

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
коллегии по результатам
рассмотрения ☒ возражения ☐ заявления

Коллегия в порядке, установленном пунктом 3 статьи 1248 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации, введенной в действие с 1 января 2008 г. Федеральным законом от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ, в редакции, действующей на дату подачи возражения, и Правилами рассмотрения и разрешения федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности споров в административном порядке, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.04.2020 № 644/261, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2020 № 59454, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России и Минэкономразвития России от 23.11.2022 № 1140/646, (далее – Правила ППС), рассмотрела возражение НУОВО ПИНЬОНЕ ТЕКНОЛОДЖИ - С.Р.Л., Италия (далее – заявитель), поступившее 30.01.2024, на решение Федеральной службы по интеллектуальной собственности (далее – Роспатент) от 03.07.2023 об отказе в выдаче патента на изобретение по заявке № 2022125518, при этом установлено следующее.

Заявлена группа изобретений «Улучшенная турбина и лопатка для защиты корня лопатки от горячих газов из канала прохождения потока». Однако в формуле, содержащейся в корреспонденции, поступившей 04.05.2023, которая была принята к рассмотрению при экспертизе заявки по существу, охарактеризовано одно изобретение, совокупность признаков которого изложена в следующей редакции:

«1. Турбина (14), содержащая:

множество элементов (2) ротора, выполненных с возможностью

вращения в результате расширения горячего газа сгорания, протекающего в канал (F) для прохождения потока горячего газа, причем каждый элемент (2) ротора содержит колесо (3) ротора, имеющее наружный обод (31), при этом внутреннее пространство (5) колеса определяется как пространство между двумя колесами (3) ротора двух смежных элементов (2) ротора;

защитный разделитель (7), расположенный между двумя обращенными друг к другу элементами (2) ротора, выполненными с возможностью предотвращения проникновения во внутреннее пространство (5) колеса проникшего внутрь потока (F') газа из канала (F) для прохождения потока горячего газа; и

множество разделителей (6) статора, причем каждый из них расположен между двумя смежными элементами (2) ротора;

при этом канал (74) образован пространством между каждым защитным разделителем (7) и соответствующим разделителем (6) статора;

отличающаяся тем, что по меньшей мере один элемент (2) ротора содержит дефлектор (8), расположенный на наружном ободе (31) колеса (3) ротора и выполненный с возможностью отклонения продувочного воздуха (P), закачиваемого из внутренних пространств (5) колес элементами (2) ротора, в канал (74), причем давление в канале (74) ниже, чем давление газа, отклоненного дефлектором (8).

2. Турбина (14) по п. 1, в которой дефлектор выполнен и расположен в соответствии с защитным разделителем (7) так, что обеспечивается отклонение горячих газов к верхней поверхности разделителя (7).

3. Турбина (14) по любому из п. 1 или 2, в которой дефлектор (8) закрывает часть зазора (73) между защитным разделителем (7) и колесом (3) ротора.

4. Турбина (14) по любому из п.1 или 2, в которой каждый элемент (2) ротора содержит:

колесо (3) ротора, выполненное с возможностью вращения вокруг оси вращения и имеющее наружный обод (31) и множество расположенных по

окружности канавок (32) вокруг его наружного обода (31); и

множество лопаток (4), причем каждая лопатка (4) содержит хвостовик (42), корень (41) лопатки, соединенный с хвостовиком (42) и выполненный с возможностью посадки в одну соответствующую канавку (42) колеса (3) ротора, перо (43) для вращения элемента (2) ротора путем перекрытия потока (F) горячего газа; и

при этом дефлектор (8) закрывает часть зазора (73) между защитным разделителем (7) и колесом (3) ротора.

5. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой дефлектор (8) выполнен с возможностью изменения направления проникшего внутрь потока (F') газа.

6. Турбина (14) по п. 4 или 5, в которой дефлектор (8) имеет верхнюю поверхность (81), выполненную с возможностью отклонения для изменения направления проникшего внутрь потока (F') газа.

7. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой, когда турбина (14) работает, дефлектор (8) позволяет потоку продувочного воздуха (P) проходить в радиальном направлении так, чтобы он попадал в канал (F) для прохождения потока горячего газа для предотвращения проникновения горячего газа во внутреннее пространство (5) колеса.

8. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой внутреннее пространство (5) колеса определяется как пространство между двумя смежными колесами (3) ротора,

причем продувочный воздух (P) вводят в турбину (14), при этом продувочный воздух (P) проходит через внутренние пространства (5) колес и попадает в канал для прохождения потока горячего газа (F), и

при этом дефлектор (8) имеет нижнюю поверхность (82), выполненную с возможностью приведения части продувочного воздуха (P'), поступающего из внутреннего пространства (5) колеса под действием изменяющегося давления в канале (74) и другой части (P'') продувочного воздуха (P), в движение с протеканием в канал (F) для прохождения потока

горячего газа, по которому протекает горячий газ сгорания.

9. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой между разделителем (6) статора и защитным разделителем (7) помещено лабиринтное уплотнение (72).

10. Турбина по любому из предшествующих пунктов, представляющая собой турбину (14) низкого давления».

По результатам рассмотрения заявки Роспатентом принято решение об отказе в выдаче патента на изобретение, мотивированное несоответствием заявленного изобретения условию патентоспособности «изобретательский уровень».

В решении Роспатента указано, что из уровня техники известна турбина, содержащая множество элементов ротора, выполненных с возможностью вращения в результате расширения горячего газа сгорания, протекающего в канал для прохождения потока горячего газа, причем каждый элемент ротора содержит колесо ротора, имеющее наружный обод, при этом внутреннее пространство колеса определяется как пространство между двумя колесами (14), (16) ротора двух смежных элементов ротора; защитный разделитель (28), расположенный между двумя обращенными друг к другу элементами ротора, выполненными с возможностью предотвращения проникновения во внутреннее пространство колеса проникшего внутрь потока газа из канала для прохождения потока горячего газа; и множество разделителей (26), (38) статора, причем каждый из них расположен между двумя смежными элементами ротора; при этом канал образован пространством между каждым защитным разделителем (28) и соответствующим разделителем (38) статора; причём по меньшей мере один элемент ротора содержит элемент - дефлектор (36) (см. патентный документ ЕР 2208860 А2, опубл. 21.07.2010 (далее – [1])).

При этом заявленная турбина отличается от известной тем, что элемент (дефлектор) выполненный с возможностью отклонения продувочного воздуха, закачиваемого из внутренних пространств колес

элементами ротора, в канал, причем давление в канале ниже, чем давление газа, отклоненного дефлектором, а также тем, что элемент (дефлектор) расположен на наружном ободе колеса ротора.

Из решения об отказе в выдаче патента следует, что техническим результатом, на решение которого направлено заявленное изобретение, в соответствии с описанием к заявке является предотвращение возможных проникновений горячего газа, и защита внутренней части турбины за счет предотвращения среднего увеличения температуры внутри нее.

Однако из уровня техники известна турбина, содержащая элемент (88)-(117) выполненный с возможностью отклонения продувочного воздуха, закачиваемого из внутренних пространств (113) колес элементами ротора, в канал, причем давление в канале ниже, чем давление газа, отклоненного дефлектором (см. патентный документ US 5833244 А, опубл. 10.11.1998, фиг.10, (далее –[2])). В данном техническом решении за счёт уплотнения и подачи охлаждающей среды также достигается защита внутренних частей турбины от горячего газа.

Из уровня техники также известен элемент (36) (дефлектор по терминологии заявителя) расположенный на наружном ободе колеса (18) ротора, который является частью уплотнения и соответственно служит для отклонения текучей среды, то есть является дефлектором, элемент (36) может быть размещён на любой части диска, в частности, на ободе (см. патентный документ EP 2402561 A2, опубл. 04.01.2012, фигуры, разделы описания [0013] и [0020] (далее – [3])). В решении Роспатента подчеркнуто, что в отношении указанных признаков заявителем не определен технический результат, поэтому подтверждения известности влияния таких отличительных признаков на технический результат не требуется.

На основании изложенного в решении Роспатента сделан вывод о том, что предложенное изобретение, охарактеризованное в независимом п.1 формулы, явным образом следует из уровня техники.

Заявитель выразил несогласие с решением Роспатента и в соответствии с пунктом 3 статьи 1387 указанного выше Гражданского кодекса Российской Федерации подал возражение.

В возражении указано, что в первоначальной формуле была заявлена группа изобретений, однако в ответ уведомление о результатах проверки патентоспособности от 22.03.2023 первоначальная формула была уточнена и представлена в процитированной выше редакции.

Заявитель отмечает, что в абзацах 0013-0016 описания к заявке раскрыты недостатки, присущие решениям из уровня техники с использованием уплотнений вблизи канала для потока газа, направленных на улучшение герметизации внутреннего пространства колеса. В частности, такие конструкции могут не обеспечивать надежной защиты, особенно, в отношении мощных турбин и колес турбин низкого давления. Кроме того, как раскрывается в абзаце 0013 описания, эти решения требуют системы с множеством соединений, из-за которой неизбежно возрастает сложность решения, в частности, поскольку требуется обеспечить соответствующее зацепление/уплотнение с вращающимися колесами ротора. Таким образом, техническая проблема, решаемая заявленным изобретением, и соответствующий технический результат могут быть сформулированы, как обеспечение более простого решения для надежной защиты обода колес турбин от проникновения горячих газов во внутренние пространства колес, эффективного в отношении мощных турбин и колес турбин низкого давления.

В возражении подчеркнуто, что заявитель первоначально ошибочно счел доводы, изложенные в уведомлении о результатах проверки патентоспособности от 22.03.2023, обоснованными и «в ответ ограничил притязания выполнением дефлектора только на наружном ободе (31) колеса (3) ротора, подав приведенную выше уточненную редакцию формулы от 04.05.2023».

По мнению заявителя, признаки характеризующие расположение дефлектора на наружном ободе колеса ротора не раскрыты в патентном документе [3].

Так, в соответствии определением из Политехнического словаря под ред. А.Ю. Ишлинского, «Советская энциклопедия» Москва 1989 г. (далее – [4]), дефлектор (от лат. deflecto — отклоняю, отвожу) — это приспособление для изменения направления потока газов, жидкостей, сыпучих тел, звуковых волн. В настоящем изобретении под дефлектором понимается элемент именно с таким функциональным назначением. Более того, в п. 1 формулы процитированной выше прямо указывается, что дефлектор (8) выполнен с возможностью отклонения продувочного воздуха (Р), закачиваемого из внутренних пространств (5) колес элементами (2) ротора, в канал (74), образованный пространством между защитным разделителем (7) и соответствующим разделителем (6) статора.

В техническом решении по патентному документу [3] полки (36), которые в решении Роспатента рассмотрены в качестве дефлекторов, являются не дефлекторами, а упорами для межступенчатого уплотнительного устройства (16). В решении по патентному документу [3] решается задача предотвращения утечки как основного рабочего тела к компонентам ротора, так и охлаждающих текучих сред вместе с основным рабочим телом. Для решения этой задачи в используется межступенчатое уплотнительное устройство (16), расположенное между последовательными вращающимися компонентами (ступенями) (14) ротора с образованием кольцевого уплотнения на пути воздушного потока и выполненное с возможностью предотвращения миграции текучих сред в или из основного пути потока рабочей текучей среды. В патентном документе [3] не указывается на возможность протекания потока между уплотняющей частью (28) и полками (36) и, тем более, на направление посредством полок (36) потоков в определенном направлении. Наоборот, авторы технического решения по патентному документу [3] стараются

предотвратить такое протекание, для чего предлагается обеспечение установки уплотняющей части (28) уплотнительного устройства (16) плотно без зазора между вращающимися компонентами ротора, в частности с упором в соответствующие полки (36). При этом для гарантированного плотного контакта уплотнительная часть (28) сконфигурирована так, чтобы оказывать радиальную нагрузку на вращающиеся компоненты ступеней 14, как это заявляется в п. 1 формулы патентного документа [3].

В отношении технического решения по патентному документу [2] в возражении отмечено, что в данном решении раскрывается идея защиты внутренних частей турбины за счет организации перетока продувочного воздуха (см. фиг. 10) в канал, образованный пространством между защитным разделителем (88) и соответствующим разделителем (92) статора. Однако обеспечивается это за счет совершенно другого и гораздо более сложного решения. Из фиг. 10 и соответствующего раздела описания к патентному документу [2] следует, что позициями (88)-(117) обозначен не какой-то один элемент-дефлектор, а целый комплекс панелей, уплотнительных и соединительных элементов, образующих сложный по конструкции канал для продувочного воздуха. Таким образом, в устройстве, известном из патентного документа [2], не раскрывается дефлектор в контексте настоящего изобретения и предлагается очень сложное решение.

По мнению заявителя, представленное на фиг. 1 патентного документа [1] изображение позволяет ошибочно предположить, что выступ (36) может выполнять роль дефлектора, выполненного с возможностью отклонения проникшего внутрь потока газа и продувочного воздуха, поступающего снизу через зазор. Однако это не подтверждается описанием к патентному документу [1]. Также как и в решении по патентному документу [3], выступы (36) в решении по патентному

документу [1] являются не дефлекторами, а упорами для межступенчатого уплотнительного элемента (28).

Таким образом, доводы возражения сводятся к тому, что изобретение, охарактеризованное приведенной выше формулой, удовлетворяет всем условиям патентоспособности.

Вместе с тем с возражением представлена уточненная формула, которая также как и формула, содержащаяся в заявке на дату подачи заявки, характеризует группу изобретений. При этом заявителем выражена просьба о продолжении рассмотрения заявки в объеме данной уточненной формулы.

Изучив материалы дела и заслушав доводы сторон, коллегия установила следующее.

С учетом даты международной подачи заявки (04.03.2021) правовая база включает Гражданский кодекс Российской Федерации, в редакции, действовавшей на дату международной подачи заявки, Правила составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы (далее - Правила), Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение (далее – Требования) и Порядок проведения информационного поиска при проведении экспертизы по существу по заявке на выдачу патента на изобретение и представления отчета о нем (далее – Порядок), утвержденные приказом Министерства экономического развития РФ от 25.05.2016 № 316, зарегистрированным в Минюсте РФ 11.07.2016 №42800, в редакции, действовавшей на дату международной подачи заявки.

Согласно пункту 1 статьи 1350 Кодекса изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

В соответствии с пунктом 2 статьи 1350 Кодекса изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не

следует из уровня техники. Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Согласно пункту 2 статьи 1354 Кодекса охрана интеллектуальных прав на изобретение предоставляется на основании патента в объеме, определяемом содержащейся в патенте формулой изобретения. Для толкования формулы изобретения могут использоваться описание и чертежи.

Согласно пункту 75 Правил при проверке изобретательского уровня изобретение признается имеющим изобретательский уровень, если установлено, что оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Изобретение явным образом следует из уровня техники, если оно может быть признано созданным путем объединения, изменения или совместного использования сведений, содержащихся в уровне техники, и (или) общих знаний специалиста.

Согласно пункту 76 Правил проверка изобретательского уровня изобретения может быть выполнена по следующей схеме:

- определение наиболее близкого аналога изобретения в соответствии с пунктом 35 Требований к документам заявки;
- выявление признаков, которыми заявленное изобретение, охарактеризованное в независимом пункте формулы, отличается от наиболее близкого аналога (отличительных признаков);
- выявление из уровня техники решений, имеющих признаки, совпадающие с отличительными признаками заявленного изобретения;
- анализ уровня техники в целях подтверждения известности влияния признаков, совпадающих с отличительными признаками заявленного изобретения, на указанный заявителем технический результат.

Изобретение признается не следующим для специалиста явным образом из уровня техники, если в ходе проверки не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с его отличительными признаками, или

такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния этих отличительных признаков на указанный заявителем технический результат.

Согласно пункту 11 Порядка общедоступными считаются сведения, содержащиеся в источнике информации, с которым любое лицо может ознакомиться.

Согласно пункту 12 Порядка датой, определяющей включение источника информации в уровень техники, в частности, для опубликованных патентных документов является указанная на них дата опубликования.

Существо заявленного изобретения выражено в формуле, приведенной в настоящем заключении выше.

Анализ доводов возражения и доводов, содержащихся в решении Роспатента, касающихся оценки соответствия заявленного решения условию патентоспособности «изобретательский уровень», показал следующее.

Патентные документы [1]-[3] опубликованы до даты испрашиваемого приоритета 04.03.2020. Таким образом, сведения, содержащиеся в патентных документах [1]-[3], могут быть включены в общедоступные сведения (см. процитированные выше пункты 11 и 12 Порядка) и использованы для проверки патентоспособности заявленного изобретения.

Анализ источников в информации [1]-[3] показал, что наиболее близким аналогом заявленного изобретения является техническое решение, сведения о котором раскрыты в патентном документе [1].

Из патентного документа [1] (см. реферат, описание абзацы 0014, 0017, 0020, формулу п.1, фиг. 1 и 2) известна турбина, содержащая множество элементов ротора, выполненных с возможностью вращения в результате расширения горячего газа сгорания, протекающего в канал для прохождения потока горячего газа, причем каждый элемент ротора содержит колесо ротора, имеющее наружный обод, при этом внутреннее пространство колеса определяется как пространство между двумя колесами

(14), (16) ротора двух смежных элементов ротора; защитный разделитель (28), расположенный между двумя обращенными друг к другу элементами ротора, выполненными с возможностью предотвращения проникновения во внутреннее пространство колеса проникшего внутрь потока газа из канала для прохождения потока горячего газа; и множество разделителей (26), (38) статора, причем каждый из них расположен между двумя смежными элементами ротора; при этом канал образован пространством между каждым защитным разделителем (28) и соответствующим разделителем (36) статора.

Заявленная турбина отличается от ближайшего аналога по патентному документу [1] тем, что, по меньшей мере, один элемент (2) ротора содержит дефлектор (8), расположенный на наружном ободе (31) колеса (3) ротора и выполненный с возможностью отклонения продувочного воздуха (Р), закачиваемого из внутренних пространств (5) колес элементами (2) ротора, в канал (74), причем давление в канале (74) ниже, чем давление газа, отклоненного дефлектором (8).

Анализ сведений, содержащихся в патентных документах [2] и [3] показал, что техническим решениям, известным из них, выявленные выше отличительные признаки не присущи.

В связи с изложенным, анализ влияния указанных отличительных признаков на технический результат, указанный в описании к заявке, не проводился.

Таким образом, не все признаки независимого пункта 1 процитированной выше формулы известны из сведений, содержащихся в патентных документах [1]-[3]. Следовательно, нельзя согласиться с выводом, сделанным в решении Роспатента, о не соответствии заявленного изобретения условию патентоспособности «изобретательский уровень».

На основании изложенного, коллегия пришла к выводу о необходимости направления материалов заявки на проведение

дополнительного информационного поиска в полном объеме.

Вместе с тем с учетом доводов возражения, касающихся уведомления о результатах проверки патентоспособности от 22.03.2023, и упомянутой выше просьбы выраженной в возражении, касающейся внесения изменений в формулу, коллегией к рассмотрению принята уточненная формула, характеризующая группу изобретений, представленная с возражением. В связи с изложенным, материалы заявки направлены на дополнительный информационный поиск в объеме упомянутой уточненной формулы.

Отчет о поиске и заключение по его результатам были представлены 13.05.2024, в котором сделан вывод о соответствии группы изобретений, охарактеризованных в уточненной формуле, представленной с возражением, условиям патентоспособности (см. пункт 1 статьи 1350 Кодекса).

Заявителю в установленном порядке была предоставлена возможность ознакомления с отчетом о поиске и заключением экспертизы.

Таким образом, каких-либо обстоятельств, препятствующих признанию группы заявленных изобретений патентоспособными, не выявлено.

Учитывая вышеизложенное, коллегия пришла к выводу о наличии оснований для принятия Роспатентом следующего решения:

удовлетворить возражение, поступившее 30.01.2024, отменить решение Роспатента от 03.07.2023 и выдать патент Российской Федерации на изобретение по заявке № 2022125518.

(21) 2022125518/63

(51) МПК

F01D 11/00 (2006.01)

(57)

1. Турбина (14), содержащая:

множество элементов (2) ротора, выполненных с возможностью вращения в результате расширения горячего газа сгорания, протекающего в канал (F) для прохождения потока горячего газа, причем каждый элемент (2) ротора содержит колесо (3) ротора, при этом внутреннее пространство (5) колеса определяется как пространство между двумя колесами (3) ротора двух смежных элементов (2) ротора - переднего и заднего элементов (2) ротора по направлению прохождения потока горячего газа;

защитный разделитель (7), расположенный между двумя обращенными друг к другу элементами (2) ротора и выполненный с возможностью предотвращения проникновения во внутреннее пространство (5) колеса проникшего внутрь потока (F') газа из канала (F) для прохождения потока горячего газа; и

множество разделителей (6) статора, причем каждый из них расположен между двумя смежными элементами (2) ротора;

при этом пространством между каждым защитным разделителем (7) и соответствующим разделителем (6) статора образован канал (74);

отличающаяся тем, что по меньшей мере один передний элемент (2) ротора содержит дефлектор (8), имеющий верхнюю поверхность (81), выполненную с возможностью отклонения проникшего внутрь потока (F')

горячего газа, и нижнюю поверхность (82), выполненную с возможностью отклонения продувочного воздуха (Р), закачиваемого из внутренних пространств (5) колес элементами (2) ротора, в указанный канал (74), в котором давление ниже, чем давление газа, отклоненного дефлектором (8).

2. Турбина (14) по п. 1, в которой дефлектор расположен в соответствии с защитным разделителем (7) так, что, с одной стороны, обеспечивается отклонение защитным разделителем (7) возможного проникновения горячего газа из канала (F) для прохождения потока горячего газа верхней поверхностью (81), и, с другой стороны, обеспечивается возможность прохождения продувочного воздуха (Р) через зазор (73) между элементом (2) ротора и разделителем (7).

3. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой каждое колесо (3) ротора имеет наружный обод (31), и при этом дефлектор (8) расположен на наружном ободе (31) колеса (3) ротора.

4. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой дефлектор (8) закрывает часть зазора (73) между защитным разделителем (7) и колесом (3) ротора.

5. Турбина (14) по любому из п. 1 или 2, в которой каждый элемент (2) ротора содержит:

колесо (3) ротора, выполненное с возможностью вращения вокруг оси вращения и имеющее наружный обод (31) и множество расположенных по окружности канавок (32) вокруг его наружного обода (31); и

множество лопаток (4), причем каждая лопатка (4) содержит хвостовик (42), корень (41) лопатки, соединенный с хвостовиком (42) и выполненный с возможностью посадки в одну соответствующую канавку (42) колеса (3) ротора, перо (43) для вращения элемента (2) ротора путем перекрытия потока (F) горячего газа;

причем дефлектор (8) располагается на хвостовике (42); и

при этом дефлектор (8) закрывает часть зазора (73) между защитным разделителем (7) и колесом (3) ротора.

6. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой дефлектор (8) выполнен с возможностью изменения направления проникшего внутрь потока (F') газа на обратное.

7. Турбина (14) по п. 5, в которой дефлектор (8) выполнен с возможностью изменения направления проникшего внутрь потока (F') газа на обратное и его отведения над верхней поверхностью хвостовика (42).

8. Турбина (14) по п. 6 или 7, в которой верхняя поверхность (81) дефлектора (8) выполнена с возможностью отклонения проникшего внутрь потока (F') газа обратно в основной канал для потока газа.

9. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой, когда турбина (14) работает, дефлектор (8) позволяет потоку продувочного воздуха (P) проходить в радиальном направлении так, чтобы он попадал в канал (F) для прохождения потока горячего газа для предотвращения проникновения горячего газа во внутреннее пространство (5) колеса.

10. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой внутреннее пространство (5) колеса определяется как пространство между двумя смежными колесами (3) ротора,

причем продувочный воздух (P) вводят в турбину (14), при этом продувочный воздух (P) проходит через внутренние пространства (5) колес и попадает в канал для прохождения потока горячего газа (F), и

при этом нижняя поверхность (82) дефлектора (8) выполнена с возможностью отведения части (P') продувочного воздуха (P), поступающего из внутреннего пространства (5) колеса, в канал (74), и отведения другой части (P'') продувочного воздуха (P) в канал (F) для прохождения потока горячего газа, по которому протекает горячий газ сгорания.

11. Турбина (14) по любому из предшествующих пунктов, в которой между разделителем (6) статора и защитным разделителем (7) помещено лабиринтное уплотнение (72).

12. Турбина (14) по любому из пп. 5-11, в которой дефлектор (8) выполнен за одно целое с хвостовиком (42).

13. Турбина по любому из предшествующих пунктов, представляющая собой турбину (14) низкого давления.

14. Лопатка (4) для турбины по п. 1, содержащая: хвостовик (42); корень (41) лопатки, соединенный с хвостовиком (42); перо (43), выполненное с возможностью перекрытия потока горячего газа,

отличающаяся тем, что она содержит дефлектор (8), имеющий верхнюю поверхность (81), выполненную с возможностью отклонения проникшего внутрь потока (F') горячего газа, и нижнюю поверхность (82), выполненную с возможностью отклонения продувочного воздуха (P), закачиваемого из внутренних пространств (5) колес элементами (2) ротора, в канал (74) между защитным разделителем (7) и соответствующим разделителем (6) статора.

15. Лопатка (4) по п. 14, содержащая хвостовик (42), корень (41) лопатки, соединенный с хвостовиком (42) и выполненный с возможностью посадки в одну соответствующую канавку (42) колеса (3) ротора, перо (43) для вращения элемента (2) ротора путем перекрытия горячего газа,

причем дефлектор (8) выполнен с возможностью закрытия части зазора между защитным разделителем (7) и колесом (3) ротора.

16. Лопатка (4) по любому из п. 14 или 15, в которой дефлектор (8) имеет верхнюю поверхность (81), выполненную с возможностью отклонения в обратном направлении возможного проникновения газа из потока (F) горячего газа.

17. Лопатка (4) по любому из пп. 14-16, в которой нижняя поверхность (82) дефлектора выполнена с возможностью направления части (P') продувочного воздуха (P), поступающего из внутреннего пространства (5) колеса, в канал (74), и направления другой части (P'') продувочного воздуха (P) в канал (F) для прохождения потока горячего газа, по которому протекает горячий газ сгорания.

US 2013189087 A1, 25.07.2013

EP 2402561 A2, 04.01.2012

EP 0919698 A1, 02.06.1999

RU 2705319 C2, 06.11.2019

US 5488825 A, 06.02.1996

RU 2024769 C1, 15.12.1994

US 2915279 A, 01.12.1959