

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA - 5 DIC. 1978  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO
469.289
FECHA DE PRESENTACION
28-4-78

A1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
792.211	29-4-77	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	FOIP	

64 TITULO DE LA INVENCION
"MOTOR DE COMBUSTION"

71 SOLICITANTE (S)	(Case No. 11171 SPN/B-06 (sa))
DEERE & COMPANY	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Moline, Illinois 61265, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)
Bruce Lyle Warman

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 68.709)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

1 El invento se refiere a un motor de combustión de la clase indicada en la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1ª, con un sistema de refrigeración cerrado, que tiene un depósito para agente de enfriamiento.

5 Se conoce ya un motor de combustión con un sistema de refrigeración por la Memoria de la patente de los EE.UU. No. 3.765.383, motor que está equipado con una válvula de sobrepresión, desplazable en contra de la acción de un muelle de presión. La válvula de sobrepresión está dispues  
10 ta en una caja cilíndrica en la cara superior del depósito y se abre en el caso de existir una determinada presión en el depósito. A la caja cilíndrica está conectada una tubería de agente de presión unida con un acumulador que, además, está conectado por medio de otra tubería de agente de  
15 presión a la cara inferior del depósito. El acumulador tiene como misión recibir el agente de enfriamiento que rebosa del depósito, cuando el motor de combustión se calienta. Este sistema se denomina sistema pasivo, en el cual la presión es una variable dependiente en función de la temperatura.

20 En contraste con esto, el problema que se propone resolver el invento consiste en mantener constante en un valor bajo la presión de funcionamiento sobre un gran margen de temperaturas, y sólo en el margen superior de ellas permitir un aumento de la presión cuyo curso corresponde  
25 aproximadamente al curso de la curva de presión de vapor PV. Este problema es resuelto por los rasgos expuestos en la cláusula caracterizante de la reivindicación 1ª. De este modo se obtiene un sistema de refrigeración que trabaja con un elevado rendimiento, en el cual la presión o sobrepresión  
30 sión máxima normal de trabajo se mantiene a un valor reduci

1 do hasta que se necesite un nivel de presión superior. De es  
te modo pueden mantenerse pequeños los costos para el esta-  
blecimiento de un sistema de refrigeración y puede aumentar  
se la duración de un motor de combustión en comparación con  
5 uno que tenga un sistema de refrigeración de tipo conocido,  
que pueda ajustarse solamente a una única presión de traba-  
jo. Además, con esta disposición resulta posible que sobre  
un gran margen tenga lugar un mejor intercambio de calor en-  
tre el agente de enfriamiento y los grupos a enfriar. Esto  
10 se consigue, de manera ventajosa, gracias a una segunda vál-  
vula de sobrepresión que es gobernada en función de la tem-  
peratura del depósito por medio de un órgano actuador, por  
ejemplo un actuador termostático. De este modo, sobre un  
gran margen de temperaturas, puede mantenerse constante un  
15 valor bajo de la presión. El órgano actuador o actuador ter-  
mostático se encuentra en dependencia del parámetro de tra-  
bajo del motor de combustión así como de la temperatura del  
agente de enfriamiento y manda a la segunda válvula de sobre-  
presión y hace posible entonces sólo un aumento de la pre-  
20 sión si ello fuera necesario en razón de las condiciones de  
trabajo del motor de combustión, por ejemplo si la tempera-  
tura del motor de combustión subiera como consecuencia de  
un aumento de la carga o si, por ejemplo, aumentara demasia-  
do la temperatura exterior.

25 Gracias a esta disposición se obtiene un  
sistema de mando denominado activo con retroacción mediante  
un órgano actuador termostático. Por esta disposición, por  
tanto, resulta posible una corrección espontánea en rela-  
ción con la cantidad de agente de enfriamiento y las compo-  
30 siciones del agente de enfriamiento y del curso de la tempe

1 ratura y la presión.

Con referencia al dibujo se explicarán dos ejemplos de realización de un sistema de refrigeración de un motor de combustión de acuerdo con el invento. En los dibujos muestran:

5 jos muestran:

La fig. 1 una vista lateral esquemática de un motor de combustión con el sistema de refrigeración de acuerdo con el invento;

la fig. 2, una representación en perspectiva de la parte superior del radiador;

la fig. 3, un corte longitudinal esquemático a través de la parte superior del radiador;

la fig. 4, una vista desde atrás de la parte superior de un depósito de radiador de otro ejemplo de realización; y

las figs. 5 y 6, diversos parámetros de la relación entre temperatura y presión en el sistema de refrigeración.

En el dibujo se ha designado con 10 un motor de combustión que puede emplearse para el accionamiento de un tractor, una cosechadora o de un dispositivo estacionario. El motor de combustión 10 está equipado con un sistema de refrigeración 12 y puede estar montado sobre un bastidor que no hemos representado en el dibujo. El motor de combustión 10 tiene un bloque de cilindros 14 con una culata 16. En el bloque de cilindros 14 están previstos cuatro cilindros 18 que están equipados con sendas camisas 20. Además, el motor de combustión 10 tiene un cigüeñal designado con 22 (fig. 1).

30 Al sistema de refrigeración 12 pertenecen

1 un enfriador o camisa de agua 24, un radiador 26, una bomba  
de circulación 28 y un ventilador 29. El enfriador de agua  
24 tiene tuberías de conexión no representadas en el dibujo  
y cámaras dentro del bloque de cilindros 14 y de la culata  
5 16, para que pueda llegar agente de enfriamiento a las dife-  
rentes partes del motor de combustión 10 durante el proceso  
de trabajo. Las flechas indicadas en la fig. 1 sobre el blo-  
que de cilindros 14 y la culata 16 señalan la zona del en-  
friador o camisa de agua 24 y muestran la circulación del  
10 agente refrigerante del sistema de enfriamiento 12. El en-  
friador de agua 24 tiene además una tubería de alimentación  
30 y una tubería de salida 32 estando provista esta última  
de una parte de caja 34 para recibir un termostato 36. Una  
tubería en paralelo 38 une la tubería de salida 32 del lado  
15 del termostato 36 con el enfriador de agua 24 en la zona de  
la bomba de circulación 28.

El radiador 26 tiene un depósito superior 40,  
núcleos de radiador 42 y un depósito inferior 44. El depósi-  
to inferior 44 está conectado por medio de una tubería de  
20 salida 46 y de una tubería de alimentación 48 a la tubería  
de alimentación 30 del enfriador de agua 24.

El depósito superior 40 del sistema de refri-  
geración 12 está representado en detalle en las figs. 2 y 3.  
El depósito superior 40 tiene un lado superior 50 y un dor-  
25 so 52. Una boca de entrada 54 está prevista encima de una  
abertura 56 dispuesta aproximadamente en el centro del lado  
superior 50. La boca de entrada 54 tiene una boca cilíndri-  
ca 58 en cuyo lado izquierdo está conectada una tubería 60  
horizontal. A la izquierda de la boca de entrada 54 se ex-  
30 tiende a través de la cara superior 50 un codo 62 de 90º.

1 La parte exterior horizontal del codo 62 se extiende hacia  
la izquierda. El dorso 52 del depósito superior 40 tiene una  
boca de entrada 64 prevista un poco por debajo de la boca de  
entrada 54. En el lado izquierdo de la boca de entrada 54 se  
5 encuentra una brida de conexión 66 roscada (fig. 3) que se  
extiende en el interior del depósito superior 40. Un dispositi-  
vo de válvula 68 gobernado por presión está roscado en  
la brida de conexión 66 y obturado de modo que no pueda sa-  
lir incontroladamente agente alguno de enfriamiento del depó-  
10 sito 40. El dispositivo valvular 68 tiene una caja 70, un  
actuador termostático 72, una válvula termogobernada 74 y  
una válvula de sobrepresión 76. La caja 70 está provista de  
una parte cilíndrica 78 y de un tapón de cierre 80 que cie-  
rra hacia fuera el extremo exterior de la caja 70. El extre-  
15 mo interior 82 de la parte 78 de la caja 70 está abierto y  
tiene una corta pieza roscada 84. La parte central 78 está  
dividida en tres cámaras coaxiales cilíndricas y unidas en-  
tre sí, de las cuales una está hecha como cámara interior  
86, una como cámara de conexión con una abertura 88 y otra  
20 como cámara exterior 90. La cámara interior 86 tiene una  
parte 92 con gran diámetro en la zona del extremo interior  
82 y una parte 94 con menor diámetro en la zona de la aber-  
tura 88. En el punto de transición entre las partes 92 y 94  
de la cámara 86 se encuentra un asiento 96 para muelle. En  
25 el punto de transición entre la cámara interior 86 y la cá-  
mara de conexión con la abertura 88 se encuentra un escalón  
98 cónico, que sirve como guía para la válvula 74 térmica-  
mente accionable. En el punto de transición de la cámara ex-  
terior 90 y la cámara de conexión con la abertura 88 hay  
30 previsto un escalón 100 que tiene un asiento 102 para la vál

1 vula de sobrepresión 76. Desde la parte central 78 se ex-  
tiende verticalmente hacia arriba una tubería de descarga  
de baja presión 104 que está unida con la cámara interior  
86, mientras que una tubería de salida de alta presión 106  
5 está unida con la cámara exterior 90. A la cámara exterior  
90 está conectada además una tubería de salida 108 que se ex-  
tiende hacia abajo diametralmente frente a la tubería 106  
de salida de alta presión.

El actuador termostático 72 tiene una caja  
10 110 que en la zona del extremo interior 82 de la caja 70 es-  
tá roscada sobre la pieza roscada 84. La caja 110 está ade-  
más dotada con una rosca exterior, roscada en la brida de  
conexión 66. La caja 110 tiene un convertidor de valores de  
medición que consiste en un pistón de medición 112 y un ór-  
15 gano actuador o fuelle 114. Un vástago actuador 116 que es-  
tá dispuesto coaxialmente en la caja 70 se extiende desde  
el órgano actuador 114 en la cámara interior 86. Gracias al  
pistón de medición 112 se averigua una variación de tempera-  
tura y se transmite al órgano actuador 114. El aumento de  
20 presión que aparece así en el órgano actuador o en el fue-  
lle 114 provoca un desplazamiento del vástago actuador 116  
y, por tanto, del pistón 118 en dirección de la abertura 88.  
Sobre el vástago actuador 116 es conducido el pistón 118  
que tiene para ello un ánima ciega 120 así como en el extre-  
25 mo libre una garganta anular 121 y en el extremo enfrentado  
una brida anular 122. El pistón 118 está asegurado por me-  
dio de un muelle 123 sobre el vástago actuador 116, que ac-  
túa entre la brida anular 122 del pistón 118 de la termovál-  
vula y el asiento de muelle 96. En la garganta 121 sobre el  
30 pistón 118 de la termoválvula se encuentra un toro 124 (la

1 válvula 74 se encuentra normalmente en una posición de paso, (fig. 3).

La válvula de sobrepresión 76 realizada como válvula de baja presión está recibida en la cámara exterior 90 de la caja 70 y tiene una junta de plato 126 recibida por una guía valvular 128. Un muelle 130 está dispuesto sobre la guía valvular 128 y actúa entre la guía valvular y el tapón 80. La válvula de sobrepresión 76 se encuentra según la fig. 3 normalmente en su posición de cierre.

10 Una tubería de baja presión 132 está conectada por un extremo con el codo 62 que está dispuesto en la cara superior 50 del depósito superior 40 y por el otro a la tubería de salida de baja presión 104 del dispositivo valvular 68. Una tubería de alta presión 134 está conectada por 15 un extremo a la tubería 60 de la boca 58 y por el otro a la tubería de salida de alta presión 106 del dispositivo valvular 68. Una tubería de drenaje 136 está conectada a la tubería de salida 108 que se extiende hacia abajo, de modo que los vapores puedan ser derivados hacia abajo.

20 El depósito superior 40 está normalmente cerrado y obturado por medio de un tapón de presión 138 que está conectado y fijado a la boca de entrada 54. El tapón de presión 138 tiene una tapa 140, una pieza valvular de vacío 142 y una válvula de sobrepresión 144. Además, pertenecen al tapón de presión 138 un elemento de junta valvular 25 146, un muelle 148 y un asiento valvular 150, así como un muelle 152. La parte valvular de vacío 142 se encuentra normalmente en una posición de cierre según la fig. 3.

Otro ejemplo de ejecución ha sido representado en la fig. 4 que solamente reproduce el depósito supe- 30

1 rior 40' así como la parte superior del radiador 26' de un sistema de enfriamiento 12' de la fig. 1.

Una boca de entrada 54' se encuentra encima de una abertura 56' en la cara superior 50' y tiene una boca cilíndrica 58' así como una tubería 60' que está comunicada con el interior de la boca de entrada 54' y se extiende lateralmente en dirección horizontal por encima del lado 50'.

En otra abertura 210 de la cara superior 50' a la izquierda de la boca de entrada 54' se encuentra una válvula de sobrepresión ajustable 212 que normalmente se halla en su posición de cierre según la fig. 4. La válvula de sobrepresión 212 tiene una boca cilíndrica 214, que está abierta en sus dos extremos, pero que en el extremo inferior tiene un diafragma 216 que está provisto de un agujero central 218. Una boca 220 se extiende horizontalmente en dirección lateral hacia la derecha, al paso que la boca 222 de salida de vapor se extiende hacia la izquierda. La boca 220 y la boca 222 están en comunicación con el interior de la boca 214. Un percentor de medición 224 a modo de pistón está equipado con un pistón de medición 228 que en su extremo superior tiene una pestaña 226. El pistón de medición 228 está parcialmente lleno de agente a presión y se extiende a través del agujero 218. Entre el extremo superior del pistón de medición 228 y la pestaña 226 se encuentra un fuelle dilatante 230 que está recibido en la boca 214 y sostenido por la pestaña 226, asegurado por un anillo elástico 232. Sobre el pistón de medición 228 está encajada una brida anular 234 que se apoya sobre una junta 236 que cierra el agujero 218. Una tubería de salida de presión 238 una la boca 220 con la tubería 60'. Una tubería de salida 240 está

1 conectada a la boca 222 de salida de vapor y se extiende sobre un codo de 90° hacia abajo en la zona del lado inferior del motor de combustión.

5 El sistema de enfriamiento 12' está cerrado también por un tapón de presión 138' como en el ejemplo de realización según la fig. 1, tapón que asienta sobre la boca de entrada 54' que tiene asimismo una tapa 140' y una parte de válvula de vacío 142' y un asiento de válvula 146' y un muelle 148'. Además, el tapón de presión está dotado de  
10 una válvula de sobrepresión 144', un asiento de válvula 150' y un muelle 152'.

15 Antes de su empleo, el sistema de enfriamiento 12 es llenado con agente de enfriamiento, quedando en la zona superior del depósito 40 un cojín de aire según la fig. 3, el cual puede expandirse. A continuación, el tapón de presión 138 es colocado y es cerrado el sistema de enfriamiento 12. La parte superior de válvula de vacío 142 con un valor de ajuste de, por ejemplo, 1,05 bares y la válvula de sobrepresión 76, con un valor de ajuste de por ejemplo 0,49 bares, se encuentran normalmente en su posición de cierre,  
20 mientras que la válvula 74 termocontrolada se encuentra en su posición de paso, de manera que entre el depósito 40 y la válvula de sobrepresión 76, a través de la tubería 132 de baja presión y la cámara de conexión 88, existe una comunicación para el agente de presión. Si el motor se calienta  
25 después de un arranque en frío se expande el agente de enfriamiento o el agente de presión y la presión en el sistema sube a un valor de ajuste de aproximadamente 0,49 bares, de modo que la válvula de sobrepresión 76 se abre y por medio de la tubería de drenaje 136 se establece una comunica-  
30

1 ción con la presión atmosférica. Luego, la válvula de sobre  
presión 76 limita la presión en el sistema a 0,49 bares has  
ta que la temperatura del agente de enfriamiento en el depó  
sito superior 40 alcanza un valor determinado (aproximada-  
5 mente 110º), a saber, en función de las diferentes influen-  
cias a las que el motor de combustión está sometido. Si el  
agente de presión en el pistón de medición 112 de la válvu-  
la 74 termocontrolada se ha expandido, entonces el órgano  
actuador 114 determina un desplazamiento del vástago actua-  
10 dor 116 hacia la izquierda lo cual, a su vez, desplaza al  
pistón 118, de modo que el toro 124 cierra la abertura 88.  
Gracias a este proceso de obturación, la comunicación para  
el agente de enfriamiento es interrumpida entre la válvula  
de sobrepresión 76 y el depósito 40 y provoca con ello una  
15 posición inactiva de la válvula de sobrepresión 76. Si, en  
razón del comportamiento del motor, se produce otro aumento  
de la temperatura en el agente de enfriamiento, entonces su-  
be más la presión en el sistema. Esta presión es determina-  
da por el valor ajustable superior de 1,05 bares por medio  
20 de la válvula de sobrepresión 144 ajustable, y si la pre-  
sión en el depósito 40 sube por encima de los 1,05 bares,  
entonces se abre el tapón de presión 138 y la presión puede  
escapar a través de la tubería de alta presión 134 y la tu-  
bería de drenaje 136 así como de la cámara exterior 90.

25 Si el motor de combustión toma condiciones de  
trabajo normales, la temperatura del agente de enfriamiento  
desciende y, con ella, también la presión, que queda por de-  
bajo de 1,05 bares, y entonces se cierra la válvula de so-  
brepresión 144. Si la temperatura del agente de enfriamiento  
30 descende por debajo de 110º, entonces la temperatura de es

1 te agente de enfriamiento es captada por medio del pistón  
de medición 112 de la válvula 74, y la contracción del agen  
te de presión hace que el órgano actuador 114 le haga posi-  
ble al vástago actuador 116 un desplazamiento que lleva al  
5 pistón 118. El desplazamiento del vástago actuador 116 se  
realiza bajo la acción de la presión del muelle 123 hacia  
la derecha, de modo que el toro 124 deja libre la abertura  
88 y la válvula de sobrepresión 76 limita de nuevo la pre-  
sión en el sistema a 0,49 bares. Una vez que el motor de  
10 combustión se ha parado, se genera en el sistema de enfria-  
miento una depresión, de modo que la parte de válvula de va-  
cío 142 del tapón de presión 138 es abierta y el aire exte-  
rior puede penetrar en el espacio superior del depósito 40.

En el ejemplo de realización según la fig.  
15 3, la válvula de sobrepresión 76 está dispuesta detrás de  
la válvula 74 mirando en la dirección de la circulación, a  
saber, en la tubería de vapor de salida o en la tubería de  
drenaje, a la que pertenecen el codo 62, la tubería 132 de  
baja presión, la caja 70 y la tubería de drenaje 136. Sin  
20 embargo, se recalca el hecho de que la válvula de sobrepresión  
76, mirando en el sentido de la circulación, puede pre-  
verse debajo de la válvula 74 en la tubería de vapor de sa-  
lida, por ejemplo en la zona del punto de conexión del codo  
62 a la cara superior 50 del depósito 40.

25 En el ejemplo de ejecución según la fig. 4,  
la válvula de sobrepresión 212 está diseñada de modo que es-  
té normalmente cerrada, incluso cuando reina una temperatu-  
ra relativamente baja en el motor. La unión del fuelle 230  
junto con la presión de vapor del agente de presión dentro  
30 del perceptor de medición 224 provoca una expansión del fue

1 lle 230 y un desplazamiento hacia abajo de la junta 236 a la  
posición de cierre. Si se calienta el motor de combustión,  
y con él el agente de enfriamiento, entonces se expande el  
agente de enfriamiento dentro del pistón de medición 228,  
5 que está sumergido en el agente de enfriamiento del depósito  
superior 40'. De este modo se provoca un descenso de la pes-  
taña 234 y un aumento de la sobrepresión en el sistema de  
enfriamiento. La válvula de sobrepresión 212 puede funcio-  
nar como válvula de escape de la presión y ello en función  
10 de las fuerzas de actuación del fuelle 230 y de la compresibi-  
lidad del vapor que hay dentro del perceptor de medición  
224. Además, la válvula de sobrepresión 212 actúa como mue-  
lle con un valor de ajuste que varía en función de la tempe-  
ratura del agente de enfriamiento. Si la válvula de sobre-  
15 presión 212 está abierta, la presión del sistema de enfria-  
miento puede escapar a través de la caja de la válvula 212  
y por la tubería de escape 240.

Las características de presión-temperatura de  
la válvula de sobrepresión ajustable 212 están fijadas por  
20 los siguientes parámetros de la válvula de sobrepresión, re-  
presentados por la relación del diámetro del fuelle 230 al  
diámetro del taladro 218 en el diafragma 216 de la caja de  
la válvula, la proporción del agente de presión que se en-  
cuentra en el perceptor de medición 224, y la característi-  
25 ca de muelle o elástica del fuelle 230. En un caso típico  
de empleo, la válvula de sobrepresión 212 puede estar hecha  
de modo que la sobrepresión efectiva suba linealmente con  
la temperatura a una presión de unos 0,42 bares hasta que  
se alcance una temperatura de 107°. Esto corresponde apro-  
30 ximadamente a la presión de vapor del agente de presión que

1 está dentro del fuelle 230 y del perceptor de medición 224,  
de modo que, por encima de 107º, la presión crece con rela-  
tiva rapidez, aumentando la temperatura sólo ligeramente.  
Si el valor de la sobrepresión de la válvula de sobrepresión  
5 212 rebasa el valor ajustado de la válvula de sobrepresión  
144' (1,05 bares) entonces la presión del sistema queda li-  
mitada por el tapón de presión.

Naturalmente que es posible insertar mue-  
lles adicionales en el fuelle 230 para modificar la caracte-  
10 rística elástica del fuelle y, de este modo, las caracterís-  
ticas presión-temperatura de la válvula 212.

Si fuera deseable pueden calcularse también  
las dimensiones de la válvula de sobrepresión 212 de tal mo-  
do que se abra a una temperatura determinada y se cierre a  
15 una temperatura determinada con una presión de 0 bares. Lue-  
go, la válvula de sobrepresión 212 puede cerrarse al aumen-  
tar progresivamente la presión con la temperatura.

Toda válvula dependiente de la presión que  
corresponda en su estructura a la válvula de sobrepresión  
20 212 presenta una característica de sobrepresión-temperatura  
que corresponde a la característica de presión-temperatura  
según la fig. 5. Entre L y M la sobrepresión de la válvula  
de sobrepresión 212 sube linealmente con la temperatura. En  
el punto M, la temperatura del fuelle 230 es tal que se pre-  
25 senta un cambio de estado del agente de enfriamiento y que  
en este punto el agente de enfriamiento comienza a evaporar-  
se y que a pequeña subida de la temperatura la presión de  
vapor aumenta muy rápidamente. El curso de la curva viene  
reproducido por MN. En la rama MN de la curva hay un rápido  
30 aumento de la sobrepresión. En el punto N de la curva todo

1 el agente de enfriamiento se ha transformado en vapor. Otro  
aumento de la temperatura en el fuelle 230 conduce a un pe-  
queño aumento de la sobrepresión. La pendiente de la parte  
NO de la curva para el comportamiento presión-temperatura  
5 depende de numerosas variables, por ejemplo, de la naturale-  
za del agente de presión. Es deseable realizar una válvula  
de sobrepresión de tal modo que con formación posterior de  
vapor en la zona NO de la curva del comportamiento presión-  
temperatura se consiga la máxima sobrepresión superior de-  
10 seada para un sistema de enfriamiento determinado. Esto ha-  
ce necesaria, en especial, una vigilancia de la cantidad de  
agente de presión de modo que, a una temperatura determina-  
da del fuelle, que corresponde a la máxima temperatura supe-  
rior deseada del sistema de enfriamiento, esté terminada la  
15 evaporación. Con tal válvula de sobrepresión en el sistema  
de enfriamiento 12 no se necesita una válvula de sobrepresión  
para una sobrepresión máxima superior, como, por ejem-  
plo, la válvula de sobrepresión 144' representada en la fig.  
4.

20 La fig. 6 es una representación gráfica sim-  
plificada de las características presión-temperatura del  
sistema de enfriamiento 12 ilustrado en las figs. 3 y 4. En  
esta gráfica se ha reproducido también el curso de la curva  
para un sistema de enfriamiento usual típico con una sencii-  
25 lla válvula de sobrepresión ajustada para una presión deter-  
minada. Además se ha reproducido en la fig. 6 la relación  
presión de vapor-temperatura (VP) para un agente de enfria-  
miento típico en un sistema de refrigeración. Las caracte-  
rísticas reproducen resultados que muestran la dependencia  
30 de determinados sistemas de refrigeración a valores determi-

lnados, que se encuentran en dependencia de las leyes físicas conocidas en general, así como de la presión, el volumen y la temperatura de un agente de presión. Para cada sistema reproducido en la fig. 6, se supone que la temperatura exterior del motor de combustión y del sistema de refrigeración correspondiente es de unos 52 y que el sistema de enfriamiento al comenzar la marcha del motor está expuesto a la presión atmosférica (0 bares). Si el motor se calienta al comenzar el arranque, no existe aun sobrepresión. La presión sube linealmente con la temperatura, dependiendo la velocidad de subida aproximadamente del sistema de enfriamiento. La amplitud de la variación de la velocidad de subida depende, por ejemplo, del agente de enfriamiento y de la cantidad de enfriamiento. Velocidades típicas de subida de un aumento de la presión se han reproducido por las familias de curvas AGDB y AG'D'B'.

En el caso de un sistema de refrigeración usual cargado por presión con una válvula de sobrepresión simple para una presión de apertura determinada, por ejemplo para 1,05 bares, la presión aumenta según B o B' con relativamente baja temperatura del depósito, ajustando la válvula de sobrepresión a 1,05 bares la presión en el sistema, mientras que la temperatura del depósito sigue aumentando (BC o B'C').

En el caso de un comportamiento de presión doble en el sistema según la fig. 3, la presión en el sistema sube con el calentamiento inicial del motor a unos 0,49 bares (D o D') y permanece luego constante a una sobrepresión de 0,49 bares, mientras que la temperatura del depósito aumenta a 110° (D'E o DE ). A esta temperatura se cierra

1 la válvula 74 termocontrolada y la válvula de sobrepresión  
76 es desplazada para 0,49 bares a una posición inactiva, au-  
mentando la temperatura de enfriamiento simultáneamente con  
la presión en el sistema. La curva presión-temperatura (EF)  
5 discurre aproximadamente paralela a la curva de vapor (VP)  
del agente de enfriamiento. Si en el punto F la temperatura  
del depósito tiene un valor de aproximadamente 120° a una  
presión de 1,05 bares, determinado por la válvula de sobre-  
presión 144, entonces, cada incremento de temperatura por  
10 encima de 120° conduce a una expulsión o alivio de presión  
a una presión constante de 1,05 bares (FC).

En la fig. 6 sobre la base de las curvas  
AG (o G') HFC se ha reproducido un comportamiento presión-  
temperatura para un sistema de enfriamiento con la válvula  
15 de sobrepresión 212 según la fig. 4. A una temperatura de  
unos 5°, la válvula de sobrepresión ajustable 212 tiene una  
presión de apertura de unos 0,14 bares (G''). Si el motor  
de combustión es calentado por un arranque en frío a aproxi-  
madamente 5°, entonces la presión en el sistema aumenta a  
20 consecuencia de las características del sistema de enfria-  
miento a un punto G o G', que corresponde a la temperatura  
del sistema de enfriamiento y a la presión de los puntos en  
la curva G''H que reproduce el comportamiento a sobrepresión  
de la válvula entre una temperatura de 5° y 107°. La parte  
25 G (o G') H define por consiguiente la característica del sis-  
tema, siendo gobernado el sistema por medio de la válvula  
de sobrepresión 212 al subir la presión hasta una tempera-  
tura de 107° (H). A esta temperatura comienza a vaporizarse  
todo el agente de presión del fuelle elástico 230 y del per-  
ceptor de medición 224, de modo que la presión de vapor en  
30

1 el fuelle y en el perceptor de medición aumenta muy rápidamente, de modo que la sobrepresión efectiva con pequeño aumento de la temperatura sube muy rápidamente hasta que se ha  
ya ajustado una temperatura máxima de depósito de  $107^{\circ}$ , avo  
5 riguada por el pistón de medición 228 (HJ). A una temperatura mayor de  $107^{\circ}$  la presión efectiva del sistema sube por medio de la válvula de sobrepresión 212 más rápidamente (HJ) que la presión en el sistema según el curso HF de la curva. A un valor F, que corresponde a la presión de unos  $10,5 \text{ Kp/cm}^2$   
10  $\text{cm}^2$  en el sistema y a una temperatura del depósito de unos  $120^{\circ}$ , se abre la válvula de sobrepresión 144' del tapón de presión 138', para provocar una descarga de presión del sistema de enfriamiento, de modo que ningún aumento de temperatura conduzca a otro aumento de la presión (FC). La zona HF  
15 de la curva reproduce una parte no descargada del comportamiento presión-temperatura del sistema de enfriamiento. Que el curso HJ de la curva sea pendiente o menos pendiente, depende del dispositivo en su conjunto.

La fig. 6 muestra diversos parámetros de  
20 un sistema de enfriamiento con disposición de sobrepresión, en el cual los motores de combustión alcanzan una mayor vida útil. Con tal sistema de enfriamiento con un comportamiento de presión-temperatura se consigue un curso de la curva que corresponde el curso de la curva VP de vapor. La curva/  
25 presión-temperatura no debe igualarse entonces por completo al curso VP de la curva, de modo que puedan ser excluidas las influencias desfavorables que aparecen en proceso de vaporización. El cambio de un nivel de presión bajo a una temperatura determinada a un nivel de presión superior hace po  
30 sible también una mayor carga del motor de combustión ya que,

1 al mismo tiempo, puede ampliarse la capacidad del sistema  
de enfriamiento con tal disposición. El sistema de presión  
doble fué diseñado, por ejemplo, según la fig. 3, de modo  
que el agente de enfriamiento del depósito superior 40 pu-  
5 diera subir a una temperatura de unos 110º, subiendo la má-  
xima presión de trabajo de 0,49 a 1,05 bares. Gracias al au-  
mento de la presión se eleva asimismo la temperatura de va-  
porización del agente de enfriamiento, con lo cual se provo-  
ca un retraso de la vaporización en el sistema. De este mo-  
10 do resultaron posibles temperaturas de trabajo más altas  
sin una vaporización desventajosa, y con ello se aumentó la  
capacidad del sistema de refrigeración, ya que la diferen-  
cia de temperatura entre agente de refrigeración y aire ex-  
terior en el radiador aumentó también.

15 Gracias al sistema de presión ajustable sin esca-  
lones según la fig. 4 puede conseguirse una mayor potencia  
de salida del motor de combustión con el aumento de la tem-  
peratura del agente de enfriamiento y una presión de traba-  
jo progresivamente creciente (sobrepresión), estando la pre-  
20 sión de trabajo en dependencia del aumento del consumo de  
refrigerante.

En los dos ejemplos de un sistema de enfria-  
miento a sobrepresión el sistema está diseñado de modo que  
la temperatura del depósito del agente refrigerante corres-  
25 ponda a la temperatura crítica del motor de combustión (unos  
107 a 120º). El curso presión-temperatura (EF y HF según la  
fig. 6) discurre paralelo a la curva de la presión de vapor  
del agente de enfriamiento (VP en la fig. 6) y con ello tie-  
ne lugar una vaporización retardada del agente de enfriamien-  
30 to, al menos si se rebasa una presión de 1,05 bares en el

1 sistema, ya que la sobrepresión máxima abre la válvula co-  
rrespondiente. En este lugar, la curva de presión-temperatu  
ra discurre aproximadamente horizontal. Cualquier aumento  
ulterior de la temperatura conduce a pérdida del agente de  
5 presión.

10

15

20

25

30

09058

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Motor de combustión con un sistema de refrigeración cerrado que tiene un depósito para el agente de enfriamiento y con, al menos, una válvula de sobrepresión que, al ser sobrepasada una determinada presión del sistema, permite la salida de presión desde el sistema, caracterizado porque una segunda válvula de sobrepresión está en comunicación para el agente de enfriamiento con el depósito para descargar la presión de éste en el caso de que se alcance un valor máximo predeterminable, estando asociados de un modo activo a la válvula de sobrepresión órganos actuadores, los cuales influyen sobre la válvula de sobrepresión.

20

2ª.- Motor de combustión según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la segunda válvula de sobrepresión, que normalmente se encuentra en posición de cierre, que vacía la presión del depósito, puede pretensarse para generar una presión máxima ajustable determinada, abriéndose la válvula de sobrepresión en dependencia de la presión ascendente en función de la temperatura  $-D = f(t^{\circ}C)$ -.

25

3ª.- Motor de combustión según la reivindicación 1ª o la 2ª, caracterizado porque los órganos actuadores tienen un convertidor de energía que puede captar la

30

1 temperatura del agente de enfriamiento.

4a.- Motor de combustión según una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la primera válvula de sobrepresión limita la presión en el depósito a un valor máximo superior y la segunda válvula de sobrepresión disminuye la presión en el depósito a un valor menor que el primer valor mencionado.

5a.- Motor de combustión según la reivindicación 1a, caracterizado porque los órganos actuadores tienen elementos de bloqueo que interrumpen la circulación de agente de enfriamiento desde el depósito a la segunda válvula de sobrepresión.

6a.- Motor de combustión según una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la segunda válvula de sobrepresión tiene una conducción de descarga que es al menos parte de un conducto de agente de enfriamiento conectado al depósito, estando la conducción de descarga normalmente bloqueada por medio de la segunda válvula de sobrepresión, mientras que el elemento de bloqueo que está previsto en la conducción de descarga del órgano actuador se encuentra normalmente en una posición de paso y la conducción de descarga bloquea en función de un parámetro determinado del motor de combustión, de manera que el depósito esté expuesto a la presión determinada por la primera válvula de sobrepresión.

7a.- Motor de combustión según una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la segunda válvula de sobrepresión está prevista en una conducción de agente de enfriamiento conectada al tapón de presión, conducción que con uno de sus extremos está conectada al de

1 depósito y con su otro extremo a una conducción de descarga,  
y es desplazable por medio de fuerza elástica contra la ac-  
ción de la presión del agente de enfriamiento en el depósi-  
to.

5 8ª.- Un motor de combustión según la reivin-  
dicación 7ª, caracterizado porque uno de los extremos de una  
tubería de baja presión está conectado al depósito y el otro  
extremo a una conducción entre la segunda válvula de sobre-  
presión y el órgano actuador.

10 9ª.- Un motor de combustión según una o más  
de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el  
órgano actuador consiste en un pistón de medición que puede  
meterse en el agente de enfriamiento y un fuelle dilatante  
que le sigue, así como un pistón equipado con un elemento  
15 de cierre de válvula que, al aumentar la temperatura, puede  
ser llevado a una posición de cierre en contra de la acción  
de un muelle y cierra al depósito hacia fuera.

20 10ª.- Motor de combustión según una o más de  
las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el  
pistón de medición y el fuelle están hechos de una pieza y  
con forma cilíndrica y el pistón de medición se aplica con  
su superficie frontal contra el lado interior de una pared  
del depósito, mientras que el fuelle se extiende a través  
de una abertura de la pared del depósito y recibe el pistón  
25 que se extiende a través de un muelle.

30 11ª.- Motor de combustión según la reivindi-  
cación 1ª, caracterizado porque el órgano actuador está for-  
mado por el fuelle dispuesto fijo en la pared del depósito,  
cuyo extremo libre está unido con el pistón de medición que  
se extiende a través de la abertura prevista en la pared del

1 depósito, dilatándose el fuelle al aumentar la temperatura  
y siendo oprimido contra un elemento de junta que cierra la  
abertura.

5 12ª.- Motor de combustión según la reivindi-  
cación 11ª, caracterizado porque el fuelle penetra en una  
conducción de descarga unida con el tapón de presión.

13ª.- "MOTOR DE COMBUSTION".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-  
10 ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas es-  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16. MAY 1978

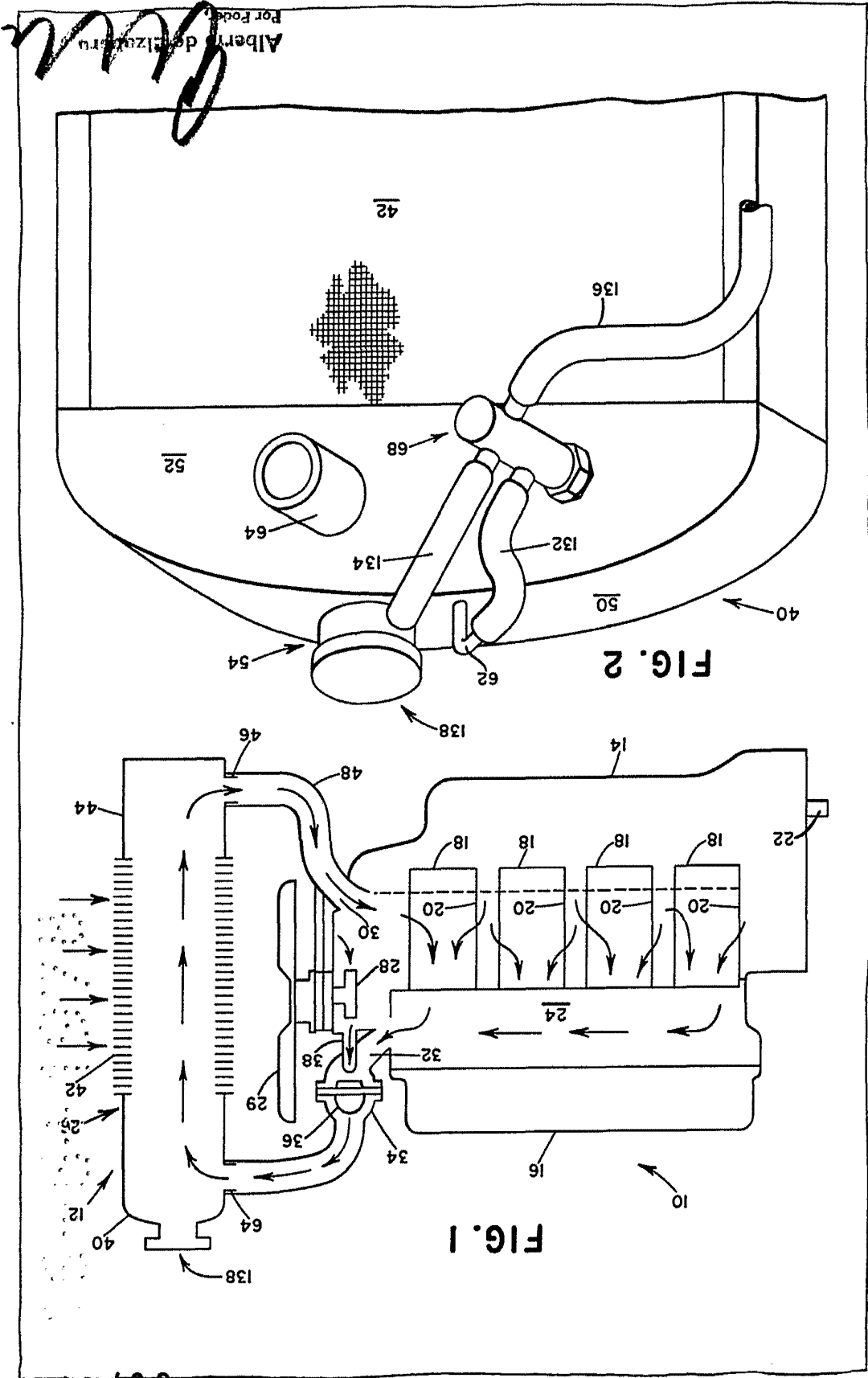
P.A.

15 Alberto de Elzaburu  
Por Poder

20

25

30

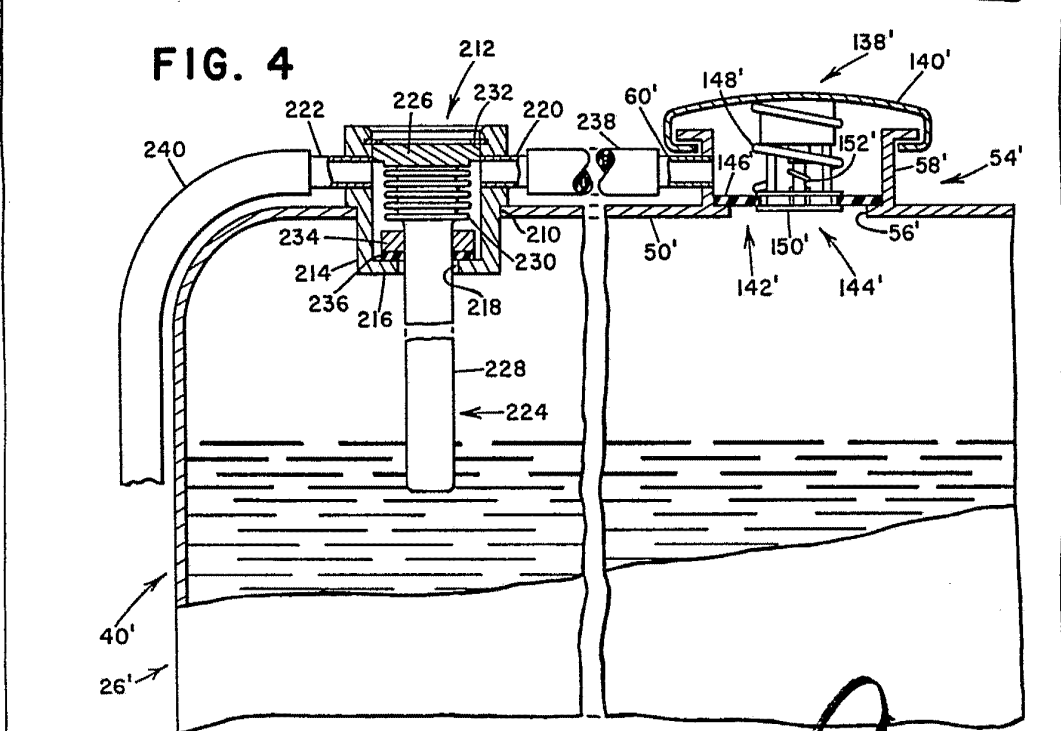
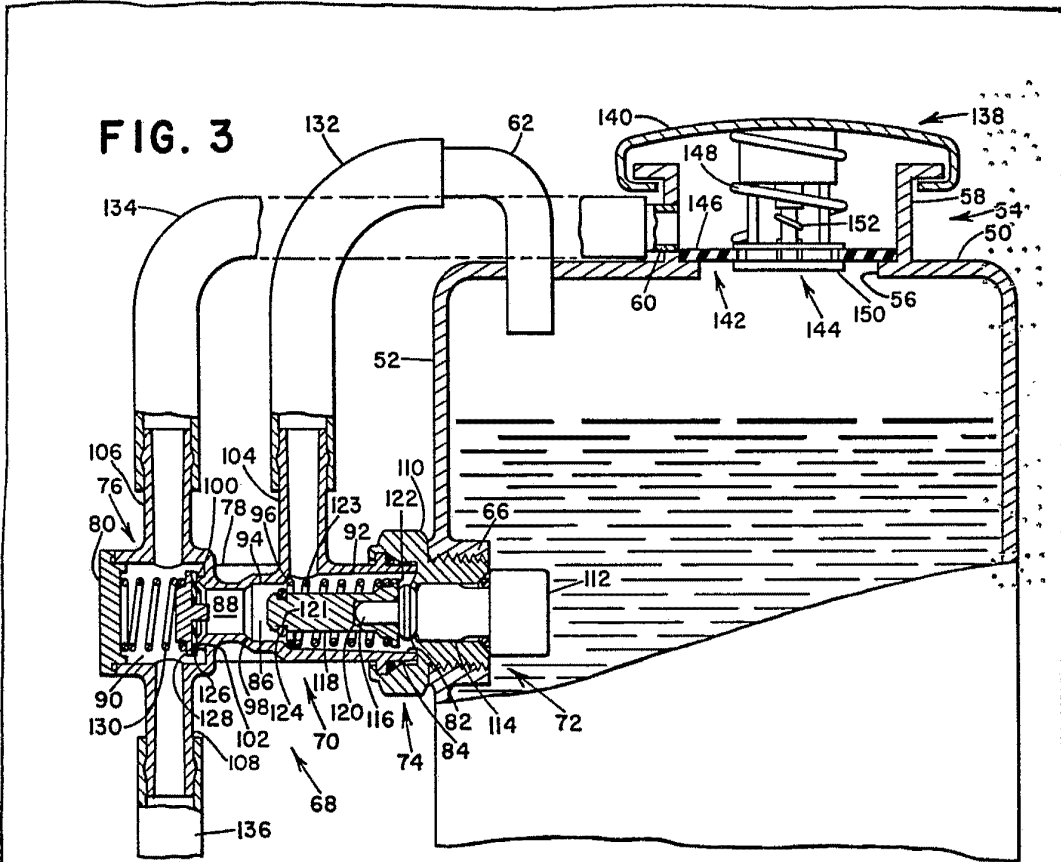


68709

I/III

DEPT. OF COMMERCE

Alberto deliziani  
For Food



Albert J. de la Haza  
Per Forster

FIG. 5

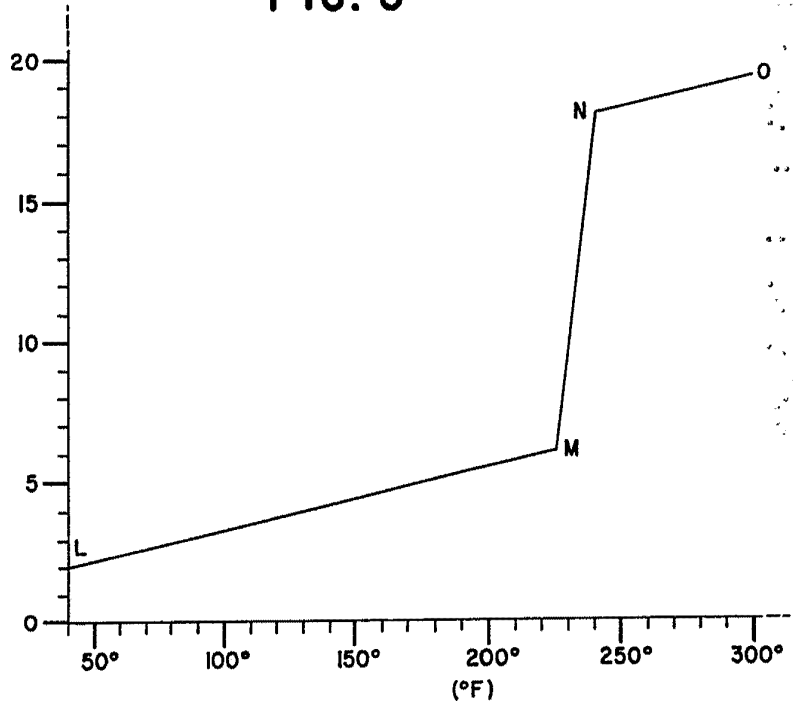
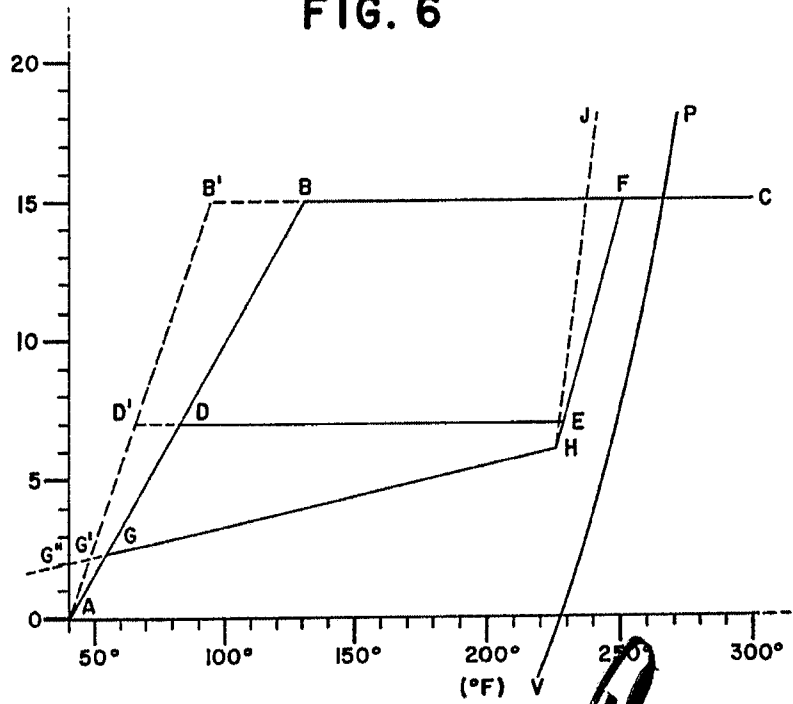


FIG. 6



Attention to...  
For Further...