



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012111436/06, 26.03.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
25.03.2011 EP 11159694.6

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2013 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

115035, Москва, ул. Балчуг, 7, "Балчуг Плаза",  
ЗАО "САЛАНС", Т.Ю. Микуцкой

(71) Заявитель(и):

**Форд Глобал Технолоджис, ЛЛК (US)**

(72) Автор(ы):

**ФРИДФЕЛЬДТ Райнер (DE),  
ШТАЙНЕР Бернд (DE),  
КУЛЬБАХ Кай Себастьян (DE)****(54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ДВУМЯ ТУРБОКОМПРЕССОРАМИ И СПОСОБ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ****(57) Формула изобретения**

1. Двигатель (1) внутреннего сгорания с турбонаддувом, имеющий по меньшей мере два турбокомпрессора (8, 9) и по меньшей мере одну головку (2) цилиндров с двумя цилиндрами (3) с рядным расположением вдоль продольной оси головки (2) цилиндров, каждый из цилиндров имеет по меньшей мере одно выпускное отверстие (4) для вывода выхлопных газов, и каждое выпускное отверстие соединено с выхлопным трубопроводом (5), причем выхлопные трубопроводы (5) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются с образованием двух общих выхлопных трубопроводов (7a, 7b) внутри по меньшей мере одной головки (2) цилиндров таким образом, что формируют два интегрированных выпускных коллектора (6a, 6b), общие выхлопные трубопроводы которых являются разнесенными друг с другом вдоль продольной оси головки (2) цилиндров и выходят из головки (2) цилиндров со стороны выхлопных коллекторов (6a, 6b), противоположной цилиндрам (3); причем первый общий выхлопной трубопровод (7a) соединен с впускной областью (8a') турбины (8a) первого турбокомпрессора (8), а второй общий выхлопной трубопровод (7b) соединен с впускной областью (9a') турбины (9a) второго турбокомпрессора (9),

в котором

по меньшей мере одна головка (2) цилиндров имеет нависающий выступ (10), расположенный между общими выхлопными трубопроводами (7a, 7b), выходящими из по меньшей мере одной головки (2) цилиндров, и имеющий с каждой из двух сторон, направленных в каждом случае на одну турбину (8a, 9a), отверстие, соединенное с выпускной областью (8a'', 9a'') соответствующей турбины (8a, 9a), где каналы, примыкающие к двум отверстиям, сливаются с образованием общего трубопровода (11), выходящего из выступа (10).

2. Двигатель по п.1, в котором два общих выхлопных трубопровода (7a, 7b) по меньшей мере одной головки (2) цилиндров разнесены на расстояние L вдоль продольной

A  
6  
4  
3  
6  
1  
1  
1  
1  
2  
1  
0  
1  
2  
R  
U

R  
U  
2  
0  
1  
2  
1  
1  
1  
4  
3  
6  
A

оси головки (2) цилиндров при  $L \geq D$ , где  $D$  - диаметр цилиндра (3).

3. Двигатель по п.1, в котором два общих выхлопных трубопровода (7а, 7б) по меньшей мере одной головки (2) цилиндров разнесены на расстояние  $L$  вдоль продольной оси головки (2) цилиндров при  $L \geq 1,5D$ , где  $D$  - диаметр цилиндра (3).

4. Двигатель по п.1, в котором по меньшей мере одна головка (2) цилиндров выполнена с возможностью соединения с блоком цилиндров со стороны сборочного конца, причем общий трубопровод (11), выходящий из выступа (10), выходит со стороны, направленной к стороне сборочного конца.

5. Двигатель по п.1, в котором по меньшей мере два цилиндра (3) расположены так, что образуют две группы в каждом случае с по меньшей мере одним цилиндром (3); и выхлопные трубопроводы (5) цилиндров (3) каждой группы сливаются с образованием в каждом случае общего выхлопного трубопровода (7а, 7б) внутри головки (2) цилиндров таким образом, что формируется интегрированный выпускной коллектор (6а, 6б).

6. Двигатель по п.5, в котором по меньшей мере одна головка (2) цилиндров имеет по меньшей мере три цилиндра (3) в рядном расположении, при этом первая группа цилиндров содержит внешние цилиндры (3), а вторая группа цилиндров содержит по меньшей мере один внутренний цилиндр (3).

7. Двигатель по п.5, в котором по меньшей мере одна головка (2) цилиндров имеет по меньшей мере четыре цилиндра (3) в рядном расположении, при этом каждая группа цилиндров содержит два смежных цилиндра (3).

8. Двигатель по п.1, в котором каждый цилиндр (3) имеет по меньшей мере два выпускных отверстия (4) для вывода выхлопных газов, каждое из которых соединено с выхлопным трубопроводом (5).

9. Двигатель по п.1, в котором два интегрированных выпускных коллектора (6а, 6б) соединены друг с другом.

10. Двигатель по п.9, в котором турбина (8а, 9а) одного из турбокомпрессоров (8, 9) выполнена как активируемая турбина.

11. Двигатель по п.10, в котором выше по потоку активируемой турбины в соответствующей общей выхлопной линии (7а, 7б) расположен запорный элемент.

12. Двигатель по п.1, в котором каждый цилиндр (3) имеет по меньшей мере два выпускных отверстия (4), по меньшей мере одно из которых выполнено как активируемое выпускное отверстие (4), причем выхлопные трубопроводы (5) активируемых выпускных отверстий (4) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются с образованием первого общего выхлопного трубопровода (7а) таким образом, что формируют первый выпускной коллектор (6а), первый выхлопной трубопровод которого соединен с турбиной (8а) первого турбокомпрессора (8); а выхлопные трубопроводы (5) других выпускных отверстий (4) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются с образованием второго общего выхлопного трубопровода (7б) таким образом, что формируют второй выпускной коллектор (6б), второй выхлопной трубопровод которого соединен с турбиной (9а) второго турбокомпрессора (9).

13. Двигатель по п.12, в котором первый выпускной коллектор (6а) и второй выпускной коллектор (6б) постоянным образом соединены друг с другом выше по потоку двух турбин (8а, 9а) посредством по меньшей мере одного незакрываемого соединительного канала, а наименьшее поперечное сечение  $A_{Cross,CD}$  по меньшей мере одного соединительного канала меньше наименьшего поперечного сечения  $A_{Cross,Ex}$  выхлопного трубопровода(5).

14. Двигатель по п.1, в котором выступ (10) снабжен приспособлением для жидкостного охлаждения.

15. Способ эксплуатации двигателя внутреннего сгорания с наддувом (1) по любому

из пп.1-14, в котором турбина (8а, 9а) одного из турбокомпрессоров (8, 9) выполнена как активируемая турбина, отличающийся тем, что активируемую турбину (8а, 9а) активируют, когда количество выхлопных газов превышает заранее определенное значение и на период, пока заранее определенное значение количества выхлопных газов превышено.

R U 2 0 1 2 1 1 1 1 1 0 2 9 3 4 1 1 1 1 1 3 6 A

R U 2 0 1 2 1 1 1 1 1 4 3 6 A