



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	445537	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	25-Febrero-1976		

PATENTE DE INVENCION



30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H02L	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION " APARATO DE SOPORTE SUBMARINO FLOTANTE "		
71 SOLICITANTE (S) 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

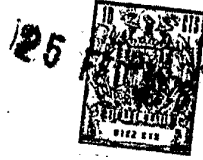
Se describe un aparato de soporte submarino flotante, que permite desplegar, suspendiéndoles debajo de la superficie del agua, cables de transmisión de energía eléctrica a alta ten  
5 sión, así como tuberías flexibles blindadas, presentando dicho aparato características de despliegue variable para soportar di  
chos cables o dichas tuberías de acuerdo con su capacidad de flexión mecánica, así como los requisitos de contenido y/o circu  
10 lación de fluido interno, estando suspendidos en el interior de una extensión de agua, y estabilizados por la configuración necesaria del aparato de amarre y anclaje.

REFERENCIA A LAS SOLICITUDES DE PATENTE RELACIONADAS CON ESTA

Esta solicitud de patente está relacionada, completán  
dola, con la solicitud de patente pendiente, número 434.297, so  
15 licitada en España el 30 de enero de 1975.

GENERALIDADES

Con el objeto de soportar adecuadamente debajo de la superficie del agua cables submarinos de transmisión de energía a alta tensión autónomos, así como tuberías flexibles blindadas  
20 de fabricación parecida, utilizando dichos cables un núcleo ais  
lante extremadamente sensible, el cual en la mayoría de los ca  
sos precisa impregnación y/o presurización de aceite en combina  
ción con el conductor, el cual a su vez puede necesitar una cir  
culación bajo presión de aceite o de una sustancia gaseosa, ase  
25 gurando además dichas tuberías flexibles, una circulación inter  
na bajo presión para facilitar la capacidad de transmisión, así  
como la flotación en aplicaciones de aguas profundas, es esencial  
que dichos cables y/o tuberías mantengan una curvatura radial me  
cánica en forma de catenaria, con el objeto de no deformar o com  
30 primir estos elementos internos vitales y dichas sustancias de



transferencia, lo que perjudicaría el funcionamiento adecuado de dichos cables y/o tuberías colgadas.

5 Con esta finalidad, el aparato de soporte flotante descrito aquí, puede ser desplegado de manera variable para que se adapte a estas necesidades, permitiendo igualmente el libre movimiento de dichos conductos flexibles en el grado que se juzgue oportuno, así como adecuado en las condiciones ambientales de despliegue en posición colgada.

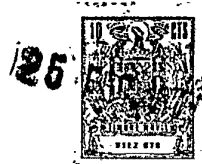
10 Por tanto, un objeto principal del invento consiste en soportar dichos cables y/o tuberías mediante despliegue con suspensión debajo de la tubería del agua de acuerdo con sus características físicas de funcionamiento individuales y de acuerdo con sus requisitos en condiciones de despliegue permanente a largo plazo.

15 Un objeto del invento consiste en que dicho soporte flotante puede construirse para soportar las presiones de las profundidades extremas que pueden presentarse a las profundidades donde está previsto el despliegue del sistema, y durante la larga vida útil calculada para el cable o para la tubería así desplegada.

20 Otro objeto del invento consiste en proporcionar una composición de materiales capaz de conservar con seguridad la capacidad de flotación prevista en un extenso periodo de utilización en posición de despliegue.

25 Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un dispositivo para sujetar de manera segura el cable o la tubería en su soporte, así como cualquier línea de amarre/fijación que pueda estar sujeta directa o indirectamente en el soporte para estabilizarlo en la posición de despliegue.

30 Otro objeto del invento consiste en dotar dicho soporte



te de medios de sujeción para hacer variar la capacidad de flota  
ción del sistema mediante interconexión con otros vehículos de  
tipo modular.

5 Otro objeto más del invento consiste en prever una con  
figuración hidrodinámicamente adecuada para obtener la estabili-  
dad del sistema en condiciones variables.

Finalmente, un objeto del invento consiste en propor-  
cionar un soporte dotado de medios que permiten adaptar varios  
aparatos auxiliares necesarios en un proyecto de despliegue com-  
10 plete. Estos aparatos pueden incluir: mecanismos de alarma en ca  
so de presión de profundidad excesiva y mecanismos de desconexión,  
sistemas de lastre para compensación de la sobrecapacidad de flo-  
tación, accesorios de manipulación para acceso en superficie y ac  
cesorios de interconexión de amarre, así como dispositivos de man  
15 tenimiento de soporte radial de cable o de tubo, entre otros, sin  
limitación.

#### DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

La figura 1 ilustra el primer modo de realización prefe  
rido en el cual el cable o la tubería está soportado directamente  
20 sobre dicho dispositivo (a) en un eje perpendicular al trayecto  
del cable o de la tubería; se representa en (b) unos soportes com  
plementarios, que pueden interconectarse en sus extremidades ex  
ternas para instalar en paralelo cables o tubos suplementarios.  
La línea de amarre/fijación (c) es una de las varias líneas (d)  
25 que permiten una instalación con despliegue en puntos múltiples,  
a partir de un punto central situado en la parte inferior del so  
porte o de los soportes principales desplegados inicialmente, o  
según las necesidades de la estabilidad hidrodinámica.

La figura 2 ilustra una vista del soporte después de  
30 hacerlo girar  $45^{\circ}$ , en la cual se indica por (h) la posible utili



zación de un soporte de suspensión para mantener la integridad radial del dispositivo flexible soportado. Esta vista representa además la configuración estructural de la extremidad del soporte; y como se ilustra más claramente en la vista en alzado lateral en sección transversal, dicha estructura de extremidad (g) y la manera de interconectar los soportes para utilización de módulos múltiples. En (j) se representa el método de acoplamiento directo.

La figura 3 ilustra el despliegue variable de los soportes en alzado lateral de acuerdo con una catenaria radial con movimiento libre; representándose por (a) un soporte de mayor capacidad y por (e) una variante de soporte intermedio que aumenta la capacidad de soporte y reduce la flecha en una distancia dada. En (f) se representan amarres que pueden utilizarse en variante. En (d) se representa un sistema de amarres múltiples en un solo punto.

La figura 4 es una vista en planta de una sección de la figura 3 que ilustra los soportes modulares de acuerdo con las necesidades del sistema, ilustrándose en (d) amarres suplementarios que pueden ser necesarios para los soportes de las combinaciones (a) y (b).

La figura 5 ilustra un segundo modo de realización del invento, en el cual el cable o la tubería está soportado indirectamente por un tercer elemento intermedio (k); el cual puede ser prolongado por elementos suplementarios (m), preferentemente en combinación con soportes suplementarios (b). En (m), pueden situarse además elementos (h) de la figura 2. Es posible realizar cualquier combinación entre los elementos (a), (b) con los elementos (k), (m), incluyendo el montaje en paralelo de elementos (a), (b), con elementos (k), (m) situados céntricamente entre ellos, en particular si se desea obtener la estabilidad hidrodinámica (véase



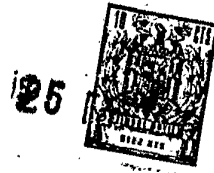
figura 7).

La figura 6 ilustra un nuevo modo de realización similar al de la figura 3, en el cual, los elementos (e) pueden ser conectados eficazmente, en número suficiente para constituir virtualmente todo el soporte del cable o tubería. En (y) se ilustran soportes completamente interconectados.

La figura 7 ilustra otros modos de realización de la figura 5, en los cuales (M) constituyen unidades de soporte montadas en parejas paralelas, con un elemento de soporte intermedio que interconecta céntricamente todos los elementos. En (N) se representa otro modo de realización en el cual el elemento de soporte está totalmente situado alrededor de dicho cable o de dicha tubería, representándose en (S) un soporte que mantiene la integridad radial del conducto. Este soporte puede estar construido de forma flexible o rígida con unos elementos separadores ajustados para obtener una curvatura adecuada en sentido radial del cable o de la tubería hacia arriba y a partir del vehículo de soporte.

Es importante observar que pueden realizarse numerosas configuraciones de los métodos básicos descritos más arriba, en particular de acuerdo con las necesidades particulares de un cable o de una tubería particular, así como de unas circunstancias del despliegue y de las condiciones ambiente. Un factor clave respecto a dicho cable es que el contacto con el soporte ha de ser reducido lo más posible, permitiéndose la mayor circulación libre alrededor de dicho cable para que se obtenga el máximo enfriamiento cíclico del conductor.

Examinando de nuevo la figura 5, se ve que los elementos intermedios (k) y (m) pueden igualmente tener una configuración variable de acuerdo con las necesidades de dicho dispositivo (h) de la figura 2 mencionados más arriba, con el objeto de mantener



la curvatura radial correcta de dicha tubería.

Como se ha indicado, los soportes serán preferentemente esféricos o de forma alargada, cilíndrica, con una superficie ondulada, que depende del material utilizado para esta construcción.

5 Esta forma es la que mejor se adapta a las presiones encontradas en las profundidades extremas. Sin embargo, en cualquier caso, es preciso modificar las superficies esféricas para la interconexión de los soportes los unos con los otros. Esta modificación puede conseguirse preferentemente por medio de bridas, según se indica

10 en la figura 2. Cuando se utiliza una configuración rectilínea, como la que puede emplearse con ciertos materiales, como material sintético celular, la interconexión se efectúa más fácilmente. Sin embargo, pueden presentarse problemas de hidrodinámica. Por otra parte, detectores electrónicos de alarma, de control de profundidad,

15 pueden montarse en ciertos soportes, además de los elementos de tensado que pueden ser necesarios entre los soportes en caso de condiciones hidroatmosféricas extremas. Ya que el libre desplazamiento del soporte y del conducto o de la pluralidad de conductos sujetos en éste, forma parte integrante de dicho sistema de despliegue (gracias al alargamiento de los amarres de radio de acción sustancial), particularmente en aplicaciones de agua profunda, se dedicará una atención particular a la curvatura radial para evitar que dos elementos flotantes no puedan entrar en contacto el uno con el otro. Sin embargo, esta eventualidad es poco

20 probable, ya que todos los componentes del sistema, en caso de perturbación, fluctuarían hidrodinámicamente al unísono, como un solo conjunto sumergido.

En la mayoría de los casos, el cable de alta tensión en cuestión, es del tipo impregnado de aceite, (desarrollado en 1917)

30 que utiliza un aislamiento a base de papel de celulosa impregnado



de aceite, extremadamente sensible a la deformación (producida por curvatura y/o presión excesiva), capaz de perjudicar seriamente el funcionamiento de dicho cable. Por consiguiente, el soporte que mantiene radialmente el cable, es de importancia vital con respecto a este tipo de cable. La configuración estructural de dichos soportes radiales, puede variar mucho según el tipo de cable o de tubería utilizado y el grado de control necesario en cada despliegue particular, Las prolongaciones separadoras (como en la figura 7, S) constituyen, lo mismo que los dos manguitos de amortiguación bidireccional, un ejemplo general de configuración estructural para pasar de un elemento rígido a un elemento flexible. Además, en el caso del modo de realización de la figura 5, los amarres pueden sujetarse directamente en los elementos intermedios, en el caso de que estén dispuestos debajo de los elementos de flotación.

Finalmente, el cable y la tubería pueden sujetarse en combinación.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Aparato de soporte submarino flotante, que incluye un elemento de flotación, destinado a ser utilizado en combinación con un cierto número de otros elementos de flotación, para la suspensión en posición de despliegue debajo de la superficie, de un cierto número de cables submarinos autónomos de transmisión de energía de alta tensión, capaces de funcionar a la profundidad de despliegue prevista entre el fondo de una extensión de agua y la superficie de dicha extensión de agua, dentro de un radio de acción prescrito alrededor de dicho punto de profundidad donde está previsto el despliegue; estando dicho aparato caracterizado por-



que incluye en combinación: unos medios para sujetar dicho cable tangencialmente en dicho elemento de flotación de tal manera que conserve una capacidad de flexión mecánica aceptable de cualquier cable particular en el emplazamiento de dicha interconexión tangencial, así como entre por lo menos dos de dichos elementos flo-  
5 tantes y dentro de dicho radio de acción de funcionamiento; unos medios para interconectar dicho elemento de flotación con el número deseado de sistemas de amarre/fijación y anclaje de estabilización; y unos medios para recibir los sistemas de despliegue,  
10 mantenimiento y extracción.

2. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto unos medios intermedios para sujetar dicho cable en posición decalada respecto a dicho elemento de flotación; y porque dichos medios facilitan la conservación de una capacidad de flexión mecánica aceptable en el emplazamiento de la interconexión tangencial con dichos medios inter-  
15 medios, así como entre por lo menos dos de dichos elementos de flotación utilizados en dicha combinación de soporte de dicho cable.

3. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto unos medios para sujetar dichos elementos de flotación en combinación con otros elementos de flotación en un sistema modular.

4. - Aparato de soporte según la reivindicación 2, caracterizado porque se han previsto unos medios para sujetar dichos elementos de flotación en combinación con otros elementos de flotación en un sistema modular.

5. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación están hechos de material celular sintético.



- 6. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación están constituidos por unos medios que permiten recibir cualquier aparato de lastre necesario para la corrección de la flotabilidad.
- 5 7. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación incluyen unos medios que permiten recibir cualquier elemento de tensado utilizado entre dos cualesquiera de dichos elementos de flotación.
- 10 8. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo para mantener la capacidad de flexión mecánica proporciona además la protección contra la deformación de la impregnación interna con fluido, así como de cualquier sustancia de transferencia interna.
- 15 9. - Aparato de soporte según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositivo para mantener la capacidad de flexión mecánica proporciona además la protección contra la deformación de la impregnación interna con fluido, así como de cualquier sustancia de transferencia interna.
- 20 10. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de flotación están constituidos por medios que permiten recibir cualquier aparato de señalización, alarma de profundidad y desconexión utilizado en cualquier aplicación dada.
- 25 11. - Aparato de soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho cable está sujeto tangencialmente en dicho elemento de flotación.
- 30 12. - Aparato de soporte según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios de fijación decalada están formados en el interior de dicho elemento flotante, y dicho cable está sujeto de este modo a través de dicho elemento de flotación.



13. - Aparato de soporte submarino flotante, que incluye un elemento de flotación, destinado a ser utilizado en combinación con un cierto número de otros elementos flotantes, para la suspensión en posición de despliegue debajo de la superficie de un cierto número de tuberías flexibles submarinas blindadas, capaces de funcionar a la profundidad de despliegue prevista entre el fondo de una extensión de agua y la superficie de dicha extensión de agua, dentro de un grado de acción prescrito que rodea radialmente dicho punto de profundidad de despliegue prescrita; estando dicho aparato caracterizado porque incluye en combinación: unos medios para sujetar dicha tubería tangencialmente en dicho elemento flotante de tal manera que se obtenga una capacidad de flexión mecánica aceptable de cualquier tubería particular en el emplazamiento de dicha interconexión tangencial, así como entre por lo menos dos de dichos elementos de flotación, y dentro de dicho radio de acción; unos medios para interconectar dicho elemento de flotación con el número deseado de sistemas de amarre/fijación y de anclaje de estabilización; unos medios para facilitar el despliegue, el mantenimiento y la extracción.

14. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, caracterizado porque se han previsto unos medios intermedios para sujetar dicha tubería en posición decalada en dicho elemento de flotación, y porque dichos medios conservan una aceptable capacidad de flexión mecánica en el emplazamiento de la interconexión tangencial con dichos medios intermedios, así como entre por lo menos dos de dichos elementos de flotación empleados en dicha combinación de soporte de dicha tubería.

15. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, caracterizado porque se han previsto unos medios para sujetar dichos elementos de flotación en combinación con otros elementos de flota



ción en un sistema modular.

5 16. - Aparato de soporte según la reivindicación 14, ca  
racterizado porque se han previsto unos medios para sujetar di-  
chos elementos de flotación en combinación con otros elementos de  
flotación en un sistema modular.

17. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque dichos elementos de flotación están hechos de ma  
terial sintético celular.

10 18. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque dichos elementos de flotación están constitui-  
dos por unos medios que permiten recibir cualquier elemento de  
tensado utilizado entre dos cualesquiera de dichos elementos de  
flotación.

15 19. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque dichos medios que permiten conservar la capaci-  
dad de flexión mecánica, aseguran además la transferencia bajo pre  
sión adecuada, del contenido interno.

20 20. - Aparato de soporte según la reivindicación 14, ca  
racterizado porque dichos medios que permiten conservar la capaci-  
dad de flexión mecánica, aseguran además la transferencia bajo  
presión adecuada del contenido interno.

25 21. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque dichos medios de flotación están constituidos  
por medios que permiten recibir cualquier aparato de señalización,  
alarma de profundidad y de desconexión que pueda ser necesario en  
cualquier aplicación de despliegue de tubería dada.

22. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque dicha tubería está sujeta tangencialmente en  
dicho elemento de flotación.

30 23. - Aparato de soporte según la reivindicación 14, ca



racterizado porque dicho dispositivo de sujeción en posición deca  
lada está formado en el interior de dicho elemento de flotación,  
y dicha tubería está sujeta así a través de dicho elemento de flo  
tación.

5                   24. - Aparato de soporte según la reivindicación 13, ca  
racterizado porque se despliegan un cierto número de cables de al  
ta tensión autónomos en combinación con dicha tubería.

10                   25. - Aparato de soporte según las reivindicaciones ante  
riores, caracterizado porque dichas líneas de amarre se utilizan  
con una pendiente suficiente para permitir el grado adecuado de  
libre desplazamiento del aparato dentro de dicho radio de acción,  
de acuerdo con las necesidades del despliegue.

26.- Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

15                   " APARATO DE SOPORTE SUBMARINO FLOTANTE "

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria Descriptiva que consta de trece páginas meca  
nografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 25 de Febrero de 1976

20

BERNARDO UNGRIA  
P. P.



25



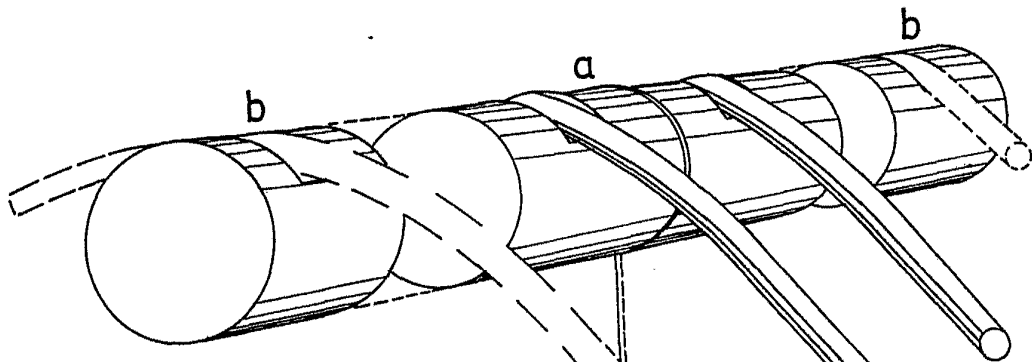


FIG. 1

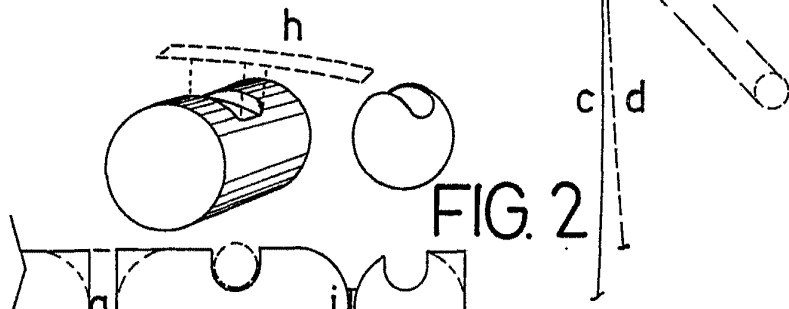


FIG. 2

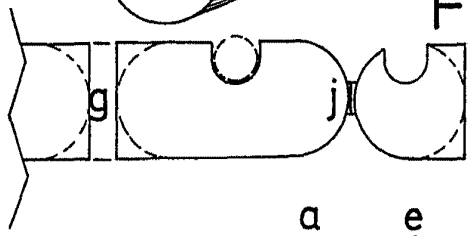


FIG. 3

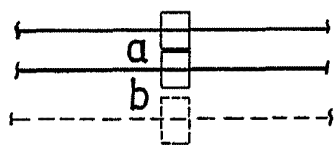
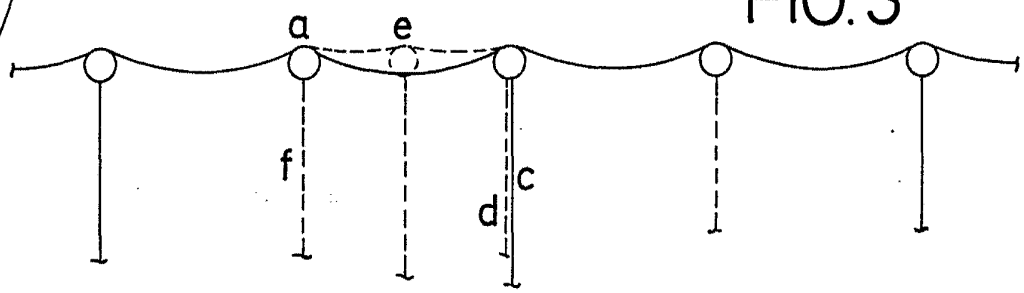
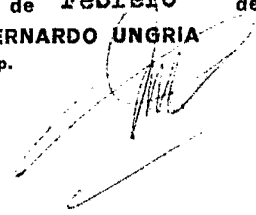


FIG. 4

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 25 de Febrero de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
p. p.



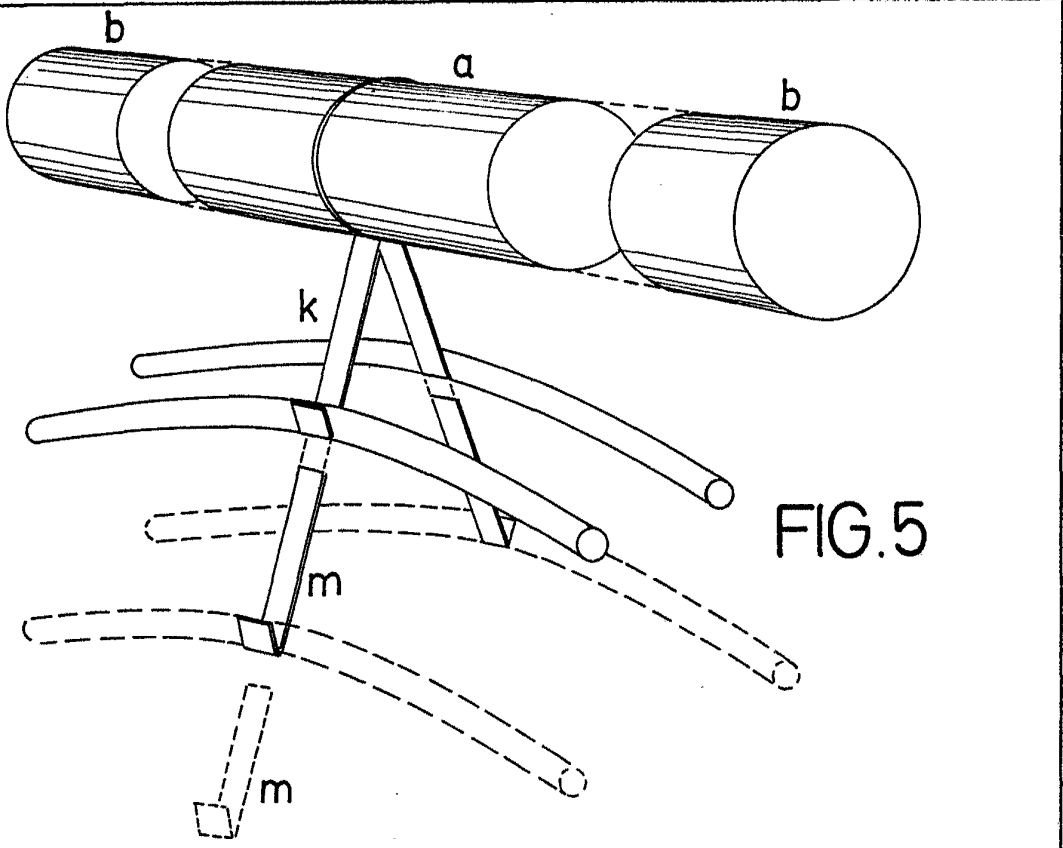


FIG. 5

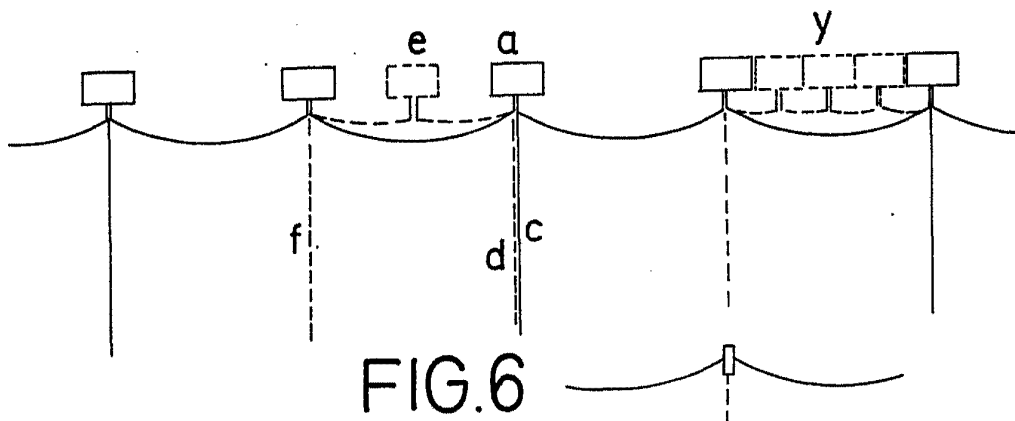


FIG. 6

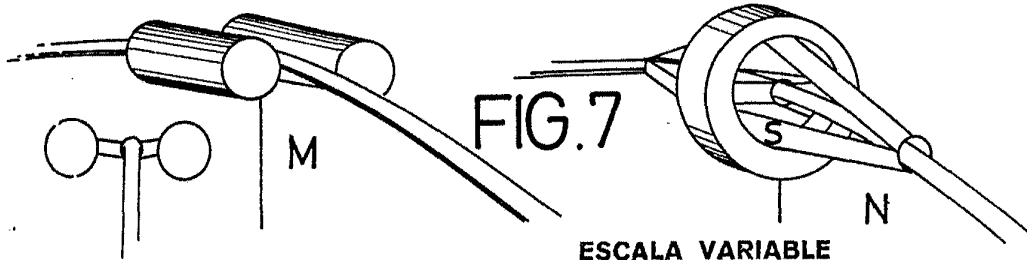


FIG. 7

**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 25 de Febrero de 1976

**BERNARDO UNGRIA**

p. p.