

24 ENE 1975

F.C. 22-9-75

Int. Cl.: B63B

410923

nº 410.923

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus te
rritorios y plazas de soberanía, a favor de:

THE RALPH M. PARSONS COMPANY

y

MITSUI SHIPBUILDING AND ENGINEERING COMPANY, LTD.

entidades norteamericana y japonesa, domiciliadas
respectivamente en 617 West Seventh Street, Los
Angeles, California, U.S.A. y 6-4, Tsukiji 5-chome,
Chuo-ku, Tokyo, Japón, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE MANUTENCION
PARA LA CONSTRUCCION NAVAL"

=====

Inventores: Harold Andrew Futtrup y Oliver Johnstone

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A. nº 220.206
de fecha 24 Enero 1972.

410923



MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

5. Dado que la construcción de buques de pasaje está virtualmente parada, la mayoría de las operaciones de construcción naval de hoy en día se refieren a la construcción de buques de carga. - - - - -

10. Debido a las cuestiones económicas implicadas, los buques de carga se construyen cada vez más grandes para maximizar la cantidad de carga, tal como aceite pesado, que pueda transportarse en un solo viaje. En la construcción de tales buques, las secciones correspondientes a la proa y a la popa son las de construcción más laboriosa. Los módulos que unen la proa con la popa y que se convierten progresivamente en las secciones de babor y estribor de un casco de buque, son de fabricación bastante fácil. - - - - -

15.

20. No obstante su fabricación dentro del dique siempre se ve obstaculizada por condiciones climatológicas cambiantes que a menudo provocan pérdidas de tiempo. Por lo tanto, se ha encontrado que la manera más económica de construir rápidamente un buque cisterna es prefabricar los módulos de babor y de estribor en un centro de trabajo protegido contra las condiciones climatológicas cambiantes. Estos módulos tienen un ta



410923

maño comparable al de un edificio de 8 plantas y pesan hasta 1.500 toneladas o más. Ello permite la utilización completa del tiempo de los trabajadores asignados a la construcción de los módulos de babor y de estribor para el buque o buque cisterna. Además, se ha encontrado que el sistema más económico es construir los módulos tumbados sobre su lado. - - - -

5.

Surge entonces el problema de transportar los módulos desde el punto de fabricación hasta el dique, para posicionarlos dentro del dique y alinearlos con la proa o la popa del buque o con módulos que ya han sido unidos a la proa o a la popa. - - - - -

10.

Se ha resuelto el problema de transportar un módulo hasta el borde del dique. - - - - -

Resumen de la Invención

La presente invención se refiere a un sistema para recibir un módulo prefabricado, tumbado sobre su lado, al borde del dique, para posicionarlo vertical dentro del dique y para desplazar el módulo a la ubicación donde ha de unirse bien en el costado de babor bien en el costado de estribor de un buque bajo construcción, y a aparatos utilizados en este sistema. - - - - -

15.

20.

El método en general consiste en posicionar un módulo tumbado sobre su lado sobre un aparato rotativo de colocación. Girando una parte del aparato, el módulo es bajado en



410923

el dique y simultáneamente colocado en una posición vertical donde tiene lugar la construcción del buque. - - - - -

5. A continuación el módulo es elevado desde el aparato rotativo de colocación por un juego de carros transversales sincronizados y montados en carriles que recorren entre los lados de babor y de estribor del dique. Los carros transportan el módulo desde el aparato rotativo de colocación a una ubicación predeterminada alineada con unos carriles longitudinales en el lado opuesto del dique y depositan el módulo sobre calzos. - - - - -

10.

15. Un juego de carros de transporte, montados en carriles y orientados longitudinalmente, unidos a un carro de accionamiento y mando son desplazados por debajo del módulo depositado y por medio de dispositivos incorporados de elevación y bajada, elevan el módulo de los calzos y lo desplazan por un lado del dique para su unión al buque o a un segundo punto de descanso donde los carros longitudinalmente orientados depositan el módulo sobre calzos y se retiran de la posición. - - - - -

20. A continuación un segundo juego de carros transversales recoge el módulo y lo devuelve al lado del dique donde se encuentra el dispositivo rotativo de colocación, donde deposita el módulo sobre calzos y se retira. - - - - -

25. Otro juego de carros de transporte, con su correspondiente carro de accionamiento y mando, recoge entonces el módulo



410923

dulo y lo desplaza por otro sistema de carriles para su unión al lado opuesto del buque bajo construcción. - - - - -

5. Según este sistema, se prefiere que el aparato rotativo de colocación y los carros transversales y longitudinales de transporte sean de accionamiento hidráulico, si bien pueden utilizarse otros medios mecánicos y eléctricos. - -

10. El aparato asociado con la operación, preferentemente, consiste en un aparato rotativo de colocación que funciona en cooperación con dos juegos de carros transversales, y dos juegos de carros de transporte longitudinales con sus correspondientes carros de accionamiento y mando. No obstante, es factible operar con un juego de cada tipo de carro simplemente desplazando los carros entre juegos de carriles por medio de gruas disponibles. - - - - -

15. Como mínimo, los carros transversales tienen la capacidad de desplazarse hacia adelante y hacia atrás; de elevar un módulo desde la mesa del aparato rotativo de colocación o de los calzos y de bajar un módulo sobre los calzos. - - - -

20. Cada juego de carros de transporte longitudinales, montados en carriles, y que tienen un carro correspondiente de accionamiento y mando para accionarlos en sincronización, tienen funciones operativas de marcha hacia adelante, de marcha atrás, de elevación y de bajada, que hace que sean útiles como carros transversales, y la capacidad de impartir cabeceo, balanceo y guiñada a un módulo que llevan para alinear exactamente

25.



410923

te el módulo que llevan con aquella parte de un buque que ya ha sido montada. - - - - -

Los Dibujos

5. La Figura 1 es una ilustración esquemática del sistema global de transporte de módulos utilizado en la realización de la presente invención. - - - - -

10. La Figura 2 es una disposición típica para un sistema de vias para el sistema de transporte de módulos que ilustra la interrelación de los carros transversales y longitudinales que mueven los módulos. - - - - -

La Figura 3 es una vista desde arriba de una parte de uno de los carros de desplazamiento longitudinal que puede usarse también como carro transversal tal como está, o quitándole algunos elementos. - - - - -

15. La Figura 4 es una vista lateral del carro longitudinal ilustrado en la Figura 3. - - - - -

20. La Figura 5 es un detalle del sistema de suspensión utilizado para todas las ruedas de tanto los carros transversales como los carros longitudinales y tanto si van accionadas o no. - - - - -

La Figura 6 es un detalle visto desde arriba del sistema de transmisión tanto para los carros longitudinales de transporte como para los transversales. - - - - -

410923



La Figura 7 es una vista desde detrás del sistema de transmisión ilustrado en la Figura 6. - - - - -

La Figura 8 es un diagrama esquemático del mecanismo de transmisión ilustrado en las Figuras 6 y 7. - - - -

5. La Figura 9 es una vista en planta esquemática del sistema de mando hidráulico de un par de carros longitudinales de transporte. (En esta Figura las letras de referencia tienen el siguiente significado: A = extremo trasero; B = extremo delantero; C = caja de mando; y D = dirección de movimiento por los carriles). - - - - -

10. La Figura 10 es un diagrama esquemático del sistema hidráulico de un carro cualquiera de transporte. - - - -

15. La Figura 11 es un diagrama eléctrico esquemático del sistema de relés de uno cualquiera de los carros de transporte. (En esta Figura las letras de referencia tienen el siguiente significado: A = parada; B = marcha hacia adelante; C = marcha hacia adelante poco a poco; D = marcha atrás; E = marcha atrás poco a poco; F = elevación; G = bajada; H = igualación; J = balanceo a estribor; K = balanceo a babor; L = cabeceo hacia popa; M = cabeceo hacia proa; N = lateral a estribor; O = lateral a babor; P = guiñada en el sentido de las agujas del reloj; S = guiñada en el sentido contrario al de las agujas del reloj; T = mando a distancia; U = local; W = relé). - - - - -

410923 24 LVE.



Las Figuras 12 y 13, en combinación, son un diagrama eléctrico esquemático del circuito de control de las válvulas hidráulicas de uno cualquiera de los carros de transporte. (En estas Figuras las letras de referencia tienen el siguiente significado: A = transmisión del carro exterior; B = transmisión del carro interior; C = elevación parte trasera del carro exterior; D = elevación parte trasera del carro interior; E = elevación parte delantera del carro exterior; F = elevación parte delantera del carro interior; G = giro lateral parte delantera del carro exterior; H = giro lateral parte delantera del carro interior; J = giro lateral parte trasera del carro exterior; K = giro lateral parte trasera del carro interior). - - - - -

Descripción

15. Según la presente invención se proporcionan un método y un aparato para su uso en el transporte de módulos correspondientes a babor y a estribor para un buque de altura, típicamente un buque de carga, prefabricados sobre su lado, desde el borde del dique hasta el interior del dique en una posición vertical y de allí para su colocación exacta con respecto al casco del buque bajo construcción. - - - - -

Con referencia a las Figuras 1 y 2, se proporciona un bosquejo general del sistema de transporte de módulos total. - - - - -

25. Con referencia primero a la Figura 1, se proporcio

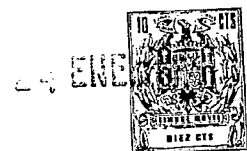
410923



na, como parte de las instalaciones generales en el borde del dique, un sistema transportador 10 para traer módulos 12, tun bados sobre su lado hasta el borde del dique para su incorporación y colocación en debida alineación con los buques que se construyen en el dique 14 de construcción. Asociadas con una operación típica de construcción naval se proporcionan gruas 16, montadas en carriles, que se utilizan tanto en la construcción del buque como en el montaje y desmontaje del sistema de transporte de módulos de esta invención. No obstante, en la actualidad estas gruas son incapaces de soportar el peso de un modelo prefabricado. Se ilustra también para fines de referencia, la proa 18 de un buque cisterna, construída o bajo construcción, y una parte de la sección 20 de popa en la cual se ilustra un número de módulos que ya han sido fijados en su sitio por soldadura. - - - - -

De acuerdo con la presente invención, el sistema de transporte está adaptado particularmente para el traslado de módulos 22 y 24 correspondientes a babor y a estribor, llevándose a cabo la construcción de las secciones 26 intermedias de una manera convencional. El sistema, no obstante, mediante la adición de un juego adicional de vías, puede utilizarse para la instalación de secciones centrales 26, cuando sean susceptibles de prefabricación fuera del dique de construcción. - - - - -

En el sistema ilustrado, el transporte del módulo tiene lugar desde el lado de estribor del buque. Se aprecia-



410923

rá, no obstante, que la inversa de la operación es igualmente factible para permitir el movimiento de módulos desde el lado de babor. No obstante, para facilidad de la descripción, la operación del sistema será descrita en función de una operación realizada desde estribor. - - - - -

5. El punto inicial de la operación es llevar un módulo 12 prefabricado, ilustrado en el dibujo, para su colocación definitiva en el costado de estribor del buque, hasta el aparato rotativo 28 de colocación. Se apreciará que si el módulo prefabricado 12 fuera destinado para su posicionamiento a babor, sería entregado girado en 180° con respecto a la posición ilustrada. - - - - -

10. Se ilustra sobre el aparato rotativo 28 de colocación un módulo 24 destinado para su alineación en el lado de estribor del buque. El aparato rotativo 28 de colocación consiste en una estructura 30 de soporte que tiene en su extremo superior un par de carriles paralelos 32, cada uno de los cuales contiene una pluralidad de dientes 34 engranados con los dientes de un par de cuadrantes rotativos 35 fijados al bloque 36 que a su vez está fijado por brazos 38 a la mesa 40 que tiene brazos 42 de soporte de módulo en un extremo y contrapesos en el extremo opuesto. Tanto la mesa 40 como la estructura 30 de soporte son fácilmente desmontables para retirarlos del dique cuando se instalan la última sección o las últimas secciones del buque en la zona inicialmente ocupada por los mismos. - - - - -

410923



Mediante el accionamiento combinado de cilindros hidráulicos 44 y 46 anterior y posterior, estando sus homólogos montados sobre el carril 32 paralelo opuesto de la estructura 30 de soporte, se hace que los cuadrantes 35 giren lo que hace que la mesa 40 se desplace hacia delante y simultáneamente gire para posicionar, al terminarse el giro, el módulo 24 en una posición vertical contra un tope (no ilustrado) a un nivel por encima de las vías para permitir, con referencia a la Figura 2, que carros transversales 48 y 50 sincronizados, que son susceptibles al menos de desplazarse hacia adelante, hacia atrás, hacia arriba y hacia abajo tomen contacto, en una posición bajada, con la cara inferior de un módulo 24 sostenido en la mesa. - - - - -

También se proporcionan como parte del sistema cavidades 52 dispuestas para recibir la mesa del aparato rotativo 28 de colocación. - - - - -

En asociación con carros transversales 48 y 50 y 49 y 51, montados en carriles, y que están unidos respectivamente por cordones umbilicales 54 y 55 para permitir la operación sincrónica de ambos carros por medio de un centro de mando (no ilustrado) montado en uno de los mismos, estando conectado un carro de cada juego a una fuente de energía (no ilustrada) instalada al borde del dique. Un operario, que anda al lado de los carros, suele mandar la operación del par de carros. Se hace que los carros se desplacen por sus respectivos sistemas 56 y 58 de vía entre la mesa del aparato rotativo 28 de colocación hasta la zona 60 de deposición y trans

410923²⁴



ferencia. - - - - -

5. Los carros transversales 48 y 50 (según se indica) están dotados de medios de elevación con capacidad suficiente para elevar un módulo 24 de la mesa girada. A continuación los carros transversales 48 y 50 transportan el módulo hasta la zona 60, donde se encuentran plataformas 62 que tienen el número necesario de planchas 64 de cruce elevadas que existen en las intersecciones de todas las vías. - - - - -

10. Las vías se extienden tanto en la dirección longitudinal como en la transversal y están espaciadas de las planchas 64 de cruce para permitir la expansión térmica. La altura de las planchas 64 de cruce es suficiente para que las pestañas de las ruedas de tanto los carros transversales, 48 y 50, y 49 y 51, como de los carros de transporte longitudinales 66 y 68 puedan pasar sobre las mismas de manera que las partes de las ruedas de cada carro que toman contacto con el carril, reanuden el contacto con el carril después del paso de las ruedas sobre las planchas 64 de cruce. - - - - -

20. Tal como se ilustra en la Figura 2 se proporciona un juego de tres sistemas de carriles longitudinales 70a, 72a y 74a y 70b, 72b y 74b. Ello, tal como se ilustra en la Figura 2, permite que los carros longitudinales estén espaciados según la anchura del módulo que se ha de transportar y acoplar al buque. Tal como se ilustra en la Figura 2, los carros longitudinales 66 y 68 del lado de babor están sobre las vías exteriores 70a y 74a para el transporte de un módulo gran

25.



24
410923

de, mientras que los carros longitudinales 66 y 68 correspondientes del lado de estribor están sobre las vías 72b y 74b para el transporte de un módulo más estrecho de modo que el centro de gravedad del módulo se encuentre entre los carros longitudinales. - - - - -

5.

Volviendo ahora a la operación, los carros transversales 48 y 50 se sitúan debajo del módulo depositado en una posición vertical por el aparato rotativo 28 de colocación y elevan el módulo desde la mesa por acción hidráulica.

10.

Luego el módulo es transportado sobre las vías 56 y 58 a la zona 60 y bajado por los carros transversales 48 y 50 de una manera sincrónica sobre calzos previamente situados (no ilustrados). Luego se bajan las mesas de los carros transversales y los carros se desplazan a una zona neutral tal como se ilustra en la figura 2 o vuelven para recoger otro módulo. - - -

15.

Los carros longitudinales 66 y 68, con su carro 76 de accionamiento y mando y con sus mesas bajadas por debajo del nivel del módulo depositado, se sitúan por debajo del módulo y lo levantan de sus calzos. - - - - -

20.

Con referencia a la Figura 1, donde el módulo se ha de transportar al lado de babor del buque, el módulo es elevado de los calzos, transportado por un juego de carros longitudinales 66 y 68 de transporte a lo largo de cualquier par pre-seleccionado de vías. - - - - -

25.

En cambio, cuando el módulo está destinado para su



410923²⁴

colocación en el lado de estribor del buque bajo construcción, los carros de transporte 66 y 68 solo transportan el módulo hasta el extremo opuesto de la zona 60 donde se vuelve a depositar sobre calzos previamente situados, bajándose a continuación las mesas de los carros 66 y 68 desde el módulo depositado, después de lo cual los carros se retiran. Entonces entran en juego los carros transversales 49 y 51 que funcionan substancialmente de la misma manera que los carros 48 y 50, interconectados por un cordón umbilical 55 y son impulsados por las vías 57 y 59, con sus mesas en la posición bajada, para situarse por debajo del módulo depositado, levantar el módulo de sus calzos y transportar el módulo por las vías 57 y 59 a la zona 78 donde es depositado nuevamente sobre un par de calzos previamente situados (no ilustrados), después de lo cual los carros 49 y 51 son retirados. - - - - -

Entonces los carros longitudinales 66 y 68 del lado de estribor, accionados por el carro 76 de accionamiento y mando se sitúan por debajo del módulo, lo levantan y lo transportan a lo largo del lado de estribor del dique tal como se ilustra en la Figura 2 hasta la sección de popa del buque. - - - - -

Se apreciará que un sistema de transferencia complementario puede hallarse situado en el lado de proa de las vías 56 y 58, para realizar la misma operación con respecto a la sección de proa de estribor del buque. - - - - -

Cuando la mesa 40 está posicionada en el lado de es



410923

5. tribor del dique, puede utilizarse un juego complementario de carros longitudinales sobre las vías dirigidas hacia la proa de estribor correspondientes a las vías 70b, 72b y 74b para operaciones relacionadas con la construcción del costa do de estribor del buque. - - - - -

10. No obstante, una vez terminada la utilidad de los carros longitudinales asociados con la construcción del lado de estribor de la parte de popa del buque cisterna, pueden ser trasladados por gruas 16 al lado de proa del aparato rotativo de colocación para colocar módulos contra el lado de estribor de la parte de proa del buque. - - - - -

15. Antes de describir la utilidad flexible de los carros 66 y 68 de transporte cuya operación viene regulada por el carro 76 de accionamiento y mando, se darán algunos detalles de su construcción y su estructura. - - - - -

20. Con referencia ahora a las Figuras 3 y 4, se describirán los elementos generales de los carros de transporte transversales y longitudinales con particular énfasis en los elementos de un carro longitudinal de transporte, ya que incluye todas las funciones operativas, pero es más complejo que un carro transversal. - - - - -

25. Con referencia al carro 68 de transporte, o a su pa-
reja 66 de la Figura 2, consiste substancialmente en un chasis rígido 80 que consiste en vigas longitudinales estructurales 82 y una pluralidad de vigas transversales 84 de soporte. Es



241

410923

tas soportan una mesa 86 que consiste en un bastidor 87 que lleva una pluralidad de unidades 88 espaciadas de soporte de módulo. La mesa 86 está soportada en el chasis 80 y espaciada del mismo por espaciadores deslizantes 90 de apoyo entre las vigas 82 y el bastidor 87. - - - - -

5.

Una pluralidad de cilindros hidráulicos 92 orientados hacia babor y hacia estribor están posicionados en los extremos delantero y trasero de cada carro longitudinal de transporte y están acoplados a las vigas 84 y al bastidor 87 de la mesa 86. - - - - -

10.

Cuando se actúan los cilindros hidráulicos 92, la mesa 86 es movida lateralmente sobre las superficies deslizantes 90 de apoyo. Si el cilindro delantero 92a es accionado en una dirección y el cilindro trasero 92b es accionado en la dirección opuesta entonces la mesa gira. - - - - -

15.

También montados en el chasis 80 están el sistema 98 de energía hidráulica, al cual se suministra la energía desde el carro 76 de accionamiento y mando correspondiente (no ilustrado), y las necesarias válvulas de control hidráulico (no ilustradas) y la tubería hidráulica (no ilustrada). Las válvulas hidráulicas están mandadas eléctricamente desde el carro 76 de accionamiento y mando. - - - - -

20.

El carro 76 de mando consiste principalmente de un grupo generador diesel montado sobre carriles y una unidad de mando para un juego de carros longitudinales. En funcio

25.

410923

26 E



namiento, el carro 76 de mando proporciona energía a un juego de carros longitudinales pero no es automotor, sino que es impulsado por el carro de transporte longitudinal al cual está acoplado. - - - - -

- 5. Los carros, tanto del tipo transversal como del tipo longitudinal de transporte, tienen substancialmente 12 juegos de ruedas unidas por eje adaptadas para cooperar con una vía en las gargantas de las mismas y rodar sobre una plancha de cruce de carriles sobre pestañas mecanizadas. Para el funcionamiento, en el caso normal aproximadamente un tercio de la totalidad de los pares de ruedas son accionados por motores hidráulicos 100 fijados a las vigas 84. Tal como se ilustra en la Figura 3, se ilustran tres de dichos motores, estando ocultado un cuarto motor por la mesa 86. - - - - -
- 10.
- 15. Si bien las ruedas accionadas pueden estar posicionadas en cualquier punto a lo largo del carro, preferentemente están posicionadas en la parte central del carro, estando posicionados dos motores, en el caso de utilizar 12 unidades de rueda, en cada lado de la línea central (CL) del carro. El sistema de suspensión para cada juego de ruedas, tanto las accionadas como no, está indicado por 102 en la Figura 4. -
- 20.

25. Al considerar un carro transversal, ya que sólo requieren realizar movimientos ascendentes y descendentes, además de marcha hacia adelante y marcha atrás, y no necesita el movimiento lateral, pueden eliminarse los cilindros hidráulicos 92a y 92b, así como los apoyos deslizantes 90 y la mesa.

410923



86 puede estar fijada directamente al chasis 80 del carro. Alternativamente, el bastidor 87 de la mesa 86 puede eliminarse y los elementos de soporte 88 pueden estar acoplados directamente al chasis 80 de los carros transversales. - - -

5. Si bien ello minimizará los costes de construcción para los carros transversales, es posible, no obstante, que todos los carros tengan una construcción idéntica en cuanto a los elementos de carro, para que puedan utilizarse como ca rros transversales y como carros longitudinales. - - - - -

10. Con referencia ahora a las Figuras 4 y 5 y particul armente a la Figura 5, se ilustra el detalle del sistema de suspensión provisto para cada rueda de un carro transversal o longitudinal tanto si es una rueda accionada como si es simplem ente una rueda loca de soporte. - - - - -

15. El sistema de suspensión 102 va acoplado a la viga longitudinal 82 de la estructura 80 de chasis por medio: de una estructura 104 de soporte, ilustrada en la Figura 7, y fijado a la misma por una barra 106 de torsión que está fijad a con chavetas al órgano 108 fijado al bastidor 110 de susp ensión. También fijado al bastidor 110, paralelo a la barra 106 de torsión, está el eje de la rueda 112 que coopera con la vía 114. - - - - -

20. El extremo opuesto del bastidor 110 de suspensión está acoplado al cilindro hidráulico 116 que a su vez está acoplado pivotantemente al bastidor 110 y a la viga transvers

25.

410923



sal 84. - - - - -

Una estructura análoga figura en el lado inverso del carro y su rueda, que está soportada por la vía, está unida a la rueda 112 por un eje común. - - - - -

- 5. En este sistema de suspensión, la barra 106 de torsión tiende a mantener el chasis 80 nivelado mientras que al mismo tiempo permite, por deflexión torsional, que una rueda 112 esté más alta o más baja que su rueda compañera unida por el mismo eje, en una magnitud de diferencia de altura que ha de esperarse normalmente del montaje de los carriles 114. Si bien las cargas resultantes sobre las ruedas serán ligeramente diferentes debido a la torsión resultante de la barra 106 de torsión, las cargas sobre los cilindros hidráulicos 116, permanecerán constantes ya que están conectados hidráulicamente entre sí. El sistema de suspensión utilizado para cada par de ruedas 112 desarrolla un papel importante en las distintas funciones operativas de tanto los carros transversales como de los longitudinales. - - - - -
- 10.
- 15.

- 20. Como mínimo, todos los cilindros hidráulicos 116 pueden utilizarse conjuntamente para elevar o bajar la plataforma 80 y los otros órganos montados sobre la misma, de cada carro para recibir o depositar un módulo en una posición deseada a lo largo del sistema de transporte de módulos. - - - - -

- 25. Esto se logra, por ejemplo, cuando se requiere realizar una función de elevación, forzando fluido en los cilin-

410923



5. dros hidráulicos 116 asociados con cada par de ruedas 112 en cooperación con los carriles. Dado que las vías 114 están fijadas firmemente al piso del dique, el único órgano que puede moverse es el chasis 80 del carro, lo que provoca una elevación del carro con respecto a las ruedas por pivotamiento de los bastidores 110 de suspensión. En una función inversa, se logra la bajada del carro con respecto a las ruedas vaciando uniformemente los cilindros hidráulicos 116. No obstante permanece inalterada la posición de las ruedas que cooperan con los carriles. Por lo tanto tiene lugar una acción de pivotamiento alrededor del eje de las ruedas. La barra 106 de torsión se opone a cualquier tendencia de que el chasis 80 suba en un lado más que en el otro. - - - - -

15. Con referencia ahora a las Figuras 6, 7 y 8, se describe el mecanismo de transmisión utilizado para cualquiera de los pares de ruedas accionadas, tanto si son de los carros longitudinales como de los transversales. - - - - -

20. Con referencia primero a la Figura 6, se ilustra la vista de arriba del mecanismo utilizado en las funciones operativas de elevación y bajada, así como de marcha hacia adelante y de marcha atrás, de uno de los pares de ruedas accionadas, que difiere de un par de ruedas portadoras unidas por eje solamente en el mecanismo de transmisión utilizado. -

25. Se proporciona como partes del chasis 80 órganos estructurales longitudinales 82 y vigas transversales 84, un par de cilindros hidráulicos 116 acoplados en relación pi

410923



votante a los órganos estructurales longitudinales 82 y a los bastidores 110 de suspensión. - - - - -

5. Tal como se ha indicado, la función operativa principal que se ha de describir es la que está asociada con el accionamiento del carro hacia adelante o hacia atrás, utilizando ruedas accionadas. - - - - -

10. Como parte del sistema, hay fijado a la viga 84 un motor 100 accionable hidráulicamente y reversible. A través de una caja reductora 101 suministra, por medio de una transmisión a cadena, energía desde la rueda dentada 120 a la rueda dentada 122 fijada al árbol 124 anular de accionamiento que rodea la barra de torsión 106. A continuación, la energía es transmitida a la rueda dentada 126, fijada también al árbol 124 anular de transmisión, y de allí por una transmisión de cadena a la rueda dentada 128 de un eje 130 que une un par de ruedas 112. - - - - -

20. Con referencia ahora a la Figura 7 que es la vista de detrás de la Figura 6 y con referencia adicional a las Figuras 3, 4 y 5, se ilustran todos los órganos comunes. En este caso también, el motor hidráulico 100 acciona, a través de la caja reductora 101, la rueda dentada 120 acoplada por transmisión de cadena a la rueda dentada 122 que, a través del árbol anular 124 de transmisión, transmite la energía a la rueda dentada 126 que, con referencia a la Figura 6, transmite por un accionamiento a cadena, la energía a la rueda dentada 128, unida al eje 130 para accionar las ruedas 112,



410923

unidas por el eje, en la dirección de marcha hacia adelante o de marcha atrás. Por medio de una estructura 104 de soporte, todo el sistema está pivotado alrededor de la barra 106 de torsión para mantener el punto de pivotamiento durante las

5. funciones operativas de elevación y descenso alrededor del eje 130 que une los pares 112 de ruedas para que las ruedas 112, unidas por eje, puedan mantenerse en una posición estacionaria mientras que el chasis 80 puede ser elevado y bajado con respecto a las ruedas 112 mediante la acción común de

10. los cilindros hidráulicos 116 en cooperación con la barra 106 de torsión. - - - - -

Con referencia ahora a la Figura 8, se proporciona una representación esquemática del mecanismo de accionamiento utilizado. Al chasis rígido 80, consistente en vigas longitudinales 82 y vigas transversales 84, está fijado el mo

15. tor hidráulico 100 acoplado a una caja reductora 101. La energía es transmitida a la rueda dentada 120 unida por una transmisión de cadena a la rueda dentada 122 fijada al árbol anular 124 de transmisión que gira alrededor de la barra 106 de

20. torsión. A continuación esta energía es transmitida a través del árbol anular 124 de transmisión a la rueda dentada 126 (no ilustrada) y por una transmisión de cadena a la rueda dentada 128 unida al eje 130 que une las ruedas 112 que se mantienen en contacto con los carriles 114. - - - - -

25. Este mecanismo de accionamiento permite el uso del sistema hidráulico para elevar y bajar el chasis 80 con respecto a las ruedas 112 sin cambiar la fuerza de contacto entre



410923

las ruedas 112 y la vía 114. - - - - -

5. En cuanto a la multiplicidad de pares de ruedas 112, la única diferencia entre las ruedas accionadas y las ruedas locas es que quedan eliminados los mecanismos de motor de transmisión. Estos mecanismo aparte, todos los elementos ilustrados en las Figuras 5 a 7 están presentes, estando las ruedas acopladas a la barra 106 de torsión por elementos 110 de bastidor, que están acoplados rotativamente al eje 113 de las ruedas 112, y que están acoplados a su vez pivotantemente a los cilindros hidráulicos 106 acoplados a la viga transversal 84 del chasis 80, lo que también en este caso permite la elevación y bajada del chasis 80 con respecto a las ruedas 112 soportadas por las vías 114. - - - - -

15. Considerando ahora las Figuras 2 a 8 inclusive, se describirán las distintas funciones operativas disponibles en cada uno de los carros longitudinales 66 y 68 controlados por los carros 76 de accionamiento y mando. - - - - -

20. El movimiento transversal de un módulo soportado por un juego de carros ya se ha descrito con referencia particular a las Figuras 3 y 4. - - - - -

25. La operación hacia adelante o hacia atrás de cualquier carro solo o conjuntamente con otro se logra sencillamente utilizando el mecanismo de transmisión de las ruedas accionadas de cualquier carro transversal o longitudinal de transporte o de cualquier juego de los mismos. - - - - -

410923



5. Con respecto a los carros longitudinales 66 y 68 de transporte, se logra el control por medio del carro 76 de accionamiento y mando que está acoplado directamente a uno de los carros longitudinales, el cual está acoplado al otro por medio de un cordón umbilical 132 delantero o trasero. Ello permite la entrada por debajo de los módulos o la retirada des de debajo de los mismos según cualquier disposición de los calzos. - - - - -

10. Tal como se indica con respecto a los carros transversales, accionados en pares, las mínimas funciones operati-
 15. vas son marcha de hacia adelante y hacia atrás, así como la elevación y bajada del chasis 80 de los carros por medio de la acción de los cilindros hidráulicos 116 asociados con el mecanismo de suspensión ilustrado en la Figura 5. Un juego de
 20. carros normalmente transversales funcionan a unísono para mantener el chasis 80 nivelado con respecto a sus ejes longitudinal y transversal. - - - - -

20. Los carros de transporte longitudinales que fun-
 cionan en pares están adaptados para tener funciones operati-
 vas complejas. - - - - -

25. Naturalmente existe la marcha hacia adelante y marcha atrás, así como la elevación y bajada del chasis 80 de cada carro solo o en combinación con el otro por medio de los cilindros hidráulicos 116 y mecanismo de transmisión, tal como se ha descrito más arriba, así como el movimiento lateral de la mesa por los cilindros hidráulicos 92a y 92b. - - - - -

410923



Para la debida alineación de un módulo transportado con un módulo análogo ya unido bien a la proa bien a la popa de un buque bajo construcción, existen funciones adicionales. - - - - -

- 5. Una comprende el balanceo. Ello implica el giro del módulo soportado por un par de carros 66 y 68 alrededor del eje longitudinal. Se logra elevando o bajando el chasis 80 de uno de los carros con respecto al otro. La leve rotación angular de la mesa 86 y el chasis 80 de cada carro con respecto a los ejes longitudinales de los carros que tiene lugar durante su movimiento, mientras los ejes 130 permanecen paralelos al suelo del dique, provoca una ligera extensión relativa de los cilindros hidráulicos 116 sobre el lado de elevación y una retracción de aquéllos en el lado de bajada de cada carro y hay una ligera torsión de las barras 106 de torsión. - - - - -

- 20. El movimiento diferencial de los cilindros hidráulicos opuestos de un par queda compensado por medio de un intercambio de fluido hidráulico a través de su colector común. La barra de torsión acepta la torsión elásticamente y vuelve a su forma original después de que se quite la carga. - - -

- 25. El próximo movimiento disponible es el cabeceo. Esto implica el pivotar el chasis rígido 80 alrededor de un eje transversal con respecto a las vías por fuerzas hidráulicas introducidas a través de los cilindros hidráulicos 116. Los cilindros 116 está interconectados en dos grupos,

410923



5. siendo los grupos, con referencia a la Figura 3, todos los cilindros hidráulicos 116 asociados con todas las ruedas hacia adelante de la línea central (C) y todos los cilindros hidráulicos de todas las ruedas detrás de la línea central (c). - - - - -

10. Si se desea un cabeceo hacia arriba, se bombea fluido hidráulico a todos los cilindros hidráulicos 116 conectados a los sistemas de suspensión de todas las ruedas hacia adelante de la línea central (C) de los carros de transporte 66 y 68. Cada sistema de suspensión asociado con cada par de ruedas producirá una elevación en la cantidad requerida para mantener la mesa en contacto íntimo con el módulo. -

15. En la parte posterior de los carros, hay un intercambio de fluido hidráulico desde la mitad delantera del grupo trasero de cilindros 116 a la mitad trasera del grupo. También en este caso, en proporción al grado de rotación angular impuesto, habrá una extensión o retracción de todos los pares transversales de cilindros 116 según sea necesario para mantener la mesa en contacto íntimo con el módulo. En esta

20. función operativa, el pivotamiento tendrá lugar, substancialmente, alrededor del centro del grupo trasero de cilindros.

25. Se apreciará que lo inverso tendrá lugar si se desea un cabeceo en la dirección opuesta y que podrían lograrse resultados parecidos elevando o bajando el grupo trasero de cilindros 116 o actuando los grupos delantero o trasero de manera opuesta y simultáneamente. - - - - -

410923



- El próximo movimiento es la guiñada que produce un giro del módulo alrededor de un eje vertical. Con referencia especial a las Figuras 2, 3 y 4, para una guiñada en el sentido de las agujas del reloj que utiliza los carros longitudinales 66 y 68 del lado de babor, se induce en parte por activación de los cilindros hidráulicos 92a y 92b. Los cilindros 92b en la parte posterior de ambos carros pueden ser activados para desplazar la mesa hacia el lado de babor y los cilindros hidráulicos 92a en la parte delantera de cada carro pueden ser activados para mover la mesa hacia el lado de estribor. Simultáneamente, el carro longitudinal 66 es impulsado hacia atrás mientras que el carro longitudinal 68 es impulsado hacia adelante. El giro en el sentido de las agujas del reloj de las mesas produce el giro en el sentido de las agujas del reloj del módulo mientras que el movimiento hacia atrás del carro 66 y el movimiento hacia adelante del carro 68 produce los movimientos hacia adelante y hacia atrás de los lados de babor y de estribor del módulo que tienen lugar como resultado natural del giro en el sentido de las agujas del reloj. -
- 5.
- 10.
- 15.
20. Se apreciará que si se invierte la actuación de los cilindros hidráulicos 92a y 92b y de las transmisiones longitudinales de los carros 66 y 68 con respecto a las direcciones indicadas arriba, el resultado será un movimiento contrario al sentido de las agujas del reloj. - - - - -
25. Se apreciará además, no obstante, que el grado de guiñada normalmente será mínimo ya que se establece y se mantiene la alineación principal del módulo sobre el juego de ca



410923

rros longitudinales durante el montaje, el giro y el transporte del módulo. - - - - -

5. Impartiendo los varios grados de movimiento, cada uno en la magnitud apropiada, un módulo que ha de unirse a un buque puede ser alineado exactamente con un módulo posicionado anteriormente dentro del grado de precisión requerido por la industria y que entonces puede ser bloqueado en dicha posición en preparación a ser soldado a sus vecinos. - - - -

10. Entonces los carros longitudinales pueden ser relajados a su posición normal, el bastidor 80 y la mesa 86 pueden ser bajados y el par de carros se retira de la posición para recibir otro módulo. - - - - -

15. Si bien se ha descrito la operación de todo el sistema con accionamiento hidráulico, se proporcionan sistemas de mando eléctricos para los distintos sistemas hidráulicos de accionamiento. Se apreciará que podrían utilizarse, en lugar del sistema eléctrico, sistemas de mando neumáticos o hidráulicos. El sistema de mando eléctrico facilita el acoplamiento y el desacoplamiento de los juegos de carros y facilita el control de juegos de carros por un operario desde una consola de mando. Se apreciará además que ambos tipos de carros pueden ser operados bien individualmente bien en juegos.

25. Además, mientras que se ha descrito el sistema con accionamiento hidráulico, pueden utilizarse cualesquiera otros medios operativos tales como motores de corriente continua con transmisión a husillo para reemplazar los cilindros hidráulicos.



410923

5. licos así como motores de inducción de corriente alterna también asociados con accionamientos con husillo para lograr las distintas funciones logradas hidráulicamente. Tendría que hacerse provisión especial para lograr la sincronización e igualdad de carga que es esencialmente automática en los sistemas hidráulicos. Accionamientos por motor eléctrico pueden utilizarse también para impulsar los carros. - - - - -

10. Si bien se prefiere que las ruedas accionadas ocupen la parte central de cada carro, también se apreciará que cada rueda puede ser equipada de un mecanismo de accionamiento o que los mecanismos de accionamiento pueden estar asociados con ruedas que no sean las ruedas centrales con respecto a la línea central de cada carro. - - - - -

15. Además, más de un tercio de los pares disponibles de ruedas puede ir accionado o menos de un tercio de los pares disponibles de ruedas de cada carro puede ir accionado según las exigencias de tracción y energía para cada carro utilizado. - - - - -

20. Si bien se prefiere, en el sistema descrito, que un juego de carros consista en dos carros, se apreciará que cualquier número de carros puede ser incluido en un juego, según las exigencias de la carga y del espacio. - - - - -

25. El sistema de transporte de esta invención es capaz de posicionar exactamente módulos durante la construcción de buques que tienen un peso muerto de la gama de unas 200.000 to-

410923



neladas a aproximadamente 580.000 toneladas o más. Los módulos utilizados en su construcción tendrán pesos de la gama aproximadamente 675 toneladas hasta aproximadamente 1.500 toneladas. - - - - -

5. Para lograr este propósito, los carros tanto transversales como longitudinales de transporte tienen un largo total medio de aproximadamente 70 pies (aprox., 21 m) y un ancho medio de aproximadamente 6,5 pies (aprox., 2m). - - -

10. No obstante, las dimensiones de los carros están sujetas a cambios según el tamaño y el peso del módulo a transportar dentro de un dique durante una operación de construcción naval. - - - - -

15. Con referencia a la Figura 9, se ilustra el sistema básico de mando de potencia de los carros longitudinales 66 y 68. Cada carro incluye un par de bombas hidráulicas 140a y 140b accionada cada una por un motor eléctrico 142. Líneas de energía eléctrica y de mando se extienden desde el carro 76 que tiene un generador 143 accionado por un motor diesel y un cuadro central 145 de mando. La vista en planta del carro 20. 66 en la Figura 9 ilustra esquemáticamente veinticuatro cilindros hidráulicos 116 de elevación dispuestos con doce cilindros 116a de elevación hacia adelante de la línea central del carro y doce cilindros 116b de elevación detrás de la línea central. También para fines de mando, los cilindros laterales 25. 92 están dispuestos en dos grupos, un grupo delantero 92a de cuatro y un grupo trasero 92b de cuatro. La posición

410923



de los cuatro motores 100 de carga se ilustra también. Si bien los cilindros 116 de elevación han sido indicados con respecto al carro interior 66 y los cilindros laterales de mando en los motores de accionamiento han sido ilustrados en el carro exterior 68 en la Figura 9, se comprenderá que ambos carros incluyen todos los cilindros de elevación, todos los cilindros de control laterales y todos los motores de accionamiento dispuestos como se ilustra para cada carro. - - - - -

Con referencia a la Figura 10, el sistema hidráulico de mando para un carro longitudinal se ilustra esquemáticamente. Las dos bombas, señaladas en 140a y 140b, bombean fluido hidráulico desde un depósito común 146. Válvulas 148a y 148b de desvío devuelven el fluido desde el lado de salida de las bombas directamente al depósito hasta que el sistema de mando requiere que se entregue energía hidráulica a cualquiera de los motores y/o cilindros de mando, en cuyo momento se cerrarán las válvulas 148. El fluido de la bomba 140a es suministrado por un conducto hidráulico de alta presión a cada una de las tres válvulas de mando 150, 152 y 154. La salida de la bomba 140b es suministrada similarmente por un conducto hidráulico de alta presión a otras dos válvulas de control 156 y 158 y también a la válvula 154 de mando. Cada una de las válvulas de mando 150-158 tiene un conducto de retorno de baja presión que vuelve al depósito 146. - - - - -

Cada una de las válvulas 150-158 de mando tiene tres posiciones de control. La posición intermedia o neutral ilustrada en la Figura 10, es la posición de "Inactivación"

410923



- en la cual el fluido no fluye a través de la válvula de mando. Las válvulas de mando, que son actuadas cada una por solenoide mediante un par de solenoides, tales como se indican en 150a y 150b, 152a y 152b, 154a y 154b, 156a y 156b y 158a y 158b, pueden ser movidas en cada dirección desde la posición intermedia de modo que dirigen fluido a través de la válvula hacia una boca de salida o hacia la otra boca de salida de la válvula de mando, tal como se ilustra por las flechas de la Figura 10. - - - - -
- 5.
10. La válvula 150 de mando se utiliza para regular el caudal del fluido a los doce cilindros delanteros 116a de elevación. Los doce cilindros están conectados en paralelo a través de un par de conductos hidráulicos que se extienden hasta las dos bocas de salida de la válvula 150 de mando. Así, cuando se acciona la válvula 150 de mando para moverla a una posición de "ELEVACION" por el solenoide 150a, se aplica la presión de fluido a un lado de todos los doce cilindros para provocar el movimiento del extremo delantero del bastidor del carro en una dirección de elevación. Cuando la válvula 150 de mando es movido a la posición "BAJAR" por el solenoide 150b, se aplica la presión hidráulica al otro lado de todos los doce cilindros 116a, provocando un movimiento neto del extremo delantero del bastidor del carro en la dirección de bajada. Conectando los cilindros 116a en paralelo, la presión del fluido se iguala entre los cilindros de modo que si se aplica una fuerza exterior mayor a algunos de los cilindros, proporcionando un aumento neto de la presión del fluido, se forzar
- 15.
- 20.
- 25.



410923

fluido en los cilindros restantes hasta que la carga quede igualada. Ello permite el movimiento desigual de los cilindros de elevación cuando se aplica un movimiento de cabeceo al bastidor del carro accionando los cilindros delanteros

- 5. 116a de elevación pero no los cilindros traseros 116b, o para permitir ajuste de las ruedas cuando pasan por puntos elevados de los carriles. - - - - -

De modo parecido, la válvula 156 de mando regula los doce cilindros traseros 116b, de elevación, estando conectados los doce cilindros en paralelo a través de las bocas de salida alternas de la válvula 156 de mando, permitiendo que la válvula 156 de mando proporcione fluido bajo presión selectivamente a cualquier lado de todos los cilindros traseros de elevación para producir un movimiento neto de bajada o de elevación de la parte trasera del carro longitudinal. - - - - -

- 10.
- 15.

De modo parecido la válvula 152 de mando proporciona fluido bajo presión a cualquier lado de los cuatro cilindros delanteros laterales 92a conectados en paralelo. Moviendo la válvula de mando bien a una posición de "estribor" bien a una posición de "babor" por medio de los solenoides 152a ó 152b, se aplica el fluido bajo presión a los cilindros laterales para producir un movimiento neto bien en la dirección de estribor bien en la dirección de babor. También en este caso, conectando los cilindros en paralelo, se iguala la presión y los cilindros se ajustan automáticamente para

- 20.
- 25.



410923

igualar la carga sobre cada cilindro. - - - - -

Por medio de los solenoides 158a y 158b la válvula 158 de mando regula de modo parecido los cuatro cilindros traseros laterales 92b. - - - - -

- 5. Por medio de los solenoides 154a y 154b, la válvula 154 de mando regula la dirección de flujo del fluido hidráulico a través de los motores 100 de accionamiento, que están conectados también en paralelo, teniendo la válvula 154 de mando una posición de "marcha hacia adelante" y una
- 10. posición de "marcha atrás" en las cuales los motores de accionamiento cooperan respectivamente para impulsar el carro hacia adelante o hacia atrás. - - - - -

- 15. Se proporciona un mando de igualación de elevación por una válvula 155 accionada por solenoide que pone en derivación la salida de las bombas 140a y 140b a través de válvulas 157 y 159 de retención y a través de una válvula 159a de alivio de presión de retorno al depósito 146. Se ajusta la válvula 159a para que abra cuando la presión alcanza un nivel predeterminado, por ejemplo 500 psi, (aprox., 35 kg/cm²)
- 20. para limitar la presión del fluido en el sistema siempre que la válvula 155 está abierta. Se utiliza esta disposición cuando inicialmente se elevan las mesas de los dos carros contra el módulo. Se aprietan las mesas, bajo presión limitada, contra el módulo de modo que se comprensa todo el movimiento muer
- 25. to sin aplicar la fuerza suficiente para elevar realmente el módulo desde sus soportes. A continuación se desconecta el con



410923

trol igualador y se aplica la presión total a todos los cilindros de elevación para elevar el módulo. La acción igualadora inicial asegura que la carga esté distribuida igualmente a todos los cuatro grupos de cilindros 116 de elevación. - - -

- 5. Se ilustra la operación de las válvulas 150-158 de mando para posicionar debidamente un módulo en los diagramas esquemáticos de conexiones en las Figuras 11 y 12. El circuito de mando controla y coordina la operación de tanto el carro interior como del carro exterior que juntos soportan y
- 10. posicionan un módulo único 24 del buque. Las Figuras 11 y 12 ilustran dos circuitos eléctricos, uno para accionar una serie de relés en respuesta a interruptores accionados manualmente, y el segundo circuito para controlar las válvulas 150-158 de mando hidráulico tanto en el carro longitudinal
- 15. interior como en el exterior en respuesta a los relés del primer circuito. - - - - -

- 20. Considerando primero el circuito de control de relés, los relés son accionados por una tensión relativamente baja, por ejemplo 50 voltios, derivada del arrollamiento secundario de un transformador 160, cuyo arrollamiento primario está conectado a la fuente de energía eléctrica proporcionada por el generador 143. Todas las operaciones pueden ser controladas bien desde un cuadro de mando a distancia bien desde un cuadro de mando local que proporcionan pulsadores de mando duplicados para controlar los distintos movimientos de posicionamiento que pueden ser impartidos al módulo por los carros
- 25. longitudinales interior y exterior. En la Figura, todos los

410923



5. contactos de relé accionados por el mismo relé llevan el mismo número de referencia seguido por una letra. Los contactos de relé normalmente cerrados están representados por un par de líneas paralelas con una línea inclinada a través de las mismas, así . Los contactos de relé normalmente abiertos están representados por un par de líneas paralelas sin la línea inclinada, así . - - - - -

10. El movimiento hacia adelante y hacia atrás del módulo viene mandado por un grupo de interruptores de pulsador, que incluyen interruptores de PARADA local y a distancia, interruptores de MARCHA HACIA ADELANTE local y remoto, interruptores de MARCHA HACIA ATRAS local y a distancia, interruptores de MARCHA HACIA ADELANTE POCO A POCO local y a distancia e interruptores de MARCHA HACIA ATRAS POCO A POCO local y a distancia.

15. Los interruptores de PARADA tienen contactos normalmente cerrados conectados en serie con los contactos normalmente cerrados de los interruptores de MARCHA HACIA ADELANTE POCO A POCO, con los contactos de relé normalmente abiertos 162a, con los contactos de relé normalmente cerrados 164b y

20. con la bobina del relé 162 a través de la fuente de tensión de 50 voltios. Los contactos normalmente abiertos accionados por los interruptores pulsadores de MARCHA HACIA DELANTE están conectados en paralelo a través de los contactos 162a de modo que al apretar cualquiera de los interruptores MARCHA

25. HACIA ADELANTE se completa un circuito que excita el relé 162 para cerrar los contactos 162a. El relé 162 entonces permanece excitado hasta que es accionado uno de los interruptores

410923



de PARADA, que rompe el circuito a través del relé 162. El relé 162 también queda excitado al apretar cualquiera de los interruptores de MARCHA HACIA ADELANTE POCO A POCO para cerrar los contactos normalmente abiertos para completar un circuito a través de la bobina del relé 162 que pone en derivación los contactos 162a. Así, cuando se libera un interruptor MARCHA HACIA ADELANTE POCO A POCO, queda desexcitado inmediatamente el relé 162 sin accionamiento de los interruptores de PARADA. - - - - -

- 10. Los dos interruptores de PARADA están conectados también en serie a través de contactos normalmente cerrados accionados por los interruptores MARCHA ATRAS POCO A POCO los contactos normalmente abiertos 164a, los contactos normalmente cerrados 162b, y la bobina de un relé 164. Los interruptores de MARCHA ATRAS tienen contactos normalmente abiertos conectados en paralelo a través de los contactos 164a de modo que al apretar cualquier interruptor de MARCHA ATRAS, queda excitada la bobina 164 de relé. Los interruptores de MARCHA ATRAS POCO A POCO incluyen también contactos normalmente abiertos que, cuando están cerrados, completan un circuito a través de la bobina 164 de relé pero ponen en derivación por los contactos 164a de modo que el relé quede desexcitado cuando se liberan los interruptores de MARCHA ATRAS POCO A POCO. -

- 25. Debe observarse que los contactos normalmente cerrados 164b y 162b proporcionan una disposición de enclavamiento de modo que los accionamientos hacia adelante y hacia atrás no pueden ser accionados al mismo tiempo si se intenta cerrar

410923



tanto el interruptor de MARCHA HACIA ADELANTE como el interruptor de MARCHA ATRAS al mismo tiempo. - - - - -

- Los relés 162 y 164, cuando se activan, accionan la válvula 154 de mando hidráulico para accionar los motores hidráulicos 100 de accionamiento en una dirección para mover los carros longitudinales hacia adelante o hacia atrás. A este fin, los solenoides de las válvulas de mando están conectados por medio de determinados contactos accionados por relé en un segundo circuito ilustrado en la Figura 12. Todos los contactos de relé tienen el mismo número de referencia que el relé asociado en los circuitos de relé de la Figura 11, con una letra adicional para su identificación. El relé 162 tiene contactos normalmente abiertos 162c que conectan el solenoide 154a, asociado con la válvula 154 de mando del carro exterior, a través de la fuente de tensión. Así, cuando el relé 162 es excitado, con lo que se cierran los contactos 162c, el solenoide 154a mueve la válvula 154 de mando a una posición para dejar pasar fluido hidráulico a los motores de accionamiento en una dirección para mover el carro exterior 68 hacia adelante. De modo parecido los contactos normalmente abiertos 162d conectan el solenoide 164a de la válvula 164 de mando del carro longitudinal 66 interior a la posición de marcha hacia adelante cuando la bobina 162 de relé está excitada.

- Para impulsar los dos carros en la dirección de hacia atrás, los contactos normalmente abiertos 164c y 164d excitan los solenoides de marcha atrás 154b de las válvulas 154

410923



tanto en el carro longitudinal exterior como en el interior.

Para elevar y bajar el módulo, el circuito de control de la Figura 11 incluye un par de relés 166 y 168. El relé 166 es activado bien por un interruptor pulsador de SUBIDA local o a distancia, estando conectados los contactos normalmente abiertos de los interruptores de SUBIDA en paralelo a través de los contactos normalmente abiertos 166 accionados por el relé 166. De modo parecido, el relé 158 es excitado por accionamiento de cualquiera de un par de interruptores pulsadores de BAJADA que tienen contactos normalmente abiertos conectados en paralelo a través de los contactos normalmente abiertos 168c accionados por el relé 168. - - - - -

El relé 166, cuando está excitado, cierra los contactos normalmente abiertos 166c para clavar el relé 166 mientras que el relé 168, cuando está excitado, cierra los contactos normalmente abiertos 168c para clavar el relé 168. Cualquiera de los dos relés es liberado por cualquiera de dos interruptores de PARADA que tienen contactos normalmente cerrados conectados en serie con ambos relés. - - - - -

Con referencia a la Figura 12, el relé 166 acciona los contactos normalmente abiertos 166d para completar un circuito a través del solenoide 156a que acciona la válvula 156 de mando para elevar la sección trasera del carro exterior. Un par de contactos normalmente abiertos 166e accionados por el relé 166 al mismo tiempo completan un circuito a través del solenoide 156a de la válvula 156 de mando del carro interior



410923

5. para elevar la sección trasera del carro interior. La sección delantera del carro exterior es elevada cerrando los contactos normalmente abiertos 166f accionando el solenoide 150a para accionar la válvula 150. También se eleva la sección delantera del carro interior cerrando los contactos 166g.

10. De modo parecido, el relé 168 cierra los contactos normalmente abiertos 168d y 168e para accionar los solenoides 156b asociados con las válvulas 156 para bajar la sección trasera de los carros exterior e interior. El cerrar los contactos normalmente abiertos 168f y 168g acciona los solenoides 150b para bajar las secciones delanteras de los carros exterior e interior. - - - - -

15. El mando de balanceo incluye un par de relés 170 y 172. El relé 170 es excitado apretando cualquiera de un par de interruptores BALANCEO ESTRIBOR para cerrar contactos normalmente abiertos. Los contactos normalmente cerrados 172a están conectados en serie con el relé 170, mientras que los contactos normalmente cerrados 170a están conectados en serie con el relé 172 para proporcionar un enclavamiento para evitar que se inicie al mismo tiempo el balanceo hacia estribor y el balanceo hacia babor. El relé 172 es excitado cerrando uno de dos interruptores pulsadores de BALANCEO BABOR para accionar un par de contactos normalmente abiertos. - - - - -

25. Tal como se ilustra en la Figura 12, los relés 170 y 172 hacen que la sección trasera del carro exterior sea elevada o bajada accionando respectivamente los contactos normal



410923

mente abiertos 170b, conectados en paralelo con los contactos normalmente abiertos 166d, y por los contactos normalmente abiertos 172b conectados en paralelo con los contactos normalmente abiertos 168d. También la sección delantera del carro exterior es elevada y bajada al mismo tiempo por la válvula 150 de mando por contactos normalmente abiertos 170c y 172c respectivamente. Así se verá que un balanceo hacia estribor se logra elevando las secciones trasera y delantera del carro longitudinal exterior juntos mientras que las secciones trasera y delantera del carro interior permanecen al mismo nivel.

Se regula el cabeceo por un par de relés 174 y 176 (véase la Figura 11). El cerrar los contactos normalmente abiertos de cualquiera de los interruptores de CABECEO A POPA completa un circuito a través del relé 174 y los contactos normalmente cerrados 176a. Al cerrar cualquiera de los interruptores de CABECEO A PROA excita de modo parecido el relé 176 a través de los contactos normalmente cerrados 174a. Los contactos 174a y 176a, proporcionan un enclavamiento entre los dos relés para evitar que ambos relés sean excitados al mismo tiempo. - - - - -

Para efectuar un cabeceo hacia popa, tal como se ilustra en la Figura 12, el relé 174 cierra los contactos normalmente abiertos 174b y 174c. Estos contactos, cuando están cerrados, completan un circuito a través de los solenoides 150a asociados con las válvulas 150 de mando para elevar la sección delantera de tanto el carro longitudinal exterior como el carro longitudinal interior al mismo tiempo. Para lograr

410923



5. un cabeceo hacia proa, el relé 176 cierra un par de contactos normalmente abiertos 176b y 176c para excitar los solenoides 150b asociados con las válvulas 150 de mando, que hace que las secciones delanteras sean bajadas tanto en el carro exterior como en el carro interior al mismo tiempo. - - - - -

10. Para lograr el posicionamiento lateral del módulo del buque bien hacia el lado de estribor o bien hacia el lado de babor, se excitan respectivamente dos relés 178 y 180 cerrando uno de los interruptores pulsadores de LATERAL ESTRIBOR o uno de los interruptores de LATERAL BABOR. Los contactos normalmente cerrados 180a en serie con el relé 178, y los contactos normalmente cerrados 178a en serie con el relé 180 proporcionan un enclavamiento para impedir que ambos relés sean excitados al mismo tiempo. - - - - -

15. Para lograr un movimiento lateral a estribor, el relé 178 cierra contactos normalmente abiertos 178b, 178c, 178d y 178e. El cerrar los contactos 178b completa el circuito a través del solenoide 152a asociado con la válvula 152 de mando, para accionar los cilindros hidráulicos laterales delanteros 92a del carro exterior en la dirección hacia estribor. De modo parecido, el cerrar los contactos 178c acciona la válvula correspondiente 152 del carro interior. El cerrar los contactos 178d y 178e cierra las válvulas 158 de mando del carro exterior y el carro interior para efectuar el movimiento hacia estribor de los cilindros hidráulicos laterales traseros 92b de ambos carros simultáneamente. - - -

20.

25.

410923



De modo parecido los contactos normalmente abiertos 180b, 180c, 180d y 180e son cerrados por el relé 180 para accionar las válvulas 152 y 158 de mando tanto en el carro interior como en el exterior simultáneamente, proporcionando un movimiento lateral al lado de babor por las mesas de ambos carros. - - - - -

5.

Finalmente el mando de guiñada del módulo tanto en la dirección de las agujas del reloj (CW) como en el sentido contrario al de las agujas del reloj (CCW) viene mandado respectivamente por un relé 182 y un relé 184 (ver Figura 11). El relé 182 es excitado accionando bien el interruptor pulsador CW a distancia bien el local, excitando el relé 182 a través de un par de contactos normalmente cerrados 184a. De modo parecido, el relé 184 es excitado accionando cualquiera de los interruptores pulsadores CCW a través de los contactos normalmente cerrados 182a. También en este caso los contactos 182a y 184a proporcionan un enclavamiento que impide que ambos relés sean excitados al mismo tiempo. - - - - -

10.

15.

Con referencia a la Figura 12, con el relé 192 cerrado para proporcionar una guiñada en el sentido de las agujas del reloj, los contactos normalmente abiertos 182b están cerrados, excitando el solenoide 154a y accionando la válvula 154 de mando para impulsar el carro longitudinal exterior hacia adelante. Al mismo tiempo los contactos normalmente abiertos 182c están cerrados completando un circuito que excita el solenoide 154b asociado con la válvula 154 de mando del

20.

25.

410923



- carro interior de modo que el carro interior es impulsado hacia atrás. Asimismo, el relé 182 cierra los contactos normalmente abiertos 182d, excitando el solenoide 152a asociado con la válvula 152 de control y provocando que el mando lateral
5. hacia adelante del carro exterior desplace el extremo delantero de la mesa en una dirección hacia estribor. Los contactos normalmente abiertos 182f al mismo tiempo excitan el solenoide 158d de la válvula 158 de mando del carro exterior para hacer que el mando lateral trasero se desplace en la dirección de babor. Así la mesa del carro exterior es hecha pivotar en el sentido de las agujas del reloj. Al mismo tiempo los contactos normalmente abiertos 182e y 182g accionan las válvulas 152 y 158 de mando del carro interior para desplazar el extremo delantero de la mesa en una dirección lateral
10. hacia estribor y el extremo trasero hacia babor, así haciendo girar también la mesa del carro interior en el sentido de las agujas del reloj. - - - - -
- 15.

- El relé 184, cuando está excitado, produce una guiñada en el sentido contrario al de las agujas del reloj del módulo por medio de contactos normalmente abiertos 184b y 184c que hacen que los solenoides 154b del carro exterior y 154a del carro interior se exciten. Esto hace que el carro exterior se desplace hacia atrás y el carro interior hacia adelante. Al mismo tiempo los contactos 184d y 184f accionan los solenoides 152b y 158a en el carro exterior para producir un giro de la mesa del carro exterior en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Los contactos 184e y 184g comple
- 20.
- 25.

410923



tan al mismo tiempo un circuito a los solenoides 152b y 158a del carro interior para producir un giro de la mesa del carro interior en el sentido contrario al de las agujas del reloj. - - - - -

- 5. La parte del circuito de la Figura 11 que incluye el mando igualador de elevación incluye un relé 186 accionado por un par de interruptores de PARADA que tienen contactos normalmente cerrados en serie con contactos normalmente abiertos 186a accionados por el relé 186. Un par de interruptores de
- 10. IGUALACION tienen contactos normalmente abiertos conectados en paralelo con los contactos 186a de modo que la operación de cualquier interruptor de IGUALACION activa el relé 186, cerrando los contactos 186a. Accionando cualquiera de los interruptores de parada, se rompe el circuito, liberando el
- 15. relé 186. El relé 186 acciona contactos normalmente abiertos 186b para completar un circuito a través del solenoide 155a para accionar la válvula 155 tanto en el carro interior 66 como en el exterior 68. - - - - -

- 20. Cada uno de los relés 162-184 del circuito de mando de relés de la Figura 11 acciona contactos normalmente abiertos, tal como se ilustra en la Figura 12, para completar un circuito a través de las válvulas 148a y 148b de desvío asociadas con las bombas 140a y 140b respectivamente. Estos contactos normalmente abiertos están indicados en 162' a 186' inclusive en el carro exterior y 162" a 186" inclusive en el
- 25. carro interior. Debe observarse que el carro interior no inclu-

410923



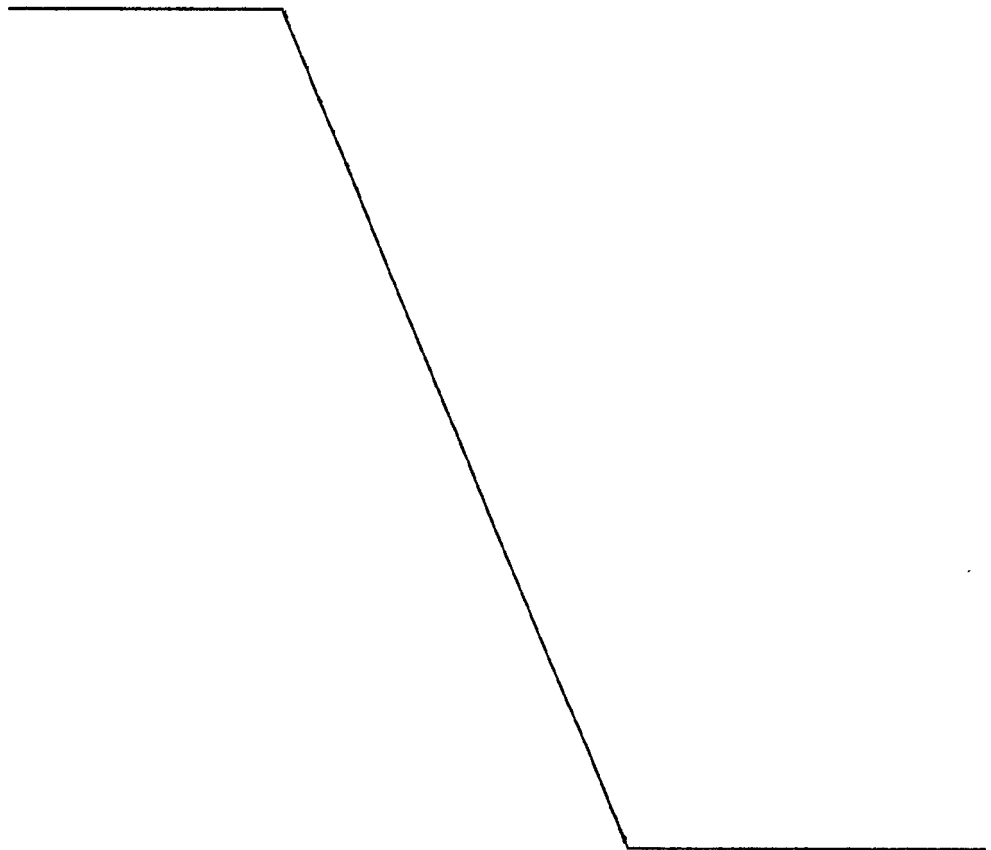
5. ye contactos para los relés 170 y 172 de mando de balanceo, ya que sólo se eleva o se baja la mesa del carro exterior durante la operación de balanceo. Así se observará que cuando muchos de los relés de mando están actuados, están cerradas las válvulas de desvío para proporcionar fluido hidráulico desde las bombas a los distintos cilindros de mando y motores de accionamiento. - - - - -

10. Dado que el impulso hacia adelante y hacia atrás de los dos carros longitudinales 66 y 68 da como resultado el movimiento de una masa considerable, es deseable que exista una acción de frenado para decelerar la masa cuando se accionan los pulsadores de PARADA. Se logra hidráulicamente por medio de una disposición de válvula de alivio de presión tal como se ilustra en la Figura 10. La válvula de alivio, 15. indicada con 190, está dispuesta para estar normalmente cerrada al flujo de fluido hidráulico pero se le obliga a abrirse cuando la presión del fluido hidráulico excede un límite predeterminado, por ejemplo, 3.000 psi. (aprox., 210 kg/cm²). La válvula 190 está conectada a través de los motores 100 de 20. accionamiento por medio de cuatro válvulas 192, 194, 196 y 198, de retención. La disposición es tal que los motores 100 de accionamiento accionan como bombas cuando son impulsados por la inercia de los carros longitudinales en movimiento. Cuando la válvula 154 de mando está cerrada, los motores 100, 25. según la dirección en que giran los motores, fuerza el fluido a través bien de la válvula 192 bien de la válvula 194 de retención hacia el lado de entrada de la válvula de alivio 190.

24 ENE. 1973

410923

- El lado de salida de la válvula 190 de alivio comunica con un lado o el otro lado de los motores de accionamiento por medio de las válvulas 196 y 198 de retención. Las válvulas de retención están dispuestas para limitar el flujo de fluido en una dirección a través de la válvula de alivio 190. Esta disposición proporciona un frenado dinámico en el sentido de que los motores actúan como bombas impulsando fluido a través de la válvula 190 de alivio hasta que la masa del sistema en movimiento haya decelerado hasta el punto que se cierra la válvula de alivio y los motores de accionamiento dejan de girar.
- 5.
- 10.





410923

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 5. 1.- Perfeccionamientos en los aparatos de manutención para la construcción naval, del tipo que incluye un carro que, conjuntamente con otro carro de igual género, se utiliza en el transporte de módulos prefabricados de casco durante la construcción de buques dentro de un dique de construcción, caracterizados porque el carro comprende: - - - -
- 10. (a) un chasis; - - - - -
- (b) una multiplicidad de pares asociados de ruedas en cooperación con carriles y montadas en ejes, estando acoplado cada par de ruedas en relación de giro con un par de bastidores espaciados en oposición, estando cada par de dichos bastidores acoplados por medios de torsión el uno con el otro y con dicho chasis en relación de pivotamiento por uno de sus extremos y estando cada bastidor de un par acoplado por su extremo opuesto con dicho chasis por medios de control, estando dichos medios de control adaptados para hacer pivotar dichos bastidores alrededor del eje de rotación de pares asociados de ruedas para permitir levantar y bajar controladamente dicho chasis con respecto a las ruedas hasta una posición elegida, al tiempo que son ca
- 15.
- 20.

Rey

24 ENE 1973

410923

paces de mantener dicho chasis substancialmente nivelado en una dirección transversal, estando provista, por lo menos una parte de la multiplicidad de los pares de ruedas montadas en ejes, de medios para impulsar dicho carro en dirección hacia adelante y hacia atrás; y - - - - -

5.

(c) medios asociados con dicho chasis para soportar dichos módulos. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios asociados con dicho chasis para soportar dichos módulos comprenden una mesa de soporte de los módulos espaciada de dicho chasis por una pluralidad de superficies de apoyo deslizante y acoplada a las partes delantera y trasera de dicho chasis por medios adaptados para desplazar dicha mesa en un plano horizontal lateralmente con respecto a dicho chasis y giratoriamente con respecto a dicho chasis, sin levantar ni bajar dicha mesa con respecto a dicho chasis. - - - - -

10.

15.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la multiplicidad de pares asociados, montados en bastidor, de ruedas montadas en ejes y en cooperación con carriles está dividida en grupos delantero y trasero, actuando cada grupo conjuntamente a través de los medios de control previstos para cada par asociado de ruedas para proporcionar un grado elegido de cabeceo al carro. - -

20.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,

25.

Reg

410923 ENE 1973

caracterizados porque los medios de control para hacer pivotar dichos bastidores alrededor del eje de dichos pares asociados de ruedas montadas en ejes y los medios para impulsar dicho carro están accionados hidráulicamente. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios adaptados para desplazar dicha mesa lateralmente y rotativamente con respecto a dicho chasis están accionados hidráulicamente. - - - - -

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la multiplicidad de pares asociados, montados en bastidor, de ruedas montadas en ejes y en cooperación con carriles está dividida en grupos delantero y trasero, actuando cada grupo conjuntamente a través de los medios de control previstos para cada par asociado de ruedas para proporcionar un grado elegido de cabeceo al carro. - -

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los grupos delantero y trasero de ruedas están accionados separadamente por un sistema hidráulico interconectado para proporcionar cabeceo al carro y con un sistema de transmisión accionado hidráulicamente asociado con una parte de las ruedas de cada grupo, montadas en ejes. - - - - -

25. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de control para hacer pivotar dichos bastidores alrededor del eje de dichos pares aso

Pa



410923⁴

ciados de ruedas montadas en ejes y los medios para impulsar dicho carro están accionados hidráulicamente. - - - - -

- 5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de control de un par de carros son accionados independientemente para levantar o bajar controladamente un chasis con respecto al otro, para hacer girar un módulo alrededor de un eje horizontal longitudinal a fin de impartir balanceo, y para bascular ambos chasis simultáneamente en una dirección hacia adelante y hacia atrás para hacer girar el módulo alrededor de un eje horizontal lateral a fin de impartir cabeceo y porque los medios adaptados para mover la mesa sobre cada chasis en un plano horizontal lateral respecto a cada chasis cooperan con unos medios para impulsar cada carro en una dirección hacia adelante y hacia atrás para permitir el movimiento simultáneo de una mesa longitudinalmente con respecto a la otra a fin de hacer girar el módulo alrededor de un eje vertical sin levantar ni bajar el módulo a fin de impartir guiñada. - - - - -

- 20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios de control comprenden grupos primero y segundo de cilindros hidráulicos de elevación que unen pivotantemente los bastidores espaciados al chasis, estando posicionados los grupos de cilindros de elevación junto a extremos opuestos del chasis, y medios para impartir movimiento transversal y de guiñada que comprenden grupos primero y segundo de cilindros hidráulicos late-

410923



rales que unen el chasis y la mesa, estando posicionados los grupos de cilindros laterales junto a extremos opuestos del chasis. - - - - -

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación

- 5. 7, caracterizados porque el sistema hidráulico interconectado y activado separadamente para proporcionar cabeceo incluye dos grupos de cilindros hidráulicos, un primer grupo contiguo al extremo delantero del carro y un segundo grupo contiguo al extremo posterior de un carro, estando todos los
- 10. cilindros de un grupo interconectados hidráulicamente el uno al otro, de modo que la presión del fluido hidráulico se iguale en todos los cilindros de un grupo e incluyendo medios que controlan la circulación de fluido hidráulico bajo presión separados para cada uno de los dos grupos de cilindros,
- 15. oponiéndose dichos medios de torsión en cooperación con cada grupo de cilindros a los movimientos verticales desiguales en los lados opuestos del chasis con respecto a las ruedas. - - - - -

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación

- 20. 11, caracterizados porque el aparato comprende además una fuente separada de fluido hidráulico para cada grupo de cilindros, medios para limitar la presión de salida de cada una de dichas fuentes a un nivel insuficiente para elevar el chasis cuando está sujeto al peso total de la carga, y
- 25. medios para conectar y desconectar selectivamente dichos medios limitadores de presión y dichas fuentes. - - - - -

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,



410923

caracterizados porque el aparato comprende, como elementos que constituyen el apartado (b): - - - - -

- (b) medios asociados con dicho chasis para soportar dichos módulos que comprenden una mesa de soporte de los módulos espaciada de dicho chasis por una pluralidad de superficies de apoyo deslizante y acoplada a las partes delantera y trasera de dicho chasis por medios adaptados para desplazar dicha mesa en un plano horizontal lateralmente con respecto a dicho chasis y giratoriamente con respecto a dicho chasis sin levantar ni bajar dicha mesa con respecto a dicho chasis. - - - - -

14.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE MANUTENCION PARA LA CONSTRUCCION NAVAL". - - - - -

- 15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cincuenta y tres hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cinco láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 24 ENERO 1973

P.A. M. CURELL SUÑOL

Alvechunt

Ag

410923

FIG. 3

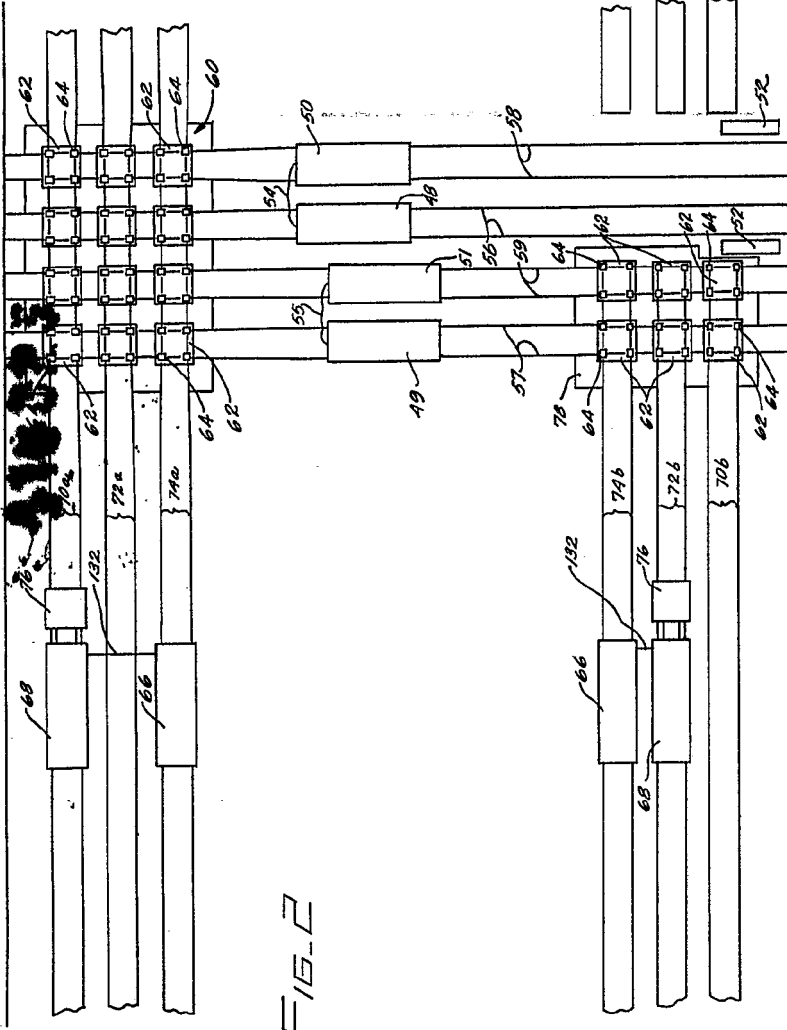
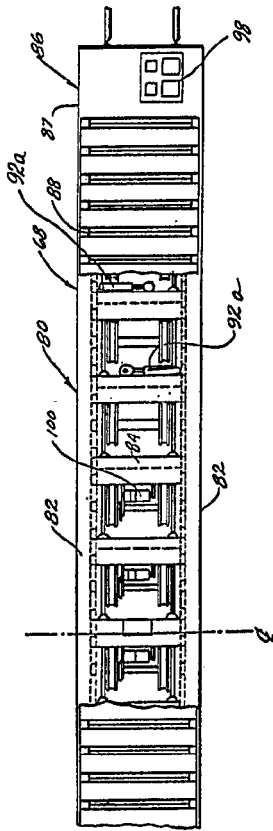


FIG. 2

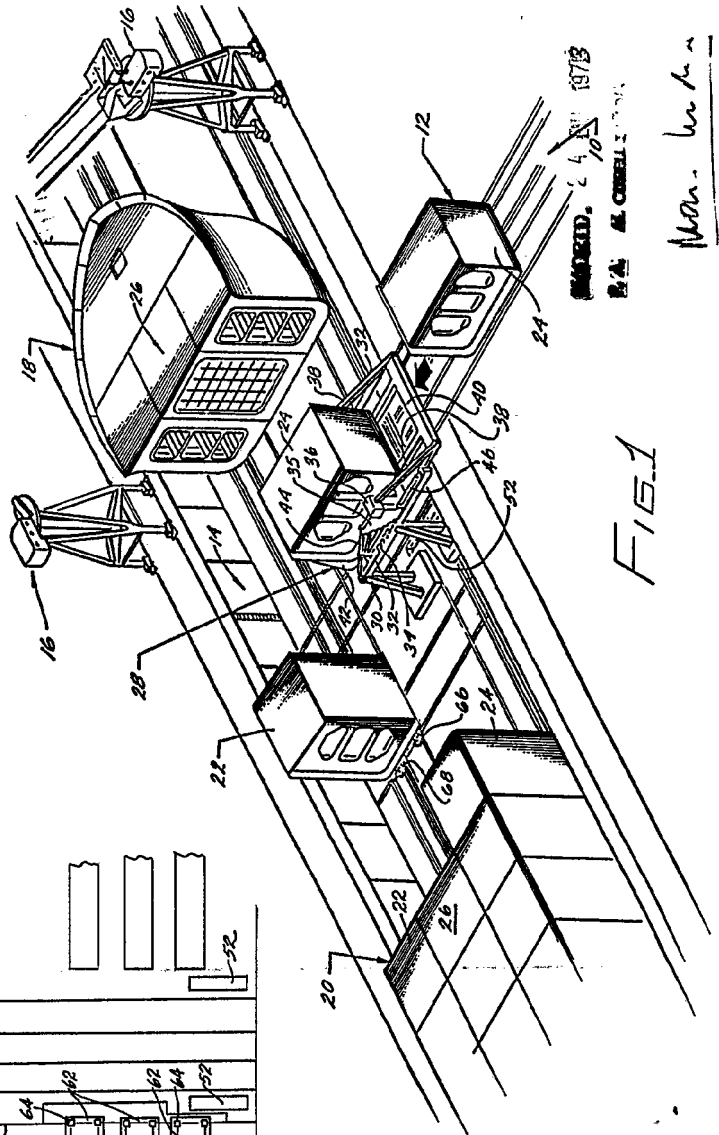
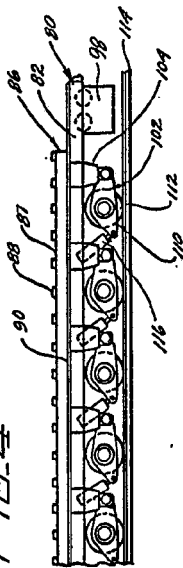


FIG. 1

FIG. 4



REGISTERED. 2,410,187 B
R. M. PARSONS & CO. INC.
NEW YORK, N. Y.

Man. by ...

400023

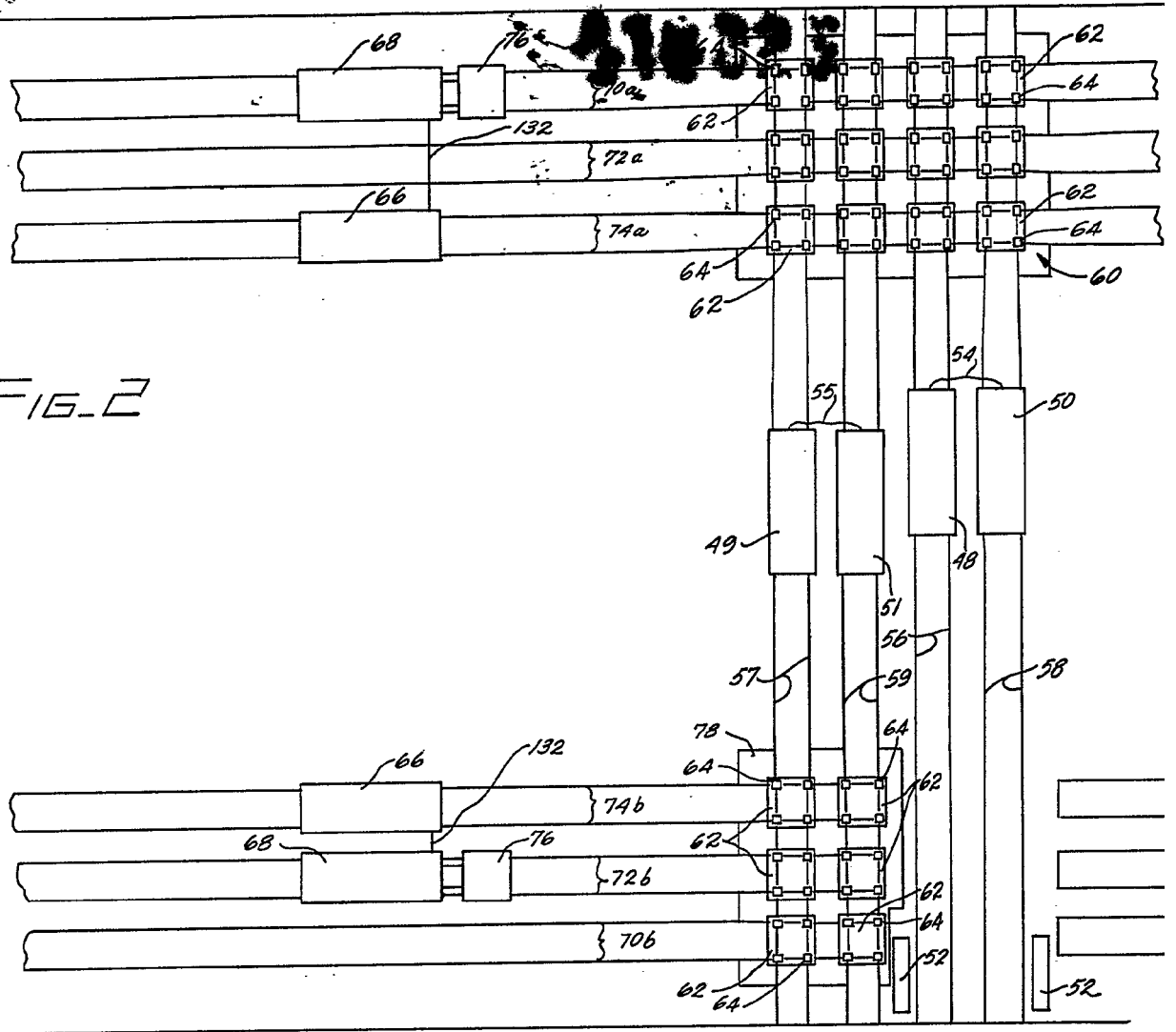
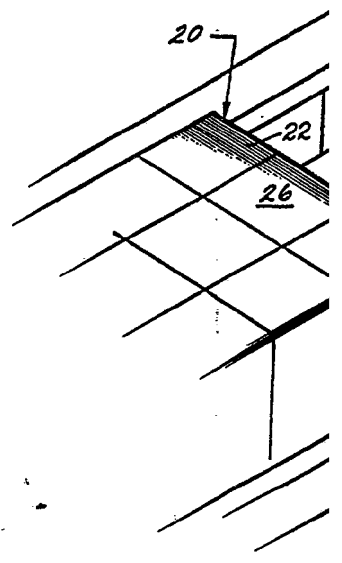
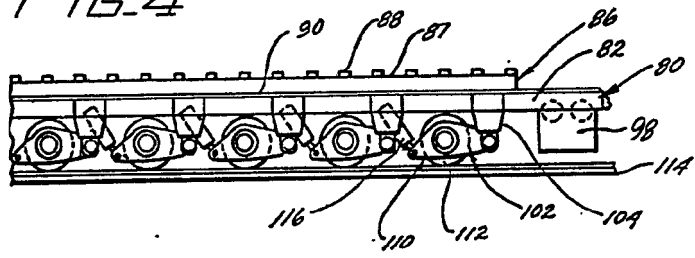


FIG. 2

FIG. 4



40923

410023

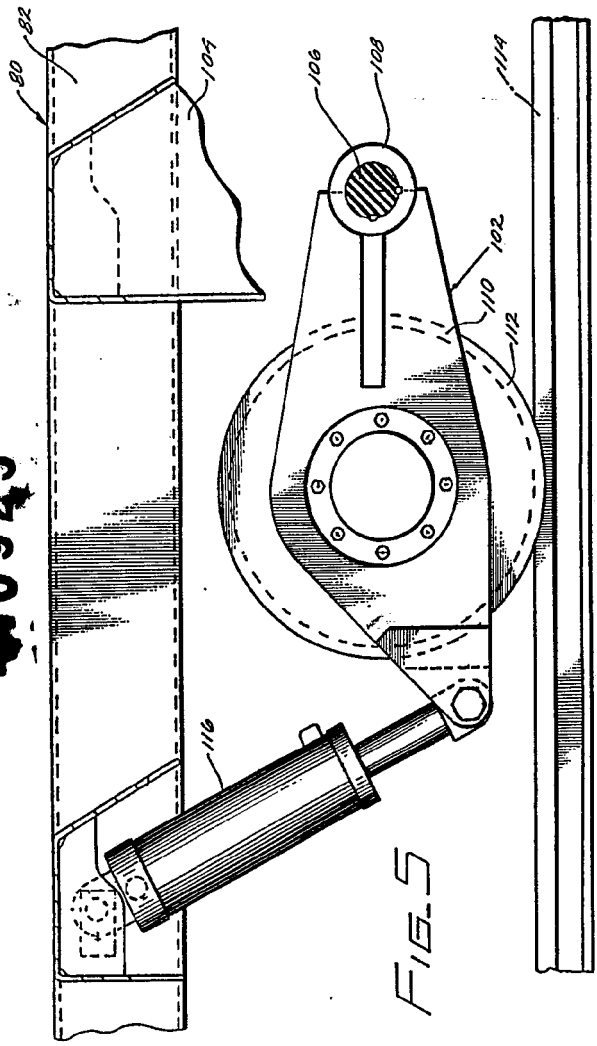


FIG. 5

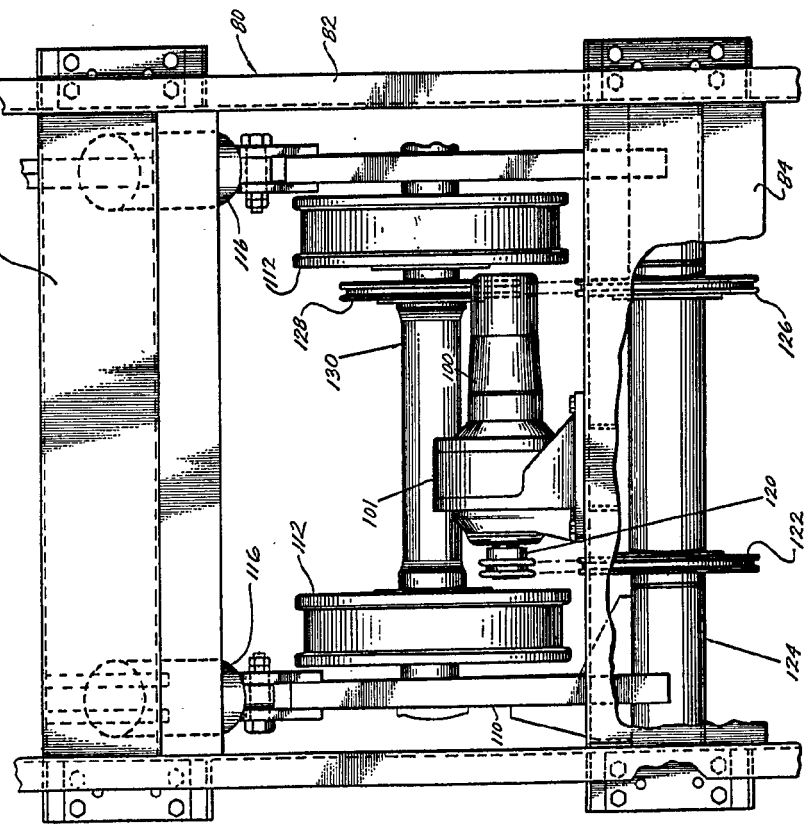


FIG. 6

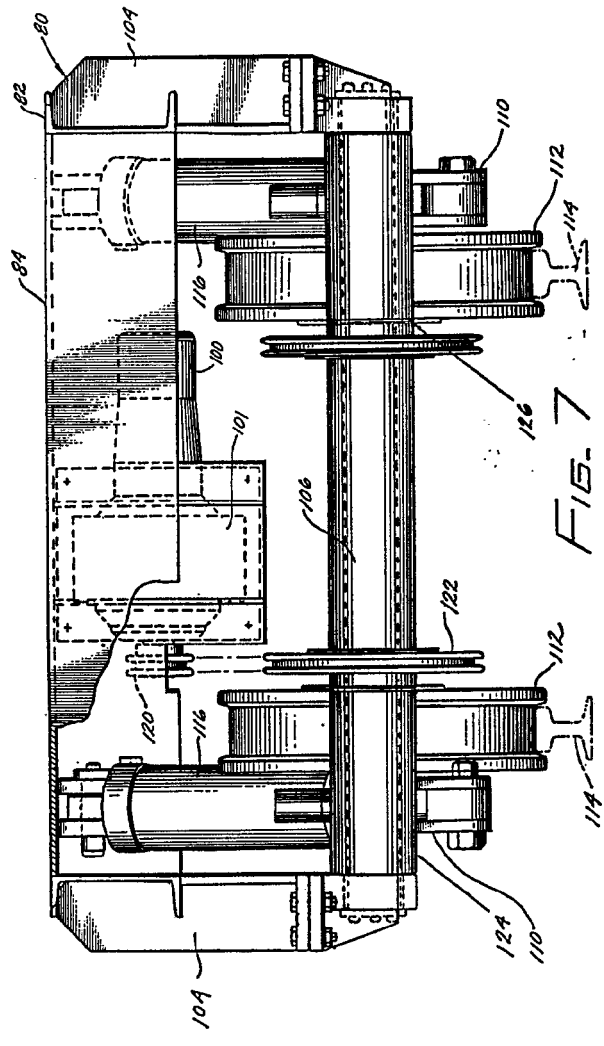


FIG. 7

MADRID, 24 FEB. 1925
F. A. M. CURELL SUÑER
M. ...

410923

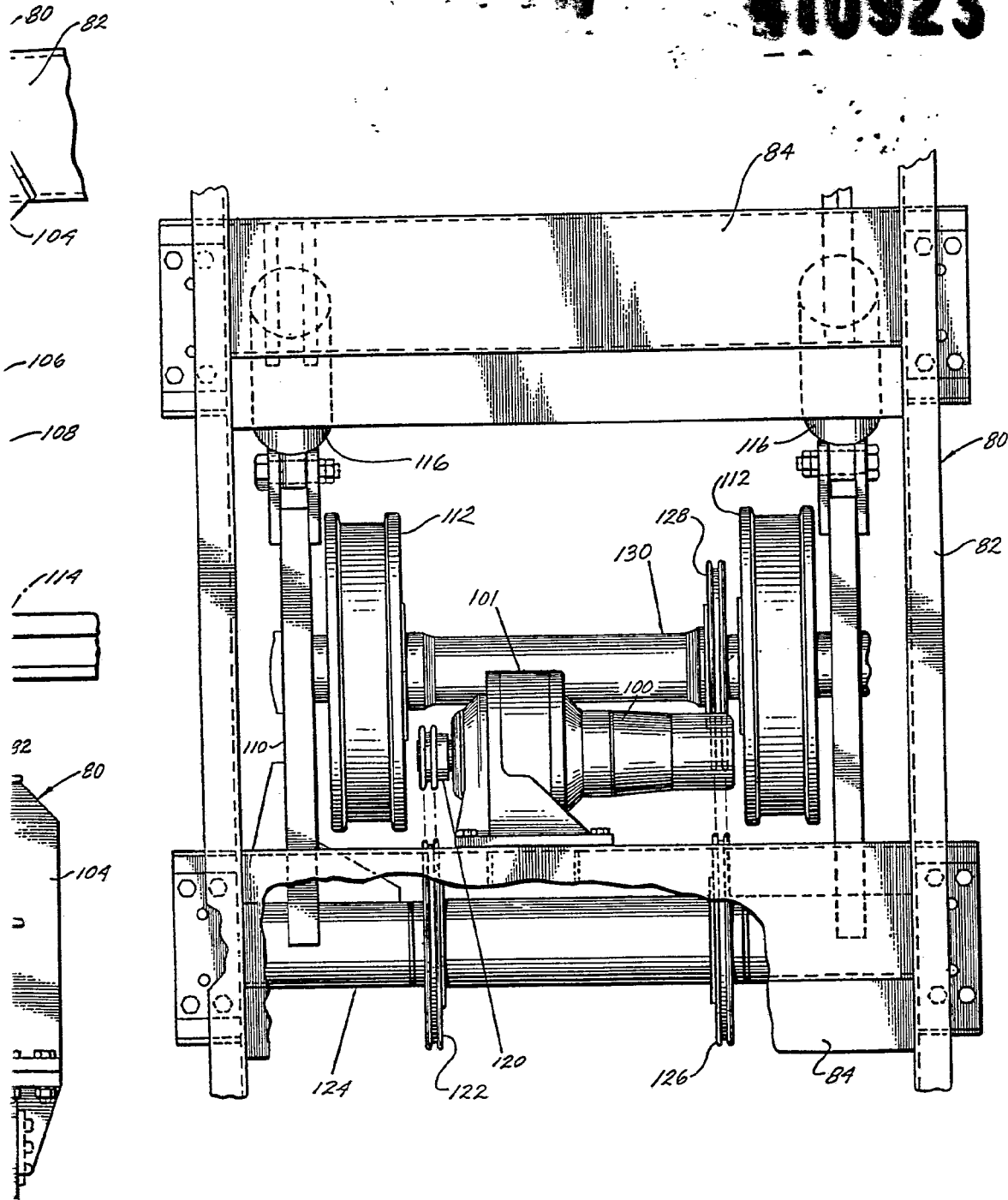


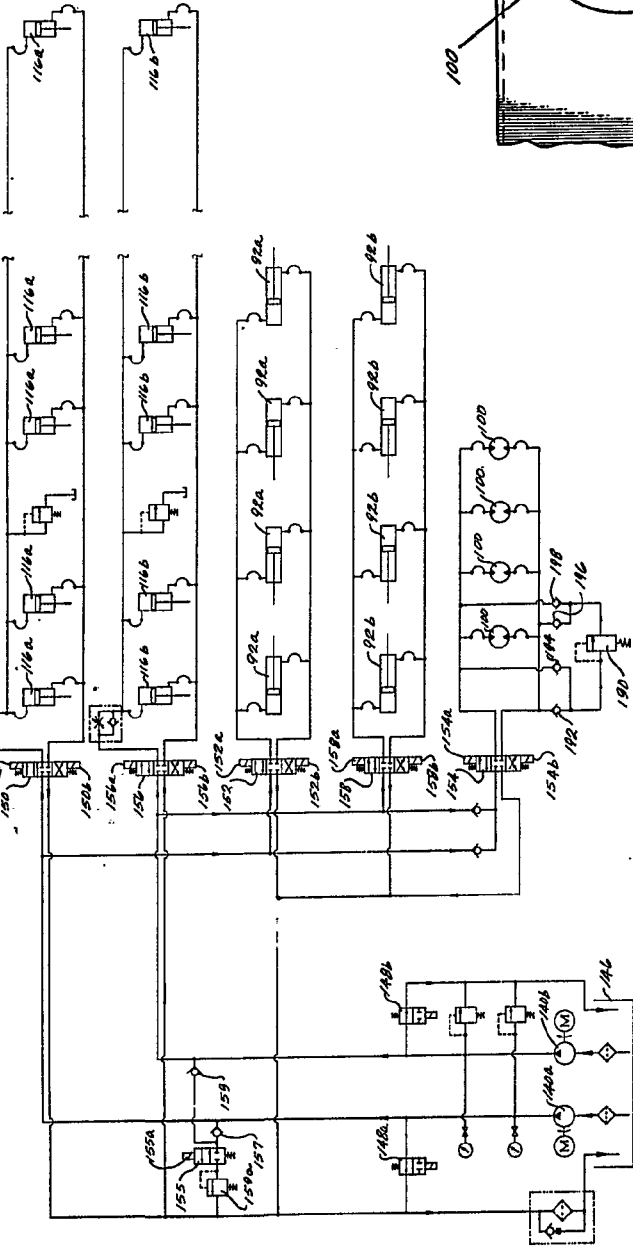
FIG. 6

MADRID

1973
 DE CUBA
 W. ...

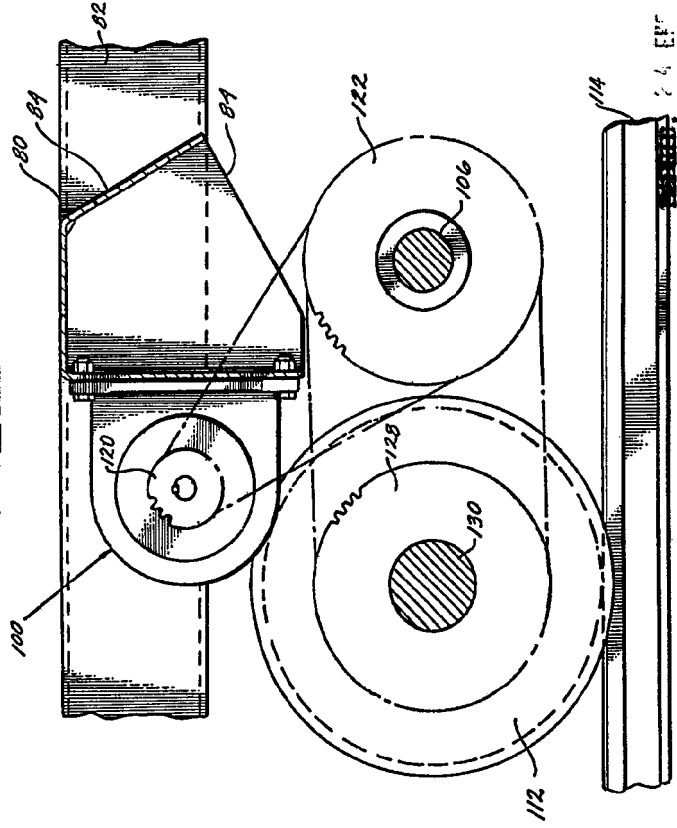
610923 610923

FIG. 10



610923

FIG. 8



F. A. M. C. U.
M. S. A. S. S. S. S.
24. EF. 1973

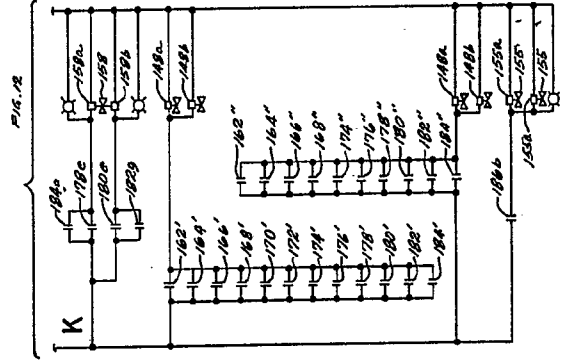


FIG. 13

110210923

FIG. 10

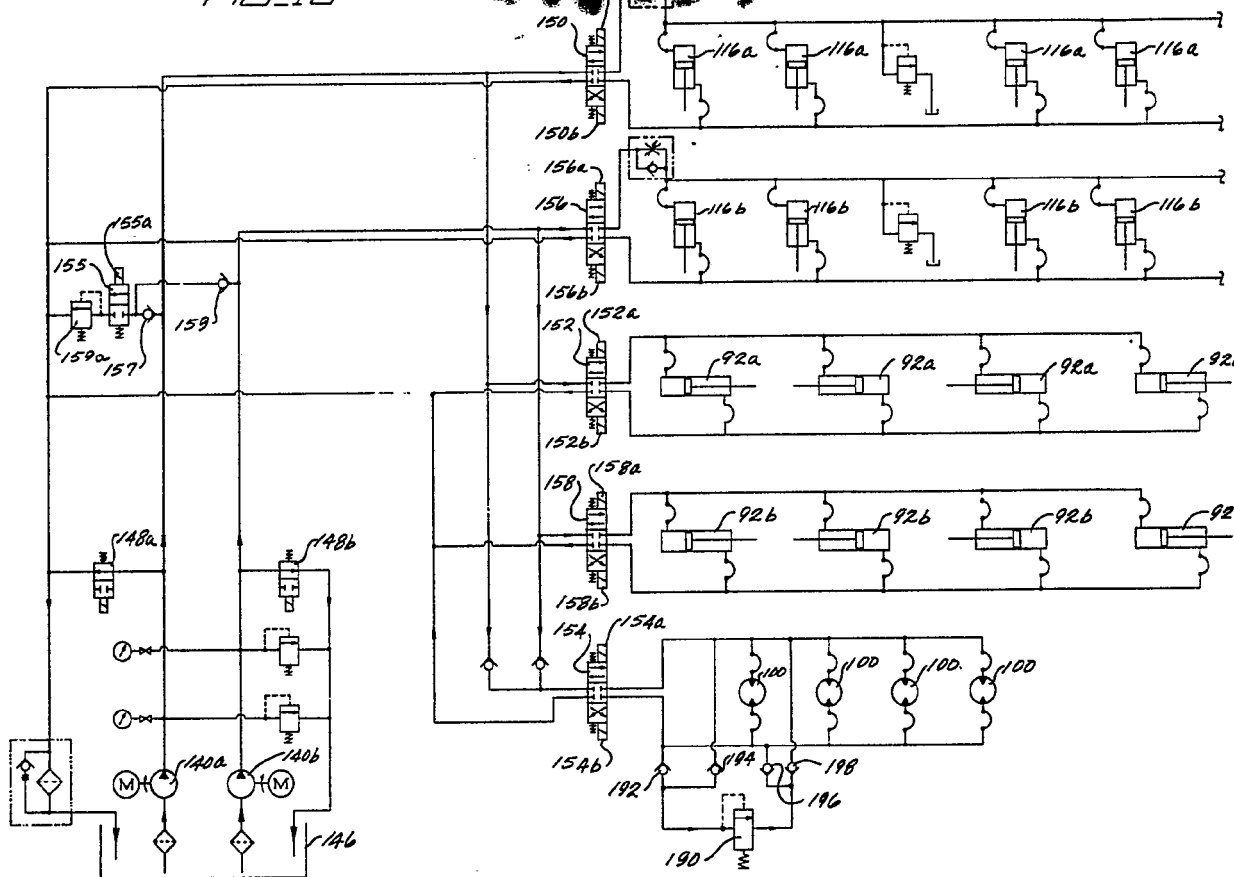


FIG. 12

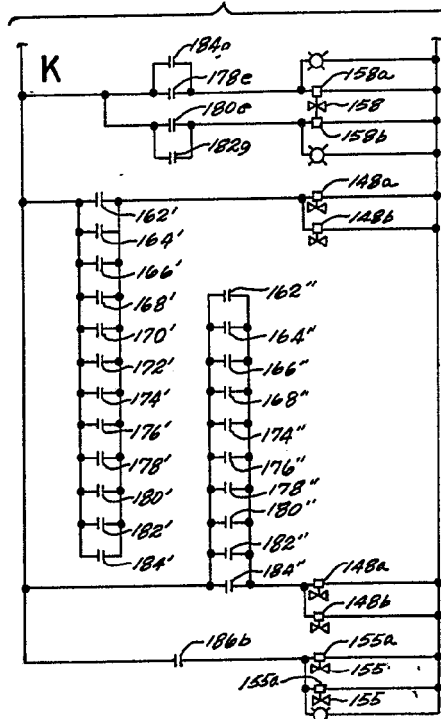


FIG. 13

SEPTA

410923

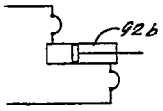
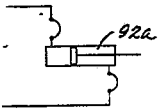
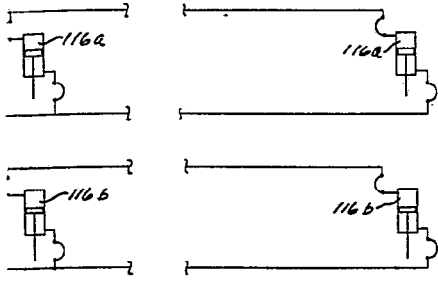
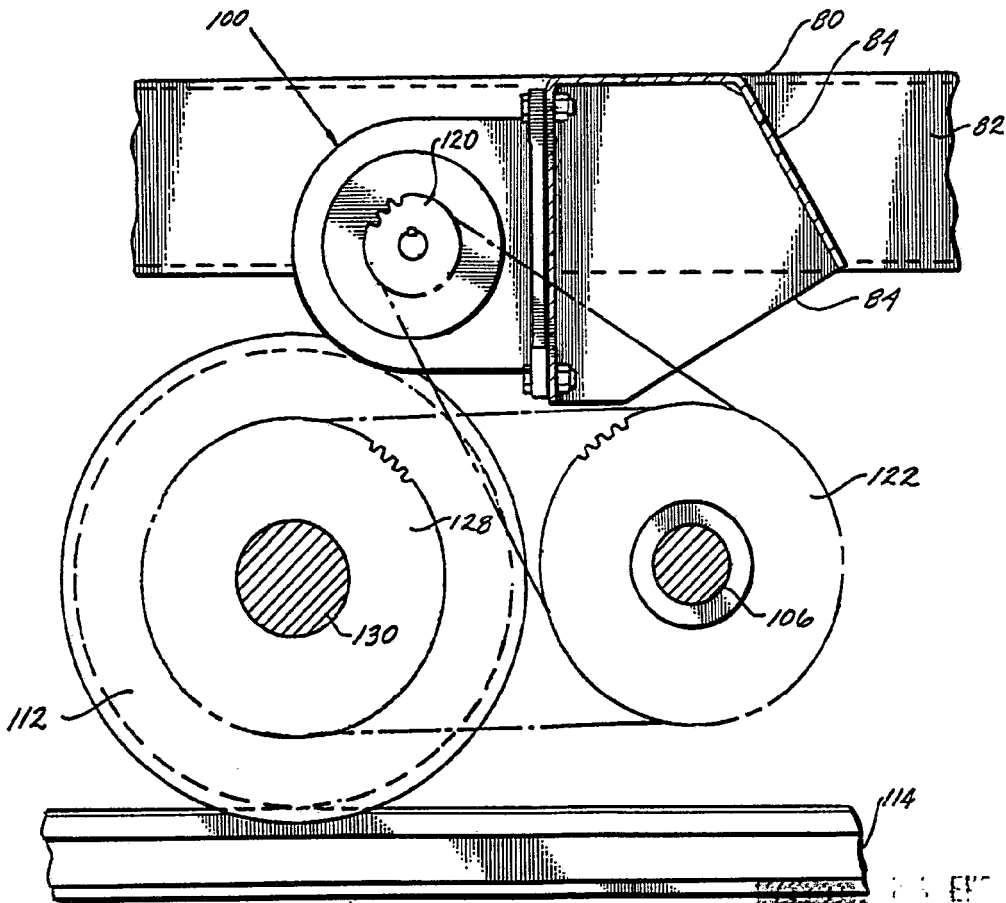


FIG. 8

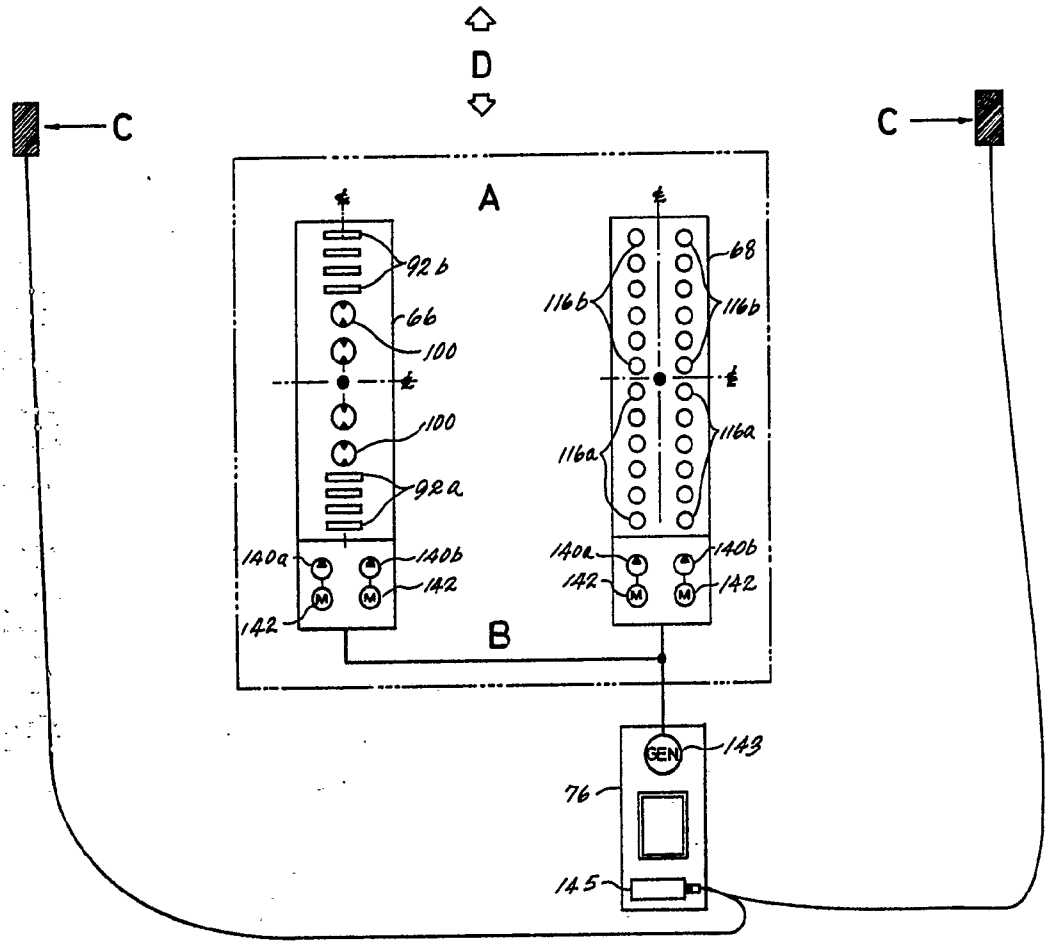


1973

P. H. McC
 [Signature]

01023023

FIG. 9



MADRID, 24 ENO. 1978

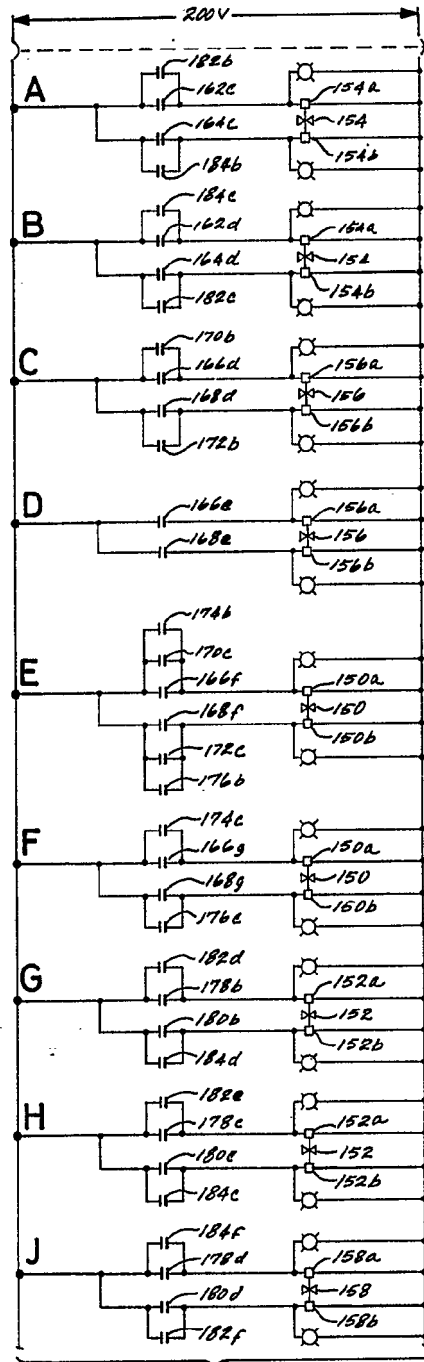
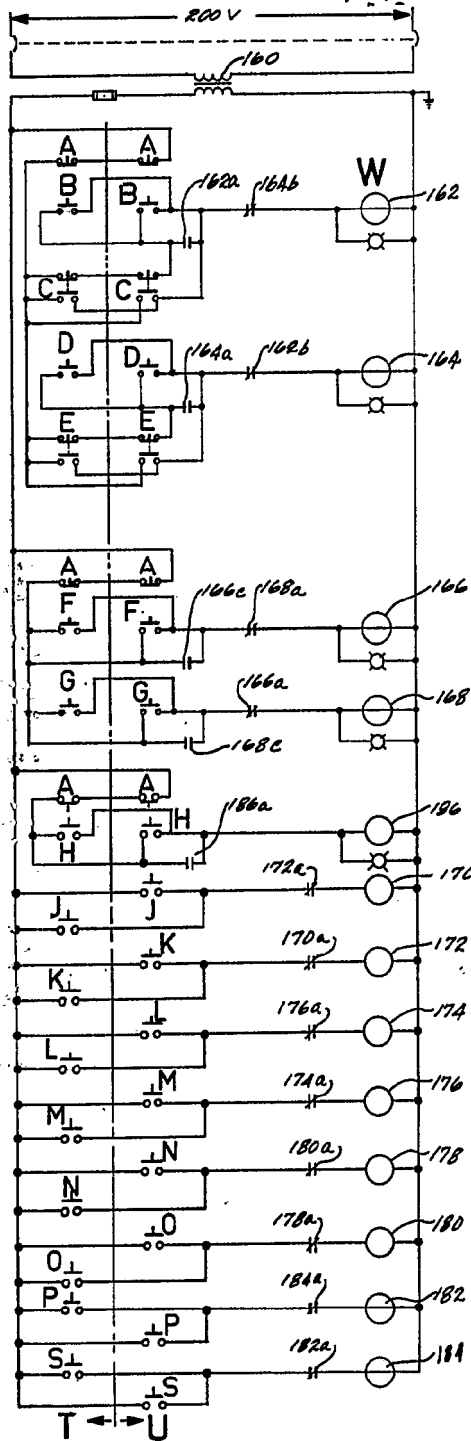
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. A. C. S.

FIG. 11

10923

FIG. 12



MADRID, 24 FEB 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol