



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2019-0000452
(43) 공개일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 5/18 (2006.01) B23B 25/06 (2006.01)
B23Q 17/24 (2006.01) G08C 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23B 5/18 (2013.01)
B23B 25/06 (2013.01)
(21) 출원번호 20-2017-0004227
(22) 출원일자 2017년08월09일
심사청구일자 2017년08월09일

(71) 출원인
두산중공업 주식회사
경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동)
(72) 고안자
이세일
부산광역시 사하구 하신중앙로 265 가락타운3단지
아파트 305동 1101호
(74) 대리인
특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 5 항

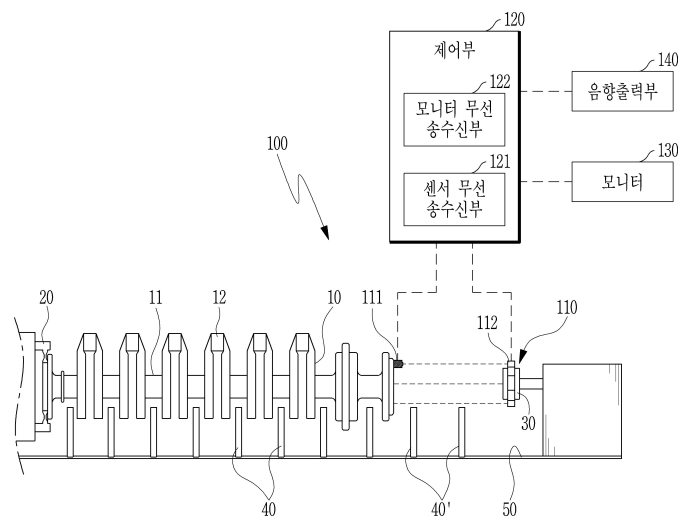
(54) 고안의 명칭 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치

(57) 요약

본 고안은 크랭크 샤프트를 가공하기 위한 얼라인먼트와 센터링 작업을 용이하게 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치에 관한 것이다.

본 고안의 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치는 크랭크 샤프트와 센터링 디바이스에 설치되는 레이저 센서와, 레이저 센서에서 입출력되는 레이저 빔의 온오프를 제어하며 감지되는 신호를 받아 기준 센터라인에서 벗어나는 양을 연산하는 제어부와, 제어부의 제어와 연산 상태를 표시하는 모니터를 포함하며, 사용하지 않는 추가 방진구의 유무와 상관없이 크랭크 샤프트의 얼라인먼트와 센터링 작업을 정확하고 용이하게 하고 가공을 위한 셋업 준비시간을 단축시킨다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23Q 17/2471 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

B23B 2215/20 (2013.01)

B23Q 2717/003 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

크랭크 샤프트와 센터링 디바이스에 설치되는 레이저 센서와,

상기 레이저 센서에서 입출력되는 레이저 빔의 온오프를 제어하며 감지되는 신호를 받아 기준 센터라인에서 벗어나는 양을 연산하는 제어부와,

상기 제어부의 제어와 연산 상태를 표시하는 모니터를 포함하는 것을 특징으로 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 레이저 센서는

상기 크랭크 샤프트의 단부에 설치되어 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부와,

상기 센터링 디바이스에 설치되어 상기 레이저 빔 송신부에서 발사된 레이저 빔을 수신하는 레이저 빔 수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 레이저 센서는

상기 크랭크 샤프트의 단부에 설치된 타켓부와,

상기 센터링 디바이스에 설치되어 상기 타켓부를 향하여 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부와,

상기 센터링 디바이스에 설치되어 발사된 레이저 빔이 상기 타켓부에서 반사된 후 되돌아오는 레이저 빔을 수신하는 레이저 빔 수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부에는 상기 레이저 센서를 무선으로 제어하는 센서 무선송수신부가 구비되는 것을 특징으로 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부에는 상기 모니터를 무선으로 제어하는 모니터 무선송수신부가 구비되는 것을 특징으로 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치.

고안의 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 크랭크 샤프트를 가공하기 위한 얼라인먼트와 센터링 작업을 용이하게 하는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 크랭크 샤프트(Crank shaft)는 엔진의 크랭크실 내에서 베어링에 의해 지지되며, 상하 왕복운동하

는 피스톤(Piston)의 하단과 커넥팅 로드(Connecting Rod)로 연결되어 피스톤의 왕복운동을 회전운동으로 변환하는 엔진(Engine)의 주요 구성요소이다.

[0003] 이러한 크랭크 샤프트는 다음과 같이 제작된다. 먼저, 둘레면을 따라 다수의 그루브가 형성된 환봉형태로 크랭크 샤프트 소재를 제작한 다음, 그 소재를 단조 작업하여 양단부에 플랜지부를 형성하고, 플랜지부의 사이로 다수개의 크랭크 스로우(crank throw)를 서로 다른 각도로 연속적으로 성형되도록 제작한다. 이에 따라 크랭크 샤프트는 크게 크랭크 스로우(Crank Throw)와 저널(Journal)로 구분된다.

[0004] 대형 크랭크 샤프트는 자중에 의한 처짐이나 가공시 발생하는 진동을 방지하기 위해 방진구 상에 안착되어서 가공된다. 크랭크 샤프트를 가공할 경우에는 크랭크 샤프트를 회전시키는 헤드 스톱이 크랭크 샤프트의 일측에 설치되고, 크랭크 샤프트의 타측에는 크랭크 샤프트의 중심을 잡아주는 센터링(Centering)을 위한 센터링 디바이스가 설치된다.

[0005] 방진구는 크랭크 저널에 위치하여 크랭크 샤프트를 받쳐서 크랭크 샤프트의 얼라인먼트(Alignment)를 맞추게 한다. 방진구의 설치 갯수는 크랭크 샤프트의 타입에 따라 달라지는데, 실린더가 8개인 크랭크 샤프트에는 방진구 10개를 설치해야 하고, 실린더가 5개인 크랭크 샤프트에는 방진구 7개를 설치해야 한다. 이때 사용하지 않는 방진구는 얼라인먼트 작업에 간섭을 받기 때문에 해체하여 밖으로 빼내어야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2015-0112929호 (공개일:2015.10.07.)

고안의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 고안의 목적은 사용하지 않는 추가 방진구의 유무에 상관없이 크랭크 샤프트의 얼라인먼트와 센터링 작업을 정확하고 용이하게 하고 가공을 위한 셋업 준비시간을 단축시키는 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 고안의 실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치는 레이저 센서와 제어부와 모니터를 포함한다. 레이저 센서는 크랭크 샤프트와 센터링 디바이스에 설치된다. 제어부는 레이저 센서에서 입출력되는 레이저 빔의 온오프를 제어하며 감지되는 신호를 받아 기준 센터라인에서 벗어나는 양을 연산한다. 모니터는 제어부의 제어와 연산 상태를 표시한다.

[0009] 본 고안의 일실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치의 레이저 센서는 크랭크 샤프트의 단부에 설치되어 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부와, 센터링 디바이스에 설치되어 레이저 빔 송신부에서 발사된 레이저 빔을 수신하는 레이저 빔 수신기를 포함한다.

[0010] 또한, 본 고안의 일실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치의 레이저 센서는 크랭크 샤프트의 단부에 설치된 타켓부와, 센터링 디바이스에 설치되어 타켓부를 향하여 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부와, 센터링 디바이스에 설치되어 발사된 레이저빔이 타켓부에서 반사된 후 되돌아오는 레이저빔을 수신하는 레이저 빔 수신부를 포함할 수 있다.

[0011] 본 고안의 일실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치의 제어부에는 레이저 센서를 무선으로 제어하는 센서 무선송수신부가 구비된다.

[0012] 본 고안의 일실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치의 제어부에는 모니터를 무선으로 제어하는 모니터 무선송수신부가 구비될 수 있다.

고안의 효과

[0013] 본 고안에 따르면, 사용하지 않는 추가 방진구의 유무에 상관없이 크랭크 샤프트의 얼라인먼트와 센터링 작업을

정확하고 용이하게 하고 가공을 위한 셋업 준비시간을 단축시키고, 다른 타입의 크랭크 샤프트를 셋업하더라도 방진구 해체나 조립공정을 생략하여 생산성을 높일 수 있고 안전사고도 방지할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014]

도 1은 본 고안의 제1실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이다.

도 2는 도 1에서 센터링 디바이스에 설치된 레이저 빔 수신기를 나타내는 구성도(센터링 디바이스의 측면도)이다.

도 3은 도 1에서 레이저 센서의 작용을 나타내는 작용 상태도이다.

도 4는 본 고안의 제1실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치에 의한 크랭크 샤프트의 센터링 작업을 설명하는 설명도이다.

도 5는 도 1의 방진구를 나타내는 사진이다.

도 6은 본 고안의 제2실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이다.

도 7은 본 고안의 실시예와 비교하기 위한 비교예의 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

본 고안은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 예시하고 상세한 설명에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 고안을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 고안의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016]

본 고안에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 고안을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 고안에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합하는 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 고안의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 고안의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0017]

도 1은 본 고안의 제1실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이고, 도 2는 도 1에서 센터링 디바이스에 설치된 레이저 빔 수신기를 나타내는 구성도(센터링 디바이스의 측면도)이다.

[0018]

도 1에 도시한 바와 같이, 본 고안의 제1실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치(100)는 크랭크 샤프트(10)의 일측에서 크랭크 샤프트(10)를 회전시키는 헤드 스톡(20)과, 크랭크 샤프트(10)의 타측에서 크랭크 샤프트(10)의 중심을 잡아주는 센터링을 위한 센터링 디바이스(30)와, 크랭크 샤프트(10)의 크랭크 저널(11)을 지지하여 받치며 크랭크 샤프트(10)의 중심을 조정하는 복수의 방진구(40)를 포함하는 크랭크 샤프트 가공설비에 설치되어 사용된다.

[0019]

헤드 스톡(20)과 센터링 디바이스(30)와 방진구(40) 등은 워크 베드(50)에 설치된다. 크랭크 샤프트 가공설비는 크랭크 저널(11)을 가공하는 저널 가공장치, 크랭크 핀(12)을 가공하는 핀 터닝 장치, 핀 터닝 장치가 설치된 캐리지 베드 등으로 이루어진다. 센터링 장치(100)는 이와 같은 크랭크 샤프트 가공설비를 이용하여 크랭크 샤프트(10)를 가공하기 위해 크랭크 샤프트(10)의 얼라인먼트와 센터링 작업을 하고 가공을 위한 셋업 준비를 하는 장치이다.

[0020]

크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치(100)는 레이저 센서(110)와, 제어부(120)와, 모니터(130)와, 음성출력부(140)를 포함한다.

[0021]

레이저 센서(110)는 크랭크 샤프트(10)와 센터링 디바이스(30)에 설치되며, 크랭크 샤프트(10)의 단부에 설치되어 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부(111)와, 센터링 디바이스(30)에 설치되어 레이저 빔 송신부(111)에서 발사된 레이저 빔을 수신하는 레이저 빔 수신부(112)를 포함한다.

- [0022] 레이저 빔 송신부(111)는 크랭크 샤프트(10)의 끝단 측면에 부착되며, 레이저를 생산하여 발사한다. 레이저 빔 송신부(111)는 레이저 빔의 형태와 크기를 변형하는 발광부 렌즈를 구비할 수 있다. 본 실시예에서 레이저 빔 송신부(111)는 하나로 되어 있다.
- [0023] 레이저 빔 수신부(112)는 센터링 디바이스(30)의 홀딩부 외주면에 원주방향을 따라 설치되며, 레이저 빔 송신부(111)에서 발사된 빔을 수신하여 검출한다. 레이저 빔 수신부(112)는 레이저 빔 송신부(111)에서 발사된 레이저와 자연적인 빛 중에서 자연적인 빛을 필터링 하고 순수 레이저만 입력되게 하는 수광부 필터를 구비할 수 있으며, 수광부 필터를 거쳐 들어오는 퍼져 있는 레이저를 하나의 레이저로 집광시키는 수광부 렌즈를 구비할 수 있다. 본 실시예에서 레이저 빔 수신부(112)는 센터링 디바이스(30)의 홀딩부 외주면에 원주방향을 따라 일정한 간격(90도 간격)을 두고 4개가 설치된다.
- [0024] 제어부(120)는 레이저 센서(110)에서 입출력되는 레이저 빔의 온오프를 제어하며 감지되는 신호를 받아 크랭크 샤프트(10)의 기준 센터라인(기계 중심선)에서 벗어나는 양을 연산하며, 모니터(130) 및 음향 출력부(140)를 제어한다. 제어부(120)는 레이저 센서(110)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 무선으로 연결될 경우에는 레이저 센서(110)를 무선으로 제어하는 센서 무선송수신부(121)를 구비한다. 또한 제어부는 모니터(130)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 무선으로 연결될 경우에는 모니터(130)를 무선으로 제어하는 모니터 무선송수신부(122)를 구비한다.
- [0025] 모니터(130)는 제어부(120)의 제어와 연산 상태를 표시한다.
- [0026] 음향 출력부(140)는 제어부(120)의 제어와 연산상태를 음성으로 출력하거나 경보를 출력하는 스피커 등으로 되어 있다.
- [0027] 도 3은 도 1에서 레이저 센서의 작용을 나타내는 작용 상태도이고, 도 4는 본 고안의 제1실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치에 의한 크랭크 샤프트의 센터링 작업을 설명하는 설명도이며, 도 5는 도 1의 방진구를 나타내는 실제 사진이다.
- [0028] 도시한 바와 같이, 헤드 스톱(20)을 통해 크랭크 샤프트(10)가 회전하면서 크랭크 샤프트(10)의 측면에 부착된 레이저 빔 송신부(111)에서 레이저 빔이 발사되면, 4개의 레이저 빔 수신부(112)에서 레이저 빔을 수신하여 기계 중심선(L1)에서 크랭크 샤프트 중심선(L2)이 어긋나는 양을 체크하여 모니터(130)에 표시한다. 이에 따라 방진구(40)의 사이드 실린더(CL : 도 5 참조)를 조정하여 기계 중심선(L1)과 크랭크 샤프트 중심선(L2)의 차이량을 조정하여 중심선을 서로 일치시키면, 얼라인먼트 및 센터링 작업이 완료된다. 방진구(40)의 조정은 별도의 조정장치로 하거나 수동으로 행할 수 있다.
- [0029] 한편, 제어부(120)는 센서 무선송수신부(121)를 통해 레이저 센서(110)를 무선으로 제어할 수 있을 뿐만 아니라, 모니터 무선송수신부(122)를 통해 모니터(130)를 무선으로 제어할 수 있다.
- [0030] 이러한 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치(100)에 의하면, 도 1에 도시한 바와 같이 크랭크 샤프트(10)와 센터링 디바이스(30) 사이에 설치된 추가 방진구(40')을 빼내지 않고도 얼라인먼트와 센터링 작업을 용이하게 할 수 있다. 즉, 방진구의 유무와 상관없이 얼라인먼트와 센터링 작업을 할 수 있으므로 다른 타입의 제품(크랭크 샤프트)를 셋업하더라도 방진구 해체나 조립공정을 하지 않아도 되므로 생산성을 높일 수 있고 해체 또는 조립을 위한 크레인 작업 등으로 인한 안전사고도 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 도 6은 본 고안의 제2실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이다.
- [0032] 본 고안의 제2실시예에 따른 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치(200)의 레이저 센서(210)는 크랭크 샤프트(10)의 단부에 설치된 타겟부(213)와, 센터링 디바이스(30)에 설치되어 타겟부(213)를 향하여 레이저 빔을 발사하는 레이저 빔 송신부(211)와, 센터링 디바이스(30)에 설치되어 발사된 레이저빔이 타겟부(213)에서 반사된 후 되돌아오는 레이저 빔을 수신하는 레이저 빔 수신부(212)를 포함하는 구성으로 되어 있다.
- [0033] 제2실시예에서 타겟부(213)는 크랭크 샤프트(10)의 측면 원주방향으로 따라 4개가 설치되고, 레이저 빔 송신부(211)와 레이저 빔 수신부(212)는 각각 1개로 설치된다.
- [0034] 도시한 바와 같이, 크랭크 샤프트(10)가 회전하면서 센터링 디바이스(30)에 설치된 레이저 빔 송신부(211)에서 타겟부(213)를 향하여 레이저 빔이 발사되고, 타겟부(213)에서 반사되어 돌아오는 레이저 빔을 레이저 빔 수신부(212)에서 수신하여, 도 4에 도시한 바와 같은 기계 중심선(L1)에서 크랭크 샤프트 중심선(L2)이 어긋나는 양을 체크하여 모니터(230)에 표시한다. 이에 따라 방진구(40)의 사이드 실린더(CL : 도 5 참조)를 조정하여 기계 중심선(L1)과 크랭크 샤프트 중심선(L2)의 차이량을 조정하여 중심선을 서로 일치시키면, 얼라인먼트 및 센터링

작업이 완료된다. 방진구(40)의 조정은 별도의 조정장치로 하거나 수동으로 행할 수 있다.

[0035] 레이저 센서(210)의 나머지 구성과, 제어부(220), 센서 무선송수신부(221), 모니터 무선송수신부(222), 모니터(230), 음향출력부(240) 등의 구성은 제1실시예와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0036] 도 7은 본 고안의 실시예와 비교하기 위한 비교예의 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치를 나타내는 구성도이다.

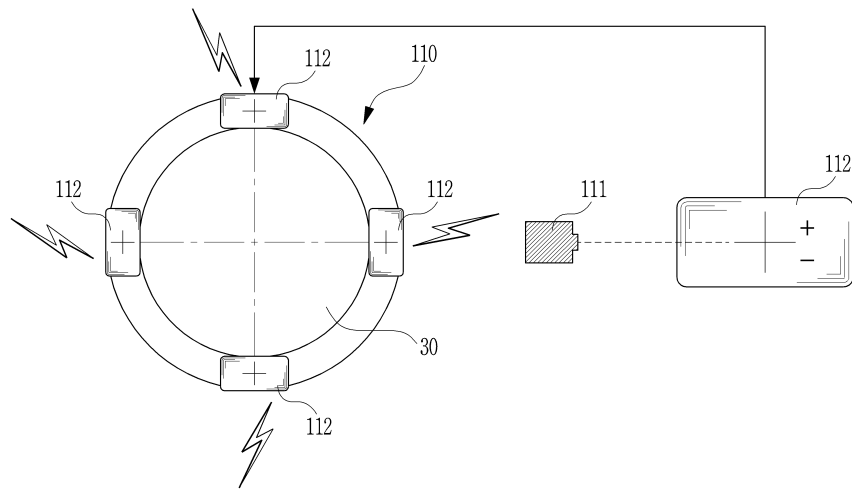
[0037] 도시한 바와 같이, 비교예의 크랭크 샤프트 가공용 센터링 장치는 크랭크 샤프트(1)와 센터링 디바이스(3) 사이에 다이얼 게이지(DG)를 설치한 구조로서, 크랭크 샤프트(1)와 센터링 디바이스(3) 사이에 있는 방진구를 반드시 제거한 후 다이얼 게이지(DG)를 설치하고 얼라인먼트와 센터링 작업을 해야 한다. 따라서, 비교예의 센터링 장치는 본 고안의 레이저 센서를 이용한 센터링 장치에 비해 센터링 작업의 정밀도 및 정확도가 낮을 뿐만 아니라 가공을 위한 셋업 준비시간이 길어지고 생산성이 낮아지며 안전사고의 우려가 생기게 된다.

[0038] 이상, 본 고안의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 고안의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 고안을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 고안의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

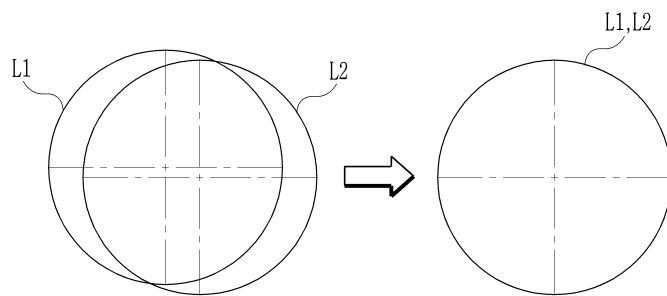
부호의 설명

[0039] 1, 10: 크랭크 샤프트 11: 크랭크 저널
12: 크랭크 핀 20: 헤드 스톱
3, 30: 센터링 디바이스 40, 40': 방진구
50: 워크 베드 100 : 센터링 장치
110: 레이저 센서 111: 레이저 빔 송신부
112: 레이저 빔 수신부 120: 제어부
130: 모니터 140: 음향 출력부
DG: 다이얼 게이지 CL: 사이드 실린더
L1: 기계 중심선 L2: 크랭크 샤프트 중심선

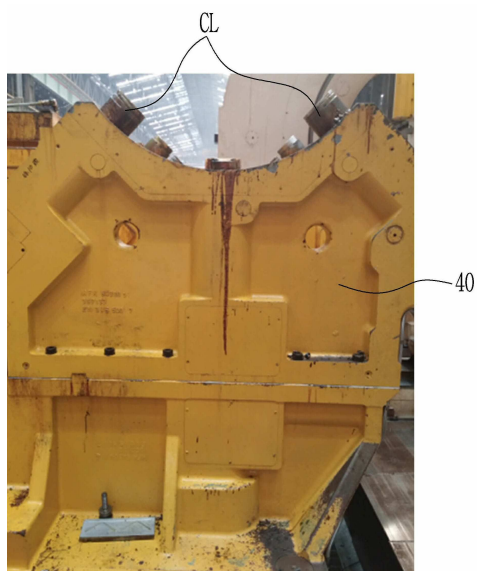
도면3



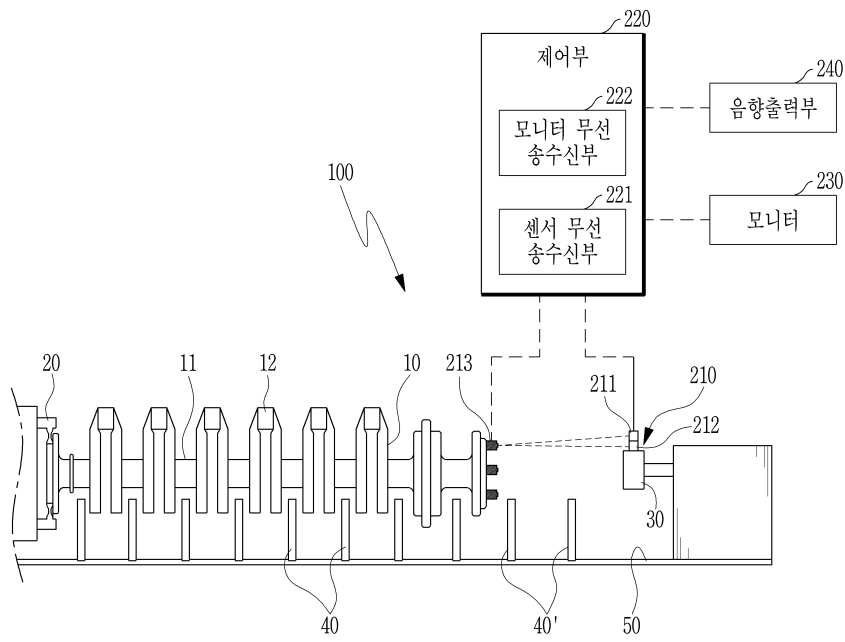
도면4



도면5



도면6



도면7

