

9767-ACS

EX-US



409273

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

WALLACE-MURRAY CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en
299 Park Avenue, New York, N.Y., U.S.A.,
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS COMPRESORES
CENTRIFUGOS"

=====

Inventor: William E. Woollenweber, Jr.

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A.
nº 202.136 de fecha 26 Noviem-
bre 1971.

409273



Int. Cl.: F 0 4 D <hr/> <hr/>

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La presente invención proporciona un turbosobrealimentador (denominado a continuación "turboalimentador") del tipo centrífugo, de etapa única, que tiene un rodete de compresor hecho girar por un árbol de accionamiento y una envolvente que encierra el rodete y que tiene un paso de admisión alineado con el eje geométrico del árbol, teniendo el rodete del compresor paletas que se extienden radialmente para mover aire axialmente a través de dicho paso de admisión e impulsarlo radialmente hacia afuera transversalmente respecto al eje geométrico del árbol, teniendo cada una de las paletas una parte frontal que se extiende radialmente más allá de la parte contigua de paleta, una pared dentro de la envolvente que define dos cámaras colectoras independientes y concéntricas que rodean el rodete, extendiéndose la pared para proporcionar un límite circular común entre las dos cámaras inmediatamente contiguo a la junta de la parte frontal que se extiende radialmente y de la parte contigua de las paletas, de modo que la parte frontal de las paletas que se extiende radialmente mueva aire hacia una de las cámaras y las partes contiguas de las paletas muevan aire hacia la otra de las cámaras. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

Es bien conocido que es deseable reducir la tempe-

409273



- ratura del aire de sobrealimentación antes de su introducción en la admisión de un motor de combustión interna. La patente norteamericana 3.143.103 revela un compresor para turboalimentador multietapa que tiene una etapa independiente,
5. de circulación o corriente axial, para proporcionar aire de refrigeración a un intercambiador térmico externo a través del cual pasa el aire a alta presión, y a alta temperatura para alimentar el motor. El mantenimiento de un contenido máximo de oxígeno por unidad de volumen del aire de carga, como se indica en la patente anteriormente mencionada, es una
10. ventaja importante de la refrigeración del aire de carga; sin embargo, los intentos más recientes de reducción de las emisiones indeseables de escape del motor hacen que tal tratamiento de aire de alimentación del motor sea una cuestión
15. de creciente interés para los usuarios y fabricantes de motores diesel de transporte e industriales. Las bajas temperaturas de combustión producen, en general, emisiones de escape de óxido de nitrógeno, menos tóxicas y, dado que la refrigeración del aire de alimentación del motor proporciona temperaturas de combustión más bajas, el proveer un conjunto de
20. compresor turboalimentador con refrigeración del aire de alimentación, compacto y eficaz, es una cuestión de creciente urgencia e importancia. - - - - -

25. El concepto de la presente invención es realizado en un compresor centrífugo compacto, de etapa única, en el cual las paletas del rodete del compresor están configuradas para proporcionar una corriente de aire relativamente frío a una presión relativamente baja, siendo mantenida independien

25 NOV 1972

409273

te esta corriente de la circulación de aire a alta temperatura y a alta presión provocada por la parte principal de las paletas. Las corrientes de aire independientes provocadas por las dos partes de las paletas del rodete se colocan, normalmente en relación de intercambio térmico entre sí en un intercambiador térmico externo; sin embargo, dado que el intercambio térmico puede empezar inmediatamente, dentro de la envolvente del rodete del compresor, el intercambiador térmico externo puede ser de tamaño reducido. Las partes frontales de las paletas, que proporcionan la corriente de aire de refrigeración, pueden ser independientes de las partes contiguas de las paletas y estar llevadas por un cubo independiente del que lleva las partes contiguas de las paletas. Con los dos cubos montados concéntricamente sobre el árbol de accionamiento, debido a una escotadura cónica de la cara posterior de las partes frontales de las paletas y de su cubo, se aplica una fuerza de amortiguación de las vibraciones a cada una de las partes contiguas de las paletas por medio de la parte frontal correspondiente de las paletas. - - - - -

20. En los planos anexos: - - - - -

La Fig. 1 es una vista lateral de una realización de un turboalimentador que realiza la presente invención con el componente compresor ilustrado en sección. - - - - -

25. La Fig. 2 es una vista por un extremo del turboalimentador ilustrado en la Fig. 1. - - - - -

409273



La Fig. 3 es una vista parcial en planta de las paletas del rodete del compresor ilustrado en la Fig. 1. - - -

5. La Fig. 4 es una ilustración esquemática del turboalimentador ilustrado en la Fig. 1 incorporado en un sistema que utiliza un intercambiador y que realiza la turboalimentación de un motor de combustión interna. - - - - -

10. La Fig. 5 es una vista parcial de una parte del rodete y de la envolvente del compresor según lo ilustrado en la Fig. 2 pero que ilustra una forma modificada de la construcción. - - - - -

La Fig. 6 es una vista en planta por encima de un fragmento de una forma modificada del rodete del compresor.-

15. Con referencia inicialmente a las Figs. 1 y 2, se ilustra un turboalimentador, accionado por los gases de escape, que está compuesto por una carcasa 10 de turbina que incluye un rodete convencional (no ilustrado) de turbina, con paletas, que acciona el árbol 14. La carcasa de la turbina está provista de un paso 18 de admisión, provisto de brida, que transmite gases de escape del motor al rodete de la turbina. El componente de turbina, en sí mismo, es de construcción convencional. Los gases a alta presión que se introducen en la turbina se expansionan a través del rodete de la turbina, haciendo que el árbol 14 gire a alta velocidad. Los gases agotados son descargados a través del paso 19 de salida de la turbina. - - - - -

20.

25.



Fijada a la carcasa 10 de la turbina hay una pieza fundida intermedia 21, estando mantenidas la pieza 21 y la carcasa 10 de la turbina en relación hermética por medio de un anillo 22 de fijación. La pieza 21 es de forma asimétrica e incluye una parte central 24 y una parte 27, provista de brida, dirigida hacia afuera. La parte central 24 de la pieza 21 está provista de una abertura central 34 a través de la cual se extiende el árbol 14. Dentro de esta abertura la parte 24 lleva cojinetes de rotación y de empuje, indicados de manera general en 36, que permiten la libre rotación del árbol. - - - - -

Fijada a la parte 27, por medio de un anillo 37 de fijación, hay una pieza fundida que constituye la envolvente del compresor, indicada de manera general en 38. Extendiéndose dentro de la envolvente 38 y formando una sola pieza con la misma hay una pared curvada 39. La pared tiene partes prolongadas 39a que definen el límite circular común 39b entre dos cámaras 41 y 42. - - - - -

La cámara 41 rodea al rodete del compresor, a describir posteriormente en detalle, y forma una zona colectora substancialmente anular cuya salida está formada en el paso 43 (Fig. 2) de salida que se extiende tangencialmente. Como puede verse en la Fig. 2, la cámara 42 forma un colector y un paso difusor del tipo voluta. Una parte prolongada 39c de la pared 39 proporciona el paso estrecho 43 del difusor que se extiende en general radialmente desde las puntas de las paletas del rodete del compresor, a describir posteriormen-

409273



te. La cámara o paso 42 de voluta tiene su salida en el paso 44 (Fig. 2) de salida que se extiende tangencialmente. - - -

La parte prolongada, de diámetro reducido, del árbol 14 soporta un rodete de compresor, del tipo centrífugo, indicado de manera general en 46, que lleva una pluralidad de paletas que se extienden radialmente. Como puede verse mejor en las Figuras 1 y 3 las paletas tienen cada una una parte frontal 47 que llega a, o se halla enfrente de, las partes contiguas 48 de las paletas. La parte frontal 47 de cada una de las paletas tiene una parte 47a que se extiende radialmente más allá de la parte contigua 48 de la paleta y, como se observará, el límite circular común entre las cámaras 41 y 42 está situado junto a la junta de las partes frontales 47a que se extienden radialmente y de las secciones contiguas 48 de las paletas. Las partes frontales 47 de las paletas están soportadas por una parte 51 de cubo soportada en el árbol 14, estando presionada la parte 51 de cubo contra el órgano contiguo 52 de cubo que lleva las partes contiguas 48 de las paletas. El cubo 51 y la parte 52 de cubo están mantenidos en su posición por medio del apretado de la tuerca 53 de bloqueo en el extremo roscado del árbol 14. Se entenderá que los bordes de las partes frontales 47 de las paletas cooperan con los bordes de las partes contiguas 48 de las paletas y como puede verse mejor en la Fig. 3 la curvatura, que constituye álabes de las paletas se extiende continua y uniformemente a través tanto de las partes frontales 47, que se extienden radialmente, de las paletas como de las partes contiguas 48 de las paletas. - - - - -



Como se ilustra por medio de la línea discontinua 56 en la Fig. 1, la cara posterior del cubo 51 y los bordes posteriores de las partes frontales 47 de paleta están ligeramente escotados, preferentemente en forma cónica como se indica por medio de la línea discontinua 56, de modo que cuando el cubo 51 es presionado contra la parte 52 de cubo por apretado de la tuerca 53 de bloqueo, las partes frontales 47 de paleta aplican una fuerza de amortiguación de vibraciones a las partes correspondientes contiguas 48 de paleta, siendo concentrada la fuerza de amortiguación junto a los bordes marginales exteriores de las partes contiguas 48 de las paletas. Se sobreentenderá que la línea discontinua 56 ilustra la cara posterior del cubo 51 y las partes frontales 47 de paleta antes de que el cubo se apriete contra la parte 52. Cuando se aprieta la tuerca 53, la parte de cubo y las paletas se deforman ligeramente, de modo que se las ponga en cooperación o contacto por los bordes con las partes contiguas de las paletas y el cubo 51 en cooperación con la parte 52 del cubo; la deformación origina la fuerza de amortiguación aplicada a los bordes exteriores de las partes contiguas 48 de paleta. - - - - -

En servicio, cuando el rodete 46 se hace girar a alta velocidad, se mueve aire a través del paso 58 de entrada del compresor. La corriente de gases provocada por las partes frontales 47a de las paletas, que se extienden radialmente, se mueve más allá del límite circular 39d y hacia el interior de la cámara colectora 41. La parte restante de la corriente de gases, provocada por las partes frontales 47 de

409273

25



las paletas que están en registro con las partes contiguas 48 de las paletas, se mueve a través del paso estrecho 43 de difusor hacia el interior del paso difusor o cámara 42 de voluta. El aire que se mueve hacia la cámara 41 está a una temperatura y a una presión más bajas que el aire que se mueve a través de la cámara 42 y, como puede verse mejor en la Fig. 4, la corriente de aire a través de la cámara 41, que sale a través de la salida 43, se envía a un intercambiador térmico convencional de aire-aire indicado esquemáticamente en 61. El aire a alta temperatura y a alta presión que se mueve a través del paso 42 de la voluta sale a través de la salida 44 y es conducido hacia el intercambiador térmico 61. Debido al intercambio térmico entre las dos corrientes distintas de aire, la temperatura del aire procedente de la cámara 42 baja antes de que se introduzca en el colector 62 de admisión del motor de combustión interna ilustrado esquemáticamente en 63. - - - - -

Con referencia a la Fig. 5, se ilustra una forma modificada del componente compresor del turboalimentador. La estructura de la Fig. 5 difiere de la descrita anteriormente en que se proveen medios para extender la superficie de la pared 68, la parte correspondiente a la pared 39 de la Fig. 1, dentro de la cámara 41. Estos medios pueden tomar la forma de aletas monopieza 69 que ayudan a realizar la transferencia térmica a través de la pared 68. - - - - -

La Fig. 6 revela una forma modificada del diseño de las paletas para el rodete del compresor. En este diseño

409273



5. toda la curvatura que forma los álabes se extiende a través de la parte frontal 71 de las paletas que se extiende radialmente, no hallándose curvadas las partes contiguas 72 de las paletas. Dado que las partes contiguas no curvadas 72 de las paletas y la parte de cubo desde la que se extienden están formadas por separado de las partes curvadas frontales 71 de las paletas, pueden utilizarse métodos de moldeo y de fabricación más simples en la producción de esta parte no curvada del rodete. - - - - -

10. La construcción del rodete y de la envolvente o carcasa del compresor de la presente invención permite que el intercambio térmico entre el aire a alta temperatura y el aire a temperatura y presión inferiores empiece dentro de la misma carcasa del compresor. Si bien en la Fig. 4 se ilustra un intercambiador térmico externo para completar la reducción de temperatura de la alimentación de aire del motor, por medio del uso de medios para prolongar las superficies de intercambio térmico dentro de la carcasa del compresor (mediante las aletas 69 de la Fig. 5, por ejemplo) puede reducirse el tamaño y la capacidad del intercambiador térmico externo.

15. Cuando las necesidades de refrigeración de la alimentación de aire son relativamente pequeñas, el uso de la estructura de la presente invención puede eliminar la necesidad de utilizar un intercambiador térmico externo independiente. Sobre

20. cada una de las partes contiguas 48 de las paletas, que proporcionan la salida del rodete del compresor centrífugo normal de etapa única, se ejerce una fuerza de amortiguación de

25.

409273



- las vibraciones aplicada a cada paleta principalmente junto al borde circular de la pared 39b. Tanto el aire de alimentación a alta presión y a alta temperatura como el aire de refrigeración a utilizar en el intercambio térmico son suministrados por un compresor turboalimentador compacto y de etapa única. Esto permite montar el turboalimentador y el intercambiador térmico en la estructura misma del motor y elimina la necesidad de colocar el núcleo del intercambiador térmico en el radiador del motor como es necesario cuando se utiliza aire del ventilador del radiador del motor, como refrigerante para el aire de alimentación proporcionado por el turboalimentador. La utilización del turboalimentador de la presente invención junto con un intercambiador térmico de tamaño mínimo, en comparación con la colocación de un intercambiador térmico junto al radiador del motor que utiliza el aire del ventilador del radiador para la refrigeración, es particularmente ventajosa para vehículos automotores o para maquinaria que tiene un uso importante fuera de las carreteras. En tales aplicaciones los pasos de circulación del aire del ventilador del radiador tienden a ser bloqueados por el polvo, hojas de vegetales u otros desechos y no puede tener lugar la necesaria refrigeración del aire de alimentación. Dado que en la disposición ilustrada en la Fig. 5 se suministra aire limpio a ambos pasos de circulación a través del intercambiador térmico no tiene tendencia a quedar obstruido. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus

409273



territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los compresores centrífugos, particularmente de etapa única que tienen un rodete de compresor hecho girar por un árbol de accionamiento y una envoltente que encierra el rodete y que tiene un paso de admisión alineado con el eje geométrico del árbol, caracterizados porque el rodete del compresor lleva paletas que tienen partes frontales que se extienden radialmente más allá de las partes contiguas de las paletas y medios para separar la corriente de aire provocada por dichas partes frontales extendidas de las paletas respecto a la provocada por dichas partes contiguas de las paletas. - - - - -

5. compresor hecho girar por un árbol de accionamiento y una envoltente que encierra el rodete y que tiene un paso de admisión alineado con el eje geométrico del árbol, caracterizados porque el rodete del compresor lleva paletas que tienen partes frontales que se extienden radialmente más allá de las partes contiguas de las paletas y medios para separar la corriente de aire provocada por dichas partes frontales extendidas de las paletas respecto a la provocada por dichas partes contiguas de las paletas. - - - - -

10. partes contiguas de las paletas y medios para separar la corriente de aire provocada por dichas partes frontales extendidas de las paletas respecto a la provocada por dichas partes contiguas de las paletas. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de separación de las corrientes incluyen una pared que tiene un borde marginal circular que se extiende contiguo a la junta de dichas partes frontales de paleta que se extienden radialmente con las partes contiguas de paleta, por lo que se provee una cámara anular independiente de circulación para la corriente provocada por dichas partes frontales de paleta que se extienden radialmente. - - - - -

15. caracterizados porque los medios de separación de las corrientes incluyen una pared que tiene un borde marginal circular que se extiende contiguo a la junta de dichas partes frontales de paleta que se extienden radialmente con las partes contiguas de paleta, por lo que se provee una cámara anular independiente de circulación para la corriente provocada por dichas partes frontales de paleta que se extienden radialmente. - - - - -

20. partes frontales de paleta que se extienden radialmente. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha pared define una cámara anular independiente de circulación para la corriente provocada por

25. independiente de circulación para la corriente provocada por

409273



las partes contiguas de paleta. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la transferencia térmica entre el aire de las cámaras tiene lugar a través de la pared. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la pared que define las cámaras está provista de elementos que se extienden por una de las cámaras para aumentar la superficie de intercambio térmico. - -

10. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizados porque la parte frontal de cada una de las paletas está separada de la parte contigua correspondiente de paleta pero en cooperación por los bordes con la misma, extendiéndose las partes frontales de paleta radialmente desde un cubo independiente del árbol de accionamiento pero montado en el mismo, en relación de tope con la parte del rodete del compresor que lleva dichas partes contiguas de paleta. - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la cara posterior de dicho cubo y los bordes traseros de dichas partes frontales de paleta están ligeramente escotados o rebajados por lo que cuando dicho cubo es presionado contra la parte contigua del rodete del compresor en dicho árbol, dichas partes frontales de paleta aplican una fuerza de amortiguación de las vibraciones contra cada una de las partes contiguas de paleta. - - - - -

409273

25 NOV 1921



8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la escotadura o rebaje se forma proveyendo a la superficie definida por la cara posterior de dicho cubo y los bordes traseros contiguos de dichas partes frontales de paleta de un perfil ligeramente cónico. - - - - -

5.

9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizados porque la otra cámara se constituye según una configuración de difusor del tipo voluta. - - - - -

10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizados porque la curvatura, que forma álabe, de las paletas del rodete del compresor se extiende continua y uniformemente a través de dicha parte frontal que se extiende radialmente de paleta y de la parte contigua de paleta. - - - - -

10.

15.

11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizados porque la curvatura, que forma álabe, de las paletas del rodete del compresor se extiende sólo a través de dicha parte frontal que se extiende radialmente de las paletas y dichas partes contiguas de paleta se extienden radialmente sin curvatura. - - - - -

20.

12.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS COMPRESORES CENTRIFUGOS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la



409273

presente memoria que consta de quince hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 25 NOV. 1972

M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

maf.

409273

25 NOV 1972

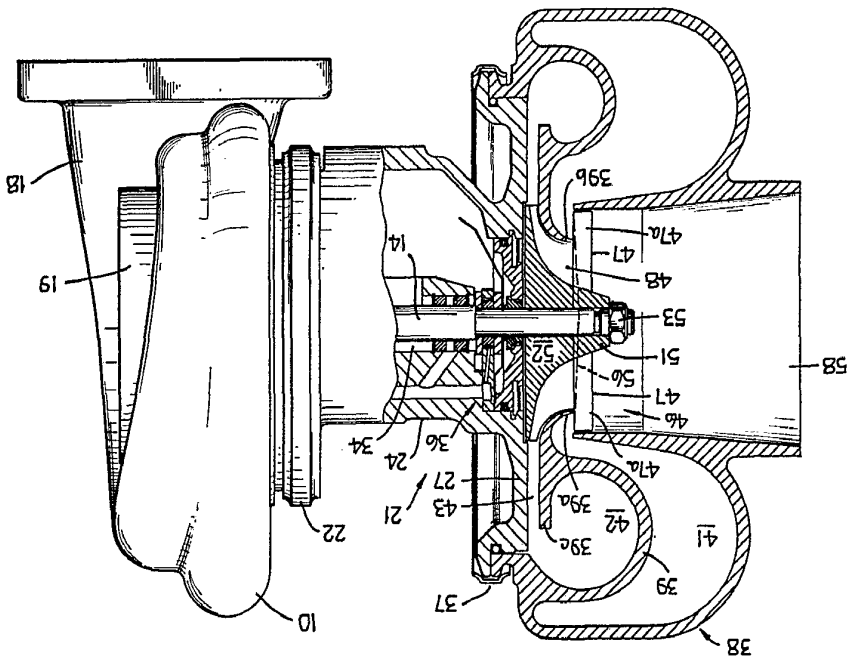


Fig. 1

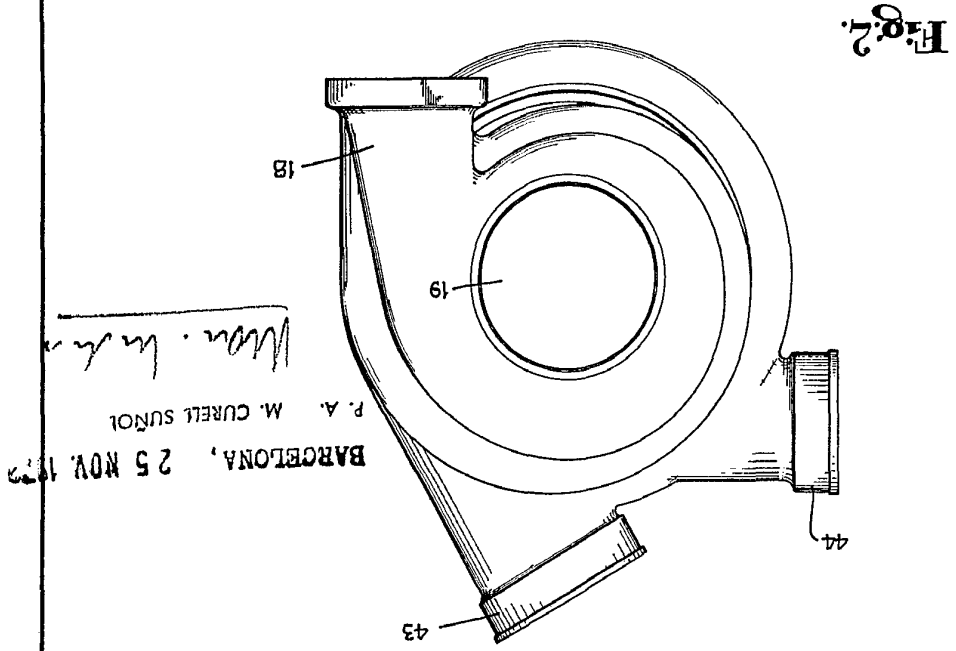


Fig. 2

BARCELONA, 25 NOV. 1972
P. A. M. CURELL SURNOI
Man. in...

409273

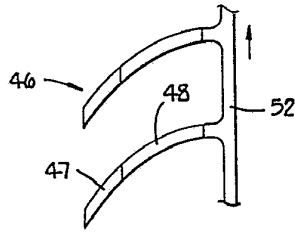


Fig. 3.

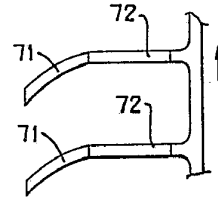


Fig. 6.

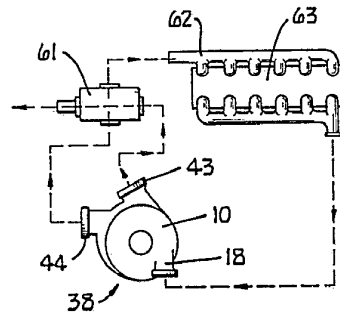


Fig. 4.

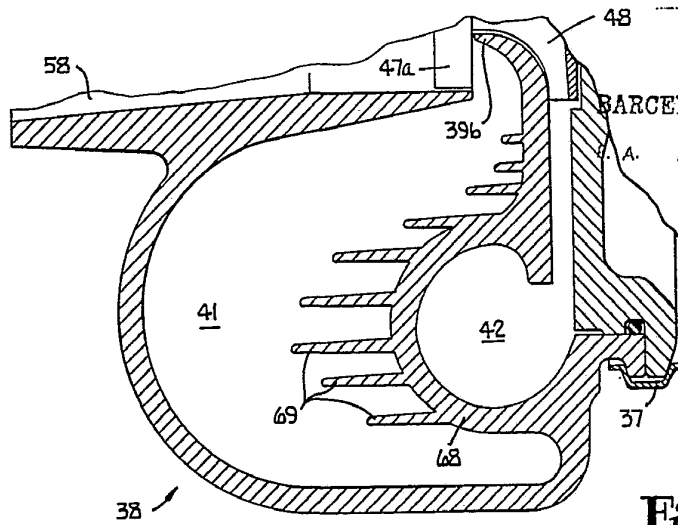


Fig. 5.

BARCELONA, 25 NOV 1977

A. M. CURELL SUÑOL

Wm. Wallace Murray