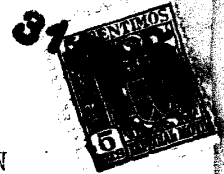


PATENTE DE INVENCION



"Stiffened rotor drum construction".

226416

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en rotores para compresores y turbinas de circulación axil".

=====

Solicitantes : THE BRISTOL AEROPLANE COMPANY LIMITED,
entidad inglesa, residente en
Stock Exchange Buildings, St. Nicholas
Street, BRISTOL, Inglaterra.

====

- Este invento se refiere a rotores, -tales como los empleados en compresores y turbinas de circulación axil-, que son de la clase (a continuación llamada clase descrita) que comprende varios discos portadores de paletas, algunos de ellos, o todos, unidos en o cerca de sus bordes para formar una estructura de discos y tambor, la cual comprende además una parte tubular saliente o espiga de diámetro inferior al exterior del tambor; la espiga está sostenida por un extremo de la estructura de tambor, de la cual sobresale, y no forma parte de un
- 5.
 - 10.

226416



árbol que pasa a través de la mencionada estructura; la espiga indicada está preparada para acoplarse en un cojinete o apoyo para sostener la estructura de discos y tambor.

15. En una construcción de esta índole, en la que la espiga está sostenida por un disco extremo portador de paletas, de la estructura de tambor, la flexibilidad de este disco puede ser un origen de debilidad, reduciendo la velocidad crítica de giro de la estructura en conjunto.

20. Se ha propuesto ya mejorar la rigidez de las partes extremas de la estructura de discos y tambor de esta naturaleza, haciendo los dos discos extremos, portadores de paletas, convergentes entre sí desde la periferia del tambor a la periferia de la espiga, región en que la espiga y los dos discos portadores de paletas se conectan entre sí.

25. El objeto de este invento es proporcionar medios más eficaces para reforzar un rotor de discos y tambor, de la clase descrita, para aumentar la rigidez contra las flexiones o desviaciones laterales y, por tanto, su velocidad crítica de giro.

30. Este invento es especialmente aplicable a una estructura de rotor que comprenda un rotor de compresor y un rotor de turbina, rígidamente conectados por un cuerpo o cañón intermedio, a fin de formar una masa rotativa sostenida solamente por dos cojinetes, uno en cada extremo de la masa rotativa, y en la que es esencial un grado elevado de rigidez en los componentes.

35. De acuerdo con este invento, se proporciona un

40.

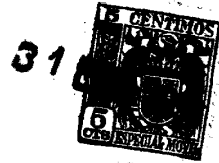


226416

- rotor de la clase descrita en el que la espiga está conectada, por lo menos, a un disco portador de paletas de un extremo de la estructura de tambor y está conectada, además, a una parte tipo espiga que se
45. prolonga axialmente al interior de la estructura de tambor; la parte tipo espiga, en su extremo opuesto a la espiga, está conectada a otro disco portador de paletas, a una distancia radial del eje del rotor que, por lo menos, no es apreciablemente mayor que la
50. distancia radial a que la parte tipo espiga está conectada a la espiga.

- Con preferencia, el rotor tiene, por lo menos tres discos portadores de paletas, y los dos discos extremos portadores de paletas, del extremo citado de la estructura de tambor son convergentes entre sí desde el radio periférico del tambor hasta un radio periférico interno en el que se conectan uno con otro y a un extremo de la espiga citada, y a un extremo de la parte tipo espiga mencionada; el otro
55. extremo de la parte tipo espiga, está conectado al
60. tercer disco portador de paletas desde el extremo mencionado de la estructura de tambor, y, con preferencia, la parte tipo espiga es cilíndrica en sección transversal.

65. En una disposición tal como la que acaba de indicarse en el párrafo anterior, los dos discos extremos portadores de paletas, de acuerdo con una característica de este invento, pueden estar provistos, cada uno de ellos, en el mencionado radio periférico interior,
70. de una prolongación cilíndrica axial situada entre los



226416

discos y que constituye elemento de separación para los verdaderos discos; los elementos de separación y la parte tipo espiga forman una estructura continua tipo tambor centrada en el eje del rotor y que se prolonga en el interior del rotor hacia el tercer disco portador de paletas

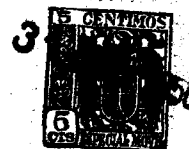
75. De acuerdo con otra característica de este invento, el rotor puede comprender además un disco troncocónico centrado en el eje del rotor y conectado, en su extremo de menor diámetro, a la espiga mencionada y, en su extremo de mayor diámetro, al disco portador de paletas a que está conectada la parte tipo espiga opuesta a la espiga; el mencionado disco troncocónico se prolonga al interior de la estructura de tambor, desde la espiga citada.

80. Con preferencia, el disco troncocónico está conectado a dicha espiga en el mismo radio que la parte tipo espiga, y al disco portador de paletas a que está conectado el extremo de la parte tipo espiga opuesto a la espiga, a un radio apreciablemente mayor que el radio a que la parte tipo espiga está conectada a la espiga.

85. A continuación se describen dos tipos de este invento, solo por vía de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

90. Las figs. 1a y 1b representan en corte axil un rotor de compresor construido de acuerdo con este invento; el rotor se representa en dos partes que se unen entre sí a lo largo de la línea vertical de trazo y punto de la derecha de la fig. 1a y de la izquierda de

100.



226416

la fig. 1b, para constituir el conjunto del rotor, y

La fig. 2 representa en corte axial, una parte de una construcción modificada del rotor de compresor de las figs. 1a y 1b; el resto de este rotor corresponde a la parte del rotor de las figs. 1a y 1b representa en la fig. 1b; las figs. 2 y 1b se unen entre sí a lo largo de la línea de trazo y punto de los extremos derecho e izquierdo de estas figs.

Con referencia a las figs. 1a y 1b el rotor de compresor y su turbina de accionamiento (no representada) se acoplan rígidamente entre sí por un cuerpo o cañón intermedio 60, del cual solo se representa una parte, para formar una masa única rotativa dispuesta para sostenerse por dos cojinetes o apoyos solamente, uno delante del compresor y otro en la parte posterior de la turbina.

El rotor de compresor, comprende siete discos en cada uno de los cuales está montada una fila de paletas 10. Los dos discos extremos 11 y 12 portadores de paletas, del extremo de baja presión del compresor, son de forma troncocónica y convergentes entre sí desde el radio periférico de la estructura de tambor del rotor, a un radio periférico interior, en el que están conectados uno con otro. Los discos 11 y 12 tienen aberturas centrales 38. Cerca de sus periferias interiores, los discos 11 y 12 están provistos de prolongaciones cilíndricas axiales 11b y 12b que constituyen elementos de separación para aquellos. En esta región es donde los discos 11 y 12 se conectan entre sí, y además, a una espiga cilíndrica y escalonada 13 que se prolonga por



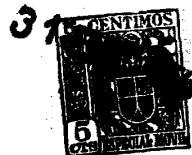
226416

135. delante de aquellos, por varios pasadores 15 y tuercas 16 que pasan a través de taladros 17 y 18 axialmente prolongados en los discos 11 y 12 respectivamente y a través de taladros correspondientes 19 de una pestaña 20 solidaria con la espiga 13. En esta última están montadas las pistas o anillos interiores de un doble cojinete de bolas 14, que es el cojinete anterior de soporte de la masa antes citada.

140. Los discos tercero, cuarto y quinto, portadores de paletas, 21, 22 y 23, son planos, o sea, son simétricos a cada uno de los lados de un plano transversal central. Los discos portadores de paletas sexto y séptimo del extremo de alta presión del compresor, están embutidos uno hacia otro y contienen partes centrales planas 24 y 25 en relación de apoyo, y partes exteriores troncocónicas 26 y 27 divergentes una de otra.

150. El disco 12 está provisto de una prolongación anular 12a, cerca de su periferia, saliente hacia atrás, mientras que cada uno de los discos planos 21, 22 y 23 está dotado de salientes análogos 21a, 22a y 23a prolongados hacia adelante y 21b, 22b y 23b prolongados hacia atrás. El disco 24 tiene un saliente anular 24a prolongado hacia adelante. Todas estas prolongaciones anulares son del mismo diámetro y están análogamente provistas de varios taladros igualmente separados, y axialmente prolongados, tal como el 28, alrededor de su circunferencia.

160. A través de los taladros alineados 28 de los discos, pasan pernos largos tal como 29 provistos de tuercas 30 y 31 en cada uno de sus extremos respectiva-



226416

mente, para mantener los discos juntos, formando contacto las caras de prolongaciones anulares adyacentes.

165. Estos pernos 29 a lo largo de su cuerpo o espiga tienen secciones 32 de mayor diámetro que se ajustan perfectamente en los taladros 28 en las uniones de las prolongaciones anulares en contacto.

170. Las paletas sostenidas por los discos 11, 12, 21, 22, 23, 24 y 25 están provistas de raices especiales 33 que se acoplan en ranuras correspondientes 34 del borde o llanta de cada disco, de modo conocido.

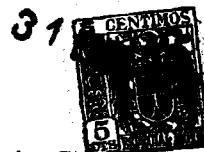
175. Entre las periferias de discos portadores de paletas, adyacentes, se disponen anillos 35 con pestañas adecuadas, en relación coaxil con aquellos, para limitar la superficie interior cilíndrica del paso de aire entre las palotas y formar con los discos portadores de éstas una estructura de discos y tambor.

180. El extremo 36 del cuerpo o cañón 60, de forma troncocónica, tiene una pestaña 37 que se acopla al compresor en el extremo posterior de los pernos 29, y se sujeta por las tuercas 31.

Cada uno de los discos portadores de paletas tiene un paso central 38.

185. Entre los discos 12 y 21 portadores de paletas se interpone una parte tipo espiga, de sección circular, en forma de un elemento tubular 39 que tiene una pestaña radial 40 dirigida hacia el exterior, en su extremo anterior, y una pestaña 41, dirigida hacia el interior, en su extremo posterior. Este elemento cilíndrico tipo espiga, es de un diámetro algo mayor que el de los pasos 38 de todos los discos, y en su extremo

190.

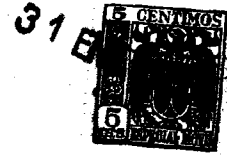


223416

- anterior está sujeto a los discos 11, 12 y a la espiga 13 por medio de los pernos 16 que pasan a través de taladros 42 de la pestaña 40. El elemento cilíndrico 39, tipo espiga, está sujeto, por su extremo posterior
195. al disco 21, mediante pernos 44 y tuercas 43 que pasan a través de taladros 45 de la pestaña 41 y a través de taladros alineados 46 de una parte de mayor espesor o núcleo del disco 21. En la construcción que se describe, el extremo posterior del elemento 39 está conectado
200. al disco 31 a una distancia radial del eje del rotor, que es ligeramente inferior a la distancia radial desde el eje del rotor, a la que el extremo anterior del elemento 39 se conecta a la espiga 13. Debe tenerse presente, sin embargo, que en otras construcciones, el
205. extremo posterior del elemento 39 podría unirse al disco 31 a la misma distancia, desde el eje del rotor, a que el extremo anterior del elemento 39 se acople a la espiga, o a una distancia radial ligeramente superior a la de acoplamiento del extremo anterior del elemento
210. 39 con la espiga, solamente a condición de que el elemento 39 se prolongue desde la espiga 13 en dirección axial al interior de la estructura de tambor.

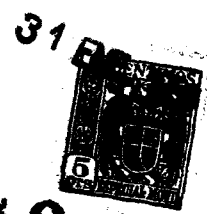
- Disponiendo el elemento 39 como se ha descrito, los dos primeros discos portadores de paletas 11 y 12
215. se descargan de esfuerzos de curvatura, debidos al efecto de voladizo de la espiga que sobresale del extremo de la estructura de tambor, mejorándose por tanto la rigidez de la estructura en conjunto.

- En la construcción que se describe, el elemento
220. 39 tipo espiga sirve también como parte de un sistema



226416

- de conductos para transportar el aire comprimido en el compresor de que ha de formar parte el rotor, a un cierre de laberinto (no representado) asociado con el cojinete 14, en el que el aire se emplea para el cierre del aceite y para fines de refrigeración. Para este objeto,
225. se dispone un segundo elemento tubular 47 de sección transversal circular, en los pasos 38 de los discos 21, 22 y 23. Este elemento está cerrado en su extremo posterior. En la periferia exterior del elemento 47, se
230. disponen pequeñas pestañas radiales 48 y 49 dirigidas hacia el exterior y que proporcionan un par de caras fronterizas de apoyo que forman contacto en las caras correspondientes de los cubos o núcleos de los discos 22 y 23, colocando así el elemento 47 con respecto
235. a estos discos. Entre estas pestañas, el elemento está dotado de tres salientes 50, prolongados radialmente y equidistantes, en su periferia exterior, cada uno de ellos dotado de un taladro radial 51 para recibir el extremo interior de un tubo 52, dispuesto radialmente
240. que comunica con una abertura de la periferia de la estructura del tambor, abertura que se encuentra en la parte opuesta a la llegada de la corriente a una de las filas de paletas, y en la construcción que se describe, entre las filas cuarta y sexta de paletas. Cada uno de
245. los tubos 52 tiene dos pequeñas pestañas 53 y 54 que proporcionan un par de caras fronterizas de apoyo. La primera de estas caras de apoyo, forma contacto con el saliente 50, mientras que la segunda se apoya en la periferia interior de las prolongaciones amulares 22_b
250. y 23_a de los discos 22 y 23 que, como se observará, rodean el elemento 47.



226416

Con esta disposición, puede derivarse aire comprimido de entre las filas cuarta y quinta de paletas del rotor y dirigirse por los tubos 52 al espacio interior limitado por el elemento 47. Desde este espacio, el aire pasa, a través del elemento tipo espiga 39 y de la abertura central de los discos portadores de paletas 11 y 12, a aberturas 55 de la pestaña 20 de la espiga 13. Desde estas aberturas, el aire se suministra a un cierre de laberinto asociado con un cojinete 14, para impedir que el aceite de lubricación penetre en el compresor.

Con referencia a la fig. 2, en el caso en que se precise mejorar más aun la rigidez de la estructura del tambor de rotor que acaba de describirse, se modifica ésta por la inclusión de un disco tronco-cónico 62 centrado en el eje del rotor y conectado, por su extremo de menor diámetro, a la espiga 13, y por su extremo de mayor diámetro, al disco 21; el disco tronco-cónico 62 se prolonga al interior de la estructura del tambor desde la espiga 13. El disco 62 se conecta a la espiga 13 en el mismo radio que el elemento 39, y al disco 21, en un radio apreciablemente superior, como puede verse en la fig. 2.

Para conectar el disco 62 a la espiga 13, aquél está provisto en su extremo anterior, o sea en su extremo de menor diámetro, de una pestaña 63 dirigida radialmente hacia el interior, y provista de taladros 64 a través de los cuales pasan los pernos 16 que conectan los discos 11 y 12 entre sí y a la espiga 13, y el elemento 39; la pestaña 63 se encuentra entre el disco 12



226416

y la pestaña 40 del extremo anterior del elemento 39. En su extremo posterior, o sea en el de mayor diámetro, el disco 62 tiene una pestaña 164 dirigida axialmente en

285. al rotor, y que substituye a la prolongación anular 21a dirigida hacia atrás en el disco 21, y forma parte de un elemento anular de separación entre los discos 12 y 21; la otra parte del elemento de separación, está constituida por la prolongación anular 12a dirigida

290. hacia atrás, del disco 12, La pestaña 164 es del mismo diámetro que las prolongaciones 12a, 22a, 23a 21b, 22b, 23b y 24a y está provista de orificios axialmente prolongados y equidistantes, alineados con los taladros 28 de las prolongaciones 12a, 22a, 23a, 21b, 22b, 23b y

295. 24a; los pernos 29 pasan a través de los taladros de la pestaña 164 y la sujetan al disco 21. De este modo el disco 62, por su extremo de mayor diámetro, se conecta al disco 21.

N O T A

300. 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, siendo lo

305. que constituye la esencia del referido invento y por lo que se **solicita** Patente de Invención por 20 años en España: "**Perfeccionamientos en rotores para compresores y turbinas de circulación axial**"; caracterizándose por lo siguiente:

310. 1^o.- Perfeccionamientos en rotores para compre-



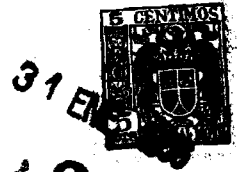
226416

sores y turbinas de circulación axil, caracterizados por un rotor de la clase descrita, en el que la espiga está conectada, por lo menos, a un disco portador de paletas, en un extremo del conjunto del tambor, y está además acoplada a una parte tipo espiga que se prolonga axialmente al interior del conjunto del tambor y que, a su vez, en su extremo opuesto a la espiga está conectada a otro disco portador de paletas, a una distancia radial del eje del rotor, que, por lo menos, no es apreciablemente mayor que la distancia radial a que la parte tipo espiga está conectada a la espiga.

315. 2^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1^a, caracterizados porque el rotor tiene por lo menos tres discos portadores de paletas y de éstos, los dos situados en el mencionado extremo del conjunto del tambor, son convergentes entre sí desde el radio periférico del conjunto del tambor a un radio periférico interior en el que se conectan uno con otro y a un extremo de la espiga, y a un extremo de la parte tipo espiga, y el otro extremo de ésta está
325. conectado al tercer disco portador de paletas del mencionado extremo del conjunto del tambor.
330.

3^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2^a, caracterizados porque la parte tipo espiga es circular en sección transversal.

335. 4^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3^a, caracterizados porque cada uno de los dos discos extremos, portadores de paletas, en su radio periférico interior, tiene una prolongación cilíndrica axil situada entre los discos y que forma
340. elemento de separación para el verdadero disco; los



226416

elementos de separación y la parte tipo espiga, forman una estructura continua tipo tambor, centrada en el eje del rotor y prolongada en el interior de este último hasta el tercer disco portador de paletas.

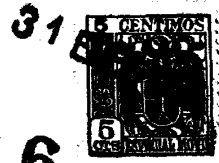
345. 5^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 4^a, caracterizados porque los dos discos extremos portadores de paletas están conectados entre sí, a la espiga y a la parte tipo espiga, por medio de pernos cada uno de los cuales pasa a través de una pestaña de la espiga, de los elementos de separación, y de una pestaña de la parte tipo espiga.

350. 6^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 2^a a 5^a, caracterizados porque la parte tipo espiga está conectada al tercer disco portador de paletas, por medio de pernos cada uno de los cuales pasa a través de una pestaña de la parte tipo espiga, y de un cubo o núcleo de mayor espesor del tercer disco portador de paletas.

355. 7^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en las reivindicaciones 5^a y 6^a, caracterizados porque las pestañas de la parte tipo espiga están dirigidas radialmente hacia el interior y radialmente hacia el exterior, respectivamente; la pestaña dirigida radialmente hacia el exterior, se sujeta con tornillos a los dos discos extremos portadores de paletas, y la pestaña dirigida radialmente hacia el interior se acopla mediante tornillos al cubo o núcleo de mayor espesor del tercer disco portador de paletas.

360. 8^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

370.



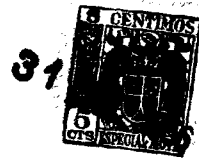
220416

375. caracterizados porque el rotor es un rotor de compresor, y la parte tipo espiga está constituida por un elemento tubular que sirve como parte de un sistema de conductos que puede usarse para llevar a un punto de aplicación, el aire comprimido en el compresor de que el rotor forma parte.

380. 9^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 8^a, caracterizados porque el interior del elemento tubular comunica, a través de un paso central del disco portador de paletas a que está conectado en su extremo opuesto a la espiga, con otro elemento tubular que forma parte del sistema de conductos; el otro elemento tubular está acoplado en el paso central y sobresale axialmente hacia el extremo del conjunto de tambor opuesto a la espiga.

390. 10^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 9^a, caracterizados porque el otro elemento tubular está cerrado en su extremo opuesto a la espiga, y el interior de dicho otro elemento tubular comunica con el interior de un tubo prolongado radialmente hacia el exterior desde el otro elemento tubular citado, hasta una abertura de la periferia exterior del conjunto del tambor; esta abertura desemboca en el lado contrario al de llegada del fluido a una de las filas de paletas del rotor.

400. 11^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 10^a, caracterizados porque el otro elemento tubular está sostenido en pasos centrales de tres discos portadores de paletas, y en su periferia exterior tiene un par de caras de apoyo fronterizas y



226416

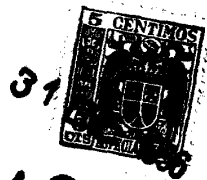
dirigidas hacia el exterior, que se apoyan en las caras correspondientes de los cubos de mayor espesor de dos de los discos portadores de paletas que sostienen el otro elemento tubular citado, y lo colocan así con respecto a estos discos.

405. 12^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 10^a u 11^a, caracterizados porque el tubo está situado, por un par de caras de apoyo fronterizas en el mismo, entre la periferia exterior del otro elemento tubular, y la periferia interior de, por lo menos, una prolongación anular axialmente dirigida, de uno de los discos portadores de paletas, centrada con respecto al eje del rotor y que rodea el otro elemento tubular.

415. 13^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 10^a, 11^a o 12^a, caracterizados por disponerse varios de los tubos citados, cada uno de ellos prolongado radialmente hacia el exterior del otro elemento tubular mencionado hasta un paso separado de la periferia exterior del conjunto del tambor; cada uno de los pasos citados se abre en el lado contrario al de la llegada del fluido a una de las filas de paletas del rotor.

420. 14^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por comprender además un disco troncocónico centrado en el eje del rotor y conectado, por su extremo de menor diámetro, a la espiga, y por su extremo de mayor diámetro al disco portador de paletas a que está conectado el extremo, opuesto a la espiga, de la parte

430.



226416

tipo espiga; el disco troncocónico se prolonga al interior del conjunto del tambor, desde la espiga mencionada.

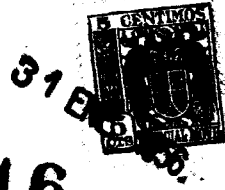
435. 15^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 14^a, caracterizados porque el disco troncocónico se conecta con la espiga en el mismo radio que la parte tipo espiga, y al disco portador de paletas a que se acopla el extremo de la parte tipo espiga opuesto a la espiga, en un radio apreciablemente mayor que el radio a que la parte tipo espiga se conecta con la espiga.

440. 16^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en las reivindicaciones 2^a y 5^a, caracterizados porque el disco troncocónico, en su extremo de menor diámetro, tiene una pestaña dirigida radialmente hacia el interior, que se conecta con los discos extremos portadores de paletas, en su radio periférico interno, entre los dos discos extremos portadores de paletas y el extremo citado de la parte tipo espiga.

445. 17^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en las reivindicaciones 5^a y 16^a, caracterizados porque la pestaña dirigida radialmente hacia el interior se sujeta por tornillos entre los dos discos extremos portadores de paletas y la pestaña de la parte tipo espiga; los tornillos pasan a través de la pestaña de la espiga, de los elementos de separación de la pestaña dirigida radialmente hacia el interior y de la pestaña de la parte tipo espiga.

450. 18^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 14^a a 17^a, caracterizados porque el disco troncocónico, en su

460.



226416

extremo de mayor diámetro, tiene una pestaña dirigida en el sentido axial del rotor y que constituye, por lo menos, parte de un elemento de separación entre el disco portador de paletas a que está conectado su extremo de mayor diámetro, y el disco portador de paletas adyacente, situado en el lado adyacente al disco troncocónico.

465. 19^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 18^a, caracterizados porque el disco troncocónico se sujeta mediante tornillos al disco portador de paletas a que está conectado el extremo de la parte tipo espiga opuesto a la espiga, por medio de varios tornillos dispuestos paralelos al eje del rotor y cada uno de los cuales pasa a través de todos los discos portadores de paletas del rotor, y a través de la pestaña axialmente dirigida del disco troncocónico.

470. 20^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el rotor es un rotor de compresor rígida y coaxilmente conectado, por medio de un árbol intermedio, en su extremo opuesto a la espiga, con un rotor de turbina que tiene, en su extremo opuesto al rotor de compresor, otra espiga axialmente prolongada con respecto al rotor de la turbina; los dos rotores constituyen una sola masa rotativa preparada para sostenerse en rotación, por medio de dos cojinetes solamente, situados uno en cada extremos de la masa rotativa.

485. 21^a.- Perfeccionamientos en rotores para compre-

490.



226416

sores y turbinas de circulación axial; tal y como queda
substancialmente descrito en la presente memoria e
ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas
495. a máquina por una sola cara.

Madrid,

31 ENE. 1956

THE BRISTOL AEROPLANE COMPANY LIMITED.

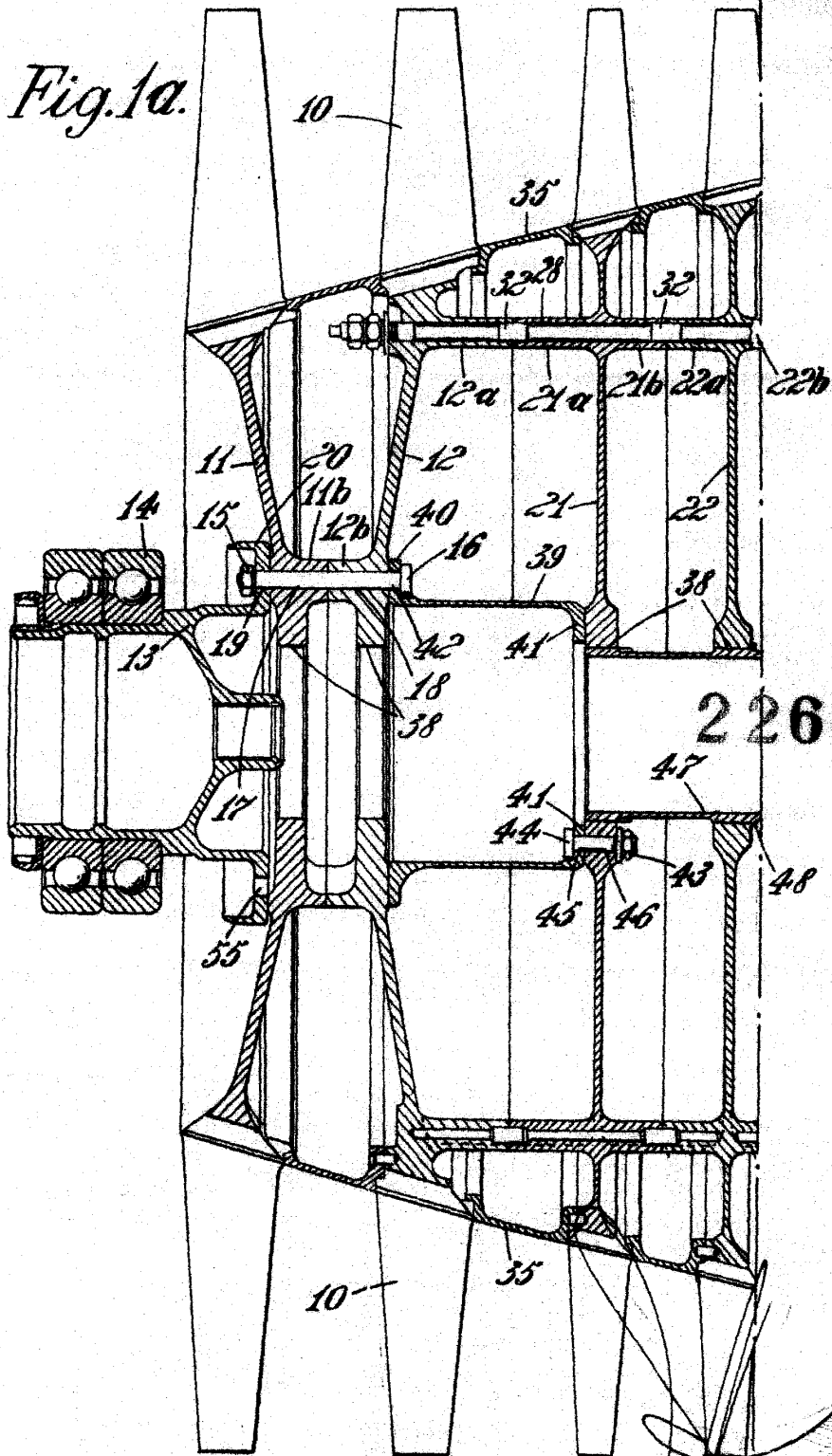
J. GÓMEZ ACEBO Y MODEY
P.º

ESCALA VARIABLE.

31



Fig. 1a.



226416

Madrid, 31 enero 1956.

X BOMEZ AQUEBU Y
P.P

ESCALA VARIABLE.

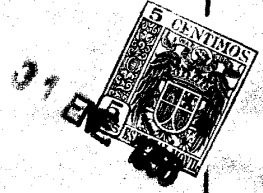
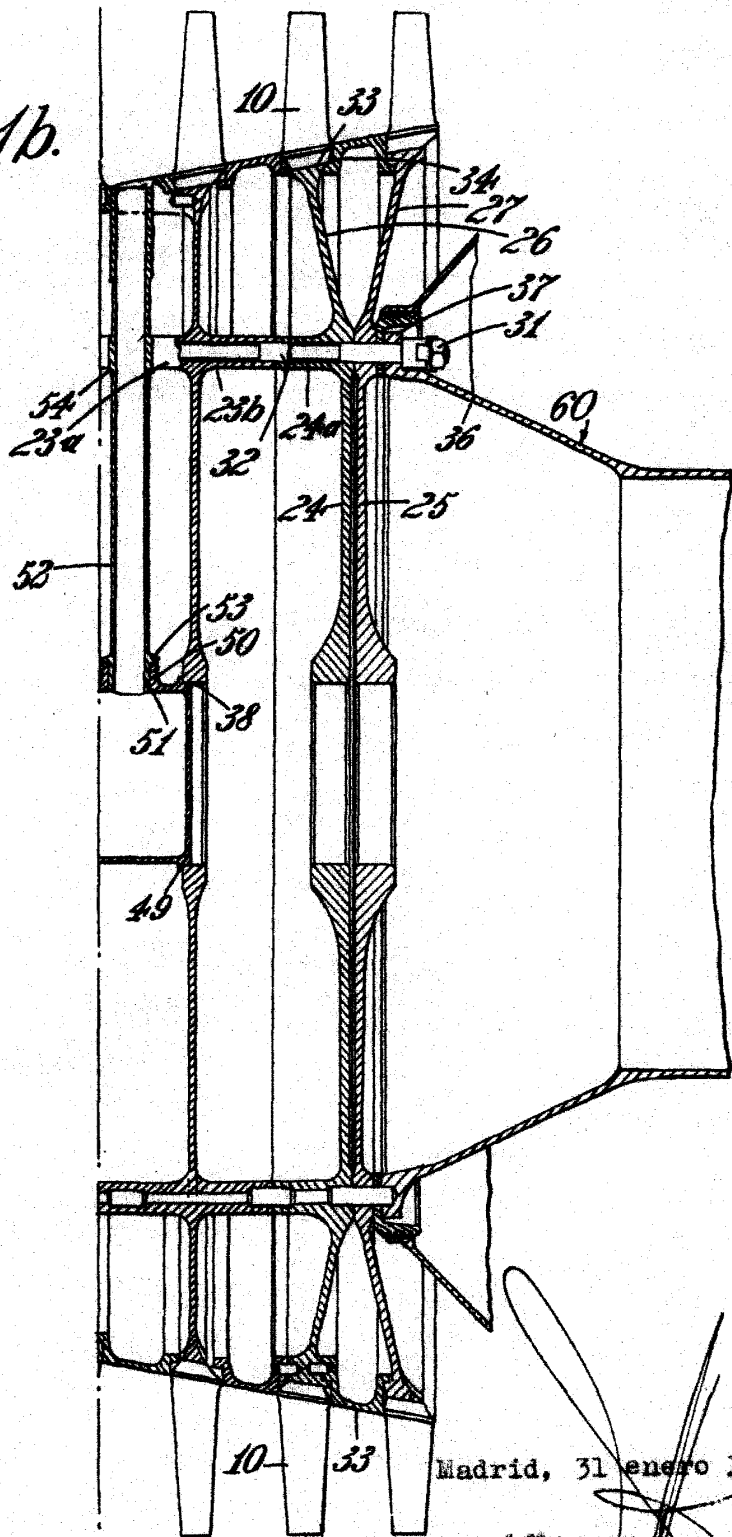
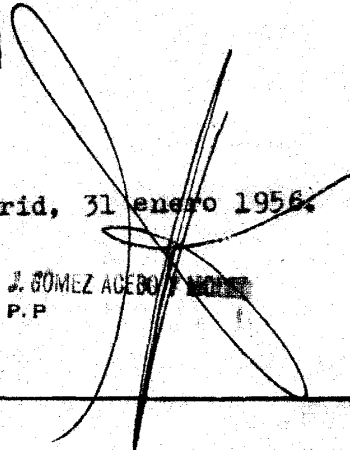


Fig. 1b.



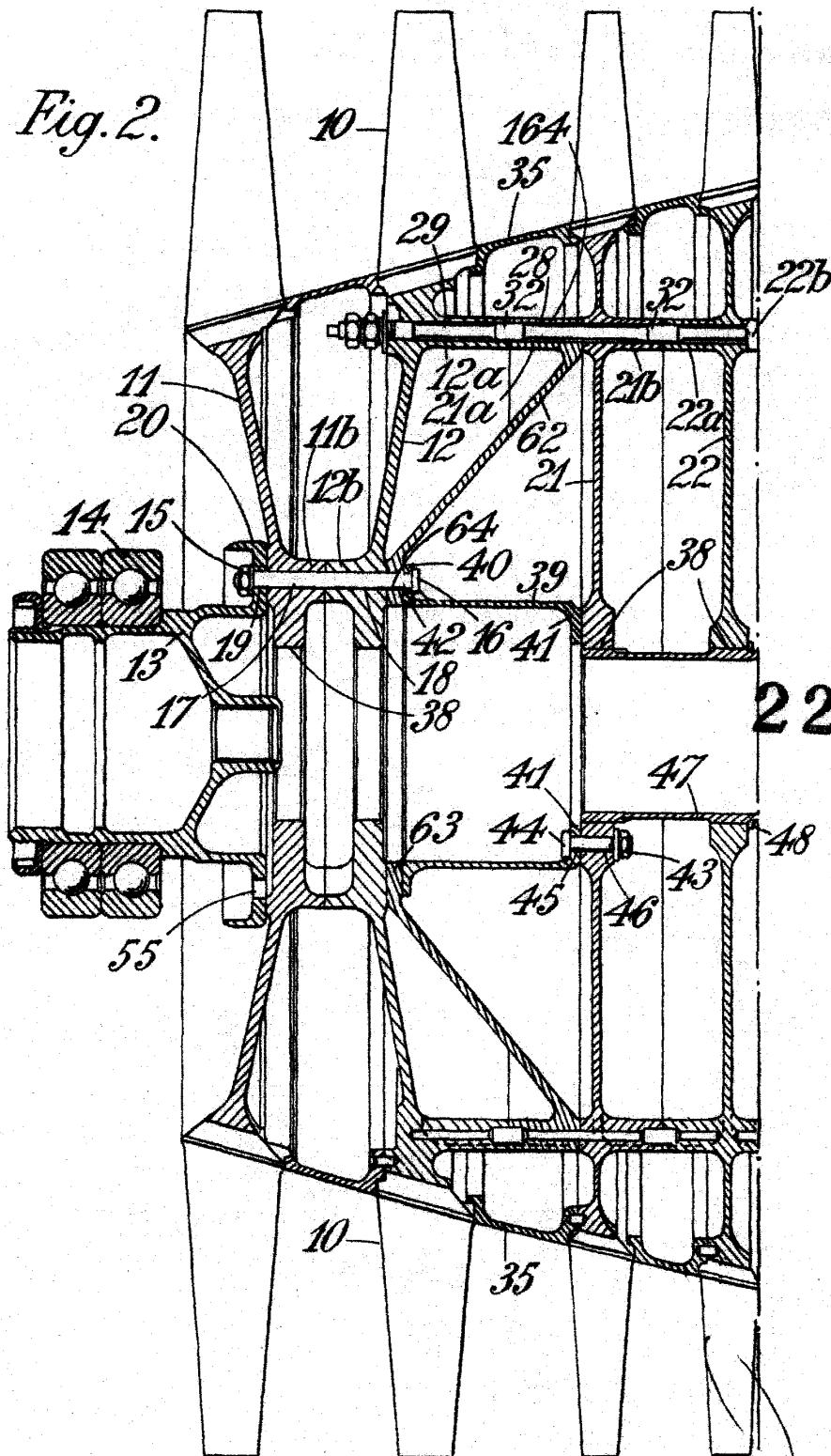
Madrid, 31 enero 1956.

J. GOMEZ ACEBO
P.P.



ESCALA VARIABLE.

Fig. 2.



226416

Madrid, 31 enero 1956.

J. GOMEZ ACEBO Y ~~MOSES~~
P. P.