

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2015110012, 23.03.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.03.2014 US 14/225,321

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2016 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(71) Заявитель(и):

Форд Глобал Текнолоджиз, ЛЛК (US)

(72) Автор(ы):

БАЙДНЕР Дэвид Карл (US),
КОКОТОВИЧ Владимир В. (US)(54) **СПОСОБ (ВАРИАНТЫ) И СИСТЕМА ПОДАЧИ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО
СГОРАНИЯ**

(57) Формула изобретения

1. Способ для двигателя, содержащий:
нагнетание масла посредством масляного насоса низкого давления к форсункам охлаждения поршней и в то же время отдельное нагнетание масла посредством масляного насоса высокого давления к головке цилиндров.
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что выполняют возврат масла, нагнетаемого посредством насоса низкого давления, в маслосборник, причем без нагнетания указанного масла масляным насосом высокого давления.
3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что производят возврат масла, нагнетаемого посредством насоса высокого давления, в маслосборник, причем без нагнетания указанного масла масляным насосом низкого давления.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что каждый из масляных насосов - насос высокого давления и насос низкого давления - выкачивает масло из общего маслосборника совместного пользования и возвращает моторное масло обратно в общий маслосборник совместного пользования, при этом при данных условиях работы двигателя масляный насос низкого давления нагнетает масло с более высоким расходом, чем масляный насос высокого давления.
5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что масляный насос низкого давления подает масло только к форсункам охлаждения поршней, и не подает масло к головке цилиндров, системе варьирования управления клапанами или к турбонагнетателю.
6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что масляный насос высокого давления подает масло к каждому из следующих компонентов: головке цилиндров, системе варьирования управления клапанами и турбонагнетателю, и не подает масло к форсункам охлаждения поршней.
7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что масляный насос низкого давления выборочно включают в зависимости от одного или более следующих факторов: нагрузки

на двигатель, температуры поршней и температуры масла.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно содержит регулирование выходного параметра масляного насоса низкого давления путем регулирования первого электрического мотора, связанного с масляным насосом низкого давления, и регулирование выходного параметра масляного насоса высокого давления путем регулирования второго электрического мотора, связанного с масляным насосом высокого давления.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что дополнительно содержит регулирование выходного параметра масляного насоса низкого давления на основе одного или более следующих параметров: нагрузки на двигатель, частоты вращения двигателя, температуры поршней и температуры масла.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что дополнительно содержит регулирование выходного параметра масляного насоса высокого давления на основе одного или более следующих параметров: температуры масла, величины изменения фазы системой изменения фаз газораспределения (ИФГ) и частоты вращения двигателя.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что регулирование выходного параметра масляного насоса низкого давления включает регулирование одной или более из следующих величин: скорости насоса низкого давления, величины расхода насоса и давления на выходе насоса, причем регулирование выходного параметра масляного насоса высокого давления включает регулирование одной или более из следующих величин: скорости насоса высокого давления, величины расхода насоса, и давления на выходе насоса.

12. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно содержит в первом режиме - включенное состояние масляного насоса низкого давления и выключенное состояние масляного насоса высокого давления, во втором режиме - включенное состояние масляного насоса высокого давления и выключенное состояние масляного насоса низкого давления и в третьем режиме - одновременное включенное состояние обоих указанных насосов.

13. Система, содержащая:
двигатель;

систему смазки, содержащую первый электрический масляный насос и второй электрический масляный насос, причем первый электрический масляный насос представляет собой масляный насос низкого давления, связанный по текучей среде с форсунками охлаждения поршней, а второй электрический масляный насос представляет собой масляный насос высокого давления, связанный по текучей среде с головкой цилиндров, подшипниками, системой варьирования управления клапанами или турбокомпрессором; и

контроллер с машиночитаемыми инструкциями, записанными в постоянное запоминающее устройство для:

при первом режиме работы нагнетания масла только посредством первого электрического масляного насоса, причем нагнетание основано на одном или более из следующих параметров: частоте вращения двигателя, нагрузке на двигатель и температуре поршней; и

при втором режиме работы нагнетания масла только посредством второго электрического масляного насоса, причем нагнетание основано на одном или более из следующих параметров: частоте вращения двигателя, температуре масла и величине изменения фазы системой изменения фаз газораспределения.

14. Система по п. 13, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью отсутствия нагнетания масла посредством второго электрического масляного насоса при первом режиме работы, и отсутствия нагнетания масла посредством первого электрического

масляного насоса при втором режиме работы, при этом контроллер содержит дополнительные инструкции для того, чтобы при третьем режиме работы приводить в действие оба насоса одновременно.

15. Система по п. 14, отличающаяся тем, что оба электрических масляных насосов - первый и второй - выполнены с возможностью выкачивания масла из общего маслосборника совместного пользования и возврата масла обратно в общий маслосборник совместного пользования независимо друг от друга.

16. Система по п. 14, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью при первом режиме работы не подавать масло первым электрическим масляным насосом ни к одному из следующих устройств: головке цилиндров, системе варьiruемого управления клапанами и турбонагнетателю, при втором режиме работы не подавать масло вторым электрическим масляным насосом к форсункам охлаждения поршней.

17. Система по п. 14, отличающаяся тем, что дополнительно содержит масляный фильтр, расположенный ниже по потоку от второго электрического масляного насоса, выполненный с возможностью прохождения через него масла, нагнетаемого вторым масляным насосом, причем контроллер выполнен с возможностью работы в первом режиме работы в ответ на повышенную нагрузку на двигатель, повышенную температуру поршней или повышенную температуру масла, с возможностью работы во втором режиме работы в ответ на потребность в смазке и потребность в изменении фазы газораспределения, и возможностью работы в третьем режиме работы в ответ на повышенную нагрузку на двигатель, повышенную температуру поршней, повышенную температуру масла, потребность в смазке и потребность изменения фазы газораспределения.

18. Способ для двигателя, содержащий:

охлаждение поршня при помощи масла, получаемого при более низком давлении и с большим расходом от первого масляного насоса, и

охлаждение и смазку головки цилиндров при помощи масла, получаемого при более высоком давлении и с меньшим расходом от второго масляного насоса.

19. Способ по п. 18, отличающийся тем, что первый масляный насос связан с первым электрическим мотором, а второй масляный насос связан со вторым электрическим мотором.

20. Способ по п. 19, отличающийся тем, каждый масляный насос - первый и второй выкачивает масло из общего маслосборника совместного пользования, и возвращает масло обратно в указанный общий маслосборник совместного пользования.