

Exp. N.º



Int. Cl.ª: B66C

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INTRODUCCION

EN

ESPAÑA

por diez años

a favor de WHITING CORPORATION

con domicilio en Harvey, Illinois, E.U.A.

de nacionalidad norteamericana

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS GRUAS MOVIBLES SUSPENDIDAS
O ELEVADAS DE GRAN CAPACIDAD".

y que tienen por origen la Patente americana 3,786,935 de fecha
22 de Mayo 1972.



Una grúa elevada o puente-grúa, que se caracteriza por sus características redundantes o de doble seguridad. La grúa tienen dos cuerdas separadas con un extremo de cada una de ellas unido al torno de izar y el otro extremo a un equilibrador. 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) 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 el bloque de carga será apoyado por dos juegos independientes, teniendo por lo menos cuatro partes activas de cuerda o líneas de soporte 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 provistas por la cuerda sin dañar asuma el soporte completo con poco o ningún impacto y con sólo una pequeña y aceptable oscilación o movimiento de torsión impartidos al cable. La redundancia adicional y la doble seguridad la proporcionan la construcción del gancho de la grúa, 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 uno capaz de manipular la carga homologada con 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



5 bloque de carga, para sustentar la carga en caso de fallo de cualquiera de las roldanas 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.

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

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

20 Como hay ciertas situaciones críticas en las que el fallo de una grúa sería especialmente serfa, este problema de fallo potencial, aun cuando sea remoto, ha recibido previa consideración, habiéndose sugerido varias soluciones. Una evidente sugestión ha sido instalar dos grúas en

30



lugar de una, cada una de las cuales con capacidad adecuada para manipular la carga 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 hacen es el doble coste y la doble inversión, realmente 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 grúas separadas. Otra seria objeción a las soluciones sugeridas, incluyendo la de disponer de dos grúas independientes, es el problema inherente de la transferencia instantánea de toda la carga compartida por las dos grúas o sistemas de soporte a una de las grúas o sistema de soporte sin que se produzca una carga de impacto apreciable.

Si falla una de las dos grúas independientes que manipula la misma carga, existe la posibilidad de que la grúa restante sufra un serio daño como consecuencia de la carga de impacto que se produce durante la transferencia de carga. Básicamente, las grúas no han sido proyectadas para soportar o absorber las cargas de impacto originadas al caer o deslizarse las cargas de peso muerto que las grúas están proyectadas para manipular con seguridad en condiciones de funcionamiento normales. Además, en el caso de que falle una de las dos grúas, aun cuando la restante sea capaz de hacerse con toda la carga, al hacerlo puede que se 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 ésta ha de manipularse en espacios confinados.

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 expandrá 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 períodos 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, sacándolos de un depósito de agua en el que esté



el combustible, inclinando el tonel que levante por un lado del depósito y dejándolo después descender al nivel del suelo. El problema se complica por el hecho de que las varillas de reactor activadas permanecen "no refrigeradas" durante más de unas cuantas horas. Por tanto, la costumbre es descender el tonel al suelo y cargarlo sin demora en el medio de transporte, que está provisto de medios de refrigeración para proporcionar la acción refrigerante requerida durante el transporte. La operación inversa se efectúa cuando se entregan a la central generadora varillas de reactor regeneradas inactivas y tienen que ser levantadas por la grúa desde el suelo e instalarse en el baño elevado o depósito de agua de la central. En la situación apuntada, es evidente que una vez la grúa comienza la operación de transferir varillas de reactor gastadas, irremediamente la operación debe continuar hasta su terminación.

En vista de las anteriores consideraciones ilustrativas, el objeto de la presente invención, generalmente expuesto, es la provisión de una nueva grúa elevada o puente grúa, perfeccionada, con características de soporte de carga redundantes, que cumple los requisitos de seguridad representados por situaciones en las que en el caso de fallo de una cuerda o de alguna parte mecánica de soporte o restrictora de carga, la grúa 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 impartan a la carga una oscilación, torsión y otro movimiento objetable o excesivos.

Un objeto importante y más específico de la invención



es el perfeccionamiento de los puentes-grúa consistente en que se consigue un enhebrado de la cuerda redundante o de doble seguridad, que permite que la grúa continúe en funcionamiento en caso de fallo de una cuerda.

5 Otro objeto importante y más específico de la invención es la mejora de los puentes grúa consistente en la provisión de ganchos redundantes o de doble seguridad, que permiten que la grúa continúe en funcionamiento en el caso de fallo de una porción del gancho.

10 Otros determinados objetos de la invención, en parte serán evidentes, y en parte, se irán viendo a continuación.

Para una entendimiento más completo de la naturaleza y cometido de la invención, hay que hacer ahora referen-
15 cia a la siguiente descripción detallada de la misma, y remitiendo asimismo a los planos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista diagramática en perspectiva de una disposición de enhebrado de dos cuerdas y de un -
20 gancho de dos pistas para el puente-grúa que ilustra la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta de un puente-grúa que incorpora la disposición de trabajo de la presente in
vención;

25 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 despie-
zada, tomada sobre la línea 4-4 de la figura 2;

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



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;

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;

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 grúa 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

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

Con referencia a la figura 1, es 5 se indica en torno de izar de grúa 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 cabo 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 junta al extremo izquierdo del mismo, mientras que



el cabo opuesto de cuerda 7 se anclará o asegurará 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 torno de izar 5 que desciende del torno de izar 5 que 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 grúa. 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 también en el alojamiento de roldanas, en la parte principal de la grúa. 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 tienen cuatro partes activas o cuatro partes 6a, 6b, 6c y 6d en suspensión entre la propia grúa (representada por la roldana 13, barra compensadora 8 y torno de izar 5) y el bloque de grúas (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



5 abajo desde la parte de arriba de la roldana 17 hasta una
cuarta roldana de bloque 18 y una cuarta parte activa 7b
que pasa hacia arriba desde la parte de abajo de la rol-
dana 18 hasta el punto en que queda asegurada por comple-
to a la barra compensadora 8.

10 Un gancho de grúa 15 está construído de tal forma que
proporciona dos trayectorias o pistas de carga indepen-
dientes coincidentes en el bloque de la grúa. Una de las
trayectorias o pistas pasas a través de un manguito exte-
rior 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 vástago 22 que lleva en su ex-
tremo inferior una armella 23. Se han previsto medios a-
decuados y separados para asegurar el manguito 20 y el nú-
cleo o vástago 22 al bloque de la grúa. La línea central
a través del gancho 15 y a través del bloque de la grúa se
indica en 24.

20 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 o del
plano central vertical que es paralelo a las roldanas del
bloque. Las otras roldanas 14 y 16 están en el lado opues-
to de la línea central 24 del plano central vertical que
es paralelo a las roldanas del bloque. En la disposición
25 indicada, los ejes perpendiculares de las roldanas del
bloque 12, 14, 16 y 18 están montadas coaxialmente. Tam-
bién se observará que las roldanas montadas en serie 13 y
17 están alineadas en planos paralelos, pero los ejes per-
pendiculares de las mismas no coinciden.

30 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 trapezoide 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.

5

10 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

15

20 cuerda activa con respecto a la línea central 24 sea sustancialmente igual. Consecuentemente, se verá que cada una de las cuerdas 6 y 7 tienen 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

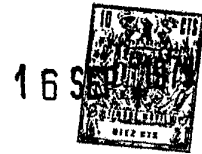
25

30 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 grúa por igual, estando el peso



distribuido uniformemente entre los dos juegos de partes
activas e igualmente distribuido dentro de cada juego en
tre cada parte de cuerda activa de los mismos. El centro
de la pista de carga dispuesto para cada juego de cuatro
5 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 trayec
torias de carga del gancho 15 sean sustancialmente coin
cidentes.

10 En caso de rotura o de fallo de alguna de las cuerdas
6 ó 7, la parte de la carga total soprotada por los tra
mos activos de dicha cuerda se transferirá inmediatamen
te sin que se aflojen los tramos activos de la cuerda res
tante y sin que se imparta un impacto sustancial. Además,
15 como cada parte de cuerda activa de cada juego de cuatro
se une al bloque de la grúa en uno de los cuatro cuadran
tes horizontales del mismo aproximadamente a la misma dis
tancia de la línea central vertical 24 y las trauectorias
de carga del gancho de carga y la trayectoria de carga del
20 juego superviviente de partes de cuerda activas son sus
tancialmente coincidentes, no se producirá más que una li
gera 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 movimien
25 to de la carga den el gancho 15. Se producirá un cierto
asentamiento vertical debido a la inclinación de la barra
compensadora. Deberán preverse amortiguadores de choques
adecuados para la barra compensadora, de forma que este
movimiento se produzca lentamente sin impacto. La carga
30 oscilará también algo bajo el torno de izar 5 pues enton



ces está sólo 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.

5 Refiriéndonos ahora a la disposición mostrada en las figuras 2-8, se indica una grúa generalmente en 25 (figs. 2 y 4) que en muchos aspectos y características corresponden a una grúa suspendida (puente-grúa) convencional de tipo conodico, y comprende el mecanismo principal de la grúa, que actúa sobre la superestructura, una porción de la cual se indica en 16 y un bloque de carga indicado generalmente en 27 que soporta el gancho de grúa indicado generalmente en 28. La grúa 25 incluye un motor reversible 30 para el funcionamiento del torno de izar 31 y un
10 segundo motor reversible 32 para arrastrar el trole de grúa 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 grúa en
15 la superestructura. El mecanismo de arrastre del torno de izar 31 y de las ruedas del trole 33-33 son convencio-
20 nesles, pero la transmisión del torno se duplica a fin de proporcionar la redundancia.

Con respecto al torno de izar 31, los ejes de arrastre
25 35 y 36 se extienden 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 fre-
30 no de corriente parasitaria 41 si se precisa para el con



trol 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 mantenerlo 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 alojamiento de roldanas de la grúa 25 tienen un eje de soporte 47 horizontal, dispuesto centralmente, soportado en sus extremos opuestos en placas de soporte verticales 48 y 50. Una viga compensadora 51 está articulada con cojinetes 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 en V invertida 53 (fig.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 apestañados 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 dis



puestos 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 tuer-
cas 39-39 atornilladas sobre los extremos superiores de
5 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 transportado por el perno 56 se extiende horizontalmente a través de ambos lados de
10 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 cualquie-
15 ra 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 amortigu-
20 sustitución de los muelles 63 y 64, como se describirá a continuación.

Como se indica en las figuras 2 y 4, una pareja de ro-
damas 70 y 71 de tipo conocido, con sus propios cojinetes están montadas sobre el eje 47. Un apr de roldanas 72 si-
25 milares, 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
30 vertical 76. Una sexta roldana 77 se halla montada en un

16 SEP 1975

eje 78 que se extiende entre la placa 76 y la placa 80. 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 grúa.

El bloque de carga 27 comprende una estructura generalmente abierto 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 (figs. 5 y 6) y un par de placas internas 84 y 85. Estas placas 82, 83, 84 y 85 están soportadas espaciados respecto a los pernos 86, 87, 88 y 90, que llevan tuercas hexagonales en sus extremos exteriores. Cuatro 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 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 diámetros iguales y los diámetros de las roldanas 94 y 95 son algo mayores e iguales. Los pernos de la estructura o bastidor 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 contorneado sobre un lado inferior para que quede holgura de marcha sobre la parte superior de su respectiva roldana y está proyectada para sustentar la carga en el caso de fallo del eje 81 o de cual



quiera de las roldanas montadas en el mismo. Estas guarda roldanas 100-105 también sirven a modo de espaciadores de las placas 82 y 84 y 83 y 85 respectivamente. Preferentemente, se ha previsto una guarda roldana similar 106 (5 (fig. 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 dos todavía una más 109 bajo la roldana 77. Cada una de estas guardas 106, 107, 108 y 109 está con-
10 torneada en la parte superior, para dejar holgura de marcha bajo la parte inferior de su respectiva roldana y está proyectada también para sustentar la carga en caso de fallo de los ejes 47, 75 ó 78 o de cualquiera de las roldanas montadas en ellos.

El bloque 27 lleva un gancho de grúa de pista de carga 15 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, íntegramente formada como parte del eje 81. Los lados opuestos de la porción cúbica 110
20 encajan en unas aberturas cuadradas previstas al efecto en las placas 84 y 85. La parte cúbica 110 tienen 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 del manguito o tubo 111 está provisto con
25 unas rocas 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
30 pasador o perno 115 se 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 aprieta en el segmento superior de un cojinete de empuje 117, cuyo segmento inferior se apoya contra el tope de la tuerca 112. En su extremo inferior el perno o pasador 115 está provisto con una formación de ollao de tipo conocido 118.

Se verá que por medio de la construcción precedente el gancho 28 es redundante, pues tiene dos trayectorias o pistas de carga separadas, cualquiera de las cuales es capaz de soportar independientemente el máximo de carga que la grúa está proyectada para manipular. El tubo 110 y el perno 115 que se extienden a su través pueden oscilar en cualquier 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 fig. 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 de cuerda 120 B, pasando sobre la parte superior de la roldana 77. De la roldana 77 la cuerda 120 desciende como parte 120C y pasa por debajo de la roldana de bloque 95. Sube como parte de cuerda 120D 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 (fig. 3), soportado por otra horquilla 123 desde la parte de abajo del compensador 51.

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 se enhebra la cuerda 120 son tales que las partes de cuerda 120B-120H son aproximadamente verticales en todo momento entre las posición más elevada del bloque de carga 27 y su posición más baja.

Refiriéndonos a la figura 7, las cuerdas 120 y 121 se indican en dos diferentes secciones transversales, confor



me pasan hacia arriba o hacia abajo en los extremos opues
tos de los diámetros horizontales de las roldanas del blo
que. Se entenderá que la cuerda 121 están enhebrada alre
dedro de las roldanas 71, 73 y 74 y las roldanas del blo
que 91, 93, 96 y 98, de forma correspondiente al enhebra
do 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.

Si la cuerda 120 o la 121 por alguna razón se rompen
o fallan, la otra cuerda tendrá ocho partes activas com
pletamente intactas y soportando el bloque de carga de
la grúa. 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 blo
que de carga 27 son tales que sus momentos combinados en
los cuadrantes alrededor de la línea central aproximada
mente 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 o 121 perma
necen intactas. Si una de las cuerdas 120 ó 121 se rompe
habrá cierto asentamiento vertical de la carga y el blo
que 27, debido a la inclinación de la viga compensadora
51. Sin embargo, los amortiguadores de choques 49-49 fun
cionan permitiendo que la inclinación se produzca sólo
gradualmente, de modo que no haya impacto alguno, o si lo
hay sea débil. La carga y el bloque de carga 27 también
oscilarán en cierta medida bajo el torno 31 cuando una de
las cuerdas 120 ó 121 se rompe, ya que se soportarán sola



mente por una mitad del torno de izar. Este movimiento de basculación se minimiza, pues la parte activa de cuerda 120A ó 121a, que permanece soportando 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 dese 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 120F, siendo los momentos combinados de las partes de cuerda 121c y 121d algo mayores que los de las partes de cuerdas 121e y 121f.

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 31 por sus extremos opuestos se rompa o uno de los pedestales 127-127 que llevan los cojinetes que articulan un extremo de un eje 126 se deterioren de alguna 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 (fig.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.

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 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
5 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 frúa de doble pista se indica generalmente en 137 y puede ser de la misma construcción que el gancho de grúa 28 de las
10 figuras 5 y 6.

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
15 separados 143 y 144, respectivamente, debajo y en lados opuestos del eje de las roldanas 138 y 139. Hay dos roldanas adicionales que no se ilustran, que están también montadas en el eje 142. Una de ellas es del mismo tamaño que la roldana 138 y está dispuesta hacia atrás respecto
20 a ella en el eje 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.

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
25 147 y 148. Cuatro pernos de esquina se extienden horizontalmente a través de placas verticales, pero solamente se ilustra uno de los pernos 150. Las placas verticales 145, 146 y 147 y 148 soportan un eje de roldanas 151 en el que
30 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 apropiados para las diferentes partes de cuerda. El gancho 137 de la grúa está soportado por un bloque integral 161 en la parte media del eje 151 de la misma manera que el gancho 28 de grúa está soportado por el eje 81 del bloque de carga en las figuras 5 y 6.

10 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 15

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 una 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

20 llevan unos muelles de compresión 170-170, comprimidos entre arandelas a extremos opuestos y mantenidos a compresión por las tuercas 171-171 roscadas en los extremos inferiores de las mismas. Se verá que los conjuntos de muelle sirven a modo de amortiguadores de choques para amor

25 30



tiguar 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 encastrarse 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 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, 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, como parte 173C, por debajo de la roldana 152, y hacia arriba como parte de cuerda 173D. Esta cuerda pasa sobre la roldana 138y 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 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 en 176.

Se verá que en operación normal de la disposición indicada y descrita en relación con las figuras 9 y 10, hay 5 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 - 10 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 en 175 y 176, respectivamente. Los momentos brazos de las dos partes de cuerda 173G y 174g 15 (fig. 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 derredor y la carga y el bloque de carga 135 están sujetos a un débil, si es que lo hubiere, movimiento de torsión y oscilación. 20

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. 25 Cuando se produce tal transferencia de carga, ésta se asentará 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, de 30



bido al efecto amortiguador de los muelles 170-170. El movimiento de oscilación será de pequeña magnitud, pues la cuerda 178A ó 174a, según proceda, que desciende del torno 136, será solamente una parte activa de siete.

5 Se comprenderá que la disposición de la invención ilustrada y descrita en conexión con las figuras 9 y 10 p 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. Es
10 to 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 135; puede disponerse un doble tren de arrastre, de forma que el torno 136 sea arrastrado por extremos opuestos;
15 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.

 Puede contarse con características de redundancia o seguridad adicionales en las disposiciones ilustradas y
20 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
25 ocurre en la disposición de las figuras 2-8. En relación con las figuras 11-12, la barra compensadora o viga 180 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 trole 183 y en el
30 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 188 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 180 se fabrica con una pareja de miembros 192-192 (fig. 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 192-192 están aseguradas y espaciadas respecto a sus extremos opuestos por placas amortiguadoras inferiores 197-197. Las placas 196 tienen unas aberturas para recibir las partes roscadas 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 grúa. 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. Los extremos



de las cuerdas 200 y 201 están asegurados en los herrajes 202-202 de tipo comercial conocido, que se atornillen en los extremos interiores de los pernos de anclaje 198.

Se verá que apretando o aflojando las tuercas 203-
5 203 en los extremos exteriores de los pernos 198 las cuerdas 200 y 201 pueden ajustarse en la medida necesaria, - para mantener el brazo compensador 180 aproximadamente horizontal. El brazo compensador 180 lleva un par de roldanas guía o poleas 204-204 sobre las que las cuerdas
10 200 y 201 corren.

Montados debajo de extremos opuestos del brazo compensador 180, para acoplarse con las placas 197 en extremos opuestos de las mismas, se hallan los amortiguadores 205-205, adecuadamente montados en el travesaño de carga 183.
15 Exteriormente de cada uno de los conjuntos amortiguadores 205 se halla dispuesto el conjunto de microinterruptor 206, de tipo comercial conocido, cuyo botón 207 está situado ligeramente por encima del cojín 208 o adyacente al conjunto de amortiguador. Cada cojín 208 está dispuesto
20 en dos lados con las placas 210 para limitar positivamente la extensión en la que cada cojín 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
25 una señal eléctrica en caso de que uno cualquiera de los amortiguadores 205 esté acoplado con la placa amortiguadora 197 en el extremo adyacente del brazo compensador - 180. La señal puede usarse, por ejemplo, para desconectar
30 los motores de la grua, para hacer sonar una alarma, ilu



minar 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 entones la barra compensadora deja de -
5 estar horizontal y se incluna mucho hacia uno u otro la-
do.

Una pareja de martinets hidráulicos 212-212 están
pivotados y soportados por debajo del brazo compensador
180 a ambos lados del pasador de pivote 181, por medio de
10 los pasadores 213-213, sujetos por abrazaderas 214-214 -
soportadas en el travesaño de carga 183. Los extremos su-
periores 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
15 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.

Cada uno de los martinets 212 tienen una boca en su
extremo superior provista de una válvula de aguja que le
20 va 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 q
que sirve para mantener la presión de flúido deseada en
el sistema. Con esta disposición se verá que si las fuer-
25 zas aplicadas el brazo compensador 180 por las cuerdas
200 y 201 se descompensan por una razón cualquiera, por e
jemplo, si una de las cuerdas se rompe o se estira inde-
bidamente, el émbolo de uno de los martinets 212 subirá
mientras que el émbolo del otro fallará, según el lado en
30 que el brazo compensador o viga 180 se incline. En cual-



quiera de los casos, este movimiento es resistido o 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 soportando 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 13 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 guía 226 y 227, respectivamente, sobre la cual se extienden las cuerdas 228 y 229 del torno de izar de la grúa, respectivamente. Los extremos de las cuerdas están asegurados de forma conocida a unos conjuntos de pernos de anclaje ajustables 230-231, respectivamente, llevados por los brazos compensadores. Las unidades 232 y 233 (martinetes hidráulicos) están montados y pivotados en los pasadores 234 y 235, respectivamente, debajo de cada uno de los -



brazos 222 y 223. El émbolo o la varilla de conexión de cada martinete está conectado y pivotado en 236 y 237 respectivamente, llevados por los brazos 222 y 223. Los extremos inferiores de los martinetes 232 y 233 tienen unas bocas interconectadas por medio de una línea 238 provista de un orificio restrictor ajustable, indicado diagramáticamente en 240. Los extremos superiores de cada uno de los émbolos 232 y 233 están conectados a un depósito adecuado con las conexiones indicadas en 241 y 242 respectivamente. Debajo de cada uno de los brazos compensadores 222 y 223, está montado un amortiguador 243 y 244, respectivamente, para limitar el movimiento de inclinación hacia abajo de los brazos después de que tal movimiento ha ocurrido lentamente, por permitírsele la acción estrangulante del orificio, al descargarse el fluido de uno de los martinetes 232 ó 233 y transmitirse al otro, según el brazo compensador que se incline hacia abajo y que se fuerza simultáneamente a ir hacia arriba.

En relación con la figura 14, se muestra diagramáticamente una disposición de compensador, generalmente en 245, que comprende un miembro horizontal 246 montado para el movimiento de desviación horizontal entre los juegos de rodillos de soporte 247-247 y 248-248. Unos conjuntos de pernos de anclaje ajustables 250 y 251 van montados en extremos opuestos del miembro 246 y se han adaptado para asegurar en ellos los extremos o cabos de las cuerdas 252 y 253 del torno de izar de la grúa, respectivamente. La estructura incluye las poleas grías 254-255 e inicialmente los pernos 250-251 se ajustarán de forma que el miembro 246 esté centrado con respecto al centro del torno de



izar de la grúa (que no se ilustra).

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

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

NOTA:

Se reivindican no como propios y nuevos, sino como
25 no conocidos ni practicados en España, para que sean objeto de una Patente de Introducción en España, por diez años, los puntos siguientes:

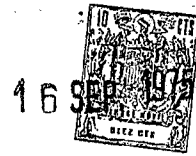
1.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendidas o elevadas de gran capacidad, comprendiendo un tor
no de izar horizontal provisto de dos cuerdas separadas

30



enrolladas en el mismo, con un cabo de cada cuerda asegurado a dicho torno de izar en uno de los lados opuestos de la porción media del mismo, teniendo un alojamiento de roldanas superior por lo menos dos roldanas montadas en paralelo, teniendo un bloque de carga suspendido debajo de dicha roldana por lo menos un par de roldanas de bloque en cada lado de un plano central vertical que incluye la línea central vertical de dicho bloque, y un compensador con los otros dos extremos de dichas cuerdas asegurados al mismo en uno de los lados opuestos del punto medio del mismo, consistiendo las mejoras en que dichas roldanas de bloque de carga están en planos sustancialmente paralelos a dicho plano central vertical con los extremos opuestos del diámetro horizontal de cada una de las citadas roldanas del bloque de carga coincidiendo con los "locos" de dos ángulos de un cuadrilátero horizontal, coincidiendo los "locos" de los dos ángulos restantes con los extremos opuestos del diámetro horizontal de una de las mencionadas roldanas del bloque de carga dispuestos en el lado opuesto de dicho plano central vertical, cada una de las dos mencionadas cuerdas teniendo partes enhebradas sobre una de las mencionadas roldanas de alojamiento y - bajo dos de las mencionadas roldanas de bloque de carga, que están dispuestas en lados opuestos del citado plano central vertical, cuyos diámetros horizontales forman dos lados opuestos de uno de los mencionados cuadriláteros, teniendo cada roldana de dicho alojamiento de roldanas superior en un plano vertical a ángulo rectos al citado plano central vertical, teniendo por lo menos dos roldanas de dicho alojamiento de roldanas superior un descen-

30



trado con una de las citadas cuerdas enhebrada sobre una roldana desplazada y la otra cuerda enhebrada sobre la otra roldana desplazada, extendiéndose dicho compensador en dirección generalmente horizontal, a ángulos rectos -
5 de dicho plano central vertical, y teniendo medios amortiguadores de choques conectados operativamente con dicho compensador, para amortiguar el movimiento de desviación del mismo, que se produce cuando una cualquiera de las -
cuerdas se rompe.

10 2.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que dichos cuadriláteros son trapezoides.

3.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendi-
das o elevadas de gran capacidad según la reivindicación
15 2, en la que dichos trapezoides son sustancialmente congruentes.

4.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que dicho compensador es sustentado por la super-
20 estructura de la grúa.

5.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que los ángulos diagonalmente opuestos de cada cuadrilátero son aproximadamente equidistantes de -
25 la mencionada línea central vertical.

6.- Perfeccionamientos en las grúas móviles suspendidas o elevadas de gran capacidad, según la reivindicación 1, en el que los ángulos diagonalmente opuestos de cada cuadrilátero, son aproximadamente equidistantes de la línea vertical central que se cita.

30





7.- Perfeccionamientos en las grúas movibles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que el mencionado compensador es sustancialmente paralelo al citado torno de izar y el cabo de cada cuerda mencionada unido a dicho compensador tiene su cabo opuesto asegurado a dicho torno en el lado de la porción media del mismo que se desvía más cuando el mencionado -
5 cabo se une al citado compensador.

8.- Perfeccionamientos en las grúas movibles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que el mencionado compensador comprende una viga montada y pivotada en el punto medio de sus extremos y en donde un amortiguador de choques está operativamente conectado a cada extremo de dicha viga compensadora de
15 forma que amortigüe el movimiento de la misma.

9.- Perfeccionamientos en las grúas movibles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que el mencionado compensador comprende un par de brazos alineados y espaciados, cada uno de los cuales está montado y pivotado junto a su extremo exterior y donde un amortiguador de choques está conectado operativamente a cada uno de los mencionados brazos, para amortiguar el movimiento de los mismos.

10.- Perfeccionamientos en las grúas movibles suspendidas o elevadas de gran capacidad según la reivindicación 1, en la que el mencionado compensador comprende un miembro estructural alargado montado para el movimiento recíproco horizontal y donde un amortiguador de choques está conectado operativamente al mencionado miembro estructural para amortiguar el movimiento del mismo.
30

115 - PERFECCIONAMIENTOS EN LAS GRUAS MOVIBLES SUSPENDIDAS O ELEVADAS DE GRAN CAPACIDAD.

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

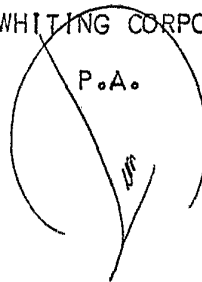
Esta Memoria consta de treinta y seis hojas foliadas escritas a máquina por una sólo cara y planos que la acompañan.

Madrid, 16 de Septiembre de 1975

10

WHITING CORPORATION

P.A.



A handwritten signature or set of initials, possibly "AS", enclosed in a square box.

440997

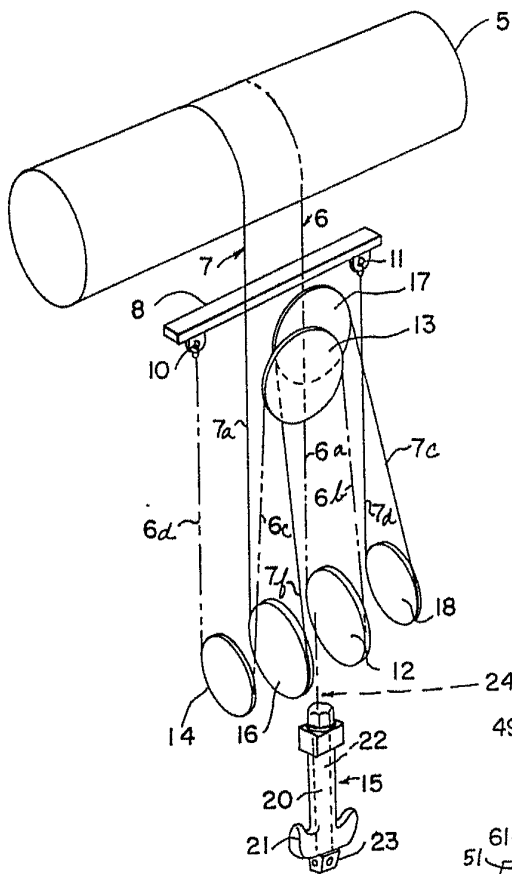


FIG. 1.

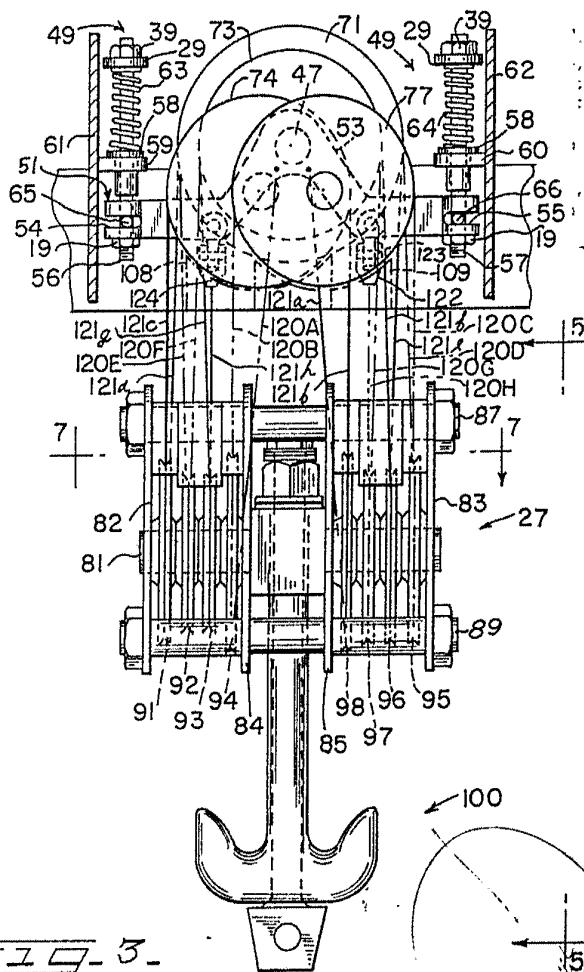


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE

MADE IN U.S.A.

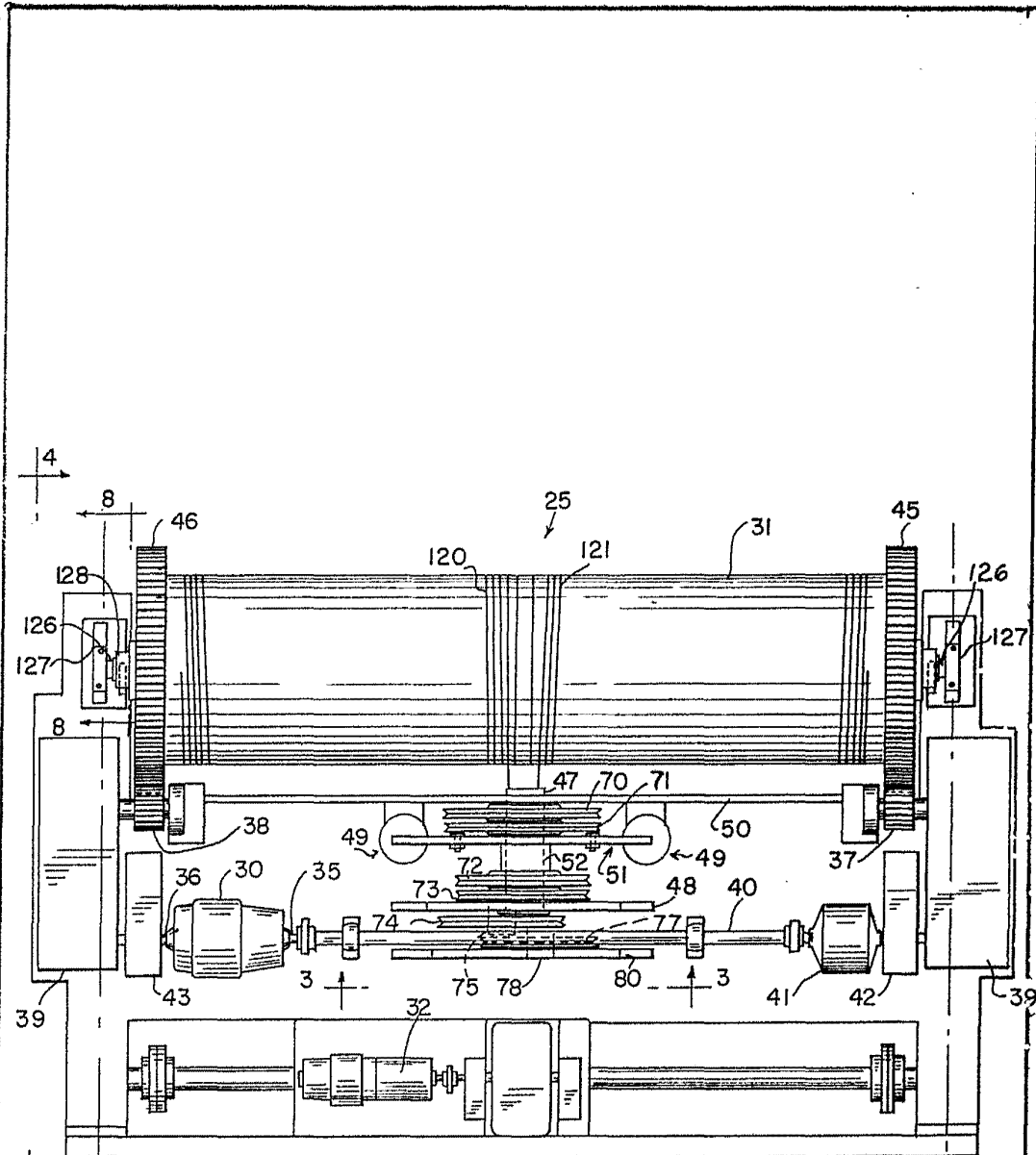


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE
Moord 16 SEP. 1975
P.A.

FIG. 4.

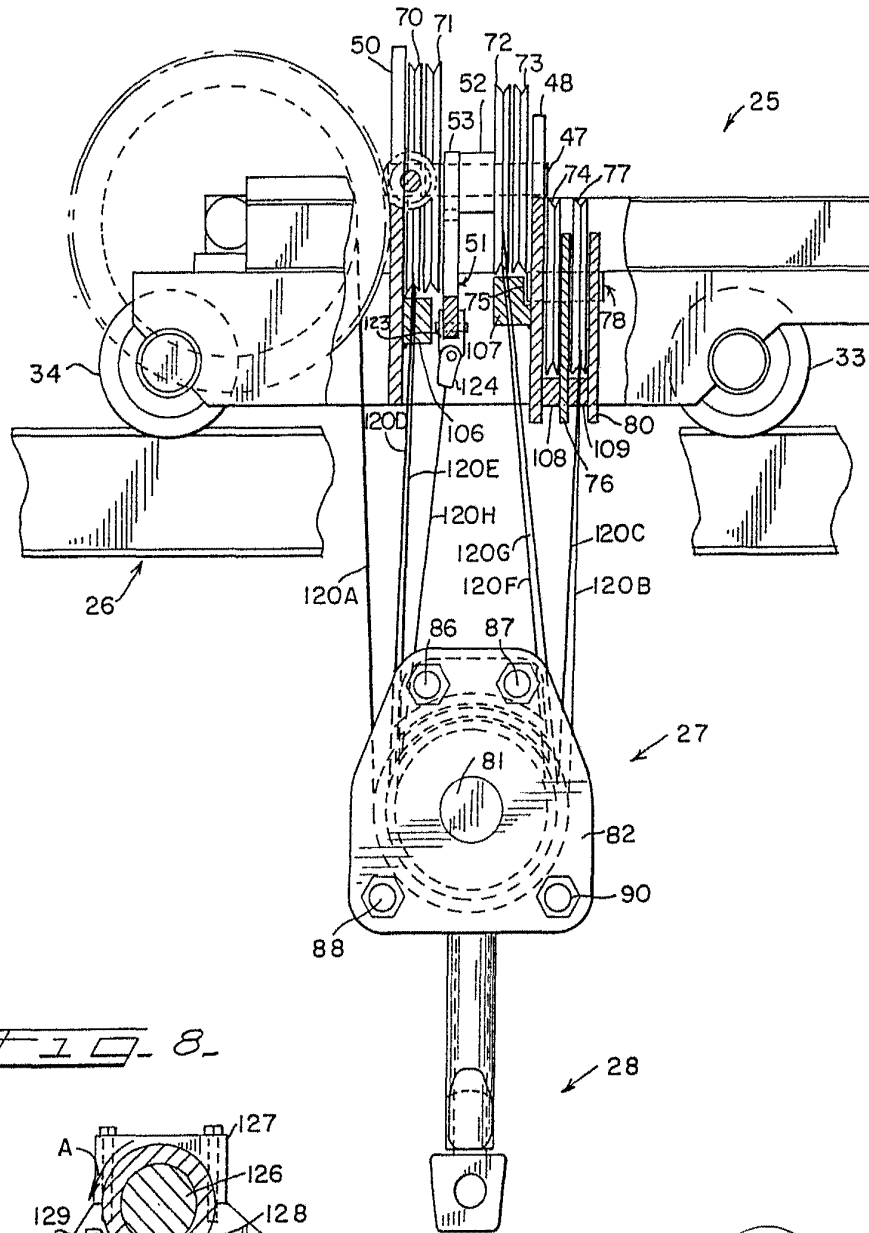
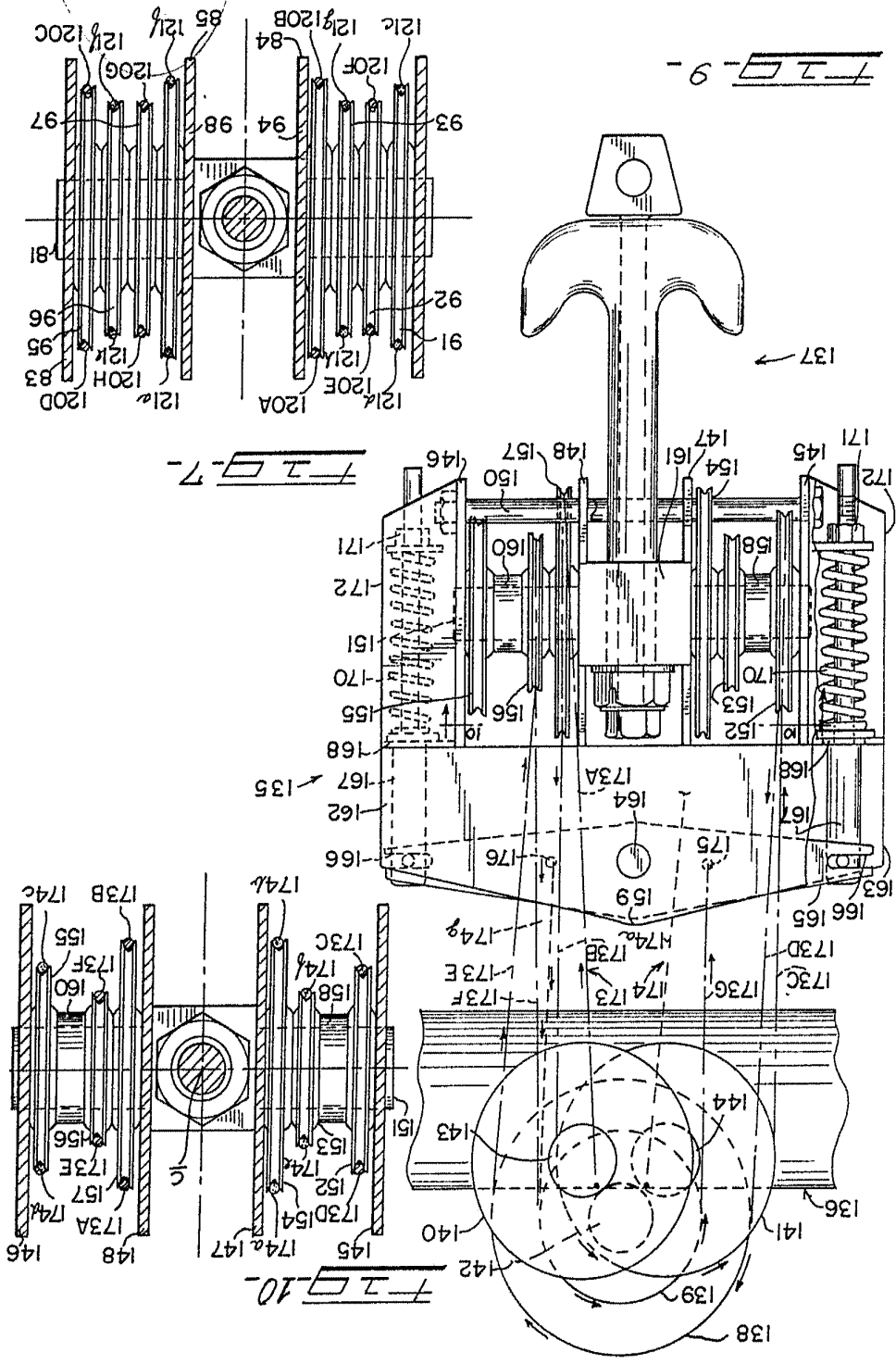


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE
Madrid 16 SER 1975
P. A.

U.S. PATENT OFFICE
APR 15 1975

DATA AVAILABLE



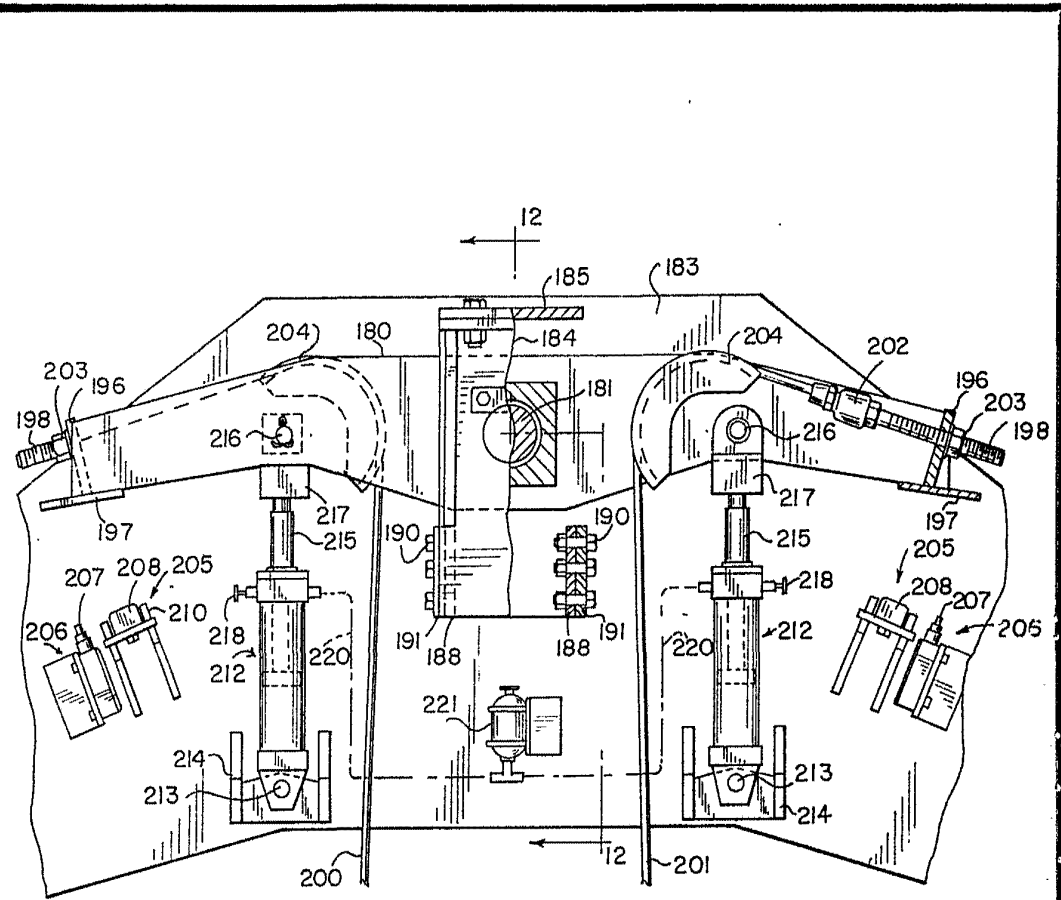


FIG. 11.

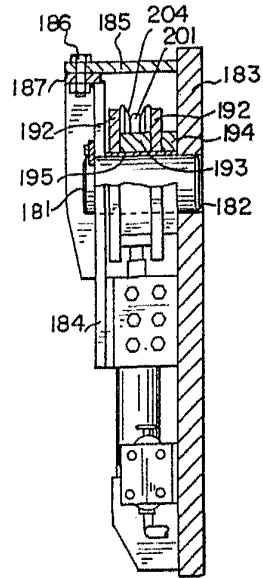


FIG. 12.

ESCALA VARIABLE
Madrid 9 SEP 1976
P.A.

FIG. 13.

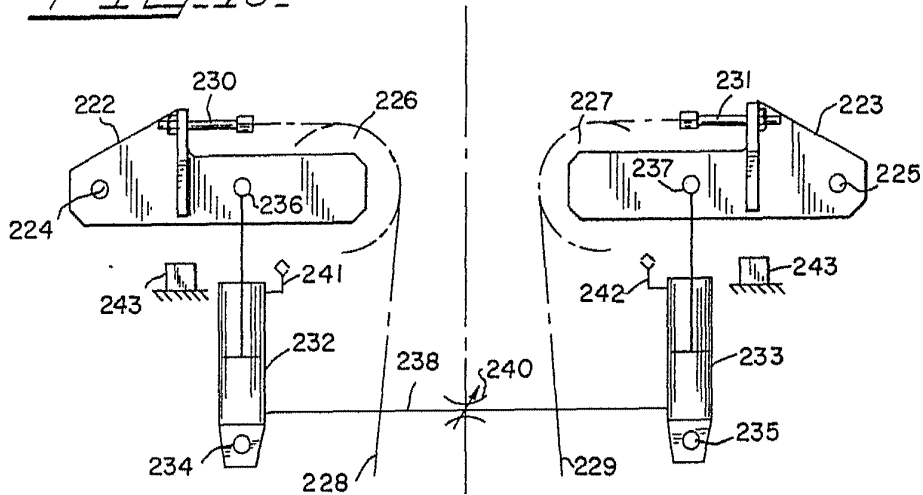
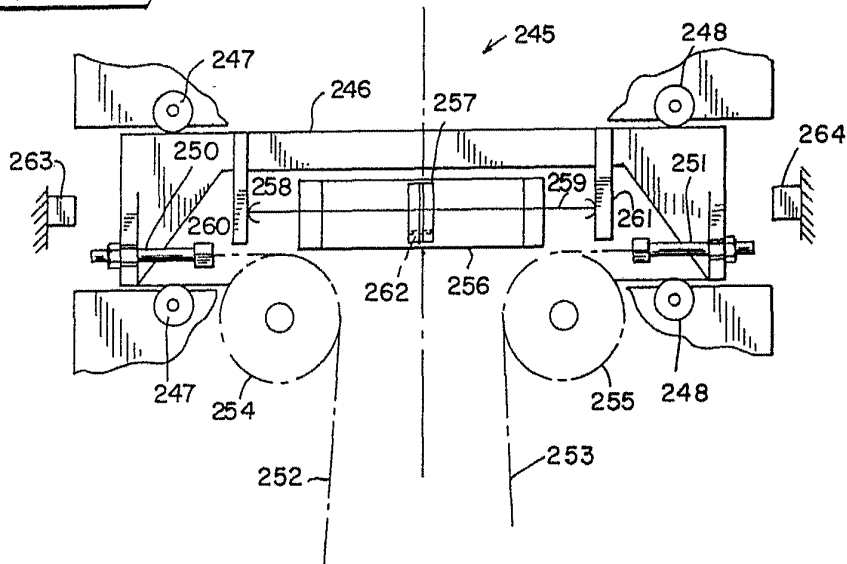


FIG. 14.



ESCALA VARIABLE
Madrid 1 R SEP. 1915