



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 457**

51 Int. Cl.:
B66C 23/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04714567 .7**

96 Fecha de presentación : **25.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1606211**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Cojinete radial de apoyo para grúa.**

30 Prioridad: **25.02.2003 US 450081 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.02.2010

73 Titular/es: **Hydralift Amclyde, Inc.**
240 East Plato Boulevard
St. Paul, Minnesota 55107-1631, US

72 Inventor/es: **Delago, Pierre, C.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 332 457 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

Cojinete radial de apoyo para grúa.

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención versa acerca de un aparato para resistir esfuerzos axiales en una grúa. Más específicamente, la presente invención versa acerca de un sistema de cojinetes para resistir esfuerzos axiales radiales (es decir, horizontales) de un aguilón en una grúa de columna.

10 Los barcos y las plataformas no costeras necesitan grúas para cargar y descargar rápidamente diversos materiales y empleados. Las grúas fijables de tipo pedestal con una columna central han sido muy populares en las aplicaciones de tipo marítimo. En una grúa de columna, la superestructura y el aguilón de la grúa giran sobre cojinetes en torno al eje de la columna.

15 La columna sirve de base estructural de la grúa para resistir los esfuerzos axiales y los momentos de vuelco sufridos por la grúa. Los esfuerzos axiales son transferidos desde el aguilón hasta la columna por medio de un cojinete de anillo de contención, que comprende una pluralidad de rodillos. Los esfuerzos axiales radiales (es decir, horizontales) son transferidas desde el aguilón hasta la columna por medio de la corona de apoyo radial que comprende una pluralidad de rodillos, que se acoplan de forma rodante a la circunferencia externa de la columna.

20 Aunque la grúa de columna tiene muchas ventajas sobre otros tipos de grúas en un entorno marítimo, la capacidad para conseguir una carga idéntica sobre el rodamiento en torno a los cojinetes, especialmente la corona radial de apoyo, ha sido un reto. Un fracaso al conseguir una carga idéntica en torno a los cojinetes puede tener como resultado un desgaste desigual del rodillo de apoyo, que puede llevar a reparaciones prematuras y a un tiempo improductivo de la grúa o incluso un fallo catastrófico de la grúa.

25 Para conseguir una carga idéntica del rodillo en torno a la corona radial de apoyo, los fabricantes tienen que depender de un mecanizado de precisión de la corona de apoyo y de sus rodillos o estructuras que permiten deformaciones elásticas. Ambas opciones no son deseables, ni mucho menos, debido a su coste. También, los cojinetes de precisión disponibles comercialmente con coronas integrales están limitados en tamaño a 6,5 metros de diámetro, que a su vez limita la capacidad de carga de la grúa. Existe la necesidad en la técnica de un medio más rentable de conseguir una carga idéntica del rodillo en torno a la corona radial de apoyo.

30 El documento SU-A-1337338 da a conocer una grúa que tiene las características del preámbulo de la Reivindicación 1.

35 La invención proporciona una grúa según se define en la Reivindicación 1. Se definen realizaciones adicionales por medio de las reivindicaciones dependientes.

40 La presente invención es un sistema para recibir y suministrar en una base las cargas radiales impuestas sobre una grúa en la que la grúa tiene una columna central conectada de manera operativa con la base con una superficie externa de cojinete generalmente cilíndrica y la grúa gira en al menos un círculo parcial en torno al eje de la columna central. El sistema comprende tres o más rodillos radiales de carga dispuestos en una secuencia enlazada en un arco en la superficie externa del cojinete de la columna central. Cada rodillo radial de carga incluye un eje y un eje geométrico de giro que es generalmente paralelo al eje de la columna central. El sistema también comprende un medio para anclar un primer rodillo radial de carga en un extremo del arco y para anclar un segundo rodillo radial de carga en el otro extremo del arco. El sistema también comprende conexiones que conectan cada rodillo entre los rodillos radiales primero y segundo con sus rodillos adyacentes para formar una cadena flexible de dichos rodillos. Finalmente, el sistema comprende un medio para tensar los rodillos radiales de carga conectados para poner cada rodillo radial de carga en un contacto rodante con la superficie externa del cojinete y para igualar sustancialmente las fuerzas radiales ejercidas por los rodillos radiales en la superficie externa del cojinete.

45 50 55 Las conexiones que conectan cada rodillo entre los rodillos primero y segundo comprenden conexiones pivotantes y conexiones fijas. Cada rodillo entre los rodillos primero y segundo está conectado por medio de conexiones pivotantes a uno de sus rodillos adyacentes y por medio de conexiones fijas al otro de sus rodillos adyacentes.

60 65 La presente invención es un sistema de cojinetes que incluye una superficie de cojinete que forma una circunferencia en torno a un primer eje, y una cadena de rodillos que abarca al menos un segmento de la superficie del cojinete. La cadena de rodillos incluye un primer rodillo, un segundo rodillo, un tercer rodillo, un primer miembro y un segundo miembro. Cada rodillo incluye un eje giratorio y una superficie del rodillo. El eje giratorio para cada rodillo es generalmente paralelo al primer eje, y cada superficie del rodillo se encuentra en contacto rodante con la superficie del cojinete. Los rodillos están desplazados de forma radial entre sí a lo largo de la superficie del cojinete. El primer miembro une los rodillos primero y segundo y mantiene la distancia de desplazamiento entre los rodillos primero y segundo. El segundo miembro une los rodillos segundo y tercero y mantiene la distancia de desplazamiento entre los rodillos segundo y tercero.

ES 2 332 457 T3

El primer miembro no es giratorio con respecto al eje de giro de los rodillos primero y segundo, y el segundo miembro es giratorio con respecto a los ejes de giro de los rodillos segundo y tercero. En otra realización, el primer miembro es giratorio con respecto a los ejes de giro de los rodillos primero y segundo, y el segundo miembro es giratorio con respecto a los ejes de giro de los rodillos segundo y tercero.

5

La cadena de rodillos se desplaza de forma radial a lo largo de la superficie del cojinete según gira la primera estructura en torno al primer eje. Según se desplaza la cadena de rodillos a lo largo de la superficie del cojinete, los rodillos se desplazan de forma rodante a lo largo de la superficie del cojinete.

10 Breve descripción del dibujo

La Fig. 1 es una vista lateral en alzado de una grúa de columna.

La Fig. 2 es un alzado lateral detallado de la superestructura de la grúa mostrada en la Fig. 1.

15

La Fig. 3 es una vista detallada de corte transversal de la Fig. 2.

La Fig. 4A es un alzado detallado de corte transversal del segmento de la cadena ubicado dentro de la nube A de la Fig. 3.

20

La Fig. 4B es un alzado detallado de corte transversal del segmento de la cadena ubicado dentro de la nube A de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista en planta de corte transversal de la mitad de la columna y de la plataforma de la máquina tomada a lo largo de la línea AA de rayado en la Fig. 2.

25

La Fig. 6 es una vista detallada de corte transversal de la Fig. 2.

La Fig. 7 es una vista en planta de corte transversal de la mitad de la columna y de la plataforma de la máquina tomada a lo largo de la línea AA de rayado en la Fig. 2.

30

La Fig. 8 es una vista lateral en alzado de corte transversal del cojinete de la cadena de rodillos, en la que la vista corta a través de las placas de articulación de giro entre dos rodillos.

35 Descripción detallada

La Fig. 1 es una vista lateral en alzado de una grúa 1 de columna que tiene una columna ahusada 5, un aguilón 10, una cabeza giratoria 15 de la columna 15 montada de manera giratoria encima de la columna ahusada 5, y una superestructura 20. El aguilón 10 está conectado de manera pivotante a la superestructura 20 en la base 22 del aguilón y está soportado mediante el cable 25 de acero que discurre desde la cabeza giratoria 15 de la columna hasta ubicaciones en el aguilón 10. La columna 5 puede estar montada de forma rígida en cualquier estructura o base (no mostrada) deseada de soporte tal como un pedestal de una plataforma no costera, una cubierta de un barco, un bastidor vehicular amovible, una cimentación permanente metida en la tierra, o en cualquier otra estructura. La superestructura 20 y la cabeza giratoria 15 de la columna pueden girar en torno al eje vertical 30 de la columna ahusada 5, permitiendo de esta manera que el aguilón 10 se desplace de forma radial en torno al eje vertical 30 de la columna 5. La columna 5 soporta la superestructura 20 y sirve de estructura principal para resistir los esfuerzos axiales, las cargas radiales, y los momentos de vuelco sufridos por la grúa 1.

40

45

La Fig. 2 es un alzado lateral detallado de la superestructura 20 y muestra de forma más clara la conexión del aguilón 10 con un punto 32 de giro del aguilón sobre la base 22 del aguilón. Debajo de la superestructura 20 hay conectado un collar 35 de soporte a la columna 5 y que abarca la circunferencia externa de la columna 5. El collar 35 de soporte soporta un anillo 40 de contención, que rodea la circunferencia externa de la columna 5. Un anillo anular 45, que es parte de la superestructura 20 y que rodea la circunferencia externa de la columna 5, rueda en el anillo 40 de contención. El anillo anular 45 soporta una plataforma 50 de la máquina al que está montada la base 22 del aguilón.

50

55

Para una mejor comprensión de la relación entre el collar 35 de soporte, el anillo 40 de contención, el anillo anular 45, y la plataforma 50 de la máquina, se hace referencia ahora a la Fig. 3, que es una vista detallada de corte transversal de la Fig. 2. Como se muestra en la Fig. 3, el anillo anular 45 comprende la plataforma 50 de la máquina, una pared vertical externa 55, una placa 60 de rodillos, y un primer par de raíles 65. La plataforma 50 de la máquina rodea la columna 5 y forma la superficie superior del anillo anular 45. La pared vertical externa 55 discurre desde la plataforma 50 de la máquina y se conecta en T en la placa 60 de rodillos. El primer par de raíles 65 está conectado a la superficie inferior de la placa 60 de rodillos. El anillo anular 45 y la plataforma 50 de la máquina son desplazables de manera giratoria en torno a la circunferencia externa de la columna 5.

60

Según se ilustra en la Fig. 3, el collar 35 de soporte abarca, y está conectado, a la circunferencia externa de la columna 5. El collar 35 de soporte comprende una plataforma superior plano 70 y un segundo par de raíles 75. El segundo par de raíles 75 está montado encima de la plataforma superior 70.

65

ES 2 332 457 T3

Según se indica en la Fig. 3, el anillo 40 de contención comprende un par de rodillos 80 con pestañas que rodean la circunferencia externa de la columna 5. Los rodillos 80 con pestañas ruedan en el segundo par de raíles 75 y el primer conjunto de raíles 65 rueda en los rodillos 80 con pestañas. Por lo tanto, los rodillos 80 con pestañas del anillo 40 de contención soportan el anillo anular 45 por encima del collar 35 de soporte y permiten que el anillo anular 45 gire en torno al eje 30 de la columna 5. El collar 35 de soporte lleva sustancialmente todos los esfuerzos verticales (axiales) de la grúa 1 a la columna 5.

En una realización de la invención, según se muestra en la Fig. 3, están ubicados un conjunto 85 de mecanismo de giro, un primer rodillo posterior 90, un segundo rodillo posterior 95, y un cojinete 100 de la cadena de rodillos en la plataforma 50 de la máquina, o encima de la misma. En otra realización, el primer rodillo posterior 90 no se encuentra presente. La Fig. 3 muestra en líneas discontinuas la ubicación en alzada del punto 32 de giro del aguilón con respecto a la plataforma 50 de la máquina y a la columna 5. Los rodillos posteriores 90, 95 primero y segundo y el cojinete 100 de la cadena de rodillos se utilizan para llevar cargas radiales (es decir, horizontales), que son inducidas por el empuje del aguilón 10, en la columna 5. El cojinete 100 de la cadena de rodillos comprende unir los segmentos 102 de la cadena, que tienen rodillos 105 orientados horizontalmente conectados entre sí por medio de pared de placas 110 de articulación de giro y placas fijas 115 de articulación. Según se indica mediante líneas discontinuas, la columna 5 tiene un refuerzo estructural 101 a lo largo de la circunferencia interior de la columna 5. Este refuerzo estructural 101 permite que la columna 5 soporte las cargas ejercidas sobre la columna 5 por los rodillos 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos.

Para una mejor comprensión de la estructura del cojinete 100 de la cadena de rodillos, se hace referencia ahora a la Fig. 4A, que es un alzado detallado de corte transversal del segmento 102 de la cadena ubicado dentro de la nube A de la Fig. 3. Según se muestra en la Fig. 4A, el segmento 102 de la cadena tiene dos rodillos 105 orientados horizontalmente, un par de placas fijas 115 de articulación, dos ejes 120 de rodillos orientados en vertical, dos pares de cojinetes anulares 125, dos pares de tapas anulares 130 de cojinete, dos pares de cojinetes anulares 132, cuatro conjuntos de pernos 135, y cuatro tapas 140 de eje. Cada segmento 102 de la cadena está conectado a los pares de placas 110 de articulación de giro de los segmentos adyacentes 102 de la cadena. Por lo tanto, los segmentos 102 de la cadena anclados a la plataforma 50 de la máquina en cada extremo del cojinete 100 de la cadena de rodillos tendrán un segmento adyacente 102 de la cadena y, como resultado, estará conectado a únicamente un par de placas 110 de articulación de giro. Todos los otros segmentos 102 de la cadena del cojinete 100 de la cadena de rodillos tendrán dos segmentos adyacentes 102 de la cadena y, como resultado, estarán conectados a dos pares de placas 110 de articulación de giro.

Como se ilustra en la Fig. 4A, cada rodillo 105 está soportado de forma rodante en torno al eje 120 del rodillo por medio de un par de cojinetes 125. Una tapa 130 de cojinete rodea cada eje 120 del rodillo y está ubicado adyacente a la superficie externa de cada cojinete 125. El extremo de cada eje 120 del rodillo reside en una abertura 145 en una placa fija 115 de articulación cerca del extremo de la placa fija 115 de articulación. Los pernos 135 fijan una placa fija 115 de articulación y una tapa 140 de eje a cada extremo de un eje 120 de rodillo. Esto evita que un eje 120 del rodillo se desplace de manera giratoria dentro de la abertura 145 de una placa fija 115 de articulación.

Cada eje 120 del rodillo reside dentro de dos cojinetes 132, que están ubicados en aberturas 150 en las placas 110 de articulación de giro cerca de los extremos de las placas 110 de articulación de giro. Por lo tanto, cada par de placas 110 de articulación de giro puede girar en torno al eje 120 del rodillo por medio de un par de cojinetes 132.

En otra realización, según se indica en la Fig. 4B, se sustituye un conjunto de placas 116 de articulación de giro (es decir, un segundo conjunto de placas de articulación de giro) por las placas fijas 115 de articulación. El extremo del otro eje 120 del rodillo reside dentro del cojinete 132, que está ubicado en una abertura 145 en la placa 116 de articulación de giro externo cerca del extremo de una placa externa 116 de articulación de giro. Los pernos 135 fijan una tapa 140 de eje a cada extremo de un eje 120 del rodillo. De nuevo, cada eje 120 del rodillo reside dentro de dos cojinetes 132, que están ubicados cada uno en una abertura 150 de la placa 110 de articulación de giro cerca del extremo de una placa 110 de articulación de giro. Por lo tanto, en la realización mostrada en la Fig. 4B, cada par de placas 110 de articulación de giro y de placas externas 116 de articulación de giro puede girar en torno al eje 120 del rodillo por medio de un par de cojinetes 132.

Para una comprensión de la disposición del cojinete 100 de la cadena de rodillos y su interacción con la columna 5, se hace ahora referencia a la Fig. 5, que es una vista en planta de corte transversal de la mitad de la columna 5 y de la plataforma 50 de la máquina tomada a lo largo de la línea AA de rayado en la Fig. 2. La Fig. 5 muestra la mitad de un cojinete 100 de la cadena de rodillos que, en una realización, forma un arco de 180 grados en torno a la superficie externa de la columna 5. La Fig. 5 también muestra una base 22 del aguilón ubicada aproximadamente en la posición de reloj de las dos. Esta base 22 del aguilón es una de las dos bases 22 del aguilón montadas en la plataforma 50 de la máquina. La Fig. 5 también muestra rodillos posteriores 90, 95 ubicados en las posiciones de reloj de las cuatro y media y de las seis y el refuerzo estructural 101 en la circunferencia interna de la columna 5. Los rodillos posteriores 90, 95 son dos de los tres rodillos posteriores 90, 95 montados en la plataforma de la máquina. En otras realizaciones de la invención, puede haber un número mayor o menor de rodillos posteriores 90, 95. Por ejemplo, en una realización, el primer rodillo posterior 90 (es decir, el rodillo posterior en la posición de reloj de las seis) no se encuentra presente. El refuerzo estructural 101 permite que la columna 5 soporte las cargas ejercidas en la columna 5 por los rodillos 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos y por los rodillos posteriores 90, 95.

ES 2 332 457 T3

Se debe hacer notar que las disposiciones del cojinete 10 de la cadena de rodillos, de los rodillos posteriores 95, y de las bases 22 del aguilón son simétricas en torno al eje 30 (es decir, la plataforma 50 de la máquina). Por lo tanto, si la Fig. 5 fuese una ilustración del diámetro completo de la columna 5 y de la plataforma 50 de la máquina, en una realización, sería visible un rodillo posterior 95 en la posición de reloj de las siete y media y sería visible otra base 22 del aguilón aproximadamente en la posición de reloj de las diez. Además, se debería ver que el cojinete 100 de la cadena de rodillos discurre continuamente desde la posición de reloj de las tres, pasando por la posición de las doce, hasta la posición de las nueve. En otras palabras, en una realización de la invención, como se muestra en la Fig. 5, el cojinete 100 de la cadena de rodillos abarca 180 grados de la superficie externa de la columna 5. En otras realizaciones, el cojinete 100 de la cadena de rodillos abarca mayores extensiones de la circunferencia de la superficie externa de la columna 5. Por ejemplo, en una realización, el cojinete 100 de la cadena de rodillos abarca 270 grados de la superficie externa de la columna 5. En aún otra realización, el cojinete 100 de la cadena de rodillos abarca los 360 grados completos de la superficie externa de la columna 5. En otras realizaciones, el segmento de la circunferencia de la columna 5 abarcado por el cojinete 100 de la cadena de rodillos varía desde al menos 180 grados hasta aproximadamente 360 grados.

En una realización de la invención, según se ilustra en la Fig. 5, el último eje 120 de rodillos en el extremo del cojinete 100 de la cadena de rodillos está anclado en un soporte 155 de anclaje que está fijado a la plataforma 50 de la máquina y está ubicado en la posición de reloj de las tres. De nuevo, se debe hacer notar que la disposición del cojinete 100 de la cadena de rodillos y de los rodillos posteriores es simétrica en torno al eje 30 de la columna 5. Por lo tanto, si la Fig. 5 fuese una ilustración del diámetro completo de la columna 5 y de la plataforma 50 de la máquina, sería visible un soporte 155 de anclaje en la posición de reloj de las nueve. En otras realizaciones de la invención, los soportes 155 de anclaje están ubicados en otras posiciones en torno a la superficie externa de la columna 5. Por ejemplo, en una realización, los soportes 155 de anclaje, que anclan los extremos del cojinete 100 de la cadena de rodillos, están ubicados en las posiciones de reloj de las siete y media y de las cuatro y media. En otras realizaciones, los soportes 155 de anclaje están ubicados en otras ubicaciones en torno a la circunferencia de la columna 5.

En otra realización, como se muestra en las Figuras 6 y 7, el soporte 155 de anclaje está ubicado aproximadamente en la posición de reloj de las cuatro. El soporte 155 de anclaje tiene un par de placas 160 de articulación extendidas que se desplazan entre el eje 120 del último rodillo 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos en la posición de reloj de las tres y el soporte 155 de anclaje. Las placas 160 de articulación extendidas tangencialmente dejan la circunferencia de la columna 5 en la posición de reloj de las tres según se desplazan hasta el soporte 155 de anclaje. De nuevo, debido a que la disposición del soporte 155 de anclaje es simétrica en torno a la circunferencia de la columna 5, un par de placas 160 de articulación extendidas se desplaza entre el eje 120 del último rodillo 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos en la posición de reloj de las nueve hasta una placa 155 de anclaje ubicada aproximadamente en la posición de las ocho.

Según se ilustra en las Figuras 3 y 5, el eje 120 del rodillo ubicado en el soporte 155 de anclaje está extendido y reside en un agujero 162 en un bloque 165 de anclaje. El agujero 162 se encuentra desplazado del centro del punto central geométrico del bloque 165 de anclaje. Girar el bloque de anclaje tiene como resultado una acción de leva que permite que se pueda ajustar el cojinete 100 de la cadena de rodillos en longitud en torno a la circunferencia externa de la columna 5 para un desgaste típico de los rodillos.

Como se muestra en la Fig. 5, los rodillos 105 están distribuidos de manera uniforme a lo largo de la longitud del cojinete 100 de la cadena de rodillos. Por ejemplo, en una realización, hay una separación de diez grados entre cada rodillo 105 en torno al eje 30 de la columna 5. En otra realización, hay una separación de cinco grados entre cada rodillo 105 en torno al eje 30 de la columna 5. En otra realización, hay una separación de 15 grados entre cada rodillo 105 en torno al eje 30 de la columna 5. En otras realizaciones, el intervalo de separaciones idénticas posibles para los rodillos 105 en torno al eje 30 de la columna 5 variará desde aproximadamente dos grados hasta aproximadamente 20 grados.

Como se ilustra en la Fig. 3, en una realización de la invención, el cojinete 100 de la cadena de rodillos está soportado encima de la plataforma 50 de la máquina y se evita que se desplace verticalmente a lo largo de la circunferencia externa de la columna 5 por medio de plataformas 170 ubicadas por debajo de algunos de los ejes 120 del cojinete 100 de la cadena de rodillos, o de todos ellos. En otra realización, se fijan miembros estructurales a la plataforma 50 de la máquina en diversas ubicaciones adyacentes a la circunferencia externa del cojinete 100 de la cadena de rodillos. Los miembros estructurales tienen pestañas que se extienden por debajo de la placa fija superior 115 de articulación, soportando de esta manera el cojinete 100 de la cadena de rodillos encima de la plataforma 50 de la máquina y evitando el desplazamiento vertical del cojinete 100 de la cadena de rodillos a lo largo de la circunferencia externa de la columna 5. En otra realización, la rigidez y la masa del cojinete 100 de la cadena de rodillos, junto con los esfuerzos axiales ejercidos sobre el cojinete 100 de la cadena de rodillos por el aguilón 10, se combinan para evitar el desplazamiento vertical del cojinete 100 de la cadena de rodillos sin un soporte estructural adicional.

En la Fig. 8 se ilustra otro medio para evitar el desplazamiento vertical del cojinete 100 de la cadena de rodillos, que es una vista lateral en alzado de corte transversal del cojinete 100 de la cadena de rodillos, en la que la vista corta a través de las placas 110 de articulación de giro entre dos rodillos 105. Como se muestra en la Fig. 8, los rodillos 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos tienen pestañas 175 para acoplarse con un raíl 180 que rodea la circunferencia externa de la columna 5. En otra realización, el rodillo 105 tiene una cara de doble inclinación para acoplarse con un raíl 180 que tiene un perfil en V. En otras realizaciones, el rodillo 105 y el raíl 180 tendrán un segmento circular u

ES 2 332 457 T3

otros perfiles de corte transversal que permitirán que la superficie de apoyo del rodillo 105 y del raíl 180 se acoplen, se alineen y eviten un desplazamiento vertical del cojinete 100 de la cadena de rodillos a lo largo de la circunferencia externa de la columna 5.

5 Como se puede ver en la Fig. 5, según gira la plataforma 50 de la máquina de la superestructura 20 en torno al eje 30 de la columna 5, los rodillos posteriores 90, 95 y los rodillos 105 del cojinete 100 de la cadena de rodillos ruedan a lo largo de la superficie externa de la circunferencia de la columna 5 y transfieren cualquier esfuerzo axial radial (es decir, horizontal) del aguilón 10 a la columna 5. Las placas 110 de articulación de giro del cojinete 100 de la cadena de rodillos permiten que el cojinete 100 de la cadena de rodillos se flexione para ajustarse a la circunferencia externa de la columna 5. En otras palabras, en una realización, el cojinete 100 de la cadena de rodillos es una serie de rodillos 105 conectados flexiblemente que forman una superficie radial de apoyo que se ajusta al menos a una porción de una superficie radial de apoyo en la circunferencia externa de la columna 5.

15 El cojinete 100 de la cadena de rodillos es ventajoso porque proporciona un procedimiento efectivo de igualar sustancialmente las cargas del rodillo sin tener que depender de un mecanizado de precisión o en deformaciones elásticas para compartir cargas del rodillo por igual. Cuando se utiliza un conjunto de mecanismo 85 de giro que es desmontable en segmentos, la configuración y la ubicación del cojinete 100 de la cadena de rodillos también requiere mantenimiento. Específicamente, la estructura permite la sustitución u otro tipo de mantenimiento del medio de resistencia al empuje radial (es decir, horizontal) del aguilón 10 sin tener que desmontar el aguilón 10, la plataforma 20 de la máquina o la superestructura 20.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una grúa que comprende:

- 5 una columna vertical (5) que incluye una superficie de apoyo (101) de la columna que forma al menos un arco parcial en torno al eje vertical (30) de la columna vertical;
- una superestructura (20) girable en torno al eje vertical;
- 10 un aguilón (10) que se extiende desde la superestructura;
- una cadena (100) de rodillos que abarca al menos un segmento de la superficie de apoyo (101) de la columna y que comprende una pluralidad de rodillos (105) dispuestos en una secuencia conectada de manera articulada en la superestructura (20), incluyendo cada rodillo (105) un eje (120) de giro genéricamente paralelo al eje vertical de la columna vertical y una superficie de rodillo en contacto rodante con la superficie de apoyo de la columna;

15 **caracterizada** porque el aguilón (10) está fijado a la superestructura (20) en una base (22) del aguilón que tiene un punto (32) de giro y es girable en un plano vertical en torno al punto (32) de giro en respuesta a uno o más cables (25) que se extienden entre el aguilón y una cabeza giratoria (15) de la columna cerca de la parte superior de la columna vertical;

20 la cadena (100) de rodillos es una única cadena de rodillos con tres o más rodillos (105) distribuidos con una separación idéntica en un arco a lo largo de la superficie de apoyo de la columna con al menos 180 grados entre un primer rodillo y un último rodillo;

25 un primer anclaje (155) está acoplado a la superestructura y está conectado de forma articulada de manera operativa al primer rodillo;

30 un segundo anclaje (155) está acoplado a la superestructura y está conectado de forma articulada de manera operativa al último rodillo; y

35 los anclajes primero y segundo (155, 155) están colocados para hacer que el arco de la cadena de rodillos sea sustancialmente simétrico con respecto al plano vertical del movimiento del aguilón y para tensar los rodillos contra la superficie de apoyo de la columna, por lo que la acción de giro de los rodillos mantiene una distribución sustancialmente idéntica de las cargas radiales desde el aguilón a través de todos los rodillos en la cadena de rodillos.

40 2. La grúa de la reivindicación 1, en la que el punto (32) de giro está ubicado encima de la cadena (100) de rodillos.

3. La grúa de la reivindicación 1, que comprende además:

45 un collar (35) de soporte que se extiende de manera radial desde la columna vertical;

un anillo anular (45) que se extiende desde la superestructura (20); y

50 un anillo (40) de contención que incluye una pluralidad de rodillos (80) que tienen ejes de giro generalmente perpendiculares al eje vertical (30) y en el que los rodillos (80) se desplazan de manera rodante entre el collar de soporte y el anillo anular.

4. La grúa de la reivindicación 3, en la que el anillo (40) de contención está ubicado por debajo de la cadena (100) de rodillos.

55 5. La grúa de la reivindicación 1, en la que la superficie de apoyo (101) de la columna es la superficie externa de la columna vertical (5).

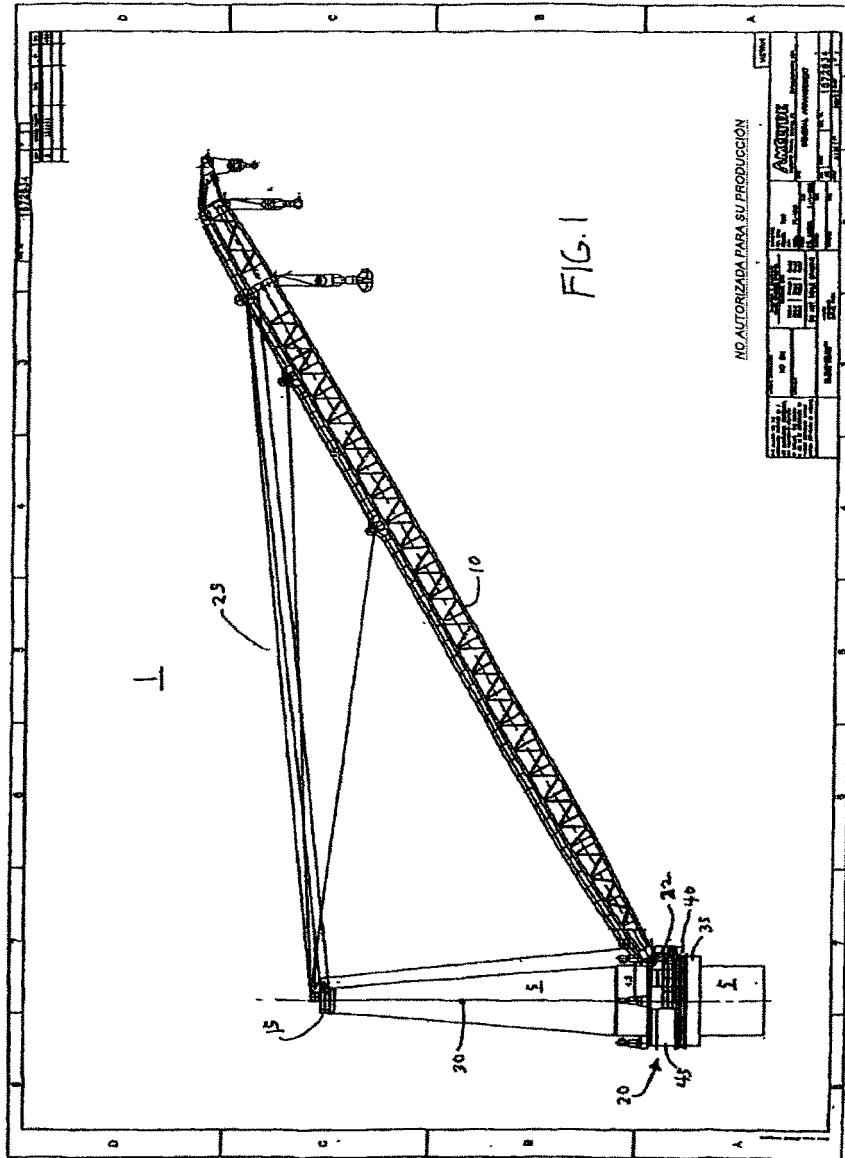
60 6. La grúa de la reivindicación 1, en la que la superficie de apoyo (101) de la columna tiene un raíl (180) y al menos un rodillo de la cadena de rodillos tiene pestañas para acoplarse al raíl.

65 7. La grúa de la reivindicación 1, en la que los rodillos de la cadena (100) de rodillos tienen caras de doble inclinación, la superficie de apoyo (101) de la columna tiene un raíl con un perfil en V, y las caras de doble inclinación de los rodillos casan con el perfil en V del raíl.

8. La grúa de la reivindicación 1, en la que los rodillos de la cadena (100) de rodillos tienen caras curvadas, la superficie de apoyo (101) de la columna tiene una cara curvada, y las caras de los rodillos de la cadena de rodillos casan con la cara curvada de la superficie de apoyo de la columna.

ES 2 332 457 T3

9. La grúa de la reivindicación 1, que comprende además un rodillo posterior (90, 95) incluyendo un eje de giro generalmente paralelo al eje vertical y una superficie de rodillo en contacto rodante con la superficie de apoyo (101) de la columna, en la que el rodillo posterior está acoplado de manera operativa a la superestructura y está colocado a lo largo de la superficie de apoyo de la columna en una ubicación no abarcada por la cadena de rodillos.
- 5
10. La grúa de la reivindicación 1, que comprende además una plataforma de contención (170) fijada a la columna central vertical (5) y/o a la superestructura y está adaptada para evitar el desplazamiento de la cadena (100) de rodillos en al menos una dirección vertical.
- 10
11. La grúa de la reivindicación 1, que comprende además una pestaña soportada por la superestructura (20) y que está adaptada para evitar el desplazamiento de la cadena (100) de rodillos en al menos una dirección vertical.
12. La grúa de la reivindicación 1, en la que la cadena (100) de rodillos abarca al menos aproximadamente 270 grados del arco a lo largo de la superficie de apoyo (101) de columna de la columna vertical.
- 15
13. La grúa de la reivindicación 1, en la que la separación idéntica de los rodillos (105) comprende un desplazamiento radial entre los rodillos consecutivos en la cadena (100) entre aproximadamente dos grados y aproximadamente 20 grados.
- 20
14. La grúa de la reivindicación 1, en la que la separación idéntica de los rodillos (105) comprende un desplazamiento radial entre rodillos consecutivos en la cadena (100) entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente 15 grados.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65



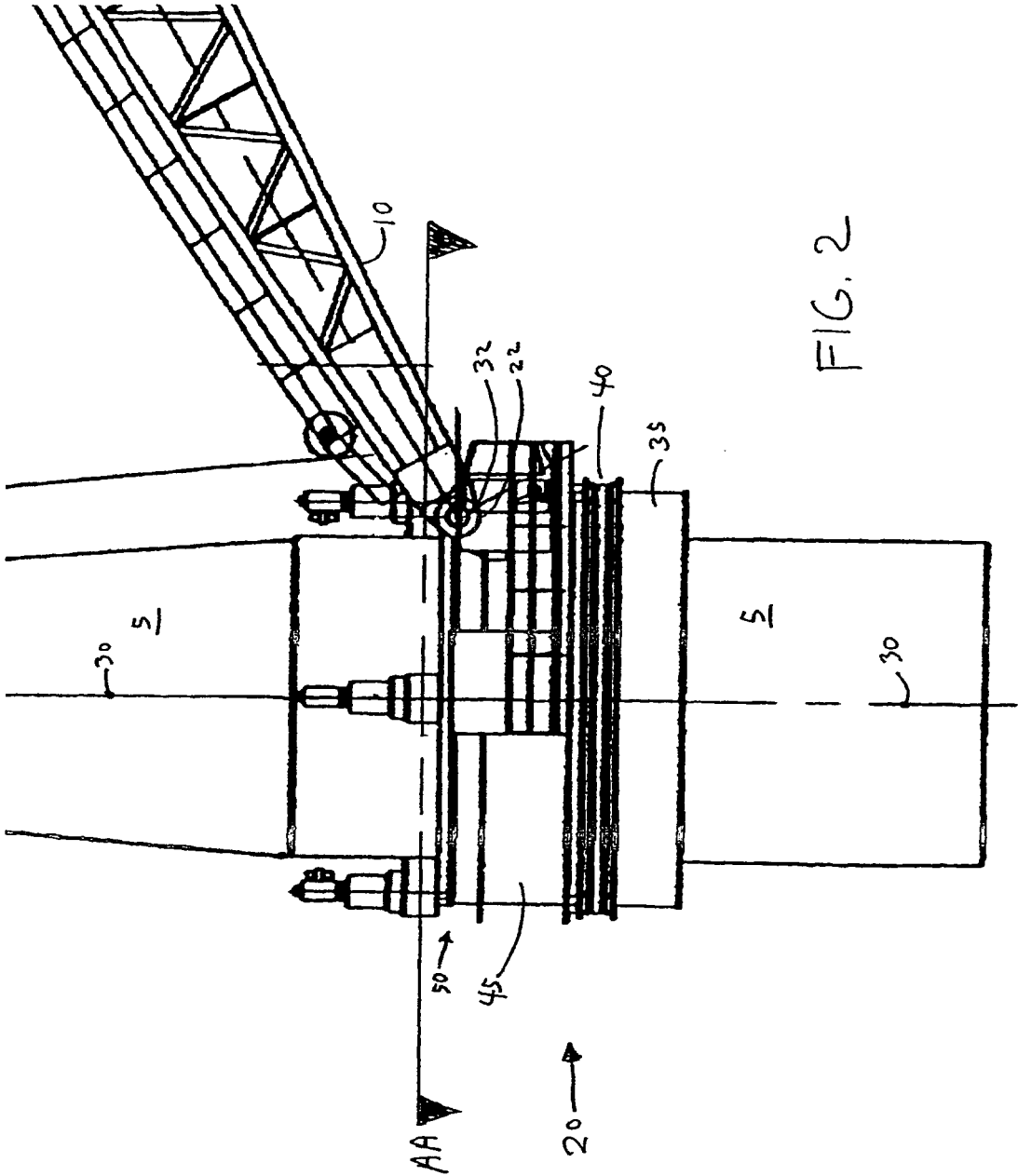
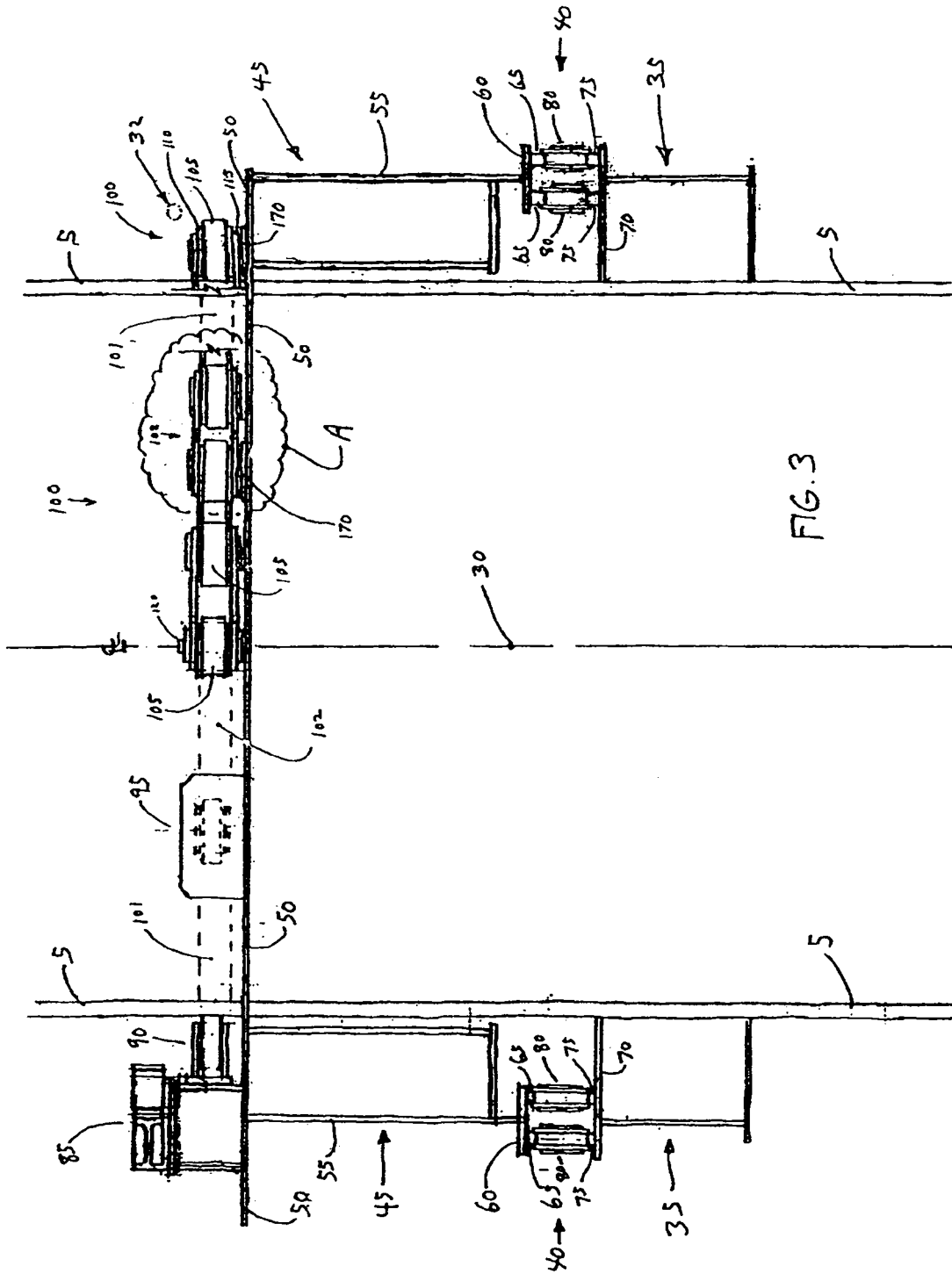


FIG. 2



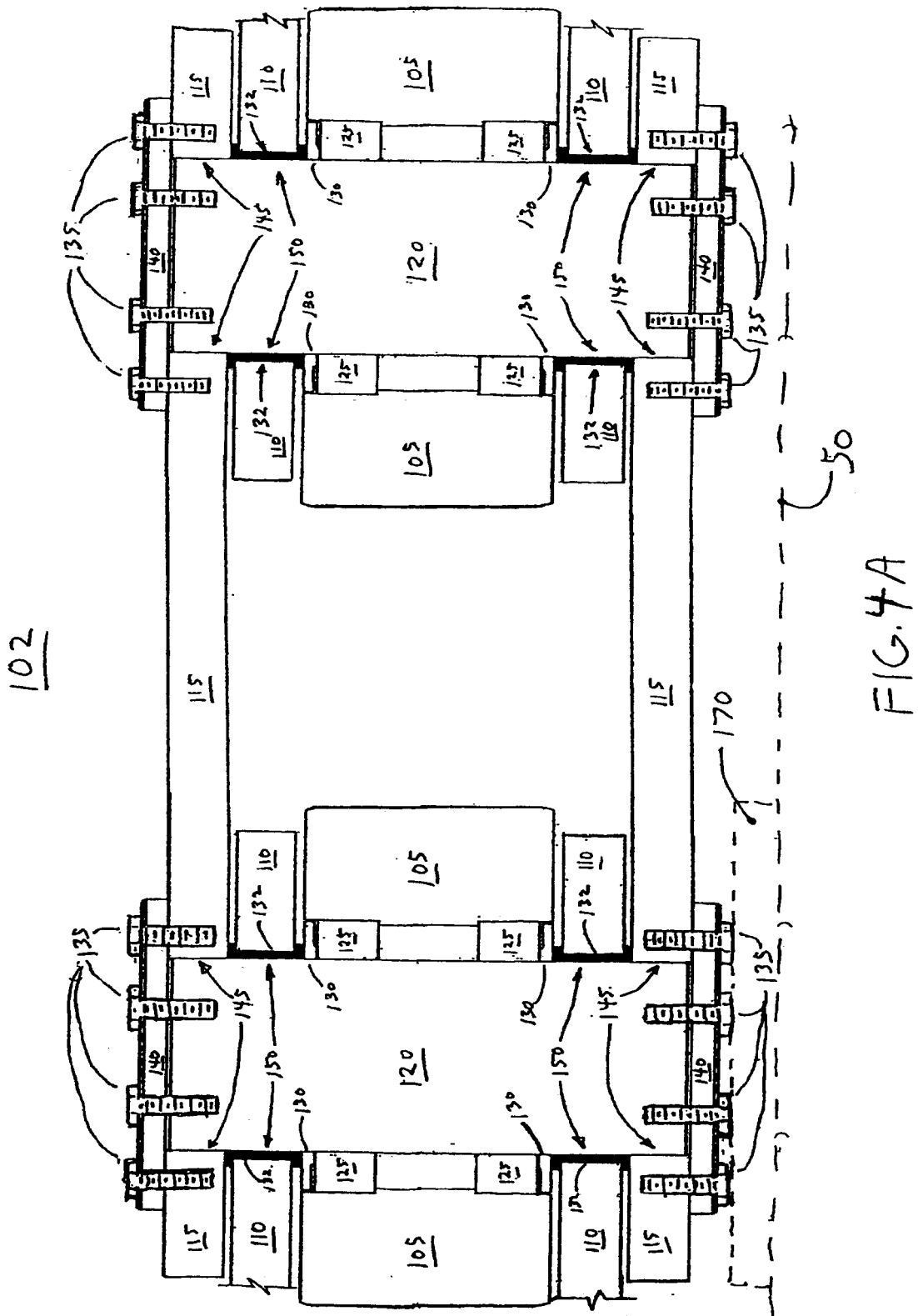
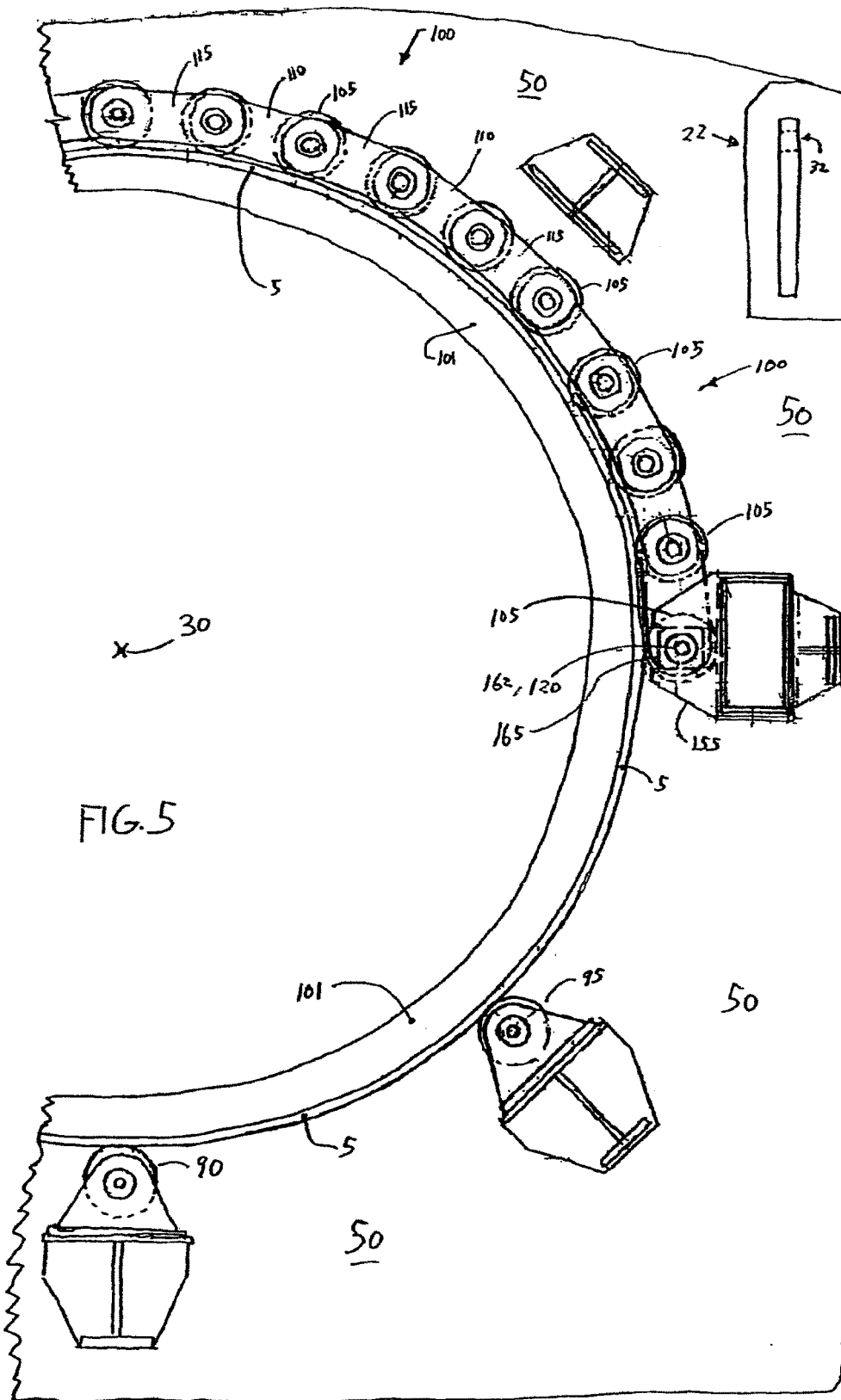
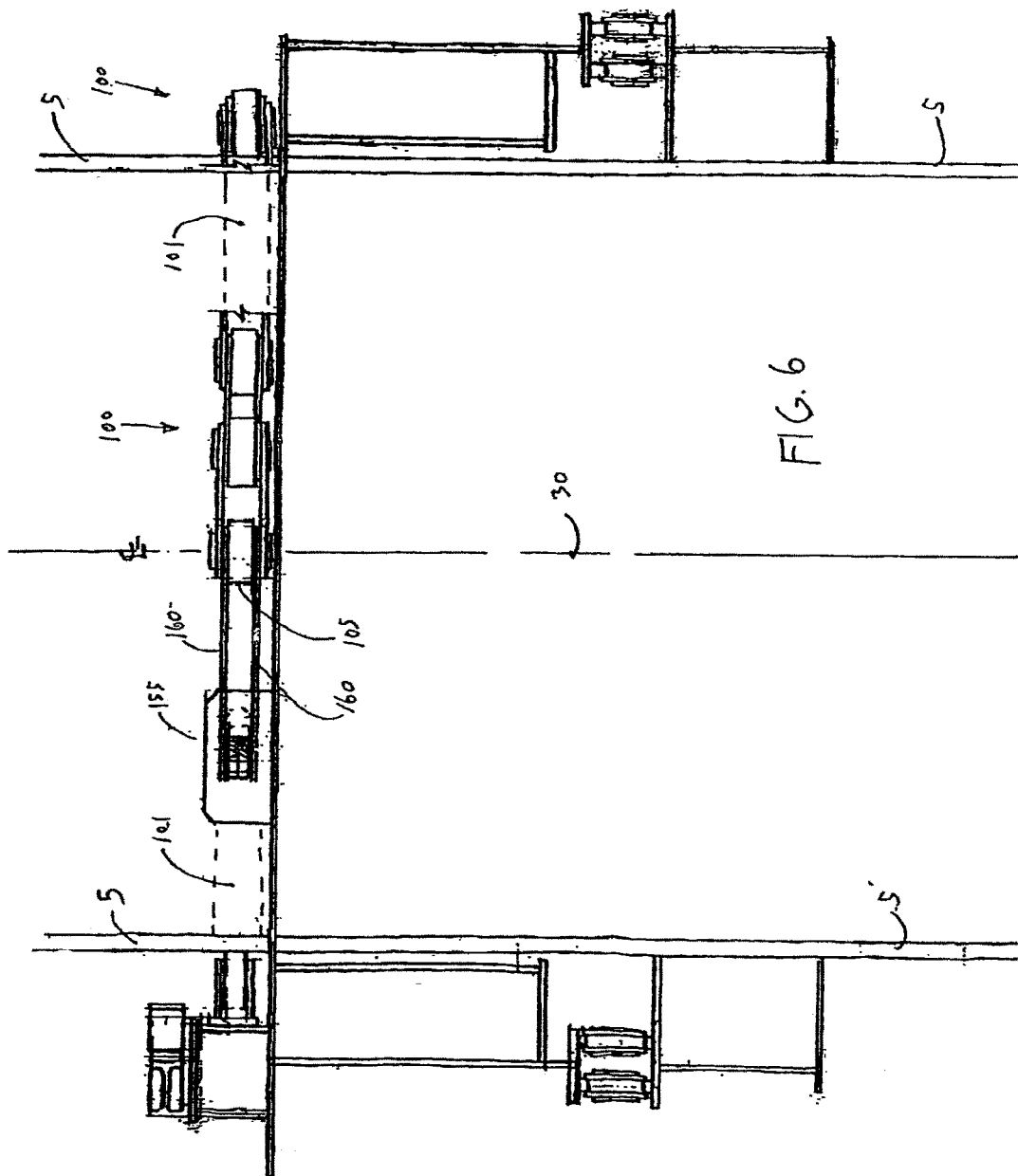


FIG. 4A





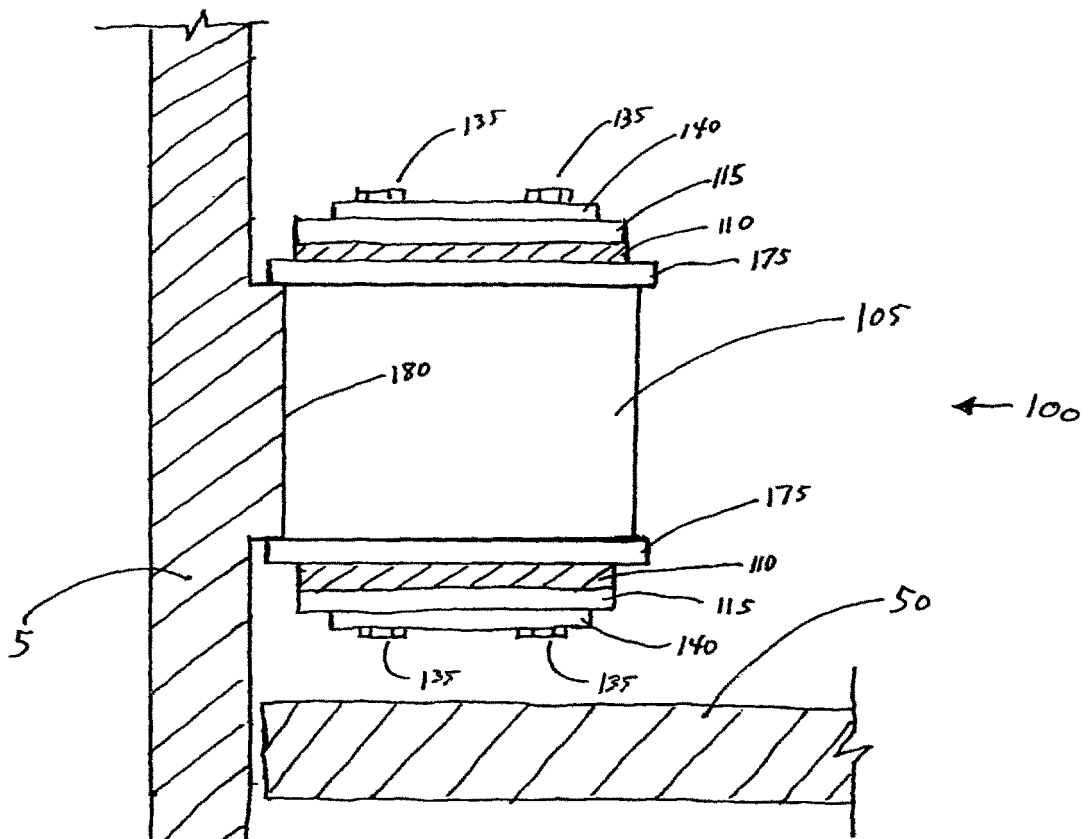


FIG. 8