(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월22일
(11) 등록번호 10-1058723
(24) 등록일자 2011년08월16일

(51) Int. Cl.
B66C 13/18 (2006.01) *B66C 15/04* (2006.01)
B66C 13/48 (2006.01) *B66C 19/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0093039
(22) 출원일자 2010년09월27일
심사청구일자 2010년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003261284 A*
JP2005104665 A*
JP2006160402 A*
KR1020050007241 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
광진정보기술(주)
서울특별시 은평구 녹번동 162-35
(72) 발명자
고영석
서울특별시 은평구 녹번동 162-34번지
(74) 대리인
홍순우, 김해중

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 최성훈

(54) 타이어형 크레인의 자동화 시스템

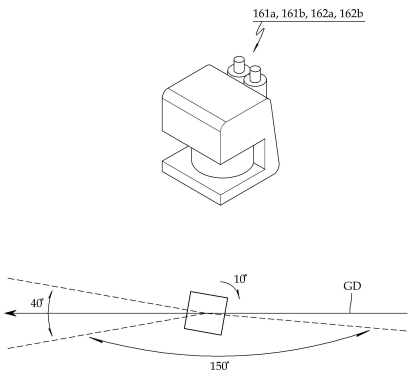
(57) 요 약

본 발명은 크레인 주행과 정지시 자동화 위치조정을 통해 자동화 주행을 구현하고, 크레인의 주행 효율을 향상시킬 수 있는 타이어형 크레인의 주행 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

이를 위해, 본 발명은 크레인의 좌측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상기 크레인의 주행시 적어도 한 개는 전방을 향하도록 회전하여 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물을 감지하며, 상기 크레인의 정지시 적어도 한 개는 컨테이너 또는 트레일러를 향하도록 회전하여 상기 컨테이너 또는 트레일러를 감지하는 제1 레이저 스캐너와, 상기 크레인의 우측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 그 중 한 개는 상기 크레인의 주행시 전방을 향하도록 회전하여 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물을 감지하며, 나머지 한 개는 상기 크레인의 주행방향을 따라 미리 정해진 이동경로에 설치된 부표 구조물을 향하도록 회전하여 상기 부표 구조물을 감지하는 제2 레이저 스캐너와, 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너를 통해 감지된 감지정보를 제공받아 분석하고, 분석된 결과를 토대로 상기 크레인의 충돌 여부, 상기 크레인의 주행방향 이탈 여부, 상기 컨테이너 또는 트레일러의 위치정보를 분석하여 상기 크레인의 위치를 제어하는 메인 컨트롤러를 구비하는 타이어형 크레인의 주행 시스템을 제공한다.

따라서, 본 발명에 따르면, 크레인의 좌우측 바퀴부에 각각 회전이 가능한 레이저 스캐너를 설치하고, 상기 크레인의 동작상태(주행상태 또는 정지상태)에 따라 상기 레이저 스캐너를 회전시켜 위치를 조정(초점 방향 조정)하고, 이를 통해 상기 크레인의 동작상태에 따라 원하는 영역을 실시간으로 감지함으로써 크레인의 충돌과 주행방향 이탈을 방지하고, 실시간으로 크레인의 위치를 조정하는 것이 가능하여 크레인의 자동화 주행을 구현하며, 크레인의 주행 효율을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

크레인의 좌측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물, 이송차량 영역에 존재하는 이송 차량 및 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너를 감지하여, 그에 상응하는 제1 감지정보를 제공하는 제1 레이저 스캐너;

상기 크레인의 우측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 컨테이너 야드에 야적된 컨테이너 및 상기 크레인의 주행방향에 설치된 부표 구조물을 감지하여, 그에 상응하는 제2 감지정보를 제공하는 제2 레이저 스캐너; 및

상기 제1 및 제2 감지정보를 제공받고, 상기 제1 또는 제2 감지정보를 토대로 상기 크레인의 충돌을 제어하고, 상기 제1 감지정보를 토대로 상기 이송차량 영역 내에 존재하는 상기 이송차량에 컨테이너가 탑재되지 않은 경우 상기 제1 레이저 스캐너를 회전시켜 상기 제1 레이저 스캐너로 하여금 상기 이송차량을 감지하도록 제어하는 메인 컨트롤러를 구비하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 레이저 스캐너는,

2차원 레이저 스캐너 또는 3차원 레이저 스캐너인 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 레이저 스캐너는,

상기 이송차량과 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너를 고정시키는 고정장치를 감지하여 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너 하역작업시 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너가 상기 이송차량으로부터 분리되었는지 그 여부를 제공하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 메인 컨트롤러는,

상기 제1 감지정보를 토대로 상기 이송차량 영역 내에 존재하는 상기 이송차량 또는 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치를 분석하고, 상기 이송차량의 위치 또는 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하며, 그 비교결과에 따라 상기 이송차량의 운전자에게 위치 조정을 위한 안내표시를 제공하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 메인 컨트롤러는,

상기 제1 감지정보를 토대로 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물의 위치를 분석하고, 상기 장애물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 장애물과 충돌하지 않도록 상기 크레인의 위치를 제어하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 7

크레인의 좌측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물, 이송차량 영역에 존재하는 이송차량 및 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너를 감지하여, 그에 상응하는 제1 감지정보를 제공하는 제1 레이저 스캐너;

상기 크레인의 우측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 컨테이너 야드에 야적된 컨테이너 및 상기 크레인의 주행방향에 설치된 부표 구조물을 감지하여, 그에 상응하는 제2 감지정보를 제공하는 제2 레이저 스캐너; 및

상기 제1 및 제2 감지정보를 제공받고, 상기 제1 또는 제2 감지정보를 토대로 상기 크레인의 충돌을 제어하고, 상기 제2 감지정보를 토대로 상기 컨테이너 야드 내에 컨테이너가 존재하지 않는 경우 상기 제2 레이저 스캐너를 회전시켜 상기 제2 레이저 스캐너로 하여금 상기 부표 구조물을 감지하도록 제어하는 메인 컨트롤러를 구비하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 메인 컨트롤러는,

상기 제2 감지정보를 토대로 상기 컨테이너 야드 내에 야적된 컨테이너 또는 상기 부표 구조물의 위치를 분석하고, 상기 컨테이너 야드 내에 야적된 컨테이너의 위치 또는 상기 부표 구조물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 크레인의 위치를 제어하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 메인 컨트롤러는,

상기 제2 감지정보를 토대로 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물의 위치를 분석하고, 상기 장애물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 장애물과 충돌하지 않도록 상기 크레인을 제어하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 부표 구조물은,

부스바(booth bar) 또는 케이블 릴 홀(cable reel hole)인 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 메인 컨트롤러는,

상기 부표 구조물의 위치를 인식하여 인식된 거리값을 기준으로 상기 크레인을 제어하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 크레인의 자동화 시스템에 관한 것으로, 상세하게는, 무궤도 타이어형 갠트리 크레인(Rubber Tired Gantry Crane, RTGC)의 자동화 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 갠트리 크레인은 트레일러에서 실려오는 컨테이너를 야적하거나, 혹은 야적된 컨테이너를 트레일러에 실어주기 위하여 필요한 위치로 이동할 필요가 있다. 이를 위해 갠트리 크레인은 주행장치를 구비한다. 갠트리 크레인은 주행장치에 따라 RTGC(Rubber Tired Gantry Crane)과 RMGC(Rail Mounted Gantry Crane)로 분류할 수 있으며, 이중 RTGC와 같은 타이어형 갠트리 크레인은 이동 레인 또는 일방향을 따라 미리 정해진 영역을 이동(레인 내 이동)하여 컨테이너를 하역한다.

[0003] 종래기술에 따른 갠트리 크레인 주행방법으로는 라인 마크(line mark)를 이용한 방법이 보편적으로 사용되고 있다. 이러한 주행방법은 라인 마크를 크레인의 주행구간에 따라 표시하고, 라인 마크를 실시간으로 촬영하기 위한 카메라를 크레인에 설치한다. 그리고, 카메라를 통해 획득된 이미지 정보를 이용하여 라인 마크의 위치를 찾아 지속적으로 크레인이 라인 마크 중심으로부터 일정 범위 내에 위치하도록 프로그램 로직 컨트롤러를 통해 전동기를 제어하여 크레인의 안정된 직진 주행을 유도한다.

[0004] 그러나, 이러한 종래기술에 따른 크레인 주행방법에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0005] 첫째, 크레인의 충돌 문제이다. 종래기술에서는 크레인 주행시 카메라의 초점이 라인 마크에 고정되어 있기 때문에 실질적으로 크레인 주행시 크레인 주행방향, 즉 전방 감시가 실질적으로 운전자의 시각에만 의존할 수밖에 없다. 이로 인해, 크레인 주행방향으로 존재하고 있는 장애물을 운전자가 미리 감지하지 못하는 경우 충돌사고가 발생될 수밖에 없으며, 이러한 충돌사고로 인해 물질적 피해가 발생될 뿐만 아니라 경우에 따라서는 인명사고도 초래할 수 있는 문제점을 내포하고 있다.

[0006] 둘째, 작업이 외부 환경(기상)조건에 많은 제약이 따른다는 것이다. 종래기술에서는 우천시, 특히 설천시에 라인 마크의 식별이 어렵기 때문에 카메라를 통해 라인 마크를 감지하여 크레인을 주행하는데 많은 어려움이 있다. 예를 들면, 설천시에 눈이 지면에 쌓이는 경우 카메라를 통해 라인 마크를 감지하는 것이 사실상 불가능하고, 또한 라인 마크 상에 결빙이 형성된 경우에도 카메라를 통한 이미지 정보 획득이 사실상 불가능하기 때문에 크레인 주행 자체가 불가능하거나, 제설작업을 진행한 후 크레인을 주행시켜야하기 때문에 작업이 지연되는 문제가 발생될 수 있다.

[0007] 셋째, 최적화된 하역을 위한 효율성 및 생산성이 저하된다는 것이다. 종래기술에서는 트레일러와 같이 컨테이너를 이송하는 이송장치를 이송장치 운전자가 오직 운전자의 경험에 의해서만 정차해야 하기 때문에 컨테이너 하역작업시 이송장치를 전후진 해서 조정하는 등 크레인의 작업 효율성 및 생산성이 저하되는 문제가 있다.

[0008]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 종래기술에 따른 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 크레인의 자동화 위치조정을 통해 무인 자동화를 구현하고, 크레인의 하역을 위한 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있는 타이어형 크레인의 자동화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 일 측면에 따른 본 발명은 크레인의 좌측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물, 이송차량 영역에 존재하는 이송차량 및 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너를 감지하여, 그에 상응하는 제1 감지정보를 제공하는 제1 레이저 스캐너와, 상기 크레인의 우측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 하나씩 설치되고, 상하 회전을 통해 컨테이너 야드에 야적된 컨테이너 및 상기 크레인의 주행방향에 설치된 부표 구조물을 감지하여, 그에 상응하는 제2 감지정보를 제공하는 제2 레이저 스캐너와, 상기 제1 및 제2 감지정보를 제공받고, 상기 제1 및 제2 감지정보를 토대로상기 크레인의 충돌 여부, 상기 크레인의 주행방향 이탈 여부, 상기 이송차량 또는 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치를 분석하여 상기 크레인의 위치를 제어하는 메인 컨트롤러를 구비하는 타이어형 크레인의 자동화 시스템을 제공한다.

[0011] 바람직하게, 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너는 2차원 레이저 스캐너 또는 3차원 레이저 스캐너일 수 있다.

[0012] 바람직하게, 상기 제1 레이저 스캐너는 상기 이송차량과 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너를 고정시키는 고정장치를 감지하여 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너 하역작업시 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너가 상기 이송차량으로부터 분리되었는지 그 여부를 제공할 수 있다.

[0013] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 감지정보를 토대로 상기 이송차량 영역 내에 존재하는 상기 이송차량에 컨테이너가 탑재되지 않은 경우 상기 제1 레이저 스캐너를 하방향으로 회전시켜 상기 제1 레이저 스캐너로 하여금 상기 이송차량을 감지하도록 제어할 수 있다.

[0014] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 감지정보를 토대로 상기 이송차량 영역 내에 존재하는 상기 이송차량 또는 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치를 분석하고, 상기 이송차량의 위치 또는 상기 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하며, 그 비교결과에 따라 상기 이송차량의 운전자에게 위치 조정을 위한 안내표시를 제공할 수 있다.

[0015] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 감지정보를 토대로 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물의 위치를 분석하고, 상기 장애물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 장애물과 충돌하지 않도록 상기 크레인의 위치를 제어할 수 있다.

[0016] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제2 감지정보를 토대로 상기 컨테이너 야드 내에 컨테이너가 존재하지 않는 경우 상기 제2 레이저 스캐너를 하방향으로 회전시켜 상기 제2 레이저 스캐너로 하여금 상기 부표 구조물을 감지하도록 제어할 수 있다.

[0017] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제2 감지정보를 토대로 상기 컨테이너 야드 내에 야적된 컨테이너 또는 상기 부표 구조물의 위치를 분석하고, 상기 컨테이너 야드 내에 야적된 컨테이너의 위치 또는 상기 부표 구조물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 크레인의 위치를 제어할 수 있다.

[0018] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제2 감지정보를 토대로 상기 크레인의 주행방향에 존재하는 장애물의 위치를 분석하고, 상기 장애물의 위치와 현재 상기 크레인의 위치를 비교하여 상기 장애물과 충돌하지 않도록 상기 크레인을 제어할 수 있다.

[0019] 바람직하게, 상기 부표 구조물은 부스바(booth bar) 또는 케이블 릴 홀(cable reel hole)일 수 있다.

[0020] 바람직하게, 상기 메인 컨트롤러는 상기 부표 구조물의 위치를 인식하여 인식된 거리값을 기준으로 상기 크레인을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 따라서, 본 발명에 따르면, 크레인의 좌우측 바퀴부의 전방과 후방에 각각 크레인 주행방향을 중심축으로 상하방향으로 회전이 가능한 레이저 스캐너를 설치하고, 상기 레이저 스캐너를 상하방향으로 회전시켜 감지영역을 조정함으로써 크레인의 충돌과 주행방향 이탈을 방지할 수 있다. 또한, 크레인의 자동화 위치조정을 통해 무인 자동화를 구현하고, 크레인의 하역을 위한 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 따르면, 컨테이너 야드에 야적된 컨테이너 또는 부표 구조물을 통해 크레인의 위치를 제어하여 크레인 주행을 자동화함으로써 종래기술에 비해 외부 환경에 의한 영향을 최소화하여 작업시간과 작업능률을 크

게 개선시킬 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 크레인의 좌우측 바퀴부에 각각 2개씩 총 4개의 레이저 스캐너만을 설치함으로써 설치 비용뿐만 아니라 시스템 구현을 단순화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 타이어형 갠트리 크레인의 자동화 시스템을 설명하기 위하여 도시한 사시도.

도 2는 도 1에 도시된 제1 및 제2 레이저 스캐너의 감지영역을 설명하기 위하여 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 메인 컨트롤러의 구성을 설명하기 위하여 도시한 블럭도.

도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 레이저 스캐너의 동작특성을 설명하기 위하여 도시한 도면.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제2 레이저 스캐너의 동작특성을 설명하기 위하여 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.

[0026] 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

[0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 그리고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0028] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0029] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 기술적 특징을 구체적으로 설명하기로 한다.

[0030]

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 타이어형 갠트리 크레인의 자동화 시스템을 도시한 사시도이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 타이어형 갠트리 크레인의 자동화 시스템은 크레인(100)을 포함한다. 본 발명은 도 1에 도시된 크레인 구조에 제한되는 것은 아니며 다양한 구조를 갖는 타이어형 갠트리 크레인은 모두 포함할 수 있다.

[0033] 크레인(100)은 트롤리(110), 스프레더(130), 몸체부(140) 및 바퀴부(150a, 150b)를 포함한다. 이하, 설명의 편의를 위해 크레인(100)의 좌측에 설치된 바퀴부(150a)를 제1 바퀴부라 하고, 우측에 설치된 바퀴부(150b)를 제2 바퀴부로 명명하기로 한다.

[0034] 트롤리(110)는 크레인(100)의 상부 프레임(141)에 설치되어 있는 가이드 레일(120)을 따라 상부 프레임(141)의 길이방향(수평방향)으로 이동하도록 설치되어 있다. 트롤리(110)에는 지면방향, 즉 수직방향으로 로프(101)를 통해 스프레더(130)가 연결되어 있다.

[0035] 스프레더(130)는 전술한 바와 같이 로프(101)를 통해 트롤리(110)와 연결되고, 트롤리(110)와 연동하여 상부 프레임(141)의 길이방향으로 이동한다. 또한 스프레더(130)는 트롤리(110)와 연결된 로프(101)의 상하운동을 통해 수직방향으로 이동한다.

[0036] 몸체부(140)는 크레인(100)의 골격을 형성하며, 상부 프레임(141)과 지지 프레임(142)을 포함한다. 상부 프레임(141)에는 전술한 바와 같이 가이드 레일(120)이 설치되어 있다. 이러한 상부 프레임(141)은 수직 방향으로 설치되어 있는 지지 프레임(142)과 일체형으로 설치되거나 혹은 체결부재를 통해 체결되어 일체화될 수 있다.

[0037] 제1 및 제2 바퀴부(150a, 150b)는 크레인(100)의 양측, 즉 좌우측에 각각 설치되어 크레인(100)을 주행방향으로 이동시키기 위한 주행장치로서, 복수개의 타이어 바퀴(151a, 151b), 타이어 바퀴(151a, 151b)를 잡아주는 포크(152a, 152b) 및 연결 프레임(153a, 153b)을 포함한다. 연결 프레임(153a, 153b)은 포크(152a, 152b)와 몸체부(140)의 지지 프레임(142)을 연결하며, 상면이 평탄한 판형 구조로 형성될 수 있다.

[0038] 크레인(100)의 바퀴부(150a, 150b)에는 레이저 스캐너(161a, 161b)(이하, 제1 레이저 스캐너라 함)와 레이저 스캐너(162a, 162b)(제2 레이저 스캐너라 함)가 각각 설치된다. 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)는 2차원 레이저 스캐너(2D laser scanner) 또는 3차원 레이저 스캐너(3D laser scanner)를 사용할 수 있다. 예를 들면, 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 3차원 레이저 스캐너를 사용하고, 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 2차원 레이저 스캐너를 사용할 수 있다.

[0039] 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 좌측 바퀴부(150a)에 설치되고, 주행방향을 기준으로 양측부(전방, 후방)에 각각 하나씩 설치될 수 있다. 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 크레인(140)의 주행방향(GD)을 축으로 상하(상방향 또는 하방향)로 회전하거나, 혹은 회전 가능하도록 설치될 수 있다. 예를 들면, 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 주행방향(GD)을 중심축으로 40° 로 회전하도록 설치되거나, 회전할 수 있다.

[0040] 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 도 2에 도시된 바와 같이 180° 이상, 바람직하게는 210° 의 영역을 감지할 수 있다. 이러한 감지영역을 토대로, 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 크레인 주행시 주행방향에 존재하는 장애물을 감지할 수 있으며, 또한, 도 1에 도시된 바와 같이 이송차량이 통과하는 이송차량 영역(TA)에 존재하는 트레일러와 같은 이송차량 및 이송차량에 탑재된 컨테이너를 감지할 수 있다.

[0041] 또한, 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 이송차량과 이송차량에 탑재된 컨테이너를 고정시키는 고정장치(미도시)를 감지할 수 있다. 이렇게 감지된 감지정보는 메인 컨트롤러에 제공되며, 메인 컨트롤러는 이를 분석하여 이송차량에 탑재된 컨테이너 하역작업시 이송차량에 탑재된 컨테이너가 이송차량으로부터 분리되었는지 여부를 판단할 수 있다.

[0042] 도 1에 도시된 바와 같이 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 크레인(100)의 우측 바퀴부(150b)에 설치되고, 주행방향을 기준으로 양측부(전방, 후방)에 각각 하나씩 설치될 수 있다. 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 도 2에 도시된 바와 같이 크레인(100)의 주행방향(GD)을 중심축으로 상하(상방향 또는 하방향)로 회전하거나, 혹은 회전 가능하도록 설치될 수 있다. 예를 들면, 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 주행방향(GD)을 중심축으로 40° 로 회전하도록 설치되거나, 회전할 수 있다.

[0043] 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 도 2에 도시된 바와 같이 180° 이상, 바람직하게는 210° 의 영역을 감지할 수 있다. 이를 토대로, 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 크레인 주행시 주행방향에 존재하는 장애물을 감지할 수 있으며, 또한, 도 1에 도시된 바와 같이 컨테이너 야드(CA)에 야적된 컨테이너 및 크레인(100)의 주행방향에 설치된 부표 구조물을 감지할 수 있다. 예를 들어, 부표 구조물은 도 7에 도시된 부스바(booth bar)(180)이거나, 혹은 도 8에 도시된 케이블 릴 홀(cable reel hole)(190)일 수 있다.

[0044] 부스바(180)에는 크레인(100)에 전력을 공급하기 위한 배선설비가 마련될 수 있으며, 이러한 부스바(180)에는 일정 간격으로 리셋 마킹(reset marking)이 표시되어 있고, 이러한 리셋 마킹을 감지하여 크레인(100)의 위치를 감지할 수도 있다. 또한, 케이블 릴 홀(190)은 크레인(100)에 전력을 공급하기 위한 배선설비가 마련될 수 있다.

[0045] 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 도 1에 도시된 바와 같이 제1 바퀴부(150a)의 연결 프레임(153a)의 상면에 설치될 수 있다. 또한 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 제2 바퀴부(150b)의 연결 프레임(153b)의 상면에 설치될 수 있다. 그러나, 본 발명에서 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)가 설치되는 위치가 연결 프레임(153a, 153b)에만 제한되는 것은 아니며, 컨테이너 및 이송장치를 감지할 수 있는 위치는 어떤 곳이어도 무방하다. 예를 들면, 지지 프레임(142)이 될 수 있다.

[0046] 도 3은 본 발명에 실시예에 따른 타이어형 갠트리 크레인의 자동화 시스템의 동작을 제어하는 메인 컨트롤러(170)를 설명하기 위하여 간략하게 도시한 블럭도이다.

[0047] 도 3을 참조하면, 메인 컨트롤러(170)는 감지정보 분석부(171), 제1 제어부(172), 중앙 처리부(173), 크레인 위

치 분석부(174) 및 제2 제어부(175)를 포함한다.

[0048] 감지정보 분석부(171)는 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)로부터 제공되는 감지정보를 분석한다. 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)는 감지영역을 실시간으로 감지하여 감지정보를 감지정보 분석부(171)로 제공한다.

[0049] 예를 들어, 감지정보는 크레인 주행방향에 존재하는 장애물의 위치정보, 컨테이너 야드(CA) 또는 이송장치 영역(TA)에 존재하는 컨테이너, 이송장치의 위치정보, 외부차량의 위치정보, 부표 구조물의 위치정보를 포함한다. 이때, 위치정보에는 장애물과의 거리, 장애물의 크기 및 형상, 컨테이너와의 거리, 컨테이너의 크기 및 형상, 이송장치와의 거리, 이송장치의 크기 및 형상, 외부차량과의 거리, 외부차량의 크기 및 형상, 부표 구조물과의 거리, 부표 구조물의 크기 및 형상을 포함할 수 있다.

[0050] 중앙 처리부(173)는 감지정보 분석부(171)로부터 제공되는 분석결과에 따라 제2 제어부(175)를 통해 크레인(100)의 주행방향을 조정하도록 제어한다. 이때, 감지정보 분석부(171)로부터 제공되는 분석결과는 크레인 주행방향에 장애물이 존재하는지 여부, 컨테이너 야드(CA) 또는 이송장치 영역(TA)에 존재하는 컨테이너 또는 이송장치의 존재 여부, 외부차량 존재 여부, 부표 구조물의 존재 여부를 포함한다. 또한, 상기 분석결과는 장애물과의 거리, 장애물의 크기 및 형상, 컨테이너와의 거리, 컨테이너의 크기 및 형상, 이송장치와의 거리, 이송장치의 크기 및 형상, 외부차량과의 거리, 외부차량의 크기 및 형상, 부표 구조물과의 거리, 부표 구조물의 크기 및 형상에 따라 크레인(100)을 안정적으로 이동시키기 위한 주행방향 설정값을 포함한다.

[0051] 제2 제어부(175)는 크레인 PLC(Programmable Logic Control)(미도시)와 연결된다. 크레인 PLC는 제2 제어부(175)의 명령신호에 응답하여 크레인(100)의 전반적인 주행동작을 제어한다. 예를 들면, 크레인 주행시 주행방향 조정, 크레인 정지시 위치조정 등을 포함한다. 이러한 메인 컨트롤러(170)는 RS232를 통해 크레인 PLC와 연결될 수 있다.

[0052] 크레인 위치 분석부(174)는 현재 크레인(100)의 위치를 분석하여 중앙 처리부(173)로 제공한다. 여기서, 크레인(100)의 위치는 컨테이너 또는 이송장치와의 거리, 부표 구조물과의 거리, 미리 설정된 크레인 주행위치, 크레인의 목표 정차 위치 등을 포함한다. 이외에도, 현재 크레인의 위치를 판단할 수 있는 다양한 위치정보를 포함할 수 있다. 이러한 크레인(100)의 위치정보는 미리 설정되거나, 별도의 장비를 통해 실시간으로 측정, 혹은 GPS 등을 이용하여 측정되어 데이터 베이스에 저장될 수 있다.

[0053] 중앙 처리부(173)는 크레인 위치분석부(174)로부터 제공되는 분석결과에 따라 제1 제어부(172)를 통해 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)를 실시간으로 제어한다. 제1 제어부(172)는 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)를 직접 제어하거나, 혹은 로컬 컨트롤러(미도시)과 연결되어 로컬 컨트롤러를 통해 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)를 제어할 수 있다.

[0054] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)를 이용한 크레인 주행방법과 컨테이너 하역방법을 설명하기 위하여 도시한 사시도이다.

[0055] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)를 이용한 크레인 주행방법과 컨테이너 하역방법을 설명하기 위하여 도시한 사시도이다.

[0056] 도 4 및 도 5를 참조하면, 크레인(100) 주행시, 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 크레인(100)의 주행방향에 존재하는 장애물과, 이송차량 영역(TA) 내에 존재하는 이송차량(210) 및 이송차량(210)에 탑재된 컨테이너(200)를 실시간으로 감지한다.

[0057] 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 180° 이상의 영역을 감지할 수 있기 때문에 크레인(100)의 주행방향(GD)에 존재하는 장애물과, 이송차량 영역(TA) 내에 존재하는 이송차량(210) 및 이송차량(210)에 탑재된 컨테이너(200)를 감지할 수 있다.

[0058] 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 전술한 바와 같이 메인 컨트롤러(170)에 의해 제어되어 크레인(100)의 주행방향을 중심축으로 상하방향으로 회전할 수 있다.

[0059] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 이송차량(210)에 컨테이너(200)가 탑재되어 있는 경우 중심축으로부터 상방향으로 회전된다. 이에 반해, 도 5에 도시된 바와 같이 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)는 이송차량(210)에 컨테이너(210)가 탑재되어 있지 않은 경우 중심축으로부터 하방향으로 회전된다.

[0060] 메인 컨트롤러(170)는 크레인 주행시 크레인의 주행방향이 투시되도록 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)를 상하방향으로 회전시켜 주행방향으로 장애물이 존재하는지를 확인한다. 또한 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)를 상하방향으로 조절하여 이송장치(210) 또는 컨테이너(200)의 위치를 실시간으로 감지하고, 이송장치(210) 또는 컨테이너(200)의 위치가 감지되면, 하역작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 이송장치(210)를 제어하여 이송장치(210)가 크레인(100)의 중앙에 위치되도록 제어한다.

[0061] 즉, 메인 컨트롤러(170)는 이송차량의 정위치 정차를 위해 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)를 통해 얻어진 감지정보를 토대로 이송차량 영역(TA) 내에 존재하는 이송차량(210) 또는 이송차량(210)에 탑재된 컨테이너(200)의 위치를 분석하고, 이송차량의 위치 또는 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치와 현재 크레인(100)의 위치를 비교하며, 그 비교결과에 따라 이송차량의 운전자에게 위치 조정을 위한 안내표시를 제공한다.

[0062] 예를 들면, 메인 컨트롤러(170)는 이송차량(210)의 위치와 크레인(100)의 위치를 비교하여, 현재 이송차량(210)의 위치가 컨테이너를 하역할 정위치에 위치하지 않는 경우, 크레인(100) 또는 이송차량의 운전자의 시야에 근접한 위치에 설치된 안내 표시장치(미도시)를 통해 이송차량(210)을 정위치로 안내하는 안내 표시를 제공하게 된다. 이송차량의 운전자는 상기 안내 표시장치를 통해 제공되는 안내 표시를 토대로 이송차량을 컨테이너를 하역할 정위치로 이동시키게 된다. 이때, 안내 표시는 다양한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 화살표, 신호등 구조로 제공될 수 있다.

[0063] 한편, 도 6 내지 도 8을 참조하면 크레인(100) 주행시, 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 크레인(100)의 주행방향에 존재하는 장애물과, 컨테이너 야드(CA) 내에 존재하는 야적된 컨테이너(300) 및 부표 구조물을 실시간으로 감지한다. 예를 들면, 도 7 및 도 8과 같이 부표 구조물은 부스바(180) 및 케이블 릴 홀(190)일 수 있다.

[0064] 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)와 마찬가지로 180° 이상의 영역을 감지할 수 있기 때문에 크레인(100)의 주행방향(GD)에 존재하는 장애물과, 컨테이너 야드(CA) 내에 존재하는 야적된 컨테이너(300), 부스바(180) 및 케이블 릴 홀(190)을 실시간으로 감지할 수 있다.

[0065] 또한, 제2 제 레이저 스캐너(162a, 162b)는 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)와 마찬가지로 크레인(100)의 주행방향을 중심축으로 상하방향으로 회전할 수 있다.

[0066] 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 컨테이너 야드(CA)에 컨테이너가 야적되어 있는 경우 중심축으로부터 상방향으로 회전된다. 이에 반해, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)는 컨테이너 야드(CA)에 컨테이너가 야적되어 있지 않은 경우 지면상에 형성된 부스바(180) 또는 케이블 릴 홀(190)를 감지하기 위하여 중심축으로부터 하방향으로 회전된다.

[0067] 메인 컨트롤러(170)는 크레인(100) 주행시 크레인의 주행방향이 투시되도록 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)를 상하방향으로 회전시켜 주행방향으로 장애물이 존재하는지를 확인한다. 또한 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)를 상하방향으로 조절하여 컨테이너 야드(CA)에 야적된 컨테이너(300) 또는 부표 구조물을 실시간으로 감지하고, 컨테이너(300) 또는 부표 구조물의 위치가 감지되면, 주행 및 하역작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 크레인(100)을 제어하여 크레인(100)의 주행을 제어한다. 즉, 메인 컨트롤러(170)는 부표 구조물의 위치를 인식하여 인식된 거리값을 기준으로 크레인(100)을 제어한다. 이를 통해, 크레인(100)은 자동 주행이 가능하게 된다.

[0068] 감지정보 분석부(171)는 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)를 통해 실시간으로 제공되는 감지된 정보를 토대로 장애물의 위치, 이송차량의 위치, 이송장치에 탑재된 컨테이너의 위치, 이송차량과 컨테이너의 고정장치의 착탈 여부, 컨테이너 야드(CA)에 야적된 컨테이너의 위치, 부표 구조물의 위치 등을 종합적으로 분석한다.

[0069] 중앙 처리부(173)는 감지정보 분석부(171)로부터 제공되는 위치정보와, 크레인 위치 분석부(174)로부터 제공되는 현재 크레인의 위치정보를 비교하고, 그 비교 결과에 따라 주행과 하역이 용이하도록 제2 제어부(175)를 통해 크레인의 위치를 제어한다.

[0070] 예를 들어, 중앙 처리부(173)는 제1 및 제2 레이저 스캐너(161a, 161b, 162a, 162b)로부터 제공되는 제1 및 제2 감지정보를 토대로 크레인의 충돌 여부를 판단한다. 또한 제1 레이저 스캐너(161a, 161b)로부터 제공되는 제1 감지정보를 토대로 이송차량 영역(TA) 내에 존재하는 이송차량(210) 및 이송차량에 탑재된 컨테이너(200)의 위치를 분석하고, 이송차량 및 이송차량에 탑재된 컨테이너의 위치와 현재 크레인의 위치를 비교하여 하역작업이 원활한 위치로 이송차량(210)의 위치를 제어하도록 제공한다.

[0071] 또한, 중앙 처리부(173)는 제2 레이저 스캐너(162a, 162b)로부터 제공되는 제2 감지정보를 토대로 컨테이너 야

드(CA) 내에 야적된 컨테이너(300) 및 부표 구조물의 위치를 분석하고, 컨테이너(300) 또는 부표 구조물의 위치와 현재 크레인의 위치를 비교하여 주행과 하역작업이 원활한 위치로 크레인(100)의 위치를 제어한다.

[0072] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 기술적 사상은 바람직한 실시예에서 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 따라서 본 발명은 특허청구영역에 기재된 청구항들의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

부호의 설명

[0073] 100 : 크레인

110 : 트롤리

120 : 가이드 레일

130 : 스프레더

140 : 몸체부

141 : 상부 프레임

142 : 지지 프레임

150a : 제1 바퀴부

150b : 제2 바퀴부

151a, 151b : 타이어 바퀴

152a, 152b : 포크

153a, 153b : 연결 프레임

161a, 161b : 제1 레이저 스캐너

162a, 162b : 제2 레이저 스캐너

170 : 메인 컨트롤러

171 : 감지정보 분석부

172 : 제1 제어부

173 : 중앙 처리부

174 : 크레인 위치 분석부

175 : 제2 제어부

180 : 부스바

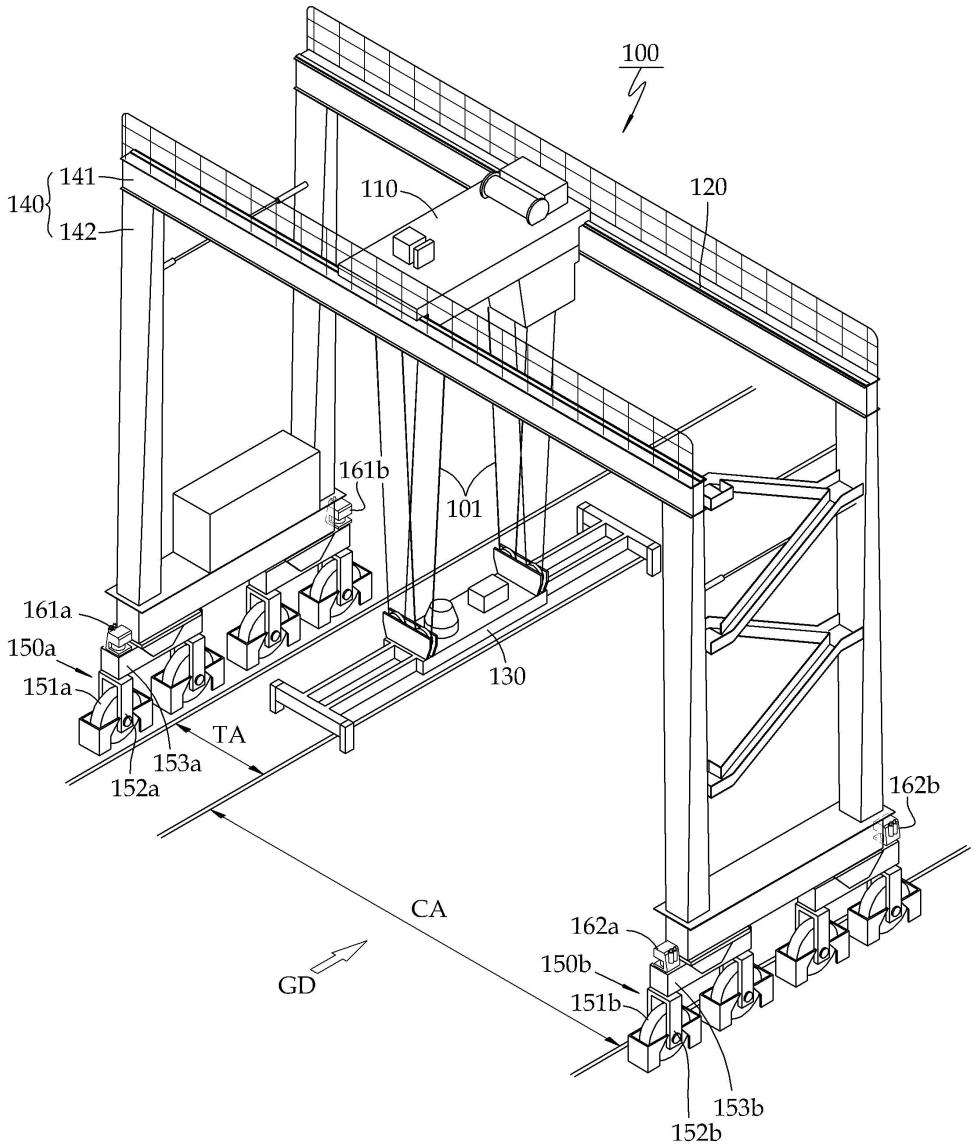
190 : 케이블 릴 홀

200 : 트레일러

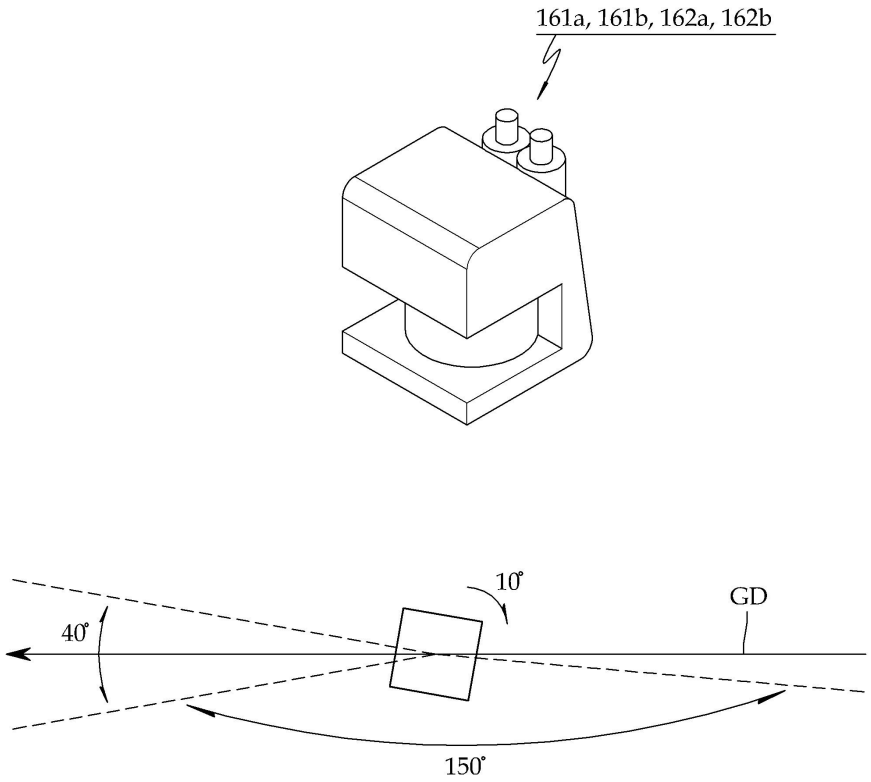
300 : 컨테이너

도면

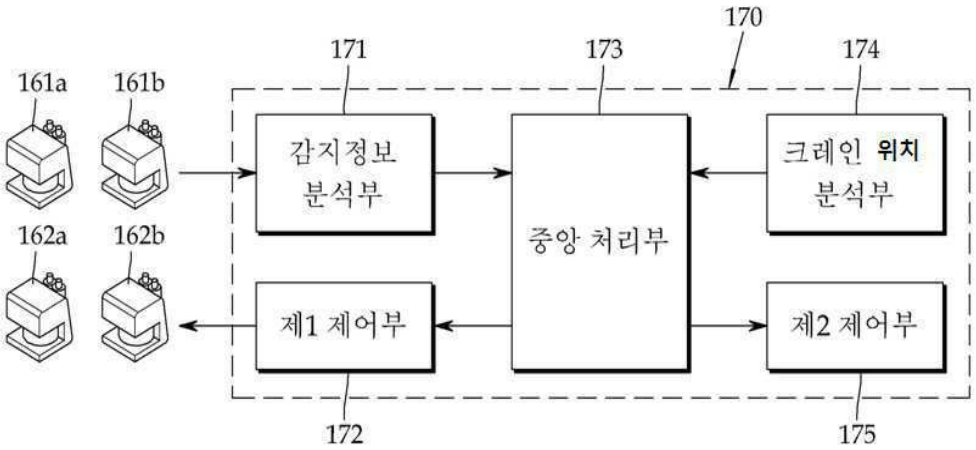
도면1


100
141
140
142
110
120
161b
101
161a
150a
151a
130
TA
153a
152a
162b
CA
162a
150b
151b
GD
153b
152b

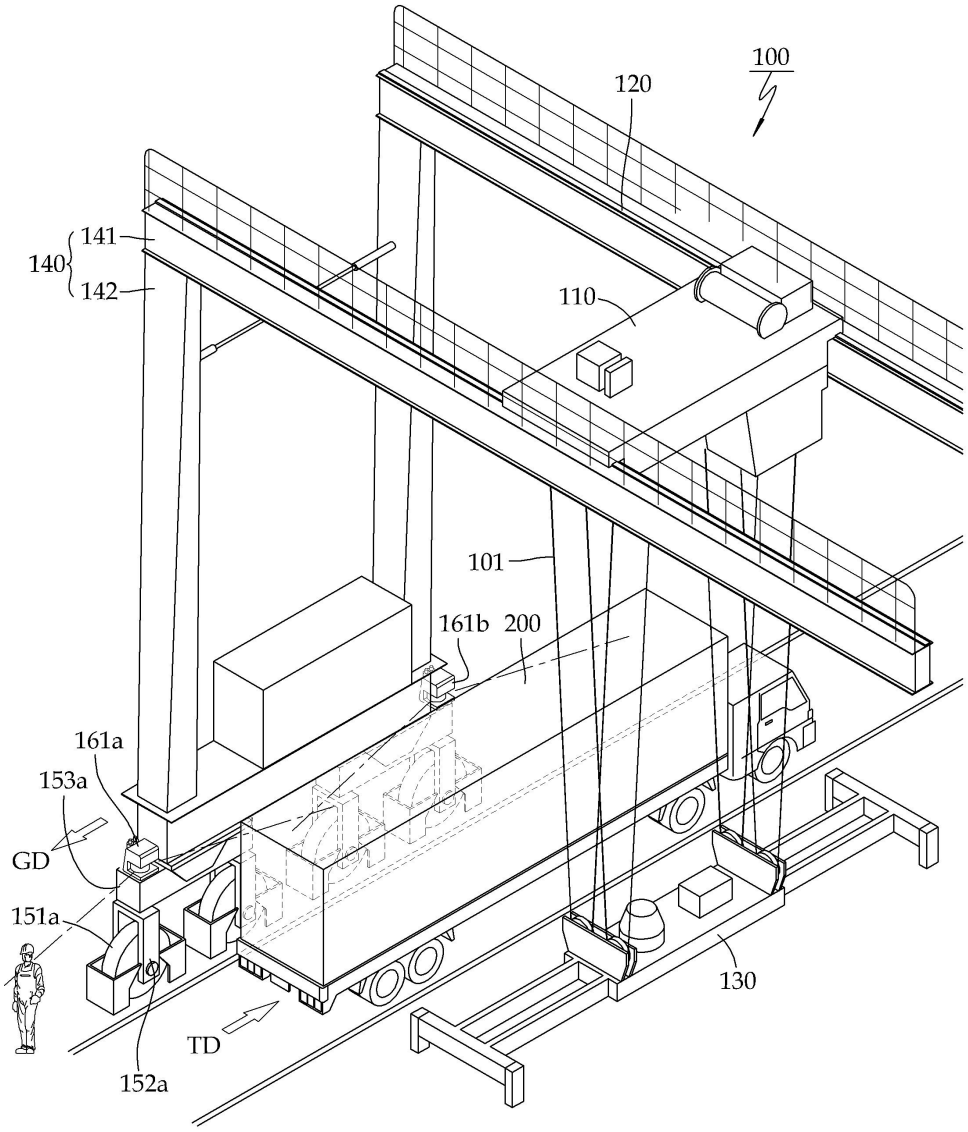
도면2


161a, 161b, 162a, 162b
10°
GD
40°
150°

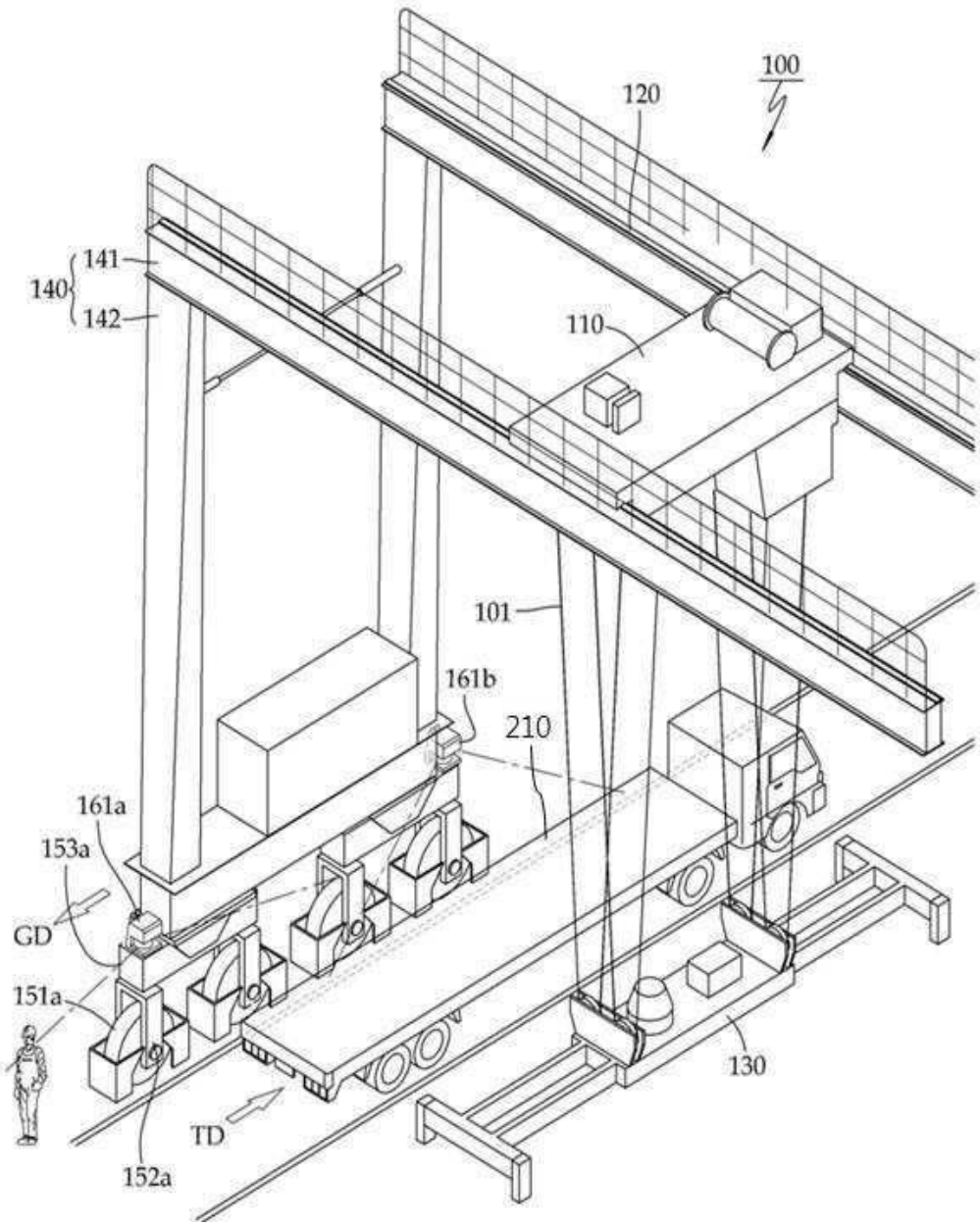
도면3


170
171
173
174
161a
161b
162a
162b
감지정보 분석부
중앙 처리부
크레인 위치 분석부
제1 제어부
제2 제어부
172
175

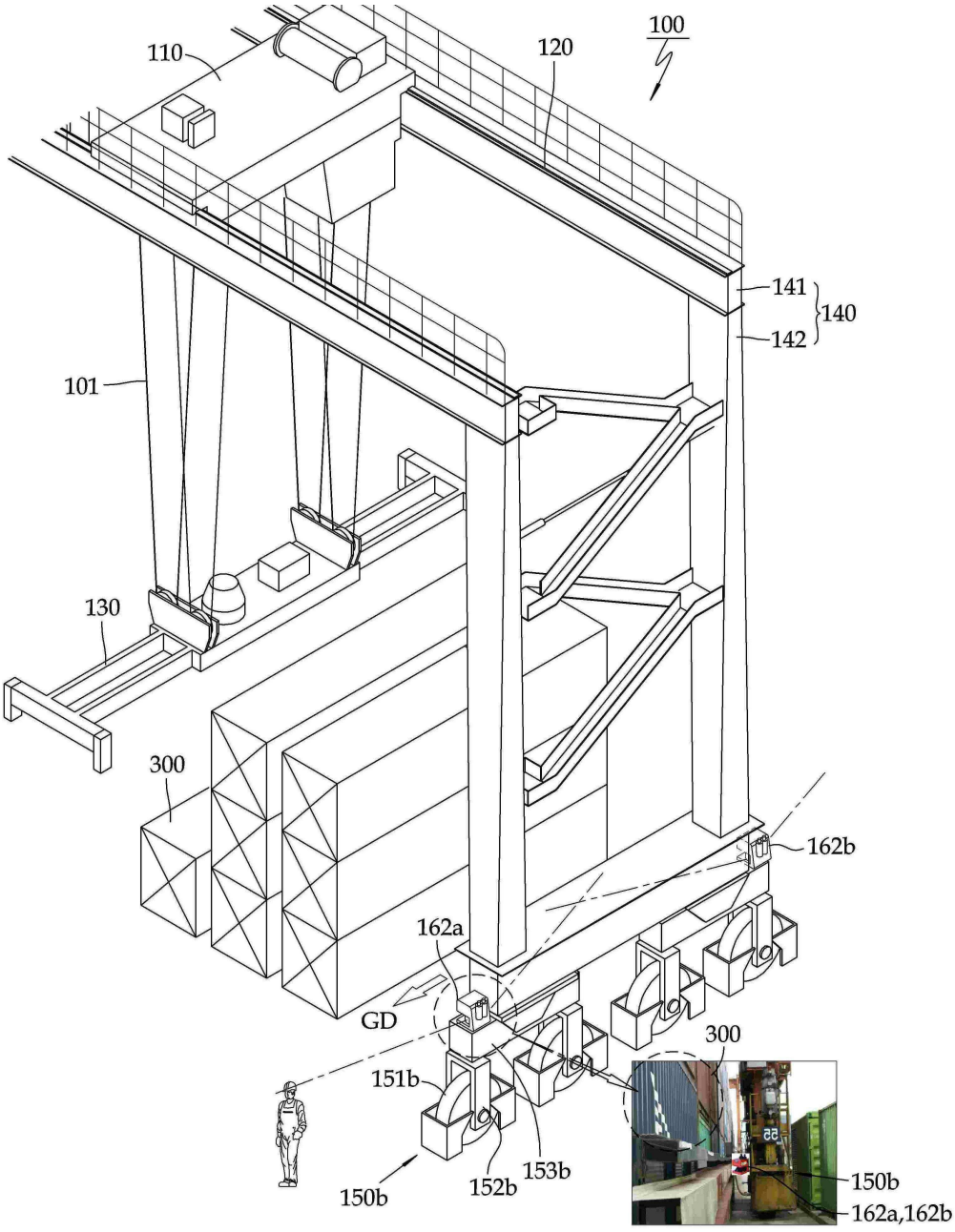
도면4


100
120
140
141
142
110
101
161b
200
161a
153a
GD
151a
TD
152a
130

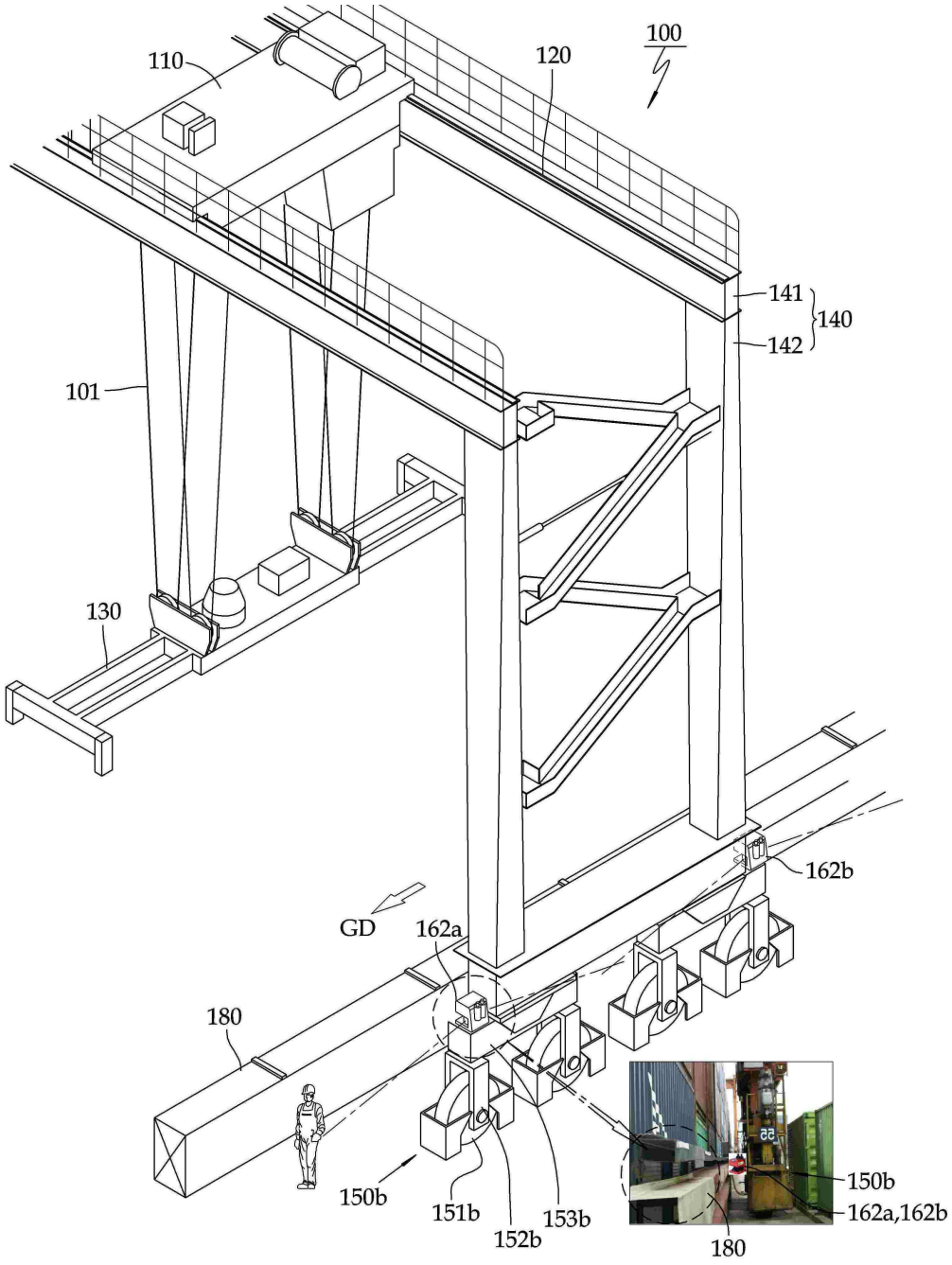
도면5


100
120
141
140
142
110
101
161b
210
161a
153a
GD
151a
130
TD
152a

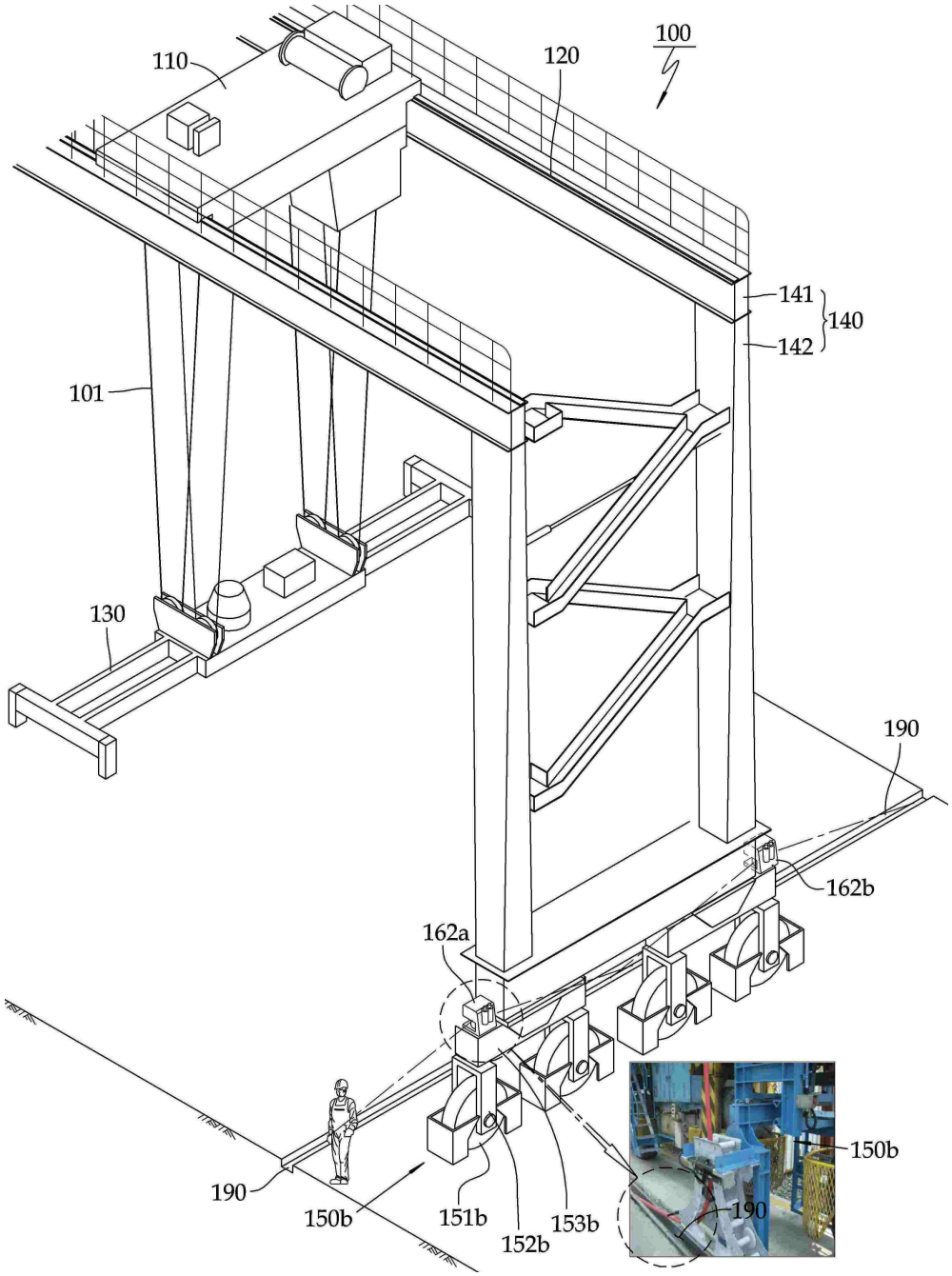
도면6


110
120
100
141
140
142
101
130
300
162b
162a
GD
300
151b
153b
152b
150b
150b
162a,162b

도면7


110
120
100
141
140
142
101
130
162b
GD
162a
180
150b
151b
152b
153b
150b
162a,162b
180

도면8


110
120
100
141
140
142
101
130
190
162b
162a
150b
190
151b
153b
152b
190