

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
 F02D 41/14

(45) 공고일자 1994년05월23일  
 (11) 공고번호 특 1994-0004343

(21) 출원번호	특 1991-0011261	(65) 공개번호	특 1992-0002915
(22) 출원일자	1991년07월03일	(43) 공개일자	1992년02월28일
(30) 우선권주장	특원평2-180221호 특원평2-191657호	1990년07월06일 1990년07월17일	일본(JP) 일본(JP)
(71) 출원인	미쓰비시덴키 가부시키가이샤	시키 모리야	일본국 도쿄도 지요다구 마루노우치 2초메 2-3

(72) 발명자  
 다다 야스오  
 일본국 히메지시 지요다초 840 미쓰비시덴키 가부시키가이샤 히메지세이  
 사큐쇼 나이  
 (74) 대리인  
 정우훈, 박태경

심사관 : 한승화 (책자공보 제3630호)

(54) 연료분사시스템

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

연료분사시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명의 한 실시예에 의한 연료분사시스템의 구성도.

제2도는 증발가스 흡착장치의 단면도.

제3도는 흡착량 검출을 위한 제어회로도.

제4도는 다른 흡착량 검출부의 전기적 등가회로도.

제5도는 다른 흡착량 검출방법을 표시하는 구성도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 기관	2 : 연료탱크
3 : 증발가스흡착장치	5 : 퍼지제어밸브
6 : 엔진제어유닛	7 : 흡기온센서
12 : 스로틀밸브	15 : 압력센서
321 : 배출구	331 : 흡입구
332 : 퍼지구	36 : 흡착제
371 : 제어회로	A, B, C, D : 체임버

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 자동차등의 연료탱크내 연료의 증발가스를 흡착폐지(purge)하기 위한 연료증발가스 퍼지 시스템을 구비한 연료분사시스템에 관한 것이다.

종래로, 자동차에는 예를 들어 일본 특개평1-237348호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 연료탱크내

의 연료증발가스가 대기중에 방출되지 않도록 증발가스 흡착장치가 구비되어 기관의 작동에 따라서 가스의 흡착퍼지를 제어하고 있다.

종래의 연료증발가스 흡착장치는 이상과 같이 구성되어 있으므로 증발가스량의 계측이 없으며 퍼지 시에 기관에 흡입되는 가스량은 불명하다. 연료분사시스템에서는 퍼지시의 퍼지가스량을 테스트에 의하여 얻은 추정치로 보정하도록 하고 있으나 근년에 환경정화의 요구가 엄하여 배출가스 규제는 더욱 강화되고 있으므로 추정치에 의한 보정은 정확성을 결여하게 된다.

이 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 것으로서 기관에 흡입되는 퍼지가스량을 정확하게 계측하여서 연료량을 보정하도록 한 연료시스템을 얻는 것을 목적으로 한다.

이 발명에 의한 연료분사시스템은 적어도 흡입구와 배출구 및 퍼지구와 증발가스를 흡착하는 흡착제가 봉입된 체임버가 있으며 상기 흡착제의 흡착가스량을 검출하는 검출수단을 가진 증발가스 흡착수단과, 흡착가스를 퍼지하는 퍼지수단과, 이 퍼지수단의 퍼지가스 배출부의 압력을 검출하는 압력검출수단과, 흡착가스를 퍼지시에 유입하는 공기온도를 검출하는 흡기온도 검출수단을 구비하고 퍼지시의 퍼지가스량을 계측하는 것을 특징으로 한다. 또 이 발명에 의한 연료분사시스템은 적어도 흡입구와 배출구 및 퍼지구와 증발가스를 흡착하는 흡착제가 봉입된 체임버가 있으며 상기 흡착제의 흡착가스량을 검출하는 검출수단을 가진 증발가스 흡착수단과, 흡착가스를 퍼지하는 퍼지수단과, 퍼지시의 퍼지공기를 검출하는 퍼지공기 검출수단과, 기관의 흡입하는 공기량을 검출하는 공기량 검출수단과, 기관이 필요로 하는 연료를 분사하는 연료분사수단과, 기관에 설치된 각종 센서의 신호를 수신하여 기관에 설치된 각종 액추에이터를 작동시키는 엔진제어수단을 구비한 연료분사시스템에 있어서, 상기 증발가스 흡착수단의 흡착가스 퍼지시에 엔진제어수단에 의하여 흡착가스량과 퍼지공기량으로부터 퍼지가스량을 검출하고, 이 검출한 퍼지가스량에 대응하여 기관의 흡입공기량으로 결정되는 연료분사량을 보정하는 것을 특징으로 한다.

이 발명의 연료분사시스템은 퍼지시에 유입하는 공기온도를 계측하는 동시에 기관의 퍼지가스 유입 구의 압력을 계측하여서 유입공기량을 계측하도록 한 것이다.

또 이 발명의 연료분사시스템은 퍼지시의 퍼지가스량을 검출하고 연료분사량을 퍼지가스량에 대응하여 보정하도록 한 것이다.

다음은 이 발명의 한 실시예를 도면에 의하여 설명한다.

제1도는 이 발명에 의한 연료분사시스템의 구성도를 표시하며, 도면에서, 1은 자동차등의 기관, 11은 이 기관(1)의 흡기매니폴드, 12는 흡기량을 조절하는 스로틀밸브, 13은 공기유량계, 14는 외기를 도입하는 공기정정기, 15는 매니폴드(11)내의 압력을 검출하는 압력센서(압력검출수단), 16은 인젝터(연료분사수단)이다. 한편, 2는 연료탱크, 3은 연료의 증발가스 흡착장치(수단), 4는 상기 연료탱크(2)와 증발가스 흡착장치(3)간의 관로에 설치된 척밸브, 5는 퍼지량을 제어하는 퍼지제어밸브(퍼지수단), 6은 엔진제어유닛(엔진제어수단), 7은 흡기온센서(흡기온도검출수단)이다. 또, 321은 상기 증발가스 흡착장치(3)의 배기구, 331은 마찬가지로 흡입구, 332는 퍼지구, 371은 제어회로(검출수단)이다.

제2도는 상기 증발가스 흡착장치(3)의 상세한 구성도이며, 도면에서, 저부에 대기로의 배출구(321)가 있는 케이스(32)와, 증발가스 흡입구(331) 및 퍼지구(332)가 있는 캡(33)으로 밀봉된 체임버내에 하방으로 복수의 유통공(341)이 있는 간막이판(34)과, 상방으로 마찬가지로 복수의 유통공(351)이 있는 간막이판(35)이 설치되고, 양간막이판(34)(35)에 의하여 상하방향으로 체임버(A)(B)(C)(D)가 형성되어 있다. 체임버(A)는 흡입구(331)에 연통되고, 체임버(B)는 퍼지구(332)에 연통되며, 체임버(D)는 배출구(321)에 연통되고, 그리고 체임버(C)는 유통공(341)(351)에 의하여 체임버(A)(B)(C)에 각각 연통되고 있다. 또, 체임버(C)내에는 간막이판(34)에 형성한 보지(保持)부(342)(343)에 대향적으로 전극(344)(345)이 설치되고 또한 체임버(C)내에 활성탄으로 된 흡착제(36)가 잔뜩 봉입되어 있다. 흡기온센서(7)는 배기구(321)에 설치되어 있다. 전극(344), (345)는 도선(346)(347)을 통하여 케이스(32)외에 설치한 제어회로(371)와 접속되어 있다. 37은 제어회로(371)를 수용한 패키지이며, 372는 도선(346)(347)을 인출하기 위한 그로밋(grommet), 373은 외부도선단자이다.

제3도는 상기 제어회로(371)의 한 예를 표시하는 것으로 전극(344)(345)간의 전기저항 Rx의 변화를 검출하는 것으로, r1~r3은 브리지저항회로, Vcc는 전원전압이다. 또 제4도는 전극(344)(345)간을 전기용량 Cx로 하였을 때의 등가회로이다.

다음은 증발가스 퍼지시스템 동작은 대하여 설명한다.

연료탱크(2)내의 증발가스는 증발가스량이 증대하여 연료탱크(2)내의 압력이 높아지면은 척밸브(4)를 통하여 흡입포트(331)에서 체임버(A)내로 유입하고 또한 유통공(351)을 통하여 체임버(C)내로 유입한다. 여기서 증발가스는 가스분이 흡착제(36)에 흡착되고 공기만이 유통공(341)을 통하여 체임버(D)내로 유입하고 배출구(321)에서 대기중으로 배출된다. 또, 기관(1)의 퍼지조건이 구비된 경우는 배출구(321)에서 유입한 공기와 함께 흡착제(36)에 흡착되어 있던 가스가 다시 이탈하여서 체임버(B)를 통하여 퍼지구(332)에서 기관(1)의 흡기매니폴드(11)측으로 배출되고 공기정정기(14)에서 공기유량계(13)와 스로틀밸브(12)를 통하여 유입하는 공기와 같이 기관(1)이 흡입된다. 그런데 증발가스의 흡착제(36)로의 흡착, 이탈은 흡착제(36)의 전기적특성 예를 들면 도전율이나 유전율을 변화시킨다. 그러므로 체임버(C)에 설치된 전극(344)(345)간의 저항치 Rx나 용량의 Cx도 가스의 흡착, 이탈에 의하여 변화하게 되기 때문에 제4도에 표시한 바와 같이 전극(344)(345)간의 저항 Rx를 브리지의 한변으로 하고 다른 3변을 고정저항 r1~r3로 형성된 브리지회로의 대향 2극간에 전원전압 Vcc를 부가하면은 저항 Rx의 변화에 수반하여 브리지회로의 다른 대향 2극간에는 전압이 발생한다. 이 전압변화에 의하여 증발가스의 흡착량을 측정하는 것이 가능하게 된다. 이상은 증발가스 흡착장치(3)에 설치된 흡착제(36)의 흡착량에 의하여 전기적특성 변화를 이용한 계측방법에 대하여 기술하였으나 다른 검출방법으로서는 제5도에 표시한 바와 같이 흡착제(36)중에 물은 온도센서(38)의 가스에 의한 온도변화를 이용하여도 같은 작용을 얻게된다. 또 퍼지제어밸브(5)의 개방시에 기관

(1)로 유입하는 가스량은 흡착제(36)의 흡착량과 퍼지시에 유입하는 공기온도와 공기유입량에 의하여 결정된다. 따라서 퍼지되는 매니폴드(11)의 압력을 압력센서(15)에 의하여 계측하고 유입공기온도를 온도센서(7)에 의하여 계측하면은 가스량은 아래 식으로 분명하게 된다.

$$G_p = Q_p / (Ta) = \sqrt{P_a - P_i} \cdot S_p / (Ta)$$

여기서  $G_p$ 는 퍼지가스량,  $Q_p$ 는 퍼지공기량,  $P_a$ 는 대기압,  $P_i$ 은 매니폴드압,  $Ta$ 는 유입공기온도,  $S_p$ 는 퍼지통 단면적이다.

다음은 연료분사시스템의 동작에 대하여 설명한다. 기관(1)에는 도시생략한 액셀러레이터 페달에 대응작동하는 스로틀밸브(12)의 개도에 의하여 결정되는 공기량이 흡입되는데, 동시에 소정의 혼합비가 되도록 인젝터(16)에서 연료가 분사되고, 이 혼합기가 기관(1)에서 폭발, 연소하여 출력과 기관(1)의 회전수를 신호압력으로 하여 엔진제어유닛(6)에 의하여 결정된다. 이리하여 증발가스의 퍼지가 없을 때는 주로 압력센서(15)와 기관(1)의 회전수에 의하여 혼합비를 결정하여도 되나, 퍼지시에는 퍼지가스량에 의하여 혼합비가 변화하게 된다. 따라서, 퍼지시의 가스량을 알고 혼합비를 보정하는 것이 필요하다. 퍼지가스량은 흡착제(36)에 흡착된 가스량과 퍼지시에 흡기매니폴드(11)에 유입하는 퍼지공기량에 의하여 결정된다. 즉 먼저 기술한 증발가스 퍼지시스템의 동작으로 분명하게 된 퍼지가스량( $G_p$ )에 의하여 상기 압력센서(15)와 기관(1)의 회전수로 결정되는 인젝터(16)의 연료량을 다음 식과 같이 보정하면은 기관(1)이 요구하는 최적 혼합비를 퍼지시도 유지하게 된다.

$$G = \frac{1}{A/F} (1 - G_p) \cdot f Q_a$$

$$= \frac{1}{A/F} (1 - G_p) \cdot K \frac{P_i \cdot N}{T}$$

여기서,  $G$ 는 연료량,  $Q_a$ 는 기관흡입공기량,  $A/F$ 는 목표혼합비,  $K$ 는 정수,  $N$ 는 회전수이다.

상기는 압력과 회전수에 의하여 연료량을 결정하는 연료분사시스템에서의 방법을 기술하였으나, 이 시스템에서는 연료분사시스템에 사용하는 압력센서(15)가 퍼지가스량 검출에도 사용할 수 있어 극히 경제적인 시스템이 된다. 한편, 연료량을 기관(1)의 흡입공기량을 공기유량계에 의하여 결정하는 방식이라도, 퍼지가스 배출부에 압력센서를 설치하여 압력검출함으로써 같은 효과를 얻을 수 있다. 또 실시예에서는 퍼지시의 퍼지공기량을 압력과 온도에 의하여 계측하는 방법을 기술하였으나 퍼지공기량을 공기유량계 등을 사용하여 직접적으로 계측하여도 같은 효과를 얻게된다.

이상 설명한 바와 같이 이 발명에 의하면, 증발가스 흡착장치에 가스흡착량 검출기구를 설치하는 동시에 퍼지시에 유입하는 공기온도를 계측하고, 기관의 퍼지가스 유입구의 압력을 계측하여 유입공기량을 계측하도록 하였으므로 기관에 유입하는 가스량을 정확하게 알 수 있다.

이 발명에 의하면 증발가스 흡착장치에 가스흡착량을 검출하는 검출수단을 설치하는 동시에 퍼지시에 유입하는 퍼지공기량을 검출하는 퍼지공기 검출수단을 설치하고, 퍼지시의 퍼지가스량을 검출하며, 연료분사량을 퍼지가스량에 대응하여 보정하도록 하였으므로 퍼지시에도 기관이 요구하는 소정의 혼합비가 항상 유지될 수 있어 배기ガ스정화나 기관의 출력안정화에 우수한 연료분사시스템이 된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

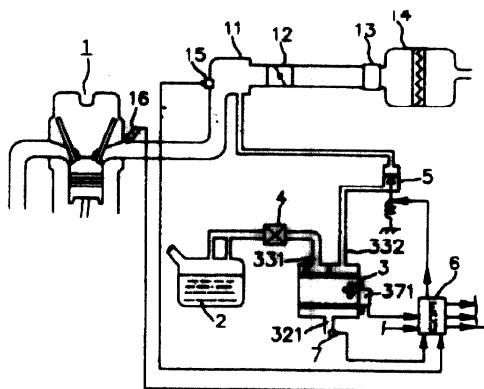
적어도 흡입구와 배출구 및 퍼지구와 증발가스를 흡착하는 흡착제가 봉입된 체임버가 있으며, 상기 흡착제의 흡착가스량을 검출하는 검출수단을 가진 증발가스 흡착수단과, 흡착가스를 퍼지하는 퍼지수단과, 이 퍼지수단의 퍼지가스 배출부의 압력을 검출하는 압력검출수단과, 흡착가스 퍼지시에 유입하는 공기온도를 검출하는 흡기온도 검출수단을 구비하고, 퍼지시의 퍼지가스량을 계측하는 것을 특징으로 하는 연료분사시스템.

### 청구항 2

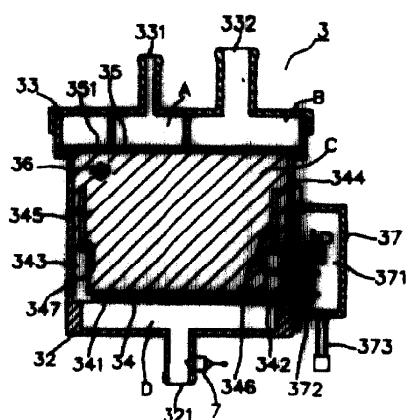
적어도 흡입구와 배출구 및 퍼지구와 증발가스를 흡착하는 흡착제가 봉입된 체임버가 있으며 상기 흡착제의 흡착가스량을 검출하는 검출수단을 가진 증발가스 흡착수단과, 흡착가스를 퍼지하는 퍼지수단과, 퍼지시의 퍼지공기를 검출하는 퍼지공기 검출수단과, 기관에 흡입하는 공기량을 공기량검출수단과, 기관이 필요로 하는 연료를 분사하는 연료분사수단과, 기관에 설치된 각종 센서의 신호 수신하여 기관에 설치된 각종 액추에이터를 작동시키는 엔진제어수단을 구비한 연료분사시스템에 있어서, 상기 증발가스 흡착수단의 흡착가스 퍼지시에 엔진제어수단에 의하여 흡착가스량과 퍼지공기량으로부터 퍼지가스량을 검출하고, 이 검출된 퍼지가스량에 대응하여서 기관의 흡입공기량으로 결정되는 연료분사량을 보정하는 것을 특징으로 하는 연료분사시스템.

### 도면

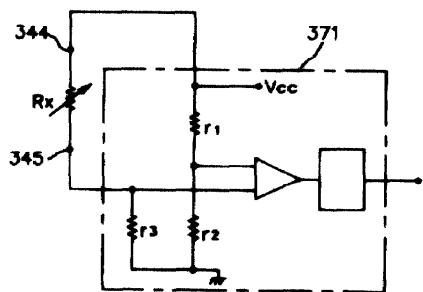
도면1



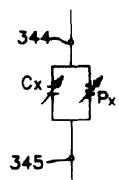
도면2



도면3



도면4



도면5

