



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월02일
(11) 등록번호 10-1259921
(24) 등록일자 2013년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 29/00 (2006.01) G01S 19/01 (2010.01)

G01C 11/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0130318

(22) 출원일자 2012년11월16일

심사청구일자 2012년11월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100045842 A

KR1020100045836 A

KR1020090072427 A

KR1020080118290 A

전체 청구항 수 : 총 1 항

(73) 특허권자

네이버시스템(주)

서울특별시 송파구 중대로 135, 동관 16층 (가락동, 아이티벤처타워)

(72) 발명자

나충엽

경기도 고양시 덕양구 화정로 69, 2202호 (화정동, 한화꿈에그린아파트)

(74) 대리인

특허법인세원

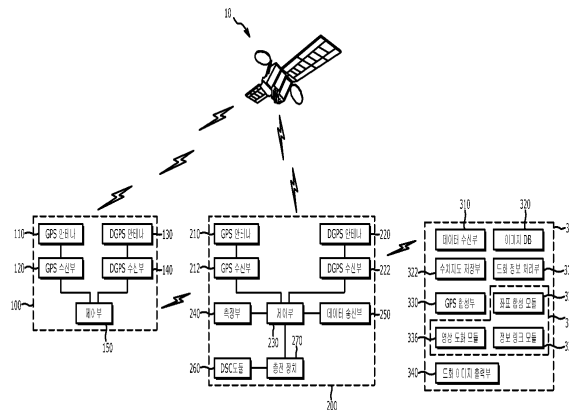
심사관 : 홍영욱

(54) 발명의 명칭 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템

(57) 요약

위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템은 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지면에서 거리, 높이 정보를 측정하는 경우, 지지대 프레임(292)의 하부에 형성된 수평 조절 장치(500)를 이용하여 기울어진 토달 스테이션(200)의 형태를 수평으로 맞추고 기울기 센서(284)로부터 기울기 측정 신호가 수신되면, X축 구동장치(243b)와 상기 Y축 구동장치(241b)를 이용하여 기울어진 측정부(240)를 좌우 및 상하방향으로 회전시켜 수평 상태로 이동하여 제1 지점의 측정점까지의 거리를 측정하고, 측정부(240)가 제2 지점의 측정점으로 향하도록 회동하여 좌표를 계산하며, 대상물의 상단을 기준으로 연직각을 생성하여 대상물의 거리 및 높이 정보를 계산하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

인공위성(10)으로부터 위치값을 수신받아 연산하여 GPS(Global Positioning System) 보정값을 출력하고, 출력된 GPS 보정값을 무선 송출하는 기지국(100);

상기 기지국(100)으로부터 GPS 보정값과 인공위성(10)으로부터 수신받은 GPS 정보를 연산하여 측정점의 좌표를 연산 처리하고, 측정점의 각도와 거리를 측위하여 유무선 송출하는 토탈 스테이션(200); 및

상기 토탈 스테이션(200)으로부터 측위된 측정점의 각도와 거리 및 측정점의 좌표를 포함한 도화 정보를 수신받아 항공촬영 이미지를 기초로 도화 작업을 수행한 후, 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS 정보를 합성하여 수치지도 이미지를 형성하며 기저장된 수치지도 이미지를 업데이트하는 영상처리센터(300); 를 포함하며,

상기 토탈 스테이션(200)은

렌즈부(244)를 구비하여 중앙에서 회전 가능하게 장착되고 측정점의 각도와 거리를 측정하도록 상기 렌즈부(244)의 하부면에 브라켓(244a)이 설치되고, 상기 브라켓(244a)과 연결되어 바형상으로 구성된 길이 방향의 Y축 프레임(241)과 Y축 프레임(241)에 직각되도록 결합되고 바형상으로 구성된 길이 방향의 X축 프레임(243)을 설치하며, 구동모터에 의해 구동되는 X축 구동축(243a)이 구비되고 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 상기 X축 구동축(243a)이 상기 X축 프레임(243)에 연결되는 X축 구동장치(243b)와, 구동모터에 의해 구동되는 Y축 구동축(241a)이 구비되고 상기 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 상기 Y축 구동축(241a)이 상기 Y축 프레임(241)에 연결되는 Y축 구동장치(241b)를 포함하는 측정부(240)와, 상기 측정부(240)로부터 측정된 측정점의 각도와 거리를 입력받아 연산 처리하는 제어부(230)를 포함하는 토탈 스테이션 본체(242); 상기 토탈 스테이션 본체(242)가 사이에 배치되는 상부 프레임 받침대(214) 및 하부 프레임 받침대(224); 상기 하부 프레임 받침대(224)의 하부면에 형성되어 상기 하부 프레임 받침대(224)를 축 회전하고 수평면을 기준으로 지지대 프레임(292)의 X축 방향의 기울기와 Y축 방향의 기울기를 포함한 기울기 데이터를 측정하는 기울기 센서(284)를 포함하는 방향 처리부(280); 상기 방향 처리부(280)의 하부에서 받쳐 지지하는 지지대(290); 상기 상부 프레임 받침대(214)의 일측 끝단부와 상기 하부 프레임 받침대(224)의 일측 끝단부 사이에 배치되며 상기 토탈 스테이션 본체(242)를 중앙에 두고 상기 토탈 스테이션 본체(242)의 좌우 외측에 산 모양으로 형성하며 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하고 광의 집광을 위해서 외측에 집광판(400), 도광판(410), 반사판(420)을 일체로 형성하는 염료 감응 태양전지 모듈(260)을 포함하며,

상기 지지대(290)는 방향처리부(280)의 하부면에 장착하는 지지대 프레임(292)과, 상기 지지대 프레임(292)으로부터 하부 방향으로 수평 조절 장치(500)가 형성되며, 수평 조절 장치(500)는 수직 방향으로 소정 길이를 갖는 연결봉(530)이 설치되고, 상기 연결봉(530)의 상단 끝 부분에 브라켓(520)과 그 위에 각주부(522)가 형성되며, 상기 각주부(522)를 회전손잡이(510)의 삽입홈(512)에 삽입하며, 상기 연결봉(530)을 정회전시키면, 상기 연결봉(530)의 하단에 연결된 유니버설조인트(540)와 렌치(550) 및 각형바(560)가 정회전되면서 지지볼트(570)를 역회전시키게 되어 하부 방향으로 하강하게 되며,

상기 토탈 스테이션(200)은 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에서 거리, 높이 정보를 측정하는 경우, 상기 지지대 프레임(292)의 하부에 형성된 수평 조절 장치(500)를 이용하여 기울어진 토탈 스테이션(200)의 형태를 수평으로 회동한 후 상기 기울기 센서(284)로부터 기울기 측정 신호를 수신하는 경우, 상기 X축 구동장치(243b)와 상기 Y축 구동장치(241b)를 이용하여 기울어진 측정부(240)를 좌우 및 상하방향으로 구동시켜 수평 상태로 설정하며 제1 지점의 측정점까지의 거리를 측정하고, 상기 측정부(240)가 제2 지점의 측정점으로 향하도록 회동하여 좌표를 계산하며, 대상물의 상단을 기준으로 연직각을 생성하여 대상물의 거리 및 높이 정보를 계산하는 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 토탈 스테이션에 수평 조절 장치와 기울기를 감지하는 센서를 구비하여 평면 지점이 아닌 경사면

이나 굴곡진 지형에서 기준점과 높이 정보를 정확하게 측위하고 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS(Global Positioning System) 정보의 합성시 정확하게 측위된 기준점과 높이 정보를 제공할 수 있는 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 수치지도는 항공촬영이미지를 기초로 도화 작업을 수행한 후 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS(Global Positioning System) 정보를 합성하여 이루어진다.
- [0003] 항공촬영이미지는 항공기에서 촬영된 지상의 평면 이미지이므로 이를 기초로 완성되는 수치지도가 2차원 이미지일 수 밖에 없다.
- [0004] 따라서, 항공 사진을 이용한 수치지도 제작은 항공 사진 촬영, 촬영된 항공 사진의 합성을 통한 1차 도화용 사진 이미지 제작을 진행하고 평면 기준점 측량 및 표식 매설 측량을 통해 1차 도화용 사진 이미지에서 판독이 분명한 지상 물체와 연결할 지상 기준점들을 기준으로 주변 지형지물의 좌표를 수치 정보화하여 제작된다.
- [0005] 이러한 수치지도는 지상 기준점들과 주변의 지형지물의 좌표를 이용하여 3차원 이미지로 제작되어야 하므로 수평 길이와 높이 정보가 필요하다.
- [0006] 특히, 높이 정보는 항공촬영 및 GPS 정보로부터 구체적이고 신뢰할 수 있는 데이터를 얻는데 한계가 있었다.
- [0007] 따라서, 현장에서는 GPS 측정 및 제1 지점과 제2 지점 간의 거리 측정 등의 데이터 수집을 토달 스테이션(Total Station)이라는 촬영 장비를 이용하게 된다.
- [0008] 토달 스테이션은 전자식 세오돌라이트(Electronic Theodolite)와 광과측거기(Electro-Optical Instruments)가 하나의 기기로 통합되어 있는 것으로, 토달스테이션(Total Station)의 구조를 크게 4가지로 구분하는데, 망원경의 상하 이동으로 생기는 연직각을 측정하는 연직각 검출부와 본체의 좌우 회전으로 생기는 수평각을 측정하는 수평각 검출부, 본체의 중심부에서 프리즘까지의 거리를 측정하는 거리측정부, 본체의 수평을 측정하고 보정하는 틸팅 센서로 되어 있으며, 측정된 자료를 단시간 내에 처리하고 결과를 출력하는 전자식 측거 측각기이다.
- [0009] 종래의 토달 스테이션의 하부에는 일정한 면적을 갖는 평면에서 안정되게 입설될 수 있는 트라이포트 구조로 되어 있다.
- [0010] 종래의 토달 스테이션은 평면 지점에서 측정이 가능하고 비탈면, 경사면 및 계곡 등의 비교적 험준한 지형의 지점에서 이용이 불가능하였다.
- [0011] 토달 스테이션이 평면 지점이 아닌 장소에서 거리, 높이 정보를 측정하는 경우, 영상 이미지 합성의 기준이 되는 기준점의 좌표를 잘못 설정할 수 있고 해당 잘못된 기준점을 기준으로 수치 정보화된 지형지물 전체의 좌표에 오류가 발생하는 문제점이 있다.
- [0012] 따라서, 토달 스테이션은 거리, 높이 관측의 정확도를 위해서 평면 지점이 아닌 곳에서도 수평을 유지해야 할 필요성이 있다.
- [0013] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래 기술은 현장의 실제 지형구조물에서 제1 지점과 제2 지점에 각각 위치 측정기를 설치하여 지형구조물이 이미지를 확인하고 GPS에서 위치 측정기의 좌표값과 위치정보를 별도로 수집하여 영상 도화기로 전송하며 영상 도화기에서 지형구조물의 이미지, 별도로 측정된 좌표값 및 위치정보를 서로 결합시켜서 수치지도 데이터베이스부에 저장되어 있던 기존 도화이미지를 갱신하는 것이다.
- [0014] 그러나 종래 기술은 위치 측정기와 GPS와 결합되어 작업이 진행되므로 각종 지형구조물에 의한 가림이 없는 광야 또는 한적한 도외지 전용으로 제작되었다.
- [0015] 따라서, 종래 기술은 각각의 위치 측정기를 각각 다른 지점의 지형에 이동시켜 설치해야 하는 어려움이 있으며, 위치 측정기 사이에 지형구조물에 의해 가려지거나 마천루와 같은 고층건물이 집중되어 GPS 위성과의 통신이 곤란하고 수많은 방해 전파가 범람하며 각종 센서의 오작동 발생이 빈번한 도심지의 지형구조물에 대한 높이, 위치 측정이 불가능했다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허번호 제10-0965849호(등록일: 2010년 6월 16일), 발명의 명칭: "다원화된 촬영이미지 정보의 추출 및 합성을 통한 3차원 수치지도의 위치별 영상도화 합성시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 이와 같은 종래기술의 문제점과 필요성을 해결하기 위하여, 본 발명은 토탈 스테이션에 수평 조절 장치와 기울기를 감지하는 센서를 구비하여 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에서 거리, 높이 정보의 정확한 측위 정보를 측정하는 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템은 인공위성(10)으로부터 위치값을 수신받아 연산하여 GPS(Global Positioning System) 보정값을 출력하고, 출력된 GPS 보정값을 무선 송출하는 기지국(100); 상기 기지국(100)으로부터 GPS 보정값과 인공위성(10)으로부터 수신받은 GPS 정보를 연산하여 측정점의 좌표를 연산 처리하고, 측정점의 각도와 거리를 측위하여 유무선 송출하는 토탈 스테이션(200); 및 상기 토탈 스테이션(200)으로부터 측위된 측정점의 각도와 거리 및 측정점의 좌표를 포함한 도화 정보를 수신받아 항공촬영 이미지를 기초로 도화 작업을 수행한 후, 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS 정보를 합성하여 수치지도 이미지를 형성하며 기저장된 수치지도 이미지를 업데이트하는 영상처리센터(300); 를 포함하며, 상기 토탈 스테이션(200)은 렌즈부(244)를 구비하여 중앙에서 회전 가능하게 장착되고 측정점의 각도와 거리를 측정하도록 상기 렌즈부(244)의 하부면에 브라켓(244a)이 설치되고, 상기 브라켓(244a)과 연결되어 바형상으로 구성된 길이 방향의 Y축 프레임(241)과 Y축 프레임(241)에 직각되도록 결합되고 바형상으로 구성된 길이 방향의 X축 프레임(243)을 설치하며, 구동모터에 의해 구동되는 X축 구동축(243a)이 구비되고 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 상기 X축 구동축(243a)이 상기 X축 프레임(243)에 연결되는 X축 구동장치(243b)와, 구동모터에 의해 구동되는 Y축 구동축(241a)이 구비되고 상기 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 상기 Y축 구동축(241a)이 상기 Y축 프레임(241)에 연결되는 Y축 구동장치(241b)를 포함하는 측정부(240)와, 상기 측정부(240)로부터 측정된 측정점의 각도와 거리를 입력받아 연산 처리하는 제어부(230)를 포함하는 토탈 스테이션 본체(242); 상기 토탈 스테이션 본체(242)가 사이에 배치되는 상부 프레임 받침대(214) 및 하부 프레임 받침대(224); 상기 하부 프레임 받침대(224)의 하부면에 형성되어 상기 하부 프레임 받침대(224)를 축 회전하고 수평면을 기준으로 지지대 프레임(292)의 X축 방향의 기울기와 Y축 방향의 기울기를 포함한 기울기 데이터를 측정하는 기울기 센서(284)를 포함하는 방향 처리부(280); 상기 방향 처리부(280)의 하부에서 받쳐 지지하는 지지대(290); 상기 상부 프레임 받침대(214)의 일측 끝단부와 상기 하부 프레임 받침대(224)의 일측 끝단부 사이에 배치되며 상기 토탈 스테이션 본체(242)를 중앙에 두고 상기 토탈 스테이션 본체(242)의 좌우 외측에 산 모양으로 형성하며 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하고 광의 집광을 위해서 외측에 집광관(400), 도광관(410), 반사관(420)을 일체로 형성하는 염료감응 태양전지 모듈(260)을 포함하며, 상기 지지대(290)는 방향처리부(280)의 하부면에 장착하는 지지대 프레임(292)과, 상기 지지대 프레임(292)으로부터 하부 방향으로 수평 조절 장치(500)가 형성되며, 수평 조절 장치(500)는 수직 방향으로 소정 길이를 갖는 연결봉(530)이 설치되고, 상기 연결봉(530)의 상단 끝 부분에 브라켓(520)과 그 위에 각주부(522)가 형성되며, 상기 각주부(522)를 회전손잡이(510)의 삽입홈(512)에 삽입하며, 상기 연결봉(530)을 정회전시키면, 상기 연결봉(530)의 하단에 연결된 유니버설조인트(540)와 렌치(550) 및 각형바(560)가 정회전되면서 지지볼트(570)를 역회전시키게 되어 하부 방향으로 하강하게 되며, 상기 토탈 스테이션(200)은 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에서 거리, 높이 정보를 측정하는 경우, 상기 지지대 프레임(292)의 하부에 형성된 수평 조절 장치(500)를 이용하여 기울어진 토탈 스테이션(200)의 형태를 수평으로 회동한 후 상기 기울기 센서(284)로부터 기울기 측정 신호를 수신하는 경우, 상기 X축 구동장치(243b)와 상기 Y축 구동장치(241b)를 이용하여 기울어진 측정부(240)

를 좌우 및 상하방향으로 구동시켜 수평 상태로 설정하며 제1 지점의 측정점까지의 거리를 측정하고, 상기 측정부(240)가 제2 지점의 측정점으로 향하도록 회동하여 좌표를 계산하며, 대상물의 상단을 기준으로 연직각을 생성하여 대상물의 거리 및 높이 정보를 계산할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 상기와 같은 구성의 본 발명은 토탈 스테이션에 수평 조절 장치와 기울기를 감지하는 센서를 구비하여 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에서 기준점과 높이 정보를 정확하게 측위하고 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS(Global Positioning System) 정보의 합성시 정확한 기준점과 높이 정보를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 염료감응 태양전지 모듈을 구비한 영상 이미지 처리 시스템을 제공하여 측위 작업 중 배터리 소진 문제를 해결하는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 토탈 스테이션 본체의 주변을 염료감응 태양전지 모듈로 산 모양으로 감싸도록 하여 비, 눈 등의 환경에서도 토탈 스테이션을 보호하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 토탈 스테이션을 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 토탈 스테이션을 나타낸 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 X축 방향과 Y축 방향의 회전을 위한 측정부의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 토탈 스테이션이 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에 위치하여 측위하는 모습을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈의 외측에 설치되는 집광판, 도광판, 반사판을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 충전 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0025] 종래의 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템은 기준국과 토탈 스테이션 및 영상처리센터로 구성되어 기준국으로부터 위치값을 수신받고 토탈 스테이션으로부터 측위된 측정점의 각도와 거리 및 좌표를 포함한 도화 정보를 영상처리센터로 전송하면 영상처리센터에서 도화 정보와 GPS 정보를 이용하여 수치지도이미지를 업데이트하여 합성 처리하게 된다.
- [0026] 수치지도이미지를 업데이트 하기 위해서는 지형구조물의 높이 정보를 토탈 스테이션에서 측정해야 하는데 비탈면, 경사면 및 계곡 등의 비교적 험준한 지형의 지점에서 측정시 정확한 기준점, 거리, 높이 정보를 정상적으로 확보하지 못하였다.

- [0027] 이하 본 발명은 토탈 스테이션에 수평 조절 장치와 기울기를 감지하는 센서를 구비하여 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지형에서 기준점과 거리, 높이 정보를 정확하게 측위하고 평면 지점이 아닌 장소에서 측위한 기준점과 거리, 높이 정보가 수치지도이미지를 업데이트하여 합성 처리하는 기준이 되며 토탈 스테이션이 측량하는 도화 정보의 신뢰성을 확보한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 위치정보 및 촬영이미지 합성을 기반으로 한 수치지도 제작용 영상도화 처리시스템의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 토탈 스테이션을 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 토탈 스테이션을 나타낸 정면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 X축 방향과 Y축 방향의 회전을 위한 측정부의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0029] 본 발명의 실시예에 따른 영상도화 처리시스템은 기지국(100), 토탈 스테이션(200) 및 영상 처리 센터(300)를 포함한다.
- [0030] 기지국(100)은 인공위성(10)으로부터 위치값을 수신받아 상호 연산하여 GPS(Global Positioning System) 보정값을 출력하고, 출력된 GPS 보정값을 무선 송출한다.
- [0031] 토탈 스테이션(200)은 기지국(100)으로부터 GPS 보정값과 인공위성(10)으로부터 수신받은 GPS를 연산하여 측정점의 좌표를 연산 처리하고, 측정점의 각도와 거리를 측위하여 유무선 송출한다.
- [0032] 영상 처리 센터(300)는 토탈 스테이션(200)으로부터 측위된 측정점의 각도와 거리 및 측정점의 좌표를 수신받아 항공 촬영 이미지와 연결 및 합성을 통해 도화 이미지를 생성하여 지면 또는 디스플레이 상에 출력한다.
- [0033] 기지국(100)은 GPS 안테나(110)를 배치하여 인공위성(10)으로부터 위치값을 수신받는 GPS 수신부(120)와, GPS 수신부(120)로부터 전달받은 현재의 위치값과 저장된 절대값을 상호 연산하여 GPS 보정값을 출력하는 제어부와, DGPS(Differential GPS) 안테나(140)를 배치하여 제어부(150)로부터 GPS 보정값을 전달받아 무선 송출하는 DGPS 송신부를 포함한다.
- [0034] 기지국(100)은 제어부(150)를 통해 연산된 GPS 보정값(위치값)을 DGPS 송신부로 전송하고, DGPS 송신부와 연결된 DGPS 안테나(130)를 통해 토탈 스테이션(200)로 무선 송출한다.
- [0035] 토탈 스테이션(200)은 GPS 안테나(210), GPS 수신부(212), DGPS 안테나(220), DGPS 수신부(222), 제어부(230), 측정부(240), 데이터 송신부(250), 염료감응 태양전지 모듈(260) 및 충전 장치(270)를 포함한다.
- [0036] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 토탈 스테이션(200)은 측정부 프레임(245)과, 측정부 프레임(245)을 상부와 하부에서 받치는 상부 프레임 받침대(214) 및 하부 프레임 받침대(224)와, 상부 프레임 받침대(214)와 하부 프레임 받침대(224) 사이에 배치되는 토탈 스테이션 본체(242)와, 하부 프레임 받침대(224)의 하부면에 형성되어 하부 프레임 받침대(224)를 축 회전하는 방향 처리부(280)와, 방향 처리부(280)의 하부에서 받쳐 지지하는 지지대(290)를 포함한다.
- [0037] 토탈 스테이션 본체(242)는 일측에 렌즈부(244)를 형성하고 측정부 프레임(245) 사이의 중앙에서 회전 가능하게 장착되어 측정점의 각도와 거리를 측정하는 측정부(240)와, 측정부(240)의 상부에 위치하여 DGPS 안테나(220)를 구비하고 기지국(100)의 DGPS 수신부(222)로부터 GPS 보정값을 수신하는 DGPS 수신부(222)와, 측정부(240)의 상부에 위치하여 GPS 안테나(210)를 구비하고 인공위성(10)으로부터 현재 위치값을 수신하는 GPS 수신부(212)와, 측정부 프레임(245)의 전면에 형성되어 위치값, 보정값, 영상 이미지, 측정점의 각도 및 거리 등을 출력하며 특정 지점의 측정점을 실측하기 위한 제어 정보, 환경 설정 정보를 입력하는 사용자 인터페이스부(246)를 포함한다.
- [0038] 측정부(240)는 레이저를 출력하는 레이저출력수단과, 레이저출력수단에서 출력되어 기준점에 반사되어 돌아오는 레이저를 수신하는 수신수단과, 레이저출력수단에서 출력된 레이저가 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 거리를 측정하는 거리측정수단을 포함하고 레이저출력수단, 수신수단, 거리측정수단은 렌즈부(244)와 일체형 또는 별도로 형성할 수 있다.
- [0039] 또한, 측정부(240)는 레이저출력수단의 상하방향의 각도를 측정하는 각도 센서와, 좌우 방향의 각도를 측정하는 방위각 센서를 더 포함한다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 측정부(240)는 렌즈부(244)의 하부면에 브라켓(244a)이 형성되고, 브라켓(244a)과 연결되어 바형상으로 구성된 길이 방향의 Y축 프레임(241)과 Y축 프레임(241)에 직각되도록 결합된 바형상으로 구성된 길이 방향의 X축 프레임(243)을 형성한다.

- [0041] X축 프레임(243)은 Y축 프레임(241)이 상하 방향으로 회동되도록 프레임 지지대(244b)에 회전 가능하게 결합된다.
- [0042] X축 구동장치(243b)는 구동모터에 의해 구동되는 X축 구동축(243a)이 구비되고 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 X축 구동축(243a)이 X축 프레임(243)에 연결된다.
- [0043] X축 구동장치(243b)는 구동에 따라 X축 프레임(243)을 회전시켜 프레임 지지대(244b)의 Y축 프레임(241)이 X축 프레임(243)을 중심으로 상하 방향으로 회동되도록 한다.
- [0044] Y축 구동장치(241b)는 구동모터에 의해 구동되는 Y축 구동축(241a)이 구비되고 프레임 지지대(244b)에 고정된 상태에서 Y축 구동축(241a)이 Y축 프레임(241)에 연결된다.
- [0045] Y축 구동장치(241b)는 구동에 따라 X축 프레임(243)을 회전시켜 프레임 지지대(244b)의 Y축 프레임(241)이 X축 프레임(243)을 중심으로 상하 방향으로 회동되도록 한다.
- [0046] 상부 프레임 받침대(214)의 일측 끝단부와 하부 프레임 받침대(224)의 일측 끝단부 사이에는 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하는 한 쌍의 염료감응 태양전지 모듈(260)이 형성된다.
- [0047] 염료감응 태양전지 모듈(260)은 토탈 스테이션 본체(242)를 중앙에 두고 토탈 스테이션 본체(242)의 좌우측에 산 모양으로 형성된다.
- [0048] 염료감응 태양전지 모듈(260)은 도 6에 도시된 바와 같이, 광의 집광을 위해서 외측에 집광판(400), 도광판(410), 반사판(420)을 일체로 형성할 수 있다.
- [0049] 상부 프레임 받침대(214)는 상부면에 손잡이부(248)가 형성되고 손잡이부(248) 상에 DGPS 안테나(220)를 설치한다.
- [0050] 충전 장치(270)는 염료감응 태양전지 모듈(260)과 측정부 프레임(245) 사이에 배치되어 염료감응 태양전지 모듈(260)로부터 획득한 전기 에너지를 저장하며 저장된 전기 에너지를 측정부(240)의 전력 공급원으로 제공한다.
- [0051] 제어부(230)는 DGPS 수신부(222)로부터 수신한 GPS 보정값을 이용하여 GPS 안테나(210)의 위치를 연산하고 측정부(240)로부터 측정된 측정점의 각도와 거리를 입력받아 연산 처리한다.
- [0052] 데이터 송신부(250)는 제어부(230)로부터 연산된 측정점의 각도와 거리 측정 및 측정점의 위치 좌표를 수신하여 유무선으로 송출한다.
- [0053] 제어부(230)는 방향 처리부(280)를 제어하여 광의 이동 방향에 따라 토탈 스테이션 본체(242)를 고정하고 염료감응 태양전지 모듈(260)을 회전시키며, 염료감응 태양전지 모듈(260)의 잔여 충전량을 데이터 송신부(250)를 통해 영상 처리 센터(300)로 전송한다.
- [0054] 토탈 스테이션(200)의 구성을 좀 더 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 토탈 스테이션 본체(242)를 이루는 측정부 프레임(245)은 직육면체의 형태로 이루어져 중앙의 길이 방향으로 개방되고 개방된 상측면에 '┐' 형태의 손잡이부(248)가 형성된다. 손잡이부(248)는 상부면에 GPS 안테나(210)가 착탈 가능하게 형성된다.
- [0056] GPS 안테나(210)는 GPS 수신부(212)와 연결되어 있고 인공위성(10)으로부터 현재 위치값을 수신받아 GPS 수신부(212)로 전송한다.
- [0057] 하부 프레임 받침대(224)는 하부면에 축 회전 가능하도록 구동 모터를 내부에 장착한 방향 처리부(280)를 형성하고, 중앙부에 회전축(282)이 삽입되어 결합하도록 방향 처리부 홈(226)을 형성하며, 상부면에 토탈 스테이션 본체(242)와 충전 장치(270)가 배치된다.
- [0058] 회전축(282)의 일단은 토탈 스테이션 본체(242)의 하부 중앙부에 삽입하여 결합하고 회전축(282)의 타단은 방향 처리부(280)의 방향 처리부 홈(226)에 삽입되어 결합한다.
- [0059] 방향 처리부(280)는 지지대 프레임(292)의 상부면에 형성되고 수평면을 기준으로 지지대 프레임(292)의 X축 방향의 기울기와 Y축 방향의 기울기를 포함한 기울기 데이터를 측정하는 기울기 센서(284)를 포함한다.
- [0060] 방향 처리부(280)는 원판 형상으로 구성되어 지지대 프레임(292)의 상면에서 수평 방향으로 회전한다.
- [0061] 방향 처리부(280)는 수평 방향으로 회전시 토탈 스테이션 본체(242)를 움직이지 않고 하부 프레임 받침대(224)

만을 회전하도록 구동하거나 토탈 스테이션 본체(242)도 함께 회전할 수 있다.

- [0062] 제어부(230)는 기울기 센서(284)로부터 기울기 측정 신호를 수신하는 경우, X축 구동장치(243b)와 Y축 구동장치(241b)를 이용하여 기울어진 측정부(240)를 좌우 및 상하방향으로 회전시켜 수평 상태로 이동한다.
- [0063] 제어부(230)는 측정부(240)가 수평 상태로 맞춰진 상태에서 레이저출력수단을 이용하여 레이저가 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 수평 거리를 측정하고 X축 구동장치와 Y축 구동장치를 이용하여 높이 정보를 얻고자 하는 측정점으로 측정부(240)를 향하도록 회동시킨 후, 레이저출력수단을 이용하여 측정점까지의 거리를 측정한다.
- [0064] 제어부(230)는 측정부(240)가 측정점으로 향하도록 회동하고 레이저출력수단에 의한 측정점까지의 거리 정보와 방위각 센서의 방위각 데이터 및 각도 센서에서 출력되는 각도 데이터를 수신하여 삼각 계산법을 이용하여 측정점의 좌표를 계산한다.
- [0065] 제어부(230)는 측정점까지의 거리 정보와 높이 정보를 얻고자 하는 대상물의 상단을 기준으로 연직각을 생성하여 대상물의 높이 정보를 계산한다.
- [0066] 지지대(290)는 방향 처리부(280)의 하부면에 장착하는 지지대 프레임(292)과, 지지대 프레임(292)으로부터 하부 방향으로 수평 조절 장치(500)가 형성되어 있다.
- [0067] 수평 조절 장치(500)는 토탈 스테이션(200)의 수평을 조절하여 유지하는 장치이다.
- [0068] 수평 조절 장치(500)는 지지대 프레임(292)의 하부에 위치하고, 지면을 지지하고 토탈 스테이션(200)의 지지대(290)의 길이를 조절하도록 나사산이 형성되어 나사 결합하는 지지볼트(570)와, 지지볼트(570)의 상단부에 각각 연결 설치되는 각형바(560)와, 각형바(560)의 상부에 설치되어 각형바(560)를 회전시키기 위한 렌치(550)와, 렌치(550)의 상부에 연결 설치되고 상단부에 형성된 각주부(522)가 지지대 프레임(292)의 상부로 돌출되도록 설치되는 연결봉(530)과, 각주부(522)에 결합되어 연결봉(530)을 회전시킬 수 있도록 삽입홈(512)이 하단부에 형성된 회전손잡이(510)를 구비한다.
- [0069] 연결봉(530)은 상단 끝단부에 관통공이 형성되어 각주부(522)가 상부로 돌출되어 있는 브라켓이(520)이 형성된다. 여기서, 브라켓(520)은 길이가 긴 연결봉(530)이 유동되지 않도록 한다.
- [0070] 렌치(550)와 연결봉(530) 사이에는 유니버설조인트(540)를 설치하여 연결봉(530)에 힘이 발생시 완충되는 역할을 한다.
- [0071] 수평 조절 장치(500)는 수직 방향의 일정한 길이의 연결봉(530)이 지지대 프레임(292)의 하부에 형성되고, 연결봉(530)의 상단 끝단에 브라켓(520)과 그 위에 각주부(522)가 형성되며, 각주부(522)를 회전손잡이(510)의 삽입홈(512)에 삽입한다. 회전손잡이(510)는 지지대 프레임(202)의 외부로 돌출되어 정회전시키면 회전손잡이(510)에 연결된 연결봉(530)이 정회전된다.
- [0072] 이와 같이 수평 조절 장치(500)는 회전손잡이(510)가 정회전되면, 회전손잡이(510)에 연결된 연결봉(530)을 정회전하게 되고, 연결봉(530)의 하단에 연결된 유니버설조인트(540)와 렌치(550) 및 각형바(560)가 정회전되면서 지지볼트(570)를 역회전시키게 되어 하부 방향으로 연장하게 되어 지면을 지지하게 된다.
- [0073] 또한, 수평 조절 장치(500)는 회전손잡이(510)가 역회전되면, 회전손잡이(510)에 연결된 연결봉(530)을 역회전하게 되고, 연결봉(530)의 하단에 연결된 유니버설조인트(540)와 렌치(550) 및 각형바(560)가 역회전되면서 지지볼트(570)가 상부 방향으로 정회전되며, 이에 따라 지지볼트(570)가 상측으로 이동하게 된다.
- [0074] 도 5에 도시된 바와 같이, 토탈 스테이션(200)은 평면 지점이 아닌 경사면이나 굴곡진 지면에서 거리, 높이 정보를 측정하는 경우, 지지대 프레임(292)의 하부에 연결된 수평 조절 장치(200)를 이용하여 기울어진 토탈 스테이션(200)의 형태를 수평으로 맞추고 기울기 센서(284)로부터 기울기 측정 신호가 수신되면, X축 구동장치(243b)와 Y축 구동장치(241b)를 이용하여 기울어진 측정부(240)를 좌우 및 상하방향으로 회전시켜 수평 상태로 회동시킨다.
- [0075] 영상 처리 센터(300)는 데이터 수신부(310), 이미지 데이터베이스부(320), 수치지도 저장부(322), GPS 합성부(330) 및 도화 이미지 출력부(340)를 포함한다.
- [0076] 데이터 수신부(310)는 토탈 스테이션(200)으로부터 영상 이미지 및 측정점의 각도나 거리 측정, 측정점의 위치 좌표를 포함한 도화 정보를 수신한다.
- [0077] 이미지 데이터베이스부(320)는 토탈 스테이션(200)에서 수집한 지형구조물 또는 인공 구조물의 항공 촬영 이미

지를 저장한다.

- [0078] 수치지도 저장부(322)는 항공촬영이미지를 기초로 도화 작업을 수행한 후 도화 작업으로 완성된 도화이미지에 GPS(Global Positioning System) 정보를 합성한 수치지도가 기저장되어 있다.
- [0079] 도화 정보 처리부(324)는 항공촬영이미지를 기초로 토달 스테이션(200)으로부터 수신된 도화 정보에 따라 각 지점의 고도를 3차원으로 도화한다.
- [0080] GPS 합성부(330)는 3차원으로 도화된 도화 이미지에 GPS 좌표를 합성하여 수치지도 이미지를 형성한다.
- [0081] 영상 처리 제어부(332)는 GPS 합성부(330)에서 완성된 수치지도 이미지에 따라 수치지도 저장부(322)의 수치지도를 업데이트한다.
- [0082] 영상 처리 제어부(332)는 이미지 데이터베이스부(320)로부터 항공 촬영 이미지를 입력받고, 데이터 수신부(310)로부터 측정점의 각도, 거리 측정 및 위치 좌표를 입력받아 이를 연결 및 합성을 통해 도화 이미지를 생성한다.
- [0083] 영상 처리 제어부(332)는 영상 이미지 또는 도화 이미지에 위치 좌표를 합성하는 것으로 영상 이미지 또는 도화 이미지에 표시된 기준점을 기준으로 좌표를 합성하는 좌표 합성 모듈(333)과, 영상 이미지를 기초로 도화 작업을 진행하여 수치지도의 배경이 되는 도화 이미지를 생성하는 영상 도화 모듈(334)과, GIS 시스템에 기록된 각종 정보를 도화 이미지의 해당 지점에 링크시켜서 사용자가 해당 지점을 선택하는 경우 링크된 관련 정보가 출력되는 정보 링크 모듈(336)을 포함한다.
- [0084] 영상 처리 제어부(332)는 복수의 토달 스테이션(200)으로부터 잔여 충전량을 수신하여 각각의 토달 스테이션(200)의 충전 여부를 파악한다.
- [0085] 도화 이미지 출력부(340)는 영상 처리 제어부(332)로부터 수신한 도화 이미지를 지면 또는 디스플레이 상에 출력한다.
- [0086] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 충전 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0087] 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(260)을 이용한 충전 장치(270)는 염료감응 태양전지 모듈(260)을 연결하는 연결부(272), 정전압 제어부(274), 충전부(276), 배터리(278) 및 충전 제어부(279)를 포함한다.
- [0088] 충전 장치(270)는 염료감응 태양전지 모듈(260)에 의해 생성된 전원을 배터리(278)에 충전하고, 충전된 배터리(278)가 측정부(240)에 전원을 공급하게 된다.
- [0089] 염료감응 태양전지 모듈(260)은 태양광 및 실내광을 이용하여 전력을 생성하고 공급하는 부분으로서, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성한다.
- [0090] 연결부(272)는 염료감응 태양전지 모듈(260)과 2차 전지 형상의 충전회로를 연결하는 부분으로서, 염료감응 태양전지 모듈(260) 및 충전회로 사이를 연결하는 전기 배선이다.
- [0091] 충전회로는 정전압 제어부(274) 및 충전부(276)를 포함하며, 염료감응 태양전지 모듈(260)로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 충전 전압의 충전을 제어한다.
- [0092] 정전압 제어부(274)는 염료감응 태양전지 모듈(260)로부터 출력되는 전원을 정전압 제어 방식으로 제어하며, 즉, 염료감응 태양전지 모듈(260)로부터 생성된 전원을 충전 전압으로 변환시킨다.
- [0093] 충전부(276)는 정전압 제어부(274)에서 변환된 충전 전압을 배터리(278)에 충전한다.
- [0094] 배터리(278)는 재충전 가능한 충전지로서, 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전된다.
- [0095] 충전 제어부(279)는 배터리(278)의 충전량을 체크하여 제어부(230)로 주기적으로 전송한다.
- [0096] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

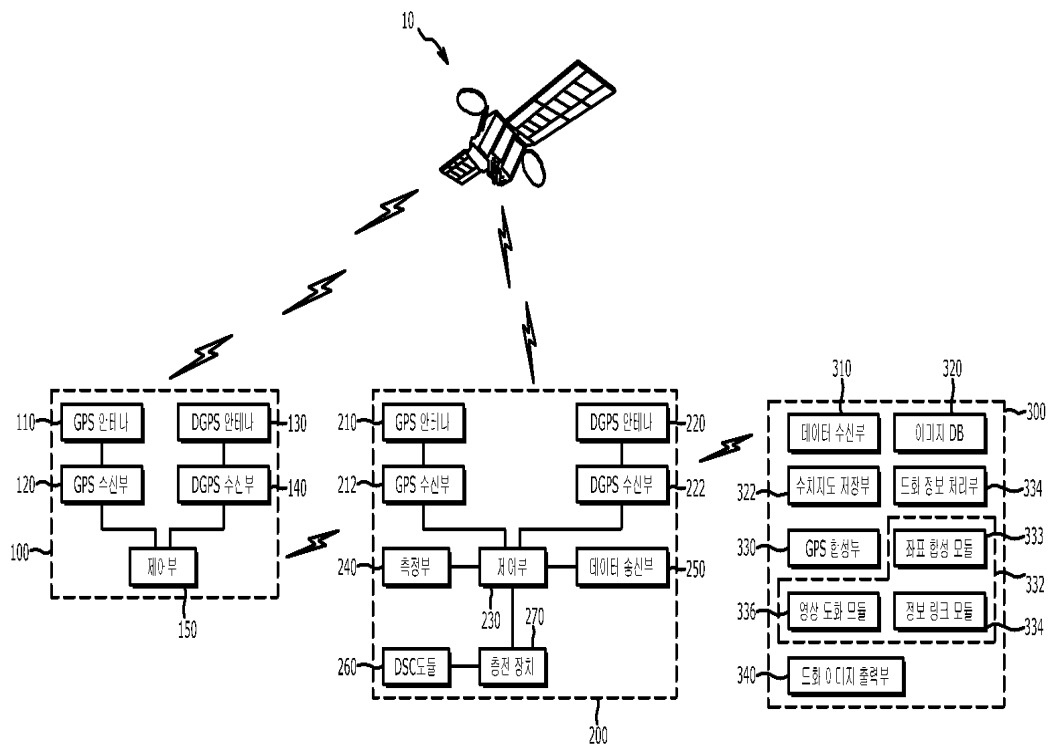
[0097] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

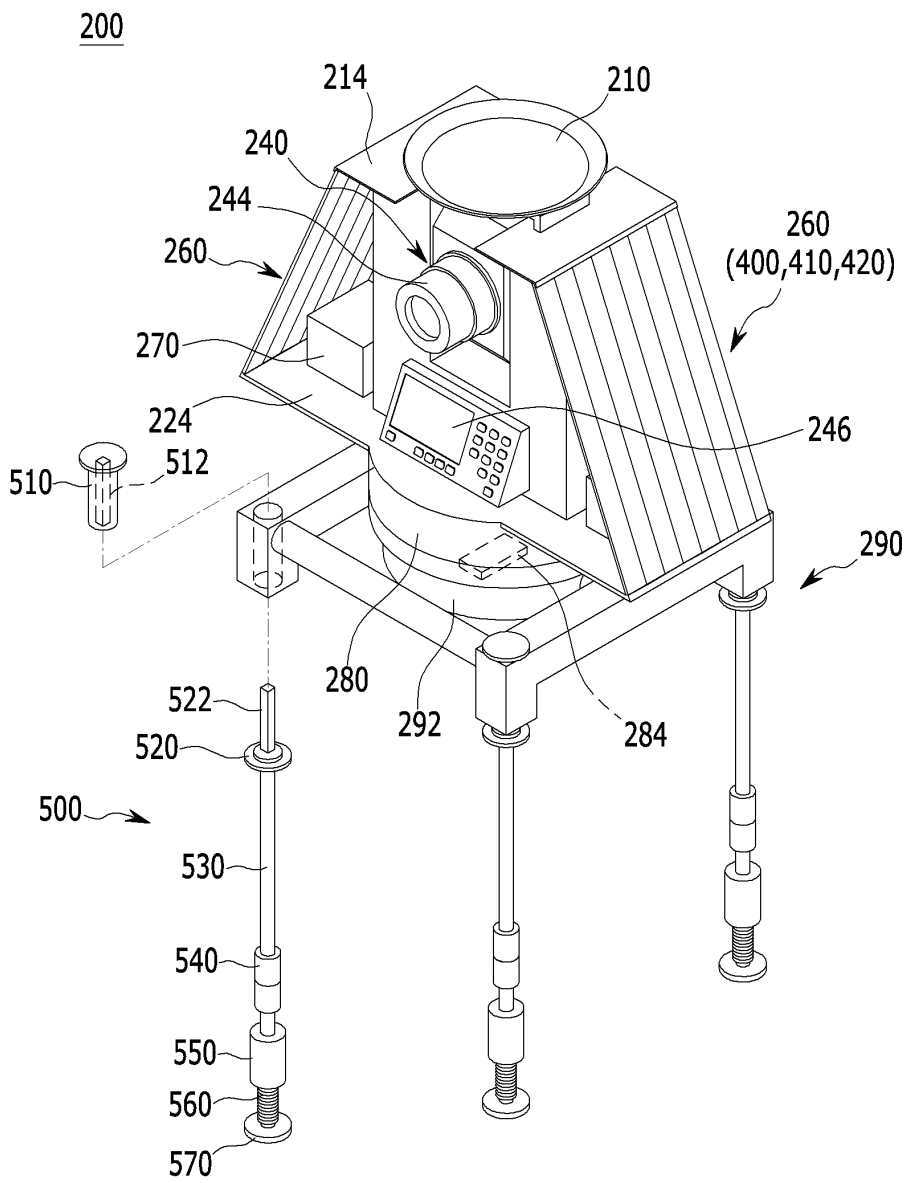
[0098]	100: 기지국	110, 210: GPS 안테나
	120, 212: GPS 수신부	130, 220: DGPS 안테나
	140, 222: DGPS 수신부	150, 230: 제어부
	200: 토탈 스테이션	214: 상부 프레임 받침대
	224: 하부 프레임 받침대	226: 방향 처리부 홈
	240: 측정부	241: Y축 프레임
	241a: Y축 구동축	241b: Y축 구동장치
	242: 토탈 스테이션 본체	243: X축 프레임
	243a: X축 구동축	243b: X축 구동장치
	244: 렌즈부	244a: 브라켓
	244b: 프레임 지지대	245: 측정부 프레임
	246: 사용자 인터페이스부	248: 손잡이부
	250: 데이터 송신부	260: 염료감응 태양전지 모듈
	270: 충전 장치	272: 연결부
	274: 정전압 제어부	276: 충전부
	278: 배터리	279: 충전 제어부
	280: 방향 처리부	282: 회전축
	284: 기울기 센서	290: 지지대
	292: 지지대 프레임	300: 영상 처리 센터
	310: 데이터 수신부	320: 이미지 DB
	322: 수치지도 저장부	324: 도화 정보 처리부
	330: GPS 합성부	332: 영상 처리 제어부
	333: 좌표 합성 모듈	334: 정보 링크 모듈
	336: 영상 도화 모듈	340: 도화 이미지 출력부

도면

도면1

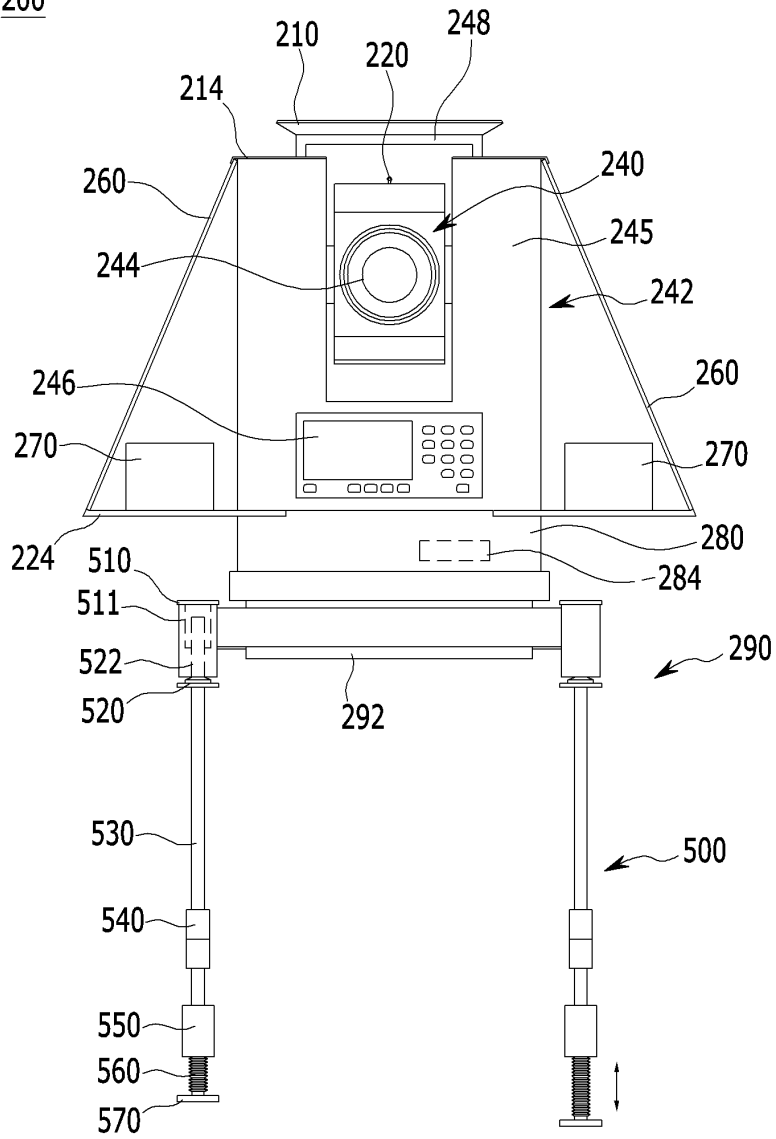


도면2

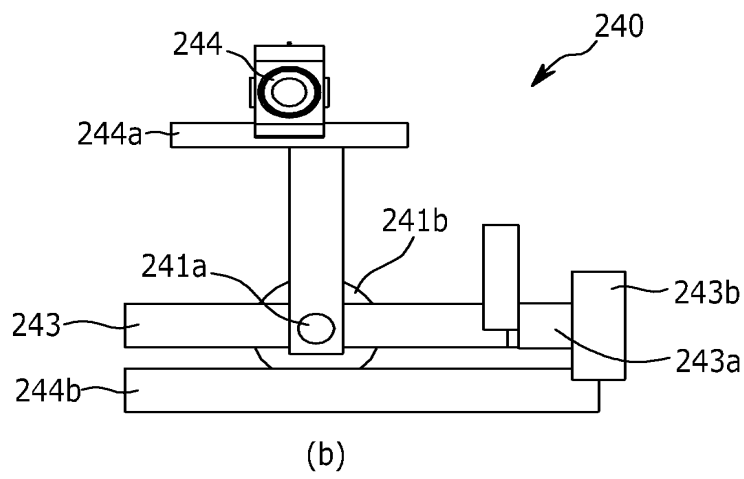
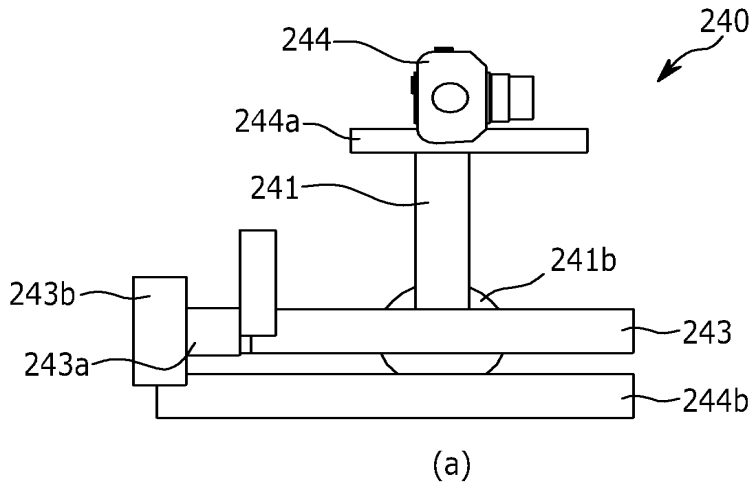


도면3

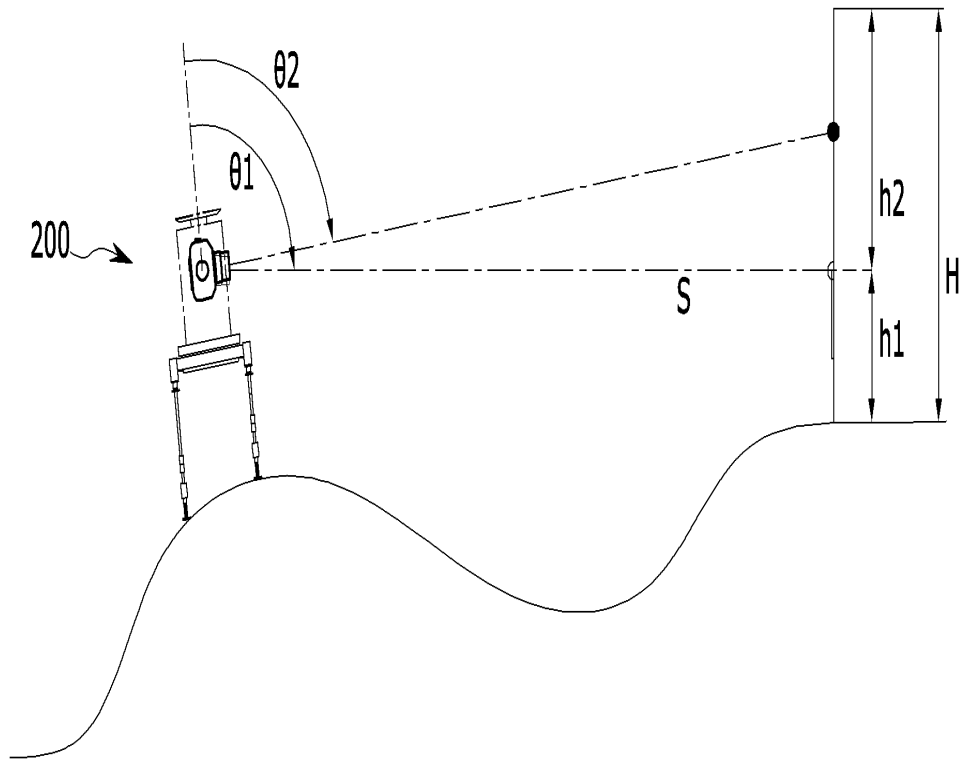
200



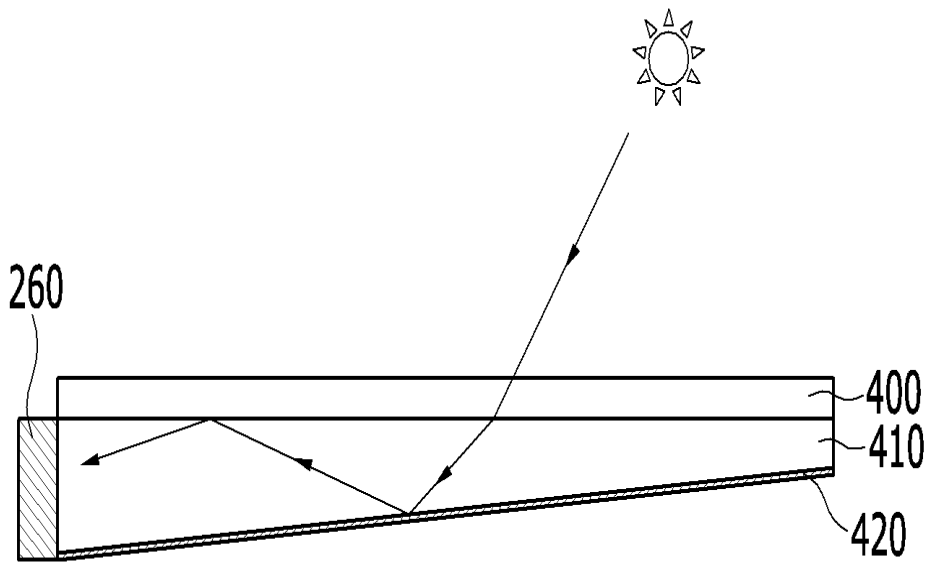
도면4



도면5



도면6



도면7

