



PATENTE DE INVENCION

ES	(11) NÚMERO 452775	A 1
	(22) FECHA DE PRESENTACION 27 OCT. 1976	

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NÚMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	----------------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

" SISTEMA DE SUSTENTACION POR CATENARIAS DE ESTRUCTURAS TUBULARES PARA EL TRANSPORTE SUBMARINO, DE FLUIDOS ".

(71) SOLICITANTE (S)

D.ª M.ª DOLORES MARIN CABALLERO

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

MADRID - C/. Aguilón, 9 - 3.ª B.

(72) INVENTOR (ES)

JOSE ANTONIO GRANDA ASPRA.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. MANUEL DE ARPE GARCIA, Agente Oficial de P.I.



PATENTE DE INVENCION

Por 20 años por

" SISTEMA DE SUSTENTACION POR CATENARIAS DE ESTRUCTURAS TUBULARES PARA EL TRANSPORTE SUBMARINO, DE FLUIDOS ",
a favor de D^a DOLORES MARIN CABALLERO, domiciliada en
MADRID - C/. Aguilón nº 9.

MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

Para transportar los fluidos energéticos a través del mar, instituyéronse los buques petroleros y butaneros.

5.- No hay en perspectiva sustitutivo a un sistema en modo alguno eficaz para todas las situaciones presentadas.



10.- Flotantes mastodontes de hierro, complejas infraestructuras portuarias, y costosísimas instalaciones de licuación y posterior regasificado. Evidencias parciales de una tecnología a la espera de modificaciones; y también argumentos para que se preste atención a cualquier novedad en el transporte por el elemento del que nos hemos de valer principalmente.

15.- Ciertamente que a veces el sistema se suplementa mediante conductos submarinos depositados o enterrados en lechos poco profundos, sobre todo como auxiliares en terminales portuarias.

20.- Pero no es menos cierto que las técnicas utilizadas plantearían dificultades considerables de proyectarlas, por ejemplo, en la travesía submarina del Mediterráneo, por citar una de las áreas de más relevante interés.

25.- Lo más apropiado para estas contingencias estribaría en una conducción suspendida entre dos aguas inmediata y virtualmente paralela al suelo de las plataformas continentales; y a profundidades que no afecten la navegación submarina ni las actividades pesqueras, en las zonas abismáticas. Y con sencilla y eficaz resolución técnica del izado a la superficie de los sectores dañados y/o necesitados de reposición, sin interrumpir la continuidad de la estructura.

30.- Un prototipo de lo apuntado se perfila con elocuencia en los diseños adjuntos.

35.- No hallaríamos experiencia a la cual referirnos, aunque por uno de sus principios básicos, la catenaria, esta parcela de su figura recuerde aplicacio-



nes en la ingeniería aérea de cables.

40.- Sabemos que con una cuerda de acero no hay posibilidades teóricas de salvar en el aire una distancia mayor de 37 kilómetros. Atendiendo a las diferencias específicas del medio, a las cargas y al margen de seguridad, la luz de esa cuerda en el agua no debe rebasar el 30% del teórico coeficiente de rotura señalado, es decir, 11 kilómetros de luz, y catenaria con flecha de más de 600 metros, supérfluos, y además poco conveniente, al propósito perseguido.

45.- De agotar contra toda reserva estos límites permisibles en las zonas abisales, obtendríamos ciertamente prolongados tramos entre puntos de apoyo; pero aparte de que en un recuperado apremiante la maniobra se demoraría con probable daño, hay razones para suponer que el ahorro en número de estructuras flotantes no compensaría el costo de las mayores resistividades en los tubos y el de los diámetros especiales en las cuerdas.

50.- Sin embargo puede darse la eventualidad de reconsiderar el argumento precedente al paso obligado sobre una sima en la que el anclado presente dificultades que aconsejen intercalar puntos de apoyo distanciados, y hasta alguno sin sujeción de fondo, acorde con la conveniencia del proyecto.

55.- En las áreas poco profundas, los puntos de apoyo se sustentarán en el suelo marino; y el número de ellos será tanto menor cuanto mayor emergido se proporcione a las cabeceras de las tro-

60.-

65.-



coides portantes.

70.- Las corrientes marinas tenderán a desplazar de la vertical la estructura sumergida, en arco cuya línea longitudinal sea una hipérbola. El grado angular del desplazamiento dependerá del lastreado, de la intensidad de la corriente, y de la mayor o menor incidencia transversal del flujo, deduciéndose lo conveniente de, según circunstancias, eludir el camino corto.

75.- En definitiva, que el medio condicionará el trazado, sistemas de apoyo en cada punto o serie de puntos, y número y longitud de los espacios intermedios, demandando previos y muy precisos estudios geotécnicos, hidrográficos e hidrodinámicos. Y en ocasiones la improvisación atinada, ante la dificultad de allegar antecedentes conocidos.

80.- Siendo vano extenderse en torno a la compleja metodología técnica, bastará decir que la ingeniería de base consiste en:

- 85.-
- a) Una línea de puntos de apoyo, o flotantes o sustentados en el fondo.
 - b) Unidos con cuerdas en catenaria sumergida.
 - c) De las que pende un sistema de bandas o de redes.
 - d) Envolventes y contenedoras de la estructura tubular.
 - e) En condiciones mecánicas de izado y recuperado.

95.- Hacemos salvedad de la extensa inge-



niería de detalle por obvia, y por tan manuciosa que forzosamente su relación pecaría de incompleta.

100.- Memoria y diseños evidencian un sistema que se presta al transporte submarino de los fluidos de más universal demanda: agua dulce, petróleo, y gas natural; innovando el campo de la dinámica del mismo.

N O T A

105.- La patente de invención descrita, recaerá pues sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- " SISTEMA DE SUSTENTACIÓN POR CATENARIAS DE ESTRUCTURAS TUBULARES PARA EL TRANSPORTE SUBMARINO, DE FLUIDOS ", caracterizadas por pender de cuerdas en catenarias apoyadas en plataformas flotantes.

110.- 2ª.- " SISTEMA DE SUSTENTACION POR CATENARIAS DE ESTRUCTURAS TUBULARES PARA EL TRANSPORTE SUBMARINO, DE FLUIDOS ", caracterizadas por pender de cuerdas en catenarias apoyadas en puntos sustentados en el lecho acuático .

115.- 3ª.- " SISTEMA DE SUSTENTACION POR CATENARIAS DE ESTRUCTURAS TUBULARES PARA EL TRANSPORTE SUBMARINO, DE FLUIDOS ".

120.- Todo ello tal y conforme queda descrito, representado y reivindicado.

123.- Esta memoria consta de cinco hojas mecanografiadas y foliadas por una sola de sus caras conteniendo un total de ciento veintitres líneas

MADRID A 27 OCTUBRE DE 1.976.

MANUEL DE ARPE
P. P.

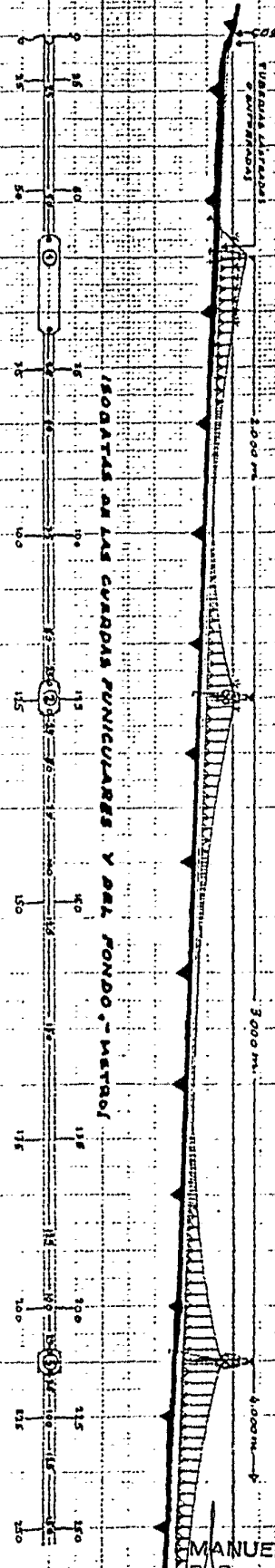


PLANO

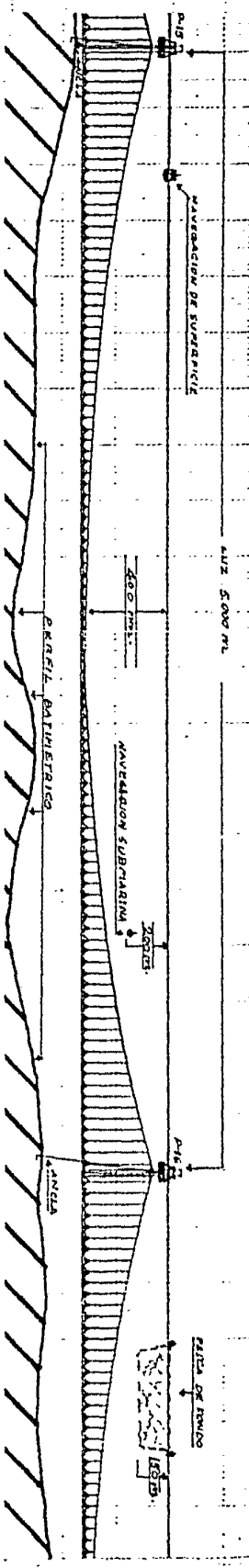
CONDUCCION SUBMARINA DE FLUIDOS
PROPUNDA EN TERMINAL

ESCALA: 1:25,000

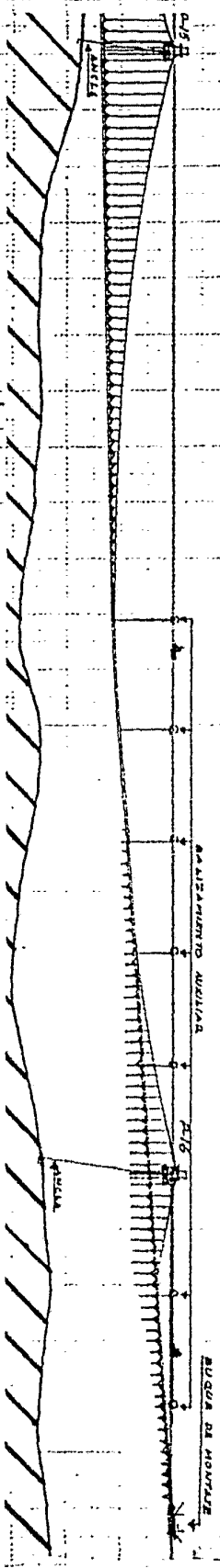
MANUEL DE ARPE



POSICION ESTRATICA EN ZONAS PROFUNDAS



FASE DE MONTADO CONTINUO

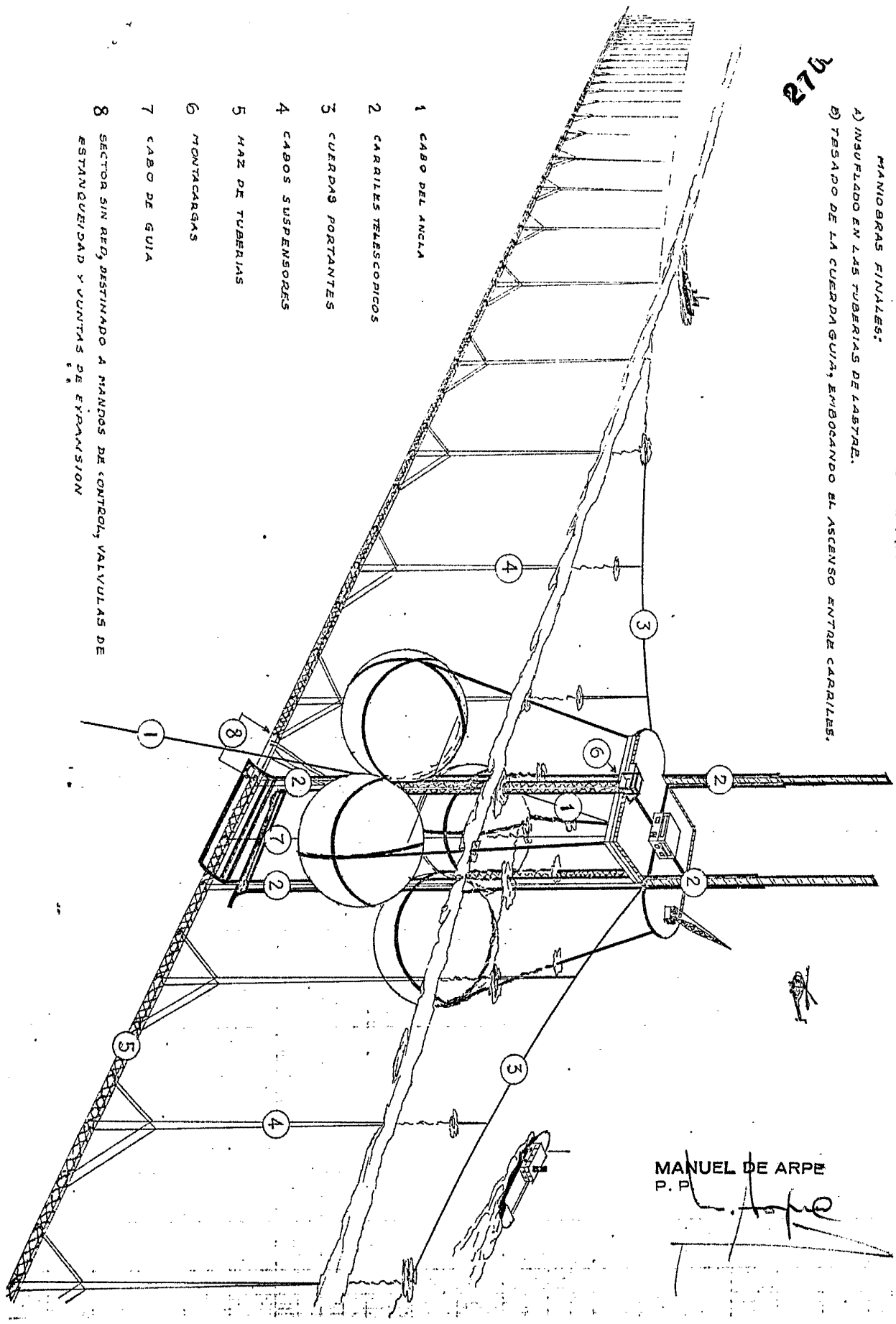


276

EMERGIDO DE LA ESTRUCTURA SUBMARINA

MANIOBRAS FINALES:

- A) INSUFLADO EN LAS TUBERIAS DE LASTRE.
- B) TESADO DE LA CUERDA GUIA, EMBOGANDO EL ASCENSO ENTRE CARRILES.



- 1 CABO DEL ANCLA
- 2 CARRILES TELESCOPICOS
- 3 CUERDAS PORTANTES
- 4 CABOS SUSPENSORES
- 5 HAZ DE TUBERIAS
- 6 MONTACARGAS
- 7 CABO DE GUIA
- 8 SECTOR SIN REF, DESTINADO A MANOS DE CONTROL, VALVULAS DE ESTANQUEIDAD Y VUINTAS DE EXPANSION

MANUEL DE ARPE
P. P.