



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0102810
(43) 공개일자 2013년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02D 1/04 (2006.01) *F02D 11/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0023933

(22) 출원일자 2012년03월08일

심사청구일자 2012년03월08일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

이창언

서울특별시 강서구 화곡5동 1159 우장산아이파크 127동 304호

곽용환

경기도 안산시 단원구 고잔동 523-2 투원브레스빌 421호

심주현

경기도 부천시 원미구 중2동 연화마을아파트 142 1동 504호

(74) 대리인

특허법인대백

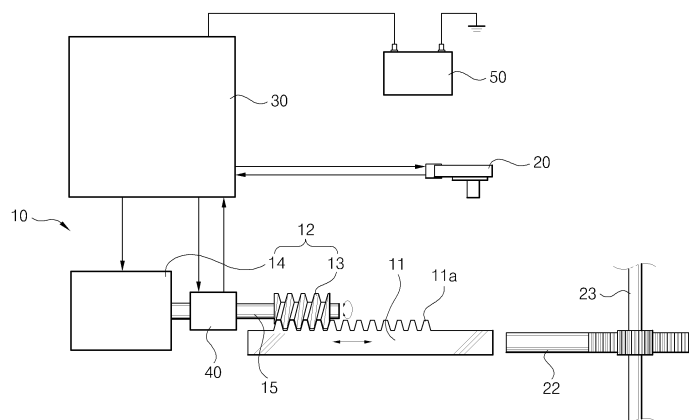
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치

(57) 요약

본 발명은, 스톱퍼의 조정을 정확하고 용이하게 함으로써 엔진을 사용하는 고도에 따라 최대연료분사량을 적절하게 제어하여 배기가스의 유해성분을 감소시키는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치를 제공하기 위한 것으로, 엑셀페달의 회전에 따라 동작하여 엔진에 공급되는 연료분사량을 제어하는 제어랙과, 상기 제어랙의 일측에 위치하여 상기 제어랙의 변위를 제한함으로써 엔진에 공급되는 최대연료분사량을 조정하는 스톱퍼부를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치에 있어서, 상기 스톱퍼부는, 상기 제어랙의 일측에 이동 가능하게 형성되는 이동부재와; 상기 이동부재를 직선 이동시키는 구동부재와; 주변 압력 데이터를 센싱하는 센서부재와; 상기 센서부재에서 측정된 주변 온도 및 압력데이터에 따라 상기 구동부를 제어하는 제어부재를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

엑셀페달의 회전에 따라 동작하여 엔진에 공급되는 연료분사량을 제어하는 제어랙과, 상기 제어랙의 일측에 위치하여 상기 제어랙의 변위를 제한함으로써 엔진에 공급되는 최대연료분사량을 조정하는 스톱퍼부를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치에 있어서,

상기 스톱퍼부는, 상기 제어랙의 일측에 이동가능하게 형성되는 이동부재와;

상기 이동부재를 직선 이동시키는 구동부재와;

주변 압력 데이터를 센싱하는 센서부재와;

상기 센서부재에서 측정된 주변 온도 및 압력데이터에 따라 상기 구동부재를 제어하는 제어부재를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 이동부재는 일측에 기어치가 형성되어 있는 랙부재이고,

상기 구동부재는, 상기 랙부재의 기어치에 대응되게 형성되는 워기어와, 상기 워기어를 회전시키는 모터로 이루어지는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 구동부재의 일측에 형성되어 상기 이동부재의 위치를 판별하는 위치센서를 더 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부재는, 상기 센서부재로부터 수신된 주변온도 및 압력데이터에 근거하여 현재 고도의 공기밀도를 계산하고, 상기 위치센서를 통해 이동부재의 위치 및 계산된 공기밀도를 기초로 하여 상기 구동부재를 구동시키는 것을 특징으로 하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치에 관한 것으로, 더 상세히는 고도에 따라 적정 최대연료분사량을 용이하게 조절가능한 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 대한민국 특허공개공보 제2001-0011485호에 개시된 디젤 엔진은 실린더 안에 공기만을 흡입, 압축하여 공기의 온도가 높아졌을 때 연료를 분사시켜, 이 분사연료가 공기의 압축열에 의해 자연 착화되어 연소될 때 발생하는 팽창력에 의해 동력을 얻는다. 이 경우 실린더 내의 공기가 일정압력 이상으로 가압되는 압축행정 후에

노즐에서 연료를 안개모양으로 분사하는 동력행정이 이루어지는데, 이 때 연료는 도 1과 같이 연료탱크(311), 연료 공급펌프(312), 연료여과기(313), 연료 분사펌프(314), 분사 노즐(315) 및 이들 부품을 연결하는 파이프(316)로 구성되는 연료공급장치를 따라서 흐르게 되며, 여분의 연료는 리턴 파이프(317)를 거쳐 연료탱크로 돌아온다.

[0003] 상기에서, 연료 분사펌프(314)에 의한 연료 분사는 연료 분사펌프 내의 타이머측에서 캠을 구동하여 플런저를 승강시켜서 연료를 공급하게 되는데, 이 과정에서 연료의 분사량은 제어랙크에 의하여 제어된다.

[0004] 도 2를 참조하여 상기 제어랙크가 제어되는 과정을 기계식 조속기가 설치된 연료 분사펌프를 예로 들어 설명하면 다음과 같다. 엔진이 회전수가 증가하면, 연료 분사펌프내의 캠축(318)의 회전속도가 증가되고 이에 연결된 원심추(319)는 원심력에 의해 조속기 스프링의 장력을 이기고 바깥쪽으로 벌어지고, 이 움직임은 섀프트보울트(320)를 거쳐 부동레버(321)에 전달되어 제어랙크(322)를 잡아당기며, 이에 따라, 플런저(323)에 의한 연료 분사량이 감소되어 엔진회전속도의 증가가 방지된다.

[0005] 한편, 중속에서는 운전자가 가속페달(324)을 밟으면 제어아암(325) 및 부동레버(321)가 움직여지고, 이 운동이 제어랙크(322)를 펌프 하우징 쪽으로 밀어 연료 분사량을 증가시킨다. 상기 제어랙크의 일측에는 상기 제어랙크의 변위를 제한시켜 연료의 최대분사량을 제한시키는 스톱퍼(310)가 위치한다.

[0006] 상기 스톱퍼(310)는 상기 제어랙크(322)의 변위를 일정범위로 제한함으로써 설정치 이상의 연료가 엔진으로 공급되는 것을 막으므로, 상기 스톱퍼의 위치에 따라 최대연료분사량이 결정된다. 그런데 상기 스톱퍼의 위치는 사용용도 및 사용환경에 맞추어 엔진 제작사가 결정된다. 엔진 사용 중 사용자가 외부 환경의 변화에 따라 이를 변경하려고 하는 경우, 사용자는 손으로 직접조절하는데, 이는 상당히 위험할 뿐만 아니라, 오차가 발생할 가능성이 크다는 문제점이 있다.

[0007] 특히, 엔진이 사용되는 장소의 고도가 변화하는 경우, 예를 들어, 고도가 높은 곳에서 엔진을 사용하는 경우, 고도가 높아짐에 따라 대기압이 낮아져 공기 밀도가 작아지고 실질적으로 엔진에서 흡입하게 되는 공기량이 저고도에 비해 작아진다. 이에 따라 저고도를 기준으로 제작된 엔진에서 디젤연료가 연소하는 경우 PM(Particle Material)이 증가하여 배기가스에 유해성분이 증가한다는 문제점이 발생한다.

[0008] 이를 해결하기 위하여, 상기 스톱퍼의 위치를 조절하여 연료의 최대분사량을 감소시키면 되나, 상술한 것과 같이 종래의 상기 스톱퍼의 위치 조정은 상당히 위험할 뿐만 아니라, 오차가 많이 발생하여 유해성분이 증가된 배기가스가 그대로 배출된다는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 종래의 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 스톱퍼의 조정을 정확하고 용이하게 함으로써 엔진을 사용하는 고도에 따라 최대연료분사량을 적합하게 제어하여 배기가스의 유해성분을 감소시키는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은, 엑셀페달의 회전에 따라 동작하여 엔진에 공급되는 연료분사량을 제어하는 제어랙크와, 상기 제어랙크의 일측에 위치하여 상기 제어랙크의 변위를 제한함으로써 엔진에 공급되는 최대연료분사량을 조정하는 스톱퍼부를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치에 있어서, 상기 스톱퍼부는, 상기 제어랙크의 일측에 이동가능하게 형성되는 이동부재와; 상기 이동부재를 직선 이동시키는 구동부재와; 주변 압력 데이터를 센싱하는 센서부재와; 상기 센서부재에서 측정된 주변 온도 및 압력데이터에 따라 상기 구동부를 제어하는 제어부재를 포함하는 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치를 제공한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 이동부재는 일측에 기어치가 형성되어 있는 랙부재이고, 상기 구동부재는, 상기 랙부재의 기어치에 대응되게 형성되는 워기어와, 상기 워기어를 회전시키는 모터로 이루어지며, 상기 구동부재의 일측에 형성되어 상기 이동부재의 위치를 판별하는 위치센서를 더 포함한다.

- [0012] 그리고 본 발명의 상기 제어부재는, 상기 센서부재로부터 수신된 주변온도 및 압력데이터에 근거하여 현재 고도의 공기밀도를 계산하고, 상기 위치센서를 통해 이동부재의 위치 및 계산된 공기밀도를 기초로 하여 상기 구동부재를 구동시킨다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 의한 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치는, 외부 환경에 따라 디젤엔진의 최대연료분사량을 적절하게 제어함으로써 배기가스의 유해성분을 감소시킬 수 있다는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 종래의 디젤엔진의 연료분사장치의 개략도이다.
 도 2는 종래의 디젤엔진의 연료분사량 제어장치의 개략도이다.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 디젤엔진의 최대연료분사량 제어장치의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0016] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 디젤엔진의 최대연료분사량 제어장치는, 제어랙크(22), 스톱퍼부(10)로 이루어진다.
- [0017] 상기 제어랙크(22)는, 엑셀페달(미도시)의 작동에 따라 직선이동하며, 플런저(23)를 회전시켜 엔진에 공급되는 연료분사량을 제어한다.
- [0018] 상기 스톱퍼부(10)는 상기 제어랙크(22)의 일측에 위치하여 상기 제어랙크(22)의 변위를 제한함으로써 엔진에 공급되는 최대연료분사량을 조정한다. 이러한 상기 스톱퍼부(10)는, 이동부재(11), 구동부재(12), 센서부재(20), 제어부재(30)로 이루어진다.
- [0019] 상기 이동부재(11)는, 상기 제어랙크(22)의 일측에서 직선 왕복 이동 가능하게 위치한다. 상기 이동부재(11)는 상측면에 기어치(11a)가 형성된 랙부재로 형성되는데, 상기 기어치(11a)는 후술할 웜기어(13)와 치합되어 상기 웜기어(13)의 회전에 따라 이동부재(11)가 직선 이동되도록 한다.
- [0020] 상기 이동부재(11)의 일측에는 상기 이동부재(11)를 직선 이동시키는 구동부재(12)가 형성된다. 상기 구동부재(12)는 웜기어(13) 및 모터(14)로 이루어진다.
- [0021] 상기 웜기어(13)는 이동부재(11)의 상측에 위치하여 상기 이동부재(11)와 결합된다. 상기 웜기어(13)는 구동모터(12)의 구동축(15)과 연결되어 구동축(15)의 회전에 따라 회동하며, 이에 따라 상기 이동부재(11)를 직선왕복 이동시킨다.
- [0022] 상기 구동축(15)에는 위치센서(40)가 형성되어 상기 구동축(15)의 회전변위각을 측정한다. 상기 위치센서(40)에서 측정된 변위각에 기초하여 상기 이동부재(11)의 직선변위가 산출되며, 이에 따라 상기 이동부재(11)의 현재 위치를 알 수 있게 된다. 상기 위치센서(40)로는 포텐서미터가 사용될 수 있다.
- [0023] 한편, 상기 센서부재(20)는, 디젤엔진 주변의 압력을 측정한다. 사용되는 장소의 고도에 따라 대기압은 변화하게 되므로, 상기 센서부재(20)에 의하여 측정된 압력에 근거하여 현재 디젤엔진이 사용되는 장소의 고도 및 이에 따른 산소농도, 산소분압 등을 산출할 수 있다.
- [0024] 또한 상기 센서부재(20)는, 고도의 정확한 측정을 위하여 주변온도를 압력과 동시에 측정하고, 이에 기초하여 주변환경의 고도 및 산소농도, 산소분압 등의 정보를 산출할 수도 있다.
- [0025] 상기 제어부재(30)는, 상기 센서부재(20)에서 측정된 주변 온도 및 압력 데이터에 기초하여 현재 고도의 공기밀

도를 계산하고 이에 따른 적정 최대연료분사량을 결정한다. 그 후, 결정된 적정 최대연료분사량 및 상기 위치센서(40)에 의하여 산출된 현재 이동부재(11)의 위치정보에 기초하여 상기 구동부재(12)를 작동시켜 상기 이동부재(12)를 적정위치로 이동시킨다.

한편, 상기 제어부재(30)의 일측에는 상기 제어부재(30)에 전원을 공급하는 전원공급부재(50)가 형성된다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치의 작동방법에 관해 설명한다.

상기 디젤엔진의 기계식 최대연료분사량 제어장치는, 상기 센서부재(20)를 통하여 주변 압력 및 온도를 측정한다.

그리고 상기 모터(14)의 구동축(15)에 장착된 위치센서(40)는 상기 구동축(15)의 회전변위를 측정하여 현재 이동부재(11)의 위치를 판별한다.

상기 제어부재(30)는 상기 센서부재(20)를 통하여 측정된 주변 압력 및 온도 정보에 기초하여 적정 최대연료분사량을 산출하고, 이 최대연료분사량 및 이동부재의 현재 위치정보에 기초하여 상기 구동부재(12)의 모터(14)를 작동시킨다.

예를 들어, 상기 센서부재(20)에 의하여 측정된 압력이 종래에 설정된 고도의 기압보다 낮은 경우, 상기 제어부재는 현재 고도가 기존 설정된 고도보다 높다고 판단하고, 기존 설정된 최대연료분사량 보다 적도록 적정 최대 연료분사량을 결정한다.

이에 따라 상기 제어부재(30)는 상기 모터(14)를 작동시켜 상기 구동축(15)을 반시계 방향으로 회전시키고, 이에 따라 상기 회동축(15)은 상기 윗기어(13)를 반시계 방향으로 회전시킨다.

상기 웹기어(13)가 회전함에 따라 상기 웹기어(13)에 치합된 이동부재(11)는 우측으로 직선이동되며, 이에 따라 상기 제어랙(22)의 최대변위량은 감소된다.

이와 같이 상기 제어랙크(22)의 최대변위량이 감소됨에 따라, 디젤엔진에 공급되는 최대연료분사량 역시 감소된다.

반대로, 상기 센서부재(20)에 의하여 측정된 압력이 종래에 설정된 기압보다 높은 경우, 상기 제어부재(30)는 현재 고도가 기존 설정된 고도보다 낮다고 판단하고, 기존 설정된 최대연료분사량 보다 많도록 적정 최대연료분사량을 결정한다.

이에 따라 상기 제어부재(30)는 상기 모터(14)를 작동시켜 상기 구동축(15)을 시계 방향으로 회전시키고, 이에 따라 상기 회동축(15)은 상기 윗기어(13)를 시계 방향으로 회전시킨다.

상기 웹기어(13)가 회전함에 따라 상기 웹기어(13)에 치합된 이동부재(11)는 좌측으로 직선이동되며, 이에 따라 상기 제어랙(22)의 최대변위량은 증가된다.

이와 같이 상기 제어랙(22)의 최대변위량이 증가되면, 디젤엔진에 공급되는 최대연료분사량 역시 증가된다.

이와 같이 사용 장소의 고도에 따라, 최대연료분사량이 적절히 조절되면, 적절한 엔진출력을 얻음과 동시에 배기가스에 포함되어 있는 유해물질을 감소시켜 배기가스 관련 공해 문제를 감소시킬 수 있게 된다.

특히 본 발명은, 저비용으로 큰 출력을 가지는 엔진을 필요로 하는 농기계에 유용하게 사용될 수 있으나, 본 발명의 적용범위는 농기계에 한정되는 것은 아니며, 타 분야에서도 사용될 수 있음은 물론이다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

10 : 스토퍼부 11 : 이동부재
12 : 구동부재 13 : 원기어
14 : 모터 15 : 구동축

20 : 센서부재

22 : 제어랙

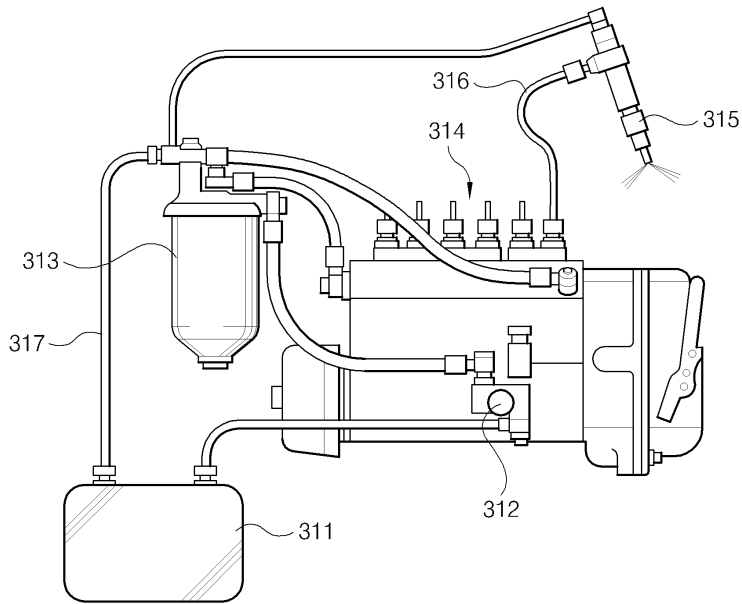
23: 플런저

30 : 제어부재

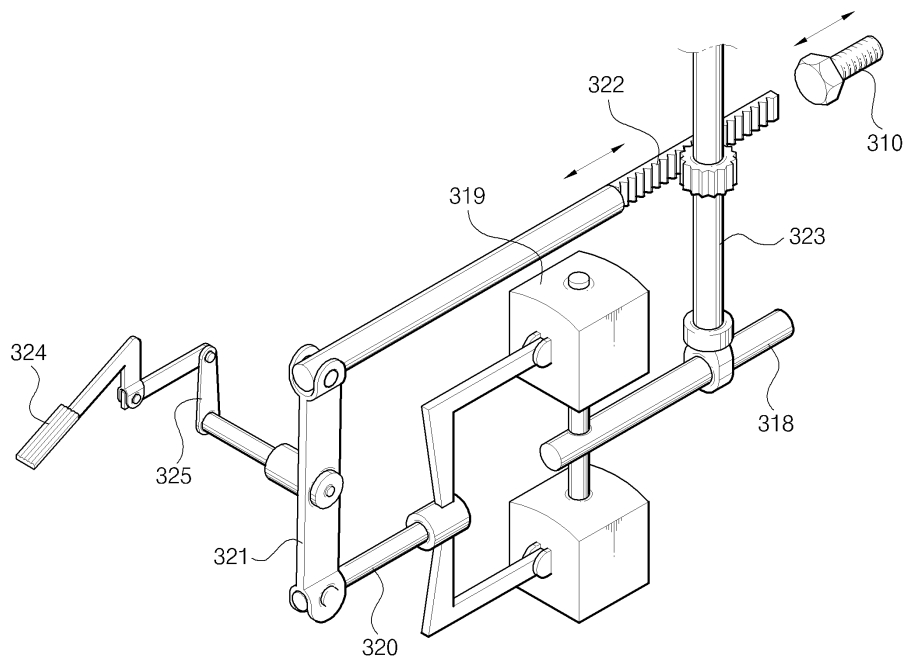
40 : 위치센서

도면

도면1



도면2



도면3

