

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

(11) 2147 U1

(51) Int.Cl.

B 01 D 53/56 (2006.01)

ОПИСАНИЕ КЪМ СВИДЕТЕЛСТВО
ЗА РЕГИСТРАЦИЯ
НА ПОЛЕЗЕН МОДЕЛ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 2915
(22) Заявено на 15.12.2014
(24) Начало на действие
на регистрацията от:

Приоритетни данни

(31) (32) (33)

(45) Отпечатване на 30.11.2015
(46) Публикувано в бюлетин № 11
на 30.11.2015
(56) Информационни източници:

(62) Трансформирано от:

(73) Притежател(и):
"АДВЕНТЧЪР" АД, 1407 СОФИЯ,
УЛ. "ФИЛИП КУТЕВ" 5

(72) Изобретател(и):
Божидара Стефанова Григорова
Атанас Любенов Григоров
София

(74) Представител по индустриална
собственост:
Ваня Димитрова Велянова,
1000 София, ул. "Софроний Врачански" 13,
ателие 3

(86) № и дата на РСТ заявка:

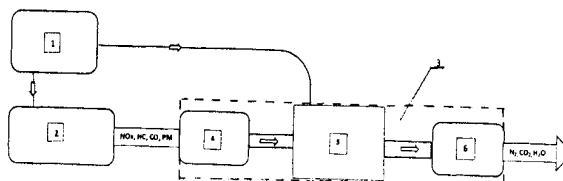
(87) № и дата на РСТ публикация:

**(54) СИСТЕМА ЗА ОЧИСТВАНЕ ОТ АЗОТНИ
ОКСИДИ И ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ НА
ЕМИСИИ ОТ ДИЗЕЛОВИ ДВИГАТЕЛИ С
ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ**

(57) Полезният модел се отнася за система за почистване от азотни оксиди и прахови частици на емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене чрез серия каталитични процеси, която е инсталирана на изхода на потока от вредни емисии от двигателя към ауспуховата система (2) за изгорелите газове и включва три последователно свързани секции, при което първата секция (4) е каталитична камера с филтър за прахови частици и окислителен катализатор, втората секция (5) е каталитичен реактор за генериране на водород с катализатор за реформиране на дизелово гориво до водород и въглеродни оксиди и е свързана и

към резервоара за гориво, а третата секция (6) е каталитична камера с катализатор за редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид.

1 претенция, 1 фигура



BG 2147 U1

(54) СИСТЕМА ЗА ОЧИСТВАНЕ ОТ АЗОТНИ ОКСИДИ И ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ НА ЕМИСИИ ОТ ДИЗЕЛОВИ ДВИГАТЕЛИ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ

Област на техниката

Полезният модел се отнася до система за очистване от азотни оксиди и прахови частици на емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене (CDPF-DeNOx) и ще намери приложение в автомобилната индустрия, корабоплаването и дизеловите влакове, както и в стационарни генератори за електрическа енергия.

Предшестващо състояние на техниката

Основен индустриален замърсител на атмосферата са праховите частици и азотните оксиди, които се получават при изгарянето на различни горива при високи температури. Основни източници на азотни оксиди и прахови частици са дизеловите двигатели с вътрешно горене, мобилни и стационарни.

Причината да се обръща особено внимание на азотните оксиди е, че при реакция с въздуха те формират високи концентрации на приземен озон, който е изключително вреден за дихателната система, а също така вреди и на селското стопанство. Наличието на азотните оксиди в атмосферата води до киселинни дъждове, които влошават качеството на почвите и водите във водоемите.

Контролът на количествата на отделяните азотни оксиди включва технологии за оптимизиране на горивния процес, при който се образуват азотните оксиди и технологии за очистване на азотни оксиди от емисиите, получени при изгарянето на горива.

Поради непрекъснато увеличаващият се брой автомобили в световен мащаб, от голямо значение за намаляване на количеството на прахови частици и азотни оксиди в атмосферата са технологиите за тяхното редуциране от емисиите отделяни от двигателите с вътрешно горене.

Най-широко използваният метод в практиката за очистване от азотни оксиди и прахови частици на емисиите от дизелови двигатели с вътрешно горене, е метода на селективна каталитична редукция (SCR), при който се използва катализатор и редуциращ агент уреа или друга

амониева сол за каталитичната реакция. При използването на този метод е необходимо да се постави допълнителен резервоар за редуциращия агент към ауспуховата система, както и да се инсталира система за дозиране и впръскване на разтвора в аспуховата система на двигателя.

За каталитичната селективна редукция се използват медни зеолитни катализатори. Този тип катализатори са ефективни при температура над 450°C и водят до намаляване на азотните оксиди до 65%. При използването на SCR катализатор се генерира амоняк, за чието очистване е необходимо да се използва допълнителен катализатор.

Друг известен метод от практиката за очистване от азотни оксиди и прахови частици на емисиите от дизелови двигатели с вътрешно горене е методът на неселективна каталитична редукция (NSCR), при който се използва катализатор за неселективна каталитична редукция. Като редуциращи агенти се използват въглеродороди.

Посочените методи за очистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене се осъществяват чрез многокомпонентни и скъпи AdBlue системи, използващи голям брой катализатори.

Техническа същност на полезния модел

Задачата на полезния модел е създаването на система за очистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене, която е по-компактна, с по-висока ефективност от използваните в момента и с конкурентна цена.

Задачата е решена чрез предложената система (CDPF-DeNOx) за очистване от азотни оксиди и прахови частици на емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене чрез серия каталитични процеси, обект на настоящия полезен модел. Съгласно предложеното решение, системата е инсталирана на изхода на потока от вредни емисии от двигателя към ауспуховата система за изгорелите газове и включва три последователно свързани секции. Първата секция представлява каталитична камера с филтър за прахови частици и окислителен катализатор. Втората секция представлява каталитичен реактор за генериране на водород чрез реформиране на дизелово гориво до водород и въглеродни оксиди, използвайки ката-

лизатор и е свързана и към резервоара за гориво. Третата секция представлява каталитична камера с катализатор за редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид.

Предимствата на така предложената система за почистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене се изразяват в следното:

- Пречистване на азотните оксиди до повече от 90%;
- Намален брой на компонентите, както и на използваните катализатори;
- Ценово конкурентна на системите, използвани в момента;
- Компактна и лесно интегрируема към ауспуховата система за изгорели газове от дизелови двигатели с вътрешно горене.

Пояснение на приложената фигура

Принципна схема на системата за почистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене е показана на приложената фигура 1, която само я пояснява, но не я ограничава.

Примерно изпълнение на полезния модел

Съгласно примерното изпълнение на предложения полезен модел, системата за почистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене се инсталира на изхода на потока от вредни емисии от двигателя към ауспуховата система за изгорелите газове. Очистването от азотни оксиди и прахови частици на емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене се осъществява чрез каталитични процеси. Схематично изображение на връзките на резервоара за гориво 1 с двигателя с вътрешно горене (ДВГ) 2 и системата за почистване на азотни оксиди и прахови частици 3 е показано на приложената фигура 1. Съгласно същата фигура, системата за почистване на азотни оксиди и прахови частици 3 включва три последователно свързани секции.

Първата секция 4 представлява каталитична камера с филтър за прахови частици и окислителен катализатор. Изгорелите газове от ДВГ постъпват в тази секция 4, където протичат няколко каталитични реакции на окисление на NO до NO₂, който реагира с неизгорелите въгле-

водороди и сажди, като едновременно се премахват праховите частици и въглеводородите, и се редуцират азотните оксиди с до 30%. Тъй като в излишък от кислород катализаторът е силно окислителен, емисиите на въглероден оксид се превръщат във въглероден диоксид. Топлината за извършване на каталитичния процес се осигурява от изгорелите газове от ДВГ.

След каталитична секция 4, газовете постъпват във втората секция 5 на системата 3, която е свързана и с резервоара за гориво 1 и представлява генератор на водород с катализатор за реформиране на дизелово гориво, подавано от резервоара 1. Необходимото количество кислород за протичане на каталитичната реакция на реформиране на дизелово гориво до водород и въглеродни оксиди се осигурява от изгорелите газове. Каталитичният процес на реформиране на дизелово гориво е екзотермичен, което осигурява желаната температура през работния цикъл.

Водородът, получен в генератор 5 се използва като редуктор в третата секция 6 на системата 3. Тази секция представлява каталитична камера с катализатор за редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид. Каталитичната реакция на редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид протича при температура от 120° до 350°C. Ниската температура на редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид дава възможност да се избегне използването на електрическа енергия за загряване на катализатора в секция 6.

Така предложената система за почистване на азотни оксиди и прахови частици от емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене (CDPF-DeNO_x) използва водород и въглероден оксид за редуциране на азотните оксиди. Праховите частици се отстраняват чрез образувания NO₂ в първата (CDPF) секция 4 на системата 3.

Претенции

1. Система за почистване от азотни оксиди и прахови частици на емисии от дизелови двигатели с вътрешно горене чрез каталитичен процес, характеризираща се с това, че е инсталирана на изхода на потока от вредни емисии към ауспуховата система за изгорели газове (2) и включва три последователно свързани секции, при което първата секция (4), свързана с ауспуховата система (2), е каталитична камера с филтър за прахови

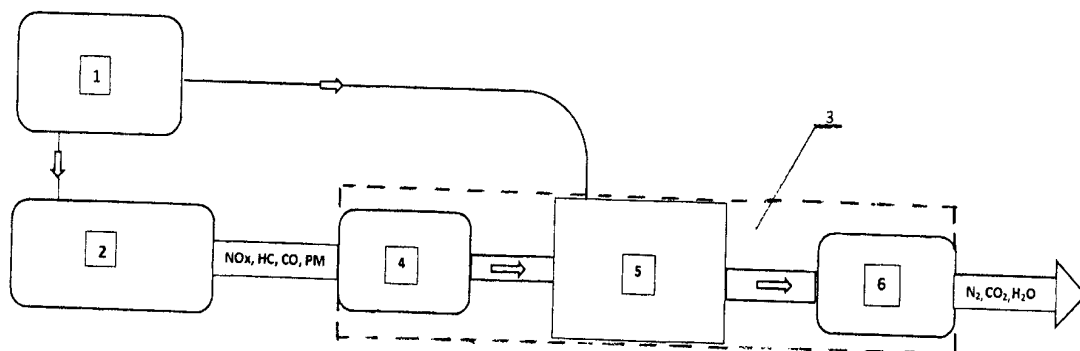
2147 U1

частици и окислителен катализатор, втората секция (5) е каталитичен реактор за генериране на водород от дизелово гориво и е свързана и към резервоара за гориво, а третата секция (6) е

каталитична камера с катализатор за редуциране на азотни оксиди и въглероден оксид.

Приложение: 1 фигура

5



фиг. 1