



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

(45) 공고일자 2013년01월10일  
(11) 등록번호 10-1221200  
(24) 등록일자 2013년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
FOIL 1/04 (2006.01) F02D 13/02 (2006.01)  
FOIL 1/34 (2006.01) G01M 15/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0084226  
(22) 출원일자 2010년08월30일  
심사청구일자 2010년08월30일  
(65) 공개번호 10-2012-0020555  
(43) 공개일자 2012년03월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1019990035115 A\*  
KR2019960018407 U\*  
JP60175747 A  
KR1019900007819 B1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
두산엔진주식회사  
경상남도 창원시 성산구 공단로21번길 18 (신촌동)  
(72) 발명자  
박민철  
경상남도 창원시 마산합포구 월영동11길 42, 두산3차아파트 301동 1706호 (해운동)  
홍경태  
경상남도 창원시 성산구 대정로 84, 피오르빌아파트 209동 1408호 (남양동)  
(74) 대리인  
김기효  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 류태영

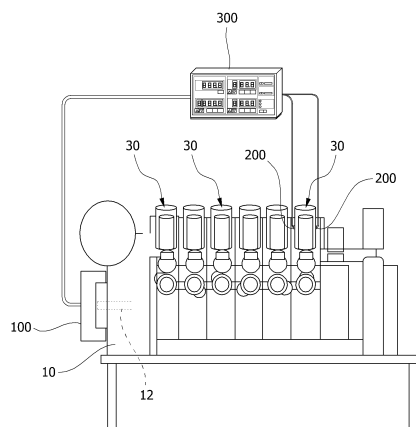
(54) 발명의 명칭 **중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는, 엔진(10)의 한쪽에 설치되어 크랭크샤프트(12)의 회전 각도를 검출하고 검출된 각도 값을 송출하는 앵글검출 유닛(100); 연료펌프(30)의 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에 설치되어 플런저(40)의 움직임을 검출하고 검출된 플런저 검출 값을 송출하는 플런저 검출 유닛(200); 및 앵글 검출 유닛(100)과 플런저 검출 유닛(200)에 연결되어 플런저 검출 유닛(200)으로부터 플런저(40)를 검출하는 시각에 앵글 검출 유닛(100)의 각도 값을 저장하는 제어 유닛(300);을 포함한다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**박진수**

경상남도 창원시 의창구 원이대로 663, 은아APT  
105동 207호 (신월동)

**박상재**

창원시 성산구 신촌동 상가아파트 가동 1003호

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

엔진(10)의 한쪽에 설치되어 크랭크샤프트(12)의 회전 각도를 검출하고 검출된 각도 값을 송출하는 앵글검출 유닛(100);

연료펌프(30)의 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에 설치되어 플런저(40)의 움직임을 검출하고 검출된 플런저 검출 값을 송출하는 플런저 검출 유닛(200); 및

상기 앵글 검출 유닛(100)과 상기 플런저 검출 유닛(200)에 연결되어 상기 플런저 검출 유닛(200)으로부터 상기 플런저(40)를 검출하는 시각에 상기 앵글 검출 유닛(100)의 각도 값을 저장하는 제어 유닛(300);을 포함하고,

상기 앵글 검출 유닛(100)은,

샤프트(114)의 회전변위 각도를 검출하여 각도 값을 송출하는 앵글 엔코더(110);

상기 크랭크샤프트(12)와 상기 샤프트(114)를 연결하여 상기 크랭크샤프트(12)의 회전에 따라 상기 샤프트(114)를 회전하도록 하는 커플러(112); 및

상기 엔진(10)의 한쪽에 설치되고 상기 앵글엔코더(110)를 지탱하는 브래킷(120);

을 포함하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치.

**청구항 3**

제 2항에 있어서,

상기 플런저 검출 유닛(200)은

발광 유닛(244)이 구비되어 상기 연료 펌프(30)의 제1 투시 홀(32)에 설치되는 제1 플런저 검출 유닛(200a);

상기 발광 유닛(244)에서 발광된 빛을 검출하는 수광 유닛(246)이 구비되어 상기 연료펌프(30)의 제2 투시 홀(34)에 설치되는 제2 플런저 검출 유닛(200b);

을 포함하고,

상기 제1, 제2 플런저 검출 유닛(200a)(200b)은,

바디(210);

상기 바디(210)의 한쪽에 배치되어 상기 연료펌프(30)에 부착되는 부착 유닛(220); 및

상기 바디(210)의 한쪽에 설치되고 상기 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에 삽입되어 상기 플런저(40)의 움직임을 검출하는 센서 유닛(240);

을 포함하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 3항에 있어서,

상기 바디(210)의 한쪽에 구비되어 돌출정도가 설정된 상기 센서 유닛(240)을 고정시키도록 하는 고정 유닛(232);

을 더 포함하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치.

## 청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 센서 유닛(240)은

상기 센서 유닛(240)의 중심에서 편심 되는 위치에 형성되고 상기 발광 유닛(244) 또는 상기 수광 유닛(246)이 설치되는 콘 부재(242);

를 포함하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중속 디젤엔진의 조립하여 검사하는 과정에서 캠 타이밍을 측정하도록 하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 중속 디젤엔진이 신규로 조립하거나 해체 후 재조립한 다음에는 연료가 실린더 안으로 정확한 타이밍에 공급될 수 있는지를 측정하게 된다.

[0003] 특히 연료가 정확한 타이밍에 공급되기 위해서는 캠축에 조립되어 있는 캠의 고정각도는 매우 중요하고, 만일 캠의 고정각도가 어긋나게 되면 정확한 연료의 분사와 배기가 원활하게 이루어지지 않기 때문에 연비가 불량하고 엔진에 진동이 심하게 발생되며 출력이 저하되는 등의 심각한 문제가 야기되고 나아가 엔진 전체의 내구성을 급격히 저하시키는 원인이 된다.

[0004] 그러므로 캠축에 조립되어 있는 연료 캠과 배기 캠의 고정각도를 정확하게 맞추어야 하는데, 선박에 탑재되는 엔진은 캠축의 자체가 수 톤 이상의 무게와 수 미터의 길이를 가지기 때문에 간단한 조작을 통해서 캠들의 고정각도를 정확하게 조정할 후 고정하기란 매우 힘든 작업이다.

[0005] 따라서 캠의 각도와 터닝 휠 또는 크랭크샤프트의 상관된 위치를 정확하게 측정하여야 하고, 그 측정된 결과 값을 근거로 캠의 고정각도를 조정하여 캠 타이밍을 조정하게 된다.

[0006] 일반적으로 중속 디젤엔진은 크기가 무척 크므로 작업자는 최소한 2명이 투입되어 한명은 기구를 이용하여 수동으로 엔진의 크랭크샤프트를 회전시키고 다른 한명은 연료 펌프의 내부에 플런저의 움직임을 확인하게 된다.

[0007] 한편, 크랭크샤프트의 한쪽에는 각도 눈금이 새겨진 각도 게이지가 설치되고 연료 펌프 쪽에서는 램프를 이용하여 연료펌프의 플런저를 확인하게 되고 이는 첨부도면 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.

[0008] 첨부도면 도 1은 종래의 중속 디젤엔진의 캠 타이밍을 측정할 때에 크랭크샤프트의 회전각도 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 종래의 중속 디젤엔진의 캠 타이밍을 측정할 때에 연료 펌프에서 플런저의 움직임을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0009] 도 1에 나타난 바와 같이, 엔진(10)의 크랭크샤프트(12)에 각도 게이지(20)가 설치되고 각도 게이지(20)의 한쪽에는 각도 지침(22)이 배치된다.

[0010] 즉, 크랭크샤프트(12)가 회전되면 각도 게이지(20)가 회전하고 각도 지침(22)은 각도 게이지(20)에 눈금을 가리키게 되며 작업자는 해당 눈금을 육안으로 읽게 된다.

[0011] 또한, 상술한 크랭크샤프트(12)는 수동 공구를 이용하여 회전시키는 것이고 이로써 크랭크샤프트(12)와 연동되

어 있는 연료 캠(cam), 배기 캠 및 각각의 캠과 연동되는 각종 밸브가 엔진(10)이 실제로 구동되는 것처럼 작동된다.

- [0012] 또한, 엔진(10)의 각 실린더에 연료를 공급하기 위한 연료 펌프(30)도 작동하며 이로써 연료펌프(30)의 플런저(40)가 움직이게 된다.
- [0013] 연료펌프(30)에는 플런저(40)의 움직임을 관찰하도록 하는 제1, 제2 투시 홀(32)(34)이 플런저(40)를 중심으로 양측에 형성되어 있고, 상술한 플런저(40)에는 체크 홀(42)이 관통되어 형성되어 있다.
- [0014] 상술한 제1, 제2 투시 홀(32)(34)은 캠 타이밍의 조정 작업이 완료된 후에 각각 제1, 제2 마감 유닛(33)(35)에 의해 막히게 된다.
- [0015] 한편, 상술한 연료펌프(30)가 작동되어 플런저(40)되고 연료가 분사되어야 할 시점에 체크 홀(42)과 제1, 제2 투시 홀(32)(34)이 일치된다.
- [0016] 즉, 종래에는 작업자 중에 한명이 크랭크샤프트(12)를 인위적으로 수동으로 회전시키면서 각도 게이지(20)의 각도 지침(22)을 주시하고, 다른 작업자는 상술한 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에서 플런저(40)의 작동여부를 확인하게 된다.
- [0017] 또한, 연료펌프(30) 쪽에서는 도 2에 나타낸 바와 같이, 제1 투시 홀(32)에 램프(50)를 비추고 다른 한쪽의 제2 투시 홀(34)에서 램프(50)의 빛이 보이는지를 확인하게 된다.
- [0018] 이때, 제2 투시 홀(34)쪽에는 제1 투시 홀(32)을 향하여 주시할 수 없으므로 거울(60)을 이용하여 반사된 빛을 확인하게 되는 것이다.
- [0019] 상술한 바와 같이, 제2 투시 홀(34)에서 램프(50)의 빛이 확인되는 수간에 육성으로 각도 게이지(20) 쪽에 있는 작업자에게 알리고, 각도 게이지(20)쪽에 있는 작업자는 각도 지침(22)이 가리키는 각도를 기록하게 되는 것이다.
- [0020] 상술한 바와 같이, 종래에 캠 타이밍을 측정하기 위하여 복수의 작업자가 투입되어야 하고, 육안으로 플런저(40)의 움직임을 확인하여야 하므로 신뢰도가 저하되고 특히 램프(50)의 빛을 확인한 후에 각도 지침(22)을 읽을 때까지의 시차가 발생하므로 기록된 각도 검출 값의 신뢰도가 낮아지는 문제점이 있다.
- [0021] 또한, 엔진(10)에는 실린더가 여러 개로 배치되고 각각의 실린더마다 연료펌프(30)가 구비되는 것으로 각 실린더마다의 캠 타이밍을 측정하기 위해서는 상술한 바와 같은 연료펌프(30)의 플런저(40)를 수동적으로 측정하여야 하므로 많은 노동력과 시간이 소요되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0022] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 캠 타이밍을 측정함에 있어서 측정된 결과 값에 대한 신뢰도를 높이고 노동력과 시간을 절감할 수 있도록 하는 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0023] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0024] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는, 엔진의 한쪽에 설치되어 크랭크샤프트의 회전 각도를 검출하고 검출된 각도 값을 송출하는 앵글검출 유닛; 연료펌프의 제1, 제2 투시 홀에 설치되어 플런저의 움직임을 검출하고 검출된 플런저 검출 값을 송출하는 플런저 검출 유닛; 및 상기 앵글 검출 유닛과 상기 플런저 검출 유닛에 연결되어 상기 플런저 검출 유닛으로부터 상기 플런저를 검출하는 시각에 상기 앵글 검출 유닛의 각도 값을 저장하는 제어 유닛;을 포함한다.

- [0025] 또한, 상기 앵글 검출 유닛은 샤프트의 회전변위 각도를 검출하여 각도 값을 송출하는 앵글 엔코더; 상기 크랭크샤프트와 상기 샤프트를 연결하여 상기 크랭크샤프트의 회전에 따라 상기 샤프트를 회전하도록 하는 커플러; 및 상기 엔진의 한쪽에 설치되고 상기 앵글엔코더를 지탱하는 브래킷;을 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 플런저 검출 유닛은 발광 유닛이 구비되어 상기 연료 펌프의 제1 투시 홀에 설치되는 제1 플런저 검출 유닛; 및 상기 발광 유닛에서 발광된 빛을 검출하는 수광 유닛이 구비되어 상기 연료펌프의 제2 투시 홀에 설치되는 제2 플런저 검출 유닛;을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제1, 제2 플런저 검출 유닛은, 바디; 상기 바디의 한쪽에 배치되어 상기 연료펌프에 부착되는 부착 유닛; 및 상기 바디의 한쪽에 설치되고 상기 제1, 제2 투시 홀에 삽입되어 상기 플런저의 움직임을 검출하는 센서 유닛;을 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 바디의 한쪽에 구비되어 돌출정도가 설정된 상기 센서 유닛을 고정시키도록 하는 고정 유닛;을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 센서 유닛은 상기 센서 유닛의 중심에서 편심 되는 위치에 형성되고 상기 발광 유닛 또는 상기 수광 유닛이 설치되는 콘 부재;를 포함할 수 있다.
- [0030] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0031] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 캠 타이밍을 측정함에 있어서 플런저의 움직임을 검출한 순간에 각도 값을 입력받을 수 있으므로 측정된 결과 값에 대한 신뢰도가 향상될 수 있는 것이다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 한명의 작업자에 의해 엔진에 설치될 수 있고, 엔진을 가운전하여 해당 실린더의 캠 타이밍을 측정할 수 있는 것으로 작업자의 노동력과 시간을 줄일 수 있게 된다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 캠 타이밍을 측정하고자 하는 대상의 모든 연료 펌프에 설치할 수 있으므로 캠 타이밍 측정 대상이 여러 곳이라도 한꺼번에 캠 타이밍을 측정할 수 있어 노동력과 시간을 현저하게 줄일 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래의 중속 디젤엔진의 캠 타이밍을 측정할 때에 크랭크샤프트의 회전각도 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 종래의 중속 디젤엔진의 캠 타이밍을 측정할 때에 연료 펌프에서 플런저의 움직임을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에서 각도 값을 검출하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에서 연료 펌프에서 플런저의 움직임을 검출하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.
- [0036] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭하고, 종래의 기술과 동일한 구성에 대하여 동일한 부호를 부여하며 중복된 설명은 생략한다.

- [0037] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에 대해서 설명한다.
- [0038] 첨부도면 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 도 3에 나타난 바와 같이, 엔진(10)은 크랭크샤프트(12)가 배치되고, 엔진(10)의 상측에는 각각의 실린더마다 연료펌프(30)가 구비된다.
- [0040] 또한, 상술한 크랭크샤프트(12)의 한쪽에는 앵글 검출 유닛(100)이 설치되고, 상술한 연료 펌프(30)에는 플런저 검출 유닛(200)이 설치되며, 상술한 앵글 검출 유닛(100) 및 플런저 검출 유닛(200)은 제어 유닛(300)과 연결된다.
- [0041] 즉, 크랭크샤프트(12)의 회전각도는 상술한 앵글 검출 유닛(100)에 의해 검출되어 실시간으로 제어 유닛(300)에 검출 값이 송신되고, 상술한 플런저 검출 유닛(200)은 연료펌프(30)의 플런저(40)를 검출하는 순간에 제어 유닛(300)에 검출 신호를 송신되며, 제어 유닛(300)에서는 플런저(40)를 검출하는 순간의 앵글 검출 유닛(100)의 검출 값을 저장하게 된다.
- [0042] 즉, 플런저(40)의 움직임을 검출하는 실시간에 크랭크샤프트(12)의 각도를 알 수 있고, 이로써 연료가 분사되는 시점을 정확하게 파악할 수 있게 되는 것이다.
- [0043] 상술한 앵글 검출 유닛(100)은 첨부도면 도 4 및 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0044] 첨부도면 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에서 각도 값을 검출하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 앵글 검출 유닛(100)은 크랭크샤프트(12)에 설치되는 앵글 엔코더(110)와 상술한 앵글 엔코더(110)를 지탱하는 브래킷(120)으로 구성된다.
- [0046] 상술한 앵글 엔코더(110)는 브래킷(120)에 고정된 상태로 제공되고, 상술한 브래킷(120)은 엔진(10)의 한쪽에 가설치되며, 앵글 엔코더(110)의 샤프트(114)는 상술한 크랭크샤프트(12)와 커플러(112)로 연결된다.
- [0047] 즉, 크랭크샤프트(12)가 회전하게 되면 샤프트(114)가 회전되고, 샤프트(114)의 회전각도 변위는 앵글 검출 유닛(110)에 의해 검출되는 것이며, 앵글 검출 유닛(110)은 크랭크샤프트(12)의 회전 변화에 따라 지속적이고 연속적으로 크랭크샤프트(12)의 각도 값을 검출하여 상술한 제어 유닛(300)에 송신하게 된다.
- [0048] 상술한 플런저 검출 유닛(200)은 첨부도면 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0049] 첨부도면 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치에서 연료 펌프에서 플런저의 움직임을 검출하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 도 6에 나타난 바와 같이, 플런저 검출 유닛(200)은 바디(210)의 한쪽에 설치 홀(230)이 형성되고, 상술한 설치 홀(230)에는 센서 유닛(240)이 설치된다.
- [0051] 상술한 바디(210)의 한쪽에는 부착 유닛(220)이 구비되고, 부착 유닛(220)은 일레로서 영구자석 또는 전자석일 수 있으며, 캠 타이밍을 측정하고자 할 때에는 부착 유닛(220)에 의해 플런저 검출 유닛(200)은 연료펌프(30)의 한쪽에 부착될 수 있는 것이다.
- [0052] 또한, 상술한 설치 홀(230)의 한쪽에는 고정 유닛(232)이 설치되어 상술한 센서 유닛(240)을 고정하게 되며, 엔진(10)의 규모에 따라 연료펌프(30)의 크기가 변할 수 있는데, 이러한 크기 변화에 대응하여 센서 유닛(240)의 돌출 정도를 가변시켜 가장 적합한 돌출 정도에서 고정 유닛(232)을 조여 해당 위치에 센서 유닛(240)을 고정시킬 수 있게 된다.
- [0053] 또한, 상술한 센서 유닛(240)은 콘 부재(242)가 편심 되게 배치되고 콘 부재(242)는 연료 펌프(30)의 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에 삽입될 때에 자동으로 정렬될 수 있다.
- [0054] 한편, 연료펌프(30)는 규격이 다양할 수 있고, 특히 제1, 제2 투시 홀(32)(34)과 실제로 플런저(40)의 체크 홀(42)의 중심이 어긋나 있을 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치의 센서 유닛(240)은 콘 부재(242)가 편심 됨으로써 다양한 규격의 연료펌프(30)에 공용으로 사용할 수 있게 된다.

- [0055] 또한, 상술한 콘 부재(242)의 내측에는 발광 유닛(244) 또는 수광 유닛(246)이 구비되는 것으로 플런저 검출 유닛(200)은 발광 유닛(244)이 구비된 제1 플런저 검출 유닛(200a)과 수광 유닛(246)이 구비된 제2 플런저 검출 유닛(200b)으로 구성된다.
- [0056] 한편, 상술한 발광 유닛(244)은 레이저 빔 또는 발광다이오드(LED)일 수 있고, 상술한 수광 유닛(246)은 포토 디텍터(photo detector)일 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같이 구성되는 플런저 검출 유닛(200)은 도 7에 나타난 바와 같이, 연료펌프(30)의 제1, 제2 투시 홀(32)(34)에 설치된다.
- [0058] 좀 더 상세하게는 제1 플런저 검출 유닛(200a)은 제1 투시 홀(32)에 설치될 수 있고, 제2 플런저 검출 유닛(200b)은 제2 투시 홀(34)에 설치될 수 있다.
- [0059] 상술한 콘 부재(242)는 제1, 제2 투시 홀(32)(34)의 깊은 곳까지 삽입되어 대기하게 된다.
- [0060] 이후 제어 유닛(300)의 지령에 의해 캠 타이밍을 측정하게 되면 발광 유닛(244)에서 빛이 발광되고 수광 유닛(246)에서는 빛을 검출하게 된다.
- [0061] 이때 연료 펌프(30)의 플런저(40)는 일반적으로 제1, 제2 투시 홀(32)(34)을 막은 위치로써 수광 유닛(246)에서는 빛을 검출하지 못하지만, 플런저(40)가 이동되면 체크 홀(42)이 상술한 제1, 제2 투시 홀(32)(34)과 일치되고 이렇게 일치되는 순간에 수광 유닛(246)은 발광 유닛(244)에서 조사되는 빛을 검출하여 제어 유닛(300)에 플런저(40)를 검출한 신호를 송신하게 된다.
- [0062] 다른 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 캠 타이밍 측정 장치는 제어 유닛(300)에 플런저 검출 유닛(200)을 복수 개로 배치할 수 있고, 이로써 검출 대상의 연료 펌프(30)의 개수가 복수 개일 경우에도 각각의 연료펌프(30)에 플런저 검출 유닛(200)을 설치하여 한꺼번에 여러 대의 연료 펌프(30)의 플런저(40)의 움직임을 검출할 수 있게 된다.
- [0063] 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 캠 타이밍을 측정함에 있어서 플런저(40)의 움직임을 검출한 순간에 각도 값을 입력받을 수 있으므로 플런저(40)의 움직임을 검출한 시각과 각도 값을 검출하는 시각의 시차를 일치시킬 수 있고 이로써 측정된 결과 값에 대한 신뢰도가 향상될 수 있는 것이다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 한명의 작업자에 의해 엔진에 설치될 수 있고, 엔진(10)을 가운전하여 해당 실린더의 캠 타이밍을 측정할 수 있는 것으로 작업자의 노동력과 시간을 줄일 수 있게 된다.
- [0065] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 캠 타이밍을 측정하고자 하는 대상의 모든 연료펌프(30)에 설치할 수 있으므로 캠 타이밍 측정 대상이 여러 곳이라도 한꺼번에 캠 타이밍을 측정할 수 있어 노동력과 시간을 현저하게 줄일 수 있게 된다.
- [0066] 이상 첨부된 도면을 참조하여 엔진발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0067] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명은 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**산업상 이용가능성**



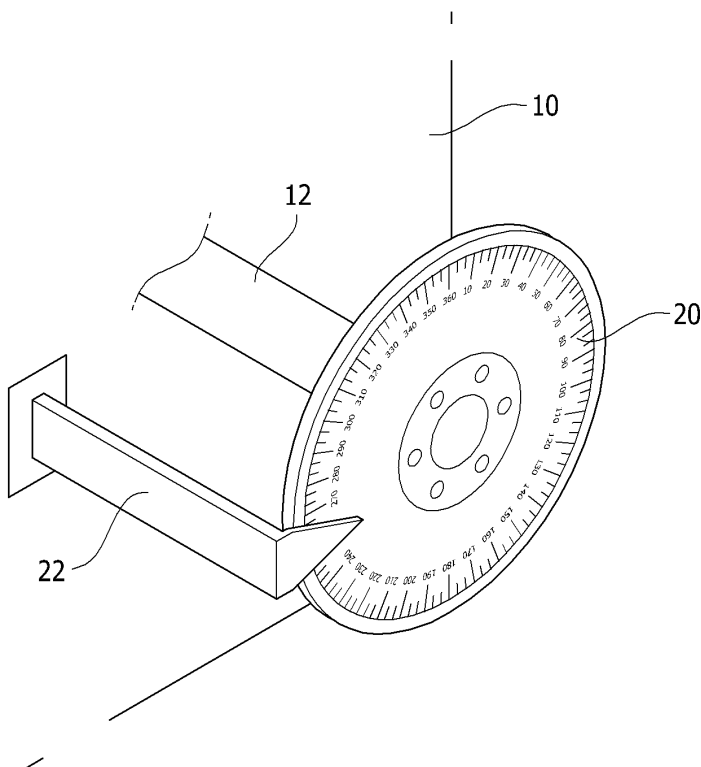
[0068] 본 발명에 따른 중속 디젤엔진의 캠 타이밍 측정 장치는 캠 타이밍을 측정하는 데에 이용될 수 있다.

**부호의 설명**

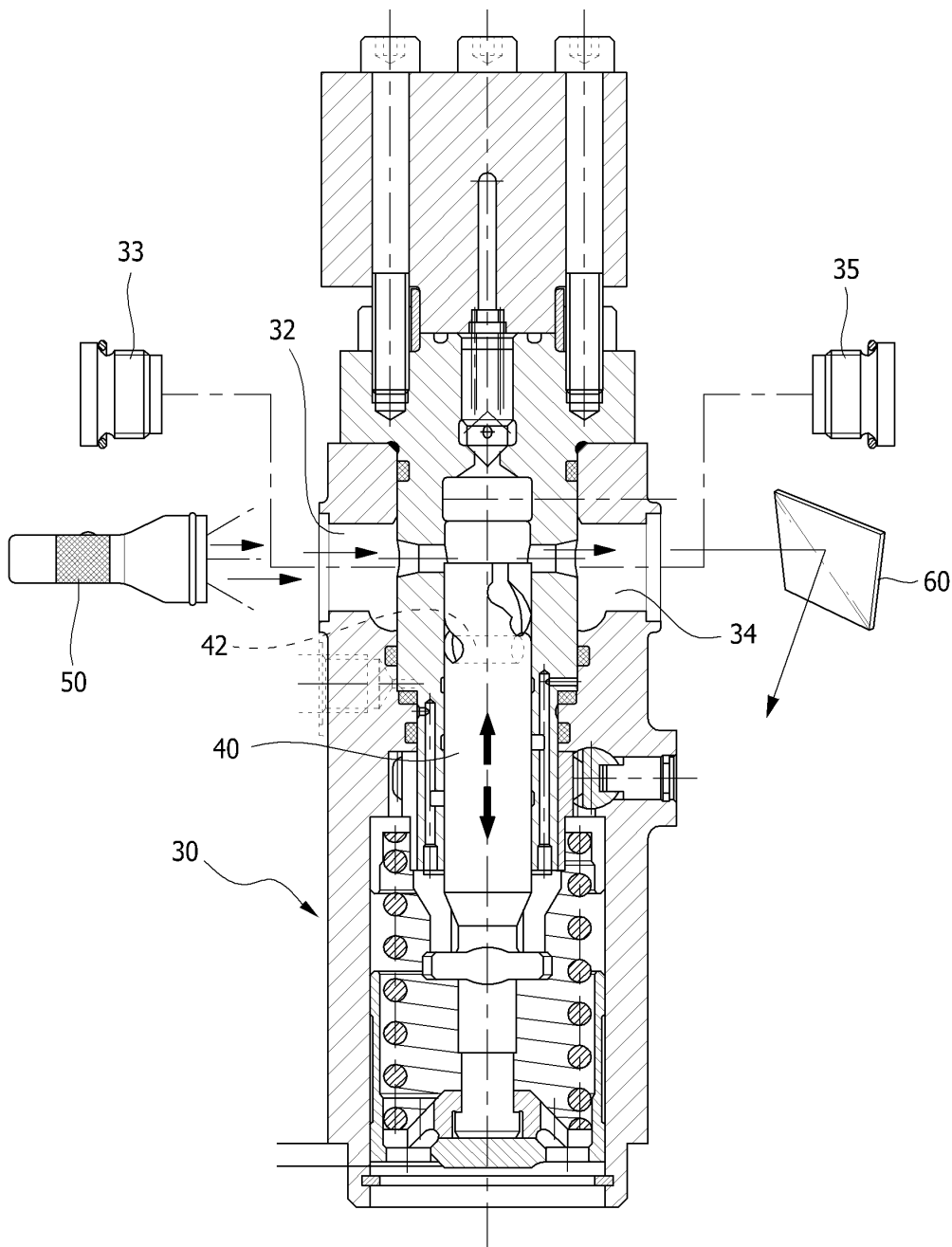
- |        |                              |                     |
|--------|------------------------------|---------------------|
| [0069] | 10: 엔진                       | 12: 크랭크샤프트          |
|        | 20: 각도 게이지                   | 22: 각도 지침           |
|        | 30: 연료 펌프                    | 32, 34: 제1, 제2 투시 홀 |
|        | 33, 35: 제1, 제2 마감 유닛         | 40: 플런저             |
|        | 42: 체크 홀                     | 50: 램프              |
|        | 60: 거울                       |                     |
|        | 100: 앵글 검출 유닛                |                     |
|        | 110: 앵글 엔코더                  | 120: 브래킷            |
|        | 112: 커플러                     | 200: 플런저 검출 유닛      |
|        | 200a, 200b: 제1, 제2 플런저 검출 유닛 |                     |
|        | 210: 바디                      | 220: 부착 유닛          |
|        | 230: 설치 홀                    | 232: 고정 유닛          |
|        | 240: 센서 유닛                   | 242: 콘 부재           |
|        | 244: 발광 유닛                   | 246: 수광 유닛          |
|        | 300: 제어유닛                    |                     |

**도면**

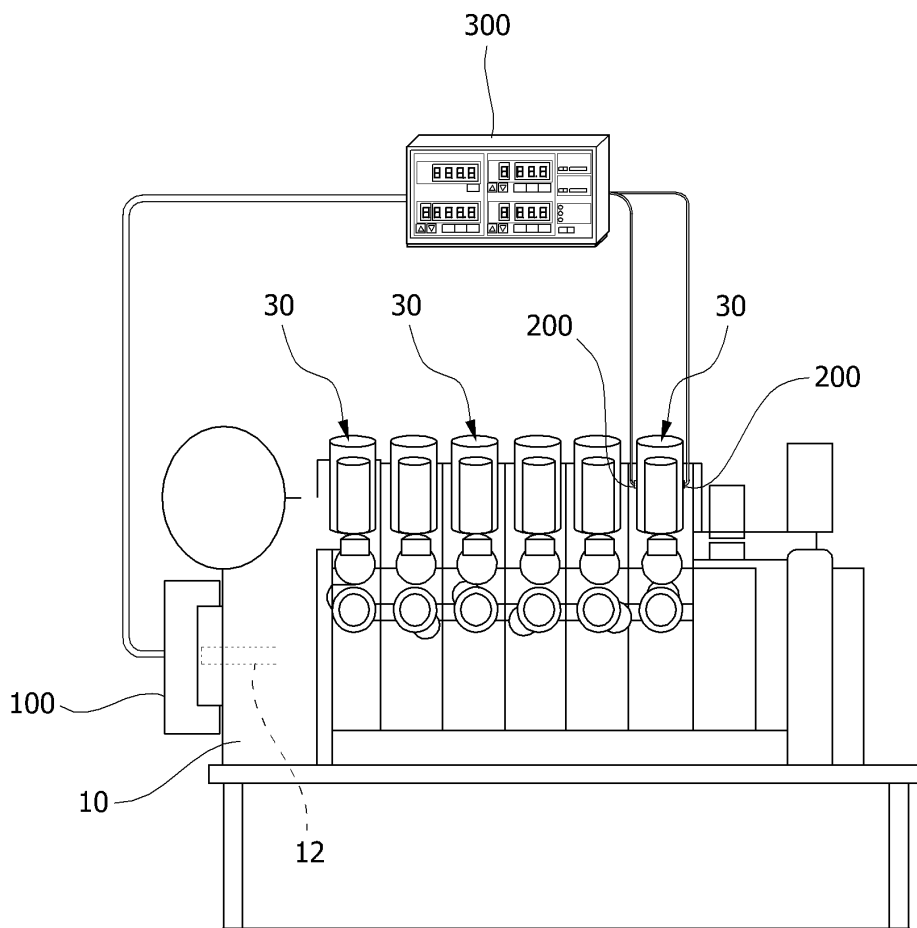
**도면1**



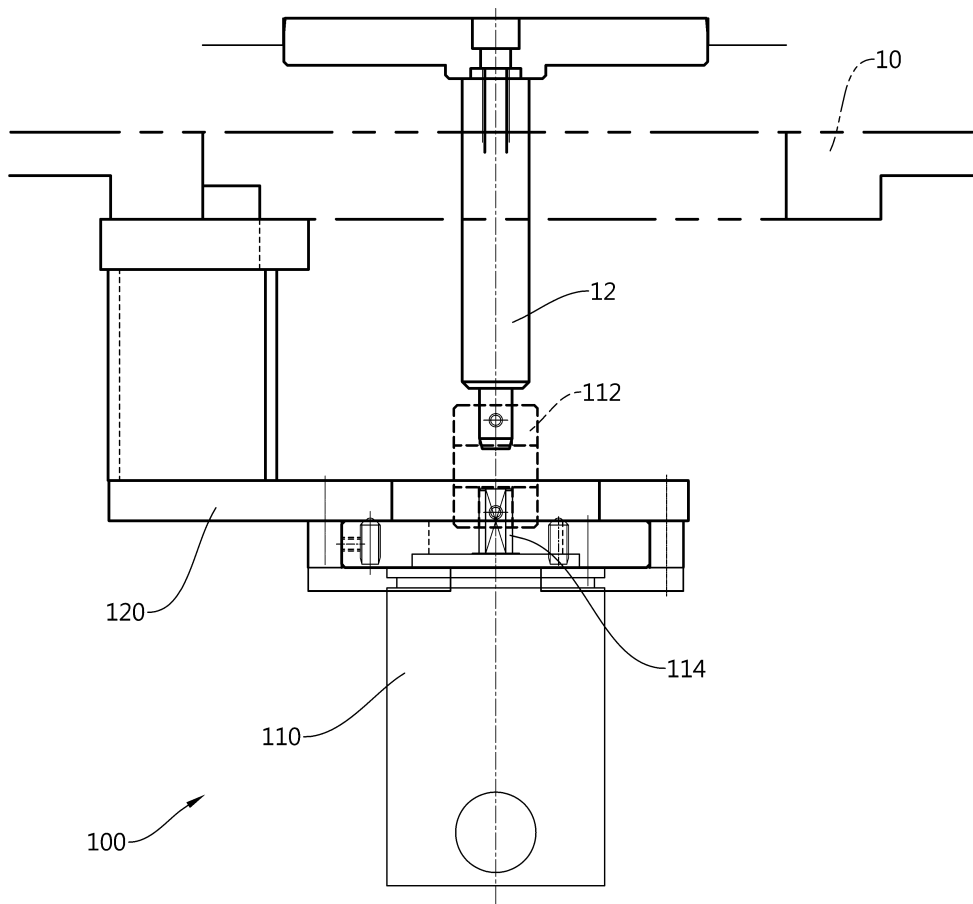
도면2



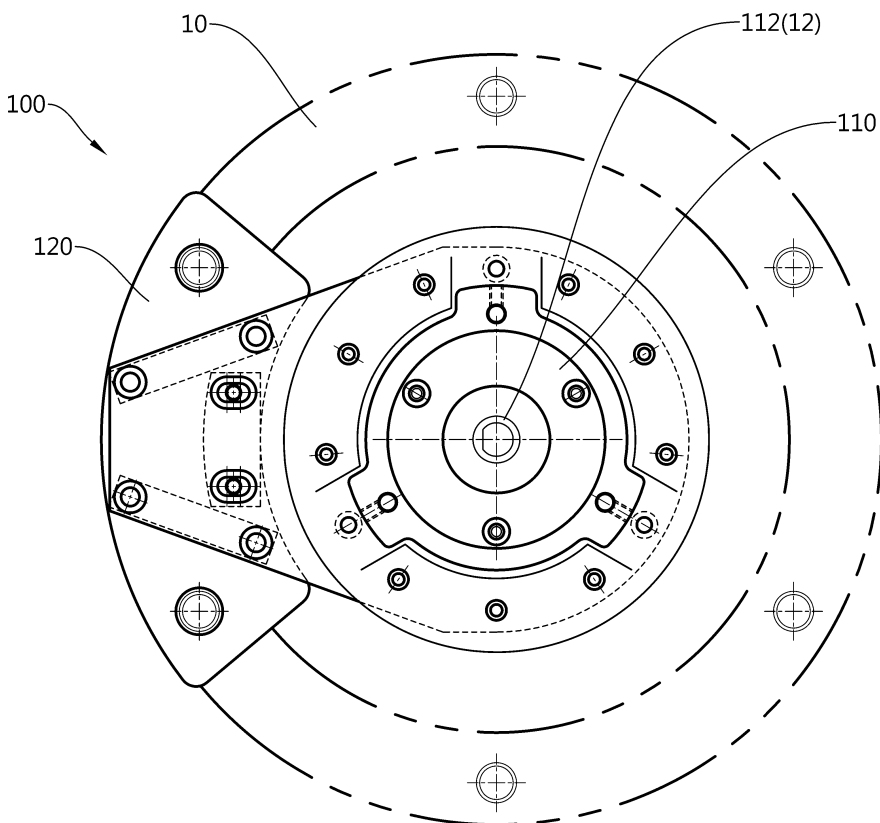
도면3



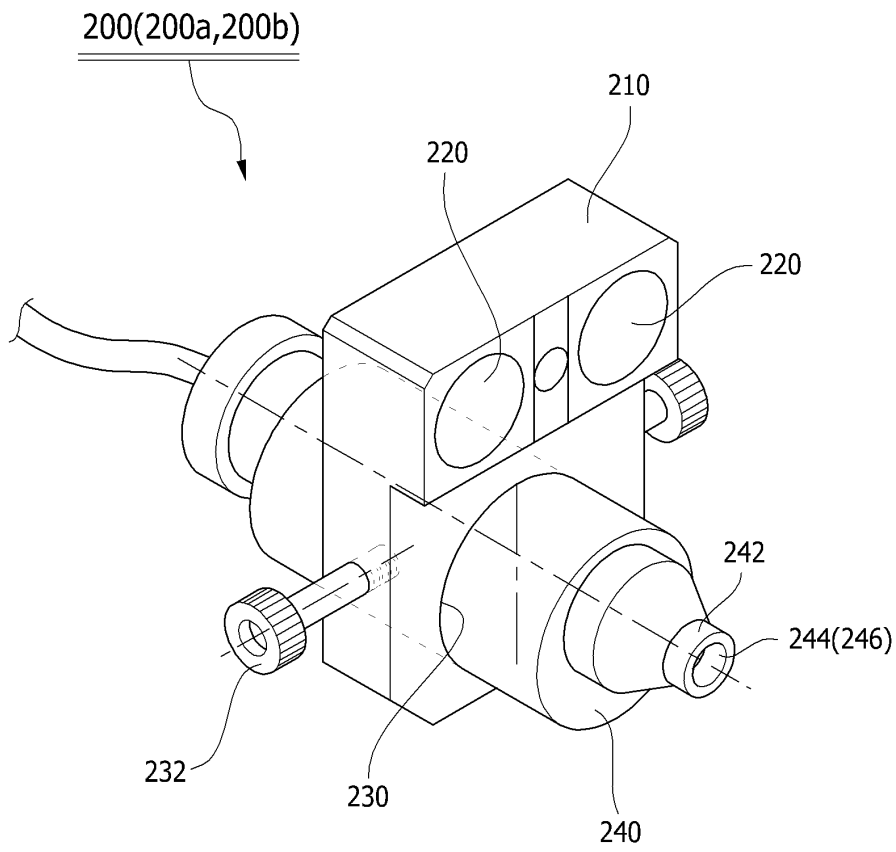
도면4



도면5



도면6



도면7

