



(51) МПК  
*F02B 29/04* (2006.01)  
*F28F 17/00* (2006.01)  
*F28F 27/02* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2013142313, 17.09.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 17.09.2013

Дата регистрации:  
 30.05.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 17.09.2012 US 13/621,696

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2015 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 30.05.2017 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,  
 ООО "Юридическая фирма Городиский и  
 партнеры"

(72) Автор(ы):

**ГЛУГЛА Крис Пол (US),  
 ХЬЮБЕРТС Гарлан Дж. (US),  
 ЧЕКАЛА Майкл Дэмиан (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**Форд Глобал Технолоджис, ЛЛК (US)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: US 2007/0251249 A1, 01.11.2007. US  
 2005/0021218 A1, 27.01.2005. US 2005/0081523  
 A1, 21.04.2005. US 6367256 B1, 09.04.2002. WO  
 2008/002423 A2, 03.01.2008. RU 2445478 C1,  
 20.03.2012.

**(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ И СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ**

**(57) Формула изобретения**

1. Способ эксплуатации двигателя, при котором:  
 осуществляют охлаждение впускного воздуха в охладителе наддувочного воздуха;  
 регулируют работу вибрационного устройства охладителя наддувочного воздуха в  
 зависимости от условий образования конденсата в охладителе наддувочного воздуха;  
 и

регулируют положение клапана, расположенного на впуске охладителя наддувочного  
 воздуха, на основе условий образования конденсата и состояния вибрационного  
 устройства.

2. Способ по п. 1, при котором условия образования конденсата представляют собой  
 температуру на выпуске охладителя наддувочного воздуха и нагрузку двигателя.

3. Способ по п. 1, при котором условия образования конденсата представляют собой  
 предполагаемое количество накопившегося конденсата.

4. Способ по п. 3, при котором предполагаемое количество накопившегося конденсата  
 оценивают на основе данных о массовом расходе воздуха, температуре окружающей  
 среды, температуре на выпуске охладителя наддувочного воздуха и количестве  
 рециркуляции выхлопных газов.

5. Способ по п. 1, при котором при регулировании работы вибрационного устройства  
 на основе условий образования конденсата в охладителе наддувочного воздуха  
 включают вибрационное устройство, когда предполагаемое количество накопившегося

конденсата превышает пороговое значение.

6. Способ по п. 5, при котором дополнительно увеличивают выходную мощность вибрационного устройства при увеличении количества накопившегося конденсата.

7. Способ по п. 1, при котором дополнительно регулируют мощность вибрационного устройства на основе отклика датчика содержания кислорода на впуске, расположенного ниже по потоку от охладителя наддувочного воздуха.

8. Способ по п. 1, при котором дополнительно регулируют включение и интенсивность работы вибрационного устройства на основе положения указанного клапана.

9. Способ эксплуатации двигателя, при котором:

в первом режиме работы впускной воздух направляют через весь объем охладителя наддувочного воздуха, когда клапан охладителя наддувочного воздуха находится в первом положении, и рассеивают конденсат в охладителе наддувочного воздуха с помощью вибрационного устройства охладителя наддувочного воздуха; и

во втором режиме работы впускной воздух направляют через часть объема охладителя наддувочного воздуха, когда клапан охладителя наддувочного воздуха находится во втором положении,

при этом включением и интенсивностью работы вибрационного устройства управляют на основе положения указанного клапана, а также на основе отклика датчика содержания кислорода на впуске.

10. Способ по п. 9, при котором первый режим представляет собой условия, в которых предполагаемое количество конденсата, накопившегося в охладителе наддувочного воздуха, меньше порогового значения, а второй режим представляет собой условия, в которых предполагаемое количество накопившегося конденсата больше порогового значения.

11. Способ по п. 10, при котором вибрационное устройство включают для рассеивания конденсата, когда предполагаемое количество накопившегося конденсата превышает второе пороговое значение, которое больше первого порогового значения.

12. Способ по п. 9, при котором первый режим включает в себя высокую нагрузку двигателя, а второй режим включает в себя низкую или среднюю нагрузку двигателя.

13. Способ по п. 9, при котором первый режим включает в себя условия высокой скорости впускного воздуха, а второй режим включает в себя условия низкой скорости впускного воздуха.

14. Способ по п. 9, при котором во втором режиме работы конденсат рассеивают с помощью вибрационного устройства.

15. Способ по п. 9, при котором во втором режиме работы вибрационное устройство отключают.

16. Способ по п. 9, при котором для направления впускного воздуха через часть объема охладителя наддувочного воздуха закрывают клапан, расположенный на впуске охладителя наддувочного воздуха.

17. Система двигателя, содержащая:

впускной канал, соединенный с впускным коллектором двигателя; и

охладитель наддувочного воздуха, расположенный во впускном канале между компрессором и впускным коллектором, причем охладитель наддувочного воздуха содержит:

- впускное отверстие, включающее в себя клапан для выборочного направления впускного воздуха через часть или весь объем охладителя наддувочного воздуха,

- множество охлаждающих трубок,

- выпускное отверстие и

- вибрационное устройство, выполненное с возможностью рассеивания накопившегося конденсата; и

контроллер с инструкциями на включение вибрационного устройства, когда количество конденсата, накопившегося в охладителе наддувочного воздуха, превышает первое пороговое значение и, дополнительно, на основе положения клапана, причем контроллер дополнительно выполнен с возможностью регулировки положения клапана на основе включения вибрационного устройства.

18. Система по п. 17, в которой контроллер дополнительно включает в себя инструкции на закрывание указанного клапана для направления впускного воздуха через часть объема охладителя наддувочного воздуха, когда количество накопившегося конденсата превышает второе пороговое значение, которое больше первого порогового значения.

19. Система по п. 17, в которой контроллер дополнительно включает в себя инструкции на включение вибрационного устройства, когда количество рециркуляции выхлопных газов превышает пороговое значение и/или когда нагрузка двигателя превышает пороговое значение.

R U 2 6 2 0 9 1 4 C 2

R U 2 6 2 0 9 1 4 C 2