



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0060059

(43) 공개일자 2015년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01S 7/481 (2006.01) G01S 7/48 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0144004

(22) 출원일자 2013년11월25일

심사청구일자 2013년11월25일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

유지환

충청남도 천안시 동남구 청수4로 11, 408동 2004호 (청당동, 청수한양수자인)

이정결

경기도 안양시 만안구 박달로545번길 12, 201호(안양동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김민태

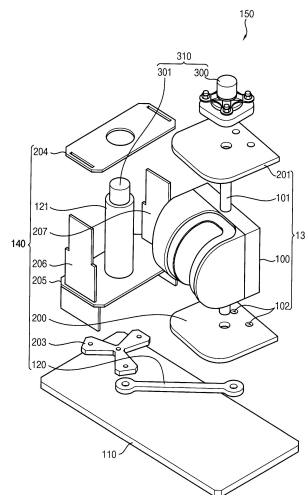
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 AGV 차량을 위한 3차원 레이저 스캐너

### (57) 요약

3차원 레이저 스캐너는 구동부, 스캐닝부 및 제어부를 포함한다. 상기 구동부는 구동 모터, 상기 구동 모터 하부에 연결된 크랭크 날개, 상기 크랭크 날개 상에 힌지 결합된 커넥팅 로드 및 상기 커넥팅 로드의 제2 끝단에 힌지 결합된 크랭크 암을 포함하고, 상기 스캐닝부는 상기 크랭크 암 상에 회전축을 중심으로 결합하는 2차원 레이저 스캐너와 상기 2차원 레이저 스캐너 상부에 상기 회전축으로 연결된 상부 회전 플레이트를 포함하며, 상기 제어부는 상기 상부 회전 플레이트 상에 위치한 케이스 외부에 연결된 엔코더, 및 상기 구동 모터의 구동을 제어한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**이성준**

경상남도 창원시 마산회원구 합성남3길 57 (합성동)

**이재준**

경기도 수원시 권선구 세권로108번길 76-8, 102호 (세류동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구동 모터 하부에 연결된 크랭크 날개, 상기 크랭크 날개 상에 힌지 결합된 커넥팅 로드, 및 상기 커넥팅 로드의 제2 끝단에 힌지 결합된 크랭크 암을 포함하는 구동부;

상기 크랭크 암 상에 회전축을 중심으로 결합하는 2차원 레이저 스캐너, 및 상기 2차원 레이저 스캐너 상부에 상기 회전축으로 연결된 상부 회전 플레이트를 포함하는 스캐닝부; 및

상기 상부 회전 플레이트 상에 위치한 케이스 외부에 연결된 엔코더, 및 상기 구동 모터의 구동을 제어하는 구동 모터 제어 장치를 포함하는 제어부를 포함하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 구동 모터는 시계 반대 방향으로 단 방향 회전을 하는 것을 특징으로 하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 크랭크 날개의 회전 시 상기 커넥팅 로드를 통해 상기 크랭크 암이 수평방향으로 왕복운동을 하며, 상기 크랭크 암 상에 결합된 상기 2차원 레이저 스캐너를 왕복 회동시키는 것을 특징으로 하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 엔코더는 상기 커넥팅 로드의 이동에 따라 좌우로 회전하는 상기 2차원 레이저 스캐너의 각도 위치를 분석 및 출력하는 것을 특징으로 하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 엔코더는 상기 2차원 레이저 스캐너로부터 스캐닝 데이터가 출력되는 구간에 해당되는 위치를 상기 제어 장치로 동시에 전송하고,

상기 제어 장치는 상기 스캐닝 데이터와 상기 엔코더의 위치값을 동기화하여 2차원 스캐닝 데이터를 형성하며,

상기 각 위치에서의 2차원 스캐닝 데이터들이 통합되어 3차원 스캐닝 데이터로 형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제어부의 상기 구동 모터 제어 장치는 상기 제어부에서 출력된 데이터를 입력 받아 상기 구동 모터의 속도를 제어하는 3차원 레이저 스캐너.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 2차원 레이저 스캐너의 스캐닝 데이터와 상기 엔코더의 2차원 레이저 스캐너의 위치에 대한 데이터를 전송 받아 상기 피사체에 대한 스캔영역을 설정하고,

상기 모터 초기위치 및 상기 2차원 레이저 스캐너 초기위치를 설정하고,  
스캐닝 데이터를 입력, 분석 및 저장하고,  
상기 피사체가 장애물인지 여부를 메인 프로그램에 전송하며,  
상기 전송된 데이터를 통해 모터의 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 3차원 레이저 스캐너.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 레이저 스캐너 발명에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 AGV 차량을 위한 3차원 레이저 스캐너 발명에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근 AGV(Automated Guided Vehicle)는 제조 설비나 창고에서의 물류이동을 담당하며 자동화를 통해 인건비를 줄이고 효율적인 작업효율을 보여준다. AGV는 작업장 내에서 무거운 원료, 자재 및 완제품들을 수송하고 병원에서는 약, 음식 등을 운반하는 일을 담당하고 있다. 탄약이나 쉽게 폭발하는 물질들을 실어 나르는 위험한 작업에서는 AGV의 역할은 더욱 커지게 된다. AGV의 주요 용도로는 일정한 거리 내에서의 물건의 반복적인 운반, 평평한 도로에서의 배달, 제지, 철, 고무, 금속 등의 원물질 운반, 창고와 작업장간의 물건수송, 컨테이너 운반, 화학약품 운반, 폭발물 운반 등이 있다.

[0003] 종래의 이동 로봇이 위치 및 방향을 인식하는 방법은 여러 가지가 있지만 2차원 레이저 스캐너를 이용한 방식이 많이 사용되고 있다. 2차원 레이저 스캐너는 AGV 차량의 앞뒤 양옆에 장착되어 주변의 장애물들의 위치를 파악하고 주의 경보를 울리는 것을 특징으로 한다. 하지만 2차원 레이저 스캐너는 주위 장애물의 3차원적인 이미지를 구현할 수 없기 때문에 단순히 장애물의 존재와 위치만 파악이 가능해 사용상에 제약이 따르게 된다.

[0004] 반면 3차원 레이저 스캐너를 사용한 로봇이나 AGV의 경우 노면상태나 실외, 실내 여부와 관계없이 다양한 환경에서 적용 가능하다. 예를 들어, 2차원 레이저 스캐너는 적재된 물건의 위치나 존재 유무만을 판단한다면 3차원 레이저 스캐너는 적재된 물건의 형태를 파악해서, 안정성, 무게, 및 부피까지 파악이 가능하다. 작업장 내에서 물건의 형상 및 부피를 파악하게 되면 제품의 하자나 불량 흐름 등을 세부적으로 파악이 가능하므로 보다 섬세한 공장 자동화를 구현하는 데에 효과적이다. 또한 내부나 외부의 화물 및 컨테이너의 적재 상황을 3차원으로 파악하기 때문에, AGV를 사용하여 사람이 적재하기 위험한 화물이나 컨테이너를 효율적이고 안전하게 적재 가능하다.

[0005] 일반적으로 AGV에 의한 로딩 작업을 할 때는 특히 3cm 이내의 오차범위의 정확도를 요구한다. 이런 정밀도를 향상시키기 위해 사용되고 있는 3차원 레이저 스캐너는 성능이 우수한 만큼 고가의 가격을 보여주고 있다.

[0006] 종래의 3차원 레이저 스캐너는 다수의 1차원 레이저를 수직 및 수평방향으로 회전시켜, 측정 가능 범위 내의 모든 대상을 인식한다. 여기서 1차원 레이저 스캐너의 경우 단순히 하나의 점으로만 인식이 가능하기 때문에 1차원 레이저 스캐너를 특정한 하나의 축을 중심으로 회전시키게 되면 하나의 선 단위로 측정이 가능하며, 이러한 레이저 스캐너가 2차원 레이저 스캐너이다. 기존의 2차원 레이저 스캐너의 주 용도는 단순히 위험지대에 접근하는 사람을 인지하여 경고하고, 이동 차량의 앞에 있는 장애물을 인식하며, 일정 각도의 움직임을 감지하는 정도이다.

[0007] 반면, 3차원 레이저 스캐너는 단순히 감지하고 경고하는 수준을 떠나 3차원적으로 전방 및 측면 공간의 굴곡 및 움직임을 실시간으로 판단할 수 있어서 보다 세밀하고 정확하며 안전한 AGV 차량 운행에 장점이 있다. 또한 장애물의 너비에 대한 정보뿐만 아니라 높이에 대한 정보도 인식 할 수 있기 때문에 크기를 알 수 있고 장애물의 형태에 대해 프로그램에 미리 정보를 입력해 둔다면 장애물의 종류에 대한 인식까지 가능하다. 그러나, 기존 3차원 레이저 스캐너는 가격대가 현저히 높은 수준에 형성되어 있어 AGV 차량 운행에 있어 가격적인 장점이 낮아 AGV차량 운행의 효율성이 현저히 떨어진다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 상대적으로 저렴한 가격의 2차원 레이저 스캐너와 엔코더를 이용해 기존 3차원 레이저 스캐너 시장의 진입장벽을 낮추고 보다 세밀하고 정확한 수준의 AGV용 3차원 레이저 스캐너 기술을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 3차원 레이저 스캐너는 구동부, 스캐닝부 및 제어부를 포함한다. 상기 구동부는 구동 모터 하부에 연결된 크랭크 날개, 상기 크랭크 날개 상에 힌지 결합된 커넥팅 로드 및 상기 커넥팅 로드의 제2 끝단에 힌지 결합된 크랭크 암을 포함하고, 상기 스캐닝부는 상기 크랭크 암 상에 회전축을 중심으로 결합하는 2차원 레이저 스캐너와 상기 2차원 레이저 스캐너 상부에 상기 회전축으로 연결된 상부 회전 플레이트를 포함하며, 상기 제어부는 상기 상부 회전 플레이트 상에 위치한 케이스 외부에 연결된 엔코더, 및 상기 구동 모터의 구동을 제어하는 구동 모터 제어 장치를 포함한다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 구동 모터는 시계 반대 방향으로 단 방향 회전을 할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 크랭크 날개의 회전 시 상기 커넥팅 로드를 통해 상기 크랭크 암이 수평방향으로 왕복운동을 하며, 상기 크랭크 암 상에 결합된 상기 2차원 레이저 스캐너를 왕복 회동시킬 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 엔코더는 상기 커넥팅 로드의 이동에 따라 좌우로 회전하는 상기 2차원 레이저 스캐너의 각도 위치를 분석 및 출력할 수 있다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 엔코더는 상기 2차원 레이저 스캐너로부터 스캐닝 데이터가 출력되는 구간에 해당되는 위치를 상기 제어 장치로 동시에 전송할 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 제어 장치는 상기 스캐닝 데이터와 상기 엔코더의 위치값을 동기화하여 2차원 스캐닝 데이터를 형성할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 각 위치에서의 2차원 스캐닝 데이터들이 통합되어 3차원 스캐닝 데이터로 형성될 수 있다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 제어부의 상기 구동 모터 제어 장치는 상기 제어부에서 출력된 데이터를 입력 받아 상기 구동 모터의 속도를 제어할 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 제어부는 상기 2차원 레이저 스캐너의 스캐닝 데이터와 상기 엔코더의 2차원 레이저 스캐너의 위치에 대한 데이터를 전송 받아 상기 피사체에 대한 스캔영역의 설정할 수 있다.

[0018] 일 실시예에서, 상기 모터 초기위치 설정 및 상기 2차원 레이저 스캐너 초기위치를 설정할 수 있다.

[0019] 일 실시예에서, 스캐닝 데이터 입력 및 분석 및 저장할 수 있다.

[0020] 일 실시예에서, 상기 피사체가 장애물인지 여부를 메인 프로그램에 전송할 수 있다.

[0021] 일 실시예에서, 상기 전송된 데이터를 통해 모터의 속도를 조절할 수 있다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 2차원 레이저 스캐너를 이용한AGV용 3차원 레이저 스캐너는 2차원 레이저 스캐너를 일정 각도로 회전시켜, 기존의 3차원 레이저 스캐너의 성능과 비슷한 성능을 보여주고, 작은 크기를 가지고 있어 AGV용 3차원 레이저 스캐너로서 현저한 효과를 가지고 있다.

[0023] 커넥팅 로드와 연결된 2차원 레이저 스캐너는 일정한 각도가 아닌 보다 넓은 각도까지 응용이 가능하고 운반하기 쉬운 작은 사이즈 때문에 AGV용 뿐만이 아닌 로봇, 각종 구조물들의 드로잉, 험한 곳의GIS(Geographic information system) maps등에 이용이 가능해 진다.

[0024] 그리고 엔코더와 데이터 싱크로나이즈를 통해 낮은 가격의 2차원 레이저 스캐너를 사용하여 3차원 레이저 스캐닝이 가능하게 되어 3차원 레이저 스캐너 시장의 진입장벽을 낮추는 효과가 있다.

[0025] 커넥팅 로드 구조로 이루어진 3차원 레이저 스캐너는 단 방향 모터를 사용해 커넥팅 로드를 구동시키고 2차원 레이저 스캐너를 왕복회전 시킨다는 점에서 AGV 차량 내부의 모터나 엔진 동력을 사용해서 구동이 가능한 장점이 있다.

[0026] 2차원 레이저 스캐너가 수평으로 회전하게 되면서 스캔하게 되는 다양한 장애물들을 만나게 되는데, 상기 장애

물들에 따라서 스캐닝을 위해 필요한 시간이 다르게 된다. 따라서 만나게 되는 각기 다른 위치 및 다른 모양을 가지는 장애물들은 상기 구동 모터의 속도 제어를 통해 스캔 대상을 보다 정밀하게 측정할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 3차원 레이저 스캐너를 나타낸 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 2차원 레이저 스캐너의 정면 스캐닝 상태를 나타낸 평면도이다.

도 3 및 도 4는 도 1의 2차원 레이저 스캐너의 크랭크 회전을 통한 스캐닝 상태를 나타낸 평면도들이다.

도 5는 제어 장치와 연결된 3차원 레이저 스캐너의 모식도이다.

도 6은 도 5의 상기 3차원 레이저 스캐닝의 구동 방법을 나타내는 순서도들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028]

이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 3차원 레이저 스캐너에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0029]

다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0030]

이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0031]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 3차원 레이저 스캐너를 나타낸 분해 사시도이다. 즉, 도 1은 2차원 레이저 스캐너(100)를 사용한 상기 3차원 레이저 스캐너(150)를 나타낸 사시도이다.

[0032]

도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 상기 3차원 레이저 스캐너(150)는 구동부(140), 스캐닝부(130), 제어부(310)를 포함한다.

[0033]

상기 구동부(140)는 커넥팅 로드(120), 상부 브라켓(204), 하부 브라켓(205), 구동모터(121), 제1 프레임(206), 제2 프레임(207), 크랭크 날개(203), 및 크랭크 암(200)을 포함한다. 상기 구동 모터(121)는 상기 크랭크 날개(203), 상기 하부 브라켓(205) 및 상기 상부 브라켓(204)과 결합되어 있다. 상기 제1 프레임(206)과 상기 제2 프레임(207)은 메인 플레이트(110)에 연결되어, 상기 상부 브라켓(204)과 상기 하부 브라켓(205)과 같이 결합되어 있으며, 상기 구동 모터(121)의 안정적인 구동을 가능하게 한다. 상기 구동 모터 제어 장치(301)는 상기 구동 모터(121) 상에 위치하며, 상기 제어부(310)와 연결되어 상기 구동 모터(121)의 구동을 제어한다. 상기 구동 모터(121) 하부에 위치한 상기 크랭크 날개(203)는 3개의 날개로 구성되어 있고, 날개의 한 부분에는 상기 커넥팅 로드(120)와 힌지 결합되어 있으며, 상기 구동 모터(121)의 구동에 따라서 회전하게 된다.

[0034]

상기 구동 모터(121)는 AGV 차량의 구동부와 동일한 단 방향 회전 구동을 하게 된다. 따라서 상기 크랭크 날개(203)는 상기 AGV 차량의 구동부와 연결되어 회전이 가능하다.

[0035]

상기 크랭크 날개(203)의 형상은 본 실시예에 한정되지 않으며, 상기 구동 모터(121), 상기 AGV 차량 구동부의 내부 구조의 형상 및 크기에 따라 다양하게 변형될 수 있음은 물론이다. 특히, 상기 커넥팅 로드(120)가 상기

AGV 차량 구동부와 직접 힌지 결합될 수 있는 형상이면 생략도 가능하다.

- [0036] 상기 커넥팅 로드(120)의 제1 끝단은 상기 크랭크 날개(203)의 날개와 힌지 결합되어 있고, 제2 끝단은 상기 크랭크 암(200)과 힌지 결합되어 있다.
- [0037] 상기 구조의 상기 구동 모터(121), 상기 크랭크 날개(203), 상기 커넥팅 로드(120), 및 상기 크랭크 암(200)의 작동 관계는 다음과 같다.
- [0038] 상기 구동 모터(121)를 구동하여 상기 크랭크 날개(203)가 회전하여, 상기 크랭크 날개(203)에 힌지 결합된 상기 커넥팅 로드(120)가 회전하면, 상기 커넥팅 로드(120)에 힌지 결합된 상기 크랭크 암(200)은 회전축(101)을 중심으로 수평 방향으로 왕복 이동된다. 즉, 크랭크구조로 이루어진 상기 크랭크 날개(203), 상기 커넥팅 로드(120), 및 상기 크랭크 암(200)이 상기 구동 모터(121)의 단 방향 회전을 상기 크랭크 암(200)의 양방향 왕복 회동으로 바꾸어준다.
- [0039] 상기 스캐닝부(130)는 상부 회전 플레이트(201), 2차원 레이저 스캐너(100), 회전축(101) 및 결합 구멍들(102)을 포함한다.
- [0040] 상기 2차원 레이저 스캐너(100)는 한쪽으로 90도 기울어져, 상기 회전축(101)을 통해서 상기 크랭크 암(200) 및 상기 상부 회전 플레이트(201)와 연결되어 있다. 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 센서는 하나의 점으로 인식되는 1차원 레이저 스캐너를 특정한 하나의 축을 중심으로 회전시켜 선 단위로 측정이 가능한 2차원 레이저 센서를 사용한다. 반면 기존의 3차원 레이저 스캐너의 경우 1차원 스캐너를 두 개의 서로 수직인 축 방향으로 회전시켜 면 단위로 스캔이 가능해지는 원리를 이용한다. 이때 2차원 스캐너를 이용하여 스캐너 내부의 스캐닝 미러가 회전하는 방향과 수직 방향으로 스캐너를 구동하여 기존 3차원 레이저 스캐너와 같은 효과를 얻을 수 있고, 기존 3차원 레이저 스캐너에 비해 가격이 매우 저렴하다.
- [0041] 상기 상부 회전 플레이트(201)와 상기 크랭크 암(200)은 형상이 유사하며, 중앙에 상기 회전축(101)의 결합을 위한 구멍이 존재하며, 상기 커넥팅 로드(120)의 힌지 결합을 위한 결합 구멍(102)이 배치되어 있다. 상기 상부 회전 플레이트(201) 및 상기 크랭크 암(200)은 상기 2차원 레이저 스캐너(100)를 상하로 고정 시키고, 좌우로 움직이는 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 스캔 오류를 낮추는데 효과가 있다.
- [0042] 상기 2차원 레이저 스캐너(100)에 장착되는 상기 크랭크 암(200) 및 상기 상부 회전 플레이트(201)는 상기 3차원 레이저 스캐너(150)의 용도 및 장착되는 위치에 따라 다양하게 변형이 가능하다.
- [0043] 상기 회전축(101)은 상기 크랭크 암(200), 상기 2차원 레이저 스캐너(100), 상기 상부 회전 플레이트(201), 및 상기 엔코더(300)와 연결되어 있다. 상기 회전축(101)의 회전은 상기 크랭크 암(200)에 힌지 결합된 상기 커넥팅 로드(120)의 구동에 의해 이루어진다.
- [0044] 상기 결합 구멍들(102)은 상기 커넥팅 로드(120)와 결합되며, 상기 결합 구멍들(102)이 형성된 위치에 따라 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 스캐닝 회전 구간이 달라지게 된다. 따라서 상기 크랭크 암(200) 상에 형성된 상기 결합 구멍들(102)을 다양한 위치에 배치하여 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 상기 스캐닝 회전 구간을 달리 할 수 있다.
- [0045] 상기 구동부(140)와 상기 스캐닝부(130)는 모두 상기 메인 플레이트(110) 상에 설치되어 작동된다. 상기 메인 플레이트(110)는 소정의 두께를 갖는 금속 판재이며, 상면에는 상기 제1 프레임(206)과 상기 제2 프레임(207)이 배치되어 상기 구동 모터(121)를 지지한다.
- [0046] 도 2는 도 1의 2차원 레이저 스캐너의 정면 스캐닝 상태를 나타낸 평면도이다. 도 3 및 도 4는 도 2의 2차원 레이저 스캐너의 크랭크 회전을 통한 스캐닝 상태를 나타낸 평면도들이다.
- [0047] 즉, 도 2 내지 도 4는 본 실시예에 따른 상기 3차원 레이저 스캐너(150)의 작동과정을 나타내는 도면들이다.
- [0048] 도 2 및 도 3를 참조하면, 도 2는 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 정면을 향한 상태를 도시하는 도면이다. 이때 상기 구동 모터(121)를 구동하여 상기 커넥팅 로드(120)와 힌지 결합된 상기 크랭크 날개(203)가 시계반대방향(CCW)으로 회전하면, 상기 커넥팅 로드(120)는 상기 크랭크 암(200)을 당기면서 상기 2차원 레이저 스캐너(100)를 시계반대방향(CCW)로 회전시킨다. 이 경우, 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 회전각은 예를 들어, 약 45° 정도일 수 있다.
- [0049] 도 3은 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 시계반대방향(CCW)으로 소정 각도 회전 되어 있는 상태를 나타낸다. 반면, 도 4는 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 시계방향(CW)으로 소정 각도 회전되어 있는 상태를 도시하는 도

면이다.

- [0050] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 구동 모터(121)를 구동하여 상기 커넥팅 로드(120)와 힌지 결합된 상기 크랭크 날개(203)를 시계반대방향(CCW)으로 회전하면, 상기 커넥팅 로드(120)는 상기 크랭크 암(200)을 당기면서 시계 반대방향(CCW)로 회전되어 있는 상태인 상기 2차원 레이저 스캐너(100)를 시계방향(CW)로 회전시킨다. 예를 들면, 상기 구동 모터(121)의 구동이 시작되면, 상기 커넥팅 로드(120)가 상기 크랭크 암(200)을 밀어내고 상기 크랭크 암(200)에 연결된 상기 2차원 레이저 스캐너(100)를 시계방향으로 예를 들어, 약 45° 정도로 회전시키게 된다.
- [0051] 도 5는 제어 장치와 연결된 3차원 레이저 스캐너의 모식도이다. 즉, 도 5는 본 실시예에 따른 상기 3차원 레이저 스캐너(150)의 상기 제어부(310)를 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 5를 참조하면 상기 제어부(310)는 상기 엔코더(300)와 상기 제어 장치(320)로 구성된다. 상기 엔코더(300), 상기 구동 모터(121) 및 상기 2차원 레이저 스캐너(100)는 각각 상기 제어 장치(320)와 연결되어 있다. 상기 2차원 레이저 스캐너(100)는 상기 메인 플레이트(110)에 수직인 2차원 레이저를 주사하고 있는 상태이고 상기 구동부(140)에 의해 상기 메인 플레이트(110)에 수평으로 회전하게 된다. 이 때 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 스캐닝한 지역의 데이터는 상기 제어 장치(320)로 전송되지만, 스캐닝한 위치에 대해서는 상기 엔코더(300)가 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 스캐닝 위치를 기록하고 상기 제어 장치(320)로 전송하게 된다.
- [0053] 즉, 상기 엔코더(300)의 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 위치값과 상기 2차원 레이저 스캐너(100)의 2차원 스캐닝 데이터가 상기 제어 장치(320)에서 데이터 동기화되고 상기 각 위치에서의 2차원 스캐닝 데이터가 통합되어 3차원 스캐닝 데이터를 구현하게 된다.
- [0054] 예를 들면, 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 회전하는 구간의 특정 각도를 가진 위치에서 전면의 세로로 일직선인 공간을 수직으로 스캐닝 하여 스캐닝 데이터를 상기 제어 장치(320)로 출력과 동시에 상기 엔코더(300)에서 분석된 상기 위치값을 상기 제어 장치(320)로 출력하면 상기 제어 장치(320)에서 상기 스캐닝 데이터와 상기 엔코더(300)의 위치값이 동기화된다. 그리고 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 수평으로 왕복회동하게 되면, 상기 수평상의 각 위치값을 포함한 2차원 스캐닝 데이터들이 통합되어 3차원 스캐닝 데이터로 형성하게 된다.
- [0055] 도 6은 도 1의 상기 3차원 레이저 스캐닝의 구동 방법을 나타내는 순서도들이다. 즉, 도 6은 본 실시예에 따른 상기 3차원 레이저 스캐너(150)에 의해 수행되는 시스템 동작 방법을 나타내는 순서도들이다.
- [0056] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 상기 3차원 레이저 스캐너(150)의 전원을 온(on) 하게 되면, 모터 초기위치 및 레이저 스캐너 초기 위치 설정을 하게 된다(단계 S110).
- [0057] 상기 구동 모터(121)가 구동되고 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 왕복회동을 하게 되면서 스캐닝 데이터를 획득하게 된다(단계 S120).
- [0058] 상기 엔코더(300)에서의 회전각도 데이터와 상기 2차원 레이저 스캐너(100)에서의 스캐닝 데이터가 상기 제어 장치(320)에서 계산 및 분석된다(단계 S130). 이 경우, 상기 스캐닝 데이터는 저장된다(단계 S140).
- [0059] 이 후, 상기 제어 장치(320)는 상기 스캐닝 데이터를 계산 및 분석하고 전방에 장애물이 존재하면 상기 제어 장치(320) 내부의 메인 프로그램으로 상기 스캐닝 데이터를 전송하게 된다(단계 S150).
- [0060] 이 때, 상기 메인 프로그램은 상기 구동 모터(121)의 속도 조절 여부를 판단하게 된다(단계 S160). 그리하여, 상기 메인 프로그램이 상기 스캐닝 데이터를 판단하여 상기 구동 모터(121)의 속도 변화를 결정하게 되면 상기 구동 모터(121)의 속도가 조절된다(단계 S165). 즉, 상기 스캐닝 데이터를 판단하여 전방에 장애물이 존재한다면 상기 구동 모터(121)의 속도는 감소되도록 조절된다.
- [0061] 상기 메인 프로그램이 상기 스캐닝 데이터를 판단하여 상기 구동 모터(121)의 속도 유지를 결정하게 되면, 상기 구동 모터(121)의 속도가 유지된다. 즉, 상기 스캐닝 데이터를 판단하여 전방에 장애물이 존재하지 않는다고 판단되면 상기 구동 모터(121)의 속도는 유지된다.
- [0062] 상기 구동 모터(121)의 속도가 유지될 경우 상기 메인 프로그램이 상기 스캐닝 데이터의 취득 진행을 결정하면, 다시 상기 스캐닝 데이터의 계산 및 분석을 진행하게 된다(단계 S170).
- [0063] 상기 구동 모터(121)의 속도가 유지될 경우 상기 메인 프로그램이 상기 스캐닝 데이터의 취득 중단을 결정하면, 상기 3차원 레이저 스캐너(150)의 시스템은 종료된다.

- [0064] 도 1 및 도 6을 참조하면, 상기 메인 프로그램이 상기 스캐닝 데이터를 판단하여 상기 구동 모터(121)의 속도를 제어하게 된다. 이는 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 상기 메인 플레이트(110)에 수평으로 회전하게 되면서 스캔하게 되는 다양한 장애물들을 만나게 되는데, 상기 장애물들에 따라서 스캐닝을 위해 필요한 시간이 다르게 된다. 따라서 만나게 되는 각기 다른 위치 및 다른 모양을 가지는 장애물들은 상기 구동 모터(121)의 속도 제어를 통해 스캔 대상을 보다 정밀하게 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [0065] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 상기 3차원 레이저 스캐너(150)는 기존에 사용되는 상기 2차원 레이저 스캐너(100)를 사용하여 값 비싼 3차원 스캐너와 유사한 스캐닝이 가능하며 가격이 낮아져서 다양한 나라와 지역, 환경에서 무인 화물 적재 및 정리가 가능하므로 작업의 안정성 및 효율성에 현저한 효과를 가지고 있다.
- [0066] 상기 3차원 레이저 스캐너(150)는 상기 2차원 스캐너(100)의 데이터와 엔코더의 데이터 동기화를 통해 낮은 가격의 2차원 레이저 스캐너를 사용하여 3차원 레이저 스캐닝이 가능하게 되어 3차원 레이저 스캐너 시장의 진입 장벽을 낮추는 효과가 있다.
- [0067] 상기 3차원 레이저 스캐너(150)는 상기 커넥팅 로드(120)와 연결되어 있어, 단 방향 모터를 사용해 커넥팅 로드를 구동시키고 2차원 레이저 스캐너를 왕복회전 시킨다는 점에서 AGV 차량 내부의 모터나 엔진 동력을 사용해서 구동이 가능한 장점이 있다.
- [0068] 상기 2차원 레이저 스캐너(100)가 상기 메인 플레이트(110)에 수평으로 회전하게 되면서 스캔하게 되는 다양한 장애물들을 만나게 되는데, 상기 장애물들에 따라서 스캐닝을 위해 필요한 시간이 다르게 된다. 따라서 만나게 되는 각기 다른 위치 및 다른 모양을 가지는 장애물들은 상기 구동 모터(121)의 속도 제어를 통해 스캔 대상을 보다 정밀하게 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [0069] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 산업상 이용가능성

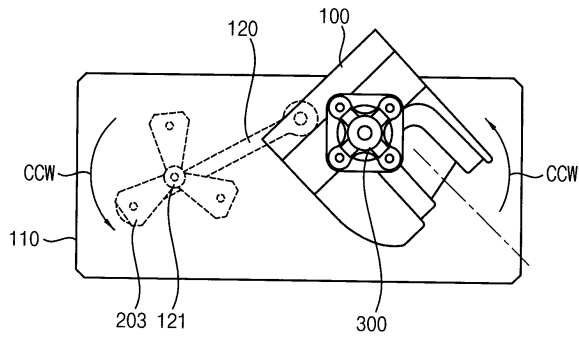
- [0070] 본 발명에 따른 2차원 레이저 스캐너를 사용한 AGV용 3차원 레이저 스캐너는 무인 AGV 차량에 장착되어 위험한 작업장이나 효율적인 로딩(LOADING) 작업에 사용할 수 있는 산업상 이용 가능성을 갖는다.

### 부호의 설명

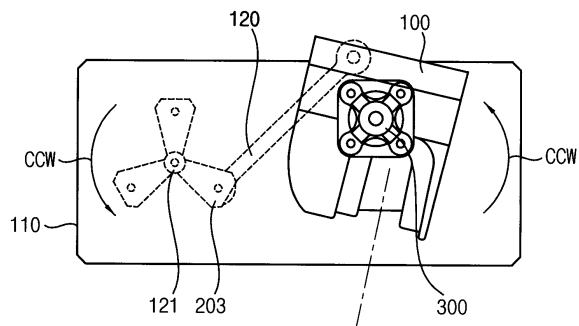
- |        |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|
| [0071] | 100 : 2차원 레이저 스캐너 | 101 : 회전축         |
|        | 102 : 결합구멍        | 110 : 메인 플레이트     |
|        | 120 : 커넥팅 로드      | 121 : 구동 모터       |
|        | 130 : 스캐닝부        | 140 : 구동부         |
|        | 150 : 3차원 레이저 스캐너 | 200 : 크랭크 암       |
|        | 201 : 상부 회전 플레이트  | 203 : 크랭크 날개      |
|        | 204 : 상부 브라켓      | 205 : 하부 브라켓      |
|        | 206 : 제1 프레임      | 207 : 제2 프레임      |
|        | 300 : 엔코더         | 301 : 구동 모터 제어 장치 |
|        | 310 : 제어부         | 320 : 제어 장치       |



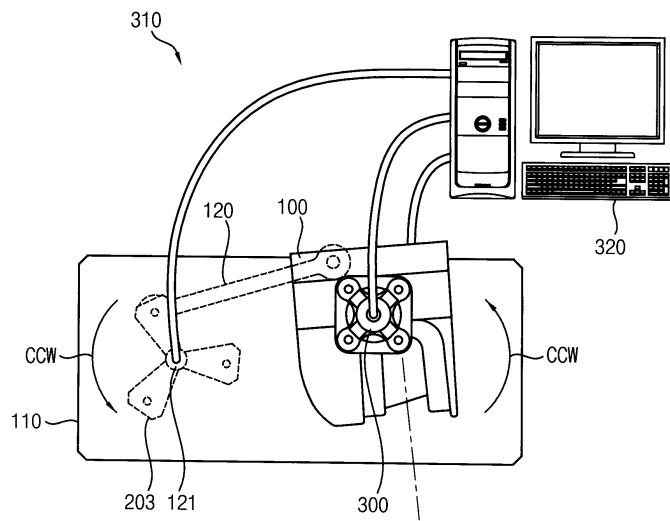
도면3



도면4



도면5



도면6

