

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

20 JUL. 1978

10	ES	11	NUMERO	465473	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	27 DIC. 1977		

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

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO		32 FECHA	33 PAIS
759.309		14 de Enero de 1.977	EE.UU. de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	F02D		
64 TITULO DE LA INVENCION			
Perfeccionamientos en reguladores proporcionales para regular el flujo de aire a motores de combustión interna durante los periodos de puesta en marcha y calentamiento.			
71 SOLICITANTE (ES)			
THE BENDIX CORPORATION.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
Bendix Center, Southfield, Michigan 48075, EE.UU. de A.			
72 INVENTOR (ES)			
Magdi M. Fahim, William D. Marscher.			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE			
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.			

La presente invención se refiere a reguladores proporcionales y, en particular, a reguladores proporcionales que utilizan las propiedades de los materiales termodilatables y electrodilatables. De un modo más particular, este invento se refiere a reguladores proporcionales del tipo descrito que son particularmente idóneos para regular el flujo de aire a un motor de combustión interna.

Se sabe que las características de arranque en frío y calentamiento (marcha rápida en vacío) en los motores de automóviles dependen de un flujo de aire adecuado y una mezcla apropiada de aire/combustible al motor. La mezcla de aire/combustible al motor se puede regular por un carburador de tipo tradicional, o por los sistemas electrónicos más avanzados de inyección de combustible. Se ha averiguado que el flujo de aire para la puesta en marcha y la marcha rápida en vacío se pueden regular convenientemente por un dispositivo del tipo del regulador proporcional. El regulador proporcional particular que se describe en la presente memoria utiliza las características de un fluido termodilatable y virtualmente incompresible, como los compuestos de silicón, cera o fluorcarburo y las características de un material electrodilatable como un elemento piezoeléctrico para hacer funcionar el regulador. Las características de los materiales efectúan un desplazamiento proporcional de regulador con lo que se regula el flujo de aire al motor. Los reguladores de la tecnología anterior, para los fines descritos, no han utilizado las características combinadas de los materiales termodilatables y electrodilatables para regular el flujo de aire a un motor durante los periodos de puesta en marcha y calentamiento, como el presente invento y según se describirá más adelante.

Este invento comprende un regulador proporcional que es

- eficaz durante la puesta en marcha del motor para aumentar la velocidad del motor y regular la velocidad durante el calentamiento (marcha rápida en vacío) del motor. El regulador responde al vacío del colector del motor, a la temperatura ambiente y a un programa de calentamiento predeterminado, y utiliza las características de materiales termodilatables y electrodilatables. Inicialmente, la posición del regulador es proporcional a las condiciones de temperatura ambiente dominantes. Antes de la puesta en marcha del motor, el vacío del colector está prácticamente a cero y no produce efecto alguno sobre el regulador, quedando después el regulador en equilibrio (equilibrio de fuerzas). El flujo de aire al motor tiene por lo tanto un valor máximo. Durante el periodo de arranque del motor, el vacío del colector es bajo y el regulador permanece en posición de equilibrio. Al ponerse en marcha el motor, se acumula vacío en el colector, por lo que la interacción entre el vacío del colector del motor y el material termodilatable incompresible produce un desplazamiento volumétrico del material para ofrecer un desplazamiento proporcional o cierre del regulador, con lo que se reduce o se bloquea el flujo de aire. Después de la puesta en marcha, la posición del regulador es proporcional al régimen de desplazamiento volumétrico del material termodilatable, que se atribuye al efecto de un elemento electrodilatable, o un calentador o similar, en cooperación con el material termodilatable.
5. Este invento tiene por objeto ofrecer un regulador proporcional para controlar el flujo de aire a un motor de combustión interna durante los periodos de puesta en marcha del motor y de calentamiento.
10. Otro objeto de este invento es proporcionar un regulador proporcional del tipo descrito que funciona en proporción al va-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

ció del colector del motor y a la temperatura ambiente, y a un programa de calentamiento predeterminado.

5. Otro objeto del invento es ofrecer un regulador proporcional del tipo descrito que funciona en función a las características de materiales termodilatables y electrodilatables.

10. Los objetos anteriores y otros objetos y ventajas del invento resultarán evidentes al considerar la descripción detallada que sigue, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que se ilustran a título de ejemplo varias modalidades del invento. No obstante, se comprenderá expresamente que los dibujos son para fines ilustrativos solamente y no han de interpretarse como definición de los límites del invento.

En los dibujos:

15. La figura 1 es una representación esquemática de un regulador proporcional según el invento y, conjuntamente con un motor de combustión interna con el cual se puede utilizar el regulador, e ilustra de un modo particular, una modalidad del invento que utiliza un elemento electrodilatable de activación externa.

20. La figura 2 es una representación gráfica que ilustra la velocidad del motor en función al tiempo, afectada por el regulador proporcional ilustrado en la figura 1.

25. La figura 3 es una representación gráfica que ilustra el régimen de cambio de posición del regulador del invento en función al tiempo.

La figura 4 es una representación gráfica que ilustra la velocidad del motor en función al tiempo a partir del arranque hasta un estado totalmente caliente efectuado según varias modalidades del invento.

30. La figura 5 es una representación esquemática de diagrama

ma de conjuntos en combinación que ilustra una modalidad del invento, en la cual el elemento electrodilatable responde a la temperatura detectada del refrigerante del motor.

5. La figura 6 es un diagrama de conjuntos que ilustra una modalidad del invento en la cual el elemento electrodilatable responde al vacío detectado del colector y a la temperatura del refrigerante del motor.

10. Según se ha indicado anteriormente, y según se expondrá con más detalle más adelante, en la modalidad preferible del invento, el regulador proporcional funciona en respuesta a las características de un elemento electrodilatable que puede ser, a título de ilustración, de un material piezoeléctrico, y las características de un material termodilatable como la silicona, cera o cualquier compuesto de fluorcarburo perfectamente conocidos en la industria.

15. La dilatación volumétrica del elemento electrodilatable es proporcional a un voltaje alimentado y puede ser lineal o alineal dependiendo de la estructura mecánica y química del material con el que se fabrica el elemento. La dilatación volumétrica se puede modificar por medios mecánicos, eléctricos o electromecánicos. Se puede con seguir una modificación mecánica cambiando la configuración o forma de los elementos electrodilatables que se puede disponer en apilamientos o de modo similar. La modificación eléctrica se regula por el voltaje alimentado. Se obtiene dilatación volumétrica alineal por medios de un voltaje de activación alineal alimentado de una fuente de voltaje apropiada. En vista de lo anterior, es evidente a los expertos en la materia que se puede conseguir un control adicional de la dilatación volumétrica del material electrodilatable por medios eléctricos y mecánicos combinados. En cualquier caso, se utiliza la

20.

25.

30.

dilatación volumétrica para proporcionar un desplazamiento para el funcionamiento del regulador del invento.

5. El material termodilatable es esencialmente un fluido incompresible y en la disposición estructural del invento, la dilatación volumétrica del material es sensible inicialmente a la temperatura ambiente, después al vacío del colector del motor y finalmente al desplazamiento volumétrico del material electrodilatable. Los aditivos en el material termodilatable, como las escamas de cobre o de aluminio, producen un efecto de modulación sobre la dilatación volumétrica del material, como puede ser necesario para una aplicación particular y según comprenderán los expertos en la materia.

10. Teniendo presente lo expuesto anteriormente, se describen a continuación varias modalidades del invento tomando como referencia los dibujos.

15. Refiriendonos en primer lugar a la figura 1, se ilustra una modalidad del invento que presenta un regulador proporcional indicado de un modo general por el número 2, conjuntamente con la parte de un motor de combustión interna necesaria para describir el funcionamiento del regulador. La parte del motor está indicada de un modo general por el número 4.

20. El regulador comprende una caja 6 que contiene en su interior un material termodilatable apropiado 8 con las características indicadas anteriormente. Dentro del material termodilatable se encuentra un elemento electrodilatable apropiado 10 que tiene las características indicadas anteriormente, y cuyo elemento electrodilatable se ilustra conectado a una fuente de voltaje de activación apropiada 12.

25. La caja 6 tiene una parte de cuello situada axialmente 14 que se acopla de una forma apropiada a una sección de cone-

30.

- xi3n 15 de la mariposa del motor 16. Un diafragma 18 est1 confi-
nada entre la parte de cuello 14 y el elemento de conexi3n 15.
Una v1lvula 22 se dispone para efectuar un desplazamiento dentro
de la mariposa 16 con los fines que se describir1n m1s adelante.
5. El diafragma 18, que act1a para contener material termodilatable
8 dentro de la caja 6, se sit1a adyacente al v1stago de la v1l-
vula 20 para desplazar la v1lvula 22 despu3s de la flexi3n del
dia fragma a dilataci3n volum3trica del material termodilatable
8.
10. La caja 6 comprende una parte de cuello 24 dirigida nor-
malmente que se acopla de una forma apropiada a una caja 26. Un
restricor 28 que comprende un orificio de amortiguaci3n 30 se
sit1a intermedio a la caja 6 y la parte de cuello 24. Un diafrag-
ma 32 queda confinado entre la caja 26 y la parte de cuello 24
15. de la caja 6 y, como el diafragma 18, act1a para contener mate-
rial termodilatable 8 dentro de la caja 6.
- La caja 26 comprende un orificio 34 conectado al colec-
tor del motor. Un accionador 36 empujado por muelle se acopla
a un diafragma 38 que queda confinado entre la caja 26 y una pla-
ca de tapa inferior 27 con ventilaci3n. Un accionador 36 se si-
t1a axialmente en una c1mara de sobrepresi3n 37 en la caja 26
cerca del diafragma 32 para someter al diafragma a flexi3n en
proporci3n con el vacio del colector del motor.
20. La v1lvula 22 se sit1a dentro de un canal de aire 40 en
la mariposa 16 y cuyo canal de aire recibe aire limpio en su par-
te de entrada 42 y desv1a aire al motor en su parte de salida
43, seg1n se sabe en esta rama de la industria. La v1lvula 22,
conjuntamente con una cavidad 44 en el canal 40, proporciona un
orificio de regulaci3n de aire de marcha r1pida en vacio 45. El
25. motor 4 comprende adem1s v1lvulas de mariposa 46, un canal de va-
- 30.

cio del motor 48 y una lumbrera de vacio apropiada 49, según se sabe en esta rama de la industria.

5. El flujo de aire al motor para la puesta en marcha y el calentamiento (marcha rápida en vacio) se controla por la posición de la válvula 22 que define el área del orificio de regulación 45. La posición del diafragma 18 es inicialmente proporcional a la temperatura ambiente dominante del motor. Como el vacio del colector del motor antes de la secuencia de la puesta en marcha es cero, el diafragma 38 estará en equilibrio o en una posición de equilibrio de fuerza y el orificio 45 se encontrara con su área máxima para proporcionar un flujo de aire máximo a través del canal 40.

10. Durante el periodo de la puesta en marcha del motor, el vacio en el colector del motor es mínimo y, por lo tanto, el diafragma 38 permanecerá en la posición de equilibrio. Después del arranque del motor, el vacio aumenta en el colector del motor haciendo que el diafragma 38 se conecta a flexión lo cual, a su vez, desplaza al accionador 36. El desplazamiento del accionado 32 somete a flexión al diafragma 32 para producir una dilatación volumétrica del material termodilatable 8. Esto, a su vez, da por resultado la flexión del diafragma 18 que produce un desplazamiento de la válvula 22 para reducir el área del orificio 45 y el cierre final del orificio 45 bloqueando el flujo de aire a través del canal 40.

15. En el invento, según se ha descrito en la presente memoria, la velocidad del motor en función al tiempo y la posición de la válvula 22 en función al tiempo se ilustran en las representaciones gráficas de las figuras 2 y 3, respectivamente. A este respecto, se observará que el régimen con el cual cambia la posición de la válvula 22 se puede controlar amortiguando el

20.

25.

30.

orificio 30 ilustrado en la figura 1, cuyo tamaño afecta al régimen de dilatación volumétrica del material termodilatable 8.

5. Después de finalizar el periodo de puesta en marcha el motor, en cuyo momento el vacío del colector del motor es virtualmente constante, la situación de la válvula 22 es proporcional a la dilatación volumétrica del material termodilatable 8 que se atribuye a la dilatación volumétrica del elemento electrodilatable 10 según se ilustra en la representación gráfica de la figura 4. En otras palabras, la dilatación volumétrica del elemento 10 produce una dilatación volumétrica proporcional del material termodilatable 8 para proporcionar la posición de la válvula deseada y el cierre final del orificio 45.

10. A este respecto, se observará que aunque la modalidad del invento ilustrada en la figura 1 expone un elemento electrodilatable 10, el elemento 10 puede ser cualquier tipo de calentador eléctrico de estado sólido (resistores de estado sólido de cerámico con coeficiente positivo de temperatura) o cualquier calentador de arrollamiento de alambre, según se desee, para producir una dilatación volumétrica del material termodilatable 8.

15. Según se ilustra en la modalidad del invento de la figura 5, el elemento 10, sea un apilamiento electrodilatable o un calentador, según se ha indicado, en lugar de activarse por una fuente externa según se ilustra en la figura 1, puede ser sensible a la temperatura del refrigerante del motor, por lo que un sensor de temperatura 50 provisto de una chaqueta de agua del motor 52 proporciona una señal de temperatura del refrigerante que se alimenta a un circuito activador 54 provisto del circuito lógico apropiado para generar una señal que activa al elemento

10 según se ha mencionado.

Además, la lumbrera 34 de la caja 26 (figura 1) se ha descrito anteriormente conectada al colector del motor, pero se puede utilizar un sensor del vacío del colector 56 cuya señal de salida se puede emplear conjuntamente con la señal del sensor de temperatura del refrigerante 50 según se ilustra en la figura 6, como otra modalidad del invento. En esta modalidad, las señales de los sensores 50 y 56 se alimentan al circuito 54 que proporciona una señal para ser alimentada al elemento 10 con los fines mencionados.


El invento según se ha descrito cumple los objetos que se han expuesto anteriormente, las características combinadas de los materiales termodilatables y electrodilatables se utilizan para ajustar la posición de la válvula 22 con el fin de regular el flujo de aire al motor durante la puesta en marcha del motor y el periodo de calentamiento en proporción al vacío del colector del motor y a la temperatura ambiente y a un programa de calentamiento predeterminado.

Aún cuando se han ilustrado y descrito con detalle varias modalidades del invento, se comprenderá de una forma expresa que el invento no se limita a dichas modalidades. Se pueden efectuar diversos cambios en el diseño y disposición de las partes componentes sin desviarse del espíritu y alcance del invento, como comprenderán los expertos en la materia.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en reguladores proporcionales para regular el flujo de aire a motores de combustión interna durante los periodos de puesta en marcha y calentamiento, caracterizados porque se dota a cada regulador de un elemento de válvula situado en el canal del flujo de aire de la mariposa del motor en cooperación con el mismo para proporcionar un orificio de regulación del flujo de aire, dependiendo inicialmente la posición de la válvula de las condiciones de la temperatura ambiente y encontrándose en un valor máximo el área del orificio y el flujo de aire que pasa a través del mismo, un primer dispositivo que responde al vacío del colector del motor durante el periodo de arranque del motor para desplazar el elemento de la válvula en el canal y reducir el área del orificio y el flujo de aire, y un segundo dispositivo en cooperación con el primer dispositivo y activar eléctricamente para afectar al primer dispositivo con el fin de desplazar al elemento de válvula en el canal durante el calentamiento del motor hasta cerrar finalmente el orificio y bloquear el flujo de aire a través del canal cuando el motor se ha calentado.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer dispositivo se forma por, una primera caja y medios que responden al vacío del colector del motor situados en su interior; una segunda caja que contiene un fluido virtualmente incompresible; medios asociados con la segunda caja y que mantienen una relación de funcionamiento con el elemento de válvula y con el dispositivo que responde al vacío del colector del motor situados dentro de la primera caja; siendo eficaces los medios que responden al vacío del colector del motor pa-
- 25.
- 30.
- 

5. ra desplazar a los medios asociados con la segunda caja al aumentar el vacío del colector con el fin de producir una dilatación volumétrica del fluido incompresible contenido en la segunda caja, sirviendo la dilatación volumétrica para desplazar al elemento de válvula y reducir el área del orificio y el flujo de aire.


10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios asociados con la segunda caja en una relación de funcionamiento con el elemento de válvula, y los medios que responden al vacío del colector del motor situados dentro de la primera caja, comprenden: un primer diafragma situado adyacente al elemento de válvula; un segundo diafragma situado cerca de los medios que responden al vacío del colector del motor, situado dentro de la primera caja; conteniendo el primero y segundo diafragmas el fluido incompresible dentro de la segunda caja, sirviendo los medios que responden al vacío del colector del motor para someter a flexión el segundo diafragma al aumentar el vacío del colector con el fin de producir la dilatación volumétrica del fluido incompresible; y sometiendo a flexión el primer diafragma por la dilatación volumétrica para desplazar al elemento de válvula.

15.

20.

25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el fluido virtualmente incompresible contenido dentro de la segunda caja es un fluido termodilatable; el segundo dispositivo en cooperación con el primer dispositivo comprende un elemento calentador que se activa eléctricamente para calentar el fluido termodilatable, produciendo su dilatación volumétrica proporcional para desplazar al elemento de válvula en el canal durante el calentamiento del motor con el fin de cerrar finalmente el orificio y bloquear el flujo de aire a través del canal cuando el motor se calienta totalmente.

30.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el segundo dispositivo, en cooperación con el primer dispositivo, comprende un elemento electrodilatable; dilatándose el elemento al activarse eléctricamente y produciendo una expansión volumétrica proporcional del fluido incompresible para desplazar el elemento de válvula en el canal durante el calentamiento y cerrar finalmente el orificio y bloquear el flujo de aire a través del canal cuando el motor se ha calentado totalmente.
10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dispone de fuente de voltaje externa para activar eléctricamente el segundo dispositivo.
15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dispone de medios para detectar la temperatura del refrigerante del motor y para proporcionar una señal correspondiente; y medios de circuitos que responden a la señal de temperatura del refrigerante para proporcionar una señal y activar eléctricamente el segundo dispositivo.
20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el primer dispositivo responde al vacío del colector del motor durante el periodo de puesta en marcha del motor para desplazar al elemento de válvula en el canal con el fin de reducir el área del orificio y el flujo de aire y porque comprende un sensor para detectar el vacío del colector del motor
25. y para proporcionar una señal correspondiente, y porque el dispositivo de circuito responde a la señal de la temperatura del refrigerante y a la señal de vacío del colector del motor para activar eléctricamente el segundo dispositivo.
30. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se utilizan medios de amortiguación coloca-
- 

dos más allá del segundo diafragma para amortiguar la dilatación volumétrica del fluido incompresible cuando el segundo diafragma está sujeto a flexión al aumentar el vacío del colector.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios que responden al vacío del colector del motor, situados dentro de la primera caja, comprenden: un tercer diafragma; un accionador acoplado al tercer diafragma y situado cerca del segundo diafragma; sometiendo el tercer diafragma a flexión en respuesta a un aumento en el vacío del colector para desplazar el accionador; y sometiendo el accionador desplazado al segundo diafragma a flexión para producir la dilatación volumétrica del fluido incompresible.

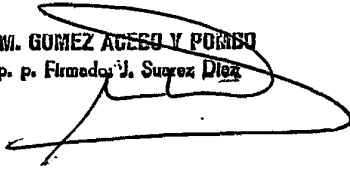
15. 11.- Perfeccionamientos en reguladores proporcionales para regular el flujo de aire a motores de combustión interna durante los periodos de puesta en marcha y calentamiento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 DIC. 1977

THE BENDIX CORPORATION.

J. M. GOMEZ AGESU Y PONSU
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



kg

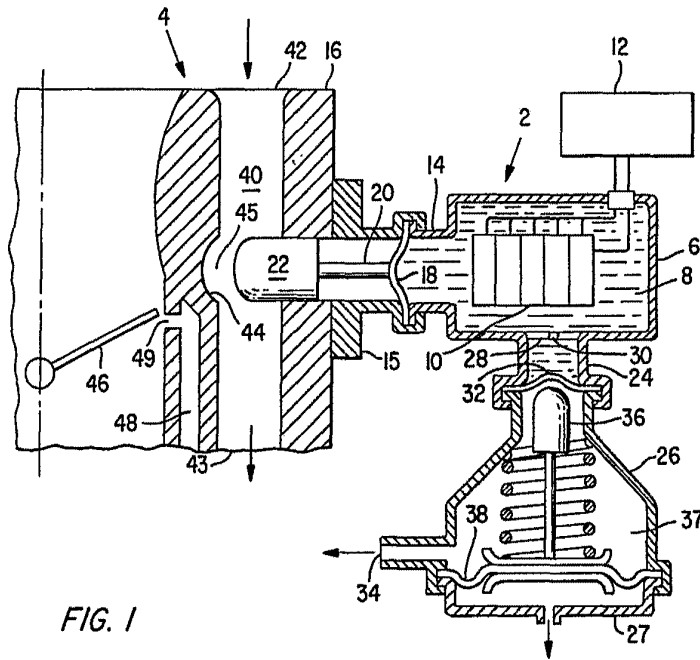


FIG. 1

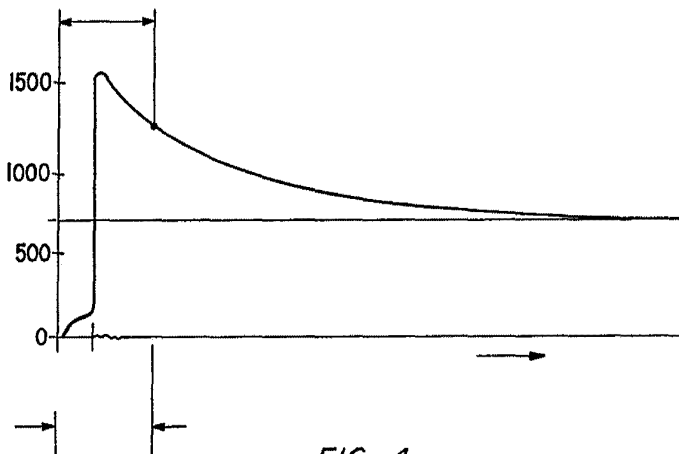


FIG. 4

ESCALA
VARIABLE

27 DIC. 1977
Madrid

J. M. GÓMEZ ROLLO Y COMPA
p. p. firmado: J. Suarez Diaz

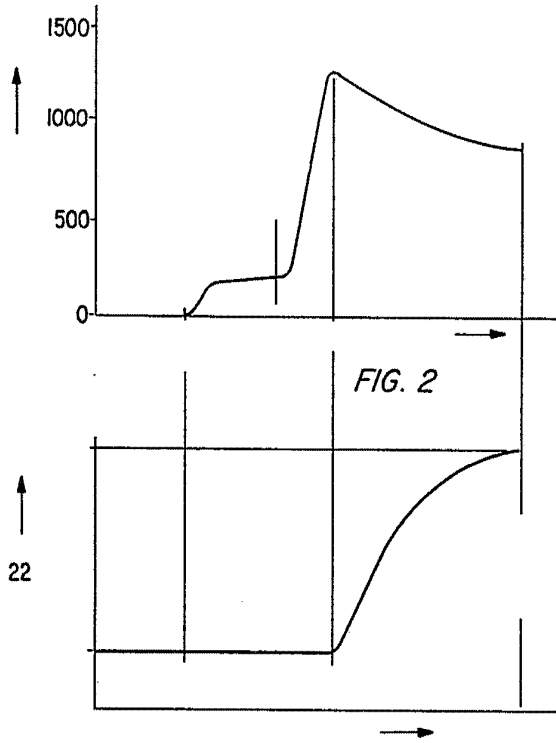


FIG. 3

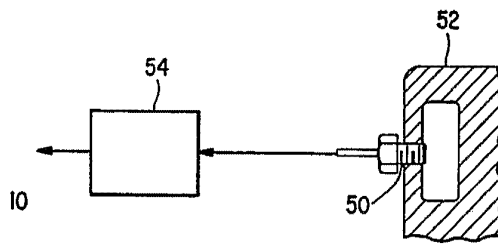


FIG. 5

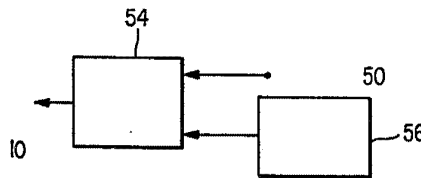


FIG. 6

ESCALA
VARIABLE

27 DIC. 1977
Madrid
J. M. GOMEZ
P. P. Firmado: J. Gomez