



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월07일  
(11) 등록번호 10-1683228  
(24) 등록일자 2016년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G05D 1/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G05D 1/0212 (2013.01)  
G05D 1/0214 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0123096  
(22) 출원일자 2015년08월31일  
심사청구일자 2015년08월31일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2000298518 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한성웰텍(주)  
부산광역시 사상구 새벽로63번길 16 (학장동)  
삼성전자(주)  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
서 정 도  
부산광역시 금정구 금강로565번길 54, 304동 120  
3호 (구서동, 선경3차아파트)  
서서교  
부산광역시 사상구 대동로 104-8 108동 1703호 (학장동, 목화아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김영욱

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김동성

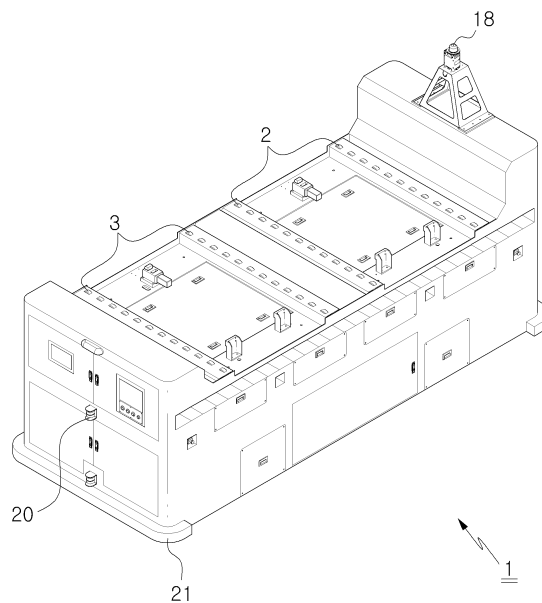
(54) 발명의 명칭 무인 운반차

(57) 요약

본 발명은 사행으로 주행 및 협소한 공간에서의 대각 및 턴이 가능하고, 폭주의 다중 감시로 인한 안전성 배가, 정지 정밀도 및 주행 경로 이탈에 대한 안정성 향상, 제품 이상이 발생할 경우 보완할 수 있도록 다중화 수단 강구 및 사각 지역 보완 등으로 안정성을 극대화시킨 무인 운반차에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



즉, 본 발명은 무인 운반차(1)에 있어서; 프레임(6) 하부의 전후로 설치된 조향모터(5)의 원동축상에 축고정되는 스피어기어(7a)와, 상기 스피어기어(7a)와 기어물림되는 스피어기어(7b) 하부에 정역방향으로 각운동 가능하게 축설치되어 드라이브유니트에 의해 회전 구동하는 조향바퀴(8)로 이루어진 구동수단(4)과; 상기 프레임(6) 하부의 4모서리부에 아이들링 가능하게 설치되는 캐스터(13)와; 상기 무인 운반차(1) 상부 일측에 설치되며 제어 모듈을 사용하여 PID 제어기로 위치를 인식토록 한 레이저 스캐너(18)와; 상기 무인 운반차(1)의 전후 및 측면부에 설치되는 복수개의 물리적 안전센서를 구비한 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

- G05D 1/0231 (2013.01)
- G05D 1/0246 (2013.01)
- G05D 1/0259 (2013.01)
- G05D 1/0263 (2013.01)

**송영환**

광주광역시 광산구 첨단중앙로68번길 22 ,203  
동1202호(산월동, 첨단부영2차아파트)

(72) 발명자

**김진철**

부산광역시 강서구 과학산단2로20번길 69, 113동  
1201호 (지사동, 지사금강벤처리움)

**김상일**

광주광역시 광산구 하남대로 30 ,304동1504호(하  
남동, 하남2지구부영사랑으로)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

무인 운반차(1)에 있어서;

고하중의 금형 부품 등을 용이하게 적재하기 위해 상판에 설치되는 컨베어(2)와;

프레임(6) 하부의 전후로 설치된 조향모터(5)의 원동축상에 축고정되는 스피어기어(7a)와, 상기 스피어기어(7a)와 기어물림되는 스피어기어(7b) 하부에 정역방향으로 각운동 가능하게 축설치되어 드라이브유닛에 의해 회전 구동하는 조향바퀴(8)로 이루어진 구동수단(4)과;

상기 프레임(6) 하부의 4모서리부에 아이들링 가능하게 설치되는 캐스터(13)와;

운반차(1)의 하부 4모서리부에서 상기 조향바퀴(8)와 캐스터(13)보다 더 외측에 위치하도록 설치되며, 실린더(15) 신장될 때 피스톤로드 하부에 설치된 클레비스(16)가 하강하여 풋(17)이 지면에 연접되어 안정적인 서포팅을 가능토록 하는 아우트리커(14)와;

상기 무인 운반차(1) 상부 일측에 설치되며 제어 모듈을 사용하여 PID 제어기로 위치를 인식토록 한 레이저 스캐너(18)와;

상기 무인 운반차(1)에는 전후방에 안전카메라(33)를 설치하고, 상기 안전카메라(33)를 통해 입력된 영상을 출력하는 모니터(32)와,

상기 무인 운반차(1)의 전후에 각각 설치되는 레이저 센서(20)와, 전후 범퍼면과 전후 측면부에 각각 설치되어 압력이 가해졌을 시에 스위칭 작동되는 범퍼센서(21) 및 테입스위치(22), 전후 측면부에 복수개 설치되는 포토센서(23)를 포함하는 물리적 안전센서를 구비하되,

상기 무인 운반차(1)의 메인제어기와 동일한 대기제어기를 구비하고 메인제어기를 통신을 통해 감시토록 하여 이상 신호시 대기제어기가 메인제어기를 대체할 수 있도록 하며,

외란 신호가 발생할 경우 상기 제어기의 제어신호에 보상이 가능한 보상기를 추가하고, 제어기의 주행속도 제어신호를 인버터에서 실제 주행속도와 비교하여 이상시 모터의 전자개폐기를 차단할 수 있도록 인버터에는 속도이상 출력차단기능이 내재시킴으로써 이상신호로 인한 급발진을 방지하도록 한 것을 특징으로 하는 무인 운반차.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 무인 운반차 관한 것으로서, 더욱 상세히는 사행으로 주행 및 협소한 공간에서의 대각 및 턴이 가능

[0001]

하고, 폭주의 다중 감시로 인한 안전성 배가, 정지 정밀도 및 주행 경로 이탈에 대한 안정성 향상, 제품 이상이 발생할 경우 보완할 수 있도록 다중화 수단 강구 및 사각 지역 보완 등으로 안정성을 극대화시킨 무인 운반차에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적인 무인 운반차는 사람이 직접 조작하지 않고 전자 유도식, 광학 테이프 방식 또는 자기 테이프식 등의 유도방식에 의한 공장 내에서 중량물의 적재물을 자동으로 적재하고 입력된 데이터 또는 바닥에 설치된 선로에 따라 직선 또는 곡선을 사람 없이 자동으로 주행하고, 사용자가 지정한 장소까지 운반하는 자동화 운반차이다.
- [0003] 상기 무인 운반차의 선행기술로는 대한민국 등록특허공보 10-0120300와 같이 이동하기 위해 하부 중앙에 이동할 수 있도록 구동모터로 구동하는 구동바퀴가 구성되고, 전·후방의 양측에 이동 중 진행방향에 따라 자유 회동되는 캐스터가 구성된다.
- [0004] 이와 같이 구동바퀴와 캐스터가 구성된 무인 운반차를 직선으로 주행할 경우에는 입력된 데이터의 가상선로 또는 바닥면에 설치된 주행라인에 따라 탈선 없이 이동할 수 있으나, 곡선을 주행할 경우에는 2개의 구동바퀴와 4개 이상의 캐스터가 지면에 맞닿는 마찰면적을 넓게 형성하여 주행 거리와 주행시간이 길어지고, 곡선의 내측과 외측의 캐스터의 회전력 차이 때문에 곡선 주행 중에 탈선하는 오작동이 발생할 수 있고, 주행하고 있는 바닥면이 고르지 못하기 때문에 캐스터의 걸림 현상으로 사용자가 지정한 위치를 찾지 못하고 배회하는 오작동이 발생할 수 있는 문제점이 있었다.
- [0005] 그리고 대한민국 등록특허공보 10-0771930의 무인 운반차는 상부에 컨베이어를 설치하여 무인으로 적재물을 싣거나 수평 방향으로 반대쪽에 컨베이어로 이송할 수 있도록 구성되며, 중량의 적재물을 반대쪽에 설치된 컨베이어로 이송하는 중에 적재물의 하중에 의해 무인 운반차의 한쪽이 들리거나 기울어져 무게의 중심을 잃어 전복되는 현상이 발생할 수 있는 문제점이 있었고, 컨베이어와 컨베이어 사이에 높이가 일정하지 못하고 단차가 형성됨으로 중량의 적재물이 걸려 이송되지 못하는 현상이 발생할 수 있고, 반대쪽 컨베이어로 낙하되어 기계장치 및 적재물이 파손되는 현상이 발생하는 문제점이 있었다.
- [0006] 이와 같은 문제점을 해결코자 본 발명의 출원인은 개선된 무인 운반차에 대해 선특허 출원하여 등록특허 제10-1404796호로 등록받은 바 있으며, 이는 무인 운반차 하부에 아우트리거(Outtrigger)를 설치하여 기울어진 무인 운반차를 수평으로 보정하고 지지할 수 있으며, 컨베이어의 하부에 중량의 적재물이 사출기로 이동하는 중에 무인 운반차가 기울어지거나 전복되는 현상을 방지할 수 있는 무인 운반차를 제공코자 컨베이어의 하부에 브리지를 설치하여 사출기에 설치된 컨베이어와 수평을 이루도록 조절하고, 중량의 적재물이 한쪽으로 기울어지거나 이탈되는 현상으로 방지하며, 컨베이어와 고정컨베이어 사이에 단차가 없도록 하여 적재물이 이송되는 중에 걸림 현상이 발생되지 않는 사용상의 효과를 제공하며, 예열기에서 예열된 금형을 이송하여 사출기에 설치할 수 있으므로 사출기에서 예열할 필요없이 신속하게 사출기를 사용할 수 있도록 하였으며, 컨베이어에 브리지를 설치하여 중량의 적재물을 상차/하역 중 컨베이어의 외측 단부로 갈수록 적재물의 하중에 의해 무인 운반차가 한쪽으로 기울어져 전복되는 것을 방지하고, 무인 운반차가 밀리는 현상을 방지토록 한 것이었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-1989-0009741 A 1989.08.03.
- (특허문헌 0002) KR 10-0120300 B1 1997.08.14.
- (특허문헌 0003) KR 10-0771930 B1 2007.10.31.
- (특허문헌 0004) KR 등록특허 10-1404796

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 그러나 본 발명은 상기 선등록된 등록특허 제10-1404796호에 머물지 않고, 이러한 선등록 특허가 안고 있던 문

제점을 해결할 수 있는 보다 기술적으로 진보된 무인 운반차를 제공코자 하는 것이다.

- [0009] 즉, 본 발명은 무인 운반차가 주행 시 사행 주행이 가능하고, 협소한 공간에서도 차체의 회전 없이 대각 및 턴 등 모든 주행이 가능한 무인 운반차를 제공코자 하는 것이다.
- [0010] 또한, 본 발명은 폭주를 다중으로 감시하여 안전성을 높인 무인 운반차를 제공코자 하는 것이다.
- [0011] 또한, 차량의 정지 및 주행 경로 이탈에 대한 안정성의 극대화, 장치 이상시 보완수단의 다중화, 사각 지역 보완, 안정성을 극대화시킨 무인 운반차를 제공코자 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 구동수단은 프레임 하부의 전후로 설치된 조향모터의 원동축상에 축고정되는 스피어기어와, 상기 스피어기어와 기어물림되는 스피어기어 하부에 정역방향으로 각운동 가능하게 축설치되어 드라이브유닛에 의해 회전 구동하는 조향바퀴로 이루어지고;
- [0013] 상기 프레임 하부의 4모서리부에 아이들링 가능하게 설치되는 캐스터와;
- [0014] 상기 무인 운반차 상부 일측에 설치되며 제어 모듈을 사용하여 PID 제어기로 위치를 인식토록 한 레이저 스캐너와;
- [0015] 상기 무인 운반차의 전후 및 측면부에 설치되는 복수개의 물리적 안전센서를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 물리적 안전센서는 무인 운반차의 전후에 각각 설치되는 레이저 센서와, 전후 범퍼면과 전후 측면부에 각각 설치되어 압력이 가해졌을 시에 스위칭 작동되는 범퍼센서 및 테입스위치, 전후 측면부에 복수개 설치되는 포토센서로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 범퍼센서는 고정스크류를 가진 베이스와, 상기 베이스에 설치되며 압력이 전달시 스위칭 동작을 행하는 스위치, 상기 스위치를 보호하는 보호커버, 상기 보호커버 전면으로 지지스폰지와 함께 설치되는 완충재를 고정시켜 외피로 마감한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 무인 운반차 전후방에 설치되는 안전카메라와, 상기 안전카메라를 통해 입력된 영상을 출력하는 모니터를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 무인 운반차의 메인제어기와 동일한 대기제어기를 구비하여 메인제어기를 통신을 통해 감시토록 하고, 이상 신호시 대기제어기가 메인제어기를 대체할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명에서 제공하는 무인 운반차는 다음과 같은 다수의 유용한 효과를 갖는다.
- [0021] (1) 드라이브유닛에 의해 회전구동하는 구동바퀴에 조향모터를 별도 구비한 조향바퀴로 구성하여, 차량의 사행 주행이 가능하며, 협소한 공간에서, 차체의 회전 없이 대각 및 턴 등 모든 주행이 가능하다.
- [0022] (2) 모터 드라이버를 제어하는 운영 프로그램을 복수개로 구성하여 모터 및 모터 드라이버의 폭주를 다중으로 감시하여 안전성을 극대화 할 수 있다.
- [0023] (3) 레이저 스캐너와 더불어, 바닥에 마그네트(또는, 스틸 가이드, 전자기유도 방식)등을 복수개 운영하여 정지 정밀도 및 주행 경로 이탈에 대한 안정성을 향상할 수 있다.
- [0024] (4) 전방 및 측방에 물리적 안전센서를 전후 각각 2개소 이상 설치하여 제품 이상이 발생할 경우 보완할 수 있도록 다중화 하였으며, 전방감지 센서의 사각 지역을 보완하기 위해 다수개의 포토센서로 보강하고, 전후 측면에 각각 범퍼센서 및 테입스위치를 부착하여 안정성을 극대화시킬 수 있는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차의 바람직한 일 실시예를 보인 사시도
- 도 2는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차의 바람직한 일 실시예를 보인 전체 정면 구성도
- 도 3은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 있어서 구동수단을 보인 평면도
- 도 4는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 있어서 구동수단을 보인 정면도

- 도 5는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 있어서 구동수단을 보인 측면도
- 도 6은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 사용되는 구동수단을 보인 평면도
- 도 7은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 하부에 설치되는 캐스터를 보인 정면도
- 도 8은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 하부에 설치되는 캐스터를 보인 측면도
- 도 9는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 하부에 설치되는 아우트리커를 보인 단면도
- 도 10은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 하부에 설치되는 아우트리커를 보인 측면도
- 도 11은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 사용되는 레이저 스캐너를 보인 사시도
- 도 12는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 사용되는 레이저 스캐너를 이용한 제어 레이아웃 개념도
- 도 13은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 적용되는 물리적인 안전센서들을 예시한 사시도
- 도 14는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 적용되는 물리적인 안전센서들을 예시한 평면도
- 도 15는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 사용되는 다양한 물리적 센서 중 하나인 레이저 센서를 보인 사시도
- 도 16은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 사용되는 레이저 센서의 감지 영역별 기능도
- 도 17은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차 전후 범퍼부에 설치되는 범퍼센서를 도시한 사시도 및 작용상태도
- 도 18은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 설치되는 모니터와 안전카메라를 보인 개략도
- 도 19는 본 발명에서 제공하는 무인 운반차의 급발진을 해결하기 위한 개념도
- 도 20은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 있어서, 이중화 안전 시스템의 구성도
- 도 21은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차에 있어서 안전 시스템 구성도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하 본 발명에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- [0027] 본 명세서에서 사용되는 정도의 용어 약, 실질적으로 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- [0028] 본 발명에서 제공하는 무인 운반차는 주행 방식을 드리이버유니트에 의해 회전 구동하는 구동바퀴에 조향모터를 추가시켜 구동 및 조향이 동시에 이루어지도록 하여, 무인 운반차의 사행 주행이 가능토록 하며, 협소한 공간에서 차체의 회전 없이 대각 및 턴(turn) 등 모든 주행이 가능토록 한 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 모터 드라이버를 제어하는 운영 프로그램을 복수개로 구성하여 모터 및 모터 드라이버의 폭주를 다중으로 감시하여 안전성을 극대화시킨 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 무인 운반차의 정밀도를 향상하기 위해 레이저 스캐너와 더불어, 바닥에 마그네트(또는, 스틸 가이드, 전자기유도 방식) 등을 복수개 운영하여 정지 정밀도 및 주행 경로 이탈에 대한 안정성을 극대화시킨 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 무인 운반차의 안전 부분에서도 전방 감지 센서를 전후 각각 2개소 이상 설치하여 제품 이상이 발생할 경우 보완할 수 있도록 다중화 하며, 전방 감지 센서의 사각 지역을 보완하기 위해 다수개의 포토센서로 보강하고, 무인 운반차의 전후 측면에 각각 범퍼센서 및 테입스위치를 부착하여 안정성을 높인 것을 특징으로 한다.
- [0032] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 도면과 함께 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 1은 본 발명에서 제공하는 무인 운반차(1)의 바람직한 일 실시예를 보인 사시도이고, 도 2는 정면 구성도이

다.

- [0034] 본 발명의 무인 운반차(1)의 기본적인 구성은 본 출원인의 선등록 특허 제 10-1404796호와 동일한 구성이며, 이러한 기본 구성에 대해서는 본 발명의 요지가 아니므로 그에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 본 발명의 무인 운반차(1)는 상판에 2개의 컨베어(2,3)를 장착, 작업관리시스템(Job Management System; JMS)으로부터 지시 받은 고하중 금형 부품 등을 스토리지에서 상차하고 가공 장비로 이동, 장비 내 부품은 무인 운반차(1)에 상차 후 신규 부품을 금형교환장치(Quick Core Change; QCC)로 하차하는 1-Cycle을 수행하게 된다. 본 발명의 무인 운반차(1)는 상기한 목적 이외에도 다양한 산업현장에서 유사한 용도로 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0036] 도 3는 본 발명의 무인 운반차(1)에 있어서, 구동수단(4)을 보인 평면도이고, 도 4는 정면도, 도 5은 측면도를 도시한 것이다.
- [0037] 이러한 무인 운반차(1)에 주행을 행하기 위한 구동수단(4)은 드라이브유닛에 의해 회전구동되는 구동바퀴에 조향모터(5)를 별도로 구비하여 조향바퀴(8)로 구성함으로써 무인 운반차(1)의 사행 주행이 가능토록 하고, 차체의 회전 없이 대각 및 턴 등과 같은 모든 주행이 가능토록 하였다.
- [0038] 즉, 본 발명의 무인 운반차(1)는 프레임(6) 하부 전후로 구동수단(4)을 설치하되, 조향모터(5)의 원동축상에 스피어기어(7a)를 축고정하여 이와 기어물림되는 스피어기어(7b)를 갖는 조향바퀴(8)를 정역방향으로 각운동 할 수 있도록 설치한다.
- [0039] 상기 조향바퀴(8)는 종래와 같이 드라이브유닛에 의해 자체 회전 구동하게 되며, 조향모터(5)에 의해 무인 운반차(1)의 조향도 행하게 되는 것이다.
- [0040] 그리고 이러한 조향바퀴(8)는 각운동을 원활하게 할 수 있도록 베어링 등이 구비된 지지하우징(9)과 구동 및 조향 시 충격을 완충할 수 있는 복수개의 스프링(10)을 상하 쿠션핀(11)과 캡핀(12) 사이에 탄력설치토록 한다.
- [0041] 도 6은 본 발명의 구동수단(4)을 예시한 도면으로서, 종래는 무인 운반차(1)의 하부 좌우측에 하나씩 설치된 조향바퀴의 회전비 차이를 이용하여 좌우로 방향 전환이 되도록 한 것이나, 본 발명은 무인 운반차(1)의 하부 전후로 조향모터(5)를 각각 설치하여 조향바퀴(8)가 정역 방향으로 선택 회전하면서 직진 또는 원하는 방향으로 조향 및 구동이 이루어진다. 따라서 종래와 같이 방향을 전환하기 위해 큰 회전반경이 필요치 않고 제자리에서 원하는 방향으로 즉각적인 방향전환이 가능하여 작업효율이 훨씬 개선되는 효과를 가져다준다.
- [0042] 도 7과 도 8는 본 발명의 무인 운반차(1)의 하부에 설치되는 캐스터(13)를 보인 정면도 및 측면도이다.
- [0043] 상기 캐스터(13)는 무인 운반차(1)의 저면부 4모서리부에 각각 설치되어 상부에 적재되는 고하중의 제품들을 안정감 있게 지지하면서 무인 운반차(1)가 조향바퀴(8)에 의해 조향 및 구동할 시에 구름이동을 하게 된다.
- [0044] 도 9과 도 10은 본 발명의 무인 운반차(1)의 하부에 설치되는 아우트리커(outriger; 14)를 보인 단면도 및 측면도이다.
- [0045] 상기 아우트리커(14)는 무인 운반차(1)의 하측 4모서리 부근에 설치하되, 도2에 도시된 바와 같이 정면에서 바라볼 때 조향바퀴(8)와 캐스터(13)보다 더 외측에 위치하도록 설치하여 중량의 코어와 같은 물품을 이적제시 차체의 흔들림을 방지하여 안정적인 작업이 가능토록 하기 위한 것이다. 즉 실린더(15)의 신축작동에 의해 피스톤 로드 하부에 설치된 클레비스(16)가 승강하면서 지면과 연결되는 풋(17)을 승강시킬 수 있도록 설치한 것으로, 실린더(15)가 신장되면 클레비스(16)가 하강하여 풋(17)이 지면과 연결되면서 무인 운반차(1)의 각 모서리부에서 지면과 안정적인 서포팅이 이루어지게 되고, 무인 운반차(1)가 운행을 하게 되면 실린더(15)가 수축하여 클레비스(16)와 함께 풋(17)이 상승하여 지면과 이격되는 것이다.
- [0046] 도 11는 본 발명의 무인 운반차(1)에 사용되는 레이저 스캐너(18)를 보인 사시도이다. 도 12은 본 발명에 있어서, 레이저 스캐너를 이용한 제어 레이아웃 개념도이다.
- [0047] 본 발명의 무인 운반차(1)는 레이저 스캐너(18)를 이용하여 위치 정보를 인식, 이동이 가능토록 한 방식으로써 레이저 가이드 차량 주행의 핵심 기술 중 하나이다.
- [0048] 상기 방식은 별도의 가이드선을 설치할 필요 없이 반사판(19)을 이용하는 방식으로 실시간으로 현재 좌표를 인식할 수 있다.
- [0049] 또한 경로의 변경 및 수정 시 별도의 공사 없이 프로그램상에서 수정이 가능하므로 일반적인 마그넷, 인덕션 가

이드 등과 같은 가이드 방법에 비해 확장성이 용이하다.

- [0050] 레이저 스캐너(18)를 이용한 가이드 방식은 무인 운반차(1)가 작업하는 공간에 반사판(19)을 부착하고 레이저 스캐너(18)의 헤드가 360° 회전하면 부착된 반사판(19)을 읽어 3각 측량법을 통해 위치를 측정하여 가상경로를 따라 이동토록 한 것으로서, 이는 기존 방식과 달리 바닥에 가이드라인을 매설할 필요가 없어 설치나 유지 보수가 쉽다는 특징이 있다.
- [0051] 레이저 스캐너(18)가 장애물 등에 의하여 반사판(19)을 인지 못하여 위치를 인식 못할 경우에 레이저 가이드 무인 운반차(1)는 제자리에 정지하여 알람 등을 발생하여 안전사고에 대비할 수 있도록 한다.
- [0052] 이러한 레이저 스캐너(18)는 제어 모듈을 사용하여 PID 제어를 적용하여 위치를 인식토록 하여 ±10mm 이내의 정확한 위치 제어가 가능하다.
- [0053] 물론, 본 발명의 무인 운반차(1)는 레이저 스캐너(18)를 사용한 레이저 유도방식을 사용하지만, 반사판(19) 등이 오염되어 오작동이 발생할 수도 있으므로, 바닥에 마그네트 등을 복수개 설치하는 기존의 유도방식도 일부 코스에 적용함으로써 정지 정밀도 및 주행 경로 이탈에 대한 안전성을 높이도록 한다.
- [0054] 도 13은 본 발명의 무인 운반차(1)에 적용되는 물리적인 안전센서들을 예시한 사시도이며, 도 14는 평면도를 도시한 것이다.
- [0055] 즉, 본 발명은 다양한 물리적 안전센서를 사용하여 무인 운반차(1)가 운행 중 발생될 수 있는 사각지대를 없애 안전성을 극대화시킬 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0056] 상기 물리적 안전센서는 무인 운반차(1)의 전후에 각각 설치되는 레이저 센서(20), 전후의 범퍼면과 전후 측면부에 각각 설치되어 압력이 가해졌을 시에 스위칭 작동되는 범퍼센서(21) 및 테입스위치(22), 또한 전후면 측면부에 복수개 설치되는 포토센서(23) 등을 구비한다.
- [0057] 도 15는 본 발명의 무인 운반차(1)에 사용되는 다양한 물리적 센서 중 하나인 안전 레이저 센서(20)를 도시한 것이며, 도 16은 상기 레이저 센서(20)의 감지 영역별 기능을 도시한 것이다.
- [0058] 본 발명의 무인 운반차(1)는 이를 제어하기 위해서 차상 제어프로그램의 레이아웃 빌더를 이용하여 가상의 경로를 설정하게 되며, 무인 운반차(1)가 구동 시 근처에 있는 장애물, 사람과의 충돌을 대비하여 영역별 검출이 가능한 범위 레이저 센서(20)를 사용토록 한다.
- [0059] 상기 범위 레이저 센서(20)는 무인 운반차(1)의 전후로 각각 설치되는 것으로서, 이는 지정 영역별 장애물 등을 검출 가능한 레이저 센서로 최대 감지거리는 4m이며, 검출 분할영역을 이용하여 도 15에서 보는 바와 같이 Field 3번은 경고 알람음 발생, Field 2번은 감속구간으로 지정, Field 1 영역은 정지구간으로 활용하여 주위의 장애물과 사람과의 충돌을 방지하게 되며, 각각의 Field 검출 거리는 이동 장소에 맞도록 설정이 가능하다.
- [0060] 도 17은 본 발명의 무인 운반차(1) 전후 범퍼부에 설치되는 범퍼센서(21)를 도시한 것이다.
- [0061] 상기 범퍼센서(21)는 고정스크류(24)를 가진 알루미늄, 합판 등의 재질로 이루어지는 베이스(25)에 압력이 전달 시 스위칭 동작을 행하는 스위치(26)를 설치하여 폴리카보네이트와 같은 소재로 이루어진 보호커버(27)로 마감처리하고, 상기 보호커버(27) 전면으로는 지지스폰지(28)와 더불어 스폰지와 같은 완충성을 가진 완충재(29)를 고정시켜 외피(30)로 마감토록 한다. 도면중 부호 31은 스위치(26)와 연결되는 케이블을 도시한 것이다.
- [0062] 이와 같은 범퍼센서(21)는 무인 운반차(1)에 설치되어 사람 또는 물체와 접촉하여 압력, 하중이 완충재(29)에 가해지면 스위치(26)가 이를 감지하여 무인 운반차(1)를 즉각 정지시켜 작업자의 부상 사고를 예방함과 아울러 무인 운반차(1)의 파손 등도 방지하게 되는 것이다.
- [0063] 상기 범퍼센서(21)는 압력 등이 가해져 눌림이 해제되기까지는 무인 운반차(1)는 정지하고, 에러 해제 후 에러 리셋스위치를 동작시키면 무인 운반차(1)가 동작하도록 한다. 또한 상기 범퍼센서(21)가 눌림 상태에서 수동조작기의 비상스위치와 동작스위치를 동시에 동작시에는 강제 운전도 가능토록 한다.
- [0064] 상기 테입스위치(22)는 그 구성과 작동원리 등이 범퍼센서(21)와 동일한 것으로, 이는 시중에서 손쉽게 구입하여 사용 가능하므로 상세한 구성 설명 등은 생략한다.
- [0065]
- [0066] 도 18은 본 발명의 무인 운반차(1)에 설치되는 모니터(32)와 안전카메라(33)를 보인 개략도이다.

- [0067] 즉, 본 발명은 작업자가 수동으로 무인 운반차(1)를 조작하면서 주행 시 전후방을 실시간 감시하기 위해 전후방에 각각 안전카메라(33)를 장착하여 진행 방향 상태를 실시간으로 모니터(32)로 출력하여 모니터링 할 수 있도록 하고, 출력되는 주행영상들을 저장하는 블랙박스 기능을 구비토록 하며, 이와 더불어 도 15와 같이 복수개의 포토센서(23)를 사용하여 진행 상황을 센싱, 감시할 수 있도록 한다.
- [0068] 도 19는 본 발명에 있어서 무인 운반차(1)의 급발진을 해결하기 위한 개념도를 보인 것이다.
- [0069] 본 발명의 무인 운반차(1)는 여러 환경변화에 외란 신호가 발생 하게 될 경우 도 20과 같이 제어 신호에 보상이 가능한 보상기 회로 P(s)를 추가하여 외란 등과 같은 노이즈 신호를 억제 및 제거시킬 수 있도록 시스템을 구성하며, 무인 운반차(1)의 폭주를 방지하고자 이중화 시스템을 적용하였다. 이를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0070] 제어기1 C1s에서 주행속도 지령을 인버터 Is에서 실제 주행속도와 비교하여 이상시 모터 Ms 전자개폐기(MC)를 차단한다. 인버터 Is에는 속도 이상 출력차단기능이 내재된다.
- [0071] 신호변환기를 장착하여 레이저 센서(20)의 주행입력 데이터를 제어기1 C1s로 보내기 전에 신호변환기를 통하여 제어기1 C1s 에러 또는 무인 운반차(1)의 레이저 센서(20) 이탈시 MC를 차단한다.
- [0072] 입력 오류시 제어기1 C1s에서 기본값 이상에 대하여는 MC 차단 및 알람을 표시한다.
- [0073] 그리고 CE or S-Mark 취득으로 안전시스템을 검증한다.
- [0074] 도 20은 본 발명의 무인 운반차(1)에 있어서, 이중화 안전 시스템 구성도를 보인 것이며, 도 21은 본 발명의 무인 운반차(1)에 있어서 안전 구성도이다.
- [0075] 상기 이중화 안전 시스템은 완전 독립적인 감지 시스템으로서 메인제어기(제어기1)와 동일한 대기제어기(제어기 2, 미러링 제어기)로 구성되며, 대기제어기가 메인제어기를 항상 통신을 이용하여 감시하고 있도록 한다.
- [0076] 메인제어기의 제어신호등과 같은 신호에서 이상 조건이 발생되면 그 즉시 메인제어기를 차단시키고 대기제어기가 메인제어기를 대체하는 시스템을 구성한 것이다.
- [0077] 본 발명은 또한, 독립적인 감시시스템을 구축하고 있다.
- [0078] 무인 운반차(1)의 폭주를 방지하고자 기본적으로 통신을 이용하여 중요 부품들을 감시하게 된다.
- [0079] 메인제어기와 통신을 이용하여 IO보드에 감시를 하며 메인제어기에 정상적인 데이터를 주지 않거나 일정시간 동안 통신이 이뤄지지 않으면 모든 출력을 차단하도록 한다.
- [0080] 본 발명은 대기제어기(미러링 제어기)를 구축하여 제어신호와 엔코더와 상호관계를 감시하여 두 신호간 상반되는 결과가 나올 경우 폭주 비상정지 시나리오를 진행토록 한다.
- [0081] 메인 제어신호가 여러 환경 등에 간섭을 받게 될 경우 모터 컨트롤러의 인버터 자체에 안전장치로서 주행 전원 공급 마그네트를 차단함과 동시에 전자브레이크를 동작하도록 한다.
- [0082] 즉, 본 발명의 무인 운반차(1)의 안전 대책 방안을 요약하면 다음과 같다.
- [0083] 1차 비상정지: 모터의 엔코더 속도 감지
- [0084] 2차 비상정지: PC에서 IO 작동상태 감시
- [0085] 3차 비상정지: 모터 컨트롤러에서 출력 기본값 이상으로 발생하지 않도록 PC에서 감시
- [0086] 3차 비상정지: 엔코더 고장시 보조엔코더로 속도 감시 이중화
- [0087] 5차 비상정지: 미러링 제어기 추가로 메인제어기 및 출력 상태 감시
- [0088] 이상에서 설명한 본 발명의 무인 운반차는 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

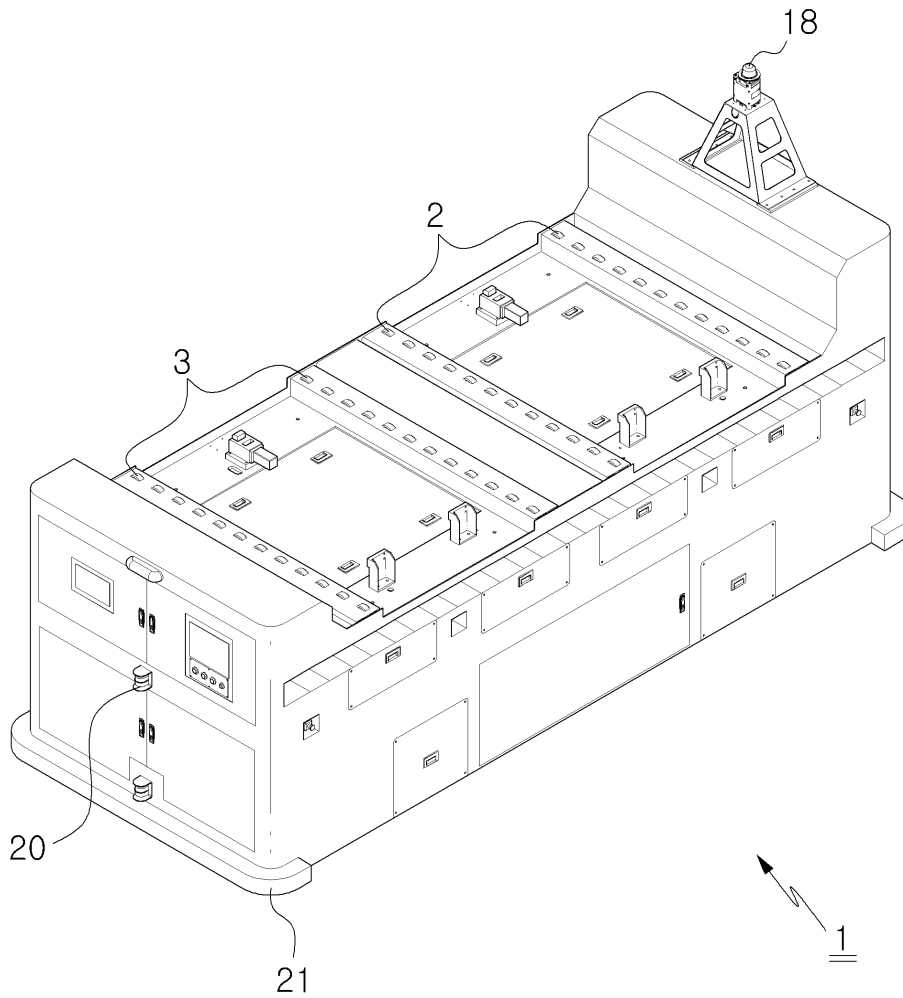
**부호의 설명**

- [0089] 1: 무인 운반차 2,3: 컨베어 4: 구동수단 5: 조향모터

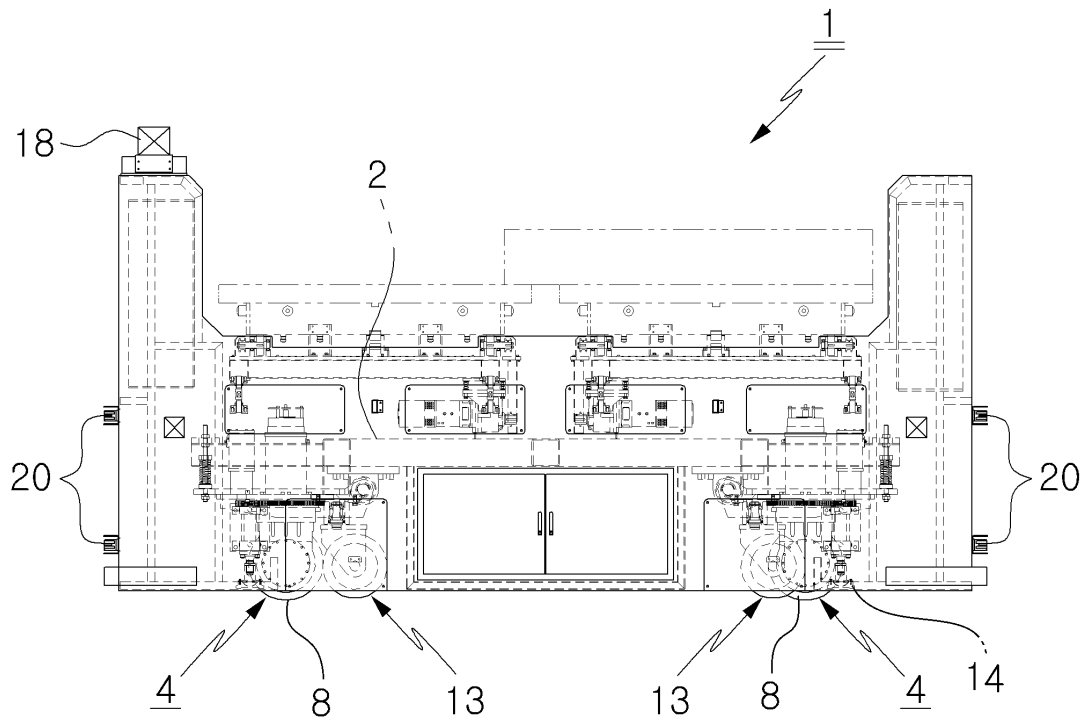
- 6: 프레임 7a,7b: 스피어기어 8: 조향바퀴 9: 지지하우징  
 10: 스프링 11: 쿠션핀 12: 캡핀 13: 캐스터 14: 아우트리커  
 15: 실린더 16: 클레비스 17: 풋 18: 레이저 스캐너 19: 반사판  
 20: 레이저 센서 21: 범퍼센서 22: 테입스위치 23: 포토센서  
 24: 고정스크류 25: 베이스 26: 스위치 27: 보호커버 28: 지지스폰지  
 29: 완충재 30: 외피 31: 케이블 32: 모니터 33: 안전카메라

**도면**

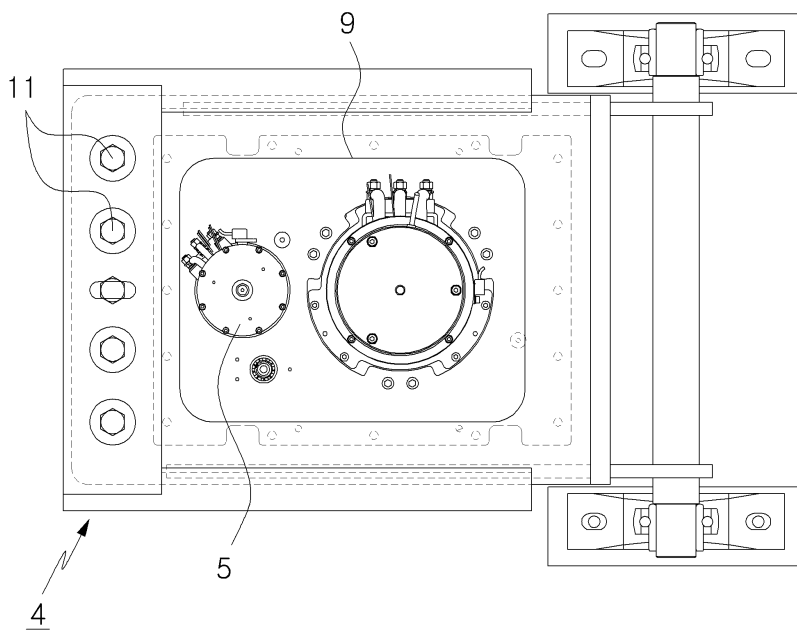
**도면1**



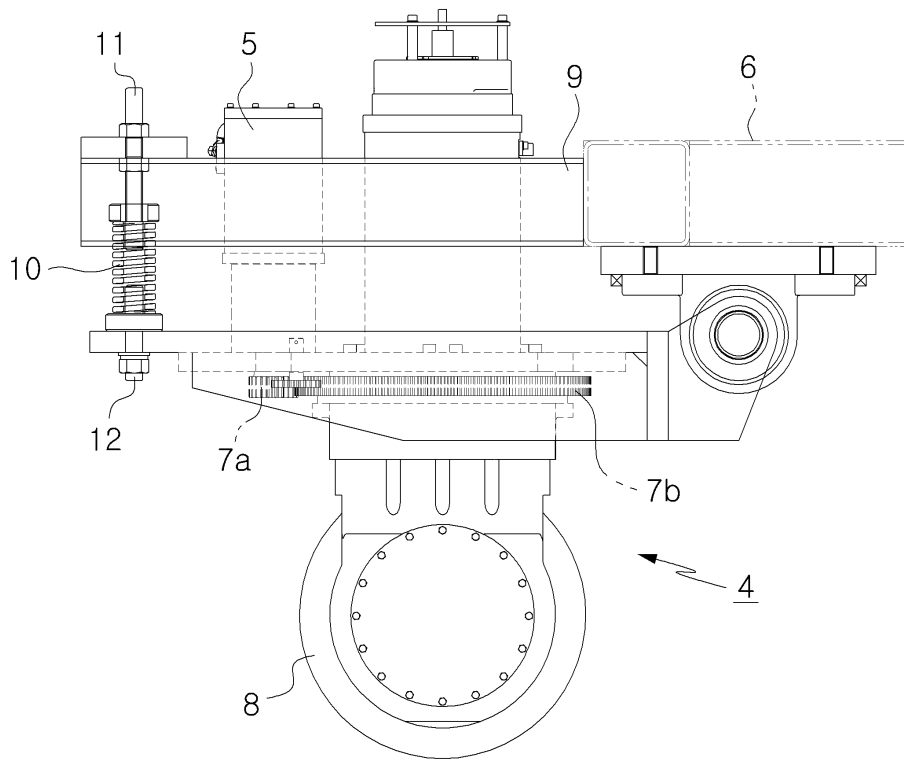
도면2



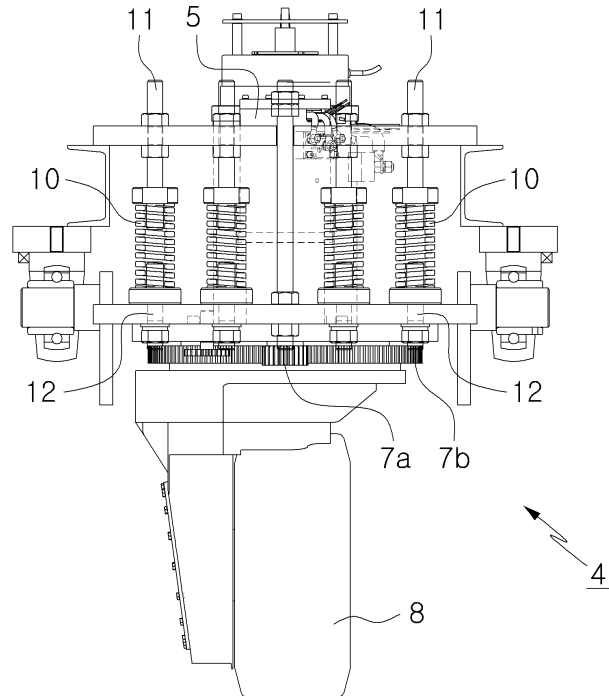
도면3



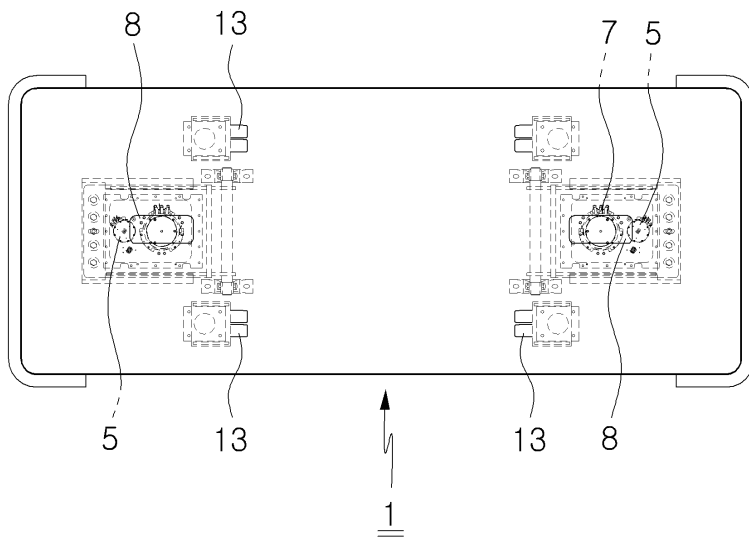
도면4



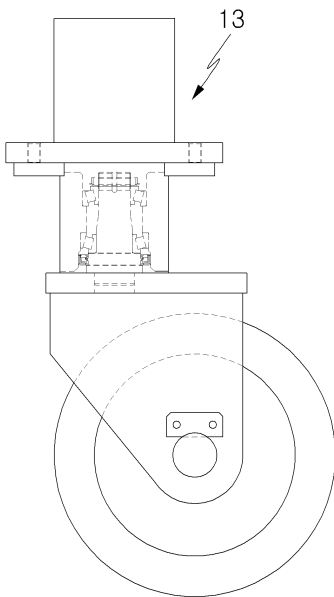
도면5



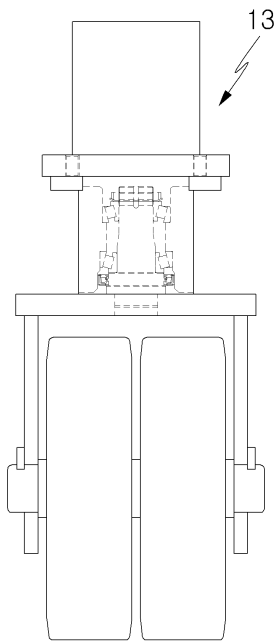
도면6



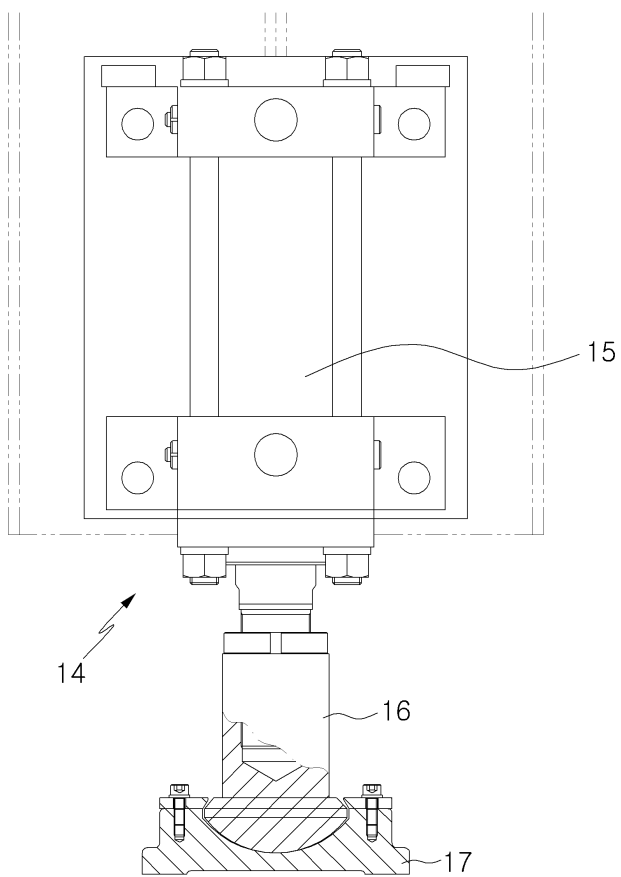
도면7



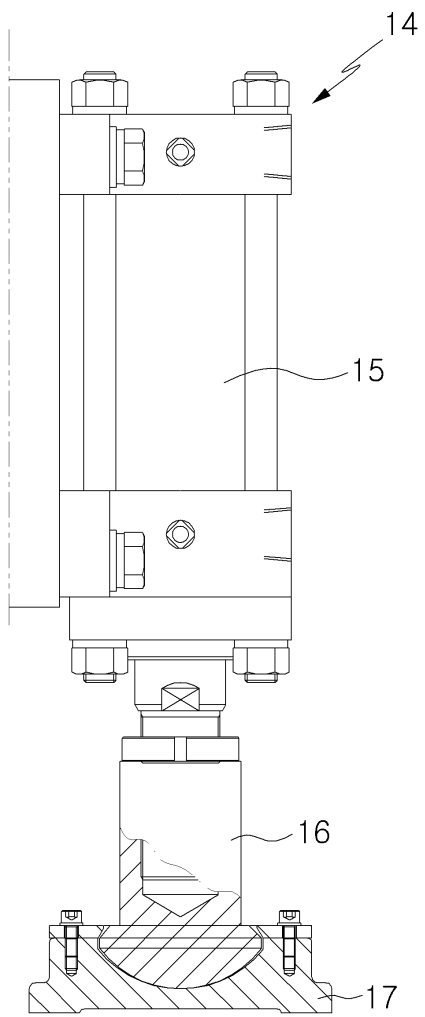
도면8



도면9



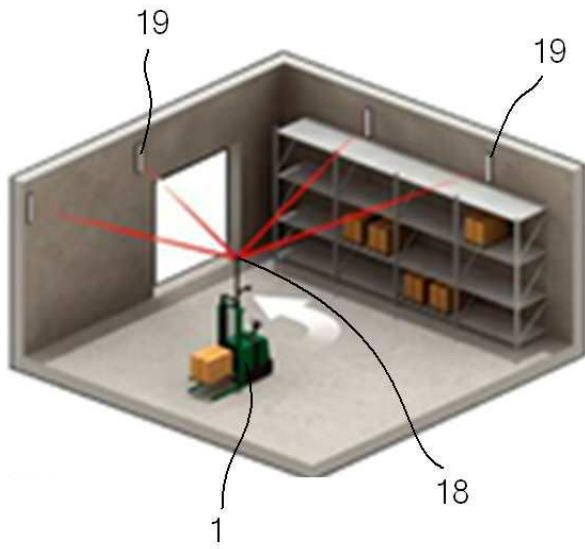
도면10



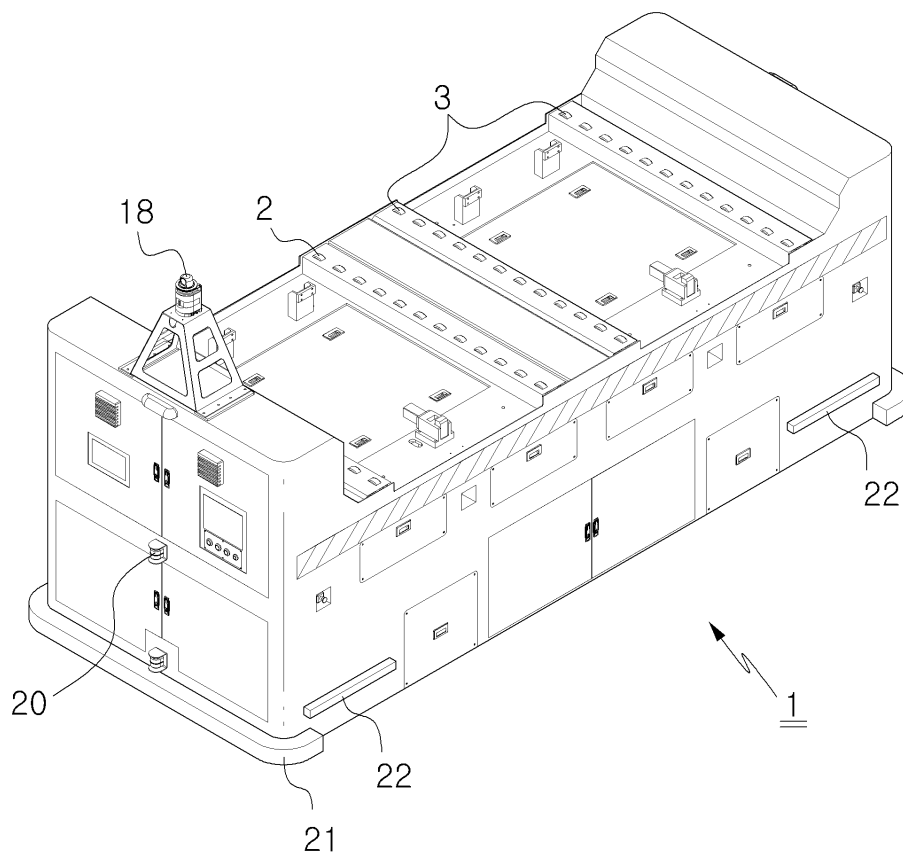
도면11



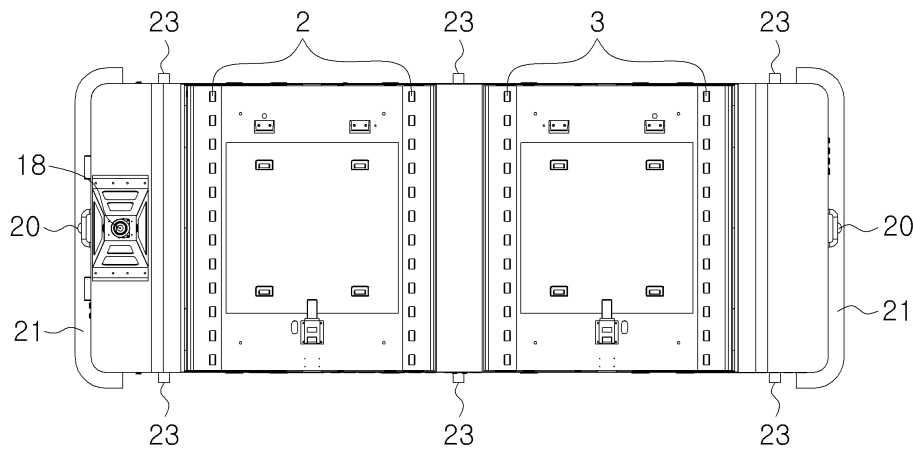
도면12



도면13



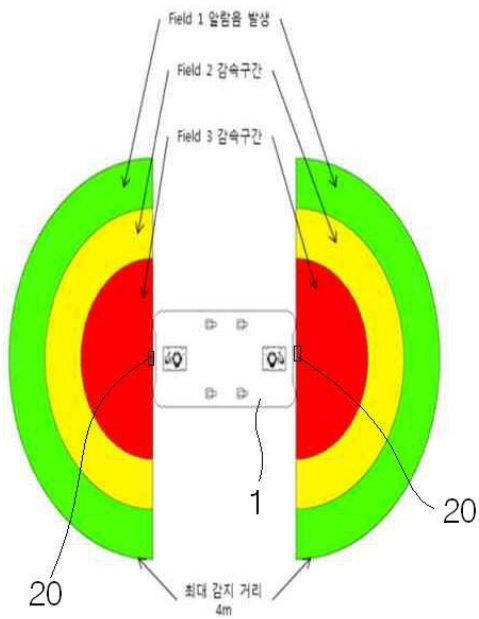
도면14



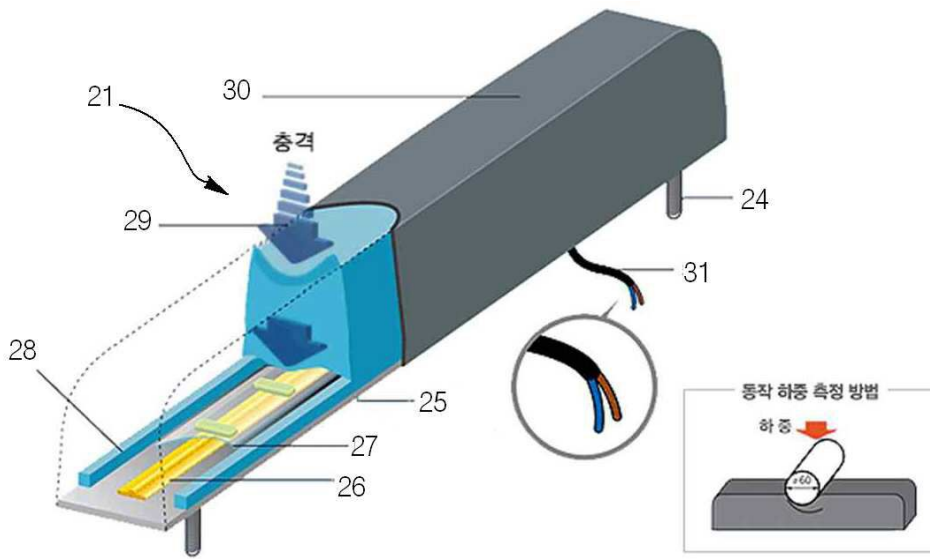
도면15



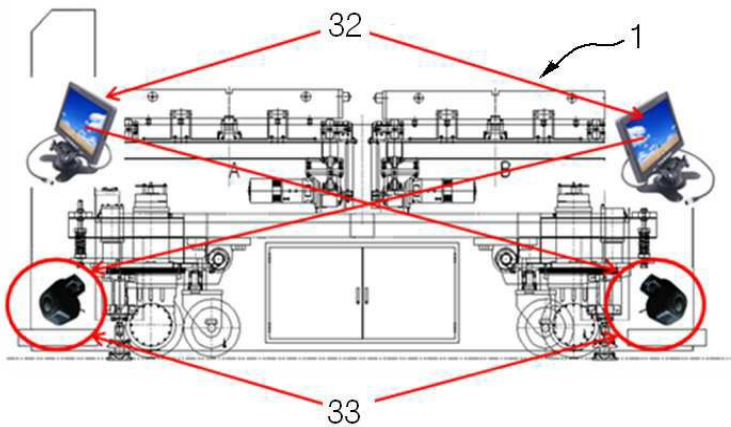
도면16



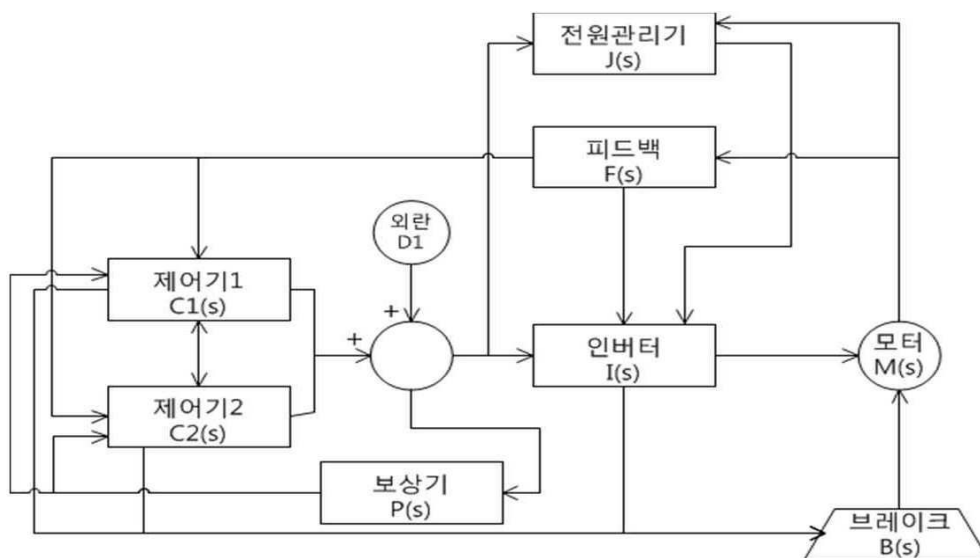
도면17



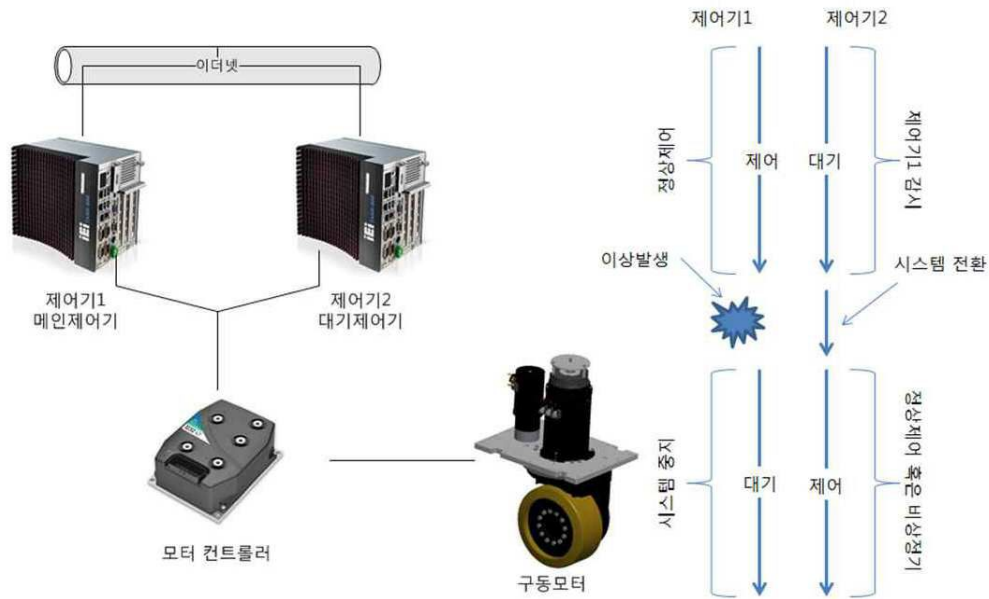
도면18



도면19



도면20



도면21

