

AÑO 1.959.

Expediente núm.



247873!

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por 20 años, en España

*a favor de*

DON JOSÉ ANTONIO ROVIRA PARELLADA, de nacionalidad

española domiciliado en ZARAGOZA

calle de Avda. de Valencia núm. 24.

*por:*

UN NUEVO PROCEDIMIENTO PARA COMPENSAR LAS PRESTIONES QUE PUEDAN

PRODUCIRSE EN CISTERNAS PARA EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS EN MEDIO

SUBMARINO"

Nº 13636

Agente Sr. Garcia Cabrerizo



12 MAR 1914

247873

PATENTE DE INVENCION

=====

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

S o b r e :

" UN NUEVO PROCEDIMIENTO PARA COMPENSAR LAS PRESIONES QUE  
PUEDAN PRODUCIRSE EN CISTERNAS PARA EL TRANSPORTE DE LIQUI-  
DOS EN MEDIO SUBMARINO ".

- - - - -

Solicitante: Don José Antonio ROVIRA PARELLADA, de naciona-  
lidad española, domiciliado en Zaragoza, Avda.  
de Valencia nº 24,

- - - - -

Actualmente está tomando gran consideración la  
navegación submarina. No es nuestro objeto el resaltar aquí  
sus ventajas, solo someramente podemos decir, que en la me-  
cánica de fluidos es un hecho comprobado que la resistencia  
de choque, en el avance, de los barcos submarinos es nula en

5.

247873



10. comparación a la de un navío normal y si bien aumenta su resistencia al frotamiento, ésta queda ventajosamente compensada con la anterior, por efectuar la navegación a través de aguas tranquilas, sin olas ni vientos, y por la mayor velocidad de desplazamiento que se puede adquirir, sobre todo con los submarinos atómicos.

15. De inminente actualidad es el paso a través del Polo Norte del "Nautilus" y del "Skate", los submarinos americanos propulsados con energía nuclear que han acertado en porcentajes drásticos las rutas transcontinentales, abriendo un nuevo horizonte a la navegación mercante.

20. También nos es conocido el auge que toma el transporte de petróleo; el hallazgo de zonas productoras por toda la extensión de la Tierra y el continuo incremento de su consumo en zonas determinadas, hace que su transporte tenga un aumento progresivo.

25. Sabemos que la firma británica Saunders Roe Limited, conjuntamente con la Mitchell Engineering Company, están preparando los planos de un submarino atómico de 800000 Toneladas, para el transporte de petróleo.

Después de la anterior exposición vamos a concentrar nuestra visión sobre un solo punto. Este se refiere a los espesores de paredes que han de calcularse para la navegación submarina.

30. Es sabido que cada 10 ms. de profundidad en el mar, es equivalente a la presión de una atmósfera por centímetro cuadrado. Un submarino ha de calcularse para alcanzar muy diversas profundidades. El "Nautilus" hubo de alcanzar profundidades de 300 ms., en su histórica travesía. En cualquier caso, ha de darse a su casco una fortaleza que resista estas fuerzas estáticas, aparte de otros esfuerzos propios de su construcción y cometido.

35.



247873

40. El objeto de esta Patente es el abaratamiento en la construcción de cisternas o tanques para el transporte de líquidos en medio submarino. El líquido al que principalmente nos referimos es el petróleo, pero las referencias a él que aquí se hagan, han de extenderse a toda clase de líquidos.

45. Apoyándonos en el Teorema de Pascal, en la prácticamente incomprensibilidad de los líquidos y en la no miscibilidad de los de distintas densidades, así como en otras leyes de la Hidrostática, se ha llegado a la conclusión de que puede alcanzarse cualquier profundidad de agua, sin tener en cuenta sus presiones respecto a las paredes de las cisternas submarinas.

50. Teniendo en cuenta la proporcionalidad de la presión hidrostática y la superficie que la recibe (caso aplicado en la prensa de Bramah o hidráulica), sabemos por el Teorema de Pascal que las presiones en los líquidos se transmiten con igual intensidad en todas las direcciones.

55. Por ello, si se aplica en un depósito cerrado, (ver plano adjunto) figura nº 1), que comunica con el exterior merced a un tubo o cualquier adminículo similar (t) de una pequeña sección (a), con su extremo (e) abierto, y se le sumerge a cierta profundidad, se produzcan en su exterior unas fuerzas (P) que serán contrarrestadas por otras fuerzas (P') en su interior, de igual intensidad y de signo contrario, hallándose en un equilibrio perfecto, por lo que sus paredes de contención no sufriran los efectos de la presión, sea cual sea la profundidad alcanzada.

60. Este equilibrio es logrado merced a la proporción que existe entre la sección del tubo (a), respecto a la presión (P) que se ejerce sobre él, que ha de compensar la presión total, Q, que se ejercerá sobre toda la superficie del depósito, S. Podemos plantear la proporción:  $\frac{P}{a} = \frac{Q}{S}$  que ten-

247873



70. dría que relacionar la sección,  $a$ , referida a la superficie mayor,  $S$ . Esto siendo cierto nos daría para la superficie,  $a$ , una dimensión de un orden mayor que el deseado.

Razonando, y experimentalmente, como lo ha comprobado el autor en compartimiento de presión apropiado y con modelos a escala reducida, de material plástico, vemos que:

75.  $\frac{P}{a} = T$  donde,  $T$ , es la fuerza contrarrestada por la proporción  $P : a$ , por lo que  $T = PSK$ , quedando finalmente:

80.  $\frac{l}{a} = S k$ ; siendo,  $k$ , una constante que nos vendrá dada por la carga de ruptura y de pandeo del material empleado en la construcción de la cisterna y de su particular estructura.

Vemos que la superficie,  $a$ , ha de estar relacionada con la superficie total de la cisterna,  $S$ , dependiendo del valor de,  $k$ . Cuando esta constante disminuya, caso práctico de la construcción de cisternas con materiales plásticos, por ejemplo, tendrá que aumentar la superficie,  $a$ ; sucediendo a la inversa cuando el valor,  $k$ , aumente, caso del empleo de metales en su construcción.

85. En cualquier caso, la superficie del tubo del Compensador automático de presiones, es de una superficie muy pequeña en comparación de la total de la cisterna.

90. Por otra parte, sabemos que un líquido sometido a una fuerza toma la llamada "superficie de nivel", que es perpendicular a dicha fuerza y que dos líquidos de diferente densidad, al no ser miscibles, estarán separados, perfectamente, por una superficie de nivel, (línea  $b b'$  de la fig. nº 1) que separará, por ejemplo, el petróleo que va ubicado en la cisterna del agua del mar.

95. Es conocido que la compresibilidad de los líquidos es de un orden tan ínfimo que puede considerarse prácticamente nula, como también la fluidez característica de ellos.

100.

247873



105. El objeto de esta Patente, es que en un recipiente cualquiera, figuras nº 1 y nº 4, se le pone en comunicación con un tubo (t) de sección convenida (a), con su otro extremo abierto (e) y rellenandolo de un líquido cualquiera, (en este caso concreto de petróleo), por el agujero de hombre (h) en dicho recipiente, al ser sumergido en agua, a cualquier profundidad, se compensaran automáticamente la presión externa (P) con la interna (P'), no sufriendo la estructura del depósito ninguna deformación ni ruptura. Puede ser considerado solamente el efecto de compresión sobre las paredes; pero aún a las mayores profundidades es de un orden tan pequeño que es despreciable.

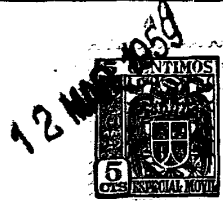
110. Podemos emplear cualquier líquido, pues en todos se cumpliran dichas funciones. En el caso de dos líquidos de igual densidad o parecida, o bien que sean miscibles, puede intercalarse un tercer líquido de densidad diferente que hará de separador de ambos: ver figura 2, líquidos, a, y c, con el separador, b.

115. El extremo libre del tubo (t) lleva en su parte superior una rejilla (m), que evita cualquier embozamiento del tubo compensador (t), ya que, en caso contrario se produciría una sobrepresión externa al dejar éste de funcionar. Para paliar este muy poco probable inconveniente, el tanque llevará un compensador de seguridad complementario tubo (j), Figuras 1 y 3. Este lleva un tapón (c), tronco-cónico, con su base menor hacia el exterior, de sustancia elástica, apropiada, que cerrará, sin presión alguna, herméticamente merced a su forma idónea. Este tapón lleva una llave para permitir la expulsión del aire durante la carga.

120. Al producirse un entorpecimiento del tubo (t), se producirá una sobrepresión exterior (P'') que actuará sobre toda la superficie de la cisterna. Este incremento de presión

125. 130.

247873



135. encontrará, a modo de las válvulas de seguridad, el punto débil que ofrece el tapón (e) que será empujado hacia abajo, estableciendo la comunicación con el depósito a través de su sección (a'), de igual dimensión que la de (a), con lo que el peligro de una sobrepresión desaparecerá. El descenso del tapón (c) es detenido en su empuje por una rejilla, dispuesta adecuadamente.

140. Cuando las causas accidentales que impidan el normal funcionamiento de el tubo (t) del compensador pueden desaparecer, se producirá la sobrepresión interior que al encontrar, de nuevo el mismo punto débil, el tapón (c), lo empujará a su alojamiento original.

145. El tubo del Compensador automático de presiones puede adoptar cualquier forma: recta, curva, "cuello de cisne", en espiral, etc..., cualquiera de ellas no es obstáculo para que se cumpla el objeto de esta Patente; pues únicamente hay que considerar el prisma líquido que se forma por el área del tubo (a) y su altura, que será la superficie del mar. Este es el caso de los tubos comunicantes.

150. El emplazamiento de la abertura en el depósito puede ser en cualquier parte de su superficie, si en el plano adjunto se ha adoptado esta forma, es para indicar su fácil descarga y separación de los líquidos por decantación.

155. El uso del compensador automático de presiones puede hacerse aplicando uno o varios tubos, con sus respectivos complementarios de seguridad, a cada compartimento estanco de la cisterna submarina, dándole la sección adecuada, por cálculo previo, (Figura 4).

160. La sencillez y eficacia de este procedimiento le dá una gran utilidad, al no tenerse que preocupar por las profundidades que se alcancen, ya que no necesita ni control ni entretenimiento alguno. Su misma carencia total de aparatos



247873 M2 MAP

mecánicos le da una mayor garantía con lo que aumenta su eficacia.

16b.

Al poderse despreciar las presiones a que pueda someterse un tanque de transporte de petróleo por medio submarino pone de manifiesto, la indudable economía que ha de encontrarse en su construcción, aparte de otras conclusiones sobre las que podemos extendernos, tales como las siguientes:

170.

La extracción del petróleo en el Sahara Francés puede servirnos de ejemplo. Del punto de extracción hay que llevarlo con camiones cisternas, por carretera, al ferrocarril, trasladarlo por bombeo a otras cisternas emplazadas sobre vagón y una vez en el puerto de embarque ha de volverse a bombear al barco petrolero o bien a depósitos, en espera de la llegada de aquellos. Ya sabemos que los oleoductos, a despecho de otros inconvenientes, son sumamente vulnerables en tiempos revueltos, como recientemente se ha comprobado.

175.

Mediante el empleo de cisternas para un tonelaje capaz de su transporte por carretera, puede llenarse directamente el tanque, con el compensador automático de presiones en los pozos petrolíferos. En la espera de los camiones de transporte, haran de depósitos. Una vez en estos pueden ser llevados a la línea férrea, cargándolos inmediatamente o hacer la función de depósitos en su espera. Pueden ser llevados, también, por carretera directamente al puerto de embarque.

180.

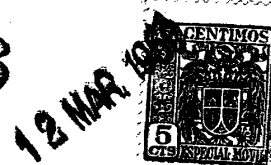
185.

No todos los puertos tienen un gragado suficiente para la entrada de los barcos petroleros. En el caso de pequeños tanques transportables, el cual estamos considerando, seran estos sujetados en haz, con piezas rígidas, que aparte de hacer la función de superestructura efectuaran su agrupamiento, aumentando el tonelaje en un espacio reducido, y fá-

190.

247873

247873



facilitaran la operación del remolcado posterior.

195.

Estas piezas rígidas tienen la misión, también, merced a su sección hueca, de que su regulado rellena-miento con agua, sirva de control de flotación que junto con el aumento del peso propio, han de contrarrestar el empuje hacia arriba que sufrirán las cisternas dentro del agua.

200.

Estando adecuados a ellos los hidroplanos de profundidad, y en cada grupo, dado, de ellos el timón, a control remoto o directo por sistema mecánico, se unirán al submarino o navío de superficie merced a sistema de amarre teleférico, para obviar empujes.

205.

Su descarga en el puerto de llegada puede hacerse trasbordando las pequeñas cisternas a camiones, trenes o a los depósitos de la refinería. En este último caso, incluso, puede hacerse por gravedad, sin necesidad de bombes; en los depósitos, pueden ser vaciados suspendiéndoles de una grua.

210.

El retorno del embarque ha de hacerse lastrando forzosamente, el tanque. Este puede hacerse rellenándose el tanque de agua-aire, hasta cantidad conveniente. Cabe también, la probabilidad de hacerlo con agua potable para irrigación, lo podría aconsejar la aridez de algunas países árabes que, al mismo tiempo, son grandes productores de petróleo. También pueden llenarse de esencias ya rectificadas.

215.

Es conveniente recordar que, según algunas publicaciones, parece inminente el hallazgo de petróleo en el Sahara Español. Consideremos la dificultad de embarque que ofrecen sus costas, no solo por la carencia de puertos, por la dificultad de su construcción, sino por la característica de la misma bajo su típica climatología.

220.

Otra variante, la más interesante, es el empleo de cisternas de gran tonalaje. El remolcado solamente de una o dos cisternas de grandes dimensiones compensa el empleo de

247873,2



225.

muchos petroleros medios. Su infraestructura ha de construirse capaz de soportar los esfuerzos propios de su cometido. Su forma la más parecida a un submarino, con todas las ventajas de éstos para la navegación junto con la gran economía de su construcción. El control de profundidad se hará llenando ciertos compartimientos estancos. El llenado y vaciado de estos grandes tanques ha de hacerse como en los barcos petroleros corrientes.

230.

El remolque de las cisternas submarinas para petróleo puede hacerse por submarino o por navios de superficie.

235.

Fácilmente, un remolcador de altura puede llevar por los océanos miles de toneladas, Su reducida tripulación, en uno u otro caso (remolque superficie o submarino), la ausencia total de peligros de incendio, la desaparición del naufragio, ya que, a pesar de que sea arrastre de superficie, la cisterna puede ir a 20 ó 30 ms. de profundidad, en aguas tranquilas y que en caso de alguna galerna peligrosa, puede abandonarse acotándola con una boya apropiada que indique su situación, para su ulterior recuperación, una vez desaparecido el peligro. Todas estas razones, junto con otras, ya expuestas indican lo ideal de este transporte.

240.

245.

En los mismos submarinos petroleros tiene una aplicación eficaz. Los compartimientos estancos que hacen su función transportadora pueden estar revestidos solamente por un casco débil, aplicando, caero está, el Compensador automático de presiones; y solamente la zona donde van los cuartos de máquinas, de tripulación, etc., (o sea donde debe haber una presión interior de una atmósfera, la equivalente a la altura de 760 m/m. de mercurio), tendría que ir revestido con un casco fuerte.

250.

255.

Otra aplicación de tanques submarinos de poco previo, dado el empleo del Compensador de Presiones, es que pueden ser-

247873

12 MAR 19



260.

vir como depósitos auxiliares de combustible. Su arrastre a profundidad, no le impiden movilidad ni restan espacio al submarino o navío de superficie, siendo que la resistencia al avance que ofrece este sistema, es el menor que puede obtenerse en comparación con cualquier otro.

265.

El poder aplicar en la construcción de cisternas, con el empleo del Compensador de presiones, materiales plásticos, cauchos, etc.. todos ellos de muy bajo costo, le presta una facilidad de abandono, una vez consumido su combustible. Hay que recordar que los submarinos tienen su radio de crucero medido por su capacidad de carga de combustible, al ser susceptibles de aumentar ésta fácilmente, se convierten en armas de mayor eficacia ofensiva.

270.

Podrán ser variadas las circunstancias que, en general, no supongan una alteración de la esencialidad del objeto expuesto en la pasada descripción, la cual deberá ser tomada en su sentido mas amplio y no como una limitación de posibilidades de realización.

N O T A

275.

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años para España y sus Colonias, deberá recaer sobre: " UN NUEVO PROCEDIMIENTO PARA COMPENSAR LAS PRESIONES QUE PUEDAN PRODUCIRSE EN CISTERNAS PARA EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS EN MEDIO SUBMARINO", según las siguientes:

280.

R E I V I N D I C A C I O N E S

285.

1\*.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, consistente en aplicar a la cisterna o compartimiento de la misma un conducto que, naciendo preferiblemente en zona inferior de la o del mismo, se eleva verticalmente hasta una determinada altura y presenta libremente abierta su embocadura superior que irá protegi-

247873



da por un filtro adecuado que evite la introducción de cuerpos extraños que pudiesen producir embozamientos.

290.

2º.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, según la reivindicación primera, caracterizado porque la sección del conducto antes citado está relacionada con la superficie exterior de la cisterna o compartimiento de la misma a que vaya adscrito, de forma tal que, variándose en dicho conducto el nivel de superficie del líquido contenido se permita el constante equilibrio de presiones (exterior e interior), que actúan sobre las paredes de la cisterna.

295.

3º.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el líquido que previamente se ha introducido por el normal agujero de hombre, alcanza en el conducto vertical una determinada altura o nivel de superficie, en contacto con el cual estará el agua del mar, directamente cuando se trate de que ambos posean diferentes densidades y, en el caso de analogía, que pudiese favorecer la mezcla de los mismos, con interposición de un separador que no será otra cosa que un tercer líquido de densidad marcadamente distinta.

300.

4º.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la profundidad a que se sitúa la cisterna es la que determina la presión que recibe la misma exteriormente y la que obrando en la abertura libre del conducto, produce las variaciones del nivel de superficie del líquido contenido en dicho conducto y, por tanto las variaciones

305.

5º.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la profundidad a que se sitúa la cisterna es la que determina la presión que recibe la misma exteriormente y la que obrando en la abertura libre del conducto, produce las variaciones del nivel de superficie del líquido contenido en dicho conducto y, por tanto las variaciones

310.

6º.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquidos en medio submarino, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la profundidad a que se sitúa la cisterna es la que determina la presión que recibe la misma exteriormente y la que obrando en la abertura libre del conducto, produce las variaciones del nivel de superficie del líquido contenido en dicho conducto y, por tanto las variaciones

315.



247873 MAR

320. de la presión en el interior que, así, será en todo momento equivalente a la exterior.

325. 5ª.- Un nuevo procedimiento para compensar las presiones que puedan producirse en cisternas para el transporte de líquido en medio submarino, según las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por la presencia en la cisterna o compartimiento de la misma, de un tubo compensador complementario que posee análoga sección que el tubo abierto pero que está provisto en su boca superior de un tapón tronco-cónico que cierra de dentro a fuera y que es accionado por la

330. sobrepresión exterior que pueda producir una no probable obstrucción del tubo abierto que, de ésta manera, lo desplaza hacia abajo dejando este tubo complementario en funciones del

335. inutilizado, o bien cuando la sobrepresión se origina en el interior de la cisterna es empujado hacia arriba por la columna líquida contenida en dicho tubo complementario, facilitando de esta manera la estabilidad de las presiones que, exterior e interiormente, obran sobre las paredes de la cisterna o compartimiento de la misma y estando provisto dicho tapón de una llave de paso que permite la expulsión del aire

340. durante la carga.

6ª.- UN NUEVO PROCEDIMIENTO PARA COMPENSAR LAS PRESIONES QUE PUEDAN PRODUCIRSE EN CISTERNAS PARA EL TRANSPORTE DE LIQUIDOS EN MEDIO SUBMARINO".

345. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva, que consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 12 de Marzo de 1959

Don JOSE ANTONIO ROVIRA PARELLADA  
P.P.

FRANCISCO BARGIA CABRERIZ  
P.P.



18 MAR 1959

247873

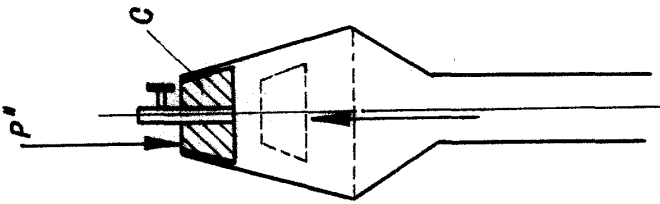


FIG. 3

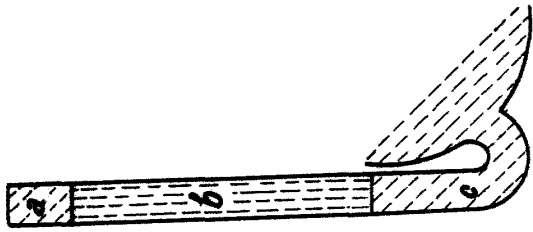


FIG. 2

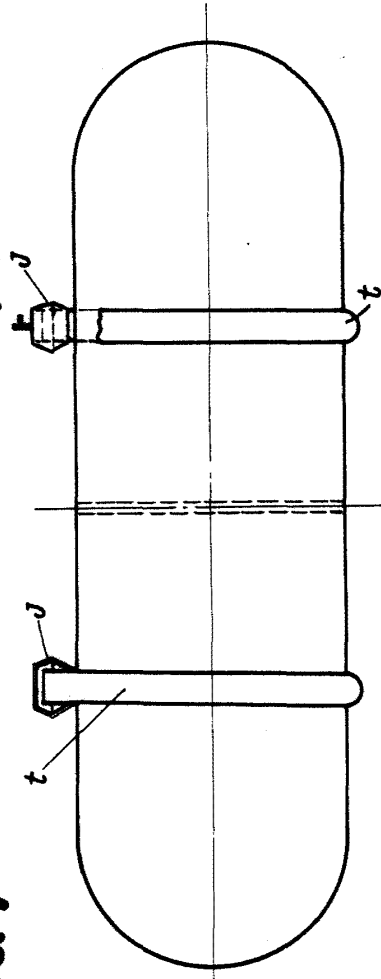


FIG. 4

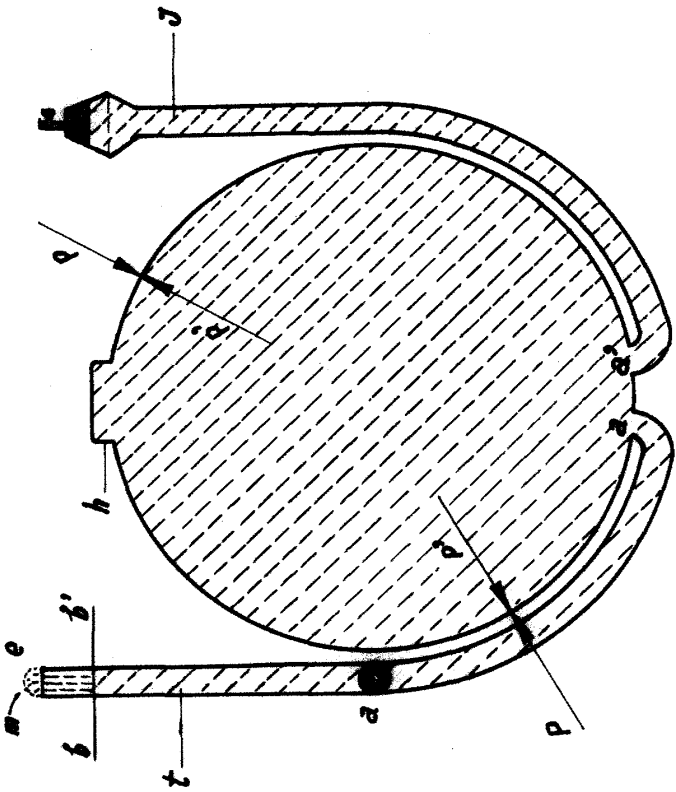


FIG. 1

Madrid; 24 de marzo de 1.959  
JOSE A. ROVIRA PARELLADA,  
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.  
*Francisco Garcia Cabrerizo*