



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0056671
(43) 공개일자 2016년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/08 (2012.01) G06Q 50/28 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2014-0157284
(22) 출원일자 2014년11월12일
심사청구일자 2014년11월12일

(71) 출원인
국민대학교산학협력단
서울특별시 성북구 정릉로 77 (정릉동, 국민대학교)
(72) 발명자
조백규
서울특별시 성동구 행당로 79, 112동 1202호(행당동, 대립아파트)
한화택
서울특별시 송파구 송파대로28길 27, 송파성원상떼빌아파트 101동 805호
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 10 항

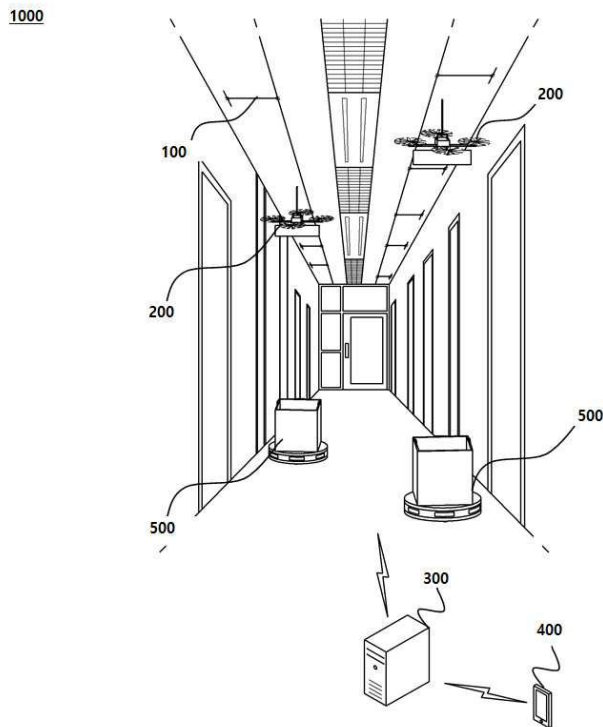
(54) 발명의 명칭 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법

(57) 요약

무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법을 개시한다.

실내 천장에 구비되며, 적어도 하나 이상의 표지부들이 구비된 복수 개의 경로로 구성된 트래킹 라인(100); 상기 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



적어도 하나 이상의 표지부들을 따라 비행이동하며, 하부에 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 비행체(200); 및 상기 무인 비행체(200)의 위치에 따라 이동하며, 상기 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 드론(500); 트래킹 인터페이스를 이용하여 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 제공하는 휴대단말(400); 및 상기 휴대단말(400)에서 제공된 상기 화물배송 요청신호에 상응하는 경로 명령 정보를 산출하여 상기 무인 비행체에 제공하는 트래킹 서버(300);를 포함하고, 상기 무인 비행체(200)는 상기 경로 명령 정보에 따라 상기 트래킹 라인(100)을 이동하는 것을 특징으로 한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2014-0467
부처명	국토해양부
연구관리전문기관	한국해양과학기술원
연구사업명	위탁연구사업
연구과제명	다관절 해저로봇의 보행 안정성 향상 연구
기 여 율	1/1
주관기관	국민대학교 산학협력단
연구기간	2014.07.19 ~ 2015.07.18

명세서

청구범위

청구항 1

실내 천장에 구비되며, 적어도 하나 이상의 표지부들이 구비된 복수 개의 경로로 구성된 트래킹 라인(100);

상기 적어도 하나 이상의 표지부들을 따라 비행이동하며, 하부에 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 비행체(200); 및

상기 무인 비행체(200)의 위치에 따라 이동하며, 상기 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 드론(500);

트래킹 인터페이스를 이용하여 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 제공하는 휴대단말(400); 및

상기 휴대단말(400)에서 제공된 상기 화물배송 요청신호에 상응하는 경로 명령 정보를 산출하여 상기 무인 비행체에 제공하는 트래킹 서버(300);를 포함하고,

상기 무인 비행체(200)는,

상기 경로 명령 정보에 따라 상기 트래킹 라인(100)을 이동하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 휴대단말(400)은,

상기 트래킹 인터페이스를 사용자에게 표시하며, 상기 트래킹 인터페이스는 화물 수령 및 화물 운송에 관련된 정보, 무인비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보가 포함된 인터페이스인 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 트래킹 라인(100)은,

접착체를 통해 상기 천장과 탈부착되는 테이핑 라인(110);

상기 테이핑 라인(110)에 형성된 복수 개의 경로들을 구분짓기 위하여 상기 테이핑 라인(110) 내에 형성된 복수 개의 표지부들 각각에 위치하고, 내부에 각 표지부들을 상기 무인 비행체(200)가 인식하기 위한 고유 식별 번호(ID)가 부여된 RFID 태그가 내장된 태그 모듈(120)를 포함하고,

상기 복수 개의 표지부들은,

적어도 하나 이상의 종단점들 및 적어도 하나 이상의 분기점들로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무인 비행체(200)는,

복수 개의 회전구동체(201) 및 방향조작부(202)를 구비한 몸체부(210);

상기 몸체부(210) 내에 구비되며, 상기 RFID 태그를 태깅하는 RFID 리더기(220);

상기 몸체부(210)의 상부에 높이방향으로 돌출되어 구비되며, 적외선을 이용하여 상기 테이핑 라인(110)을 인식하는 라인트레이싱 센싱부(230);

상기 몸체부(210)의 기울기 변화에 따라 상기 라인트레이싱 센싱부(230)의 기울기를 가변시켜, 상기 라인트레이싱 센싱부(230)가 천장에 수직되도록 조절하는 기울기 조절부(240);

9축 자이로센서, 가속도 센서 및 자자기 센서 중 적어도 하나 이상을 이용하여 비행이동에 따라 상기 몸체부(210)의 기울기 변화를 감지하는 기울기 센싱모듈(250);

상기 기울기 센싱모듈(250)과 상기 천장과의 이격거리를 일정하게 유지하기 위하여 상기 천장에 초음파 신호를 출력한 후, 반송된 반송파를 수신하는 초음파 거리센서모듈(260); 및

상기 트래킹 서버(300)로부터 제공되는 경로명령정보를 수신한 후, 상기 경로 정보에 따라 상기 방향조작부(202)를 제어하는 MCU(270)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 MCU(270)는,

트래킹 서버(300)로부터 전송된 경로명령정보 및 상기 트래킹 라인(100)에 형성된 복수 개의 표지부들 각각의 고유 ID를 저장하는 메모리(271); 및

상기 경로명령정보와 상기 RFID 리더기(220)로부터 태깅된 태그 정보가 동일할 경우, 상기 경로명령정보 내에 기록된 행동명령 코드에 따라 상기 방향조작부 및 상기 회전구동체(201)의 구동을 제어하는 경로 제어/처리부(272); 및

상기 경로명령정보와 상기 RFID 리더기(220)로부터 태깅된 태그 정보가 불일치 할 경우, 이상신호(Error)를 상기 트래킹 서버(300)로 제공하는 에러신호 생성부(273);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

무인 드론(500)은,

몸체부(510);

상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 트래킹 서버로부터 수신하는 GPS 모듈(520);

바퀴를 이용하여 상기 몸체부(510)를 전, 후, 좌, 우로 이동시키도록 동력구동체가 구비된 이동부(530);

초음파를 이용하여 객체의 위치점들을 추출하는 객체 감지 모듈(540);

위치점들을 평면좌표로 변환한 후, 상기 평면좌표를 복수 개의 분할좌표영역들로 분할하여 상기 분할좌표영역 내에 상기 위치점들이 없는 영역을 추출하여, 주행좌표를 생성하는 주행좌표산출모듈(550);

상기 무인 비행체(200)의 위치정보 및 상기 주행좌표에 기반하여 상기 이동부(530)의 구동을 제어하는 구동제어부(560); 및

상기 몸체부(510)의 상부면에 구비된 화물 수용부(570);를 포함하고,

상기 구동제어부(550)는,

상기 객체 감지 모듈(560)에서 객체를 감지할 경우, 상기 이동부(530)의 구동을 제어하고, 이상신호를 상기 트래킹 서버(300)로 제공하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 트래킹 서버(300)는,

상기 화물배송 요청신호 내에 포함된 배송지점까지, 상기 무인 비행체(200)가 상기 트래킹 라인(100)을 따라 이동하는데 필요한 경로명령정보를 생성한 후, 상기 무인 비행체(200)에 제공하며, 실시간으로 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 비행체(200)로부터 제공받아, 상기 무인 드론(500)에 제공하는 상기 관리자 서버(310); 및

상기 휴대단말(400) 및 상기 관리자 서버(310)와 연동하며, 상기 화물배송 요청신호를 수신하여 상기 관리자 서버(310)로 제공하며, 상기 관리자 서버(310)로부터 제공된 상기 무인 비행체(200)의 이동정보(이동예상시간, 이동구간 정보)를 상기 휴대단말로 제공하는 클라이언트 서버(320);를 포함하고,

상기 관리자 서버(310)는,

상기 무인 드론(500)으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체(200)에 정지신호를 제공하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 관리자 서버(310)는,

상기 화물배송 요청신호를 수신한 후, 화물이 구비된 무인 비행체(200)가 상기 화물배송 요청신호 내에 기록된 배송지점까지 경유 가능한 경로들을 생성하는 경로 탐색부(311);

상기 경로 탐색부(311)에서 제공한 경로들 중 최단거리 경로를 추출하는 경로 추출부(312); 및

상기 최단거리 내에 위치하는 연속되는 표지부들 간에 상기 무인 비행체(200)의 이동에 필요한 행동명령 코드가 기록된 경로명령정보를 생성하는 경로명령 생성부(313);

상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 드론(500)에 제공하는 위치정보 제공부; 및

상기 무인드론으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체로 이동정지신호를 제공하는 이동정지신호 제공부(314);를 포함하고,

상기 최단거리 경로는 분기점들을 경유 순서에 따라 순차적으로 배열한 분기점 정보가 포함되며, 상기 경로 탐색부(311)는 무인 비행체(200)로부터 전송된 이상신호를 제공받을 경우, 배송지점까지 경유가능한 경로들을 재탐색하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템.

청구항 9

청구항 제1항 내지 청구항 제9항 중 어느 하나의 항에 기재된 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법에 있어서,

사용자의 휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이용하여 상기 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 트래킹 서버(300)로 제공하는 화물배송 요청단계(S110);

상기 트래킹 서버(300)에서 화물배송 요청신호에 상응하는 경로명령정보를 산출하여 상기 휴대단말(400) 및 화물이 구비된 무인 비행체(200)로 전송하는 경로명령정보 제공단계(S120);

상기 배송지점까지 상기 경로명령정보에 따라 상기 무인 비행체(200)가 트래킹 라인을 따라 이동하고, 이동하는 상기 무인 비행체(200)를 따라 무인 드론(500)이 화물을 배송하는 화물배송단계(S130);

휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이용하여 무인 비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보를 요청하는 위치정보 요청단계(S140);

위치정보 요청신호를 수신하며, 트래킹 서버(300)의 클라이언트 서버(320)는 관리자 서버(310)로부터 무인 비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보를 제공받아, 상기 휴대단말(400)로 제공하는 위치정보 제공단계(S150); 및

상기 무인 비행체(200) 및 상기 무인 드론(500)이 상기 배송지점에 도착하면, 무인 비행체(200)에서 트래킹 서버로 도착신호를 제공하며, 상기 트래킹 서버(300)에서 휴대단말(400)로 배송완료 메시지를 제공하는 배송 완료 단계(S160)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 경로명령정보 제공단계(S120)는,

클라이언트 서버(320)에서 화물배송 요청신호를 수신하는 단계(S121)

수신된 정보를 관리자 서버(310)로 제공하는 단계(S122);

관리자 서버(310)에서 무인 비행체(200)가 위치한 지점부터 화물배송 요청신호 내의 배송지점까지의 무인 비행체가 트래킹 라인을 따라 경유되어야하는 최단경로를 추출하는 단계(S123);

상기 최단경로 내에 포함된 표지부점(배송지점 및 분기점)을 추출하는 단계(S124); 및

분기점 또는 배송지점 별로 무인 비행체를 이동시키기 위한 경로명령정보를 생성한 후, 휴대단말 및 무인 비행체로 제공하는 단계(S125)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무인 비행체를 이용하여 물품을 배달하는 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 여러 개의 구획이 존재하는 백화점, 아파트, 연구소, 밀집상가와 같은 건물 내에서는 문서전달과 소포전달 등이 순전히 인력에 의해 전달되고 있다. 백화점을 예로 들어보자, 백화점 내에서 손님이 물건을 주문할 때 재고가 없다면 창고로 가서 물건을 가져와야 한다.

[0003] 한 매장당 점원이 많이 배치되지 않는 점을 고려한다면, 사실 물건의 배송을 전담하는 직원을 두는 방식이 가장 효율적일 것이다. 하지만 재고가 있는 곳이 여러 곳임에 따라 매장을 담당하는 직원이 해당 재고를 운반하는 역할까지를 전담하고 있다. 이렇게 사람이 물품을 운반하는 역할을 무인 시스템이 대체하는 국내외 시장의 현황을 보면, 아마존에서 무인비행체를 사용하여 주변 지역에 물품을 배송하는 시스템을 기획하고 있고, 도미노 피자도 무인비행체를 사용한 피자배달서비스를 계획하고 있다(도 1 참조).

[0004] 또한 MIT에서는 무인비행체를 이용하여 캠퍼스의 안내를 하고 있으며 아마존에서는 실내 물류 전달의 자동화를

위하여 물류처리 자동화 솔루션 기술을 보유한 KIVA Systems 사를 인수하였다.

[0005] 아마존, 도미노, MIT의 경우에는 실외환경에서 GPS를 사용하는 시스템이고, KIVA의 경우 실내 환경에서 바닥에 그려진 선을 주로 이용하는 시스템이다.

[0006] 이에 본 발명에서는 무인 드론 연동형 천장형 라인트레이싱 기반 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법을 제공하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록번호 제10-793301호(발명의 명칭: 알에프 아이디를 이용한 택배 보관 및 수령 시스템과 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래의 경우, 실내에서 물품배송은 대부분 인력에 의해 운반되었으며, 배송해야 할 물품의 수가 많거나 이를 감당할 인력의 수가 적은 경우 배송이 지연되는 문제점 및 자잘한 문서의 경우에도 서류 한두장을 옮기기 위해 왕복해야 하는 등 인력소모가 발생한다는 문제점이 있었다.

[0009] 이에 본 발명에서는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용하여 실내에서 용이하게 서류 또는 물품을 배달할 수 있는 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법을 제공하고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템은 실내 천장에 구비되며, 적어도 하나 이상의 표지부들이 구비된 복수 개의 경로로 구성된 트래킹 라인(100); 상기 적어도 하나 이상의 표지부들을 따라 비행이동하며, 하부에 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 비행체(200); 및 상기 무인 비행체(200)의 위치에 따라 이동하며, 상기 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된 무인 드론(500); 트래킹 인터페이스를 이용하여 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 제공하는 휴대단말(400); 및 상기 휴대단말(400)에서 제공된 상기 화물배송 요청신호에 상응하는 경로 명령 정보를 산출하여 상기 무인 비행체에 제공하는 트래킹 서버(300);를 포함하고, 상기 무인 비행체(200)는 상기 경로 명령 정보에 따라 상기 트래킹 라인(100)을 이동하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 휴대단말(400)은 상기 트래킹 인터페이스를 사용자에게 표시하며, 상기 트래킹 인터페이스는 화물 수령 및 화물 운송에 관련된 정보, 무인비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보가 포함된 인터페이스인 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 트래킹 라인(100)은 접착체를 통해 상기 천장과 탈부착되는 테이핑 라인(110); 상기 테이핑 라인(110)에 형성된 복수 개의 경로들을 구분짓기 위하여 상기 테이핑 라인(110) 내에 형성된 복수 개의 표지부들 각각에 위치하고, 내부에 각 표지부들을 상기 무인 비행체(200)가 인식하기 위한 고유 식별 번호(ID)가 부여된 RFID 태그가 내장된 태그 모듈(120)를 포함하고, 상기 복수 개의 표지부들은, 적어도 하나 이상의 중단점들 및 적어도 하나 이상의 분기점들로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 무인 비행체(200)는 복수 개의 회전구동체(201) 및 방향조작부(202)를 구비한 몸체부(210); 상기 몸체부

(210) 내에 구비되며, 상기 RFID 태그를 태깅하는 RFID 리더기(220); 상기 몸체부(210)의 상부에 높이방향으로 돌출되어 구비되며, 적외선을 이용하여 상기 테이핑 라인(110)을 인식하는 라인트레이싱 센싱부(230); 상기 몸체부(210)의 기울기 변화에 따라 상기 라인트레이싱 센싱부(230)의 기울기를 가변시켜, 상기 라인트레이싱 센싱부(230)가 천장에 수직되도록 조절하는 기울기 조절부(240); 9축 자이로센서, 가속도 센서 및 자자기 센서 중 적어도 하나 이상을 이용하여 비행이동에 따라 상기 몸체부(210)의 기울기 변화를 감지하는 기울기 센싱모듈(250); 상기 기울기 센싱모듈(250)과 상기 천장과의 이격거리를 일정하게 유지하기 위하여 상기 천장에 초음파 신호를 출력한 후, 반송된 반송파를 수신하는 초음파 거리센서모듈(260); 및 상기 트래킹 서버(300)로부터 제공되는 경로명령정보를 수신한 후, 상기 경로 정보에 따라 상기 방향조작부(202)를 제어하는 MCU(270)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 MCU(270)는 트래킹 서버(300)로부터 전송된 경로명령정보 및 상기 트래킹 라인(100)에 형성된 복수 개의 표지부들 각각의 고유 ID를 저장하는 메모리(271); 및 상기 경로명령정보와 상기 RFID 리더기(220)로부터 태깅된 태그 정보가 동일할 경우, 상기 경로명령정보 내에 기록된 행동명령 코드에 따라 상기 방향조작부 및 상기 회전구동체(201)의 구동을 제어하는 경로 제어/처리부(272); 및 상기 경로명령정보와 상기 RFID 리더기(220)로부터 태깅된 태그 정보가 불일치 할 경우, 이상신호(Error)를 상기 트래킹 서버(300)로 제공하는 에러신호 생성부(273);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 무인 드론(500)은 몸체부(510); 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 트래킹 서버로부터 수신하는 GPS 모듈(520); 바퀴를 이용하여 상기 몸체부(510)를 전, 후, 좌, 우로 이동시키도록 동력구동체가 구비된 이동부(530); 초음파를 이용하여 객체의 위치점들을 추출하는 객체 감지 모듈(540); 위치점들을 평면좌표로 변환한 후, 상기 평면좌표를 복수 개의 분할좌표영역들로 분할하여 상기 분할좌표영역 내에 상기 위치점들이 없는 영역을 추출하여, 주행좌표를 생성하는 주행좌표산출모듈(550); 상기 무인 비행체(200)의 위치정보 및 상기 주행좌표에 기반하여 상기 이동부(530)의 구동을 제어하는 구동제어부(560); 및 상기 몸체부(510)의 상부면에 구비된 화물 수용부(550);를 포함하고, 상기 구동제어부(550)는 상기 객체 감지 모듈(560)에서 객체를 감지할 경우, 상기 이동부(530)의 구동을 제어하고, 이상신호를 상기 트래킹 서버(300)로 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 트래킹 서버(300)는 상기 화물배송 요청신호 내에 포함된 배송지점까지, 상기 무인 비행체(200)가 상기 트래킹 라인(100)을 따라 이동하는데 필요한 경로명령정보를 생성한 후, 상기 무인 비행체(200)에 제공하며, 실시간으로 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 비행체(200)로부터 제공받아, 상기 무인 드론(500)에 제공하는 상기 관리자 서버(310); 및 상기 휴대단말(400) 및 상기 관리자 서버(310)와 연동하며, 상기 화물배송 요청신호를 수신하여 상기 관리자 서버(310)로 제공하며, 상기 관리자 서버(310)로부터 제공된 상기 무인 비행체(200)의 이동정보(이동예상시간, 이동구간 정보)를 상기 휴대단말로 제공하는 클라이언트 서버(320);를 포함하고, 상기 관리자 서버(310)는 상기 무인 드론(500)으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체(200)에 정지신호를 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 관리자 서버(310)는 상기 화물배송 요청신호를 수신한 후, 화물이 구비된 무인 비행체(200)가 상기 화물배송 요청신호 내에 기록된 배송지점까지 경유 가능한 경로들을 생성하는 경로 탐색부(311); 상기 경로 탐색부(311)에서 제공한 경로들 중 최단거리 경로를 추출하는 경로 추출부(312); 및 상기 최단거리 내에 위치하는 연속되는 표지부들 간에 상기 무인 비행체(200)의 이동에 필요한 행동명령 코드가 기록된 경로명령정보를 생성하는 경로명령 생성부(313); 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 드론(500)에 제공하는 위치정보 제공부; 및 상기 무인드론으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체로 이동정지신호를 제공하는 이동정지신호 제공부(314);를 포함하고, 상기 최단거리 경로는 분기점들을 경유 순서에 따라 순차적으로 배열한 분기점 정보가 포함되며, 상기 경로 탐색부(311)는 무인 비행체(200)로부터 전송된 이상신호를 제공받을 경우, 배송지점까지 경유가능한 경로들을 재탐색하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법은 사용자의 휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이

용하여 상기 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 트래킹 서버(300)로 제공하는 화물배송 요청단계(S110); 상기 트래킹 서버(300)에서 화물배송 요청신호에 상응하는 경로명령정보를 산출하여 상기 휴대단말(400) 및 화물이 구비된 무인 비행체(200)로 전송하는 경로명령정보 제공단계(S120); 상기 배송지점까지 상기 경로명령정보에 따라 상기 무인 비행체(200)가 트래킹 라인을 따라 이동하고, 이동하는 상기 무인 비행체(200)를 따라 무인 드론(500)이 화물을 배송하는 화물배송단계(S130); 휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이용하여 무인 비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보를 요청하는 위치정보 요청단계(S140); 위치정보 요청신호를 수신하며, 트래킹 서버(300)의 클라이언트 서버(320)는 관리자 서버(310)로부터 무인 비행체(200) 및 무인 드론(500)의 위치정보를 제공받아, 상기 휴대단말(400)로 제공하는 위치정보 제공단계(S150); 및 상기 무인 비행체(200) 및 상기 무인 드론(500)이 상기 배송지점에 도착하면, 무인 비행체(200)에서 트래킹 서버로 도착신호를 제공하며, 상기 트래킹 서버(300)에서 휴대단말(400)로 배송완료 메시지를 제공하는 배송 완료 단계(S160)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 경로명령정보 제공단계(S120)는 클라이언트 서버(320)에서 화물배송 요청신호를 수신하는 단계(S121); 수신된 정보를 관리자 서버(310)로 제공하는 단계(S122); 관리자 서버(310)에서 무인 비행체(200)가 위치한 지점부터 화물배송 요청신호 내의 배송지점까지의 무인 비행체가 트래킹 라인을 따라 경유되어야하는 최단경로를 추출하는 단계(S123); 상기 최단경로 내에 포함된 표지부점(배송지점 및 분기점)을 추출하는 단계(S124); 및 분기점 또는 배송지점 별로 무인 비행체를 이동시키기 위한 경로명령정보를 생성한 후, 휴대단말 및 무인 비행체로 제공하는 단계(S125)를 포함하는 것을 특징한다.

발명의 효과

[0021] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템은 라인트레이서 기반으로 이동하는 무인 비행체를 이용함으로써 실내에서 간편하게 물건을 배송할 수 있다는 이점을 갖는다.

[0022] 또한, 본 발명의 무인 비행체의 경우, 복수 개의 라인트레이싱용 적외선 센서 및 기울기 조절부를 구비함으로써, 실내 천장이 굴곡지거나 또는 트래킹 라인의 폭이 협소하다라도 라인 인식 저하를 예방할 수 있으며, 무인 비행체의 기울기 변화에 따라 라인 인식 저하를 예방하도록 기울기 조절부를 통해 라인트레이싱 센싱부의 기울기를 조절함으로써 라인트레이싱 센싱부가 천장과 항상 수직을 유지할 수 있어, 라인 인식 저하를 예방할 수 있다. 또한, 초음파를 이용하여 기 설정된 거리를 유지함으로써 무인 비행체의 이동시 천장과의 충돌을 예방할 수 있다는 이점을 갖는다.

[0023] 또한, 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템은 무인 비행체의 위치를 따라 이동하는 무인 드론을 이용하여, 가벼운 화물배송은 무인 비행체를 이용하며, 무거운 화물배송은 지면을 따라 이동하는 무인 드론을 이용함으로써, 선택적 또는 복합적으로 화물배송을 할 수 있다는 이점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 종래의 무인배송 장치의 일 예를 나타낸 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 나타낸 예시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 트래킹 라인의 일 예를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 도 2에 도시된 무인 비행체의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 MCU의 블록도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 라인트레이싱 센싱부의 일 예를 나타낸 예시도이다.
- 도 7은 트래킹 라인을 따라 이동하는 라인트레이싱 센싱부의 모습을 나타낸 예시도이다.
- 도 8은 무인 드론의 일 예를 나타낸 예시도이다.

도 9은 화물 수용부와 몸체부가 결속되는 과정을 나타낸 예시도이다.

도 10은 무인 드론 내부의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 11 내지 도 13은 객체가 감지될 경우, 무인 드론의 이동하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 14는 도 11 내지 도 13에 도시된 무인 드론의 이동과정을 상부도로 나타낸 예시도이다.

도 15는 보호 케이스의 일 예를 나타낸 예시도이다.

도 16은 도 2에 도시된 트래킹 서버(300)의 블록도이다.

도 17은 트래킹 인터페이스를 제공하는 휴대단말을 나타낸 예시도이다.

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 배송 서비스 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 19는 도 18에 도시된 S120의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0026] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0028] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 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] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 천장형 라인트레이싱 기반 무인 운송 시스템 및 이를 이용한 무인 운송 서비스 방법을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 나타낸 예시도이다.
- [0031] 도 3은 도 2에 도시된 트래킹 라인의 일 예를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0032] 도 4는 도 2에 도시된 무인 비행체의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0033] 도 5는 도 4에 도시된 MCU의 블록도이다.
- [0034] 도 6은 도 4에 도시된 라인트레이싱 센싱부의 일 예를 나타낸 예시도이다.

- [0035] 도 7은 트래킹 라인을 따라 이동하는 라인트레이싱 센싱부의 모습을 나타낸 예시도이다.
- [0036] 도 8은 무인 드론의 일 예를 나타낸 예시도이다.
- [0037] 도 9은 화물 수용부와 몸체부가 결합되는 과정을 나타낸 예시도이다.
- [0038] 도 10은 무인 드론 내부의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0039] 도 11 내지 도 13은 객체가 감지될 경우, 무인 드론의 이동하는 과정을 나타낸 순서도이다.
- [0040] 도 14는 도 11 내지 도 13에 도시된 무인 드론의 이동과정을 상부도로 나타낸 예시도이다.
- [0041] 도 15는 보호 케이스의 일 예를 나타낸 예시도이다.
- [0042] 도 16은 도 2에 도시된 트래킹 서버(300)의 블록도이다.
- [0043] 도 17은 트래킹 인터페이스를 제공하는 휴대단말을 나타낸 예시도이다.

- [0045] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 천장형 라인트레이싱 기반의 무인 운송 시스템(1000)은 트래킹 라인(100), 무인 비행체(200), 트래킹 서버(300), 휴대단말(400) 및 무인 드론(500)을 포함한다.
- [0046] 상기 트래킹 라인(100)은 실내 천장에 설치되며, 복수 개의 경로들로 구성된다.
- [0047] 보다 구체적으로, 상기 트래킹 라인(100)은 테이핑 라인(110) 및 태그모듈(120)을 포함한다.
- [0048] 상기 테이핑 라인(110)은 접착제를 통해 상기 천장과 결합되는 검은색의 테이프일 수 있으며, 재질에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 천장과 용이하게 탈착이 가능한 재질이라면 모두 가능할 것이다.
- [0049] 상기 태그모듈(120)은 상기 테이핑 라인에 형성된 복수 개의 경로들을 구분짓기 위하여, 상기 테이핑 라인(110) 내에 형성된 복수 개의 표지부들 각각에 위치하여, 내부에 각 분기점들을 상기 무인 비행체가 인식하기 위한 고유 식별 번호가 부여된 RFID 태그가 내장되어 있다.
- [0050] 여기서, 상기 복수 개의 표지부들은 적어도 하나 이상의 분기점들 및 적어도 하나 이상의 종단점들로 구성될 수 있으며, 분기점은 경유 가능한 지점을 의미하며, 종단점들은 상기 무인 비행체의 도착지점을 의미한다. 보다 상세한 설명은 아래에 후술하도록 한다.
- [0051] 다음으로, 상기 무인 비행체(200)는 상기 트래킹 서버에서 제공하는 경로 명령 신호에 기반하여 상기 트래킹 라인(100)을 따라 비행하며, 하부에 화물을 수용할 수 있는 수용체가 구비된다.
- [0052] 또한, 상기 무인 비행체(200)는 외부 기기와의 출동을 방지하기 위한 보호 케이스를 더 포함하며, 상기 보호 케이스(290)는 상기 무인 비행체(200)를 수용하기 위한 중공이 형성된 원구형태로 형성되며, 재질은 아크릴, 유리 섬유, 플라스틱 중 어느 하나일 수 있다.
- [0053] 보다 구체적으로, 상기 무인 비행체(200)는 수직 이착륙이 가능한 멀티콥터일 수 있으며, 몸체부(210), RFID 리더기(220), 라인트레이싱 센싱부(230), 기울기 조절부(240), 기울기 센싱모듈(250), 초음파거리센서모듈(260) 및 MCU(270)를 포함한다.
- [0054] 상기 몸체부(210)는 복수 개의 회전구동체(201) 및 방향조작부(202)를 구비한다.
- [0055] 상기 RFID 리더기(220)는 상기 몸체부(210) 내에 구비되며, 상기 테이핑 라인에 위치한 복수 개의 표지부들 각각에 구비된 태그 모듈 내에 장착된 RFID 태그를 태깅하는 하여, 태깅된 정보를 상기 MCU로 제공하는 기능을 수행한다.
- [0056] 상기 라인트레이싱 센싱부(230)는 상기 몸체부(210)의 상부에 높이방향으로 돌출되어 구비되며, 트래킹 라인으로 적외선을 송출하는 적외선 발광부 및 트래킹 라인에 반사되는 적외선을 수신하는 적외선 센서(231)가 한쌍으로 형성된 상태로 복수 개가 배치된다.
- [0057] 복수 개의 적외선 센서(231)를 구비하는 이유는, 트래킹 라인의 인식률을 향상시키기 위한 것으로, 트래킹 라인의 한쪽 단면만이 아닌 양쪽 단면을 이용한 강인한 라인 인식을 구현하기 위함일 수 있다.

- [0058] 이렇게 복수 개의 적외선 센서들을 통해 읽혀진 라인을 따라 움직일 때에 천장이 곡선형태이거나 곡선형태에 구비된 분기점을 만나더라도 자연스럽게 빠른 속도로 움직일 수 있다.
- [0059] 다음으로, 상기 기울기 센싱모듈(250)는 비행이동에 따라 상기 몸체부(210)의 기울기 변화에 따른 기울기 정보를 실시간으로 감지하는 기능을 수행하기 위하여, 9축 자이로센서, 가속도 센서 및 자자기 센서 중 적어도 하나 이상을 이용하여 비행이동에 따라 상기 몸체부(210)의 기울기 변화를 감지한 후, 기울기 정보를 상기 MCU(270)로 제공하는 기능을 수행하게 되면, 상기 MCU(270)는 기울기 정보에 따라 상기 라인트레이싱 센싱부(230)와 상기 트래킹 라인이 항상 수직을 유지하기 위하여 라인트레이싱 센싱부(230)의 기울기를 제어하는 기울기 조절부(240)로 제어신호를 제공하게 된다.
- [0060]
- [0061] 상기 기울기 조절부(240)는 상기 MCU로부터 제공된 제어신호에 따라 상기 몸체부(210)의 기울기 변화와 반대방향으로 상기 라인트레이싱 센싱부(230)의 기울기를 가변시키는 기능을 수행한다.
- [0062] 만약, 무인 비행체(200)의 이동에 따라 상기 라인트레이싱 센싱부(230)가 상기 천장과 수직을 유지하지 못할 경우, 트래킹 라인의 인식률이 저하되며, 이로 인하여, 트래킹 라인을 이탈하게 될 수가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명에서는 기울기 조절부(240) 및 기울기 센싱모듈(250)을 통해 상기 라인트레이싱 센싱부(230)가 천장과 수직을 유지할 수 있어, 라인 인식률이 저하되는 문제점을 해결할 수 있다.
- [0063] 다음으로, 상기 초음파 거리센서모듈(260)은 상기 라인트레이싱 센싱부(230)와 상기 천장과 충돌을 방지하기 위하여, 상기 라인트레이싱 센싱부(230)와 상기 천장과의 수직 이격거리를 일정하게 유지하기 위하여 상기 천장에 초음파 신호를 출력한 후, 반송된 반송파를 수신하는 기능을 수행하며, 가령, 반송파가 내부에 설정도나 임계치의 범위를 벗어날 경우, 상기 MCU(270)로 상황에 맞는 이탈신호를 출력하게 되며, 상기 MCU(270)는 이탈신호에 따라 방향조작부를 제어함으로써, 상기 라인트레이싱 센싱부(230)는 상기 천장과 기 설정된 거리를 유지할 수 있다.
- [0064] 상기 MCU(270)는 상기 트래킹 서버(300)로부터 제공되는 경로명령정보를 수신한 후, 상기 경로 정보에 따라 상기 방향조작부를 제어하는 기능을 수행하며, 상기 MCU(270)는 메모리(271), 경로 제어/처리부(272), 에러신호 생성부(273) 및 통신모듈(274)을 포함한다.
- [0065] 상기 메모리(271)는 트래킹 서버(300)로부터 전송된 경로명령정보 및 상기 트래킹 라인에 형성된 복수 개의 분기점들 고유 ID를 저장하는 기능을 수행한다.
- [0066] 여기서, 상기 메모리(271)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), PROM(Programmable Read Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체일 수 있다.
- [0067] 상기 경로 제어/처리부(272)는 트래킹 서버(300)로부터 제공된 경로명령정보 및 RFID 리더기로부터 태깅된 태그 정보가 동일할 경우, 상기 경로명령정보 내에 기록된 행동명령 코드에 따라 상기 방향조작부 및 상기 회전구동체의 구동을 제어하며, 또한, 상기 초음파 거리센서모듈(260)에서 출력된 이탈신호를 수신하여 방향조작부를 제어하거나 또한, 무인 비행체의 기울기 정보에 따라 상기 라인트레이싱 센싱부와 상기 트래킹 라인(100)이 항상 수직을 유지하기 위하여 기울기 조절부를 제어하는 기능을 수행한다.
- [0068] 상기 에러신호 생성부(273)는 상기 경로명령정보와 상기 RFID 리더기(220)로부터 태깅된 태그 정보가 불일치 할 경우, 이상신호를 상기 트래킹 서버(300)로 제공한다.
- [0069] 상기 통신모듈(274)은 WLAN(Wireless Local Area Network), WiFi(Wireless Fidelity), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access) 중 어느 하나의 통신 방식이 적용된다.

- [0070] 다음으로, 상기 무인 드론(500)은 몸체부(510), GPS 모듈(520), 이동부(530), 객체 감지 모듈(540), 주행좌표산출모듈(550), 구동제어부(560) 및 화물 수용부(570)를 포함한다.
- [0071] 상기 몸체부(510)는 원형 또는 사각형 형태로 형성될 수 있으며, 상부면에 화물 수용부(570)와 결속되는 결속부재(511)가 높이 방향으로 형성된다.
- [0072] 상기 GPS 모듈(520)은 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 트래킹 서버(300)로부터 수신한다.
- [0073] 상기 이동부(530)는 회전체, 바람직하게는 바퀴를 이용하여 상기 몸체부(510)를 전, 후, 좌, 우로 이동시키도록 동력구동체가 구비된다.
- [0074] 상기 객체 감지 모듈(540)은 초음파를 이용하여 객체의 위치점들을 추출하는 기능을 수행한다.
- [0075] 상기 주행좌표산출모듈(550)은 상기 객체의 위치점들을 평면좌표로 변환한 후, 상기 평면좌표를 복수 개의 분할좌표영역들로 분할하여 상기 분할좌표영역 내에 상기 위치점들이 없는 영역을 추출하여, 주행좌표를 생성하는 기능을 수행한다.
- [0076] 상기 구동제어부(560)는 상기 무인 비행체(200)의 위치정보 및 상기 주행좌표에 기반하여 상기 이동부(530)의 구동을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0077] 상기 화물 수용부(550)는 상부가 개구되고, 중공을 갖도록 수용된 육면체 또는 원통형으로 형성되어 상기 몸체부(510)의 상부면에 구비되며, 일측면에 상기 결속부재(511) 내로 인입되는 돌기부재(551)이 높이방향으로 형성된다.
- [0078] 상기 구동제어부(560)는 상기 객체 감지 모듈(540)에서 객체를 감지할 경우, 상기 이동부(530)의 구동을 제어하고, 이상신호를 상기 트래킹 서버(300)로 제공하는 기능을 수행한다.
- [0079] 다음으로, 상기 휴대단말(400)은 트래킹 인터페이스를 이용하여 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 제공하는 기능을 수행한다.
- [0080] 상기 트래킹 인터페이스는 화물 수령 및 화물 운송에 관련된 정보(예컨대, 배송요청, 수령확인), 무인비행체(200) 및 무인 드론(500) 위치정보를 실시간으로 제공하는 인터페이스일 수 있다.
- [0081] 여기서, 상기 휴대단말(400)은 PDC(Personal Digital Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, PHS(Personal Handyphone System)폰, CDMA-2000(1X, 3X)폰, WCDMA(Wideband CDMA)폰, 듀얼 밴드/듀얼 모드(Dual Band/Dual Mode)폰, GSM(Global Standard for Mobile)폰, MBS(Mobile Broadband System)폰, DMB(Digital Multimedia Broadcasting)폰, 스마트(Smart) 폰, 핸드폰 등과 같은 통신 기능이 포함될 수 있는 휴대용 기기, PDA(Personal Digital Assistant), 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), 노트북 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 와이브로(WiBro) 단말기, MP3 플레이어, MD 플레이어 등과 같은 휴대단말기, 그리고 국제 로밍(Roaming) 서비스와 확장된 이동 통신 서비스를 제공하는 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000) 단말기 등을 포함하는 모든 종류의 핸드 헬드 기반의 무선 통신 장치를 의미하는 휴대용 전기전자장치로서, CDMA(Code Division Multiplexing Access) 모듈, 블루투스(Bluetooth) 모듈, 적외선 통신 모듈(Infrared Data Association), 유무선 랜 카드 및 GPS(Global Positioning System)를 통한 위치 추적이 가능하도록 하기 위해 GPS 칩이 탑재된 무선 통신 장치와 같은 소정의 통신 모듈을 구비할 수 있으며, 마이크로프로세서를 탑재함으로써 일정한 연산 동작을 수행할 수 있는 단말기를 통칭하는 개념으로 해석될 수 있다.
- [0083] 다음으로, 상기 트래킹 서버(300)는 상기 휴대단말(400)에서 제공된 상기 화물배송 요청신호에 상응하는 경로 명령 정보를 산출하여 상기 무인 비행체(200)에 제공하는 기능을 수행한다.
- [0084] 보다 구체적으로, 상기 트래킹 서버(300)는 관리자 서버(310) 및 클라이언트 서버(320)로 구성될 수 있다.
- [0085] 상기 관리자 서버(310)는 휴대단말에서 제공된 화물배송 요청신호 내에 포함된 배송지점까지, 상기 무인 비행체(200)가 상기 트래킹 라인을 따라 이동하는데 필요한 경유 명령 정보를 생성한 후, 상기 무인 비행체(200)에 제공하며, 실시간으로 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 비행체(200)로부터 제공받아, 상기 무인 드론(500)에 제공하는 기능과 상기 무인 드론(500)으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체(200)에 정지신호를 제공하는 기능 및 무인 비행체(200)에서 발생된 이상신호를 수신할 경우, 경로탐색을 재설정하는 경로

명령 정보를 제공하는 기능을 수행한다.

[0086] 보다 구체적으로, 상기 관리자 서버(310)는 경로 탐색부(311), 경로 추출부(312), 경로명령 생성부(313), 위치 정보제공부(314) 및 이동정지신호 제공부(315)를 포함한다.

[0087] 상기 경로 탐색부(311)는 상기 화물배송 요청신호를 수신한 후, 화물이 구비된 무인 비행체(200)가 상기 화물배송 요청신호 내에 기록된 배송지점까지 경유가능한 경로들을 생성하는 기능을 수행한다. 또한, 상기 경로 탐색부(311)는 무인 비행체(200)로부터 전송된 이상신호를 제공받을 경우, 배송지점까지 경유 가능한 경로들을 재탐색하는 기능을 수행한다.

[0088] 상기 경로 추출부(312)는 상기 경로 탐색부(311)에서 제공한 경로들 중 최단거리 경로를 추출하며, 이때, 상기 최단거리 경로는 위치하는 분기점들을 경유 순서에 따라 순차적으로 배열한 분기점 정보가 포함된다.

[0089] 상기 경로명령 생성부(313)는 상기 분기점 정보 내에 연속되는 분기점 예컨대, 제1 분기점에서 제2 분기점까지 상기 무인 비행체의 이동에 필요한 행동명령 코드를 기록하여 최종적으로 경로명령정보를 제공하는 기능을 수행한다. 여기서, 경로명령정보를 아래에 기재된 표 1을 참조하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[0090] [표 1]

	표지부코드	표지부 속성	표지부 넘버링	행동명령 코드
AE001F	A	E (Endpoint. 종단점)	001 (첫번째 E)	F (Front. 전진)
BJ001L	B	D (diverging point. 분기점)	001 (첫번째 D)	L(Left. 좌회전)
FJ002R	F	D	002 (두번째 D)	R(Right. 우회전)
GE002E	G	E	002 (두번째 E)	E(End. 이동종료)

[0091] 예를 들어, 표 1을 참조하면, 무인 비행체가 A 지점에서 G 지점까지 이동할 경우, 트래킹 서버는 A 지점부터 G 지점까지의 분기점(B, F)를 추출하게 되며, 추출된 정보에 상기 무인 비행체가 각 분기점에 행동되어야하는 행동명령 코드가 기록된 적어도 하나 이상의 경로명령정보를 생성하게 된다.

[0092] 이때, 무인 비행체에 제공되는 경로명령정보는 분기점별로 제공될 수 있다.

[0093] 예를 들어, 분기점 별로 제공되는 경우는 다음과 같이, 제1 경로명령정보(AB001F), 제2 경로명령정보(BF002L), 제3 경로명령정보(FG003R)로 제공될 수 있다.

[0094] 상기 제1 경로명령정보(AB001F)는 무인 비행체가 B지점까지 이동하기 위한 정보로서, A는 시작점, B는 도착점, 001은 표지부 넘버링, F는 전지(front)를 의미한다.

[0095] 상기 제2 경로명령정보(BF002L)는 B지점에 이동한 무인 비행체가 F 지점까지 이동하기 위한 정보로서, B는 시작점, F는 도착점, 002는 표지부 넘버링, L은 왼쪽(Left)를 의미한다.

[0096] 상기 제3 경로명령정보(FG003R)는 F지점에 이동한 무인 비행체가 G 지점까지 이동하기 위한 정보로서, F는 시작점, G는 도착점, 003은 표지부 넘버링, R은 오른쪽(Right)를 의미한다.

[0097] 만약, 무인 비행체(200)가 A 지점에서 D지점까지 이동할 경우, 트래킹 서버는 A 지점부터 G 지점까지의 분기점(B, C)를 추출하게 되며, 추출된 분기점들이 동일 선상에 위치할 경우, 도착점을 기준으로 한 행동명령 코드가 기록된 경로명령정보를 생성할 수 있다.

[0100] 예컨대, 트래킹 서버(300)는 AD001F와 같은 경로명령정보를 제공할 수 있다.

[0101] 이와 같은 방식으로, 트래킹 서버(300)는 휴대단말(400)에서 요청한 화물배송 요청신호 내에 포함된 배송지점까지의 최단 경로를 생성함으로써, 무인 비행체(200)가 능동적으로 배송지점까지 이동가능할 수가 있다.

[0102] 상기 위치정보제공부(314)는 상기 무인 비행체(200)의 위치정보를 상기 무인 드론(500)에 제공하는 기능을 수행한다.

[0103] 상기 이동정지신호 제공부(315)는 상기 무인드론으로부터 이상신호를 수신할 경우, 상기 무인 비행체(200)로 이동정지신호를 제공하는 기능을 수행한다.

- [0105] 다음으로, 상기 클라이언트 서버(320)는 무선 인터페이스를 통해 상기 휴대단말 및 상기 관리자 서버와 연동하며, 상기 화물배송 요청신호를 수신하여 상기 관리자 서버로 제공하며, 상기 관리자 서버(310)로부터 제공된 상기 무인 비행체 및 상기 무인 드론의 이동정보(이동예상시간, 이동구간 정보)를 상기 휴대단말(400)로 제공하는 기능을 수행한다. 또한, 상기 클라이언트 서버(320)는 트래킹 인터페이스를 상기 휴대단말(400)로 제공하는 기능을 수행한다.
- [0107] 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0108] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 배송 서비스 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0109] 도 19는 도 18에 도시된 S120의 흐름도이다.
- [0110] 도 18 및 도 19를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템을 이용한 무인 운송 서비스 방법(S100)은 화물 요청 단계(S110), 경로명령 제공단계(S120), 화물운송단계(S130), 위치정보 제공단계(S140) 및 배송 완료 단계(S150)를 포함한다.
- [0111] 상기 화물배송 요청단계(S110)는 사용자의 휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이용하여 상기 사용자가 원하고자 하는 배송지점의 정보가 포함된 화물배송 요청신호를 트래킹 서버(300)로 제공하는 단계일 수 있다.
- [0112] 상기 경로명령정보 제공단계(S120)는 상기 트래킹 서버(300)에서 화물배송 요청신호에 상응하는 경로명령정보를 산출하여 상기 휴대단말(400) 및 화물이 구비된 무인 비행체(200)로 전송하는 단계로서, 클라이언트 서버(320)에서 화물배송 요청신호를 수신(S121)한 후, 수신된 정보를 관리자 서버(310)로 제공(S121)한다.
- [0113] 관리자 서버(310)에서는 무인 비행체(200)가 위치한 지점부터 화물배송 요청신호 내의 배송지점까지의 무인 비행체(200)가 트래킹 라인(100)을 따라 경유되어야 하는 경로를 추출(S122)한 후, 경로 내에 포함된 표지부점(배송지점 및 분기점)을 추출(S123)하게 된다.
- [0114] 이후, 분기점 또는 배송지점 별로 무인 비행체(200)를 이동시키기 위한 경로명령정보를 생성한 후, 휴대단말(400) 및 무인 비행체(200)로 제공(S124)하게 된다.
- [0115] 상기 화물 운송 단계(S130)는 상기 경로명령정보에 따라 상기 무인 비행체(200)가 트래킹 라인(100)을 따라 상기 배송지점까지 화물을 운송하고, 무인 드론(500)은 상기 무인 비행체(200)를 추적하여 상기 배송지점까지 화물을 운송하는 단계일 수 있다.
- [0116] 상기 위치정보 요청단계(S140)는 휴대단말(400)에서 트래킹 인터페이스를 이용하여 무인 비행체(200)의 위치정보를 요청하는 단계일 수 있다.
- [0117] 상기 위치정보 제공단계(S150)는 위치정보 요청신호를 수신하며, 트래킹 서버(300)의 클라이언트 서버(320)는 관리자 서버(310)로부터 무인 비행체(200)의 위치정보를 제공받아, 상기 휴대단말(400)로 제공하는 단계일 수 있다.
- [0118] 상기 배송 완료 단계(S160)는 상기 무인 비행체(200) 및 상기 무인 드론(500)이 상기 배송지점에 도착하면, 무인 비행체(200)는 트래킹 서버(300)로 도착신호를 제공하며, 상기 트래킹 서버(300)는 휴대단말(400)로 배송완료 메시지를 제공하는 단계일 수 있다.
- [0119] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템은 라인트레이서 기반으로 이동하는 무인 비행체를 이용함으로써 실내에서 간편하게 물건을 배송할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [0120] 또한, 본 발명의 무인 비행체의 경우, 복수 개의 라인트레이싱용 적외선 센서 및 기울기 조절부를 구비함으로써, 실내 천장이 굴곡지거나 또는 트래킹 라인의 폭이 협소하더라도 라인 인식 저하를 예방할 수 있으며, 무인 비행체의 기울기 변화에 따라 라인 인식 저하를 예방하도록 기울기 조절부를 통해 라인트레이싱 센싱부의 기울기를 조절함으로써 라인트레이싱 센싱부가 천장과 항상 수직을 유지할 수 있어, 라인 인식 저하를 예방할 수 있다.

- [0121] 또한, 초음파를 이용하여 기 설정된 거리를 유지함으로써 무인 비행체의 이동시 천장과의 충돌을 예방할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [0122] 또한, 무인 드론 연동형 라인트레이싱 기반의 무인 비행체를 이용한 무인 운송 시스템은 무인 비행체의 위치를 따라 이동하는 무인 드론을 이용하여, 가벼운 화물배송은 무인 비행체를 이용하며, 무거운 화물배송은 지면을 따라 이동하는 무인 드론을 이용함으로써, 선택적 또는 복합적으로 화물배송을 할 수 있다는 이점을 갖으며, 상기 무인 드론은 초음파 신호를 이용하여 객체와의 충돌없이 이동할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [0123] 더불어, 트래킹 라인 내에 복수 개의 무인 비행체가 구동될 경우, 예기치 못한 충돌을 방지하도록, 구형상의 보호케이스가 구비되어, 충돌에 따른 무인 비행체의 파손을 억제할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [0125] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것에 불과하며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 그리고, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다.
- [0126] 기술한 실시 예들은 본 발명을 실시하는데 있어 최선의 상태를 설명하기 위한 것이며, 본 발명과 같은 다른 발명을 이용하는 데 당업계에 알려진 다른 상태로의 실시, 그리고 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0127] 100: 트래킹 라인 110: 테이핑 라인
- 120: 태그 모듈 200: 무인 비행체
- 201: 회전구동체 202: 방향조작부
- 210: 몸체부 220: RFID 리더기
- 230: 라인트레이싱 센싱부 240: 기울기 조절부
- 250: 기울기 센싱모듈 260: 초음파 거리센서모듈
- 270: MCU 271: 메모리
- 272: 경로 제어/처리부 273: 에러신호 생성부
- 274: 통신모듈 290: 보호 케이스
- 300: 트래킹 서버 310: 관리자 서버
- 311: 경로 탐색부 312: 경로 추출부
- 313: 경로명령 생성부 320: 클라이언트 서버
- 311: 경로 탐색부 312: 경로 추출부
- 313: 경로명령 생성부 400: 휴대단말
- 500: 무인 드론 510: 몸체부
- 511: 결속부재 520: GPS 모듈
- 530: 이동부 540: 객체 감지 모듈
- 550: 주행좌표산출모듈 560: 구동제어부
- 570: 화물 수용부 571: 돌출부재
- A ~ H: 표지부점

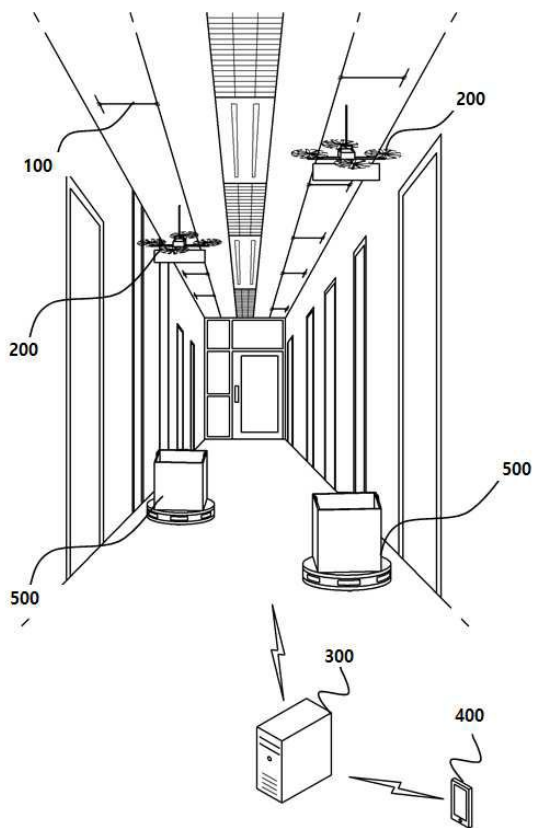
도면

도면1

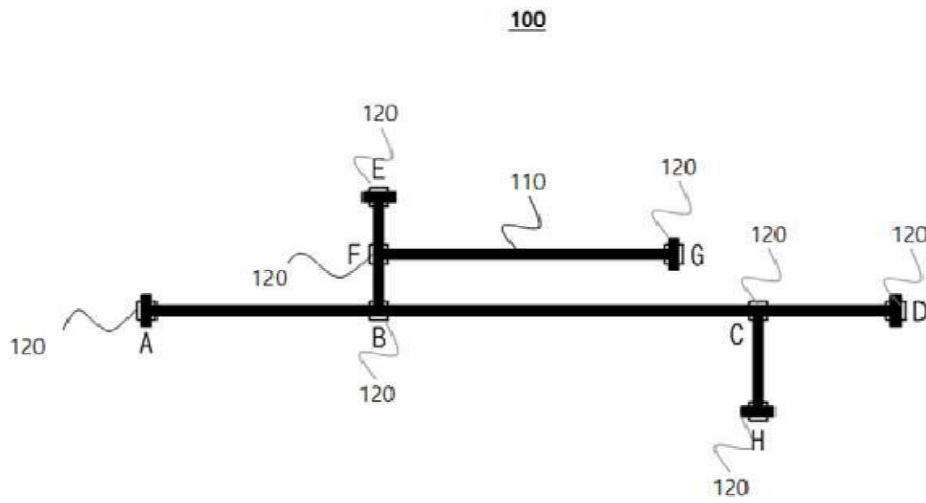


도면2

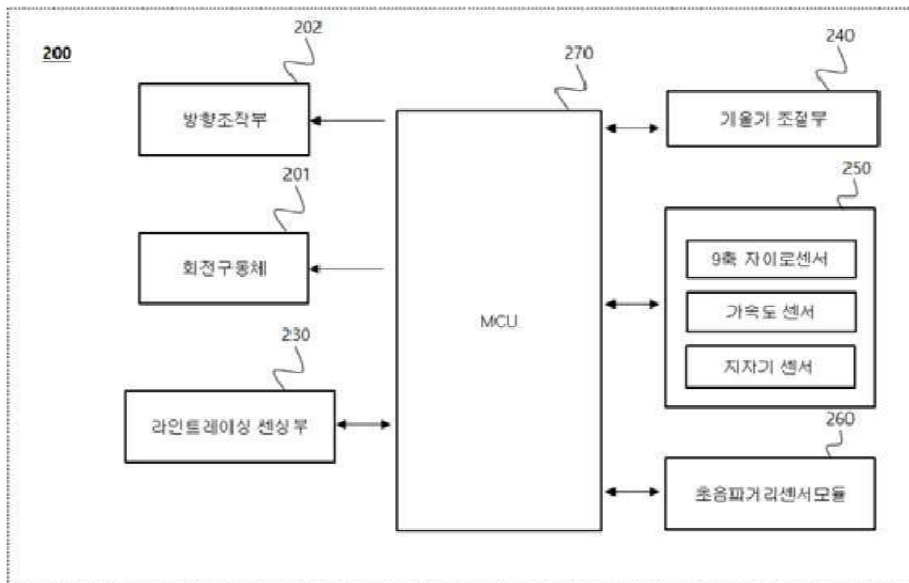
1000



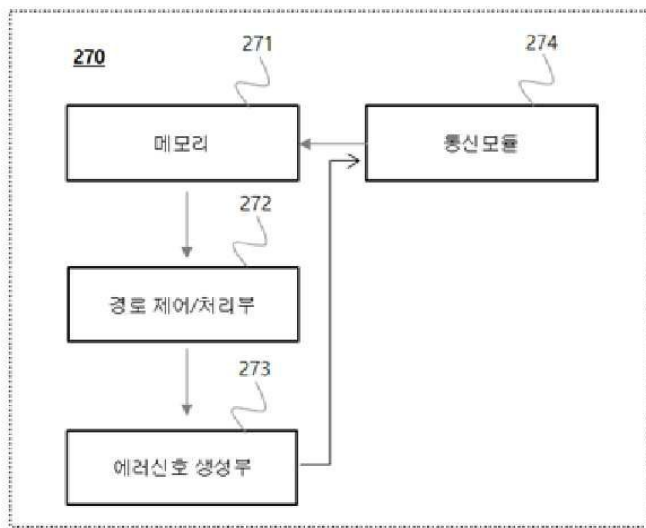
도면3



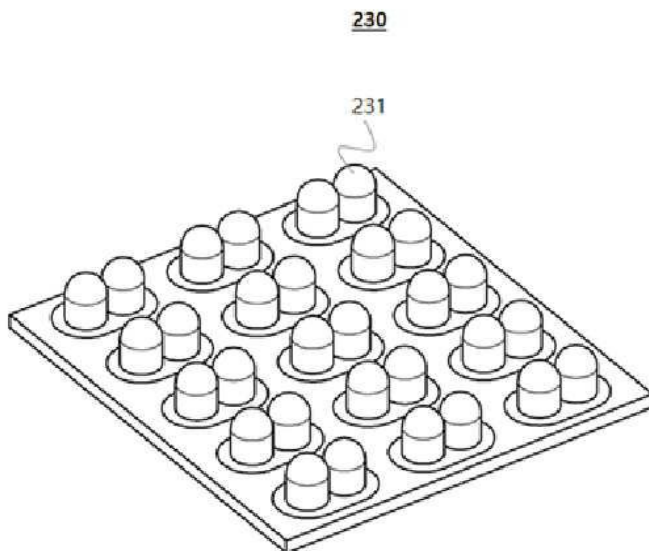
도면4



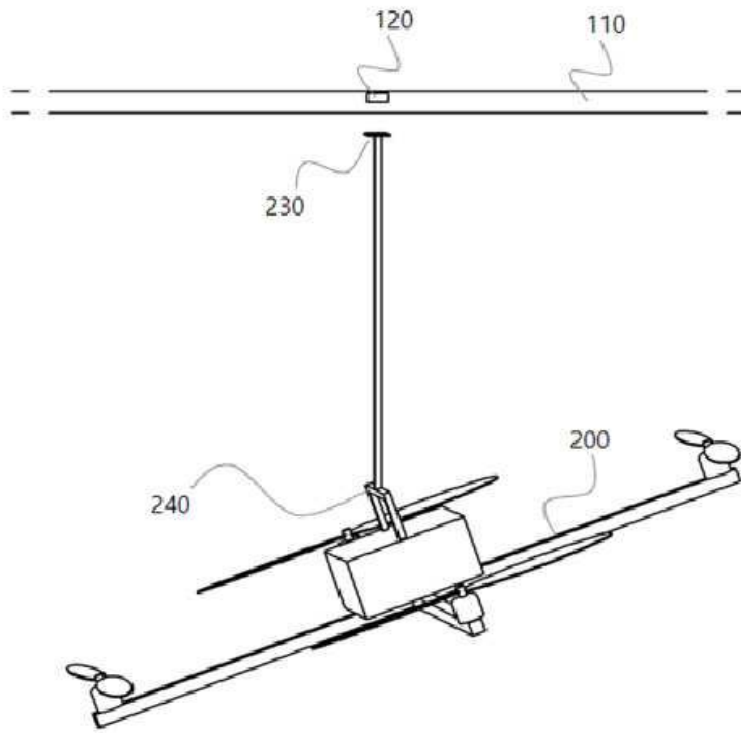
도면5



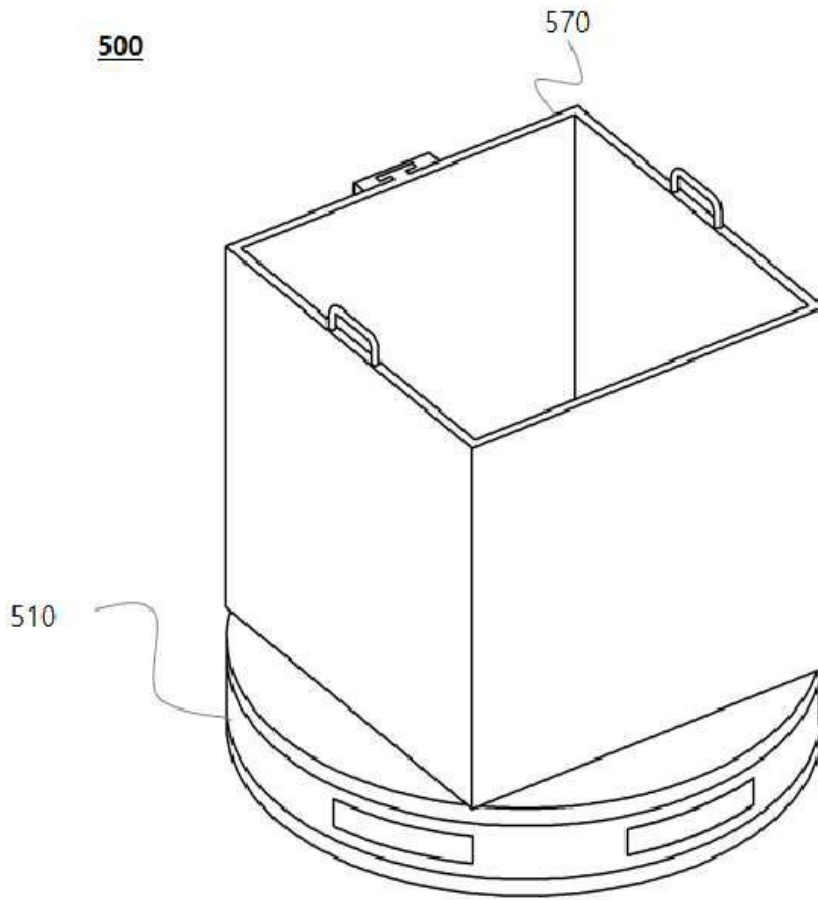
도면6



도면7

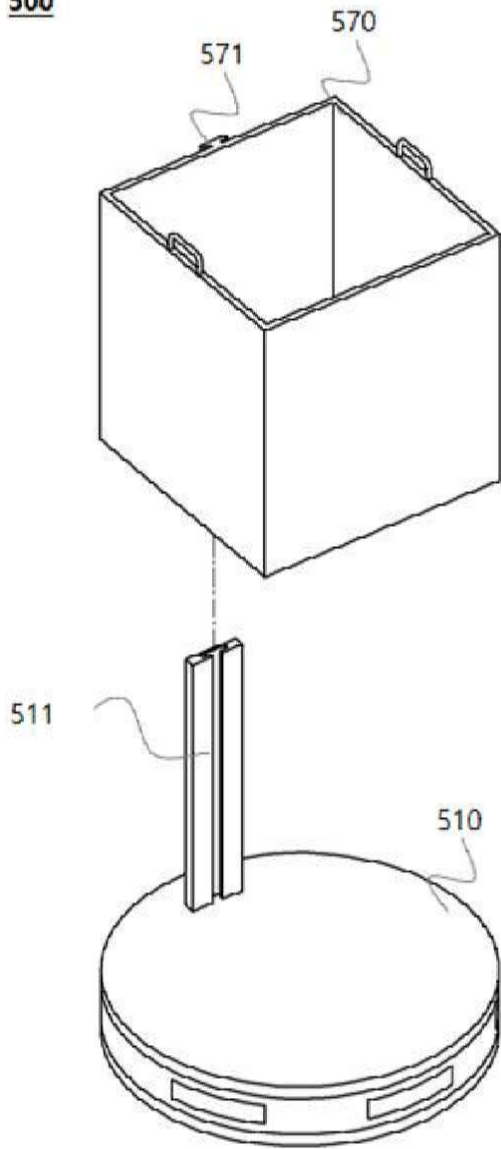


도면8

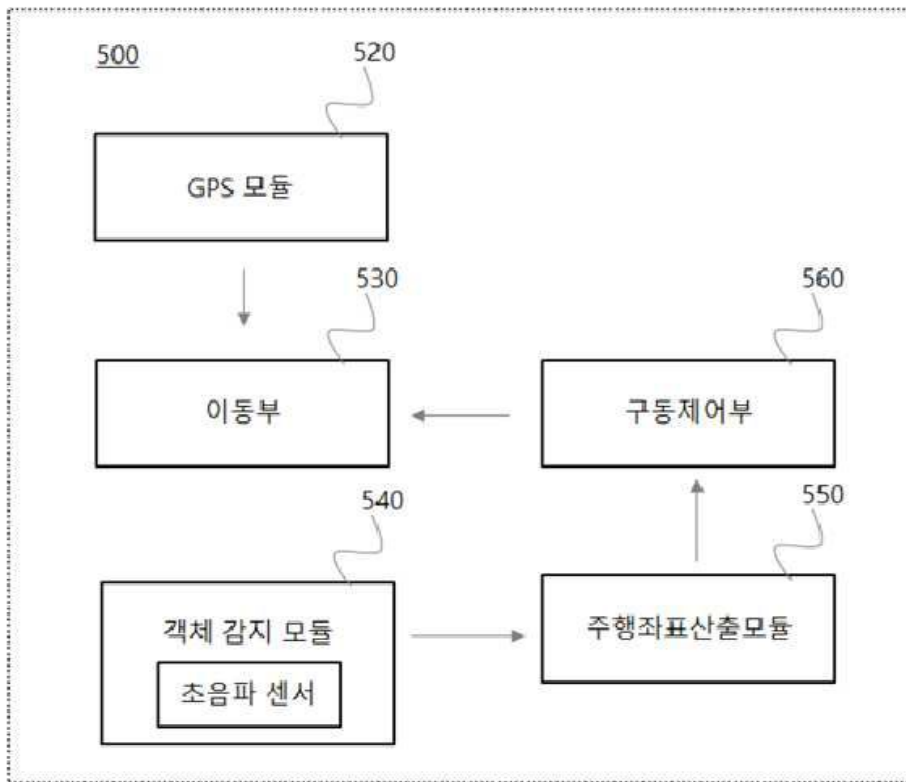


도면9

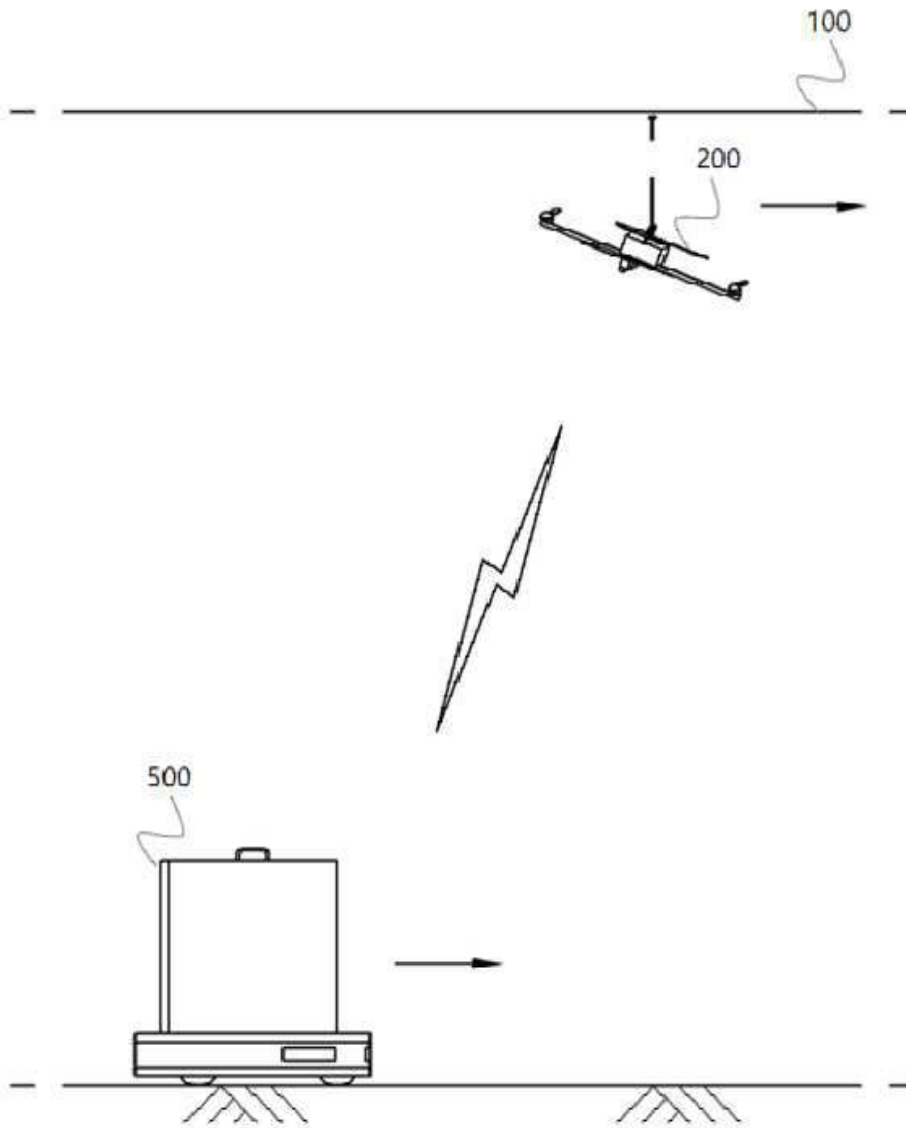
500



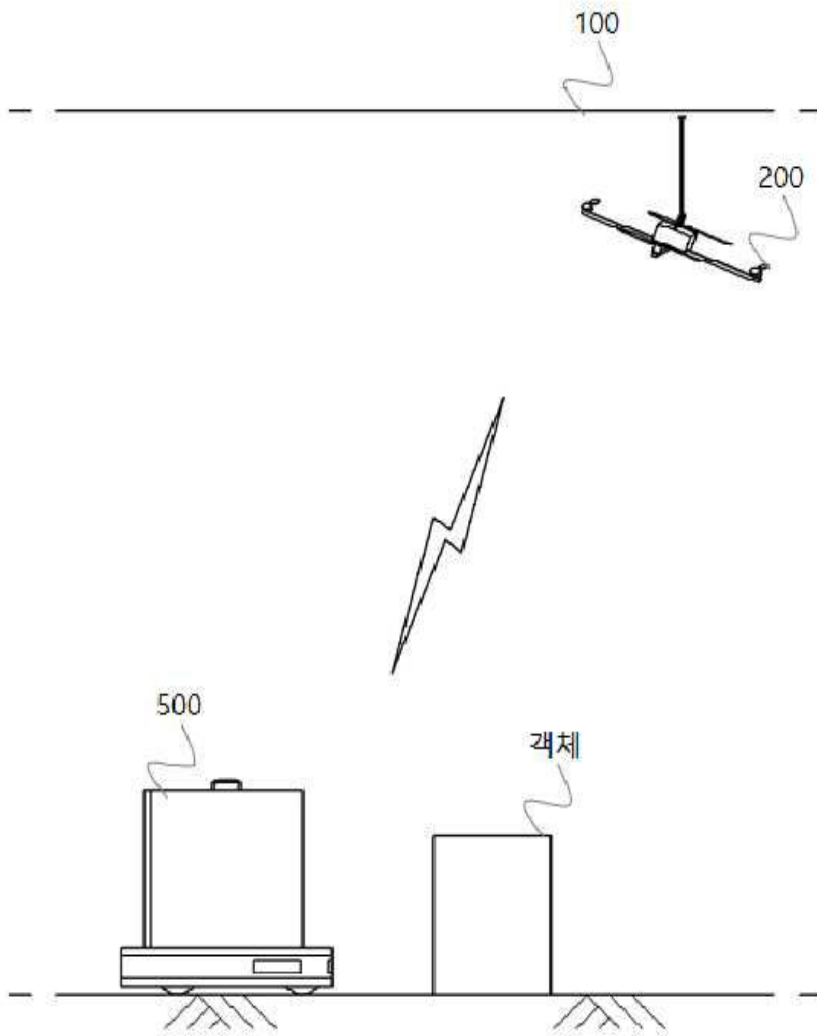
도면10



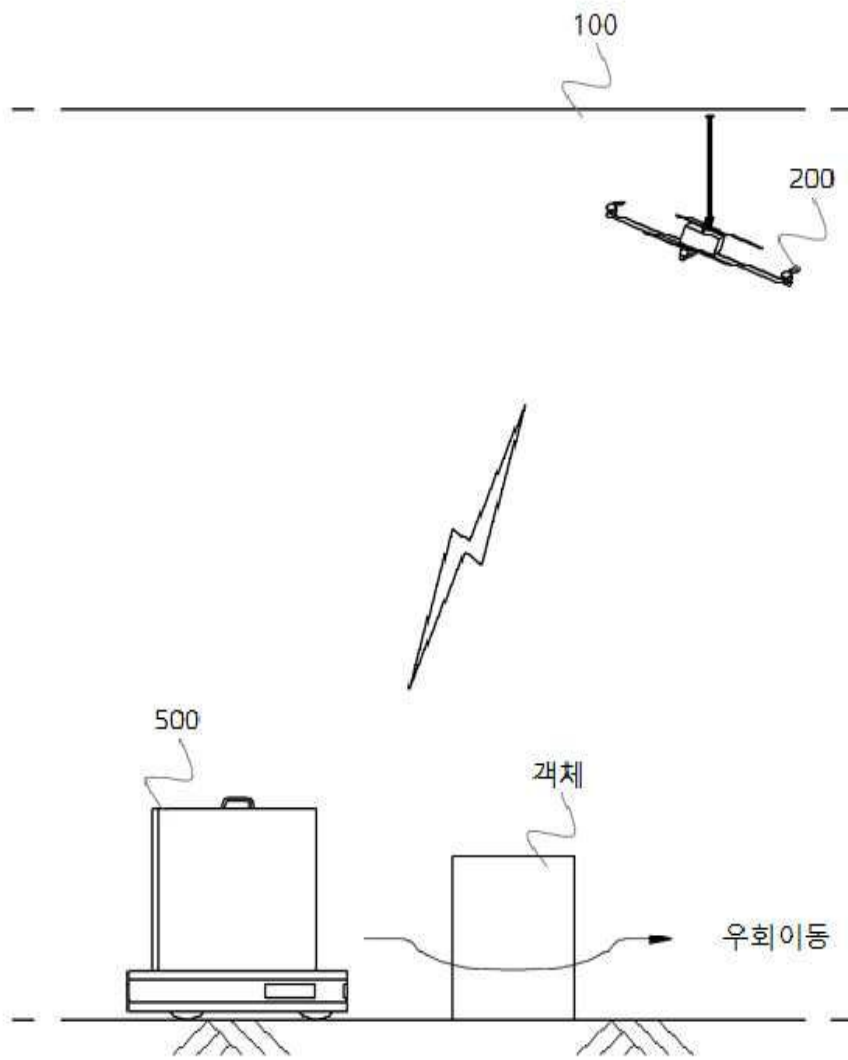
도면11



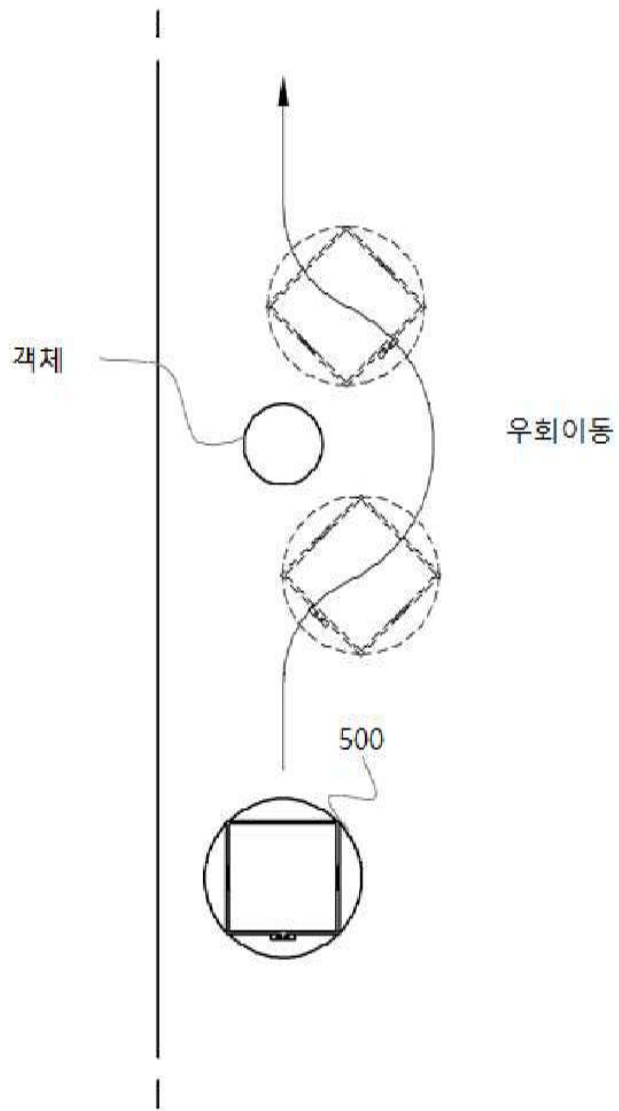
도면12



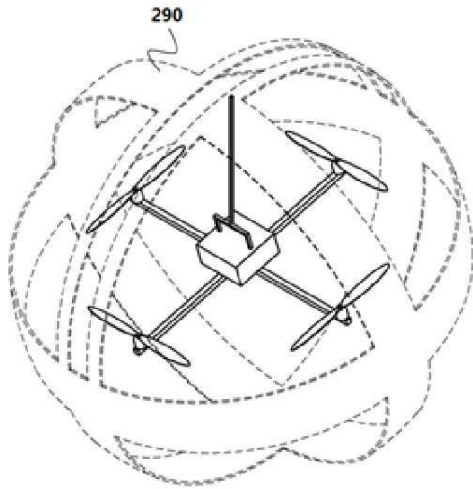
도면13



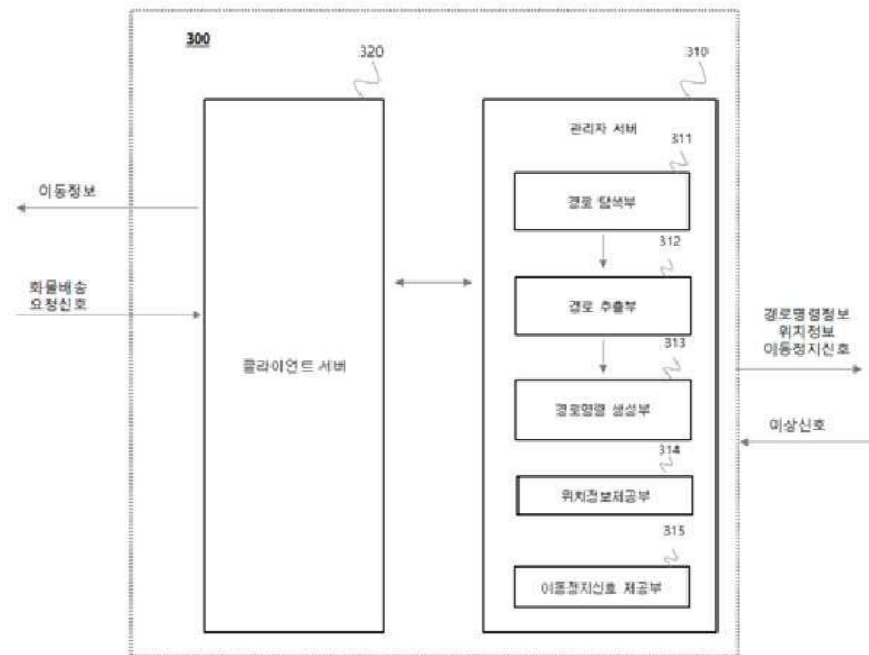
도면14



도면15



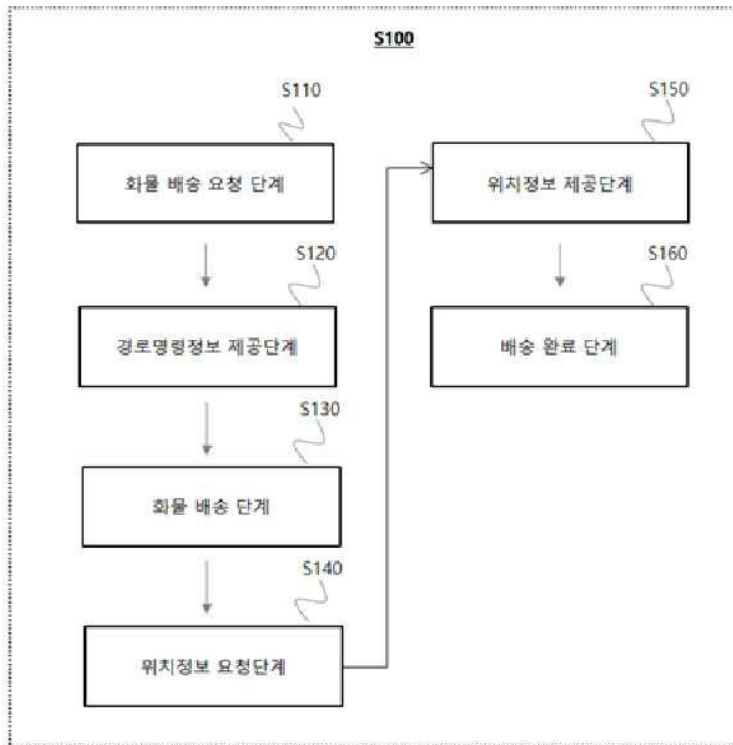
도면16



도면17



도면18



도면19

