

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7337

(13) U

(46) 2011.06.30

(51) МПК

F 01N 3/00 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ДОЖИГА САЖИ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

(21) Номер заявки: u 20100973

(22) 2010.11.24

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Вершина Георгий Александрович; Пилатов Александр Юрьевич (ВУ)

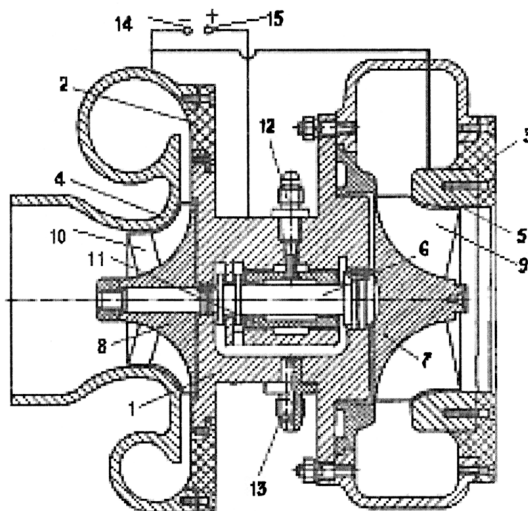
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Устройство для озонирования воздуха и дожига сажи в отработавших газах дизельных двигателей, содержащее корпус, отделенный высоковольтными изоляторами от частей сопловых венцов, ротор с турбинным и компрессорным колесами, края лопастей которых выполнены заостренной формы, подшипниковый узел, штуцеры для подвода и отвода масла, отличающееся тем, что корпус и ротор с турбинным и компрессорным колесами подключены к положительному выводу источника высокого напряжения, а сопряженные с колесами части сопловых венцов - к отрицательному.

(56)

1. Патент на полезную модель РБ 1872, МПК F 01N 3/02, 30.03.2005.



Полезная модель относится к машиностроению, а именно к системам очистки отработавших газов (ОГ) дизелей от сажи.

Известно устройство для озонирования воздуха и дожига сажи в отработавших газах дизельных двигателей [1] - прототип, содержащее корпус, ротор с турбинным и компрес-

BY 7337 U 2011.06.30

сорным колесами, подшипниковый узел, штуцеры для подвода и отвода масла, при этом корпус устройства отделен высоковольтными изоляторами от частей сопловых венцов, кроме того, корпус и ротор с турбинным и компрессорным колесами подключены к отрицательному выводу источника высоковольтного напряжения, а сопряженные с колесами части сопловых венцов - к положительному, кроме этого, края лопастей турбинного и компрессорного колес выполнены заостренной формы. В устройстве высоковольтное напряжение поступает от источника питания на электродную систему устройства: отрицательным электродом являются турбинное и компрессорное колеса, положительным - сопряженные с ним части сопловых венцов, образуя тем самым отрицательную корону с внутренним отрицательным электродом.

Однако отрицательная электрическая корона с внутренним отрицательным электродом обладает низкой производительностью по озону вследствие ограниченной ионной проводимости, а также незначительного количества столкновений вторичных электронов в активной зоне ионизации компрессорного колеса. При этом лопатки с заостренной формой не могут увеличить эффективность ионизации газов. В отрицательных электрических коронах электроны испущены от острых пунктов внутреннего электрода типа щетки и привлечены к внешнему положительному электроду, выполненному в виде сопряженных частей сопловых венцов. Аналогично положительные ионы после инициирования и распространения двигаются к внутреннему отрицательному электроду. Так как эти положительные ионы произведены около внутреннего электрода, они дрейфуют на относительно более короткое расстояние перед гибелью и, следовательно, в состоянии участвовать в меньшем количестве столкновений. Поэтому, хотя электронные столкновения происходят всюду по полному объему промежутка, ионные столкновения происходят только в изоляции в пределах близости внутреннего электрода. Поэтому объемное покрытие воздушного участка между колесом компрессора с лопатками и сопряженной с ним частью соплового венца компрессора активной зоной ионизации существенно сокращается, поскольку диссоциация и ионизация происходят около внутреннего электрода. Как следствие, это расположение полярности связано с недостаточной производительностью озона, благодаря достаточной концентрации которого обеспечивается эффективное сгорание топлива и очистка выбросов токсичных компонентов.

Задача, решаемая полезной моделью, - повышение эффективности сгорания топлива и очистки выбросов токсичных компонентов ОГ.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для озонирования воздуха и дожига сажи в отработавших газах дизельных двигателей, содержащем корпус, который отделен высоковольтными изоляторами от частей сопловых венцов, ротор с турбинным и компрессорным колесами, края лопастей которых выполнены заостренной формы, подшипниковый узел, штуцеры для подвода и отвода масла, корпус и ротор с турбинным и компрессорным колесами подключен к положительному выводу источника высокого напряжения, а сопряженные с колесами части сопловых венцов - к отрицательному.

На фигуре представлена схема устройства для озонирования воздуха и дожига сажи в отработавших газах дизельных двигателей.

Устройство состоит из корпуса 1, который отделен высоковольтными изоляторами 2, 3 от частей 4, 5 сопловых венцов, ротор 6 с турбинным 7 и компрессорным 8 колесами, края лопастей 9, 10 которых выполнены заостренной формы, подшипниковый узел 11, штуцеры для подвода 12 и отвода 13 масла, при этом корпус 1 с ротором 6 подключены к положительному выводу 14 источника высокого напряжения (на фигуре не показан), а сопряженные с колесами части 4 и 5 сопловых венцов - к отрицательному 15.

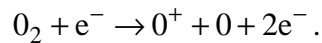
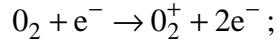
Устройство для озонирования воздуха и дожига сажи в отработавших газах дизельных двигателей работает следующим образом.

Во время работы двигателя ротор 6 приводится во вращение посредством расширения потока ОГ на турбинном колесе 7 и вращает компрессорное колесо 8. Высоковольтное

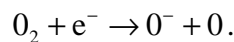
BY 7337 U 2011.06.30

напряжение подается на выводы 14 и 15 и передает частям 4 и 5 сопловых венцов отрицательный электрический заряд, что делает их отрицательным электродом, а корпусу 1, ротору 6 с лопатками 9 и 10 турбинного 7 и компрессорного 8 колес положительный электрический заряд, что делает его соответственно положительным. Тем самым в активной зоне ионизации проходящего воздуха между лопатками 10 компрессорного колеса 8 образуется положительный коронный разряд.

Электронная эмиссия от части 4 соплового венца компрессора инициирует ионизацию через ударные механизмы с нейтральными воздушными молекулами и производит ионы:



Движение этих ионов O_2^+ и O^+ , а также дополнительных произведенных электронов $2e^-$ инициирует образование большего количества новых ионов за счет каскадного или лавинного эффекта:



Используя положительно заряженный внутренний электрод в виде лопаток 8 и компрессорного колеса 10, электроны e^- испускаются от отрицательно заряженного внешнего электрода в виде части 4 соплового венца компрессора и привлекаются к заостренным краям лопатки 10 компрессорного колеса 8, выступающего в роли внутреннего положительного электрода. Аналогично положительные ионы O_2^+ и O^+ после зарождения вблизи части 4 соплового венца компрессора двигаются во внутреннюю область, образованную лопатками 10 компрессорного колеса 8 и сопряженной частью 4 соплового венца компрессора, где проходит воздух. Эти положительные ионы O_2^+ и O^+ ускоряются под действием электрического поля и находятся в состоянии участия в дальнейших столкновениях всюду по промежутку, что приводит к тому, что электронные и ионные столкновения происходят всюду по полному объему промежутка между этими двумя электродами, что способствует большему объемному покрытию, необходимому для диссоциации и ионизации. В результате выход озона оптимизируется с учетом величины прикладываемого напряжения, полярности электродов, величины и формы межэлектродного промежутка. Это способствует более полному насыщению цилиндров двигателя озонном, повышению полноты сгорания и снижению токсичности компонентов ОГ.

В то же время вторая активная зона ионизации, расположенная между сопряженной частью 5 соплового аппарата турбины и турбинным колесом 7 с лопатками 9, способствует выгоранию частиц сажи за счет действия коронных разрядов в процессе работы дизельного двигателя.

Таким образом, предложенная конструкция более эффективно обеспечивает решение задачи по повышению полноты сгорания топлива за счет более полного насыщения свежего заряда озонном, а также способствует уменьшению эмиссии сажи в ОГ дизеля, в том числе за счет выжигания сажевых частиц в потоке ОГ.