

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 445538	
22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
588.150	19-6-75	Estados Unidos
605.933	19-8-75	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01B	

54 TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO CONDUCTOR MEJORADO

71 SOLICITANTE (ES)
R. FRANCISCO-ARNOLD

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
100 Oregon Avenue, BRONXVILLE, New York 10708, Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)
El señor solicitante de nacionalidad estadounidense

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describe un dispositivo conductor mejorado que
facilita la transmisión submarina de energía eléctrica de alta
tensión en extensiones de agua cuya profundidad y presión máximas
5 son superiores a la profundidad y a la presión máximas a las cua-
les pueden funcionar los elementos conductores de dicho disposi-
tivo, así como una variante de realización de dicha transmisión.
El dispositivo mejorado en cuestión está constituido por un cier-
to número de elementos funcionalmente integrados y en combinación,
10 siendo cada uno de ellos de importancia vital para dicha función
de transmisión, y que incluye: un elemento conductor, un elemen-
to aislante, y unos elementos de envainado y blindaje mecánico
(incluyendo en combinación los elementos conductores de dicho dis-
positivo), además de unos elementos de flotación, y de unos ele-
15 mentos de estabilización por fijación y anclaje, para mantener
los elementos conductores en cuestión a una profundidad y con una
orientación lateral específica, dentro de una gama de variación
prescrita que rodea radialmente dicha orientación; y para impe-
dir que dichos elementos bajen a una profundidad excesiva y es-
20 tén sometidos a una presión prohibitiva para su funcionamiento a
decuado.

GENERALIDADES

Con el objeto de ampliar la utilización actual de
sistemas submarinos de transmisión de energía eléctrica de alta
25 tensión, a extensiones de agua cuya profundidad es superior a
1.000 - 2.000 m aproximadamente, en particular en los Océanos,
donde la profundidad rebasa a menudo el valor de 4.000 a 6.000 m
se propone aquí un sistema de transmisión mejorado. Este siste-
ma es similar a los sistemas existentes para este tipo de transmi-
30 sión de energía (que pueden funcionar hasta profundidades máximas

1 de 1.000 - 2.000 m), pero está dotado además de elementos de im-
portancia vital para su funcionamiento, que incluyen unos medios
de flotación que permiten que el dispositivo conductor permanez-
ca siempre a una profundidad que asegure su funcionamiento co-
5 rrecto, y unos medios de fijación y anclaje para estabilizar los
varios elementos vitales en el emplazamiento particular de la ex-
tensión de agua donde está situado el sistema, dentro de una ga-
ma de variación que rodea radialmente dicho emplazamiento.

10 Está previsto que dicho dispositivo pueda despla-
zarse libremente dentro de un recorrido de despliegue dado de a-
cuerdo con factores de variación tales como condiciones de la co-
rriente, profundidad, densidad, etc. Naturalmente, el desplie-
gue se hará a una profundidad suficientemente segura por debajo
de la superficie con el objeto de evitar los animales marinos,
15 las embarcaciones submarinas; y además, donde las aguas superfi-
ciales, que presentan condiciones típicas constantemente fluctuan-
tes en razón de los factores atmosféricos, empiezan a estabili-
zarse suficientemente para que sea más fácil prever las condicio-
nes de utilización a largo plazo, es decir en la gama que se ex-
20 tiende aproximadamente desde 300 m hasta la profundidad máxima
que puede ser alcanzada.

El número y la situación de los medios de flota-
ción sujetos en un punto adyacente al dispositivo de protección
mecánica dependerán de la flotación constante que se juzga indis-
25 pensable. Estos medios pueden ser medios segmentados múltiples,
separados, estando los dispositivos de conducción, aislamiento
y protección mecánica colocados a manera de catenaria entre los
elementos flotantes, o pudiendo estar dichos medios de flotación
interconectados en toda su extensión para constituir un soporte
30 continuo. Esto dependerá en grado importante del movimiento li-

1 bre deseado para el dispositivo, así como de otros factores po-
sibles tales como circulación del aceite, o de los demás materia
les aislantes utilizados dentro del conductor y/o de los elemen-
tos aislantes. Los elementos de amarre se sujetarán, como los
5 elementos de flotación, en número y longitudes que se juzguen
esenciales para la estabilidad y el libre movimiento.

Otro objeto principal del invento consiste
en proporcionar un dispositivo mejorado para la conducción sub-
marina de energía eléctrica de alte tensión, a profundidades ac-
10 tualmente prohibitivas para los dispositivos existentes para es-
te tipo de transmisión.

Otro objeto del invento consiste en un dispositi-
vo que incluye un cierto número de elementos de importancia pri-
mordial para su funcionamiento, utilizados en combinación, algu-
15 no de los cuales pueden ser variables en su grado de utilización
de acuerdo con cada aplicación particular.

Finalmente, el objeto del invento consiste en am-
pliar la distribución de energía eléctrica de alta tensión a tra-
vés de cualquier extensión de agua del mundo, cualquiera que sea
20 la profundidad y el perfil del fondo del mar. Al respecto, gra-
cias a la utilización de circuitos de alta tensión, así como de
tensión ultraelevada y de corriente continua, pueden establecer-
se interconexiones transoceánicas entre sistemas de distribución
de energía. Además, los sistemas de generación de energía situa-
25 dos en el Océano pueden ser interconectados por medio de este
sistema para asegurar la transferencia bidireccional de energía
utilizando dichas interconexiones.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado del dispositi-
30 vo como puede verse debajo de la superficie de una extensión de

1 agua profunda, con (a) los elementos de conducción aislamiento
y protección mecánica, y (b) los elementos de flotación, y (c),
los elementos de fijación y amarre. En (d) se ha ilustrado la
utilización variable de (c) según las necesidades;

5 Las figuras 2a y 2b son varias vistas en planta
de esquemas de despliegue. 2b representa el perfil transversal
del movimiento libre suplementario, así como la holgura superfi-
cial en un plano perpendicular;

10 Las figuras 3a, 3b y 3c ilustran las variaciones
del número de los elementos (b) y (c), dentro de una longitud da-
da del elemento (a), de acuerdo con las necesidades; representán-
dose en (bb) una variación de dimensión del elemento (b);

15 La figura 4 es una vista en perspectiva del dis-
positivo completamente desplegado a partir de un punto situado
en el fondo del mar, ilustrándose en (g) el elemento de anclaje,
y en (h) unos elementos de amarre suplementarios; y

20 La figura 5 es una vista en alzado frontal, en
la cual (e) representa el elemento de amarre de forma alargada
(c) cuando se arrastra a la superficie el dispositivo a partir
del barco (f).

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

25 Con el objeto de permitir su utilización, los ele-
mentos conductores mejorados han de ser desplegados en una com-
binación tal que los elementos de conducción, aislamiento, pro-
tección contra profundidad y presión, y flotación, consigan una
flotación neutral en el recorrido lateral prescrito y a la pro-
fundidad de despliegue elegida, pudiendo dichos medios desplazar
se libremente en grado suficiente dentro de una gama de variación
prescrita que rodea radialmente dicho recorrido, cuando dichos
30 elementos de amarre/fijación y anclaje están completamente des-

1 plegados en su configuración adecuada.

Además, una multiplicidad de dichos elementos, pueden añadirse para aumentar la capacidad, y pueden emplearse elementos de lastre para compensar el exceso de flotabilidad.

5 El elemento conductor del dispositivo estará compuesto de cobre o aluminio, y en la mayoría de los casos, como es norma en dichos dispositivos conductores de alta tensión, contendrá un fluido a base de aceite o sustancias gaseosas de transferencia impregnadas y/o bombeadas en él. Alrededor del
10 conductor se halla un aislante constituido por papel impregnado o polímero sintético, siendo este último lo más indicado en los futuros años, conforme vaya progresando la tecnología de aislamiento para transmisión de alta tensión. Ente el conductor y el elemento aislante estarán dispuestas varias cintas de papel, carbono y plomo, según las necesidades del aislamiento. Finalmente, está el elemento externo descubierto que constituye una protección contra la presión que reina a gran profundidad contra las fuerzas mecánicas y contra el ataque del medio ambiente. Su
15 jetsos en esta protección mecánica están los elementos de flotación, ya sean de tipo contínuo (A), ya sea de tipo (B) constituido por segmentos separados, de acuerdo con la configuración de soporte que se juzgue adecuada, en particular con el objeto de mantener la curvatura radial adecuada de los elementos conductores combinados, y en particular el aislamiento y el equilibrio y/o la circulación del fluido interno. Por tanto, los
20 elementos de flotación pueden también construirse bajo la forma de elementos modulares.

La configuración de los elementos de flotación será tal que soporten las presiones debidas a la profundidad
30 elegida, manteniendo al mismo tiempo una posición hidrodinámica

1 mente estable del dispositivo. Según las dimensiones y las apli-
caciones, la configuración más adecuada puede ser esférica o ci-
lindrica.

5 Con el objeto de conseguir, en posición sumergi-
da, una flotabilidad neutral de una cantidad y de un peso dados
de elementos conductores, aislantes y de protección mecánica,
cuando se utilizan elementos de flotación separados en forma de
segmentos, será preciso hacer variar el tamaño de dichos elemen-
10 tos de flotación de acuerdo con su utilización intermitente. Es-
te factor depende además del número, de la longitud y del peso
de los múltiples elementos de amarre utilizados en combinación.
La longitud de los elementos de amarre será determinada por la
profundidad, así como por el radio de acción juzgado adecuado
para un despliegue dado. El peso dependerá del tipo de mate-
15 rial empleado. Este será preferentemente un polímero sintéti-
co tal como Nylon, un poliéster o Kevlar, y estará trenzado pa-
ra facilitar la máxima resistencia. Igualmente, los elementos
de flotación estarán hechos de una sustancia polimérica por e-
jemplo una espuma sintética de peso reducido, elevada resisten-
20 cia y larga duración de vida en las condiciones ambientales de
las profundidades Oceánicas.

Con el objeto de obtener el acceso superficial
a secciones del dispositivo, este puede desplegarse bien en un
plano lateral transversal o ser elevado por secciones a partir
25 de la superficie en un eje perpendicular. Además, cuando se in-
troduce un grado considerable de flecha en los elementos conduc-
tores, de aislamiento y de blindaje entre los elementos de flo-
tación segmentados, el dispositivo puede ser conducido a la se-
perficie gracias a la longitud de la flecha (según se ilustra
30 en la figura 5 de los dibujos).

1 Con respecto al equipo auxiliar, se utilizarán
naturalmente, en caso de necesidad, elementos para interconectar
los elementos principales en combinación, así como unos medios
para conservar la configuración radial adecuada de los elemen
5 tos conductores, de aislamiento y de blindaje, en el punto de
interconexión con los elementos flotantes en ciertos casos, en
particular en situaciones de despliegue con flecha importante.

 Otros medios pueden incluir dispositivos elec-
trónicos de señalización sonora con el objeto de advertir las
10 embarcaciones submarinas, así como para el acceso en emplaza-
mientos situados en la superficie. Igualmente, pueden utilizar
se dispositivos de alarma en caso de condiciones de funciona-
miento a profundidades excesivas, así como dispositivos de des
conexión automática en el caso de que estas condiciones presen
15 ten un peligro para el funcionamiento. Con respecto al método
de despliegue, es posible utilizar provisionalmente una serie
de medios de flotación auxiliares que permiten hacer bajar el
cable progresivamente desde la superficie hasta la profundidad
de utilización deseada, mientras el barco se desplaza hacia a-
20 delante a lo largo del trayecto elegido. Estos medios estarán
atados en los amarres sucesivamente alargados en la popa de di
cho barco y se retirarán cíclicamente desplazándolos hacia ade
lante conforme el dispositivo de transmisión alcanza la profun
25 didad adecuada. Otro dispositivo auxiliar que puede ser utili
zado es un elemento de tensión flexible que se extiende entre
los elementos de flotación cuando es posible que se aplique
una tensión excesiva a los elementos de conducción, de aislamien
to y de blindaje, cuando estos elementos de flotación están
muy separados en dicha configuración en forma de segmentos. Sin
30 embargo, es improbable que esto sea necesario salvo en las con

1 diciones de funcionamiento más severas, o cuando existe una fle
cha muy importante.

 Cuando se utiliza una multiplicidad de elemen-
tos conductores, aislantes y de blindaje en paralelo (para au-
5 mentar la capacidad del circuito eléctrico), los elementos de
flotación pueden ser utilizados en un solo grupo o grupos múl-
tiples (en el primer caso tendrán un mayor tamaño en caso de
conductores aislantes y blindajes múltiples, y en el último ca
10 so estarán interconectados los unos con los otros por medios
adecuados). En este último caso los medios de amarre/fijación
estarán sujetos con uno o varios elementos de flotación, según
las necesidades, de acuerdo con el número de dichos elementos
de amarre individuales desplegados en un punto central, así co
15 mo de acuerdo con los requisitos de estabilidad hidrodinámica
de una pluralidad de dichos elementos de flotación agrupados.
Igualmente, los amarres pueden sujetarse directamente en dicho
blindaje.

 Se observará que numerosas variaciones pueden
realizarse en la configuración de este dispositivo de transmi-
20 sión, de acuerdo con las características particulares de des-
pliegue. Sin embargo, todos estos elementos principales tie-
nen siempre una importancia primordial para el funcionamiento
continuo de dicho sistema en dichas extensiones de agua.

 Se hace referencia aquí al tipo de conductor
25 y a los elementos de aislamiento de alta tensión con impregna
ción de aceite del modelo desarrollado en 1.917, aunque inclu
yan también los dieléctricos sintéticos en curso de desarrollo,
y los cables para tensión alta o ultraelevada. Aunque esto
tal vez no sea práctico, en variante, sería posible eventualmen-
30 te incorporar en dicha estructura de cable los medios de flota
ción si fuese útil.

REIVINDICACIONES

1. - Dispositivo conductor mejorado que facilita la transmisión submarina de energía eléctrica de alta tensión en una extensión de agua cuya profundidad máxima es superior a la
5 profundidad máxima a la cual pueden funcionar los elementos conductores disponibles para dicho dispositivo; y constituido por elementos interdependientes que, funcionalmente, forman parte integrante de la estructura de dicho dispositivo, que comprenden:
10 un cierto número de elementos que incluyen un elemento conductor de alta tensión; un cierto número de elementos que incluyen un elemento de aislamiento de alta tensión situado completamente alrededor de dicho elemento conductor; un cierto número de elementos de envainado y de blindaje mecánico situados completamente alrededor de dichos elementos de aislamiento y de conducción; formando así
15 en combinación los elementos conductores de dicho dispositivo; el cual incluye además, un cierto número de elementos flotantes sujetos en posiciones adyacentes en dichos elementos de blindaje con un número, un tamaño y una capacidad de flotación necesarios para mantener los elementos en cuestión; en combinación con el número
20 necesario de elementos de amarre/fijación y anclaje de estabilización, así como el número necesario de elementos de interconexión de todos dichos elementos en combinación, en un estado de flotación neutral, a lo largo de un trayecto lateral especificado, estando suspendidos dentro de dicha extensión de agua a una profundidad o a una pluralidad de profundidades dentro de la capacidad
25 de funcionamiento de dichos elementos, y dentro de un radio de acción prescrito que rodea radialmente dicho trayecto; impidiendo así continuamente dicha combinación que dichos elementos conductores de dicho dispositivo puedan bajar dentro de dicha extensión
30 de agua hasta un nivel de profundidad prohibitivo para su funcio

namiento; así como más allá de dicho radio de acción de dicho trayecto.

5 2. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la profundidad máxima de dicha extensión de agua es superior a la profundidad máxima a la cual pueden funcionar los medios existentes disponibles para realizar dicha transmisión.

10 3. - Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque cualquier dispositivo existente disponible puede ser utilizado prácticamente para dicha transmisión a una distancia submarina importante.

15 4. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha instalación de transmisión está interconectada a lo largo de un trayecto totalmente submarino que se extiende desde una costa hasta otra costa, utilizando elementos de transmisión por lo menos parcialmente similares en su funcionamiento, independentes de dichos elementos de flotación y de estabilización, formando así parte integrante de la estructura de dicha instalación de transmisión completa desde una costa hasta la otra.

20 5. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento conductor y dicho elemento de aislamiento presentan en combinación una sección transversal máxima no inferior a 50 mm.

25 6. - Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho elemento de aislamiento es del tipo de papel de celulosa impregnado de aceite.

 7. - Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque dicho elemento aislante es del tipo de fibras de polímero sintético.

30 8. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de amarre/fijación están hechos de fi-

bras de polímero sintético de peso reducido y de capacidad de flotación superior a la de dicho elemento de fibras naturales.

5 9. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación están hechos de material celular sintético flotante.

10 10. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos flotantes se utilizan interconectados en paralelo con dichos elementos de blindaje y están sujetos en éstos.

11. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación se utilizan independientemente los unos de los otros y están separados paralelamente a intervalos predeterminados, de dichos elementos de blindaje, y están sujetos en éstos.

15 12. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación son de diseño modular y porque pueden ser interconectados paralelamente de manera continua en dichos elementos de blindaje, y pueden también formar segmentos que incluyen un número determinado de elementos parecidos.

20 13. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye una pluralidad de dichos elementos de conducción, aislamiento y blindaje adyacentes y combinados funcionalmente, así como de elementos de fijación.

25 14. - Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque incluye una pluralidad de elementos de flotación adyacentes, así como de elementos de fijación; y porque estos elementos tienen un diseño modular que permite interconectarlos de manera continua paralelamente a dichos elementos de blindaje, lo mismo que pueden formar segmentos que incluyen un número especificado de
30 elementos idénticos.

15. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque se ha previsto la interconexión de un cierto número de
elementos flotantes de generación de energía de alta tensión, así
como un cierto número de elementos de interconexión con dicho dis-
positivo.

16. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque incluye unos elementos electrónicos para advertir las
embarcaciones que se acercan, de su presencia física dentro de la
extensión de agua.

17. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque incluye unos elementos para detectar y comunicar el
descenso de dichos elementos de conducción hasta una presión de
profundidad capaz de interrumpir su funcionamiento.

18. - Dispositivo según la reivindicación 17, caracteri-
zado porque dichos elementos incluyen un mecanismo de interrupción
automática que se aplica a dichos elementos de conducción en el ca-
so de dicho descenso hasta dicha presión de profundidad.

19. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque se utiliza un cierto número de elementos de lastre pa-
ra contrarrestar cualquier capacidad de flotación excesiva inde-
seada.

20.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dicha profundidad máxima de la extensión de agua en
la cual se emplea dicho dispositivo es superior a la capacidad de
resistencia mecánica a la presión debida a la profundidad de los
elementos conductores de dicho dispositivo.

21. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dicha profundidad máxima de la extensión de agua en la
cual se utiliza dicho dispositivo es superior al valor que corres-
ponde a la máxima capacidad de resistencia a la presión debida a

la profundidad de dichos elementos conductores de dicho dispositivo.

22. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación están dispuestos inte-
5 gramamente en el interior de dichos elementos de envainado y de blin-
daje mecánico.

23. - Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque cualquier dispositivo existente disponible para dicha
10 transmisión puede ser utilizado de manera práctica a una distancia
submarina importante.

24. - Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha profundidad máxima de la extensión de agua en
la cual se utiliza dicho dispositivo es superior al valor que co-
rresponde a la capacidad máxima de resistencia mecánica a la pre-
15 sión debida a la profundidad de cualquier dispositivo de transmi-
sión disponible.

25. - Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha profundidad máxima de la extensión de agua en la
cual se utiliza dicho dispositivo es superior al valor que corres-
ponde a la máxima capacidad de resistencia a la presión debida a
20 la profundidad de cualquier dispositivo de transmisión disponible.

26. - Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha instalación de transmisión está interconectada
a lo largo de un trayecto totalmente submarino que se extiende des-
de una costa hasta otra costa, utilizando unos elementos de trans-
misión de funcionamiento por lo menos parcialmente similar indepen-
dientes de dichos elementos de flotación y de estabilización, for-
mando dichos elementos funcionalmente parte integrante de la estruc-
tura de dicha instalación de transmisión total desde una costa has-
30 ta la otra.

27. - Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan líneas de amarre con un radio de acción suficiente para permitir el grado suficiente de libre movimiento del aparato dentro de dicho radio de acción que puede ser necesario para su despliegue.

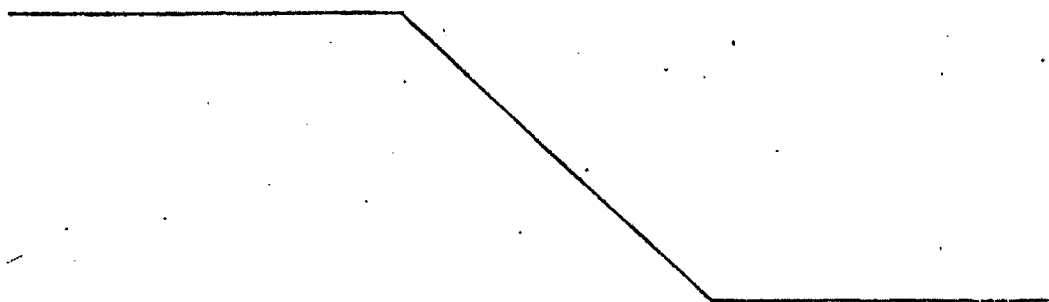
28. - Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque dichos elementos de flotación se utilizan a intervalos predeterminados de acuerdo con consideraciones mecánicas de curvatura de la catenaria de dichos elementos de conducción, de aislamiento y de blindaje combinados con un tamaño y una capacidad radial particulares que se utilizan en dicho dispositivo.

29. - Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque dichos elementos de flotación se utilizan a intervalos predeterminados de acuerdo con la composición elemental del elemento de aislamiento de dicho dispositivo y teniendo en cuenta la curvatura de catenaria relacionada con éste.

30. - Dispositivo según la reivindicación 29, caracterizado porque dicha composición elemental tiene en cuenta cualquier sustancia de transferencia interna que puede ser utilizada tanto en estado natural como bajo presión, por dichos elementos de conducción y de aislamiento de dicho dispositivo.

31. - Se reivindica por último como objeto que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita **DISPOSITIVO CONDUCTOR MEJORADO**

25



30

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 25 de Febrero de 1.976

BERNARDO UNGRIA

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bernardo Ungria', written over the typed name. The signature is stylized and includes a long horizontal stroke at the end.

10

15

20

25

30



FIG. 1

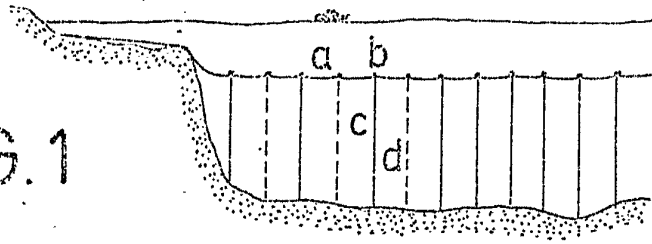


FIG. 2a

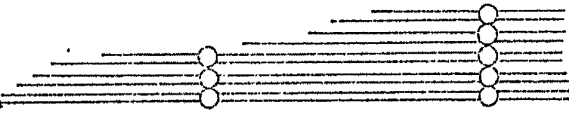


FIG. 2b

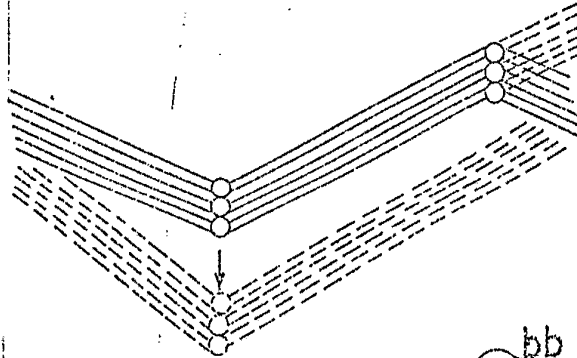


FIG. 3a

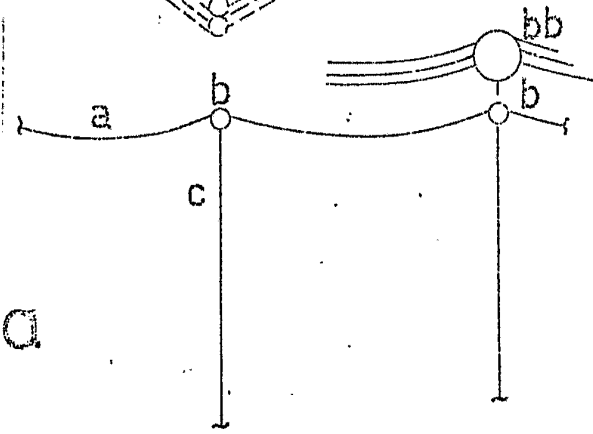
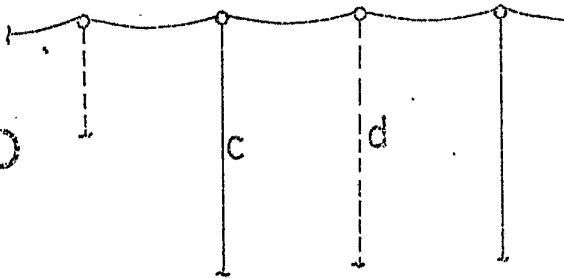
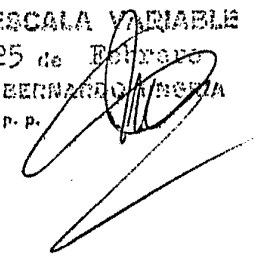


FIG. 3b



ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 de Febrero de 1976
BERNARDINO BUSTIA
P. P.



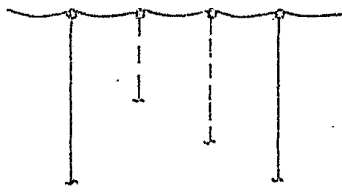


FIG. 3c

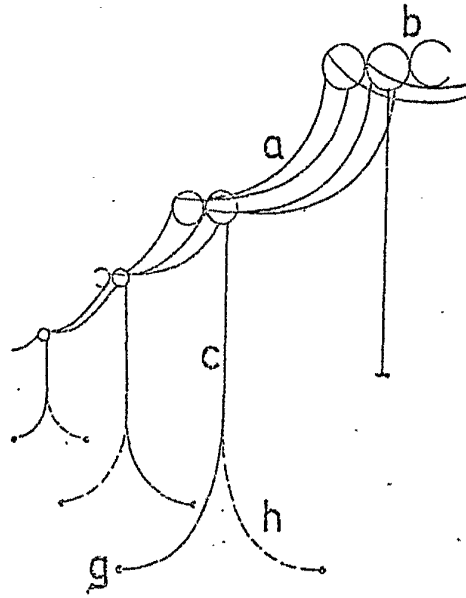


FIG. 4

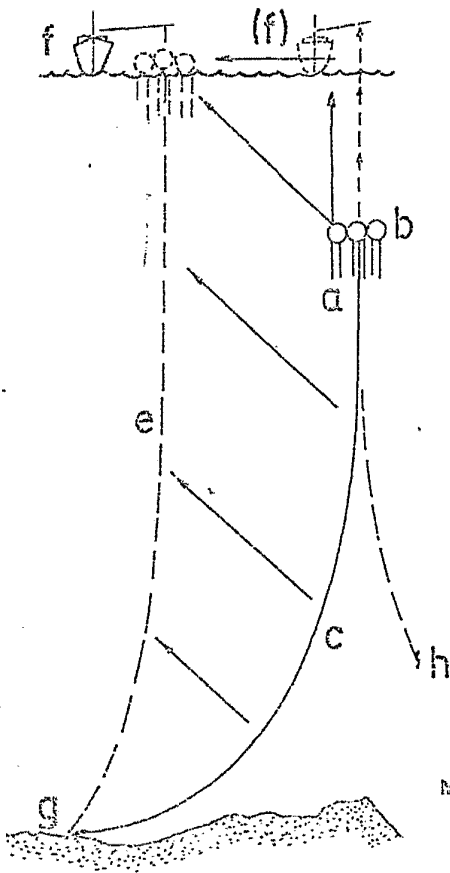


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 de Febrero de 1976
BERNARDO INGLIA
P. D.

