

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **3 025 136**

(51) Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)
F16H 21/18 (2006.01)
B21D 22/28 (2006.01)
B30B 1/06 (2006.01)
B30B 1/26 (2006.01)
B21D 24/08 (2006.01)
B21D 24/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2014 E 24150781 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025 EP 4324636**

(54) Título: **Accionador con servomotor de velocidad variable para conjunto de reembutición**

(30) Prioridad:

11.09.2013 US 201314023491

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

06.06.2025

(73) Titular/es:

**STOLLE MACHINERY COMPANY, LLC (100.00%)
6949 South Potomac Street
Centennial, Colorado 80112, US**

(72) Inventor/es:

HAULSEE, DONALD RAY

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 025 136 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

Accionador con servomotor de velocidad variable para conjunto de reembutición

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

El concepto divulgado se refiere en general a una formadora de cuerpos de latas y, más específicamente, a una formadora de cuerpos de latas que tiene un conjunto de reembutición accionado por un muñón excéntrico.

Información sobre antecedentes

En general, una lata de aluminio comienza como un disco de aluminio, también conocido como "pieza en bruto", que se perfora a partir de una lámina o bobina de aluminio. La pieza en bruto se alimenta a una formadora de vasos. La formadora de vasos realiza un proceso de preformado y extracción para crear un vaso. Es decir, la pieza en bruto se forma en un vaso que tiene un fondo y una pared lateral dependiente. El vaso se introduce en una de varias formadoras de cuerpo, que realizan una operación de reembutición y estirado. Más específicamente, el vaso está dispuesto en una máquina formadora de latas en la boca de un conjunto de matrices que tiene aberturas sustancialmente circulares en su interior. El vaso se mantiene en su lugar mediante un manguito de reembutición, que forma parte del conjunto de reembutición. El manguito de reembutición es una construcción tubular hueca que está dispuesta dentro del vaso y desvía el vaso contra el conjunto de matrices. Más específicamente, la primera matriz en el conjunto de matrices es la matriz de reembutición, que también forma parte del conjunto de reembutición. El vaso se desvía contra la matriz de reembutición por el manguito de reembutición. Otras matrices, las matrices de estirado, están dispuestas detrás y alineadas axialmente con la matriz de reembutición. Las matrices de estirado no forman parte del conjunto de reembutición. Un émbolo cilíndrico alargado que tiene un punzón en el extremo distal delantero está alineado con, y estructurado para desplazarse a través de, las aberturas en la matriz de reembutición y las matrices de estirado. En el extremo del conjunto de matrices opuesto al émbolo hay una formadora de cúpula. La formadora de cúpula es una matriz estructurada para formar una cúpula cóncava en el fondo del vaso/lata.

Por lo tanto, en funcionamiento, se dispone un vaso en un extremo del conjunto de matrices. El vaso, típicamente, tiene un diámetro mayor que una lata terminada, así como un mayor grosor de pared. El manguito de reembutición está dispuesto dentro del vaso y desvía el fondo del vaso contra la matriz de reembutición. La abertura en la matriz de reembutición tiene un diámetro que es más pequeño que el vaso. El émbolo, con el punzón como extremo distal delantero, pasa a través del manguito de reembutición hueco y entra en contacto con el fondo del vaso. A medida que el émbolo continúa moviéndose hacia adelante, el vaso se mueve a través de la matriz de reembutición. Como la abertura en la matriz de reembutición es más pequeña que el diámetro original del vaso, el vaso se deforma y se alarga con un diámetro más pequeño. El grosor de pared del vaso normalmente permanece igual a medida que el vaso pasa a través de la matriz de reembutición. A medida que el émbolo continúa moviéndose hacia adelante, el vaso alargado pasa a través de una serie de matrices de estirado. Cada una de las matrices de estirado adelgaza el grosor de pared del vaso, lo que hace que el vaso se alargue. La formación final del cuerpo de lata se produce cuando el fondo del vaso alargado se acopla a la cúpula, creando una cúpula cóncava en el fondo del vaso. En este punto, y en comparación con la forma original del vaso, el cuerpo de lata es alargado, tiene una pared más delgada y un fondo en forma de cúpula. El cuerpo de lata se expulsa del émbolo y, más específicamente, del punzón, para su procesamiento adicional, tal como, pero sin limitación, recorte, lavado, impresión, rebordeado, inspección y colocación sobre palés, que se envían a la llenadora. En la llenadora, las latas se retiran de los palés, se llenan, se colocan los extremos sobre las mismas y, a continuación, las latas llenas se reenvasan en paquetes de seis y/o paquetes de doce, etc.

El émbolo se mueve en un ciclo muchas veces cada minuto. Por lo tanto, para cada ciclo debe colocarse un vaso delante del conjunto de matrices y sujetarse a través del manguito de reembutición. Es decir, como se ha indicado anteriormente, el conjunto de reembutición incluye la matriz de reembutición estacionaria y el manguito de reembutición móvil. El manguito de reembutición debe moverse hacia adelante y hacia atrás para cada ciclo. Además, el manguito de reembutición debe "permanecer" en la ubicación delantera, es decir, sujetando el vaso, mientras el émbolo pasa a través del mismo y mueve el vaso hacia la matriz de reembutición. Es decir, el movimiento del manguito de reembutición incluye un movimiento hacia delante, una pausa y un movimiento hacia atrás. El manguito de reembutición se mueve, típicamente, mediante una leva circular dispuesta alrededor del manguito de reembutición. La leva circular es una cresta continua que se extiende hacia el interior desde un manguito exterior, o "carcasa exterior", dispuesta alrededor de un soporte para el manguito de reembutición. La leva, es decir, la cresta continua rodea la superficie interior del manguito exterior con secciones que están inclinadas hacia delante, no inclinadas (o no sustancialmente inclinadas) e inclinadas hacia atrás. El soporte para el manguito de reembutición tiene un seguidor de leva. A medida que gira el manguito exterior, diferentes secciones de la leva se enganchan a los seguidores de leva.

Por lo tanto, a medida que la sección de la leva que está inclinada hacia delante se acopla a los seguidores de leva, el soporte de manguito de reembutición y, por lo tanto, el manguito de reembutición, se mueve hacia delante; este es

el movimiento que mueve el manguito de reembutición hacia el vaso y desvía el vaso contra la matriz de reembutición. En este punto, una sección no en ángulo de la leva se engancha a los seguidores de leva, esto hace que el manguito de reembutición se detenga en la posición delantera, es decir, sujetando el vaso. La rotación continua del soporte de manguito de reembutición hace que las secciones inclinadas hacia atrás de la leva se enganchen a los seguidores de leva y el soporte de manguito de reembutición y, por lo tanto, el manguito de reembutición se mueva hacia delante. Se observa que el movimiento hacia atrás del manguito de reembutición se produce, esencialmente, tan pronto como el vaso se mueve hacia la matriz de reembutición y mientras el émbolo se extiende a través del manguito de reembutición. Una vez que el émbolo se retira del manguito de reembutición, se mueve un nuevo vaso a su posición frente a la matriz de reembutición y el ciclo comienza de nuevo. Un dispositivo que realiza estas operaciones se divulga en el documento de patente estadounidense n.º 5775160.

El manguito exterior sobre el que se dispone la leva es pesado. Este manguito es accionado por levas u otros enlaces mecánicos, que están acoplados al mecanismo de accionamiento del émbolo. De esta manera, el movimiento del manguito de reembutición está vinculado al movimiento del émbolo. Los componentes que forman el enlace entre el mecanismo de accionamiento del émbolo y la leva deben ser robustos, incluyendo ser pesados, para acomodar los múltiples ciclos que ocurren cada minuto. Debido a que el manguito exterior y otros componentes de enlace son pesados, el mecanismo de accionamiento para el émbolo debe estar estructurado para proporcionar más energía de la que se requiere para mover simplemente el émbolo. Además, todos los enlaces mecánicos desde el mecanismo de accionamiento del émbolo hasta el manguito de reembutición son propensos al desgaste. Por lo tanto, existe la necesidad de un accionador mejorado para un manguito de reembutición.

Sumario de la invención

El dispositivo divulgado y reivindicado proporciona un accionador para un manguito de reembutición que opera de manera independiente del mecanismo de accionamiento del émbolo. El accionador utiliza un muñón excéntrico acoplado a un árbol de transmisión de un servomotor. El servomotor está diseñado para proporcionar a su árbol de salida una velocidad de rotación variable para permitir que el manguito de reembutición se ubique en posiciones seleccionadas en momentos específicos. Además, el manguito de reembutición incluye un cilindro de reembutición que puede colapsar para permitir que el manguito de reembutición permanezca en una posición de avance.

Breve descripción de los dibujos

Se puede obtener una comprensión completa de la invención a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferentes cuando se lee junto con los dibujos que acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista lateral de una formadora de cuerpos.
 La figura 2 es una vista isométrica de un accionador de manguito de reembutición.
 La figura 3 es una vista en sección transversal de un manguito de reembutición y de un accionador de manguito de reembutición.
 La figura 4 es una vista en sección transversal de un accionador de manguito de reembutición.
 La figura 5 es una vista axial de un muñón excéntrico en un vástago.
 Las figuras 6-9 son vistas laterales en sección transversal parciales del manguito de reembutición y del accionador de manguito de reembutición con el conjunto de muñón excéntrico en diferentes posiciones. En la figura 6, el muñón excéntrico está en una primera posición de retroceso o posición de las 3:00 en punto. En la figura 7, el muñón excéntrico está en una posición medial, o posición de las 6:00 en punto. En la figura 8, el muñón excéntrico está en una segunda posición de avance, o posición de las 9:00 en punto. En la figura 9, el muñón excéntrico está en otra posición medial, o posición de las 12:00 en punto.

Descripción de las realizaciones preferentes

Las frases referidas a direcciones utilizadas en el presente documento, tales como, por ejemplo, en sentido horario, en sentido contrario a las agujas del reloj, izquierda, derecha, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo y derivados de las mismas, se refieren a la orientación de los elementos mostrados en los dibujos y no limitan las reivindicaciones a menos que se indique expresamente recitado en las mismas.

Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Como se usa en el presente documento, la afirmación de que dos o más partes o componentes están "acoplados" significará que las partes están unidas u operan juntas, ya sea directa o indirectamente, es decir, a través de una o más partes o componentes intermedios, siempre que se produzca un enlace. Como se usa en el presente documento, "directamente acoplado" significa que dos elementos están directamente en contacto entre sí. Como se usa en el presente documento, "fijamente acoplado" o "fijo" significa que dos componentes están acoplados para moverse como uno mientras mantienen una orientación constante entre sí. Además, un objeto que descansa sobre otro objeto mantenido en su lugar solo por la gravedad no se "acopla" al objeto inferior a menos que el objeto superior se mantenga sustancialmente en su lugar. Es decir, por ejemplo, un libro sobre una mesa no está acoplado a la misma, pero un

- libro pegado a una mesa está acoplado a la misma. Por consiguiente, cuando se acoplan dos elementos, se acoplan todas las secciones de esos elementos. Sin embargo, una descripción de una sección específica de un primer elemento que se acopla a un segundo elemento, *por ejemplo*, un primer extremo de eje que está acoplado a una primera rueda, significa que la sección específica del primer elemento está dispuesta más cerca del segundo elemento que las otras secciones del mismo.
- Como se usa en el presente documento, "enganchar", cuando se usa en referencia a engranajes u otros componentes que tienen dientes, significa que los dientes de los engranajes interactúan entre sí y la rotación de un engranaje hace que el otro engranaje también gire. Cuando se usa en referencia a componentes distintos de engranajes, "enganchar" significa que dos o más partes o componentes ejercen una fuerza o sesgo entre sí, ya sea directamente o a través de uno o más elementos o componentes intermedios.
- Como se usa en el presente documento, la palabra "unitario" significa que un componente se crea como una sola pieza o unidad. Es decir, un componente que incluye piezas que se crean por separado y luego se acoplan entre sí como una unidad no es un componente o cuerpo "unitario".
- Como se usa en el presente documento, el término "número" significará uno o un número entero mayor que uno (es decir, una pluralidad).
- Como se usa en el presente documento, un "conjunto de acoplamiento" incluye dos o más acoplamientos o componentes de acoplamiento. Los componentes de un acoplamiento o conjunto de acoplamiento generalmente no forman parte del mismo elemento u otro componente. Como tal, los componentes de un "conjunto de acoplamiento" pueden no describirse al mismo tiempo en la siguiente descripción.
- Como se usa en el presente documento, un "acoplamiento" o "componente(s) de acoplamiento" es uno o más componente(s) de un conjunto de acoplamiento. Es decir, un conjunto de acoplamiento incluye al menos dos componentes que están estructurados para acoplarse entre sí. Se entiende que los componentes de un conjunto de acoplamiento son compatibles entre sí. Por ejemplo, en un conjunto de acoplamiento, si un componente de acoplamiento es un casquillo a presión, el otro componente de acoplamiento es un tapón a presión o, si un componente de acoplamiento es un perno, entonces el otro componente de acoplamiento es una tuerca.
- Como se usa en el presente documento, "asociado" significa que los elementos son parte del mismo conjunto y/u operan juntos o actúan sobre/entre sí de alguna manera. Por ejemplo, un automóvil tiene cuatro neumáticos y cuatro tapacubos. Aunque todos los elementos están acoplados como parte del automóvil, se entiende que cada tapacubo está "asociado" a un neumático específico.
- Como se usa en el presente documento, "corresponde" indica que dos componentes estructurales están dimensionados y conformados para ser similares entre sí y pueden acoplarse con una cantidad mínima de fricción. Por lo tanto, una abertura que "corresponde" a un elemento tiene un tamaño ligeramente mayor que el elemento para que el elemento pueda pasar a través de la abertura con una cantidad mínima de fricción. Esta definición se modifica si se dice que los dos componentes encajan "ajustadamente" entre sí o "se corresponden perfectamente". En esa situación, la diferencia entre el tamaño de los componentes es incluso menor por lo que aumenta la cantidad de fricción. Si el elemento que define la abertura y/o el componente insertado en la abertura están hechos de un material deformable o compresible, la abertura puede ser incluso ligeramente más pequeña que el componente que se inserta en la abertura. Esta definición se modifica adicionalmente si se dice que los dos componentes "corresponden sustancialmente". "Corresponden sustancialmente" significa que el tamaño de la abertura está muy cerca del tamaño del elemento insertado en la misma; es decir, no tan cerca como para causar una fricción sustancial, como con un ajuste ceñido, pero con más contacto y fricción que un "ajuste correspondiente", es decir, un ajuste "ligeramente mayor". Además, con respecto a una superficie formada por dos o más elementos, una forma "correspondiente" significa que las características de la superficie, *por ejemplo*, curvatura, son similares.
- Como se usa en el presente documento, "estructurado para [verbo]" significa que el elemento o conjunto identificado tiene una estructura que está conformada, dimensionada, dispuesta, acoplada y/o configurada para realizar el verbo identificado. Por ejemplo, un elemento que está "estructurado para moverse" está acoplado de manera móvil a otro elemento e incluye elementos que hacen que el elemento se mueva o el elemento está configurado de otra manera para moverse en respuesta a otros elementos o conjuntos.
- Como se muestra en la figura 1, una formadora de cuerpos de lata 10 está estructurada para convertir un vaso 2 en un cuerpo de lata 3. Como se describe a continuación, se supone que el vaso 2 es sustancialmente circular. Se entiende, sin embargo, que el vaso 2, así como el cuerpo de lata 3 resultante y los elementos que interactúan con el vaso 2 o el cuerpo de lata 3, pueden tener una forma distinta de sustancialmente circular. Un vaso 2 tiene un elemento inferior con una pared lateral dependiente que define un espacio sustancialmente cerrado (no se muestra ninguno). El extremo del vaso 2 opuesto al fondo está abierto. La formadora de cuerpo de lata 10 incluye un émbolo de funcionamiento alternativo 12, un mecanismo de accionamiento 14, un conjunto de matrices 16, un conjunto de reembutición 18 y un alimentador de vaso 20 (mostrado esquemáticamente). Como se sabe, en cada ciclo el alimentador de vaso 20 coloca un vaso 2 delante del conjunto de matrices 16 con el extremo abierto orientado hacia

el émbolo 12. Cuando el vaso 2 está en posición delante del conjunto de matrices 16, un manguito de reembutición 40, descrito a continuación, desvía el vaso 2 contra una matriz de reembutición 42, descrita a continuación. El émbolo 12 tiene un cuerpo 30 sustancialmente circular alargado con un extremo proximal 32, un extremo distal 34 y un eje longitudinal 36. El extremo distal del cuerpo de émbolo 34 incluye un punzón 38. El extremo proximal del cuerpo de émbolo 32 está acoplado al mecanismo de accionamiento 14. El mecanismo de accionamiento 14 pone a disposición un movimiento recíproco con respecto al cuerpo de émbolo 30 que hace que el cuerpo de émbolo 30 se mueva hacia adelante y hacia atrás a lo largo de su eje longitudinal 36. Es decir, el cuerpo de émbolo 30 está estructurado para alternar entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida. En la primera posición retraída, el cuerpo de émbolo 30 está separado del conjunto de matrices 16. En la segunda posición extendida, el cuerpo de émbolo 30 se extiende a través del conjunto de matrices 16. Por lo tanto, el émbolo 12 que alterna avanza hacia delante (hacia la izquierda, tal como se muestra) pasando a través del manguito de reembutición 40 y enganchándose al vaso 2. El vaso 2 se mueve a través de la matriz de reembutición 42 y un número de matrices de estirado (no mostradas) dentro del conjunto de matrices 16. El vaso 2 se convierte en un cuerpo de lata 3 dentro del conjunto de matrices 16 y luego se retira del mismo. Se entiende que, como se usa en el presente documento, un "ciclo" significa el ciclo del émbolo 12 que comienza con el émbolo 12 en la primera posición retraída.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, el conjunto de reembutición 18 incluye un manguito de reembutición móvil 40 y una matriz de reembutición 42 (Fig. 3). La matriz de reembutición 42 está dispuesta dentro del conjunto de matrices 16 adyacente al manguito de reembutición 40. Es decir, la matriz de reembutición 42 es la primera matriz en el conjunto de matrices 16. La matriz de reembutición 42 tiene una abertura circular 44 con un eje central 46 (Fig. 3). El eje longitudinal de émbolo 36 está sustancialmente alineado, es decir, sustancialmente en la misma línea, con el eje central de matriz de reembutición 46. La abertura circular de matriz de reembutición 44 tiene un diámetro más pequeño que el vaso 2. El vaso 2 está sujeto en su lugar por el manguito de reembutición 40.

Es decir, el manguito de reembutición 40 es un tubo circular hueco con un diámetro exterior dimensionado para encajar dentro del espacio encerrado por el vaso 2. El diámetro interior del manguito de reembutición 40 está dimensionado para permitir que el cuerpo de émbolo 30 pase a través del mismo. Es decir, el radio del cuerpo de émbolo 30, y más específicamente el punzón 38, es más pequeño que el diámetro interior del manguito de reembutición 40 a razón de una distancia sustancialmente igual al grosor del material que forma el vaso 2. Por lo tanto, a medida que el cuerpo de émbolo 30, y más específicamente el punzón 38, fuerza el vaso 2 a través del manguito de reembutición 40, el vaso 2 se alarga y se redimensiona para tener un diámetro más pequeño; el grosor de pared del vaso 2, sin embargo, permanece sustancialmente sin cambios.

El manguito de reembutición 40 está estructurado para moverse entre una primera posición, en donde el manguito de reembutición 40 móvil está separado de la matriz de reembutición 42, y una segunda posición, en donde el manguito de reembutición 40 móvil está dispuesto inmediatamente adyacente a la matriz de reembutición 42. En la segunda posición, el manguito de reembutición 40 desvía, es decir, sujeta, el vaso 2, y más específicamente el fondo del vaso, contra la matriz de reembutición 42. El vaso 2 se coloca además de modo que el centro del vaso 2 esté dispuesto sustancialmente en el eje central 46 de la matriz de reembutición. El manguito de reembutición 40 se mueve entre la primera y la segunda posición mediante un conjunto de accionador 50.

Como se muestra en la figura 4, el conjunto de accionador 50 incluye un servomotor 52, un conjunto de muñón excéntrico 54 y un conjunto de biela 56. El servomotor 52 incluye un árbol de salida 58 rotativo. El servomotor 52 produce una velocidad de rotación seleccionable en el árbol de salida 58 del servomotor. Es decir, como se usa en el presente documento, una "velocidad de rotación seleccionable" significa que la velocidad de rotación del árbol de salida 58 del servomotor puede variarse en una única rotación y, más específicamente, la velocidad de rotación del árbol de salida 58 del servomotor puede variarse en un solo ciclo. Por ejemplo, el servomotor 52 tiene una velocidad de rotación máxima de entre aproximadamente 700 rpm y 500 rpm, y una velocidad de rotación mínima de entre aproximadamente 250 rpm y 50 rpm. En otra realización, el servomotor 52 tiene una velocidad de rotación máxima de aproximadamente 540 rpm y una velocidad de rotación mínima de aproximadamente 125 rpm. El uso de la velocidad de rotación seleccionable del árbol de salida 58 del servomotor se analiza a continuación.

El conjunto de muñón excéntrico 54 está acoplado al árbol de salida 58 del servomotor. Más específicamente, el conjunto de muñón excéntrico 54 incluye un árbol 60 y un muñón excéntrico 62. El árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico tiene un eje de rotación 64. El muñón excéntrico 62 es sustancialmente circular y, por lo tanto, tiene un centro 66. El muñón excéntrico 62 está acoplado al árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico con el centro 66 de muñón excéntrico separado del eje de rotación 64 de árbol de conjunto de muñón excéntrico, como se muestra en la figura 5. El árbol 60 de conjunto de muñón está soportado por soportes 68. Es decir, como se sabe, los soportes 68 incluyen aberturas a través de las que se extiende el árbol 60 de conjunto de muñón. Un cojinete está, en una realización a modo de ejemplo, dispuesto entre el árbol 60 de conjunto de muñón y los soportes 68.

En esta configuración, el muñón excéntrico 62 tiene un radio máximo desde el eje de rotación 64 del árbol del conjunto de muñón excéntrico. La ubicación del radio máximo del muñón excéntrico 62 se mueve alrededor del eje de rotación 64 del árbol del conjunto de muñón excéntrico. Por lo tanto, hay una configuración en la que el radio máximo del muñón excéntrico 62 está verticalmente por encima del eje de rotación 64 del árbol del conjunto de muñón excéntrico y otra configuración en la que el radio máximo del muñón excéntrico 62 está verticalmente por debajo del eje de

rotación 64 del árbol del conjunto de muñón excéntrico. El conjunto de muñón excéntrico 54 está separado al menos horizontalmente del manguito de reembutición 40. Por lo tanto, hay una configuración en la que el radio máximo del muñón excéntrico 62 está dispuesto en una ubicación más alejada del manguito de reembutición 40, como se muestra en la figura 6. Como se usa en el presente documento, esta ubicación es la "primera posición de retroceso" del conjunto de muñón excéntrico. A la inversa, hay una configuración en la que el radio máximo del muñón excéntrico 62 está dispuesto en una ubicación más cercana al manguito de reembutición 40, como se muestra en la figura 8. Como se usa en el presente documento, esta ubicación es la "segunda posición de avance" del conjunto de muñón excéntrico. Además, como se usa en el presente documento, cuando el conjunto de muñón excéntrico 54 está en la "primera posición de retroceso", el conjunto de muñón excéntrico 54 está en una "segunda posición de retroceso". De manera similar, como se usa en el presente documento, cuando el conjunto de muñón excéntrico 54 está en la "segunda posición de avance", el conjunto de muñón excéntrico 54 está en una "segunda posición de avance". Finalmente, como se muestra en las figuras 7 y 9, durante la revolución del árbol 60 de conjunto de muñón, el radio máximo del muñón excéntrico 62 también está dispuesto por debajo del árbol 60 de conjunto de muñón (Fig. 7) o por encima del árbol 60 de conjunto de muñón (Fig. 9).

En la realización mostrada en la figura 3, el conjunto de biela 56 incluye una biela alargada 70 que tiene un primer extremo 72 y un segundo extremo 74. El primer extremo de biela 72 incluye un conjunto de cojinete 76. El conjunto de cojinete 76 de primer extremo de biela define una abertura 78 dimensionada para corresponder con el muñón excéntrico 62. Por lo tanto, el muñón excéntrico 62 puede disponerse dentro de la abertura 78 del conjunto de cojinete de primer extremo de biela. A medida que gira el muñón excéntrico 62, se aplica una desviación al conjunto de cojinete 76 del primer extremo de biela. Por lo tanto, el conjunto de cojinete 76 del primer extremo de biela está estructurado para engancharse al muñón excéntrico 62. El segundo extremo de biela 74 y, por lo tanto, la biela 70, está estructurado para acoplarse al manguito de reembutición 40. Más específicamente, el conjunto de biela 56 está estructurado para acoplarse a un conjunto de árbol oscilante 80, descrito a continuación, que está acoplado adicionalmente al manguito de reembutición 40. El segundo extremo de biela 74 incluye un acoplamiento rotativo 79, como se analiza a continuación.

Como se ha indicado anteriormente, el émbolo 12 se desplaza a través del manguito de reembutición 40. Como tal, el conjunto de accionador 50 no puede disponerse a lo largo de la trayectoria de desplazamiento del émbolo 12. Por lo tanto, el conjunto de accionador 50 puede incluir un conjunto de árbol oscilante 80 que está acoplado tanto al manguito de reembutición 40 como al conjunto de biela 56. El movimiento del conjunto de biela 56 hace que el conjunto de árbol oscilante 80 oscile, lo que, a su vez, mueve el manguito de reembutición 40 entre su primera y segunda posición. El conjunto de árbol oscilante 80 incluye un árbol de pivotamiento 82, un brazo de accionamiento 84, un conjunto de brazo de pivotamiento 86 y una base 88. Como se muestra en la figura 2, el conjunto de muñón excéntrico 54 puede acoplarse, o acoplarse directamente, a la base 88. En una realización, la base 88 incluye dos pestañas 90, 92 que se extienden hacia arriba y separadas (Fig. 2). El árbol de pivotamiento 82 está acoplado de manera pivotante a la base 88, p. ej., entre las pestañas separadas 90, 92.

Antes de analizar el brazo de accionamiento, se observa que, como se usa en el presente documento, un "acoplamiento rotativo" es un elemento de un "conjunto de acoplamiento rotativo". Como se usa en el presente documento, un "conjunto de acoplamiento rotativo" es un conjunto que permite que los componentes se acoplen de manera rotativa. Por ejemplo, un "conjunto de acoplamiento rotativo" puede incluir un componente que define una abertura circular y el otro componente ser una varilla circular. Cuando la varilla circular está dispuesta en la abertura circular, los dos componentes están acoplados de manera rotativa. Como se muestra en las figuras, los "acoplamientos rotacionales" son componentes que definen una abertura circular o varillas circulares. Se entiende, sin embargo, que la ubicación de estos componentes puede invertirse y aun así crear un "conjunto de acoplamiento rotativo". Por lo tanto, en lo sucesivo, los elementos de un "conjunto de acoplamiento rotativo" se identificarán como un "acoplamiento rotativo" sin identificar la forma de un componente específico.

El brazo de accionamiento 84 tiene un primer extremo proximal 100 y un segundo extremo distal 102. El primer extremo 100 del brazo de accionamiento está acoplado, y en una realización fijado, al árbol de pivotamiento 82. El segundo extremo 102 del brazo de accionamiento tiene un acoplamiento rotativo 104. El acoplamiento rotativo 104 de segundo extremo de brazo de accionamiento está acoplado de manera rotativa al acoplamiento rotativo 79 del segundo extremo de biela. Como se muestra, en una realización, el brazo de accionamiento 84 está acoplado al lado inferior del árbol de pivotamiento 82, generalmente opuesto al conjunto de brazo de pivotamiento 86.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, el conjunto de brazo de pivotamiento 86 está dispuesto cerca de la parte superior del árbol de pivotamiento 82. El conjunto de brazo de pivotamiento 86 incluye al menos un primer brazo de pivotamiento alargado 112 y, como se muestra, un segundo brazo de pivotamiento 114. El primer y segundo brazo de pivotamiento 112, 114 forman una abrazadera, como se analiza a continuación. El primer brazo de pivotamiento tiene un primer extremo 116 y un segundo extremo 118. El segundo brazo de pivotamiento 114 tiene un primer extremo 117 y un segundo extremo 119. Cada primer extremo 116, 117 de primer brazo de pivotamiento está acoplado, y en una realización fijado, al árbol de pivotamiento 82. Cada brazo de pivotamiento 112, 114 se extiende sustancialmente hacia arriba. Cada segundo extremo 118, 119 de brazo de pivotamiento incluye un acoplamiento rotativo 130, 132, respectivamente. Cada acoplamiento giratorio de segundo extremo de brazo de pivotamiento 130, 132 está estructurado para acoplarse al manguito de reembutición 40 móvil.

- Cuando está ensamblado, el árbol de salida 58 de servomotor está acoplado, y en una realización fijado, al árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico. Por lo tanto, el árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico rota a la misma velocidad que el árbol de salida 58 de servomotor. La rotación del árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico hace que el muñón excéntrico 62 rote a través de la primera, posición de retroceso, y la segunda, posición de avance. El conjunto de cojinete 76 de primer extremo de biela está dispuesto alrededor del muñón excéntrico 62 y la biela 70 se extiende hacia el conjunto de árbol oscilante 80. El segundo extremo de biela 74, y más específicamente el acoplamiento rotativo 79 de segundo extremo de biela, está acoplado de manera rotativa al segundo extremo 102 de brazo de accionamiento, y más específicamente al acoplamiento rotativo 104 de segundo extremo de brazo de accionamiento.
- En esta configuración, la rotación del árbol de salida 58 del servomotor hace que el muñón excéntrico 62 rote a través de la primera posición de retroceso y la segunda posición de avance. Este desplazamiento del muñón excéntrico 62 desplazado hace que la biela 70 se mueva entre una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance correspondiente a la primera y segunda posición del conjunto de muñón excéntrico. Es decir, la biela 70 está dispuesta cerca o separada del conjunto de árbol 80 oscilante y del manguito de reembutición 40. Más específicamente, a medida que el muñón excéntrico 62 se mueve desde su primera posición de retroceso hacia su segunda posición de avance, la biela 70 se mueve hacia el conjunto de árbol 80 oscilante y el manguito de reembutición 40. A medida que el muñón excéntrico 62 se mueve desde su segunda posición de avance hacia su primera posición de retroceso, la biela 70 se aleja del conjunto de árbol 80 oscilante y del manguito de reembutición 40. Como se ha indicado anteriormente, el muñón excéntrico 62 puede estar dispuesto por encima o por debajo del árbol 60 de conjunto de muñón excéntrico. A medida que la biela 70 se extiende hacia el conjunto de árbol 80 oscilante, el desplazamiento vertical del muñón excéntrico 62 hace que el primer extremo de biela 72 se mueva verticalmente, pero no afecta sustancialmente a la posición de la biela 70 con respecto al conjunto de árbol 80 oscilante y el manguito de reembutición 40.
- A medida que la biela 70 se mueve hacia y se aleja del conjunto de árbol 80 oscilante, el árbol de pivotamiento 82 se mueve, y más específicamente se balancea, entre una primera posición y una segunda posición. Por lo tanto, el primer y el segundo brazo de pivotamiento 112, 114 que se extienden hacia arriba se balancean entre una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance. Las posiciones primera y segunda de los brazos de pivotamiento 112, 114 primero y segundo corresponden a las posiciones primera y segunda del muñón excéntrico 62. Es decir, cuando el muñón excéntrico 62 está en su primera posición, el primer y segundo brazo de pivotamiento 112, 114 están en su primera posición y, cuando el muñón excéntrico 62 está en su segunda posición, el primer y segundo brazo de pivotamiento 112, 114 están en su segunda posición. Por lo tanto, el primer y segundo brazo de pivotamiento 112, 114 se mueven generalmente hacia adelante y hacia atrás a una velocidad correspondiente a la velocidad del servomotor 52.
- El primer y segundo brazo de pivotamiento 112, 114 están acoplados al manguito de reembutición 40. Por lo tanto, el manguito de reembutición 40 se mueve generalmente hacia adelante y hacia atrás a una velocidad correspondiente a la velocidad del servomotor 52. Es decir, el manguito de reembutición 40 se mueve entre su primera y segunda posición a una velocidad correspondiente a la velocidad del servomotor 52. Como se ha indicado anteriormente, el manguito de reembutición 40 solo necesita estar en la segunda posición de avance mientras sujetá el vaso 2. Por lo tanto, es deseable mover el manguito de reembutición 40 hacia su primera posición de retroceso tan pronto como el émbolo 12 pasa a través del mismo. Sin embargo, el manguito de reembutición 40 debe moverse a la segunda posición de avance tan pronto como se coloque un nuevo vaso 2 delante del conjunto de matrices 16. Para lograr esto, el servomotor 52 debe operar a diferentes velocidades durante diferentes partes del ciclo. En general, el manguito de reembutición 40 y, por lo tanto, el muñón excéntrico 62, debe moverse más rápido cuando se mueve entre la primera posición de retroceso y la segunda posición de avance, y más lento cuando se mueve entre la segunda posición de avance y la primera posición de retroceso.
- En una realización, el cambio en la velocidad del servomotor 52 se produce justo antes de que el muñón excéntrico 62 esté en cualquiera de las posiciones primera o segunda. Es decir, el muñón excéntrico 62 está dispuesto en una "posición de aceleración" justo antes de que entre en la primera posición de retroceso. Como se usa en el presente documento, la "posición de aceleración" es la posición del muñón excéntrico 62 justo cuando comienza a acelerar. La ubicación exacta de la posición de aceleración depende de muchos factores tales como, pero sin limitación, el tamaño del vaso 2, la longitud de la carrera del émbolo 12, el diámetro del punzón 38, la posición de retirada del punzón 38 hacia la matriz de reembutición 42 y la velocidad del vaso 2 que se introduce en su posición. Además, el muñón excéntrico 62 está dispuesto en una "posición de desaceleración" justo antes de que entre en la segunda posición de avance. Como se usa en el presente documento, la "posición de desaceleración" es la posición del muñón excéntrico 62 justo cuando comienza a desacelerar. La ubicación exacta de la posición de desaceleración también depende de los factores expuestos anteriormente. Al seleccionar la velocidad del servomotor 52, el posicionamiento del manguito de reembutición 40 puede sincronizarse para mover el manguito de reembutición 40 a la posición adecuada para cada ciclo del émbolo 12.
- Como se ha indicado anteriormente, el manguito de reembutición 40 debe permanecer en la posición de avance a medida que el émbolo 12 pasa a través del mismo y se engancha al vaso 2 sujetado. Como los componentes del conjunto de accionador 50 tienen dimensiones fijas y como los servomotores 52 existentes pueden no detenerse y arrancarse lo suficientemente rápido, el manguito de reembutición 40 es, en una realización, un manguito de

reembutición 140 que puede colapsar. Un manguito de reembutición 140 que puede colapsar incluye una carcasa de deslizamiento 142 estacionaria y un cilindro de reembutición 144 que puede colapsar. El cilindro de reembutición 144 que puede colapsar está dispuesto de manera deslizante en la carcasa de deslizamiento 142 estacionaria y está estructurado para moverse entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida. Además, el cilindro de reembutición 144 que puede colapsar está estructurado para cambiar entre una primera configuración alargada y una segunda configuración colapsada.

5 En funcionamiento, cuando el manguito de reembutición 140 que puede colapsar se mueve hacia la posición delantera, el manguito de reembutición 140 que puede colapsar se engancha, es decir, sujetta el vaso 2 justo antes de que el muñón excéntrico 62 alcance la segunda posición de avance A medida que el muñón excéntrico 62 se mueve a la 10 segunda posición de avance, el cilindro de reembutición 144 colapsa, es decir, el cilindro de reembutición 144 que puede colapsar cambia entre la primera configuración alargada y la segunda configuración colapsada. A medida que el muñón excéntrico 62 se mueve más allá de la segunda posición de avance, el cilindro de reembutición 144 que 15 puede colapsar cambia entre la segunda configuración colapsada y la primera configuración alargada. En otras palabras, el cilindro de reembutición 144 que puede colapsar está estructurado para cambiar entre la primera configuración alargada y la segunda configuración colapsada y, a continuación, para cambiar entre la segunda configuración colapsada y la primera configuración alargada, mientras que el cilindro de reembutición 144 que puede 20 colapsar está en la segunda posición extendida. Por lo tanto, el vaso 2 permanece sujeto contra la matriz de reembutición 42 antes, durante y después de que el muñón excéntrico 62 esté en la segunda posición de avance. Por lo tanto, esta configuración crea un tiempo de permanencia en el que el manguito de reembutición 140 que puede colapsar está sujetando el vaso 2 mientras los componentes rígidos del conjunto de accionador 50 permanecen en movimiento. Un ejemplo de un cilindro de reembutición 144 que puede colapsar se divulga en el documento de patente estadounidense n.º 4,581,915.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de reembutición (18) que comprende:

- 5 un manguito de reembutición (40) móvil;
 una matriz de reembutición (42); y
 un conjunto de accionador (50) que incluye un servomotor (52), incluyendo dicho servomotor (52) un árbol de salida (58) rotativo; **caracterizado por que** el conjunto de accionador incluye un conjunto de muñón excéntrico (54) y un conjunto de biela (56);
 10 dicho conjunto de muñón excéntrico (54) incluye un árbol (60) que está acoplado a dicho árbol de salida (58) del servomotor y un muñón excéntrico (62) que es sustancialmente circular y en donde dicho muñón excéntrico (62) está acoplado a dicho árbol (60) del conjunto de muñón excéntrico de modo que el centro del muñón excéntrico (62) está separado de un eje de rotación (64) de dicho árbol (60) del conjunto de muñón excéntrico, de manera que la rotación de dicho árbol de salida (58) del servomotor provoca que dicho conjunto de muñón excéntrico (54) y dicho muñón excéntrico (62) roten entre al menos una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance;
 15 incluyendo dicho conjunto de biela (56) una biela (70), estando dicha biela (70) acoplada a dicho conjunto de muñón excéntrico (54), de manera que dicha biela (70) se mueva entre una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance correspondiente a la primera y la segunda posición de dicho conjunto de muñón excéntrico (54); y
 20 en donde dicha biela (70) está acoplada a dicho manguito de reembutición (40) móvil, de manera que dicho manguito de reembutición (40) móvil se mueve entre una primera posición, en la que dicho manguito de reembutición (40) móvil está separado de la matriz de reembutición (42), y una segunda posición, en la que dicho manguito de reembutición (40) móvil está dispuesto inmediatamente adyacente a dicha matriz de reembutición (42);
 25 y en donde:
 dicho manguito de reembutición (40) móvil incluye una carcasa de deslizamiento (142) estacionaria y un cilindro de reembutición (144) que puede colapsar;
 30 estando dicho cilindro de reembutición (144) que puede colapsar acoplado de forma móvil a dicha carcasa de deslizamiento (142) estacionaria y estructurado para moverse entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida; y
 estando dicho cilindro de reembutición (144) que puede colapsar estructurado para:
 35 cuando el manguito de reembutición (40) que puede colapsar es movido hacia la posición de avance y con el cilindro de reembutición (144) en una configuración alargada, sujetar un vaso antes de que el muñón excéntrico (62) alcance la segunda posición de avance;
 a medida que el muñón excéntrico (62) se mueve hacia la segunda posición de avance, colapsar el cilindro de reembutición (144) para cambiar entre la configuración alargada y la configuración retraída colapsada;
 40 y
 a medida que el muñón excéntrico (62) pasa la segunda posición de avance, cambiar entre dicha configuración colapsada a dicha configuración alargada.
 45 2. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 1, en el que el servomotor (52) produce una velocidad de rotación seleccionable en dicho árbol de salida (58) del servomotor.
 50 3. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 2, en el que:
 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación máxima de entre aproximadamente 700 rpm y 500 rpm; y
 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación mínima de entre aproximadamente 250 rpm y 50 rpm.
 55 4. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 3, en el que:
 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación máxima de aproximadamente 540 rpm; y
 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación mínima de aproximadamente 125 rpm.
 60 5. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 2, en el que:
 dicho conjunto de muñón excéntrico (54) rota también a través de una posición de aceleración y una posición de desaceleración;
 produciéndose dicha posición de aceleración justo antes de la segunda posición de avance del conjunto de muñón excéntrico (54); y
 produciéndose dicha posición de desaceleración justo antes de la primera posición de retroceso del conjunto de muñón excéntrico (54).
 65 6. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 1, en el que:

dicha biela (70) tiene un primer extremo (72) y un segundo extremo (74);
dicho primer extremo (72) de la biela incluye un conjunto de cojinete (76), estando dicho conjunto de cojinete (76) del primer extremo de la biela estructurado para engancharse a dicho muñón excéntrico (62); y
dicho segundo extremo (74) de la biela está acoplado a dicho manguito de reembutición (40) móvil.

7. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 6, en el que:

dicho segundo extremo (74) de la biela incluye un acoplamiento rotativo (79);
dicho conjunto de biela (56) incluye un conjunto de árbol oscilante (80);
dicho conjunto de árbol oscilante (80) incluye un árbol de pivotamiento (82), un brazo de accionamiento (84), un conjunto de brazo de pivotamiento (86) y una base (88);
dicho árbol de pivotamiento (82) está acoplado rotativamente a dicha base (88);
dicho brazo de accionamiento (84) incluye un primer extremo proximal (100) y un segundo extremo distal (102), teniendo dicho segundo extremo distal (102) del brazo de accionamiento un acoplamiento rotativo (104);
dicho primer extremo (100) del brazo de accionamiento acoplado a dicho árbol de pivotamiento (82);
dicho acoplamiento rotativo (104) del segundo extremo del brazo de accionamiento está acoplado rotativamente a dicho acoplamiento rotativo (130) del segundo extremo de la biela;
dicho conjunto de brazo de pivotamiento (86) incluye al menos un primer brazo de pivotamiento alargado (112), teniendo dicho primer brazo de pivotamiento (112) un primer extremo (116) y un segundo extremo (118);
estando dicho primer extremo (116) del primer brazo de pivotamiento fijado a dicho árbol de pivotamiento (82);
incluyendo dicho segundo extremo (118) del primer brazo de pivotamiento un acoplamiento rotativo (130); y
estando dicho acoplamiento rotativo (130) del segundo extremo del primer brazo de pivotamiento estructurado para acoplarse a un manguito de reembutición (40) móvil.

8. El conjunto de reembutición (18) de la reivindicación 7, en el que:

dicho conjunto de brazo de pivotamiento (86) incluye un segundo brazo de pivotamiento alargado (114), teniendo dicho segundo brazo de pivotamiento (114) un primer extremo (117) y un segundo extremo (119);
dicho primer extremo (117) del segundo brazo de pivotamiento está fijado a dicho árbol de pivotamiento (82) en una ubicación separada de dicho primer brazo de pivotamiento (112), extendiéndose dichos primer y segundo brazos de pivotamiento (112, 114) sustancialmente paralelos entre sí;
dicho segundo extremo (119) del segundo brazo de pivotamiento incluye un acoplamiento rotativo (132); y
dicho acoplamiento rotativo (132) del segundo extremo del segundo brazo de pivotamiento está acoplado a dicho manguito de reembutición (40) móvil.

9. Un método para accionar un conjunto de reembutición (18) que comprende:

un manguito de reembutición (40) móvil;
una matriz de reembutición (42); y
un conjunto de accionador (50) que incluye un servomotor (52), **caracterizado por que** el conjunto de accionador incluye un conjunto de muñón excéntrico (54), y un conjunto de biela (56); dicho conjunto de muñón excéntrico (54) incluye un árbol (60) que está acoplado a un árbol de salida (58) del servomotor y un muñón excéntrico (62) que es sustancialmente circular, y en el que dicho muñón excéntrico (62) está acoplado al árbol (60) del conjunto de muñón excéntrico con el centro de dicho muñón excéntrico (62) separado de un eje de rotación (64) de dicho árbol (60) del conjunto de muñón excéntrico;
incluyendo dicho conjunto de biela (56) una biela (70), estando dicha biela (70) acoplada al conjunto de muñón excéntrico (54); y
en el que dicha biela (70) está acoplada a dicho manguito de reembutición (40) móvil;

comprendiendo el método:

rotar dicho árbol de salida (58);
provocar que dicho conjunto de muñón excéntrico (54) y dicho muñón excéntrico (62) roten entre al menos una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance;
mover dicha biela (70) entre una primera posición de retroceso y una segunda posición de avance que corresponden a la primera y segunda posiciones de dicho conjunto de muñón excéntrico (54); y
mover dicho manguito de reembutición (40) móvil entre una primera posición, en la que dicho manguito de reembutición (40) móvil está separado de dicha matriz de reembutición (42), y una segunda posición, en la que dicho manguito de reembutición (40) móvil está dispuesto inmediatamente adyacente a dicha matriz de reembutición (42);
en el que:

dicho manguito de reembutición (40) móvil incluye una carcasa de deslizamiento (142) estacionaria y un cilindro de reembutición (144) que puede colapsar;
dicho cilindro de reembutición (144) que puede colapsar está acoplado de manera móvil a dicha carcasa de deslizamiento (142) estacionaria y está estructurado para moverse entre una primera posición retraída

y una segunda posición extendida; y
comprendiendo el método:

- 5 cuando el manguito de reembutición (40) que puede colapsar se mueve hacia la posición de avance y con el cilindro de reembutición (144) que puede colapsar en una configuración alargada, sujetar un vaso antes de que dicho muñón excéntrico (62) alcance la segunda posición de avance;
10 a medida que el muñón excéntrico (62) se mueve hacia la segunda posición de avance, colapsar el cilindro de reembutición (144) para cambiar entre la configuración alargada y una configuración colapsada; y
10 a medida que el muñón excéntrico pasa más allá de la segunda posición de avance, cambiar entre dicha configuración colapsada y dicha configuración alargada.

10. El método de la reivindicación 9, en el que:

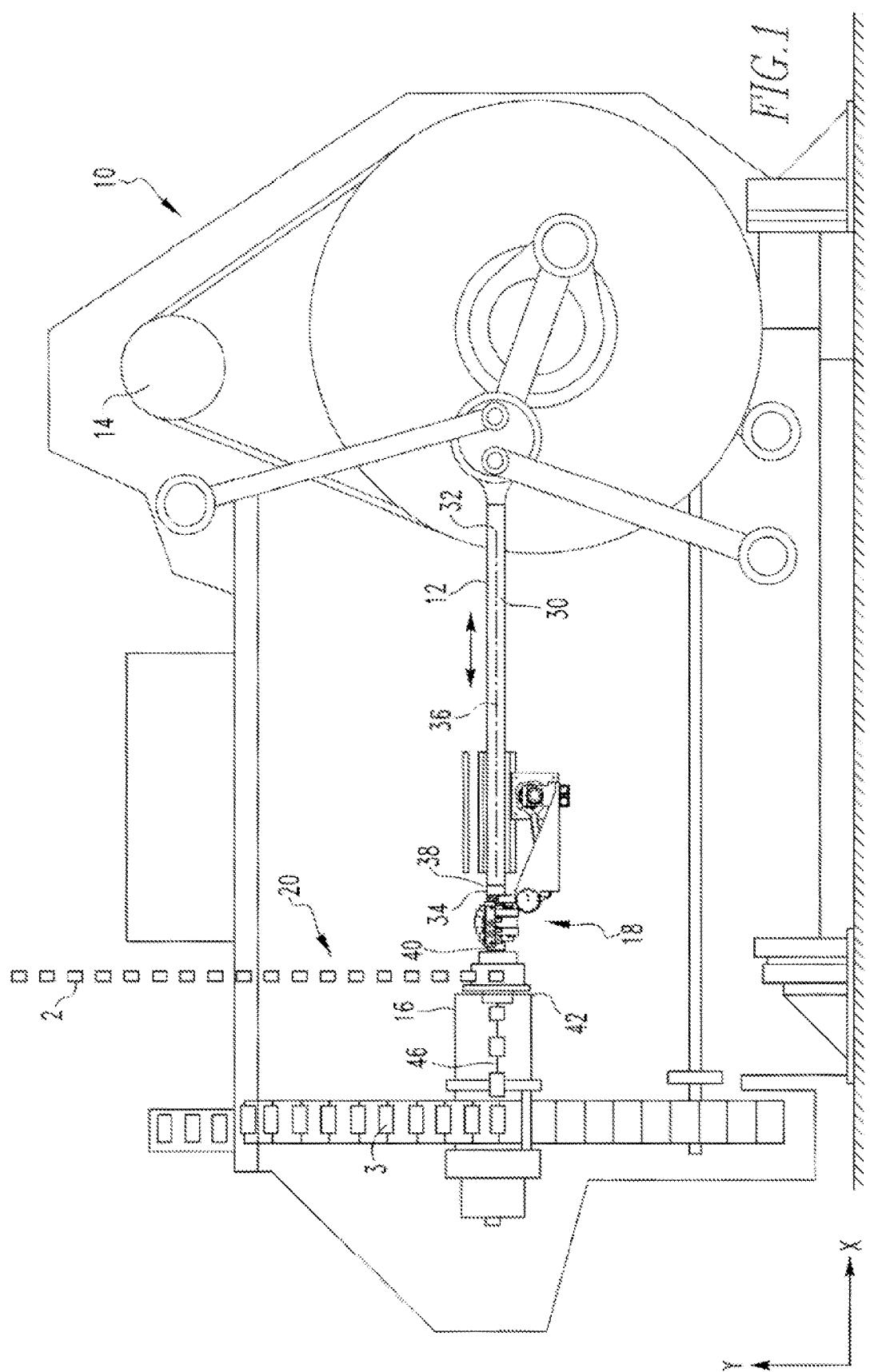
- 15 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación máxima entre aproximadamente 700 rpm y 500 rpm; y
dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación mínima entre aproximadamente 250 rpm y 50 rpm.

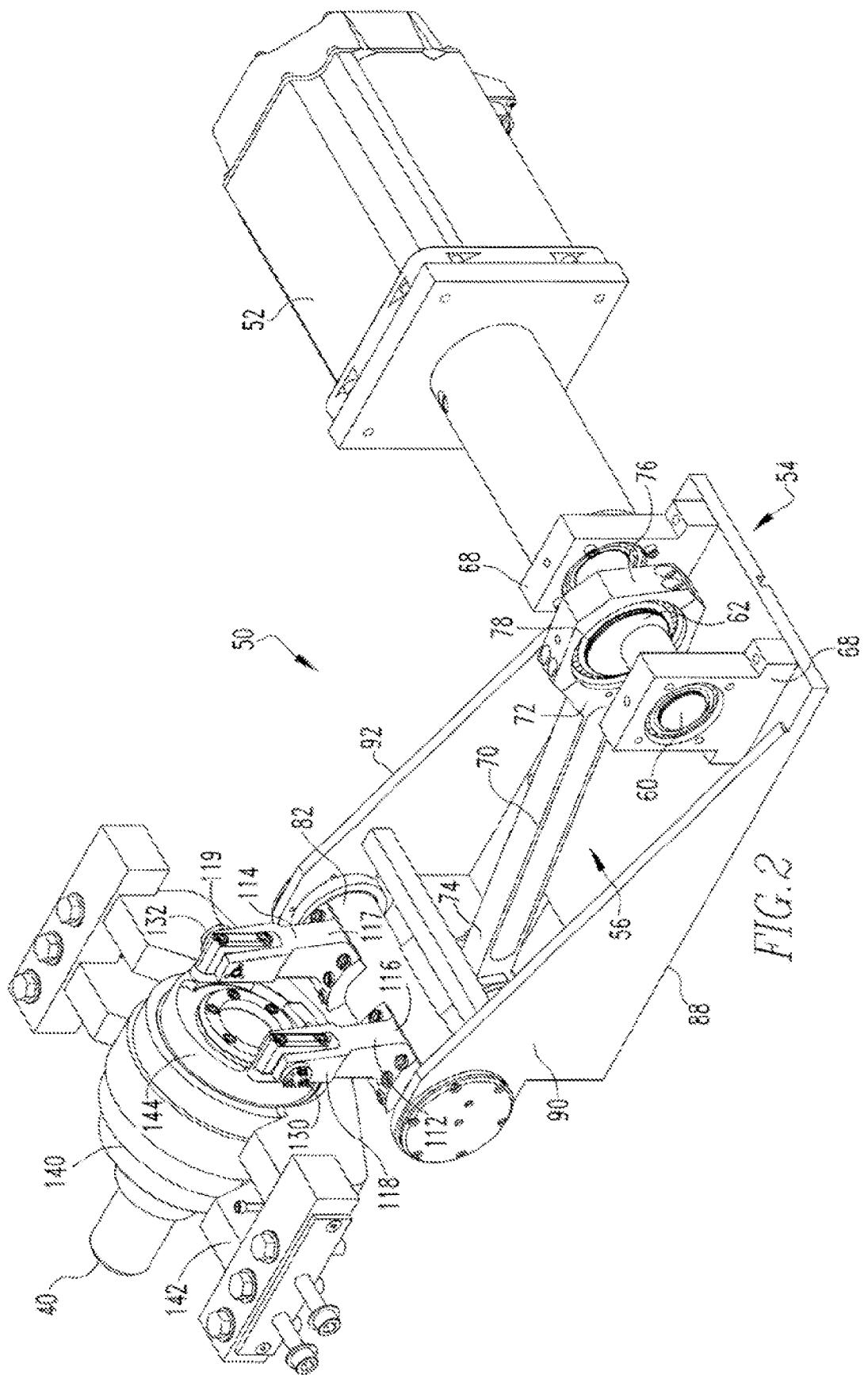
11. El método de la reivindicación 10, en el que:

- 20 dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación máxima de aproximadamente 540 rpm; y
dicho servomotor (52) tiene una velocidad de rotación mínima de aproximadamente 125 rpm.

12. El método de la reivindicación 10, en el que:

- 25 el método comprende variar la velocidad de rotación del árbol de salida (58) dentro de un ciclo único de dicho conjunto de muñón excéntrico (54) de manera que dicho conjunto de muñón excéntrico (54) también rote a través de una posición de aceleración y una posición de desaceleración;
produciéndose dicha posición de aceleración justo antes de la segunda posición de avance de dicho conjunto de muñón excéntrico (54); y
30 produciéndose dicha posición de desaceleración justo antes de la primera posición de retroceso de dicho conjunto de muñón excéntrico (54).





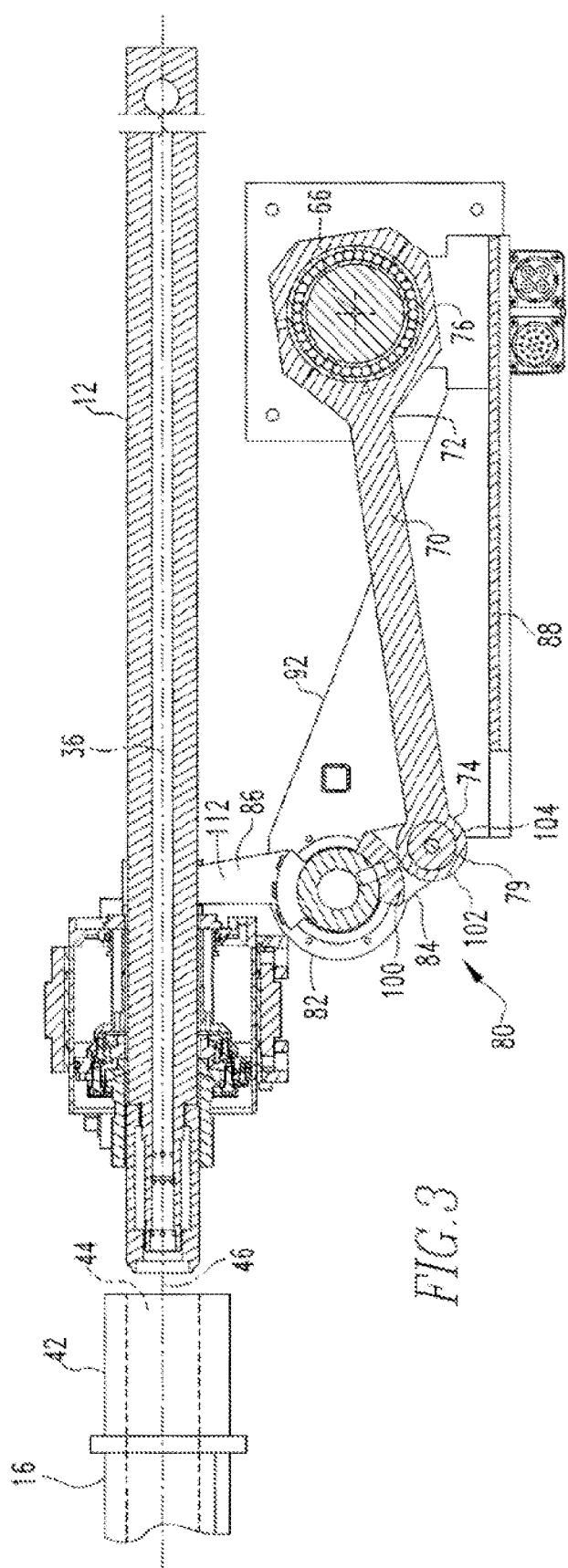


FIG. 3

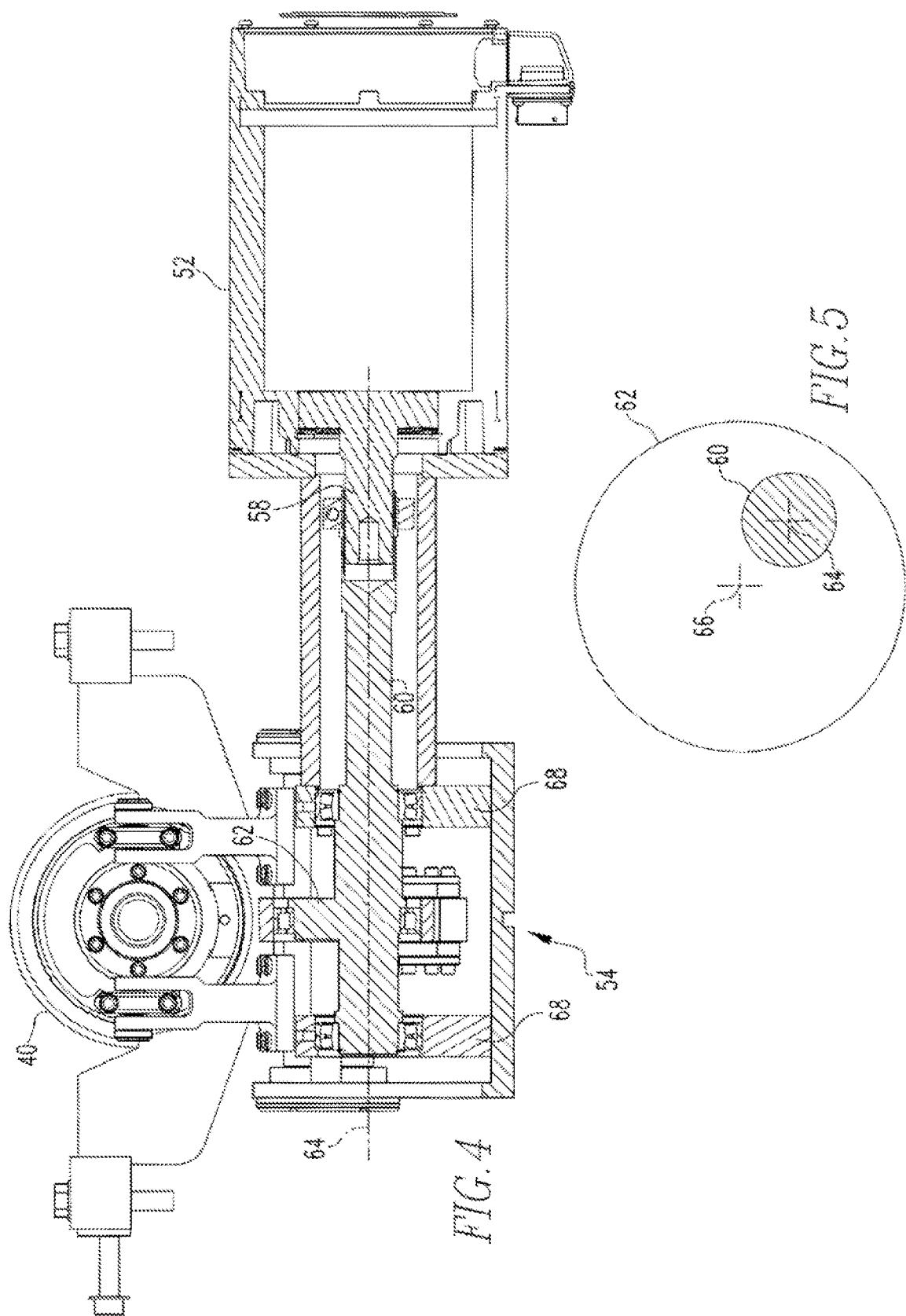


FIG. 4

FIG. 5

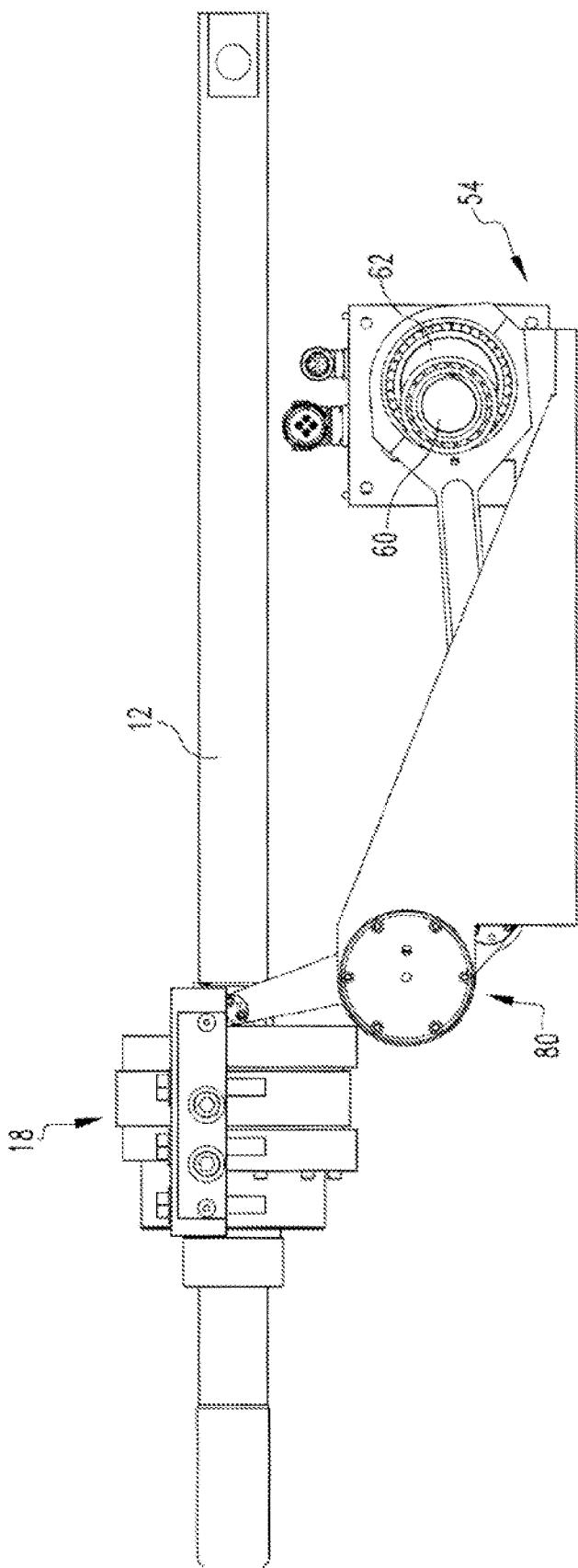


FIG. 6

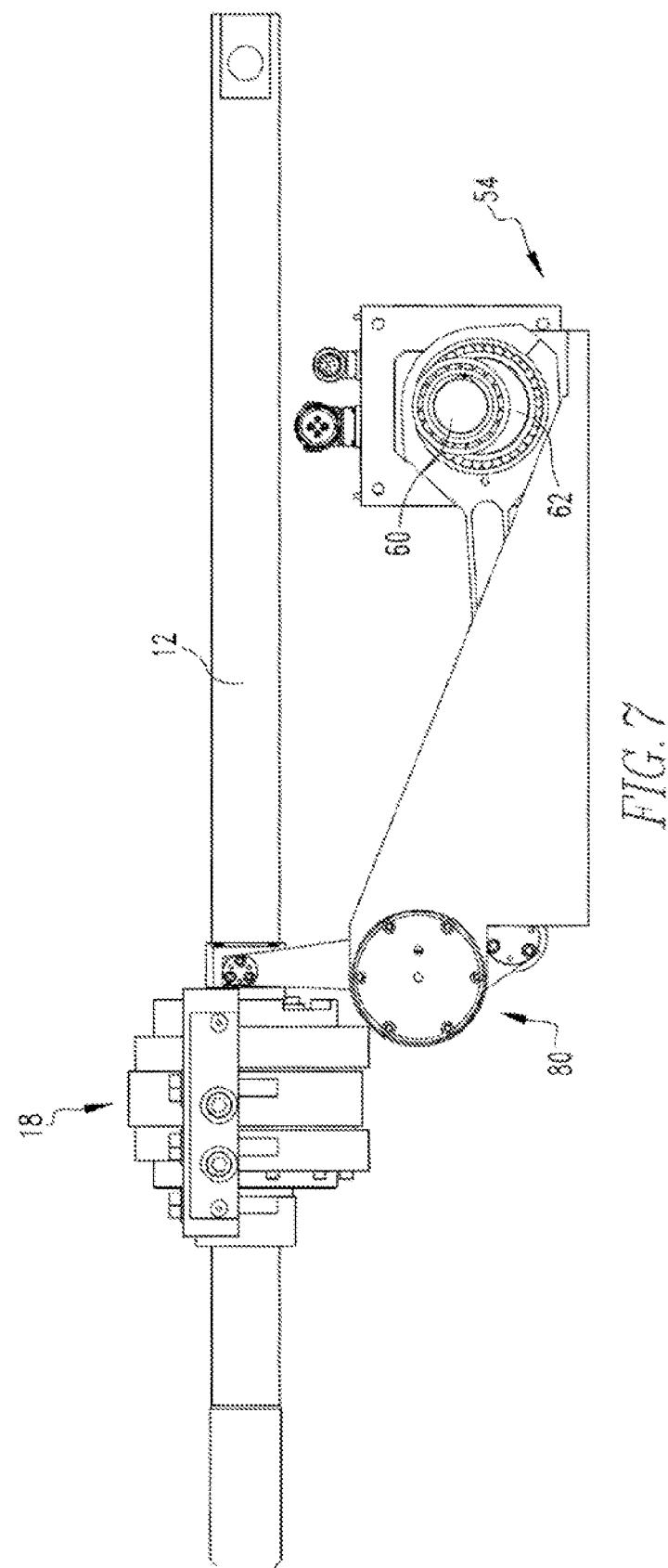


FIG. 7

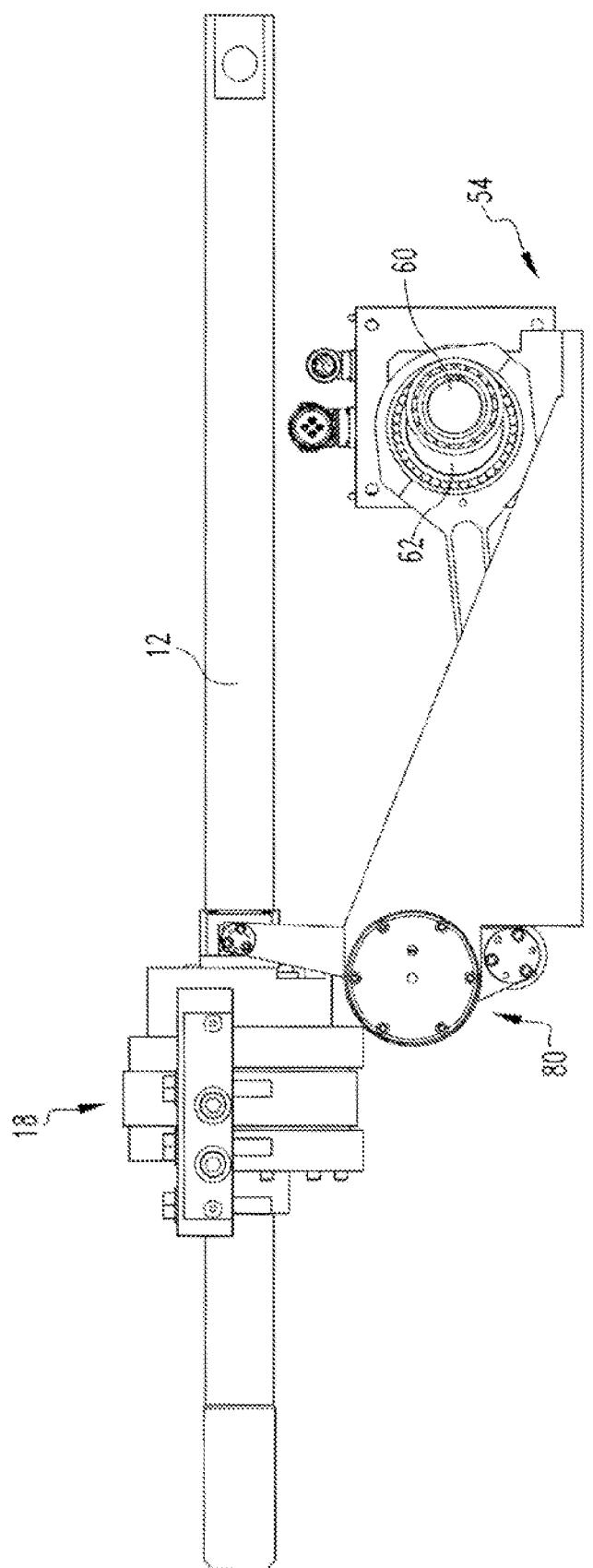


FIG. 8

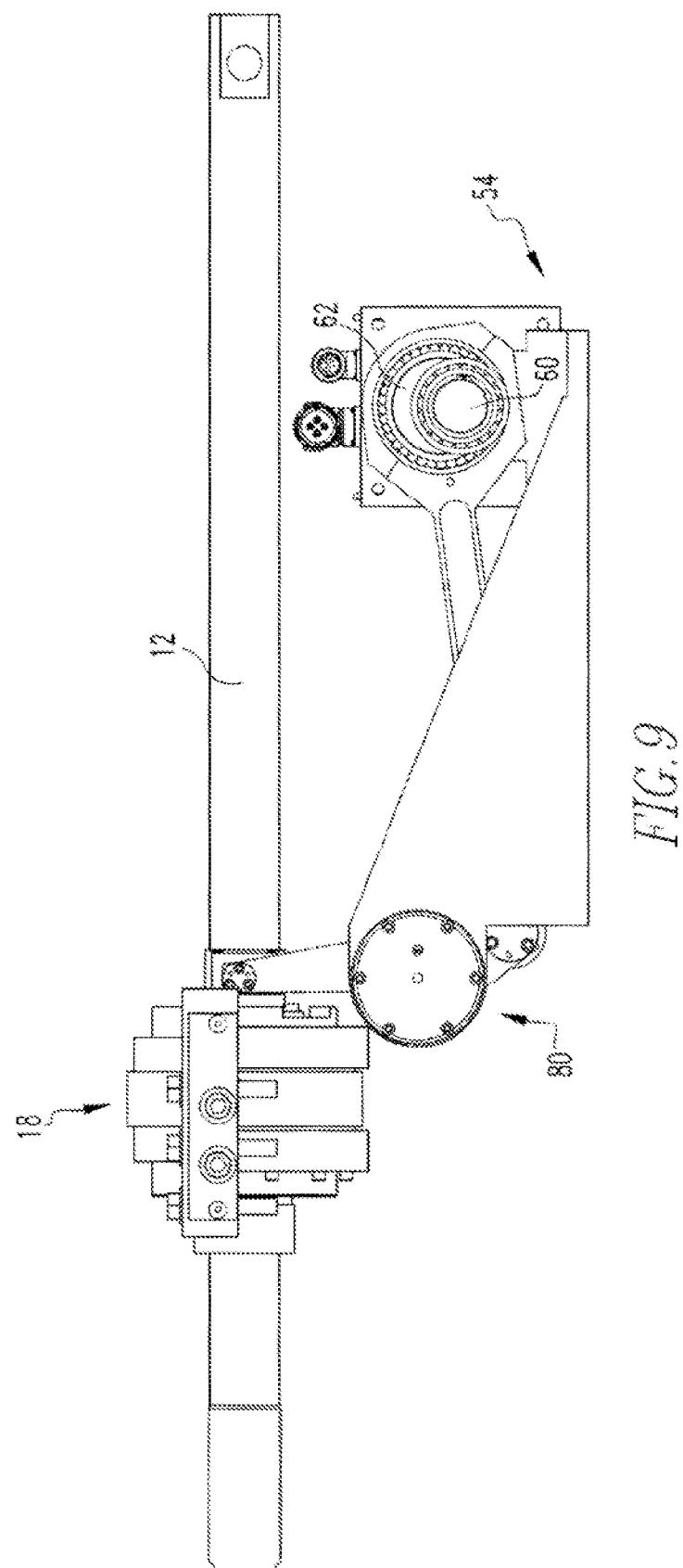


FIG. 9