



ESPAÑA

⑩ ES	⑪	NUMERO	⑩ A1
	⑲	- 462.056	
	⑳	FECHA DE PRESENTACION	
		1-9-77	

PATENTE DE INVENCION

⑤①	PRIORIDADES:	⑤②	FECHA	⑤③	PAIS
	⑤①	NUMERO			
		719.633		1.9.76	EE.UU. A.

④⑦	FECHA DE PUBLICIDAD	⑤①	CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑤②	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F02B		

⑤④	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN TURBOSOBREALIMENTADORES PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

⑦①	SOLICITANTE (S)
	THE GARRETT CORPORATION

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	9851-9951 Sepulveda Boulevard, Los Angeles, California 90009, EE.UU. de A

⑦②	INVENTOR (ES)
	NEIL R. RICHARDSON

⑦③	TITULAR (ES)

⑦④	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

La invención se refiere a turbosobrealimentadores en general y, en particular, turbosobrealimentadores para utilizar con motores de combustión interna, bien sea alimentados por diesel o gasolina, que se utilizan para suministrar aire de carga al motor a presiones elevadas. El turbosobrealimentador es un tipo que tiene un regulador para controlar la presión del aire de carga al motor.

El turbosobrealimentador comprende un compresor y una turbina montado sobre un eje común. La entrada a la turbina está conectada al colector de escape del motor y es movida por los gases de escape calientes. La salida del compresor está conectada al colector de entrada del motor para suministrar una carga de aire al mismo.

En la técnica anterior, dispositivos en los que se utilizaban reguladores, eran colocados comúnmente en el lado de turbina del turbosobrealimentador y consistían en un dispositivo adicional independiente acoplado a la envuelta de la turbina. Los reguladores acoplados de esta forma se veían sometidos a las extremas temperaturas elevadas del gas de escape del motor suministrado a la turbina y, además, sobresalían fuera de la envuelta del turbosobrealimentador y precisaban un excesivo espacio para montar en el motor. Además, el extremo calor de los gases de escape era perjudicial para el funcionamiento del accionador del regulador, así como los muelles y los diafragmas. Dispositivos de la técnica anterior que han intentado contrarrestar estas desventajas han dado como resultado complejos y poco fiables mecanismos que estaban peor adaptados para sobrevivir en el riguroso ambiente de vibraciones y de temperaturas del compartimento del motor y eran demasiado voluminosos para situarlos convenientemente en el motor.

El presente invento supera estas desventajas incorporando el regulador como parte integral de la envuelta de la turbina. Además, el mecanismo de trabajo del regulador es dispuesto hacia el lado del compresor del turbosobrealimentador y, de esta forma, es quitado de la fuente de calor del conducto de descarga de la turbina. Asimismo, el método de válvulas utilizado para distribuir los gases de escape a la turbina está configurado de tal forma que ninguno de los gases de escape es conducido al medio ambiente sin pasar primeramente a través de los sistemas de tratamiento de gases de escape del motor. Los medios de contención de los gases de escape proporcionan también un medio económico para enfriar el mecanismo de trabajo del regulador.

#### RESUMEN DEL INVENTO

Este invento proporciona un turbosobrealimentador que es de diseño sumamente compacto y en el cual el dispositivo regulador ha sido colocado con el fin de asegurar el ambiente más favorable para incrementar su fiabilidad. Las válvulas del gas de la turbina están dispuestas de tal forma que la alta presión del escape del motor que es suministrada a la turbina actúa para ayudar a abrir las válvulas cuando el regulador así lo exige. Además, la forma en que el gas es regulado mediante válvulas de la turbina asegura que todo el escape del motor pasa a través del sistema de tratamiento de gases de escape del motor para evitar la contaminación del medio ambiente. Asimismo, el diseño proporciona una máquina compacta que se acomoda fácilmente en el compartimento del motor de los coches de turismo y en los camiones ligeros, así como en los grandes camiones para asegurar su aplicación universal.

### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es un contorno del turbosobrealimentador del invento.

5 La Fig. 2 es una vista desde el extremo del turbosobrealimentador de la Fig. 1, que muestra la parte de entrada de la turbina en corte parcial.

La Fig. 3 es una vista en corte del turbosobrealimentador, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 2.

10 La Fig. 4 es una vista en corte del regulador del turbosobrealimentador, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 2.

La Fig. 5 es una vista en corte del regulador de la Fig. 4, que tiene otro método de control.

15 La Fig. 6 es una vista en corte del regulador, como se muestra en la Fig. 4, que tiene el regulador controlado por una presión de entrada de turbina.

### DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Refiriéndonos ahora a la Fig. 1 se muestra con el número 10 una vista en alzado del turbosobrealimentador monta-  
20 do. El conjunto comprende una envuelta 12 de compresor, un conjunto de envuelta central 14 y una envuelta 16 de turbina. La envuelta 12 del compresor dispone de una abertura de entrada 18 para aceptar el aire de carga para el motor. El aire es comprimido por un impulsor que hay dentro de la envuelta, el  
25 cual será descrito más adelante, y es descargado a través de la abertura de descarga 20. Las envueltas del compresor y de la turbina están conectadas entre sí mediante la envuelta central 14 y la envuelta de la turbina, como puede verse mejor en

la Fig. 2 tiene una entrada de gas caliente 22 que recibe gases de escape del motor. El flujo de gas es dividido por la lengüeta 30 en dos canales 26 y 28. Los detalles de funcionamiento de esta parte de la turbina se describirán a continuación. Los gases calientes son expandidos a través de la turbina y descargados a través de la abertura 24 al sistema de tratamiento de gases de escape del motor. Formando una pieza con la envuelta de la turbina, se dispone de un regulador que se muestra generalmente con el número 17, y que está controlado por el aire procedente del compresor, mediante el conducto 19. Los detalles del regulador se describirán más adelante.

Refiriéndonos ahora a la figura 3, se muestra una vista en corte del turbosobrealimentador de la Fig. 1. Dentro de la envuelta 12 del compresor existe un rodete 32 de compresor centrífugo montado sobre un eje giratorio 34, que está sustentado por la envuelta central 14. Dentro de la envuelta 16 de la turbina existe una turbina de flujo en trance radial 36 que está también montada sobre el mismo eje 34. La turbina recibe los gases calientes a través de la abertura 22 y el orificio de paso continuo 28 a la sección de caracol 38 y es descargado a través de las paletas de la salida 24 de la turbina.

Dentro de la envuelta central existen cojinetes para sustentar el eje 34 y medios para lubricar los cojinetes. Los cojinetes, que se muestran con el número 40, son del tipo chumacera y están sustentados por la envuelta central. El lubricante del carter del motor otra fuente a presión se introduce a través de la abertura 42 a la cámara 44 de la envuelta central. De allí el lubricante es conducido a los cojinetes mediante los conductos 46 y 48 y es descargado al interior de una cámara 50 y después retorna a la fuente de lubricación me-

dianete la abertura 52 que hay en la parte inferior de la envuelta central.

En la descripción del dispositivo, se utilizarán los símbolos siguientes para indicar las presiones existentes dentro del dispositivo:

$P_{1c}$  designa la presión de entrada del compresor.

$P_{2c}$  designa la presión de descarga del compresor.

$P_{1t}$  designa la presión de entrada de la turbina.

$P_{2t}$  designa la presión de descarga de la turbina.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 4, en la misma se muestran en corte detalles del regulador 17. El regulador consta de un miembro de envuelta 54, que está dividido en dos cámaras 56 y 58 mediante un miembro de diafragma 60. La cámara 56 es purgada a la atmósfera mediante una abertura 57. Dentro de la cámara 56 existe un miembro de envuelta interior 62 que proporciona una tercera cámara 64 dentro del regulador. Rodeando la envuelta interior 62 hay un miembro de muelle 65 que actúa para empujar el miembro de diafragma 60 hacia la cámara 58. Montado dentro de la envuelta 16 de la turbina, hay un miembro de válvula 66 que comprende una parte de vástago 68 y una parte de cabeza 72. El extremo de la parte de vástago 68 está unido al miembro de diafragma 60 mediante un retén 70. En la posición que se muestra, la parte de cabeza 72 de la válvula 66 está asentada en un asiento de válvula designado con el número 74, que se forma en la envuelta de la turbina. Dentro de la envuelta de la turbina se forma una tercera cámara de escape 76 que comunica mediante la abertura 78 con la abertura de descarga 24 de la turbina. En la posición cerrada, como se muestra, la válvula cierra la comunicación entre la canal 26 y la cámara 76. En el vástago 68 de válvula existen una abertura

79 que proporciona comunicación entre el conducto 19 y la cámara interior 64 de la envuelta interior 62. En la envuelta 16 de la turbina existe una abertura 81 que proporciona comunicación entre una parte de alivio 80 y una cámara 76 que, a su vez, comunica con la abertura de escape 24 de la turbina. Puesto que la presión  $P_{2c}$  de la cámara 58 es mayor que la presión de salida  $P_{2t}$  de la turbina en la cámara 76, los gases de escape del motor que pueden fluir alrededor del vástago de válvula desde el orificio de paso continuo 26 hacia la parte de alivio 80 no pueden continuar circulando hacia la cámara interior 64, sino que son desplazados más bien a través de la abertura 81 y descargados en el interior de la cámara 76, en donde se mezclan con los gases de escape de la turbina.

En el funcionamiento del dispositivo de la Fig. 4, todos los gases de escape del motor son dirigidos a través de la canal 28 de la entrada de la turbina para acelerar la turbina lo más rápidamente posible. La presión de descarga del compresor es detectada en 21 como se muestra en la Fig. 2 y es transmitida al accionador mediante el conducto 19. Cuando la presión de descarga del compresor alcanza el nivel deseado, la diferencia de presión a través del diafragma 60 hace que se abra la válvula 66 permitiendo con ello que una parte de los gases de escape del motor sean conducidos a través de la canal 26 y descargados al interior de la cámara 76 y, por consiguiente, a través de la abertura de descarga 24 de la turbina. De esta forma, la presión de colector de entrada del motor, es mantenida a un valor constante de la presión de descarga del compresor, una vez que el motor ha alcanzado cierta velocidad y potencia de salida mínimas.

Refiriéndonos ahora a la fig. 5, en ésta se muestra

una realización alternativa del dispositivo que ha de utilizarse en el caso en que el motor sea un motor de combustión interna alimentado por gasolina, que tenga un estrangulador (mariposa) para controlar el flujo de aire aguas arriba de la entrada del compresor del turbosobrealimentador. En el caso de un motor diesel, la presión de entrada del compresor es la presión atmosférica y la cámara 56 del accionador 17 es purgada a la atmósfera mediante la abertura 57, por lo que la diferencia de presión que actúa sobre el diafragma 60 es la diferencia entre la presión de descarga del compresor ( $P_{2c}$ ) y la presión atmosférica. En el caso de un motor de combustión interna con regulación de gases, la presión  $P_{1c}$  en la entrada del compresor a veces no será igual que la presión atmosférica. Por ejemplo, cuando el motor va a ser retardado, se cierra el estrangulador (mariposa) y la presión en la entrada del compresor será sensiblemente menor que la presión atmosférica.

En la condición de incremento de la estrangulación del motor, se desea reducir la presión de entrada del motor lo más rápidamente posible, reduciendo  $P_{2c}$ . De esta forma, en la configuración que se muestra en la Fig. 5, existe un conducto adicional 83 que está conectado entre la abertura de entrada 18 del compresor y la cámara 56 del accionador 17. En este caso, la cámara 56 no está abierta a la atmósfera, sino que constituye una cámara cerrada. De esta forma, la diferencia de presión que actúa sobre el diafragma 60 es la diferencia de presión entre la presión de descarga del compresor y la presión existente inmediatamente aguas abajo del estrangulador. Esta realización proporciona una respuesta más rápida al mando del operario que lo que sería posible en la configuración de la Fig. 4 para tal motor dotado de estrangulación. En

el caso del motor alimentado por gasolina, el fluido existente en la entrada del compresor puede ser una mezcla de gasolina y de aire. El conducto 83 sirve también para hacer retornar a la entrada del compresor cualquier combustible que pueda acumularse en la cámara 56 del accionador.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 6, en la misma se dispone de una realización alternativa del invento en la cual el accionador 17 está controlado de acuerdo con la presión de entrada  $P_{1t}$  de la turbina. En esta realización existe un conducto 82 que está conectado entre la canal 26 de la turbina y la cámara 58 del accionador. En esta realización el accionador está controlado por la diferencia de presión entre las cámaras 58 y 56. La cámara 56 es purgada a la atmósfera mediante una abertura 57, por lo que la diferencia de presión es igual a la diferencia en la presión de entrada de la turbina y la presión atmosférica. Esta realización es aplicable en el caso de motores diesel, que son conocidos como motores de aumento de alto par. En estos motores, el valor máximo del par se alcanza en un punto por debajo del régimen normal de r.p.m. de crucero del motor. De esta forma, a medida que la velocidad del motor aumenta más allá del punto de par máximo, se abre la válvula 66 mediante el accionador 17 para limitar el impulso a alta velocidad. A medida que disminuye la velocidad, se desea incrementar el par. Es característica de los motores turbosobrealimentados con controles de impulsión que a medida que disminuye la velocidad,  $P_{2c}$  se reduce menos rápidamente que  $P_{1t}$ . De esta forma, a medida que la presión de entrada de la turbina tiende a disminuir con la velocidad del motor, al accionador tiende a cerrar la válvula 66 para mantener una  $P_{1t}$  uniforme e incrementar el impulso del motor incrementando de esta forma la

potencia de par. En la realización de la Fig. 6 puede disponerse de una abertura adicional en la envuelta, como se muestra con el número 84, que une la cámara 56 con el exterior de la envuelta. En el extremo exterior de la envuelta. En el extremo exterior del conducto 84 existe una unión 86 para acoplar un conducto 84. El conducto 88 está conectado a la descarga del compresor (no mostrado) para enfriar el accionador cuando es controlado por los gases calientes de escape del motor.

De esta forma puede verse que se proporciona aquí un turbosobrealimentador adaptable a una diversidad de motores de combustión interna y que coloca los elementos sensibles a la temperatura en el punto más frío posible del turbosobrealimentador, consistente con un diseño compacto. Además, el turbosobrealimentador proporciona medios alternativos para controlar la salida del turbosobrealimentador, según las características del motor.

Obviamente son posibles muchas modificaciones y variaciones del presente invento, a la vista de lo indicado anteriormente. Por lo tanto, debe comprenderse que dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan, el invento puede practicarse en forma distinta a como se describe específicamente.

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 turbosobrealimentadores para motores de combustión interna, caracterizados porque se dota a cada turbosobrealimentador de un compresor y una turbina montados para girar sobre un eje común; una envuelta central que sustente dicho eje para girar alrededor de un eje geométrico central; una envuelta de compresor acoplada a un extremo de dicha envuelta central y que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido; una envuelta de turbina acoplada al otro extremo de dicha envuelta central y que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido, teniendo dicha envuelta de turbina una abertura de vástago de válvula y un conducto de derivación (bypass) formado de una pieza con el mismo, proporcionando dicho conducto de derivación comunicación entre dicha entrada de fluido de la envuelta de la turbina y la salida de fluido; una válvula que tiene una cabeza de válvula y un vástago de válvula, estando dicho vástago de válvula recibido en forma movible a través de dicha abertura de vástago de válvula y extendiéndose hacia afuera de dicha envuelta de turbina, y estando situada dicha cabeza de válvula para abrir y cerrar dicho conducto de paso de derivación; y medios accionadores acoplados al extremo que se extiende hacia afuera de dicho vástago de válvula para controlar en forma movible dicha cabeza de válvula para abrir y cerrar dicho conducto de paso de derivación, incluyendo dicha envuelta de turbina medios de paso acoplados entre dicha abertura de vástago de válvula y dicha salida de envuelta de turbina para descargar fluido dentro de dicha abertura de vástago de válvula a dicha salida de envuelta de turbina.

30

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque los medios accionadores incluyen medios para efectuar una circulación de fluido de dichos medios accionadores a través de dicha abertura de vástago de válvula y dichos medios de paso a dicha salida de envuelta de turbina.

5           3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio accionador comprende:  
una fuente de fluido de control;  
una envuelta que tiene una salida de fluido de control y una entrada de fluido de control;  
10   medios de pared flexible conectados a dicho vástago de válvula y dicha envuelta y que separan dicha envuelta en una primera y segunda cámaras comunicando dicha primera cámara con dicha entrada de envuelta y comunicando dicha segunda cámara con dicha salida de envuelta; y  
15   medios de conductos conectados entre dicha entrada de envuelta y dicha fuente de fluido de control para efectuar una diferencia de presión entre dichas primera y segunda cámaras para controlar la posición de dicha válvula.

20           4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios accionadores comprenden una fuente de fluido de control, una envuelta de accionador que tiene una entrada de fluido de control y una salida de fluido de control, medios de pared flexibles conectados a dicho vástago de válvula y dicha envuelta de accionador, y que separan  
25   dicha envuelta de accionador en una primera y segunda cámaras, estando conectada dicha primera cámara a dicha entrada de envuelta de accionador y estando conectada dicha segunda cámara a dicha salida de envuelta de accionador, medios conectados entre dicha entrada de envuelta de accionador y dicha fuente de  
30   fluido de control para efectuar una diferencia de presión en-



5      tre dichas primera y segunda cámaras para controlar la posición de dicha cámara de válvula, una envuelta interior que forma una tercera cámara dentro de dicha segunda cámara, y primeros medios de conductos acoplados entre dichas cámaras primera y tercera, comunicando dicha tercera cámara con dichos medios de paso formados en dicha envuelta de turbina.


10      5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los primeros medios de conductos comprenden una abertura en dicho vástago de válvula que comunica entre dichas primera y tercera cámaras.

15      6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la entrada de la envuelta de accionador está conectada a la salida de la envuelta del compresor, y la salida de dicha envuelta de accionador está conectada a la atmósfera ambiente.

20      7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la entrada de la envuelta de accionador está conectada a la salida de la envuelta del compresor, y la salida de dicha segunda cámara está conectada a la entrada de dicha envuelta de compresor.

25      8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la fuente de fluido de control comprende la entrada de fluido de dicha envuelta de turbina, y segundos medios de conducto que conectan dicha tercera cámara con dicha salida de fluido de la envuelta del compresor.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la tercera cámara formada por la envuelta interior comunica abiertamente con la abertura del vástago de válvula formada en dicha envuelta de turbina.



10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de accionador están controlados en respuesta a la salida de dicho compresor.

5 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de accionador están controlados por la diferencia de presión entre la presión de fluido entre la entrada de fluido del compresor y la presión de fluido en la salida de fluido del compresor.

10 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de accionador están controlados de acuerdo con la presión del fluido en dicha entrada de fluido de la turbina.

15 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el vástago de válvula sobresale generalmente hacia afuera de la salida de fluido de dicha envuelta de turbina, y dicho medio accionador está conectado a dicho vástago de válvula y dispuesto entre dicha envuelta de turbina y dicha envuelta de compresor.

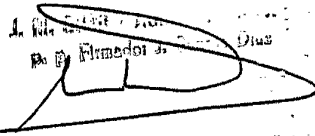
20 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la entrada de fluido de la envuelta de turbina incluye medios de pared que dividen dicha entrada en una primera y segunda cámaras, estando una de dichas cámaras en comunicación con dicho conducto de derivación.

25 15.- Perfeccionamientos en turbosobrealimentadores para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 SET. 1977

THE GARRETT CORPORATION.

  
A. [illegible]  
P. [illegible]



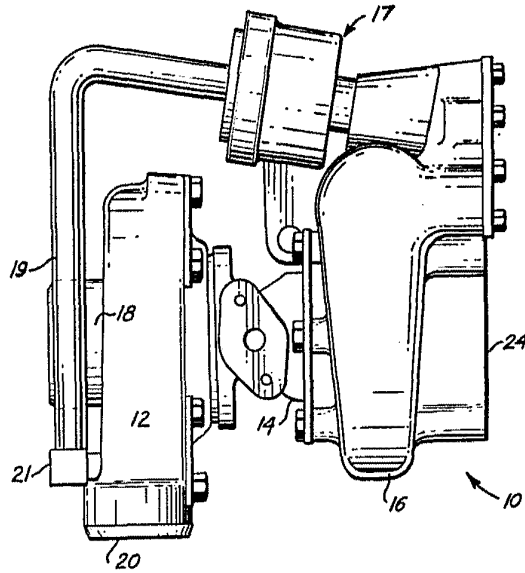


FIG. 1

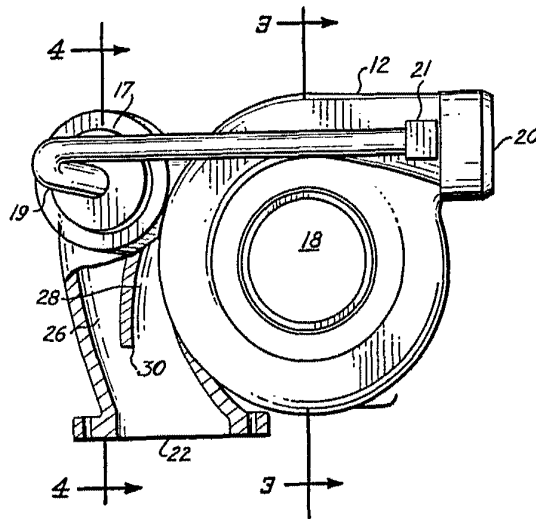


FIG. 2

ESCALA  
VARIABLE

29 SET. 1977

J. M. GOMEZ AGUDO Y PARRA  
Firmado: J. Suarez Diaz

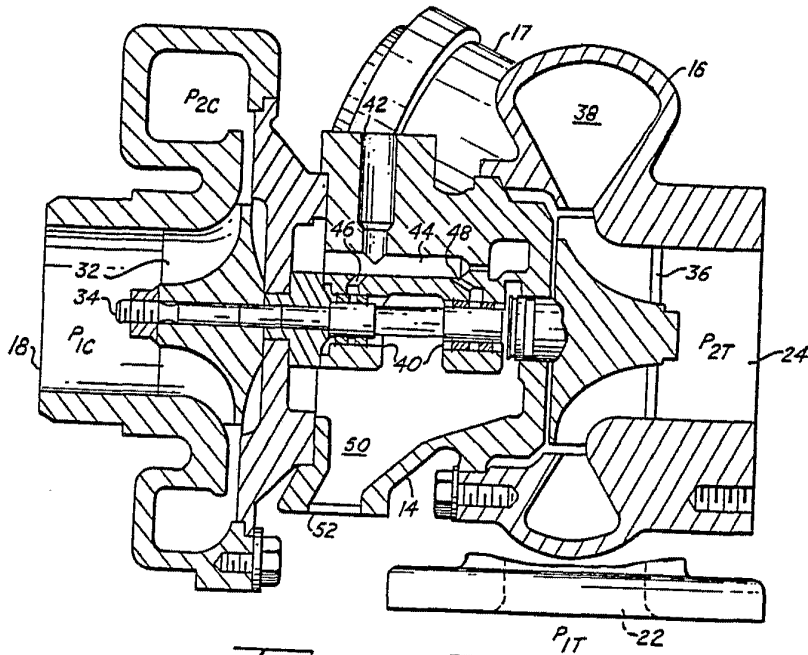


FIG. 3

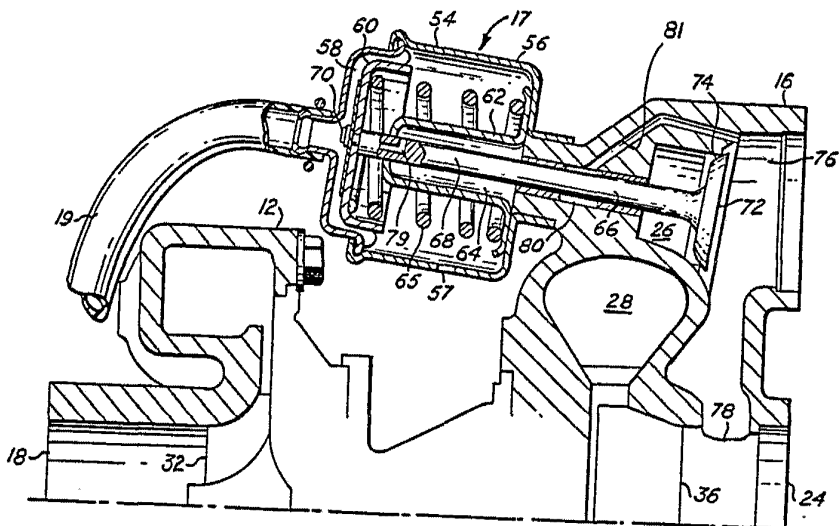


FIG. 4

14 MAR. 1978  
Madrid

J. M. GOMEZ AGUDO Y COMPA  
p. p. Firmador J. Suarez

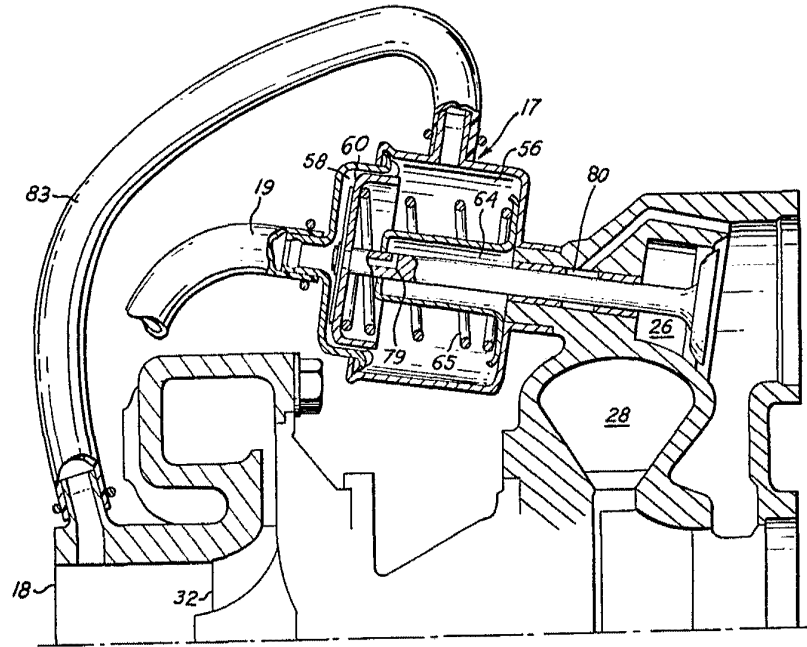


Fig. 8

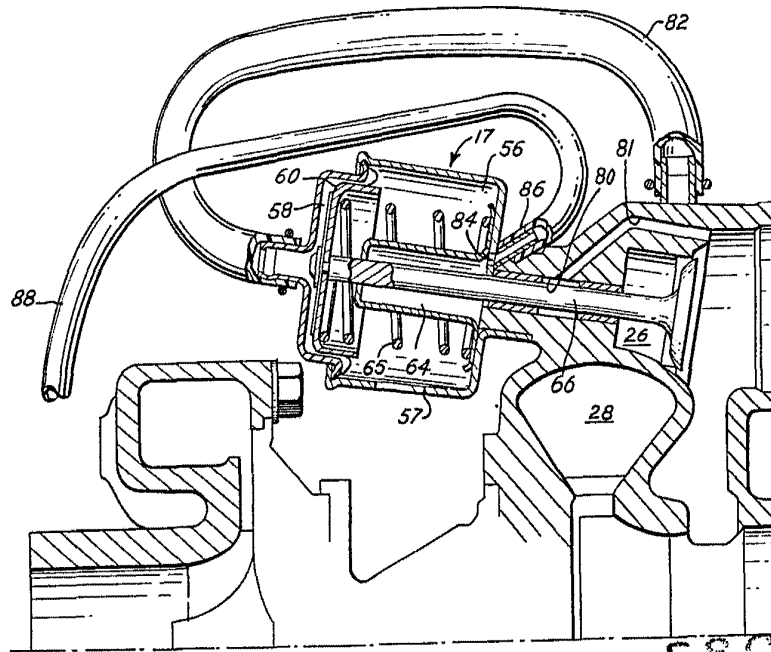


Fig. 8

ESCALA  
VARIABLE  
1977

Mantid