



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0110514  
(43) 공개일자 2008년12월18일

(51) Int. Cl.

F02D 45/00 (2006.01) F02D 41/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0055475

(22) 출원일자 2008년06월13일  
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장  
10 2007 027 483.3 2007년06월14일 독일(DE)

(71) 출원인

로베르트 보쉬 게엠베하

독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20

(72) 발명자

슈커트 마르코

독일 70376 슈투트가르트 오픈부르거 슈트라쎄 1

드체코 자니

독일 70191 슈투트가르트 파른빌러 슈트라쎄 6

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 안국찬

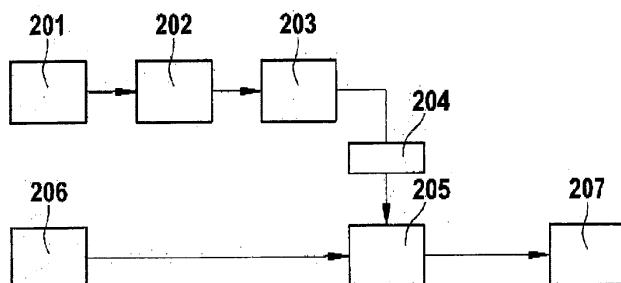
전체 청구항 수 : 총 10 항

**(54) 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법**

**(57) 요 약**

본 발명은 적어도 하나의 실린더의 실린더 압력 변동을 결정하기 위한 장치를 갖는 디젤 엔진용 디젤 연료의 품질 특징을 검출하기 위한 방법에 관한 것이며, 실린더 압력 변동으로부터는 연료 품질을 특징화하는 연소의 프로세스 변수가 검출된다.

**대 표 도** - 도1



(72) 발명자  
진 리웨이  
독일 70839 게열링엔 비르켄백 3

슈마허 헤르베르트  
독일 70839 게열링엔 뮐슈트라쎄 36

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 하나의 실린더의 실린더 압력 변동을 결정하기 위한 장치를 갖는 디젤 엔진용 디젤 연료의 품질 특징을 검출하기 위한 방법에 있어서,

실린더 압력 변동으로부터 연료 품질을 특징화하는 연소의 프로세스 변수가 검출되는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 프로세스 변수는 분사 시점(SoE)과 연소 중심(MFB50) 사이의 간격인 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 프로세스 변수는 분사 시점(SoE)과 가열 경로(dQmax)의 최대치 시점 사이의 간격 ( $T_{dQmax}$ )인 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 프로세스 변수는 엔진의 주변 조건에 따라 보정값으로 보정되는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 보정값은 주변 온도 및/또는 주변 압력 및/또는 엔진 온도 및/또는, 엔진의 주변 장치에 의한 추가의 토크 요구에 따라 검출되는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 프로세스 변수는 규정된 경계 조건 하에서의 시험 작동중에 검출되는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 규정된 경계 조건은 크랭크 샤프트 회전수 및/또는 부하 및/또는 과급압 및/또는 배기 가스 재순환율 및/또는 분사압 및/또는 분사 시작을 포함하는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 시험 작동중 단일 분사가 중단되는 것을 특징으로 하는 디젤 연료의 품질 특징 검출 방법.

### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기에 적합한 장치, 특히 제어 장치 또는 엔진.

### 청구항 10

컴퓨터 내에서 프로그램이 실행될 때, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 모든 단계를 실행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

<1> 본 발명은 적어도 하나의 실린더의 실린더 압력 변동을 결정하기 위한 장치를 갖는 디젤 엔진용 디젤 연료의 품

질 특징을 검출하기 위한 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

<2> 디젤 엔진용 연료의 품질은 실질적으로 점화 지연과 완전 연소 속도를 통해 특징화된다. 점화 지연은 공기-연료-혼합물의 연소가 실제로 시작될 때까지의, 엔진의 실린더 내에서의 분사 시작의 시간을 의미한다. 점화 지연은 다양한 인자들, 특히 세탄가에 의해서 설명되는 연료의 가연성에 따르지만, 노즐(연료젯에서의 작은 물방울 크기의 배분) 또는 공기 안내(예컨대 유입부 내의 스크린 밸브, 접선의 유동 채널, 피스톤 베이스의 형태 등)에 의해서 영향을 받을 수 있는 연소실 내의 온도, 연소실 내의 압력 및 혼합물 형성의 유형과 같은 엔진의 작동 파라미터에도 따른다. 완전 연소 속도는 예컨대 연소 시작과 특정의 연소 전환으로의 도달 사이의 시간 동안, 연료-공기 혼합물이 연소되는 속도이다.

<3> 종래 기술로부터는, 엔진의 작동시 사용된 연료의 품질 특징을 결정할 수 있는 방법이 공지되어 있지 않다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명의 목적은 사용된 연료의 연료 품질에 대한 수치를 제공하는 방법을 제시하는 것이다.

#### 과제 해결수단

<5> 이러한 문제는 적어도 하나의 실린더의 실린더 압력 변동을 결정하기 위한 장치를 갖는 디젤 엔진용 디젤 연료의 품질 특징을 검출하기 위한 방법에 의해서 해결되며, 실린더 압력 변동으로부터는 연료 품질을 특징화하는 연소의 프로세스 변수가 검출된다. 바람직하게 프로세스 변수는 분사 시점과 연소 중심 사이의 간격 및/또는 분사 시점과 가열 경로의 최대치 시점 사이의 간격이다. 실린더 압력 변동으로부터, 경우에 따라서는 측정된 또는 모델화된 다른 파라미터로부터, 2개의 변수가 충분한 정확도로 검출될 수 있다. 프로세스 변수는 바람직하게, 엔진의 주변 조건에 따라, 특히 주변 온도 및/또는 주변 압력 및/또는 엔진 온도 및/또는, 엔진의 주변 장치에 의한 추가의 토크 요구에 따라 보정값으로 보정된다. 이러한 조치는 품질 특징 검출의 재현성을 높인다.

<6> 품질 특징의 검출은 상이한 연료 품질을 보상하기 위해, 예컨대 특성 필드 전환, 일정한 파라미터의 변경 등과 같은, 작동 파라미터의 조정을 가능하게 한다. 차량의 탱크 충전이 상이한 경우 연료의 품질은 운전자가 알아채지 못하게 보상될 수 있다. 점화 지연과 완전 연소 속도를 고려하는 실린더 압력 특징을 사용함으로써, 연료 품질이 추론된다.

<7> 바람직하게 프로세스 변수는 규정된 경계 조건 하에서의 시험 작동중에 검출되며, 규정된 경계 조건은 크랭크 샤프트 회전수 및/또는 부하 및/또는 과급압 및/또는 배기 가스 재순환율 및/또는 분사압을 포함한다. 이러한 조치에 의해, 품질 특징의 결정에 대한 장애 변수의 영향이 줄어든다.

<8> 바람직하게, 시험 작동중 단일 분사가 중단된다. 이로써 디젤 연료의 품질 특징의 영향은 관찰된 프로세스 변수를 위해서 특히 분명히 나타날 수 있다.

<9> 서두에 언급한 문제는 또한, 본 발명에 따른 방법을 실행하기에 적합한 장치, 특히 제어 장치 또는 엔진에 의해서, 그리고 본 발명에 따른 방법의 모든 단계를 실행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 내에서 실행될 때에도 해결된다.

<10> 이하에서는 본 발명의 실시예가 첨부된 도면을 참조로 더 자세히 설명된다.

### 효과

<11> 본 발명에 따르면, 사용된 연료의 연료 품질에 대한 수치를 제공하는 방법이 제시될 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 이하의 실시예에서, 엔진은 직접 분사식 디젤 엔진이며, 이는 적어도 하나의 실린더의 실린더-압력 변동을 결정하기 위한 장치를 포함한다. 상기 장치는 예컨대 안내 실린더의 실린더 압력 센서일 수 있지만, 회전수 신호에

의해 실린더 압력 변동을 모델화하여 결정할 수 있다. 엔진은 연료 검출 모드(FDM)로서도 표현되는 시험 모드에서 작동되며, 이 경우 엔진은 규정된 회전수, 규정된 부하, 규정된 과급압, 규정된 배기 가스 재순환율, 규정된 분사압 등과 같은 규정된 경계 조건 하에 작동된다.

<13> 시험 영역의 규정된 작동 상태는 연료의 규칙적 통제가 가능하도록, 차량의 수명 주기 내에서 주로 시작되어야 한다. 따라서 공회전 또는 하부의 부분 부하 영역이 작동 상태로서 매우 의미가 있지만, 종종 발생하는 다른 회전수/부하점도 이론적으로 시험 작동으로서 가능하다. 시험 작동시 검출된, 연료 품질을 위한 값은 제어 시작, 레일 압력, 배기 가스 재순환율 등을 위한 보정 특성 필드를 통해서, 의도한 응용 조정을 위한 입력 변수로서 사용된다.

<14> 시험 작동시, 실린더 압력 변동은 직접 분사식 디젤 엔진의 규정된 작동 상태(연료 검출 모드, FDM)로서 평가된다. 평가시, 점화 지연과 완전 연소 속도로 이루어진 통합 형태를 나타내는 특징이 선택된다. 특징적인 연료 지수를 발생시키는 것이 목적이다.

<15> 이하의 특징들은 상기 기준을 충족시킨다:

<16> 1. 분사 시점(SoE)과 연소 중심(MFB50) 사이의 간격( $T_{MFB50}$ )

<17> 2. 분사 시점(SoE)과 가열 경로( $dQ_{max}$ )의 최대치 시점 사이의 간격( $T_{dQ_{max}}$ )

<18> 시험 작동 중 엔진이 항상 동일한 주변 조건 하에서 작동되는 것이 아니므로, 검출된 간격( $T_{MFB50}$ ,  $T_{dQ_{max}}$ )을 보정하는 것이 요구된다. 보정 파라미터는 주변 온도, 주변 압력, 엔진 온도 및, 차량 내의 사용자 장치(예컨대 에어컨, 조명등 등)로 인한 추가의 토크 요구이다.

<19> 도1은 본 발명에 따른 방법의 실시예의 흐름도이다. 단계(201)에서는 우선 시험 작동으로 전환되며, 단계(202)에서 실린더 압력 변동이 측정된다. 단계(203)에서 실린더 압력 변동의 평가가 실행되며, 단계(204)에서는 실린더 압력 변동의 평가로부터, 분사 시점(SoE), 연소 중심(MFB50), 가열 경로( $dQ_{max}$ )의 최대치 및, 분사 시점(SoE)과 연소 중심(MFB50) 사이의 간격( $T_{MFB50}$ ), 분사 시점(SoE)과 가열 경로( $dQ_{max}$ )의 최대치 시점 사이의 간격( $T_{dQ_{max}}$ )이 결정된다. 단계(205)에서는, 이와 같이 미리 결정된 특징이, 단계(206)에서 앞서 결정되었던 보정값에 의해 보정된다. 단계(207)에서는 SoE, MFB50,  $dQ_{max}$ ,  $T_{MFB50}$  및  $T_{dQ_{max}}$ 에 대해 단계(205)에서 검출된, 보정된 값에 의해 상기 값이 연료 특성으로 변환된다.

### 도면의 간단한 설명

<20> 도1은 본 발명에 따른 방법의 실시예의 흐름도.

<21> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<22> 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207 : 단계

### 도면

#### 도면1

