

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial

20 NOV. 1978

ES

11

NUMERO

468.385

AI

21

FECHA DE PRESENTACION

31.3.1978

22



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
796.723	13.5.1977	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E01D	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO PARA ARMAR UNA ESTRUCTURA DE PUENTE".

71 SOLICITANTE (S)
RAYMOND INTERNATIONAL, INC. (File:RAYA:001SPA)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE
2801 South Post Oak Road, Houston. Texas 77056, EE.UU.
72 INVENTOR (ES)
David J. Engel
73 TITULAR (ES)
74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 68.322)

lpm.

1

ANTECEDENTES DEL INVENTOCampo del Invento

Este invento se refiere a un método para armar una estructura de puente adecuada para uso por encima de una masa de agua, en que la estructura de puente está conectada a una estructura existente y, asociada con la estructura de puente, hay una conducción de encendido de gas y una boquilla de encendido de gas. La conducción de encendido de gas y la boquilla de encendido de gas se utilizan para quemar o encender el gas natural en exceso producido en una plataforma para un pozo petrolífero aguas adentro.

10

15

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

En las operaciones de perforación y/o producción de pozos petrolíferos aguas adentro se producen cantidades en exceso de gas natural como resultado de estas operaciones. Frecuentemente este gas en exceso se elimina encendiéndolo o quemándolo. Por razones de seguridad, la operación de encendido debe ser llevada a cabo en una posición alejada de la plataforma situada aguas adentro, ya que el calor resultante desprendido por la operación de encendido podría producir un riesgo de incendio y/o de daños en la plataforma de aguas adentro y en su personal.

20

25

En consecuencia, se han propuesto muchos aparatos diferentes para poder efectuar la operación de encendido en una posición alejada de la plataforma. Un tipo de aparato utilizado juntamente con las plataformas situadas aguas adentro para encender el gas en exceso es, por ejemplo, el de la Patente para los EE.UU. nº 2.894.269, expedida con fecha 14 de Julio de 1.959 a R. J. Dodge; el de

30

06068

1 la Patente para los EE.UU. nº 3.666.395, expedida con fecha
30 de mayo de 1.972 a J. W. Kubasta; y el de la Patente
5 para los EE.UU. nº 3.902.843, expedida con fecha 2 de
septiembre de 1.975 a M. Genini y otros. En este tipo de
aparato se utiliza una conducción de tubería sumergida para
transportar el gas desde la plataforma de aguas adentro
a una estructura de encendido, la cual está anclada a la
superficie bajo el agua. El aparato para encender el gas
10 en las anteriores patentes tiene algún tipo de conexión
flexible entre la parte de encendido de gas y la parte más
inferior del dispositivo en contacto con la superficie bajo
el agua, con lo que el encendido del gas está sujeto a
movimiento originado por la acción de las olas y de las
corrientes del océano.

15 Se ha tropezado con muchos problemas al usar el
tipo de aparato indicado en lo que antecede en instalaciones
de aguas adentro profundas. Puesto que la conducción
de tubería está sumergida, hay muchos problemas inherentes
al mantenimiento y la construcción de esa conducción de
20 tubería. Por ejemplo, cuando se produzca cualquier fuga
en la conducción de tubería, sería necesario el uso de buceadores
para reparar la conducción de tubería. En consecuencia,
el coste de tales reparaciones podría ser bastante elevado,
además de la dificultad de determinar inicialmente si la
25 conducción de tubería sumergida tiene, o no, alguna fuga.
Además, una conducción de tubería sumergida está sometida a
excesivas fuerzas originadas por la presión del agua, la acción
de las olas y/o de las corrientes del océano, con lo que se
debe construir la conducción de tubería para que soporte tales
30 fuerzas. Tal construcción

1 puede aumentar sustancialmente el coste de la instalación
de encendido. Además, puesto que el aparato para encender
gas es susceptible de movimiento, la conducción de tubería
5 debe ser sometida a fuerzas de tracción al moverse el en-
cendido del gas separándose de la plataforma de aguas aden-
tro, tirando así de la conducción de tubería hacia fuera
desde la plataforma. Este problema se considera que es par-
ticularmente delicado con respecto al aparato de la paten-
te de Kubasta y que podría fácilmente producir daños en
10 la conducción de tubería sumergida.

Se ha sugerido otra solución en la que una con-
ducción de encendido de gas y una boquilla de encendido
de gas están apoyadas en una estructura en voladizo unida
a la plataforma de aguas adentro. Un ejemplo de esta solu-
15 ción se encuentra en la Patente para los EE.UU. número
3.807.932, expedida con fecha 30 de Abril de 1.974 a J. J.
Dewald. La estructura descrita en esa patente se utiliza
para sostener un aparato para quemar o encender el exceso
de petróleo producido en el curso de la perforación y/o
20 en la prueba de los pozos petrolíferos aguas adentro. Las
desventajas de esta solución son numerosas.

Si se ha de encender un gran volumen de gas en
exceso, el calor generado por la operación de encendido
exige que la boquilla de encender esté dispuesta a una dis-
25 tancia bastante grande de la plataforma de aguas adentro
para evitar daños a la plataforma y/o al personal que tra-
baje sobre ella. En algunas instalaciones actualmente en
uso se requiere que la boquilla de encender esté situada
aproximadamente a 120 metros de la plataforma de aguas
30 adentro. Como es fácilmente evidente, la construcción de

1 un soporte en voladizo desde una conducción de encendido
de gas y una boquilla de encendido de gas con una longitud
tan grande, plantea muchos problemas. Además del elevado
coste que supone, la construcción de tal soporte en condi-
5 ciones de posible mal tiempo reinante en los emplazamientos
de aguas adentro profundas, podría plantear muchos proble-
mas en la instalación de tal soporte en voladizo. Por ejem-
plo, en la Patente de Dewald se sugiere que el soporte en
voladizo sea girado a su posición mediante una grúa, o dis-
10 positivo similar, tras lo cual se alinea después el sopor-
te en voladizo con un apoyo dispuesto en la plataforma
aguas adentro y después se fija el soporte en voladizo con
pasadores a la plataforma de aguas adentro. Tal procedi-
miento sería sumamente difícil si se tratase de montar un
15 soporte en voladizo de una longitud de aproximadamente 120
metros, puesto que la alineación del soporte en voladizo
de tal modo que el mismo pudiera ser fijado con pasadores
a la plataforma de aguas adentro sería extremadamente di-
fícil en las condiciones de tiempo que reinan en muchos
20 emplazamientos de plataformas de aguas adentro en aguas
profundas. Por ejemplo, cuando haya de ser elevado el so-
porte en voladizo mediante una grúa dispuesta sobre la pla-
taforma de aguas adentro, se tropezaría con grandes difi-
cultades y se incurriría en elevados costes al tratar de
25 alinear el soporte en voladizo con su ménsula de montaje
dispuesta en la plataforma de aguas adentro, debido al he-
cho de que el centro de gravedad del soporte en voladizo
estaría situado aproximadamente a 60 metros de la platafor-
ma de aguas adentro. A fin de equilibrar adecuadamente el
30 soporte en voladizo, de tal modo que el soporte no se in-

1. cline hacia el océano, el aguilón de una grúa situada sobre la plataforma de aguas adentro habría de tener una longitud superior a 60 metros. Si la grúa hubiese de ser dis-
5 puesta sobre una barcaza situada en una posición alejada de la plataforma de aguas adentro, la grúa estaría sometida al más ligero movimiento originado por la acción del viento o de las olas sobre la barcaza, con lo que sería su-
10 mamente difícil alinear el soporte en voladizo con sus ménsulas de montaje dispuestas en la plataforma de aguas adentro.

Otro problema que podría ocasionarse cuando se utilizase un soporte en voladizo para la conducción de encendido de gas y para la boquilla de encendido de gas, podría resultar del hecho de que todas las fuerzas ejercidas
15 sobre el soporte en voladizo son absorbidas por su ménsula de montaje dispuesta en la plataforma de aguas adentro. Las condiciones de fuerte viento y de mar gruesa actuando sobre el extremo de un soporte en voladizo de una longitud sustancial, podrían dar por resultado que la ménsula de
20 montaje se desprendiese de la plataforma de aguas adentro, ya que el extremo del soporte en voladizo, el cual está dispuesto a distancia de la plataforma de aguas adentro, no tiene sostén alguno bajo el mismo para proporcionar estabilización adicional para el soporte en voladizo.

25 En consecuencia, antes del desarrollo del presente invento, no ha habido método alguno para armar una estructura de puente adecuada para uso por encima de una masa de agua que sea de uso y armado económicos, fácil de armar en emplazamientos aguas adentro de aguas profundas, y que pueda soportar las condiciones de mal
30

1 tiempo que reinen en tales sitios. Por lo tanto, la técnica ha buscado un método para armar una estructura de puente, y una estructura de puente adecuada para uso por encima de una masa de agua que proporcione una estructura de puente de fácil armado, económica, susceptible de ser armada en emplazamientos aguas adentro de aguas profundas y que soporte las condiciones de mal tiempo que puedan posiblemente reinar en tales emplazamientos, obviando las problemas de las estructuras de puente anteriormente propuestas.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el invento, lo indicado en lo que antecede se ha logrado por el presente método para armar una estructura de puente, y con una estructura de puente adecuada para uso por encima de la masa de agua, en que la estructura de puente está conectada a una estructura existente y asociadas con la estructura de puente hay una conducción de encendido de gas y una boquilla de encendido de gas.

20 El presente invento incluye un método para armar una estructura de puente por encima de una masa de agua, en el que una estructura de puente prefabricada es transportada a un emplazamiento adyacente a una estructura existente. La estructura de puente prefabricada incluye un miembro de puente horizontal alargado que tiene al menos una torre de soporte extensible montada a pivotamiento sobre dicho miembro de puente en una posición intermedia entre los extremos del miembro de puente. La torre de soporte es dispuesta inicialmente en un plano sustancialmente paralelo al eje longitudinal del miembro de puente. Luego se

1 . hace pivotar la torre de soporte hasta que esté sustancial-
mente perpendicular al eje longitudinal del miembro de puen-
te y dispuesta en relación de espaciada con respecto a la
superficie que está debajo de la masa de agua. Después se
5 conecta un extremo del miembro de puente a la estructura
existente mientras la torre de soporte está todavía en re-
lación de espaciada con respecto a la superficie que está
debajo de la masa de agua. Después se extiende la torre de
soporte hasta que esté en contacto con la superficie que
10 hay debajo de la masa de agua. Finalmente se ancla la to-
rre de soporte a la superficie que está debajo de la masa
de agua.

En una realización del presente invento, la to-
rre de soporte es anclada a la superficie que está debajo
15 de la masa de agua hincando para ello pilotes en esa super-
ficie y sujetando la torre de soporte a los pilotes. La to-
rre de soporte puede ser extendida hasta que la estructura
de puente esté al menos sustancialmente paralela a un pla-
no formado por la superficie superior de la estructura
20 existente. Luego se extiende la torre de soporte todavía
más, hasta que el extremo de la estructura de puente que
está conectado a la estructura existente esté dispuesto
más bajo que el otro extremo de la estructura de puente.

Como se ha indicado en lo que antecede, en tér-
25 minos más concretos, la torre de soporte incluye una co-
lumna de acero hueca que tiene un miembro de izado con ga-
to montado telescópicamente dentro de la columna de acero
hueca en su extremo superior, y el miembro de izado con
gato es sujetado dentro de la columna de acero hueca des-
30 pués de que la estructura de puente esté, al menos, sustan-

1 cialmente paralela al plano formado por la superficie su-
perior de la estructura existente. Sobre la estructura de
puente hay instaladas una conducción de encendido de gas
y una boquilla de encendido de gas. Como alternativa, la
5 estructura de puente puede incluir una conducción de en-
cendido de gas prefabricada, y se une una boquilla de en-
cendido de gas a la conducción de encendido de gas después
de anclada la torre de soporte a la superficie que está
debajo de la masa de agua. Se hace pivotar la torre de so-
10 porte inundando para ello el interior de la misma.

En esta memoria se describe además un aparato
para armar una estructura de puente destinada a ser dis-
puesta por encima de una masa de agua que incluye un miem-
bro de puente alargado que tiene medios para conectar uno
15 de los extremos del miembro de puente a una estructura
existente. Al menos una torre de soporte está montada a
pivotamiento sobre el miembro de puente en una posición
entre los extremos del miembro de puente y está destinada
a ser pivotada a una relación de sustancialmente perpendi-
20 cular con respecto al miembro de puente. La torre de sopor-
te incluye una columna de acero hueca que tiene un miembro
de izado con gato montado telescópicamente en ella en su
extremo superior y unos medios de izado con gato para ex-
tender el miembro de izado con gato hacia fuera de la co-
25 lumna de acero hueca. La torre de soporte está provista
de medios para anclarla a la superficie que está debajo
de la masa de agua.

Como se ha indicado en lo que antecede, en tér-
minos más concretos, el aparato en cuestión puede incluir
30 una conducción de encendido de gas dispuesta sobre el

1 . miembro de puente, y la boquilla de encendido de gas es-
tá unida a la conducción de encendido de gas. Los me-
dios para anclar la torre de soporte pueden comprender una
5 falda de anclaje, la cual tiene un área de sección trans-
versal mayor que la de la columna de acero hueca, y que
está sujeta de modo fijo al extremo inferior de la columna
de acero hueca, y una pluralidad de manguitos de pilote
montados sobre el extremo inferior de la torre de soporte,
que se extienden a través de la falda de anclaje.

10 En otro aspecto de dicho aparato el miembro
de puente puede incluir medios para instalar una con-
ducción de encendido de gas, y estos medios pueden com-
prender una pluralidad de rodillos dispuestos sobre di-
cho miembro de puente.

15 En otro aspecto del aparato los medios de iza-
do con gato pueden comprender un gato de tipo de desli-
zamiento dispuesto dentro de la columna de acero hueca,
y el miembro de izado con gato está dispuesto dentro
del gato. El miembro de izado con gato puede estar ade-
20 más dispuesto dentro de un manguito situado dentro de
la columna de acero hueca y el miembro de izado con ga-
to está destinado a ser sujetado dentro del manguito a
la columna hueca, como por cementación o enlechado del
miembro de izado con gato dentro del manguito.

25 El miembro de puente puede estar provisto de de-
pósitos de flotación soltables destinados a sostener el
miembro de puente sobre la masa de agua mientras el mismo
está siendo transportado a una posición deseada, y la co-
luna de acero hueca puede estar provista de válvulas des-
30 tinadas a ser abiertas para inundar el interior de la co-

1 . -lumna de acero hueca para permitir que la torre de soporte
pivote a una relación sustancialmente perpendicular con
respecto al miembro de puente.

5 También se describe aquí una estructura de pu-
ente que está dispuesta por encima de una masa de agua
y destinada a ser conectada a una estructura existente
la cual incluye un miembro de puente alargado que tiene
medios para conectar uno de los extremos del miembro de
10 puente a la estructura existente. La estructura de puente
incluye además al menos una torre de soporte montada deba-
jo de y sustancialmente perpendicular al miembro de puente
en una posición entre los extremos del miembro de puente.
La torre de soporte incluye una columna de acero hueca con
un miembro de izado con gato, que tiene partes superior e
15 inferior, montadas telescópicamente dentro de la columna
de acero hueca en su extremo superior. El miembro de izado
con gato tiene su parte superior conectada al miembro de
puente y su parte inferior sujeta dentro de un manguito
dispuesto dentro de la columna de acero hueca. Unos medios
20 de izado con gato están asociados con la columna de acero
hueca y están destinados a extender el miembro de izado
con gato hacia fuera de la columna de acero hueca, estan-
do una parte del miembro de izado con gato en aplicación
con los medios de izado con gato. Se han previsto medios
25 de anclaje para anclar la torre de soporte a la superficie
que está debajo de la masa de agua.

30 En otro aspecto de la estructura de puente la
estructura de puente incluye una conducción de encendido
de gas asociada con el miembro de puente, y a la conduc-
ción de encendido de gas hay conectada una boquilla de

1 encendido de gas.

5 El método para armar una estructura de puente del presente invento, comparado con el método anteriormente propuesto, tiene las ventajas de fácil construcción, de armado económico y de que la estructura resultante es capaz de soportar condiciones de mal tiempo reinantes en emplazamientos aguas adentro de aguas profundas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

10 En los dibujos que se acompañan:

La Fig. 1 es una vista en alzado frontal de un aparato para armar una estructura de puente de acuerdo con el presente invento;

15 La Fig. 2 es una vista en planta del aparato de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista frontal de un aparato para armar una estructura de puente e ilustra un método para armar una estructura de puente según el presente invento;

20 La Fig. 4 es una vista en corte dado a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista frontal de una estructura de puente según el presente invento; y

25 La Fig. 6 es una vista en corte parcial de una parte del aparato ilustrado en la Fig. 3 de acuerdo con el presente invento.

Aunque se describirá el invento en relación con la realización preferida, se comprenderá que no se pretende limitar el invento a esa realización. Por el contrario, se pretende abarcar todas aquellas alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan estar incluidas dentro

30

1 del espíritu y del alcance del invento, tal como queda de-
finido por las reivindicaciones que se acompañan.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

5 Con referencia ahora a las Figs. 1 y 2, se ha re-
presentado en ellas un aparato 70 para armar una estructu-
ra de puente destinada a ser dispuesta por encima de una
masa de agua 71, de acuerdo con el presente invento. El
aparato 70 incluye un miembro de puente alargado 72 y una
torre de soporte 73 montada a pivotamiento sobre el miem-
10 bro de puente 72 por medio de una conexión pivotante 74.
Preferiblemente, la conexión pivotante 74 está dispuesta
debajo del miembro de puente alargado 72 y entre los ex-
tremos del miembro de puente 72. Será fácilmente evidente
que la conexión pivotante 74 podría ser dispuesta en cual-
15 quier lugar entre los extremos del miembro de puente 72,
incluyendo su disposición inmediatamente debajo del extre-
mo 75 del miembro de puente 72 en el que está previsto que
sea situada una boquilla de encendido de gas, como se des-
cribirá aquí en lo que sigue.

20 Todavía con referencia a las Figs. 1 y 2, se ve
en ellas que la torre de soporte 73 tiene unos medios de
anclaje, o bien una pluralidad de manguitos de pilote 76
y una falda de anclaje 77 sujeta de modo fijo al extremo
inferior de la torre de soporte 73. La torre de soporte 73
25 incluye además una pluralidad de guías 78 de pilote monta-
das alrededor de la circunferencia de la torre de soporte
73. La función del manguito de pilote 76, falda de anclaje
77 y guías 78 de pilote se describirá aquí en lo que sigue
con mayor detalle con referencia a la Fig. 5. Preferible-
30 mente, la falda de anclaje 77 tiene un área de sección

1 transversal mayor que la de la torre de soporte 73. No obstante, el uso de la falda de anclaje 77 es optativo, dependiendo del tipo de superficie que esté debajo de la masa de agua 71.

5 El miembro de puente alargado 72 y la torre de soporte 73 están previstos para ser remolcados sobre una masa de agua 71 a una posición aguas adentro adyacente a una estructura existente, como se describirá aquí en lo que sigue. Para este fin, el miembro de puente alargado 72 puede estar provisto de depósitos de flotación auxiliares soltables 79. La estructura de puente prefabricada, o miembro de puente alargado 72 y la torre de soporte extensible 73, incluye algunos medios para fijar una amarra de remolque 80 a un barco usual (no ilustrado). Preferiblemente, la amarra de remolque 80 se une a los extremos delanteros de dos de los depósitos de flotación soltables 79, como se ha ilustrado en 81.

15 Pasando ahora a la Fig. 4, se describirán los detalles de la construcción del miembro de puente alargado 72. El miembro de puente alargado 72 está construido preferiblemente de una pluralidad de miembros tubulares 82, los cuales están interconectados por una pluralidad de montantes 83. Los miembros tubulares 82 y los montantes 83 se han ilustrado igualmente en la Fig. 1. Los miembros tubulares 82 y los montantes 83 pueden ser fabricados de cualquier material adecuado, tal como de acero, y son lo suficientemente grandes como para soportar las fuerzas ejercidas por las olas que actúan durante la operación de transporte por el océano. Obturando los extremos de los miembros tubulares 82 y los montantes 83, el miembro de

1 puente alargado 72 es al menos parcialmente flotante, con
lo que los depósitos de flotación auxiliares soltables adi-
cionales 79 suministran cualquier flotación adicional ne-
cesaria para mantener a flote el miembro de puente alarga-
5 do 72 durante la operación de remolque.

Todavía con referencia a la Fig. 4, puede verse
en ella que hay dispuestos una pluralidad de montantes 84
debajo del miembro de puente 72, y como se aprecia mejor
en las Figs. 1 y 6, los montantes 84 sostienen la cone-
10 xión pivotante 74, la cual está situada entre los extremos
del miembro de puente 72. Dispuesto a lo largo del eje lon-
gitudinal de un miembro de puente 72 hay un pasillo 107,
el cual está sostenido por una pluralidad de montantes 83.
Una conducción de encendido de gas 86 y una conducción de
15 aireación 108 pueden estar sujetas convenientemente al mi-
embro de puente 72 junto al pasillo 107; la conducción de
encendido de gas 86 se describirá aquí en lo que sigue con
mayor detalle.

Todavía con referencia a las Figs. 1 y 4, puede
20 verse en ellas que la torre de soporte 73 está dispuesta
inicialmente en un plano sustancialmente paralelo al eje
longitudinal del miembro de puente 72 mientras la estruc-
tura de puente prefabricada, o miembro de puente alargado
72 y torre de soporte 73, está siendo transportada por en-
25 cima de la masa de agua 71.

Pasando ahora a la Fig. 6, se describirá la cons-
trucción de la torre de soporte 73 y la conexión pivotan-
te 74. La torre de soporte extensible 73 incluye una co-
lumna de acero hueca cilíndrica 85, la cual tiene un miem-
bro 106 de elevación con gato cilíndrico montado telescópi-
30

1 camente dentro del extremo superior de la columna de acero
hueca 85. El miembro de izado con gato 106 tiene un diáme-
tro menor que el de la columna de acero hueca 85 y está
montado concéntricamente dentro del extremo superior de la
5 columna de acero hueca 85. Será fácilmente evidente que,
aunque se ha ilustrado una configuración cilíndrica para
la columna de acero hueca 85 y el miembro de izado con ga-
to 106, podría utilizarse cualquier configuración de sec-
ción transversal adecuada, por ejemplo, una configuración
10 de sección transversal cuadrada, hexagonal, octogonal, etc.
La conexión pivotante 74 incluye una ménsula 87 sujeta de
modo fijo a la parte superior del miembro de izado con ga-
to 106, una ménsula coincidente 88 suspendida debajo del
miembro de puente 72 por medio de montantes 84, y un pasa-
dor adecuado 89 que pasa a través de un casquillo usual
15 (no representado) en las ménsulas 87 y 88, con lo que la
torre de soporte 73 está destinada a ser hecha pivotar a
una relación sustancialmente perpendicular con respecto al
miembro de puente 72. Es de señalar que aunque el miembro
de puente 72 y la torre de soporte 73 son remolcados aguas
20 adentro en la configuración ilustrada en las Figs. 1 y 2,
en la que el eje longitudinal de la torre de soporte 73 es
sustancialmente paralelo al eje longitudinal del miembro de
puente 72, el miembro de puente 72 y la torre de soporte
25 73 están conectados a través de la conexión pivotante 74
y de una o más conexiones temporales (no representadas),
tales como cadenas, cuerdas, etc.

Todavía con referencia a la Fig. 6, se ve en ella
que el espacio interior de la columna de acero hueca 85
30 está provisto de una placa de montaje 90 que está dispues-

1 ta en un plano sustancialmente perpendicular al eje longi-
tudinal de la columna de acero hueca 85 y que está dispues-
ta hacia el extremo superior de la columna de acero hueca
5 85. Dispuestos sobre la placa de montaje 90 hay unos me-
dios 91 de izado con gato, que preferiblemente son un gato
92 del tipo de deslizamiento. Los émbolos (no ilustrados)
del gato 92 son preferiblemente accionados por gas, con lo
que dentro de la columna hueca 85 hay montadas una plura-
10 lidad de botellas 93 de gas nitrógeno y asociada con las
botellas 93 y el gato 92 hay una conducción de alimentación
94 para suministrar el gas nitrógeno al gato 92. Aunque
pueden utilizarse cualesquiera medios adecuados de izado
con gato, se prefiere el uso de un gato del tipo de desli-
zamiento como el descrito en la Patente para los EE.UU.
15 nº 3.876.181, expedida con fecha 8 de abril de 1975 a J.E.
Lucas. El miembro de izado con gato 106 está montado con-
céntricamente dentro del gato 92 y pasa además a través
de una abertura en la placa de montaje 90. Hay una plura-
lidad de empaquetaduras usuales 94 dispuestas dentro de
20 un manguito enlechado 95, el cual está dispuesto concéntri-
camente dentro de la parte superior de la columna de acero
hueca 85. Las empaquetaduras 94 y el manguito de enlechado
95 rodean concéntricamente a la parte superior del miembro
de izado con gato 106. Después de haberle extendido el
25 miembro de izado con gato 106 hacia fuera a su posición
final, como se describirá aquí en lo que sigue, las empa-
quetaduras 94 son colocadas en posición y el manguito 95
de enlechado es llenado con una mezcla de enlechado ade-
cuada, capaz de fraguar pasando a un estado endurecido en
30 un emplazamiento submarino, con lo que el miembro 106 de

1 izado con gato es enlechado permanentemente dentro de la
columna de acero hueca 85.

5 La torre de soporte 73 puede ser construida de
tal modo que el interior de la columna de acero hueca 85
sea hermético. Por consiguiente, la torre de soporte 73 se-
rá parcialmente flotante, para facilitar todavía más el
transporte de la estructura de puente prefabricada a su em-
plazamiento aguas adentro. Preferiblemente, la longitud
10 combinada de la columna de acero hueca 85 y la falda de
anclaje 77 es aproximadamente igual o ligeramente menor
que la profundidad del agua 71 en el emplazamiento de la
instalación.

Pasando ahora a las Figs. 1 y 3, se expondrá el
método del presente invento. Como se ha descrito anterior-
15 mente, la estructura de puente prefabricada, o miembro de
puente alargado 72 y torre de soporte extensible 73, están
previstos para ser remolcados sobre una masa de agua 71 a un
emplazamiento aguas adentro. Durante la operación de remol-
que, el eje longitudinal de la torre de soporte 73 es sus-
20 tancialmente paralelo al eje longitudinal del miembro de
puente alargado 72, como se ha descrito anteriormente. Des-
pués de que la estructura de puente prefabricada haya sido
transportada a su posición prevista adyacente a una estruc-
tura existente 96, la torre de soporte 73 es pivotada al-
25 rededor de la conexión pivotante 74, como se ha ilustrado
en líneas de trazos en la Fig. 1. El pivotamiento se efec-
túa soltando para ello las conexiones temporales (no re-
presentadas) e inundando el interior de la columna de ace-
ro hueca 85 por medio de válvulas de inundación adecuadas
30 97. El interior de la columna de acero hueca 85 es inunda-

1 do de preferencia sucesivamente, empezando por el fondo de
la columna hueca de acero 85. La parte superior de la to-
rre de soporte 73 es sujeta ligeramente por debajo de la
parte superior de la masa de agua 71 por la conexión pivo-
5 tante 74 y la flotación del miembro de puente 72.

La estructura 97, como se ha representado en la
Fig. 3, para fines de ilustración comprende una plataforma
de producción aguas adentro. Será fácilmente evidente que
la estructura existente 96 podría ser también un muelle o
una formación de tierra existente adyacente a una masa de
10 agua. Para tales estructuras 96 podría utilizarse el méto-
do y el aparato del presente invento para proporcionar ya
fuese una extensión de un muelle existente, o ya fuese una
estructura de puente entre dos formaciones de tierra dis-
puestas a uno y otro lado de una masa de agua.
15

En la realización preferida, la estructura exis-
tente 96, una plataforma de producción aguas adentro, es-
tá provista de un aparato de elevación 98 usual, el cual
incluye un chigre mecánico 99 que aplica una fuerza de ele-
20 vación al miembro de puente alargado 72 a través de la lí-
nea de izado 100. La plataforma 96 está además provista
de un soporte 101 de puente semicircular para coincidencia
con uno de los extremos del miembro de puente 72. Un ex-
tremo del miembro de puente 72 está provisto de medios 102
25 para conectar uno de los extremos del miembro de puente 72
al soporte de puente semicircular 101. Los medios 102 para
conectar pueden ser una serie de medios de conexión, por
ejemplo, ganchos, conexiones de pasador, cojinetes de em-
puje axial, o bien una estructura de placa que pueda ser
30 soldada al soporte de puente 101.

1 Con referencia ahora a las Figs. 3 y 6, se ha
representado la torre de soporte 73 después de haber pivota-
tado hasta que está sustancialmente perpendicular al eje
longitudinal del miembro de puente 72. Después de que la
5 torre de soporte 73 esté en la posición, se activa el ga-
to 92, con lo que el miembro 106 de izado con gato es iza-
do fuera de la columna de acero hueca 85 hasta que la fal-
da de anclaje 77, dispuesta en el extremo inferior de la
torre de soporte 73, esté en relación de espaciada con
10 respecto a la superficie 103 que está debajo de la masa
de agua 71. Preferiblemente, se activa el gato 92 hasta
que la falda de anclaje 77 se separa sólo escasamente de
la superficie 103.

15 Luego se hace pasar la línea 100 de izado con
grúa desde la estructura 96 a un extremo del miembro de
puente 72 para conectarlos, y se acciona el chigre para
llevar el miembro de puente 72 y la torre de soporte 73
hacia la estructura 96. El miembro de puente 72 y la to-
20 rre de soporte 73 son acercados con el chigre hacia la
estructura 96 hasta que los medios de conexión 102 estén
dispuestos sustancialmente debajo del soporte 101 del
puente. Una embarcación auxiliar de trabajo (no represen-
tada) puede ayudar al chigre 99 para tirar del miembro
de puente 72 y de la torre de soporte 73 hacia la estruc-
25 tura 96. Además, la embarcación auxiliar de trabajo ser-
virá para asegurar que el miembro de puente 72 queda co-
rrectamente alineado con el soporte de puente 101, con
lo que el eje longitudinal del miembro de puente 72 esta-
rá sustancialmente paralelo al eje longitudinal del sopor-
30 te 101 del puente. El soporte 101 y el miembro de puente

1 72 no han de estar alineados con exactitud angularmente, ya que el soporte 101 de puente es de configuración semi-circular y puede por tanto absorber un ligero desplazamiento angular del miembro de puente 72.

5 Después de correctamente alineado el miembro de puente 72 con el soporte 101 de puente, se activa el gato 92 para empujar al miembro de soporte 73 dentro de la superficie 103 que está debajo de la masa de agua 71. La falda de anclaje 77, la cual puede tener una superficie
10 biselada (no representada) en su extremo inferior, servirá para proporcionar capacidad de anclaje adicional al gato 92 cuando la torre de soporte 73 sea empujada dentro de la superficie 103, en particular cuando la superficie 103 es una superficie dura, tal como una formación de roca. El extremo del miembro de puente 72 que tiene los medios de conexión 102 es entonces izado, mediante el chigre 99, hasta que queda dispuesto por encima del soporte 101 del puente. El gato 92 es entonces activado para elevar el miembro de puente 72 fuera del agua 71, con lo que
15 los medios de conexión 102 descansan sobre el soporte 101 del puente. Después de comprobar la colocación en posición del miembro de puente 72 para asegurar que el mismo está dispuesto correctamente sobre el soporte 101 del puente, se ancla la torre de soporte 73 a la superficie 103 que
20 está debajo de la masa de agua 71.

Pasando ahora a la Fig. 5, se ha representado la torre de soporte 73 después de haber sido anclada en la superficie 103 mediante una pluralidad de pilotes 104. Los pilotes 104 pueden ser hincados usando cualesquiera
25 medios usuales para hincar pilotes; por ejemplo, para hin-

30

06048

1. car los pilotes 104 se puede utilizar una barcaza de to-
rre de perforación (no representada). Después de haber si-
do hincados los pilotes 104 a través de los manguitos 76
de pilote y de la falda de anclaje 77, se sujetan los pi-
5 lotes 104 dentro de los manguitos 76 de pilote de cualquier
manera usual, tal como mediante enlechado, a fin de pro-
porcionar un cimiento estable para la torre de soporte 73.

Después de completada la operación de cimenta-
ción, se eleva entonces el puente 72 mediante el gato 92
10 y el miembro de izado con gato 106 hasta su altura final,
como se ha ilustrado en la Fig. 5. El miembro de izado
con gato 106 se extiende hasta que el miembro de puente 72
esté, al menos, sustancialmente paralelo a un plano for-
mado por la superficie superior de la estructura existen-
15 te 97. Preferiblemente, el miembro de izado con gato 106
es extendido hasta que el extremo del miembro de puente
72 que está conectado a la estructura existente 97, a
través de los medios de conexión 102, esté dispuesto más
bajo que el otro extremo del miembro de puente 72, como
20 se ha ilustrado en la Fig. 5. Después de que se haya al-
canzado la altura correcta, se sujeta permanentemente el
miembro de izado con gato 106 dentro del manguito 95, co-
mo se ha descrito anteriormente. Por supuesto, el miembro
de izado con gato 106 puede ser sujetado dentro del man-
25 guito 95 por otros medios, tal como por soldadura, etc.

Alternativamente, después de correctamente ali-
neado el miembro de puente 72 con el soporte de puente
101 y mientras la falda de anclaje 77 está todavía en re-
lación de espaciada con la superficie 103, se puede ac-
30 tivar el chigre 99 para recoger la amarra 100 de izado,

1 con lo que un extremo del miembro de puente 72 es elevado
hasta que los medios de conexión 102 estén dispuestos so-
bre el soporte 101. Los medios de conexión 102 pueden ser
5 fijados convenientemente al soporte 101, ó bien pueden ser
conectados de modo flexible al soporte 101 a través de la
amarra 100 de izado. Se activa entonces el gato 92 para
empujar el miembro de soporte 73 dentro de la superficie
103 y para elevar el miembro de puente 72 fuera del agua
71, tras lo cual se ancla la torre de soporte 73 a la
10 superficie 103 y se fija con enlechado el miembro 106 de
izado con gato dentro del manguito de enlechado 95, como
anteriormente se ha descrito.

Luego se instalan en el miembro de puente 72 la
conducción 86 de encendido de gas y la boquilla 109 de
15 encendido de gas. La conducción 86 de encendido de gas y
la boquilla 109 de encendido de gas pueden ser instaladas
utilizando para ello una conducción 86 de encendido de gas
prefabricada, la cual se incluye como parte de un miembro
de puente 72 cuando se fabrica en un taller adecuado el
20 aparato 70 para armar una estructura de puente. Así, la
conducción 86 de encendido de gas prefabricada es conec-
tada convenientemente a una sección de la conducción 86
de encendido de gas en la plataforma 96 y se fija la bo-
quilla 109 de encendido de gas a un extremo de la conduc-
25 ción 86 de encendido de gas, como se ha ilustrado en la
Fig. 5. Como alternativa, el miembro de puente 72 puede
estar provisto de medios para instalar la conducción 86
de encendido de gas, en cuyo caso los medios para insta-
lar la conducción de encendido de gas incluyen una plura-
30 lidad de rodillos (no ilustrados) dispuestos sobre y a lo

1 largo de la longitud del miembro de puente 72. Estos rodi-
llos podrían ser dispuestos adyacentes al pasillo 107, con
lo que se podría tirar de una conducción 86 de encendido
de gas desde la plataforma 97 sobre y a lo largo del miem-
5 bro de puente 72 hasta que se extendiese más allá del ex-
tremo del miembro de puente 72, tras lo cual se puede unir
la boquilla 109 de encendido de gas.

La descripción hecha en lo que antecede del in-
vento está orientada en una parte principal hacia una rea-
10 lización preferida particular de acuerdo con los requisitos
de los Estatutos de Patentes y para fines explicativos e
ilustrativos. Será sin embargo evidente para los expertos
en esta técnica, que se pueden efectuar muchas modifica-
ciones y cambios en el aparato específico utilizado, sin
15 desviarse del espíritu ni rebasar el alcance del invento.
Por ejemplo, podrían montarse a pivotamiento dos o más to-
rres 73 de soporte idénticas sobre el miembro de puente 72,
con lo que se podría aumentar la longitud del miembro de
puente 72 y se dotaría al miembro de puente 72 de estabi-
20 lidad adicional.

Es la intención del solicitante cubrir en las
reivindicaciones que siguen tales modificaciones y varia-
ciones, en cuanto queden comprendidas dentro del verdadero
espíritu y del alcance del invento.

25

30

06068

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Un método para armar una estructura de puente por encima de una masa de agua que comprende las operaciones de: transportar una estructura de puente prefabricada a un emplazamiento adyacente a una estructura existente, incluyendo dicha estructura de puente prefabricada un miembro de puente horizontal alargado que tiene al menos una torre de soporte extensible montada a pivotamiento sobre dicho miembro de puente en una posición entre los extremos de dicho miembro de puente, siendo dispuesta inicialmente dicha torre de soporte en un plano sustancialmente paralelo al eje longitudinal de dicho miembro de puente; hacer pivotar dicha torre de soporte hasta que esté sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de dicho miembro de puente y en relación de espaciada con respecto a una superficie debajo de dicha masa de agua; conectar un extremo de dicho miembro de puente a dicha estructura existente mientras la torre de soporte está todavía en relación de espaciada con respecto a la superficie que está debajo de dicha masa de agua; extender la torre de soporte hasta que esté en contacto con la superficie que está debajo de dicha masa de agua; y anclar la torre de soporte a la superficie que está debajo de dicha masa de

1. - agua.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que la torre de soporte es anclada a la superficie que está debajo de dicha masa de agua hincando para ello pilotes en dicha superficie y sujetando la torre de soporte a dichos pilotes.

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, que incluye además la operación de extender la torre de soporte hasta que la estructura de puente esté al menos sustancialmente paralela a un plano formado por la superficie superior de la estructura existente.

4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que la torre de soporte es extendida más hasta que el extremo de la estructura de puente, que está conectado a la estructura existente, esté dispuesto más bajo que el otro extremo de la estructura de puente.

5ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que dicha torre de soporte incluye una columna de acero hueca que tiene un miembro de izado con gato montado telescópicamente en ella en su extremo superior, y dicho miembro de izado con gato es sujetado dentro de dicha columna de acero hueca después de que la estructura de puente esté al menos sustancialmente paralela a un plano formado por la superficie superior de la estructura existente.

6ª.- Un método según la reivindicación 5ª, en el que dicho miembro de izado con gato es sujetado dentro de dicha columna de acero hueca por fijación con enlechado.

7ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que sobre dicha estructura de puente se ha instalado una conducción de encendido de gas y una boquilla de encendido

1 de gas.

8ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha estructura de puente incluye una conducción de encendido de gas prefabricada y una boquilla de encendido de gas fijada a dicha conducción de encendido de gas después de anclada la torre de soporte a la superficie que está debajo de dicha masa de agua.

5
10 9ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha torre de soporte es hecha pivotar inundando para ello el interior de la misma.

10ª.- Un método para armar una estructura de puente.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03. JUL. 1978

P.A.

20

A large, stylized handwritten signature in dark ink, appearing to be 'A. S. S.', is written over a faint, illegible stamp.

25

30

06068

J.M.S.

1 12ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el que dicho miembro de puente incluye medios para instalar una conducción de encendido de gas.

5 13ª.- Un aparato según la reivindicación 12ª, en el que dichos medios de instalación comprenden una pluralidad de rodillos dispuestos sobre dicho miembro de puente.

10 14ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el que dichos medios de izado con gato comprenden un gato del tipo de deslizamiento dispuesto dentro de dicha columna de acero hueca y dicho miembro de izado con gato está dispuesto dentro de dicho gato.

15 15ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el que dicho miembro de izado con gato está dispuesto dentro de un manguito situado dentro de la columna de acero hueca y el miembro de izado con gato está destinado a ser sujetado dentro de dicho manguito a la columna de acero hueca.

20 16ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el que dicho miembro de puente está provisto de depósitos de flotación soltables destinados a sostener dicho miembro de puente sobre dicha masa de agua mientras el mismo está siendo transportado a un emplazamiento deseado, y dicha columna de acero hueca está provista de válvulas destinadas a ser abiertas para inundar el interior de dicha columna de acero hueca para permitir que dicha torre de soporte pivote a una relación sustancialmente perpendicular con respecto a dicho miembro de puente.

25 17ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el que dichos medios de anclaje comprenden una falda de anclaje, que tiene un área de sección transversal mayor que

30

06048

1 . la de dicha columna de acero hueca, sujeta de modo fijo al
extremo inferior de dicha columna de acero hueca, y una
pluralidad de manguitos de pilote montados sobre el extremo
inferior de la torre de soporte y que se extienden a través
5 de dicha falda de anclaje.

18ª.- Una estructura de puente dispuesta por encima de una masa de agua y destinada a ser conectada a una estructura existente, que comprende: un miembro de puente alargado que incluye medios para conectar uno de los extremos del miembro de puente a dicha estructura existente; y una torre de soporte montada debajo de dicho miembro de puente y sustancialmente perpendicular a éste en un emplazamiento entre los extremos de dicho miembro de puente; incluyendo dicha torre de soporte una columna de acero hueca con un miembro de izado con gato, que tiene partes superior e inferior montadas telescópicamente en ella en el extremo superior de la columna de acero hueca; teniendo dicho miembro de izado con gato su parte superior conectada al miembro de puente y su parte inferior sujeta dentro de un manguito dispuesto dentro de la columna de acero hueca; unos medios de izado con gato asociados con dicha columna de acero hueca destinados a extender el miembro de izado con gato hacia fuera de dicha columna de acero hueca, estableciendo aplicación una parte de dicho miembro de izado con gato con dichos medios de izado con gato; y medios para anclar dicha torre de soporte a una superficie que está debajo de dicha masa de agua.

19ª.- Una estructura según la reivindicación 18ª, en la que dichos medios de anclaje comprenden una falda de anclaje, que tiene un área de sección transversal mayor

1 que la de dicha columna de acero hueca, sujeta de modo fi-
jo al extremo inferior de dicha columna de acero hueca, y
una pluralidad de manguitos de pilote montados sobre el ex-
tremo inferior de la torre de soporte y que se extienden a
5 través de dicha falda de anclaje.

20ª.- Una estructura según la reivindicación 18ª
en la que sobre dicho miembro de puente hay dispuesta una
conducción de encendido de gas y unida a dicha conducción
de encendido de gas hay una boquilla de encendido de gas.

10 21ª.- Una estructura según la reivindicación 18ª
en la que dicho miembro de puente incluye medios para ins-
talar una conducción de encendido de gas.

22ª.- Una estructura según la reivindicación 21ª
en la que dichos medios de instalación comprenden una plu-
15 ralidad de rodillos dispuestos sobre dicho miembro de puen-
te.

23ª.- Una estructura según la reivindicación 18ª
en la que la parte de torre de dicho miembro está sujeta
dentro del manguito por enlechado.

20 24ª.- Un método y un aparato para armar una es-
tructura de puente.

1 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13. ABR. 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

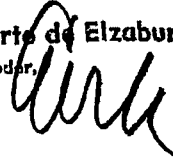


Fig. 1

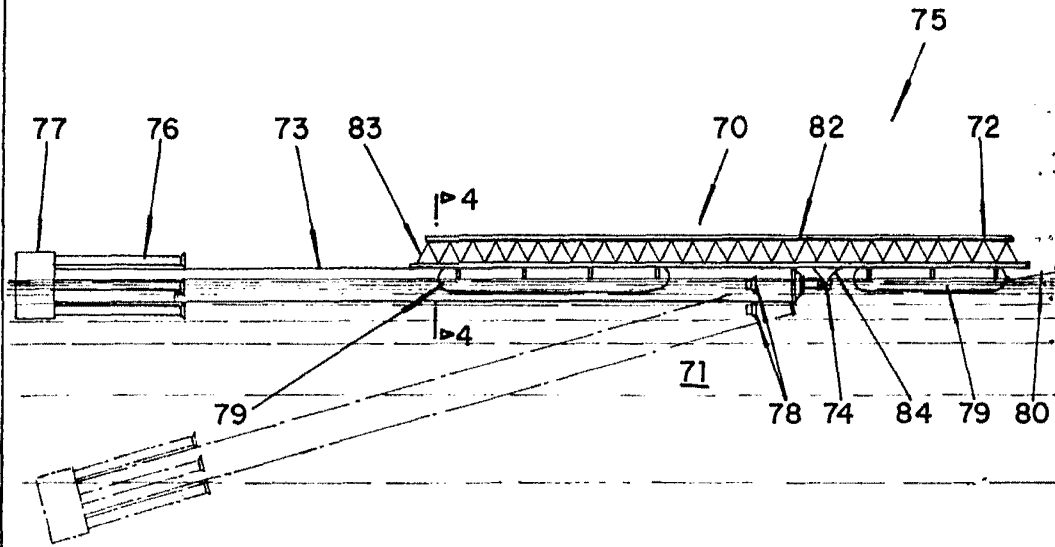
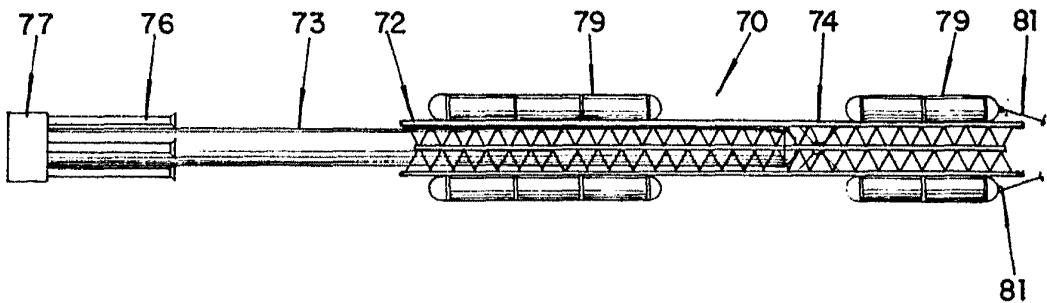


Fig. 2



Alberto de Elsburno
Per Fazio

Fig. 3

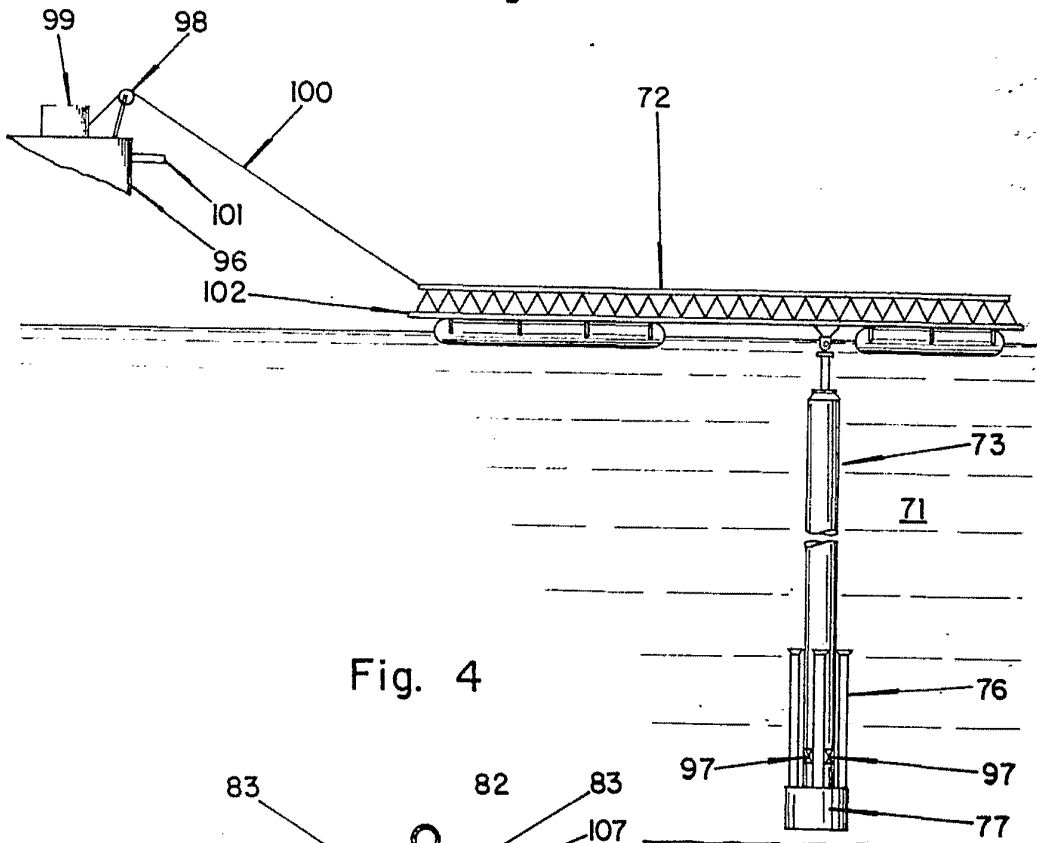
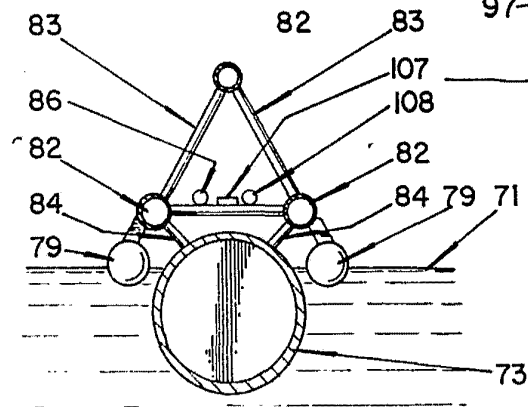
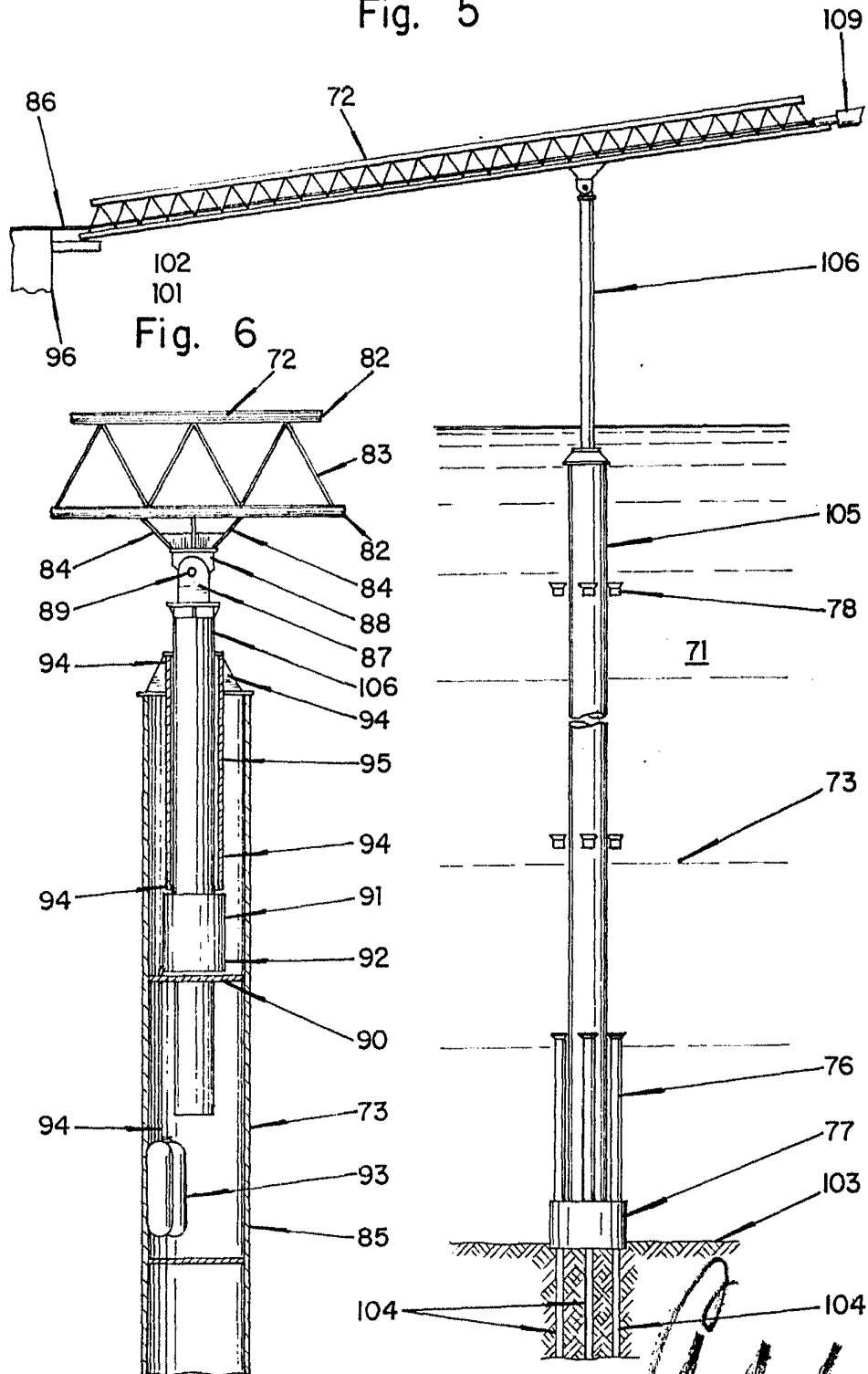


Fig. 4



Alberto de Elizaburo
For Register

Fig. 5



Albert E. Fitzhugh
For Patent