

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2015114181, 16.04.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
17.04.2014 US 14/255,824

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2016 Бюл. № 31

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"(71) Заявитель(и):  
ФОРД ГЛОУБАЛ ТЕКНОЛОДЖИЗ,  
ЭлЭлСи (US)(72) Автор(ы):  
АЛРИ Джозеф Норман (US),  
ПЕРСИФУЛЛ Росс Дикстра (US),  
МЕЙНХАРТ Марк (US),  
СУРНИЛЛА Гопичандра (US)

## (54) СПОСОБЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗНОСА ЦИЛИНДРА НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

## (57) Формула изобретения

1. Способ, состоящий в том, что:

в то время как двигатель находится на числе оборотов холостого хода:

повышают давление в направляющей-распределителе непосредственного впрыска топлива двигателя до порогового давления в направляющей-распределителе топлива;  
вычисляют целевую скорость нагнетания топливного насоса высокого давления на основании модели производительности насоса;

вычисляют скорость впрыска топлива;

сравнивают целевую скорость нагнетания и скорость впрыска топлива; и

выдают результат утечки области контакта поршня-цилиндра на основании сравнения.

2. Способ по п. 1, в котором результат утечки области контакта поршня-цилиндра является аномальным, если сравнение определяет, что целевая скорость нагнетания находится выше, чем скорость впрыска топлива на больше, чем допустимое отклонение.

3. Способ по п. 2, в котором допустимое отклонение включает в себя значение погрешности.

4. Способ по п. 1, в котором результат утечки области контакта поршня-цилиндра является нормальным, если сравнение определяет, что целевая скорость нагнетания является равной или меньшей, чем скорость впрыска топлива плюс допустимое отклонение.

5. Способ по п. 4, в котором допустимое отклонение включает в себя значение погрешности.

6. Способ по п. 1, в котором модель производительности насоса рассчитывается на основании потери топлива, обусловленной модулем объемной упругости топлива и недействующим объемом камеры сжатия топливного насоса высокого давления, нормальной утечкой через область контакта поршня-цилиндра и прочими причинами.

7. Способ по п. 1, в котором модель производительности насоса рассчитывается

A  
1  
8  
1  
4  
1  
5  
1  
2  
0  
1  
8  
1  
R  
UR  
U  
2  
0  
1  
5  
1  
1  
4  
1  
8  
1  
A

контроллером с машинно-читаемыми командами, хранимыми в постоянной памяти, причем контроллер расположен на борту транспортного средства с двигателем.

8. Способ по п. 1, в котором скорость впрыска топлива вычисляется на основании измерений с одного или более датчиков двигателя.

9. Способ, состоящий в том, что:

по завершению начального состояния, и в то время как двигатель находится на числе оборотов холостого хода:

повышают давление в направляющей-распределителе непосредственного впрыска топлива двигателя до порогового давления в направляющей-распределителе топлива;

вычисляют целевую скорость нагнетания топливного насоса высокого давления на основании модели производительности насоса;

вычисляют скорость впрыска топлива;

сравнивают целевую скорость нагнетания и скорость впрыска топлива; и

диагностируют область контакта поршня-цилиндра в качестве дающего аномальную утечку, если целевая скорость нагнетания находится выше, чем скорость впрыска топлива на больше, чем допустимое отклонение.

10. Способ по п. 9, в котором допустимое отклонение включает в себя значение погрешности.

11. Способ по п. 9, в котором модель производительности насоса рассчитывается на основании потери топлива, обусловленной модулем объемной упругости топлива и недействующим объемом камеры сжатия топливного насоса высокого давления, нормальной утечкой через область контакта поршня-цилиндра и прочими причинами.

12. Способ по п. 9, в котором модель производительности насоса рассчитывается контроллером с машинно-читаемыми командами, хранимыми в постоянной памяти, причем контроллер расположен на борту транспортного средства с двигателем.

13. Способ по п. 9, в котором скорость впрыска топлива вычисляется на основании измерений с одного или более датчиков двигателя.

14. Способ по п. 9, в котором начальное состояние включает в себя команду запуска от человека, команду автоматического запуска от контроллера двигателя или команду запуска, выдаваемую каждый раз, когда двигатель попадает в состояние холостого хода.

15. Топливная система, содержащая:

одну или более топливных форсунок непосредственного впрыска, выполненных с возможностью впрыскивать топливо в один или более цилиндров двигателя;

направляющую-распределитель для топлива, присоединенную по текучей среде к одной или более топливных форсунок непосредственного впрыска;

топливный насос высокого давления, присоединенный по текучей среде к направляющей-распределителю для топлива; и

контроллер с машинно-читаемыми командами, хранимыми в постоянной памяти, для:

в то время как двигатель находится на числе оборотов холостого хода, повышения давления в направляющей-распределителе для топлива, вычисления целевой скорости нагнетания топливного насоса высокого давления на основании модели производительности насоса, вычисления скорости впрыска топлива, сравнения целевой скорости нагнетания и скорости впрыска топлива, и выдачи результата утечки области контакта поршня-цилиндра на основании сравнения.

16. Топливная система по п. 15, в которой результат утечки области контакта поршня-цилиндра является аномальным, если сравнение определяет, что целевая скорость нагнетания находится выше, чем скорость впрыска топлива на больше, чем допустимое отклонение.

17. Топливная система по п. 16, в которой допустимое отклонение включает в себя значение погрешности.

18. Топливная система по п. 15, в которой результат утечки области контакта поршня-цилиндра является нормальным, если сравнение определяет, что целевая скорость нагнетания находится ниже, чем скорость впрыска топлива плюс допустимое отклонение.

19. Топливная система по п. 18, в которой допустимое отклонение включает в себя значение погрешности.

20. Топливная система по п. 18, в которой количество протечки топлива, соответствующее результату нормальной утечки области контакта поршня-цилиндра, смазывает топливный насос высокого давления.