





refrigeración con respecto a la parte restante del motor de la solución. Por un lado el agua llega a lo largo del tubo desplazable --  
20 al recinto situado por debajo del pistón, por lo que se origina --  
una pérdida de agua que puede ser perjudicial en motores marinos, --  
ya que se trata de agua dulce. Por otro lado existe el peligro de  
un ensuciamiento del agua refrigerante por residuos de combustión  
grasos mezclados con lubricante.

25 Es conocido por la patente suiza 399.829 disponer en el  
tubo desplazable que sirve para la evacuación del agua refrigeran  
te igualmente un tubo ascendente que sirve de tubo evacuación de  
agua perdida, de modo que llega a la cámara solo una pequeña parte  
del agua refrigerante. De este modo es posible reducir conside  
30 rablemente las mencionadas dificultades. Siendo descargados los --  
cierres hermeticos entre la cámara y la parte inferior del pistón.

Además se ha propuesto ya en la patente francesa 1.509.  
728 dotar el tubo ascendente que sirve para la evacuación del --  
agua refrigerante de un extremo en forma de eyector que contiene  
35 un recinto, de aspiración en que, debido al flujo del líquido re-  
frigerante, se produce en el tubo una <sup>de</sup> presión. El recinto de as--  
piración comunica con el espacio intermedio entre el tubo despla-  
zable y el tubo ascendente, por lo que se consigue una absorción  
del líquido refrigerante que fluye a través del espacio intermedio  
40 El líquido refrigerante aspirado es añadido al líquido refrigeran  
te a través del tubo. De este modo se consigue reducir todavía --  
más la pérdida del líquido refrigerante.

La invención tiene por objeto otra mejora de este siste  
ma generalmente excelente, es decir, con ello debe reducirse toda  
45 via mucho más la pérdida de agua refrigerante. Este objetivo se --  
alcanza de tal manera que el tubo desplazable está dotado para la  
evacuación del líquido refrigerante de una tobera dirigida hacia  
el extremo de entrada del tubo ascendente con sección de salida --  
reducida con respecto al tubo desplazable.

50 Gracias a la medida inventiva se consigue el que el --  
agua refrigerante que sale del pistón, fluye a través del espacio  
central del tubo desplazable y no a lo largo de su pared en forma



55 de una película de agua. De este modo se garantiza el que una -  
mayor parte del agua refrigerante llegue inmediatamente al espa-  
cio interior del tubo de salida.

60 Es posible prever nervios amortiguadores dispuesto en  
la parte superior de la tobera en dirección del flujo. Estos --  
nervios tienen por consecuencia una rectificación del flujo de  
agua antes de la tobera, lo que se traduce en el sentido de que  
el chorro de agua que sale de la tobera transcurre lisamente y  
no tiene por consecuencia ninguno o solo un insignificante sal-  
picado de las paredes del tubo desplazable.

65 Preferentemente el extremo del tubo de evacuación, es  
decir, del tubo ascendente que sirve para la evacuación del - -  
liquido refrigerante puede llevar de manera conocida la forma e  
de un eyector y tener un espacio de aspiración que comunica con  
el espacio intermedio entre el tubo ascendente y el tubo despla-  
zable. De este modo es mejorada mássla evacuación del agua re--  
frigerante a través del tubo ascendente, ya que el agua que ha  
70 penetrado en el espacio intermedio es aspirada gracias al efecto  
aspirador del extremo en forma de ejector. En ello se origina -  
al mismo tiempo adicionalmente una cooperación esencial del ex-  
tremo a modo de eyector con la tobera, ya que el efecto aspira-  
dor al final del tubo ascendente es tanto mejor cuanto mayor sea  
75 la parte del agua conducida directamente a la sección de flujo  
interior del tubo. Por un lado es aumentado de esta manera el -  
efecto aspirador y por otro lado es reducido considerablemente  
el volumen de agua que se ha de aspirar desde el espacio inter-  
medio entre el tubo ascendente y el tubo desplazable.

80 La invención es explicada con ayuda del ejemplo de -  
realización ilustrado esquemáticamente en el plano, en que mues-  
tran:  
fig. 1 la sección parcial de un motor con la refrigeración por  
liquido según invención  
85 fig. 2 una sección del pistón de la disposición de refrigera--  
ción aumentada a escala según dirección A en fig. 1;  
fig. 3 el extremo superior del tubo desplazable para la evacua-  
ción del agua refrigerante de fig. 2, también aumentado a esca-  
la, junto con una parte del pistón;



90 fig. 4 la sección IV - IV de fig. 3, y  
fig. 5 el extremo del tubo de evacuación de fig. 2, de la misma -  
escala como fig. 3.

El motor ilustrado en fig. 1 tiene un cilindro 1, un --  
piston 2 con un espacio hueco 3, un vastago 4 con cruceta 5, asi  
95 como un carter del eje cigüeñal 6. Entre el cilindro 1 y el car--  
ter del eje cigüeñal 6 se encuentra un recinto de aire 7 separado  
del carter del eje cigüeñal por tabiques 8. La refrigeración del  
piston se efectúa con ayuda de tubos desplazables 9 y 10 fijados  
100 en el piston. Ambos tubos desplazables pueden tener igual diametro  
(vease fig. 2). Los tubos desplazables 9 , 10 conducen a través -  
de una guarnición 11 a una cámara 12 fijada hermeticamente en el  
carter del eje cigüeñal 6, cuya cámara está dotada de un conducto  
13 para el suministro de liquido refrigerante, en este caso agua,  
y de conductos 14,15 para el retorno del elemento refrigerante.--  
105 Los conductos 14,15 están dotados de ventanillas de control 16,17.

La figura 2 que ilustra un fragmento aumentado a escala  
del motor según fig. 1, visto en dirección A, muestra en piston 2  
con los tubos desplazables 9,10, la guarnición 11. los tabiques 8  
y la cámara 12. En el tubo desplazable 9 para la admisión del ele  
110 mento refrigerante está dispuesto un tubo inyector 20, dotado de  
un acople al conducto 13. La propia cámara 12 está acoplada al --  
conducto 15. En el tubo desplazable 10 para la evacuación del re-  
frigerante está dispuesto un tubo perpendicular 21 que sirve de -  
tubo de evacuación y va acoplado al conducto 14 (fig.1). La cámara  
115 12 comunica a través de un tubo 22 con el recinto de aire fuera -  
del motor. El extremo superior del tubo desplazable 10 está dotado  
de una tobera 30, delante de la cual, es decir en sentido de avan  
ce del flujo se encuentra nervios amortiguadores 31. Como resulta  
de fig. 2, el tubo de evacuación 21 es más largo que el tubo inyec  
120 tor 20, de tal modo que su extremo se encuentra en la proximidad  
inmediata de la tobera 30, cuando el piston 2 ha llegado a su pun-  
to muerto inferior.

En la figura 3 está ilustrado en mayor escala el extremo  
superior del tubo desplazable 10 junto con la parte contigua del -  
125 piston 2. Como se deduce de esta figura, la tobera 30 está fijada



mediante un fileteado 32 y asegurada por un prisionero 33 en el tubo desplazable 10.

130 El interior de la tobera 30 tiene un diametro d, que es mucho menor que el diametro interior D del tubo desplazable 10. La relación  $d/D$  es preferentemente menor de 0,7. El agua que sale -- del piston 2 es reunida de este modo en un chorro de agua que no toca la pared inferior del tubo desplazable o la toca solo de un modo insignificante. La formación de un chorro de agua liso es -- favorecida por los nervios amortiguadores 31, por el hecho de que  
135 tubulencias de flujo de agua que se encuentra delante de la tobera 30, son sosegadas.

En la figura 5 está ilustrada la realización del extremo del tubo de evacuación. El tubo de evacuación 21 está dotado -- en su extremo superior de una parte 38 en forma de eyector que --  
140 lleva una cavidad en forma de tobera 40 a la que se -- acopla un taladro inyector 41. Entre los dos taladros 40 y 41 se encuentra un espacio hueco 42 de mayor diametro en que durante el flujo del agua refrigerante en sentido descendente se origina una depresión. El espacio hueco 42 comunica a través de taladros 43 con un espa-  
145 cio hueco 44 en la parte exterior del tubo de evacuación 21. El -- tubo de evacuación es conocido mediante un manguito 45 en el tubo desplazable en que estan practicadas unas ranuras 46. Además el -- tubo 21 está dotado de un anillo de guía 47.

En el tubo de evacuación formado según figura 5 se ori9  
150 gina el fenómeno de que el agua que ha penetrado en la rendija -- entre el tubo desplazable 10 y el tubo de evacuación 21 es aspirada por el efecto de aspiración del eyector formado por la parte 38.

Gracias a la cooperación de la tobera 30 con el extremo del tubo ascendente 21 formado según figura 5 se consigue adicionalmente el efecto de que la acción aspiradora del extremo en forma -- de eyector es mejorada considerablemente. Por el hecho de que el -- chorro de agua procedente de la tobera 30 es introducido inmediatamente en el taladro 40, es reforzado por un lado la depresión en en espacio de aspiración 42 y por otro lado reducida la cantidad  
155 que se ha de aspirar del espacio intermedio entre el tubo ascendente 21 y el tubo desplazable 10.  
160



28 MAR 1968

165 Gracias a la medida según invención es conseguida otra  
reducción considerables de las pérdidas de agua refrigerante. Se  
entiende de por sí que la tobera prevista según invención puede  
ser empleada además sin el ya conocido extremo del tubo ascenden  
te según la figura 5. En ciertas circunstancias es además posible  
incluso emplear la tobera 30 solamente sin los nervios amortigua  
dores 31.

170 Si se emplea la tobera 30 junto con el extremo del tubo  
ascendente en forma de eyector según figura 5, es conveniente --  
hacer el diametro minimo del extremo del tubo ascendente (E en --  
fig. 5) igual o un poco más reducido que el diametro d de la --  
tobera 30. De este modo se consigue un exacto efecto de aspira--  
ción en dicho extremo, ya que queda garantizada cada vez una --  
175 corriente que rellena la sección del eyector. Así pues es en una  
realización de un motor grande el diametro interior del tubo des  
plazable D == 39 mm, el diametro de la tobera d = 24 mm y el dia  
metro minimo del eyector E = 23 mm.

180 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la  
presente invención, así como la manera de poderlo llevar a la --  
práctica se hace constar que en el mismo po=drán ser variables --  
los materiales, for-mas, dimensiones y en general todos aquellos  
detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni --  
modifiquen la esencialidad propuesta.

185 Los terminos en que queda redactada esta memoria son --  
ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiendose interpre  
tar en su sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

#### REIVINDICACIONES

190 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y  
explotación exclusiva de:

1ª.- Mejoras introducidas en la refrigeración con liquido del pis  
ton de un motor de explosión, con disposición perpendicular de los  
cilindros y una cámara cerrada hermeticamente con respecto al car  
ter del eje cigüeñal en que estan introducidos unos tubos despla  
zables fijados en el pistón, en los que se encuentran tubos ascen  
195 dentes fijados en la cámara para el suministro y la evacuación --



del liquido refrigerante, caracterizadas, porque el tubo desplazable está dotado para la evacuación del liquido refrigerante - de una tobera dirigida hacia el extremo de entrada del tubo ascendente con sección de salida reducida con respecto al tubo -- desplazable.

2ª.- Mejoras introducidas en la refrigeración con liquido del - piston de un motor de explosión, según reivindicación 1ª, caracte-  
rizadas. porque la tobera lleva un taladro de un diametro que está con respecto al diametro interior del tubo desplazable en una relación de  $d/D < 0,7$ .

3ª.- Mejoras introducidas en la refrigeración con liquido del - piston de un motor de explosión, según reivindicación 1ª, caracte-  
rizadas. por estar previsto unos nervios amortiguadores dis-  
puestos superior a la tobera en sentido de la corriente que sir-  
ven para la rectificación del flujo del liquido refrigerante --  
delante de la tobera.

4ª.- Mejoras introducidas en la refrigeración con liquido del - piston de un motor de explosión, según reivindicación 1ª, caracte-  
rizadas. porque la longitud del tubo ascendente que sirve pa-  
ra la evacuación del liquido refrigerante es tal que su extremo  
llega hasta la proximidad de la tobera, cuando el piston se en-  
cuentra en el punto muerto inferior.

5ª.- Mejoras introducidas en la refrigeración con liquido del - piston de un motor de explosión, según unas de las reivindica-  
ciones 1ª y 2ª, caracterizadas porque el tubo ascendente que --  
sirve para la evacuación del liquido refrigerante está dotado -  
de un extremo en forma de eyector, llevando un espacio aspira-  
dor que se encuentra en comunicación con el espacio intermedio  
entre el tubo ascendente y el tubo desplazable.

6ª.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA REFRIGERACION CON LIQUIDO DEL  
PISTON DE UN MOTOR DE EXPLOSION."

Consta la presente memoria descriptiva de siete hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a -- las que se le acompañan tres planos para su mejor comprensión.--

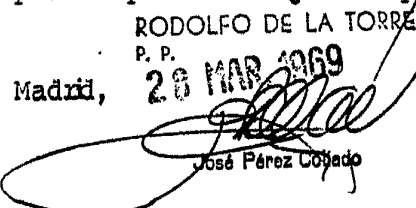
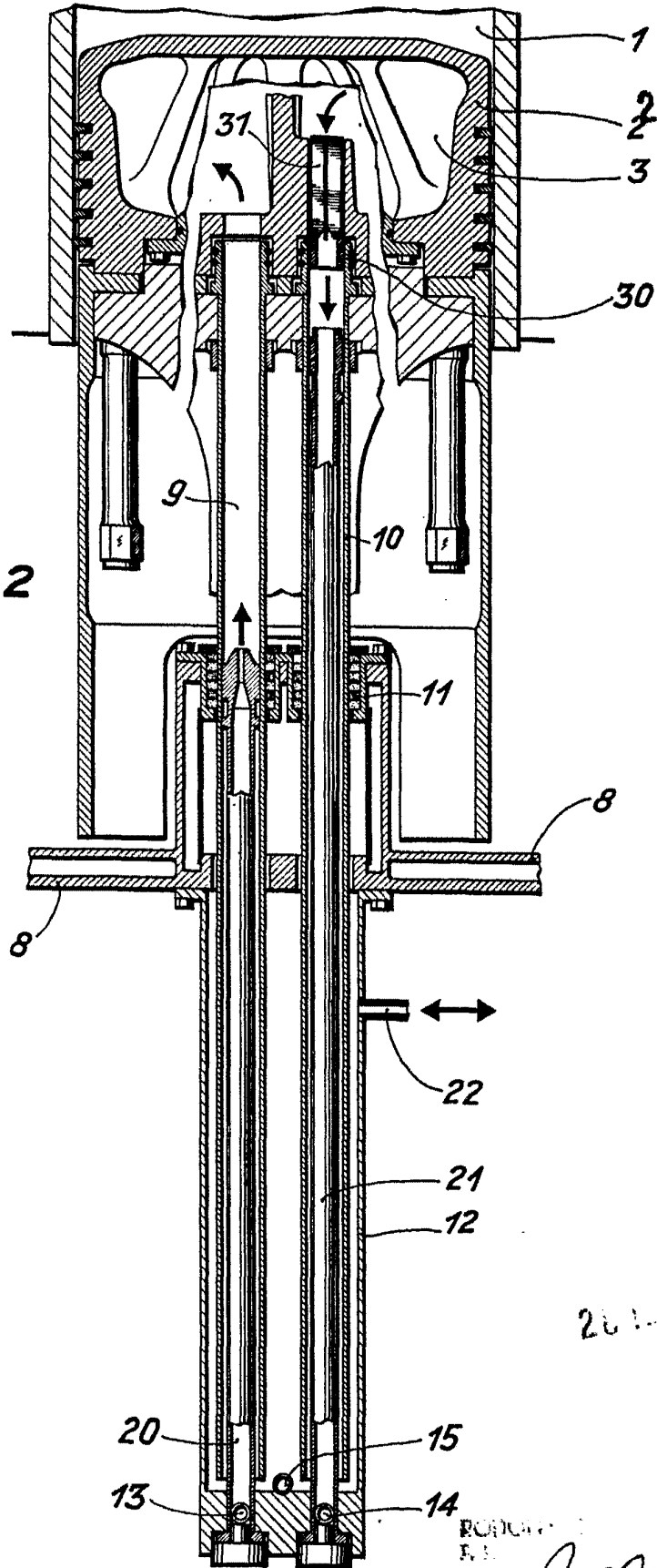
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.  
Madrid, 28 MAR 1969  
  
José Pérez Colgado





Fig. 2



20 100000

ESCALA 1/1000

*[Handwritten signature]*



Fig. 3

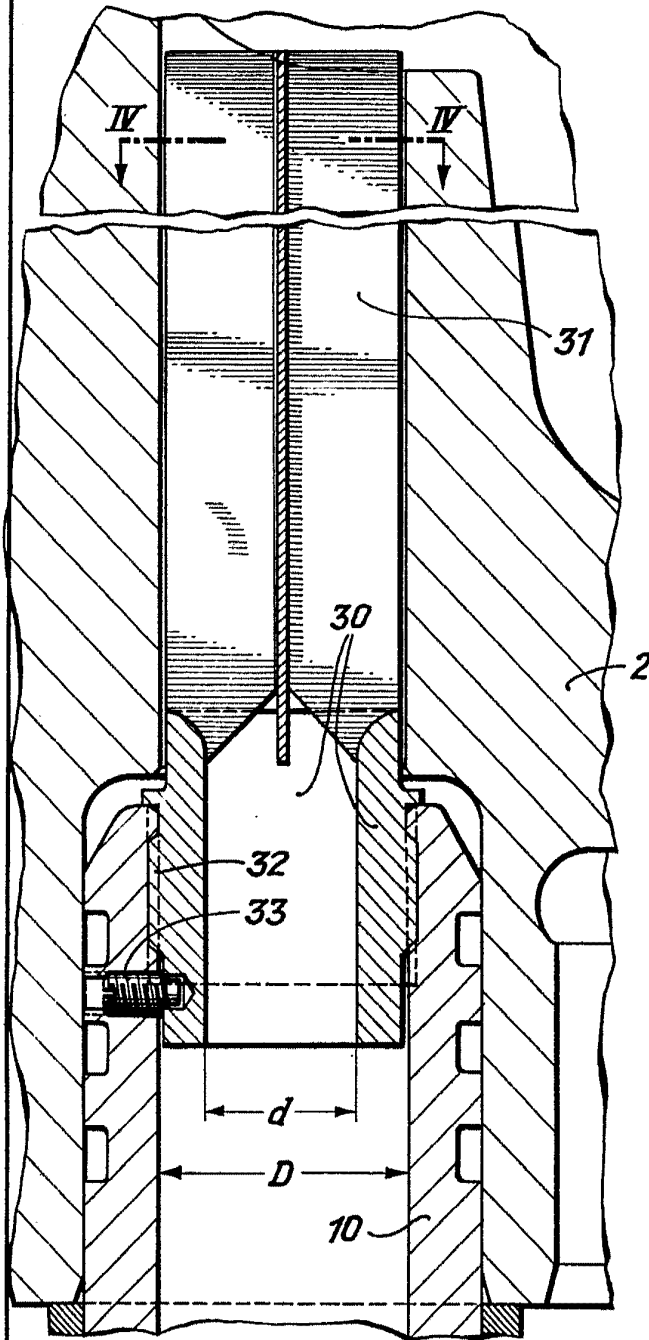


Fig. 5

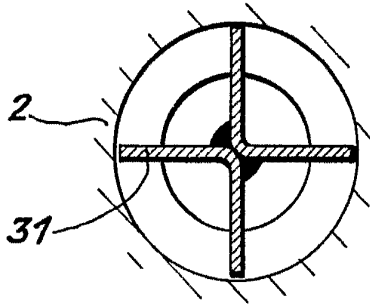
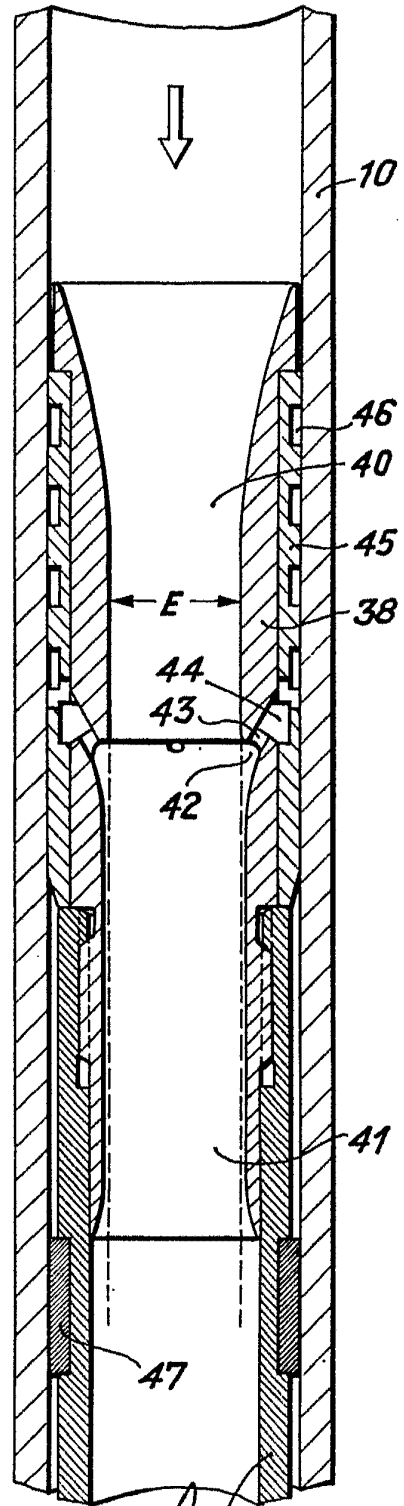


Fig. 4

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

ESCALA VARIABLE

21  
28 MAR. 1969

*[Handwritten signature]*  
JOSE PARRA TORRES