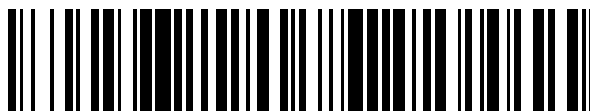


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 115**

51 Int. Cl.:

**E01B 23/10** (2006.01)

**B66C 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/IB2014/000294**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14140726**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14712763 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2971355**

54 Título: **Sistema de raíles para torre elevadora**

30 Prioridad:  
**12.03.2013 US 201313797904**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.05.2020**

73 Titular/es:  
**KONECRANES GLOBAL CORPORATION  
(100.0%)  
Koneenkatu 8  
05830 Hyvinkää, FI**

72 Inventor/es:  
**YUSTUS, JOE y  
JONES, MARCUS**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 759 115 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**

Sistema de raíles para torre elevadora

**Campo de la invención**

5 La presente invención versa sobre un sistema de raíles y, más en particular, sobre un sistema de raíles autonivelante para una torre elevadora automontable. El sistema de raíles comprende:

una vía;

una pluralidad de miembros niveladores dispuestos debajo de la vía; y

10 una pluralidad de mecanismos de ajuste dispuestos entre la vía y la pluralidad de miembros niveladores, estando acoplado cada uno de los mecanismos de ajuste a la vía y a uno de los miembros niveladores, ajustando los mecanismos de ajuste la distancia entre la vía y el respectivo miembro nivelador.

**Antecedentes de la invención**

15 Se conocen conjuntos de raíles para torres de grandes dimensiones. Los conjuntos de raíles se sitúan debajo de las torres y se usan para mover uno o más de los componentes de la torre. Los conjuntos de raíles generalmente incluyen dos vías paralelas separadas. Los conjuntos de raíles de la técnica anterior se conocen por los documentos DE 15 06 521 A1 y DE 12 54 666 B.

**Compendio**

20 Según la presente invención, el sistema de raíles se caracteriza por que cada uno de la pluralidad de mecanismos de ajuste incluye además un segundo mecanismo (170) de ajuste que tiene un primer eslabón acoplado a la vía y un segundo eslabón acoplado tanto al primer eslabón como al miembro respectivo de la pluralidad de miembros niveladores.

Otros aspectos de la invención serán evidentes al considerar la descripción detallada y los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

25 La Figura 1 es una vista superior en perspectiva de una torre elevadora automontable totalmente ensamblada según una construcción de la invención, que incluye un sistema de raíles.

La Figura 2 es una vista superior en perspectiva del sistema de raíles de la Figura 1, incluyendo el sistema de raíles cuatro módulos acoplados entre sí.

La Figura 3 es una vista superior en perspectiva de uno de los módulos de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista lateral del módulo de la Figura 3.

30 La Figura 5 es una vista superior parcial en perspectiva, ampliada de una parte del módulo de la Figura 3, que ilustra diversos mecanismos de ajuste.

La Figura 6 es una vista superior en perspectiva de un componente macho de acoplamiento de uno de los mecanismos de ajuste de la Figura 5.

La Figura 7 es una vista inferior en perspectiva de un componente hembra de acoplamiento de uno de los mecanismos de ajuste de la Figura 5.

35 Las realizaciones de la invención se explican en detalle, presentándose a título de ejemplos los detalles de construcción y la disposición de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. Además, ha de entenderse que la fraseología y la terminología utilizadas en la presente memoria tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitantes.

**Descripción detallada**

40 La Figura 1 ilustra una torre elevadora automontable 10 completamente ensamblada. Entre otros usos, la torre elevadora 10 se utiliza para instalar puentes grúa en plantas industriales, comerciales y centrales de energía nuclear.

45 Con referencia a la Figura 1, la torre elevadora 10 incluye una pluralidad de conjuntos 14 de módulos apilados que se elevan y se ensamblan con un conjunto elevador pantográfico 18 a lo largo de un sistema 22 de raíles. Los conjuntos 14 de módulos incluyen estructuras exteriores 26 y estructuras interiores 30, siendo las estructuras interiores 30 móviles con respecto a las estructuras exteriores 26 a través de una pluralidad de gatos hidráulicos teledirigidos 34 y cables 38. La torre elevadora 10 también incluye un conjunto 42 de cabezal situado encima de los conjuntos 14 de módulos apilados y acoplado a los mismos.

Con referencia a las Figuras 2-5, el sistema 22 de raíles es un sistema de raíles autonivelante, configurado para soportar cargas sísmicas sin cizallamiento ni/o ruptura. El sistema 22 de raíles incluye una pluralidad de módulos 46 de raíles. Cada módulo 46 de raíles incluye una primera vía 50 y una segunda vía 54. Las vías primera y segunda 50, 54 están separados por una pluralidad de traviesas 58. Las primeras vías 50 discurren paralelas a las segundas vías 54, y las traviesas 58 discurren paralelas entre sí y perpendiculares a las vías primera y segunda 50, 54.

Los módulos 46 de raíles se acoplan entre sí para formar un sistema 22 de raíles alargados de longitud variable. Como se ilustra en las Figuras 3-5, cada una de las vías 50, 54 incluye una porción superior 62 y una porción inferior 66. La porción superior 62 incluye un primer extremo 70 y un segundo extremo 74. El primer extremo 70 incluye un mecanismo 78 de acoplamiento. Como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 5, el mecanismo 78 de acoplamiento tiene la forma de un miembro bifurcado que tiene aberturas 82 para recibir un perno 86. Otras construcciones incluyen diferentes perfiles o formas. El segundo extremo 74 también incluye un mecanismo 90 de acoplamiento. Como se ilustra en la Figura 4, el mecanismo 90 de acoplamiento tiene la forma de una prolongación o saliente que incluye una abertura 94. Cada mecanismo 90 de acoplamiento se inserta en uno de los mecanismos 78 de acoplamiento de otro módulo 46, con las aberturas 82, 94 alineadas. Los pernos 86 se insertan a través de las aberturas 82, 94 para acoplar entre sí dos módulos 46.

Con referencia continua a las Figuras 3-5, cada una de las partes inferiores 66 de las vías 50, 54 incluye un primer extremo 98 y un segundo extremo 102. El primer extremo 98 incluye un mecanismo 106 de acoplamiento. Como se ilustra en la Figura 5, el mecanismo 106 de acoplamiento tiene la forma de un miembro bifurcado que tiene aberturas 110 para recibir un perno 114. Otras construcciones incluyen diferentes perfiles o formas. El segundo extremo 102 también incluye un mecanismo 118 de acoplamiento. Como se ilustra en la Figura 4, el mecanismo 118 de acoplamiento tiene la forma de un saliente delgado que incluye una abertura 122. El mecanismo 118 de acoplamiento se inserta en uno de los mecanismos 106 de acoplamiento de otro módulo 46, con las aberturas 110, 122 alineadas. Los pernos 114 se insertan a través de las aberturas 110, 122 para acoplar adicionalmente entre sí los dos módulos 46.

Con referencia continua a las Figuras 2-5, los módulos 46 incluyen miembros niveladores 126. En la construcción ilustrada, cada miembro nivelador 126 incluye una almohadilla delgada y rectangular, aunque otras construcciones incluyen diferentes formas y configuraciones. Los miembros niveladores 126 se asientan generalmente planos a lo largo de una superficie (por ejemplo, el suelo de una planta de industrial, comercial o de una central de energía nuclear, etc.), y soportan las vías 50, 54. Con referencia a la Figura 5, el miembro nivelador 126 incluye aberturas 130 para recibir los pernos 134. Los pernos 134 se insertan a través de las aberturas 130 para sujetar los miembros niveladores 126 a la superficie que hay debajo del miembro nivelador 126.

Con referencia a las Figuras 5-7, cada uno de los miembros niveladores 126 es ajustable en relación con las vías 50, 54, de modo que las vías 50, 54 permanecen niveladas aunque la superficie de debajo esté inclinada (por ejemplo, inclinada 1 grado, 2 grados, 3 grados, etc.). El miembro nivelador 126 está acoplado a un primer mecanismo 136 de ajuste, que está acoplado a uno de las vías 50, 54. Cada uno de los primeros mecanismos 136 de ajuste incluye un componente macho 138 de acoplamiento y un componente hembra 142 de acoplamiento.

Como se ilustra en la Figura 6, el componente macho 138 de acoplamiento incluye una barra alargada 146 que tiene una tuerca ajustable 150 acoplada a la misma. El componente macho 138 de acoplamiento incluye además una base 154, que está acoplada al miembro nivelador 126. En la construcción ilustrada, la base 154 está ahusada.

Con referencia a la Figura 7, el componente hembra 142 de acoplamiento incluye un miembro cilíndrico 158. El miembro cilíndrico 158 incluye una abertura 162 que pasa a su través, y una superficie inferior 166. La abertura 162 tiene un diámetro igual o mayor que el diámetro de la barra del componente macho 146. La barra 146 se desliza dentro de la abertura 162 para ajustar la distancia entre la vía 50, 54 y el miembro nivelador 126.

Para ajustar una distancia entre uno de las vías 50, 54 y uno de los miembros niveladores 126, la tuerca ajustable 150 en la barra 146 se gira y se mueve hacia arriba o hacia abajo de la barra 146. Si la tuerca 150 se mueve hacia debajo de la barra alargada 146 (es decir, hacia la base 154), la barra 146 puede moverse más hacia arriba en la abertura 162, acercando así al miembro nivelador 126 a la respectiva vía 50, 54. Si la tuerca 150 se mueve hacia arriba de la barra 146 (es decir, alejándose de la base 154), la barra 146 ya no puede moverse tan al interior de la abertura 162, alejando así al miembro nivelador 126 de la respectiva vía 50, 54. Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, una vez que la tuerca 150 se ajusta como se desea, el miembro cilíndrico 158 descansa en la tuerca 150 y es soportado por la misma. La tuerca 150 se acopla al miembro cilíndrico 158 a lo largo de la superficie inferior 166 del miembro cilíndrico 158.

Cuando el sistema 22 de raíles se monta en una superficie, se regula la distancia entre cada uno de la pluralidad de miembros niveladores 126 y la correspondiente vía 50, 54 antes de insertar los pernos 134. Si la superficie está inclinada (teniendo, por ejemplo, una pendiente de cinco grados), las distancias entre los elementos niveladores 126 y las vías 50, 54 se ajustan de modo que las vías 50, 54 permanezcan niveladas (en relación con la gravedad), a pesar de la pendiente. Por lo tanto, las distancias entre los miembros niveladores 126 y las vías 50, 54 son mayores en un extremo del sistema 22 de raíles que en un extremo opuesto del sistema de raíles. Con la capacidad de nivelar las

vías 50, 54, se mitigan las preocupaciones de que por el sistema 22 de raíles se deslice involuntariamente (es decir, debido a la gravedad) un carro ferroviario u otro componente.

5 Con referencia continua a las Figuras 1-5, los módulos 46 incluyen además segundos mecanismos 170 de ajuste. En la construcción ilustrada, cada miembro nivelador 126 incluye dos mecanismos 170 de ajuste. Los mecanismos 170 de ajuste están dispuestos en lados opuestos del primer mecanismo 136 de ajuste correspondiente. Cada uno de los ajustes los mecanismos 170 está acoplado a la correspondiente vía 50, 54 y al miembro nivelador 126.

10 Con referencia a la Figura 5, cada mecanismo 170 de ajuste incluye un primer miembro 174 y un segundo miembro 178. El primer miembro 174 está acoplado al segundo miembro 178. El primer miembro 174 está acoplado a uno de las vías 50, 54 (por ejemplo, unido rígidamente con fijaciones) y el segundo miembro 178 está acoplado a uno de los miembros niveladores 126 (por ejemplo, unido rígidamente con fijaciones). En la construcción ilustrada, el primer miembro 174 y el segundo miembro 178 son eslabones, y preferiblemente el primer miembro 174 es móvil con respecto al segundo miembro 178. El primer miembro 174 y el segundo miembro 178 permiten el movimiento mutuo de traslación (por ejemplo, arriba y abajo) como así como el de rotación (por ejemplo, alrededor de un eje perpendicular a la superficie) de los miembros primero y segundo 174, 178. Los miembros primero y segundo 174, 178 están acoplados entre sí de forma móvil.

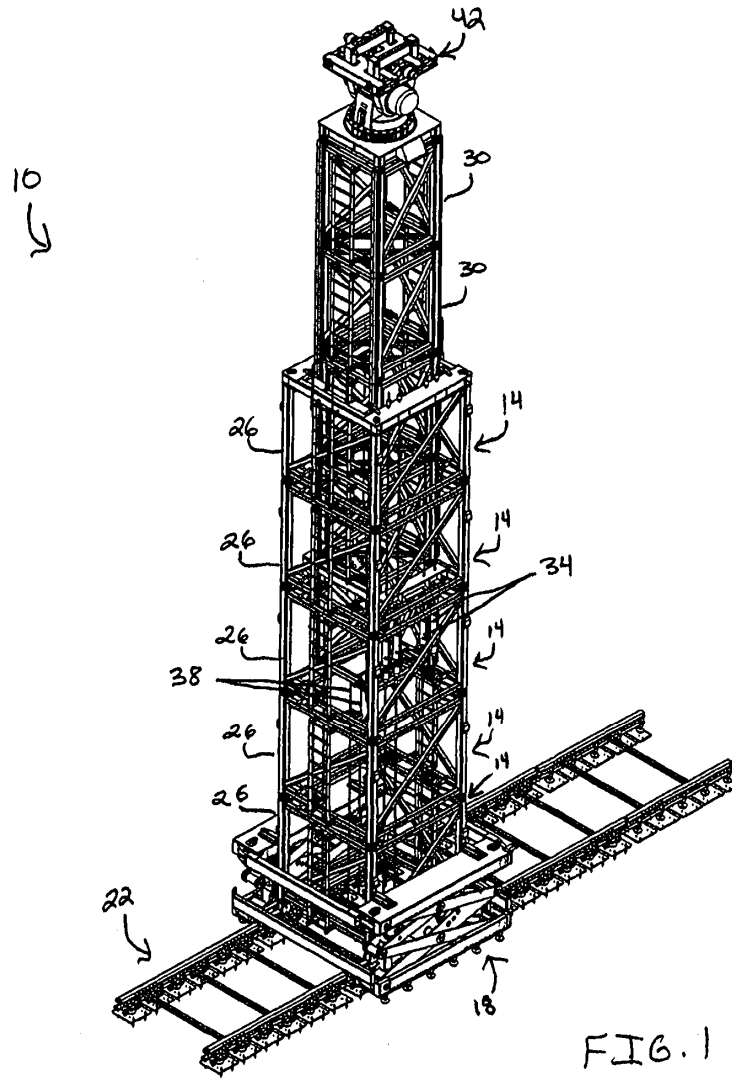
15 Los miembros primero y segundo 174, 178 proporcionan paliativo sísmico en el caso de un terremoto u otro evento que puede desencadenar el movimiento de la superficie a la que está acoplado un miembro nivelador 126. Por ejemplo, si se produce un terremoto o hay vibraciones en la superficie por cualquier motivo, y uno de los miembros niveladores 126 se levanta, el segundo miembro 178 es libre de deslizarse hacia arriba dentro del primer miembro 174 debido a la naturaleza eslabonada de los miembros primero y segundo 174, 178. Esta libertad de movimiento limita la cantidad de tensión aplicada en las vías 50, 54, en el módulo 46 y en el sistema de raíles 22 en su conjunto, e inhibe la fractura o daños al sistema 22 de raíles. Esta libertad de movimiento también facilita un conjunto de vías 50, 54 generalmente continuo y nivelado, a pesar de las fluctuaciones en la posición de la superficie que hay debajo del sistema de raíles.

20 La combinación de los mecanismos 136, 170 de ajuste permite ventajosamente que un sistema 22 de raíles permanezca generalmente nivelado en todos los puntos a lo largo de las vías 50, 54, a pesar de las pendientes en la superficie que hay debajo del sistema 22 de raíles, o de las fluctuaciones en la posición de la superficie que hay debajo el sistema 22 de raíles.

25 Aunque la invención se ha descrito en detalle con referencia a ciertas realizaciones preferidas, existen variaciones y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (22) de raíles que comprende:  
una vía (50);  
una pluralidad de miembros niveladores (126) dispuestos debajo de la vía (50); y
- 5 una pluralidad de mecanismos (136) de ajuste dispuestos entre la vía (50) y la pluralidad de miembros niveladores (126), estando acoplado cada uno de los mecanismos (136) de ajuste a la vía (50) y a uno de los miembros niveladores (126), estando configurados los mecanismos (136) de ajuste para ajustar la distancia entre la vía (50) y el respectivo miembro nivelador (126);
- 10 caracterizado por que cada uno de la pluralidad de mecanismos (136) de ajuste incluye, además, un segundo mecanismo (170) de ajuste que tiene un primer eslabón (174) acoplado a la vía (50) y un segundo eslabón (178) acoplado tanto al primer eslabón (174) como a al respectivo miembro de la pluralidad de miembros niveladores (126).
2. El sistema de raíles de la reivindicación 1 en el que el primer eslabón (174) es móvil con respecto al segundo eslabón (178).
3. El sistema de raíles de la reivindicación 1 en el que uno de la pluralidad de miembros niveladores (126) incluye dos segundos mecanismos (170) de ajuste acoplados al miembro nivelador (126).
- 15 4. El sistema de raíles de la reivindicación 1,  
en el que la vía (50) es una primera vía (50);  
en el que una segunda vía (54) está acoplada a la primera vía (50);
- 20 en el que la pluralidad de mecanismos (136, 170) de ajuste incluye un primer mecanismo (136) de ajuste dispuesto entre la primera vía (50) y uno de los miembros niveladores (126), incluyendo el primer mecanismo (136) de ajuste un componente macho (138) de acoplamiento y un componente hembra (142) de acoplamiento; y
- 25 en el que la pluralidad de mecanismos (136, 170) de ajuste incluye un segundo mecanismo (170) de ajuste dispuesto entre la primera vía (50) y el miembro nivelador (126), incluyendo el segundo mecanismo (170) de ajuste el primer eslabón (174) acoplado a la primera vía (50) y el segundo eslabón (178) acoplado tanto al primer eslabón (174) como al miembro nivelador (126).
5. El sistema de raíles de la reivindicación 4 en el que el miembro nivelador (126) es un primer miembro nivelador (126), e incluye además un segundo miembro nivelador (126) dispuesto debajo de la segunda vía (54), y mecanismos primero y segundo (136, 170) de ajuste dispuestos entre la segunda vía (54) y el segundo miembro nivelador (126).
- 30 6. El sistema de raíles de la reivindicación 4 en el que el componente hembra (142) de acoplamiento está acoplado a la primera vía (50) e incluye una abertura (162), y el componente macho (138) de acoplamiento está acoplado al miembro nivelador (126) y se extiende al interior de la abertura (162).
7. El sistema de raíles de la reivindicación 4 en el que el primer mecanismo (136) de ajuste incluye una tuerca giratoria (150), en el que la rotación de la tuerca varía una distancia entre la primera vía (50) y el miembro nivelador (126).
- 35 8. El sistema de raíles de la reivindicación 7 en el que la tuerca (150) está dispuesta sobre el componente macho (138) de acoplamiento.
9. El sistema de raíles de la reivindicación 7 en el que el componente hembra (142) de acoplamiento incluye un miembro cilíndrico (158) que descansa sobre la tuerca (150) y una abertura (162) que recibe el componente macho (138) de acoplamiento.
- 40 10. El sistema de raíles de la reivindicación 4 en el que el componente macho (138) de acoplamiento incluye una base (154) acoplada al miembro nivelador (126) y una barra (146) que se extiende desde la base (154).



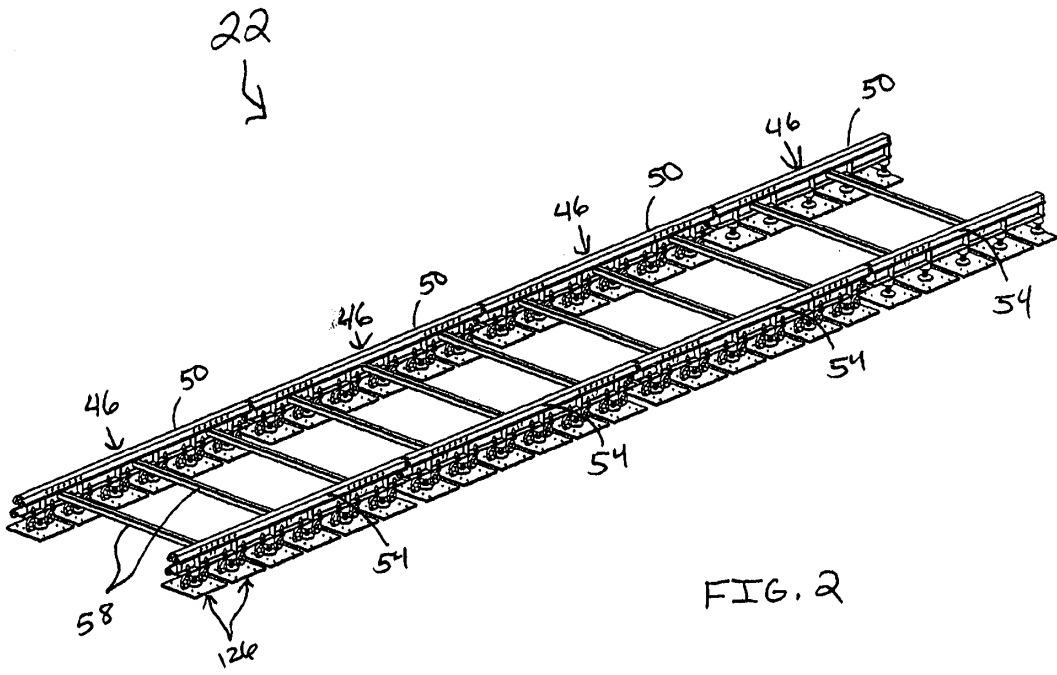
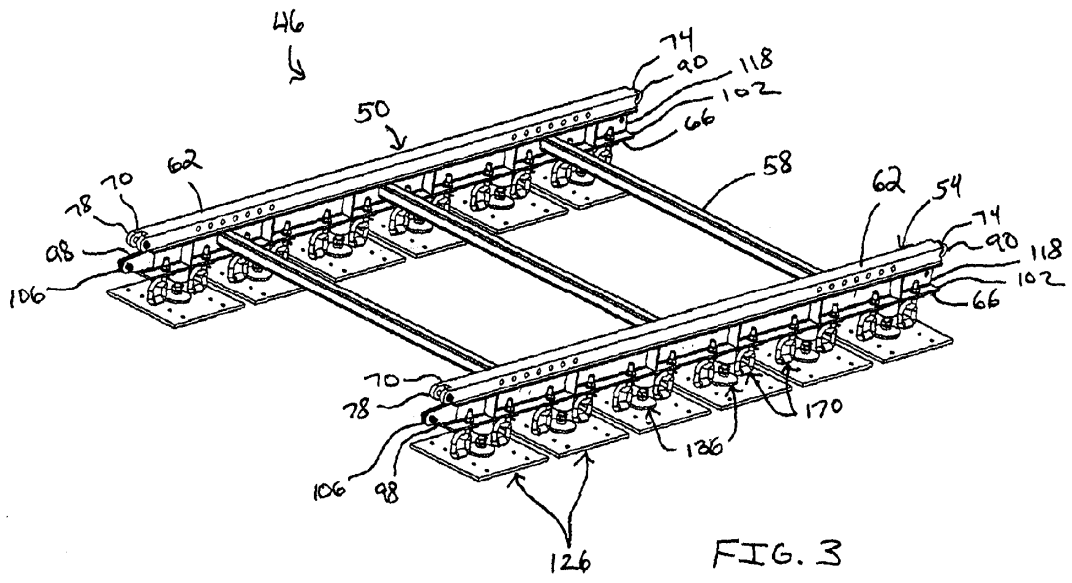


FIG. 2





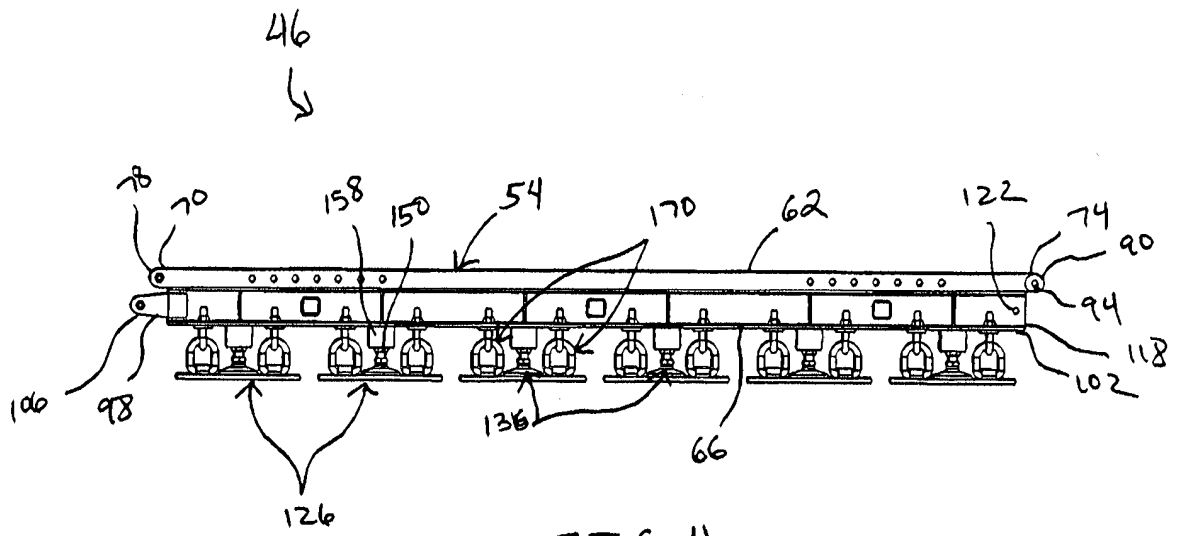


FIG. 4

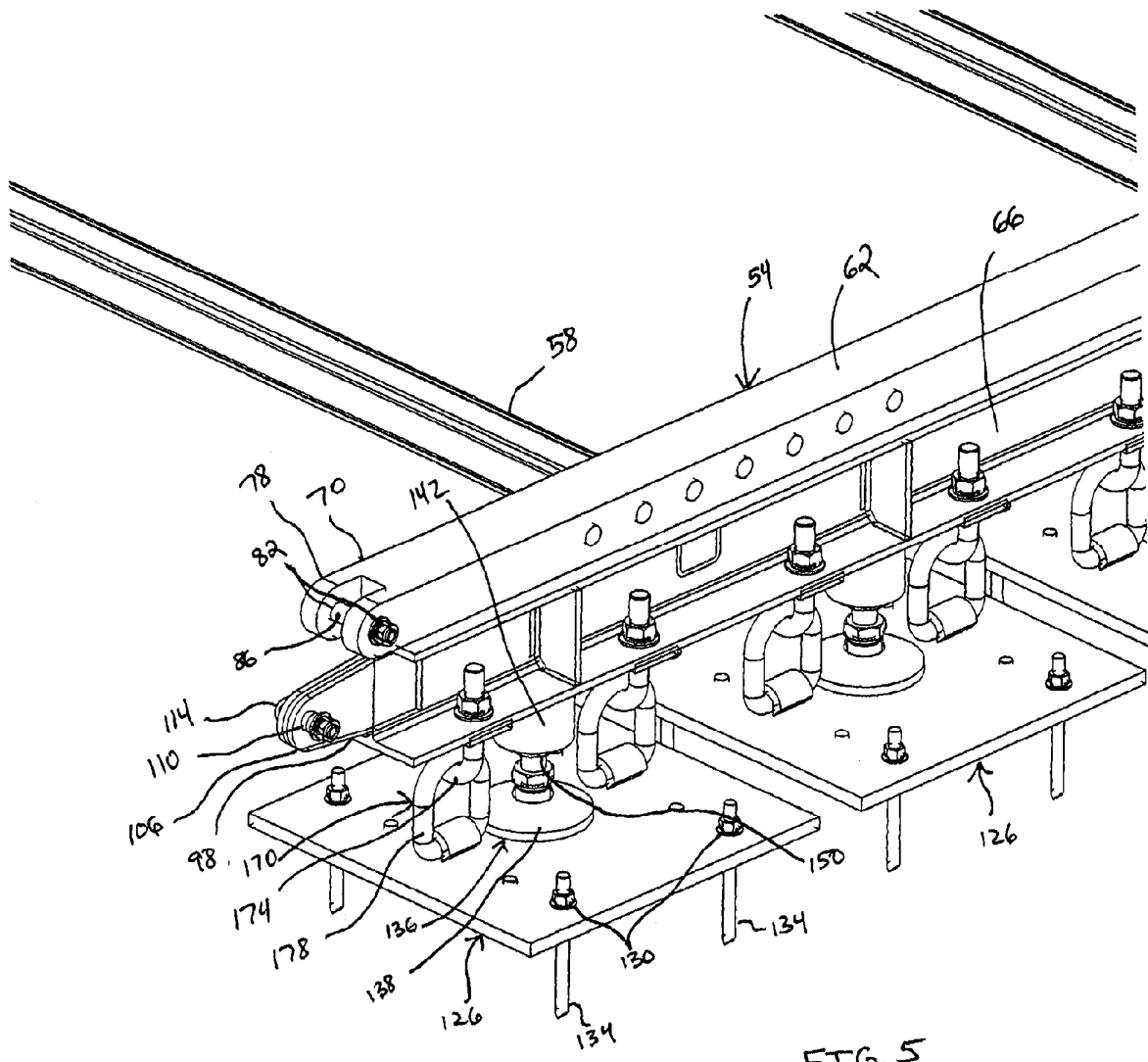


FIG. 5

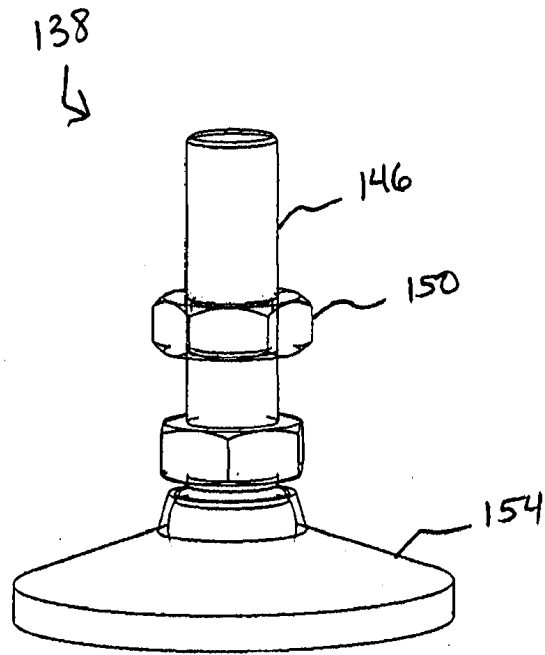


FIG. 6

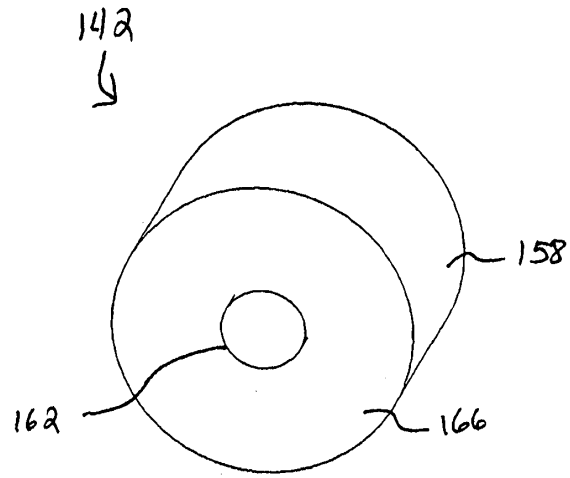


FIG. 7