



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2016137489, 27.02.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

28.02.2014 SE 1450229-8;

28.02.2014 SE 1450230-6

(43) Дата публикации заявки: 03.04.2018 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.09.2016

(86) Заявка РСТ:

SE 2015/050226 (27.02.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2015/130217 (03.09.2015)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

СКАНИЯ СВ АБ (SE)

(72) Автор(ы):

НИЛЬССОН Магнус (SE),

БИРГЕРССОН Хенрик (SE)

**(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОЛИЧЕСТВО ОКСИДОВ АЗОТА В ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ ИЗ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ****(57) Формула изобретения**

1. Способ обработки потока (303) выхлопных газов, формирующихся при сгорании в двигателе (301) внутреннего сгорания и содержащих оксиды азота  $NO_x$ , включающие монооксид азота  $NO$  и диоксид азота  $NO_2$ ; причем способ включает:

- первое воздействие (210) на первое количество оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , достигающее первого устройства (331), расположенного в системе (350) обработки выхлопных газов для оказания воздействия на первое количество оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , так что первое воздействие выполняют посредством использования, по меньшей мере, первого катализатора ( $SC_1$ ) предотвращения проскока в первом устройстве (331), причем первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока выполняет, в первую очередь, восстановление оксидов азота  $NO_x$  и, во вторую очередь, окисление потенциальной добавки в потоке (303) выхлопных газов, так что первым воздействием (210) активно управляют на основе, по меньшей мере, первого количества оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , достигающего первого устройства (331); и

- второе воздействие (220) на второе количество оксидов азота  $NO_{x\_2}$ , достигающее второго устройства (332), расположенного ниже по потоку от первого устройства (331)

для оказания воздействия на второе количество оксидов азота  $\text{NO}_{x\_2}$ .

2. Способ по п. 1, в котором обработка потока выхлопных газов также содержит окисление (230) одного или более оксидов азота  $\text{NO}$  и частично окисленных соединений углерода в потоке (303) выхлопных газов, причем окисление (230) происходит на по меньшей мере одном субстрате с окислительным покрытием, расположенным ниже по потоку от первого устройства (331).

3. Способ по любому из пп. 1-2, в котором

- первому воздействию (210) предшествует первая подача (205) первой добавки в поток (303) выхлопных газов выше по потоку от первого устройства (331); и
- первое воздействие (210) содержит первое восстановление первого количества оксидов азота  $\text{NO}_{x\_1}$  посредством первого катализатора селективного каталитического восстановления ( $\text{SCR}_1$ ), с последующим первичным восстановлением оксидов азота  $\text{NO}_x$  и вторичным окислением потенциальной добавки в потоке (303) выхлопных газов посредством первого катализатора ( $\text{SC}_1$ ) предотвращения проскока.

4. Способ по п. 3, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на степени покрывания для добавки для первого катализатора ( $\text{SCR}_1$ ) селективного каталитического восстановления и/или для первого катализатора ( $\text{SC}_1$ ) предотвращения проскока.

5. Способ по любому из пп. 3-4, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на по меньшей мере одной каталитической характеристике первого устройства (331).

6. Способ по любому из пп. 3-5, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на температуре  $T_{\text{SCR}_1}$  первого катализатора селективного каталитического восстановления и/или температуре  $T_{\text{SC}_1}$  первого катализатора предотвращения проскока.

7. Способ по любому из пп. 3-6, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на том, сколько из первого количества оксидов азота  $\text{NO}_{x\_1}$  возможно удержать и/или восстановить посредством первого устройства (331).

8. Способ по любому из пп. 3-7, в котором активное управление первым воздействием (210) включает то, что первая подача (205) первой добавки проводят в такой степени, что степень покрывания для первой добавки в первом катализаторе ( $\text{SCR}_1$ ) селективного каталитического восстановления превышает значение для максимальной степени покрывания для добавки в первом катализаторе ( $\text{SCR}_1$ ) селективного каталитического восстановления.

9. Способ по любому из пп. 3-8, в котором активное управление первым воздействием (210) выполняют так, что первая подача (205) первой добавки приводит к проскоку добавки из первого катализатора селективного каталитического восстановления ( $\text{SCR}_1$ ).

10. Способ по п. 9, в котором активное управление первым воздействием (210) выполняют так, что проскок добавки из первого катализатора ( $\text{SCR}_1$ ) селективного каталитического восстановления может быть по существу удержан и/или окислен в первом катализаторе ( $\text{SC}_1$ ) предотвращения проскока.

11. Способ по п. 10, в котором активное управление первым воздействием (210) выполняют так, что первая подача (205) первой добавки снижена так, что степень покрывания для первого катализатора ( $\text{SCR}_1$ ) селективного каталитического восстановления падает, если степень покрывания для первой добавки в первом

катализаторе ( $SC_1$ ) предотвращения проскока превышает значение для максимальной степени покрывания для добавок в первом катализаторе ( $SC_1$ ) предотвращения проскока.

12. Способ по любому из пп. 3-11, в котором первому восстановлению первого количества оксидов азота  $NO_{x\_1}$  посредством первого катализатора ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления предшествует удержание оксидов азота  $NO_x$  посредством  $NO_x$ -удерживающего катализатора (NCC), расположенного выше по потоку от первого катализатора ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления.

13. Способ по любому из пп. 3-12, в котором за восстановлением оксидов азота  $NO_x$  и/или окислением потенциальной добавки в потоке (303) выхлопных газов первым катализатором ( $SC_1$ ) предотвращения проскока следует удержание оксидов азота  $NO_x$  посредством  $NO_x$ -удерживающего катализатора (NCC), расположенного ниже по потоку от первого катализатора ( $SC_1$ ) предотвращения проскока.

14. Способ по любому из пп. 3-13, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на степени покрывания оксидов азота  $NO_x$  в  $NO_x$ -удерживающем катализаторе (NCC), включенным в первое устройство (331).

15. Способ по любому из пп. 1-11, в котором первое воздействие состоит из удержания оксидов азота  $NO_x$  посредством  $NO_x$ -удерживающего катализатора (NCC), и первичного восстановления оксидов азота  $NO_x$  и вторичного окисления потенциальной добавки в потоке (303) выхлопных газов посредством первого катализатора ( $SC_1$ ) предотвращения проскока.

16. Способ по любому из пп. 1-15, в котором активное управление первым воздействием (210) также основано на определенном значении  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения между вторым количеством диоксида азота  $NO_{2\_2}$  и вторым количеством оксидов азота  $NO_{x\_2}$ , достигающим второго устройства (332).

17. Способ по п. 16, в котором активное управление первым воздействием (210) достигает уменьшения значения  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})$  второго отношения, при этом уменьшение достигается посредством увеличения второго количества оксидов азота  $NO_{x\_2}$ .

18. Способ по п. 17, в котором уменьшение значения  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})$  второго отношения достигается посредством активного управления первым воздействием на первое количество оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , выполняемого так, что первое воздействие включает уменьшенное восстановление первого количества оксидов азота  $NO_{x\_1}$  в первом устройстве (331), так, что второе количество оксидов азота  $NO_{x\_2}$  увеличивается.

19. Способ по любому из пп. 16-18, в котором

- первому воздействию (210) предшествует первая подача (205) первой добавки в поток (303) выхлопных газов выше по потоку от первого устройства (331); и
- первая подача (205) основана на определенном значении  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения, так что высокое определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения приводит к подаче меньшего количества добавки, чем низкое определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$ .

20. Способ по п. 19, в котором первая подача (205) добавки уменьшена, если определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения выше, чем верхнее пороговое значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high}$ ,  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det} > (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high}$ .

21. Способ по п. 20, в котором верхнее пороговое значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high}$  имеет значение, которое зависит от одного или более из группы:

- каталитические характеристики первого устройства (331);
- каталитические характеристики второго устройства (332);
- тип катализатора первого устройства (33,1);
- тип катализатора второго устройства (332);
- интервал температур, в пределах которого активно первое устройство (331);
- интервал температур, в пределах которого активно второе устройство (332);
- степень покрывания добавки первого устройства (331);
- степень покрывания добавки второго устройства (332);
- температура в первом устройстве (331);
- температура во втором устройстве (332).

22. Способ по любому из пп. 20-21, в котором верхнее пороговое значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high}$  имеет значение в пределах интервала из группы:

- $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high} > 50\%$ ;
- $50\% < (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high} \leq 85\%$ ; и
- $60\% < (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_high} \leq 75\%$ .

23. Способ по пп. 16-22, в котором активное управление первым воздействием (210) достигает увеличения значения  $NO_{2\_2}/NO_{x\_2}$  второго отношения, при этом увеличение достигается посредством уменьшения второго количества оксидов азота  $NO_{x\_2}$ .

24. Способ по п. 23, в котором увеличение значения  $NO_{2\_2}/NO_{x\_2}$  второго отношения достигается посредством активного управления первым воздействием на первое количество оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , выполняемого так, что первое воздействие включает увеличенное восстановление первого количества оксидов азота  $NO_{x\_1}$  в первом устройстве (331), так что второе количество оксидов азота  $NO_{x\_2}$  уменьшено.

25. Способ по любому из пп. 16-24, в котором

- первому воздействию (210) предшествует первая подача (205) первой добавки в поток (303) выхлопных газов выше по потоку от первого устройства (331); и
- первая подача (205) основана на определенном значении  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения, так что низкое определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения приводит к подаче большего количества добавки, чем высокое определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$ .

26. Способ по любому из пп. 23-25, в котором первая подача (205) увеличивается, если определенное значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения меньше или равно нижнему пороговому значению  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low}$ ,  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det} \leq (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low}$ .

27. Способ по п. 26, в котором нижнее пороговое значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low}$  имеет значение, которое зависит от одного или более из группы:

- каталитические характеристики первого устройства (331);
- каталитические характеристики второго устройства (332);
- тип катализатора первого устройства (331);
- тип катализатора второго устройства (332);
- интервал температур, в пределах которого активно первое устройство (331);
- интервал температур, в пределах которого активно второе устройство (332);
- степень покрывания добавки первого устройства (331);

- степень покрытия добавки второго устройства (332);
- температура в первом устройстве (331);
- температура во втором устройстве (332).

28. Способ по любому из пп. 26-27, в котором нижнее пороговое значение  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low}$  имеет значение в пределах интервала из группы:

- $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low} < 50\%$ ;
- $10\% \leq (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low} \leq 40\%$ ; и
- $20\% \leq (NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{threshold\_low} \leq 60\%$ .

29. Способ по любому из пп. 1-28, в котором

- второе количество оксидов азота  $NO_{x\_2}$  соответствует второму отношению  $NO_{2\_2}/NO_{x\_2}$  между вторым количеством диоксида азота  $NO_{2\_2}$  и вторым количеством оксидов азота  $NO_{x\_2}$ , достигающим второго устройства (331); и

- управление первой подачей (205) первой добавки проводят на основе определенного значения  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  второго отношения, так что возможно применение быстрого восстановления во втором устройстве (331).

30. Способ по любому из пп. 16 и 29, в котором определенное значение первого значения  $(NO_{2\_1}/NO_{x\_1})_{det}$  отношения между первым количеством диоксида азота  $NO_{2\_1}$  и первым количеством оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , достигающего первого устройства, и/или второе  $(NO_{2\_2}/NO_{x\_2})_{det}$  отношение состоит из одного из группы:

- измеренное значение;
- смоделированное значение;
- прогнозируемое значение.

31. Способ по любому из пп. 1-30, в котором активное управление первым воздействием достигнуто с помощью использования одного или более из:

- управления дозировкой добавки в первом устройстве (331);
- управления температурой в первом устройстве (331); и
- управления состоянием выхлопных газов в первом устройстве (331).

32. Компьютерная программа, содержащая программный код, который, при выполнении программного кода на компьютере, достигает того, что компьютер выполняет способ по любому из пп. 1-31.

33. Компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель и компьютерную программу по п. 32, причем компьютерная программа содержится на машиночитаемом носителе.

34. Система (350) обработки выхлопных газов, выполненная с возможностью обработки потока (303) выхлопных газов, формирующихся при сгорании в двигателе (301) внутреннего сгорания и содержащих оксиды азота  $NO_x$ , включающие монооксид азота  $NO$  и диоксид азота  $NO_2$ ; причем система содержит

- первое устройство (331), расположенное в системе (350) обработки выхлопных газов для обеспечения первого воздействия (210) на первое количество оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , достигающее первого устройства (331), причем первое воздействие выполнено посредством использования, по меньшей мере, первого катализатора ( $SC_1$ ) предотвращения проскока в первом устройстве (331), причем первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока выполнен с возможностью, в первую очередь, восстановления оксидов азота  $NO_x$  и, во вторую очередь, окисления потенциальной добавки в потоке (303) выхлопных газов, и причем первое воздействие (210) подвергается активному управлению на основе первого количества оксидов азота  $NO_{x\_1}$ , достигающего первого

устройства (331); и

- второе устройство (332), расположенное ниже по потоку от первого устройства (331), для обеспечения второго воздействия (220) на второе количество оксидов азота  $NO_{x\_2}$ , достигающее второго устройства (332).

35. Система (350) обработки выхлопных газов по п. 34, в которой первое каталитическое устройство (331) содержит одно из группы:

- первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока;

- первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления;

- первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует дополнительный первый катализатор ( $SC_{1b}$ ) предотвращения проскока, причем дополнительный первый катализатор ( $SC_{1b}$ ) предотвращения проскока выполнен с возможностью окисления добавки и/или способствования первому катализатору ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления в восстановлении оксидов азота  $NO_x$  в потоке (303) выхлопных газов;

- первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока;

- первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, объединенный с исключительно окисляющим покрытием в своей выходной части;

- первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока, за которым ниже по потоку следует  $NO_x$ -удерживающий катализатор (NCC);

-  $NO_x$ -удерживающий катализатор (NCC), за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока;

-  $NO_x$ -удерживающий катализатор (NCC), за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SCR_1$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока, за которым ниже по потоку следует дополнительный  $NO_x$ -удерживающий катализатор (NCC<sub>b</sub>); и

- первый катализатор ( $SC_1$ ) предотвращения проскока и  $NO_x$ -удерживающий катализатор (NCC).

36. Система (350) обработки выхлопных газов по пп. 34-35, в которой второе устройство (332) содержит одно из группы:

- второй катализатор ( $SCR_2$ ) селективного каталитического восстановления;

- второй катализатор ( $SCR_2$ ) селективного каталитического восстановления, за которым ниже по потоку следует второй катализатор ( $SC_2$ ) предотвращения проскока, причем второй катализатор ( $SC_2$ ) предотвращения проскока выполнен с возможностью окисления остатка добавки и/или способствования второму катализатору селективного каталитического восстановления ( $SCR_2$ ) в дополнительном восстановлении оксидов азота  $NO_x$  в потоке (303) выхлопных газов.