



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0019029
(43) 공개일자 2012년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 11/26 (2006.01) G01B 21/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0082103
(22) 출원일자 2010년08월24일
심사청구일자 2010년08월24일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내
(72) 발명자
이진이
광주광역시 서구 풍암순환로 5, 대주2차 아파트
202동 805호 (풍암동)
전종우
부산광역시 수영구 좌수영로 176, 수영강변1차e-
편한세상아파트 105-1903 (망미동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

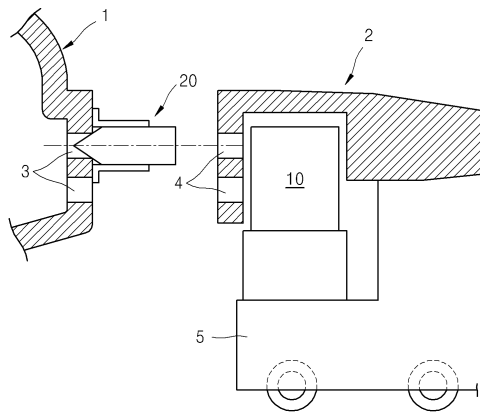
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 동심도 및 평행도 측정 장치

(57) 요약

제1 대상과 제2 대상의 동심도 및 평행도를 측정하는 장치에 있어서, 반사부, 반사 지지부 및 본체를 포함하는 측정 장치가 개시된다. 반사부는, 제2 대상에 위치하여, 입사광의 일부를 제1 반사면에서 반사시키고, 입사광의 나머지 일부를 제2 반사면에서 반사시킨다. 반사 지지부는, 반사부를 지지하되, 제2 대상을 향하는 원뿔이 형성되어 있다. 본체는, 제1 대상에 위치하여, 입사광을 반사부의 중심에 입사시키고, 반사부의 제1 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 제1 대상과 제2 대상의 평행도를 측정하며, 반사부의 제2 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 제1 대상과 제2 대상의 동심도를 측정한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제1 대상과 제2 대상의 동심도 및 평행도를 측정하는 장치에 있어서,

상기 제2 대상에 위치하여, 입사광의 일부를 제1 반사면에서 반사시키고, 상기 입사광의 나머지 일부를 제2 반사면에서 반사시키는 반사부;

상기 반사부를 지지하되, 상기 제2 대상을 향하는 원뿔이 형성된 반사 지지부; 및

상기 제1 대상에 위치하여, 상기 입사광을 상기 반사부의 중심에 입사시키고, 상기 반사부의 상기 제1 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 상기 제1 대상과 제2 대상의 평행도를 측정하며, 상기 반사부의 상기 제2 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 상기 제1 대상과 제2 대상의 동심도를 측정하는 본체를 포함한 동심도 및 평행도 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 반사 지지부가,

원통에 이어지는 상기 원뿔을 포함하고, 상기 반사부를 감싸는 상기 원통의 외면이 수나사를 형성하는 내부 지지부; 및

그 내면이 상기 내부 지지부의 수나사에 대응하여 암나사를 형성하면서 상기 제2 대상의 주위에 부착되는 외부 지지부를 포함한 동심도 및 평행도 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 외부 지지부에서,

상기 제2 대상의 주위에 부착되기 위한 자석이 내장된 동심도 및 평행도 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 반사 지지부가,

상기 원뿔에 이어지는 원통을 포함하고, 상기 원통이 상기 반사부를 감싸는 내부 지지부; 및

그 내면이 상기 내부 지지부가 슬라이딩되도록 형성되되, 상기 내부 지지부를 고정하기 위한 고정부가 형성되고, 상기 제2 대상의 주위에 부착되는 외부 지지부를 포함한 동심도 및 평행도 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 외부 지지부에서,

상기 제2 대상의 주위에 부착되기 위한 자석이 내장된 동심도 및 평행도 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 본체에서,

상기 입사광, 상기 제1 반사면으로부터의 반사광 및 상기 제2 반사면으로부터의 반사광의 통로 주위가 돌출되는 돌출부가 형성되되,

상기 돌출부의 내면이 상기 입사광의 광축과 일정한 간격을 유지하며,

상기 돌출부의 외면이 상기 내면을 향하여 경사진 동심도 및 평행도 측정 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 동심도 및 평행도 측정 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 제1 대상과 제2 대상의 동심도 및 평행도를 측정하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 어떤 구조물에 있어서 가공이나 조립의 오차는 때로 치명적 사고로 이어질 수 있는 결함을 초래한다.

[0003] 항공기를 예로 들면, 일반적으로 항공기 기체는 동체와 날개로 조립되며, 그 조립 구조로서 도 1에 나타난 바와 같이 동체(1)와 날개(2)에 편편한 접합면(부호 생략)이 형성되고, 각 접합면에는 복수의 구멍들(3,4)이 있다.

[0004] 각 구멍들(3,4)은 대략 1 인치 정도의 직경으로 각 접합 면에 수직한 방향으로 가공된다. 양측 접합 면들을 맞대고 일치된 구멍(3,4)에 볼트 요소를 끼워서 체결하는 것이다. 이때 양측 구멍(3,4)의 중심이 어긋나거나 어느 한쪽이 기울면 볼트 요소의 삽입이 순조롭지 못하게 되고, 볼트 요소를 억지 끼움 상태로 체결하게 됨으로써 동체나 날개의 일부분에 손상이 가해질 수 있다. 이러한 손상은, 반복되는 항공기 이착륙과 운항에서 가혹한 반복 하중이 가해졌을 때, 항공기의 결함으로 이어질 수 있다.

[0005] 볼트 삽입을 순조롭게 하기 위해서는 조립 위치에서의 양측 구멍의 중심이 완전히 일치하는지 체크하여 현재의 오차를 계산하고, 계산된 오차에 따라 그 조립 위치와 자세를 교정해 주어야 한다. 즉, 구멍들 사이에 중심 일치 상태의 척도가 되는 동심도와 평행도를 정확히 측정할 필요가 있다.

[0006] 하지만, 종래의 동심도와 평행도 측정 장치에 의하면, 예정된 직경의 구멍들에만 적용이 가능하다는 문제점이 있다. 즉, 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 정확히 측정할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 정확히 측정할 수 있는 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제1 대상과 제2 대상의 동심도 및 평행도를 측정하는 장치에 있어서, 반사부, 반사 지지부 및 본체를 포함하는 측정 장치가 제공될 수 있다.

[0009] 상기 반사부는, 상기 제2 대상에 위치하여, 입사광의 일부를 제1 반사면에서 반사시키고, 상기 입사광의 나머지 일부를 제2 반사면에서 반사시킨다.

[0010] 상기 반사 지지부는, 상기 반사부를 지지하되, 상기 제2 대상을 향하는 원뿔이 형성되어 있다.

[0011] 상기 본체는, 상기 제1 대상에 위치하여, 상기 입사광을 상기 반사부의 중심에 입사시키고, 상기 반사부의 상기 제1 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 상기 제1 대상과 제2 대상의 평행도를 측정하며, 상기 반사부의 상기 제2 반사면으로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 상기 제1 대상과 제2 대상의 동심도를 측정한다.

[0012] 또한, 상기 반사 지지부는 내부 지지부 및 외부 지지부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 내부 지지부는, 원통에 이어지는 상기 원뿔을 포함하고, 상기 반사부를 감싸는 상기 원통의 외면이 수나사를 형성한다.

[0014] 상기 외부 지지부는, 그 내면이 상기 내부 지지부의 수나사에 대응하여 암나사를 형성하면서 상기 제2 대상의 주위에 부착된다.

[0015] 또한, 상기 외부 지지부에서, 상기 제2 대상의 주위에 부착되기 위한 자석이 내장될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 본체에서, 상기 입사광, 상기 제1 반사면으로부터의 반사광 및 상기 제2 반사면으로부터의 반사광의 통로 주위가 돌출되는 돌출부가 형성되되, 상기 돌출부의 내면이 상기 입사광의 광축과 일정한 간격을 유지하며, 상기 돌출부의 외면이 상기 내면을 향하여 경사질 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예들에 의하면, 상기 반사 지지부에서 상기 제2 대상을 향하는 원뿔이 형성되어 있다. 이에 따라 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.
- [0018] 첫째, 상기 제2 대상이 구멍일 경우, 상기 원뿔의 가장 큰 직경 이내인 모든 직경의 구멍들에 대하여 상기 반사부와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0019] 둘째, 상기 제2 대상이 특정 지점일 경우, 상기 원뿔의 꼭지점을 특정 지점에 위치시킴에 의하여, 상기 특정 지점에 대하여 상기 반사부와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0020] 따라서, 본 발명의 실시예들에 의하면, 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 정확히 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 항공기 동체와 날개의 조립 구조를 보인 개요도이다.
- 도 2는 본 발명의 측정 장치의 일 실시예를 보여주는 일측 단면도이다.
- 도 3 내지 5는 도 2의 반사부를 지지하는 반사 지지부의 일 예를 보여주는 일측 단면도들이다.
- 도 6은 도 2의 반사부를 지지하는 반사 지지부의 또다른 예를 보여주는 일측 단면도이다.
- 도 7은 도 2의 측정 장치의 광학적 구성을 보여주는 배치도이다.
- 도 8은 동심도와 평행도가 모두 정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 동심도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 평행도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 동심도 및 평행도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 측정 장치의 또 다른 실시예를 보여주는 일측 단면도이다.
- 도 13은 도 12의 본체에 형성된 돌출부의 기능을 설명하기 위한 일측 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 하기의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명에 따른 동작을 이해하기 위한 것이며, 본 기술 분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분은 생략될 수 있다.
- [0023] 또한 본 명세서 및 도면은 본 발명을 제한하기 위한 목적으로 제공된 것은 아니고, 본 발명의 범위는 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다. 본 명세서에서 사용된 용어들은 본 발명을 가장 적절하게 표현할 수 있도록 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들이 설명된다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 측정 장치의 일 실시예를 보여준다. 도 3 내지 5는 도 2의 반사부(21 및 23)를 지지하는 반사 지지부(20)의 일 예를 보여준다. 도 2 내지 5에서 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.
- [0026] 도 2 내지 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예의 측정 장치는, 제2 대상으로서의 항공기 동체(1)의 구멍(3)과 제1 대상으로서의 날개(2)의 구멍(3)의 동심도 및 평행도를 측정하는 것으로서, 반사부(21 및 23), 반사 지지부(20) 및 본체(10)를 포함한다. 도 2에서 참조 부호 5는 본체(10)를 이송시키는 대차를 가리킨다.
- [0027] 반사부(21 및 23)는, 제2 대상으로서의 항공기 동체(1)의 구멍(3)에 위치하여, 입사광 예를 들어, 레이저 빔의 일부를 제1 반사면에서 반사시키고, 입사광의 나머지 일부를 제2 반사면에서 반사시킨다.
- [0028] 보다 상세하게는, 반사부(21 및 23)는 제1 반사면(23) 예를 들어, 파장판 및
- [0029] 제2 반사면(21) 예를 들어, 코너-큐브(corner-cube) 프리즘을 포함한다.
- [0030] 제1 반사면(23) 예를 들어, 파장판은 본체(10)로부터의 입사광 예를 들어, 레이저 빔의 일부를 반사시키고, 입사광의 나머지 일부를 제2 반사면으로 투과시킨다.
- [0031] 제2 반사면(21) 예를 들어, 코너-큐브(corner-cube) 프리즘(21)은, 제1 반사면(23)으로부터 투과된 입사광을 반

사시키되, 제1 반사면(23)에 수직한 동시에 정점을 향해 입사하는 레이저 빔을 동일한 광축 상에 반사시키고, 그 외에는 입사하는 레이저 빔의 광축과 평행하면서 정점과의 변위의 2배만큼 이격된 광로로 반사시킨다.

- [0032] 반사 지지부(20)는, 반사부(21 및 23)를 지지하되, 제2 대상으로서의 항공기 동체(1)의 구멍(3)을 향하는 원뿔이 형성되어 있다.
- [0033] 이에 따라 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.
- [0034] 첫째, 도시된 바와 같이 상기 제2 대상이 구멍(3)일 경우, 상기 원뿔의 가장 큰 직경(D) 이내인 모든 직경의 구멍들에 대하여 반사부(21 및 23)와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다. 도 3 및 4를 참조하면, 서로 다른 직경(D3, D4)의 구멍들에 대하여 반사부(21 및 23)와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0035] 둘째, 상기 제2 대상이 특정 지점(예를 들어, 도 4의 A)일 경우, 상기 원뿔의 꼭지점을 특정 지점에 위치시킴에 의하여, 상기 특정 지점에 대하여 반사부(21 및 23)와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0036] 따라서, 본 발명의 실시예에 의하면, 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 정확히 측정할 수 있다.
- [0037] 본체(10)는, 제1 대상으로서의 날개(2)의 구멍(3)에 위치하여, 입사광을 반사부(21 및 23)의 중심에 입사시키고, 반사부(21 및 23)로부터 반사되는 반사광의 방향에 따라 제1 대상과 제2 대상의 평행도 및 동심도를 측정한다. 본체(10)의 내부 구성 및 동작에 대하여 도 7을 참조하여 상세히 설명될 것이다.
- [0038] 도 3 내지 5를 참조하면, 반사 지지부(20)가 내부 지지부(320) 및 외부 지지부(310)를 포함할 수 있다.
- [0039] 내부 지지부(320)는, 원통에 이어지는 상기 원뿔을 포함하고, 상기 반사부(21 및 23)를 감싸는 상기 원통의 외면이 수나사를 형성한다.
- [0040] 외부 지지부(310)는, 그 내면이 내부 지지부(320)의 수나사에 대응하여 암나사를 형성하면서 제2 대상의 주위 예를 들어, 항공기 동체(1)에 부착된다.
- [0041] 이에 따라, 내부 지지부(320)가 나사를 통하여 진입 및 진출할 수 있다.
- [0042] 또한, 외부 지지부(310)에서, 제2 대상의 주위 예를 들어, 항공기 동체(1)에 부착되기 위한 자석들(330)이 내장될 수 있다.
- [0043] 도 6은 도 2의 반사부(21 및 23)를 지지하는 반사 지지부(20)의 또다른 예를 보여준다.
- [0044] 도 6을 참조하면, 도 2의 반사 지지부(20)는 내부 지지부(420) 및 외부 지지부(410)를 포함한다.
- [0045] 내부 지지부(420)는 상기 원뿔에 이어지는 원통을 포함하고, 상기 원통이 반사부(21 및 23)를 감싼다.
- [0046] 상기한 바와 같이, 제2 대상이 구멍(도 2의 3)일 경우, 상기 원뿔의 가장 큰 직경(D) 이내인 모든 직경의 구멍들에 대하여 반사부(21 및 23)와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0047] 외부 지지부(410)는, 그 내면이 내부 지지부(420)가 슬라이딩되도록 형성되되, 내부 지지부(420)를 고정하기 위한 고정부 예를 들어, 나사(430)가 형성되고, 상기 제2 대상의 주위 예를 들어, 항공기 동체(1)에 부착된다.
- [0048] 이에 따라, 내부 지지부(320)가 슬라이딩되면서 진입 및 진출할 수 있다.
- [0049] 또한, 외부 지지부(410)에서, 제2 대상의 주위 예를 들어, 항공기 동체(1)에 부착되기 위한 자석들(330)이 내장될 수 있다.
- [0050] 도 7은 도 2의 측정 장치의 광학적 구성을 보여준다. 도 7에서의 반사부(21 및 23)의 내부 구성 및 동작은 이미 설명되었다.
- [0051] 도 7을 참조하면, 본체(10)에는 하나의 광학 모듈로서 레이저 광원부(11)를 포함하여 신호 검출 수단으로서 구비된 2개의 광분할기들(12,13)과 실린더형 렌즈들(14, 36) 및 라인형 스캔 센서들(15,17)이 배치된다.
- [0052] 레이저 광원부(11)는, 레이저 발진기를 사용하여 레이저 빔을 연속 발진시키고, 편-홀과 콜리메이터 등을 사용하여 반사부(21 및 23)를 향해 직경이 일정한 레이저 빔을 반사부(21 및 23)에 입사시킨다.
- [0053] 제1 광분할기(12)는 레이저 광원부(11)로부터 출사되어 반사부(21 및 23)로 향하는 입사광(60)이 반사부(21 및 23)에서 되돌아오는 반사광(61)을 하방 수직 방향으로 분리한다.

- [0054] 제2 광분할기(13)는 반사광(61)을 2 개의 분할 반사광(62,63)으로 분할한다.
- [0055] 일측 분할 반사광(63)의 광로 상에 배치된 실린더형 렌즈(14)는 그 분할 반사광(63)의 수평(X축) 성분을 집속하고 수직(Y축) 성분을 그대로 투과시켜 Y축 방향의 초선 상에 광량을 집중시킨다.
- [0056] 타측 분할 반사광(62)의 광로 상에 배치된 실린더형 렌즈(36)는 그 분할 반사광(62)의 수평(X축) 성분을 그대로 투과시키고 수직(Y축) 성분을 집속하여 X축 방향의 초선 상에 광량을 집중시킨다.
- [0057] 2 개의 라인형 스캔 센서들(15,17)은 각각에 수광되는 광 스폿의 광량과 위치 정보를 수반하는 전기 신호들을 검출한다.
- [0058] 연산 제어부(30)는, 2 개의 라인형 스캔센서들(15,17)로부터 검출된 전기 신호들을 증폭하여 디지털 신호로 변환시킨 후, 마이크로컴퓨터 등을 사용하여 동심도와 평행도를 계산하고, 표시부(50)에 그 계산된 동심도와 직각도를 포함한 다양한 연산제어 정보를 표시한다.
- [0059] 도 8은 동심도와 평행도가 모두 정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 2, 7 및 8을 참조하면, 전술한 제1 대상과 제2 대상의 구멍(3,4) 중심이 정확히 일치한 상태에서는, 레이저 광원부(11)로부터 반사부(21 및 23)를 향하는 입사광(60)의 광축이 제1 반사면(23)에 수직하고 동시에 제2 반사면(21) 예를 들어, 코너-큐브 프리즘의 꼭지점(21d)을 향한다. 이때의 그 입사 표면(23a)과 꼭지점(21d)으로부터의 반사광(61)은 그 광축이 입사광(60)의 광축과 동일선상에 일치하게 되고, 제1 광분할기(12)에 의해 분리된 광로상의 가상 목표(70) 중심에 하나의 광 스폿(spot, 71)을 형성한다.
- [0061] 도 9는 동심도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0062] 도 2, 7 및 9를 참조하면, 전술한 제1 대상과 제2 대상의 조립을 위한 구멍들(3,4)의 중심이 서로 일치하지 않아서 동심도가 비정상인 경우, 제1 반사면(23)의 입사 표면(23a)에서 반사하는 반사광(611)의 광축은 입사광(60)의 광축과 일치하여 가상 목표(70) 중심에 광 스폿(711)이 형성된다.
- [0063] 하지만, 제2 반사면(23), 한 예로 코너-큐브 프리즘(21)의 내부 직각 반사면(21b,21c)을 반사한 반사광(612)의 광축은 입사광(60)의 광축으로부터 일정거리 떨어진 다른 경로로 진행하여 가상 목표(70) 중심에서 떨어진 지점에 광 스폿(72)을 형성한다. 이때, 제1 반사면(23a)을 반사한 반사광(611)은 제2 반사면(21)의 내부 직각 반사면(21b,21c)을 차례로 반사하는 반사광(612)에 비하여 상대적으로 작은 광량을 가진다. 따라서, 보다 높은 광량을 가지는 빛을 분석함으로써 반사광(612)의 광축 이탈 거리를 측정하여 동심도를 계산해 낼 수 있는 것이다.
- [0064] 도 10은 평행도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0065] 도 2, 7 및 10을 참조하면, 전술한 제1 대상과 제2 대상중 어느 한쪽이 기울어서 도 10에 나타난 바와 같이 입사광(60)의 광축에 대해 제1 반사면의 입사 표면(23a)이 수직하지 못하고, 다만 그 입사광(60)의 광축이 제2 반사면(21)의 꼭지점(21d)을 향한다고 가정한다.
- [0066] 그러면, 제1 반사면(23)의 표면(23a)으로부터의 반사광(611)의 광축은 입사광(60)의 광축에 대해 경사지게 되고, 그 입사 표면(23a)을 투과한 후 제2 반사면(21)의 꼭지점(21d)을 경유하는 반사광(612)의 광축은 입사광(60)의 광축과 일치하게 된다.
- [0067] 이때, 제2 반사면(21)으로 향하는 광은 제1 반사면(23)에 별도로 설치되는 차폐막에 의하여 차폐할 수 있다. 따라서, 제1 반사면(23)의 표면(23a)을 반사한 반사광(611)의 광축 이탈 거리를 측정하여 평행도를 계산해 낼 수 있는 것이다.
- [0068] 도 11은 동심도 및 평행도가 비정상인 경우에 반사광 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 2, 7 및 11을 참조하면, 제1 반사면(23)의 표면(23a)과 제2 반사면(21)의 내부 직각 반사면(21b,21d)에서 반사하는 반사광(611, 612)의 경로는 양쪽 모두 입사광(60)의 경로를 벗어나게 된다.
- [0070] 상기한 바와 같이, 제1 반사면(23)의 표면(23a)에서 반사한 반사광(611)은 반사광(611)의 광 스폿(71)의 위치를 검출하여 평행도를 계산할 수 있다. 또한, 제2 반사면(21)의 내부 직각 반사면(21b, 21c)을 반사한 반사광(612)의 광스폿(72)의 위치를 검출하여 동심도를 계산해 낼 수 있다.
- [0071] 전술한 반사광(611,612)을 수평 성분과 수직 성분으로 분기하면, 각 방향에서의 이탈 정도를 검출할 수 있고, 따라서 동심도와 평행도를 벡터(vector)로써 정확히 계산해 낼 수 있다.

- [0072] 도 12는 본 발명의 측정 장치의 또 다른 실시예를 보여주는 일측 단면도이다. 도 13은 도 12의 본체에 형성된 돌출부의 기능을 설명하기 위한 일측 단면도이다. 도 12 및 13에서 도 2와 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다. 따라서, 도 2의 실시예에 대한 추가적 차이점만을 설명하면 다음과 같다.
- [0073] 도 12 및 13을 참조하면, 본 발명의 측정 장치의 또 다른 실시예에서는, 본체(10)에서, 상기 입사광, 상기 제1 반사면(23)으로부터의 반사광 및 상기 제2 반사면(21)으로부터의 반사광의 통로 주위가 돌출되는 돌출부(10a 및 10b)가 형성된다.
- [0074] 여기에서, 돌출부(10a 및 10b)의 내면이 상기 제1 편광 각도의 입사광의 광축과 일정한 간격을 유지한다.
- [0075] 또한, 돌출부(10a 및 10b)의 외면이 내면을 향하여 경사지게 형성된다.
- [0076] 도 12 및 13의 실시예에 의하면, 돌출부(10a 및 10b)의 외면이 내면을 향하여 경사지게 형성됨에 따라 다음과 같은 추가적 효과를 얻을 수 있다.
- [0077] 즉, 돌출부(10a 및 10b)가 상기 제1 대상으로서의 구멍(4)에 삽입될 경우, 설정 직경(D2-D1) 이내인 모든 직경의 구멍들에 대하여 반사부(21 및 23)와 동심 및 평행을 곧바로 이루게 할 수 있다.
- [0078] 따라서, 도 10 및 11의 실시예에 의하면, 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 보다 정확하고 신속히 측정할 수 있다.
- [0079] 이상 설명된 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 의하면, 반사 지지부에서 상기 제2 대상을 향하는 원뿔이 형성되어 있다. 이에 따라 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.
- [0080] 첫째, 상기 제2 대상이 구멍일 경우, 상기 원뿔의 가장 큰 직경 이내인 모든 직경의 구멍들에 대하여 반사부와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0081] 둘째, 상기 제2 대상이 특정 지점일 경우, 상기 원뿔의 꼭지점을 특정 지점에 위치시킴에 의하여, 상기 특정 지점에 대하여 반사부와 동심 및 평행을 이루게 할 수 있다.
- [0082] 따라서, 본 발명의 실시예들에 의하면, 다양한 구경의 구멍들 또는 특정 지점의 대상들에 대하여 동심도와 평행도를 정확히 측정할 수 있다.
- [0083] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 특허청구범위에 의해 청구된 발명 및 청구된 발명과 균등한 발명들은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

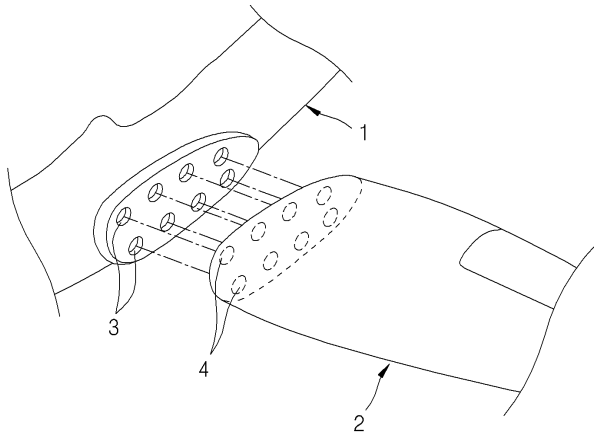
- [0084] 다양한 직경의 구멍의 중심에 정밀 기기의 중심을 신속하고 정확하게 일치시킬 경우에 이용될 수 있다.

부호의 설명

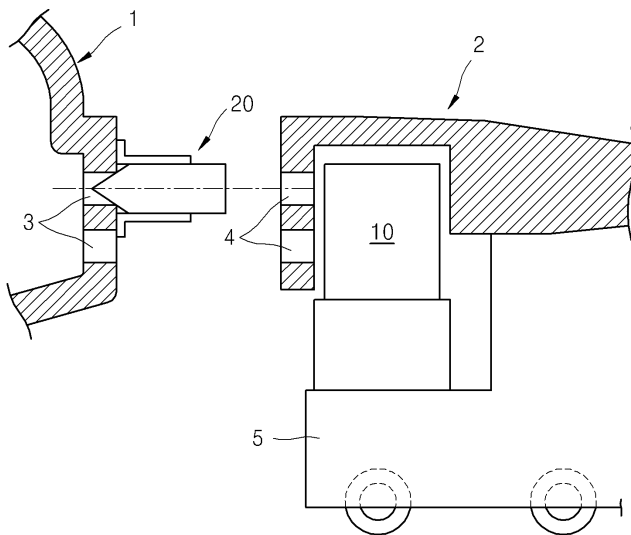
- [0085] 10...본체, 20...반사 지지부,
21 및 23...반사부, 21...제2 반사면,
23...제1 반사면, 10a 및 10b...돌출부,
11...편광 레이저 광원부, 12, 13...광분할기들,
14, 36...실린더형 렌즈들, 15, 17...라인형 스캔 센서들.

도면

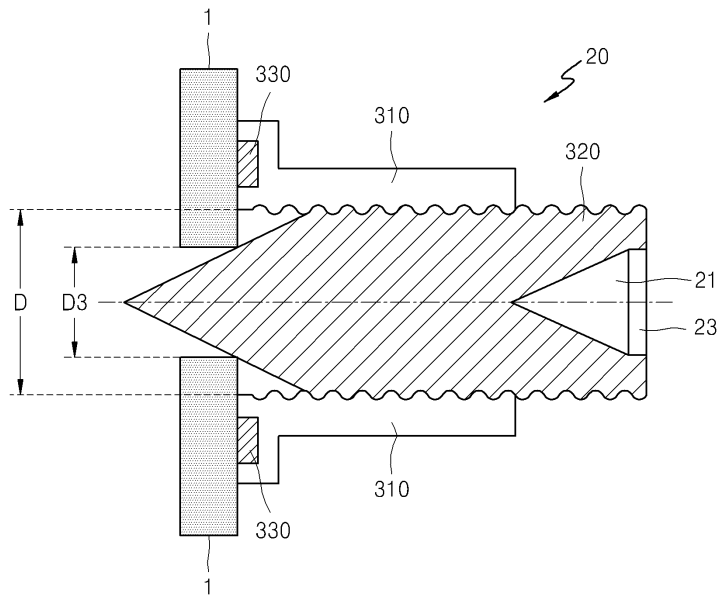
도면1



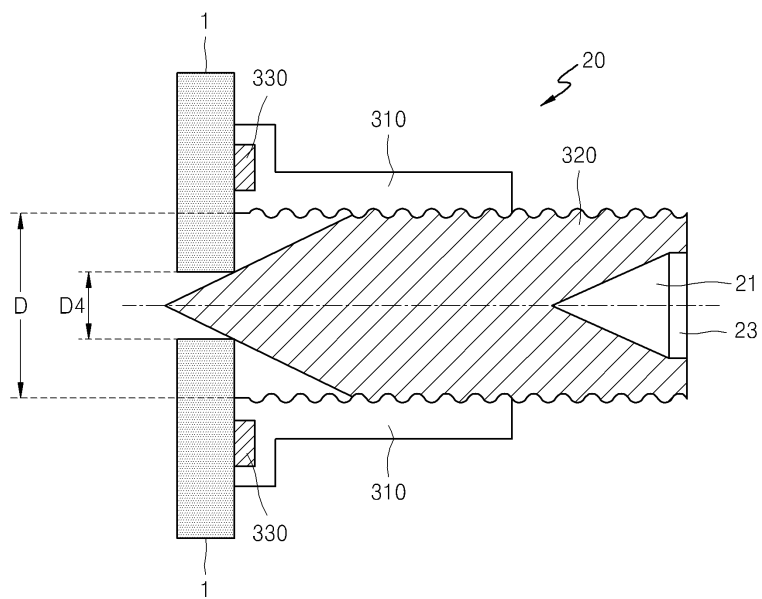
도면2



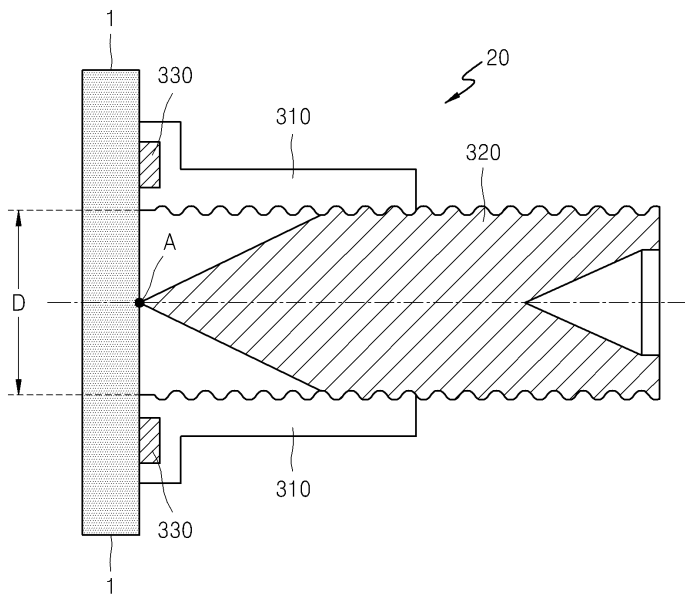
도면3



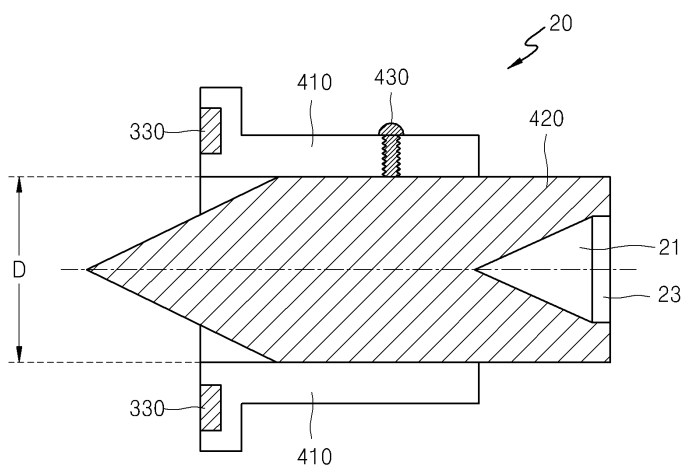
도면4



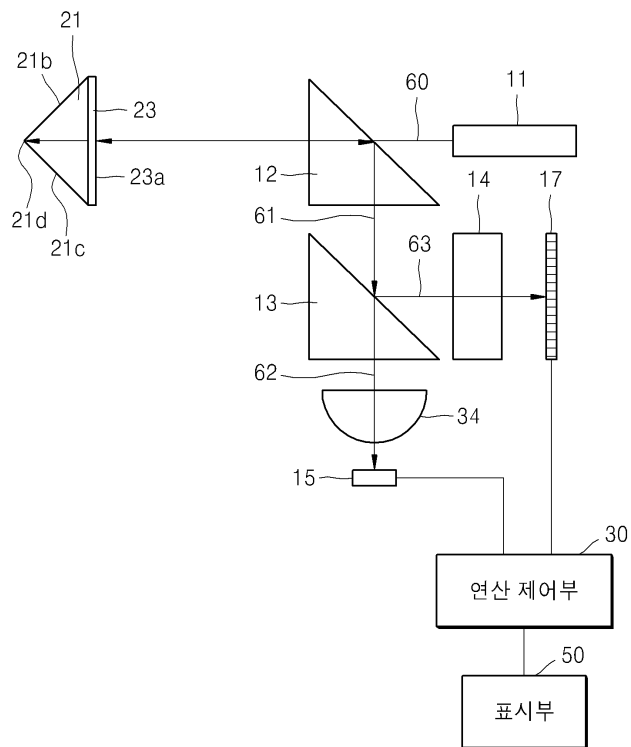
도면5



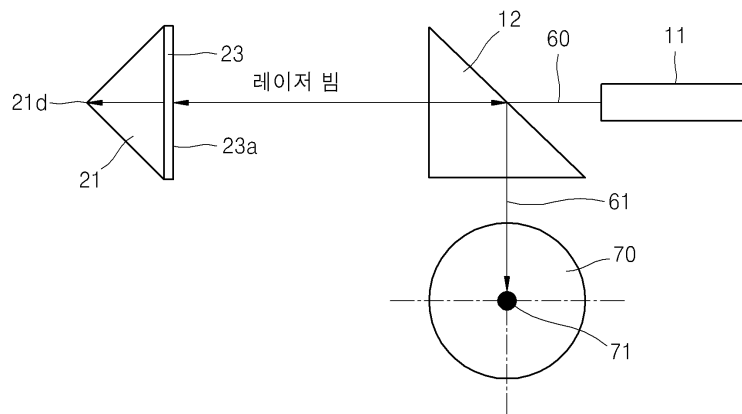
도면6



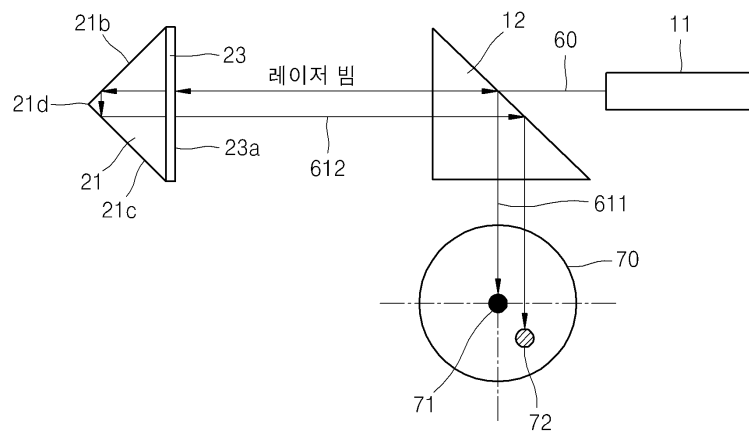
도면7



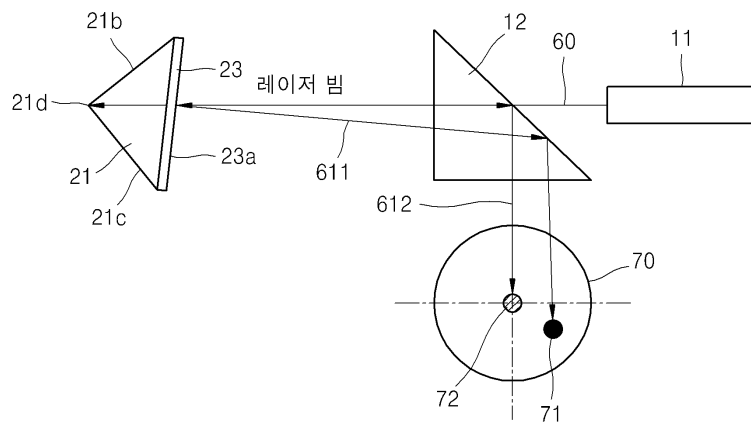
도면8



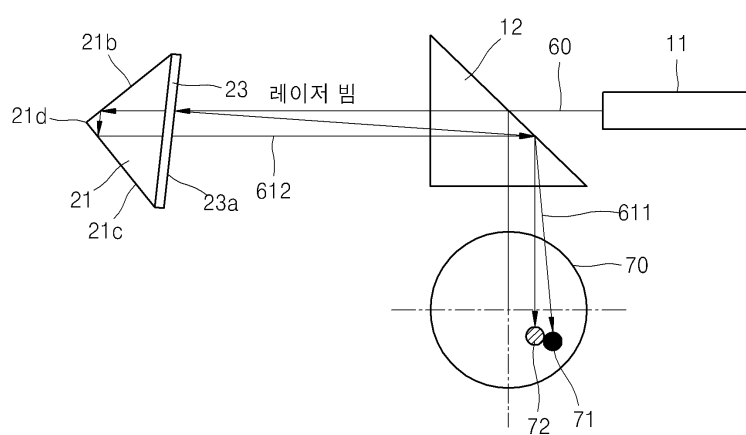
도면9



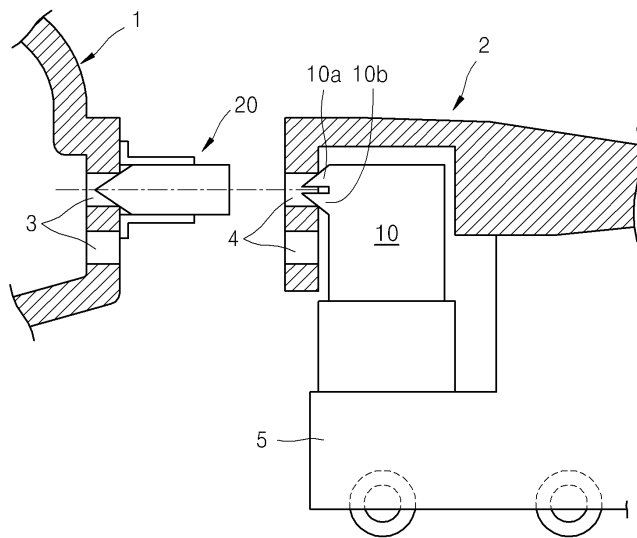
도면10



도면11



도면12



도면13

