



DIC. 1930

EB/. =

## MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por Estación re-  
forzadora para cables profundos submarinos de señales = a favor de  
la r.s. FELTEN & GUILLEAUME CALSWERK AKTIENGESELLSCHAFT, residente  
en Köln - Mülheim (Alemania).

=!?!?!?!?!?!?!?!?!?!=

En tanto que el desarrollo de la técnica de los reforza-  
dores en la telegrafía y telefonía por cables terrestres ha llega-  
do a que hoy se puedan vencer aún las distancias máximas, hasta  
el presente no se ha podido aprovechar el reforzador para largos  
5 trayectos de cables submarinos a no ser en los casos de que se dis-  
pusiese para el montaje de los reforzadores de islas naturales en  
los puntos de amarre de los cables. La creación de islas artificia-  
les como lugares para las estaciones de reforzadores de los cables  
submarinos de señales tropieza con dificultades a consecuencia de  
10 los movimientos de las olas en la superficie del mar, dificultades  
casi insuperables dentro de los límites impuestos a los medios téc



DIC. 1930

- 2. -

15 nicos por los gastos. Pero como los movimientos de las ondas del  
mar decrecen rapidísimamente hacia abajo áun cuando se trate de las  
amplitudes más intensas, se ofrece la posibilidad de colocar las  
estaciones reforzadoras en cuerpos de soporte que queden suspendi-  
dos en las profundidades del mar no alcanzadas por el movimiento  
superficial de las olas. En general una profundidad de unos 100 m  
bajo la superficie del mar basta para no sentir apreciablemente  
las olas superficiales. Allí lo mismo que a mayores profundidades  
20 solo reinan las corrientes generales marinas, cuya velocidad no pa-  
sa de algunos milímetros o centímetros por segundo. Por consiguiente  
un cuerpo no demasiado grande se encuentra expuesto a fuerzas de  
impulsión uniformes y relativamente pequeñas.

25 El colocar una estación reforzadora a mayores profundida-  
des submarinas o en el fondo del mar es cosa de por si imposible  
tratándose de cables oceánicos a consecuencia de las elevadas pre-  
siones hidráulicas que se presentan. Además la estación reforzadora  
debe ser asequible con relativa facilidad desde la superficie del  
mar.

30 Una estación reforzadora según el invento se compone de  
dos partes, a saber, de un cuerpo sustentador de flotación estable,  
anclado a unos 100 m de profundidad bajo el nivel del mar con auxi-  
lio de maromas de acero, al cual se lleve directamente el cable de  
señales <sup>o</sup> por medio de un cable especial de unión desde el fondo del  
35 mar y el reforzador propiamente tal montado en una caja hermética  
resistente a la presión. Además la estación se dispone de manera  
que el reforzador pueda elevarse fácilmente a la superficie del mar  
y luego poderse volver a dejar caer con seguridad sobre el cuerpo  
sustentador, sin que sea necesario interrumpir en el cable el ser-  
vicio de señales. El sacar el reforzador es necesario de tiempo en  
40 tiempo por motivos de la técnica del servicio, según después expli-  
caremos.

A continuación refiriéndonos a las figs. 1, 2 y 3, vamos



a describir detalladamente una forma de ejecución del invento. La  
45 fig. 1, presenta en sección el cuerpo soporte de flotación estable  
K. Tiene la forma de un tronco de cono invertido, cuya superficie  
forma un cono remetido y se compone de un depósito de chapa de ma-  
terial inalterable al agua del mar, lleno interiormente por comple-  
to de corcho o de otro material de un peso específico pequeño y re-  
50 forzado mediante abrazaderas colocadas convenientemente. Desde la  
superficie a la cara interior del cuerpo soporte conducen dos tubos  
o chimeneas F que sirven para recibir y guiar los cables de unión  
entre el de señales y el reforzador.

La fig. 2, presenta una forma de ejecución de la caja V  
55 del reforzador, la cual tiene por arriba una forma cilíndrica y por  
abajo cónica, de manera que se adapta exactamente a la depresión  
cónica del cuerpo soporte. Sobre la caja se asienta una cúpula D  
que constituye la entrada a la caja del reforzador. Por E y A se  
designan los cables de entrada y salida del reforzador. Unida con  
60 la construcción de la caja del reforzador se encuentra otra cons-  
trucción de apoyo para los puntos  $P_1$  y  $P_2$ , en los que se fijan los  
extremos de un cable de alambre S que mediante un pequeño flotador  
B forma un lazo que queda vertical en el agua.

En la fig. 3, se representa en principio una instalación  
65 completa reforzadora. El cable de señales H levantado del fondo del  
mar se fija mediante el manguito M en el cuerpo soporte K. Las dos  
maromas de acero  $T_1$  y  $T_2$  que se sacan en ángulo recto del lazo del  
cable, sirven para anclar al fondo del mar el cuerpo soporte. En el  
manguito M se une el cable con los cables de entrada E y A al refor-  
70 zador, los cuales cuelgan libremente hacia el profundo en lazos de  
unos 150 m de longitud y se guían en los tubos F del cuerpo sopor-  
te. Su sujeción en la caja del reforzador se construye a modo de  
articulación. Para impedir que se quiebren por flexión o se retuer-  
zan los cables, se cuelgan de los lazos unos rodillos R mantenidos  
75 a distancia fija y lastrados por un peso Q. El tamaño del cuerpo  
soporte K se determina por la fuerza ascensional necesaria. Tiene



que soportar:

1) El cable oceánico en cuanto se levanta del fondo del mar,

80

2) las maromas de anclaje,

3) los cables de unión,

4) el reforzador.

A una profundidad de unos 5000 m el peso del cable en el agua sería de 30 toneladas, el peso de las dos maromas de anclaje de 12 toneladas, el de los cables de unión de 3 toneladas y el del reforzador de 4 toneladas y el del depósito y el refuerzo del cuerpo soporte, de 3 toneladas. Además se debe disponer de un exceso de fuerza ascensional de dos toneladas en el cuerpo sustentador. Por consiguiente la fuerza ascensional útil del cuerpo flotante debe ser de 54 toneladas según los datos indicados. Como el corcho tiene el peso específico de 0,2, el cuerpo flotante debe tener un volumen de 67,5 m<sup>3</sup> en números redondos. Un cuerpo de sostén con la forma indicada posee un volumen de las siguientes dimensiones:

90

diámetro superior 6,00 m

95

diámetro inferior 3,00 m

altura 6,00 m

profundidad 3,00 m.

100

La colocación de la estación reforzadora al tender el cable no ofrece dificultades fundamentales. Después del montaje del cable y de los cables de unión en el cuerpo soporte a bordo del buque cablero, se coloca en el agua el cuerpo soporte, El vapor o buque sigue tendiendo el cable, mientras que los demás trabajos se realizan por un buque auxiliar. Primeramente el cuerpo soporte sigue flotando en la superficie del mar. Por sacar las maromas de an-

105

claje hacia ambos lados y gracias al lastre suficiente del cuerpo soporte mediante pesos adicionales que se echan y se sostienen en los cables del buque se deprime mucho dicho cuerpo a una profundidad superior a 100 m y se ancla. El lastre adicional se vuelve luego a quitar y se introduce el reforzador, que gracias a la guía de



29 DIC. 1930

110 los cables de entrada se introduce exactamente en la depresión có-  
nica del cuerpo sustentador.

115 No es conveniente señalar el lugar de la estación refor-  
zadora en la superficie del mar por medio de boyas que se sujeten  
a la estación, pues así se transmitirían a la estación los esfuer-  
zos impulsivos provocados por el oleaje de la superficie del mar.  
Por ello se colocan varias boyas ancladas independientemente en los  
alrededores de la estación, las cuales no solo sirven para fijar el  
lugar de ésta última, sino también como medios auxiliares para man-  
120 tener exactamente en su puesto el buque al revisar trabajos en la  
estación. El encontrar los lazos B del reforzador puede realizarse  
en la forma conocida rápida y seguramente por medio de un ancla de  
sondeo o un aparato buscaminas. Pero también en el caso de que las  
boyas se suelten por golpes fuertes de mar y tuviesen que eliminar-  
se, se puede encontrar con seguridad la estación mediante lazos  
125 buscadores suspendidos profundamente y arrastrados por dos buques  
perpendicularmente a la dirección del cable, necesitándose solo co-  
nocer el lugar dentro de una o varias millas marítimas cuadradas.  
También pueden emplearse las conocidas escandalladas de eco.

130 Una vez encontrada la estación, el buque se detiene apro-  
ximadamente en la vertical sobre el mismo y mediante un ancla de  
agarre se coge el lazo de cable S y se levanta el reforzador.

135 El montaje explicado de la instalación reforzadora de  
un cable submarino profundo de señales viene indicado ante todo por  
las condiciones eléctricas de servicio del reforzador. Como fuentes  
de corriente se utilizan acumuladores o más sencillamente elementos  
secos. Existen elementos de estos que con una entrega intermitente  
de corriente no superior a 2/10 amp. suministran más de 100 ampe-  
rios hora. Para el caldeo de los tubos se conectan en paralelo tan-  
tos elementos que la toma de corriente para el caldeo de las lámpa-  
140 ras reforzadoras pueda mantenerse por elemento en el orden de mag-  
nitud de 2 miliamperios, pudiéndose conseguir una duración de las  
celdas de aproximadamente 5.000 horas de servicio según su capaci-



DIC. 1930

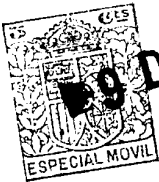
dad. En la práctica sin embargo no se consigue esta duración y por esto se disponen varios grupos de elementos de reemplazo, los cuales se conectan sucesivamente según convenga mediante relés de mínima. Con preferencia se utilizan elementos en los que el electro-lito se introduce automáticamente mediante dichos relés. Para las baterías de los anodos y para la conexión de los tubos de reemplazo se prevén disposiciones correspondientes. De esta forma es posible hacer trabajar a la estación reforzadora o amplificadora durante varios años sin ninguna vigilancia, presuponiendo que el servicio por día sea de 4 a 6 horas y que la conexión y desconexión de los reforzadores se efectue por la corriente de señales. Pero aún en el caso de que fuese necesario un servicio permanente de los reforzadores puede conseguirse por lo menos durante el periodo de un año un servicio sin vigilancia pues se dispone de espacio y de fuerza ascensional suficientes para baterías de reserva. El recambio de los elementos y de los tubos puede realizarse desde a bordo de cualquier vapor grande de transporte en breve tiempo y sin interrumpir el servicio.

N O T A.-  
 = = = = =

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

165 1.- Una estación reforzadora para cables submarinos profundos de señales, caracterizada porque el reforzador o amplificador se sustenta por un cuerpo de flotación estable en una caja hermética resistente al agua, cuerpo que se ancla a una profundidad del agua a la que no existen o solo existen débiles movimientos de oleaje.

2.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la superficie del cuerpo sustentador



9 DIC. 1930

forma un cono remetido en el que se introduce la caja del reforzador de forma cónica por abajo.

175

3.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 2, caracterizada porque el cable submarino profundo de señales se sujeta en el cuerpo de sostén mediante un manguito, desde el que dos cables flexibles suspendidos en lazos extendidos longitudinalmente en el profundo, conducen al reforzador como conductores de entrada y de salida.

180

4.- Una instalación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 3, caracterizada porque en los lazos del cable de unión se insertan rollos mantenidos a distancia fija y lastrados.

185

5.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizada porque los cables conductores al reforzador se guían en el cuerpo de soporte.

190

6.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizada porque en la caja del reforzador o en dos puntos de un armazón de sostén unido con dicha caja se sujeta un cable de acero, que con auxilio de cuerpos flotantes forma un lazo vertical.

195

7.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 6, caracterizada porque el cuerpo soporte se compone de un cuerpo hueco reforzado hecho de material inalterable al agua del mar y que se rellena de corcho o de otro material ligero de peso específico análogo.

200

8.- Una estación reforzadora según lo reivindicado en los puntos 1 á 7, caracterizada porque para el servicio de los reforzadores o amplificadores se utilizan acumuladores o elementos en unión con relés de mínima que realizan la desconexión de las fuentes de corriente y de los tubos reforzadores gastados y la conexión de los de repuesto.

9.- Estación reforzadora para cables profundos submarinos de señales.- Según se describe y reivindica en la presente me-



9 DIC. 1930

- 8. -

205 memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de ocho páginas foliadas y escritas por una sola de sus caras.

Madrid, á 9 de Diciembre de 1930.

Leocadio López y López.-

P.P.=

ESPECIAL MOVIL

Fig. 1.

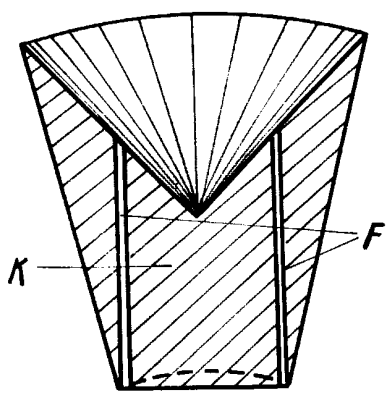
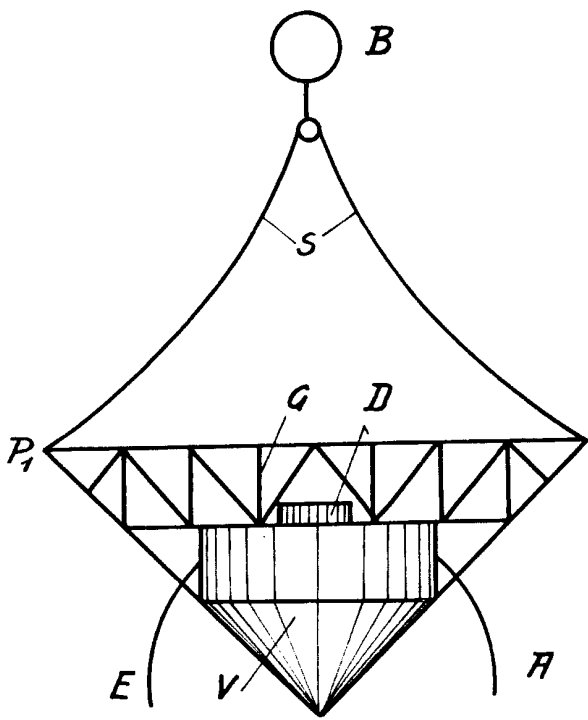
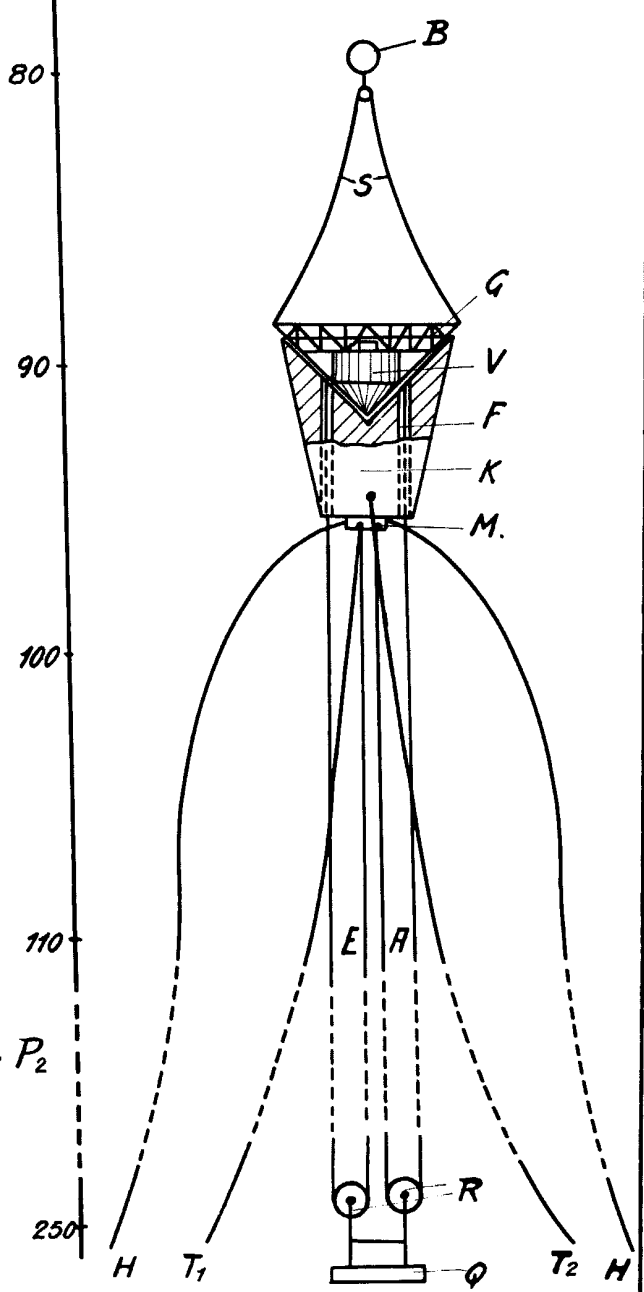


Fig. 2.



m u. NN.

Fig. 3.



LEONARDO LOPEZ  
P. R.