



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월23일
(11) 등록번호 10-1036005
(24) 등록일자 2011년05월13일

(51) Int. Cl.

F02D 35/00 (2006.01) F02D 41/04 (2006.01)

F02D 41/30 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0087829

(22) 출원일자 2009년09월17일

심사청구일자 2009년09월17일

(65) 공개번호 10-2011-0029945

(43) 공개일자 2011년03월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP05079430 A

JP09264181 A

KR100398005 B1

KR1020010076917 A

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

주식회사 세나코

경남 함안군 산인면신산리 372

(72) 발명자

진영성

경남 함안군 칠서면무릉리 에이스아파트
104-1102

(74) 대리인

이만재

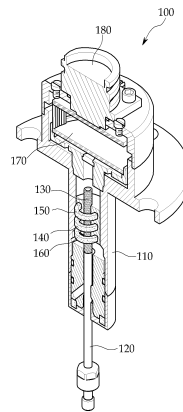
심사관 : 최인용

(54) 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서

(57) 요약

본 발명은 디젤 엔진, 특히 선박용 디젤 엔진에서 연료 분사 제어 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서에 관한 것으로서, 디젤 엔진의 연료 분사를 제어하는 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서로서, 밸브의 왕복 운동에 따라 왕복 운동하는 지지봉; 지지봉에 연결되는 코어; 지지봉 및 코어가 삽입되는 케이스; 케이스 내부에서 코어 주변에 설치되고 교류가 인가되는 제 1 코일; 케이스 내부에서 제 1 코일 전후에 설치되고 서로 직렬로 전기적으로 연결되는 제 2 코일 및 제 3 코일; 및 제 2 코일 및 제 3 코일로부터의 전기적 출력을 감지하는 회로부를 포함하는 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

디젤 엔진의 연료 분사를 제어하는 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서로서,

상기 밸브의 왕복 운동에 따라 왕복 운동하는 지지봉;

상기 지지봉에 연결되는 코어;

상기 지지봉 및 상기 코어가 삽입되는 케이스;

상기 케이스 내부에서 상기 코어 주변에 설치되고 교류가 인가되는 제 1 코일;

상기 케이스 내부에서 상기 제 1 코일 전후에 설치되고 서로 직렬로 전기적으로 연결되는 제 2 코일 및 제 3 코일; 및

상기 제 2 코일 및 제 3 코일로부터의 전기적 출력을 감지하는 회로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 회로부는 에폭시 수지로 패키징되는 것을 특징으로 하는 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디젤 엔진, 특히 선박용 디젤 엔진에서 연료 분사 제어 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디젤 엔진은 엔진룸 내에서 압축된 공기에 연료를 분사하여 구동된다. 연료는 엔진룸 내에서 지속적으로 분사되는 것이 아니라, 디젤 엔진의 행정에서 피스톤이 상사점에 도달해서 공기가 최대로 압축된 경우에 분사되어야 한다. 이를 제어하기 위해서 디젤 엔진에는 연료 분사 제어 밸브가 요구된다. 연료 분사 제어 밸브는 기계적 또는 전기적 신호에 기초하여 피스톤이 상사점에 도달하였을 때 개방되어 연료가 분사되게 한다.

[0003] 연료 분사 제어 밸브는 피스톤이 상사점에 도달한 정확한 시점에 정확한 양의 연료를 분사하게 하여야 한다. 정확한 시점에 연료 분사 제어 밸브가 개방되지 않으면 디젤 엔진이 효율적으로 작동하지 않게 된다. 정확한 양의 연료가 분사되지 않으면 디젤 엔진의 효율이 떨어지거나 연료가 낭비되게 된다. 그러므로, 연료 분사 제어 밸브의 변위를 측정하여 작동을 감지하고 이를 이용하여 연료 분사 제어 밸브의 제어를 피드백할 수 있는 센서가 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명은 상술한 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 디젤 엔진에서 연료 분사 제어 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로서, 디젤 엔진의 연료 분사를 제어하는 밸브의 위치를 감지하는 피드백 센서로서, 밸브의 왕복 운동에 따라 왕복 운동하는 지지봉; 지지봉에 연결되는 코어; 지지봉 및

코어가 삽입되는 케이스; 케이스 내부에서 코어 주변에 설치되고 교류가 인가되는 제 1 코일; 케이스 내부에서 제 1 코일 전후에 설치되고 서로 직렬로 전기적으로 연결되는 제 2 코일 및 제 3 코일; 및 제 2 코일 및 제 3 코일로부터의 전기적 출력을 감지하는 회로부를 포함하는 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서를 제공한다. 회로부는 에폭시 수지로 패키징되는 것이 바람직하다.

효 과

[0006] 상술한 본 발명에 따르면, 피드백 센서는 밸브의 위치를 전기적 신호로 변환하여 외부로 출력함으로써, 전기적 신호를 이용하여 밸브의 위치의 제어를 확인하고 보정하게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0007] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 기술한다. 본 발명의 추가적인 구성 및 효과는 이하에서 보다 상세하게 기술될 것이다.

[0008] 도 1은 엔진에서 연료 분사 계통을 도시하는 도면이다. 도 1을 참조하면, 연료는 연료 탱크(10)으로부터 가압 펌프(20)에 의해 가압되고, 엔진룸(40)의 벽에 설치되는 연료 분사 제어부(30)를 통해 엔진룸(40)으로 공급된다. 제어부(50)는 엔진의 행정에 기초하여 연료 분사 제어부(30)를 개폐 및 연료 분사량을 제어한다. 연료 분사 제어부(30)에는 피드백 센서(100)가 연결되어 연료 분사 제어부(30)의 작동을 감지하고 감지된 데이터를 제어부(50)로 전송한다.

[0009] 연료 분사 제어부(30)는 다양한 형태를 가질 수 있고, 도 2는 연료 분사 제어부(30)의 일예를 도시한다. 도 2를 참조하면, 밸브(31)가 왕복하면서 가압 펌프(20)로부터 연료가 공급되는 관(32)과 엔진룸(40) 내로 연료를 분사하는 관(33)을 연결하거나 차단한다. 즉, 도 2에서, 밸브(31)가 좌측으로 이동하면 관(32)과 관(33)은 차단되고 연료는 엔진룸(40) 내로 공급되지 않는다. 엔진룸(40) 내의 피스톤이 상사점에 있을 때, 밸브(31)가 우측으로 이동하면 관(32)과 관(33)은 연결되고 연료는 엔진룸(40) 내로 분사된다. 엔진룸(40) 내로 분사되는 연료의 양은 밸브(31)가 우측으로 얼마나 이동하였는가에 의해 제어된다. 밸브(31)는 제어부(50)로부터의 신호에 기초하여 유압식, 기계식, 전동식 등으로 작동할 수 있다.

[0010] 피드백 센서(100)는 일단이 밸브(31)에 연결되어 있어, 밸브(31)의 변위를 측정한다. 피드백 센서(100)에 의해 밸브(31)의 변위는 전기 신호로 변환되어 제어부(50)로 전송된다. 제어부(50)는 피드백 센서(100)로부터의 신호에 기초하여 밸브(31)가 정확한 시간에 정확한 위치에 위치하는지 여부를 판단하고, 제어부(50)로부터의 지시와 밸브(31)의 위치가 일치하지 않는 경우 이를 보정하여 밸브(31)를 제어한다.

[0011] 도 3은 본 발명에 따른 피드백 센서(100)의 사시도이고, 도 4는 피드백 센서(100)의 단면도이다.

[0012] 도 3 및 도 4를 참조하면, 피드백 센서(100)는 케이스(110), 일단은 밸브(31)에 연결되고 타단은 케이스(110) 내부로 삽입되는 지지봉(120), 지지봉(120)의 타단에 연결되어 케이스(110) 내부로 삽입되는 코어(130)를 포함한다. 지지봉(120) 및 코어(130)는 밸브(31)의 전후 이동에 따라 케이스(110) 내부에서 전후로 이동한다.

[0013] 케이스(110) 내부에는 제 1 내지 제 3 코일(140 내지 160)이 설치된다. 제 1 코일(140)은 케이스(110) 내부에서 코어(130)의 주변에 고리를 이루며 설치된다. 제 2 및 제 3 코일(150 및 160)은 제 1 코일(140)의 전후에 제 1 코일(140)로부터 동일한 간격 이격되어 고리를 이루며 설치된다. 제 1 내지 제 3 코일(140 내지 160)은 코어(130)와 접촉하지 않아서, 코일(140 내지 160)과 코어(130)(또는 지지봉(120)) 사이에 마찰 등에 의한 파손은 발생하지 않는다. 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)은 직렬로 전기적으로 연결된다. 초기 위치에서, 코어(130)의 중앙은 제 1 코일(140)의 위치에 위치하고, 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터의 이격 거리는 같다. 초기 위치는, 예를 들면, 도 2에서 밸브(31)가 좌측에 위치하여 관(32)과 관(33)이 차단된 경우에 코어(130)의 위치일 수 있다.

[0014] 도 5의 개념도를 참조하면, 제 1 코일(140)에는 교류 전류가 인가된다. 제 1 코일(140)에 인가된 교류 전류에 의해 생성된 자기장의 변화는 코어(130)에 통해 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)에 유도 전류를 생성하게 한다. 초기 위치의 경우, 제 2 코일(150)에 생성된 유도 전류와 제 3 코일(160)에 생성된 유도 전류는 크기가 같고 방향이 반대이므로, 직렬로 연결된 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터의 출력 전류는 '0'이 된다.

[0015] 밸브(31)의 이동에 의해 밸브(31)와 연결된 지지봉(110)의 말단에 연결된 코어(130)가 이동한 경우, 제 2 코일(150)에 생성된 유도 전류와 제 3 코일(160)에 생성된 유도 전류는 크기와 방향이 모두 다르게 되고, 직렬로 연결된 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터 출력되는 전류의 전류값 및 전압값은 '0'이 아니게 된다. 예를

들면, 도 2에서 관(32)과 관(33)을 연결하기 위해 밸브(31)가 우측으로 이동하여 코어(130)가 초기 위치로부터 우측으로 이동한 경우, 제 2 코일(150)에 생성되는 유도 전류가 제 3 코일(160)에 생성되는 유도 전류보다 크기가 크므로, 직렬로 연결된 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터 출력되는 전류의 전류값 및 전압값은 '0'이 아닌 값을 갖는다. 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터 출력되는 전류의 전류값 및 전압값은 코어(130)(밸브(31))의 변위가 증가함에 따라 선형적으로 증가한다. 그러므로, 밸브(31)가 개방되었는지 여부 개방된 경우 개방된 양을 감지할 수 있다.

[0016] 이러한 코어(130)와 코일(140 내지 160)을 이용한 밸브(31)의 위치 감지는 제로 전압, 위상 편향의 영향이 없고, 온도에 대하여 영향이 크지 않으며, 교류 전류의 넓은 주파수 범위에서 안정적으로 동작이 가능하다.

[0017] 제 2 코일(150) 및 제 3 코일(160)로부터 출력되는 전류 신호는 회로부(170)로 전달된다. 회로부(170)는 입력되는 전류 신호를 증폭하거나, 전류 신호로부터 잡음을 제거하거나, 전류 신호를 전압값 또는 전류값의 아날로그 또는 디지털 신호로 변환하거나, 또는 코어(130)의 변위와 전압값 또는 전류값이 선형 관계에서 벗어나는 경우 선형성에 대한 보정을 수행할 수 있다. 증폭의 경우, OP AMP를 이용하여 아날로그 회로에서 발생할 수 있는 잡음을 최소화하는 것이 바람직하다. 회로부(170)는 고온, 고습 환경에 대응하여 에폭시 수지로 패키징된다.

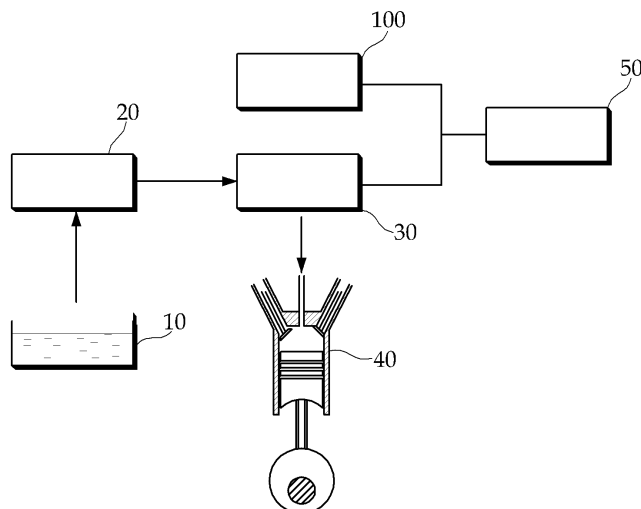
[0018] 회로부(170)에서 출력되는 신호는 커넥터(180)를 통해 제어부(50)로 전송된다. 제어부(50)는 밸브(31)로 전송한 제어 신호와 피드백 센서(100)로부터 수신한 신호를 비교한다. 밸브(31)로 전송한 제어 신호와 피드백 센서(100)로부터 수신한 신호 사이에 차이가 있는 경우, 제어부(50)는 이를 보정한 제어 신호를 밸브(31)로 전송하거나 사용자에게 통지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

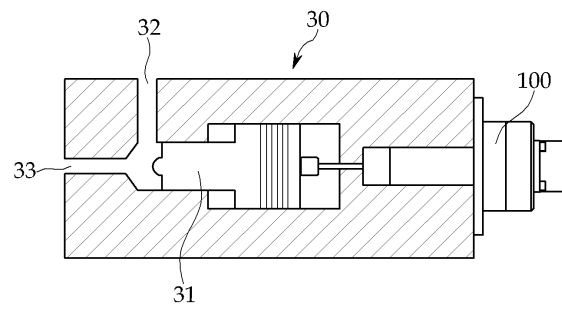
- [0019] 도 1은 엔진에서 연료 분사 계통을 도시하는 도면,
- [0020] 도 2는 연료 분사 제어 밸브의 예시를 도시하는 도면,
- [0021] 도 3은 본 발명에 따른 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서의 사시도,
- [0022] 도 4는 본 발명에 따른 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서의 단면도, 및
- [0023] 도 5는 본 발명에 따른 연료 분사 제어 밸브용 피드백 센서의 작동을 설명하기 위한 개념도.

도면

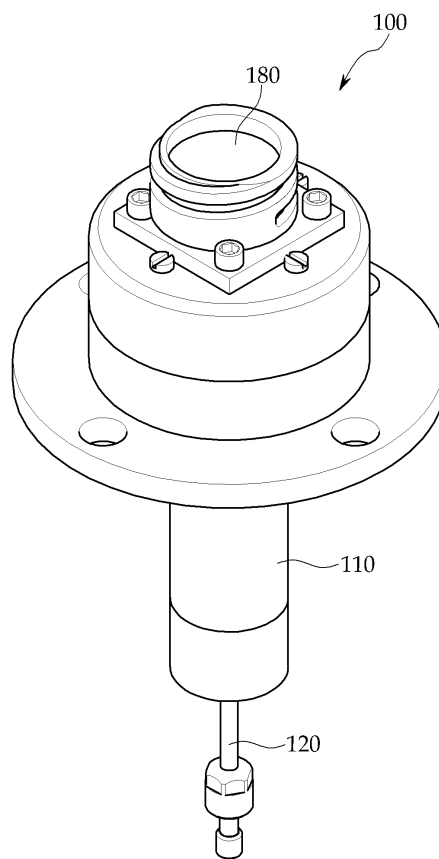
도면1



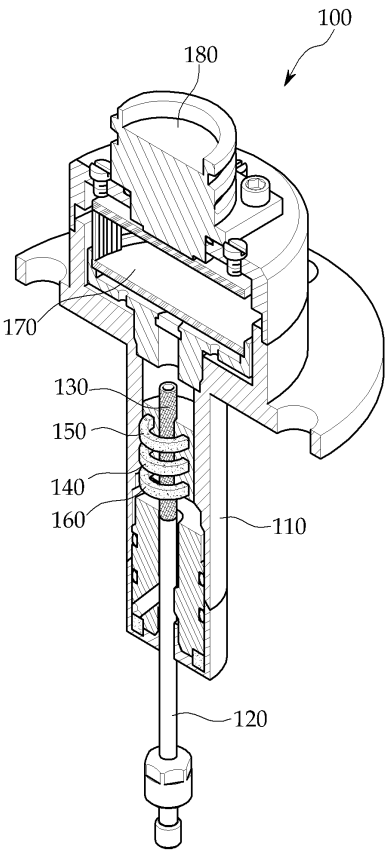
도면2



도면3



도면4



도면5

