

364334



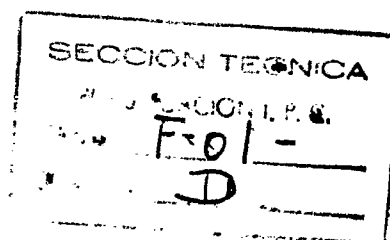
MEMORIA DESCRIPTIVA.
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN APARATO COMPRESOR".



A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York),
1, River-Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.972, A-R).
(Docket 13D-4892).



El presente invento se refiere en general a mejoras en compresores para flúidos y, en particular, un aspecto más específico del invento se refiere a perfeccionamientos en los motores de turbina de gas del tipo de turbo-compresor.

- 5.- Los motores de turbo-compresor comprenden un motor central que genera una corriente de gas caliente. Esta corriente de gas caliente acciona una turbina que, a su vez, está conectada al rotor de un ventilador. El rotor del ventilador tiene, al menos, una fila circunferencial de álabes
- 10.- que penetran en un paso anular cuyos límites exteriores definen una cubierta que es de mayor diámetro que el motor central. El ventilador comprime una corriente de aire en un conducto de ventilador. La corriente del ventilador y la corriente de gas caliente son descargadas a través de
- 15.- toberas individuales o de una tobera común para proporcionar una fuerza propulsora. Ventajosamente, la entrada al motor central es aguas abajo del ventilador, de modo que habría una compresión inicial del aire que entra en el motor central.
- 20.- La relación entre la masa de aire que pasa a través del conducto del ventilador y que así deriva el motor central y la masa de aire que atraviesa el motor central se denomina relación de derivación. Desarrollos recientes, han demostrado que para un peso dado del motor, pueden obtenerse
- 25.- una fuerza propulsora aumentada y un consumo de



combustible reducido en motores de turbo-compresor que tiene una relación de derivación relativamente elevada, por ejemplo, 5/1 o más.

30.- A fin de obtener tales relaciones de derivación elevadas, el diámetro de los álabes del rotor del ventilador ha ido aumentando. Además, las velocidades periféricas de las puntas de estos álabes son también muy altas, alcanzado velocidades supersónicas. Tales grandes diámetros y las elevadas velocidades podrían dar como resultado algunas desventajas muy evidentes en cuanto al tamaño y peso de refiere.

35.- Se ha puesto un empeño particular recientemente en el problema del ruido del motor de turbina de gas en el funcionamiento del aeroplano. La fuente de ruido perjudicial en los motores de turbo-reacción y de turbo-compresor de 40.- baja relación de derivación se genera principalmente por la descarga de una corriente de gas caliente desde una tobera de propulsión. Sin embargo, en motores de turbo-compresor de elevada relación de derivación, las altas velocidades y los elevados flujos máxicos del ventilador generan la fuente 45.- predominante de ruido perjudicial.

Un objeto del invento, en consecuencia, es reducir el ruido generado por los ventiladores de los motores de turbo-compresor de elevada relación de derivación.

50.- Otro problema asociado con los grandes diámetros de los motores de turbo-compresor de elevada relación de derivación, es que los grandes diámetros llevan consigo inherentemente un gran área frontal del motor cuando éste está instalado en un aeroplano. Este gran área frontal tiene un efecto de resistencia excesiva que reduce la eficacia propulsora 55.- del motor instalado. Esta desventaja se suma a los problemas



de peso más evidentes, inherentes en general a los grandes ventiladores. En consecuencia un objeto de éste invento es reducir, para un empuje de magnitud dada, el diámetro del ventilador de un motor de turbo-compresor y reducir por tanto, el área frontal del motor así como su peso.

60.- Como se indicó antes, es preferible que el aire que entra en el motor central del turbo-compresor sea comprimido parcialmente por el ventilador. Ha sido una práctica aceptada desviar la parte interior del aire comprimido por un ventilador al motor central. Al diseñar tales motores de turbo-compresor, la consideración principal es conseguir un funcionamiento muy eficaz en un punto de crucero dado, donde se lleva a cabo la mayor parte del régimen de vuelo. Es más o menos un procedimiento de rutina calcular y dimensionar los componentes del ventilador y los componentes del motor central, de modo que el aire entre libremente en el motor central con unas cargas aerodinámicas apropiadas sobre el ventilador, así como el compresor empleados en el motor central. Sin embargo, los problemas más difíciles se presentan al trabajar en condiciones fuera de diseño particularmente cuando hay una disminución brusca del empuje del motor. Cuando esto ocurre, la capacidad del motor central para aceptar aire descargado desde el ventilador se reduce más rápidamente que la reducción de aire descargado desde el ventilador. Esto algunas veces se denomina "un aumento en la relación de derivación", porque la masa de aire que atraviesa el ventilador se hace mucho mayor en relación con la cantidad de aire que atraviesa el motor central. En tales condiciones, es necesario impedir una carga aerodinámica excesiva sobre el ventilador, que podría dar como resultado



una condición de parada. Tal condición de parada podrá causar, si se propagara completamente, una pérdida total de potencia del motor.

En consecuencia, otro objeto del invento es conseguir 1
90.- los objetos antes mencionados y, además, proporcionar un motor de turbocompresor de construcción simple y segura, que sea capaz de un funcionamiento sin pérdidas de potencia en tales condiciones de fuera de diseño.

A fin de obtener un motor central ligero y eficaz en
95.- un motor de turbocompresor, de elevada relación de derivación, es necesario también que el diámetro del motor central se mantenga en un mínimo. El diámetro del cubo del ventilador aunque reducido de acuerdo con el presente invento es, no obstante, mayor que el diámetro de la entrada al motor
100.- central. Esto, a su vez, significa que es necesario desviar la trayectoria de paso del aire desde el ventilador en una dirección que se curva longitudinalmente hacia dentro.

Aún otro objeto del invento es crear una construcción
105.- de ventilador que tiene medios para desviar así la trayectoria de descarga del ventilador hacia dentro en forma eficaz, con unas pérdidas mínimas y con una longitud axial mínima para hacer mínimos así la longitud y el peso del motor.

Un enfoque conocido para aumentar la entrada de ener-
110.- gía de un ventilador es emplear álabes de energía no constante. Tales álabes comprimen más la corriente de aire en sus puntas que en sus bases. Este enfoque, sin embargo, tiene la limitación de que mucha parte de su ventaja se pierde al extraer la turbulencia del aire comprimido a fin
115.- de que pueda descargarse del modo más eficaz por una tobera



- de propulsión. Se emplean paletas de guía de salida para eliminar el régimen turbulento del aire y dirigirlo esencialmente en una dirección longitudinal después de que ha sido descargado desde el ventilado. Con álabes de energía
- 120.- no constante, se tiende a una sobrecarga aerodinámica en los extremos internos de las paletas de guía de salida, lo que puede provocar una condición de parada que, si es incontrolada, podría causar la pérdida de potencia del motor. Este problema del gradiente de energía se hace más significativo cuando se reconoce que, de acuerdo con las objeciones anteriores, se desea reducir el diámetro total del ventilador y, sin embargo, con el fin de obtener un flujo másico suficiente de aire a través del ventilador, debe mantenerse un área de conducto de ventilador dada. Esto da
- 130.- como resultado el emplear una relación relativamente baja del radio del cubo del ventilador al radio en las puntas de los álabes del ventilador. Tal relación relativamente baja de radios, a su vez, da como resultado un elevado gradiente de energía radial, ya que la velocidad periférica reducida del álabe al radio del cubo reducido, limita la capacidad de adición de energía de la guarnición de álabes en esa posición.
- 135.-

Otro objeto del invento es evitar los problemas de sobrecarga aerodinámica en una construcción de ventilador que tiene una relación relativamente pequeña del radio del cubo al radio en las puntas del ventilador, así como aumentar el valor de compresión total de una corriente de aire comprimida por tal ventilador.

140.-

Otro efecto de conseguir los objetos anteriores es reducir el diámetro total de un ventilador, requerido para

145.-



mantener un flujo y un valor de compresión dados. Reconociendo el hecho de que el término ventilador se refiere a una forma especializada de compresor, será evidente que otro objeto del invento es proporcionar unos valores de flujo másico y de compresión aumentados para compresores de un diámetro dado.

En un aspecto del invento, ciertos de los anteriores objetos se consiguen por un motor de turbo-compresor que comprende un motor central y un ventilador accionado por el motor central. El ventilador incluye un rotor, una cubierta concéntrica con el rotor y una fila circunferencial de álabes relativamente largos que se extienden desde el cubo del rotor hasta la cubierta. Un anillo divisor está colocado aguas abajo de estos álabes y está situado concéntricamente entre el cubo del rotor y la cubierta. Una vila circunferencial de álabes relativamente cortos sobresalen desde el cubo del rotor al anillo divisor y una fila circunferencial de paletas de estator se extiende hacia dentro el anillo divisor entre las dos filas de álabes. Un divisor secundario está separado aguas abajo del anillo divisor, definiendo su superficie interior los límites exteriores de la entrada al motor central y, definiendo su superficie exterior, en combinación con la cubierta, un conducto para el aire comprimido por el ventilador.

Preferiblemente, los álabes relativamente largos son del tipo de energía no constante, que tiene un gradiente de energía creciente desde el cubo a la punta. Es preferible también que estén previstas paletas de guía de salida. Un juego exterior de paletas de guía de salida se extiende desde el anillo divisor hacia fuera, hasta la cu-



- bierta y un juego interior de paletas de guía de salida se extiende desde el anillo divisor hasta los límites internos de la trayectoria de flujo del aire descargado desde el ventilador en la entrada del motor central. Preferiblemente,
- 180.- ambos juegos de paletas de guía de salida están desplazados aguas abajo del anillo divisor. Además, la trayectoria de flujo de la descarga del ventilador a la entrada del motor central, es desviada alrededor de un radio relativamente pequeño para hacer mínimos el peso y la longitud total del
- 185.- motor y las paletas de guía de salida internas están inclinadas desde posiciones radiales de modo que hagan girar eficazmente el aire en torno a esta trayectoria de flujo curva a la entrada del motor central.

- En otro aspecto del invento, algunos de los anteriores
- 190.- objetos se consiguen por medio de un compresor que comprende un rotor y un miembro de conducto exterior concéntrico con este rotor. Una fila circunferencial de álabes relativamente largos se extiende desde el cubo del rotor hasta el miembro de conducto exterior, y está previsto un anillo divisor muy próximo aguas abajo de los álabes espaciados concéntricamente entre el cubo del rotor y el miembro de conducto exterior. Una fila circunferencial de álabes relativamente cortos sobresale desde el cubo del rotor hasta el anillo divisor y una fila circunferencial de paletas de estator se extiende hacia dentro desde el anillo divisor, entre dichas dos filas de álabes. Las paletas de estator desvían la parte interior del flujo de fluido descargado desde la primera fila de álabes hasta un ángulo de entrada apropiado en relación con la segunda fila de álabes.
- 200.-
- 205.- Una cámara impelente común está prevista aguas abajo



de dicho divisor, dentro de la cual es descargado el flúido comprimido procedente de los álabes del rotor. Esto da un valor de energía de compresión relativamente alto a un gran volumen de flúido con un diámetro de conducto exterior

210.- mínimo.

En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es un esquema simplificado de un motor de turbocompresor que incorpora el presente invento.

215.- La figura 2 es una media sección longitudinal de la parte delantera del motor visto en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal, fragmentaria de la estructura mostrada en la figura 2.

La figura 4 es una sección tomada por la línea IV-IV de la figura 3.

220.- La figura 5 es una sección tomada por la línea V-V de la figura 3.

225.- La figura 1 es una ilustración simplificada que muestra un motor de turbocompresor 10. Este motor comprende un motor central 12 que genera una corriente de gas caliente y un ventilador o compresor de baja presión 14. El ventilador 14 es accionado por el motor central y comprime una corriente de aire que es descargada desde una tobera 15 para proporcionar una fuerza propulsora.

230.- El motor central comprende un compresor de alta presión 16 que comprime una corriente anular de aire para soportar la combustión del combustible en una cámara de combustión 17. La corriente de gas caliente, así generada es descargada a través de una turbina de alta presión 18 para accionar un rotor 20 de turbina. Este rotor está conectado a y acciona el rotor 24 del compresor 16 de alta presión.

235.-



La corriente de gas caliente atraviesa luego una turbina 26 de baja presión y es descargada a través de una tobera principal 28 para proporcionar una fuerza propulsora.

240.- La turbina de baja presión 26 incluye un rotor 30 que está conectado por un árbol interno 32 a un rotor de ventilador 34 en el extremo de entrada del motor. El rotor de ventilador 34 tiene una fila de álabes 36 asegurados a su cubo y que se extienden hasta una cubierta 38. La parte exterior de la corriente de aire comprimida por los álabes 36 del ventilador es descargada a través de la tobera 15, que está definida por el extremo de aguas abajo de la cubierta 38 y una góndola 42 dentro de la cual está alojado el motor central. La parte interna del aire comprimido por los álabes 36 del ventilador es comprimida más por un paso de ventilador fraccionario 44 y dirigida luego a un conducto de entrada 46 que lleva al motor central 12 y, específicamente al compresor 16 de alta presión.

255.- Ahora se hace referencia a la figura 2 para una descripción más detallada del ventilador 14. El rotor de ventilador 34 comprende un disco 47 que está asegurado al árbol 32 tubular compuesto, conectándolo con el rotor 30 de la turbina de baja presión. Están previstos cojinetes apropiados como en 48 y 50 para soportar a rotación este árbol. Los álabes 36 pueden estar asegurados al disco 47 en forma conocida. Una ojiva 52 está asegurada al extremo delantero del disco 47.

265.- El paso 44 de ventilador fraccionario comprende un anillo divisor 54 que tiene su borde de ataque dispuesto junto a los extremos de aguas abajo de los álabes 36. Las paletas de estator 56 se extienden hacia dentro desde el



anillo 54 a una cubierta 58. Un disco 60 está asegurado al disco 47. Una fila circunferencial de álabes relativamente cortos 62 está montada sobre el disco 60. Estos álabes terminan junto al anillo 54. Las paletas de guía de salida 64 se extienden desde el extremo aguas abajo del anillo 54 hasta un alojamiento compuesto 66 que define, en parte, los límites internos de la trayectoria de flujo de la corriente del ventilador y los límites interiores de la entrada 46 al motor central. El resto de los límites interiores de la trayectoria de flujo del ventilador están definidos por plataformas en las bases de los álabes 36 y 62 y las paletas 56, estando todos los medios que definen la trayectoria de flujo alineados en general con el cubo del rotor del ventilador. La superficie exterior de este conducto de entrada 46 está definida por la superficie interna de la góndola 42.

Las paletas de guía de salida 70 se extienden desde el anillo 54 hasta la cubierta 38 y proporcionan otras interconexiones estructurales entre las partes estacionarias del paso fraccionario 44 y la cubierta. Unos montantes 72 se extienden entre la cubierta 38 y la góndola 42 para proporcionar conexiones estructurales entre ellos.

Los álabes 36 relativamente largos del ventilador son preferiblemente del tipo de energía no constante, bien conocido por los expertos en la técnica. Tales álabes, como se consideran en esta memoria, están conformados para que tengan una carga aerodinámica máxima segura durante el funcionamiento en todos los puntos en dirección radial. Esto quiere decir que se obtiene un aumento de presión mayor en los extremos de las puntas de los álabes que en sus extremos de cubo. La compresión y energía totales comunicadas a



la corriente de aire del ventilador se hacen así máximas para un área y una velocidad de rotación del ventilador dadas. Esto, a su vez, para una necesidad dada de empuje, permite usar un diámetro de ventilador y una velocidad de rotación mínimos para obtener un valor de compresión deseado.

300.- Sin embargo, la masa necesaria de flujo de aire requiere un área de entrada grande para el ventilador. Para obtener este área es necesario que la relación del radio del cubo al radio en las puntas de los álabes 36 sea relativamente

305.- te baja. Debido a ésto, la compresión de la parte interna de la corriente de aire dirigida hacia los extremos de cubo de los álabes es relativamente baja. Además, hay un gradiente de presión bastante extremo inmediatamente aguas abajo de los álabes 36 en dirección radial. El paso 44 de ventila-

310.- dor fraccionario realiza dos fundiciones. Primero, aiala la parte exterior de la corriente de ventilador de modo que el gradiente de presión en una dirección radial desde los extremos de las puntas de los álabes 36 al divisor 54, es relativamente bajo. Segundo, la fila de álabes relativamen-

315.- te crotos 62 aumenta más el valor de la presión de la parte interna de la corriente de ventilador, aumentando así el valor de compresión total de toda la corriente del ventilador.

El deseo de disminuir el gradiente de presión radial es más importante para evitar las cargas aerodinámicas excesivas sobre los extremos internos de las paletas de guía de salida 70. Considerando por un momento la parte exterior de la corriente de ventilador entre el anillo divisor 54

320.- y la cubierta 38, el aire descargado desde los álabes 36 del ventilador tiene una componente de velocidad tangen-

325.-



330.- cial, denominada turbulencia. A fin de que el aire comprimido descargado desde el ventilador pueda utilizarse eficazmente a medida que se descarga desde la tobera 15, es necesario que se elimine esta velocidad tangencial. Otra función de las paletas de guía de salida 70 arqueadas es eliminar la turbulencia del aire y dirigirlo en general longitudinalmente hacia la tobera 15. Las paletas de guía de salida internas 64 tienen también una función similar ya que están arqueadas para eliminar la turbulencia del aire descargado desde los álabes 62 y dirigirlo en una dirección generalmente longitudinal.

340.- Cuando el aire se acerca a las paletas de guía de salida 70, hay un gradiente en ambas presiones total y estática, que varía desde un máximo en o cerca de la cubierta 38 hasta un mínimo en el anillo divisor 54. Al atravesar la cascada de paletas de guía de salida 70, hay un aumento de la presión estática hasta un valor sustancialmente uniforme, radialmente desde el anillo divisor hacia la cubierta 38. Como la presión estática de entrada es menor en los extremos internos de las paletas 70 que en sus extremos exteriores, se requiere un mayor aumento de la presión estática en los extremos internos de las paletas 70. A fin de poder conseguir este aumento es necesario que haya una presión total suficiente para que el aire atravesase las paletas sin carga aerodinámica indebida, es decir, sin separación del flujo de aire desde las superficies de paleta arqueadas, lo que da como resultado una condición de parada.

355.- Como se indicó previamente, aislando la parte exterior de la corriente del ventilador mediante el divisor 54, el gradiente de energía que puede ser igualado al gradiente de

- 3 MAR 1964



presión total, es hecho mínimo, haciendo mínima así la carga aerodinámica en los extremos internos de las paletas de guía de salida. Otras características contribuyen a hacer mínima la carga aerodinámica sobre los extremos internos de las paletas de guía de salida 70. Estas características contribuyen principalmente a hacer mínima la presión estática en y junto al borde de salida del anillo divisor 54. Como se indicó, la cascada de álabes 70 actúa para aumentar la presión estática en sus extremos de descarga. Lo mismo se aplica a las paletas de guía de salida internas 64. Además, se verá que hay una cámara impelente común aguas abajo del anillo divisor 54 que, debido a la obstrucción proporcionada por las paletas 70 y 64, tiene un efecto de difusor que tiende a aumentar la presión estática. El aumento de la presión estática se hace mínimo en los extremos internos de las paletas 70 corriendo las paletas de guía 70 y 64 aguas abajo desde el anillo divisor 54, como se ilustra.

Aunque la relación del radio del cubo al radio en las puntas de los álabes 36 del ventilador es relativamente baja, no obstante, el radio del cubo de los álabes 62 de rotor es sustancialmente mayor que el radio del cubo del primer paso del compresor 16 de alta presión. Esto quiere decir que el conducto de entrada 46 y, particularmente, el miembro de pared interna 66 deben inclinarse hacia dentro para dirigir la parte interna de la descarga del ventilador hacia el motor central.

Volviendo a la descripción anterior, del deseo de hacer mínimo el aumento de presión estática en el borde de aguas abajo del anillo divisor 54, una forma de obtener esta reducción de la presión estática sería limitar o tener



una distancia radial mínima en la cámara impelente común aguas abajo del anillo divisor. Como puede verse en las figuras 2 y 5 la pared 66 disminuye de diámetro aguas abajo de los álabes 62. Esto es no sólo un factor para hacer mínima la presión estática en el borde de aguas abajo del anillo divisor 54, sino que permite también un diámetro algo menor para el anillo divisor, lo que hace mínimas además la presión estática y la carga aerodinámica de las paletas de guía de salida exteriores 70.

390.-

395.- Habiendo hecho mínimas las cargas aerodinámicas en las paletas 70 en la forma descrita, ahora se prevén medios para hacer girar eficazmente la parte interna de la corriente del ventilador hacia dentro, en torno a un radio relativamente pequeño, para dirigirla hacia el conducto de entrada central 46. Los medios empleados se ilustran mejor en las

400.- figuras 3, 4 y 5, en las cuales se observará que las paletas de guía de salida interiores 64 están inclinadas desde posiciones radiales, de modo que sus superficies cóncavas están encaradas en general hacia la pared interna convexa. Aunque

405.- inclinando simplemente las paletas se proporcionará un efecto de giro deseado, esta característica, en combinación con el hecho de que las paletas de guía de salida interiores están desplazadas, como se muestra en la figura 5, ayuda también a hacer mínima el área de cámara impelente inmediatamente

410.- aguas abajo del anillo divisor 54. Al estar desplazadas, se prefiere que el borde delantero del extremo interno de las paletas de guía de salida interiores 64 esté sustancialmente alineado con el borde de salida del anillo divisor 54. Es preferible también, para hacer mínimas las pérdidas, que

415.- la pared del conducto interno esté curvada en forma convexa



a todo lo largo de las paletas inclinadas 64, como se ilustra. Con las paletas 64 desplazadas, la curvatura interna de la pared 66 empieza en un punto alineado aproximadamente con el borde de salida del anillo divisor.

420.- La descripción precedente se ha basado principalmente en el funcionamiento del motor en un punto de diseño dado, es decir, a una altitud y número de Mach en vuelo especificados. En estas condiciones hay, naturalmente, un mínimo de turbulencia en la confluencia de las partes interna y externa

425.- de la corriente de ventilador, aguas abajo del divisor.

El aire comprimido por la parte interna de los álabes 36 y comprimido además por los álabes cortos 62 entra en su mayor parte en el conducto de entrada 46. El aire restante atraviesa libremente el borde de ataque de la góndola 42,

430.- que funciona como un divisor secundario.

En condiciones fuera de diseño, como cuando hay una deceleración de empuje, cambian estas condiciones de flujo. Para reducir el empuje, puede reducirse el flujo de combustible al motor central, por lo que hay una deceleración

435.- relativamente rápida de la rotación del rotor del motor central. Sin embargo, a causa de la inercia, el rotor del ventilador decelera mucho más despacio. Cuando el rotor del

motor central decelera, se reduce la capacidad para que el aire atraviese el motor central. Sin embargo, la cantidad

440.- de aire descargada desde el ventilador 36 permanece a un valor relativamente alto. Al estar el borde de ataque de la góndola 42 separado del borde de salida del anillo divisor

54, el aire que, normalmente, entraría en la entrada 46 del motor, cambia fácilmente su trayectoria de flujo al conduc-

445.- to entre la góndola y la cubierta en lo que, podrá denomi-



narse, condiciones de funcionamiento con elevada derivación. Esto se consigue con una perturbación mínima del paso de aire y no crea ningún aumento sustancial de contrapresión sobre las paletas de guía de salida interiores, lo que
450.- provocaría una sobrecarga aerodinámica sobre ellas y una condición de parada resultante. Este desacoplamiento del ventilador del motor central, proporciona una forma automática, confiable de funcionamiento en condiciones fuera de diseño, que es extremadamente simple.

455.- Aunque la presente descripción se ha dirigido a un ambiente de motor de turbocompresor, será evidente que la disposición de ventilador descrita, podría tener utilidad en otros ambientes. En relación con esto, debe reconocerse que el ventilador es, de hecho, un compresor que proporciona un
460.- elevado valor de compresión para una corriente de flujo anular que tiene un área relativamente grande con un diámetro mínimo.

N O T A.
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en
465.- España, por veinte años, son los siguientes:

12.- Un aparato compresor que tiene un rotor, un miembro de conducto exterior, concéntrico con dicho rotor y que define los límites exteriores de una trayectoria de flujo
470.- anular y, medios alineados en general con el cubo de dicho rotor que definen los límites exteriores de la trayectoria de flujo anular en que está prevista una fila circunferencial de álabes relativamente largos que se extienden desde el cubo del rotor hasta el miembro de conducto exterior, un



- 475.- anillo divisor situado muy cerca, aguas abajo de dichos álabes, estando dicho anillo divisor entre y espaciado concéntricamente del cubo del rotor y del miembro de conducto exterior, una fila circunferencial de álabes, relativamente cortos que sobresalen desde dicho cubo de rotor hasta dicho
- 480.- anillo divisor, una fila circunferencial de paletas de estator que se extienden hacia dentro desde dicho anillo divisor, entre dichas dos filas de álabes, haciendo girar dichas paletas de estator la parte interior del flujo descargado desde dicha fila de álabes largos hasta un ángulo de entrada
- 485.- apropiado con relación a dicha fila de álabes cortos y una cámara impelente común aguas abajo de dicho anillo divisor, dentro de la cual es descargado fluido comprimido por los álabes del rotor, por lo que puede obtenerse un valor de energía de presión relativamente alto de un gran volumen de
- 490.- fluido en la cámara impelente de descarga.

- 2º.- Un aparato compresor según el punto 1º, en el cual una fila circunferencial, interior, de paletas de guía de salida se extiende hacia dentro desde el anillo divisor hasta los medios que definen los límites interiores de la trayectoria de flujo anular y, una fila circunferencial, exterior, de paletas de guía de salida se extiende entre dicho
- 495.- anillo divisor y dicho miembro de conducto exterior, estando arqueadas las paletas de guía de salida de ambas filas para eliminar la turbulencia del fluido descargado desde dichos álabes rotativos y dirigirlo, en general, longitudinalmente a dicha trayectoria de flujo.
- 500.-

3º.- Un aparato compresor según el punto 2º, en el cual dichos álabes relativamente largos son del tipo de energía no constante que proporciona un valor de energía a la co-



505.- rriente de flúido por ellos comprimida que aumenta progresivamente desde el extremo de cubo de los álabes hasta los extremos de punta de los mismos y, ambas filas interior y exterior de paletas de guía de salida están desplazadas en una dirección aguas abajo del borde de salida de dicho anillo

510.- divisor, por lo que se hace mínima la carga aerodinámica sobre los extremos internos de la fila exterior de paletas de guía de salida.

42.- Un aparato compresor según el punto 12, en combinación con un motor de turbocompresor, que tiene un motor

515.- central para accionar dicho rotor, un ventilador acoplado a dicho rotor, un divisor secundario que tiene un borde de ataque circular espaciado aguas abajo del borde de salida de dicho anillo divisor, por lo que hay una cámara impelente común para la descarga del ventilador entre el anillo di-

520.- visor y el divisor secundario, teniendo dicho divisor secundario una superficie interna que define los límites exteriores de la entrada al motor central y una superficie exterior que define una parte del conducto exterior para el aire comprimido por el ventilador y un miembro de pared, formado como

525.- continuación de los medios que definen los límites interiores de la trayectoria de flujo del ventilador, cuya pared define los límites internos de la entrada al motor central.

530.- 52.- Un aparato compresor según el punto 42, en el cual el miembro de pared que define los límites interiores de la entrada al motor central converge hacia dentro en una dirección agua abajo, los medios que definen los límites interiores de la trayectoria de flujo, del ventilador, comprenden una parte de pared convexa que se conecta con el miembro de



- 535.- pared de entrada convergente, los extremos interiores de la fila interna de paletas de guía de salida sobresalen desde dicha parte de pared curvada y, dichas paletas de guía de salida interiores están inclinadas desde posiciones radiales al eje del rotor, estando sus superficies cóncavas encaradas hacia dicha parte de pared convexa, por lo que puede hacerse mínima la longitud de la entrada al motor.
- 540.- 6º.- Un motor de turbocompresor según el punto 5º, en el cual dicha parte de pared convexa está aguas abajo del borde de salida de dicho anillo divisor, por lo que el área de la cámara impelente común se mantiene en un mínimo en el borde de salida de dicho anillo divisor.
- 545.- 7º.- Un aparato compresor según el punto 5º, en el cual el miembro de pared que define los límites interiores de la entrada del motor central, converge hacia dentro en una dirección aguas abajo; los medios que definen los límites interiores de la trayectoria de flujo de ventilador comprenden una parte de pared convexa, que se conecta con el miembro de pared de entrada convergente, los extremos interiores de la fila interna de las paletas de guía de salida sobresalen desde dichas partes de pared curvadas y dichas paletas de guía de salida interiores están inclinadas desde posiciones radiales al eje del rotor, con sus superficies cóncavas encaradas hacia dicha parte de pared convexa, por lo que puede hacerse mínima la longitud de la entrada al motor.
- 550.- 8º.- Un aparato compresor según el punto 7º, en el cual dicha parte de pared convexa está aguas abajo del borde de salida de dicho anillo divisor y dicha fila interior de paletas de guía de salida está desplazada en una dirección aguas abajo desde dicho anillo divisor.
- 555.-
- 560.-



565.- 92.- "UN APARATO COMPRESOR", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 568 líneas, y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, - 3 MAR. 1969

JULIO DE PABLOS
P. P.

Edn. Vicente Morillas

ESCALA VARIABLE.



3



3

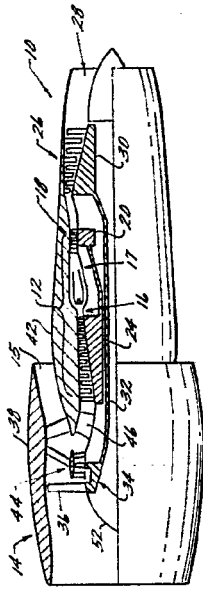


FIG 1

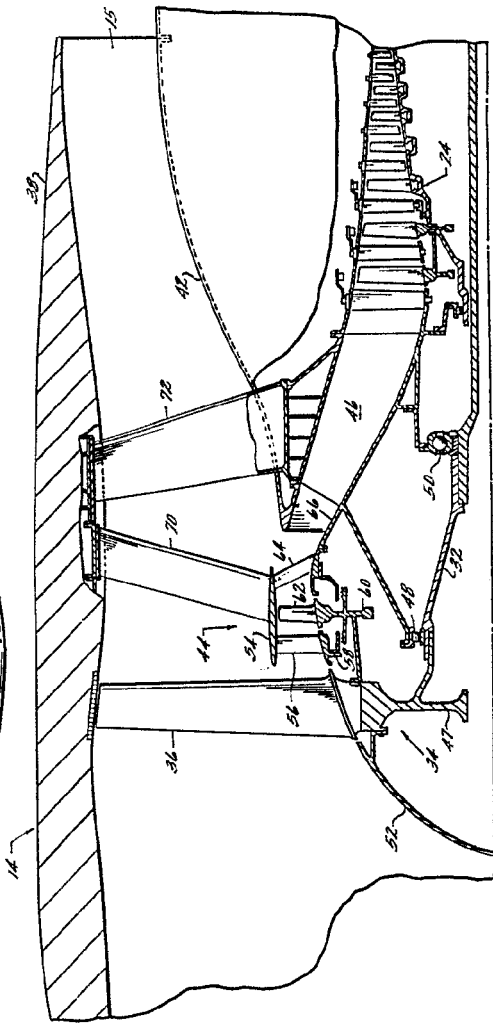


FIG 2

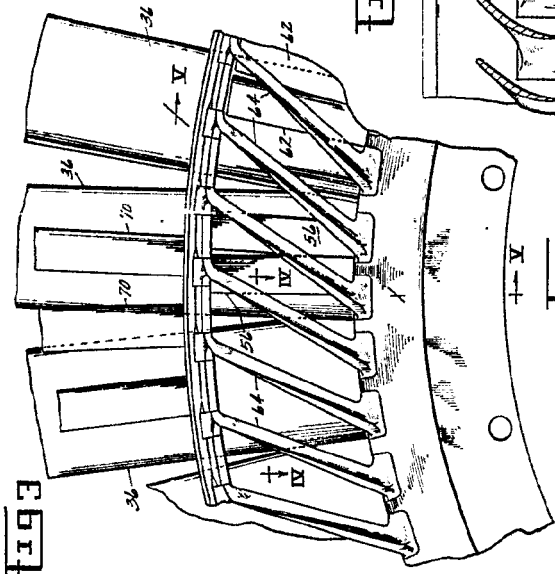


FIG 3

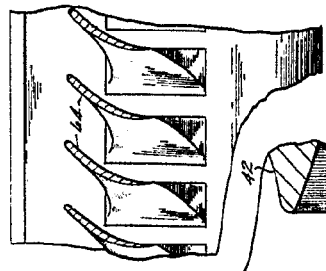


FIG 4

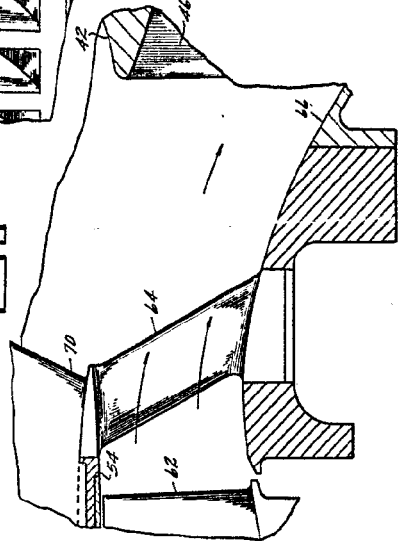


FIG 5

Madrid, 3 H. 19. 1909

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

ESCALA VARIABLE.



Fig 1

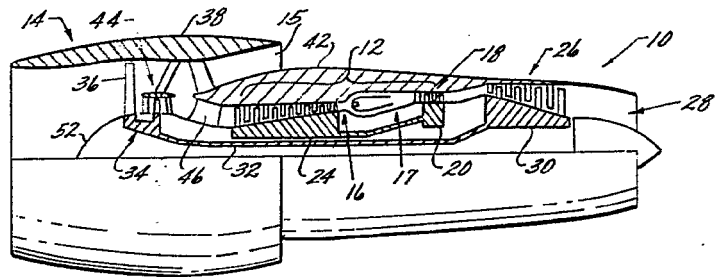
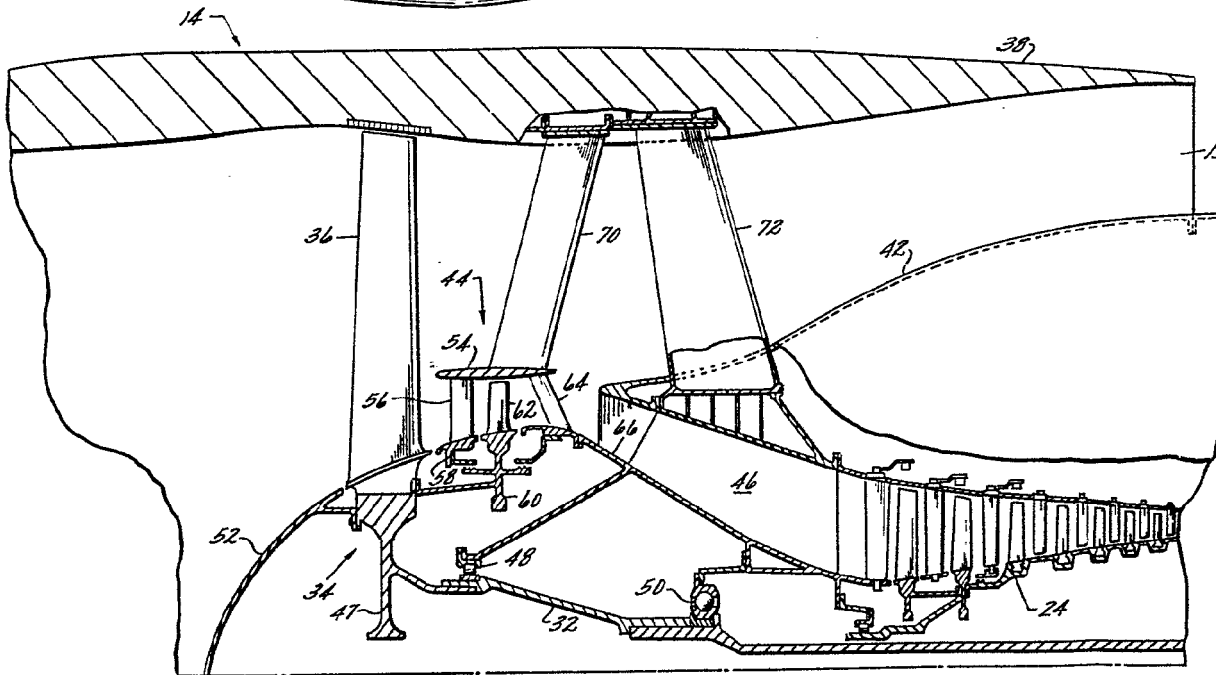


Fig 2



3 MAR 1969

Fig 3

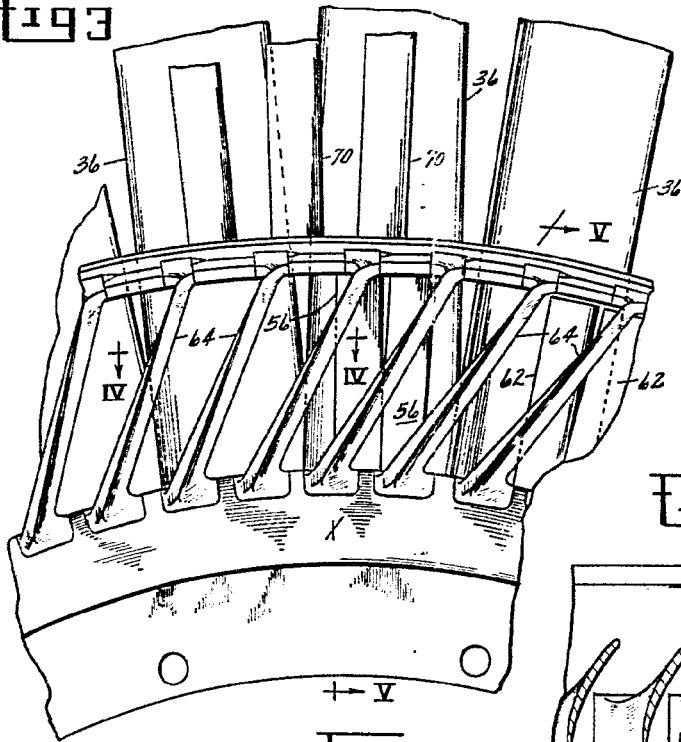


Fig 4

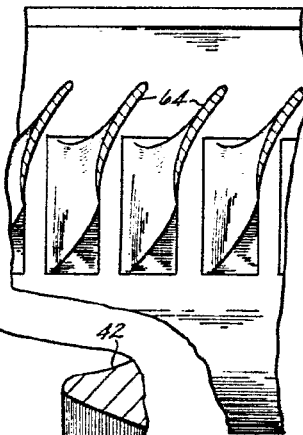
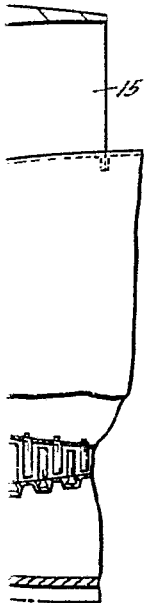
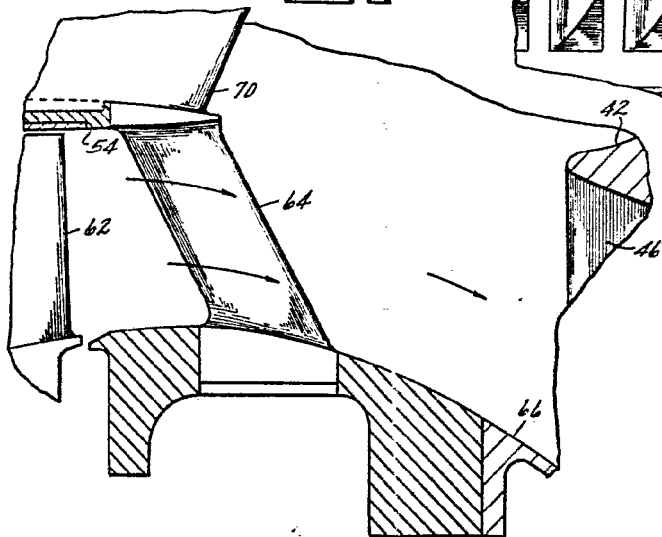


Fig 5



Madrid, 3 MAR. 1969

[Handwritten signature]