



P - 36.088

Case No. 66112-MS

344335

## Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION

entidad ~~nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 200 South Michigan Avenue, Chicago,  
Illinois, Estados Unidos de América

por: "UNA DISPOSICION PARA ALIMENTAR COMBUSTIBLE GASEOSO  
SUPLEMENTARIO A LA ADMISION DE AIRE DE UN MOTOR  
DIESEL" (Clase Internacional FO2 m)

29.8.68



Este invento se refiere a sistemas de combustible suplementario para motores diesel; más concretamente se refiere a un sistema controlado automáticamente que admite gas combustible en el aire de admisión de un motor diesel para aumentar las posibilidades de potencia del motor bajo carga elevada.

Es bien conocido que la potencia desarrollada por un motor diesel puede ser aumentada apreciablemente mediante la adición de gas combustible en el aire de admisión al motor. La potencia del motor puede ser mantenida con una disminución simultánea de los gases de escape, o bien, alternativamente, puede ser aumentada (hasta en un cuarenta por ciento) sin aumento alguno apreciable de los gases de escape.

Se han desarrollado varios sistemas para lograr la adición de gas combustible al aire de admisión de un motor diesel. La mayoría de tales sistemas son controlados mediante la posición del mando de gases del motor, o bien son sensibles a la misma. Tales disposiciones son incapaces de apreciar diferencias en la carga del motor y, por lo tanto, es admitido gas sin tomar en consideración la carga, y el funcionamiento no queda limitado a las cargas elevadas, cuando es más eficaz la potencia de carácter extraordinario. Adicionalmente, los cambios bruscos en la posición del mando de gases dan por resultado variaciones bruscas del gas suplementario, lo que origina a su vez funcionamiento irregular del motor.

Se han hecho intentos de proporcionar una válvula dosificadora controlada por el mando de gases, en la conducción de gas, para admitir combustible proporcional-



mente con respecto a la posición del mando de gases. Tales disposiciones han resultado ser bastante difíciles de instalar y de regular por el operador.

Es por tanto el objeto principal del presente  
5 invento proporcionar un sistema de combustible suplementario mejorado para un motor diesel.

Es otro objeto del presente invento proporcionar un sistema de combustible suplementario mejorado para un motor diesel, que admite una alimentación de gas  
10 combustible en el aire de admisión del motor.

Otro objeto del presente invento es proporcionar tal sistema que es operante para admitir gas súlamente para elevadas cargas del motor.

Otro objeto del presente invento es proporcionar uno de tales sistemas que se activa y se desactiva  
15 automáticamente, con independencia de la posición del mando de gases.

Un objeto asociado del presente invento es proporcionar uno de tales sistemas que se activa y se des-  
20 activa automáticamente en respuesta a la temperatura del colector de gases de escape del motor.

Es todavía otro objeto del presente invento proporcionar uno de tales sistemas que elimina las variaciones bruscas debidas al establecimiento o a la terminación  
25 rápidos del flujo de gas.

Estos y otros objetos y ventajas del presente invento se pondrán mejor de manifiesto con referencia a la descripción que sigue y a los dibujos que se acompañan, en los que:

30 La figura 1 es una vista esquemática en que se



ilustra un motor diesel en asociación operante con un sistema de combustible suplementario, ilustrativa de varias de las características del invento.

5 La figura 2 es una vista esquemática fragmentaria de una forma modificada del invento.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, y con referencia en particular a la figura 1, se ha ilustrado en ella un motor diesel designado en general por 11, provisto de un sistema de combustible suplementario 13. El motor diesel 11 incluye un sistema 15 de admisión de aire y un sistema 17 de escape de productos de la combustión, que son ambos típicos, en general, de los motores diesel usuales y que se han incluido para proporcionar un ambiente descriptivo para el sistema de combustible suplementario del presente invento.

15 A este respecto, el sistema de admisión incluye un filtro de aire 19, un conducto de admisión 21, y un colector de admisión 23, y el sistema de escape incluye un colector de escape 25, un conducto de escape 27 y un silenciador 29. El motor incluye un sistema de combustible principal (no representado) que proporciona el combustible diesel que se necesita para el funcionamiento normal.

25 Como se ve en los dibujos, el sistema de combustible suplementario 13 incluye una fuente de combustible gaseoso 9 que es mantenido a una presión positiva regulada mediante un regulador o similar (no representado). Aunque tal alimentación regulada de combustible gaseoso es deseable por cuanto impide las variaciones bruscas debidas a las presiones relativamente altas en el depósito



de alimentación a las cuales estaría sometido el sistema de no existir regulador, en el alcance del invento se prevé cualquier sistema de combustible gaseoso, y la alimentación regulada se ha representado únicamente con fines ilustrativos. El sistema incluye además un regulador 31, un conjunto 33 de válvula de control de la presión y un circuito de percepción y control de la carga designado en general por 35. Para fines ilustrativos, el combustible se ha considerado que es gas de petróleo líquido. No obstante, puede usarse cualquier combustible gaseoso sin rebasar el alcance del invento.

El regulador 31 puede ser cualquiera de una serie de reguladores de demanda que se encuentran en el comercio, y debe entenderse que la descripción que sigue tiene como único fin exponer más claramente el modo de funcionamiento. El regulador incluye un alojamiento hueco 37 dentro del cual hay dispuesto un diafragma flexible 39, que forma con el alojamiento una cámara alta presión y una cámara de baja presión 41 y 43.

Un conducto 45 de presión del colector conecta la cámara de baja presión con el conducto 21 de admisión del motor para entrega del combustible gaseoso al aire de admisión, como se explicará. En el conducto 45 se ha provisto un tornillo de ajuste 60 que se usa para ajustar el flujo máximo de combustible a través del conducto 47. Una tubería de entrada de gas 47 conecta también la cámara a la fuente de gas de petróleo líquido, tal como es alimentado a una presión regulada.

Montada a pivotamiento dentro de la cámara de baja presión está la palanca 49 que incluye una tapa de



válvula 51 cargada normalmente para obturación esencialmente hermética a los gases de la tubería de entrada de gas 47, mediante un muelle comprimido 53. Un brazo de palanca 55 es movable con el diafragma para proporcionar un par de torsión suficiente para abrir la tubería de entrada 47, como se explicará.

Un conjunto 57 de válvula de solenoide está asociado con la tubería de entrada 47 y es eficaz para cortar el flujo de gas cuando no está activada, y para mantener una alimentación de gas bajo presión disponible en la tubería de entrada entre la válvula y la tapa de válvula 51, durante el funcionamiento normal.

El conjunto 57 de válvula es activado a través de un circuito en serie que incluye una fuente 59 de energía y un interruptor 58, el cual puede ser el interruptor de marcha del motor.

El conjunto 33 de válvula de control de la presión define una cámara 61 de válvula. Un conducto de presión secundario 63 conecta la cámara 61 con el conducto 45 de presión del colector, terminando dentro de la cámara 61 en el asiento de válvula 65. Un conducto atmosférico 67 comunica con la atmósfera a través del filtro de aire 69 y conecta la atmósfera con la cámara 61, terminando en un segundo asiento de válvula 71 espaciado directamente frente al asiento de válvula 65. Un conducto de conexión 73 conecta también la cámara 61 con la cámara de alta presión 41 en el regulador 31. Ambos conductos, el 63 y el 67, incluyen una tobera 75 de flujo para restringir el régimen de respuesta a la señal de presión.

Una válvula 77 de presión, en general anular,



de tamaño suficiente para cerrar uno u otro de los asientos de válvula 65 ó 71, está montada entre los asientos de válvula y en alineación axial con ellos, La válvula 1a está controlada por el solenoide 79 y está cargada  
5 normalmente contra el asiento de válvula 71 por un muelle comprimido 81. El solenoide, al ser excitado, es eficaz para mover la válvula 77 a aplicación de obturación con el asiento de válvula 65, cuando está activada.

En su posición normal así descrita, el sistema  
10 de combustible suplementario conduce una señal de presión desde el conducto de admisión 21, a través del conducto 45 de presión del colector, a la cámara de baja presión 43. Simultáneamente conduce una señal de presión de la misma magnitud a través del conducto 63 de presión secundaria a la cámara 61 de válvula, a través del conducto  
15 de conexión 73 y a la cámara de alta presión 41. Así, en posición normal, hay presiones iguales a uno y otro lado del diafragma 39, y el diafragma está esencialmente centrado. Es importante hacer notar que, en estas condiciones, la tapa de válvula 51 está en aplicación de obturación con la tubería 47 de entrada de gas, para impedir que la condición de presión existente dentro de la cámara  
20 43 afecte a la tubería 47. De este modo, hay disponible gas tan pronto como es movida la tapa 51 fuera de aplicación de obturación con la tubería 47.  
25

De acuerdo con el presente invento, el sistema de combustible suplementario y el motor diesel están conectados entre sí de tal modo que es admitido automáticamente gas al conducto de admisión 21 en respuesta al aumento de carga del motor. Se ha comprobado que la tempera-  
30



tura del escape del motor, tal como es percibida, por ejemplo, en el conducto de escape 27, proporciona una buena indicación de la carga del motor. Es decir que, a medida que aumenta la carga aumenta la temperatura de escape, y viceversa. Por consiguiente se ha provisto el circuito eléctrico 35, el cual incluye un interruptor 83 sensible a la temperatura en el conducto de escape. El interruptor 83, que puede incluir un elemento bimetálico u otro componente sensible a la temperatura, está conectado en serie con el solenoide 79 y con una fuente de tensión 85, la cual puede ser la misma que la fuente 59. Es importante hacer notar que puede usarse cualquier disposición para percibir la carga del motor, y que la disposición de precepción de la temperatura es simplemente ilustrativa.

Al aumentar la temperatura de los gases de escape en respuesta al aumento de la carga del motor, se cierra el interruptor 83 activando al solenoide 79. En respuesta, la válvula 77 rompe su cierre hermético con el asiento de válvula 71 y se mueve a aplicación de obturación con el asiento de válvula 65. Cuando la válvula está en esa nueva posición, la cámara 61 de la válvula de control de la presión deja de recibir una señal de presión del colector y recibe en cambio una señal de presión atmosférica, la cual es de magnitud relativamente superior. La señal aumentada es conducida a través del conducto de conexión 73 a la cámara de alta presión 41.

Puesto que la cámara de baja presión está todavía recibiendo una señal del colector, se produce una diferencia de presiones a través del diafragma 39, y el



5 diafragma se mueve hacia abajo. Ese movimiento hace que el brazo de palanca 55 se aplique a la palanca 49 pivotando la tapa de válvula 51 hacia fuera de la tubería 47 de entrada de gas, y permitiendo que fluya directamente gas al conducto de admisión 21 a través del conducto 45 de presión del colector. El gas se mezcla allí con el aire de admisión que llega, para producir el efecto deseado de aumento de la potencia. Cuando baja la carga del motor, el interruptor 83 romperá el circuito eléctrico, 10 desactivando al núcleo 79 del solenoide, para hacer retornar el sistema de combustible suplementario a su posición normal.

15 Durante las transiciones a y desde la condición de admisión de gas, las toberas 75 de flujo hacen que la señal de presión que se desplaza a través del conducto 67 ó 63, respectivamente, alcance un régimen máximo controlado de desplazamiento. Ese control del régimen impide el flujo libre que, de otro modo, originaría la apertura o el cierre instantáneos de la tubería de entrada de gas, y la consiguiente variación brusca del gas, que ha 20 sido característica de los sistemas anteriores.

25 Refiriéndonos ahora a la fig. 2, se ha ilustrado en ella una forma modificada del invento. En esa disposición todos los elementos del sistema son esencialmente iguales a los elementos del sistema ilustrados en la fig. 1, excepto el conjunto 33 de válvula de control de la presión.

30 En esta realización, un conducto de presión secundaria 63a, que comunica con un conducto 45a de presión del colector, un conducto de conexión 73a que comunica



con una cámara de alta presión del regulador (no representada) similar a la cámara 61 de la fig. 1, y un conducto atmosférico 67a conectado a un filtro de aire 69a, están conectados para permitir comunicación entre los conductos como en 90.

5

En el conducto 67a hay dispuesto un conjunto 33a de válvula de control de la presión de simple acción. Ese conjunto de válvula incluye una válvula 77a movible desde una posición normalmente cerrada, en que impide la comunicación entre la atmósfera y los conductos 63 a y 73a, y una posición abierta en que permite comunicación con la atmósfera a través del conducto 67a.

10

El conjunto de válvula 33a es activado por un circuito perceptor de la temperatura, tal como el circuito 35 de la fig. 1, de modo que el funcionamiento es análogamente automático y sensible a la carga del motor. Cuando es activado el conjunto 33a de válvula, la válvula 77a adopta su posición abierta y permite comunicación entre el conducto 67a y los conductos 63a y 73a. La comunicación del conducto 73a con la presión atmosférica somete a la cámara de alta presión del regulador (no representada) a una diferencia de presiones como en la realización de la fig. 1, alimentando así combustible gaseoso suplementario a la admisión de aire del motor a través del conducto 45a.

15

20

25

Es de hacer notar que, en esta disposición, cuando está activado el conjunto 33a de válvula, la válvula 77a no cierra el conducto 63a y corta la comunicación con la atmósfera. Por consiguiente, puede entrar una cantidad minúscula de aire en el sistema de admisión del

30



motor a través del conducto 63a.

5 Como puede apreciarse fácilmente, se ha representado y descrito un sistema de combustible suplementario mejorado que es operante automáticamente en respuesta a carga elevada en el motor. Además, el sistema está dispuesto de modo que se elimine el problema de las variaciones bruscas del combustible gaseoso cuando se activa o se desactiva el sistema.

10 Varias de las características del invento han sido representadas y descritas en particular, en relación con las realizaciones ilustradas del invento. No obstante, debe entenderse que esas disposiciones particulares son simplemente ilustrativas, y que el invento debe ser considerado en su sentido más amplio, dentro de los términos de las reivindicaciones de la Nota adjunta.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 25 de Agosto de 1.966, bajo el número 575.088, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A  
=====

25 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 siguientes:

344335



1.- Una disposición para alimentar combustible gaseoso suplementario a la admisión de aire de un motor diesel, que incluye un sistema de admisión que tiene un colector de admisión al cual admite aire de la atmósfera y un sistema de escape que conduce los gases de escape desde el motor, comprendiendo dicha disposición para combustible suplementario: Una fuente de combustible gaseoso; un regulador de demanda que define una cámara de baja presión y una cámara de alta presión, una tubería de entrada de gas que conecta dicha fuente de combustible gaseoso con dicha cámara de baja presión, estando normalmente impedida la entrada de dicho combustible gaseoso en dicha cámara de baja presión por medios en dicho regulador, siendo dichos medios sensibles a una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión, para permitir que entre un combustible gaseoso en dicha cámara de baja presión, un conducto de presión del colector que conecta dicha cámara de baja presión con dicho colector de admisión del sistema de admisión, y que define un paso para entrega de gas a dicho sistema de admisión; un conducto de presión secundaria conectado a dicho conducto de presión del colector; un conducto de conexión conectado a dicha cámara de alta presión de dicho regulador, y un conducto atmosférico conectado a la atmósfera; estando dicho conducto de presión secundaria, dicho conducto de conexión y dicho conducto atmosférico conectados en comunicación entre sí; un conjunto de válvula de control de la presión operado electricamente que incluye una válvula movable entre una posición normalmente cerrada y una posición abierta, estando dispuesta dicha válvula de modo que

29.8.68



impida la comunicación con la atmósfera a dicho conducto de conexión a través de dicho conducto atmosférico, cuando esta en dicha posición normalmente cerrada y permitiendo la comunicación con la atmósfera de dicho conducto de conexión, a través de dicho conducto atmosférico, cuando esta en dicha posición abierta, creando con ello una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión y un circuito eléctrico que incluye medios sensibles a la carga del motor conectados a dicho conjunto de válvula de control de la presión, siendo dicho circuito eficaz para activar dicho conjunto de válvula de presión en respuesta a una carga predeterminada, para mover dicha válvula a dicha posición abierta.

16                    2.- Una disposición según la reivindicación 1, en que dicho circuito eléctrico incluye un interruptor sensible a la temperatura adaptado para estar dispuesto en el sistema de escape del motor; siendo dicho interruptor eficaz para activar dicha válvula de control de la presión en respuesta a la temperatura de escape del motor.

20                    3.- Una disposición según la reivindicación 2, en que dicho interruptor sensible a la temperatura incluye un elemento bimetalico.

25                    4.- Una disposición según la reivindicación 1, en que dicha válvula del conjunto de válvula de control de la presión esta dispuesta en dicho conducto atmosférico.

30                    5.- Una disposición según la reivindicación 1, en que dicha fuente de gas comprende gas de petróleo lí-

344335



quido.

6.- Una disposición según la reivindicación 1, en que dicho conducto de presión secundaria y dicho conducto atmosférico incluye toberas de flujo eficaces para evitar las variaciones bruscas de dicho gas.

7.- Una disposición para alimentar combustible gaseoso suplementario a la admisión de aire de un motor diesel, que incluye un sistema de admisión que tiene un colector de admisión el cual admite aire de la atmósfera y un sistema de escape que conduce los gases de escape desde el motor, comprendiendo dicha disposición para combustible suplementario: Una fuente de combustible gaseoso; un regulador de demanda que define una cámara de baja presión y una cámara de alta presión; una tubería de entrada de gas que conecta dicha fuente de gas con dicha cámara de baja presión, estando normalmente impedida la entrada de dicho gas desde dicha cámara de baja presión por medios en dicho regulador; siendo dichos medios sensibles a una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión, para permitir que entre combustible gaseoso en dicha cámara de baja presión; un conducto de presión del colector que conecta dicha cámara de baja presión con dicho colector de admisión del sistema de admisión y que define un paso para entrega de gas a dicho sistema de admisión; un conjunto de válvula de control de la presión operada eléctricamente, que define una cámara; un conducto de presión secundaria que tiene un asiento de válvula en dicha cámara, conectando dicho conducto de presión secundaria dicha cámara con dicho conducto de presión del colector; un con-

29.8.68

344338



ducto de conexión que conecta dicha cámara con dicha cámara de alta presión en dicho regulador; un conducto atmosférico que tiene un asiento de válvula de dicha cámara, conectando dicho conducto de conexión a dicha cámara con la atmósfera; incluyendo dicho conjunto de válvula de control de la presión una válvula cargada esencialmente en relación de obturación con dicho asiento de válvula atmosférica cuando dicho conjunto está desactivado y movable fuera de relación de obturación con dicho asiento de válvula atmosférica y a relación esencialmente de obturación con dicho asiento de válvula de presión secundaria cuando es activada, permitiendo con ello comunicación con la atmósfera de dicho conducto de conexión, para establecer una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión, e impidiendo adicionalmente la comunicación con la atmósfera de dicho conducto secundario, y un circuito eléctrico que incluye medios sensibles a la carga del motor conectados a dicho conjunto de válvula de control de la presión, siendo dicho circuito eficaz para activar dicho conjunto de válvula de presión en respuesta a una carga predeterminada, para efectuar dicho movimiento de la válvula.

8.- Una disposición según la reivindicación 7, en que dicho circuito eléctrico incluye un interruptor sensible a la temperatura adaptado para ser dispuesto en el sistema de escape del motor; siendo dicho interruptor eficaz para activar a dicha válvula de control de la presión en respuesta a la temperatura de escape del motor.

344335



9.- Una disposición según la reivindicación 8, en que dicho interruptor sensible a la temperatura incluye un elemento bimetálico.

5 10.- Una disposición según la reivindicación 7, en que dicha fuente de gas comprende gas de petróleo líquido.

10 11.- Una disposición según la reivindicación 7, en que dicho conducto de presión secundaria y dicho conducto atmosférico incluyen toberas de flujo eficaces para evitar las variaciones bruscas de dicho gas.

15 12.- Una disposición para alimentar combustible gaseoso suplementario a la admisión de aire de un motor diesel, que incluye un sistema de admisión que tiene un colector de admisión, el cual admite aire de la atmósfera y un sistema de escape que conduce los gases de escape desde el motor, comprendiendo dicha disposición para combustible suplementario: Una fuente de combustible gaseoso; un regulador de demanda que define una cámara de baja presión y una cámara de alta presión, una tubería de entrada de gas que conecta dicha fuente de combustible gaseoso con dicha cámara de baja presión, estando normalmente impedida la entrada de dicho combustible gaseoso a dicha cámara de baja presión por medios en dicho regulador, siendo dichos medios sensibles a una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión, para permitir que entre combustible gaseoso en dicha cámara de baja presión; un conducto de presión del colector que conecta dicha cámara de baja presión con dicho colector de admisión del sistema de admisión y que define un paso para

20

25

30

29.8.68

344335



entrega de gas a dicho sistema de admisión; un conducto de presión secundaria conectado a dicho conducto de presión del colector; un conducto de conexión conectado a dicha cámara de alta presión de dicho regulador, y un conducto atmosférico conectado a la atmósfera; estando dicho conducto de presión secundaria dicho conducto de conexión y dicho conducto atmosférico conectados en comunicación entre sí; un conjunto de válvula de control de la presión que incluye una válvula movable entre una posición normalmente cerrada y una posición abierta, estando dispuesta dicha válvula para impedir la comunicación con la atmósfera de dicho conducto de conexión a través de dicho conducto atmosférico cuando está en dicha posición normalmente cerrada, y para permitir la comunicación con la atmósfera de dicho conducto de conexión a través de dicho conducto atmosférico cuando está en dicha posición abierta, creando con ello una diferencia de presiones entre dicha cámara de alta presión y dicha cámara de baja presión y medios sensibles a la carga del motor conectados a dicho conjunto de válvula de control de la presión, eficaces para activar a dicho conjunto de válvula de presión en respuesta a una carga predeterminada, para mover dicha válvula a dicha posición abierta.

13.- Una disposición para alimentar combustible gaseoso suplementario a la admisión de aire de un motor diesel.

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



Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid,  
P.A.

F 2 SEP. 1968

*Alvaro*  
Alvaro de Echeburu  
Por Echeburu

344335

29.8.68  
ACV/IAG

3114335

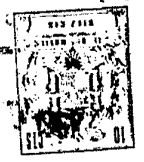


Fig 1

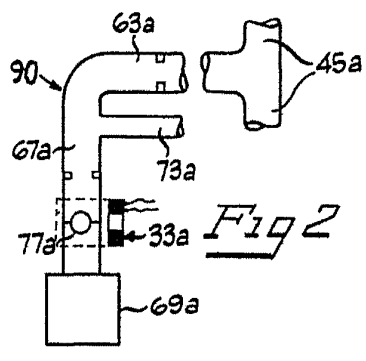
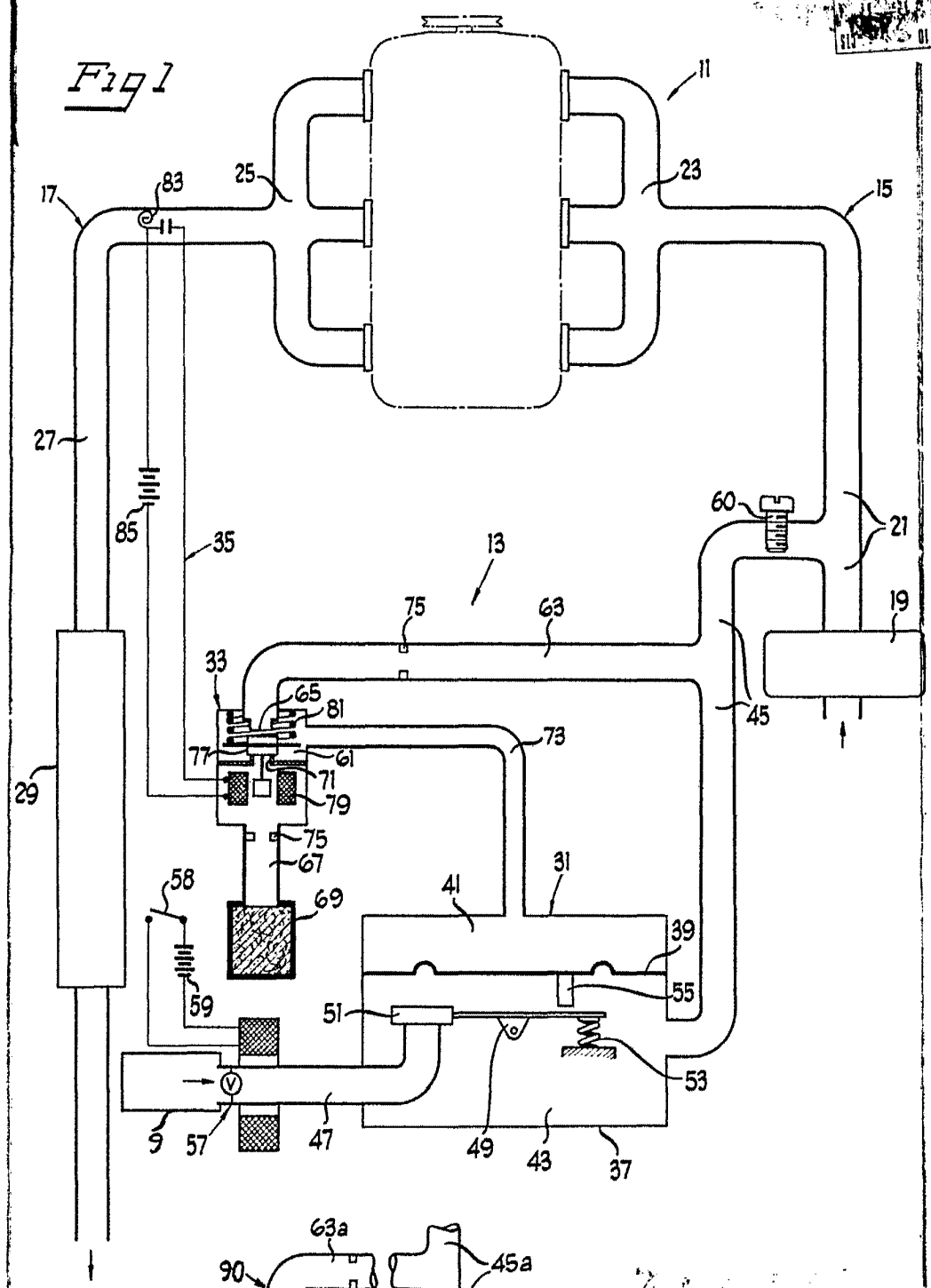


Fig 2

344577

6066