



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

(45) 공고일자 2014년11월04일  
 (11) 등록번호 10-1452437  
 (24) 등록일자 2014년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B25J 13/08 (2006.01) B25J 5/00 (2006.01)  
 G05D 1/02 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0017482  
 (22) 출원일자 2014년02월14일  
 심사청구일자 2014년02월14일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2012056044 A  
 KR100854653 B1  
 KR100552438 B1  
 KR100902115 B1

(73) 특허권자  
 한국기계연구원  
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
 (72) 발명자  
 최대용  
 대전광역시 서구 월평동로 83,108동 1202호 (월평동)  
 도현민  
 대전광역시 유성구 지족로 343,204동 1502호 (지족동, 반석마을아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박영근

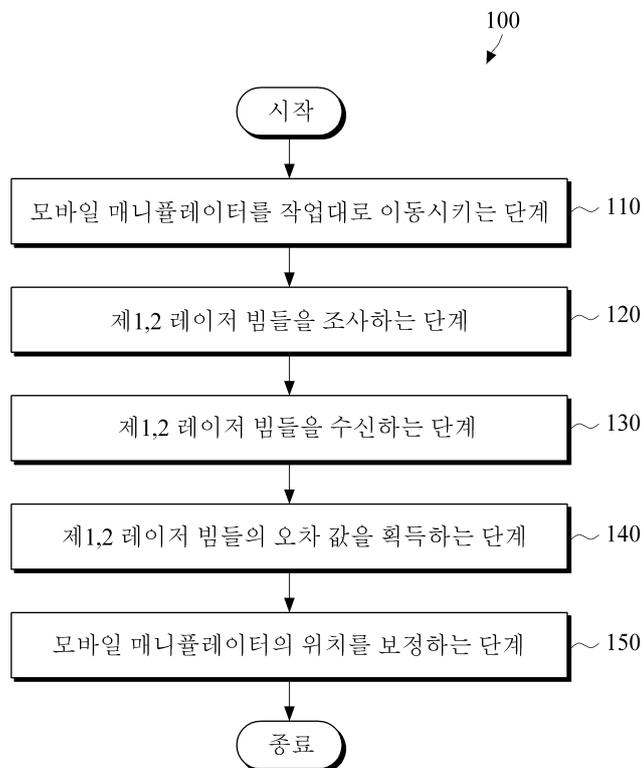
(54) 발명의 명칭 **모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법**

**(57) 요약**

모바일 매니플레이터를 작업대의 작업위치에 고정될 수 있도록 안내해 줌으로써 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시켜주는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법에 관한 것이다. 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법은 모바일 매니플레이터를 작업대로 이동시키는 단계와, 상기 작업대로부터 하방으로 복수의 제1 레이저 빔들을 조

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



사하며, 상기 작업대로부터 상기 모바일 매니플레이터를 향해 복수의 제2 레이저 빔들을 조사하는 단계와, 상기 모바일 베이스 상부에 장착된 제1 카메라를 통해 상기 제1 레이저 빔들 수신하며, 상기 모바일 매니플레이터의 일측에 장착된 제2 카메라를 통해 상기 제2 레이저 빔들을 수신하는 단계와, 수신된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 좌우방향의 X축 오차와, 전후방향의 Y축 오차와, 상하방향의 Z축에 대한 요(Yaw) 오차를 획득하고, 수신된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 Z축 오차와, Y축에 대한 롤 오차, 및 X축에 대한 피치(Pitch) 오차 값을 획득하는 단계, 및 획득한 오차 값들을 기초로 상기 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계를 포함한다.

(72) 발명자

**박찬훈**

대전광역시 유성구 대덕대로590번길 11-10, 305호  
(도룡동, 더포엠1)

**박동일**

대전광역시 유성구 노은서로 222,101동 1401호 (지족동, 열매마을1단지)

**경진호**

대전광역시 유성구 노은동로 187,601동 1001호 (지족동, 열매마을6단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10038660

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업부-국가연구개발사업(III)

연구과제명 양팔 작업을 위한 센서융합 인지 기반 제어기술 개발 및 다중로봇 협업 생산공정 적용기술 개발 (3/5)

기여율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

모바일 베이스 상에 로봇이 장착된 모바일 매니플레이터를 작업대의 작업위치에 고정시키기 위한 방법으로,

상기 모바일 매니플레이터를 작업대로 이동시키는 단계;

사각의 패턴을 형성하도록 상기 작업대로부터 하방으로 적어도 4개 이상의 제1 레이저 빔들을 조사하며, 상기 작업대로부터 상기 모바일 매니플레이터를 향해 Z축 방향으로 이격된 적어도 2개 이상의 제2 레이저 빔들을 조사하는 단계;

상기 모바일 베이스 상부에 장착된 제1 카메라를 통해 상기 제1 레이저 빔들 수신하며, 상기 모바일 매니플레이터의 일측에 장착된 제2 카메라를 통해 상기 제2 레이저 빔들을 수신하는 단계;

수신된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 좌우방향의 X축 오차와, 전후방향의 Y축 오차와, 상하방향의 Z축에 대한 요(Yaw) 오차를 획득하고, 수신된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 Z축 오차와, Y축에 대한 롤 오차, 및 X축에 대한 피치(Pitch) 오차 값을 획득하는 단계; 및

획득한 오차 값들을 기초로 상기 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계;

를 포함하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계는,

상기 롤 오차가 0이 아닐 경우 상기 요 오차를 0이 되게 제어한 후, X축에 대한 피치(Pitch) 오차를 계산하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계는,

상기 모바일 베이스를 상기 X축 오차와, Y축 오차와, 요 오차만큼 이동시키는 과정과,

상기 모바일 매니플레이터의 동작시에 상기 로봇 팔의 동작위치를 상기 Z축 오차와, 롤 오차와, 피치 오차만큼 가감하여 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계는,

상기 모바일 매니플레이터의 동작시에 상기 로봇 팔의 동작위치를 상기 X축 오차와, Y축 오차와, Z축 오차와, 요 오차와, 롤 오차와, 피치 오차만큼 가감하여 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법.

### 청구항 5

삭제

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 모바일 매니플레이터를 작업대의 작업위치로 셋팅하기 위한 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 X, Y, Z축과, 피치(Ritch) 방향과, 롤(Roll) 방향, 및 요(Yaw) 방향에 대한 오차 값을 획득한 후, 획득한 오차 값을 통해 모바일 매니플레이터의 동작위치를 보정해 줌으로써 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있도록 하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 로봇은 산업발달로 인간의 안전을 도모하고, 인간이 하기 힘든 작업 등에 투입되어 작업 효율성을 극대화하기 위해 개발된다. 특히, 로봇은 정밀도와 고난도의 위험성이 요구되는 분야에서 많이 이용되며, 작업 환경에 따라 고정된 상태로 동작하는 로봇과 이동하며 동작하는 로봇으로 분류할 수 있다.

[0003] 고정된 상태의 로봇들은 이동해야 할 물품들을 사람의 팔과 같은 동작으로 특정 위치에서 다른 위치로 근거리 이동하는 것을 주요 목적으로 이용되고, 이동형 로봇은 물품을 근거리 또는 장거리 이동시키는 것을 주요 목적으로 이용된다.

[0004] 상기와 같은 로봇들은 인간의 상지(上肢)와 유사한 기능을 보유하고, 그 선단부위에 해당하는 기계 손 (mechanical hand) 등에 의해 물체를 파지하여 공간적으로 이동시키는 작업을 하므로, 매니플레이터 (Manipulator)라고도 한다.

[0005] 한편, 종래의 매니플레이터는 제한된 작업 공간에서 업무를 처리하는 분야에 주로 사용되어졌기 때문에 매니플레이터의 작업위치를 인식하는 정밀도가 그다지 중요하지 않았다. 그러나, 현재의 매니플레이터는 이동하면서 다양한 업무를 수행하기 때문에, 어떤 환경 내에서 매니플레이터에 지령을 할 경우에는 매니플레이터가 작업위치를 정확하게 인식하여 이동한 후 작업위치에 세팅(Setting)되는 것이 중요하다.

[0006] 따라서, 매니플레이터를 작업대의 작업위치로 세팅시킬 경우에는, 매니플레이터가 작업위치로부터 X축과, Y축, 및 Z축에 대한 요(Yaw) 방향으로 얼마만큼 치우쳐졌는지 그 오차 값을 측정된 후, 매니플레이터의 하측에 배치된 모바일 베이스를 통해 측정된 오차 값만큼 매니플레이터를 X축과, Y축, 및 요(Yaw) 방향으로 이동시켜 매니플레이터를 작업위치에 맞게 세팅시키도록 한다.

[0007] 그러나, 상기와 같이 모바일 베이스를 이동시켜 매니플레이터를 작업대에 세팅시킬 경우에는, 3차원 공간(Z, Pitch, Roll)으로 위치 보정이 불가능하므로 이동 플랫폼의 정밀도가 낮아져 로봇 시스템의 작업 정밀도가 저하되는 문제가 있다.

[0008] 따라서, 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시키기 위해서는 X축과, Y축, 및 요(Yaw) 방향의 오차 값뿐 아니라 Z축과, 피치(Ritch) 방향, 및 롤(Roll) 방향에 대한 오차 값을 획득하여 획득한 오차 값만큼 매니플레이터의 동작위치를 보정할 수 있는 방법이 필요하다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0009] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2002-0014573 (2002.02.25 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명의 과제는 모바일 매니플레이터를 작업대의 작업위치에 맞게 셋팅하여 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있도록 하는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법은 모바일 매니플레이터를 작업대로 이동시키는 단계; 상기 작업대로부터 하방으로 복수의 제1 레이저 빔들을 조사하며, 상기 작업대로부터 상기 모바일 매니플레이터를 향해 복수의 제2 레이저 빔들을 조사하는 단계; 상기 모바일 베이스 상부에 장착된 제1 카메라를 통해 상기 제1 레이저 빔들 수신하며, 상기 모바일 매니플레이터의 일측에 장착된 제2 카메라

라를 통해 상기 제2 레이저 빔들을 수신하는 단계; 수신된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 좌우방향의 X축 오차와, 전후방향의 Y축 오차와, 상하방향의 Z축에 대한 요(Yaw) 오차를 획득하고, 수신된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교하여 Z축 오차와, Y축에 대한 롤 오차, 및 X축에 대한 피치(Pitch) 오차 값을 획득하는 단계; 및 획득한 오차 값들을 기초로 상기 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계;를 포함한다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따르면, 모바일 매니플레이터를 작업대로부터 이동시킨 후에도 자동으로 작업대 상의 작업위치에 맞게 모바일 매니플레이터의 위치 및 동작을 제어할 수 있게 된다. 이에 따라, 모바일 매니플레이터의 작업시 기준좌표계가 변하지 않게 되어 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0013] 또한, 비교적 가격이 저렴한 레이저 수신용 카메라를 통해 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교한 결과를 기초로 X축과, Y축, 및 요(Yaw) 방향의 오차 값뿐 아니라 Z축과, 피치(Ritch) 방향, 및 롤(Roll) 방향에 대한 오차 값을 획득하여 획득한 오차 값만큼 모바일 매니플레이터의 동작위치를 보정할 수 있게 되므로, 적은 비용으로 고정밀도의 위치제어가 가능해 진다

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법을 설명하기 위한 블록선도.
- 도 2는 도 1에 있어서, 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법을 구현하기 위한 모바일 매니플레이터의 작업대 고정장치를 도시한 도면.
- 도 3은 도 2에 있어서, 모바일 베이스의 작업위치를 설정하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면.
- 도 4는 도 2에 있어서, 모바일 매니플레이터의 양측 팔의 동작위치를 제어하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여, 바람직한 실시예에 따른 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법을 설명하기 위한 블록선도이고, 도 2는 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법을 구현하기 위한 모바일 매니플레이터의 작업대 고정장치를 도시한 도면이다. 여기서, 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법(100)은 모바일 매니플레이터가 작업대 상의 작업위치에 맞게 고정될 수 있도록 안내해 줌으로써 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있도록 해주기 위해 사용된다.
- [0017] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법(100)은 모바일 매니플레이터를 작업대로 이동시키는 단계(110)와, 제1,2 레이저 빔들을 조사하는 단계(120)와, 제1,2 레이저 빔들을 수신하는 단계(130)와, 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140), 및 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계(150)를 포함한다. 여기서, 모바일 매니플레이터(10)는 인간의 상지(上肢)와 유사한 기능을 보유하고, 그 선단부위에 해당하는 기계 손(mechanical hand) 등에 의해 물체를 파지하여 공간적으로 이동시키는 작업을 수행할 수 있도록 최소 6축으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 모바일 매니플레이터를 작업대로 이동시키는 단계(110)에서는 모바일 매니플레이터(10)의 하측에 배치된 모바일 베이스(30)를 이동시킴에 따라 모바일 매니플레이터(10)를 작업대(20)로 이동시킨다. 이때, 모바일 베이스(30)의 이동은 일반적으로 이동형 모바일 매니플레이터에 사용되는 Indoor GPS, 적외선 센서(IR Sensor), 레이저 거리측정 센서(LRF Sensor), 비전센서 등을 이용하여 이루어질 수 있다. 이처럼, 모바일 베이스(30)가 이동함에 따라 모바일 베이스(30) 상부에 배치된 모바일 매니플레이터(10) 또한 모바일 베이스(30)와 함께 이동하게 되는 것이다. 여기서, 모바일 베이스(30)를 작업대(20) 상으로 이동하는 방법은 공지된 기술이므로 생략하기로 한다.
- [0019] 제1,2 레이저 빔들을 조사하는 단계(120)에서는 작업대(20)로부터 하방으로 복수의 제1 레이저 빔(121)들을 조사하며, 작업대(20)로부터 모바일 매니플레이터(10)를 향해 복수의 제2 레이저 빔(122)들을 조사한다. 이때, 제1,2 레이저 빔(121, 122) 들은 스팟형의 레이저 빔으로 이루어질 수 있으며, 제1 레이저 빔(121)들은 적어도 4개 이상 조사되어 사각의 패턴을 형성하고, 제2 레이저 빔(122)들은 Z축 방향으로 이격되어 적어도 2개 이상 조사될 수 있다.

- [0020] 제1,2 레이저 빔들을 수신하는 단계(130)에서는 모바일 베이스(30) 상부에 장착된 제1 카메라(131)를 통해 제1 레이저 빔(121)들을 수신하며, 모바일 매니플레이터(10)의 일측에 장착된 제2 카메라(132)를 통해 제2 레이저 빔(122)들을 수신한다.
- [0021] 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)에서는 수신된 제1 레이저 빔(121)들의 패턴이미지와 미리 설정된 제1 레이저 빔(121)들의 패턴이미지를 비교하여 좌우방향의 X축 오차와, 전후방향의 Y축 오차와, 상하방향의 Z축에 대한 요(Yaw) 오차를 획득하고, 수신된 제2 레이저 빔(122)들의 패턴이미지와 미리 설정된 제2 레이저 빔(122)들의 패턴이미지를 비교하여 Z축 오차와, Y축에 대한 롤 오차, 및 X축에 대한 피치(Pitch) 오차 값을 획득한다. 여기서, 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)는 롤 오차가 0이 아닐 경우 요 오차를 0이 되게 제어한 후, X축에 대한 피치(Pitch) 오차를 계산하는 과정을 포함할 수 있으며, 구체적인 과정은 후술 하도록 한다.
- [0022] 한편, 미리 설정된 제1 레이저 빔(121)들의 패턴이미지는 모바일 매니플레이터(10)가 작업대(20)의 작업위치에 정위치되어 고정되었을 때 제1 레이저 빔(121)들을 제1 카메라(131)를 통해 수신한 후 패턴이미지로 저장한 이미지이고, 미리 설정된 제2 레이저 빔(122)들의 패턴이미지는 모바일 매니플레이터(10)가 작업대(20)의 작업위치에 정위치되어 고정되었을 때 제2 레이저 빔(122)들을 제2 카메라(132)를 통해 수신한 후 패턴이미지로 저장한 이미지이다.
- [0023] 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계(150)에서는 획득한 오차 값들을 기초로 모바일 매니플레이터(10)의 위치를 보정한다.
- [0024] 도 3 및 도 4를 참조하여 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계(150)를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 여기서, 편의를 위해 제1,2 레이저 빔(121, 122)들의 패턴이미지는 "●"로 표기하고, 미리 설정된 제1,2 레이저 빔들의 패턴이미지는 "▲"로 표기하기로 한다.
- [0025] 먼저, 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계(150)는 제1,2 선형레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)로부터 획득한 X축 오차와, Y축 오차, 및 요 오차만큼 모바일 베이스(30)를 이동시킨다.
- [0026] 예를 들어, 수신된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지(●)와 미리 설정된 제1 레이저 빔들의 패턴이미지(▲)가 도 3에 도시된 바와 같을 경우에는 중앙에 위치한 점 p5와, r5를 기준으로 X축과 Y축의 오차를 측정한다. 즉, 미리 설정된 점 p5로부터 점 r5가 X축 및 Y축 방향으로 치우쳐진 거리를 측정한 후, 점 r5와 점 p5가 서로 일치하는 위치까지 모바일 베이스(30)를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이동시키는 것이다.
- [0027] 그리고, X축 방향으로 배치된 점 p1과 p2를 가상으로 이어 제1 가상선(L1)을 만들고, 점 r1과 r2를 가상으로 이어 제2 가상선(L2)을 만든 후 제1 가상선(L1)을 기준으로 Z축에 대한 요(Yaw) 오차를 측정한다. 즉, 제1 가상선(L1)으로부터 제2 가상선(L2)이 얼마만큼 기울어져 있는지 그 각도를 측정한 후, 제1 가상선(L1)과 제2 가상선(L2)이 서로 일치하는 위치까지 모바일 베이스(30)를 Z축에 대한 요(Yaw) 방향으로 회전 이동시키는 것이다.
- [0028] 따라서, 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)로부터 획득한 오차 값에 따라 모바일 베이스(30)가 X축과, Y축, 및 요 방향으로 이동하게 되므로 모바일 매니플레이터(10)가 작업대(20)의 작업위치로 이동하여 셋팅되는 것이다.
- [0029] 그러면, 모바일 매니플레이터(10)의 동작시에 로봇 팔의 동작위치를 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)로부터 획득한 Z축 오차와, 롤 오차와, 피치 오차만큼 가감하여 보정한다.
- [0030] 예를 들어, 제2 레이저 빔들의 패턴이미지(●)와 미리 설정된 제2 레이저 빔들의 패턴이미지(▲)가 도 4에 도시된 바와 같을 경우에는, 미리 설정된 점 z1과 z2의 가운데 점 mz와, 점 rz1과 rz2의 가운데 점 mrz를 비교하여 Z축 방향의 오차를 측정한다. 즉, 미리 설정된 점 mz로부터 mrz가 Z축 방향으로 얼마만큼 치우쳐졌는지 그 거리를 측정한 후, 측정한 값을 로봇 팔의 동작 시에 가감하여 동작할 수 있도록 동작위치를 제어하는 것이다.
- [0031] 그리고, Z축 방향으로 배치된 점 z1과 z2를 가상으로 이어 제3 가상선(L3)을 만들고, 점 rz1과 rz2를 가상으로 이어 제4 가상선(L4)을 만든 후 제3 가상선(L3)을 기준으로 Y축에 대한 롤(Roll) 오차를 측정한다. 즉, 미리 설정된 제3 가상선(L3)으로부터 제4 가상선(L4)이 얼마만큼 기울어져 있는지 그 각도를 측정한 후, 측정한 값을 로봇 팔의 동작 시에 가감하여 동작할 수 있도록 동작위치를 제어하는 것이다.
- [0032] 한편, X축에 대한 피치(Pitch) 오차는 요 오차가 0일 경우, 미리 설정된 Y축 방향의 제1 레이저 빔의 선길이 Dy와 실제로 수신된 Y축 방향의 제1 레이저 빔의 선길이 Ry에 대해 " $Ry = \cos \theta * Dy$ " 관계가 성립하고,

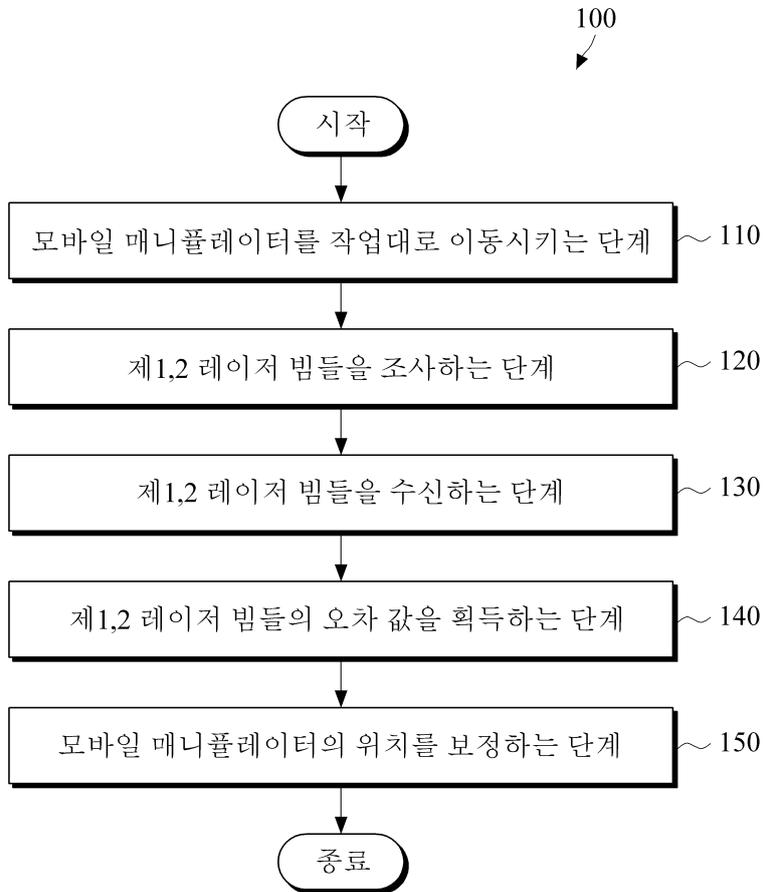
- [0033] Y축에 대한 롤 오차가 0일 경우, 즉 모바일 매니플레이터(10)가 Z축 방향으로 정위치 했을 경우에는, 미리 설정된 Z축 방향의 제2 레이저 빔의 선길이 Dz와 실제로 수신된 Z축 방향의 제2 레이저 빔의 선길이 Rz에 대해 " $Rz = \cos \theta * Dz$ " 관계가 성립하므로,
- [0034] X축에 대한 피치(Pitch) 오차는 롤 오차가 0이거나, 롤 오차가 0이 아닐 경우 요 오차를 0이 되게 제어하면 그 값을 획득할 수 있다. 즉, 롤 오차가 0이면 실제로 수신된 Y축 방향의 제2 레이저 빔의 선인 Ry의 길이와 미리 설정된 제2 레이저 빔의 선인 Dy의 길이의 차를 측정한 후, 측정한 값을 로봇 팔의 동작 시에 가감하여 동작할 수 있도록 동작위치를 제어하는 것이다.
- [0035] 또한, 롤 오차가 0이 아닐 경우에는 요 오차가 0이 되도록 제어하고 실제로 수신된 Y축 방향의 제2 레이저 빔의 선인 Ry의 길이와 미리 설정된 제2 레이저 빔의 선인 Dy의 길이의 차를 측정한 후, 측정한 값을 로봇 팔의 동작 시에 가감하여 동작할 수 있도록 동작위치를 제어하는 것이다.
- [0036] 이에 따라, 작업대(20)의 작업위치로부터 벗어난 모바일 베이스(30)를 2차원 평면상(X, Y, Yaw)으로 이동시킬 수 있게 되고, 모바일 베이스(30)로 제어가 불가능한 3차원 공간(Z, Pitch, Roll)으로는 모바일 매니플레이터(10)의 양측 팔의 동작 시에 동작위치를 보정할 수 있게 되므로, 모바일 매니플레이터(10)를 작업대의 작업위치에 정확히 셋팅할 수 있게 되어 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0037] 한편, 도 3 및 도 4를 참조하여 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계의 다른 실시예를 설명하면 다음과 같다. 본 실시예에서는 앞서 설명한 실시예와 차이가 있는 내용을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0038] 모바일 매니플레이터의 작업위치를 보정하는 단계(250)는, 모바일 매니플레이터(10)의 동작시에 로봇 팔의 동작위치를 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)로부터 획득한 X축 오차와, Y축 오차와, Z축 오차와, 요 오차와, 롤 오차와, 피치 오차만큼 가감하여 동작위치를 보정하는 과정을 포함한다. 즉, 모바일 베이스(30)는 단순히 모바일 매니플레이터(10)를 이동시키는 역할만 할 뿐이고, 제1,2 레이저 빔들의 오차 값을 획득하는 단계(140)로부터 획득한 X, Y, Z, Yaw, Roll, Pitch 방향의 오차 값들을 모바일 매니플레이터(10)의 팔의 동작시에 가감하여 동작할 수 있도록 제어함으로써 모바일 매니플레이터(10)의 작업 정밀도를 향상시키는 것이다.
- [0039] 전술한 바와 같이, 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법(100)은 모바일 매니플레이터(10)를 작업대(20)로부터 이동시킨 후에도 자동으로 작업대(20) 상의 작업위치에 맞게 모바일 매니플레이터(10)의 위치 및 동작을 제어할 수 있게 된다. 이에 따라, 모바일 매니플레이터(10)의 작업 시 기준좌표계가 변하지 않게 되어 로봇 시스템의 작업 정밀도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0040] 또한, 비교적 가격이 저렴한 레이저 수신용 카메라를 통해 레이저 빔들의 패턴이미지와 미리 설정된 레이저 빔들의 패턴이미지를 비교한 결과를 기초로 모바일 베이스(30)와 모바일 매니플레이터(10)의 양측 팔을 모두 제어할 수 있게 되므로, 적은 비용으로 고정밀도의 위치제어가 가능해 진다.
- [0041] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

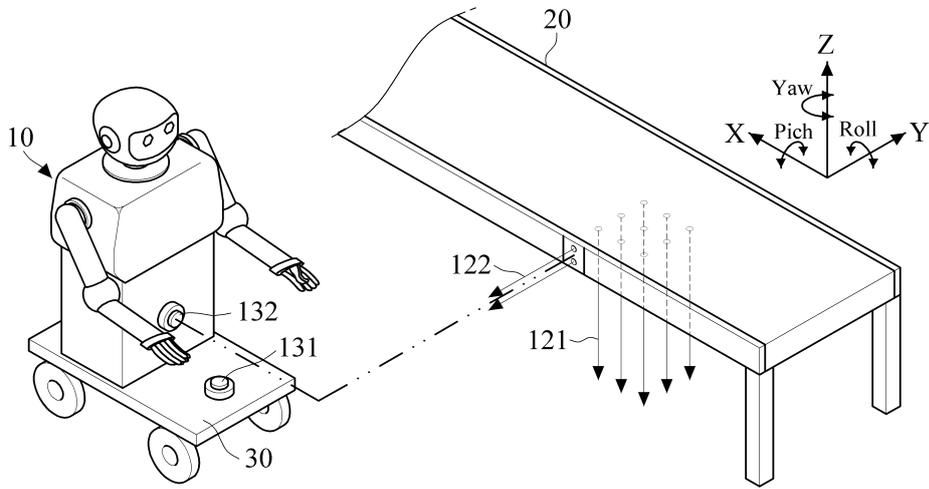
- [0042] 10.. 모바일 매니플레이터
- 20.. 작업대
- 30.. 모바일 베이스
- 100.. 모바일 매니플레이터의 작업대 세팅방법
- 121.. 제1 레이저 빔
- 122.. 제2 레이저 빔
- 131.. 제1 카메라
- 132.. 제2 카메라

도면

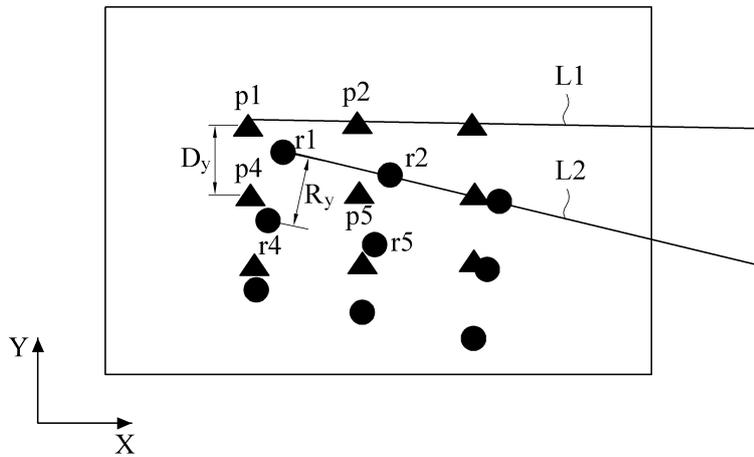
도면1



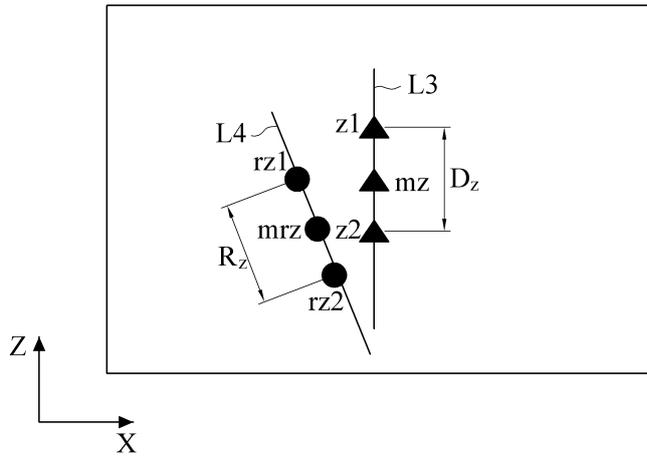
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 식별번호[0020] 3번째줄

【변경전】

제2 레이저 빔(121)들을

【변경후】

제2 레이저 빔(122)들을