

326012



326012

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Invención a nombre de:
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG AKTIEN-
GESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, do-
miciliada en 8900 AUGSBURG 2, Stadtbach-
strasse 1, Alemania; por: "MEJORAS EN LOS
COMPRESORES RADIALES".

-----ooo000ooo-----

El presente invento se refiere a un compresor radial con un dispositivo para ajustar los puntos de régimen estable que se quiera, utilizando un fluido impelente auxiliar que actúe en el conjunto de álabes montado en el rodete.

5 Se conocen ya compresores en los que por el lado posterior del disco del rodete van montadas una o varias coronas de álabes de rueda móvil en proximidad de la circunferencia, las cuales son alimentadas con un fluido gaseoso a presión de la misma clase que la corriente principal por las correspondientes coronas de álabes de rueda móvil o toberas. En un caso

10



este conjunto de álabes de turbina sirve principalmente para la impulsión del rodete del compresor, en otro caso está previsto como conjunto de álabes auxiliares del turboalimentador de gas de escape de un motor de combustión, y sólo en regímenes de

5 insuficiente aportación de energía a la turbina de gas de escape es alimentado con aire a presión, que se toma de un generador especial de aire.

Este sistema de impulsión es evidentemente ventajoso porque el fluido impelente que sale de los álabes de la turbina es mezclado con la corriente principal del compresor. Existe

10 aquí otra condición que debería cumplirse también, o sea que la admisión de los álabes de turbina sea constante durante todo el tiempo de marcha, pues de lo contrario se producen pérdidas de ventilación en la corona de álabes que marcha en vacío. Pero en la segunda versión mencionada anteriormente existe

15 este inconveniente mientras la admisión no tenga lugar con aire a presión, o sea cuando la sola energía del gas de escape del motor no baste para cubrir las necesidades de potencia de la turbina de gas de escape. Este es por término medio la mayor parte del tiempo de servicio de un motor de combustión que

20 funcione con turboalimentación de gas de escape.

Por otra parte se conocen también los denominados eyectores con rodetes en los que los álabes del compresor - diseñados para corriente axial - son alimentados con fluido

25 impelente por medio de toberas instaladas en la admisión, o sea



donde los álabes del compresor sirven al mismo tiempo de álabes de turbina. El traspaso de este principio a un compresor radial tiene por de pronto el inconveniente constructivo, de que la admisión del compresor pierde sección de aspiración por la tobera.

5 Pero el mayor inconveniente es que en la entrada al rodete de un compresor radial, la velocidad periférica es relativamente pequeña y por consiguiente el fluido impelente sólo debe tener poca velocidad y reducida energía de movimiento, por lo que no puede darse un impulso más intensivo para fines de aceleramiento.

10 Por último, es también conocido disponer toberas de reacción para el aire a presión en el extremo radial exterior de los álabes de rueda móvil de un ventilador axial de minas. Sin embargo, este principio tampoco es aplicable con ventaja a los rodetes de compresores radiales, dado que los haces de reacción tendrían
15 que estar dirigidos en sentido contrario a la corriente principal, y por consiguiente serían un estorbo al entrar en esta última.

El presente invento se ha propuesto la tarea de crear, evitando de paso los inconvenientes antes apuntados, un compresor
20 radial cuya ventaja principal, como es sabido, estriba en que en una sola fase puede generar una presión relativamente alta, con miras al ajuste de cualquier punto de servicio estable, por ejemplo para ajustar las revoluciones dentro del campo estable de servicio del compresor, por admisión de un fluido impelente complementario.

25 El invento consiste en que las partes exteriores radiales

3260 122

ABR.



de los álabes de rueda móvil sirven al mismo tiempo de álabes de turbina, y en que por consiguiente se han instalado en la pared de la carcasa que por lo menos en esta zona cubre directamente la rueda móvil, unas toberas que dirigen el fluido impelente hacia los álabes. Esta dirección se fija convenientemente desde el punto de vista de la mayor fuerza de impulsión posible con cantidades de fluido impelente mínimas desviadas radialmente hacia adentro. Aparte del efecto puramente de impulsión, el invento - como se explicará todavía en la descripción especial - tiene ahora el efecto de una válvula de chorro, y por consiguiente, de un estrangulamiento por el extremo de salida del canal de la rueda móvil, análogamente a los rodetes de compresor con secciones de canal que se van estrechando en dirección de la salida. Sin embargo, variando la cantidad del fluido impelente puede ajustarse aquí este estrangulamiento como se quiera.

El fluido impelente en cuestión puede tomarse de cualquier generador de gas a presión. En un compresor con regulación del límite de bombeo, por ejemplo, el gas a presión expulsado, concentrado en el propio compresor, puede ser conducido a las toberas, por lo que la energía que contiene este gas puede recuperarse de un modo sensiblemente mejor que en los compresores conocidos, en los que la cantidad expulsada es devuelta a la entrada del compresor o al difusor.

El empleo del compresor sugerido por el invento da un resultado particularmente ventajoso en un motor de combustión con



turboalimentador de gas de escape y que funcione sobre todo a dos
tiempos, si además del suministro del turboalimentador se envía
aire de otra procedencia, por ejemplo aire transportado desde
las partes inferiores del émbolo, y por lo menos una parte de es-
5 te aire adicional se suministra al compresor del modo señalado
por el invento. En comparación con una disposición conocida
en la que la turbina de gas de escape está provista de un segmen-
to especial de tobera para el paso de aire como fluido impulsor
auxiliar, con el fin de aumentar, en caso de una aportación insu-
ficiente de energía del gas de escape, las revoluciones del so-
10 brealimentador, o de acelerarlas a un ritmo más rápido en caso
de una subida de la carga, se tiene con la disposición anterior-
mente descrita la ventaja de que al aire adicional impulsado
introducido puede mezclarse también con el aire de barrido y de
15 sobrealimentación para el motor. En ningún caso es necesario ex-
pulsar este aire. Incluso al darse una elevada potencia del motor
de combustión, el aire transportado todavía por el compresor
auxiliar puede suministrarse al motor a través del compresor ra-
dial, y según sea el trabajo rendido en los cilindros entra en la
20 turbina como fluido, impulsor caliente. Por último se tiene todavía
la ventaja de que está descartado el riesgo de roturas por con-
tracción en los álabes de turbina, que existe en el conocido
accionamiento neumático a causa de la diferente temperatura y
distintas presiones de ambos fluidos impelentes.

25 Frente a otra disposición asimismo conocida, en la que



en la tubería de presión dirigida al compresor está instalado un inyector, al que se suministra como fluido impelente el aire procedente de un compresor auxiliar al objeto de conseguir detrás de la bomba de alimentación una disminución de presión y por tanto un descongestionamiento de todo el turboalimentador la disposición sugerida por el invento tiene las siguientes ventajas: en la tubería del aire de alimentación no van montados elementos que estorben la marcha normal. Dicha tubería de aire de alimentación no necesita ser variada, sobre todo alargada ni estrechadas, para conseguir un rendimiento útil de inyección. Además es indudablemente más corto el tiempo desde el comienzo de un aceleramiento hasta alcanzar una gama elevada de revoluciones, cuando el fluido impelente adicional ejerce un impulso directo sobre el rotor a acelerar de la bomba de alimentación:

Los dibujos pertenecientes a los ejemplos de realización que se exponen seguidamente muestran:

Figura 1, la sección meridiana por un compresor radial con una tobera anular.

Figura 2, la sección meridiana por un compresor radial provisto de tobera con admisión.

Figura 3, la sección III-III de la figura 2, desarrollada en el plano del dibujo.

Figura 4, el esquema de la corriente al incidir un chorro sobre un álabe radial.

Figura 5, un esquema de distribución referente a la aplicación



del compresor sugerido por el invento en un turboalimentador de gas de escape de un motor de combustión de dos tiempos con sobrealimentación.

En las figuras 1 a 4 se representa un compresor radial
5 1 con una admisión 2, el rodete 3 con álabes 4 sujeto al eje 5, el difusor 6 y el colector de aire 7. El rodete 3 está tapado por la pared interior 8 de la carcasa y que con la pared interior 9 de la misma forma un hueco 10.

En la pared interior 8 existe cerca del contorno exterior
10 del rodete 3, una boquilla de aire destinada a la insuflación para la admisión de los álabes de la rueda móvil. En la realización expuesta en la figura 1 sirve a este fin una tobera cerrada 12 dotada de una hendidura anular relativamente estrecha que se halla en el canal anular 13, en el que merced a la introducción
15 tangencial de aire a presión conducido desde el canal de distribución 14 a través de los conductos 15, se produce una corriente de rebose.

En la realización expuesta en la figura 2 la tobera de hendidura anular 12 está sustituida por otra tobera anular cerrada 12a
20 con álabes, o bien por varios segmentos de estas toberas, los cuales están insertados en la pared de la carcasa. En esta realización el recinto interior 10a está herméticamente cerrado y sirve al mismo tiempo de distribuidor del aire impelente.

Como se indica en la figura 4, el fluido impelente que
25 sale de la tobera incide sobre los álabes 4 de la rueda móvil bajo



el ángulo α . Este ángulo α está dimensionado de manera que con la mayor fuerza de impulsión posible, la parte máxima del aire a presión sea desviada radialmente hacia afuera en dirección de la flecha "a" y, el volumen más pequeño, radialmente hacia adentro en dirección de la flecha "b".

En los compresores centrífugos concurren como es sabido, según se señalada en la figura 3 con + y -, por el lado de cada álabe situado delante en sentido periférico, una presión más alta que en el lado posterior. A contrapresiones relativamente altas esto puede dar lugar a un cambio brusco de dirección de la corriente. Con la introducción de aire aproximadamente de la misma presión que por el lado delantero de los álabes, se llena al mismo tiempo esta zona de presión más baja, y por consiguiente se anula el régimen inestable, y además se mejora el rendimiento del compresor. La flecha "a" que se ve en la figura 2, de la corriente adicional permite reconocer también el efecto de estos chorros de aire a presión como válvula de chorro, con lo cual se consigue un estrangulamiento de la sección de salida "Fa" de cada canal, el cual contribuye asimismo a evitar el bombeo.

La figura 3 muestra en la parte de abajo la forma en que pueden estar doblados los lados libres de los álabes 4a para remediar la repulsión de entrada en sentido contrario al periférico.

La figura 5 muestra finalmente el empleo del compresor radial sugerido por el invento en un motor de combustión de dos tiempos 21 con turboalimentación, cuyos gases de escape se recogen



en el colector 22 y se conducen a una turbina de gas de escape 23.

Esta última impulsa la bomba radial 24 representada en la figura 1 ó 2, la cual trabaja alimentando el colector de aire de barrido y de aire de alimentación 29 por intermedio de la tubuladura de aspiración 25, el conducto de presión 26, el refrigerador 27 y el conducto 28, desde donde al aire va a parar a los cilindros del motor 21.

La parte inferior del cilindro está concebida aquí a modo de bomba 30 en la parte inferior del émbolo. El aire transportado por esta bomba pasa por el conducto de presión 31 y la válvula 32 y llega a las toberas de impulsión sugeridas por el invento - no representadas en el dibujo - del compresor 24. En caso dado una parte de este aire puede enviarse también al colector 29, a través del conducto 33, del refrigerador 34 y del conducto 35.

En lugar de la bomba 30 del lado inferior del émbolo puede preverse también un compresor cualquiera, el cual hay que empalmar en el conducto 36 a la válvula 37. Caso de que el compresor tenga que ser regulado también por escape de aire a presión, la válvula de escape 38 puede ponerse en comunicación con el conducto 36 a través del conducto 39 (indicado con líneas a trazos).



———— N O T A ————

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Mejoras en los compresores radiales, caracterizadas porque las partes exteriores radiales de los álabes de la
5 rueda móvil sirven al mismo tiempo de álabes de turbina, y por consiguiente en la pared de la carcasa que en esta zona tapa directamente la rueda móvil están montadas al efecto en toda la periferia unas toberas que dirigen el fluido impelente suministrado a las mismas, hacia los álabes de la rueda móvil.

10 2.- Mejoras según lo reivindicado en el punto, 1 caracterizadas porque en la pared de la carcasa está colocada una corona de tobera cerrada (tobera de hendidura anular o tobera provista de álabes).

15 3.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el espacio que queda entre la entrada de la soplante y el colector está concebido a modo de recinto de distribución del fluido impelente auxiliar.

20 4.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque evitando el bombeo mediante expulsión de aire por el tubo de presión en proximidad del límite de bombeo el volumen de aire expulsado se suministra como fluido impelente a las toberas del compresor.

5.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque para un motor de combustión con

26 ABR.



sobrealimentación, en particular un motor de dos tiempos sobrealimentado y accionado con barrido por el lado inferior del émbolo el aire transportado por el compresor auxiliar es enviado como fluido impelente a las toberas del compresor.

5

6.- MEJORAS EN LOS COMPRESORES RADIALES.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 26 ABR. 1966

CARLOS FERNÁNDEZ CÁNDIDAS
P. P.

326012

Fig.1

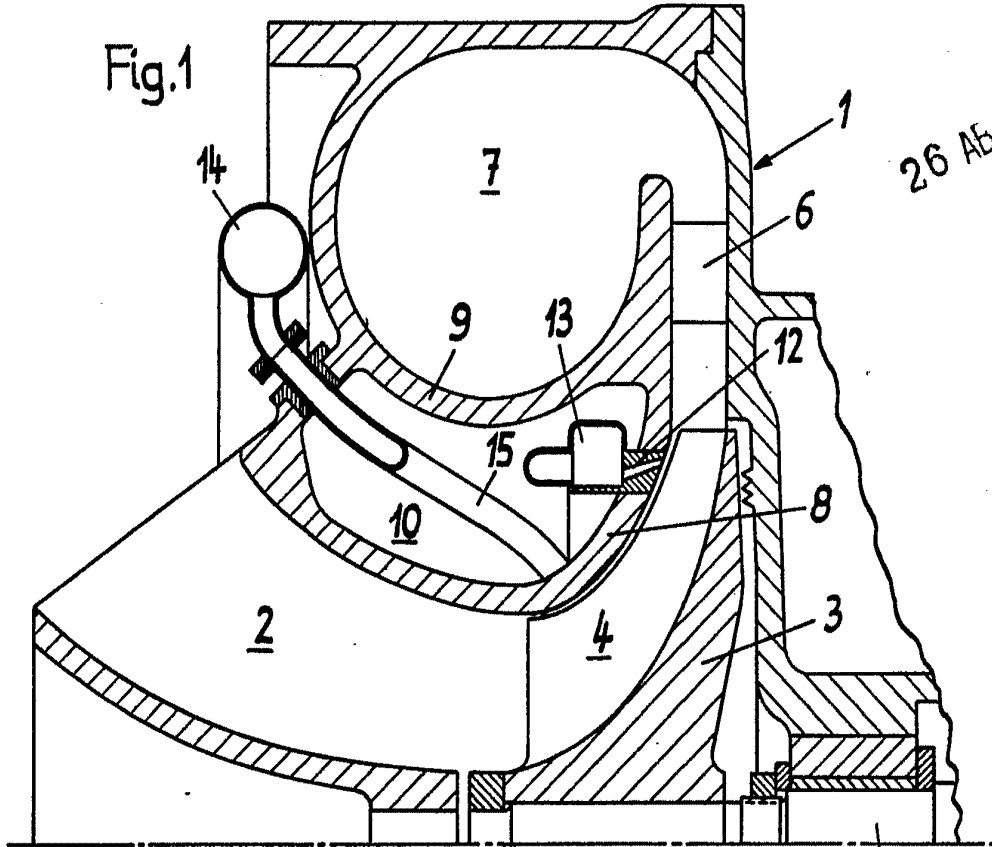


Fig.2

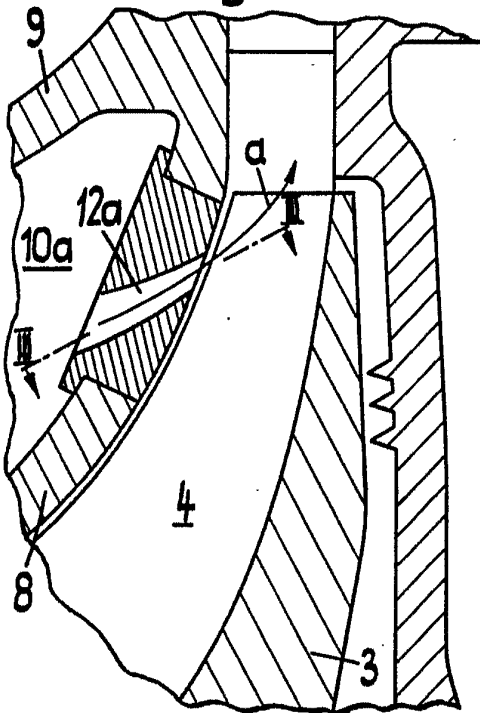
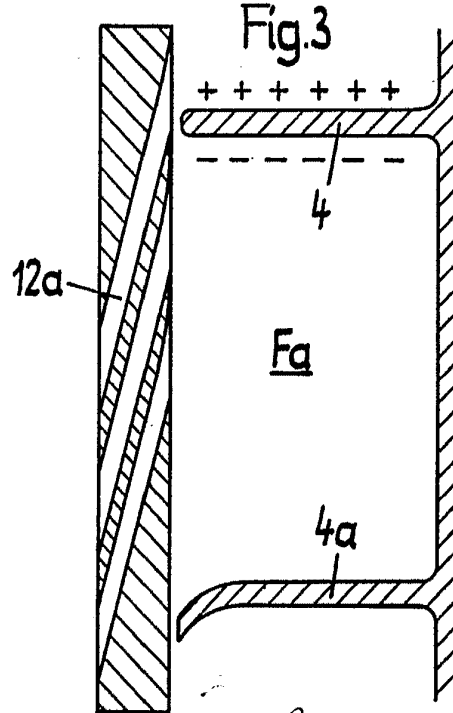


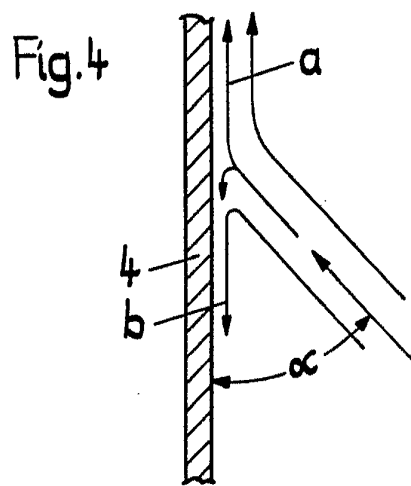
Fig.3



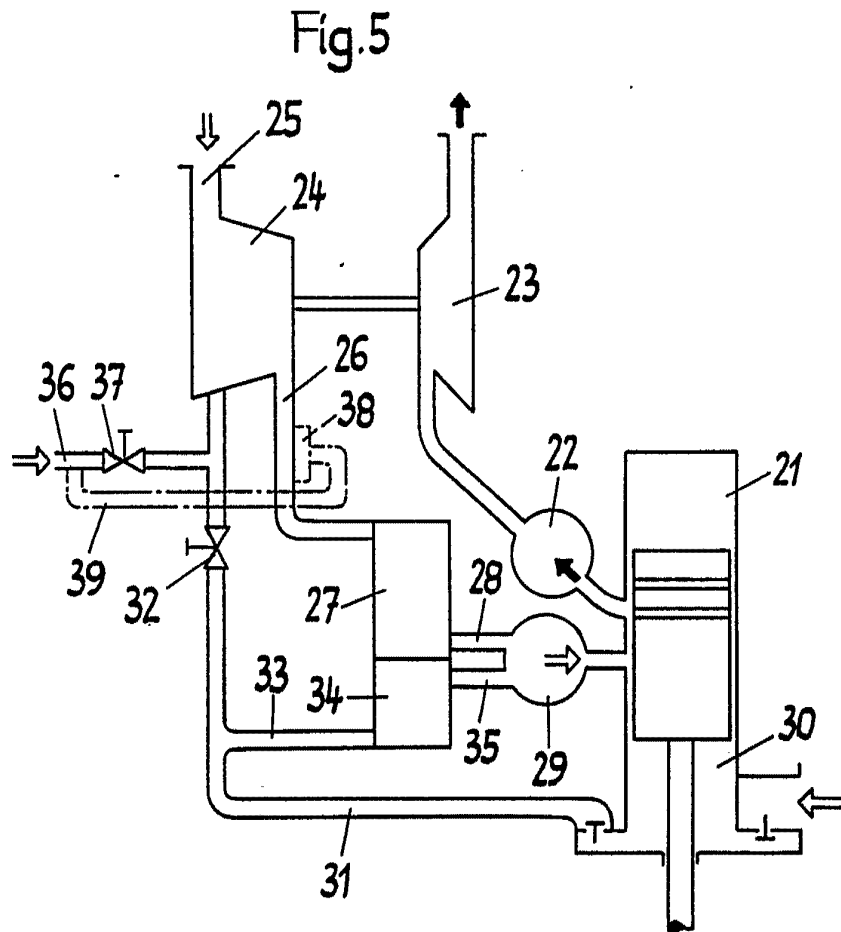
Escala variable

Madrid, 26 Abril 1966

CARLOS FERRER
E.P.



326012



Escala variable

Madrid, 26 Abril 1966

CARLOS FERNANDEZ DE CAS

