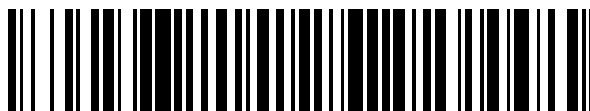


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 275**

51 Int. Cl.:

F01D 25/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2017** **E 17168342 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020** **EP 3249182**

54 Título: **Difusor de escape radial**

30 Prioridad:

28.04.2016 PL 41703216

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

31.05.2021

73 Titular/es:

GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US

72 Inventor/es:

JAMIOLKOWSKI, ROBERT;
NANDA, DEEPESH DINESH y
WISNIEWSKI, ADAM

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 829 275 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Difusor de escape radial

5 **Campo técnico**

La presente solicitud y la patente resultante se refieren, en general, a motores de turbinas de gas y, más particularmente, se refieren a difusores de escape radial para usar con motores de turbinas de gas y similares con una prestación aerodinámica mejorada y mayor vida útil del componente.

10 **Antecedentes de la invención**

Los motores de turbinas de gas generalmente incluyen un difusor de escape ubicado corriente abajo de la última cámara de la turbina. Como descripción general, el difusor de escape convierte la energía cinética de los gases de combustión calientes que salen de la última cámara de la turbina en energía potencial en forma de aumento de la presión estática. El difusor de escape dirige los gases de combustión calientes a través de una carcasa de área en sección transversal creciente en la dirección del flujo. El difusor de escape incluye, generalmente, un número de columnas montadas en un cubo y encerradas por una carcasa.

Los difusores de escape radial generalmente incluyen un número de álabes giratorios. Los álabes giratorios pueden proporcionar una transición de flujo uniforme desde una dirección axial a una dirección radial. Los álabes giratorios pueden estar soportados por un número de apoyos longitudinales ubicados circunferencialmente alrededor del cubo o en un tambor interior del difusor de escape. Los apoyos longitudinales soportan los álabes giratorios y proporcionan integridad estructural y rigidez al tambor interior. Sin embargo, el uso de los apoyos longitudinales puede crear pérdidas de presión en el mismo. Además, los álabes giratorios y los apoyos longitudinales pueden sufrir fallos frecuentes en el campo de aplicación dadas las condiciones rigurosas de funcionamiento. Este problema de fallo puede ser más grave en diseños de difusores de escape que utilizan los apoyos longitudinales sin los álabes giratorios.

JP 2014 136995 y JP H10 131712 describe el uso de placas o barras para soportar una carcasa de apoyo, estando las placas o barras de apoyo dispuestas en forma perimétrica debajo de la carcasa de apoyo.

Sumario de la invención

La presente solicitud y la patente resultante proporcionan, por tanto, un difusor de escape radial para motores de turbina de gas. El difusor radial incluye un tambor exterior, un tambor interior colocado dentro del tambor exterior, y un número de apoyos longitudinales de soporte que soportan el tambor interior dentro del tambor exterior. Cada apoyo longitudinal de soporte define un eje longitudinal que se extiende desde el tambor interior hasta el tambor exterior. Los apoyos longitudinales de soporte se colocan solamente alrededor de una parte de la mitad inferior del tambor interior. Los ejes de la pluralidad de apoyos longitudinales de soporte están inclinados en un ángulo con respecto a un eje del motor y/o con respecto a las líneas radiales en una dirección circunferencial.

La presente solicitud y la patente resultante proporcionan además un método para hacer fluir los gases de escape a través de un difusor de escape. El método incluye las etapas de colocar un tambor interior del difusor de escape dentro de un tambor exterior, soportar el tambor interior dentro del tambor exterior mediante un número de apoyos longitudinales de soporte, definiendo cada apoyo longitudinal de soporte un eje longitudinal que se extiende desde el tambor interior hasta el tambor exterior, colocar los apoyos longitudinales de soporte alrededor de una parte de la mitad inferior del tambor interior y una parte de la mitad inferior del tambor exterior de tal manera que los ejes de la pluralidad de apoyos longitudinales de soporte estén inclinados en un ángulo con respecto a un eje del motor y/o con respecto a líneas radiales en una dirección circunferencial, y hacer fluir un mayor volumen de gases de escape fuera de la parte inferior del tambor interior y la parte inferior del tambor exterior en lugar de a través de la parte inferior del tambor interior y la parte inferior del tambor exterior.

La presente solicitud y la patente resultante proporcionan además un difusor de escape radial para un motor de turbina de gas. El difusor de escape radial puede incluir un tambor exterior, un tambor interior colocado dentro del tambor exterior y ocho (8) o menos apoyos longitudinales de soporte que soportan el tambor interior dentro del tambor exterior. Los apoyos longitudinales se pueden colocar solo entre una parte de la mitad inferior del tambor interior y una parte de la mitad inferior del tambor exterior.

El experto en la técnica deducirá estas y otras características y mejoras de la presente solicitud y la patente resultante tras examinar la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con las diversas figuras y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un motor de turbina de gas con un compresor, un combustor, una turbina, un difusor de escape y una carga.

La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un difusor de escape radial conocido que puede usarse con el motor de turbina de gas de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un difusor de escape radial, como puede describirse en la presente memoria.

La Fig. 4 es una vista en planta lateral del difusor de escape radial de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista en planta frontal del difusor de escape radial de la Fig. 3.

Descripción detallada

Haciendo referencia ahora a los dibujos, en los que los mismos números se refieren a elementos similares en las diversas vistas, la Fig. 1 muestra un diagrama esquemático de un motor 10 de turbina de gas como puede utilizarse aquí. El motor 10 de turbina de gas puede incluir un compresor 15. El compresor 15 comprime un flujo entrante de aire 20. El compresor 15 suministra el flujo comprimido de aire 20 a un combustor 25. El combustor 25 mezcla el flujo comprimido de aire 20 con un flujo presurizado de combustible 30 y enciende la mezcla para crear un flujo de gases 35 de combustión. Aunque solo se muestra un único combustor 25, el motor 10 de turbina de gas puede incluir cualquier número de combustores 25 configurados en una disposición circunferencial. El flujo de gases 35 de combustión se transmite a su vez a una turbina 40. El flujo de gases 35 de combustión impulsa la turbina 40 para producir un trabajo mecánico. El trabajo mecánico producido en la turbina 40 impulsa al compresor 15 por medio de un vástago 45 y una carga externa 50, tal como un generador eléctrico y similares. Uno o más extractores 52 de aire pueden extenderse desde el compresor 15 hacia la turbina 40 para un flujo de aire de enfriamiento.

El motor 10 de turbina de gas puede utilizar gas natural, varios tipos de gas de síntesis, varios tipos de combustibles líquidos y/u otros tipos de combustibles y mezclas de estos. El motor 10 de turbina de gas puede ser cualquiera de un número de motores de turbinas de gas diferentes ofrecidos por General Electric Company de Schenectady, Nueva York, incluidos, aunque no de forma limitativa, aquellos como un motor de turbinas de gas de alto rendimiento de serie 7 o 9 y similares. El motor 10 de turbina de gas puede tener diferentes configuraciones y puede utilizar otros tipos de componentes. Aquí también pueden utilizarse otros tipos de motores de turbinas de gas. También pueden utilizarse juntos aquí motores de turbina de gas, otros tipos de turbinas y otros tipos de equipos de generación de energía.

Tal como se muestra en las Figs. 1 y 2, el motor 10 de turbina de gas también puede incluir un difusor 55 de escape. El difusor 55 de escape puede estar ubicado corriente abajo de la turbina y en comunicación con esta. El difusor 55 de escape puede incluir un tambor interior 60 colocado dentro de un tambor exterior 65. El tambor interior 60 puede fijarse dentro del tambor exterior 65 mediante un número de apoyos 70 longitudinales de soporte. Los apoyos 70 longitudinales de soporte pueden estar dispuestos circunferencialmente alrededor del tambor interior 60. En este ejemplo se muestran dieciséis (16) apoyos 70 longitudinales de soporte, aunque puede utilizarse cualquier número aquí. El difusor 55 de escape también puede incluir un número de álabes giratorios 75. Los álabes giratorios 75 pueden estar ubicados y soportados sobre los apoyos 70 longitudinales de soporte. Los álabes giratorios 75 pueden dirigir el flujo de gases 35 de combustión en una dirección radial. En este ejemplo se muestran cinco (5) álabes giratorios 75, aunque puede utilizarse cualquier número de álabes giratorios 75 aquí. Los apoyos 70 longitudinales de soporte soportan los álabes giratorios 75 y proporcionan rigidez al tambor interior 60 e integridad estructural general. El difusor 55 de escape descrito en la presente memoria es solamente ilustrativo. También pueden conocerse difusores de escape con diferentes configuraciones y diferentes componentes.

Las Figs. 3-5 muestran un difusor 100 de escape radial, como se puede describir en la presente memoria. El difusor 100 de escape radial puede incluir un tambor interior 110 colocado dentro de un tambor exterior 120. Los tambores 110, 120 pueden tener cualquier tamaño, forma y configuración adecuados. El tambor interior 110 puede estar soportado dentro del tambor exterior 120 a través de un número de apoyos 130 longitudinales de soporte. Los apoyos 130 longitudinales de soporte pueden tener cualquier tamaño, forma o configuración adecuada. En contraposición a los apoyos 70 longitudinales de soporte espaciados de forma uniforme posicionados circunferencialmente alrededor del tambor interior 60 descritos anteriormente, puede usarse un número limitado de los apoyos 130 longitudinales de soporte, en este ejemplo, se pueden mostrar seis (6) de los apoyos 130 longitudinales de soporte en la presente memoria, aunque puede usarse cualquier número. Los apoyos 130 longitudinales se pueden colocar principalmente alrededor de una parte 140 de la mitad inferior del tambor interior y una mitad inferior 150 del tambor exterior. Concretamente, los apoyos 130 longitudinales de soporte pueden estar centrados alrededor de una posición 160 de las seis en punto del tambor interior 110 sin que ninguno de los apoyos 130 longitudinales de soporte se extienda más allá de una posición 170 de las tres en punto o una posición 180 de las nueve en punto. En este ejemplo, los apoyos 130 longitudinales de soporte se sitúan de hecho entre una posición 190 de las cuatro en punto y una posición 200 de las ocho en punto. En la presente memoria pueden utilizarse otras posiciones. Los apoyos 130 longitudinales de soporte pueden tener una posición inclinada 210 con respecto a las líneas radiales 215 en una dirección circunferencial (Fig. 5). Los apoyos 130 longitudinales de soporte también pueden tener la posición inclinada con respecto a un eje 220 de motor en una dirección axial (Fig. 4). El ángulo de inclinación puede variar. Con el fin de mejorar la rigidez vertical del tambor interior 110, puede mantenerse la simetría izquierda a derecha de la disposición de los apoyos

longitudinales. Los apoyos 130 longitudinales de soporte pueden tener una forma general circular, una forma ovalada o cualquier forma adecuada. Aquí pueden utilizarse otros componentes y otras configuraciones.

5 Descrito generalmente, el área menos eficaz aerodinámicamente de un difusor de escape en general está aproximadamente en la posición 160 de las seis en punto. En dicha posición, el límite inferior del plenum puede bloquear el flujo del difusor de escape. Los apoyos 130 longitudinales de soporte pueden ubicarse aquí, por lo tanto, aproximadamente en la posición 160 de las seis en punto no solo para proporcionar rigidez mecánica al tambor interior 110, sino también para mejorar el rendimiento general aerodinámico, ya que el bloqueo de flujo en la posición 160 de las seis en punto creada por los apoyos 130 longitudinales de soporte puede tener menos impacto sobre el flujo total. El ángulo inclinado 10 210 de los apoyos 130 longitudinales de soporte también puede limitar las pérdidas de flujo a través de ellos.

Los apoyos 130 longitudinales de soporte del difusor 100 de escape radial descrito en la presente memoria proporcionan así soporte mecánico al tambor interior 110 con el menor número de apoyos 130 longitudinales de soporte posible evitando al mismo tiempo el uso de álabes giratorios. Además, el posicionamiento de los apoyos 130 15 longitudinales de soporte mejora el rendimiento aerodinámico total al eliminar el bloqueo de flujo fuera de la posición 160 de las seis en punto. De manera similar, puede proporcionarse una mejora significativa en la vida del componente dada la ubicación de los apoyos 130 longitudinales de soporte fuera del recorrido del flujo principal. Además, el número limitado de apoyos 130 longitudinales de soporte reduce la masa global del difusor así como los costes.

20 Es evidente que lo anterior se refiere solamente a ciertas realizaciones de la presente solicitud y la patente resultante. El experto en la técnica puede realizar numerosos cambios y modificaciones sin abandonar el ámbito de la invención definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

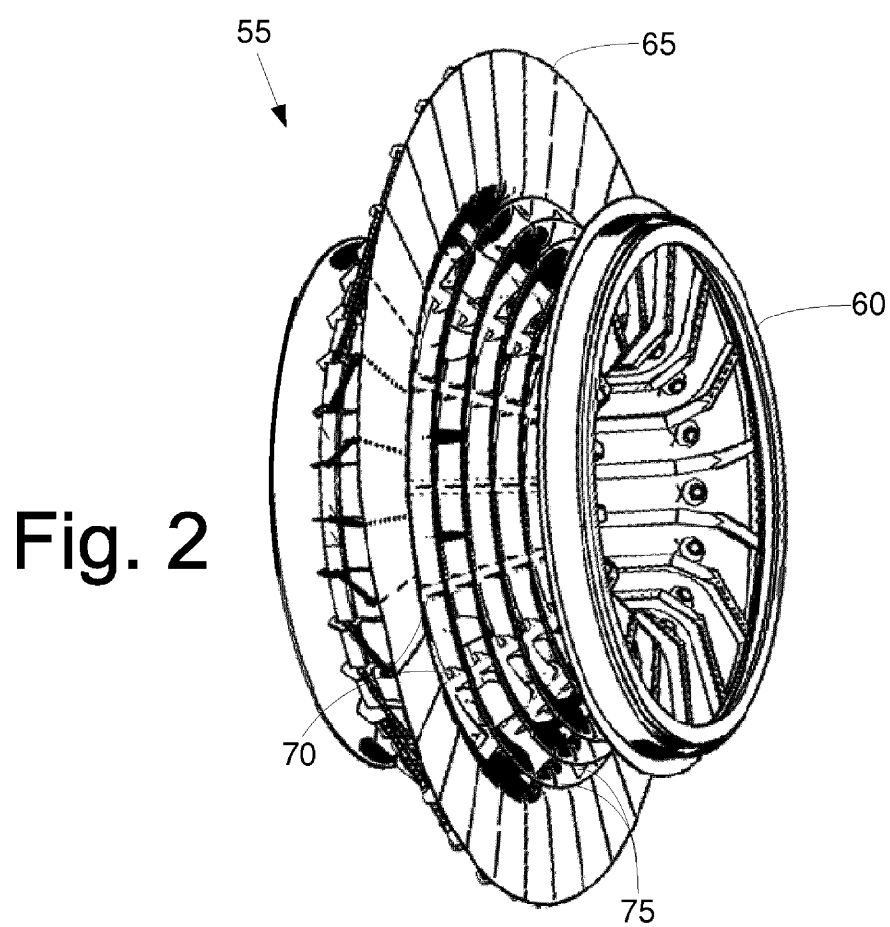
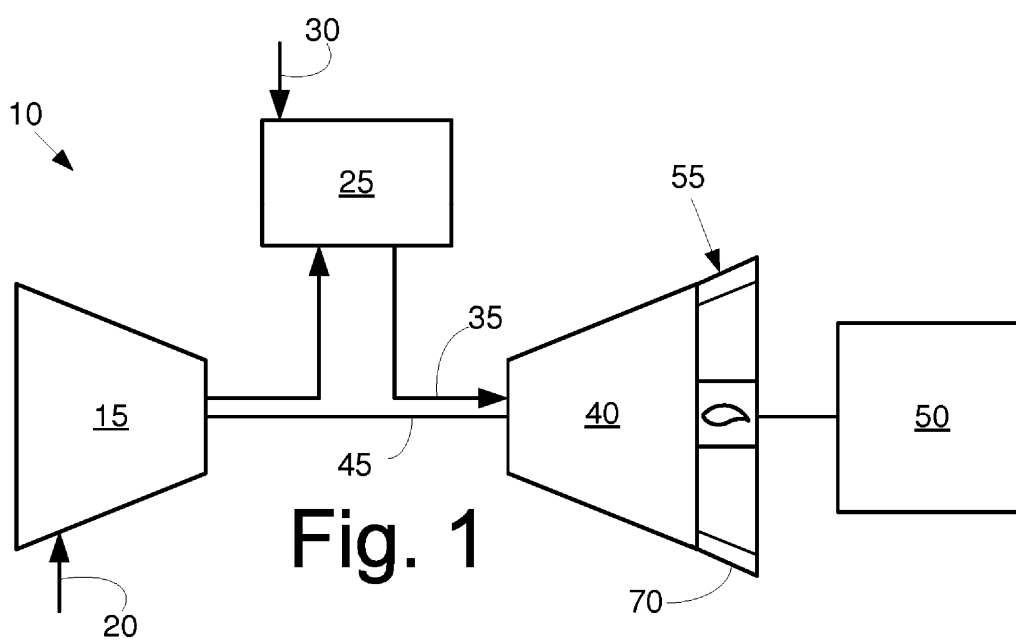
1. Un difusor (100) de escape radial para un motor (10) de turbina de gas, que comprende:
 - 5 un tambor exterior (120);
un tambor interior (110) colocado dentro del tambor exterior (120); y
una pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte que soportan el tambor interior (110) dentro del tambor exterior (120), definiendo cada apoyo longitudinal de soporte un eje longitudinal que se extiende desde el tambor interior hasta el tambor exterior;
10 caracterizado por que:

la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte se colocan solamente alrededor de una parte (140) de la mitad inferior del tambor interior; y
los ejes de la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte están inclinados en un
15 ángulo (210):

con respecto a un eje (220) del motor; y/o
con relación a las líneas radiales (215) en una dirección circunferencial.
- 20 2. El difusor (100) de escape radial de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte se coloca únicamente alrededor de una parte (150) de la mitad inferior del tambor exterior.
3. El difusor (100) de escape radial de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte se coloca alrededor de una posición (160) de las seis en punto del tambor interior (110).
- 25 4. El difusor (100) de escape radial de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte se coloca entre una posición (170) de las tres en punto y una posición (180) de las nueve en punto del tambor interior (110).
- 30 5. El difusor (100) de escape radial de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte se coloca entre una posición (190) de las cuatro en punto y una posición (200) de las ocho en punto del tambor interior (110).
- 35 6. El difusor (100) de escape radial de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte comprende diez (10) apoyos (130) longitudinales de soporte o menos.
7. El difusor (100) de escape radial de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte comprende ocho (8) apoyos (130) longitudinales de soporte o menos.
- 40 8. El difusor (100) de escape radial de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte comprende seis (6) apoyos (130) longitudinales de soporte o menos.
9. El difusor (100) de escape radial de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte comprende una forma circular u ovalada.
- 45 10. Un método para hacer fluir gases (35) de escape a través de un difusor (100) de escape que comprende:

colocar un tambor interior (110) del difusor (100) de escape dentro de un tambor exterior (120);
50 soportar el tambor interior (110) dentro del tambor exterior (120) mediante una pluralidad apoyos (130) longitudinales de soporte, definiendo cada apoyo longitudinal de soporte un eje longitudinal que se extiende desde el tambor interior hasta el tambor exterior;
colocar la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte solamente alrededor de una parte (140) de la mitad inferior del tambor interior, de manera que los ejes de la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte estén inclinados en un ángulo (210):
55 con respecto a un eje del motor (220); y/o
con relación a las líneas radiales (215) en una dirección circunferencial; y

hacer fluir un mayor volumen de gases (35) de escape fuera de la parte (140) inferior del tambor interior y la parte (150) inferior del tambor exterior en lugar de a través de la parte (140) inferior del tambor interior y la parte (150) inferior del tambor exterior;
60 en donde la pluralidad de apoyos (130) longitudinales de soporte evita el mayor volumen de los gases (35) de escape.
- 65 11. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de soporte comprende soportar el tambor interior (110) dentro del tambor exterior (120) mediante seis (6) apoyos (130) longitudinales de soporte.



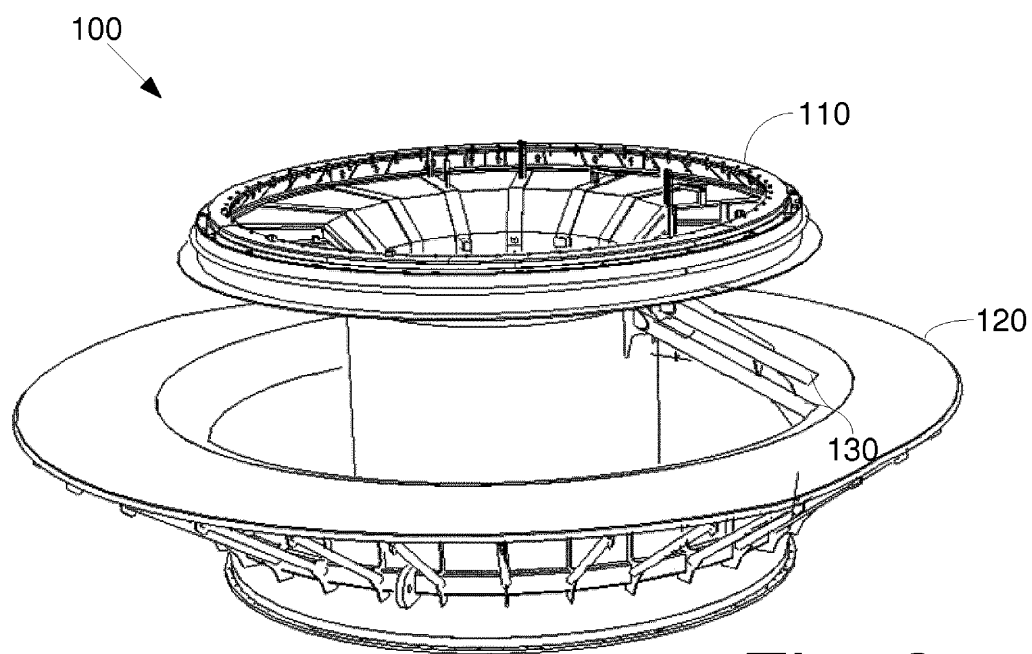


Fig. 3

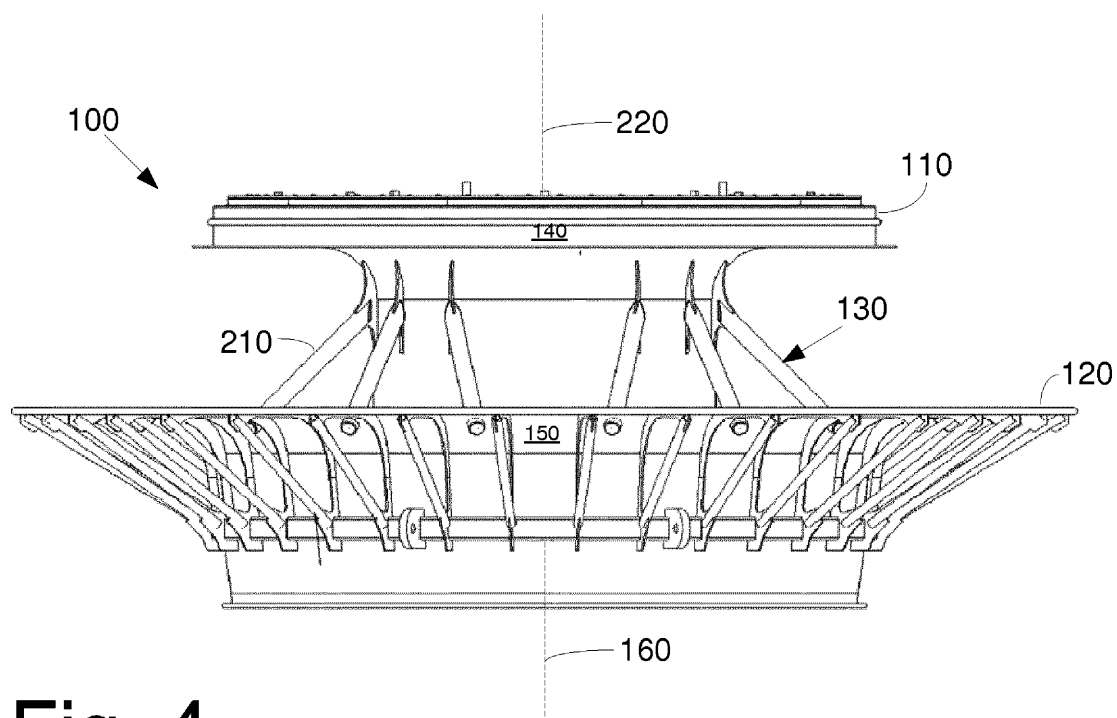


Fig. 4

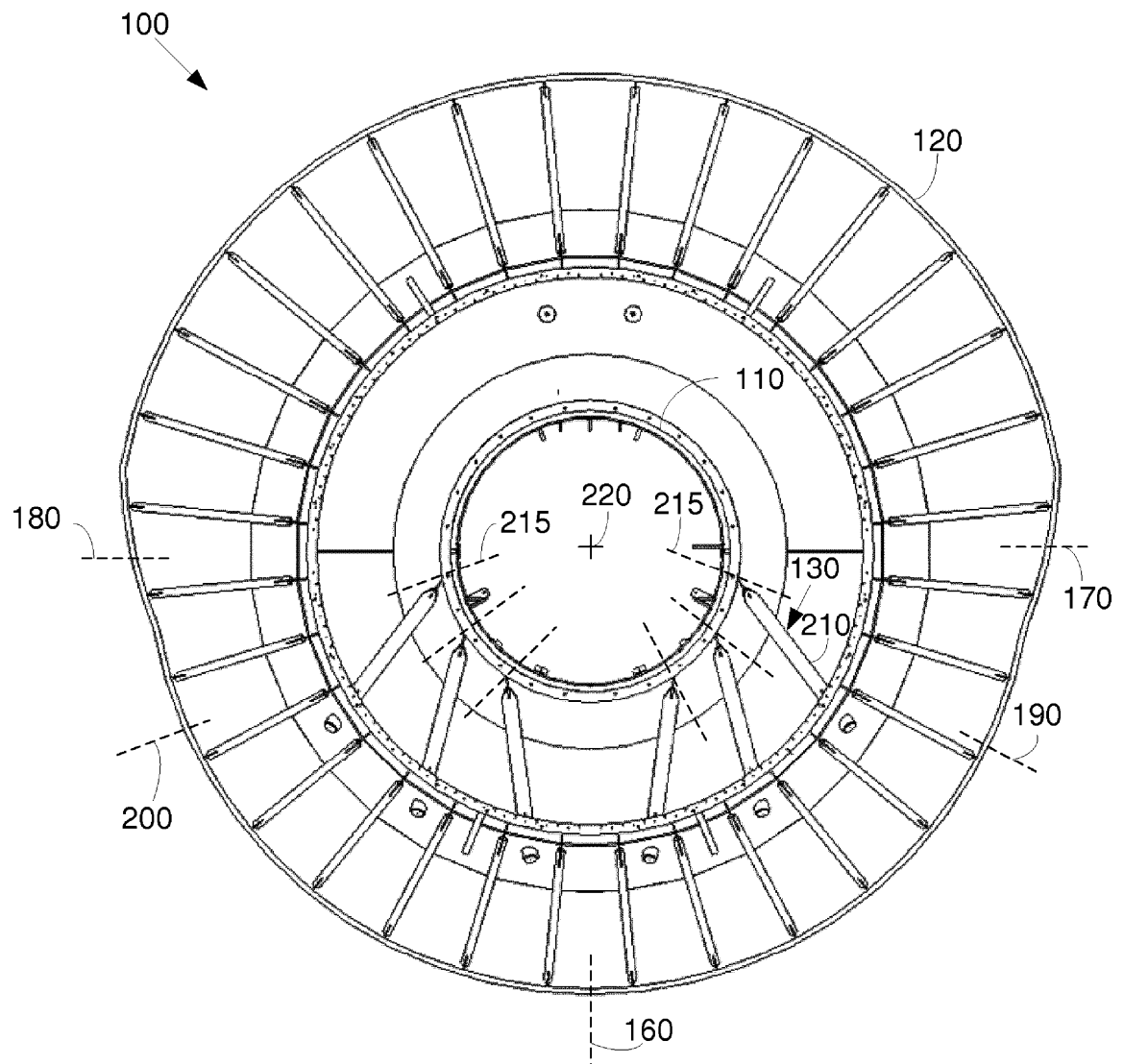


Fig. 5