



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012111437/06, 26.03.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.03.2011 EP 11159784.5

(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):

КУЛЬБАХ Кай Себастьян (DE),

ШОРН Норберт Андреас (DE),

ФРИДФЕЛЬДТ Райнер (DE),

БАРЧ Гюнтер (DE)

(54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ОБОРУДОВАННЫЙ ТУРБИНАМИ С ПЕРЕПУСКНОЙ ЗАСЛОНКОЙ, И СПОСОБ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ**(57) Формула изобретения**

1. Двигатель (1) внутреннего сгорания с турбонаддувом, имеющий по меньшей мере два турбокомпрессора (8, 9) на выхлопных газах и по меньшей мере одну головку (2) цилиндров с по меньшей мере двумя цилиндрами (3), причем каждый цилиндр (3) имеет по меньшей мере два выпускных отверстия (4а, 4b) для вывода выхлопных газов, по меньшей мере одно из указанных выпускных отверстий выполнено как активируемое отверстие (4а), и каждое выпускное отверстие (4а, 4b) соединено с выхлопным трубопроводом (5а, 5b), в котором:

- выхлопные трубопроводы (5а) активируемых выпускных отверстий (4а) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются друг с другом с образованием первого выпускного коллектора (6а) для формирования первого общего выхлопного трубопровода (7а), который соединен с турбиной (8а) первого турбокомпрессора (8) на выхлопных газах; и

- выхлопные трубопроводы (5b) других выпускных отверстий (4b) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются друг с другом с образованием второго выпускного коллектора (6b) для формирования второго общего выхлопного трубопровода (7b), который соединен с турбиной (9а) второго турбокомпрессора (9) на выхлопных газах;

- первая турбина (8а) оснащена первым перепускным каналом (10а), который ответвляется от первого выпускного коллектора (6а) выше по потоку первой турбины (8а), а

- вторая турбина (9а) оснащена вторым перепускным каналом (10b), который ответвляется от второго выпускного коллектора (6b) выше по потоку второй турбины (9а); в котором

- первый перепускной канал (10а) и второй перепускной канал (10b) сливаются с образованием соединительной точки (11) для формирования общего перепускного канала (10с), и

- в соединительной точке (11) установлен запорный элемент (12), который может быть отрегулирован между открытым и закрытым положениями, причем запорный элемент (12) в закрытом положении отделяет два перепускных канала (10а, 10b) от общего перепускного канала (10с), а в открытом положении соединяет два перепускных канала (10а, 10b) с общим перепускным каналом (10с).

2. Двигатель по п.1, в котором при закрытом положении запорного элемента (12) имеется по меньшей мере один канал перелива, который соединяет два перепускных канала (10а, 10b) друг с другом.

3. Двигатель по п.2, в котором запорный элемент (12) формирует по меньшей мере один канал перелива в результате перехода в закрытое положение.

4. Двигатель по п.1, в котором первый выпускной коллектор (6а) и второй выпускной коллектор (6b) постоянным образом соединены друг с другом выше по потоку обеих турбин (8а, 9а) через по меньшей мере один незакрываемый соединительный канал.

5. Двигатель по п.2, в котором по меньшей мере один канал перелива и/или по меньшей мере один соединительный канал образует точку дросселирования, где обеспечивается уменьшение давления потока выхлопных газов, проходящих через канал.

6. Двигатель по п.1, в котором наименьшее поперечное сечение $A_{Cross,D}$ по меньшей мере одного канала меньше, чем наименьшее поперечное сечение $A_{Cross,Ex}$ выхлопного трубопровода (5а,5b).

7. Двигатель по п.6, в котором выполняется следующее соотношение:
 $A_{Cross,D} \leq 0,2 A_{Cross,Ex}$

8. Двигатель по п.6, в котором выполняется следующее соотношение:
 $A_{Cross,D} \leq 0,1 A_{Cross,Ex}$

9. Двигатель по п.1, в котором первый перепускной канал (10а) ответвляется от общего выхлопного трубопровода (7а) первого выпускного коллектора (6а).

10. Двигатель по п.1, в котором второй перепускной канал (10b) ответвляется от общего выхлопного трубопровода (7b) второго выпускного коллектора (6b).

11. Двигатель по п.1, в котором выхлопные трубопроводы (5а, 5b) по меньшей мере двух цилиндров (3) сливаются с образованием двух общих выхлопных трубопроводов (7а, 7b) внутри головки цилиндров (2).

12. Двигатель по п.1, в котором по меньшей мере один соединительный канал является составным элементом головки цилиндров (2).

13. Двигатель по п.1, в котором первый перепускной канал (10а) и/или второй перепускной канал (10b) по меньшей мере частично являются составными элементами головки цилиндров (2).

14. Способ эксплуатации двигателя (1) по любому из пп.1-13, в котором активируемые выпускные отверстия (4а), которые деактивированы в случае малого количества выхлопных газов, активируют, когда количество выхлопных газов превышает заранее определенное значение.

15. Способ по п.14, в котором запорный элемент (12) открывают, когда количество выхлопных газов превышает второе заранее определенное значение.