



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0069733
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 41/00 (2006.01) F02M 25/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02D 41/004 (2013.01)
F02D 41/0045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0157126
(22) 출원일자 2018년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김완호
경기도 성남시 분당구 미금로 177, 301동 1401호
(구미동, 까치마을신원아파트)
김희섭
경기도 화성시 동탄청계로 303-14, 1122동 701호
(청계동, KCC스위첸아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

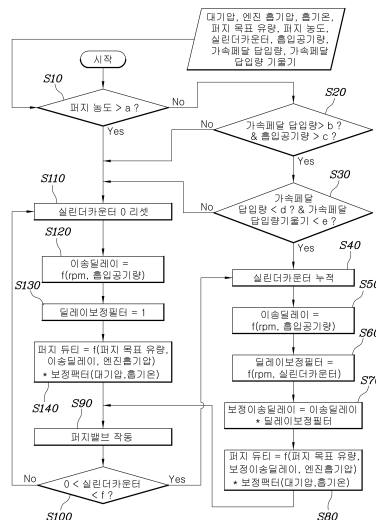
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 연료 증발가스의 퍼지 제어방법

(57) 요약

본 발명은 증발가스가 다량 배출되는 주행조건에서 퍼지유량을 축소하여 정확한 공연비 제어가 가능하도록 한 연료 증발가스의 퍼지 제어방법에 관한 것으로, 본 발명에서는, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서, 차량의 급감속 여부를 판단하고; 차량의 급감속 상황으로 판단시, 퍼지밸브의 작동을 위한 퍼지듀티를 감소시키며; 상기 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브의 작동을 제어하여 증발가스의 퍼지유량을 감소시키는 것을 특징으로 하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법이 소개된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F02M 25/08 (2013.01)

F02D 2200/602 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컨트롤러가 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서, 차량의 급감속 여부를 판단하는 단계;
컨트롤러가 차량의 급감속 상황으로 판단시, 퍼지밸브의 작동을 위한 퍼지듀티를 감소시키는 단계; 및
컨트롤러가 상기 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브의 작동을 제어하여 증발가스의 퍼지유량을 감소시키는 단계;를 포함하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
퍼지농도가 일정값 초과이고, 가속페달 답입량이 제1기준값 초과이며, 흡입공기량이 일정량 초과인 경우, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황인 것을 특징으로 하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 가속페달 답입량이 제2기준값 미만이고, 가속페달 답입랑기울기가 기준값 미만시, 차량의 급감속 상황으로 판단하는 것을 특징으로 하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 퍼지듀티 감소단계는,
다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서 차량의 급감속조건 만족시, 실린더 연소횟수를 카운트하여 실린더카운터를 누적하는 단계;
엔진회전수와 흡입공기량의 함수로 상기 연료 증발가스가 상기 퍼지밸브에서 연소실까지 이송되는데 소요되는 이송딜레이를 계산하는 단계;
엔진회전수와 상기 실린더카운터의 함수로 딜레이보정필터를 결정하는 단계;
상기 이송딜레이에 딜레이보정필터를 곱하여 상기 이송딜레이를 보정하는 단계;
퍼지목표유량과 상기 보정된 보정이송딜레이와 엔진흡기압력의 함수로 결정된 값에 대기압과 흡기온에 의해 결정되는 보정팩터를 곱하여 퍼지듀티를 연산하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법.
여기서, $0 < \text{딜레이보정필터} \leq 1$ 임.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 누적된 실린더카운터가 일정값 초과시, 실린더카운터를 0으로 리셋하는 단계;
상기 실린더카운터를 0으로 리셋한 후에, 딜레이보정필터를 1로 설정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연료 증발가스의 퍼지 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 증발가스가 다량 배출되는 주행조건에서 퍼지유량을 축소하여 정확한 공연비 제어가 가능하도록 한 연료 증발가스의 퍼지 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 연료탱크에서 증발되는 HC가스(증발가스)가 대기에 방출되는 경우 환경오염을 유발하게 되고, 실내에 유입되는 경우 연료냄새를 유발하여 탑승자에게 불쾌감을 주는 문제가 있다.
- [0004] 이 같은 문제를 해소하기 위해, 증발가스를 캐니스터에 포집하는 방식을 채택하고 있고, 캐니스터에 포집된 증발가스는 퍼지밸브를 통해 엔진 써지탱크에 유입되어 연소시키게 된다.
- [0005] 이때에, 캐니스터에 포집된 증발가스를 차량 운전 중에 소모하기 위해 컨트롤러(ECU)에서 계산된 목표퍼지유량에 맞추어 퍼지듀티가 제어되는데, 이 목표퍼지유량과 퍼지듀티는 차량의 일반적인 운전조건을 기준으로 미리 측정된 유량맵에 의해 결정이 된다.
- [0006] 아울러, 상기 퍼지밸브에서 나오는 증발가스가 써지탱크까지 이동하는데 시간이 걸리기 때문에 정확한 공연비 제어를 위해 증발가스가 퍼지밸브에서 써지탱크까지 이동되는데 소요되는 이송딜레이(Transport delay)를 계산하고, 계산된 이송딜레이를 고려하여 인젝션 연료의 분사량 및 분사시기를 제어한다.
- [0008] 하지만, 일반적인 운전조건이나 퍼지유량이 적을 경우에는 이송딜레이의 오차에 의한 영향도가 상대적으로 적으나, 극서지 등과 같이 다량의 증발가스가 배출되는 상황에서 일정 차속 이상으로 주행하다가 차량을 급격하게 감속하는 경우, 맵핑된 이송딜레이의 계산값이 제대로 맞지 않아 종종 공연비가 과농해지는 문제가 발생함으로 써, 빈번하게 퍼지 작동이 중지되고, 공연비의 유동이 과다해져 시동꺼짐 및 쇼크가 발생하는 문제가 있었다.
- [0010] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) KR 10-2002-0074724 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 증발가스가 다량 배출되는 주행조건에서 퍼지유량을 축소하여 정확한 공연비 제어가 가능하도록 한 연료 증발가스의 퍼지 제어방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 컨트롤러가 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서, 차량의 급감속 여부를 판단하는 단계; 컨트롤러가 차량의 급감속 상황으로 판단시, 퍼지밸브의 작동을 위한 퍼지듀티를 감소시키는 단계; 및 컨트롤러가 상기 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브의 작동을 제어하여 증발가스의 퍼지유량을 감소시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 퍼지농도가 일정값 초과이고, 가속페달 답입량이 제1기준값 초과이며, 흡입공기량이 일정량 초과인 경우, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황일 수 있다.

- [0017] 상기 가속페달 답입량이 제2기준값 미만이고, 가속페달 답입량기울기가 기준값 미만시, 차량의 급감속 상황으로 판단할 수 있다.
- [0018] 상기 퍼지듀티 감소단계는, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서 차량의 급감속조건 만족시, 실린더 연소횟수를 카운트하여 실린더카운터를 누적하는 단계; 엔진회전수와 흡입공기량의 함수로 상기 연료 증발가스가 상기 퍼지밸브에서 연소실까지 이송되는데 소요되는 이송딜레이를 계산하는 단계; 엔진회전수와 상기 실린더카운터의 함수로 딜레이보정필터를 결정하는 단계; 상기 이송딜레이에 딜레이보정필터를 곱하여 상기 이송딜레이를 보정하는 단계; 퍼지목표유량과 상기 보정된 보정이송딜레이와 엔진흡기압력의 함수로 결정된 값에 대기압과 흡기온에 의해 결정되는 보정팩터를 곱하여 퍼지듀티를 연산하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0019] 여기서, $0 < \text{딜레이보정필터} \leq 1$ 임.
- [0020] 상기 누적된 실린더카운터가 일정값 초과시, 실린더카운터를 0으로 리셋하는 단계; 상기 실린더카운터를 0으로 리셋한 후에, 딜레이보정필터를 1로 설정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상기한 과제 해결수단을 통해 본 발명은, 연료 증발가스가 다량 발생하는 운전조건인 경우, 퍼지듀티의 감소 제어를 통해 전체 연료에서 퍼지유량에 의한 연료비율을 줄이게 됨으로써, 공연비가 농후해지는 것을 방지하여 연소 안정성을 향상시키게 되는바, 시동 꺼짐 및 쇼크 발생을 방지하게 되고, 퍼지유량 증가에 의한 연료 냄새 유입 현상을 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 적용 가능한 퍼지 시스템의 구성을 개략적으로 예시하여 나타낸 도면.
- 도 2는 본 발명에 따른 퍼지 제어과정의 흐름을 나타낸 플로우차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 적용 가능한 퍼지 시스템을 개략적으로 예시한 것으로, 연료탱크(1)에서 발생하는 연료 증발가스를 포집하도록 캐니스터(3)가 구비되고, 캐니스터(3)와 엔진 서지탱크(7) 사이에는 퍼지밸브(5)(PCSV : Purge Control Solenoid Valve)가 구비된다. 이에, 엔진 부압시, 퍼지밸브(5)의 작동에 의해 캐니스터(3)에 포집된 증발가스가 탈착되어 엔진으로 유입됨으로써, 증발가스가 연소 및 퍼지된다.
- [0028] 아울러, 퍼지밸브(5)를 통해서 유입되는 퍼지유량 중 증발가스의 비율을 고려하여 인젝션 연료분사량을 제어할 수 있다. 특히, 본 발명에서는 컨트롤러(CLR)에 대기압, 엔진 흡기압, 흡기온, 엔진회전수, 흡입공기량 등의 센싱값이 입력되고, 입력된 센싱값 신호들을 바탕으로 퍼지목표유량 및 퍼지듀티가 계산되어 퍼지유량을 제어할 수 있도록 구성이 된다.
- [0030] 이에, 도 2는 본 발명에 따라 퍼지유량을 제어하기 위한 제어 흐름을 나타낸 것으로, 이를 참조하면, 본 발명은 컨트롤러(CLR)가 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서, 차량의 급감속 여부를 판단하는 단계와, 컨트롤러(CLR)가 차량의 급감속 상황으로 판단시, 퍼지밸브(5)의 작동을 위한 퍼지듀티를 감소시키는 단계 및, 컨트롤러(CLR)가 상기 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브(5)의 작동을 제어하여 증발가스의 퍼지유량을 감소시키는 단계를 포함하여 구성이 된다.
- [0032] 여기서, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황은 퍼지농도가 일정값 초과이고, 가속페달 답입량이 제1기준값 초과이며, 흡입공기량이 일정량 초과인 조건을 모두 만족한 경우일 수 있는 것으로, 퍼지농도는 캐니스터

(3)로부터 공급되는 퍼지 공기 중 증발가스의 비율을 계산하여 산출할 수 있다.

- [0033] 또한, 가속페달의 팁아웃(tip-out) 조작과 같이, 상기 가속페달 답입량이 상기 제1기준값보다 작은 제2기준값 미만이고, 가속페달 답입량기울기가 기준값 미만인 경우, 차량의 급감속 상황으로 판단할 수 있다.
- [0035] 즉, 퍼지농도가 일정값 초과이고, 엔진부하가 특정값 이상으로 운전되다가 급격한 엔진부하의 감소가 발생하는 경우, 다이나믹 퍼지조건을 만족하는 것으로 판단하고, 상기 다이나믹 퍼지조건을 만족시, 퍼지듀티의 감소 제어를 통해 전체 연료에서 퍼지유량에 의한 연료비율을 줄임으로써, 공연비가 농후해지는 것을 방지하게 되는바, 연소 안정성을 유지하게 된다.
- [0037] 아울러, 상기 퍼지듀티를 감소하는 단계에 대해 구체적으로 설명하면, 다량의 연료 증발가스가 배출되는 주행상황에서 차량의 급감속조건 만족시, 실린더 연소횟수를 카운트하여 실린더카운터를 누적한다.
- [0038] 그리고, 엔진회전수와 흡입공기량의 함수로 상기 연료 증발가스가 상기 퍼지밸브(5)에서 연소실까지 이송되는데 소요되는 이송딜레이를 계산할 수 있고, 이는 아래와 같이 정의된다.
- [0039] 이송딜레이(Transport delay) = f(엔진회전수, 흡입공기량)
- [0041] 이어서, 엔진회전수와 상기 실린더카운터의 함수로 딜레이보정필터를 결정할 수 있고, 이는 아래와 같이 정의된다.
- [0042] 딜레이보정필터 = f(엔진회전수, 누적된 실린더카운터)
- [0043] 여기서, $0 < \text{딜레이보정필터} \leq 1$ 일 수 있다.
- [0045] 그리고, 상기 이송딜레이에 딜레이보정필터를 곱하여 상기 이송딜레이를 보정하게 되고, 이는 아래와 같이 정의된다.
- [0046] 보정이송딜레이(New Transport delay) = 이송딜레이 * 딜레이보정필터
- [0048] 이어서, 퍼지목표유량과 상기 보정된 보정이송딜레이와 엔진흡기압력의 함수로 결정된 값에 대기압과 흡기온에 의해 결정되는 보정팩터를 곱하여 퍼지듀티를 연산하게 되고, 이는 아래와 같이 정의된다.
- [0049] 퍼지듀티 = f(퍼지목표유량, 보정이송딜레이, 엔진흡기압력) * 보정팩터(대기압, 흡기온)
- [0051] 즉, 본 발명에 따른 다이나믹 퍼지조건을 만족시, 엔진회전수 및 실린더카운터에 따라 딜레이보정필터를 결정하여 이송딜레이를 보정하고, 보정된 이송딜레이를 퍼지듀티에 반영함으로써, 차량의 운전영역(엔진회전수 및 실린더카운터)별로 퍼지밸브(5)의 작동기간을 최적화하게 되는바, 공연비를 최적으로 제어 가능하게 된다.
- [0053] 아울러, 본 발명에서는 상기 누적된 실린더카운터가 일정값 초과시, 실린더카운터를 0으로 리셋하는 단계와, 상기 실린더카운터를 0으로 리셋한 후에, 딜레이보정필터를 1로 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 즉, 다이나믹 퍼지조건을 만족하면, 이와 동시에 실린더카운터가 누적되는데, 누적된 실린더카운터가 특정값을 초과할 때까지만 딜레이보정필터가 0과 1 사이의 값으로 계산되고, 특정값 초과시 딜레이보정필터가 1로 설정됨으로써, 일정기간 이상 퍼지유량이 축소됨에 의해 공연비가 희박해지지 않도록 제어하게 되는바, 공연비의 유동이 과도해지는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0056] 도 2을 참조하여, 본 발명에 따른 퍼지 제어과정의 흐름을 설명하면, 컨트롤러(CLR)에 대기압, 엔진흡기압, 흡기온, 흡입공기량, 가속페달 답입량이 입력되고, 입력된 신호들을 기반으로 퍼지목표유량, 퍼지농도, 실린더카

운터, 가속페달 답입량기울기 등이 결정될 수 있다.

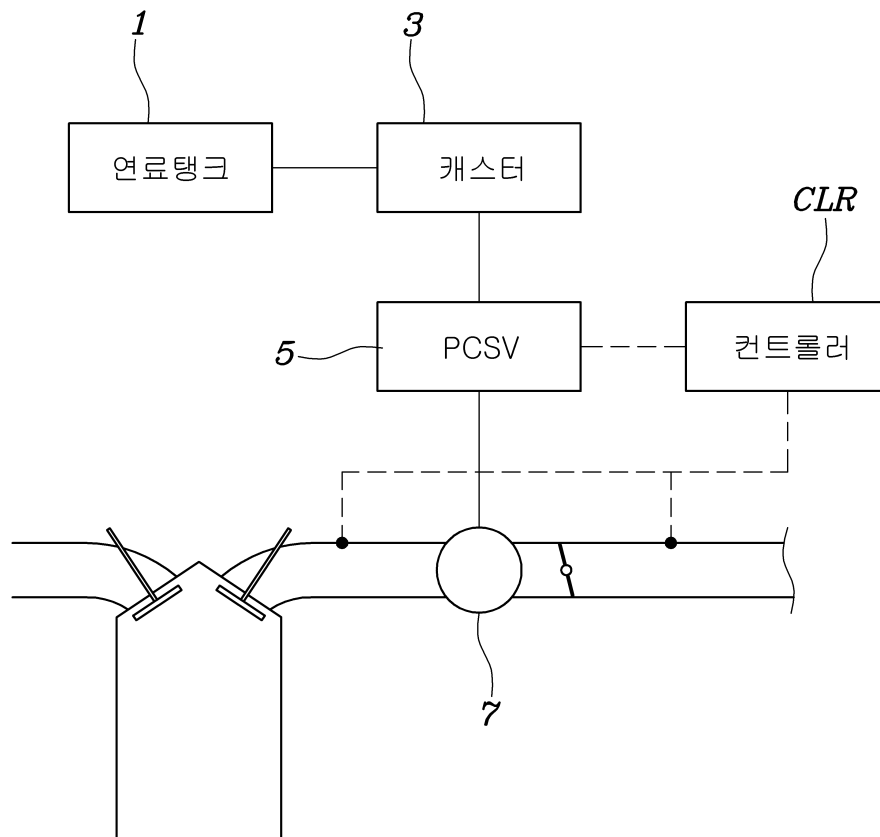
- [0057] 한편, 차량의 주행 중 퍼지농도가 a 초과인지 판단하고(S10), 판단 결과 a 초과인 경우 가속페달 답입량이 b 초과이고, 흡입공기량이 c 초과인지 판단한다(S20).
- [0058] S20의 판단 결과, 이들을 만족한 상태에서 가속페달에서 순간적으로 발을 떼어 가속페달 답입량이 d 미만이고, 가속페달 답입량기울기가 e 미만이 되는지 판단하고(S30), 이들을 만족하는 경우 다이내믹 퍼지조건을 만족하는 것으로 판단함과 동시에 실린더 연소횟수를 카운트하기 시작하여 실린더카운터를 누적한다(S40).
- [0059] 이어서, 엔진회전수와 흡입공기량의 함수로 이송딜레이를 계산하고(S50), 엔진회전수와 상기 실린더카운터의 함수로 딜레이보정필터를 계산 및 결정한다(S60).
- [0060] 그리고, 상기 이송딜레이에 상기 딜레이보정필터를 곱하여 보정이송딜레이를 구한다(S70).
- [0061] 이어서, 퍼지목표유량과 상기 보정된 보정이송딜레이와 엔진흡기압력의 함수로 결정된 값에 대기압과 흡기온에 의해 결정되는 보정팩터를 곱하여 퍼지듀티를 연산한다(S80).
- [0062] 그리고, 연산된 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브(5)의 작동을 제어하여 증발가스를 퍼징시키게 된다(S90).
- [0063] 이 후, 상기 실린더카운터가 0 과 f 사이의 범위 내에 있는지 판단하고(S100), 판단결과 이 조건을 만족하는 경우 S40단계로 진행하여 실린더카운터가 f를 초과할 때까지 반복 작동한다.
- [0064] 다만, 상기 실린더카운터가 0 또는 f를 초과하는 경우, 실린더카운터를 0으로 리셋한다(S110).
- [0065] 이어서, 엔진회전수와 흡입공기량의 함수로 이송딜레이를 연산하고(S120), 딜레이보정필터는 1로 설정한다(S130).
- [0066] 그리고, 퍼지목표유량과 이송딜레이와 엔진흡기압력의 함수로 결정된 값에 대기압과 흡기온에 의해 결정되는 보정팩터를 곱하여 퍼지듀티를 연산한다(S140).
- [0067] 그리고, 연산된 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브(5)의 작동을 제어하여 증발가스를 퍼징시키게 된다(S100).
- [0068] 즉, 딜레이보정필터가 1로 설정되기 때문에 보정전 이송딜레이가 반영되어 퍼지듀티가 계산될 수 있고, 이처럼 계산된 퍼지듀티에 의해 퍼지밸브(5)의 작동을 제어하게 된다.
- [0069] 아울러, S10단계와, S20단계 및 S30단계의 판단 결과, 이들 중 어느 하나라도 만족하지 못하는 경우, S110단계로 진행하여 실린더카운터를 0으로 리셋시킨후, 다음 단계로 진행하게 된다.
- [0071] 이와 같이, 본 발명은 연료 증발가스가 다량 발생하는 운전조건의 경우, 퍼지듀티의 감소 제어를 통해 전체 연료에서 퍼지유량에 의한 연료비율을 줄이게 됨으로써, 공연비가 농후해지는 것을 방지하여 연소 안정성을 향상시키게 되는바, 시동 꺼짐 및 쇼크 발생을 방지하게 되고, 퍼지유량 증가에 의한 연료 냄새 유입 현상을 개선할 수 있게 된다.
- [0073] 한편, 본 발명은 상기한 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

부호의 설명

- [0075] 1 : 연료탱크
3 : 캐니스터
5 : 퍼지밸브
7 : 서지탱크
CLR : 컨트롤러

도면

도면1



도면2

