de la máquina 1 hasta el carrusel accionado 21 a un nivel por debajo de la cadena transportadora que mueve los grilletes 13 mediante sus barras 25 que se extienden verticalmente. El sistema transportador adicional 117 mueve una pluralidad de pinzas 119 en la misma dirección de transporte 15 que los grilletes 13. Después de abandonar la unidad cortadora selectiva de tendones 91, las patas de ave que llevan los grilletes 13 avanzan hacia la estación de ajuste del nivel de los grilletes 93, que se muestra con más detalle en las Figuras 13 y 14.

Como se ve en las Figuras 13 y 14, la estación de ajuste de nivel 93 incluye un bastidor auxiliar 121 que se fija al bastidor de la máquina 11. El bastidor auxiliar 121 también lleva un bloque de válvulas neumáticas 123 para un propósito similar al del bloque de válvulas neumáticas 57 discutido en referencia a la Figura 5.

La Figura 14 es una vista detallada de la estación de ajuste de nivel 93 vista en una dirección opuesta a la Figura 13. En la estación de ajuste del nivel de los grilletes 93, cada uno de los grilletes 13 se ajusta desde su altura estándar restablecida hasta el nivel determinado de la articulación de la rodilla. Por lo tanto, las articulaciones de las rodillas de las patas suspendidas de los grilletes 13 se colocan todas a la misma altura después de pasar la estación de ajuste del nivel de los grilletes 93. Para este fin, la estación de ajuste de nivel 93 incluye una pluralidad de cremalleras de ajuste 125, cada una de las cuales puede engranarse con las ruedas de piñón 43 de los grilletes 13. Los actuadores neumáticos 127 pueden operarse selectivamente para mover las respectivas cremalleras 125 dentro y fuera del engrane con la rueda de piñón 43 de un grillete particular. El funcionamiento selectivo de los diversos actuadores neumáticos 127 se logra mediante el bloque de válvulas neumáticas 123 utilizando conductos neumáticos 129, 131. También en la estación de ajuste de nivel 93, el número de dientes en cada cremallera y el número de dientes en cada rueda de piñón determinan el número máximo de revoluciones que girará la rueda de piñón cuando se acopla con una única cremallera y, por lo tanto, la altura máxima de elevación del gancho se sube o baja mediante el acoplamiento de una rueda de piñón con una sola cremallera. La estación de ajuste de nivel 93 puede estar dispuesta para desacoplar una cremallera de la rueda de piñón 43 antes de que la rueda de piñón alcance el extremo de la cremallera. Por lo tanto, es posible subir o bajar el gancho 19 en cantidades inferiores a la altura de elevación máxima por cremallera. Preferiblemente, el incremento mínimo de la altura de elevación está entre 0.5 - 2 mm para permitir un posicionamiento preciso en altura de la rodilla de la pata del ave suspendida del gancho. Preferiblemente, el sistema está dispuesto para posicionar la rodilla con una precisión de +/- 1 mm, más preferiblemente dentro de +/- 0.5 mm. Del bastidor auxiliar 121 está suspendido un raíl guía 133 para guiar la cruz de Malta 45 de cada grillete 13, así como todo el conjunto de cremalleras 125 y actuadores neumáticos 127.

La información analizada de la unidad detectora de huesos por rayos X 7 es procesada por la unidad de control 47 para dar como resultado un número de rotaciones para cada rueda de piñón 43 para llevar cada grillete 13 desde su ajuste de nivel estándar hasta un ajuste de nivel determinado acorde con la posición de articulación de la rodilla de la respectiva pata de ave 17 que lleva. El ajuste de nivel mediante la estación de ajuste 93 se obtiene permitiendo que cada grillete 13 y su rueda de piñón asociada 43 estén acoplados con una o más de las cremalleras de ajuste 125 durante un período de tiempo predeterminado mientras el respectivo grillete 13 se transporta a lo largo de la estación de ajuste 93 en la dirección del transporte 15. Se apreciará que la unidad 7 de detección de huesos por rayos X está situada en una posición diferente de la estación de ajuste 93. Por lo tanto, existe un desfase de tiempo entre la medición de la posición de la articulación de la rodilla de una pata llevada por un grillete particular 13 y el ajuste del nivel de la rodilla para ese grillete particular 13. La unidad de control 47 puede tener en cuenta el desfase temporal, por ejemplo,

teniendo en cuenta un número predeterminado de grilletes presentes entre la unidad de detección de huesos por rayos X 7 y la estación de ajuste 93.

Desde la estación de ajuste de nivel 93, la pata de ave que lleva los grilletes 13 avanza hacia la sección extractora de carne 95.

- 5 En la Figura 15 se muestra un detalle del sistema transportador 117 adicional, en la que se puede ver que la pluralidad sucesiva de pinzas 119 está formada en una cadena transportadora sin fin que gira al unísono alrededor del carrusel accionado 21 como se muestra en la Figura 12 y la Figura 2. En este ejemplo, cada pinza 119 incluye dos placas 120A, 120B. Cada placa incluye un recorte 122A, 122B. Las placas 120A, 120B se muestran en una vista en sección transversal lateral en la Figura 16A y en una vista superior en la Figura 16B. Los recortes permiten un agarre firme de la carne formando un orificio de tamaño ajustable cuando las dos placas se superponen. Aquí, los bordes de los recortes 122A, 122B de las placas 120A, 120B tienen un espesor de aproximadamente 4-7 mm, preferiblemente de 5-6 mm. Este espesor evita que los bordes se acúñen entre los huesos de la articulación de la rodilla. Aquí el recorte 122A de la primera placa 120A tiene un borde redondeado. En este ejemplo el borde redondeado está formado por un borde con cuentas. Aquí el recorte 122B de la segunda placa 120B tiene un borde cuadrado no cortante. En este ejemplo, el borde cuadrado está formado por un labio.

- A lo largo de la trayectoria de transporte de las patas de ave 17, como se ve en las Figuras 10, 12 y 2, los ganchos de grillete 19 y las pinzas 119 se mueven sincronizados entre sí. De este modo, las pinzas 119 se mueven más allá de una sucesión de cuchillas o instrumentos de corte de tejido 135. En este ejemplo, los instrumentos de corte de tejido tienen la forma de cuchillas de corte giratorias. Las pinzas 119, que están formadas en una cadena transportadora sin fin, tienen cada una un rodillo guía acoplado en una pista de levas (no mostrada, pero convencional) para abrir y cerrar un par de mordazas de pinza opuestas. Durante el transporte, todas las pinzas 119 permanecen en el mismo nivel determinado por el sistema transportador adicional 117. Los ganchos de grillete 19 que sujetan las articulaciones de las rodillas exactamente al mismo nivel, con respecto a la parte del cuerpo 29, durante el transporte se mueven hacia arriba y hacia abajo mediante un carril guía 137 del cual una porción es visible en la Figura 15. La disposición de las pinzas de apertura y cierre controladas 119, de los ganchos de grillete 19 que se mueven hacia arriba y hacia abajo y de las posiciones de la cuchilla de corte 135 es tal que la carne se agarra para tensar el tejido, que luego se corta. Este ciclo se repite en uno o más, tal como tres o todos, lados de la pata de ave 17 mediante la rotación incremental de la cruz de malta 45 de cada grillete 13 que se acopla a los miembros giratorios 139. En este ejemplo, las pinzas 119 eventualmente quitan la carne desde cerca de la articulación del tobillo hacia la articulación de la rodilla y más lejos o más allá de la articulación de la cadera de los huesos suspendidos del grillete 13.

- La recolección final de la carne circundante de la pata de ave 17 tiene lugar en el carrusel accionado 21 y en la última estación de corte 35, véanse la Figura 17 y las Figuras 18A, 18B. La estación de corte 35 está dispuesta para realizar el corte final para separar la carne de los huesos. La pata de ave 17 llega a la estación de corte 35 con la carne colgando del hueso del muslo cerca del extremo de la cadera. La estación de corte 35 incluye una placa 141 con una ranura 143. El extremo de la cadera del hueso del muslo pasa por un lado superior de la placa 141, por ejemplo, en una rampa 145. La carne sale del hueso del muslo por debajo de la placa 141 a través de la ranura 143. Una cuchilla, aquí la cuchilla giratoria 147, separa la carne del hueso. Como se explicó, la longitud de los huesos puede variar de acuerdo con el grillete 13. Por lo tanto, el corte final se realiza preferentemente de forma proporcional a la longitud de los huesos. Para ello, la cuchilla 147 de la estación de corte final 35 es ajustable en altura con respecto al grillete. En este ejemplo, el ajuste de altura se logra moviendo los ganchos 19 de los grilletes 13 hacia arriba haciendo que los rodillos 87 sigan una rampa y ajustando la posición horizontal de la cuchilla 147 en una dirección a lo largo de la cadena transportadora con respecto a la rampa. Además, la estación de corte 35 incluye una guía 149 y un accionador 151 para colocar la cuchilla 147 a lo largo de la guía 149. Aquí la placa 141 se mueve junto con la cuchilla 147. Los ganchos de grillete 19 que se mueven a lo largo de la rampa hacen que el ajuste horizontal de la cuchilla dé como resultado un ajuste vertical del corte con respecto al gancho de grillete 19. En este ejemplo, la altura de corte (posición horizontal) de la cuchilla 147 se establece de acuerdo con la longitud total de los huesos, es decir, una posición del extremo de la cadera del fémur, de acuerdo con lo determinado por la unidad de detección de huesos por rayos X 7.

- Después de realizar el corte final, la carne se separa completamente de los huesos y, por ejemplo, cae sobre otro transportador (no mostrado). Después de la separación, el hueso se desecha del gancho del grillete 19. A partir de entonces el proceso continúa como se describe nuevamente a partir de la Figura 2.

Las Figuras 19 y 20 muestran vistas de una máquina para recolectar carne de una pata de ave. La máquina que se muestra en las Figuras 19 y 20 es similar a la máquina que se muestra en las Figuras 1, 2, 4, 9, 10 y 12. Las características en común con la máquina 1 tal como se describen en las Figuras 1-18 no se describen nuevamente por motivos de concisión.

- 55 La máquina 1 en la Figura 19 se muestra desde un lado frontal e incluye la sección de carga 3. En este ejemplo, una primera estación de restablecimiento del nivel del grillete 5A está situada aguas arriba de la sección de carga 3. La primera estación de reposición de grilletes 5A reinicia los grilletes 13 de manera que todos los ganchos 19 queden colocados a una altura predeterminada. En este ejemplo, la altura predeterminada se elige central en el rango de ajuste de altura de los grilletes, por ejemplo, en el centro. Aquí la posición de altura predeterminada está asociada con una longitud promedio de pata de las patas que se espera que sean deshuesadas por la máquina.

Desde la sección de carga 3 se transportan los grilletes 13 a la unidad de detección de huesos por rayos X 7.

En este ejemplo, a la unidad de detección de huesos por rayos X le sigue una estación de ajuste de primer nivel 93A. La Figura 21 muestra un detalle de la estación de ajuste de primer nivel 93A. La primera estación de ajuste de nivel 93A está situada alrededor de una parte del carrusel 89. La primera estación de ajuste de nivel está dispuesta para
5 ajustar la altura de las articulaciones de las rodillas de todas las patas para que sea sustancialmente la misma antes de que el cortador en J 9 corte la carne. En este ejemplo, la primera estación de ajuste de nivel 93A tiene cremalleras 125A sólo en un lado exterior de la pista. Por lo tanto, los ganchos se pueden ajustar hacia arriba para acomodar patas que sean más largas que la longitud promedio de las patas. Se apreciará que la estación de ajuste de primer nivel 93A también puede tener cremalleras sólo en los lados exteriores de la pista para permitir el ajuste hacia abajo de los
10 ganchos. Se apreciará que la estación de ajuste de primer nivel 93A también puede tener cremalleras a ambos lados de la pista para permitir el ajuste de los ganchos hacia arriba y hacia abajo.

La máquina 1 en la Figura 20 se muestra desde una parte trasera. Desde la estación de corte en J 9, los grilletes se transportan a una segunda estación de reposición de grilletes 5B. La segunda estación de reposición de grilletes 5B reinicia los grilletes 13 de manera que todos los ganchos 19 queden colocados a la altura predeterminada. La pata de
15 ave que lleva los grilletes 13 después de abandonar la segunda estación de reposición de grilletes 5B avanza en la dirección de transporte 15 hacia la unidad cortadora selectiva de tendones 91.

En una variedad modificada de este ejemplo, la unidad de detección de huesos por rayos X no va seguida de la estación de ajuste de primer nivel 93A, o la estación de ajuste de primer nivel no ajusta la altura de las articulaciones de las rodillas de todas las patas para que sea sustancialmente la misma antes de que la sección del cortador en J 9
20 corte la carne.

En una variedad modificada de este ejemplo, la segunda estación de reposición de grilletes 5B se reemplaza por una estación de ajuste de nivel dispuesta para ajustar la altura de las articulaciones de las rodillas, u otra posición definida a lo largo de la pata, de todas las patas para que sean sustancialmente iguales antes de los grilletes avancen en la
25 dirección de transporte 15 hacia la unidad cortadora selectiva de tendones 91. Se apreciará que no es necesario que todas las articulaciones de las rodillas estén ajustadas para que estén a la misma altura. Por ejemplo, también es posible definir una posición a lo largo de la pata, por ejemplo, al 20 %, o al 50 % o al 80 %, por ejemplo, entre la rodilla y un punto de suspensión de la pata en el grillete, y alinear esas posiciones para todas las patas. Por lo tanto, un punto de referencia en las patas a alinear puede determinarse mediante la posición de la rodilla y la longitud de la pata respectiva.

Después de abandonar la unidad cortadora selectiva de tendones 91, las patas de ave que llevan los grilletes 13 avanzan hacia la segunda estación de ajuste del nivel de los grilletes 93B. La segunda estación de ajuste de nivel 93B
30 corresponde a la estación de ajuste de nivel 93 como se muestra, entre otras cosas en la Figura 12. En la segunda estación de ajuste del nivel de los grilletes 93B, cada uno de los grilletes 13 se ajusta desde su altura predeterminada de restablecimiento hasta el nivel determinado de la articulación de la rodilla. Por lo tanto, las articulaciones de las
35 rodillas de las patas suspendidas de los grilletes 13 se colocan todas a la misma altura después de pasar la segunda estación de ajuste del nivel de los grilletes 93B. En este ejemplo, la estación de ajuste de segundo nivel 93B tiene cremalleras a ambos lados de la pista para permitir el ajuste de los ganchos hacia arriba y hacia abajo. En este ejemplo, el rango de ajuste de altura en la segunda estación de ajuste es de aproximadamente 45 mm. Sin embargo, son posibles otros rangos de ajuste.

Desde la estación de ajuste del segundo nivel 93B, la pata de ave que lleva los grilletes 13 avanza hacia la sección extractora de carne 95. En este ejemplo, en la sección de extracción de carne 95, con todas las rodillas ajustadas a la
40 misma altura, las partes del cuerpo 29 se mueven hacia arriba, guiando el rodillo guía 87 hacia arriba en la pista guía 137, para extraer la carne desde la parte inferior de la pata hacia la rodilla. Un primer conjunto de instrumentos de corte o cuchillas, aquí cuchillas giratorias, 135 corta la carne a una altura justo por debajo (es decir, hacia el tobillo) de la rodilla. En este ejemplo, los miembros giratorios 139 giran la pata más de 90 grados dos veces entre las cuchillas
45 135 para cortar la pata en tres lados, aquí el frente izquierdo y el derecho. Esto deja la carne sin cortar en la fosa poplíteica. A continuación, las partes del cuerpo 29 se mueven hacia arriba, guiando el rodillo guía 87 hacia arriba en la pista guía 137, para pelar la carne aproximadamente hasta la altura de las rodillas. Un segundo juego de instrumentos de corte o cuchillas, en este caso cuchillas giratorias, 135 corta la carne a la altura de las rodillas. En este ejemplo, se
50 cortan los mismos tres lados. A continuación, las partes del cuerpo 29 se mueven hacia arriba, guiando el rodillo guía 87 hacia arriba en la pista guía 137, para pelar la carne por encima de la rodilla. Un tercer juego de instrumentos de corte o cuchillas, en este caso cuchillas giratorias, 135 corta la carne por encima de la rodilla. En este ejemplo, se cortan los mismos tres lados. A continuación, las partes del cuerpo 29 se mueven hacia arriba, guiando el rodillo guía
55 87 hacia arriba en el carril guía 137, para desmenuzar la carne hasta la articulación de la cadera. Por lo tanto, las pinzas 119 y los instrumentos de corte o cuchillas 135 quitan la carne desde cerca de la articulación del tobillo hacia la articulación de la rodilla y más lejos o más allá de la articulación de la cadera de los huesos suspendidos del grillete 13.

La recolección final de la carne circundante de la pata de ave 17 tiene lugar en el carrusel accionado 21 y en la última estación de corte 35. A continuación, se desecha el hueso del gancho del grillete 19. Desde allí los grilletes regresan

a la primera estación de reposición de grilletes 5A. Antes o después de la primera estación de reposición de grilletes se puede colocar un expulsor de nudillos para expulsar los nudillos de las patas rotas de los ganchos.

Como se describió anteriormente, en una variedad modificada del ejemplo, la sección 9 del cortador en J está dispuesta para no ajustar la altura de las articulaciones de las rodillas de todas las patas para que sea sustancialmente la misma.

Las Figuras 22A y 22B muestran un ejemplo de una unidad de soporte de nudillos 150 para una sección de cortador en J 9. La unidad de soporte de nudillos 150 incluye una pluralidad, en este ejemplo dieciséis, soportes de nudillos 152. Cada soporte de nudillo 152 incluye un primer brazo 154A y un segundo brazo 154B. Los brazos están unidos de forma pivotante a un bastidor. En este ejemplo, los brazos 154A, 154B están unidos de manera pivotante a los árboles 156 del cortador en J. En este ejemplo, el movimiento de pivote de los dos brazos 154A, 154B de un soporte 152 para los nudillos está acoplado, de manera que ambos brazos se abren y se cierran simultáneamente. En este ejemplo, los brazos 154A, 154B incluyen dientes de engranaje engranados. Aquí, los brazos 154A, 154B son empujados a una posición abierta y extendida, aquí mediante un elemento elástico tal como un resorte 158.

La unidad de soporte de nudillos 150 incluye además una guía 160. Se apreciará que una posición angular de la guía 160 alrededor de un eje de rotación del cortador en J 9 determina aquí la sincronización de la abertura/cierre de los brazos 154A, 154B. Al menos uno de los brazos, aquí el brazo 154B, incluye una leva, tal como un rodillo, 162. La leva está dispuesta para contactar con la guía 160. Luego, la guía 160 empuja la leva 162 y, en consecuencia, los brazos 154A, 154B pivotan a una posición cerrada. Como se puede ver en la Figura 22A, la guía 160 está cargada por un resorte 164, de modo que si la leva ejerce una fuerza excesiva sobre la guía 160, la guía se moverá fuera de su posición contra la fuerza del resorte 164.

Los brazos 154A, 154B incluyen pinzas 166A, 166B, respectivamente. Además, en al menos uno de los brazos, aquí el brazo 154B, está montada una placa de presión 168. La placa de presión 168 está conectada de manera pivotante al brazo 154B. Aquí, la placa de presión está desviada hacia afuera, alejándose del eje de rotación del cortador en J 9. Aquí el soporte de nudillo 152 incluye un resorte 170. Por lo tanto, cuando las pinzas 166A, 166B se cierran alrededor de una pata, la placa de presión 168 será empujada hacia atrás por la pata, contra la fuerza de empuje, a lo largo de una distancia que depende del grosor de la pata. Por lo tanto, la pata es agarrada firmemente por las pinzas 166A, 166B.

La unidad de soporte para los nudillos se puede operar de la siguiente manera. En la posición alrededor del carrusel donde las patas se encuentran con el soporte de nudillos 152 para ser agarradas, los brazos 154A, 154B están en la posición abierta. Después de una cierta rotación del carrusel, el soporte de nudillos 152 se cierra para agarrar la pata con las pinzas 166A, 166B y la placa de presión 168. Como se describió anteriormente, el cierre se efectúa mediante la guía 160. Una vez que los brazos están en la posición cerrada, la pata es agarrada por las pinzas 166A, 166B, pero puede deslizarse longitudinalmente con respecto a ellas. Luego, el cortador en J 9 puede realizar una incisión en la pata. En este ejemplo, las pinzas 166A, 166B están alineadas con la cuchilla del cortador en J de manera que las pinzas queden rectas por encima de la cuchilla. Por lo tanto, la cuchilla siempre corta la pata en la posición deseada, justo detrás del hueso (y sin tocar el hueso). Después de que el cortador en J haya realizado la incisión, los brazos 154A, 154B se mueven a la posición abierta y se puede retirar la pata.

Se apreciará que la unidad de soporte de nudillos 150 también se puede usar en otras máquinas además de la máquina descrita en el presente documento. Por ejemplo, el soporte de nudillos 150 se puede usar junto con un cortador en J en una máquina de procesamiento de aves alternativa.

Por consiguiente, se describe un método y un aparato 1 para recolectar continuamente la carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de animales 17 que tienen huesos de animales primero y segundo articulados y una articulación intermedia. El método transporta continuamente las patas 17 del animal a través de un camino de transporte y determina una ubicación de la articulación intermedia. En base a la ubicación determinada de la articulación intermedia, ajustar la posición de la articulación intermedia y un instrumento de corte 135 entre sí, y realizar el corte de tejido en una ubicación proporcional a la ubicación de la articulación intermedia. La etapa de determinar la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin contacto y sin interrumpir el transporte continuo de las patas del animal.

Por lo tanto, se cree que el funcionamiento y la construcción de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción anterior y de los dibujos adjuntos. La referencia en esta especificación a cualquier publicación anterior (o información derivada de ella), o a cualquier asunto que se conozca, no es ni debe tomarse como un reconocimiento o admisión o cualquier forma de sugerencia de que esa publicación anterior (o información derivada de esta), o materia conocida forma parte del conocimiento general común en el campo de actividad al que se refiere esta especificación.

En el presente documento, la invención se describe con referencia a ejemplos específicos de realizaciones de la invención. Sin embargo, será evidente que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios en el mismo, sin apartarse de la esencia de la invención. Con fines de claridad y descripción concisa, las características se describen en el presente documento como parte de los mismos ejemplos o realizaciones separadas; sin embargo, también se

prevén realizaciones alternativas que tienen combinaciones de todas o algunas de las características descritas en estas realizaciones separadas.

5 En los ejemplos, las patas de pollo suspendidas de los ganchos incluyen tanto un muslo como una pierna. Se apreciará que los métodos y máquinas descritos también se pueden aplicar únicamente con baquetas suspendidas de los ganchos. Quedará claro que el número y/o la disposición de los implementos de corte, la pista guía y/o los miembros giratorios de la sección extractora de carne se pueden ajustar con el fin de deshuesar un muslo únicamente. Se apreciará que los métodos y máquinas descritos también se pueden aplicar con sólo los muslos suspendidos de los ganchos. Quedará claro que la forma de los ganchos y el número y/o disposición de los instrumentos de corte, pista guía y/o miembros giratorios de la sección extractora de carne se pueden ajustar con el fin de deshuesar un muslo únicamente.

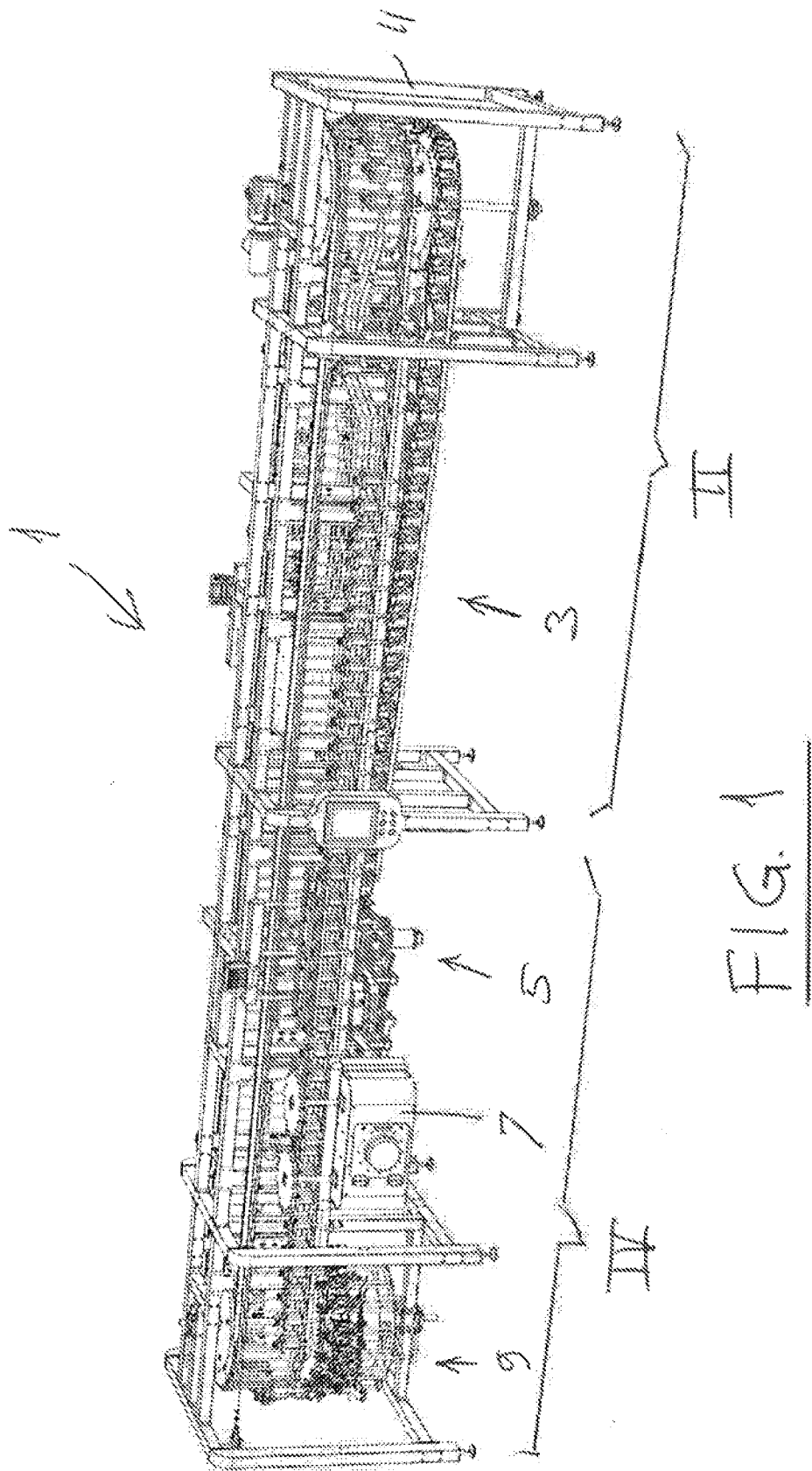
10 En los ejemplos, la sección de extracción de carne separa la carne tanto de la pata inferior como de la pata superior del muslo de ave suspendido del gancho. Se apreciará que también es posible que la sección extractora de carne sólo retire la carne del hueso del muslo, dejando la carne unida a la parte inferior de la pata. Se apreciará que en este caso la unidad cortadora selectiva de tendones puede omitirse o desactivarse. Se apreciará que también es posible que la sección extractora de carne sólo retire la carne de la parte inferior de la pata dejando la carne unida al hueso del muslo.

15 Generalmente se pueden realizar adiciones, eliminaciones y modificaciones dentro del alcance del experto sin apartarse del alcance de la invención, de acuerdo con lo determinado por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método de recolección continua de carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de ave que tienen un primer y un segundo hueso de ave articulados y una articulación intermedia, el método incluye:
 - transportar continuamente las patas de ave a través de un camino de transporte;
- 5
 - determinar una ubicación de la articulación intermedia;
 - basándose en la ubicación determinada de la articulación intermedia, ajustar una posición de la articulación intermedia y un instrumento de corte entre sí; y
 - realizar un corte de tejido en un lugar acorde con la ubicación de la articulación intermedia,
- 10 en el que la etapa de determinar la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin interrumpir el transporte continuo de las patas de ave,
- caracterizado porque
- la determinación de la ubicación de la articulación intermedia se realiza sin contacto mediante rayos X.
2. Método de la reivindicación 1, en el que la posición de la articulación intermedia se ajusta para alinearse con el instrumento de corte.
- 15 3. Método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que las patas de ave se mueven continuamente a través de un camino de transporte, y en el que la determinación de la ubicación de la articulación intermedia se realiza mientras se protege el camino de transporte contra la radiación electromagnética.
4. Método de una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el transporte continuo de las patas de ave incluye cada una de las patas de ave suspendida de un grillete que se mueve a través de un camino de transporte mediante un
- 20 transportador aéreo, en el que los grilletes están alineados entre sí en un nivel común antes de la etapa de determinación sin contacto de la ubicación de la articulación intermedia, y en el que el nivel de cada grillete se ajusta individualmente basándose en la ubicación determinada de la articulación intermedia para alinear todas las articulaciones intermedias en un nivel común.
5. Método de la reivindicación 4, en el que antes de la etapa de determinar sin contacto la ubicación de la articulación intermedia, los grilletes se restablecen a una altura estándar predeterminada para alinearse entre sí a un nivel común.
- 25 6. Método de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que cortar tejido en la ubicación proporcional a la ubicación de la articulación intermedia incluye agarrar la carne circundante, alejar el hueso suspendido de la carne circundante agarrada para tensar y exponer el tejido para cortar.
7. Método de la reivindicación 6, en el que la etapa de cortar tejido proporcional a la ubicación de la articulación intermedia se repite en al menos dos lados circundantes de la pata del animal.
- 30 8. Aparato para recolectar continuamente la carne circundante de una pluralidad sucesiva de patas de ave que tienen un primer y un segundo hueso de ave articulados y una articulación intermedia, que incluye:
 - una unidad de determinación por rayos X dispuesta para determinar una ubicación de la articulación intermedia mediante rayos X;
- 35
 - un instrumento de corte dispuesto para cortar tejido en una ubicación proporcional a la ubicación de la articulación intermedia;
 - un ajustador dispuesto para ajustar la posición de la articulación intermedia y el instrumento de corte entre sí; y
 - un sistema transportador dispuesto para transportar continuamente las patas de ave a través de un camino de transporte que pasa por la unidad de determinación y el instrumento de corte.
- 40 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de detección de rayos X incluye una carcasa dispuesta de manera que la pata de ave pueda pasar a través de la carcasa, y se impida que la radiación de rayos X salga de la carcasa.
10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la carcasa incluye puertas para permitir que la pata de ave entre y salga de la carcasa.
- 45 11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las puertas son puertas giratorias.

12. Uso de radiación de rayos X para determinar una ubicación de una articulación intermedia de una pata de ave que tiene huesos de animal primero y segundo articulados y carne circundante, para determinar una ubicación para realizar una incisión en la carne circundante.
- 5 13. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que incluye una estación de corte para cortar carne en una pata de ave que depende de un grillete, la estación de corte está dispuesta para cortar la pata en una posición ajustable en altura con respecto al grillete, en el que la estación de corte incluye una guía inclinada para guiar el grillete hacia adelante y hacia arriba o hacia abajo, y la estación de corte incluye además una unidad de movimiento para mover una cuchilla en dirección hacia adelante y/o hacia atrás.
- 10 14. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 o la reivindicación 13, que incluye una unidad de soporte para los nudillos que incluye:
- una pluralidad de soportes para nudillos, cada soporte para nudillos incluye un primer brazo y un segundo brazo, siendo los brazos móviles entre sí desde una posición abierta a una cerrada, los brazos están montados de forma móvil en un soporte móvil;
 - una guía, que está posicionada para permanecer fija mientras los soportes de los nudillos pasan por la guía;
- 15 al menos uno de los brazos incluye una leva dispuesta para hacer contacto con la guía, de modo que al hacer contacto con la leva, mientras la leva pasa por la guía, la guía mueve la leva de manera que los brazos se mueven a la posición cerrada;
- cada brazo incluye una pinza respectiva, dispuesta de manera que las pinzas de un soporte de nudillos juntas puedan agarrar una parte de un animal, tal como una pata de ave.
- 20 15. Aparato de acuerdo con la reivindicación 14,
- en el que el movimiento de los dos brazos de un soporte para nudillos está acoplado, de manera que ambos brazos se abren y cierran simultáneamente; y/o
- en el que los brazos están empujados a una posición abierta y extendida, tal como mediante un elemento elástico tal como un resorte; y/o
- 25 en el que al menos uno de los brazos de un soporte de nudillo está montado en una placa de presión; y/o
- en el que la guía está desviada en su posición de tal manera que si la leva ejerce una fuerza excesiva sobre la guía, la guía se moverá fuera de su posición contra una fuerza de desviación; y/o
- en el que la unidad de soporte de nudillos está montada en una unidad de corte en J, para sujetar patas de aves de corral, por ejemplo, patas de pollo mediante un nudillo tal como un nudillo de tobillo o un nudillo de rodilla, en el que
- 30 opcionalmente las pinzas están alineadas con una cuchilla de la unidad cortadora en J, por ejemplo con una cuchilla de modo que las pinzas queden rectas encima de la cuchilla.



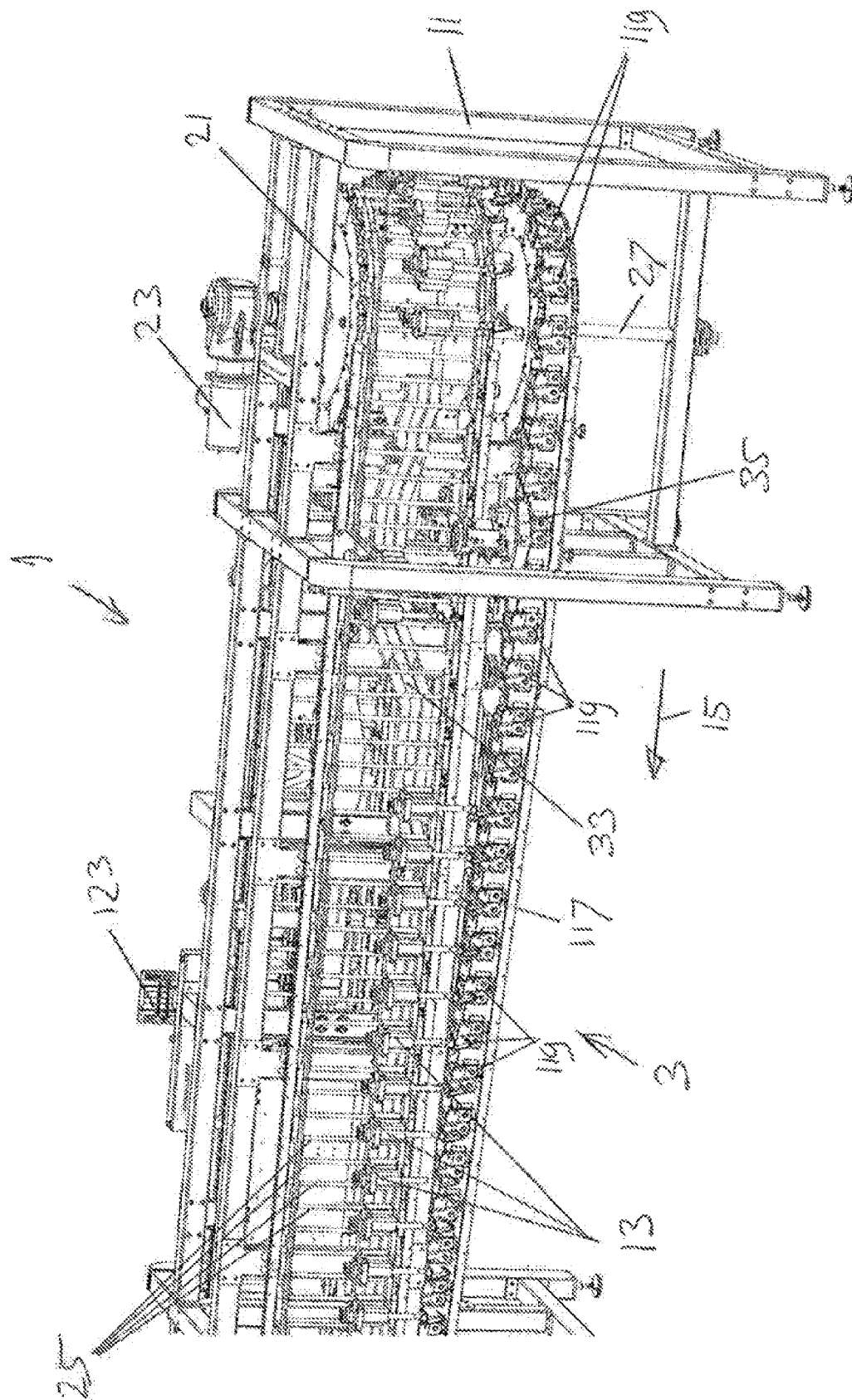


FIG. 2

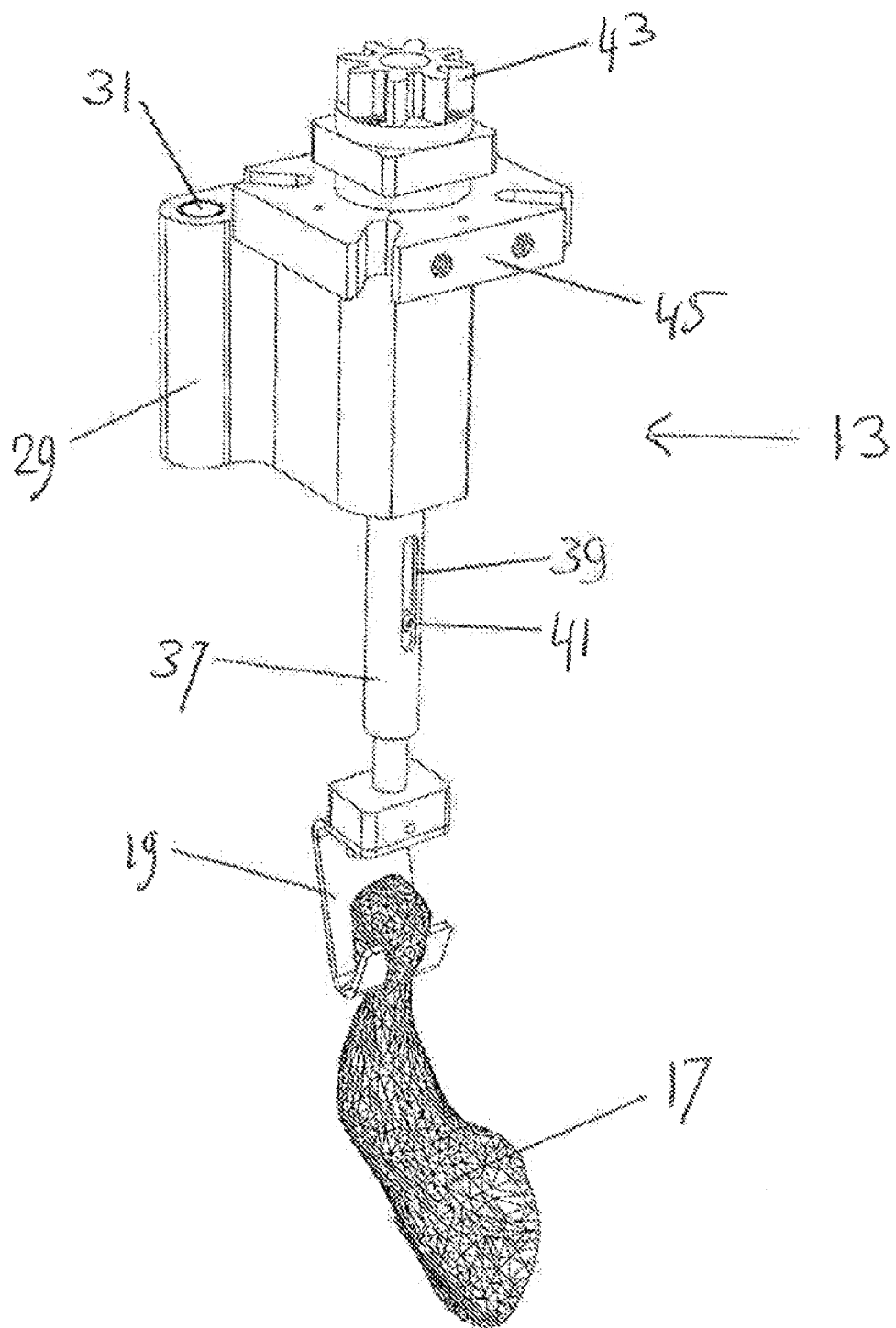


FIG. 3

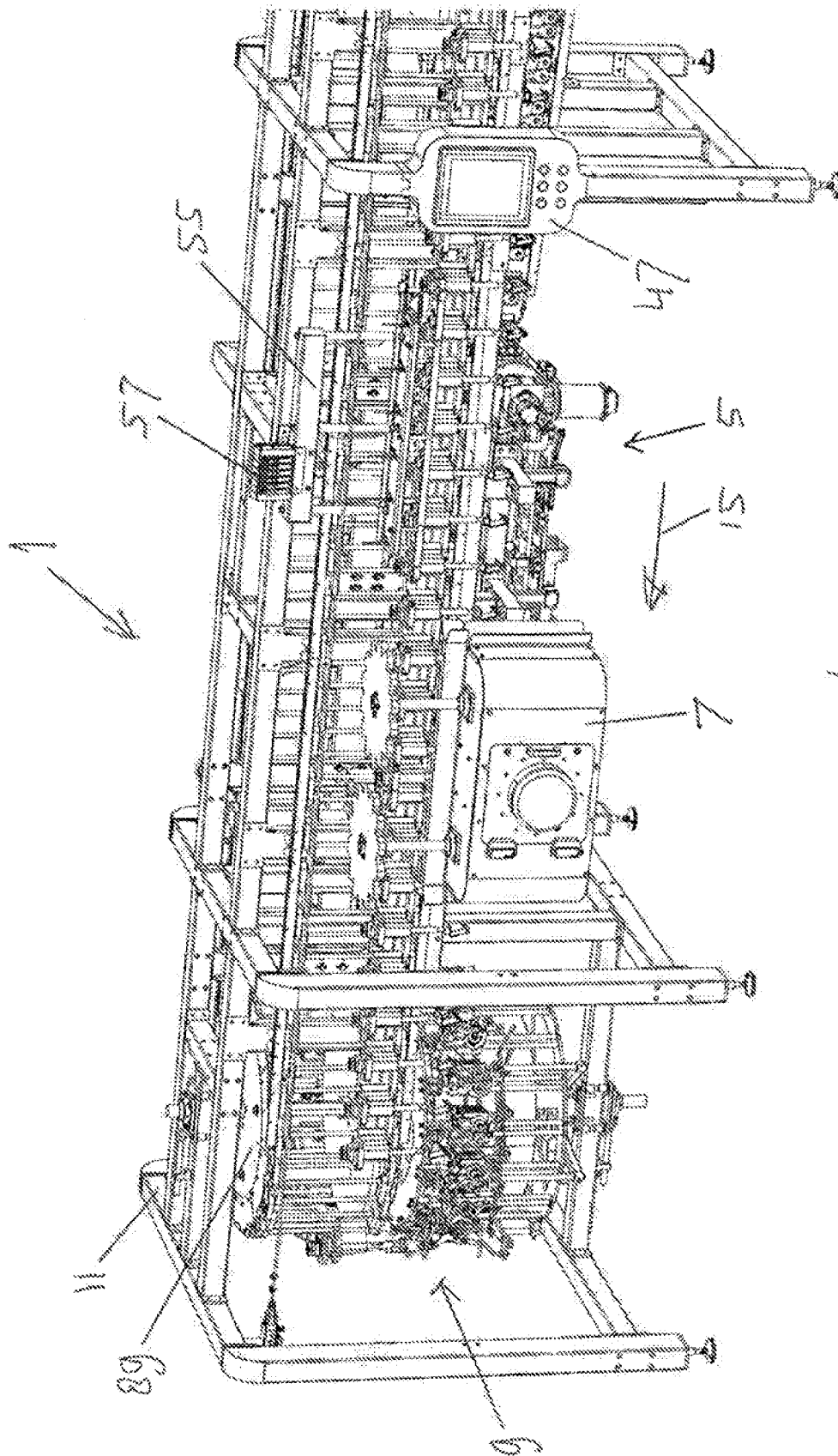


FIG. 4

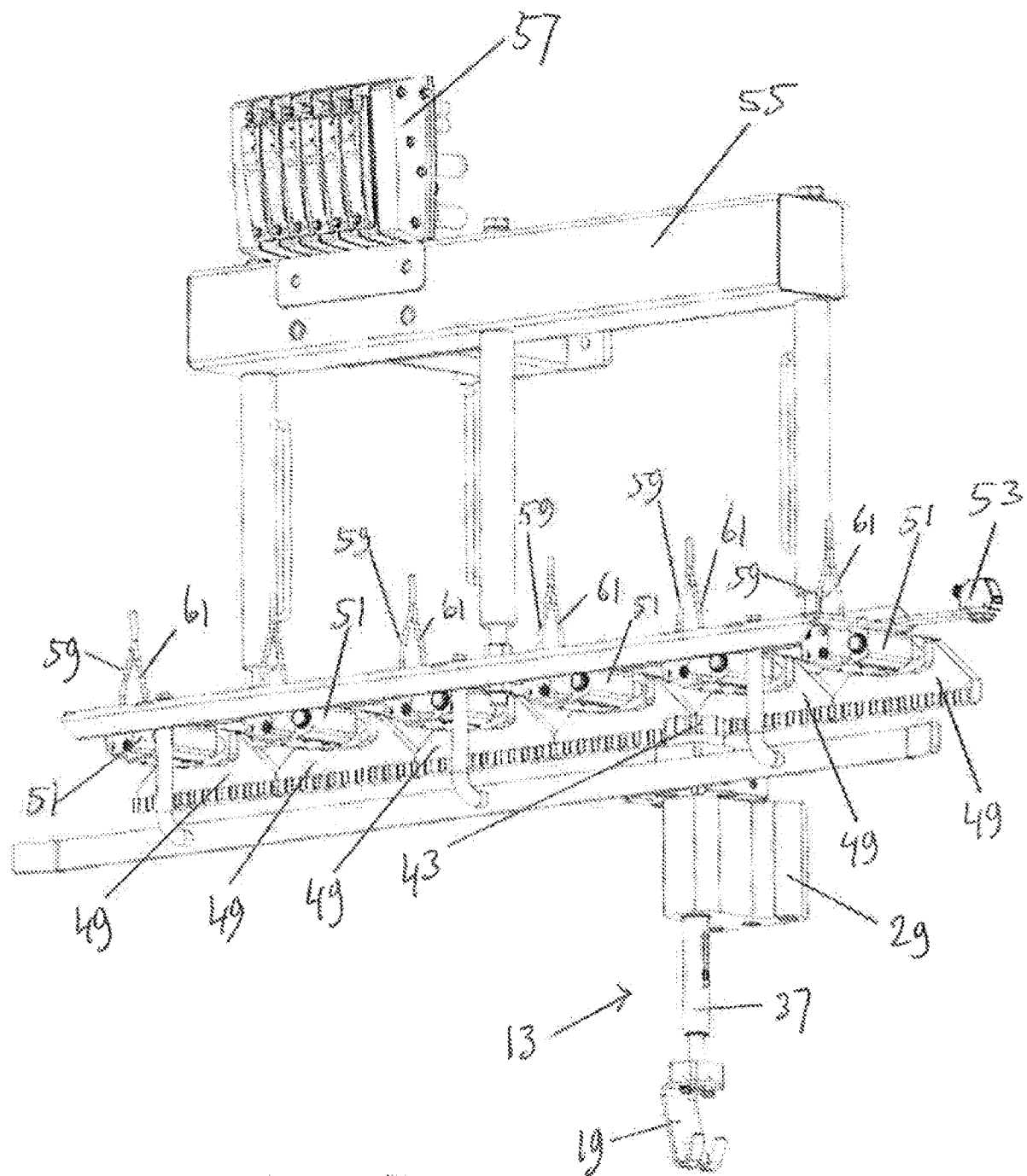
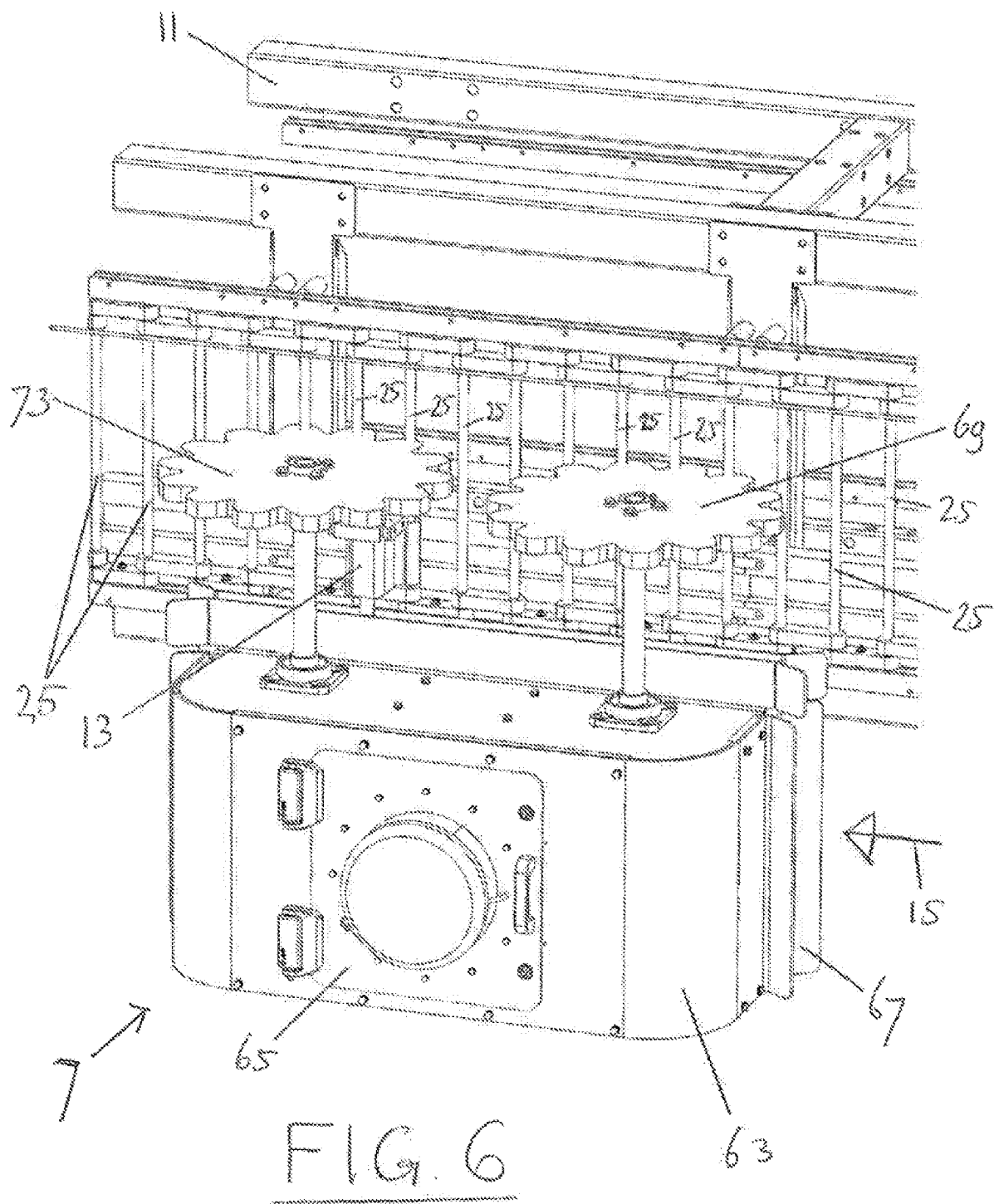
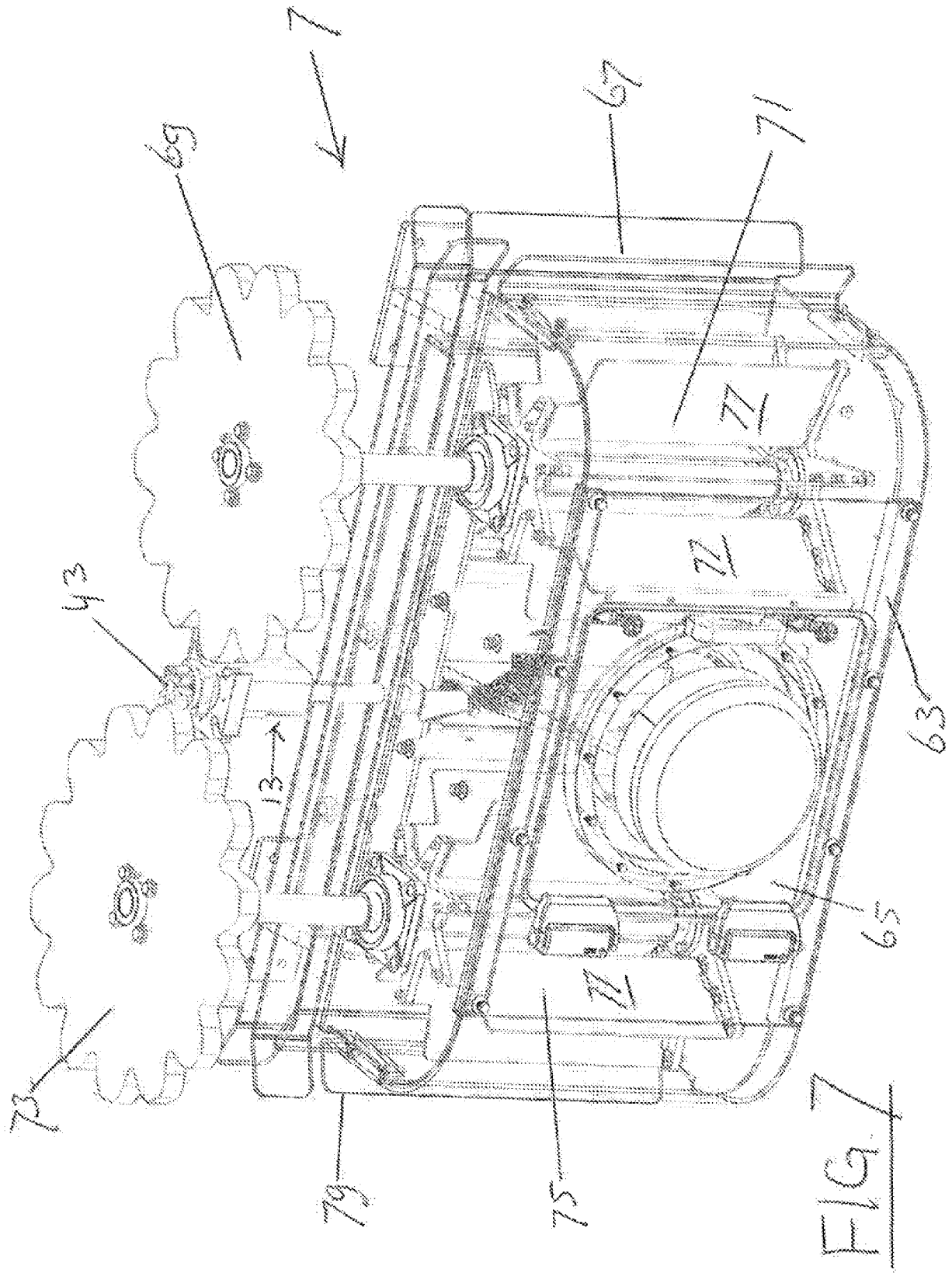


FIG. 5





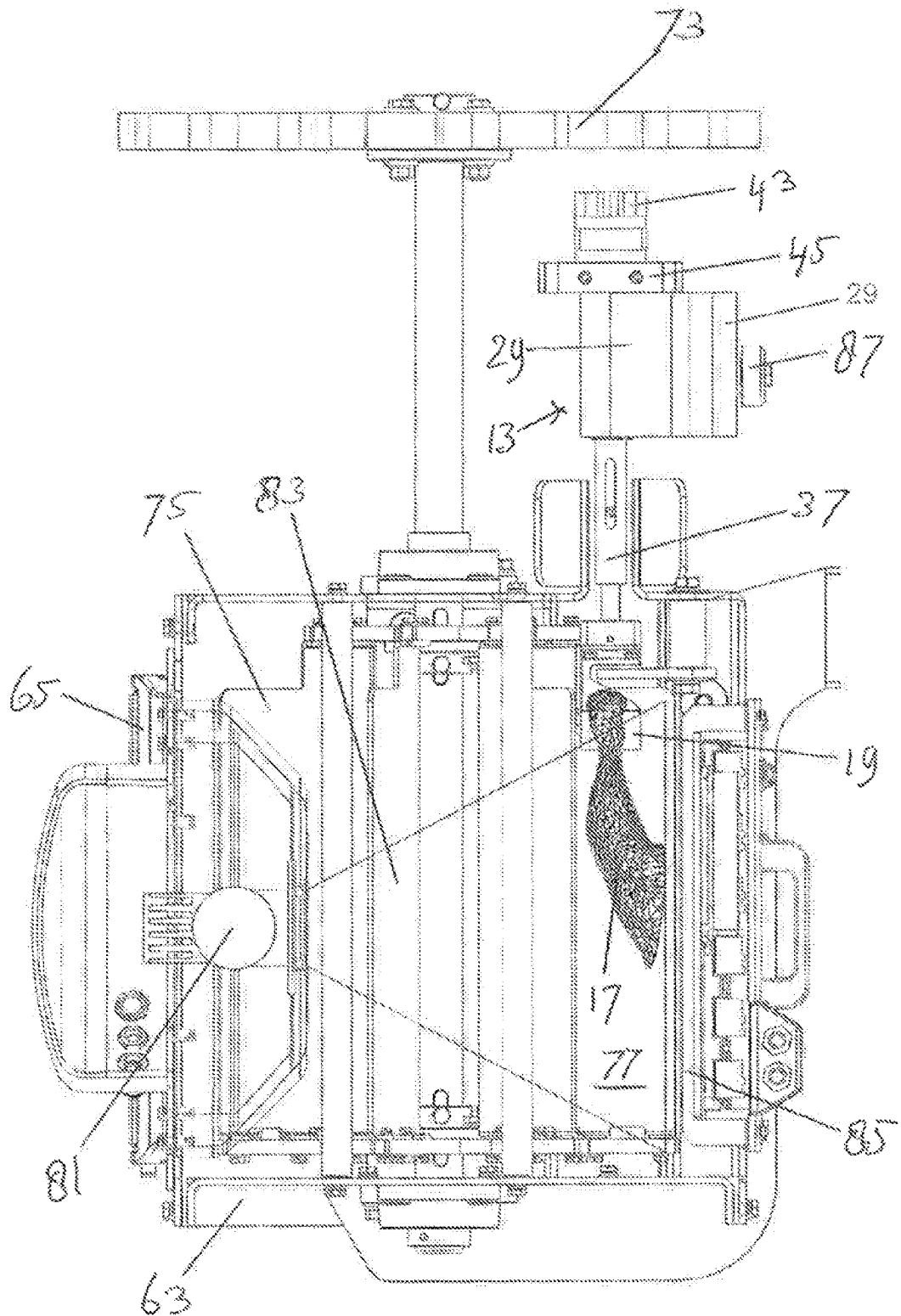


FIG. 8

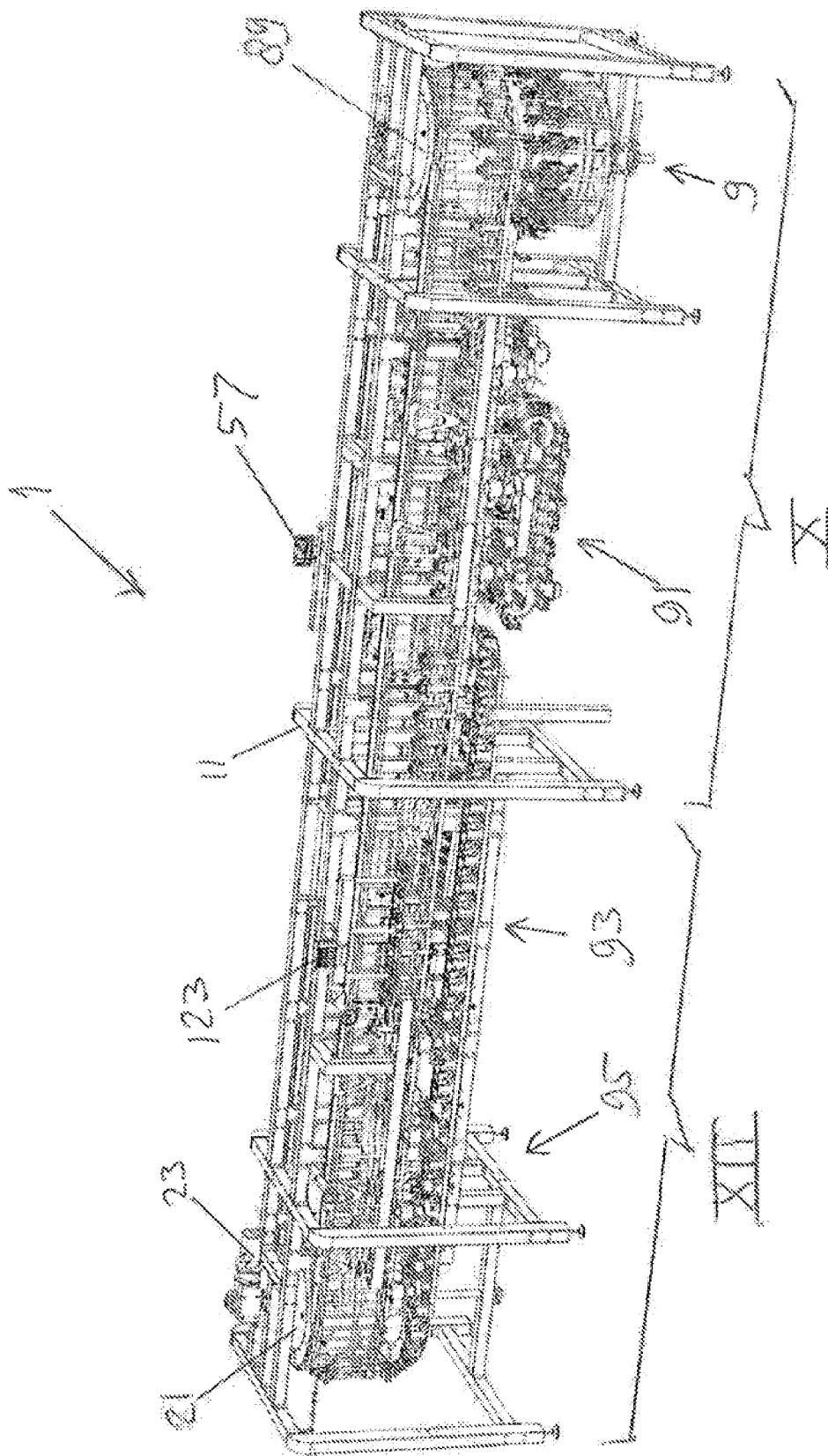


FIG. 9

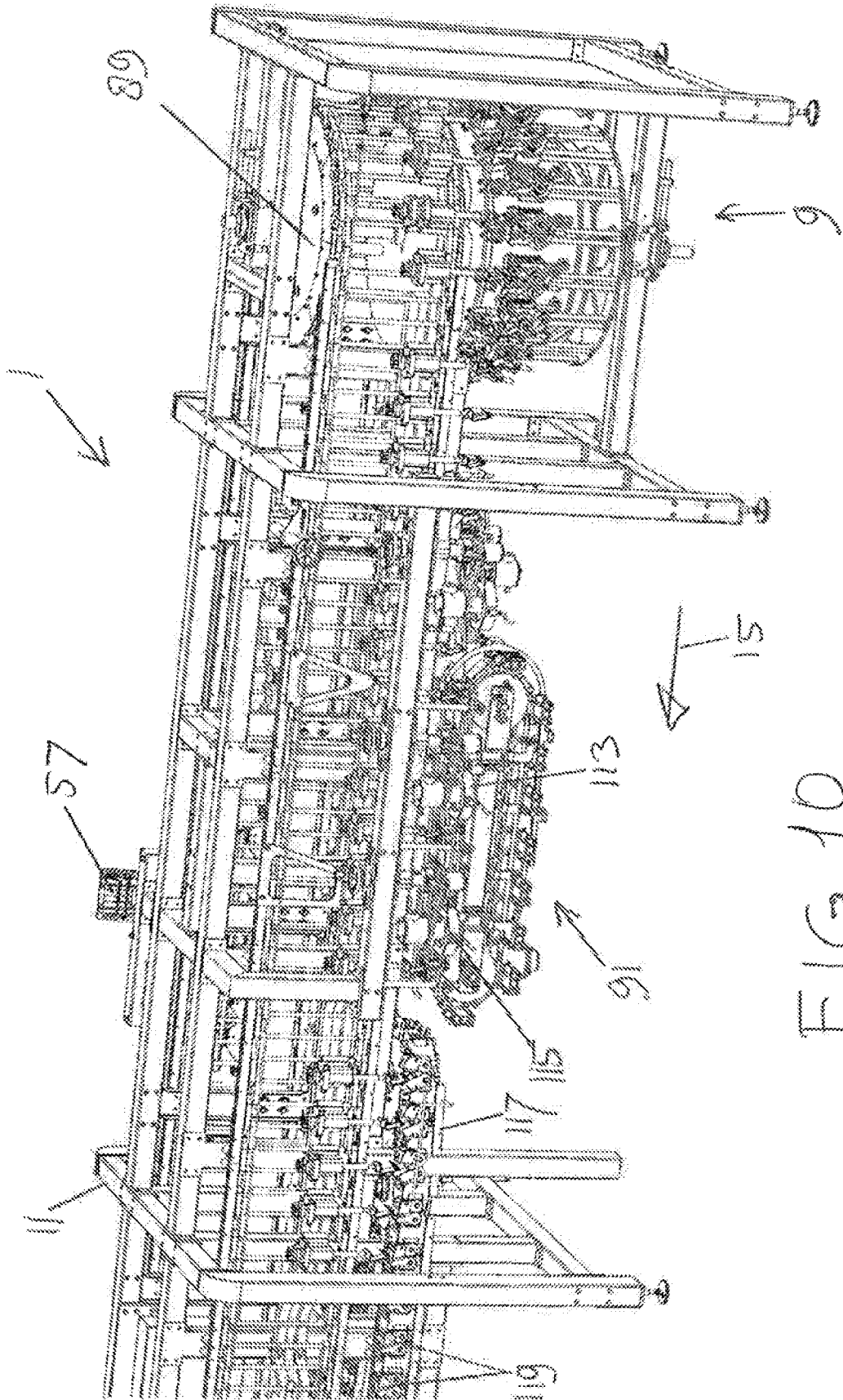
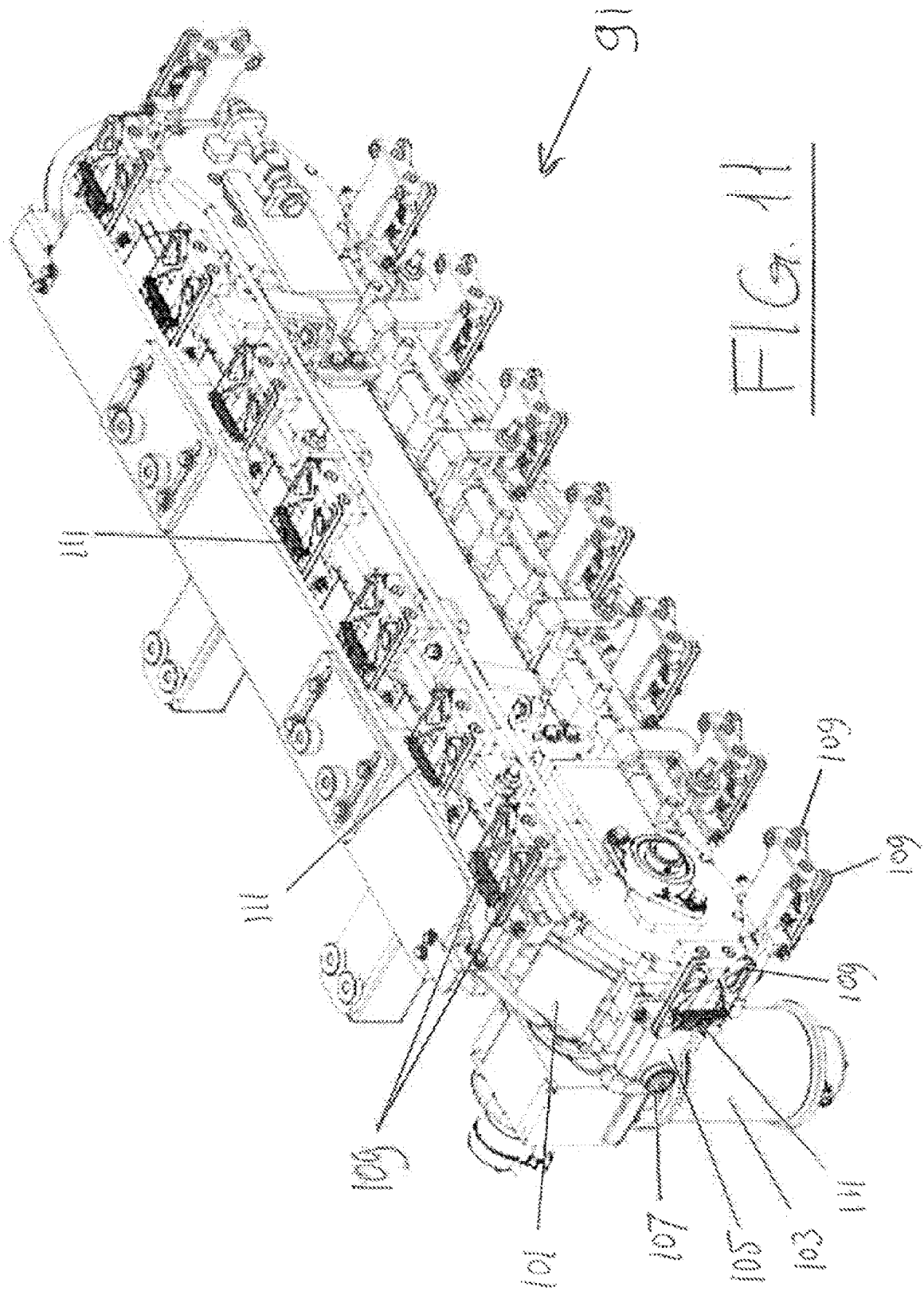


FIG. 10



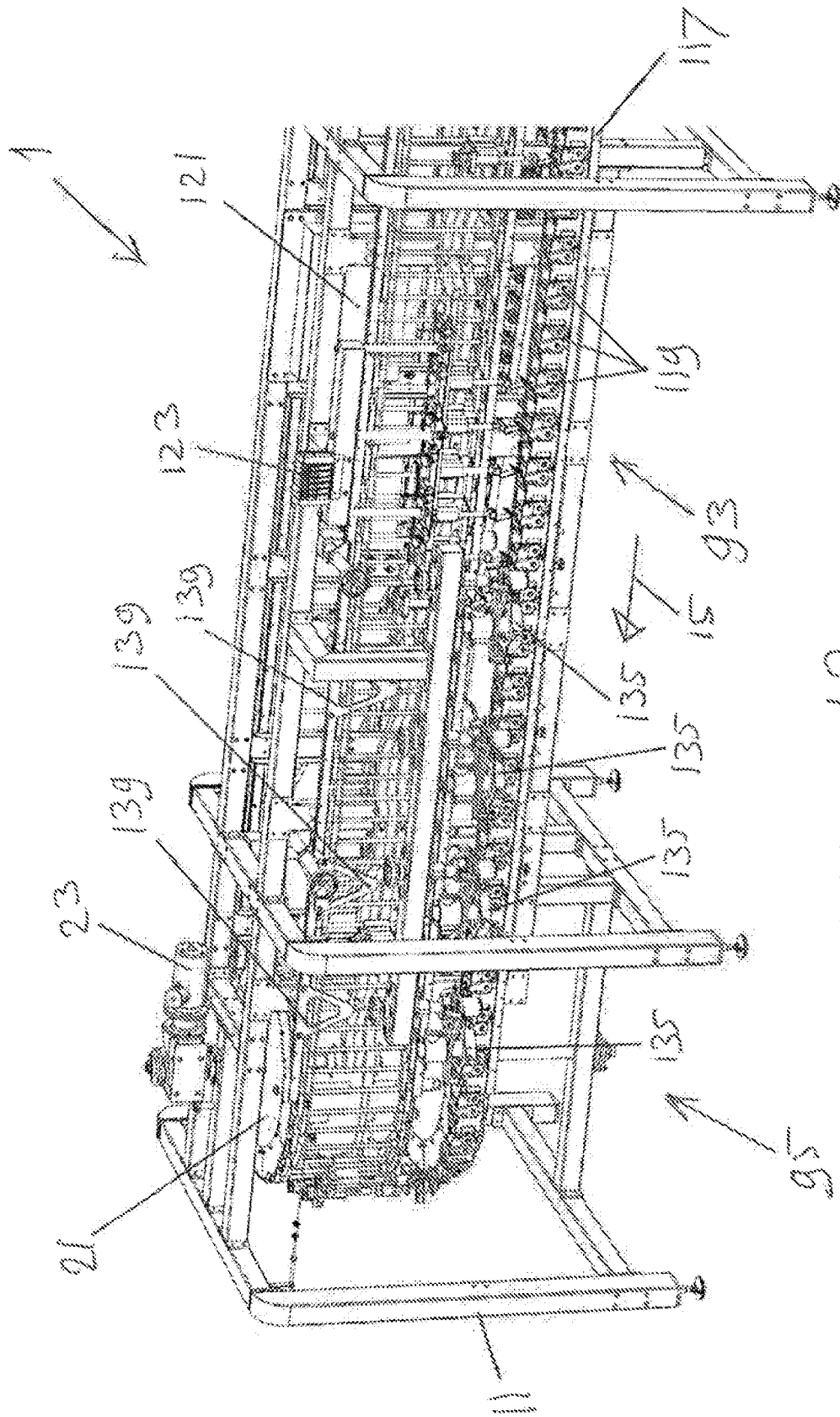
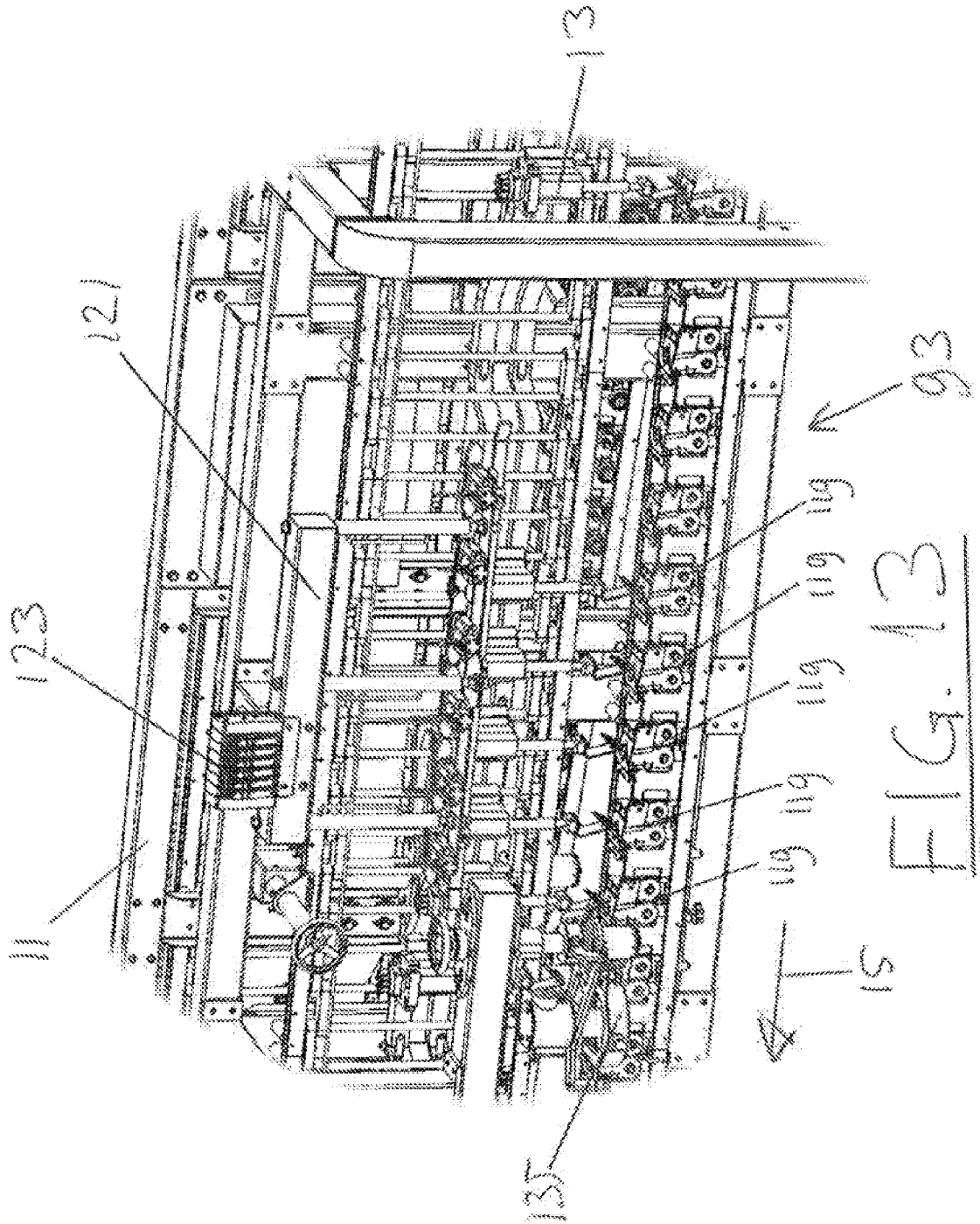


FIG. 12



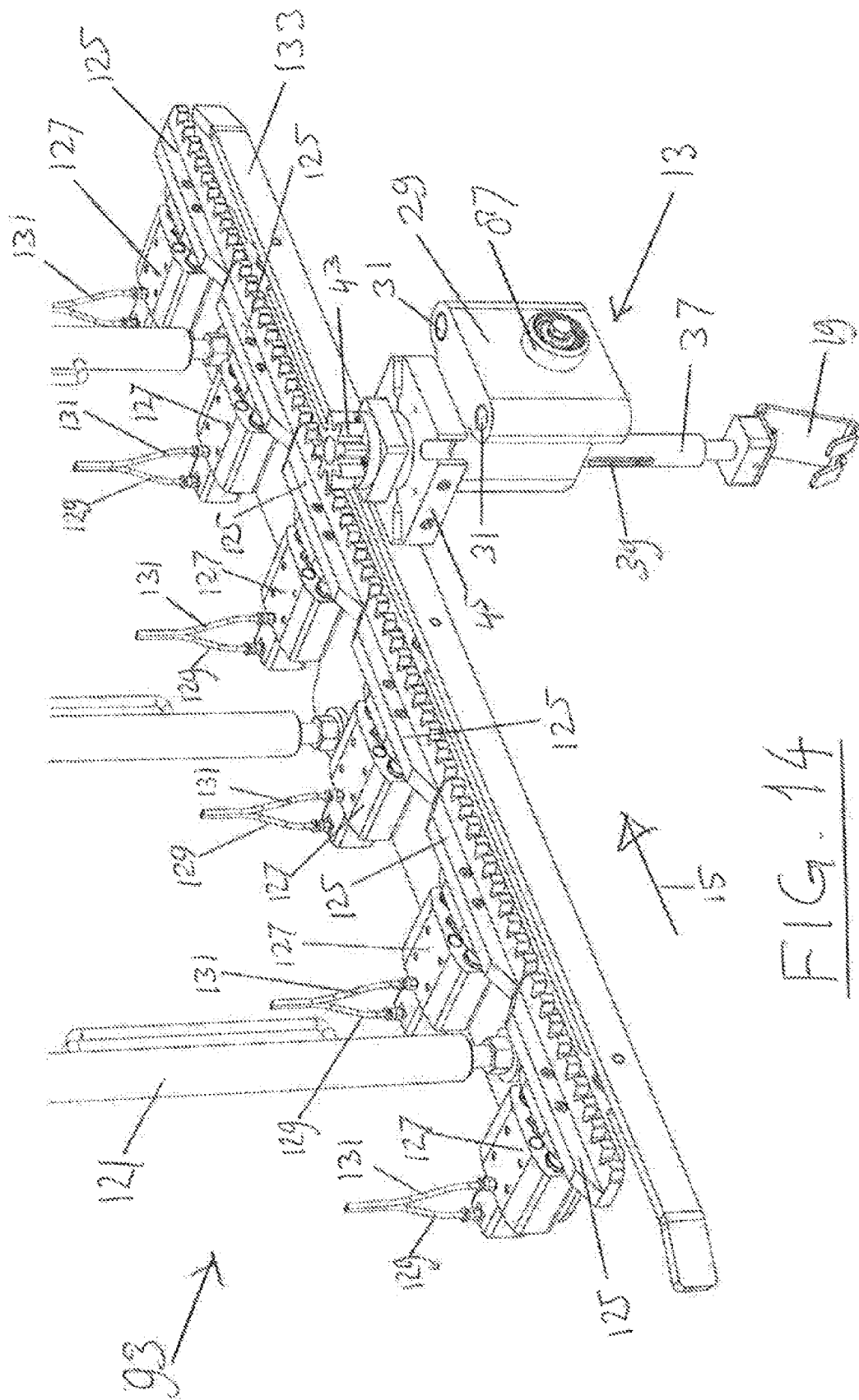
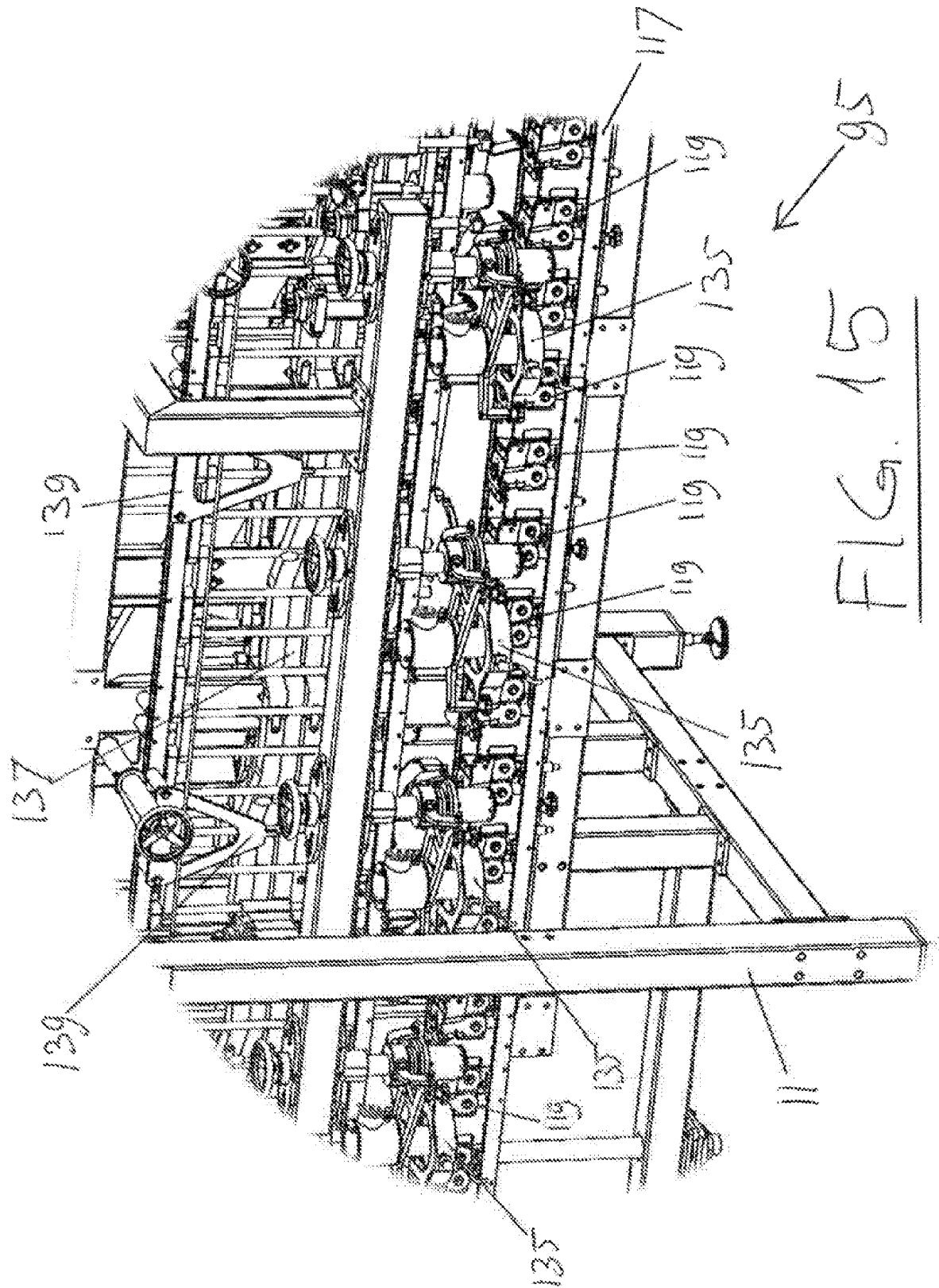


FIG. 14



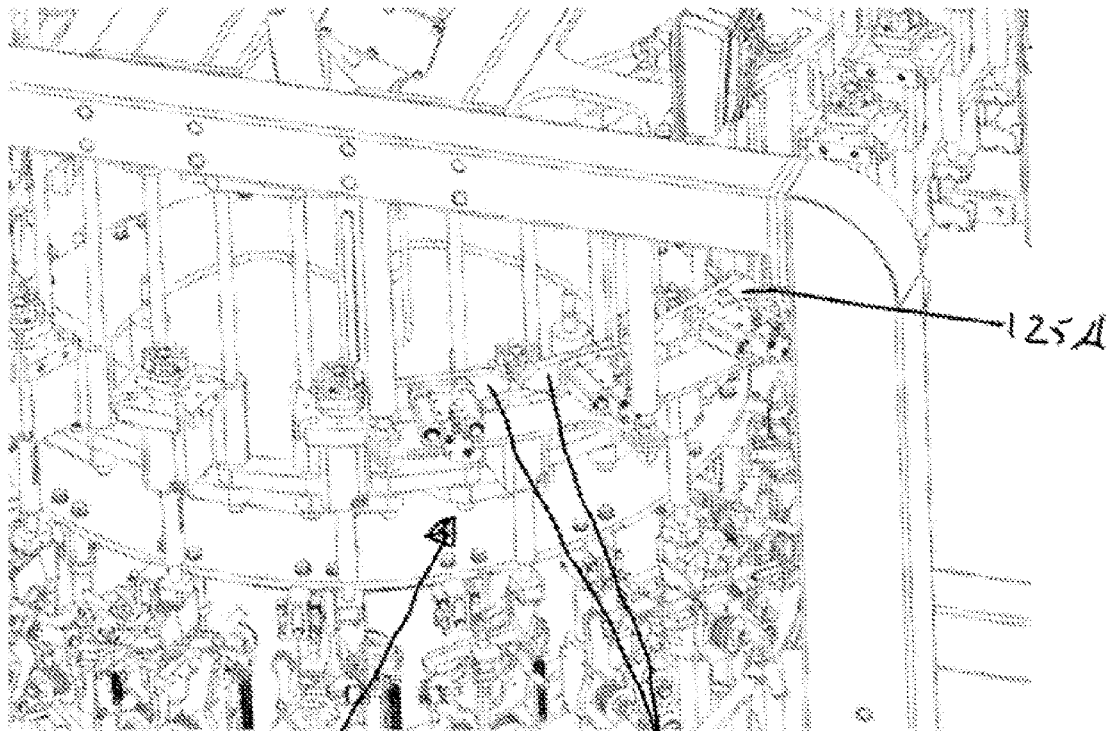


Fig. 21

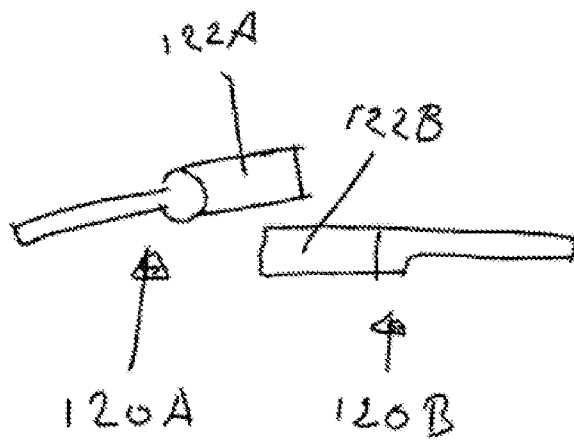


Fig. 16A

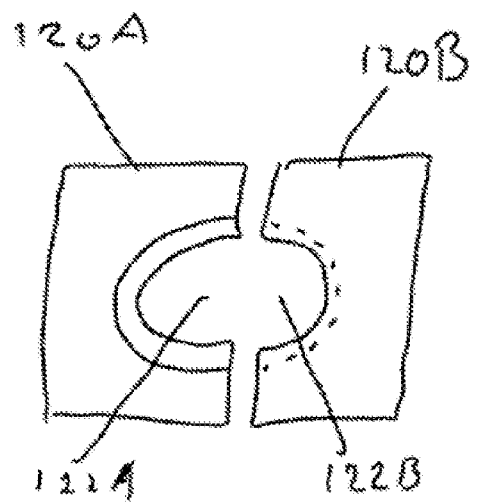


Fig. 16B

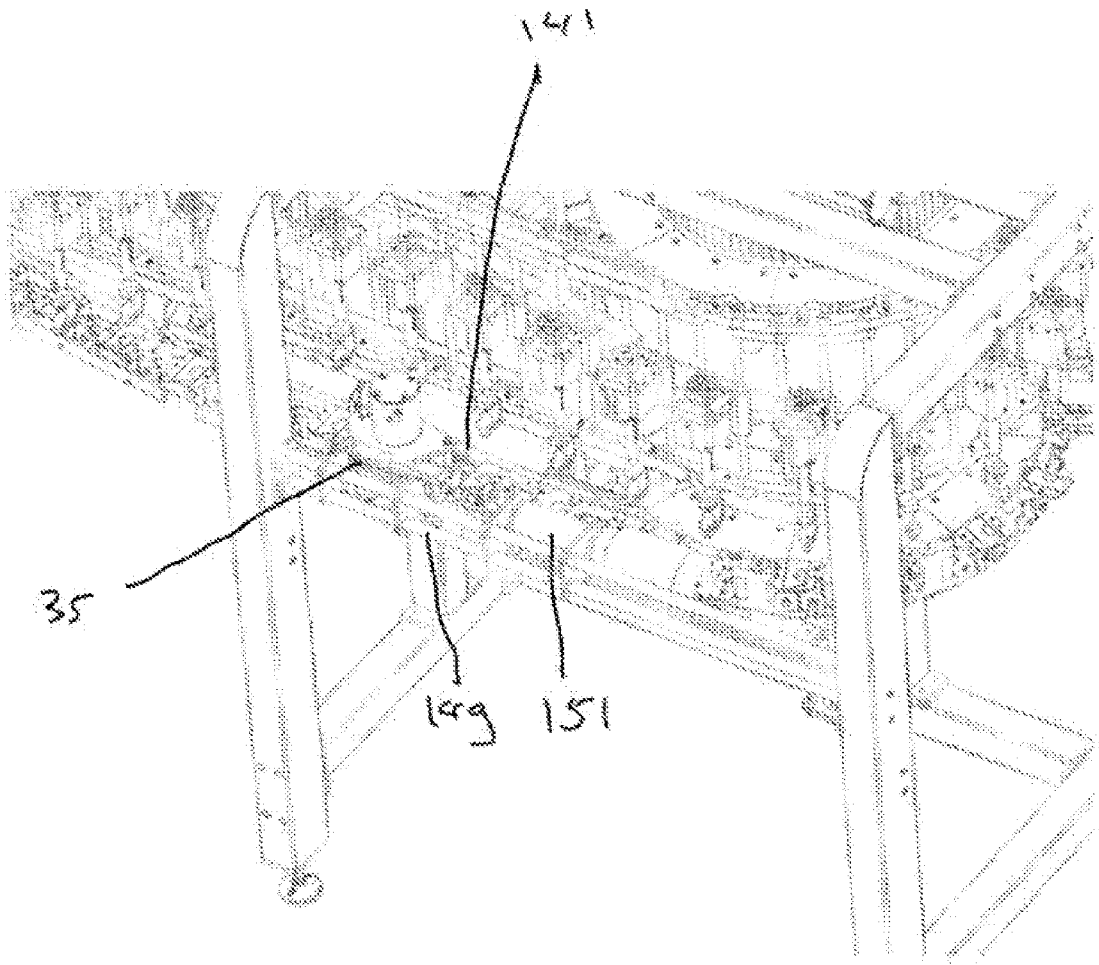


Fig. 17

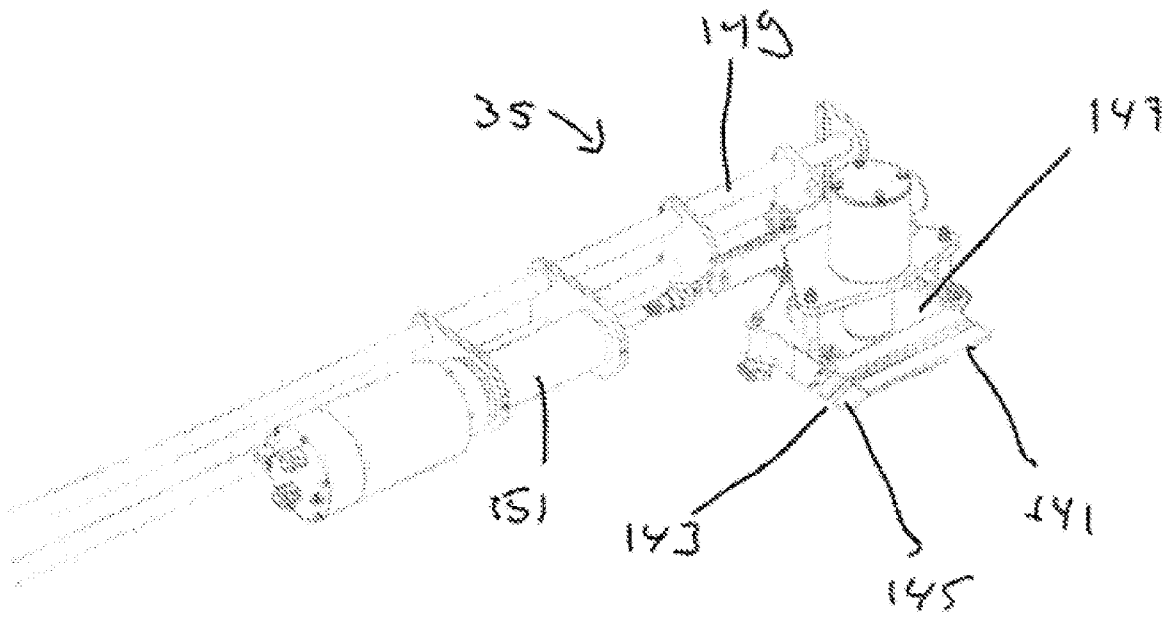


Fig. 18A

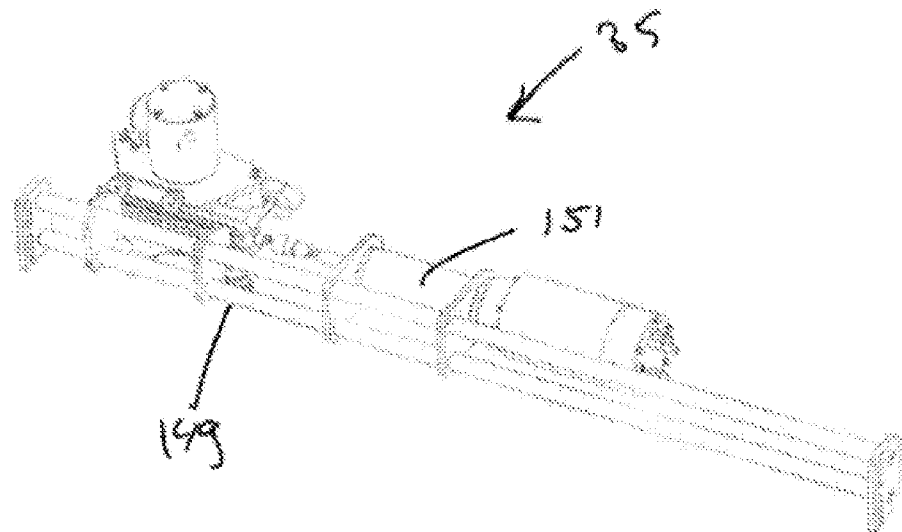
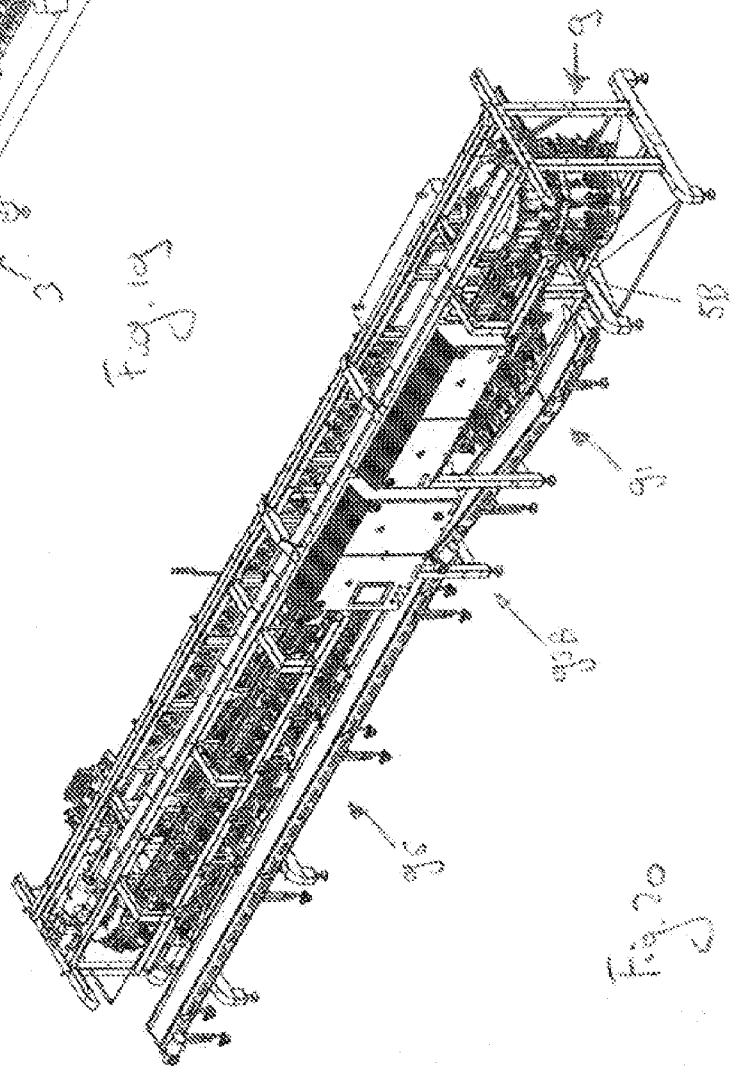
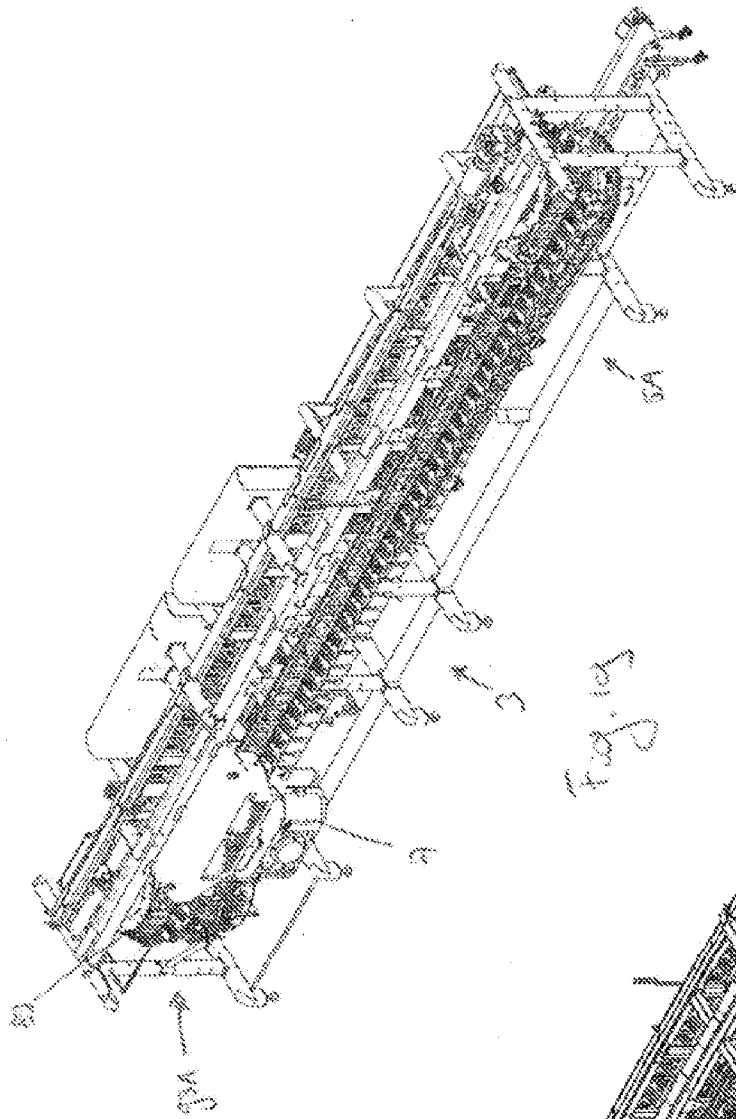
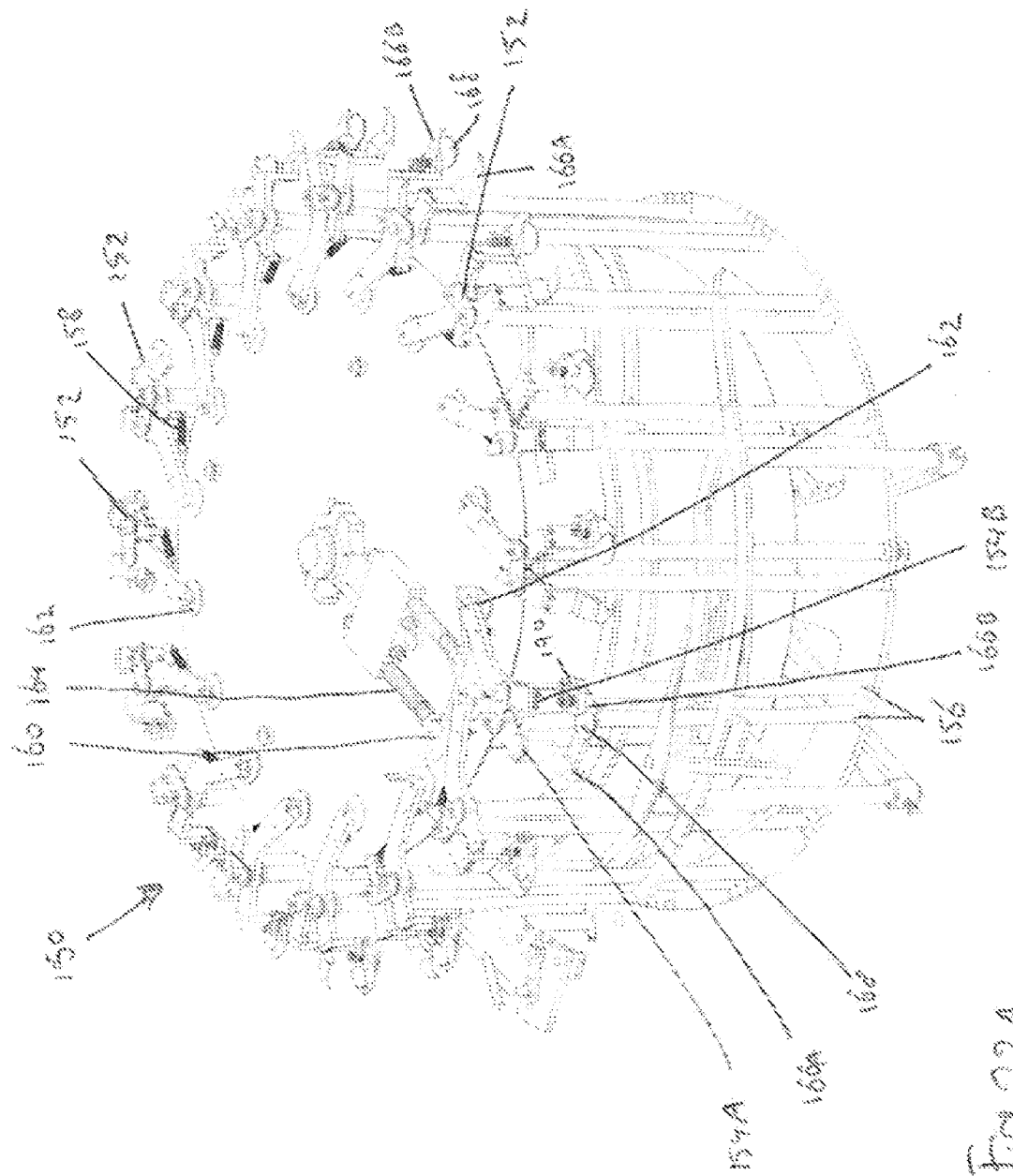
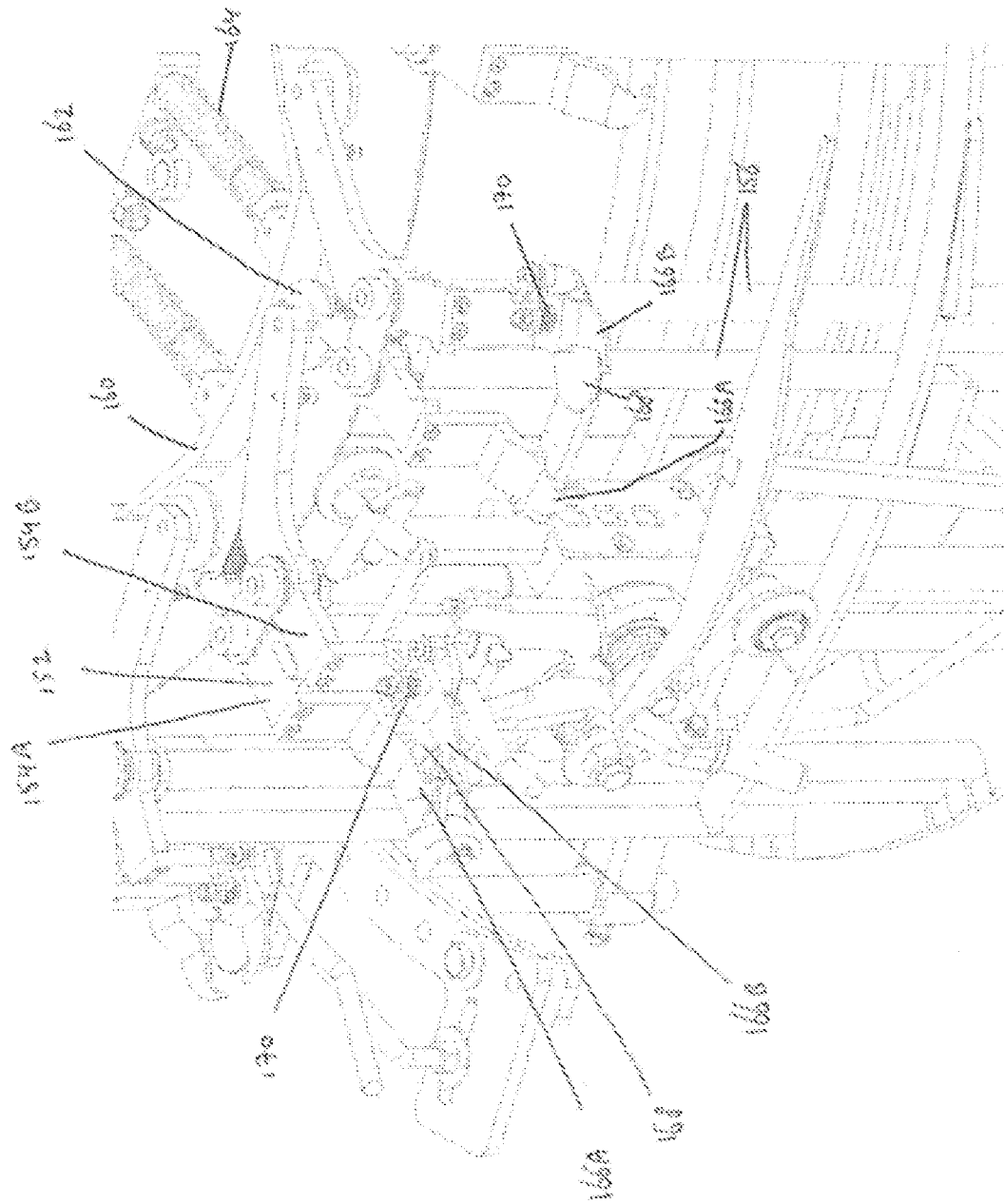


Fig. 18B







100