

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	11 21	486164	10	AT
22	FECHA DE PRESENTACION				

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con las disposiciones que figuran en la presente patente y según el contenido de la memoria adjunta.

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO 7925414		52 FECHA 20-7-79	53 PAIS Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02M 57/02; F02M 51/00	52 PATENTE DE LA QUE ES D.VISIONARIA	
54 TITULO DE LA INVENCION SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.			
57 SOLICITANTE (S) La Compania Britanica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Great King Street BIRMINGHAM, B19 2XP. Inglaterra			
58 INVENTOR (ES) Boas Antony JARRET, y Dorien Farrar MOWERAY, ambos británicos.			
59 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		Ref.: 36023/G.G.	

**POOR
QUALITY**

Esta invención se refiere a un sistema de inyección de combustible para alimentar combustible a un motor de combustión interna, del tipo que comprende una pluralidad de bombas de inyección individuales que incluyen cada una un émbolo de bombeo, y un mecanismo contenido en el interior de la bomba para accionar el émbolo correspondiente, teniendo cada bomba asociada con la misma una tobera de inyección a través de la cual fluye durante el uso el combustible desplazado por el émbolo asociado que pasa a un espacio de combustión del motor.

Se conoce el sistema de accionar los émbolos por un órgano de impulsión hidráulico que a su vez es regulado por un dispositivo de válvula movido eléctricamente. Se ha sugerido accionar directamente los émbolos por medio de un dispositivo activado eléctricamente. El suministro de energía eléctrica a la válvula o al dispositivo citado en último término se regula por un sistema de control provisto de señales representativas de diversos parámetros efectivos y deseados relacionados con el funcionamiento del motor y de señales indicativas de la posición de las piezas giratorias del motor, a fin de que la alimentación del combustible se produzca en el momento preciso. El control de la cantidad de combustible presenta otro problema y se ha propuesto llevarlo a cabo utilizando transductores asociados con las bombas respectivamente para detectar la posición de los émbolos y facilitar una señal al sistema de control el cual, activando parcialmente las válvulas o los dispositivos, es capaz de determinar el movimiento de los émbolos durante sus carreras o emboladas. La provisión de los transductores y su conexión al sistema de control aumenta la complejidad del sistema de combus

5. tible y, además, dicho sistema de control se hace complejo - porque necesita poder responder a las señales procedentes de cada transductor y suministrar la necesaria corriente de retención para mantener la posición del émbolo asociado mientras que al propio tiempo es capaz de suministrar corriente a otra de las bombas de combustible. Por otra parte la cantidad de combustible alimentada a cada inyector puede variar - según la precisión relativa de los transductores.

10. El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de la clase especificada en una forma simple y - conveniente.

15. Según la invención, en un sistema de combustible - de la clase indicada cada bomba de combustible incluye un - elemento de tope ajustable susceptible de accionarse para de terminar la posición alcanzada por el émbolo correspondiente durante la carrera de llenado, órganos de enlace que unen en tre sí los elementos de tope, un mecanismo de accionamiento para fijar la posición de dichos órganos de enlace y un trans ductor para proporcionar una señal indicativa de la fijación de dichos elementos de tope, alimentándose dicha señal duran te el uso a un sistema de control que regula la operación de dicho mecanismo de accionamiento.

En los planos que se acompañan:

25. la fig. 1 es un dibujo esquemático de un ejemplo - de un sistema de combustible de acuerdo con la invención, y la fig. 2 es un alzado lateral en sección que mues tra parte del sistema visto en la fig. 1.

30. Con referencia a los planos, el sistema de combus tible comprende una pluralidad de inyectores de bomba 9 igua les en número a los cilindros del motor asociado. Los inyec-

tores de bomba se ilustran en detalle en la fig. 2 y, con referencia a dicha figura, cada inyector de bomba comprende un alojamiento 10 que es de forma generalmente cilíndrica. El alojamiento 10 se halla provisto de una primera sección en resalte 11 que se extiende axialmente a partir del mismo y una segunda sección en resalte 12 que se extiende lateralmente también desde dicho alojamiento. Ambas secciones en resalte disponen de hilos de rosca.

La primera sección en resalte es de forma hueca y define un escalón interno 13 contra el cual se halla colocada la pestaña de un cilindro de bomba 14. El cilindro de bomba 14 se extiende con holgura dentro de una cámara cilíndrica 15 definida en el interior del alojamiento. La pestaña del cilindro de bomba 14 se mantiene en ajuste con el escalón 13 por medio de un manguito 16 uno de cuyos extremos ajusta con la pestaña. El otro extremo del manguito es de diámetro reducido y ajusta con una pestaña 17 formada sobre una estructura de tobera de inyección generalmente indicada en 18. La pestaña 17 de la estructura de tobera está sujeta por una tuerca de retención 19 que ajusta a rosca con la sección en resalte 11. La tuerca de retención define una abertura cilíndrica a través de la cual se extiende parte de la estructura en forma de tobera y, en uso, la superficie extrema de esta parte de la citada estructura de tobera, junto con la superficie extrema de la tuerca de retención 19 se hallan expuestas en el interior de la cámara de combustión de un motor. Según se muestra, una sección en forma de escalón de la tuerca de retención se apoya contra una arandela de cobre o similar representada en línea de trazos en 20 y que está situada contra un escalón definido en una cavidad circular de

la culata del cilindro del motor.

La estructura de tobera incluye un dispositivo de válvula 21 uno de cuyos extremos define una cabeza que coopera con un asiento. El dispositivo de válvula es desviado a --
 5. la posición cerrada por medio de un muelle de compresión espiral 22. Según apreciarán los expertos en la técnica la estructura de tobera es del tipo de apertura hacia el exterior que cuando el combustible a presión actúa contra la cabeza --
 de válvula mencionada anteriormente, el elemento de válvula
 10. correspondiente se mueve contra la acción del muelle permitiendo que el combustible se deslice a través de una boca u orificio de salida.

Dispuesto dentro de la cavidad circular definida --
 en el cilindro de bomba se encuentra un émbolo de bombeo 23.
 15. El émbolo de bombeo se extiende a partir del extremo del cilindro y define una pestaña entre la cual y el extremo del cilindro de bomba se halla emplazado un muelle de compresión espiral 24. El extremo provisto de pestaña o reborde del émbolo de bombeo dispone de ranuras que se extienden radialmen
 20. te y el movimiento del émbolo de bombeo bajo la acción del muelle 24 queda limitado por la unión a tope del émbolo de bombeo con un anillo de retención 25 que se halla dispuesto contra una sección escalonada definida en el alojamiento. A mayor abundamiento, el émbolo de bombeo se halla provisto de
 25. un hueco que, según se representa, recibe el extremo de una barra de empuje 26.

El combustible es suministrado al espacio definido dentro del alojamiento de una forma que se explicará más adelante. Este combustible se encuentra bajo una pequeña presión
 30. y durante el movimiento hacia fuera del émbolo de bombeo ba-

jo la acción del muelle 24, se desliza combustible al interior del cilindro definido por el cuerpo cilíndrico de bomba. Este combustible fluye por medio de una válvula de retención o sin retorno de tal manera que cuando se mueve hacia dentro
 5. el émbolo 23 contra la acción del muelle 24, la válvula de retención citada permanece cerrada y el combustible desplazado por el émbolo de bombeo es alimentado a través de la estructura de tobera.

La válvula de retención o sin retorno comprende un
 10. elemento valvular 27 que posee una sección de cuerpo 28 que se halla sustentada en disposición deslizable en el interior de la cavidad circular dispuesta en el cuerpo cilíndrico de bomba. El elemento valvular también incluye asimismo una cabeza de válvula 29 que es de mayor diámetro que la sección
 15. de cuerpo y esta en la posición cerrada del elemento valvular ajusta con un borde anular 30 definido en el extremo de una sección ampliada de la cavidad circular dispuesta en el cuerpo cilíndrico. El elemento valvular es impelido a la posición
 20. cerrada por un muelle de compresión 31 y extendiéndose a través del elemento valvular se encuentra una cavidad circular 32. Además, el cuerpo cilíndrico 14 se halla provisto junto a la pestaña de un par de bocas que se extienden radialmente
 25. 33. En sus extremos exteriores las bocas 33 comunican con el espacio definido entre la periferia exterior del cuerpo cilíndrico de bomba y la pared 15 de la cámara formada en el alojamiento. En los extremos interiores, las bocas comunican con una ranura circunferencial 34 formada en la periferia del cuerpo 28 del elemento valvular. Además, el cuerpo 28 del elemento valvular es de una extensión tal que hacia el
 30. final de la carrera del émbolo de bombeo, este último ajusta

- rá con el cuerpo de válvula y elevará el elemento correspondiente contra la acción del muelle 31. Cuando esto se produce hacia el final de la entrega de combustible por el émbolo de bombeo, la presión del combustible alimentado a la tobera se hace descender rápidamente a la que se obtiene en la cámara que contiene el cuerpo cilíndrico de bomba. La razón para esto es que cuando se eleva el elemento de válvula la ranura 34 pone en comunicación las bocas 33 con la sección ampliada de la cavidad circular por debajo de la cabeza del elemento de válvula citado. Como resultado de la rápida reducción en la presión del combustible, la cabeza de la válvula 21 puede moverse rápidamente en su asiento reduciéndose al mínimo el riesgo de que el combustible sea alimentado a través de la estructura de tobera en condición no atomizada.
15. Cuando se hace retornar al émbolo de bombeo bajo la acción del muelle 24, el elemento valvular 27 permanece en una posición tal que las bocas 33 se hallan en comunicación con la cavidad circular y con la cabeza 29 elevada respecto del borde 30. La razón para esto es que el combustible a presión procedente de la cámara citada anteriormente actúa sobre la cabeza de la válvula y se produce un flujo de combustible al interior de la cavidad circular ocupada por el émbolo de bombeo. Este flujo de combustible dentro de la cavidad circular continúa hasta que el movimiento del émbolo es detenido bien por el anillo de retención 25 o antes, según se explicará. Tan pronto como el movimiento del émbolo 23 se detiene, no puede deslizarse más combustible al interior de la cavidad circular y se igualan las presiones del fluido que actúan sobre el elemento valvular 27. Como resultado, el elemento valvular se mueve bajo la acción del muelle 31 ha-

ta que la cabeza ajusta con el borde citado. La comunicación de las bocas 33 con la cavidad circular se interrumpe por tapeto.

- Se dispone un órgano electromagnético para efectuar el movimiento del pistón 23. Este movimiento se consigue por medio de la barra de empuje 26 que se extiende con holgura a través de una perforación 34^a practicada en un elemento de núcleo 35 convenientemente formado íntegramente con el alojamiento 10. El elemento de núcleo se extiende al lado opuesto del alojamiento a la primera sección en resalte 11. El elemento de núcleo se halla formado a partir de un material magnetizable y por ende en la presente construcción también lo es el alojamiento 10. Se apreciará no obstante que el elemento de núcleo y el alojamiento pueden formarse como piezas por separado.

- El elemento de núcleo es generalmente de configuración tronco-cónica y se halla provisto de una pluralidad de ranuras que se extienden circunferencialmente 36. Las ranuras 36 definen nervaduras que se extienden circunferencialmente 37 y se observará que cuanto más alejada se encuentre una nervadura particular del alojamiento 10 menor es su diámetro. Además, esto también es aplicable a la profundidad de las ranuras 36 y en general el ancho de las ranuras aumenta a medida que disminuye la distancia del alojamiento 10.

- Las superficies exteriores de las nervaduras 37 se hallan inclinadas con respecto al eje del elemento de núcleo y colocado en el interior de cada ranura se encuentra un bobinado 38. Los bobinados van convenientemente conectados en serie de tal manera que cuando se hace pasar corriente eléctrica a través de los bobinados, la dirección del flujo

jo de corriente en bobinados contiguos tiene lugar en la dirección opuesta. De esta manera, cuando se hace pasar la corriente eléctrica a través de los bobinados, las nervaduras contiguas 37 serán magnetizadas a una polaridad magnética --

5. opuesta. Convenientemente un extremo de los bobinados conectados en serie va conectado al elemento de núcleo en tanto -- que al otro extremo de los bobinados conectados en serie es conducido fuera a un terminal portado por un bloque eléctricamente aislante 40 que va fijado al alojamiento 10 según se muestra en la fig. 3.

10.

Rodeando al elemento de núcleo se encuentra un inducido 41. Este también está formado de un material magnetizable y posee una sección delgada. El inducido 41 puede considerarse como un número de aros o anillos de diámetro reducido unidos entre sí por secciones inclinadas tales como las que se representan en 42, extendiéndose las superficies internas de las secciones inclinadas sustancialmente paralelas respecto a las superficies citadas anteriormente de las nervaduras 37. El inducido es de forma caliciforme y la pared --

15. de base se halla provista de un par de aberturas 43 y una -- abertura central que recibe un taco 44 en el cual se encuentra colocado el extremo opuesto de la barra de empuje 26. En uso, cuando los bobinados reciben la corriente eléctrica, el inducido se moverá hacia abajo según se muestra en el plano

20. reduciendo la reluctancia de los entrehierros entre las nervaduras y las secciones inclinadas 42 del inducido. De este modo se impartirá movimiento al émbolo de bombeo 23.

25.

Rodeando el inducido se encuentra una cubierta -- hueca caliciforme 45 que está formada a partir de un mate--

30. rial no magnético convenientemente como una pieza fundida a

- presión de una aleación con base de zinc. Según se observará a partir del plano, la cubierta posee una superficie periférica exterior escalonada y los lados correspondientes están ahusados para permitir su retirada de la cavidad del molde.
5. La superficie periférica interna es también de forma escalonada y se halla conformada según se describirá, para sustentar el inducido para movimiento axial. La sección final de la cubierta, es decir, en general la porción que se extiende entre el citado escalón externo que presenta el número de referencia 46 y el alojamiento 10, se halla formado con cuatro nervaduras internas 47 y definidos entre estas nervaduras existen esconces o pequeños huecos. Según se ha explicado, las superficies internas se hallan ahusadas para permitir retirar del molde la pieza fundida. Después de la retirada de la cavidad del molde, las nervaduras 47 son trabajadas a máquina para definir superficies que se extienden paralelas con respecto al eje del elemento de núcleo. Como resultado, se forman cuatro superficies de apoyo 48 que ajustan con el inducido en su extremo más amplio.
10. La cubierta dispone de otras cuatro nervaduras 49 y también al ser fabricada se ahusan para permitir la retirada de la pieza fundida del molde. Posteriormente se trabajan a máquina las superficies internas de las nervaduras 49 para proporcionar superficies de apoyo 50 que ajustan con superficies complementarias del inducido más próximas al extremo estrecho correspondiente. El espacio definido dentro de la cubierta 35 se halla en contacto con una boca de entrada de combustible 52 formada en el resalte 12 y, en uso, el combustible puede deslizarse hacia arriba sobre la parte interior o la parte exterior del inducido a través de las aberturas -
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

43 se ha fluido hacia arriba sobre la parte exterior del magnetizado inducido, y hacia abajo por la perforación 34^a a la cavidad circular 15 contenida en el alojamiento. Así se consigue la refrigeración de los bobinados por el combustible.

5. El inyector/bomba se retiene en posición dentro de la cavidad circular en la culata del cilindro por medio de un anillo de sujeción 53 que ajusta con el escalón 46 de la cubierta. El anillo de sujeción citado dispone de un par de orejetas provistas de aberturas a través de las cuales se extienden en uso espárragos fileteados fijados dentro de aberturas formadas en la culata de cilindro del motor. Un par de tuercas 54 ajustan con los espárragos. Un espárrago se muestra en líneas de puntos en la fig. 2.
- 10.

- La cantidad de combustible que se suministra a través de la tobera depende de la posición del émbolo 23 al final de la carrera o embolada de llenado. Esto como se muestra en la fig. 1 se determina por medio de un elemento de tope - ajustable en forma de leva 54 que va montada sobre un eje sustentado para movimiento angular en el interior de la cubierta 45.
- 15.
- 20.

- La leva es susceptible de ajustarse con el taco o tapón 44 del inducido 41, y acoplada al eje se encuentra una palanca 55 unida a un órgano de enlace y articulación 56 que a su vez va unido a las respectivas palancas 55 de los restantes inyectores/bomba.
- 25.

- El órgano de enlace 56 va acoplado a un extremo de otra palanca montada en disposición giratoria 57 cuyo otro extremo se halla provisto de un extremo esférico colocado entre un pistón 58 y un elemento de tope 59. El pistón y el elemento de tope son deslizables en el interior de un cilindro
- 30.

- 60, siendo impulsado el elemento de tope por la acción de un muelle de compresión 61. El extremo del cilindro que contiene el muelle comunica con un tubo de descarga en tanto que el otro extremo del cilindro comunica con la boca de salida de una bomba 61^a que extrae convenientemente combustible líquido desde un tanque o depósito 62. En el ejemplo el depósito contiene combustible y la boca de salida de la bomba va unida a las bocas de entrada de combustible 52 de los inyectores de bomba individuales. La presión de salida de la bomba es regulada por una válvula de seguridad 63 y acoplada entre la boca de salida de la bomba y el cilindro 60 se encuentra una válvula de control 64. Una punta a continuación de la válvula 64 va unida por medio de un tubo de sección reducida 65 al tubo de descarga. La válvula 64 se regula eléctricamente y reduciendo el grado de restricción ofrecido por la válvula se aumenta por ende la presión aplicada al pistón 58. A medida que aumenta la presión aplicada al pistón 58 las palancas 57 y el órgano de enlace 56 y las palancas 55 mueven la leva 54 permitiendo que el inducido y el émbolo 23 se muevan más hacia fuera. En otras palabras, se aumenta la carrera efectiva del émbolo en la siguiente embolada y por ende se suministrará una mayor cantidad de combustible a través de la tobera. Por el contrario, si se reduce la presión aplicada al pistón 58, entonces se reduce la carrera del émbolo.

La válvula 64 es regulada por un sistema de control 66 que actúa asimismo como órgano regulador del motor. El sistema es alimentado con una señal de demanda a lo largo de una línea 67 y con señales indicativas de la posición de las piezas giratorias del motor a lo largo de una línea 68. Se

- alimentan señales por medio del sistema de control a los bobinados de los inyectores de bomba para asegurar que estos últimos son accionados en relación sinocrónica con respecto al motor. El sistema de control 66 es asimismo alimentado con una señal indicativa de la fijación de las levas 54 por medio de un transductor 69 que comprende un bobinado 70 arrollado sobre una plantilla de devanado que rodea el elemento de tope 59. Este último varía la inductancia del bobinado 70 por su movimiento y la señal alimentada al sistema de control se usa en éste para asegurar que se ajusta la fijación de la válvula 64 de manera que se suministre al motor la cantidad correcta de combustible apropiada para las condiciones de funcionamiento del mismo deseadas y efectivas.

- Si bien se ha descrito un mecanismo de accionamiento hidráulico para fines de ajuste del órgano de enlace y articulación y las levas, se comprenderá que podrían utilizarse otras formas de mecanismo de accionamiento, como por ejemplo un motor eléctrico o un dispositivo neumático.

NOTA

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la Vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA", - con Prioridad de la solicitud de Patente en Gran Bretaña nº 7925414, de fecha 20 de julio de 1979, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, que comprende: una pluralidad de bombas de inyección individuales cada una de las cuales incluye un émbolo de bombeo de movimiento alternativo o de vaivén, un órgano dispuesto en el interior de la bomba para accionar el émbolo respectivo, toberas de inyección de combustible asociadas con las bombas respectivamente y a través de las cuales discurre el combustible desplazado por los émbolos correspondientes, durante el uso, a los espacios de combustión del motor, y un elemento de tope ajustable susceptible de ser accionado para determinar la posición alcanzada por el émbolo de bombeo durante su embolada de llenado, órganos de enlace y articulación que unen entre sí los elementos de tope, un mecanismo de accionamiento para fijar la posición de dichos órganos de enlace y un transductor para facilitar una señal indicativa de la fijación de dichos elementos de tope, siendo en uso alimentada dicha señal a un sistema de control que regula el funcionamiento del citado mecanismo de accionamiento.

2. Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según la reivindicación 1, en el cual dicho elemento de tope comprende una leva ajustable.

- 3.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según la reivindicación 2, en el cual dicho órgano para accionar el émbolo de bombeo comprende un dispositivo electromagnético que incluye un inducido funcionalmente acoplado al émbolo de bombeo.

4.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según la reivindicación 3, en el cual dicha leva ajustable va montada sobre una cubierta que rodea el dispositivo electromagnético.

5. 5.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho mecanismo de accionamiento comprende un pistón accionable por presión de fluido colocado dentro de un cilindro, un órgano elástico que desvía el pistón a una posición en la cual se suministrará una cantidad de combustible mínima al motor y un elemento de válvula susceptible de ser accionado para variar la presión de fluido aplicada a dicho pistón.

10. 6.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según la reivindicación 5, que incluye una palanca giratoria, uno de cuyos extremos va unido a un órgano de enlace acoplado a su vez a la palanca respectivamente de las bombas, estando el otro extremo de la palanca interpuesto entre dicho pistón y un elemento de tope para dicho órgano elástico.

15. 7.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según la reivindicación 6, en el cual dicho elemento de tope forma parte de dicho transductor, estando constituida la otra parte de dicho transductor por un bobinado que rodea dicho elemento de tope y va montado sobre un elemento fijo que define un cilindro para dicho pistón y dicho elemento de tope.

20. 8.- Sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un motor de combustión interna, según

la reivindicación 5, que incluye una bomba de suministro para alimentar combustible a presión a dichas bombas de combustible, incluyendo dicho elemento valvular una válvula acoplada entre la boca de salida de la bomba de suministro y un cilindro que contiene dicho pistón y un paso restringido que va desde un punto situado a continuación de dicha válvula de tal manera que la presión aplicada a dicho pistón puede variarse mediante ajuste de dicha válvula.

9.- SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de quince hojas, escritas a máquina -- por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 20 NOV. 1979

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Lucas', written over a horizontal line.

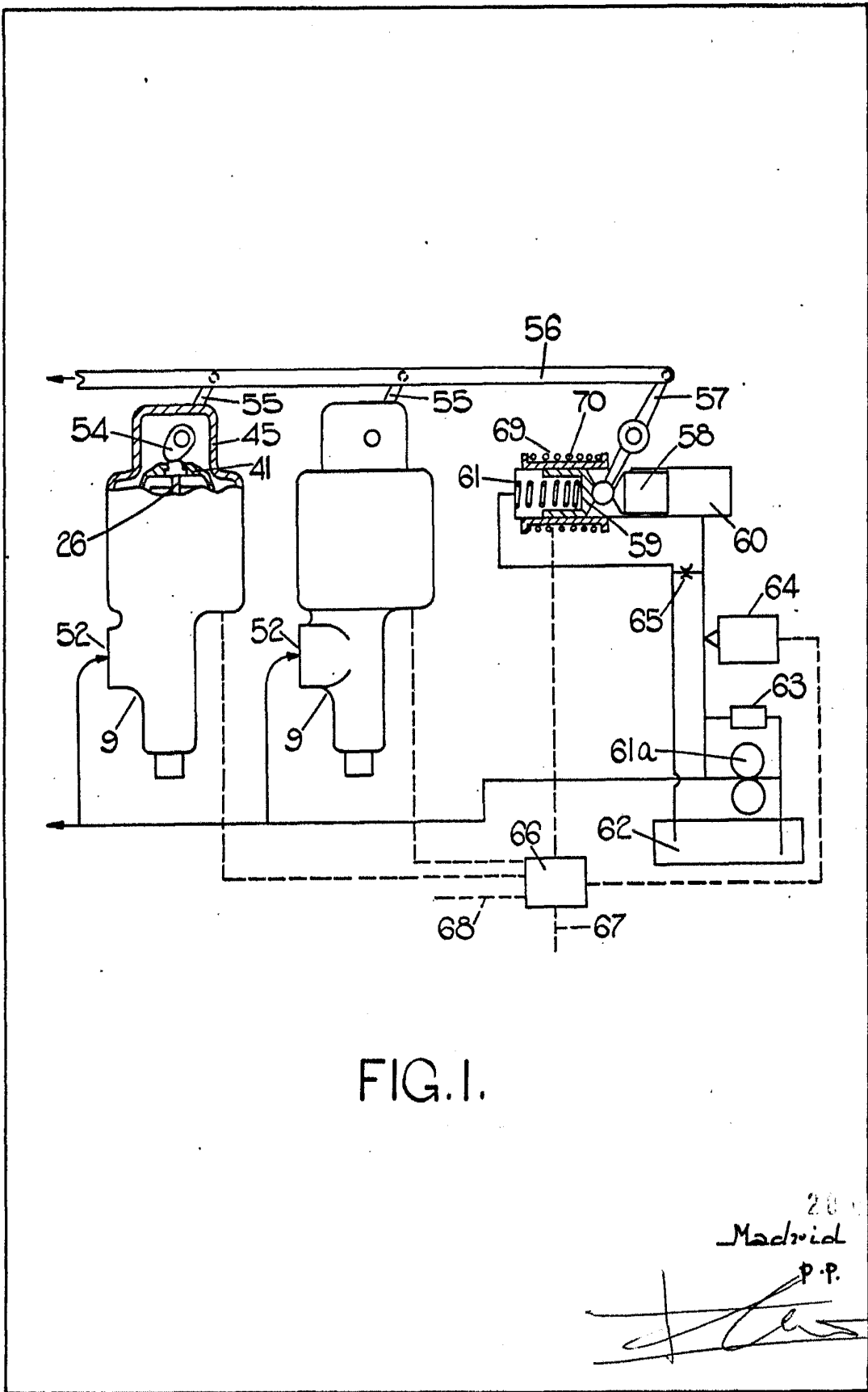


FIG. I.

20
Madrid
P.P.

Lucas

