

440.298

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN MEDIOS DE CONTROL DE POSICION DE GANCHOS DE GRUAS", a favor de las firmas inglesas FERRANTI LIMITED, residente en Hollinwood, Lancashire (Inglaterra) y FERRANTI OFFSHORE SYSTEMS LTD., residente en Ferry Road, Edinburgh, Scotlan (Inglaterra).

= . . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a dispositivos de transferencia y en particular a dispositivos para transferir cargas entre una primera de dos estaciones aptas para moverse de forma limitada entre sí en el espacio tridimensional y una grúa comportada por la segunda estación.

10. La invención es particularmente aplicable a la transferencia de cargas entre un barco de suministro y una plataforma de perforación petrolífera submarina como suplemento de una disposición conocida de una grúa montada sobre la plataforma y giratoria con respecto a ella, y que com-

prende una pluma que se extiende sobre el eje de la plataforma y de la que está suspendido un conjunto de gancho para la elevación y el descenso de la carga;

5. En cualquiera de los mares más calmados el barco sufre movimientos, tanto horizontal, como verticalmente, y que siguen los contornos de, por ejemplo, 10 pies marinos con un periodo de 5 a 10 segundos. Puede apreciarse que el tamaño de grúa necesario para elevar cargas de suministros sobre una plataforma de hasta aproximadamente, 030 m. por encima del mar requiere una estructura masiva con tiempo de respuesta lenta a los movimientos. Resulta difícil, sino imposible efectuar movimientos compensatorios del conjunto de gancho, accionando directamente, para ello una pluma de grúa unitaria y/o su cable, para eliminar las oscilaciones del barco de suministro, haciendo para ello que el conjunto de gancho siga el movimiento.

10.

15.

Una de las finalidades de la presente invención es proveer medios de control de posición de grúa para un dispositivo de transferencia de carga para transferir cargas entre una primera de dos estaciones, aptas para moverse de forma limitada entre sí en el espacio tridimensional, y una grúa comportada por la segunda estación.

20.

De acuerdo con la presente invención, para un dispositivo de transferencia de carga para transferir cargas entre una primera de dos estaciones, susceptibles de movimientos limitados entre sí en el espacio tridimensional, y una grúa comportada por la segunda estación, se proveen medios de control de posición de gancho de grúa que comprenden medios de medición operables para determinar la posición

25.

del conjunto de gancho de grúa con respecto a la carga a transferir y medios de control que responden a los medios de medición para mantener el gancho en una posición predefinida con relación a la carga.

5. Los términos "gancho" y "conjunto de gancho" empleados en la presente memoria comprenden cualesquiera medios de vinculación de la carga a la grúa.

10. A continuación se describirán, tan sólo a título de ejemplo, una forma de realización de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

15. La figura 1 es una vista en perspectiva de una plataforma de perforación petrolífera submarina provista de un dispositivo de transferencia que comprende una grúa dotada de una pluma unitaria para la transferencia de una carga entre un barco de suministro y la plataforma y que comporta medios de control de posición de gancho de grúa de acuerdo con la presente invención.

20. Las figuras 2 a 5 son vistas en planta de variantes de realización de medios de control de posición de gancho de acuerdo con la presente invención, habiendo sido omitida la pluma de la grúa para mayor claridad.

Las figuras 6 a 8 son vistas en perspectiva de una pluma de grúa unitaria y una variante de realización de los medios de control de posición de gancho.

25. La figura 9 es una vista en perspectiva de un dispositivo de transferencia que comprende una grúa dotada de una pluma no unitaria y medios de control de posición de gancho de grúa de acuerdo con la presente invención.

Y la figura 10 es un diagrama esquemático de los

medios de control referido a una vista en planta del dispositivo de transferencia de la figura 1.

- Con referencia a la figura 1, una primera estación comprende un barco de suministro -10- apto para efectuar movimientos tridimensionales limitados con relación a una segunda estación que comprende una plataforma de perforación petrolífera submarina -11-. La plataforma está provista de una cubierta -12- sobre la cual está soportada una grúa -13- cuya función es transferir cargas entre la plataforma y el barco. La grúa comprende una garita y cabina de torno -15-, que puede alojar asimismo un accionador y los controles, una pluma unitaria -16-, un cable -17- y un conjunto de gancho -18-. La grúa es apta para realizar movimientos de amantillado, es decir, movimiento de la pluma en un plano vertical y está montada giratoria sobre un pedestal -19-, para realizar movimientos de giro de la pluma de manera que se puede provocar la oscilación de las cargas sobre el lado de la plataforma. La disposición descrita hasta este punto es convencional. El barco de suministro -10- es portador de una carga -20- que es elevada posicionando para ello el conjunto de gancho -18- todo lo posible verticalmente por encima de la carga y provocando el descenso del conjunto hacia la carga. El conjunto de gancho se aproxima a las líneas de dispersión de carga y los enganches -18'- de que es portador el conjunto de gancho son conectados manualmente, uno a cada extremo de la carga, y esta última es elevada por encima del barco. La grúa se hace girar para hacer balancear la carga sobre la plataforma donde se hace descender sobre la cubierta -12-. La operación

de transferir la carga entre la cubierta del barco y la grúa, aunque es simple en teoría, es muy difícil incluso con los mares más tranquilos. El buque se mueve con tres grados de movimiento con relación a la plataforma que puede ser movida por la acción del mar.

5. De acuerdo con la presente invención, la grúa está provista de medios de control de posición de gancho -21-. Los mismos comprenden medios de medición del desplazamiento del conjunto de gancho y la carga y los medios de control

10. comprenden medios de tratamiento de señal para tratar las señales producidas por los medios de medición y medios de accionamiento para posicionar el gancho de acuerdo con los medios de tratamiento de señal. Los medios de accionamiento comprenden un botalón extensible -22- conectado giratoriamente

15. por un extremo a la plataforma -11- por mediación de una junta universal -23- y apto para el acoplamiento amovible del conjunto de gancho -18- con el otro extremo mediante una junta universal similar -24-. El botalón comprende dos tramos de celosía -22'- y -22''-. El tramo interior es movable con

20. respecto del tramo exterior por medio de un dispositivo de piñón y cremallera que permite la extensión y la retracción del botalón en forma rápida. El movimiento lateral o de giro del botalón es controlado mediante cables de accionamiento -25- y -26-. El cable -25- está vinculado por un extremo a la junta -24- y al botalón y por el extremo opuesto

25. pasa alrededor de un tambor de torno -27- de primeros medios de torno. El cable -26- se halla unido también por un extremo a la junta -24- y por el otro extremo pasa sobre un tambor de torno de cable -28- de segundos medios de torno. La

- junta -23- está situada adyacente al pedestal de grúa -19- y los primeros y segundos medios de torno de cable están desplazados lateralmente en disposición horizontal. Puede apreciarse que enrollando y aflojando los adecuados cables
5. el botalón y el conjunto de gancho pueden ser movidos transversalmente al cable de soporte de conjunto de gancho y transversalmente al eje del botalón, que extendiendo o provocando el retroceso del botalón el conjunto de gancho puede ser movido transversalmente respecto al cable de soporte de
10. conjunto de gancho y a lo largo del eje del botalón, y el plano en el que están situados los medios de control de posición y el conjunto de gancho puede ser movido verticalmente alrededor de la junta -23- por mediación del cable -17-. De este modo, el conjunto de gancho puede ser situa-
15. do y mantenido en cualquier punto en el espacio dentro de los límites establecidos por el botalón -22- y los cables de control de botalón -25- y -26-. El conjunto de gancho puede, desde luego, ser posicionado por medio de la posición angular de la grúa y de la inclinación de la pluma, pero
20. la inercia de tales partes da como resultado un tiempo de respuesta lento y se emplea para efectuar cambios de la posición de gancho a largo plazo. El tiempo de respuesta de posicionamiento mejorado que ofrecen el botalón y los cables es tal que es posible mover el conjunto de gancho de
25. acuerdo con el movimiento lateral del barco, de modo que el conjunto de gancho se mantiene fijo con respecto al barco.

El conjunto de gancho -18- comporta asimismo medios de medición que comprenden un aparato de medición de distancias -30- para medir la distancia entre el conjunto

- de gancho y la carga. El aparato de medición de distancias comprende un laser de medición de distancias provisto de lentes, estabilizado en el espacio, a cuyo fin está montado, por ejemplo con suspensiones a la cardan. Un objetivo que comprende un reflector angular óptico -31-, está sujeto firmemente a la carga en un punto conveniente. El laser de medición de distancias determina la posición del conjunto de gancho con respecto al reflector -31- y es apto para descomponer la medición con ayuda de medios transductores accionables de modo que proveen señales indicativas de desviación de los medios de medición de distancias a partir del estado estabilizado (provisto por las suspensiones cardánicas), requerido para detectar el objetivo y, con ayuda de medios de tratamiento de señal, un computador (no ilustrado), para determinar la desviación lateral del conjunto de gancho a partir de una dirección vertical de la carga, y la separación lateral. Se utiliza un serosistema para controlar los medios de accionamiento en respuesta a la información proporcionada por el computador para reducir la componente lateral a cero, ajustando para ello la longitud del botafón -22- y los cables -25- y -26- y para mantenerlo midiendo y siguiendo la componente horizontal del movimiento del buque.

- El gancho está provisto de un mecanismo de auto-enganche apto para la retención automática de la carga por contacto entre sí. Con el conjunto de gancho estabilizado con relación al movimiento lateral respecto del buque, las mediciones de la separación del gancho y la carga se realizan en un periodo de tiempo de, por ejemplo, unos pocos minutos, cuya información puede procesar el computador para determinar la

distancia más corta de aproximación de la carga al conjunto de gancho y la frecuencia de la aproximación. Cuando ha sido determinada dicha información, se provoca el descenso del conjunto de gancho hasta la separación mínima medida

5. que es mantenida hasta que el barco se eleva sobre el oleaje y la carga se acopla al gancho. La elevación es efectuada en dos fases. Primero, la carga se eleva por encima del barco hasta la altura de la cubierta de la plataforma bajo el control de estabilización del aparato de control de posición de gancho y luego, con este aparato en estado de

10. inactividad, es transferida a la plataforma. Es detectado el acoplamiento del gancho con la carga con lo que se provoca la elevación del conjunto de gancho en forma rápida por encima del barco hasta una altura por encima del

15. punto más elevado del barco, por ejemplo, el nivel de la cubierta de la plataforma, donde se coloca la carga. La dirección que toman el conjunto de gancho y la carga se elige como resultado de la observación del movimiento del barco. Como las posiciones de la grúa y la carga se conocen

20. antes de que sea elevada la carga, se puede ajustar el cable -17- para compensar cualquier aflojamiento y una decisión tomada por el computador para iniciar la elevación al valor máximo de un movimiento vertical y en el momento en que las velocidades laterales y las aceleraciones se hallan

25. dentro de límites predeterminados. Puede apreciarse que dicha elevación inicial no se ha de realizar necesariamente en una dirección vertical, o, cuando la carga y el conjunto de gancho se disponen en estado de reposo, el cable -17- está vertical. Durante la elevación inicial, el

botalón -22- y los cables -25- y -26- detienen cualquier oscilación de la carga y al final de la fase de elevación inicial, posicionan el gancho de manera que el cable -17- está vertical. La información procedente del aparato de medición de distancias estabilizado en el espacio se puede utilizar para conseguir esta disposición u otra más simple, pudiendo emplearse, por ejemplo un péndulo unido al extremo de la pluma. Cuando se ha establecido la posición vertical del cable -17-, se retira la junta -24- del conjunto de gancho, dejando el botalón en su posición de autosustentación. Con objeto de asegurar que la carga no tropiece con el botalón, éste se puede hacer retroceder y plegar, disponiéndolo paralelo al lado de la plataforma. El conjunto de gancho y la carga, liberados del botalón, se hacen oscilar sobre la plataforma mediante el movimiento de la pluma y la grúa. Cuando la carga está suspendida sobre la cubierta de la plataforma, se puede emplear el equipo de medición de distancias sobre el conjunto de gancho con un reflector de objetivo sobre la cubierta -12- para establecer la distancia entre la carga y la cubierta y provocar el descenso del conjunto hasta que la carga es depositada sobre la cubierta. La desconexión del gancho se puede realizar en forma automática o manualmente y se puede hacer girar la grúa hasta disponerla nuevamente cara al mar. El gancho se hace descender hasta que queda nivelado con el botalón en su posición de autosustentación y el botalón es vinculado al conjunto de gancho por medio de la junta -24-. El botalón se hace oscilar fuera del lado de la plataforma como se ilustra en la figura 1. Sobre la siguiente carga se coloca un objetivo de reflector an-

5. gular y, para tal carga, la grúa comienza la secuencia de posicionar el conjunto de gancho encima de la carga, provocar el descenso del gancho para prender la carga, producir la elevación inicial de la carga por encima del barco, y luego retirar los medios de control de gancho y transferir la carga a la plataforma.

10. Puede apreciarse que, aparte del posicionamiento del objetivo de reflector angular, todo el proceso de medición del desplazamiento, el tratamiento de las señales de medición para proveer señales de accionamiento y la operación de los medios de accionamiento puede ser realizado automáticamente sin necesidad de un operador de grúa. El tratamiento de señal necesario para determinar los movimientos de las varias partes en tres direcciones requiere el empleo
15. de un computador y el funcionamiento automático es un resultado de esto. Sin embargo, puede desearse llevar a cabo el control de posición del conjunto de gancho automáticamente, pero empleando un operador de grúa para alguna o todas las operaciones de elevación de carga que presenten al mismo los
20. resultados de las varias mediciones con instrucciones de la acción a realizar en las diversas etapas de la secuencia de descarga.

25. La descripción precedente se refiere a una forma de realización particular de medios de accionamiento, pudiendo emplearse diversas variantes de realización. Por ejemplo, la junta universal -23- y los tornos de cable -28- y -29- pueden estar soportados por el pedestal de grúa -19- como se ilustra en la vista en planta de la figura 2, habiéndose omitido la pluma de grúa -16- para mayor claridad.

El dispositivo puede estar dotado de vigas -33- y -34- sobre las que pasan respectivamente los cables -25- y -26- para facilitar la carga sobre los cables. Con los medios de control de posición de gancho soportados de esta manera por el pedestal -19-, los mismos no se tienen que retirar del conjunto de gancho antes de hacer oscilar la carga sobre la plataforma y se pueden utilizar para estabilizar el movimiento de la carga a medida que la misma se hace descender sobre la cubierta de la plataforma y controlar la posición a la que se hace descender. Sin embargo, debido al limitado movimiento de los medios de control de posición de gancho, puede ser deseable ponerlos fuera de servicio para el posicionamiento final de la carga.

En las vistas en planta de las figuras 3 y 4 se ilustra en dos formas de realización una variante de la disposición de los medios de accionamiento. En esta disposición se ha previsto un segundo brazo extensible que por un extremo está vinculado articuladamente a la plataforma, en tanto que por el extremo opuesto se articula al primer botalón. Los dos botalones -35- y -36- se emplean para producir movimiento lateral del conjunto de gancho mediante la extensión de un botalón y la retracción del otro, simultáneamente. En la figura 3 los botalones se ilustran montados sobre el pedestal de grúa -19- y en la figura -4- se representan montados sobre la plataforma adyacentes a cualquiera de los lados del pedestal de grúa.

La figura 5 es una vista en planta de otra forma de realización de los medios de accionamiento en la que se emplea un botalón -37- articulado a bisagra que funciona

según el principio del pantógrafo, siendo producidos la extensión y el movimiento lateral por dos accionadores -38- y -39-.

5. La figura 6 es una vista en perspectiva de otra forma de realización en la que los medios de accionamiento comprenden dos cables de accionamiento -40- y -41- similares a los cables de control de botalón -25- y -26- representados en la figura 1. Tales cables se hallan vinculados al conjunto de gancho de manera que normalmente el mismo es arrastrado hacia la caja de la grúa con el cable -17- inclinado con relación a la vertical de modo que el peso del conjunto de gancho -18- determina una componente de fuerza en el plano de los cables -40- y -41- y actúa fuera de la plataforma. En este caso el límite de la posición del conjunto de gancho en una dirección fuera de la plataforma es cuando el cable está vertical. Sin el botalón autoestable es deseable que los cables no sean retirados del conjunto de gancho (además de cuando está sobre la plataforma) y que los tornos de cable estén dispuestos sobre el pedestal de grúa -19- como se ilustra en la figura. Si es necesario, los tornos de cable se pueden colocar sobre la plataforma, habiéndose previsto reconectar los cables al conjunto de gancho una vez han sido puestos fuera de servicio.

10.

15.

20.

25. La figura 7 ilustra una variante de realización de los medios de accionamiento. Los mismos comprenden dos botalones extensibles -42- y -43- articulados a bisagra por un extremo a la grúa y unidos entre sí y al conjunto de gancho por medio de una junta universal amovible -24- prevista en el conjunto de gancho. Un cable -44- conecta

la junta -24- con un tambor de torno -45- sobre la grúa.
La junta entre los dos brazos de cada botalón está vincu-
lada a la grúa por mediación de cable -46- de modo que
el botalón puede ser amantillado de una manera similar a
5. la pluma -16- y se emplean medios de gato hidráulicos o
neumáticos -47- y -48- para controlar el ángulo entre los
brazos de cada botalón. El movimiento en vaivén del gancho
con relación a la plataforma es controlado mediante el ac-
cionamiento de los cables -44- y -45- y por los medios de
10. gato -47- y -48- respectivamente. El movimiento transversal
del gancho es controlado por giro de la grúa.

La figura 8 ilustra otra forma de realización de
los medios de accionamiento. Los medios de accionamiento
-50- comprenden un botalón articulado formado por brazos uni-
15. dos -51-, -52- y -53- de vigas de celosía. El brazo -51- es-
tá montado articuladamente sobre la caja de la grúa en un
punto -54- y es apto para efectuar movimientos de amantillado
en un plano vertical. El brazo -52- está vinculado articula-
damente en -55- al extremo del brazo -51- alejado de la caja
20. de grúa y es susceptible de movimiento en un plano vertical
bajo el control de un accionador de pistón y cilindro -56-.
El brazo -53- está vinculado articuladamente en -57- al
brazo -52- y es susceptible de movimiento en un plano per-
pendicular al del brazo -52- bajo el control de un accio-
25. nador de pistón y cilindro -58-. Así mediante movimientos
de amantillado apropiados del brazo de botalón -51- y po-
sicionamiento de los brazos -52- y -53- con relación al mis-
mo, el extremo -59- del brazo -53-, alejado de la grúa, es
apto para maniobra en cualquier posición dentro de un espa-

5. cio limitado. El extremo -59- del brazo -53- es portador de medios de enclavamiento amovibles con los cuales se acopla al conjunto de gancho -18- de modo que a medida que tal conjunto de gancho se hace descender hacia el barco, puede ser guiado hasta el lugar deseado en el barco mediante señales procedentes de los medios de tratamiento.

En cada una de las formas de realización de los medios de accionamiento de las figuras 1 a 8 se ha descrito una grúa con una construcción de pluma unitaria de la que está suspendido un conjunto de gancho mediante un cable.

10. La figura 9 representa una grúa -60- con una construcción de pluma no unitaria, comprendiendo la pluma -61- tres segmentos -62-, -63- y -64-. El segmento -62- de la pluma está vinculado articuladamente a la grúa -60- y los segmentos -62-,

15. -63- y -64- vinculados articuladamente a segmentos adyacentes sobre ejes horizontales -65- que se extienden paralelos entre sí, lo que permite el movimiento de los segmentos de la pluma en un plano vertical, con objeto de que la misma realice movimientos de amantillado. El segmento -64-

20. en el extremo alejado de la grúa porta el conjunto de gancho -18-. Para constituir los medios de accionamiento para los medios de control de gancho el segmento -64- comprende dos partes componentes vinculadas en -66- giratorias en torno a un eje -67- que se extiende transversalmente al eje

25. -65- en torno del cual está articulado el segmento -64-. Los medios de accionamiento comprenden, además, accionadores -68- de pistón y cilindro hidráulicos que se extienden a través de la unión de los segmentos -62- y -63- para soportar el segmento -63- en un ángulo con el segmento -62-, un ac-

5. accionador -69- similar de pistón y cilindro se extiende a través de la unión de los segmentos -63- y -64-, y a través de la unión -66- se extiende un accionador -70- de pistón y cilindro. La grúa -60- está montada sobre un pedestal -71- con posibilidad de giro sobre un eje vertical.

10. Puede apreciarse que cuando se recibe una señal de accionador procedente de los medios de tratamiento de señal del computador, el gancho puede efectuar movimientos muy rápidos mediante accionamiento del segmento -64- con relación al segmento -63- y plegando al segmento -64- alrededor del punto -66-, interviniendo solamente la pequeña inercia del segmento. Los segmentos -63- y -62- son movidos para adaptación a los cambios a largo plazo más lentos de la posición vertical del conjunto de gancho y se emplea el giro de la grúa para proporcionar los cambios a largo plazo más lento de la posición horizontal del gancho. La relación entre el grado de movimiento de los accionadores de respuesta "rápida" y de los accionadores de respuesta "lenta" y el movimiento de grúa la proporcionan los medios de tratamiento de señal de computador.

15.

20.

25. El segmento -62- se puede hacer más ligero y, por tanto, se puede disminuir la inercia de la pluma, a cuyo fin su movimiento y posición se controla mediante cables ilustrados con líneas de trazos -72- vinculados a medios de torno (no ilustrados) previstos en la grúa. Análogamente, los accionadores -68-, -69- y -70- se pueden substituir por un sistema de cables (no ilustrado) uno para cada segmento o parte unida de segmento y conectado a medios de torno provistos en la grúa.

En una variante de realización (no ilustrada) la porción del segmento -64- adyacente al conjunto de gancho puede ser telescópica con objeto de proveer al conjunto de gancho con respuesta rápida a lo largo del eje del componente del segmento.

En todas las formas de realización descritas anteriormente, los medios de control de posición de gancho consisten en una conexión directa entre el conjunto de gancho y la plataforma, resultando una restricción en la variación en la posición de gancho impuesta por la magnitud de movimiento de los medios de accionamiento.

En otra forma de realización de la invención en la que no hay conexión física entre el conjunto de gancho y la grúa, además del cable -17-, los medios de accionamiento pueden comprender un motor de velocidad constante acoplada al conjunto de gancho y que acciona, por medio de engranajes adecuados, dos hélices de paso modificable dispuestas en un plano vertical ortogonalmente entre sí para producir el movimiento horizontal del conjunto de gancho. Una pequeña hélice descentrada evita el giro de los medios de control de accionador. Las señales de accionamiento pueden ser transmitidas por radio desde el computador montado en la plataforma para establecer el paso de las hélices para mover el conjunto de gancho, transversalmente al cable -17-, hasta la posición deseada. Esta disposición presenta la ventaja de que está exenta de las limitaciones impuestas por las vinculaciones físicas entre el conjunto de gancho y la grúa. Las servo características de esta forma de medios de control no son lineales y se deben adoptar medidas para

compensar la velocidad, la dirección y las ráfagas del viento.

- Los medios de medición de distancias de los medios de medición descritos en las referidas formas de realización pueden estar estabilizados en el espacio, por ejemplo, como un laser de medición de distancias, que realiza las funciones de detectar las desviaciones del conjunto de gancho desde encima de la carga y de medir la altura del gancho encima de la carga. Los medios de medición de distancias se pueden montar sobre el barco y ser dirigidos a un objetivo sobre el conjunto de gancho. En una variante, los medios de medición de distancia, pueden ser montados de una manera estabilizada en el espacio sobre la plataforma y dispuestos para ser dirigidos a reflectores de objetivo sobre la carga y, en virtud de la posición conocida del conjunto de gancho con respecto a la grúa y a la plataforma, se puede computar la relación de posición entre el conjunto de gancho y la carga.

- Las funciones de posición y medición de separación del laser de medición de distancias se pueden dividir, con el fin de mantener la posición del conjunto de gancho verticalmente encima de la carga, se prevé una fuente luminoso portátil vinculada a la carga y un fotodetector provisto de lentes estabilizados en el espacio unidos al conjunto de gancho. La fuente luminosa y el detector se pueden montar en el conjunto de gancho, y a un reflector vinculado a la carga, como el laser de medición de distancias anteriormente descrito, pero empleando componentes más simples y más baratos. El detector es accionable para proveer señales

al computador que son indicativas de la magnitud y sentido de desplazamiento y son tratadas para proveer una señal de restablecimiento de posición a los medios de accionamiento para mantener el conjunto de gancho verticalmente encima de la carga. La separación entre el conjunto de gancho y la carga se puede medir por medio de un laser de medición de distancias separado simple o por radar o técnicas de reflexión sónica, empleando un reflector o transpondedor vinculado a la carga.

10. Una forma más complicada de medios de medición comporta el empleo de acelerómetros montados sobre una plataforma inercial. Las plataformas inerciales, por ser unidades independientes, no requieren el cuidado necesario cuando comprenden el montaje de aparatos ópticos de medición de distancias para impedir la interrupción del haz por un cable o son operativos, o por condiciones de visibilidad deficientes tal como en el caso de niebla.

15. Una plataforma inercial montada sobre el barco detecta aceleraciones lineales y angulares del mismo, la cual se puede integrar para proporcionar una indicación de la posición instantánea del barco con respecto a una posición de dato y del movimiento que sufre el barco. Una plataforma inercial montada sobre la plataforma de perforación detecta las aceleraciones de esta última plataforma y define su diagrama de movimientos. La posición del conjunto de gancho de la grúa con relación a la plataforma de perforación se determina fácilmente por medio de transductores previstos en la grúa y en los medios de accionamiento. Los medios de tratamiento de señal, gracias a la recepción de

información relativa a los movimientos del barco y de la plataforma de perforación, pueden proporcionar señales de accionamiento a los medios de accionamiento para posicionar el conjunto de gancho de acuerdo con el movimiento relativo del barco y la plataforma de perforación.

La figura 10 ilustra un diagrama esquemático de los medios de control con empleo de los medios de accionamiento de la figura 1, en una vista en planta, y medios de medición de plataforma inercial.

El barco de suministro -10- es portador de una plataforma inercial -75- que proporciona señales de medición a un transmisor de radio -76- de que también es portador el barco. En la plataforma de perforación -11- esta montado un radiorreceptor -77- para recibir la información que es suministrada a los medios de tratamiento de señal y que comprenden un computador -78-. Sobre la cubierta de la plataforma de perforación está montada una segunda plataforma inercial -79- que provee señales de medición relativas al movimiento de la plataforma de perforación con el computador -78-.

Los transductores -80- estiman la disposición de las varias partes componentes de los medios de accionamiento y la posición de grúas y proveen señales al computador -78- mediante las que se puede determinar la posición del conjunto de gancho con relación a una posición de dato. El computador -78- está programado para computar las posiciones relativas del barco y la plataforma de perforación y para provocar el funcionamiento de los medios de accionamiento con el fin de posicionar como se desee el conjunto de

gancho, usualmente en disposición vertical encima de una carga particular sobre el barco. Son posibles variaciones sobre el conjunto descrito. Por ejemplo, si la grúa giratoria es portadora de los medios de accionamiento, la misma pueden también ser portadora de la plataforma inercial para eliminar la necesidad de detectar la posición de los medios de accionamiento con respecto a la cubierta de la plataforma -11-.

10. En general una plataforma de perforación está sometida a posible movimiento cuando se halla dispuesta en el fondo del mar, o puede ser del tipo semiflotante anclado en el lugar correspondiente. Las plataformas de este último tipo pueden ser sensibles a las fuerzas adicionales aplicadas a ellas por la carga y se puede utilizar la información de control de elevación para coadyuvar a mantener la estabilización. En formas de disposición variantes, la grúa se puede montar sobre un barco para transferir cargas entre un barco y el mismo barco sobre la que está montada o sobre una lancha para la transferencia de cargas entre dos barcos, es decir, entre un barco y la grúa y luego entre la grúa y el otro barco.

15. De acuerdo con otra variante, la segunda estación, en vez de estar sometida a movimiento, puede comprender una estructura instalada en tierra que es inmóvil y se utiliza para descargar barcos en puertos no protegidos. Entonces el movimiento absoluto del barco es el movimiento relativo empleado por el computador y no es necesaria la segunda plataforma inercial -79-.

20. La carga no ha de ser necesariamente un objeto

discreto, sino que podría ser un extremo de un conducto flexible por medio del cual se puede transportar agua o un combustible. El extremo alejado del conducto se dispone en contacto con su boquilla de toma receptora con pequeños movimientos controlados relativos del conducto y la boquilla.

Los medios de control de posición de gancho se pueden emplear también en la botadura y en la recuperación de pequeñas embarcaciones sumergibles, con lo que se evita la carga impulsiva entre el barco y el mar y entre el conjunto de gancho y el barco, convirtiéndose entonces la superficie del mar en la primera estación.

= . =

N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patentes inglesas nº 36314/74 del 17-8-74 y nº 8169/75 del 7-2-75.

1.- Perfeccionamientos en medios de control de posición de ganchos de grúas, para su dispositivo de transferencia de carga para transferir cargas entre una primera de dos estaciones susceptibles de moverse de forma limitada entre sí en el espacio tridimensional, y una grúa de que es portadora la segunda estación, caracterizados por comprender medios de medición accionables para determinar la posición del conjunto de gancho con relación a la carga a transferir y medios de control que actúan en respuesta a los medios de medición para mantener el gancho en una posición predeterminada con relación a la carga.

2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la rei-

- vindicación 1, caracterizados porque los medios de medición comprenden medios para estimar el movimiento de cada estación con respecto a ejes fijados con relación a la tierra, comportando cada estación susceptible de sufrir movimiento
5. con respecto a los ejes fijos una plataforma inercial, accionable para producir señales características del movimiento de la estación.
- 3.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de medición
10. comprenden aparatos de medición de distancias dispuestos en una de dichas estaciones y que actúan en respuesta a la detección de un objetivo de que es portadora la otra estación para determinar la distancia entre el conjunto de gancho y la carga.
- 4.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados por comprender medios de descomposición accionables para descomponer la distancia entre el conjunto de gancho y la carga en componentes representativos de la separación vertical y la separación lateral.
15. 5.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 4, caracterizados porque los medios de descomposición comprenden medios de suspensión a la cardan accionables para estabilizar en el espacio el aparato de medición de distancias y medios transductores accionables para proveer
20. señales indicativas de desviación de los medios de medición de distancias a partir del estado estabilizado para detectar el objetivo.
25. 6.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados por comprender medios de des-

5. viación accionables para detectar el movimiento del conjunto de gancho a partir de una posición vertical por encima de la carga y para proveer una señal de restablecimiento de posición a los medios de control indicativa de la magnitud del sentido de la separación lateral.

10. 7.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 6, caracterizados porque los medios de desviación comprenden una fuente de radiación óptica y detectores de la radiación montados en la carga y en el conjunto de ganchos, cuyos medios se estabilizan de manera que el desplazamiento de la radiación queda limitado sobre un plano vertical.

15. 8.- Perfeccionamientos, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque los medios de control comprenden medios de accionamiento operables para desplazar el conjunto de gancho en planos horizontales y verticales y medios de tratamiento de señal que actúan en respuesta a señales procedentes de los medios de medición para proveer señales de accionamiento a los medios de accionamiento.

9.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 8, caracterizados porque la grúa es giratoria sobre un eje vertical y portadora de los medios de accionamiento para el giro conjunto de la misma y de tales medios.

25. 10.- Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la grúa presenta una construcción de pluma unitaria y el conjunto de gancho está suspendido de un cable, caracterizados porque los medios de accionamiento comprenden un botalón extensible que por un

extremo está montado articuladamente en dicha segunda estación, siendo el otro extremo del botalón apto para acoplamiento amovible con el conjunto de gancho, de manera que la extensión y la retracción del botalón a lo largo de su eje
5. provoca el movimiento del conjunto de gancho transversalmente al cable de soporte de tal conjunto, y medios para provocar el movimiento del conjunto de gancho transversalmente al cable de soporte de este conjunto y transversalmente al eje del botalón.

10. 11.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 10, caracterizados porque los medios para provocar el movimiento del conjunto de gancho transversalmente al eje del botalón comprenden dos cables con los que el botalón está vinculado a sendos medios de torno de cable individuales que comporta dicha segunda estación, cuyos medios de torno de cable están separados horizontalmente y en cada lado de la pluma de la grúa para variar las longitudes de los cables.
15.

20. 12.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 10, caracterizados porque los medios para provocar el movimiento del conjunto de gancho transversalmente al eje del botalón comprenden un segundo botalón extensible montado articuladamente en dicha segunda estación en un lugar separado del primer botalón y vinculado articuladamente por el extremo alejado de la estación, al primer botalón, motivando la diferencia de extensión de dichos botalones que la porción vinculada comúnmente mueva el conjunto de gancho.
25.

13.- Perfeccionamientos, de conformidad con la

- reivindicación 9, en donde la grúa presenta una construcción de pluma unitaria y el conjunto de gancho está suspendido de un cable, caracterizados porque los medios de accionamiento comprenden dos cables de accionamiento con cada uno de los cuales el conjunto de gancho está conectado a medios individuales de torno de cable de que es portadora la segunda estación, cuyos medios de torno de cable están separados horizontalmente y en cada lado de la pluma de la grúa para controlar las longitudes de los cables de accionamiento, habiendo sido normalmente prevista la longitud de los cables de accionamiento para llevar al conjunto de gancho hacia la estación de manera que el peso del conjunto de gancho provee medios para apartar el conjunto de gancho de la segunda estación cuando se extienden los cables de accionamiento.
- 14.- Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la grúa presenta una construcción de pluma unitaria y el conjunto de gancho está suspendido de un cable, caracterizados porque los medios de accionamiento comprenden un brazo articulado provisto de una primera sección vinculada a la segunda estación por un extremo para moverse en un plano, cuyo brazo está dotado de una segunda sección vinculada al otro extremo de la primera sección y una tercera sección vinculada a la segunda sección, siendo el extremo de la tercera sección alejado de la segunda sección apto para el acoplamiento amovible con el conjunto de gancho, y disponiéndose dichas segunda y tercera secciones para girar en el mismo plano y ortogonal a la primera sección para mover el conjunto de gancho en el espacio tridimensional.

- 15.- Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la grúa está provista de una pluma no unitaria compuesta por una pluralidad de segmentos, de los cuales el alejado de la grúa es portador del conjunto de gancho de grúa, cuyos segmentos están unidos a la grúa y a segmentos adyacentes de modo que giran en torno de ejes horizontales que se extienden paralelos entre sí para permitir el movimiento de los segmentos de pluma en un plano horizontal, caracterizados porque los medios de accionamiento comprenden por lo menos uno de los segmentos vinculado articuladamente a lo largo de su longitud para el giro alrededor de un eje que se extiende transversalmente al eje sobre el que está articulado el segmento, y medios para posicionar y soportar segmentos adyacentes, y partes componentes de segmentos unidos, en ángulos formados entre ellos y determinados por los segundos medios de tratamiento.
- 5.
- 10.
- 15.

- 16.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 15, caracterizados porque los medios para mantener los ángulos entre los segmentos comprenden accionadores hidráulicos conectados entre los segmentos adyacentes de la pluma
- 20.

- 17.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 15, caracterizados porque los medios para mantener los ángulos entre los segmentos comprenden una pluralidad de cables que se extienden entre la grúa y los segmentos individuales, ajustándose la longitud de los cables para controlar y mantener los ángulos entre los segmentos adyacentes.
- 25.

- 18.- Perfeccionamientos en medios de posición

de ganchos de gruas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 27 páginas foliadas y estas a máquina por una sola cara.

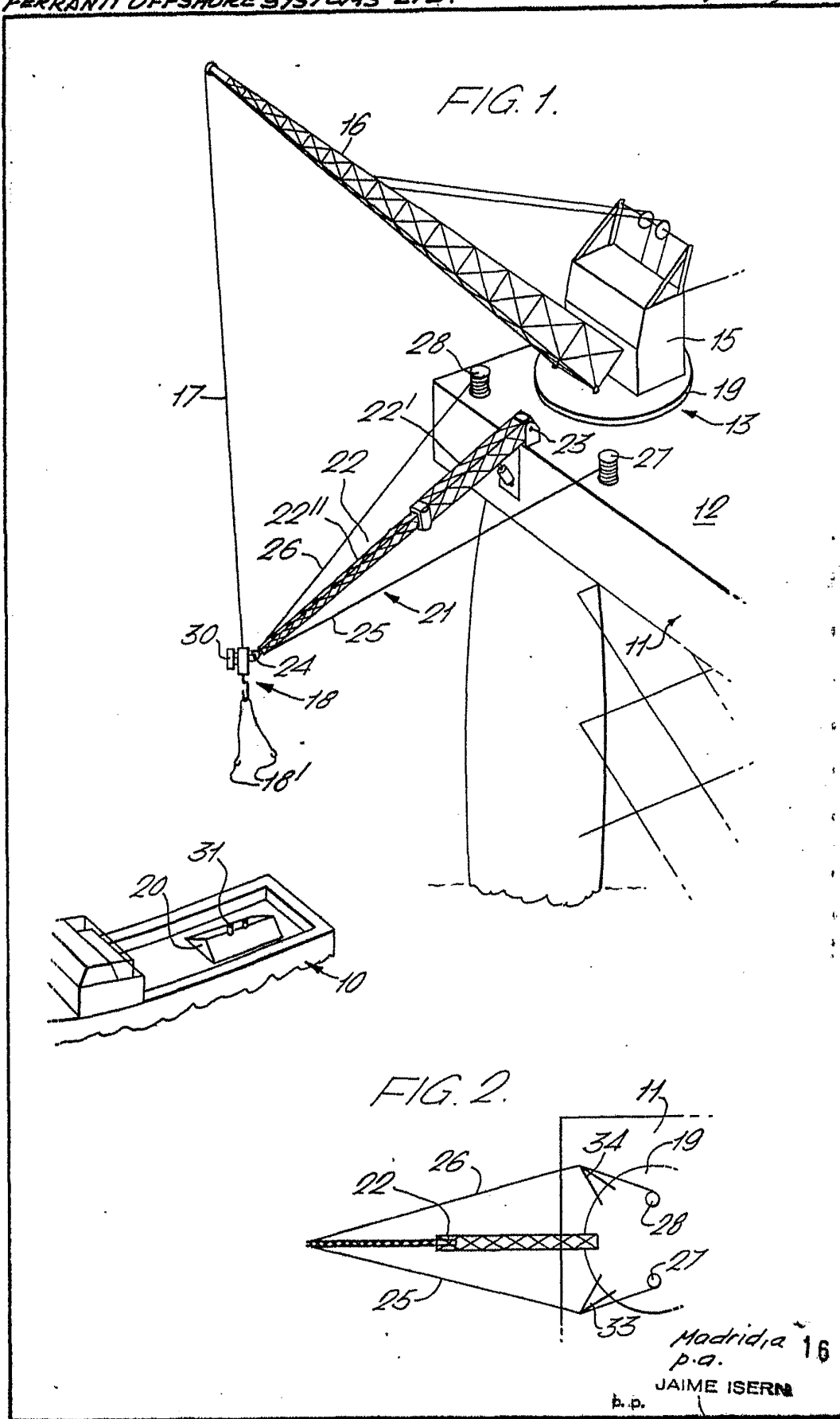
5.

Madrid, a 16 AGO. 1975
p.a.

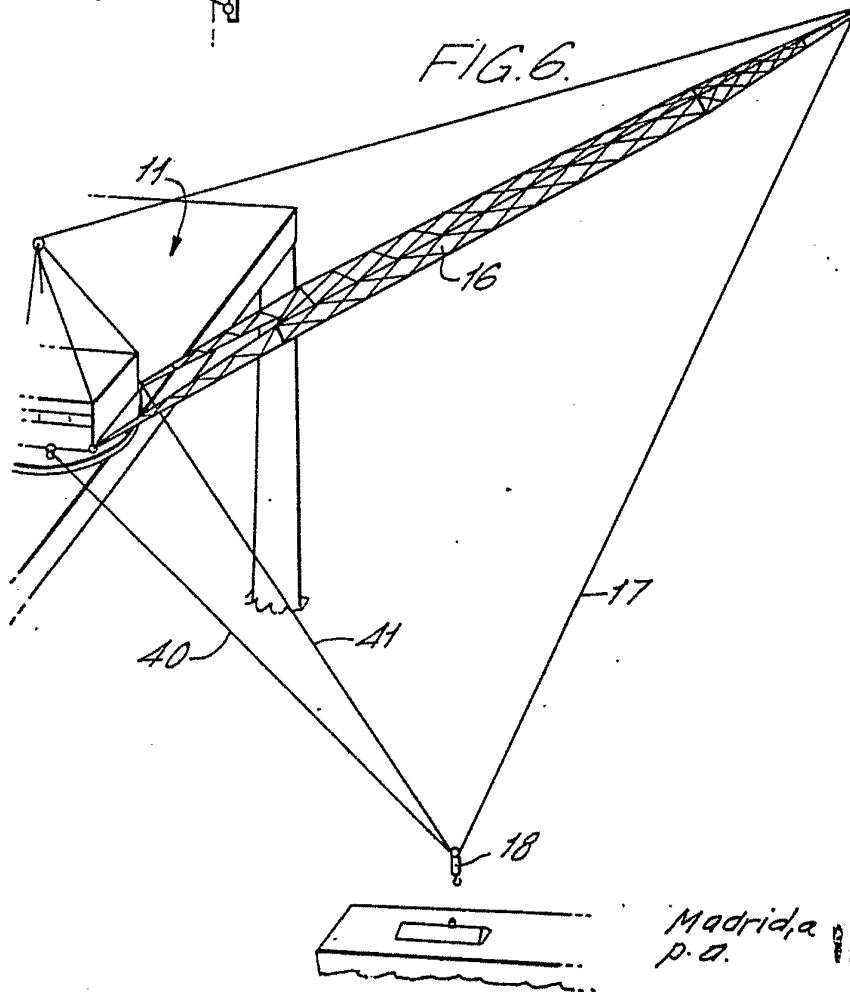
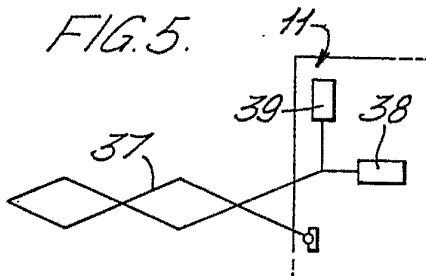
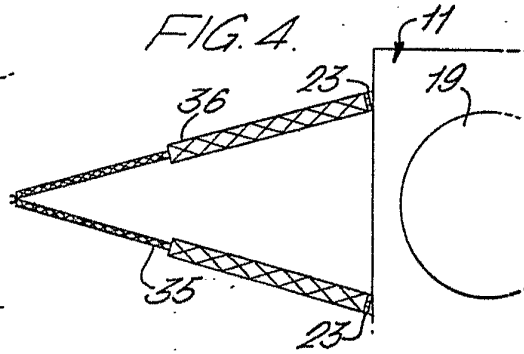
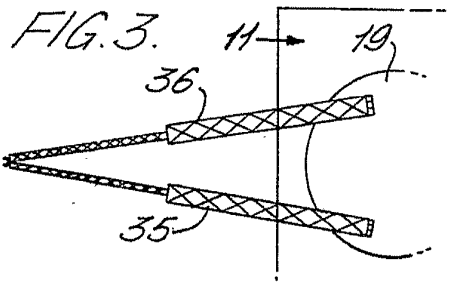
JAIME ISERN

p. p.

~~Firmado: JOSE F. NIETO~~



Firmador JOSE F. NIETO

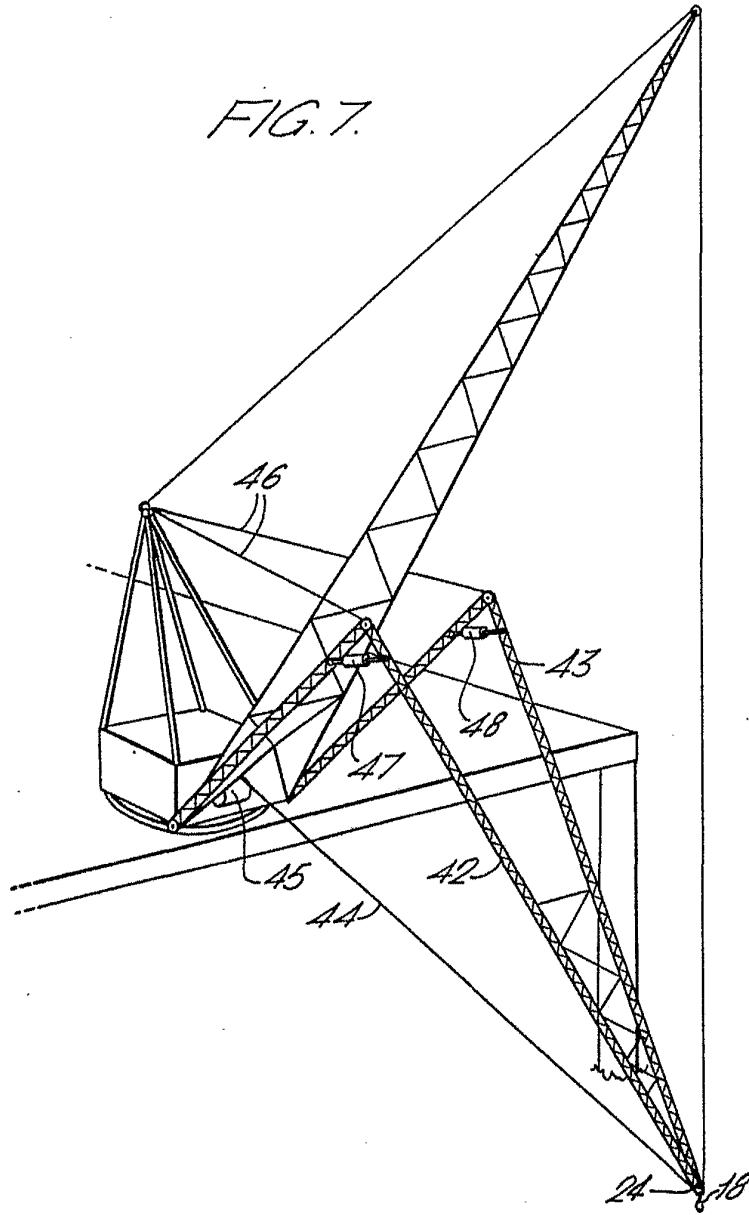


Madrid, a 16 ABO. 1975

JAIME ISERN
P. P.

Armado: JOSE F. NIEZO

FIG. 7.

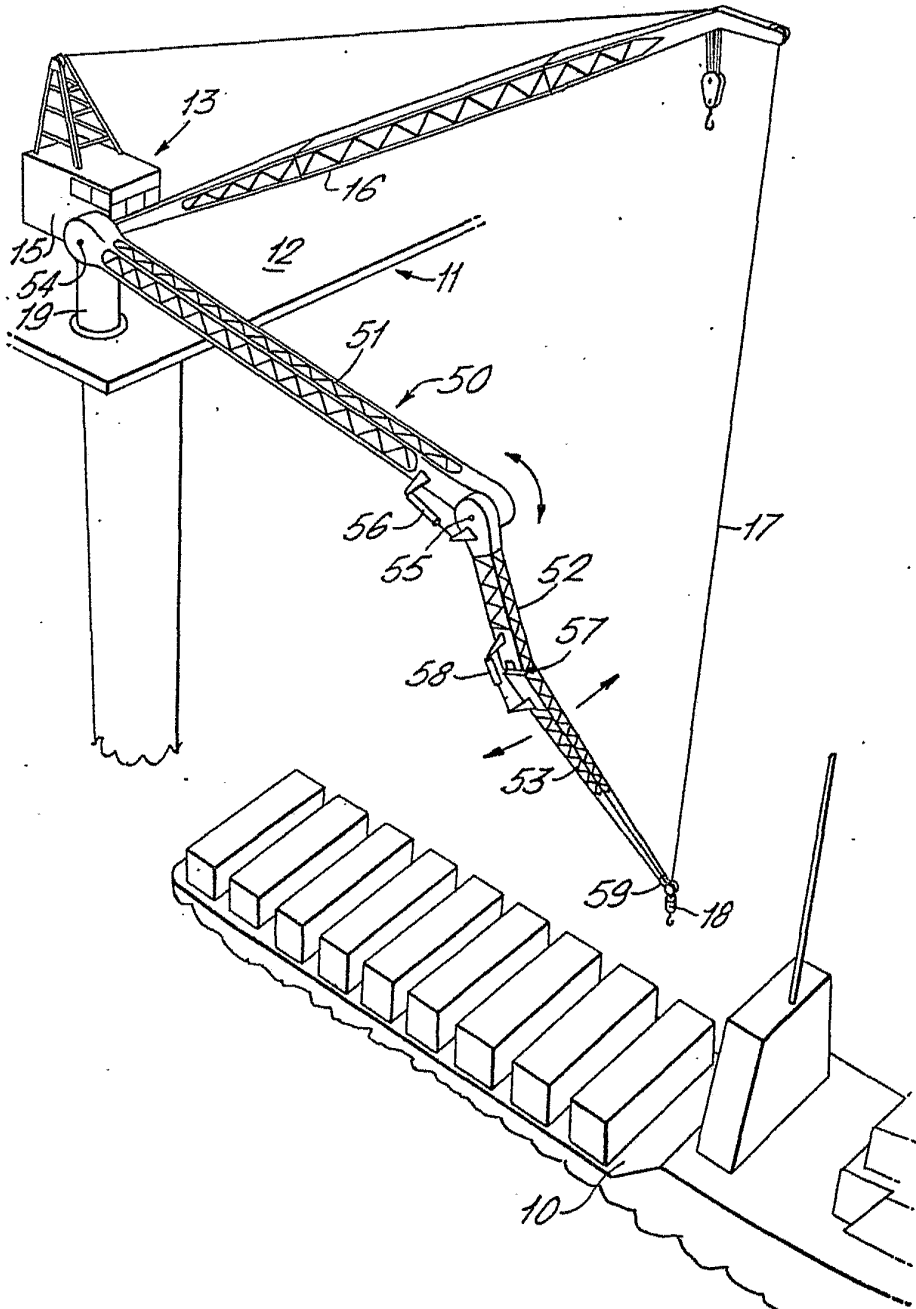


Madridia 16 ABO. 1975
p.g.

J.A. JAIME ISER
P.P.

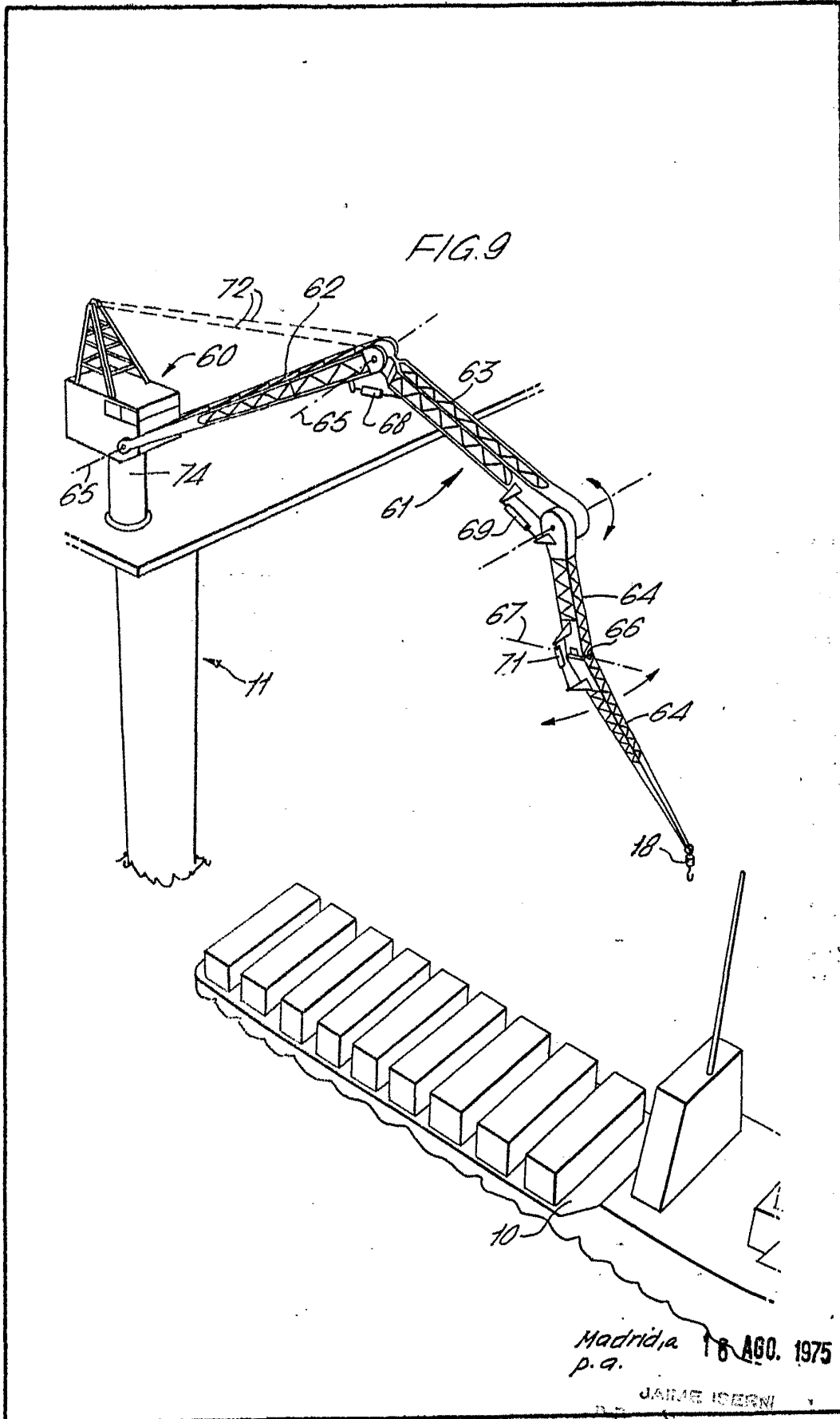
~~Flm. JOSE F. NIST~~

FIG. 8.



Madrid, 18 AGO. 1975
p.a. JAIME ISEN
p.a.

[Handwritten signature]



Madrid, 18 AGO. 1975
p.a.

JAIMÉ IZERNI

FIG. 9

FIG. 10.

