

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219745**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **395319**

(51) Int.Cl.
F02B 43/10 (2006.01)
F02M 25/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.06.2011**

(54) **Sposób ograniczania zadymienia spalin w silniku o zapłonie samoczynnym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
07.01.2013 BUP 01/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2015 WUP 07/15

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
MIROSŁAW WENDEKER, Lublin, PL
ŁUKASZ GRABOWSKI, Lublin, PL
MICHAŁ GĘCA, Wierzchowiska, PL
PAWEŁ MAGRYTA, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 219745 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób ograniczania zadymienia spalin w silniku o zapłonie samoczynnym.

Znane są dotychczas rozwiązania ograniczające zadymianie spalin w silnikach o zapłonie samoczynnym poprzez wychwytywanie i dopalanie cząstek stałych zawartych w spalinach. W filtrach cząstek stałych spaliny filtruje się przez przegrodę porowatą nie dopuszczając do przedostawania się cząstek do atmosfery. Filtry cząstek stałych wymagają nieustannej ich regeneracji, ze względu na ograniczoną pojemność. Są one regenerowane poprzez wypalanie produktów niepełnego spalania dawki paliwa. Niektóre związki toksyczne emitowane przez silnik o zapłonie samoczynnym mogą być redukowane w katalizatorach utleniających lub poprzez dozowanie amoniaku metodą SCR z języka angielskiego *Selective Catalytic Reduction*. Ponadto stosowane są metody ograniczające emisję toksycznych związków spalin wpływające na proces spalania, takie jak: zwiększanie ciśnienia podawania paliwa – lepsze rozdrobnienie paliwa, lepsze odparowanie, precyzyjne ukierunkowanie strugi paliwa, precyzyjne dawkowanie paliwa, zawirowywanie mieszanki w przestrzeni roboczej silnika, recyrkulacja spalin i inne.

Z amerykańskiego opisu patentowego numer 20100132661A1 znana jest metoda użycia ubogiej mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku o zapłonie iskrowym z układem pośredniego wtrysku benzyny do kolektora dolotowego, z równoczesnym bezpośrednim dostarczaniem mieszaniny wodorotlenowej do komory spalania silnika. Mieszanina wtryskiwana jest w czasie suwu dolotu w ilości od 15% do 25% w stosunku do oryginalnego paliwa, pod minimalnym ciśnieniem 10 bar. Metoda ta zmniejsza zużycie paliwa – od 5 do 20%, a co za tym idzie emisji toksycznych składników zawartych w spalinach – tlenków węgla CO, węglowodorów HC oraz tlenków azotu NO_x.

Istotą sposobu ograniczania zadymienia spalin w silniku o zapłonie samoczynnym jest to, że do kolektora dolotowego silnika podaje się mieszaninę wodorotlenową wytworzoną na drodze elektrolizy wody w generatorze znajdującym się na pokładzie pojazdu samochodowego, który zasila się z pojazdowego układu generowania energii elektrycznej, i odbywa się to za pomocą dozownika mieszaniny sterowanego przez elektroniczny układ sterowania w zależności od aktualnego stanu pracy jednostki napędowej, natomiast przy zwiększaniu obciążenia silnika układ stopniowo zwiększa produkcję mieszaniny do maksymalnej wydajności generatora którą podaje się do kolektora dolotowego, natomiast przy ustalonym obciążeniu silnika układ pracuje przy maksymalnej wydajności, natomiast przy zmniejszaniu obciążenia – hamowanie pojazdu, jednostka sterująca wyłącza generator, jednocześnie zamykając zawór dozujący.

Zastosowanie systemu wspomaganie spalania w silniku o zapłonie samoczynnym, poprzez dostarczenie dodatkowego paliwa wodorotlenowego, skutkuje zmianą przebiegu procesu spalania. Metoda według wynalazku pozwala na zmniejszenie stężenia związków toksycznych zawartych w spalinach, zwłaszcza zadymienia spalin. Dla testu *NEDC* z języka angielskiego *New Europem Driving Cycle* w pojeździe z silnikiem o zapłonie samoczynnym suma zadymienia spalin maleje blisko 4-krotnie. Dostarczenie wodoru powoduje zwiększenie temperatury spalania co znacząco przyczynia się do zmniejszenia zadymienia. Metoda ograniczania zadymienia spalin może być stosowana do wszystkich silników o zapłonie samoczynnym, bez względu na rodzaj systemu zasilania paliwem, zarówno w nowoczesnych silnikach sterowanych elektronicznie jak i silnikach sterowanych mechanicznie.

Sposób według wynalazku został bliżej objaśniony na podstawie przykładu realizacji przedstawionej na rysunku schematycznym.

Generator 1 w którym następuje za pomocą zjawiska elektrolizy rozkład wody na wodór i tlen, zasilany jest z pokładowego układu 7 generowania energii elektrycznej. Wytworzona mieszanina wodorotlenowa w generatorze 1 za pomocą przewodów 3 o odpowiedniej odporności chemicznej i mechanicznej dostarczana jest do kolektora dolotowego i przestrzeni 6 roboczej silnika, gdzie następuje proces jej spalania. Mieszanina ta za pomocą dozownika 4 dostarczana jest w ściśle określonej ilości do przestrzeni 6 roboczej silnika. Pracą generatora 1 oraz dozownika 4 steruje elektroniczny układ 8, który reguluje moc generatora i oraz ilość podawanej mieszaniny w zależności od aktualnego stanu jednostki napędowej. Przy zwiększaniu obciążenia silnika układ 8 sterujący stopniowo zwiększa produkcję mieszaniny do maksymalnej wydajności generatora 1, przy ustalonym obciążeniu silnika generator 1 regulowany jest na maksymalną wydajność oraz przy zmniejszaniu obciążenia układ 8 sterujący wyłącza generator 1, jednocześnie zamykając dozownik 4. Czujnik 2 ciśnienia dokonuje pomiaru ciśnienia w generatorze 1, co daje możliwość zabezpieczenia układu przed nadmiernym wzrostem

ciśnienia. Inicjacja pracy jednostki układu 8 sterującego następuje po przekroczeniu minimalnej prędkości obrotowej silnika oraz po uzyskaniu minimalnego napięcia w pokładowym układzie generowania energii elektrycznej. Prędkość obrotowa wyznaczana jest na podstawie impulsu napięciowego na oryginalnym wtryskiwaczu 5 oleju napędowego. Złącza 9 dodatkowych czujników umożliwiają podłączenie dodatkowych czujników – np. czujnika temperatury elektrolitu a złącze 9 wyposażone jest w uniwersalną magistralę szeregową umożliwiającą podłączenie komputera do jednostki układu 1 sterującego w celu kontroli aktualnych parametrów układu oraz wprowadzania modyfikacji algorytmu sterowania.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ograniczania zadymienia spalin w silniku o zapłonie samoczynnym, **znamienny tym**, że do kolektora dolotowego silnika podaje się mieszaninę wodorotlenową wytworzoną na drodze elektrolizy wody w generatorze (1) znajdującym się na pokładzie pojazdu samochodowego, który zasila się z pojazduowego układ (7) generowania energii elektrycznej, i odbywa się to za pomocą dozownika (4) mieszaniny sterowanego przez elektroniczny układ (8) sterowania w zależności od aktualnego stanu pracy jednostki napędowej, natomiast przy zwiększaniu obciążenia silnika układ stopniowo zwiększa produkcję mieszaniny do maksymalnej wydajności generatora (1) i podaje się do kolektora dolotowego, przy natomiast ustalonym obciążeniu silnika układ pracuje przy maksymalnej wydajności, zaś przy zmniejszaniu się obciążenia – hamowanie pojazdu, jednostka układu (8) sterującego wyłącza generator (1), jednocześnie zamykając zawór (4) dozujący.

Rysunek



