

(18) ES	(11) N.º	(19) A3
(21)	456239	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	



ESPAÑA

PATENTE DE INTRODUCCION

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B66 D; B66 C

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
PERFECCIONAMIENTOS EN LAS GRUAS MOVILES SUSPENDIDAS O ELEVADAS DE GRAN CAPACIDAD.
Como desglose de la Patente de Introducción nº. 440-997 del día 16 de Septiembre de 1975 conservando la prioridad de la fecha de solicitud.
(58) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION

(71) SOLICITANTE (S)
WHITING CORPORATION
DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Harvey, Illinois, E.U.A.
(72) INVENTOR (ES)
(73) TITULAR (ES)
(74) REPRESENTANTE
D. Juan Botella Fradillo

Una grua elevada o puente-grua, que se caracteriza por sus características redundantes o de doble seguridad. La grua tiene dos cuerdas separadas con un extremo de cada una de ellas unido al torno de izar y el otro extremo a un equi
5 librador. Cada cuerda, en el punto intermedio respecto a los extremos opuestos, se enhebra en roldanas dentro del alojamiento de las roldanas y en el bloque de carga, de tal manera que cada cuerda permite por lo menos la marcha de cuatro partes activas (esto es, líneas de soporte de carga)
10 hacia los cuatro cuadrantes horizontales del bloque de carga con respecto a la línea central vertical que los atraviesa. Con este sistema y esta disposición en bloque de carga será apoyado por dos juegos independientes, teniendo por lo menos cuatro partes activas de cuerda o líneas de soporte
15 en cada juego, de tal manera que si una cuerda se rompe o falla por una razón cualquiera, por lo menos un juego completo de las por lo menos cuatro partes activas previstas por la cuerda sin dañar asuma el soporte completo con poco o ningún impacto y con sólo una pequeña y aceptable
20 oscilación o movimiento de torsión impartidos al cable. La redundancia adicional y la doble seguridad la proporcionan la construcción del gancho de la grua, que tiene dos pistas de carga independientes en el bloque de carga; dos trenes de engranajes completos entre el motor de izada y el torno, siendo cada una capaz de manipular la carga homologada con
25 un factor normal de seguridad; con unas orejetas de seguridad para agarrar los cubos del torno de izar en caso de fallo del eje; con unos retenes de seguridad para todas las roldanas en el alojamiento de dichas roldanas y en el
30 bloque de carga, para sustentar la carga en caso de fallo de

cualquiera de las reldanas o de su eje de soporte; y con la barra equilibradora encajada en unos miembros de soporte de carga, estando provista de unos amortiguadores en los extremos opuestos.

5 Esta invención se refiere generalmente a innovaciones y mejoras respecto a otros puentes-gruas, particularmente a las gruas movibles suspendidas o elevadas de gran capacidad, en las que tales gruas se califican como redundantes y de doble seguridad con respecto a daños potenciales o a; fallo de una parte cualquiera susceptibles de fallar, in-
10 cluyendo las cuerdas de las gruas.

En virtud de su buen proyecto, cuidadoso mantenimiento y apropiada operación, los puentes-gruas durante un gran número de años y en una diversidad de aplicaciones han demostrado ser sumamente útiles, y a menudo esenciales, para la
15 realización de varias operaciones industriales y de construcción necesarias. No obstante, a pesar de la excelente marca general de seguridad que han logrado las gruas y que continúan justificando actualmente, existe la posibilidad de algún fallo inadvertido o imprevisible del tipo inherente en cualquier máquina, independientemente de lo bien y cuidadosamente que haya sido proyectada, construida, mantenida y operada. Principalmente, existe la posibilidad de fallo de la cuerda o del gancho.

25 Como hay ciertas situaciones críticas en las que el fallo de una grua sería especialmente seria, este problema de fallo potencial, aun cuando sea remoto, ha recibido previa consideración, habiéndose sugerido varias soluciones. Una evidente sugestión ha sido instalar dos gruas en lugar de
30 una, cada una de las cuales con capacidad adecuada para ma-

manipular la carga de en caso de que la otra falle. Esta solución, no obstante, no ha sido hallada aceptable por varias razones. Mientras que una de las objeciones que se hanen es el doble coste y la doble inversión, realmente -
5 esta objeción no es tan seria como otras. Una de las otras objeciones, más serias, es la limitación del espacio disponible. Así, en muchas situaciones no se dispone de espacio adecuado para la instalación y operación de dos gruas separadas. Otra seria objeción a las soluciones sugeridas, in-
10 cluyendo la de disponer de dos gruas independientes, es el problema inherente de la transferencia instantanea de toda la carga con partida por las dos gruas o sistemas de soporte a una de las gruas o sistema de soporte sin que se produzca una carga de impacto apreciable.

15 Si falla una de las dos gruas independientes que manipula la misma carga, existe la posibilidad de que la grua restante sufra un serio daño como consecuencia de la carga de impacto que se produce durante la transferencia de carga. Básicamente, las gruas no han sido proyectadas para -
20 soportar o absorber las cargas de impacto originadas al caer o deslizarse las cargas de peso muerto que las gruas están proyectadas para manipular con seguridad en condiciones de funcionamiento normales. Además, en el caso de que falle una de las dos gruas, aun cuando la restante sea capaz de hacerse con toda la carga, al hacerlo puede que se
25 produzca una excesiva basculación o retorcimiento de la carga, incidente a la transferencia de carga, y esto puede tener muy serias consecuencias, según la naturaleza de la carga, especialmente si esta ha de manipularse en espacios confinados.
30

Un excelente ejemplo que ilustra las dificultades citadas y los problemas inherentes en relación con los reactores de energía atómica para centrales generadoras de energía de grandes proporciones, donde hay una necesidad infrecuente, pero reiterada, de levantar y bajar toneles metálicos de gran espesor, conteniendo varillas de reactor. Si uno de estos toneles cae desde una altura mayor de la de su capacidad de caída sin rotura, se romperá y expondrá las varillas de reactor, dejando inaccesible el lugar de la caída durante muchos años. Algunas de las serias consecuencias de tal tipo de accidente son fácilmente evidentes. En primer lugar, existen los riesgos de radiación, que deben evitarse durante periodos de años. En segundo lugar, están las consecuencias resultantes de sacar producción sin tener en cuenta un gran segmento del abastecimiento de energía normalmente disponible, que puede estar ya supervalorado. En tercer lugar, hay una enorme pérdida financiera en que se incurre y asocia a las instalaciones e inversiones de muchos millones de dólares, que se transforman repentinamente de un activo valioso a una fuente prolongada de peligro.

En una central de energía atómica característica, puede haber permanentemente instalada un puente grúa, que se moverá en un espacio situado a 50 o más pies por encima del nivel del mar. Puede ser que varias veces al año la grúa tenga que actuar levantando pesados toneles metálicos, de gruesa pared, conteniendo varillas de reactor gastadas, sacándoles de un depósito de agua en el que esté el combustible, inclinando el tener que levanta por un lado del depósito y dejándolo después descender al suelo. El problema se complica por el hecho de que las varillas de reactor se

tivada permanecen "no refrigeradas" durante más de unas -
cuantas horas. Por lo tanto, la costumbre es descender el
tonel al suelo y cargarlo sin demora en el medio de trans-
porte, que está provisto de medios de refrigeración para -
5 proporcionar la acción refrigerante requerida durante el -
transporte. La operación inversa se efectúa cuando se entrea-
gan a la central generadora varillas de reactor regeneradas
inactivas y tienen que ser levantadas por la grua desde el
suelo e instalarse en el baño elevado o depósito de agua
10 de la central. En la situación apuntada, es evidente que
una vez la grua comienza la operación de transferir vari-
llas de reactor gastadas, irremediamente la operación de
debe continuar hasta su terminación.

En vista de las anteriores consideraciones ilustra-
15 da, el objeto de la presente invención, generalmente expues-
to, es la provisión de una nueva grua elevada o puente grua?
perfeccionada, con características de soporte de carga re-
dundante, que cumple los requisitos de seguridad represen-
tados por situaciones en las que en el caso de fallo de una
20 cuerda o de alguna parte mecánica de soporte o restrictora
de carga, la grua siga siendo capaz de soportar la carga
sin que se imparta una carga de impacto objetable al resto
del sistema de soporte y sin que se imparta la carga una ex-
citación, torsión u otro movimiento objetable o excesivo.

25 Un objeto importante y más específico de la invención
es el perfeccionamiento de los puentes-gruas consistentes
en que se consigue un enhebrado de la cuerda redundante o
de doble seguridad, que permite que la grua continúe en fun-
cionamiento en caso de fallo de una cuerda.

30 Otro objeto importante y más específico de la invención

es la mejora de los puentes grua consistente en la provisión de ganchos redundantes o de doble seguridad, que permiten que la grua continúe en funcionamiento en el caso de fallo de una porción del gancho.

5 Otro obj determinados objetos de la invención, en parte serán evidentes, y en parte, se irán viendo a continuación.

10 Para un entendimiento más completo de la naturaleza y cometido de la invención, hay que hacer ahora referencia a siguiente descripción detallada de la misma, y remitiendo asimismo a los planos que se acompañan, en los que:

15 En la figura 1 es una vista diagramática en perspectiva de una disposición de enhebrado de dos cuerdas y de un gancho de dos pletas para el puente-grua que ilustra la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta de un puente-grua que incorpora la disposición de trabajo de la presente invención;

20 La figura 3 es una vista fragmentaria de la línea 3-3 de la figura 2, habiéndose omitido ciertas partes;

La figura 4 es una vista en alzado, en parte despiegada, tomada sobre la línea 4-4 de la figura 2;

La figura 5 es una vista en alzado tomada sobre la línea 5-5 de la figura 3, a escala ampliada;

25 La figura 6 es una vista, parte en sección, en parte en elevación, tomada sobre la línea 6-6 de la figura 5;

La figura 7 es una vista seccional horizontal en parte en sección y en parte en planta, tomada sobre la línea 7-7 de la figura 3;

30 La figura 8 es una vista detallada a escala ampliada,

en parte en sección y en parte en alzado, tomada sobre la línea 8-8 de la figura 2;

La figura 9 es una vista correspondiente a la figura 3 de una segunda disposición de trabajo de la invención;

5 La figura 10 es una vista tomada sobre la línea 10-10 de la figura 9.

La figura 11 es una vista parcialmente en alzado y parcialmente en sección de una forma alterna de conjunto de barra compensadora que puede utilizarse en la grua mostrada en las figuras 2-8.

La figura 12 es una vista seccional en detalle fragmentaria tomada sobre la línea 12-12 de la figura 11; y

15 La figura 13 es y la figura 14 son vistas diagramáticas de otras dos alternativas de conjunto de barra compensadora.

Con referencia a la figura 1, en 5 se indica un torno de izar de grua con dos cuerdas separadas 6 (que se indica con la línea de trazos) y 7, bobinadas en mitades opuestas del mismo. Un extremo de la cuerda 6 se asegura al torno de izar 5 junto al extremo derecho del mismo, mientras que el cabe opuesto de la cuerda 6 se asegura a un compensador 8 junto a un extremo del mismo. Similarmente, un cabo de la cuerda 7 se asegurará o anclará al torno de izar junto al extremo izquierdo del mismo, mientras que el cabe opuesto de cuerda 7 se anclará o segurará al compensador 8 junto al extremo derecho del mismo. En el punto medio de sus extremos anclados de cada una de las cuerdas (6 y 7) hay una disposición de enhebrado independiente, pero correspondiente. Considerando la primera cuerda 6, tiene una primera parte activa o parte sustentadora de carga 6a, que desciende del

20

25

30

del torno de izar 5 que desciende del torno de izar 5 sobre una parte de su parte media y pasa por debajo de una roldana 12, que se entiende que se halla en el bloque de carga de una grua. Una segunda parte activa 6b de la cuerda 6 pasa hacia arriba desde la parte baja de la roldana 12 y corre sobre la parte de arriba de la roldana 13, que se halla tambien en el alojamiento de roldanas, en la parte principal de la grua. Una tercera parte activa 6c de la cuerda 6 pasa hacia abajo desde la parte de arriba de la roldana 13 y por debajo de otra roldana 14 de un 2º bloque de carga. La cuarta parte activa 6d de la cuerda 6 pasa hacia arriba desde la parte de abajo de la roldana 14 y se une en 10 al compensador 8. En consecuencia, se verá que la cuerda 6 tiene cuatro partes activas o cuatro partes 6a, 6b, 6c y 6d en suspensión entre la propia grua (representada por la roldana 13, barra compensadora 8 y torno de izar 5) y el bloque de gruas (representado por las roldanas 12 y 14).

Similarmente, la cuerda 7 tiene una parte activa 7a, - que pasa hacia abajo del torno de izar a un lado de la parte media y por debajo de una roldana 16 del bloque, una segunda parte activa 7b que pasa hacia arriba desde la parte de abajo de la roldana 16 hasta una roldana 17 montada en serie, una tercera parte activa 7c que pasa hacia abajo desde la parte de arriba de la roldana 17 hasta una cuarta roldana de bloque 18 y una cuarta parte activa 7d que pasa hacia arriba desde la parte de abajo de la roldana 18 hasta el punto en que queda asegurada por completo a la barra compensadora 8.

Un gancho de grua 15 está construido de tal forma que proporciona dos trayectorias o pistas de carga independien

tes coincidentes en el bloque de la grua. Una de las trayectorias o pistas pasa a través de un manguito exterior 20 - que tiene una formación de ganchos gemela (21) en la parte inferior del mismo. La otra pista está formada por un núcleo interior o vastago 22 que lleva en su extremo inferior una armella 23. Se han previsto medios adecuados y separados - para asegurar el manguito 20 y el núcleo o vastago 22 al bloque de la grua. La línea central a través del gancho 15 y a través del bloque de la grua se indica en 24.

Se verá que todas las roldanas del bloque 12, 14, 16, y 18 se hallan en planos paralelos a las roldanas 12 y 18, estando situadas a un lado de la línea central 24 y del plano central vertical que es paralelo a las roldanas del bloque. Las otras roldanas 14 y 16 están en el lado opuesto de la línea central 24 del plano central vertical que es paralelo a las roldanas del bloque. En la disposición indicada, los ejes perpendiculares de las roldanas del bloque 12, 14, 16 y 18 están montadas coaxialmente. También se observará que las roldanas montadas en serie 13 y 17 están alineadas en planos paralelos, pero los ejes perpendiculares de las mismas no coinciden.

Se verá que los diámetros horizontales de las roldanas 12, 14, 16 y 18 son todos ellos paralelos y que se hallan en el mismo plano horizontal. Siendo iguales los diámetros de las roldanas 14 y 18 y los de las roldanas 12 y 16 mayores e iguales, se verá que los extremos de los diámetros horizontales de las roldanas 12 y 14 coinciden con los ángulos de un trapecio horizontal que se extiende en lados opuestos de la línea central 24 y del plano central vertical, que incluye la línea central 24 y está en paralelo -

respecto a los planos de las roldanas 12 y 14. Similarmente, los extremos de los diámetros horizontales de las roldanas 16 y 18 coinciden también con los ángulos de un segundo trapezoide horizontal que también se extiende en lados opuestos del plano central vertical que es paralelo a los planos de las roldanas 16 y 18. Las longitudes relativas de los diámetros de las roldanas y la situación de las roldanas debe ser tal que los extremos de cada diámetro horizontal de las parejas de roldanas 12-14 y 16-18 estén sustancialmente equidistantes de la línea central vertical 24, de modo que el momento-brazo de cada parte de cuerda activa con respecto a la línea central 24 sea sustancialmente igual. Consecuentemente, se verá que cada una de las cuerdas 6 y 7 tiene cuatro partes activas o recorridos (tramos) de soporte de carga con cada parte o tramo, en su extremo inferior, unido al bloque de carga de tal forma que sustente el bloque de carga por igual en uno de sus cuadrantes horizontales. En consecuencia, en la disposición mostrada en la figura 1, cada uno de los juegos de cuatro partes activas de cuerda (esto es, 6a, 6b, 6c y 6d y 7a, 7b, 7c, y 7d) soporte la carga colocada en el gancho 15 de la grua por igual, estando el peso distribuido uniformemente entre los dos juegos de partes activas e igualmente distribuido dentro de cada juego entre cada parte de cuerda activa de los mismos. El centro de la pista de carga dispuesto para cada juego de cuatro partes de cuerda activas es sustancialmente coincidente con la línea central 24 de modo que las trayectorias de carga de los dos juegos de partes de cuerda y las trayectorias de carga del gancho 15 sean sustancialmente coincidentes.

En caso de rotura o de fallo de alguna de las cuerdas 6 ó 7, la parte de la carga total soportada por los tramos activos de dicha cuerda se transferirá inmediatamente sin que se aflojen los tramos activos de la cuerda restantes y sin que se importe un impacto sustancialmente. Además, como cada parte de cuerda activa de cada juego de cuatro se une al bloque de la grua en uno de los cuatro cuadrantes horizontales del mismo aproximadamente a la misma distancia de la línea central vertical 24 y las trayectorias de carga del gancho de carga y la trayectoria de carga del juego superviviente de partes de cuerda activas son sustancialmente coincidentes, no se producirá más que una ligera basculación o movimiento de torsión de la carga al efectuarse la transferencia de carga. Cuando una de las cuerdas 6 ó 7 se rompe, se producen dos tipos de movimiento de la carga en el gancho 15. Se producirá un cierto asentamiento vertical debido a la inclinación de la barra compensadora. Deberán prevase amortiguadores de choques adecuados para la barra compensadora, de forma que este movimiento se produzca lentamente sin impacto. La carga oscilará también algo bajo el torno de izar 5 pues entonces está solo soportada por la mitad del torno. Este movimiento de basculación se reduce al mínimo porque la parte activa restante 6a ó 7a es solamente una de las cuatro partes activas restantes de la cuerda.

Refiriéndonos ahora a la disposición mostrada en las figuras 2-8, se indica una grua generalmente en 25 (figura 2 y 4) que en muchos aspectos y características corresponde a una grua suspendida (puente-grua) convencional de tipo conocido, y comprende el mecanismo principal de la grua, que

actua sobre la superestructura, una porción de la cual se indica en 26 y un bloque de carga indicado generalmente en 27 que soporta el gancho de grua indicado generalmente en 28. La grua 25 incluye un motor reversible 30 para el funcionamiento del torno de izar 31 y un segundo motor reversible 32 para arrastrar el trole de grua que incluye un parte de ruedas arrastradas 33-33-, que montan en carriles paralelos montados en la superestructura. Un segundo juego de ruedas arrastradas 34-34 proporciona el soporte total al mecanismo de la grua en la superestructura. El mecanismo de arrastre del torno de izar 31 y de las ruedas del trole - 33-33 son convencionales, pero la transmisión del torno se duplica a fin de proporcionar la redundancia.

Con respecto al torno de izar 31, los ejes de arrastre 35 y 36 se extiende desde extremos opuestos del motor 30 y, a través de engranajes de reducción de tipo conocido indicado en 39-39, piñones de arrastre 37 y 38, respectivamente. El eje de arrastre 35 mueve un largo eje 40 que, según el sistema de control, puede conectarse con un freno de corriente parasitaria 41 si se precisa para el control de la velocidad. Fuera del freno 41 en un lado y del motor 30 por el otro, se han previsto unos frenos de zapata convencionales 42 y 43 para parar el torno de izar 31 y mantenerle en cualquier posición deseada, con respecto al bloque 27. Los piñones 37 y 38 de manera conocida se acoplan y arrastre los engranajes de dientes rectos 45 y 46 respectivamente, montados en extremos opuestos del torno de izar.

El alejamiento de roldanas de la grua 25 tiene un eje de soporte 47 horizontal, dispuesto centralmente, soportado en su extremos opuestos en placas de soporte verticales 48 y

50. Una viga compensadora 51 está articulada con conjinetes en el punto medio entre los extremos sobre el eje 47 por medio de un cojinete de manguito 52 que se proyecta desde un lado de la viga 51. El manguito 52 va en el ápice de una formación d en V invertida 53 (figura 3) íntegramente formada como parte de la viga. Las unidades amortiguadoras de choques 49-49 están debidamente conectadas con extremos opuestos de la viga 51, para amortiguar el movimiento de inclinación que se producirá cuando una de las dos cuerdas que soportan la carga se rompe. El compensador 51 va provisto con unas ranuras horizontales 54 y 55 que se extienden hacia dentro desde extremos opuestos y también con unas ranuras verticales que se extienden hacia dentro desde extremos opuestos. Las ranuras verticales reciben los extremos inferiores de los pernos 56 y 57, que se proyectan hacia arriba a través de unos casquillos apertañados 58-58 soportados por unas abrazaderas 59 y 60 montadas en placas verticales 61 y 62, que se extienden en planos transversales al plano del compensador 51 y dispuestos hacia fuera respecto a los extremos opuestos del mismo. Los muelles de compresión 63 y 64 se retienen entre los casquillos 58-58 y arandelas 29-29 mediante tuercas 39-39 atornilladas sobre los extremos superiores de los pernos 56 y 57 mientras que las tuercas 19-19 están atornilladas sobre los extremos inferiores de los mismos, como se ilustra, para retener los conjuntos en posición. Un pasador transversal 65 atravesado por el perno 56 se extiende horizontalmente a través de ambos lados de la ranura 54. De forma similar, un pasador 66 llevado por el perno 57 se extiende por lados opuestos de la ranura horizontal 55.

Se verá que mientras en la disposición precedente el compensador 51 puede inclinarse en una dirección cualquiera sobre el eje 47, al actuar así la acción inclinante será amortiguada por los muelles 63 y 64, que actúan a modo de amortiguadores de choques. La misma acción amortiguadora puede conseguirse por medio de unidades amortiguadoras de choques hidráulicas o neumáticas conocidas en sustitución de los muelles 63 y 64, como se describirá a continuación.

Como se indica en las figuras 2 y 4, una pareja de roldanas 70 y 71 de tipo conocido, con sus propios cojinetes, están montadas sobre el eje 47. Un par de roldanas 72 similares, pero de diámetro menor, también están montadas en el eje 47. En el lado de la placa de soporte vertical 48 opuesta al lado en el que están montadas las roldanas 72 y 73, una quinta roldana está montada sobre un eje de muñón 75 - soportado entre la placa 48 y una placa paralela vertical 76. Una sexta roldana 77 se halla montada en un eje 78 que se extiende entre la placa 76 y la placa 86. Se verá que las roldanas 70, 71, 72, 73, 74 y 77 del alojamiento de roldanas montadas en serie se hallan en planos verticales paralelos, que son también paralelos al eje del torno de izar 31 de la grua.

El bloque de carga 27 comprende una estructura generalmente abierta que soporta un eje horizontal 81 en el que están soportados ocho roldanas de bloque en dos grupos de a cuatro. La estructura del bloque comprende un par de placas de extremo 82 y 83 (figuras 5 y 6) y un par de placas internas 84 y 85. Estas placas 82, 83, 84 y 85 están soportadas espaciadas respecto a los pernos 86, 87, 88 y 90, que llevan tuercas hexagonales en sus extremos exteriores. Cua-

5 tro roldanas del bloque 91, 92, 93 y 94 van soportadas en
el eje 81 entre las placas 82 y 84. De modo similar, cuatro
roldanas de bloque 95, 96, 97 y 98 están soportadas sobre
el eje 81 entre las placas 83 y 85. Se verá que las roldanas
10 91, 94, 95 y 98 tienen todas ellas diámetros mayores
que los de las roldanas, 92, 93, 96 y 97, que todas ellas
tienen el mismo diámetro. Las roldanas 91 y 95 tienen diáme-
tros iguales y los diámetros de las roldanas 94 y 95 son -
algo mayores e iguales. Los pernos de la estructura o bas-
15 tidos superior 86 y 87 soportan una serie de guarda roldanas
100, 101 y 102 entre las placas 82 y 84 y una segunda
serie de guarda roldanas 103, 104 y 105 entre las placas
83 y 85. Cada guarda roldana 100, 101, 102, 103, 104 y 105
está contorneada sobre un lado inferior para que quede hol-
16 gura de marcha sobre la parte superior de un respectiva -
roldana y esta proyectada para sustentar la carga en el ca-
so de fallo del eje 81 o de cualquiera de las roldanas mon-
tadas en el mismo. Estas guarda roldanas 100-105 también -
sirven a modo de espaciadores de las placas 82 y 84 y 83 y
20 85 respectivamente. Preferentemente, se ha previsto una -
guarda roldana similar 106 (figura 4) bajo las roldanas -
70 y 71, otra guarda roldana 107 bajo las roldanas 72 y 73,
otra guarda 108 bajo la roldana 74 y todavía una más 109 -
bajo la roldana 77. Cada una de estas guardas 106, 107,
25 108 y 109 está contorneada en la parte superior, para de-
jar holgura de marcha bajo la parte inferior de su respec-
tiva roldana y está proyectada también para sustentar la -
carga en caso de fallo de los ejes 47, 75 ó 78 o de cual-
quiera de las roldanas montadas en ellos.

30 El bloque 27 lleva un gancho de grua de pista de carga

doble o redundante, indicado generalmente en 28 en las figuras 5 y 6. El gancho 28 está soportado en el eje 81 del bloque de carga 27 por medio de la parte media 110 en forma generalmente de cubo, integralmente formada como parte -
5 del eje 81. Los lados opuestos de la porción cúbica 110 encajan en unas aberturas cuadradas previstas al efecto en las placas 84 y 85. La parte cúbica 110 tiene un orificio vertical que se extiende a su través y que acomoda el manguito exterior o el tubo 111 del gancho 28. El extremo superior
10 del manguito o tubo 111 está provisto con unas roscas exteriores que reciben una tuerca 112 que se rosca en la parte superior de un cojinete de empuje 113 de tipo conocido, - cuya mitad inferior descansa sobre la superficie superior del cubo 110. En su extremo inferior el tubo 111 está provisto con un gancho gemelo 114. Un pasador o perno 115 se
15 extiende a través del tubo 111 y se proyecta sobre extremos opuestos del mismo. En su extremo superior el perno o pasador 115 está roscado externamente para recibir una tuerca 116 que se aprista en el segmento superior de un cojinete de empuje 117, cuyo segmento inferior se apoya contra el
20 tope de la tuerca 112. En su extremo inferior el perno o pasador 115 está provisto con una formación de ollas de tipo conocido 118.

Se verá que por medio de la construcción precedente el
25 gancho 28 es redundante, pues tiene dos trayectorias o pigtas de carga separadas, cualquiera de las cuales es capaz de soportar independientemente el máximo de carga que la grua está proyectada para manipular. El tubo 110 y el perno 115 que se extienden a su través pueden oscilar en cualquier
30 dirección alrededor del mismo eje vertical.

La forma especial en que una pareja de cuerdas se enhebran en las roldanas del alojamiento de roldanas y las roldanas del bloque de carga 27 se describirán ahora. Como se ilustra en la figura 2, el torno de izar tiene dos cuerdas 120 y 121 devanadas a nivel en el mismo con un extremo de cada cuerda asegurada al torno adyacente a uno de los extremos exteriores opuestos del mismo. Las cuerdas 120 y 121 están devanadas de manera conocida en el torno 31 de forma que se desenrollan a partir del centro del torno 31 hacia los extremos exteriores opuestos y, a la inversa, se enrollan en el torno a partir de los extremos opuestos hacia el centro. A fines de aclaración, la cuerda 121 se ilustra en línea gruesa en la figura 3, mientras que la cuerda 120 se muestra en línea de trazos en la misma. En la figura 4 solamente se muestra la cuerda 120.

Refiriéndonos a las figuras 3 y 4, la cuerda 120 se muestra partiendo de la parte media del torno de izar 31, en lo que podemos llamar parte de cuerda 120A. Pasa por debajo de la roldana de bloque 94 y después sube como parte superior de la roldana 77. De la roldana 77 la cuerda 120 desciende como parte 120B y pasa por debajo de la roldana de bloque 95. Sube como parte de cuerda 120C de debajo de la roldana 95 y pasa sobre la roldana 70, de la que desciende como parte de cuerda 120E y pasa por debajo de la roldana 92. De debajo de la roldana 92 la cuerda 120 sube como parte 120F para pasar sobre la roldana 72. La cuerda pasa hacia abajo desde la roldana 72 como parte de cuerda 120G, pasando por debajo de la roldana 97, de la que sube como parte de cuerda 120H. El extremo superior de la parte de cuerda 120H es también el cabo de la parte de cuerda -

120 y se fija a la horquilla 122 (figura 3), soportado por otra horquilla 123 desde la parte de abajo del compensador 51.

5 De lo que antecede se comprenderá que la cuerda 120 pasa entre las roldanas 70, 72 y 77 del alojamiento de roldanas en serie y las roldanas 92, 94, 95 y 97 del bloque de carga 27 en ocho partes activas 120A-120H. Los diámetros de las diversas roldanas y las posiciones de las diversas roldanas sobre las que enhebra la cuerda 120 son tales que las partes de cuerda 120B-120H son aproximadamente verticales en todo momento entre la posición más elevada del bloque de carga 27 y su posición más baja.

10 Refiriendose a la figura 7, las cuerdas 120 y 121 se indican en dos diferentes secciones transversales, conforme pasan hacia arriba o hacia abajo en los extremos opuestos de los diámetros horizontales de las roldanas del bloque. Se entenderá que la cuerda 121 están enhebrada alrededor de las roldanas 71, 73 y 74 las roldanas del bloque 91, 93 96 y 98, de forma correspondiente al enhebrado de la cuerda 120 en ocho partes de cuerda 121a-121h, como se indica en las figuras 3 y 7. El extremo superior de la parte de cuerda 121h va unido a la horquilla 124, soportada sobre otra horquilla 125, sujeta con pasadores al compensador 51.

15 Si la cuerda 120 o la 121 por alguna razón se rompe o fallan, la otra cuerda tendrá ocho partes activas completamente intactas y soportando el bloque de carga de la grua. Como se verá en la figura 7, las longitudes de los momentos brazos de las ocho partes activas de cada cuerda con respecto a la línea central vertical del bloque de carga 27 son tales que sus momentos combinados en los cuadrantes -

alrededor de la línea central aproximadamente se igualan y compensan, de forma que la carga es estable y libre respecto a un grado objetable de torsión o inclinación, en tanto que las cuerdas 120 y 121 permanecen intactas. Si una de las cuerdas 120 ó 121 se rompe, habrá cierto asentamiento vertical de la carga y el bloque 27, debido a la inclinación de la viga compensadora 51. Sin embargo, los amortiguadores de choques 49-49 funcionan permitiendo que la inclinación se produzca solo gradualmente, de modo que no haya impacto alguno, e si lo hay sea débil. La carga y el bloque de carga 27 también oscilarán en cierta medida bajo el torno 51 cuando una de las cuerdas 120 o 121 se rompe, ya que se soportarán solamente por una mitad del torno de izar. Este movimiento de basculación se minimiza, pues la parte activa de cuerda 120A o 121a, que permanece soportando de la carga bajo una mitad del torno de izar es solamente una de las ocho restantes partes de cuerda de soporte. En esta disposición, el ligero movimiento de oscilación se deberá en parte a los momentos combinados de las partes de cuerda 120C y 120D en el lado derecho del bloque de carga, siendo algo mayor que el de las partes de cuerda 120E y 120Fa, siendo los momentos combinados de las partes de cuerda 121 c y 121 d algo mayores que los de las partes de cuerda 121 e y 121 f.

Se hace ahora referencia a las figuras 2 y 8 para la descripción de una nueva característica de seguridad y redundancia en el caso de que uno de los ejes 126-126 que soportan el torno de izar 51 por sus extremos opuestos de rompa a uno de los pedestales 127-127 que llevan los cojinetes que articulan un extremo de un eje 126 se deterioren de al-

5 gana manera. Está montado en la estructura del bastidor, exactamente debajo de cada cubo 128 del torno de izar que soporta uno de los ejes 126, un bloque de seguridad 129. La superficie superior de cada bloque está arqueada, para que se conforme a la curvatura del cubo con un ligero espacio intermedio. Como el torno 31 siempre gira en la dirección de la flecha A (figura 8), en el caso de fallo, los bloques 129 no necesitan extenderse por completo debajo de su respectivo cubo 128 a fin de agarrar y sujetar el cubo.

10 Refiriéndonos a las figuras 9 y 10, se muestra una modificación, en la que dos cuerdas tienen siete partes de soporte cada una, con una parte de cuerda en cada uno de los dos de los cuatro cuadrantes, alrededor de la línea central vertical del bloque de carga, con dos partes de cuerda en cada uno de los otros dos cuadrantes, y con la séptima parte de cuerda conectada a un compensador, soportado por el bloque de carga. En la figura 9, el bloque de carga se indica generalmente en 136. El gancho de la grua de doble pista se indica generalmente en 137 y puede ser de la misma construcción que el gancho de grua 28 de las figuras 5 y 6.

15 En las roldanas montadas en serie, cuatro de ellas se designan por 138, 139, 140 y 141. Las roldanas 138 y 139 están montadas en el eje 142 mientras que las roldanas 140 y 141 son del mismo tamaño y van montadas en ejes separados 143 y 144, respectivamente, debajo y en lados opuestos del eje de las roldanas 138 y 139. Hay dos o roldanas adicionales que no se ilustran, que están también montadas en el eje 142. Una de ellas es del mismo tamaño que la roldana 20 138 y está dispuesta hacia atrás respecto a ella en el eje 25 30

142. La otra es del mismo tamaño que la roldana 139 y está dispuesta hacia atrás respecto a ella y frente a la roldana 138.

5 El bloque de carga 135 incluye un bastidor de soporte de roldanas compuesto por miembros laterales verticales 145 y 146 con miembros de placa verticales intermedios 147 y 148. Cuatro pernos de esquina se extienden horizontalmente a través de placas verticales, pero solamente se ilustra una de los pernos 150. Las placas verticales 145, 146, 147 y 148 soportan un eje de roldanas 151 en el que las roldanas de bloque 152, 153, 154, 155, 156, y 157 están montadas en dos series como se ilustra. Hay un espaciador 158 entre las roldanas 152 y 153 y otro espaciador 160 entre las roldanas 155 y 156. Estos espaciadores proporcionan los momentos brazos espaciador para las diferentes partes de cuerda. El gancho 157 de la grua está soportado por un bloque integral 161 en la parte media del eje 151 de la misma manera que el gancho 28 de grua está soportado por el eje 81 del bloque de carga de las figuras 5 y 6.

20 Las placas verticales 145, 146 y 147 y 148 en sus bordes superiores soportan una pareja de placas transversales 162 y 163, cuyos bordes superiores inclinan formando un pico, el pico de la placa 162, que se designa con 159. Las placas 162 y 163 soportan entre sí un eje horizontal 164, en el que va montado un compensador 165. Los extremos opuestos del compensador 165 están provistos de unas ranuras horizontales 166-166 que se extienden hacia dentro y unas ranuras verticales que se extienden hacia dentro y que no se ilustran, siendo las últimas lo suficientemente amplias para acomodar los extremos superiores de los pernos 167-167.

Los pernos 167 se extienden hacia abajo a través de las aberturas de las placas horizontales 168-168 que van bajo los extremos exteriores de las placas verticales 162 y 163. Los pernos 167 se proyectan en una distancia sustancial por debajo de las placas 168 y llevan unos muelles de compresión 170-170, comprimidos entre arandelas a extremos opuestos y mantenidos a compresión por las tuercas 171-171 rosca-
5 cadas en los extremos inferiores de las mismas. Se verá que los conjuntos de muelle sirven a modo de amortiguadores de choques para amortiguar el movimiento de inclinación del compensador 165 en una dirección cualquiera, en el caso de que una de las dos cuerdas conectadas al mismo en lados opuestos del eje 164 se rompa. Si se desea, los muelles 170 pueden encerrarse en protecciones 172-172.

El torno 136 tiene dos cuerdas 173 y 174 arrolladas a su alrededor, desde los extremos exteriores opuestos hacia la parte media. A fines de simplicidad, solamente se ilustra la parte 174a de la cuerda 174 que baja directamente del torno 136 y la parte 174g que conecta con el compensador
10 165, ilustrándose las siete partes 173A-G de la cuerda 173. La primera parte de la cuerda 173 que desciende del torno 136 se indica en 173A. Esta cuerda pasa por debajo de la roldana de bloque 157 y sube como parte de cuerda 173B, que pasa sobre la roldana 141, en el alojamiento de roldanas superior. La cuerda pasa hacia abajo desde la roldana 141,
25 como parte 173C, por debajo de la roldana 152, y hacia arriba como parte de cuerda 173D. Esta cuerda pasa sobre la roldana 138 y desciende como parte 173E, pasando por debajo de la roldana 156. Sube desde la roldana 156 como parte de cuerda 173F y pasa sobre la roldana 139, descendiendo como
30

parte 173g, para conectarse con el compensador 165 en 175.

Se comprenderá por lo que antecede que la segunda cuerda 174 se enhebrará de modo similar sobre las roldanas superiores 132 y las dos roldanas de la serie no ilustradas, como se acaba de mencionar. En el bloque de carga 135 la cuerda 174 se enhebrará sobre las roldanas 153, 154 y 155 en las partes de cuerda 174a-174f, como se indica en la figura 10. La parte de cuerda 174g desciende de la serie de roldanas para conectarse con el compensador 165 y 176.

Se verá que en operación normal de la disposición indicada y descrita en relación con las figuras 9 y 10, hay 14 partes de cuerda activas que soportan el bloque de carga 135 y cualquier carga que pueda haber en el gancho 137. De la figura 10 se deducirá que el momento de cada parte de cuerda con respecto a la línea central C del bloque de carga 135 es tal que los momentos brazos combinados de ambas cuerdas con respecto a cada cuadrante son iguales, no teniendo en cuenta las dos partes de cuerda 173g y 174g que descienden de la serie de roldanas y conectan con el compensador 165 y 175 y 176, respectivamente. Los momentos brazos de las dos partes de cuerdas 173g y 174g (figura 9) son iguales también. Consecuentemente, en funcionamiento normal, los momentos brazos combinados con respecto a la línea central C del bloque de carga 135 se equilibrarán esencialmente en los cuatro cuadrantes de su alrededor y la carga y el bloque de carga 135 están sujetos a un débil, si es que lo hubiera, movimiento de torsión y oscilación.

En caso de que una de las cuerdas 173 ó 174 se rompa, será aparente que toda la carga se transferirá a la cuerda restante, incluyendo las siete partes de las mismas. Cuando

5 se produce tal transferencia de carga, ésta se asienta en cierto modo, debido a la inclinación de la viga compensadora 165 y la carga oscilará también algo, quedando más por debajo de la mitad del torno 136, que tiene devanada en él la cuerda sin dañar. El movimiento de asentamiento vertical que se produce, ocurre sin impacto, debido al efecto amortiguador de los muelles 170-170. El movimiento de oscilación será de pequeña magnitud, pues la cuerda 173A e 174a, según proceda, que desciende del torno 135, será solamente una parte activa de siste.

10 Se comprenderá que la disposición de la invención ilustrada y descrita en conexión con las figuras 9 y 10 puede tener también la redundancia adicional o las dobles características de seguridad inherentes a la disposición ilustrada y descrita en relación con las figuras 2-8. Este es, pueden ponerse guardas roldanas debajo de las diversas roldanas de las montadas en serie en el alojamiento y encima de las diversas roldanas del bloque de carga 155? puede disponerse un doble tren de arrastre, de forma que el torno 136 sea arrastrado por extremos opuestos? y pueden disponerse unas orejetas de seguridad en extremos opuestos del torno, de forma que agarren el cubo del torno adyacente en caso de fallo del eje.

25 Puede contarse con características de redundancia o seguridad adicionales en las disposiciones ilustradas y descritas en relación con las figuras 2-10, las cuales se describen en relación con las figuras 12 y 13, en las que se ilustra una disposición de viga compensadora y amortiguador de choques para uso en relación con las roldanas del alojamiento montadas en un trole de grúa, como ocurre en la dis-

30

posición de las figuras 2-6. En relación con las figuras 11-12, la barra compensadora o viga 186 que se ilustra está pivotada en su centro sobre un pasador de pivote 181 soportado en un extremo en una abertura 182 en el travesaño de carga del torlo 183 y en el otro extremo en una abertura en una placa vertical 184, paralela al travesaño 183. La placa 184 va soportada en la parte superior de un miembro en voladizo 185, soldado al travesaño 183, por medio de pernos 186, que se extienden hacia abajo a través de una pestaña horizontal 187 soldada al extremo superior de la placa 184. En la parte inferior, la placa 184 va provista de unas placas laterales verticales 188-188, que se extienden hacia atrás a ángulos rectos hacia el travesaño de carga 183. Las placas 186 y 188 se aseguran por medio de pernos 190-190 a las placas 191-191 que se extienden a partir del travesaño de carga 183 hacia fuera.

El brazo compensador o viga 189 se fabrica con una pareja de miembros 192-192 (figuras 12) que en sus centros llevará soldado un miembro de bloque cuadrado 193, y la parte posterior y en el punto intermedio una placa 192 y el travesaño de carga 183, un bloque espaciador cuadrado 194. Los bloques 193 y 194, junto con los miembros 192-192 llevan alineadas unas aberturas centrales para recibir un casquillo de manguito 195, que encaja sobre el pasador 181.

Las placas 190-192 están aseguradas y espaciadas respecto a sus extremos opuestos por placas 196-196 y las placas amortiguadoras inferiores 197-197. Las placas 196 tienen unas aberturas para recibir las partes resacadas de los pernos de anclaje 198-198, que forman parte de los conjuntos para asegurar los extremos opuestos de las cuerdas 200

y 201, que se extienden hacia abajo hasta las roldanas en el bloque de carga de la grua. Así, la cuerda 200 corresponde a la cuerda 121h y la cuerda 201 corresponde a la cuerda 120H en la disposición ilustrada en la figura 3. -
5 Los extremos de las cuerdas 200 y 201 están asegurados en los herrajes 202-202 de tipo comercial conocido, que se anclan en los extremos interiores de los pernos de anclaje 198-.

Se verá que apretando o aflojando las tuercas 203-203 en los extremos exteriores de los pernos 198 las cuerdas -
10 200 y 201 pueden ajustarse en la medida necesaria, para mantener el brazo compensador 189 aproximadamente horizontal. El brazo compensador 189 lleva un par de roldanas grua o poleas 204-204 sobre las que las cuerdas 200 y 201 corren.

Montados debajo de extremos opuestos del brazo compensador 189, para acoplarse con las placas 197 en extremos opuestos de las mismas, se hallan los amortiguadores 205-
15 205, solidamente montados en el travesaño de carga 183. Exteriormente de cada uno de los conjuntos amortiguadores 205 se halla dispuesto el conjunto de microinterruptor 206,
20 de tipo comercial conocido, cuyo botón 207 está situado ligeramente por encima del cojin 208 o adyacente al conjunto de amortiguador. Cada cojin 208 está dispuesto en dos lados con las placas 210 para limitar positivamente la extensión
25 en la que cada cojin 208 puede comprimirse, impidiendo con ello dañar los microinterruptores 206, los botones 207 de los cuales pueden pulsarse por debajo de los topes de las placas 210.

El fin de los microinterruptores 206 es proporcionar una se-
30 ñal eléctrica en caso de que uno cualquiera de los amortigua

dores 205 esté acoplado con la placa amortiguadora 197 en el extremo adyacente del brazo compensador 180. La señal puede usarse, por ejemplo, para desconectar los motores de la grua para hacer sonar una alarma, iluminar una luz de aviso, etc. Esto puede suceder tanto cuando una de las cuerdas 200 ó 201 se rompe y el brazo compensador se inclina como cuando las cuerdas se estiran desigualmente y entonces la barra compensadora deja de estar horizontal y se inclina mucho hacia uno u otro lado.

101 Una pareja de martinets hidraulicos 212-212 están provistos y soportados por debajo del brazo compensador 180 a ambos lados del pasador de pivote 181, por medio de los pasadores 213-213, sujetos por abrazaderas 214-214 soportadas en el travesaño de carga 183. Los extremos superiores de las varillas de pistón 215 de los martinets 212 están conectados por medio de pasadores 216-216 que se extienden a través de unas aberturas existentes en las placas de los brazos compensadores 192-192 y a través de los herrajes 217-217 montados en los extremos superiores de las varillas de émbolo 215.

20 Cada uno de los martinets 212 tiene una boca en su extremo superior provista de una válvula de aguja que lleva un tornillo de ajuste 218. Cada boca está conectada por medio de un conducto indicado con la línea de trazos 220 hasta un acumulador 221 de tipo comercial conocido que sirve para mantener la presión de fluido deseada en el sistema. Con esta disposición se verá que si las fuerzas aplicadas al brazo compensador 180 por las cuerdas 200 y 201 se descompensan por una razón cualquiera, por ejemplo, si una de las cuerdas se rompe o se estira indebidamente, el émbolo

25

30

de uno de los martinetes 212 subirá mientras que el embolo del otro fallará, según el lado en que el brazo compensador o viga 180 se inclina. En cualquiera de los casos, este movimiento es resistido e amortiguado en el grado deseado, dependiendo del ajuste de las válvulas de aguja 218. En otras palabras, el fluido hidráulico tiene que forzarse a pasar a través de unos orificios restringidos, por lo que se impide el movimiento repentino del brazo compensador en cualquier dirección.

Se verá que en el caso de que el brazo compensador 180 se rompa o falle por una razón cualquiera, será retenido y soportado en el centro por medio de la estructura del bastidor en cajón dispuesto por el travesaño de carga 183 y miembros y elementos 184, 185 y 191-191, mientras que será soportado en los extremos opuestos por los conjuntos de amortiguadores 205-205.

En las figuras 13 y 14 se ilustran dos formas modificadas de viga compensadora o de conjunto de brazo, que pueden utilizarse en lugar de los conjuntos de brazos compensadores ilustrados y descritos en relación con las figuras 2-12. En la figura 15 hay dos brazos compensadores 222 y 223 relativamente cortos, cada uno de los cuales está montado y pivotado sobre un pasador 224 y 225, respectivamente, adyacente a su extremo exterior. El extremo interior de cada brazo compensador lleva una polea 226 y 227, respectivamente, sobre la cual se extienden las cuerdas 228 y 229 del torno de izaje de la grua, respectivamente. Los extremos de las cuerdas están asegurados de forma conocida a unos conjuntos de pernos de sujeción ajustables 230-231, respectivamente, llevados por los brazos compensadores. La unidades

232 y 233 (martinetes hidráulicos) están montados y pivota
dos en los pasadores 234 y 235, respectivamente, debajo de
cada uno de los brazos 222 y 223. El embolo e la varilla de
conexión de cada martinete está conectada y pivotado en -
5 236 y 237 respectivamente, llevados por los brazos 22 y 223.
Los extremos inferiores de los martinetes 232 y 233 tienen
unas bocas interconectadas por medio de una línea 238 pro-
vista de un orificio restrictor ajustable, indicado diagra-
maticamente en 240. Los extremos superiores de cada uno de
10 los embolos 232 y 233 están conectados a un depósito adecua-
do con las conexiones indicadas en 241 y 242 respectivamen-
te. Debajo de cada uno de los brazos compensadores 222 y -
223, está montado un amortiguador 243 y 244, respectivamen-
te, para limitar el movimiento de inclinación hacia abajo
15 de los brazos despues de que tal movimiento ha ocurrido -
lentamente, por permitirselo la acción estrangulante del
orificio, al descargarse el fluido de uno de los martinetes
232 ó 233 y transmitirse al otro, según el brazo compensa-
dor que se incline hacia abajo y que se fuerce simultanea-
mente a ir hacia arriba.
20

En relación con la figura 14, se muestra diagramatical-
mente una disposición de compensador, generalmente en 245,
que comprende un miembro horizontal 246 montado para el mo-
vimiento de desviación horizontal entre los juegos de ro-
25 dillos de soporte 247-247 y 248-248. Unos conjuntos de per-
nos de anclaje ajustables 250 y 251 van montados en extremos
opuestos del miembro 246 y se han adaptado para asegurar en
ellos los extremos e cabos de las cuerdas 252 y 253 del toz-
no de izar de la grua, respectivamente. La estructura inclu-
30 ye las placas guías 254-255 e inicialmente los pernos 250-251

se ajustarán de forma que el miembro 246 esté centrado con respecto al centro del turno de izaje de la grua (que no se ilustra).

5 La acción amortiguadora de choques la proporciona un martinete de doble acción estacionario 256 que tiene un solo embolo 257, por cuyos extremos opuestos sobresalen las varillas de embolo 258 y 259. Cada varilla de embolo hace acoplamiento a tope con una placa dependiente 260 y 261, -
10 respectivamente, de modo que cuando la viga o miembro 246 tiene ocasión de desviarse en una dirección cualquiera - cuando una de las cuerdas 252 o 253 se rompe o estira, el embolo 257 se desvía consecuentemente en una dirección o en otra, en relación con el martinete 256.

15 El embolo 257 tiene un orificio de estrangulación 262, a fin de proporcionar una acción de amortiguación e absorción de choques que resista el libre movimiento del embolo 257 dentro de la unidad de martinete 256, e impartiendo así una acción amortiguadora y absorvedora de choques respecto a la desviación del miembro 246. Los amortiguadores
20 263 y 264 están montados de forma que se acoplan con la estructura móvil o viga 246 en caso de que el movimiento exceda de la cantidad predeterminada considerada como adecuada para el debido funcionamiento del compensador 246.

1.- Perfeccionamientos en las gruas movibles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad, que comprende un torno de
izar, un alojamiento de roldanas superior con dos roldanas
por lo menos, un compensador y un bloque de carga suspendi-
do debajo del alojamiento de roldanas mencionado y con dos
roldanas de bloque por lo menos en cada lado opuesto, con-
sistiendo las mejoras, en tener dos cuerdas separadas, es-
tando una cuerda enrollada y asegurada en un extremo a una
parte longitudinal del torno y la otra enrollada y asegura-
da a la otra parte longitudinal del torno, estando los ca-
bos opuestos de cada cuerda asegurados a dicho compensador
en lados opuestos del pivote o punto medio del mismo, y con
cada cuerda intermedia a sus cabos estando enhebrada sobre
por lo menos una de las roldanas del alojamiento y por de-
bajo de por lo menos una de las roldanas de carga a cada
lado del bloque, y teniendo un gancho de carga doble lleva-
do por el mencionado bloque de carga unos medios de sujeci-
ón de carga independientes y unas trayectorias o pistas
de carga concidetes sustancialmente independientes.

2.- Perfeccionamientos en las gruas movibles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad, reivindicada en la rei-
vindicación 1, la nueva mejora consistiendo en una guarda
roldanas debajo de cada roldana del alojamiento y sobre
roldana del bloque de carga.

3.- Perfeccionamientos en las gruas movibles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad, reivindicada en la rei-
vindicación 1, la nueva mejora consistiendo en que el men-
cionado torno de izar de la grua es arrastrado por los ex-
tremos opuestos por medio de trenes de engranajes independien-
tes.

4.- Perfeccionamientos en las gruas movibles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad, reivindicada en la rei-
vindicación 1, consistiendo la nueva mejora en que dicho -
torno de izar tiene un cubo en cada extremo opuesto y que
5 va montado un bloque de seguridad debajo del cubo en cada
extremo opuesto del mencionado torno de izar.

5.- Perfeccionamientos en las gruas movibles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad, reivindicada en la rei-
vindicación 1, consistiendo la nueva mejora en que dicha -
10 grua tiene un travesaño de carga y dicho compensador consta
de una viga soportada y pivotada con un pasador que va en
el travesaño de carga de la grua, y la mencionada biga com-
pensadora está enmarcada por unos miembros estructurales que
la agarran y soportan en el caso de que el mencionado pasa-
15 der falle.

6.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS GRUAS MOVIBLES SUSPENDI-
DAS O ELEVADAS DE GRAN CAPACIDAD.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede
se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos
20 a ella y se reivindica.

Esta memoria consta de treinta y tres hojas foliadas,
escritas a máquina por una sola cara y planos que la acom-
pañan.

Madrid, 24 de Febrero de 1977

WHITING CORPORATION

P.A.



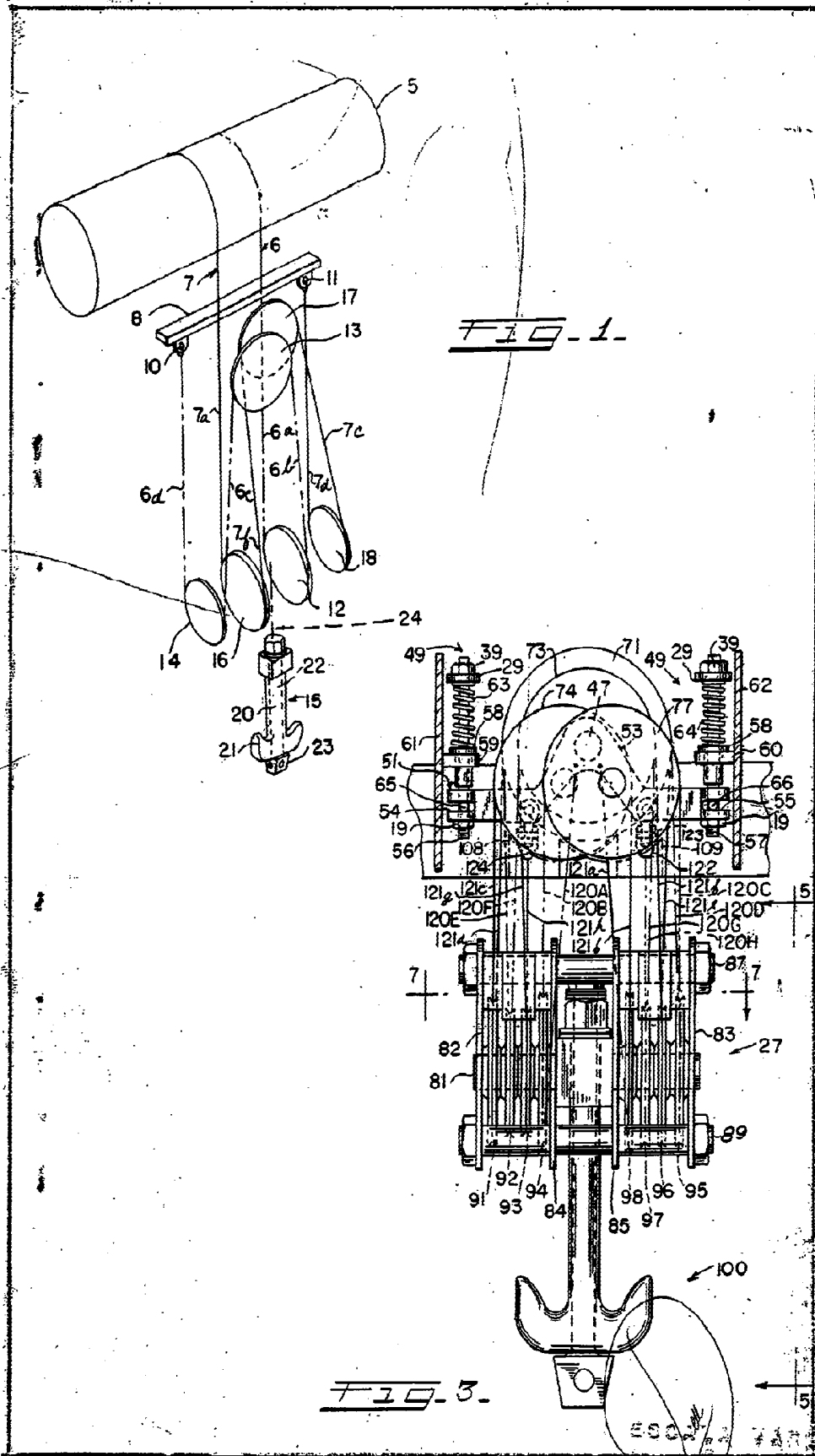
5

10

15

20

25



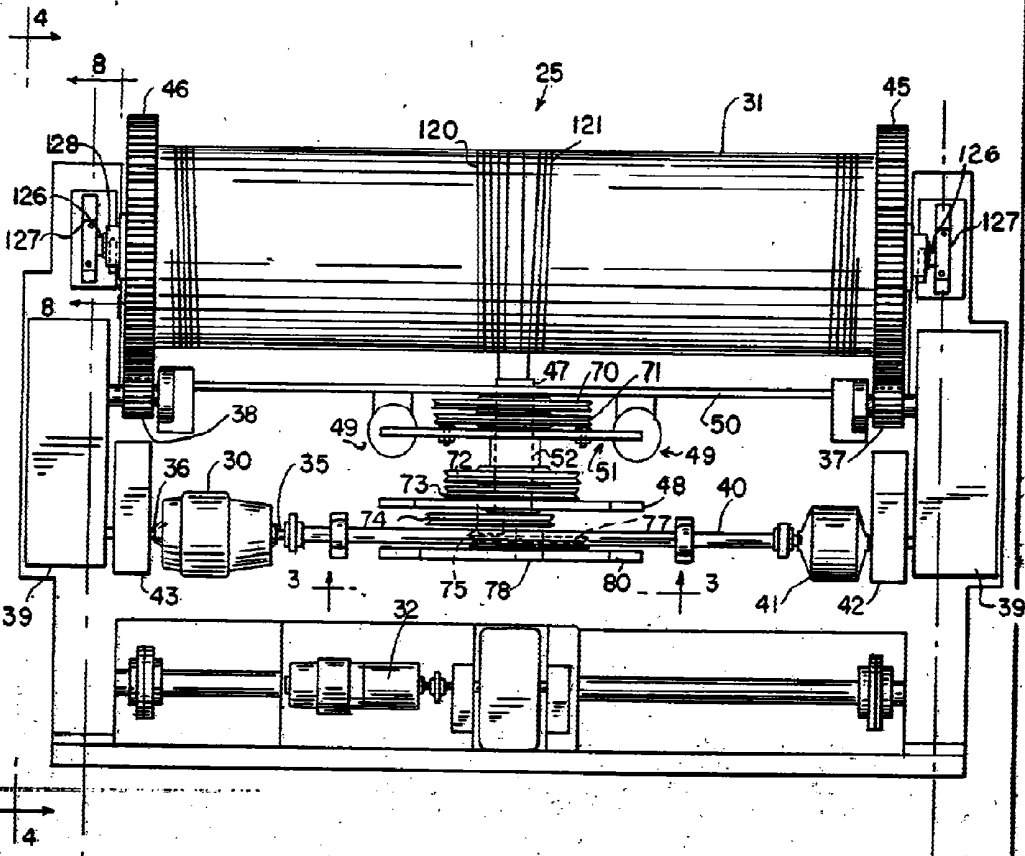


FIG. 2.

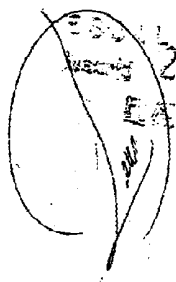


FIG. 4.

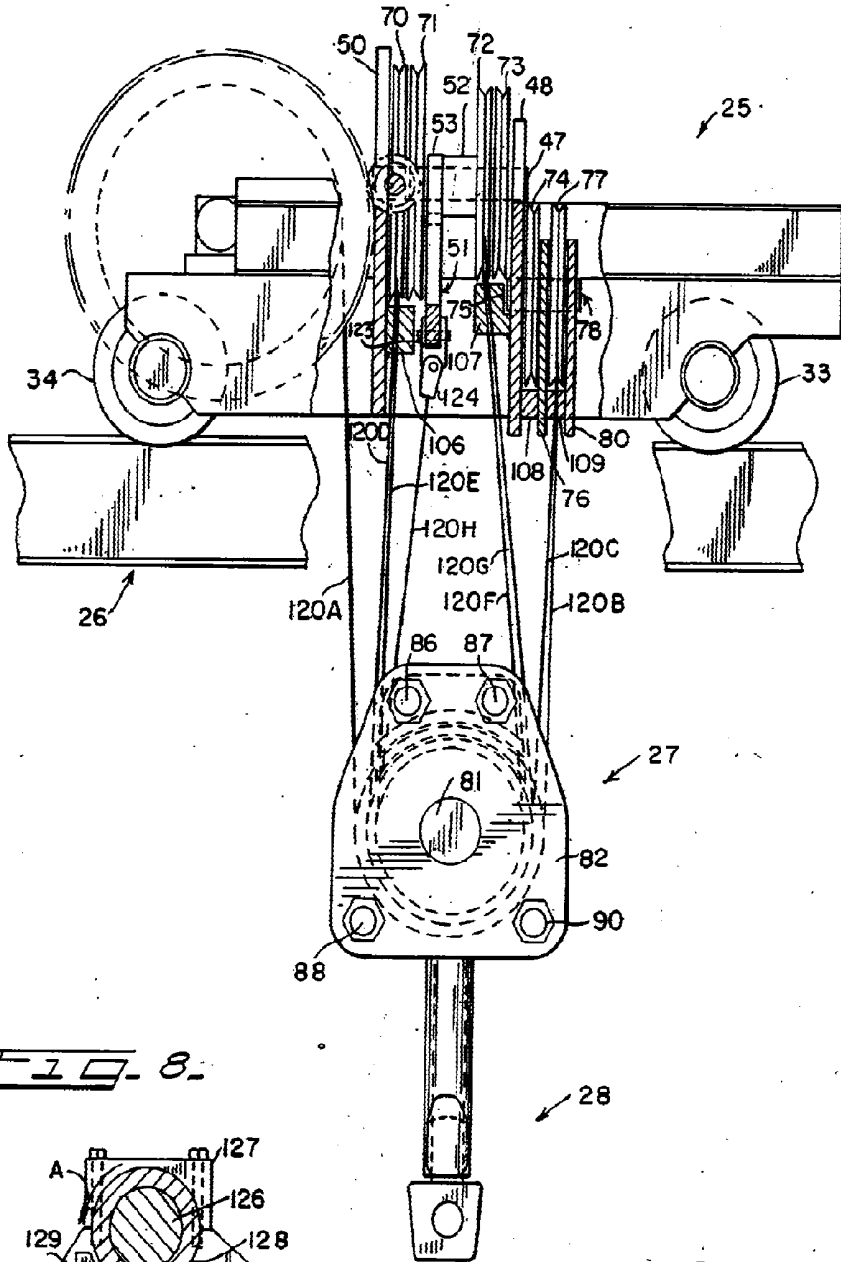


FIG. 8.

ESCALA 24 FIG. 4
Matría
A.

FIG. 5.

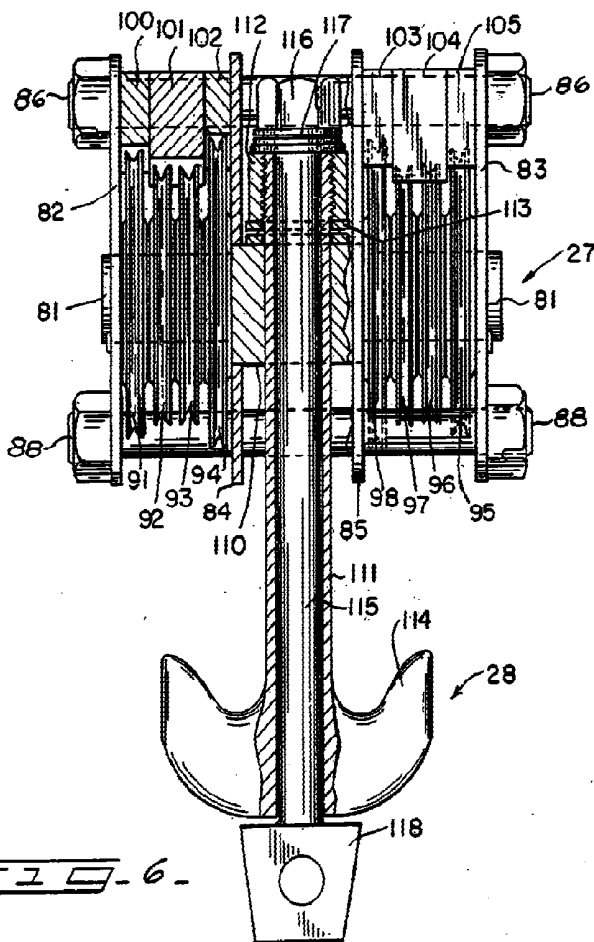
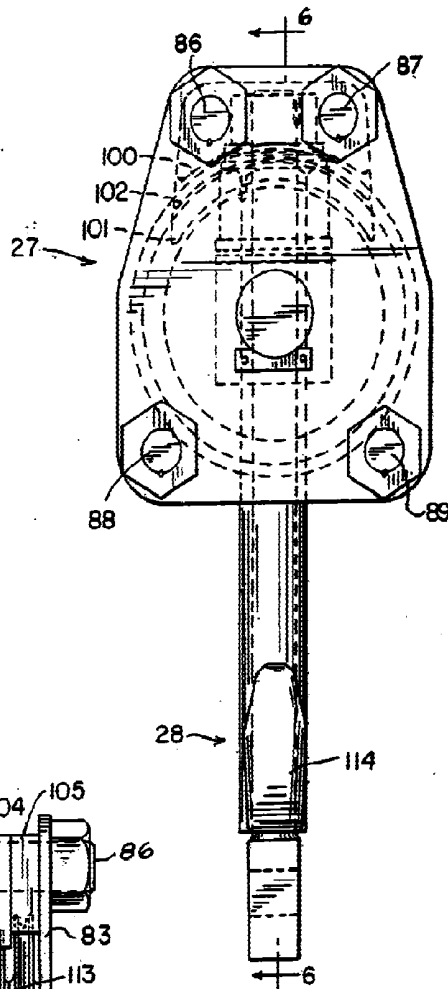


FIG. 6.

U.S. PATENT OFFICE
MAY 19 1954

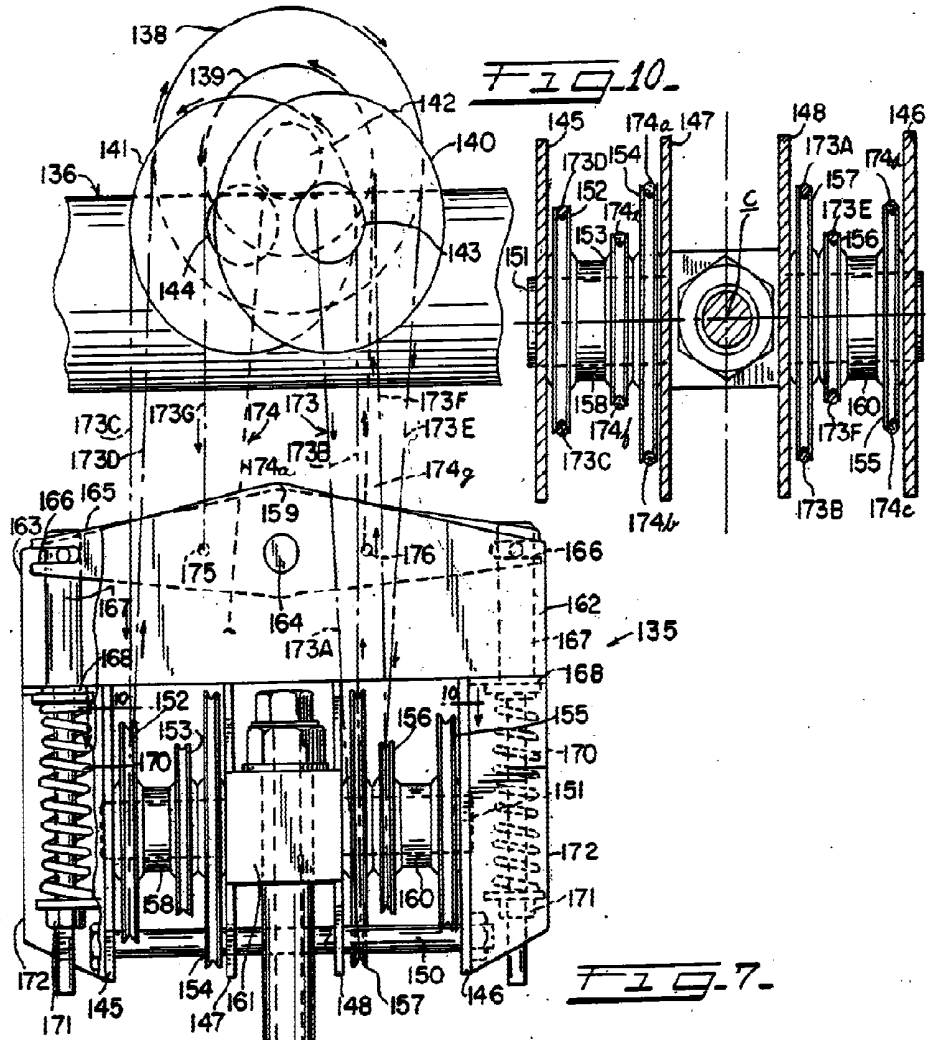


FIG. 10.

FIG. 7.

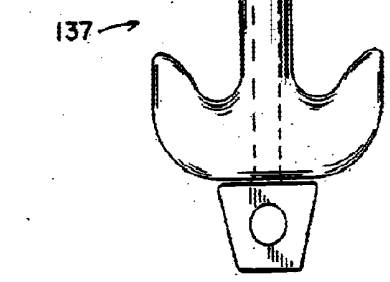
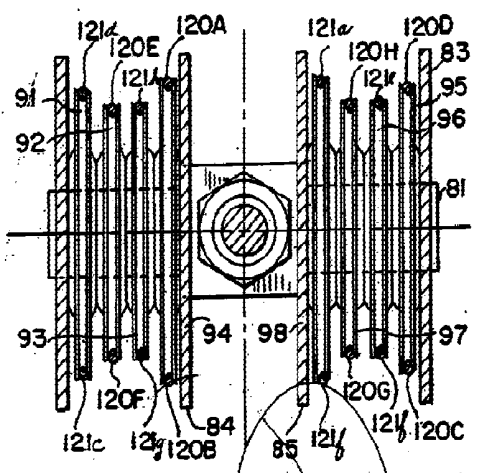


FIG. 9.



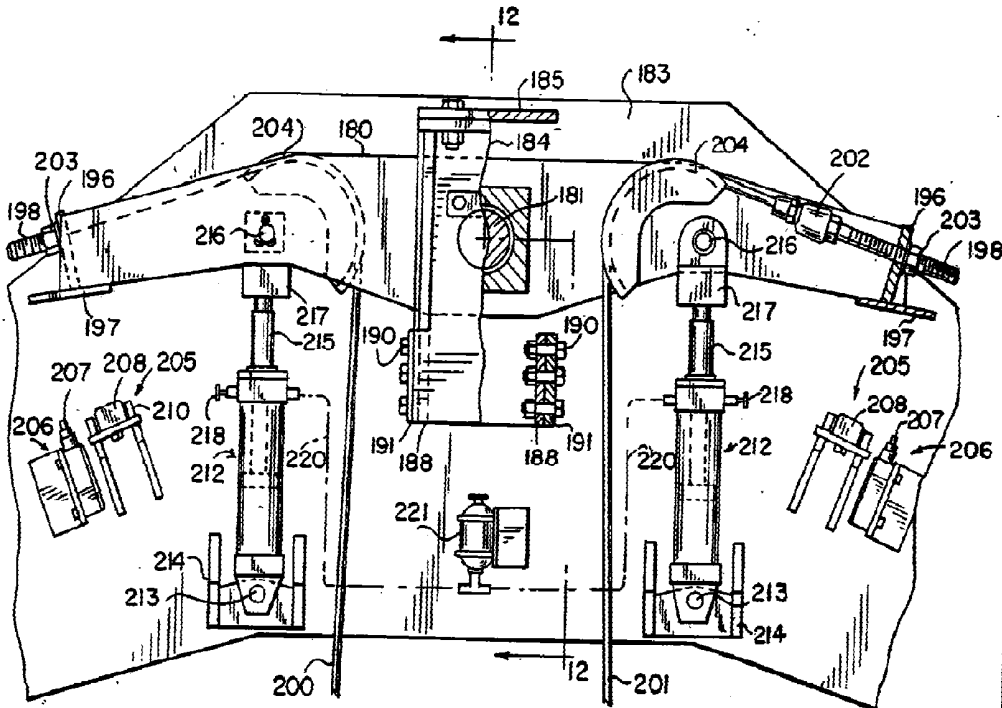


FIG. 11.

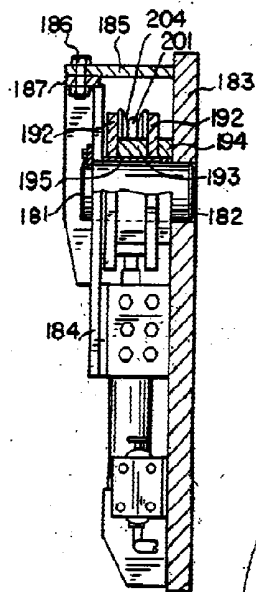


FIG. 12.

U.S. Pat. No. 2,414,884
Whiting Corp. 1948
F.F.C.

FIG. 13.

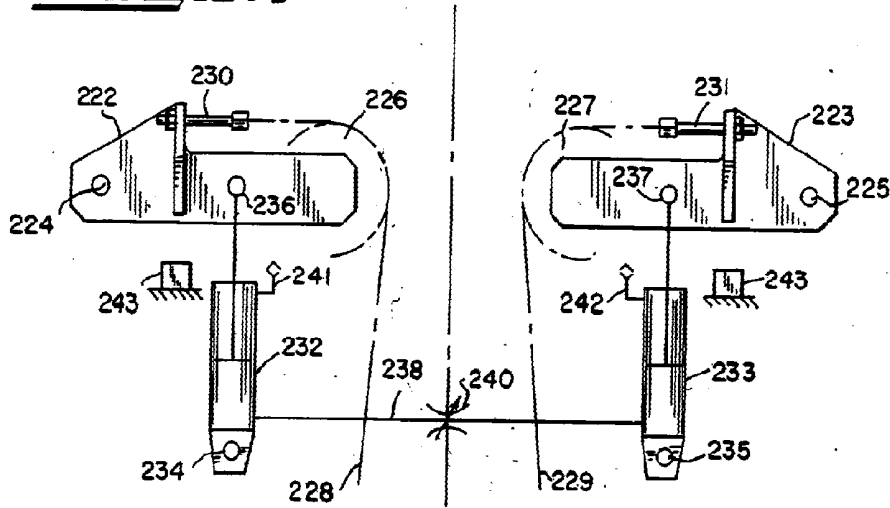
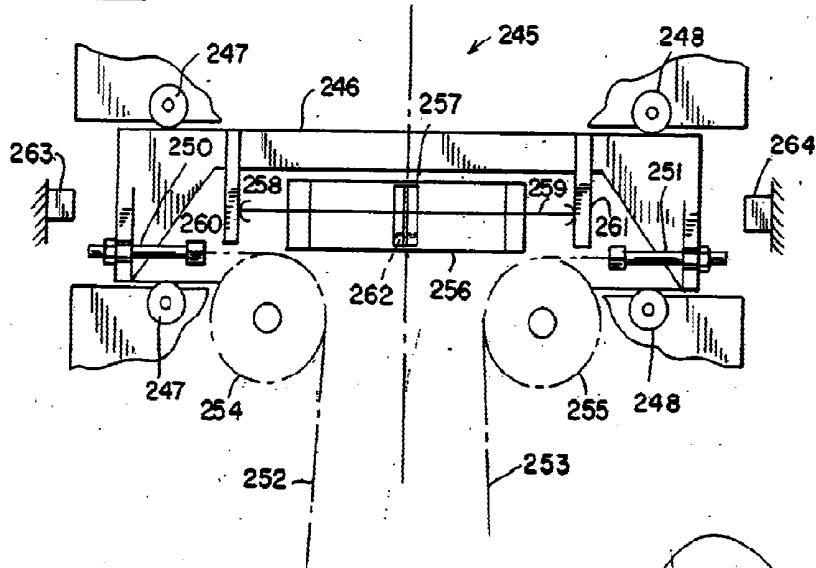


FIG. 14.



ESCALA VAR. 1:1
Madrid 24 FEB. 1914
M.A.