

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 481**

51 Int. Cl.:

B21C 47/14 (2006.01)

B21C 47/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2013 PCT/US2013/069774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14085084**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013 E 13803325 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020 EP 2925465**

54 Título: **Aparato y método de formación de bobinas**

30 Prioridad:

29.11.2012 US 201261731115 P
16.01.2013 US 201313742476

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2021

73 Titular/es:

PRIMETALS TECHNOLOGIES USA LLC (100.0%)
5895 Windward Parkway
Alpharetta, GA 30005, US

72 Inventor/es:

FIORUCCI, KEITH E.;
LASHUA, CHRISTOPHER D. y
O'NEILL, HUGH T.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 828 481 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

Aparato y método de formación de bobinas

1. Campo

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren en general a laminadores de varillas donde el producto laminado en caliente se forma en una serie helicoidal de anillos que se someten a un enfriamiento controlado mientras se transportan en un patrón superpuesto sobre un transportador. La presente invención se refiere en particular a un aparato y método mejorados para recibir los anillos cuando caen libremente desde el extremo de entrega del transportador y para juntar los anillos en bobinas cilíndricas, de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

En el aparato de formación de bobinas divulgado en la patente U.S. No. 6,073,873 (Shore et al), el soporte para la bobina que se está formando a partir de los anillos de caída libre se proporciona inicialmente mediante un ensamblaje de placa de bobina superior y luego por un ensamblaje de placa de bobina inferior sobre el que se transfiere la bobina en crecimiento a medida que el proceso de formación de la bobina continúa hasta su conclusión. Los dos ensamblajes de placas de bobinas pueden funcionar en conjunto para permitir la formación de la bobina de una manera denominada "continua", es decir, sin dejar caer abruptamente los paquetes de anillos. Sin embargo, la ventaja de hacerlo se ve compensada en gran medida por inconvenientes significativos, no menos importante de los cuales es el sistema excesivamente complicado y costoso para soportar, ajustar y coordinar verticalmente el movimiento de los dos ensamblajes de placa de bobina.

20 En términos generales, las realizaciones de la presente invención evitan los inconvenientes descritos anteriormente proporcionando un aparato y un método mejorados de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 7 para soportar y ajustar verticalmente los ensamblajes de placa de bobina. En comparación con el aparato divulgado en la patente de Shore et al, mencionada anteriormente, las realizaciones de la presente invención son menos costosas, más compactas y fáciles de operar y controlar.

25 En realizaciones de ejemplo de la presente invención, el aparato comprende un mandril dispuesto verticalmente que tiene un extremo superior colocado para hacerle encerramiento por los anillos de caída libre. Una columna de soporte dispuesta verticalmente se coloca adyacente al mandril, y los ensamblajes de placa de bobina superior e inferior se llevan y se ajustan verticalmente en la columna de soporte. Un sistema de accionamiento ajusta verticalmente los ensamblajes de placa de bobina de una manera descendente, en la que los anillos que caen libremente que encierran el mandril se acumulan inicialmente en el ensamblaje de placa de bobina superior antes de ser transferidos al ensamblaje de placa de bobina inferior.

30 El sistema de accionamiento comprende preferiblemente una cremallera que se extiende verticalmente a lo largo de la longitud de columna de soporte. Los piñones transportados por los ensamblajes de placas de bobina están en una relación mallada con la cremallera, y los motores transportados por los ensamblajes de placa de bobina accionan los piñones. La superficie de soporte del ensamblaje de la placa de la bobina inferior está preferiblemente interrumpida por huecos a través de los cuales se puede bajar el ensamblaje de la placa de la bobina superior para efectuar la transferencia de los anillos inicialmente acumulados desde el ensamblaje de la placa de la bobina superior al ensamblaje de la placa de la bobina inferior.

35 Ventajosamente, durante la transferencia de los anillos acumulados inicialmente desde el ensamblaje de placa de bobina superior al ensamblaje de placa de bobina inferior, el sistema de accionamiento se puede operar para bajar simultáneamente ambos ensamblajes de placa de bobina a diferentes velocidades seleccionadas para asegurar que la transferencia se produzca con suavidad.

40 Preferiblemente, cada ensamblaje de placa de bobina incluye múltiples segmentos en forma de brazos que se pueden ajustar entre posiciones cerradas que encierran el mandril y en la trayectoria de los anillos de caída libre, y posiciones abiertas alejadas del mandril y fuera de dicha trayectoria.

45 Estas y otras características y ventajas de la presente invención, especialmente sobre la materia reivindicada, se harán más evidentes al leer la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral de un aparato de conformidad con una realización de ejemplo de la presente invención;

50 La FIG. 2 es una vista en perspectiva frontal de un aparato de conformidad con una realización de ejemplo de la presente invención;

La FIG. 3 es una vista en sección horizontal tomada en la línea 3-3 de la figura 1;

La FIG. 3A es una vista esquemática ampliada del área encerrada en un círculo de la figura 3;

La FIG. 4 es una vista en sección horizontal tomada en la línea 4-4 de la figura 1; y

Las FIGs. 5A-5F son vistas laterales esquemáticas de una realización de ejemplo de la presente invención que muestran etapas sucesivas en el proceso de formación de bobinas.

Descripción detallada

- 5 Los componentes que se describen a continuación como componentes de las diversas realizaciones están destinados a ser ilustrativos y no restrictivos. Se pretende que muchos componentes adecuados que realizarían la misma función o una función similar, así como los materiales descritos en este documento, se incluyan dentro del alcance de las realizaciones de la presente invención.
- 10 Con referencia ahora a las figuras, cuando los números de referencia iguales representan partes iguales en toda la vista, ahora se describirán en detalle realizaciones de la presente invención.
- Con referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, se muestra un aparato de conformidad con una realización de ejemplo de la presente invención que comprende un mandril 10 dispuesto verticalmente que tiene un extremo 10a superior (comúnmente denominado "cono de nariz") separable de un vástago 10b subyacente. El vástago 10b de mandril y un vástago 10b' de mandril asociado están dispuestos ortogonalmente sobre una base 12. La base puede girar alrededor de un eje "A".
- 15 El extremo 10a superior del mandril 10 se proyecta hacia arriba en una cámara 14 reformadora, y está posicionada para ser encerrada por anillos "R" que caen libremente desde el extremo de entrega de un transportador 16.
- Una columna 18 de soporte dispuesta verticalmente se coloca adyacente al mandril 10. Los ensamblajes 20, 22 de placa de bobina superior e inferior son transportados y ajustables verticalmente en la columna 18 de soporte. Como puede verse mejor con una referencia a las figuras 3 y 3A, el ensamblaje 20 de placa de bobina superior tiene una serie de rodillos 24 dispuestos para hacer contacto con los rieles 26 de guía en la columna 18 de soporte.
- 20 El ensamblaje 20 de placa de bobina superior es ajustable verticalmente por medio de un sistema de accionamiento que comprende una cremallera 28 de engranaje que se extiende verticalmente a lo largo de la columna 18 de soporte. Un piñón 30 está en relación mallada con la cremallera 28. El piñón 30 es transportado sobre un árbol 32 accionado por un motor 34 o similar.
- 25 Como se muestra en la figura 4, el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior está equipado de manera similar con una serie de rodillos que hacen contacto con los rieles de guía en la columna de soporte, y con un piñón 30 en relación mallada con la cremallera 28, y llevada sobre un árbol 32 accionado por un motor 34.
- 30 Nuevamente, como se muestra en la figura 3, el ensamblaje de placa de bobina superior incluye una superficie de soporte subdividida en segmentos en forma de un par de brazos 36. Un sistema 38 de articulación accionado por motor sirve para ajustar de manera pivotante los brazos 36 entre posiciones cerradas encerrando el mandril 10 y en la trayectoria de los anillos que rodean el mandril, y posiciones abiertas (mostradas por líneas discontinuas) alejadas del mandril y dicha trayectoria. Los brazos tienen bordes interiores festoneados que definen los dedos 40 separados por huecos 42.
- 35 Como se muestra en la figura 4, el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior también incluye una superficie de soporte subdividida en segmentos en forma de un par de brazos 44. Un sistema 46 de articulación accionado por motor sirve para ajustar los brazos 44 entre posiciones cerradas que encierran el mandril 10 y las posiciones abiertas (mostradas por líneas discontinuas) alejadas del mandril 10 y la trayectoria de los anillos que rodean el mandril.
- 40 Como puede verse por una referencia adicional a la figura 2, la superficie de soporte del ensamblaje 22 de placa de bobina inferior está definida por pedestales 48 en los brazos 44. Los pedestales 48 están separados por huecos 50.
- Cuando los brazos de los ensamblajes de placa de bobina superior e inferior están cerrados, los dedos 40 del ensamblaje 20 de placa de bobina superior se alinean con los huecos 50 del ensamblaje 22 de bobina inferior, y los pedestales 48 del ensamblaje de placa de bobina inferior están alineados con los huecos 42 del ensamblaje 20 de placa de bobina superior.
- 45 En el extremo inferior de cada vástago 10b, 10b' de mandril, la base 12 está provista de pedestales 52 separados por huecos (identificados por el numeral de referencia 54 en la figura 1). Cuando los brazos 44 del ensamblaje 22 de placa de bobina inferior están cerrados, los pedestales 48 están alineados con los huecos 54 entre los pedestales 52 de la base 12, y los pedestales 52 están alineados con los huecos 50 entre los pedestales 48 de los brazos 44.
- 50 El funcionamiento del aparato en el curso de una operación típica de formación de bobinas se describirá ahora con referencia a las figuras 5A-5F.
- En la etapa representada en la figura 5A, los anillos R caen libremente desde el extremo de entrega del transportador 16 donde se acumulan alrededor del extremo 10a superior del mandril. Los anillos se acumulan en una bobina C creciente sobre las superficies de soporte (brazos 36 cerrados) del ensamblaje 20 de placa de bobina superior. El

ensamblaje 20 de placa de bobina superior se baja gradualmente a una tasa seleccionada para mantener la parte superior de la bobina C de acumulación al nivel "L", y el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior se eleva, con sus brazos 44 en su posición abierta.

5 La figura 5B muestra los dos ensamblajes de placa de bobina en movimiento, con el ensamblaje de placa de bobina superior que continúa cayendo a una tasa que mantiene la parte superior de la bobina C en el nivel L.

10 En la etapa que se muestra en la figura 5C, los dedos 40 del ensamblaje 20 de placa de bobina superior han descendido a través de los huecos 50 entre los pedestales 48 del ensamblaje 22 de placa de bobina inferior para transferir así el soporte de la bobina C acumuladora sobre el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior. Preferiblemente, en el momento de la transferencia, ambos ensamblajes de placa de bobina están cayendo simultáneamente, con un diferencial de velocidad seleccionada para maximizar la suavidad de la transferencia.

La figura 5D muestra el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior que continúa cayendo después de que se ha formado una bobina completa. El ensamblaje de placa de bobina superior continúa elevándose hacia su posición más superior.

15 En la figura 5E, los pedestales 48 del ensamblaje 22 de placa de bobina inferior se han bajado a través de los huecos 54 entre los pedestales 52 de la base 12, transfiriendo así el soporte de la bobina C sobre la base 12. El ensamblaje 20 de placa de bobina superior vuelve a caer gradualmente durante la formación de la siguiente bobina C' sucesiva.

En esta unión, un mecanismo 56 de diseño conocido se activa para soportar el extremo 10a superior del mandril, permitiendo que el vástago 10b del mandril se retraiga en una extensión suficiente para acomodar la rotación de la base 12 alrededor del eje A.

20 En la etapa mostrada en la figura 5F, la base 12 se ha girado para reorientar el vástago 10b cargado horizontalmente y para colocar el vástago 10b' complementario verticalmente. El vástago 10b' se ha extendido para soportar nuevamente el extremo superior del mandril 10a, el mecanismo 56 se ha desactivado, el ensamblaje 20 de placa de bobina superior continúa cayendo a medida que se acumula la siguiente bobina C', y el ensamblaje 22 de placa de bobina inferior está nuevamente siendo elevado a un nivel en el cual estará posicionado para participar en la próxima transferencia.

25

Sí bien se han divulgado realizaciones de ejemplo de la invención, se pueden realizar modificaciones, adiciones y eliminaciones sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para recibir una formación helicoidal de anillos en caída libre desde el extremo de entrega de un transportador (16), y para juntar los anillos en una bobina, dicho aparato comprende:
- 5 un mandril (10) dispuesto verticalmente que tiene un extremo (10a) superior posicionado para rodearse por los anillos de caída libre;
- una columna (18) de soporte dispuesta verticalmente colocada adyacente a dicho mandril;
- caracterizado por ensamblajes (20, 22) de placa de bobina superior e inferior soportados y ajustables verticalmente en dicha columna de soporte; y
- 10 un sistema de accionamiento para ajustar verticalmente dichos ensamblajes de placa de bobina de manera descendente en el que los anillos de caída libre que encierran dicho mandril se acumulan inicialmente en dicho ensamblaje de placa de bobina superior antes de ser transferidos sobre dicho ensamblaje de placa de bobina inferior.
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho sistema de accionamiento comprende una cremallera (28) que se extiende verticalmente a lo largo de la longitud de dicha columna de soporte, piñones (30) transportados por dichos ensamblajes de placa de bobina, estando dichos piñones en relación mallada con dicha cremallera, y primeros motores (34) de accionamiento para accionar dichos piñones para efectuar el ajuste vertical de dichos ensamblajes de placa de bobina.
- 15 3. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho ensamblaje de placa de bobina inferior tiene una superficie de soporte interrumpida por huecos (50), y en donde la transferencia de los anillos inicialmente acumulados desde dicho ensamblaje de placa de bobina superior a dicho ensamblaje de placa de bobina inferior se logra bajando dicho ensamblaje de placa de bobina superior a través de dichos huecos hasta un nivel por debajo de dicha superficie de soporte.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 3, en donde dicho sistema de accionamiento puede funcionar para bajar simultáneamente ambos de dichos ensamblajes de placa de bobina durante la transferencia de los anillos acumulados inicialmente desde dicho ensamblaje de placa de bobina superior sobre dicho ensamblaje de placa de bobina inferior.
- 25 5. El aparato de la reivindicación 1, en donde dichos ensamblajes de placa de bobina incluyen múltiples segmentos (36, 44), con un segundo sistema (38, 46) de accionamiento para manipular dichos segmentos entre posiciones cerradas que encierran dicho mandril y en la trayectoria de dichos anillos de caída libre, y posiciones abiertas alejadas de dicho mandril y dicha trayectoria.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde:
- 30 dicho ensamblaje de placa de bobina inferior tiene una superficie de soporte interrumpida por huecos; el aparato comprende, además:
- un primer sistema de accionamiento para colocar dicho ensamblaje de placa de bobina superior en dicha columna de soporte en un primer nivel por encima de dicho ensamblaje de placa de bobina inferior y en cuyo nivel los anillos de caída libre se acumulan temporalmente en dicho ensamblaje de placa de bobina superior, dicho primer sistema de
- 35 accionamiento siendo operativo para bajar dicho ensamblaje de placa de bobina superior a través de los huecos en la superficie de soporte de dicho ensamblaje de placa de bobina inferior hasta un segundo nivel debajo de dicha superficie de soporte, transfiriendo así los anillos que se acumulan temporalmente en dicho ensamblaje de placa de bobina superior sobre dicha superficie de soporte;
- 40 un segundo sistema de accionamiento para retirar dicho ensamblaje de placa de bobina superior de debajo de dicha superficie de soporte;
- siendo operable dicho primer sistema de accionamiento para bajar dicho ensamblaje de placa de bobina inferior durante la acumulación continuada de anillos sobre el mismo.
7. Un método para recibir una formación helicoidal de anillos en caída libre desde el extremo de entrega de un transportador (16), y para juntar los anillos en una bobina, comprendiendo dicho método:
- 45 proporcionar un mandril (10) dispuesto verticalmente con un extremo (10a) superior posicionado para rodearse por los anillos de caída libre;
- colocar una columna (18) de soporte dispuesta verticalmente adyacente a dicho mandril;
- caracterizado por el montaje de ensamblajes de placa de bobina (20, 22) superior e inferior ajustables verticalmente en dicha columna de soporte; y

ajustar verticalmente dichos ensamblajes de placa de bobina de una manera descendente en la que los anillos de caída libre que rodean dicho mandril se acumulan inicialmente en dicho ensamblaje de placa de bobina superior antes de transferirse sobre dicho ensamblaje de placa de bobina inferior.

5 8. El método de la reivindicación 7, en donde ambos de dichos ensamblajes de placa de bobina se bajan simultáneamente a diferentes velocidades durante la transferencia de los anillos acumulados temporalmente desde dicho ensamblaje de placa de bobina superior sobre dicho ensamblaje de placa de bobina inferior.

10 9. El método de la reivindicación 7, en donde dicho ensamblaje de placa de bobina inferior tiene una superficie de soporte interrumpida por huecos, en donde dicho ensamblaje de placa de bobina superior se coloca inicialmente para acumular temporalmente los anillos de caída libre en un nivel superior por encima de dicho ensamblaje de placa de bobina inferior, y en donde la transferencia de dichos anillos que se acumulan temporalmente se efectúa bajando gradualmente dicho ensamblaje de placa de bobina superior a través de dichos huecos a un nivel inferior por debajo de dicha superficie de soporte.

15 10. El método de la reivindicación 9, en donde la superficie de soporte de dicho ensamblaje de placa de bobina inferior se subdivide en múltiples segmentos que encierran dicho mandril y en la trayectoria de los anillos de caída libre, y en donde después del descenso de dicho ensamblaje de placa de bobina superior a dicho nivel inferior, dichos segmentos se ajustan a posiciones abiertas alejadas de dicho mandril y dicha trayectoria, y dicho ensamblaje de placa de bobina superior se eleva a su posición inicial y dichos segmentos se reajustan para encerrar nuevamente dicho mandril y en dicha trayectoria.

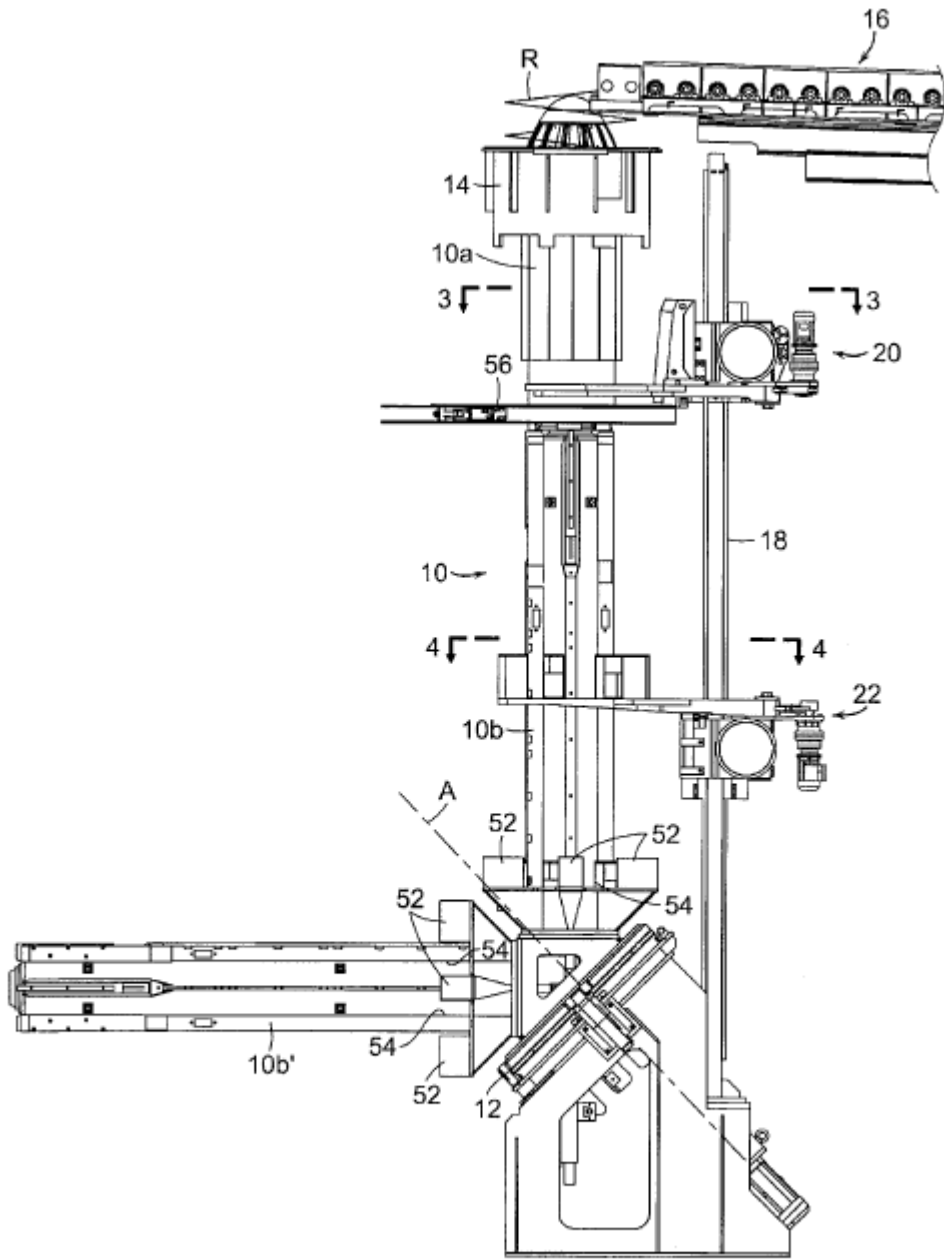


FIG. 1

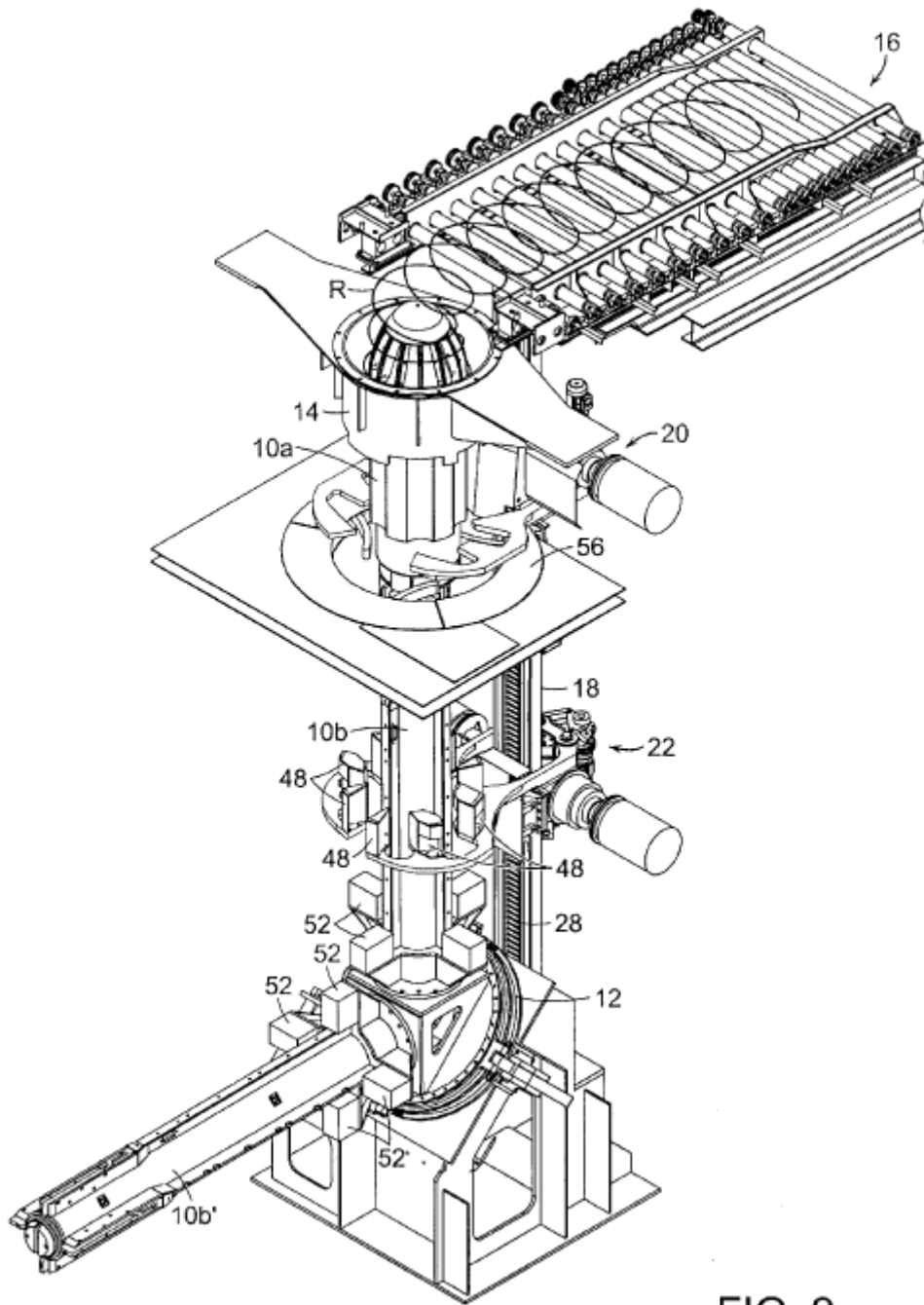


FIG. 2

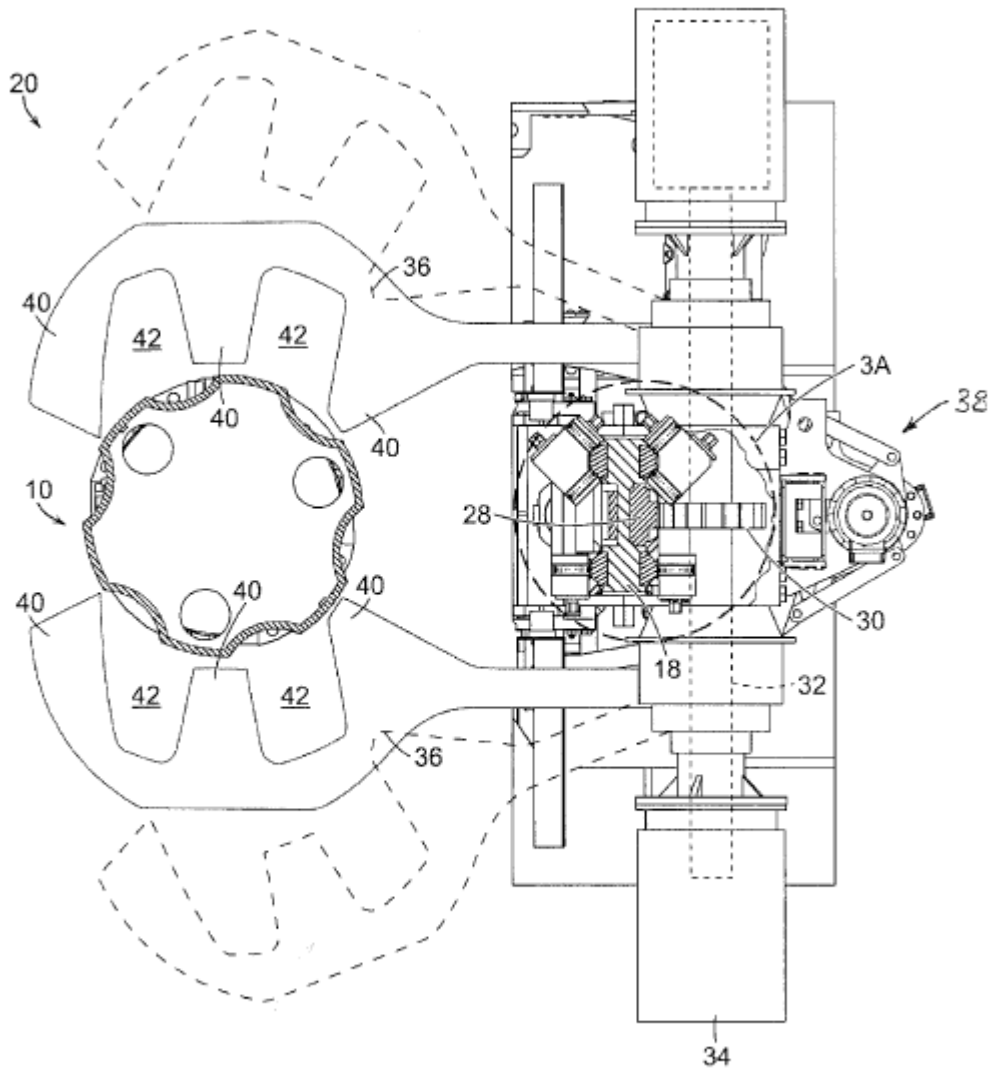


FIG. 3

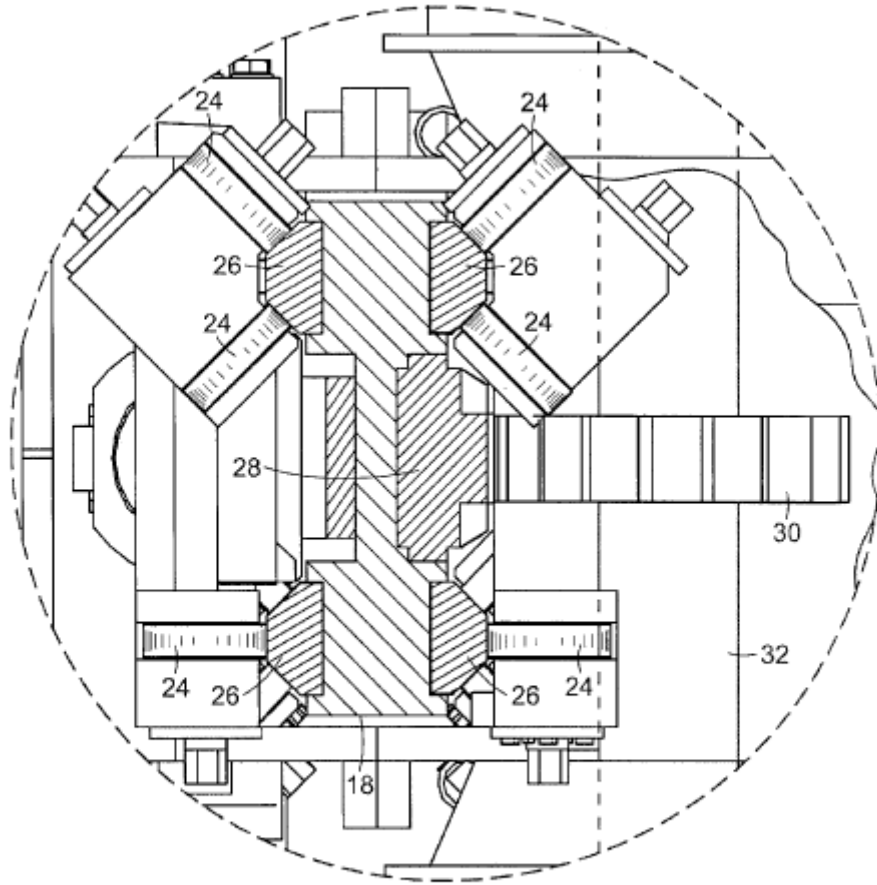


FIG. 3A

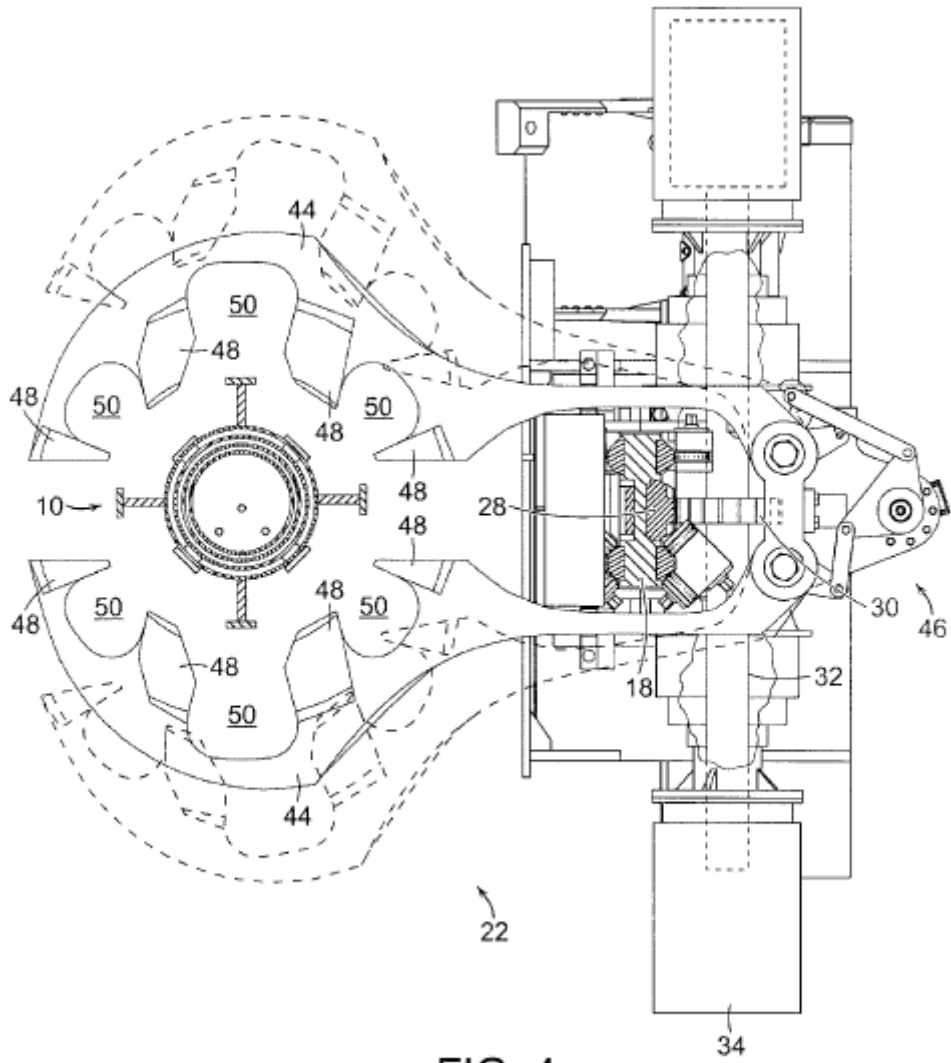


FIG. 4

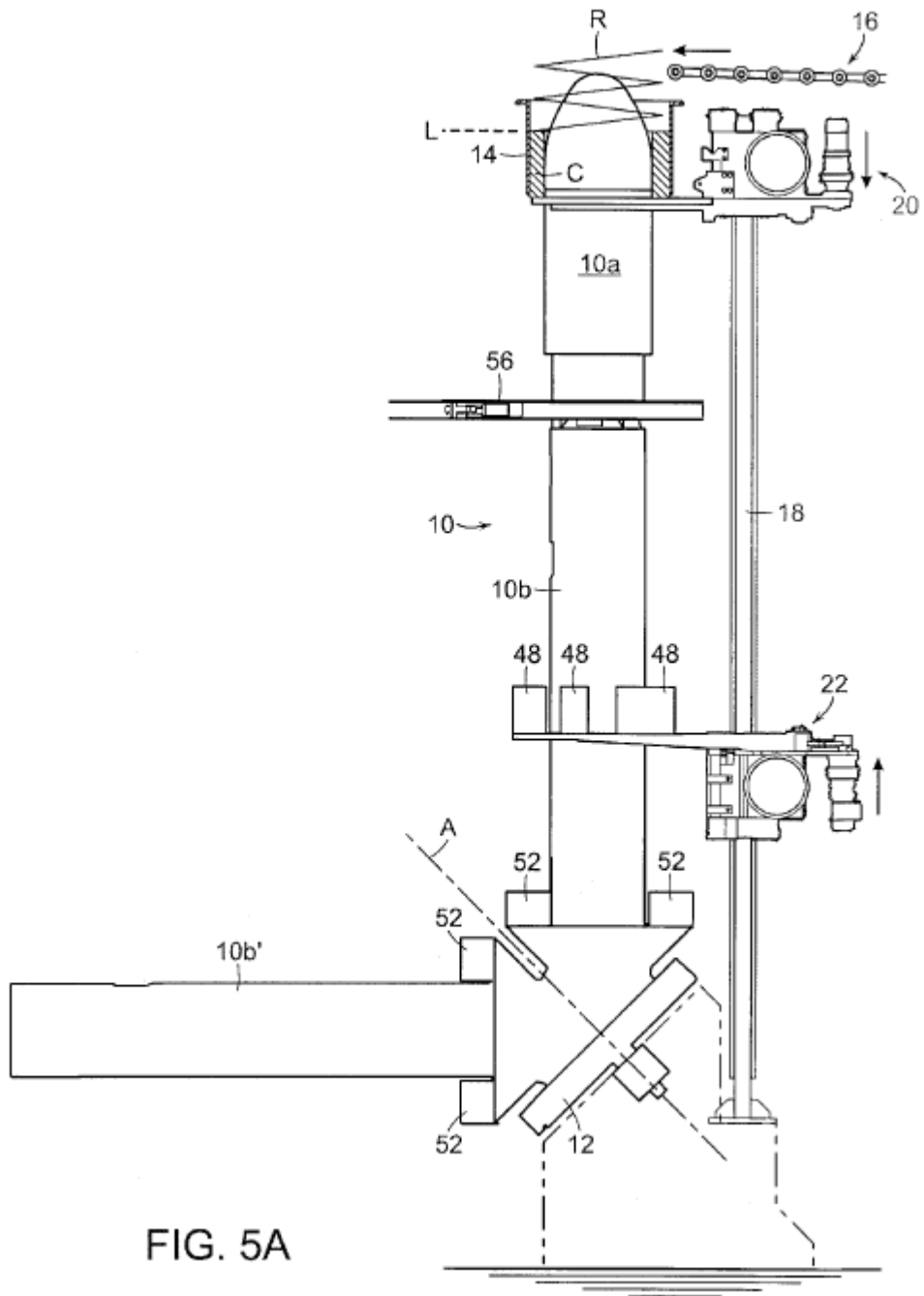
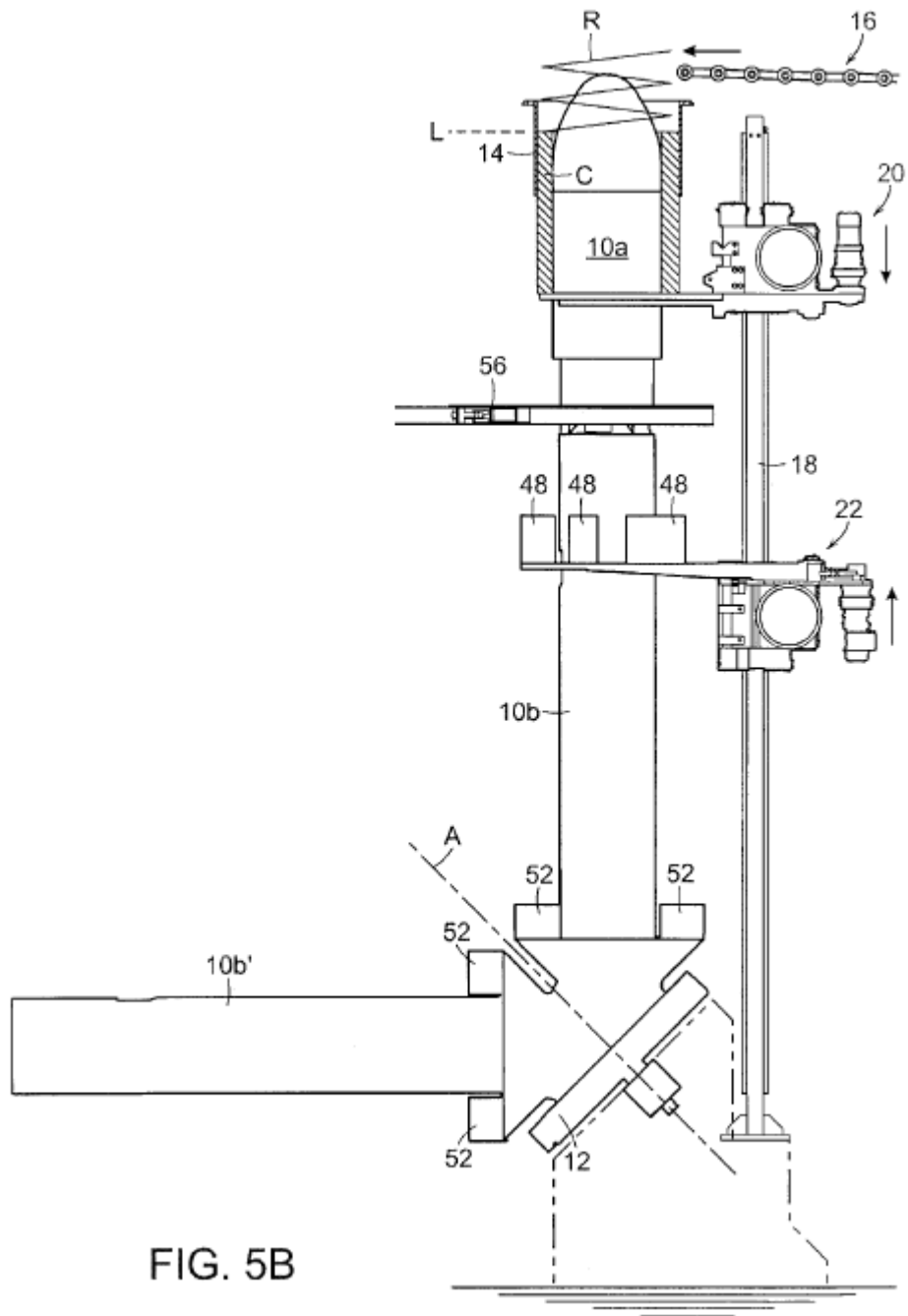
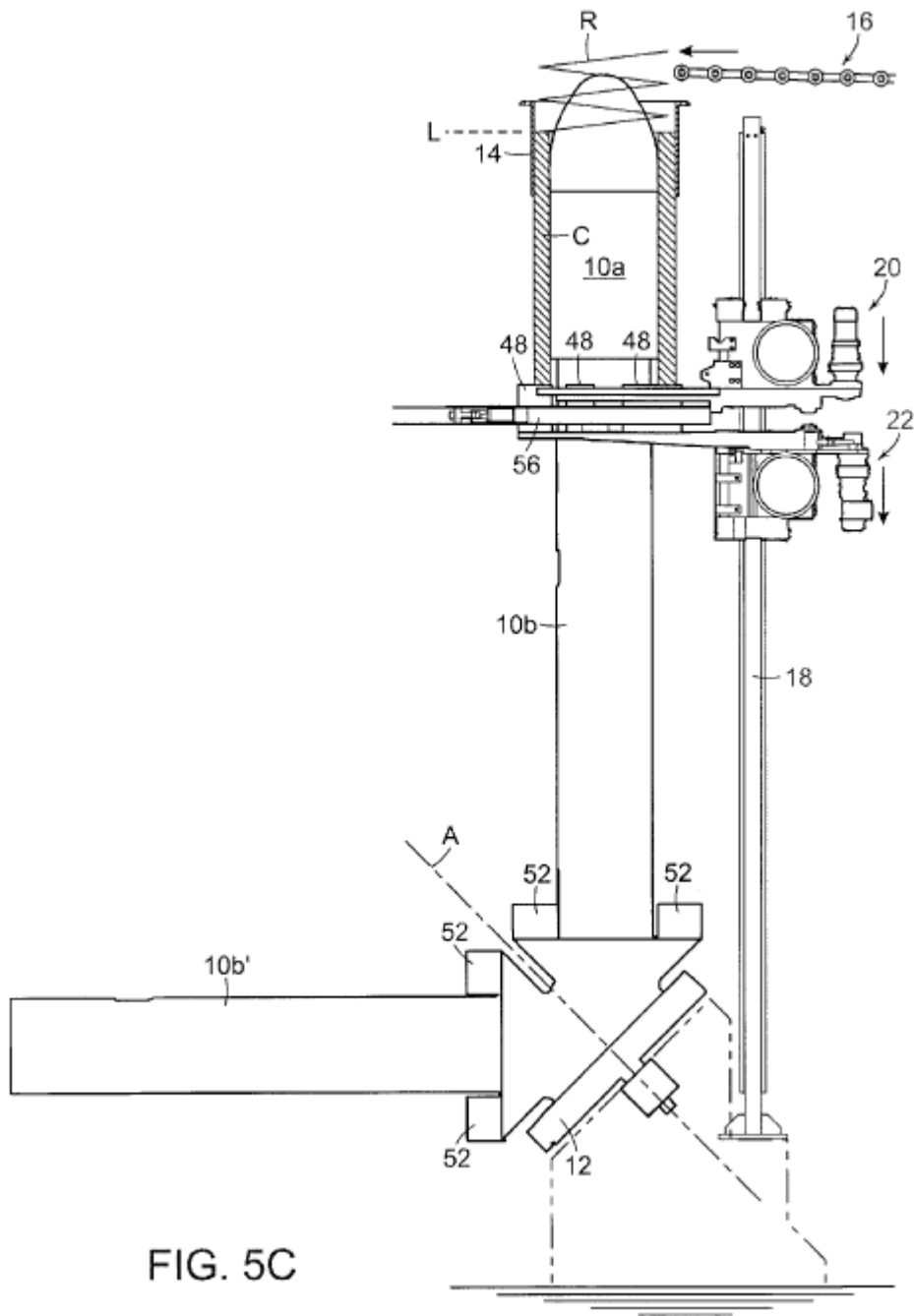


FIG. 5A





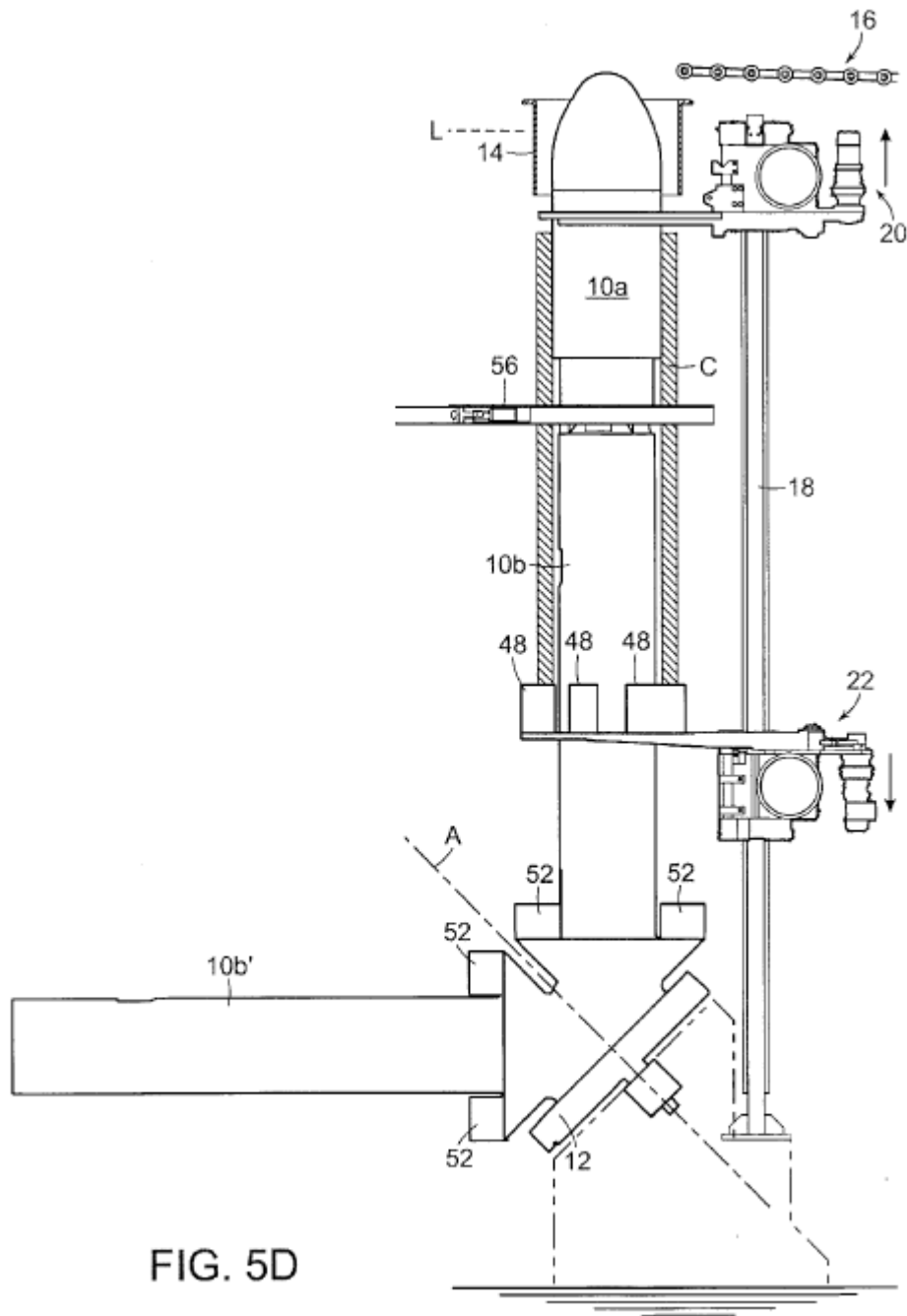


FIG. 5D

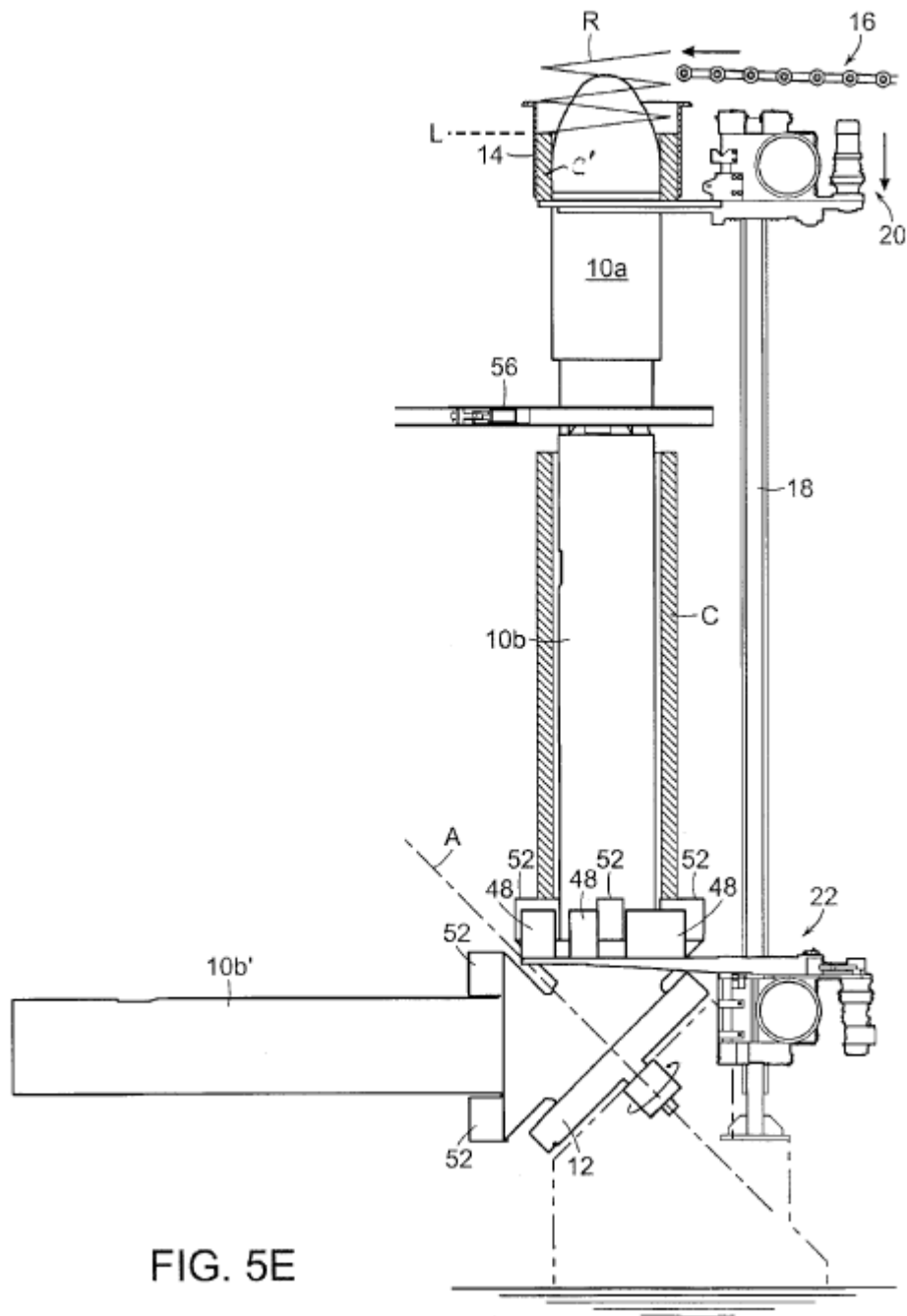


FIG. 5E

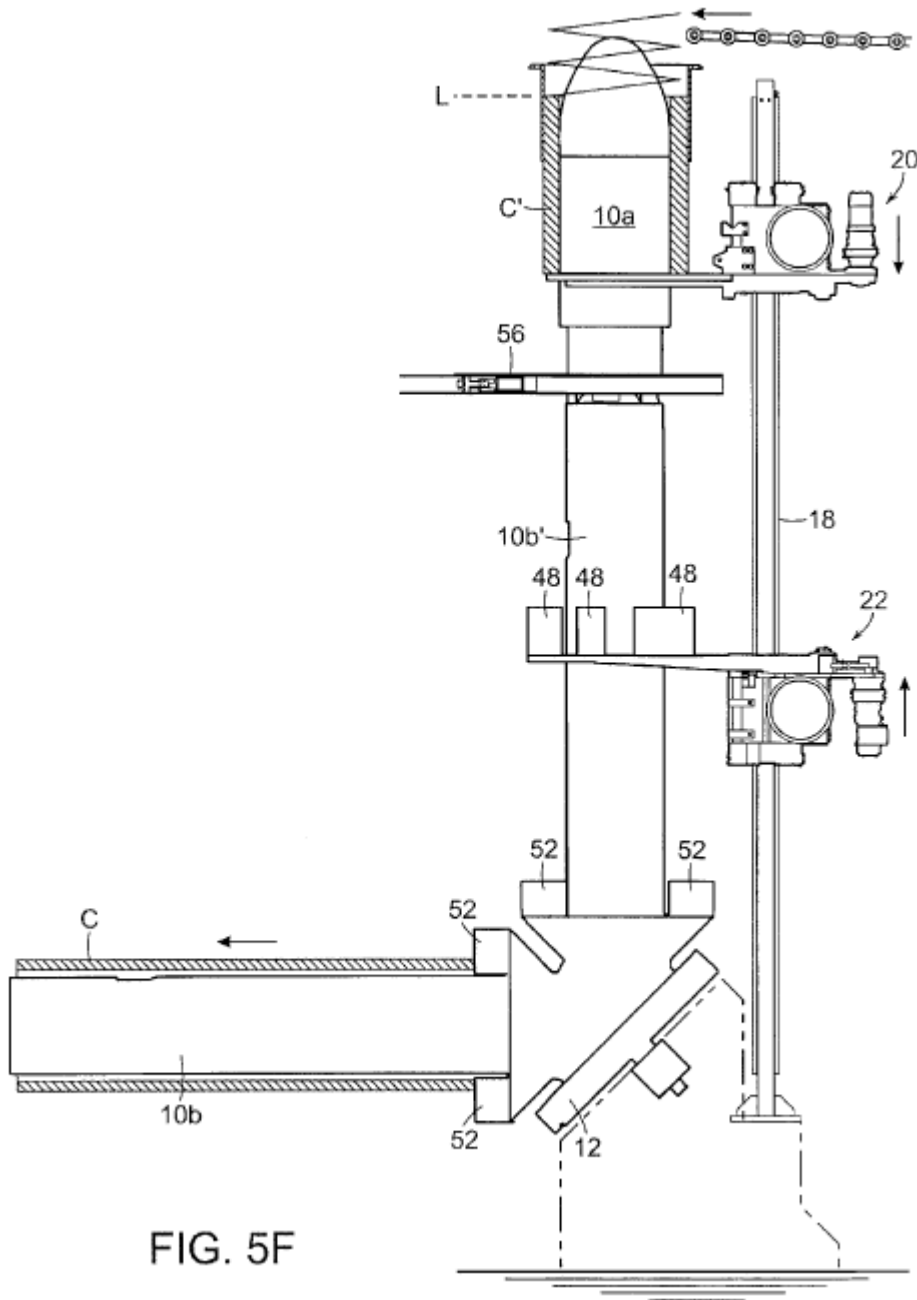


FIG. 5F