



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월24일
(11) 등록번호 10-1605805
(24) 등록일자 2016년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 21/04 (2006.01) G01B 5/008 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01B 21/042 (2013.01)
G01B 5/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0009914
(22) 출원일자 2015년01월21일
심사청구일자 2015년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030000371 A*
KR1020090079536 A*
KR200353766 Y1*
(주)한국투엠 홈페이지(개발제품 중 3차원 측정기
공간오차 측정장치,
http://www.k2m.co.kr/2-1.htm, 2012.03.30. 게
시)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(주)한국투엠
광주광역시 북구 첨단과기로 208번길 17-22,
제주1동 제102호(오룡동, 광주디지털미디어시티)
(72) 발명자
김수관
광주광역시 서구 풍암중앙로 68, 104동 503호(풍
암동 금호아파트)
이갑조
광주 광산구 첨단중앙로 201, 104동 1104호 (월계
동, 동부아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해모

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김홍래

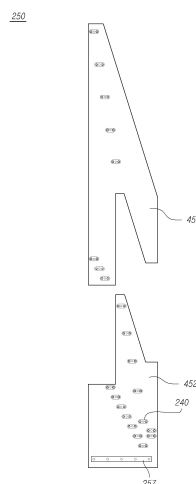
(54) 발명의 명칭 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치

(57) 요약

본 발명은 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면 측정 테이블 상에 올려져 수평을 유지하는 판형상으로, 일측 단부에 상측으로 돌출되는 제1결합부가 형성되어 있는 하부베이스; 일측단부에 하측으로 돌출되는 제2결합부가 형성되어 제1결합부와 힌지결합되며, 상측면에 복수개의 표준기가 장착되는 판형상의 상부베이스; 및 하부베이스와 상부베이스의 각도를 조절할 수 있도록 하부베이스와 상부베이스의 측면에 결합되는 각도조절부재;를 포함하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치를 제공한다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0008940

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 지역혁신센터사업

연구과제명 치과용 정밀장치 및 부품지역혁신센터

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.03.01 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

측정 테이블 상에 세팅되어 수평을 유지하는 관형상으로, 일측 단부에 상측으로 돌출되는 제1결합부가 형성되어 있는 하부베이스;

일측 단부에 하측으로 돌출되는 제2결합부가 형성되어 상기 제1결합부와 힌지결합되며, 상측면에 복수개의 표준기가 장착되는 관형상의 상부베이스; 및

상기 하부베이스와 상부베이스의 각도를 조절할 수 있도록 상기 하부베이스와 상부베이스의 측면에 결합되는 각도조절부재;를 포함하며,

상기 표준기의 양단을 각각 고정시키는 복수개의 고정지그가 구비되며 일측이 함몰되어 경사진 관형상의 팔레트가 상기 상부베이스의 상측면에 결합되어, 상기 표준기가 상기 팔레트를 매개로 상기 상부베이스에 장착되고,

상기 팔레트와 3차원 측정기의 간섭을 방지하도록, 상기 팔레트는 짧은 길이의 제1팔레트와 상기 제1팔레트에 대응되는 형상으로 형성되는 제2팔레트로 분리되어, 상기 제1팔레트와 제2팔레트는 상기 상부베이스에 각각 나사결합되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각도조절부재는 원호형상으로, 일측은 결합홀이 형성되어 상기 하부베이스의 측면에 결합볼트를 매개로 결합되며 타측은 슬롯홀형상의 각도조절홀이 형성되어 상기 상부베이스 측면에 각도조절볼트를 매개로 결합되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 각도조절부재는 상기 하부베이스와 상부베이스의 양쪽측면 대칭되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

일단이 상기 하부베이스에 힌지결합되며 힌지결합부를 중심으로 타단이 회전하여 상기 상부베이스의 하측면을 지지하는 지지봉이 구비되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 상부베이스 하측면에 지지홈이 형성되며 상기 지지홈에 상기 지지봉의 타단이 삽입되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 하부베이스와 상부베이스가 이루는 각도를 측정하며, 측정한 각도의 값을 출력하는 각도출력부가 구비되어 있는 각도측정부재가 포함되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 고정지그는 상기 표준기의 양측면을 각각 지지하도록 이격되어 상기 팔레트에 나사결합되는 봉형상의 제1 고정부재, 판형상으로 상기 제1고정부재에 관통하여 결합되며 상기 제1고정부재의 상측단을 연결하는 연결부재, 상기 제1고정부재 사이에 상기 연결부재에 나사결합되면서 끝단이 상기 표준기의 상측면을 지지하는 제2고정부재로 구비되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 표준기가 상기 팔레트에 수평으로 장착되도록, 상기 팔레트에는 상측면에서 돌출되어 상기 표준기의 하측면이 지지되는 기준돌출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 표준기가 나란히 정렬되도록, 상기 표준기의 끝단이 지지되는 받침부재가 상기 팔레트의 끝단에 구비되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 하부베이스는 하측면에 3곳으로부터 돌출되는 지지대가 형성되어 상기 하부베이스가 상기 측정 테이블 상에 세팅되어 수평을 이루는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 하부베이스와 상부베이스가 수평을 이룰 때 상기 상부베이스의 하측면을 지지하도록 상기 하부베이스는 제 1결합부의 반대편 끝단에 기둥형상의 수평유지부가 돌출되어 형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 복수개의 표준기를 공간오차 측정장치에 장착하여 위치나 상태를 동시에 변경할 수 있게 됨으로써, 번거로움 없이 정확하게 측정할 수 있으며 측정시간이 단축되고 3차원 좌표측정기의 종합오차를 정확하고 용이하게 보정할 수 있어 정밀도를 향상시키는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

본 발명은, 예컨대, 기계 부품들의 치수 측정 등에 사용되는 3차원 좌표측정기의 오차 측정에 쓰이는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치에 관한 것이다.

- [0003] 서로 직각인 세 방향으로 이동 가능한 프로브를 갖는 공지된 3차원 좌표측정기에 있어서, 피측정물의 치수를 측정하기 위해 이동 가능한 프로브의 첨단이 측정 테이블 상에 세팅된 피측정물에 접촉하게 된다. 피측정물은, 예컨대, 엔진이나 변속기의 케이스와 같은 기계 부품이 될 수 있다.
- [0004] 일반적으로, 이러한 3차원 좌표측정기에 있어서, 프로브는 서로 직각인 세 방향으로 이동 가능하며 3차원 좌표측정기는 측정 테이블 상에 세팅된 피측정물의 표면에 프로브의 구체를 접촉시키면서 프로브를 3차원 방향으로 이동시켜 피측정물 각 부분의 치수를 측정한다.
- [0005] 특히, 3차원 좌표측정기는 높은 정밀도가 요구되고, 고품질의 생산 형태를 구축하는 데에 있어서 중요한 요소가 된다.
- [0006] 그러나, 정밀하고 복잡하게 가공된 제품의 치수를 측정하기 위해 회사나 공장에서 3차원 좌표측정기의 가동율이 높아진 반면, 3차원 좌표측정기는 경제적인 면이나 실용 면에서 정기적인 성능 검사 없이 계속해서 사용되는 경향이 있는데, 그에 따른 각 좌표축의 누적되는 오차 등으로 인하여 더 이상 정확한 측정을 기대할 수 없게 된다.
- [0007] 또한, 3차원 측정기의 공간오차는 프로브 첨단의 이동을 안내하는 안내부재의 편향이나 찌그러짐에 의해 발생하는 프로브 첨단의 구불구불한 이동에 의해 발생하는 오차나, 서로 직각인 두 방향으로 프로브의 이동을 안내하는 2개의 안내 부재 사이의 직각으로부터의 각도 편향 등을 포함한다.
- [0008] 따라서, 3차원 좌표측정기에 의한 고정밀도의 측정을 보증하는 의미에서 3차원 좌표 측정기 자체의 정밀도 검사를 점차적으로 하고, 그 후 이 3차원 좌표 측정기를 이용하여 측정할 때에는 정밀도 검사의 결과를 보정치로서 이용하여 측정치를 교정하며, 이 3차원 좌표측정기의 정밀도 검사에 있어서는 기준이 되는 블록게이지 또는 스텝게이지 등의 표준기가 이용되고 있다.
- [0009] 이러한 표준기를 이용하여, 3차원 좌표측정기의 측정 중에 틸트미 측정 테이블 상에 표준기를 세팅하고 x,y,z 3방향의 위치정밀도와 2방향의 공간정밀도를 측정함으로써 3차원 좌표측정기의 공간오차를 보정하게 된다.
- [0010] 그런데, 3차원 좌표측정기의 정밀도 검사시에 별도의 측정 보조장치 없이 직접 측정 테이블 상에 복수개의 표준기를 각각 이동하여 위치나 상태를 변경함에 따라 측정시간이 오래걸리며 사용자가 어려움과 불편함을 느끼고 정밀도 검사가 정확하게 실시되지 않는 문제점이 있었다.
- 발명의 내용**
- [0011] 이에 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 복수개의 표준기를 공간오차 측정장치에 장착하여 위치나 상태를 동시에 변경할 수 있게 됨으로써, 번거로움 없이 정확하게 측정할 수 있어 측정시간이 단축되며 3차원 좌표측정기의 종합오차를 정확하고 용이하게 보정할 수 있어서 정밀도를 향상시킬 수 있는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 또한, 정밀도 검사시 표준기의 종류와 크기에 따른 교체가 용이하여 사용범위가 넓어지며, 각도 조절 기능이 구비되어 측정하고자 하는 각도로 정확하게 세팅될 수 있어서, 사용자에게 편리함을 제공할 수 있는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0014] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 측정 테이블 상에 올려져 수평을 유지하는 판형상으로, 일측 단부에 상측으로 돌출되는 제1결합부가 형성되어 있는 하부베이스; 일측단부에 하측으로 돌출되는 제2결합부가 형성되어 제1결합부와 힌지결합되며, 상측면에 복수개의 표준기가 장착되는 판형상의 상부베이스; 및 하부베이스와 상부베이스의 각도를 조절할 수 있도록 하부베이스와 상부베이스의 측면에 결합되는 각도조절부재;를 포함하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치를 제공한다.
- [0015] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 복수개의 표준기를 공간오차 측정장치에 장착하여 위치나 상태를 동시에 변경할 수 있게 됨으로써, 번거로움 없이 정확하게 측정할 수 있어 측정시간이 단축되며 3차원 좌표측정기의 종합오차를 정확하고 용이하게 보정할 수 있어서 정밀도를 향상시키는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 정밀도 검사시 표준기의 종류와 크기에 따른 교체가 용이하여 사용범위가 넓으며, 각도 조절 기능이 구비되어 측정하고자 하는 각도로 정확하게 세팅될 수 있어서, 사용자에게 편리함을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치의 사시도;
 도 2는 도 1에 팔레트가 결합된 사시도;
 도 3은 도 2에 블록게이지가 장착된 사시도;
 도 4는 팔레트의 정면도;
 도 5는 도 1에 고정플레이트와 스텝게이지가 장착된 사시도; 및
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치의 사용예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치의 사시도이며, 도 2는 도 1에 팔레트가 결합된 사시도이고, 도 3은 도 2에 블록게이지가 장착된 사시도이며, 도 4는 팔레트의 정면도이고, 도 5는 도 1에 고정플레이트와 스텝게이지가 장착된 사시도이며, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치의 사용예를 나타내는 도면이다.
- [0021] 이들 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치(100)는 측정 테이블(602) 상에 올려져 수평을 유지하는 판형상으로, 일측 단부에 상측으로 돌출되는 제1결합부(113)가 형성되어 있는 하부베이스(110); 일측단부에 하측으로 돌출되는 제2결합부(133)가 형성되어 제1결합부(113)와 힌지결합되며, 상측면에 복수개의 표준기(307,505)가 장착되는 판형상의 상부베이스(130); 및 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 각도를 조절할 수 있도록 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 측면에 결합되는 각도조절부재(170);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에서는 표준기(307,505)의 이동이 용이하며, 표준기(307,505)의 종류에 따른 교체가 용이하고, 그에따라 표준기(307,505)의 측정을 보조하는 3차원 좌표측정기의 공간오차 측정장치(100)를 마련하였다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 공간오차 측정장치(100)는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)로 이루어지며 하부베이스(110)로부터 상부베이스(130)가 경사지는 상태를 고정시켜주는 각도조절부재(170)가 구비되어 표준기(307,505)의 측정을 보조한다.
- [0024] 하부베이스(110)는 직사각형의 판형상으로 형성되어 측정 테이블(602) 상에 수평을 유지하도록 세팅된다.
- [0025] 하부베이스(110)의 하측면에는 3곳으로부터 돌출되는 지지대(115)가 형성되는데 이러한 지지대(115)는 3개의 지지대(115)에 의해 하부베이스(110)가 측정 테이블(602)과 수평을 유지하도록 형성된다.
- [0026] 또한, 지지대(115)는 하부베이스(110)를 지탱하도록 4곳이상 돌출되어 형성될 수도 있으며, 그중 3곳은 하부베이스(110)의 수평을 유지하도록 지지하며 나머지는 하부베이스(110)의 무게를 지탱하도록 형성된다.
- [0027] 상부베이스(130)는 직사각형의 판형상으로 형성되어 하부베이스(110)의 상측에 결합되며 상측면에 표준기(307,505)가 장착되는데, 후술할 팔레트(250) 또는 고정플레이트(560)를 매개로 장착되며, 조립시 후술할 팔레트(250) 또는 고정플레이트(560)의 밀착 정도를 높이기 위해 상부베이스(130)의 상측면은 정밀가공된다.
- [0028] 상부베이스(130)에 장착되는 표준기(307,505)를 이용한 정밀도 측정을 위해 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 각도를 조절할 수 있도록, 하부베이스(110)는 일측 단부에 상측으로 돌출되는 제1결합부(113)가 형성되며

상부베이스(130)는 일측 단부에 하측으로 돌출되는 제2결합부(133)가 형성되어, 제1결합부(113)와 제2결합부(133)가 힌지결합됨으로써, 상부베이스(130)가 하부베이스(110)로부터 회전하면서 하부베이스(110)와의 각도를 조절하게 된다.

[0029] 이러한 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 각도를 조절하도록, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 측면에 결합되는 각도조절부재(170)가 구비되어, 각도를 이루는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)를 지지하여 고정시켜준다.

[0030] 각도조절부재(170)는 원호 형상으로 형성되며, 일측은 결합홀(273)이 형성되어 하부베이스(110)의 측면에 결합볼트(174)를 매개로 결합되며 타측은 슬롯형상의 각도조절홀(177)이 형성되어 상부베이스(130)의 측면에 각도조절볼트(178)를 매개로 결합된다.

[0031] 각도조절부재(170)의 일측과 타측은 결합볼트(174)와 각도조절볼트(178)를 매개로 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 측면에 결합되는데, 결합볼트(174)와 각도조절볼트(178)는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)에 나사결합하여, 결합볼트(174)와 각도조절볼트(178)가 각도조절부재(170)를 조이면서 압박하여 각도조절부재(170)가 고정되며, 결합볼트(174)와 각도조절볼트(178)가 각도조절부재(170)를 압박 해제하여 각도조절부재(170)가 회전하게 된다.

[0032] 또한, 결합볼트(174)는 하부베이스(110)의 측면에서 상측으로 돌출되는 돌출부(175)에 나사결합할 수도 있다. 즉, 돌출부(175)에 결합홀(273)이 형성되고 각도조절부재(170)가 결합볼트(178)를 매개로 돌출부(175)에 결합되어서 결합볼트(178)가 측정 테이블(602)에서 이격되는 위치에 구비될 수도 있으며, 이에 따라 사용자가 결합볼트(178)를 편리하게 조이거나 풀 수 있게 된다.

[0033] 이러한 각도조절부재(170)는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 양쪽측면 대칭되는 위치에 구비되어 각도를 이루는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)를 지지하여 고정시켜준다.

[0034] 따라서, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)의 각도를 조절할 수 있어, 표준기(307,505)를 이용한 정밀도 측정이 용이해지며 사용자에게 편리함을 제공하게 되고, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)가 측정하고자 하는 각도로 정확하게 세팅될 수 있어서 3차원 좌표측정기(601)의 정밀도 검사가 원활하게 이루어지게 된다.

[0035] 즉, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)가 0° 를 이루도록 고정시켜 측정 테이블(602)에서 표준기(307,505)를 x축방향에 나란하도록 세팅한 후 x축 방향의 좌표값을 측정하며, 상기와 같이 y,z축 방향의 좌표값을 측정하고, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)가 0° 내지 90° 사이의 각도를 이루도록 세팅한 후 좌표값을 측정하여 이에 따른 종합오차를 평가하여 보정하게 된다.

[0036] 하부베이스(110)에는 힌지결합되는 단부의 반대쪽 상측면에 수평유지부(117)가 기둥형상으로 돌출됨으로써, 상부베이스(130)가 하부베이스(110)와 수평을 이룰 때, 수평유지부(117)는 상부베이스(130)의 하부베이스(110)와 힌지결합되는 단부의 반대쪽 하측면을 지지하며, 이때의 수평유지부(117)는 상측면이 하부베이스(110)와 수평을 이루는 한 어떠한 형상으로도 형성될 수 있다.

[0037] 이어서, 각도를 이루는 하부베이스(110)와 상부베이스(130)를 지지하여 고정시켜주도록, 일단이 하부베이스(110)와 결합되어 타단이 상부베이스(130)를 지지하는 지지봉(180)이 구비되어 상부베이스(130)가 자중으로 인해 하부베이스(110)와의 각도가 변경되는 것을 방지하게 된다.

[0038] 그리고, 상부베이스(130)가 자중으로 인해 하부베이스(110)와의 각도가 변경되는 것을 방지하도록, 지지봉(180)은 일단이 하부베이스(110)와 힌지결합되며 힌지결합부(283)를 중심으로 지지봉(180)의 타단이 회전하여 상부베이스(130)의 하측면을 지지한다.

[0039] 또한, 지지봉(180)은 일측면으로 치우치는 위치에 구비되어 사용자가 지지봉(180)을 용이하게 회전시키게 된다.

[0040] 또한, 지지봉(180)의 타단이 상부베이스(130)의 하측면을 지지함에 있어서, 일례로, 상부베이스(130)의 하측면에 지지홈(135)이 형성될 수 있으며 지지홈(135)에 지지봉(180)의 타단이 삽입되어, 하부베이스(110)와 각도를 이루는 상부베이스(130)가 자중으로 인해 하부베이스(110)와의 각도가 변경되는 것을 방지하게 된다.

[0041] 또한, 지지봉(180)의 타단이 상부베이스(130)의 하측면을 지지함에 있어서 다른 예로, 도면에는 도시하지 않았으나, 상부베이스(130)의 하측면에서 돌출되는 돌출부가 형성되어 돌출부가 지지봉(180)의 타단에 형성되는 요홈에 삽입됨으로써, 하부베이스(110)와 각도를 이루는 상부베이스(130)가 자중으로 인해 하부베이스(110)와의 각도가 변경되는 것을 방지할 수도 있다.

- [0042] 이러한 지지봉(180)은 하부베이스(110)에 한쪽으로 치우치는 위치에 구비되어 사용자가 지지봉(180)을 잡고 회전시키기에 용이하게 구비된다.
- [0043] 또한, 공간오차 측정장치(100)에는, 하부베이스(110)와 상부베이스(130)가 이루는 각도를 측정하며, 측정한 각도의 값을 사용자가 확인하기 용이하도록 측정한 각도의 값을 숫자로 표시하는 각도출력부(291)가 구비되어 있는 각도측정부재(290)가 포함된다.
- [0044] 각도측정부재(290)는 상부베이스(130)의 상측면에 부착되어, 사용자가 하부베이스(110)와 상부베이스(130)가 이루는 각도를 확인하면서 조절할 수 있게 됨으로써 사용자가 편리하게 각도를 조절하게 된다.
- [0045] 이러한 각도조절부재(170), 지지봉(180), 각도측정부재(290)가 구비되어 상부베이스(130)와 하부베이스(110)의 각도를 정확하게 세팅할 수 있게 되며 3차원 좌표측정기(601)의 z축방향의 위치정밀도와 공간상에서의 위치정밀도를 용이하게 측정하여 그에 따라 정확하게 보정함으로써 3차원 좌표측정기(601)의 정밀도를 향상시킨다.
- [0046] 한편, 3차원 좌표측정기(601)에서 표준기(307,505)로 블록게이지(307)와 스텝게이지(505) 등을 이용하여 정밀도를 검사하게 되는데, 블록게이지(307)와 스텝게이지(505)를 상부베이스(130)에 장착할 수 있도록 후술할 팔레트(250) 또는 고정플레이트(560)가 구비된다.
- [0047] 블록게이지(307)는 길이 측정의 표준이 되는 게이지로서 특수강을 정밀 가공한 장방형의 강편으로 형성되며, 블록게이지(307)의 후술할 받침부재(257)에 맞닿는면과 그 반대쪽면은 서로 평행하며 정밀 가공되어 3차원 측정기(601)의 프로브(605)가 받침부재(257)에 맞닿는면과 그 반대쪽면을 접촉하면서 측정하여 오차를 평가하게 된다.
- [0048] 정밀도 검사는 블록게이지(307)의 위치나 상태를 변경하면서 좌표값을 측정하여 그에 따른 종합 오차를 보정하게 되는데, 블록게이지(307)는 후술할 팔레트(250)를 매개로 상부베이스(130)에 부착되어 자유자재로 측정할 수 있게 된다.
- [0049] 스텝게이지(505)는 단단한 프레임 내부에 복수개의 블록게이지로 형성되는 스택(503)이 이격되어 구비되어 있어서 정밀도 검사시 각 스택(503)의 양쪽면을 측정하여 오차를 평가하게 되며, 후술할 고정플레이트(560)를 매개로 상부베이스(130)에 부착되어 자유자재로 측정할 수 있게 된다.
- [0050] 먼저, 도 2 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 블록게이지(307)는 후술할 고정지그(240)가 구비되어 있는 팔레트(250)를 매개로 상부베이스(130)에 장착된다.
- [0051] 이러한 블록게이지(307)는 다양한 길이로 형성되며, 팔레트(250)에 복수개의 블록게이지(307)가 장착될 수 있는데, 일례로 본 발명에서는 팔레트(250)에 100mm 에서 1000mm 구간의 10개의 블록게이지(307)가 장착되는 예를 나타냈다.
- [0052] 팔레트(250)는 일측이 함몰되어 경사진 사다리꼴 판형상으로 형성되어 상부베이스(130)의 상측면에 결합되며 고정지그(240)를 매개로 복수개의 블록게이지(307)가 결합된다.
- [0053] 이러한 고정지그(240)는 블록게이지(307)의 양단을 각각 고정시키며 제1고정부재(241), 연결부재(245) 및 제2고정부재(242)로 이루어진다.
- [0054] 제1고정부재(241)는 봉형상으로 형성되며 양측면을 각각 지지하도록 이격되어 팔레트(250)에 나사결합되고, 연결부재(245)는 판형상으로 형성되며 제1고정부재(241)에 관통되어 결합되며 제1고정부재(241)의 상측단을 연결하고, 제2고정부재(242)는 연결부재(245)를 관통하는 제1고정부재(241) 사이에서 연결부재(245)에 나사결합되면서 끝단이 블록게이지(307)의 상측면을 지지한다.
- [0055] 또한, 블록게이지(307)가 팔레트(250)에 수평으로 장착되도록, 팔레트(250)에는 상측면에서 돌출되어 표준기(307,505)의 하측면이 지지되는 기준돌출부(255)가 형성되며 기준돌출부(255)는 블록게이지(307)의 하측면이 지지되기 때문에 정밀하게 가공하여 블록게이지(307)와 팔레트(250)가 닿지 않도록 한다.
- [0056] 즉, 블록게이지(307)의 양단이 기준돌출부(255)에 장착되어 상부베이스(130)와 수평을 이루며, 제2고정부재(242)가 연결부재(245)에 나사조립되면서 블록게이지(307)의 상측면을 압박하여 블록게이지(307)가 팔레트(250)에 고정되어 장착된다.
- [0057] 이러한 기준돌출부(255)는 원형 또는 각진 형상으로 형성될 수 있으며 도면에는 원형형상으로 형성되는 실시예로 도시하였다.
- [0058] 이어서, 상부베이스(130)가 경사지는 경우에도 블록게이지(307)가 안정적으로 고정되도록 블록게이지(307)의 끝

단을 지지하는 받침부재(257)가 구비된다.

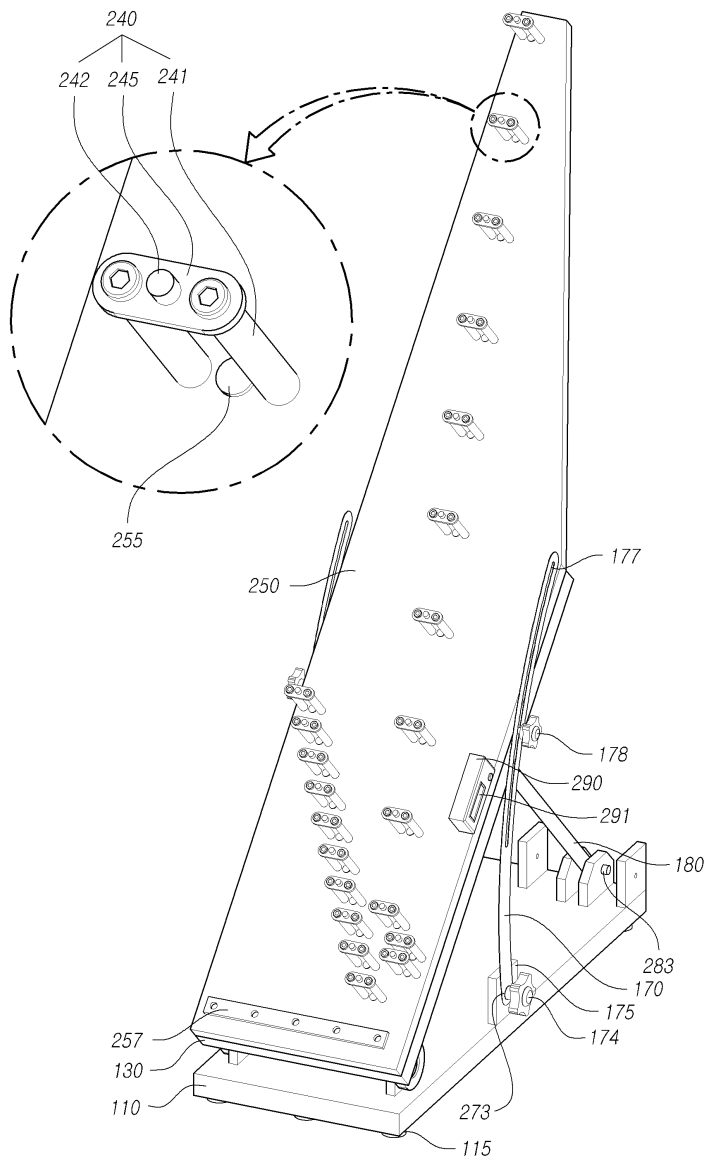
- [0059] 받침부재(257)는 팔레트(250)의 끝단에 구비되어 블록게이지(307)의 끝단을 지지함으로 인해 블록게이지(307)를 나란히 정렬시키며 블록게이지(307)의 위치를 고정시킨다.
- [0060] 즉, 도 3에 나타난 바와 같이, 받침부재(257)와 고정지그(240)가 구비되는 팔레트(250)에 블록게이지(307)가 수평을 유지하도록, 블록게이지(307)는 제1고정부재(241) 사이를 통과하면서 두곳의 기준돌출부(255) 위에 놓이며 블록게이지(307)의 끝단이 받침부재(257)에 지지되게 한 후, 제2고정부재(242)가 연결부재(245)에 나사결합되면서 블록게이지(307)의 상측면을 압박함으로 인해 상부베이스(130)에 블록게이지(307)가 고정된다.
- [0061] 이러한 고정지그(240)와 받침부재(257)가 구비되어 상부베이스(130)에 블록게이지(307)를 고정시킴으로써 3차원 좌표측정기(601)의 측정 테이블(602) 상에서 블록게이지(307)의 위치를 자유자재로 변경할 수 있어서 정밀도 검사가 원활하게 이루어지게 된다.
- [0062] 이때, 긴 길이의 블록게이지(307)가 팔레트(250)에 장착되어 3차원 좌표측정기(601) 또는 프로브(605)와의 충돌되는 것을 방지하도록, 도 4에 나타난 바와 같이, 팔레트(250)를 제1팔레트(451)와 제2팔레트(452)로 분리하여 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)만 결합하는 경우에는 짧은 길이의 블록게이지(307)가 장착되며 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)와 제2팔레트(452)를 결합하는 경우에는 짧은 길이와 긴 길이의 블록게이지(307)가 장착된다.
- [0063] 즉, 3차원 좌표측정기(601)의 측정범위에 따라 공간오차 측정장치(100)에 장착되는 블록게이지(307)의 길이가 제한되는데, 측정범위가 작은 3차원 좌표측정기(601)의 경우 팔레트(250)가 분리되어 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)를 매개로 짧은 길이의 블록게이지(307)가 장착되어 측정되며, 측정범위가 큰 3차원 좌표측정기(601)의 경우 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)와 제2팔레트(452)를 매개로 짧은 길이의 블록게이지(307)와 긴 길이의 블록게이지(307)가 장착되어 측정된다.
- [0064] 일례로, 측정범위가 작은 3차원 좌표측정기(601)의 경우 팔레트(250)가 분리되어 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)를 매개로 100mm 에서 500mm 구간의 5개의 블록게이지(307)가 장착되어 측정됨으로써, 3차원 좌표측정기(601) 또는 프로브(605)와의 충돌을 방지하게 된다.
- [0065] 또한, 측정범위가 큰 3차원 좌표측정기(601)의 경우에는, 상부베이스(130)에 제1팔레트(451)와 제2팔레트(452)를 매개로 100mm 에서 1000mm 구간의 10개의 블록게이지(307)를 장착하여 측정됨으로써, 정밀도 검사의 정확성을 높여 3차원 좌표측정기(601)의 정밀도를 증대시키게 된다.
- [0066] 한편, 도 5에 나타난 바와 같이, 스텝게이지(505)를 이용한 정밀도 검사시에는 고정플레이트(560)를 매개로 상부베이스(130)에 장착된다.
- [0067] 고정플레이트(560)에 스텝게이지(505)가 나사조립되며, 상부베이스(130)에 고정플레이트(560)가 나사조립되어 스텝게이지(505)가 상부베이스(130)에 장착되게 된다.
- [0068] 이러한 고정플레이트(560)는 환경상으로 스텝게이지(505)의 크기에 따라 크기별로 구비되는데 3차원 좌표측정기(601)의 정밀도 검사시 주로 600mm와 1000mm의 스텝게이지(505)가 이용되며, 본 발명에서는 1000mm의 스텝게이지(505)가 장착되는 예로 도시하였다.
- [0069] 이러한 제1팔레트(451)와 제2팔레트(452)로 분리되는 팔레트(250)와 고정플레이트(560)가 구비되어, 정밀도 검사시 자유자재로 표준기(307,505)의 종류와 크기를 선정할 수 있어 사용자에게 편리함을 제공한다.
- [0070] 또한, 3차원 좌표측정기(601)의 크기에 따라 표준기(307,505)를 장착시킬 수 있도록, 팔레트(250)가 분리되거나 크기별로 고정플레이트(560)가 구비되어, 3차원 좌표측정기(601)와의 충돌을 방지하며 정밀도 검사가 원활하게 이루어지게 된다.
- [0071] 도 6에 도시된 바와 같이, 공간오차 측정장치(100)는 3차원 좌표측정기(601)의 측정 테이블(602)에 세팅되어 x,y,z축의 위치정밀도와 공간상에서의 공간정밀도를 측정하게 되며, 도 6은 그중 y축 위치정밀도의 측정그림을 나타냈다.
- [0072] 사용자는 표준기(307,505)들을 공간오차 측정장치(100)에 세팅한 후 공간오차 측정장치(100)를 x축과 평행하도록 위치시켜 x축 위치정밀도를 측정하며, y축과 평행하도록 위치시켜 y축 위치정밀도를 측정하고, z축과 평행하도록 위치시켜 z축 위치정밀도를 측정한다.

- [0073] 이어서, 공간오차 측정장치(100)의 하부베이스(110)로부터 상부베이스(130)의 각도를 조절하여 세팅한 후 공간에 위치하는 표준기(307,505)의 공간정밀도를 측정하여 종합오차를 평가하며 그에 따른 종합오차를 보정하여 3차원 좌표측정기(601)의 정밀도를 향상시키게 된다.
- [0074] 이상에서 설명한 바와 같이, 복수개의 표준기를 공간오차 측정장치에 장착하여 위치나 상태를 동시에 변경할 수 있게 됨으로써, 번거로움 없이 정확하게 측정할 수 있어 측정시간이 단축되며 3차원 좌표측정기의 종합오차를 정확하고 용이하게 보정할 수 있어서 정밀도를 향상시키는 효과가 있다.
- [0075] 또한, 정밀도 검사시 표준기의 종류와 크기에 따른 교체가 용이하여 사용범위가 넓으며, 각도 조절 기능이 구비되어 측정하고자 하는 각도로 정확하게 세팅될 수 있어서, 사용자에게 편리함을 제공하는 효과가 있다.
- [0076] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [0077] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0078] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

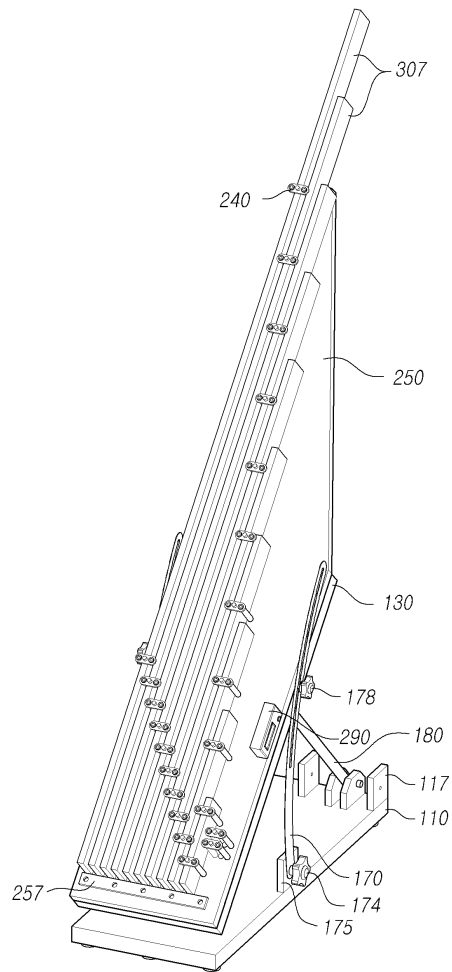
부호의 설명

- [0079]
- | | |
|-------------|-------------|
| 110: 하부베이스 | 113: 제1결합부 |
| 115: 지지대 | 117: 수평유지부 |
| 130: 상부베이스 | 133: 제2결합부 |
| 135: 지지홈 | 170: 각도조절부재 |
| 174: 결합볼트 | 177: 각도조절홀 |
| 178: 각도조절볼트 | 180: 지지봉 |
| 240: 고정지그 | 241: 제1고정부재 |
| 242: 제2고정부재 | 245: 연결부재 |
| 250: 팔레트 | 451: 제1팔레트 |
| 452: 제2팔레트 | 255: 기준돌출부 |
| 257: 받침부재 | 283: 힌지결합부 |
| 290: 각도측정부재 | 291: 각도출력부 |
| 307: 게이지블록 | 505: 스텝게이지 |

도면2

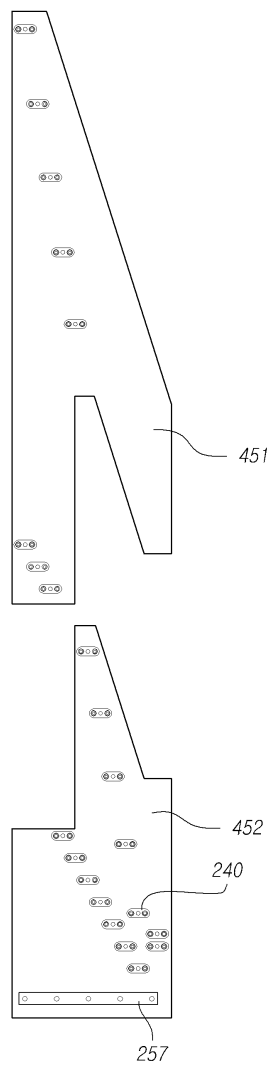


도면3

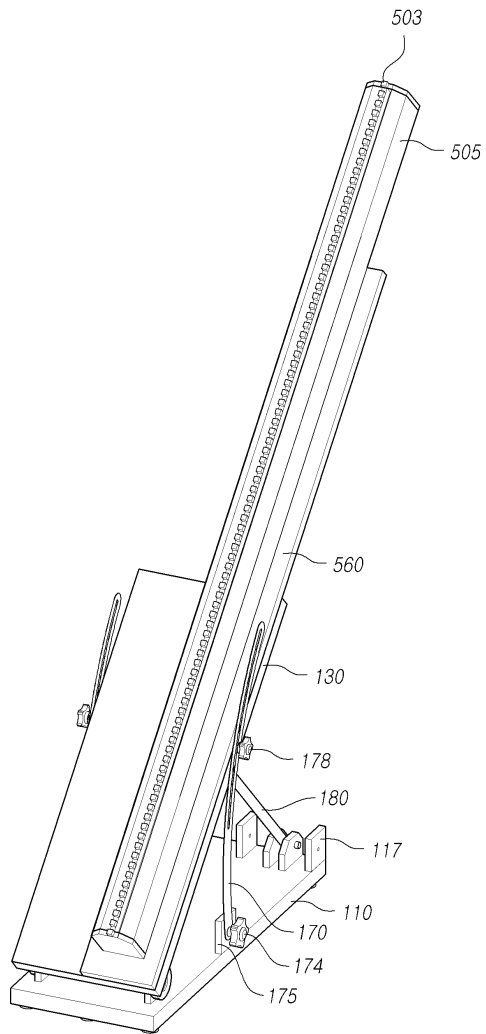


도면4

250



도면5



도면6

