



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	448.045	
	18-5-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.114
U.S. Ser. No.
578.927

③① PRIORIDADES:		
③② NUMERO	③③ FECHA	③④ PAIS
578.927	19-5-75	EE.UU.
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④⑧ CLASIFICACION INTERNACIONAL	④⑨ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K	
④⑤ TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA VALVULA DE CONTROL SENSIBLE A LA PRESION, PARA UN SISTEMA DE COMBUSTIBLE"		
④⑥ SOLICITANTE (S)		
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, Estados Unidos de América		
④⑩ INVENTOR (ES)		
Gary L. Gant, Michael D. Breeden, James A. Sting y Edward D. Smith		
④⑪ TITULAR (ES)		
④⑫ REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 El presente invento se refiere a sistemas de combustible para motores de combustión interna y, más particularmente a válvulas de control para tales sistemas.

5 Las singulares características del funcionamiento del motor Diesel requieren la inyección de una cantidad dosificada de combustible en la cámara de combustión o precámara del motor en o cerca del punto en que los pistones alcanzan su centro muerto superior en su carrera de compresión. Existen muchos tipos de sistemas de combustible
10 utilizados para alcanzar estos resultados. Un tipo de sistema utiliza inyectores unitarios que tienen cada uno un émbolo que es accionado por una leva para inyectar una cantidad dada de combustible en la cámara de combustión. La cantidad de combustible viene determinada por la presión
15 del combustible en un orificio que conduce a la cámara del émbolo y el tiempo que el orificio está abierto para permitir el flujo. El combustible en exceso que no utiliza el inyector es transportado por una tubería de retorno a una sección de baja presión del sistema de combustible, tal como
20 el depósito de combustible. La presión para el funcionamiento del inyector viene proporcionada por un control de combustible que proporciona una salida de presión programada en función de la demanda del operador y el número de RPM del motor.

25 En sistemas de este tipo, algunos conductores de vehículos restringen la tubería de drenaje al depósito de combustible en un esfuerzo por aumentar la presión disponible en los inyectores y aumentar así la salida de potencia del motor. El uso de restricciones de este tipo tiene
30 un efecto adverso sobre la economía de combustible y la dura-

1 bilidad a largo plazo de un motor.

En el pasado se han propuesto muchos tipos de dispositivos para impedir manipulaciones indebidas de este tipo del sistema de combustible; ejemplos de este tipo
5 pueden encontrarse en la patente norteamericana 3.741.182; sin embargo, con sistemas de este tipo las válvulas son de demasiado complejas o bien fáciles de interferir. Además, limitan simplemente la presión máxima del sistema de combustible que se origina en o cerca del número máximo de RPM
10 del motor. Las restricciones en la tubería de drenaje producen una presión incrementada en todo el margen de RPM del motor y una válvula de este tipo no hace nada para impedir una alimentación excesiva de combustible durante números intermedios de RPM.

15 Los problemas anteriores se resuelven de acuerdo con los aspectos más amplios del invento mediante una válvula de control sensible a la presión para un sistema de combustible que suministra combustible a una presión variable a un motor de combustión interna. La válvula comprende una cámara que tiene una entrada que se extiende hasta el sistema de combustible y una salida de baja presión.
20 Un elemento de válvula desplazable en la cámara desde una primera posición en la que impide el flujo a una segunda posición en la que permite un flujo de derivación. La presión del combustible empuja al elemento de válvula hacia
25 la segunda posición y unos medios empujan en forma capaz de ceder al elemento de válvula hacia la primera posición. El área efectiva sobre el elemento de válvula expuesta a la presión del sistema de combustible es variada desde una
30 primera área, cuando está en la primera posición, hasta una

1 segunda y mayor área, cuando está en la segunda posición.
Cuando la presión del sistema de combustible excede de un
nivel dado, la válvula deriva el flujo para reducir la pre-
sión y no terminará el flujo de derivación hasta que la
5 presión del sistema de combustible haya caído a un segundo
nivel por debajo del primer nivel.

El presente invento se pondrá de manifiesto
por la lectura de la descripción siguiente de la ilustra-
ción mostrada en los dibujos adjuntos y la novedad del mis-
10 mo se señalará en las reivindicaciones adjuntas. En los di-
bujos:

La figura 1 es una vista en sección longitu-
dinal de una válvula de control de flujo que incorpora el
presente invento junto con una representación esquemática
15 del sistema de combustible con el que se usa.

La figura 2 es un gráfico de presión de com-
bustible en función del número de RPM del motor para el sis-
tema de combustible de la figura 1; y

La figura 3 es un gráfico de la salida de po-
20 tencia en caballos en función del número de RPM del motor
para el sistema de combustible de la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 1, se mues-
tra en ella un depósito de combustible 10 que contiene una
reserva de combustible y que tiene una tubería de alimenta-
25 ción 12 que se extiende hasta una bomba de desplazamiento
positivo accionada por el motor en un alojamiento 11 del
sistema de control de combustible. La salida de la bomba 14
pasa a través de un conjunto regulador 16 por vía de un pa-
so 18. El conjunto regulador 16 tiene una válvula de con-
30 trol de flujo 20 interpuesta en el paso 18 para regular la

1 salida de presión de la bomba 14 de acuerdo con una señal
de RPM del motor suministrada por un par de volantes accio
nados por el motor que actúan contra un muelle 24. Se pre-
vén funciones adicionales de regulación de la presión para
5 regular la salida de presión de la bomba de combustible 14,
pero éstas no se muestran por razones de sencillez. La sa-
lida de presión regulada del conjunto regulador pasa a tra-
vés del paso 28 hasta una válvula de mariposa 26 de res-
tricción de área variable que es accionada a demanda del
10 operador. La salida de esta válvula continúa por el paso
28 hasta una válvula de corte 30 en el alojamiento 11, que
se abre únicamente cuando ha de hacerse funcionar el motor.

Una tubería 32 se extiende desde la válvula
de corte 30 hasta un colector 34 conectado a una plurali-
15 dad de inyectores 36, de los cuales se muestra solamente
uno. Como se ha indicado anteriormente, los inyectores 36
son del tipo unitario, teniendo un émbolo accionado por le
va para inyectar combustible en la cámara de combustión
del motor. No se exponen los detalles de estos inyectores.
20 Sin embargo, la patente norteamericana N.º 3.351.288 a nom-
bre de Julius Perr proporciona una descripción detallada
de este tipo de inyector. La cantidad de combustible inyec-
tada en el cilindro está relacionada con la presión en el
colector de combustible 34. Esta presión determina la can-
25 tidad de flujo que pasa por un orificio a una cámara de émb
lo de cada inyector. El combustible en exceso no utilizado
en la cámara de émbolo pasa desde los inyectores por una
tubería de retorno 38 a una sección de baja presión del sis
tema de combustible, tal como el depósito de combustible
30 10.

1 Como se ha indicado anteriormente, algunos
conductores de vehículos colocarán una restricción en al-
gún lugar en la tubería de retorno 38. Esta restricción
aumenta la presión en la sección de la tubería de retorno
5 de los inyectores 36 y hace que aumente sustancialmente la
salida de presión de la bomba 14, ya que está trabajando
contra una restricción sustancial. El efecto neto de esto
es que se aumentan la presión de salida y, por tanto, la
potencia en caballos del motor sobre sustancialmente todo
10 el margen de RPM del motor.

 Con el fin de eliminar esta situación adver-
sa se instala dentro del alojamiento 11 del sistema de com-
bustible una válvula de control de flujo antimanipulación
indebida, indicada en general en 40. La válvula de control
15 de flujo 40 comprende un alojamiento 42 que tiene una pro-
tuberancia 44 roscada en un taladro 46 del alojamiento 11.
Un paso interno 43 del alojamiento 11 se extiende hasta la
protuberancia 44 desde el paso 28. Una lumbrera de entrada
50 conecta con el paso 43 y conduce a una cámara cilíndrica
20 52 dentro del alojamiento 42. Un par de lumbreras de des-
carga 54 se extienden desde la cámara 52 hasta una cámara
56 dentro del alojamiento 11, la cual está conectada a la
entrada de la bomba 14 por el paso 57. Sobre las salidas de
las lumbreras 54 están previstos orificios 58 y 60 que tie-
25 nen áreas de flujo predeterminadas.

 Un émbolo de válvula cilíndrico 62 es des-
plazable dentro de la cámara 52. El émbolo 62 tiene una
punta cónica 64 formada de un material elastómero adecuado,
tal como viton, obtenible de Vernay Laboratories, Inc, Ye-
30 llow Springs, Ohio. El émbolo 62 es empujado por un muelle

1 66 hacia una primera posición, en la que la punta 64 blo-
quea la lumbrera de entrada 50. Un tapón 68 está roscado
en la cámara 52 en el extremo opuesto a la lumbrera de en-
trada 50 y forma un extremo de la cámara 52. Un rebajo ade-
5 cuado 70 del tapón 68 recibe una herramienta que permite
hacerlo girar y variar así la posición de un extremo del
muelle 66. Una almohadilla elastómera 72 situada en la sec-
ción roscada del tapón 68 asegura que se mantenga una posi-
ción ajustada dada. Unas lumbreras de drenaje 74 se extien-
10 den desde la cámara 52 junto al tapón 68 hasta la cámara
de baja presión 56.

La válvula 40 se ajusta de modo que la pre-
sión del combustible del sistema que actúa sobre el émbolo
62 a través del área definida por la lumbrera de entrada
15 50 lo desplace hacia su segunda posición cuando la presión
del sistema de combustible excede de la máxima presión nor-
mal programada del sistema de combustible. Una vez que el
émbolo 62 está levantado de su asiento, el área efectiva so-
bre la que actúa la presión del combustible es incrementada
20 hasta un diámetro completo del émbolo 62, o, en otras pala-
bras, el área de la cámara 52 en un plano tomado en ángulo
recto con la dirección de desplazamiento para el émbolo 62.
El émbolo se desplaza entonces hasta su posición totalmente
abierta, en la que se establece el flujo de derivación. De-
25 bido a la diferencia de área efectiva, el elemento de vál-
vula no volverá a asentarse hasta que la presión de salida
del sistema de combustible caiga a un nivel que sea un ni-
vel inferior a la presión a la que comienza el flujo de de-
rivación. Se ha visto que es aceptable una relación de

30

1 áreas entre las posiciones abierta y cerrada de al menos
1/4.

Durante el período en que se establece el
flujo de derivación, la cantidad de flujo es limitada por
5 los orificios 58 y 60 para regular la presión, como se mues-
tra en las figuras 2 y 3. La curva A de la figura 2 mues-
tra la presión de combustible normal programada del siste-
ma de combustible, con la válvula de mariposa abierta en
toda su anchura, en función del número de RPM del motor.
10 Se ve que esta presión del sistema de combustible aumenta
generalmente al aumentar el número de RPM hasta un límite
del regulador en que el conjunto regulador 16 reduce el con-
sumible para limitar el número máximo de RPM. Si un con-
ductor de vehículo habilita una restricción en la tubería,
15 la presión seguirá la curva B. Esta curva se adapta en ge-
neral a la curva A, pero está a un nivel más alto. Con la
restricción en la tubería, la presión del sistema de com-
bustible sigue la curva B hasta que alcanza el límite de
presión en el que el elemento de válvula 62 está desplaza-
20 do a su posición abierta. La presión cae inmediatamente a
un programa mostrado por la curva C, que está a niveles de
presión más bajos que el programa para la curva A. La cur-
va C es una curva de presión creciente al aumentar el nú-
mero de RPM del motor, pero tiene una presión más baja para
25 un número dado de RPM que la curva A, excepto en el punto
de reposición en que el émbolo 62 vuelve a asentarse contra
la lumbrera 50. Con el flujo siendo derivado, la presión
del sistema de combustible, incluso a válvula de mariposa
abierta en toda su anchura, alcanzará un valor no más alto
30 que la presión fijada por la curva C, aunque el número de

1 RPM del motor puede incrementarse hasta más allá del número
ro de RPM al límite de la presión. Si la presión del sistema
de combustible cae al nivel de la presión de reposición
retardando la válvula de mariposa, la presión en la cámara
5 52 se disminuye hasta el segundo nivel dado en que el émbolo
62 se vuelve a asentar contra la lumbrera 50 para terminar
el flujo de derivación. La presión de reposición es
aproximadamente $1/4$ de la presión del límite de presión
ajustada por la relación de áreas previamente definida. La
10 aproximación de la curva C a la curva normal A viene controlada
por el área de los orificios 58 y 60. En otras palabras,
cuanto más pequeña sea su área tanto más se aproximará
la curva C al programa normal A. Se ha visto que incluso
sin orificios 58 y 60, las lumbreras 54 actuarán como
15 orificios y harán que la presión siga una curva programada,
pero a un nivel mucho más bajo.

Convirtiendo la curva de presión en salida
de potencia en caballos que pueda percibir un conductor,
se puede ver la curva A en la figura 3, que es potencia
20 normal en caballos, con la válvula de mariposa abierta en
toda su anchura, en función del número de RPM. Cuando se
coloca una restricción en la tubería de drenaje, la potencia
en caballos del motor seguirá la curva B debido al incremento
de la presión del sistema de combustible. Sin embargo,
25 bargo, cuando la presión del sistema alcanza el punto límite
de presión, la potencia en caballos cae inmediatamente
al valor de la curva C. Hablando en términos generales, la
válvula de control hace que el conductor experimente una
reducción de potencia en caballos suficiente para hacerle con-
30 cedor del hecho de que el motor está funcionando mal, pero

1 todavía con un nivel de potencia lo bastante alto para per-
mitir el funcionamiento seguro de un vehículo. El efecto
neto de la válvula de control es forzar al conductor a cam-
5 biar a una marcha más baja que la que seleccionaría normal-
mente debido a la presión más baja del sistema. Cuando le-
vanta el pie del acelerador para cambiar a una velocidad
inferior, la presión del sistema de combustible va hasta
el punto de reposición, después de lo cual la válvula si-
gue la curva B hasta el límite de presión. La válvula con-
10 tinuará derivando y terminando el flujo en tanto la res-
tricción se mantenga en la tubería de drenaje. Cuando se
quite la restricción, el sistema de combustible funcionará
normalmente y la válvula 40 no derivará flujo alguno.

La válvula 40 está extremadamente simplifica-
15 da y se coloca enteramente dentro del alojamiento del sis-
tema de combustible para impedir manipulación indebida. Es
fácilmente ajustable en virtud del tapón 68. Una selección
de los tamaños para los orificios 58 y 60 permite adaptar
la válvula a las características particulares de un motor.

20 Aunque se ha descrito una realización prefe-
rida del presente invento, resultará evidente que puede em-
plearse en formas diferentes sin apartarse de su espíritu
y alcance. Habiéndose descrito así el invento, lo que se
reivindica como nuevo y se desea proteger por patente apare-
25 ce reproducido en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una válvula de control sensible a la presión, para un sistema de combustible que suministra combustible a una presión variable a un motor de combustión interna, comprendiendo dicha válvula: medios que definen un alojamiento que tiene una cámara en él y una entrada que se extiende desde un extremo de dicha cámara hasta la salida de presión variable de dicho sistema de combustible, teniendo dichos medios de alojamiento una salida conectada a una sección de baja presión de dicho sistema de combustible; un elemento de válvula desplazable en dicha cámara desde una primera posición en la que impide el flujo a través de dicha cámara, y una segunda posición en la que permite el flujo a su través, siendo empujado dicho elemento de válvula hacia dicha segunda posición por la presión del combustible de dicho sistema; medios para empujar en forma capaz de ceder a dicho elemento de válvula hacia dicha primera posición; medios para variar el área efectiva de dicho elemento de válvula expuesta a dicha presión del sistema de combustible desde una primera área, cuando el elemento de válvula está en dicha primera posición, hasta una segunda y mayor área,

1 cuando dicho elemento de válvula está en dicha segunda po-
sición; con lo que cuando la presión en dicho sistema de
combustible excede de un primer nivel dado, dicha válvula
deriva el flujo para reducir la presión del mismo, requi-
5 riendo dicha válvula que la presión del sistema de combus-
tible caiga a un segundo nivel citado por debajo de dicho
primer nivel antes de que se termine el flujo de deriva-
ción.

2a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
10 reivindicación 1a, según los cuales la válvula comprende
además medios que definen un orificio interpuesto en dicha
salida para proporcionar una restricción predeterminada al
flujo de derivación, con lo que la presión de salida de di-
cho sistema de combustible se varía a través de un interva-
15 lo de presiones comprendido entre dichos niveles primero y
segundo.

3a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1a, según los cuales dicha cámara es cilín-
drica, dicho elemento de válvula tiene una sección trans-
20 versal circular y es desplazable axialmente en dicha cámara;
la entrada en dichos medios de alojamiento está en un
extremo de dicha cámara y dicho elemento de válvula hace
tope con dicha entrada cuando está en dicha primera posi-
ción, siendo el área de dicha entrada una relación dada me-
25 nor que el área de la sección transversal de dicha cámara,
tomada en un plano en ángulo recto con la dirección de des-
plazamiento de dicho elemento de válvula, definiendo de es-
te modo dichos medios de variación del área efectiva.

4a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
30 reivindicación 3a, según los cuales dicha relación de áreas

1 es al menos tan baja como $1/4$.

5 5a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3a, según los cuales dicho elemento de válvula tiene una punta elastómera cónica recibida en dicha abertura de entrada cuando dicha válvula está en dicha primera posición, cerrando de este modo eficazmente dicha entrada.

10 6a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3a, según los cuales la válvula comprende además medios para variar la fuerza con la que dichos medios de empuje en forma capaz de ceder empujan a dicho elemento de válvula hacia dicha primera posición.

15 7a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6a, según los cuales dichos medios de empuje capaces de ceder comprenden un muelle que actúa sobre dicho elemento de válvula; dichos medios variadores de fuerza comprenden un tapón roscado en el extremo de dicho alojamiento y que forma el extremo de dicha cámara opuesto al extremo de entrada, con lo que dicho muelle se apoya en dicho tapón, siendo giratorio dicho tapón para variar la posición axial de un extremo de dicho muelle y variar así la fuerza que aplica a dicho elemento de válvula, teniendo dicho tapón una almonadilla elastómera situada en la sección roscada del mismo para retener dicho tapón en una posición
20 seleccionada; con lo que se varía la presión a la que es derivado el combustible.

25 8a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3a, según los cuales dichos medios de alojamiento tienen al menos un paso desde el extremo de dicha cámara opuesto a dicho extremo de entrada hasta dicha sección
30

1 de baja presión de dicho sistema de combustible.

9a.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA VALVULA DE CONTROL SENSIBLE A LA PRESION, PARA UN SISTEMA DE COMBUSTIBLE"

5 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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 30 JUN 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

15

20

25

30

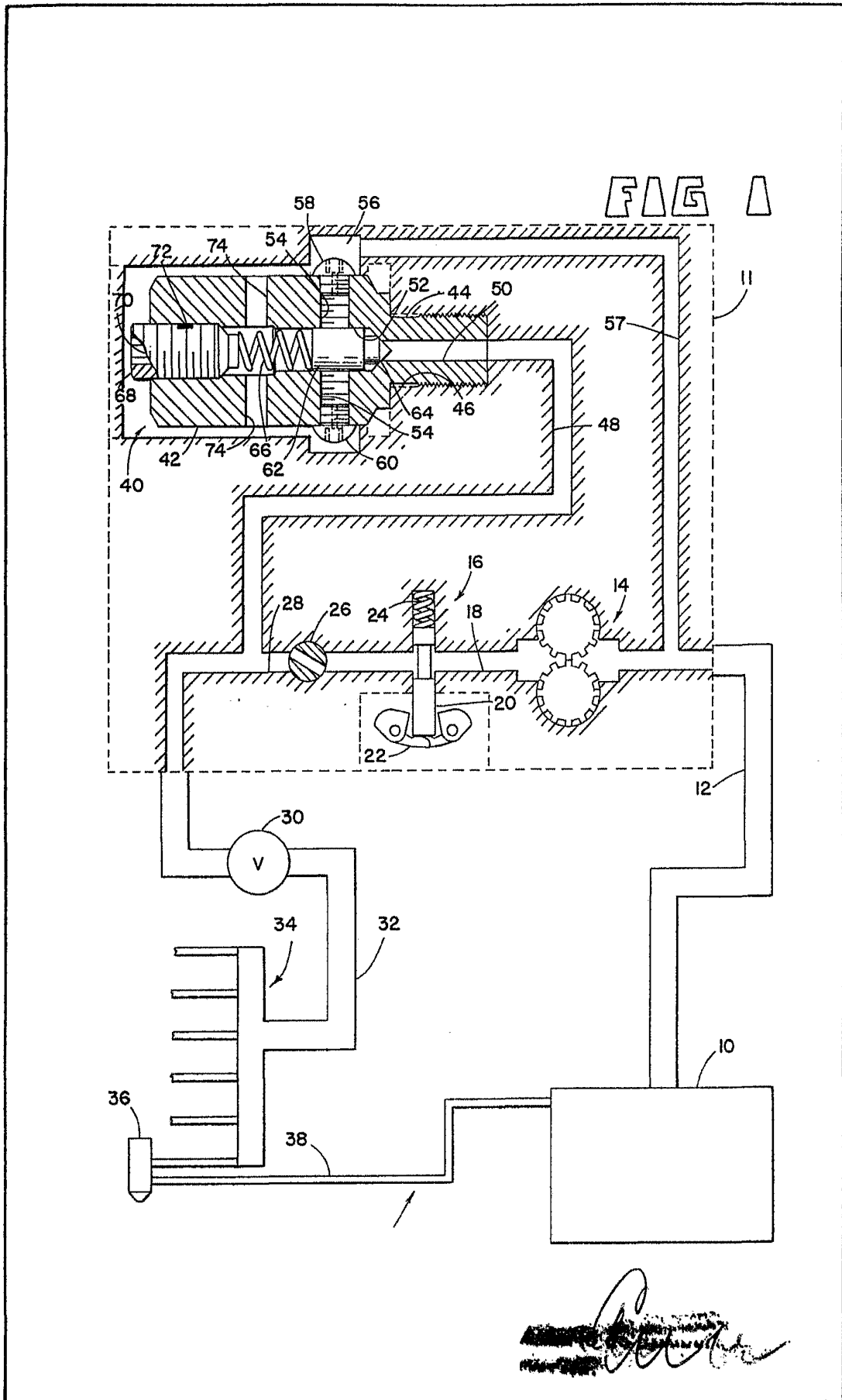


FIG 2

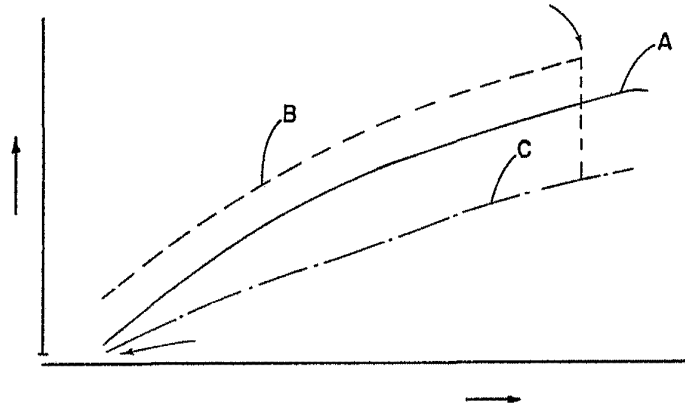
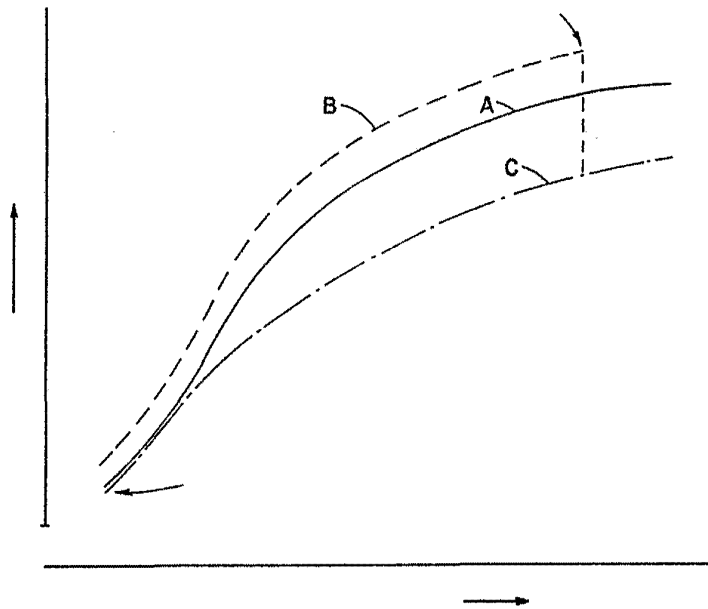


FIG 3



[Handwritten signature]
~~1911~~