الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ والمعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 وتاريخ 1439/10/19هـ، ولائحته التنفيذية.
يقرر منح:

سيمينس اكتنجسلشافت
Siemens Aktiengesellschaft

براءة اختراع رقم: SA 6777

بتـــاريخ: 1441/07/20 هـ
الموافق: 2020/03/15 م

عن الاختراع المسمى:

قطاع منع تسريب حلقي لجزء ساكن من توربين
Sealing ring segment for a stator of a turbine

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 6777 B

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1441/07/20 هـ
الموافق: 2020/03/15 م

[21] رقم الطلب: 515370314
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1437/03/13 هـ
الموافق: 2015/12/24 م
[30] بيانات الأسبقية:
13174357.7 EP 2013/06/28 م
[72] اسم المخترع: بارز ثورستين، هابيل رولاند، ستوبارو-كوهان، سيباستين
[73] مالك البراءة: سيمينس اكتنجسلشافت
عنوانه: ويتيلسباشير بلاتز 2، 80333 ميونخ، المانيا
جنسيته: المانية
[74] الوكيل: شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/EP2014/063432
[87] تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2014/06/25 م
رقم النشر الدولي: WO/2014/207058 A1
[51] تاريخ النشر الدولي: 2014/12/31 م
التصنيف الدولي(IPC[8]):
F01D 011/000
[56] المراجع:
US 2012286476 US 2007177973

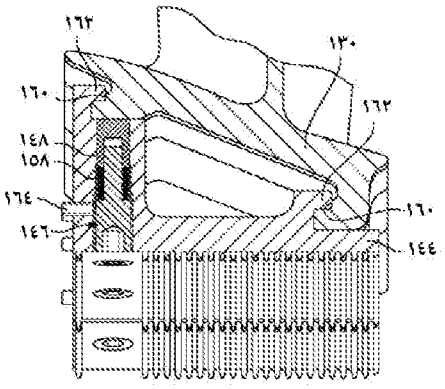
الفاحص: مشاري بن مطلق العنزي

[54] اسم الاختراع: قطاع منع تسريب حلقي لجزء ساكن من توربين

Sealing ring segment for a stator of a turbine

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بقطاع منع تسريب حلقي sealing ring segment(144) لعضو ساكن stator (143) من توربين turbine (100)، ويكون لقطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment بصفة أساسية شكل قطاع ذو سطح جانبي من أسطوانة وحز (160) على الجزء الخارجي من قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لتثبيت مجموعة من ريش التوجيه guide vanes (130)، والتي تسمح بعمر خدمة أطول وتكلفة تصليح أقل للتوربين في حين يتم السماح بالتجميع البسيط القابل للتحسين بشكل كبير. تم حل هذه المشكلة حيث يتضمن قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment (144) مسمار ضغط pressure pin (146) واحد لكل ريشة توجيه مناظرة (130) بواسطة قوة استعادة يتم تصميمها كعنصر اسطواني يمكن ضغطه في الاتجاه المحوري. شكل (3)

عدد عناصر الحماية (17)، عدد الأشكال (4)



قطاع منع تسريب حلقي لجزء ساكن من توربين

Sealing ring segment for a stator of a turbine

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع بقطاع منع تسريب حلقي sealing ring segment لجزء ساكن من توربين stator of turbine، قطاع منع التسريب الحلقي المذكور التي تتضمن بشكل أساسي شكل قطاع مبيت أسطواني cylinder casing segment والتي تتضمن على جانبها الخارجي حز groove لتثبيت مجموعة من ريش التوجيه guide vanes.

توربين عبارة عن ماكينة توربينية turbomachine والتي تحول الطاقة الداخلية internal energy (المحتوى الحراري enthalpy) لمائع متدفق flowing fluid (سائل أو غاز) إلى طاقة دورانية rotational energy وبشكل مطلق إلى طاقة تشغيل ميكانيكية mechanical drive energy. يتم استخلاص جزء من الطاقة الداخلية لتدفق المائع منه بواسطة التدفق الرقائقي laminar flow، والتي تكون خالية من الدوامات – قدر الإمكان، حول شفرات التوربين turbine blades، يتم توجيه الجزء الداخلي من الطاقة الداخلية إلى شفرات العضو المحرك للتوربين rotor blades of turbine. من خلال الأخير، بعد ذلك يبدأ عمود التوربين turbine shaft في الدوران، ويتم نقل القدرة المفيدة إلى ماكينة تشغيل مقترنة ، مثلا بمولد. شفرات العضو المحرك rotor blades والعمود تمثل جزء من العضو المحرك القابل للحركة movable rotor للتوربين، العضو المحرك القابل للدوران مجهز داخل مبيت.

كقاعدة، يتم تركيب مجموعة من الشفرات على العمود. تشكل كل من شفرات العضو المحرك الذي تم تركيبه في مستوى يشكل كل منه عجلة شفرة blade wheel أو عجلة عضو محرك rotor wheel. يتم تكوين الشفرات بطريقة منحنية قليلا، بشكل مشابه لجناح الطائرة airplane wing. فوق كل العضو المحرك عجلة حيث يوجد عادة عجلة جزء ساكن stator wheel. ريش التوجيه هذه تبرز من المبيت إلى وسط التدفق flowing medium وتجعله يدور بشكل دوامي. يتم استخدام الدوامة swirl (الطاقة الحركية kinetic energy) التي تم توليدها في عجلة الجزء

الساكن في عجلة العضو المحرك rotor wheel التالية من أجل بدء دوران العمود، الذي يتم عليه تركيبة شفرات عجلة العضو المحرك.

تم تحديد مرحلة لعجلة الجزء الساكن وعجلة العضو المحرك معا. غالبا، يتم توصيل مجموعة من هذه المراحل بالتسلسل. حيث أن عجلة الجزء الساكن مركزية، ويتم تثبيت ريش التوجيه بالجزء الخارجي من المبيت، يجب تكوين مانع تسريب seal نسبة إلى عمود عجلة العضو المحرك، من أجل الحفاظ على الخسائر منخفضة قدر الإمكان.

إلى هنا، يتم إمساك ريش التوجيه على جانب العضو المحرك بواسطة حلقات منع التسريب sealing rings في صورة مبيت أسطواني cylinder casing. حلقات منع التسريب المذكورة تتكون عادة من مجموعة من القطاعات ، عادة ما تكون عشرة. وهي التي يتم دفعها على موصل خطافي hook connector عند رأس ريش التوجيه head of guide vanes (وصلة لسان وحز tongue-and-groove connection) وبهذه الطريقة يتم منع تسريب مسرب الغاز الساخن hot-gas duct من العضو المحرك. من أجل منع الإزاحة في الاتجاه المحيطي circumferential direction، يتم تثبيت قطاعات منع التسريب الحلقية sealing ring segments بشكل فردي التي تبرز قطريا إلى واحد من ريش التوجيه.

بناء على الخلوصات tolerances المحددة بين الشفرات وحلقات منع التسريب، الخلوصات المذكورة ضرورية للتمدد الحراري thermal expansion الضروري في التشغيل، والحركة النسبية ممكنة. في هذه الحالة، تمت رؤية أنه، كنتيجة للإثارة الديناميكية dynamic excitations، يمكن أن ينتج بلى ملحوظ على قطاعات منع التسريب الحلقية. تمتد النتائج هنا من البلى البسيط ، الذي يجعل الإزاحة أثناء الصيانة المخطط لها ممكنا، إلى بلى هائل ، والذي يمكن أن ينتج عن توجب تنفيذ أعمال الصيانة الضرورية التي تتضمن إزاحة حلقة منع السريب أو يمكن أن تؤدي إلى تلف التوربين بما في ذلك تلف الشفرات.

من المعروف توفير قطاع منع التسريب الحلقي بعناصر مرنة تعمل على ريش التوجيه بواسطة قوة استعادة. يتم تجهيز النوابض القرصية الممتدة Extensive disk الغرض في براءة الاختراع الامريكية 7645117، ويتم استخدام نوابض ورقية leaf springs، والتي يمكن أن تكون ذات

شكل منحني أو موجي في الاتجاه الأسموذي azimuthal أو المحوري، بحيث ينشأ شد مسبق مناظر، في براءة الاختراع الامريكية 0019836/2008، براءة الاختراع الامريكية 0135479/2011 و براءة الاختراع الاوروبية 108 441 1.

مع ذلك، ثمة عيب في قطاعات منع التسريب الحلقية المعروفة وهي أنها، عند استخدام نوابض رقاقية أو نوابض قرصية كبيرة، دائما ما يتم تسليط شد مسبق ممتد على مجموعة من ريش التوجيه. وهذا يجعل من الصعب تركيب ريش التوجيه. علاوة على ذلك، قوة قوة استعادة ليست قابلة للضبط أو إعادة التعديل بشكل فردي.

الوصف العام للاختراع

وبالتالي أحد أهداف الاختراع هو تحديد قطاع منع تسريب حلقي للنوع المذكور عند البداية، والتي يكون لها عمر خدمة أطول وتسمح بنفقات أقل على تصليحات التوربين، مع التركيب البسيط وقدرة التحسين العالية.

وفقا للاختراع، يتم تحقيق هذا الهدف بأن كل قطاع منع تسريب حلقي له، لكل ريشة توجيه guide vane مثبتة بقطاع منع التسريب الحلقي، في كل حالة مسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل يعمل على ريشة التوجيه المناظرة بواسطة قوة استعادة، مسمار الضغط المذكور مهيأ كعنصر اسطواني cylindrical element يمكن ضغطه في الاتجاه المحوري axial direction.

ينتقل الاختراع من اعتبار أن عمر الخدمة للتوربين يمكن زيادته ويمكن أن تقل نفقة التوربين إذا كان من الممكن أن يقل البلى بواسطة الحركة النسبية لريش التوجيه الفردية وقطاع منع التسريب الحلقي. إلى هنا، سوف تكون الحركة النسبة محدودة. مع ذلك، تم توضيح الاعتبار للتمدد الحراري أثناء التشغيل، وبالتالي يمكن اعتبار التمدد الحراري أثناء التشغيل، وبالتالي يتم الاستغناء عن التثبيت بطريقة تجهيز ملائمة. ثمة علاج لذلك وهو أن طريقة التجيهز بالقوة بواسطة مسمار ضغط، بواسطة قوة الاستعادة الخاصة به، يضمن أن ريشة التوجيه مثبتة بطريقة قوة–تجهيزة في حين يظل التمدد الحراري ممكنا على أساس المرونة. يمكن ضغط مسمار ضغط بشكل أساسي عنصر اسطواني يمكن ضغطه في الاتجاه المحوري، مثلا بواسطة بنية داخلية لنوع المكبس piston. في هذه الحالة، تتم تهيئة مسمار الضغط بطريقة ذاتية الاستعادة مثلا بواسطة تجهيزة

نابض مناظرة. يمكن تثبيت مسمار الضغط وبالتالي يتم توجيهه بواسطة فتحة مناظرة في قطاع منع التسريب الحلقي. في هذا الحالة، لكل ريشة توجيه مثبتة بقطاع منع التسريب الحلقي، في كل حالة يتم توفير مسمار ضغط واحد على الأقل يعمل على ريشة التوجيه المناظرة بواسطة قوة استعادة. نتيجة لذلك، يتم تثبيت قطاع منع التسريب الحلقي بطريقة تثبيت محددة، حيث يتم إنتاج وصلة تجهيزة–قوة force–fitting connection بواسطة مسمار ضغط بواسطة كل ريشة توجيه فردية. بالتالي، لا تقوم أي من ريش التوجيه بتنفيذ حركة نسبية لتنتج أي بلى.

في تهيئة مفيدة لقطاع منع التسريب الحلقي، يمتد الحز لتثبيت ريش التوجيه بشكل مفيد في الاتجاه المحيطي. تعمل قوة العضو المرن المناظر في الاتجاه القطري. وهذا يسمح بالتركيب السهل لقطاع منع التسريب الحلقي، والذي يمكن دفعه بشكل سهل على موصل خطافي لريش التوجيه. نتيجة لذلك للتوجيه القطري للعضو المرن، يمكن شد الأخير بشكل مسبق من الداخل معد إدخال حلقة منع التسريب.

العضو المرن المناظر، في مسمار الضغط المحددة، يتضمن نابض قرصي. سوف يتم فهم النابض القرصي على أنه ذو غطاء حلقة مخروطية conical annular shell والتي تكون قابلة للتحميل في الاتجاه المحوري وبهذه الطريقة (ديناميكيا) وبالتالي يتم الضغط على كليهما عند الاستراحة وعند التذبذب oscillating. يتم إدخال القوة بشكل طبيعي عبر المحيط العلوي الداخلي والمحيطي الخارجي السفلي. يمكن في هذه الحالة استخدام نابض قرصي في هذا الحالة كنابض منفرد أو كعمود نابض. في عمود ، يمكن وضع طبقات من نوابض قرصية فردية أو وحدات نابض مكون من مجموعة من النوابض التي يمكن وضعها بشكل بديل. مقارنة الأنواع الأخرى للنابض، يتضمن النابض القرصي عدد الخواص المفيدة، مثلا يمكن أن تمتص قوة كبيرة جدا في فراغ تركيب صغير. يمكن أن تكون خواص النابض خطية أو تناقصية، على أساس علاقات الأبعاد، ويمكن أيضا أن تتم تهيئتها بطريقة بطريقة متطورة (صاعدة) بواسطة تجهيزة مناسبة. نتيجة لذلك، يمكن أن تكون هناك أي توليفات ممكنة من النوابض القرصية الفردية، يمكن أن تختلف الخواص في نطاقات واسعة بواسطة طول العمود. مع تحديد الأبعاد الصحيحة، يكون للنابض القرصي عمر خدمة طويل مع التحميل الديناميكي ، كما يتم مثلا في حالة التوربين. تعتبر نوابض الصلب ، شاملة النوابض المصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ والمقاوم للحرارة، والنوابض

المصنوعة من السبائك النحاسية copper alloys (CuSn 8، CuBe2) وسبائك النيكل nickel alloys (نيمونيك Nimonic، أيكونيل Iconel، ديوراثيرم Duratherm) عبارة عن مواد مناسبة.

علاوة على ذلك، العضو المرن المناظر، تحديدا، مسمار الضغط، مثبت في قطاع منع التسريب الحلقي بواسطة وصلة برغي. وهذا يؤدي من ناحية إلى وجود وصلة قابلة للإطلاق والتي تسمح بالإزاحة التالية أثناء الصيانة، وعلى الناحية الأخرى تسمح بالتركيب السهل. علاوة على ذلك، نتيجة لعمق لف البرغي إلى الداخل، يتم ضبط قوة الاستعادة على الموصل الخطافي لريشة التوجيه بشكل دقيق. لمنع البرغي من الفك أثناء تشغيل التوربين، يتم توفير وسيلة مضادة للدوران ، مثلا بواسطة برغي مضاد للدوران anti-rotation bolt يتم تعليقه جانبيا.

في التهيئة المفيدة بشكل إضافي، العضو المرن المناظر لتثبيت قطاع منع التسريب الحلقي محيطيا مجهز بحيث يثبت ريشة التوجيه المناظرة بطريقة ملائمة في الاتجاه المحيطي. عند هذا الطرف، يتم إدخال ريشة التوجيه لها انكماش مناظر تم عمل نموذج مناظر على عضو مرن. نتيجة لذلك، العضو المرن، تحديدا مسمار الضغط، كنوع من من الاستخدام المزدوج، ويتم افتراض أن دور برغي التثبيت المحيطي المستخدم عليه.

في جزء ساكن من توربين يتضمن عدد من ريش التوجيه، مجموعة من ريش التوجيه المجهزة بشكل مفيد عن اتجاه موجه إلى رأس موجه إلى الداخل، بواسطة نابض، في حز في قطاع منع تسريب حلقي تم وصفه.

يتضمن التوربين بشكل مفيد هذا الجزء الساكن.

بشكل مفيد، يكون التوربين في هذا الحالة مصمما كتوربين غازي. في التوربينات الغازية تكون الأحمال الحرارية والميكانيكية والديناميكية عالية جدا، وبالتالي، تعطي التهيئة الموضحة لقطاع منع التسريب الحلقي مزايا محددة فيما يتعلق بتقليل البلى.

تتضمن محطة القدرة بشكل مفيد هذا التوربين.

تتكون المزايا التي تم تحقيقها بواسطة الاختراع تحديدا، نتيجة لإدخال بنية نابض قرصي للشد المحدد لحلقة منع التسريب وريشة التوجيه، يتم تجنب الحركات النسبية بين الجزئين. في نفس

الوقت، على الرغم من التأكد من قابلية الحركة الحرارية والشد المسبق، يتم التأكيد على القابلية الحرارية للانتقال. باستخدام بنية النابض القرصي الموضحة، يمكن تسليط الشد المذكور بين الشفرات وقطاعات منع التسريب الحلقية، وهذا التقليل أو الخفض النسبي في الحركة بين المكونات تحديدا في حالة الأحمال الديناميكية. يمكن بالتالي أن يتم تقليل بلى المادة أو يتم تجنبه.

شرح مختصر للرسومات

سوف يتم وصف نموذج مثالي للاختراع بالمزيد من التفاصيل بالإشارة إلى الأشكال، حيث:

الشكل 1 يبين قطاع طولي جزئي خلال توربين غازي يتضمن غرفة حرق حلقية ،

الشكل 2 يبين قطاع عرضي خلال مسمار ضغط،

الشكل 3 يبين قطاع عرضي خلال قطاع منع تسريب حلقي، و

الشكل 4 يبين قطاع خلال قطاع منع التسريب الحلقي.

يتم توفير الأجزاء المتطابقة بنفس العلامات المرجعية في كل الأشكال.

الوصف التفصيلي:

الشكل 1 يبين توربين 100، وهنا توربين غازي، في قطاع جزئي طولي. التوربين الغازي 100 يتضمن في الجزء الداخلي له عضو محرك 103، مشار إليه أيضا بتوربين العضو المحرك، يتم تركيبه بحيث يدور حول محور دوران 102 (اتجاه محوري). مبيت استهلاك 104، ضاغط 105، غرفة احتراق 110، موضح هنا بغرفة حرق حلقية 106، التي تتضمن مجموعة من أجهزة حرق burners مجهزة بشكل مشترك المحور 107، توربين 108 ومبيت العادم 109 تتبع بعضها البعض على طول العضو المحرك 103.

تتصل غرفة الاحتراق 106 بمسرب غازي حلقي ساخن 111. هناك، يوجد مثلا أربعة مراحل توربينية 112 متصلة بتسلسله لتشكل التوربين 108. كل مرحلة توربينية 112 تم تكوينها من حلقات ذات شفرتين. كما هو مبين في اتجاه تدفق وسط تشغيل 113، تم تكوين حلقة 125 من شفرات العضو المحرك 120 لتتبع حلقة ريش التوجيه 115 في مسرب الغاز الساخن 111.

في هذه الحالة يتم تثبيت ريش التوجيه 130 بالجزء الساكن 143، حيث شفرات العضو المحرك 120 لحلقة 125 ملحقة بالعضو المحرك 103 بواسطة قرص توربيني 133. بالتالي تشكل شفرات العضو المحرك 120 أجزاء متوافق من العضو المحرك 103. يقترن بالعضو المحرك 103 مولد أو ماكينة تشغيل (غير مبينة).

أثناء تشغيل التوربين الغازي 100، يقوم الضاغط 105 بشفط الهواء 135 خلال مبيت الاستهلاك 104 ويضغطه. يتم تمرير الهواء المضغوط الذي تم توفيره عند الجانب الطرفي من التوربين للضاغط 105 إلى أجهزة الحرق 107، حيث يتم الخلط بالوقود fuel. بعد ذلك يتم حرق الخليط في غرفة الاحتراق 110، لتشكل وسط التشغيل 113 الساخن والمضغوط. بناء عليه، يتدفق وسط التشغيل 113 على طول مسرب الغاز الساخن 111 بعد ريش التوجيه 130 وشفرات العضو المحرك 120. عند شفرات العضو المحرك 120، يتمدد وسط التشغيل 113 بطريقة بث النبضات ، بحيث تقوم شفرات العضو المحرك 120 بتشغيل العضو المحرك 103 وتقوم الأخيرة بتشغيل الماكينة العاملة المقترنة بها.

أثناء تشغيل التوربين الغازي 100، يتم تعريض المكونات المعرضة لوسط التشغيل 113 إلى أحمال حرارية. تخضع ريش التوجيه 130 وشفرات العضو المحرك 120 من المرحلة التوربينية الأولى 112 كما هو مبين في اتجاه تدفق وسط التشغيل 113، بالإضافة إلى عناصر الوقاية من الحرارة heat shield elements التي تبطن غرفة الاحتراق 106، إلى أعلى الأحمال الحرارية. من أجل تحمل درجات الحرارة التي تكون سائدة هناك، ويتم تبريدها بواسطة مادة تبريد. بشكل مشابه، يمكن أن تتضمن الشفرات 120، 130 طلاءات واقية مانعة للتآكل (MCrAlX؛ M = Fe، Co، Ni، المعادن الأرضية النادرة rare earths) والتسخين (طبقة العزل الحرارية thermal insulation layer، مثلا ZrO2، Y2O4-ZrO2).

تتضمن كل ريشة توجيه 130 مرتكز ريشة توجيه (غير موضحة هنا) تقابل المبيت 138 للتوربين 108، ورأس ريشة توجيه guide-vane head مقابل لمرتكز ريشة توجيه guide-vane root. يقوم رأس ريشة توجيه بمقابلة العضو المحرك 103 وهو مثبت في حلقة منع تسريب 140. كل حلقة منع تسريب 140 من مرحلة توربينية في هذا الحالة تتضمن عمود العضو المحرك 103. وهو بشكل مفيد مكون من عشر قطاعات منع تسريب حلقية 144 مشابهة.

وفقا للخلوصات المحددة في تركيب ريش التوجيه 130 على حلقة منع التسريب 140، تتم الحركات النسبية للمكونين، والتي يمكن أن تؤدي إلى بلى مبكر وحتى تلف للتوربين الغازي 100.

وبالتالي، يتم توفير مسامير ضغط 146، المبينة في قطاع عرضي في الشكل 2، في قطاعات منع التسريب الحلقية 144. يتم تثبيت مسمار الضغط 146 بواسطة وصلة برغي في فتحة مرور 148، موجهة في الاتجاه القطري، التي تتضمن سن 150. يتكون مسمار الضغط من جزء أسطواني 152 مع ثلم مناظر لوصلة البرغي مع قطاع منع التسريب الحلقي، مكبس 154، متصل بالأخير، بقطر أصغر، توجد عليه كبسولة 156 قابل للحركة في الاتجاه المحوري لمسمار الضغط 146، الكبسولة المذكورة تتضمن المكبس 154 عند طرفه. نتيجة لذلك، سوف يتم تثبيته بطريقة ملائمة في الاتجاه القطري لمسمار الضغط 146.

يتم وضع إجمالي ثمانية من نوابض قرصية 158 المجهزة بشكل متناوب بطريقة تشمل المكبس 154 بين الجزء 152 وكبسولة 156، النوابض القرصية 158 المذكورة تبذل قوة استعادة عند الضغط المحوري لمسمار الضغط 146. حيث تم ربط مسمار الضغط 146 ببرغي في قطاع منع التسريب الحلقي 144 في الاتجاه القطري نسبة إلى محور دوران التوربين الغازي 102، وبالتالي فهمي تبذل قوة على الموصل الخطافي لريشة التوجيه 130، بحيث يتم منع الحركات النسبية ماعدا التمدد الحراري. يمكن ضبط قوة الاستعادة عبر عمق الربط بالبرغي.

يبين الشكل 3 قطاع طولي خلال قطاع منع التسريب الحلقي 144. تتضمن حلقة منع التسريب 144 اثنين من الحزوز 160 المتباعدة محوريا وقطريا، وتمتد في الاتجاه المحيطي ومفتوحة في كل حالة في نفس الاتجاه القطري. كل حز 160 في هذا الحالة محاط بجزء من قطاع منع التسريب الحلقي 144 الذي تم تشكيله على شكل حرف L في القطاع الطولي ، الرجل الأولى من الجزء الممتد الأول في الاتجاه القطري والرجل الثانية الممتدة في الاتجاه المحوري للتوربين 100. بواسطة نابض مناظر ممتد محيطيا 162 من رأس ريش التوجيه 130، والذي تم تجهيزه على قطاع منع التسريب الحلقي 144 بتجهيزة دقيقة ، يمكن بالتالي دفع قطاع منع التسريب الحلقي 144 على حلقة ريشة التوجيه أثناء التركيب. في هذه الحالة يتم تجهيز مسمار الضغط 146 في منطقة الحز الخارجي القطري radially outer groove 160 بحيث تفتح هذه الكبسولة 156 إلى وضع فتح في الجدار الداخلي للحز 160. حيث يبذل مسمار الضغط 146 قوة استعادة

قطرية تعمل على النابض 162 في الحز 160، بالتالي يتم الضغط على النابض 162 في الحز 160 في مقابل الأرجل legs الموجهة قطريا للأرجل على شكل حرف L كجزء من قطاع منع التسريب الحلقي 144. وبالتالي تم تثبيت ريشة التوجيه 130 بشكل مرن في الحزوز 160.

تم تثبيت مسمار الضغط 146 ضد الدوران بواسطة برغي 164. يتم إدخال البرغي 164 خلال فتحة ممتدة محوريا axially extending bore والتي تلاقي الفتحة 148 في مسمار الضغط 146 ويتم لفهما معا. نتيجة لذلك، تقوم ببذل قوة جانبية على ثلم مسمار الضغط 146 وتثبت الأخير بطريقة تجهيزة قوة.

أخيرا، يبين الشكل 4 قطاع جزئي خلال حلقة منع التسريب 140 وقطاعات منع التسريب الحلقية 144. تبذل مسامير 146، كما هو مبين، قوة استعادة على ريش التوجيه 130. يتم تصميم واحد من مسامير الضغط 146 بشكل إضافي على برغي التثبيت المحيطي 166. وهو أطول من مسامير ضغط 146 الأخرى ويبرز إلى وضع انكماش 168، مكون من أجله، في مرتكز لريشة التوجيه 130. نتيجة لذلك، يتم تثبيت قطاع منع التسريب الحلقي 144 في ريشة التوجيه 130 في الاتجاه المحيطي.

عناصر الحماية

1- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لجزء ساكن stator من توربين turbine،
حيث يحتوي قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment بشكل كبير على شكل قطاع اسطواني cylinder segment، ويشتمل قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment على:
حز groove على الجانب الخارجي من قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لتثبيت عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes،
تم تكوين مسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل للعمل بقوة استعادة على كل ريشة توجيه guide vane لعدد وافر من ريش التوجيه guide vanes التي يمكن تثبيتها على قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment،
حيث يتم تكييف مسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل لتكون ثابتة وموجهة وفقًا للفتحة المقابلة في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment وتتضمن عنصرًا أسطوانيًا cylindrical element يمكن ضغطه في اتجاه محوري لمسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل، و
حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل على زنبرك قرصي disk spring وتعمل قوة استعادة مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل في اتجاه شعاعي فيما يتعلق بمحور محيط التوربين turbine الذي يتم وضع قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment فيه؛
حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt على الأقل على مكبس piston مجاور للعنصر الأسطواني cylindrical element ويكون قطره أصغر من العنصر الأسطواني cylindrical element.

2- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية 1،
حيث يمتد الحز groove في اتجاه محيطي فيما يتعلق بمحور محيط التوربين turbine الذي يوضع فيه قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment.

3- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية 1،

حيث يتم تثبيت مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل لقطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment بواسطة اتصال المسمار.

4- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية 3، حيث يشتمل الفتحة المقابلة في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment على خيط وحيث يشتمل العنصر الأسطواني cylindrical element الخاص ببراغي الضغط واحد على الأقل على خيط مطابق لتكوين اتصال البرغي مع خيط الفتحة المقابلة.

5- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية رقم 1، حيث تم تكوين زنبرك القرصي disk spring لممارسة قوة الاستعادة عند ضغط مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل في الاتجاه المحوري لمسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل.

6- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية 1، حيث يتم وضع زنبرك القرصي disk spring بطريقة تحيط بالمكبس piston.

7- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل على مسمار ضغط pressure bolt أول واحد على الأقل ومسمار ضغط pressure bolt ثاني على الأقل، حيث يكون مسمار الضغط pressure bolt الثاني على الأقل أطول من مسمار الضغط pressure bolt الأول واحد على الأقل.

8- الجزء الساكن stator للتوربين turbine، التي تشمل:
عدد من ريش التوجيه guide vanes،
حيث يتم ترتيب عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes في جذرها الموجه داخليًا شعاعيًا، بواسطة لسان، في حز groove في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية 1.

9- الجزء الساكن stator كما تم حمايته في عنصر الحماية 8،

حيث يتم تثبيت مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل بحيث أن مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل يصلح ريشة التوجيه ذات الصلة من عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes بطريقة تركيب القوة في اتجاه محيطي فيما يتعلق محور الدوران التوربين turbine التي يتم وضع قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment.

10- الجزء الساكن stator كما تم حمايته في عنصر الحماية رقم 8، حيث تم تكوين مسامير الضغط واحدة على الأقل مثبتة في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لمنع الحركة النسبية بين قطعة حلقة الختم وتعدد ريش التوجيه guide vanes.

11- توربينturbine (100) الذي يتضمن جزء ساكن stator (153) وفقا لعنصر الحماية 8.

12- التوربين turbine كما تم حمايته في عنصر الحماية 11،
حيث يشتمل التوربين turbine على توربين غازي gas turbine.

13- محطة قدرة power plant التي تتضمن:
توربين turbine كما تم حمايته في عنصر الحماية 11.

14- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لجزء ساكن stator من توربين turbine،
حيث يحتوي قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment بشكل كبير على شكل قطاع اسطواني cylinder segment، ويشتمل قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment على:
حز groove على الجانب الخارجي من قطعة حلقة الختم لتثبيت عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes،
تم تكوين مسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل للعمل بقوة استعادة على كل ريشة توجيه لعدد وافر من ريش التوجيه guide vanes التي يمكن تثبيتها على قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment، و
كبسولة تحتوي على طرف من مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل، حيث تكون الكبسولة متحركة في اتجاه محوري مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل،

حيث يتم تكييف مسمار ضغط واحد على الأقل لتكون ثابتة وموجهة وفقًا للفتحة المقابلة في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment وتتضمن عنصرًا أسطوانيًا cylindrical element يمكن ضغطه في اتجاه محوري لمسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل، و

حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل على زنبرك قرصي disk spring وتعمل قوة استعادة مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل في اتجاه شعاعي فيما يتعلق بمحور محيط التوربين turbine الذي يتم وضع قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment فيه؛

15- جزء حلقة الختم كما تم حمايته في عنصر الحماية رقم 14، حيث يتم ترتيب مسمار الضغط pressure bolt على الأقل بحيث تفتح الكبسولة في فتحة في جدار داخلي نصف قطري من حز groove قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment.

16- قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment كما تم حمايته في عنصر الحماية رقم 14، حيث يتم وضع نوابض القرص بطريقة تحيط برغي الضغط على الأقل بين العنصر الأسطواني cylindrical element والكبسولة capsule.

17- الجزء الساكن stator للتوربين turbine، التي تشمل:

عدد من ريش التوجيه guide vanes.

حيث يتم ترتيب عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes على جذرها الموجه داخليًا شعاعيًا، بواسطة لسان، في حز groove على الجانب الخارجي من قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment لتثبيت عدد وافر من ريش التوجيه guide vanes، تشتمل شريحة حلقة الختم المذكورة على:

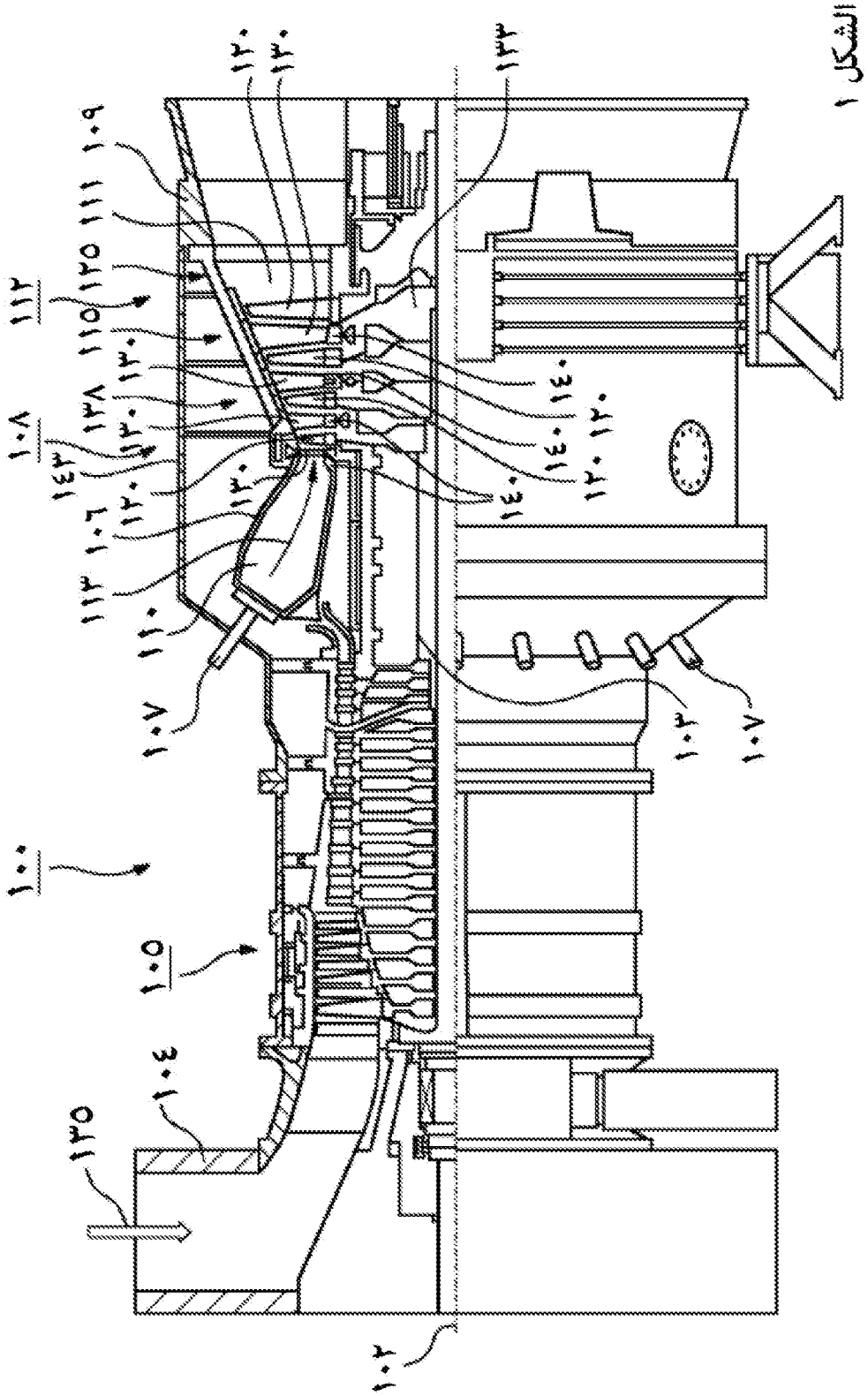
على الأقل برغي الضغط الذي تم تكوينه للعمل على كل مجموعة من ريش التوجيه guide vanes بواسطة قوة استعادة،

حيث يتم تكييف مسمار ضغط واحد على الأقل لتكون ثابتة وموجهة وفقًا للفتحة المقابلة في قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment وتتضمن عنصرًا أسطوانيًا cylindrical element يمكن ضغطه في اتجاه محوري لمسمار ضغط pressure bolt واحد على الأقل، و

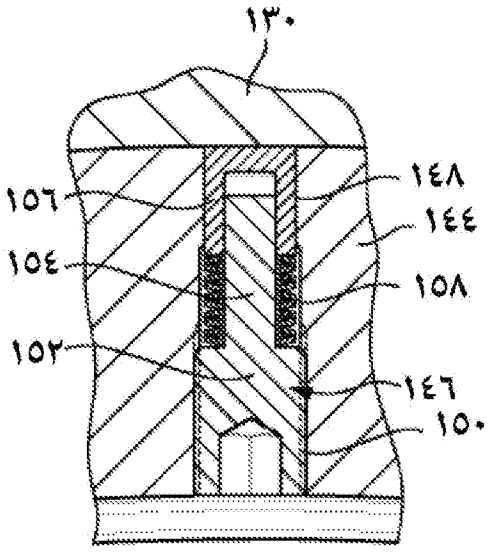
حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل على زنبرك قرصي disk spring وتعمل قوة استعادة مسمار الضغط pressure bolt واحد على الأقل في اتجاه شعاعي فيما يتعلق بمحور محيط التوربين turbine الذي يتم وضع قطاع منع التسريب الحلقي sealing ring segment فيه؛

حيث يشتمل مسمار الضغط pressure bolt على الأقل على مكبس piston مجاور للعنصر الأسطواني cylindrical element ويكون قطر المكبس piston فيه أصغر من العنصر الأسطواني cylindrical element؛ و

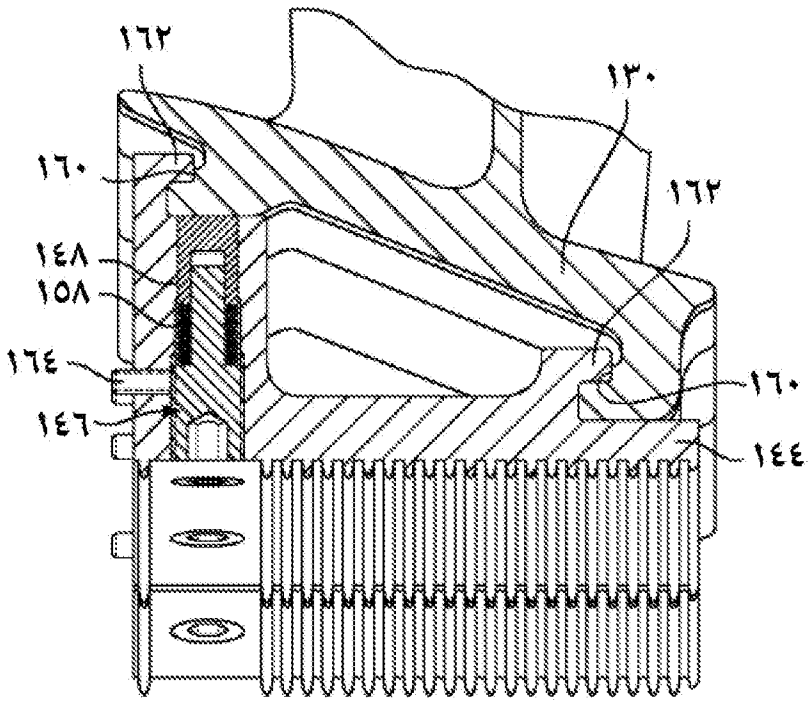
حيث يتم وضع الزنبرك القرصي disk spring بطريقة تتضمن المكبس piston.


١٠٠
١٠٢
١٠٣
١٠٤
١٠٥
١٠٦
١٠٧
١٠٨
١٠٩
١١٠
١١١
١١٢
١١٣
١١٥
١٢٠
١٢٥
١٢٨
١٣٠
١٣٣
١٣٥
١٤٠
١٤٣

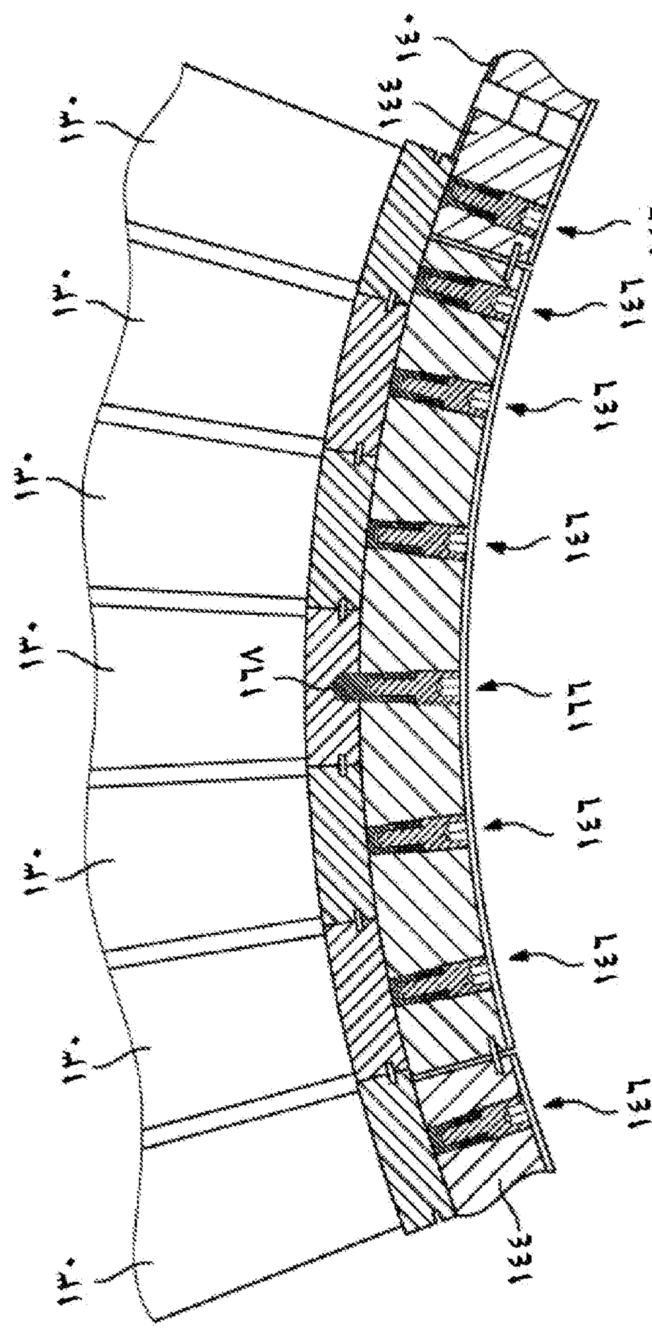
الشكل ١



الشكل ٢



الشكل ٣



الشكل ٤

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA