



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년03월07일  
 (11) 등록번호 10-1835523  
 (24) 등록일자 2018년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06T 17/05 (2011.01) G01C 15/00 (2006.01)  
 G06T 7/62 (2017.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G06T 17/05 (2013.01)  
 G01C 15/00 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0134794  
 (22) 출원일자 2017년10월17일  
 심사청구일자 2017년10월17일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100937051 B1  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**(주)에스지원정보기술**  
 인천광역시 부평구 부평대로 283, 씨-1207,  
 1208호(청천동, 부평 우림라이온스밸리)  
 (72) 발명자  
**김정욱**  
 경기도 성남시 분당구 서판교로108번길 4-7(판교동)  
**이용성**  
 경기도 부천시 소사구 범안로7번길 26, 4동 305호  
**유명상**  
 인천시 부평구 삼산2동 삼산타운 1단지 107동  
 1304호  
 (74) 대리인  
**이범호**

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이병우

(54) 발명의 명칭 **기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치**

**(57) 요약**

본 발명은 제작된 실감정사영상에서 실감 처리되지 않은 건물이나 처리된 건물이라 할지라도 검수자가 정한 정확도 범위를 벗어나는 건물에 대하여 기존의 수치지도와 비교하여 오류사항을 효과적으로 검사할 수 있게 한 것이며, 특히 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 항공촬영장치로부터 획득되는 항공촬영이미지가 단위지역별로 사

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내로 획득되어 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 제공될 수 있게 하는 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치는 실감정사영상 처리부, 건물 수치지도 생성부, 수치지도 입력부, 비교 판단부, 오류 표시부, 항공촬영 기준위치 안내장치 및 항공촬영장치를 포함하여 구성되고, 상기 항공촬영 기준위치 안내장치는 기준위치 표시부, GPS 모듈, 메인 제어부 및 메인통신모듈을 포함하며 구성되며, 상기 기준위치 표시부는 지지포스트, 베이스 표시판, 태양전지패널, 한 쌍의 정역회전모터, 한 쌍의 힌지블록, 한 쌍의 회전가이드롤러, 회전가이드벨트, 위치표시모듈, 제어부, 하우징, 서브통신모듈, 이차전지 및 보행자용 usb 포트를 포함하여 구성된다.

(52) CPC특허분류

*G06T 7/62* (2017.01)

*G06T 2207/10032* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100945087 B1

KR101023836 B1

KR101048873 B1

KR101130284 B1

KR101298239 B1

KR101319042 B1

KR101463913 B1

KR101502871 B1

KR101608288 B1

KR101778209 B1

명세서

청구범위

청구항 1

실감정사영상에서 건물 텍스처 이미지를 인식하고, 상기 건물 텍스처 이미지에서 건물 면형을 생성하는 실감정사영상 처리부(10);

상기 실감정사영상 처리부(10)에서 생성된 불규칙한 건물 면형을 폐합된 다각형으로 구성함으로써 건물 수치지도를 생성하는 건물 수치지도 생성부(20);

상기 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위한 기준자료인 공인된 건물 수치지도를 생성하는 수치지도 입력부(30);

상기 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도와 상기 공인된 건물 수치지도에서 각각의 건물 면형에 대한 면적을 계산하고, 동일한 건물에 대한 면적을 비교하는 비교 판단부(40);

상기 비교 판단부(40)에서의 비교 판단한 결과를 상기 실감정사영상에 표시하는 오류 표시부(50);

상기 공인된 건물 수치지도의 생성에 사용되기 위한 항공촬영이미지가 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내에서 획득될 수 있게 하며, 항공촬영이미지가 획득되기 위한 단위지역별로 설치되는 항공촬영 기준위치 안내장치(60); 및

상기 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 안내에 따라 해당 위치로 이동하여 항공촬영이미지를 획득하는 항공촬영장치(70)를 포함하되,

상기 항공촬영 기준위치 안내장치(60)는

항공촬영이미지가 획득되기 위한 상기 단위지역에 마름모의 꼭짓점에 위치하는 배치 형태로 설치되는 네 개의 기준위치 표시부(61), 상기 마름모의 중심에 해당되는 위치에 설치되어 GPS 신호를 기설정된 주파수 대역으로 송출하는 GPS 모듈(62), 상기 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)에 대한 상기 항공촬영장치(70)의 작동 요청 신호에 따라 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)의 작동을 제어하는 메인 제어부(63), 그리고 상기 항공촬영장치(70)로부터 전송되는 상기 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 수신하여 상기 메인 제어부(63)에 전달하고 상기 메인 제어부(63)로부터 전달되는 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 대한 작동 제어 신호를 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 각각 전송하는 메인통신모듈(64)을 포함하고,

상기 기준위치 표시부(61)는

지면으로부터 수직 방향으로 세워져 설치되는 동시에 서로 마주보는 상태로 이격되어 설치되는 한 쌍의 지지포스트(61a);

상기 지지포스트(61a)들의 상단에 지지되어 지면으로부터 상기 지지포스트(61a)의 높이만큼 이격되면서 수평 방향으로 설치되는 베이스 표시판(61b);

상기 베이스 표시판(61b)의 일면에 결합되며 태양광 발전을 통해 전기에너지를 생산하는 태양전지패널(61c);

상기 베이스 표시판(61b)의 서로 평행한 두 측면에 각각 설치되는 한 쌍의 정역회전모터(61d);

상기 정역회전모터(61d)가 설치되는 상기 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 해당 정역회전모터(61d)와 마주하는 상태로 설치되는 한 쌍의 힌지블록(61e);

상기 정역회전모터(61d) 및 힌지블록(61e)이 설치되는 상기 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 상기 정역회전모터(61d)의 구동축에 일측이 결합되는 동시에 상기 힌지블록(61e)에 타측이 회전 가능하게 결합되는 상태로 설치되는 한 쌍의 회전가이드롤러(61f);

상기 회전가이드롤러(61f)의 회전에 안내되어 무한궤도의 회전 운동을 하며, 상기 태양전지패널(61c)을 포함하여 상기 베이스 표시판(61b)의 마주하는 두 면을 감싸는 상태로 설치되고, 투명 소재로 형성되는 회전가이드벨

트(61g);

상기 회전가이드벨트(61g)의 바깥쪽 면에 부착되는 연성회로기판(FPCB: 61h-1)) 및 상기 연성회로기판(61h-1)에 설치되는 복수의 LED(61h-2)를 포함하는 위치표시모듈(61h);

상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호를 수신 시 상기 정역회전모터(61d)를 작동시켜 상기 위치표시모듈(61h)이 상기 베이스 표시판(61b)의 상면에 위치하도록 상기 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시키고, 상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 종료 신호를 수신 시 상기 정역회전모터(61d)를 반대로 작동시켜 상기 위치표시모듈(61h)이 상기 베이스 표시판(61b)의 하면에 위치하도록 상기 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시키는 제어부(61i);

상기 베이스 표시판(61b), 태양전지패널(61c), 정역회전모터(61d)들, 힌지블록(61e)들, 회전가이드롤러(61f)들, 회전가이드벨트(61g), 위치표시모듈(61h) 및 제어부(61i)를 내측에 수용하는 투명한 소재의 하우징(61j);

상기 하우징(61j)에 설치되며, 상기 메인통신모듈(64)을 통해 전송되는 상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호 및 작동 종료 신호를 수신하여 상기 제어부(61i)에 전달하는 서브통신모듈(61k);

상기 태양전지패널(61c)의 태양광 발전을 통해 생성되는 전기에너지를 충전하며, 충전된 전기에너지를 상기 정역회전모터(61d), 위치표시모듈(61h), 제어부(61i) 및 서브통신모듈(61k)의 전원으로 공급하는 이차전지(61m);

상기 이차전지(61m)의 충전 전원을 상기 기준위치 표시부(61) 주변의 보행자들이 이용할 수 있도록 상기 이차전지(61m)와 전기적으로 연결된 상태로 상기 지지포스트(61a)에 설치되는 보행자용 usb 포트(61n)를 포함하며,

상기 항공촬영장치(70)는 상기 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 상기 메인통신모듈(64)에 전송함에 따라 상기 GPS 모듈(62)로부터 송출되는 기설정된 주파수 대역의 GPS 신호를 수신하여 수신된 GPS 좌표로 이동하며, 이동한 위치에서 항공촬영이미지의 획득을 위한 항공촬영화면(71)을 작동시키되, 상기 항공촬영화면(71)의 외곽 영역에 사각형의 뷰파인더 라인(72)을 형성 후 상기 뷰파인더 라인(72)의 네 변 및 그에 대응되는 상기 기준위치 표시부(61)의 위치표시모듈(61h) 간의 상기 항공촬영화면(71)상 간격이 기설정된 간격 내에 위치하는 상태에서 항공촬영이미지를 획득하는 기능을 포함하고, 항공촬영이미지 획득 후 상기 메인통신모듈(64)에 상기 GPS 모듈(62) 및 기준위치 표시부(61)의 작동 정지를 위한 작동 종료 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 정사영상 기술 분야 중 제작된 실감정사영상에서 실감 처리되지 않은 건물이나 처리된 건물이라 할지라도 검수자가 정한 정확도 범위를 벗어나는 건물에 대하여 기존의 수치지도와 비교하여 오류사항을 효과적으로 검사할 수 있게 한 것으로서, 특히 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 항공촬영장치로부터 획득되는 항공촬영이미지가 단위지역별로 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내로 획득되어 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 제공될 수 있는 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 근래 항공기나 인공위성에서 획득한 영상은 대부분 디지털카메라로 촬영한 디지털 영상이다. 이러한 디지털 영상은 GPS/INS 기술을 이용하여 영상에 지리적 좌표를 가지고 있으나, 카메라 또는 센서의 표정요소, 지형의 굴곡, 지구의 곡면 등에 의하여 지형왜곡이 많이 포함되어 있기 때문에 이를 보정하지 않은 이미지들은 정확성을 신뢰할 수 없다.

[0004] 그리고 이러한 디지털 영상의 보정을 위해 영상기준점이나 수치표고모델을 이용하여 기본 편위를 수정한 영상을 정사영상이라고 한다.

[0005] 그러나 지표면에 대한 왜곡만 보정하는 정사영상에 대한 검사는 영상 집성 부분에서 발생하는 인접오류 및 수치표고모델(DEM: Digital Elevation Model) 오류에 대한 검사 시스템만 존재하고 있어, 단지 건물이 위치한 지표면에 대한 편위만 수정하므로, 영상에 보이는 건축물에 대한 편위 수정이 이루어지지 않아 건물이 높고, 이미지

의 중심점에서 멀어질수록 건물이 기울어지게 표현되어 건물의 정확한 위치를 표현하지 못할 뿐만 아니라 이 영상위에 3차원으로 건물을 모델링할 경우에도 건물의 위치가 왜곡되게 표현되는 문제점이 있다.

- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 건물의 편위까지 수정하는 실감정사영상을 구축하는 방법이 개발되었다. 도 1은 실감정사영상의 이해를 돕기 위해 동일지역에 대하여 실감정사영상 처리 전·후를 비교한 도면이다.
- [0007] 도 1에 나타난 바와 같이, 실감정사영상을 구축할 경우에는 건물의 왜곡이 수정된 정사영상을 획득할 수 있으나, 실감정사영상으로 처리된 영상을 검수할 경우에는 작업자가 전체 이미지를 일일이 육안으로 검수해야 하므로, 도심권을 검사할 경우에는 검수하는데 상당한 시간이 소요되고, 또한 객관적인 기준 없이 작업자의 주관적인 관점에서 검사가 이루어지기 때문에 검수결과에 대한 정확도를 신뢰할 수 없는 문제점이 있다.
- [0008] 이러한 이유로, 한국 등록특허 제10-1130284호인 “수치지도를 이용한 실감정사영상 정확도 검사 시스템 및 검사방법”이 제안된바 있다.
- [0009] 상술한 “수치지도를 이용한 실감정사영상 정확도 검사 시스템 및 검사방법”은 제작된 실감정사영상에서 실감 처리되지 않은 건물이나 처리된 건물이라 할지라도 검수자가 정한 정확도 범위를 벗어나는 건물에 대하여 기존의 수치지도와 비교하여 오류사항을 효과적으로 검사할 수 있도록 한 것이다.
- [0010] 그리고 본 출원인은 상술한 수치지도를 이용한 실감정사영상 정확도 검사 시스템 및 검사방법의 기능을 보다 개선하는 방안으로 본 발명을 제안하게 되었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1130284호(2012.03.26.공고.), “수치지도를 이용한 실감정사영상 정확도 검사 시스템 및 검사방법”
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1023836호(2011.03.22.공고.), “수치지도 생성 시스템”

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 본 발명의 실시 예는 제작된 실감정사영상에서 실감 처리되지 않은 건물이나 처리된 건물이라 할지라도 검수자가 정한 정확도 범위를 벗어나는 건물에 대하여 기존의 수치지도와 비교하여 오류사항을 효과적으로 검사할 수 있게 하며, 이 과정에서 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 항공촬영장치로부터 획득되는 항공촬영이미지가 단위지역별로 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내로 획득되어 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 제공될 수 있으므로, 상술한 검사 작업의 정확도 및 정밀도가 보다 향상될 수 있도록 하는 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 본 발명의 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치는, 실감정사영상에서 건물 텍스처 이미지를 인식하고, 상기 건물 텍스처 이미지에서 건물 면형을 생성하는 실감정사영상 처리부(10)와, 상기 실감정사영상 처리부(10)에서 생성된 불규칙한 건물 면형을 폐합된 다각형으로 구성함으로써 건물 수치지도를 생성하는 건물 수치지도 생성부(20)와, 상기 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위한 기준자료인 공인된 건물 수치지도를 생성하는 수치지도 입력부(30)와, 상기 건물 수치지도 생성부(30)에서 생성된 건물 수치지도와 상기 공인된 건물 수치지도에서 각각의 건물 면형에 대한 면적을 계산하고, 동일한 건물에 대한 면적을 비교하는 비교 판단부(40)와, 상기 비교 판단부(40)에서의 비교 판단한 결과를 상기 실감정사영상에 표시하는 오류 표시부(50)와, 상기 공인된 건물 수치지도의 생성에 사용되기 위한 항공촬영이미지가 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내에서 획득될 수 있게 하며, 항공촬영이미지가 획득되기 위한 단위지역별로 설치되는 항공촬영 기준위치 안내장치(60) 및 상기 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 안내에 따라 해당 위치로 이동하여 항공촬영이미지를 획득하는 항공촬영장치(70)를 포함하되, 상기 항공촬영 기준위치 안내장치(60)는 항공촬영이미지가 획득되기 위한 상기 단위지역에 마름모의 꼭짓점에 위치하는 배치 형태로 설치되는 네 개의 기준위치 표시부(61), 상기 마름모의 중심에 해당되는 위치에 설치되어 GPS 신호를 기설정된 주파수 대역

으로 송출하는 GPS 모듈(62), 상기 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)에 대한 상기 항공촬영장치(70)의 작동 요청 신호에 따라 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)의 작동을 제어하는 메인 제어부(63), 그리고 상기 항공촬영장치(70)로부터 전송되는 상기 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 수신하여 상기 메인 제어부(63)에 전달하고 상기 메인 제어부(63)로부터 전달되는 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 대한 작동 제어 신호를 상기 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 각각 전송하는 메인통신모듈(64)을 포함하며, 상기 기준위치 표시부(61)는 지면으로부터 수직 방향으로 세워져 설치되는 동시에 서로 마주 보는 상태로 이격되어 설치되는 한 쌍의 지지포스트(61a)와, 상기 지지포스트(61a)들의 상단에 지지되어 지면으로부터 상기 지지포스트(61a)의 높이만큼 이격되면서 수평 방향으로 설치되는 베이스 표시판(61b)과, 상기 베이스 표시판(61b)의 일면에 결합되며 태양광 발전을 통해 전기에너지를 생산하는 태양전지패널(61c)과, 상기 베이스 표시판(61b)의 서로 평행한 두 측면에 각각 설치되는 한 쌍의 정역회전모터(61d)와, 상기 정역회전모터(61d)가 설치되는 상기 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 해당 정역회전모터(61d)와 마주하는 상태로 설치되는 한 쌍의 힌지블록(61e)과, 상기 정역회전모터(61d) 및 힌지블록(61e)이 설치되는 상기 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 상기 정역회전모터(61d)의 구동축에 일측이 결합되는 동시에 상기 힌지블록(61e)에 타측이 회전 가능하게 결합되는 상태로 설치되는 한 쌍의 회전가이드롤러(61f)와, 상기 회전가이드롤러(61f)의 회전에 안내되어 무한궤도의 회전 운동을 하며, 상기 태양전지패널(61c)을 포함하여 상기 베이스 표시판(61b)의 마주하는 두 면을 감싸는 상태로 설치되고, 투명 소재로 형성되는 회전가이드벨트(61g)와, 상기 회전가이드벨트(61g)의 바깥쪽 면에 부착되는 연성회로기판(FPCB: 61h-1) 및 상기 연성회로기판(61h-1)에 설치되는 복수의 LED(61h-2)를 포함하는 위치표시모듈(61h)과, 상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호를 수신 시 상기 정역회전모터(61d)를 작동시켜 상기 위치표시모듈(61h)이 상기 베이스 표시판(61b)의 상면에 위치하도록 상기 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시키고, 상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 종료 신호를 수신 시 상기 정역회전모터(61d)를 반대로 작동시켜 상기 위치표시모듈(61h)이 상기 베이스 표시판(61b)의 하면에 위치하도록 상기 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시키는 제어부(61i)와, 상기 베이스 표시판(61b), 태양전지패널(61c), 정역회전모터(61d)들, 힌지블록(61e)들, 회전가이드롤러(61f)들, 회전가이드벨트(61g), 위치표시모듈(61h) 및 제어부(61i)를 내측에 수용하는 투명한 소재의 하우징(61j)과, 상기 하우징(61j)에 설치되며, 상기 메인통신모듈(64)을 통해 전송되는 상기 메인 제어부(63)의 상기 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호 및 작동 종료 신호를 수신하여 상기 제어부(61i)에 전달하는 서브통신모듈(61k)과, 상기 태양전지패널(61c)의 태양광 발전을 통해 생성되는 전기에너지를 충전하며, 충전된 전기에너지를 상기 정역회전모터(61d), 위치표시모듈(61h), 제어부(61i) 및 서브통신모듈(61k)의 전원으로 공급하는 이차전지(61m)와, 상기 이차전지(61m)의 충전 전원을 상기 기준위치 표시부(61) 주변의 보행자들이 이용할 수 있도록 상기 이차전지(61m)와 전기적으로 연결된 상태로 상기 지지포스트(61a)에 설치되는 보행자용 usb 포트(61n)를 포함하며, 상기 항공촬영장치(70)는 상기 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 상기 메인통신모듈(64)에 전송함에 따라 상기 GPS 모듈(62)로부터 송출되는 기설정된 주파수 대역의 GPS 신호를 수신하여 수신된 GPS 좌표로 이동하며, 이동한 위치에서 항공촬영이미지의 획득을 위한 항공촬영화면(71)을 작동시키되, 상기 항공촬영화면(71)의 외곽 영역에 사각형의 뷰파인더 라인(72)을 형성 후 상기 뷰파인더 라인(72)의 네 변 및 그에 대응되는 상기 기준위치 표시부(61)의 위치표시모듈(61h) 간의 상기 항공촬영화면(71)상 간격이 기설정된 간격 내에 위치하는 상태에서 항공촬영이미지를 획득하는 기능을 포함하고, 항공촬영이미지 획득 후 상기 메인통신모듈(64)에 상기 GPS 모듈(62) 및 기준위치 표시부(61)의 작동 정지를 위한 작동 종료 신호를 전송하는 것일 수 있다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명의 실시 예에 따르면, 제작된 실감정사영상에서 실감 처리되지 않은 건물이나 처리된 건물이라 할지라도 검수자가 정한 정확도 범위를 벗어나는 건물에 대하여 기존의 수치지도와 비교하여 오류사항을 효과적으로 검사할 수 있게 되며, 이 과정에서 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 항공촬영장치로부터 획득되는 항공촬영이미지가 단위지역별로 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내로 획득되어 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 제공될 수 있으므로, 상술한 검사 작업의 정확도 및 정밀도가 보다 향상될 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 동일지역에 대한 실감정사영상 처리 전·후를 비교한 도면  
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치의 전체 구성을 예시한 블록도  
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상으로부터 건물

텍스처 이미지를 인식하고 건물의 외곽선을 추출하여 건물 면형을 생성하는 과정을 예시한 도면

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상 처리부를 통해 생성된 건물 면형을 건물 수치지도 생성부에서 폐합된 다각형으로 구성시켜 건물 수치지도를 생성하는 과정을 예시한 도면

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 건물 수치지도 생성부를 통해 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위해 수치지도 입력부에서 건물 수치지도의 정확도 판단을 위한 기준자료인 공인된 수치지도를 생성하는 과정을 예시한 도면

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 비교 판단부를 통해 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도의 면적이 비교되어 지정된 오차범위 내에서 오류의 검사가 이루어지는 과정을 예시한 도면

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 비교 판단부를 통해 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도의 면적이 비교 판단되어진 결과가 실감정사영상에 표시되는 과정을 예시한 도면

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상을 통해 추출된 건물 수치지도(적색)와 국토지리정보원에서 제작한 수치지도에서 추출한 공인된 건물 수치지도(청색)를 비교 판단하고, 오류가 발생한 지역을 표시한 상태를 예시한 도면

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 항공촬영 기준위치 안내장치를 개념적으로 예시한 구성도

도 10은 도 9의 실시 예에 따른 항공촬영 기준위치 안내장치에서 기준위치 표시부의 일 실시 예를 예시한 측면도

도 11은 도 10에 따른 기준위치 표시부의 전기적 구성을 예시한 블록도

그리고

도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 항공촬영 기준위치 안내장치의 안내를 기반으로 항공촬영장치를 통해 항공촬영이미지가 획득되는 과정을 예시한 도면

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하의 본 발명에 관한 상세한 설명들은 본 발명이 실시될 수 있는 실시 예이고 해당 실시 예의 예시로서 도시된 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명의 실시예에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예에 관련하여 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 기재된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다.

[0021] 따라서 후술되는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 적절하게 설명된다면 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0022] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0023] 발명에서 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 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0024] 도 2 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에 대해 설명한

다.

- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치의 전체 구성을 예시한 블록도이다.
- [0026] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치는 실감정사영상 처리부(10), 건물 수치지도 생성부(20), 수치지도 입력부(30), 비교 판단부(40), 오류 표시부(50), 항공촬영 기준위치 안내장치(60) 및 항공촬영장치(70)를 포함하여 구성된다.
- [0027] 실감정사영상 처리부(10)는 실감정사영상에서 건물 텍스처 이미지를 인식하고, 상기 건물 텍스처 이미지에서 건물 면형을 생성한다.
- [0028] 건물 수치지도 생성부(20)는 실감정사영상 처리부(10)에서 생성된 불규칙한 건물 면형을 폐합된 다각형으로 구성함으로써 건물 수치지도를 생성한다.
- [0029] 수치지도 입력부(30)는 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위한 기준자료인 공인된 건물 수치지도를 생성한다.
- [0030] 비교 판단부(40)는 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도 및 수치지도 입력부(30)에서 생성된 공인된 건물 수치지도에서 각각의 건물 면형에 대한 면적을 계산하고, 동일한 건물에 대한 면적을 비교한다.
- [0031] 오류 표시부(50)는 비교 판단부(40)에서의 비교 판단한 결과를 실감정사영상 처리부(10)의 상기 실감정사영상에 표시한다.
- [0032] 그리고 항공촬영 기준위치 안내장치(60)는 수치지도 입력부(30)에서 공인된 건물 수치지도의 생성에 사용하기 위한 항공촬영이미지가 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내에서 획득될 수 있게 하는 기능을 하고, 항공촬영장치(70)는 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 안내에 따라 해당 위치로 이동하여 항공촬영이미지를 획득하는 기능을 하는 것으로서, 이러한 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 세부적인 구성 및 항공촬영 기준위치 안내장치(60)와 항공촬영장치(70) 간의 연계 구성 및 작용에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상으로부터 건물 텍스처 이미지를 인식하고 건물의 외곽선을 추출하여 건물 면형을 생성하는 과정을 예시한 도면이다. 이러한 도 3을 참조하여 실감정사영상 처리부(10)에서 건물 면형을 생성하는 과정을 설명한다.
- [0034] 먼저, 파일 불러오기(101) 기능을 통하여 검사하고자 하는 실감정사영상(103)이 선택되면 이를 화면에 표시한다. 이때, 실감정사영상이 제작되는 지역인 도심권은 제작면적이 넓기 때문에 해당지역의 개략적인 위치(102)가 별도로 표시될 수 있도록 하고, 건물 자동 추출(104) 기능을 통하여 건물의 외곽선을 추출하고, 실감정사영상에 건물의 개략적인 면형을 중첩하여 표시한다.
- [0035] 본 발명에서 "건물 면형"이란 건물의 외곽 형태를 폐합된 다각형으로 추출하는 것을 말한다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상 처리부를 통해 생성된 건물 면형을 건물 수치지도 생성부에서 폐합된 다각형으로 구성시켜 건물 수치지도를 생성하는 과정을 예시한 도면이다. 이러한 도 4를 참조하여 건물 수치지도 생성부(20)에서 건물 수치지도를 생성하는 과정을 설명한다.
- [0037] 먼저, 실감정사영상 처리부(10)에서 1차적으로 생성되어 실감정사영상의 건물에 중첩하여 표시되어 있는 건물의 면형을 건물 추출(201) 기능을 통하여 건물 수치지도(202)를 생성하고, 수치지도 재구성(203) 기능을 통하여 건물의 면형이 직선으로 변환된 건물 수치지도(204)를 생성한다. 1차적으로 생성된 건물 수치지도(202)는 이미지의 해상도와 건물 주변의 물체(나무, 도로, 가로수, 차량 등)로 인하여 직선 형태로 표현되지 않기 때문에 이를 이용할 경우 오차가 발생 될 수 있으므로, 수치지도는 재구성(203)되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 수치지도 재구성(203)은 건물면의 꼭지점과 꼭지점 사이를 직선으로 표현하는 것으로서, 이는 실제 건물의 형태는 (202)와 같이 대부분 꼭지점과 꼭지점 사이가 불규칙한 곡선으로 이루어지지 않고 직선으로 연결되어 있기 때문에 상기 (202)에서 생성된 이미지를 직선으로 연결하게 재구성하는 것을 의미하며, 이는 국가에서 공인된 수치지도의 건물 또한 꼭지점과 꼭지점이 직선으로 연결되어 정확도 평가의 정확성과 신뢰도를 얻기 위함이다.
- [0038] 만일, 재구성된 건물 수치지도(204)가 직선 형태로 표현되지 않았을 경우에는 다시 생성하기(205) 기능을 통하여 건물 수치지도가 재구성될 수 있으며, 재구성된 건물 수치지도는 저장된다.



- [0039] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 건물 수치지도 생성부를 통해 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위해 수치지도 입력부에서 건물 수치지도의 정확도 판단을 위한 기준자료인 공인된 수치지도를 생성하는 과정을 예시한 도면이다. 이를 참조하여 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위한 기준자료인 공인된 건물 수치지도가 수치지도 입력부(30)에서 생성되는 과정을 설명한다.
- [0040] 건물 수치지도 생성부(20)에서 생성된 건물 수치지도의 정확도를 판단하기 위한 비교기준으로 국토지리정보원에서 제작한 동일지역 수치지도를 이용할 수 있다. 국토지리정보원에서 제작한 수치지도는 입체도화기를 통하여 이미지의 중심투영 영상을 이용하여 제작하기 때문에 작업자가 항상 건물을 위에서 바라보는 형태로 이미지를 묘사하기 때문에 실감정사영상의 건물과 비교하기에 좋은 비교 대상이 되기 때문이다.
- [0041] 수치지도 입력부(30)에서는 입력수치지도 불러오기(301) 기능을 통하여 국토지리정보원에서 제작한 1/5,000 또는 1/1,000 수치지도(302)를 불러온다. 이때 제작 축척에 따라서 레이어 코드 및 묘사 정확도가 다르기 때문에 수치지도의 축척(303)을 선택할 수 있다. 상기 축척의 선택은 사용자가 선택하거나 자동으로 설정될 수 있다. 다음으로 건물추출(304)이 수행되면 국토지리정보원에서 제작한 1/5,000 또는 1/1,000 수치지도에서 건물 레이어만 자동으로 분류 및 추출하여 공인된 건물 수치지도(306)를 생성한다. 상기 공인된 건물 수치지도(306)는 건물 이외에 불필요한 지형지물은 사용하지 않기 때문에 건물 수치지도와 비교시 오류를 줄일 수 있고, 수치지도 저장 용량도 평균 30% 이상 절약할 수 있다. 상기 국토지리정보원에서 제작한 1/5,000 또는 1/1,000 수치지도는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에 포함된 데이터베이스부에 저장되어 있거나 다른 기록매체에 저장되어 있는 것을 네트워크나 인터넷을 통하여 불러올 수 있다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 비교 판단부를 통해 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도의 면적이 비교되어 지정된 오차범위 내에서 오류의 검사가 이루어지는 과정을 예시한 도면이다. 이를 참조하여 비교 판단부(40)에서 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도에서 각각의 건물 면형에 대한 면적을 계산하고, 동일한 건물에 대한 면적을 비교하는 과정을 설명한다.
- [0043] 비교 판단부(40)는 먼저 건물수치지도 생성부(20)에서 생성한 건물 수치지도를 불러오기(401), 수치지도 입력부(30)에서 추출하여 저장한 공인된 건물 수치지도를 불러온다(402). 이때 불러온 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도는 서로 중첩(405)되어 나타난다. 도 6에서 적색으로 표현된 부분은 실감정사영상에서 추출된 건물 수치지도이고 청색으로 표현된 부분은 국토지리정보원에서 제작한 1/5,000 또는 1/1,000 수치지도에서 추출된 공인된 건물 수치지도이다.
- [0044] 오류의 유무는 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도상의 건물 각각의 면적의 차이에 따라 결정되는데, 오류범위는 사용자가 미리 설정해 놓은 값(403)에 따라 달라 질 수 있다. 수치지도 입력부(30)에서는 검사 대상 건물의 전체 개수와 검사 중인 건물의 개수를 나타내어(406) 작업자가 검사 진행 현황을 알 수 있도록 한다.
- [0045] 도7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 비교 판단부를 통해 건물 수치지도와 공인된 건물 수치지도의 면적이 비교 판단되어진 결과가 실감정사영상에 표시되는 과정을 예시한 도면이다. 이를 참조하여 오류 표시부(50)에서 실감정사영상에 비교 판단한 결과를 표시하는 과정을 설명한다.
- [0046] 오류 표시부(50)는 실감영상처리부(10)와 마찬가지로 전체 실감정사영상(502)에 비교 판단부(40)에서의 결과를 표시한다. 즉, 오류지역에 해당하는 부분을 원으로 표시하며, 오류지역이동(501) 기능을 통하여 실감정사영상이 만들어지지 않는 오류지역으로 화면을 이동시킴으로써 오류지역을 쉽게 확인할 수 있도록 한다. 또한, 오류 표시부(40)는 전체 건물 개수 대비 오류 건물 개수를 정확도로 표시(504)하고, 검사표 만들기(505) 기능을 이용하여 검사표를 제작 할 수 있도록 한다. 상기의 검사표는 전체 검사 건물 개수 대비 오류 건물의 개수로 정확도 내용과 오류가 발생한 건물의 지리좌표(X,Y)를 포함하는 것으로서, 실감정사영상의 정확도 및 오류지역을 쉽게 확인할 수 있다.
- [0047] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 실감정사영상을 통해 추출된 건물 수치지도(적색)와 국토지리정보원에서 제작한 수치지도에서 추출한 공인된 건물 수치지도(청색)를 비교 판단하고, 오류가 발생한 지역을 표시한 상태를 예시한 도면이다.
- [0048] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치는 실제로 컴퓨터 프로그램에 의해 수행가능한데, 이 프로그램을 기록한 컴퓨터 기록매체도 역시 본 발명의 보호범위에 포함될 수 있다. 상기 컴퓨터 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치,

하드디스크 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

- [0049] 다음은 도 9 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 항공촬영 기준위치 안내장치(60) 및 항공촬영장치(70)에 대해 설명한다.
- [0050] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 항공촬영 기준위치 안내장치를 개념적으로 예시한 구성도이고, 도 10은 도 9의 실시 예에 따른 항공촬영 기준위치 안내장치에서 기준위치 표시부의 일 실시 예를 예시한 측면도이고, 도 11은 도 10에 따른 기준위치 표시부의 전기적 구성을 예시한 블록도이며, 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기존 지도를 이용한 정사영상의 검사장치에서 항공촬영 기준위치 안내장치의 안내를 기반으로 항공촬영장치를 통해 항공촬영이미지가 획득되는 과정을 예시한 도면이다.
- [0051] 항공촬영 기준위치 안내장치(60)는 도 2를 참조한 설명에서도 언급한 바와 같이, 수치지도 입력부(30)에서 공인된 건물 수치지도의 생성에 사용하기 위한 항공촬영이미지가 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내에서 획득될 수 있게 하는 기능을 하며, 이에 따라 항공촬영장치(70)는 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 안내에 따라 해당 위치로 이동하여 항공촬영이미지를 획득하게 된다.
- [0052] 이러한 항공촬영 기준위치 안내장치(60)는 기준위치 표시부(61), GPS 모듈(62), 메인 제어부(63) 및 메인통신모듈(64)을 포함하여 구성된다.
- [0053] 기준위치 표시부(61)는 항공촬영이미지가 획득되기 위한 단위지역에 마름모의 꼭짓점에 위치하는 배치 형태로 설치되는 것으로서, 다시 말해 기준위치 표시부(61)는 네 개로 이루어져 이러한 네 개의 기준위치 표시부(61)가 상기 단위지역에 마름모의 꼭짓점에 위치하는 배치하는 형태로 각각 설치된다.
- [0054] GPS 모듈은 상기 마름모의 중심에 해당되는 위치에 설치되어 GPS 신호를 기설정된 주파수 대역으로 송출하는 기능을 한다.
- [0055] 메인 제어부(63)는 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)에 대한 항공촬영장치(70)의 작동 요청 신호에 따라 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)의 작동을 제어하는 기능을 한다.
- [0056] 메인통신모듈(64)은 항공촬영장치(70)로부터 전송되는 기준위치 표시부(61) 및 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 수신하여 메인 제어부(63)에 전달하고, 메인 제어부(63)로부터 전달되는 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 대한 작동 제어 신호를 기준위치 표시부(61)들 및 GPS 모듈(62)에 각각 전송하는 기능을 한다.
- [0057] 그리고 기준위치 표시부(61)는 지지포스트(61a), 베이스 표시판(61b), 태양전지패널(61c), 한 쌍의 정역회전모터(61d), 한 쌍의 힌지블록(61e), 한 쌍의 회전가이드롤러(61f), 회전가이드벨트(61g), 위치표시모듈(61h), 제어부(61i), 하우징(61j), 서버통신모듈(61k), 이차전지(61m) 및 보행자용 usb 포트(61n)를 포함하여 구성된다.
- [0058] 지지포스트(61a)는 한 쌍으로 이루어지며, 이러한 한 쌍의 지지포스트(61a)는 각각 지면으로부터 수직 방향으로 세워져 설치되고, 또한 한 쌍의 지지포스트(61a)는 서로 마주보는 상태로 이격되어 설치된다.
- [0059] 베이스 표시판(61b)은 지지포스트(61a)들의 상단에 지지되어 지면으로부터 지지포스트(61a)의 높이만큼 이격되면서 수평 방향으로 설치된다.
- [0060] 태양전지패널(61c)은 베이스 표시판(61b)의 일면에 결합되며, 이러한 태양전지패널(61c)은 태양광 발전을 통해 전기에너지를 생산한다.
- [0061] 정역회전모터(61d)는 한 쌍으로 이루어져, 이러한 한 쌍의 정역회전모터(61d)가 베이스 표시판(61b)의 서로 평행한 두 측면에 각각 설치된다.
- [0062] 힌지블록(61e)은 한 쌍으로 이루어져, 이러한 한 쌍의 힌지블록(61e)이 정역회전모터(61d)가 설치되는 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 해당 정역회전모터(61d)와 마주하는 상태로 설치된다.
- [0063] 회전가이드롤러(61f)는 한 쌍으로 이루어져, 이러한 한 쌍의 회전가이드롤러(61f)가 정역회전모터(61d) 및 힌지블록(61e)이 설치되는 베이스 표시판(61b)의 두 측면에 각각 정역회전모터(61d)의 구동축에 일측이 결합되는 동시에 힌지블록(61e)에 타측이 회전 가능하게 결합되는 상태로 설치된다.
- [0064] 회전가이드벨트(61g)는 회전가이드롤러(61f)의 회전에 안내되어 무한궤도의 회전 운동을 하며, 이러한 회전가이드벨트(61g)는 태양전지패널(61c)을 포함하여 베이스 표시판(61b)의 마주하는 두 면을 감싸는 상태로 설치된다.

또한, 회전가이드벨트(61g)는 투명 소재로 형성된다.

- [0065] 위치표시모듈(61h)은 회전가이드벨트(61g)의 바깥쪽 면에 부착되는 연성회로기판(FPCB: 61h-1) 및 이러한 연성 회로기판(61h-1)에 설치되는 복수의 LED(61h-2)를 포함하여 구성된다.
- [0066] 제어부(61i)는 메인 제어부(63)의 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호를 수신 시 정역회전모터(61d)를 작동시켜 위치표시모듈(61h)이 베이스 표시판(61b)의 상면에 위치하도록 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시킨다. 또한, 제어부(61i)는 메인 제어부(63)의 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 종료 신호를 수신 시 정역회전모터(61d)를 반대로 작동시켜 위치표시모듈(61h)이 베이스 표시판(61b)의 하면에 위치하도록 회전가이드롤러(61f) 및 회전가이드벨트(61g)를 작동시킨다.
- [0067] 하우징(61j)은 베이스 표시판(61b), 태양전지패널(61c), 정역회전모터(61d)들, 힌지블록(61e)들, 회전가이드롤러(61f)들, 회전가이드벨트(61g), 위치표시모듈(61h) 및 제어부(61i)를 내측에 수용하며, 이러한 하우징(61j)은 투명한 소재로 형성된다.
- [0068] 서브통신모듈(61k)은 하우징(61j)에 설치되며, 이러한 서브통신모듈(61k)은 메인통신모듈(64)을 통해 전송되는 메인 제어부(63)의 기준위치 표시부(61)에 대한 작동 제어 신호 및 작동 종료 신호를 수신하여 제어부(61i)에 전달한다.
- [0069] 이차전지(61m)는 태양전지패널(61c)의 태양광 발전을 통해 생성되는 전기에너지를 충전하며, 충전된 전기에너지를 정역회전모터(61d), 위치표시모듈(61h), 제어부(61i) 및 서브통신모듈(61k)의 전원으로 공급한다.
- [0070] 보행자용 usb 포트(61n)는 이차전지(61m)의 충전 전원을 기준위치 표시부(61) 주변의 보행자들이 이용할 수 있도록 이차전지(61m)와 전기적으로 연결된 상태로 지지포스트(61a)에 설치된다.
- [0071] 그리고 항공촬영장치(70)는 GPS 모듈(62)의 작동 요청 신호를 메인통신모듈(64)에 전송함에 따라 GPS 모듈(62)로부터 송출되는 기설정된 주파수 대역의 GPS 신호를 수신하여 수신된 GPS 좌표로 이동하며, 이동한 위치에서 항공촬영이미지의 획득을 위한 항공촬영화면(71)을 작동시키되, 상기 항공촬영화면(71)의 외곽 영역에 사각형의 뷰파인더 라인(72)을 형성 후 상기 뷰파인더 라인(72)의 네 번 및 그에 대응되는 기준위치 표시부(61)의 위치표시모듈(61h) 간의 상기 항공촬영화면(71)상 간격이 기설정된 간격 내에 위치하는 상태에서 항공촬영이미지를 획득하는 기능을 포함한다. 또한, 항공촬영장치(70)는 항공촬영이미지의 획득 후 메인통신모듈(64)에 GPS 모듈(62) 및 기준위치 표시부(61)의 작동 정지를 위한 작동 종료 신호를 전송한다.
- [0072] 상술한 구성에 의해서, 수치지도 입력부(30)를 통한 공인된 건물 수치지도의 생성을 위해 항공촬영장치(70)로부터 획득되는 항공촬영이미지가 항공촬영 기준위치 안내장치(60)의 항공촬영 안내 기능을 통해 사전에 정해진 위치에서 기설정된 오차범위 내로 획득될 수 있게 된다. 그리고 이는 수치지도 입력부(30)에 제공되는 항공촬영이미지들이 해당 항공촬영이미지가 획득되는 단위지역별로 큰 편차 없이 일정한 수준으로 제공됨을 의미하므로, 수치지도 입력부(30)를 통해 생성되는 공인된 건물 수치지도가 단위지역별로 그 생성 시마다 큰 편차 없이 생성될 수 있고, 이는 비교 판단부(40)에서 진행되는 건물 수치지도 생성부(30)에서 생성된 건물 수치지도 및 수치지도 입력부(30)에서 생성된 공인된 건물 수치지도에서 각각의 건물 면형에 대한 면적을 계산하고 동일한 건물에 대한 면적을 비교하는 작업이 보다 정확하고 정밀하게 이루어지는 결과로 나타난다.
- [0073] 또한, 기준위치 표시부(61)는 항공촬영장치(70)의 항공촬영이미지 획득 작업을 안내하는 경우 외에는 태양광발전을 통해 이차전지(61m)를 충전하게 되므로, 주변의 보행자가 보행자용 usb 포트(61n)를 이용하여 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 전자기기들의 사용 및 충전을 할 수 있다.
- [0074] 이상과 같이 본 설명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시 예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0075] 따라서 본 발명의 사상은 설명된 실시 예에 국한되어 정하여 저서는 안되며, 후술되는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등하거나 등가적인 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0077] 10 : 실감정사영상 처리부                      20 : 건물 수치지도 생성부

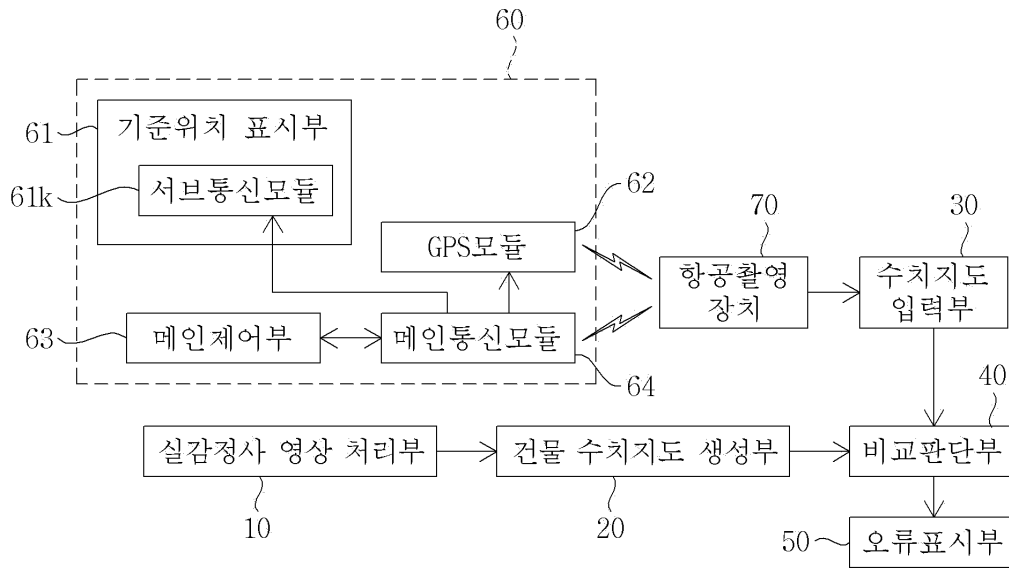
- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 30 : 수치지도 입력부 | 40 : 비교 판단부         |
| 50 : 오류 표시부   | 60 : 항공촬영 기준위치 안내장치 |
| 61 : 기준위치 표시부 | 61a : 지지포스트         |
| 61b : 베이스 표시판 | 61c : 태양전지패널        |
| 61d : 정역회전모터  | 61e : 힌지블록          |
| 61f : 회전가이드롤러 | 61g : 회전가이드벨트       |
| 61h : 위치표시모듈  | 61h-1 : 연성회로기관      |
| 61h-2 : LED   | 61i : 제어부           |
| 61j : 하우징     | 61k : 서브통신모듈        |
| 61m : 이차전지    | 61n : 보행자용 usb 포트   |
| 62 : GPS 모듈   | 63 : 메인 제어부         |
| 64 : 메인통신모듈   | 70 : 항공촬영장치         |
| 71 : 항공촬영화면   | 72 : 뷰파인더 라인        |

**도면**

**도면1**



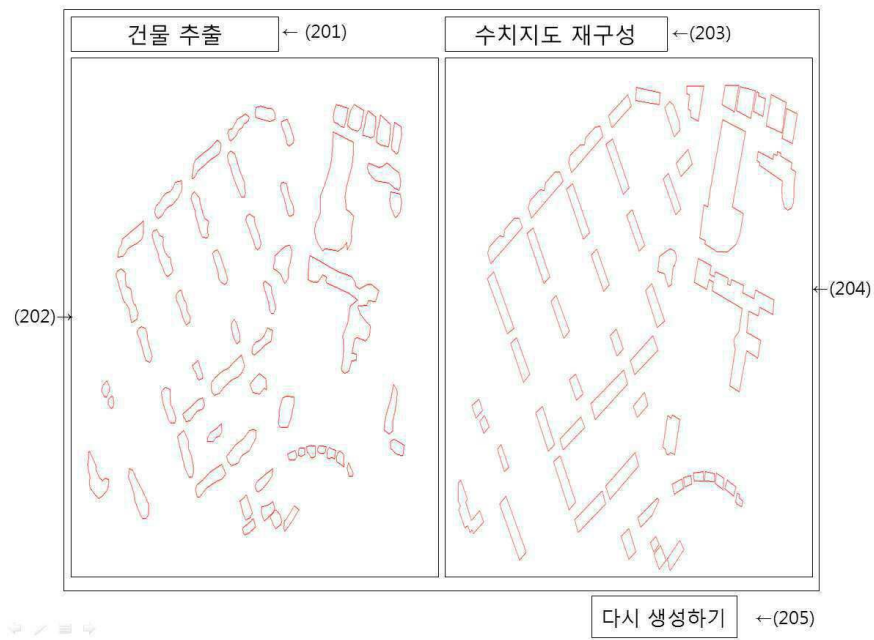
도면2



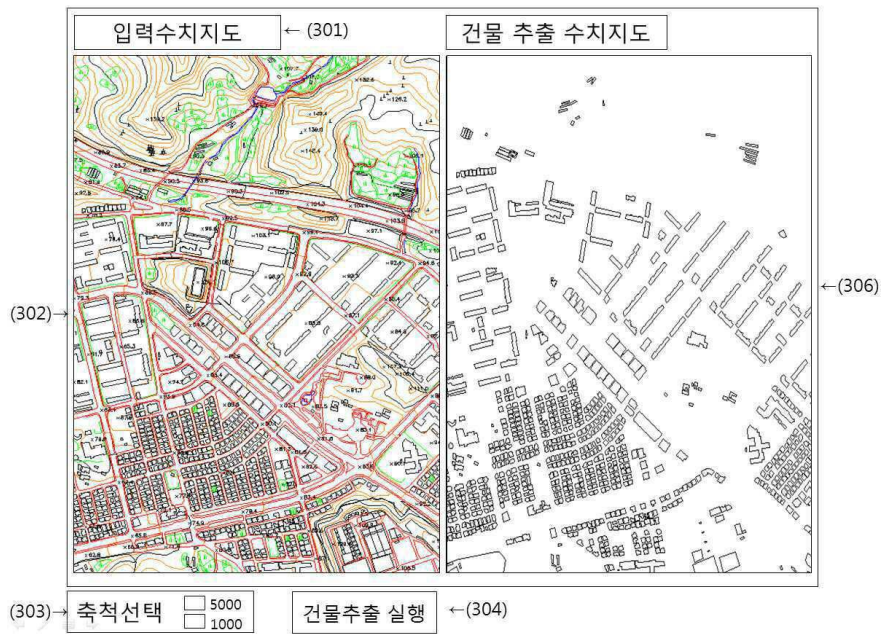
도면3



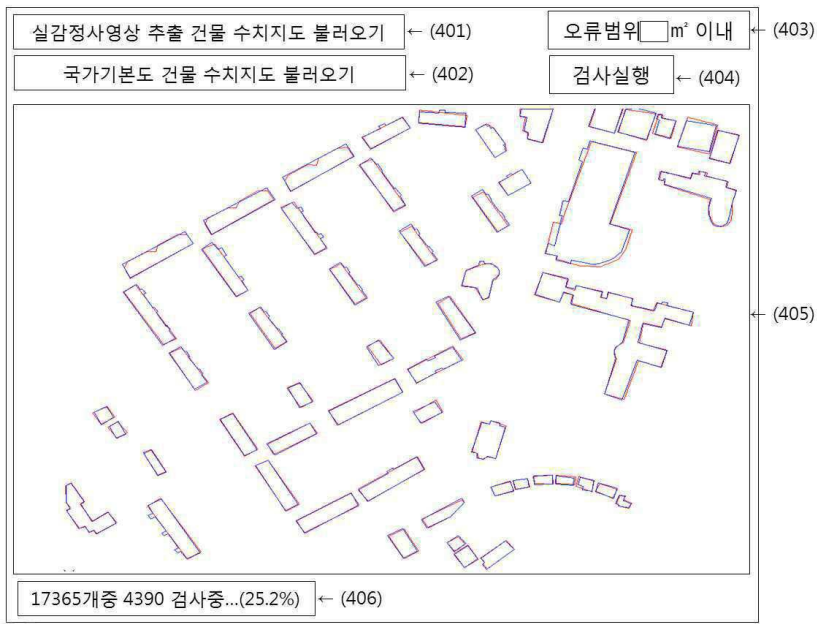
도면4



도면5



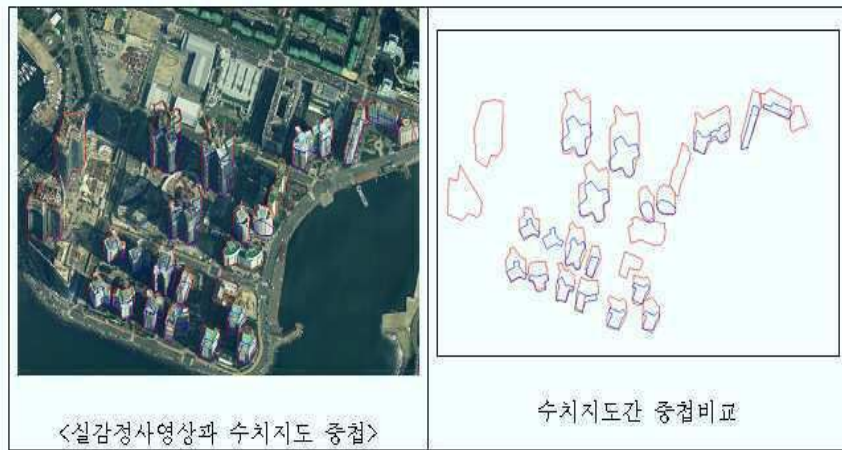
도면6



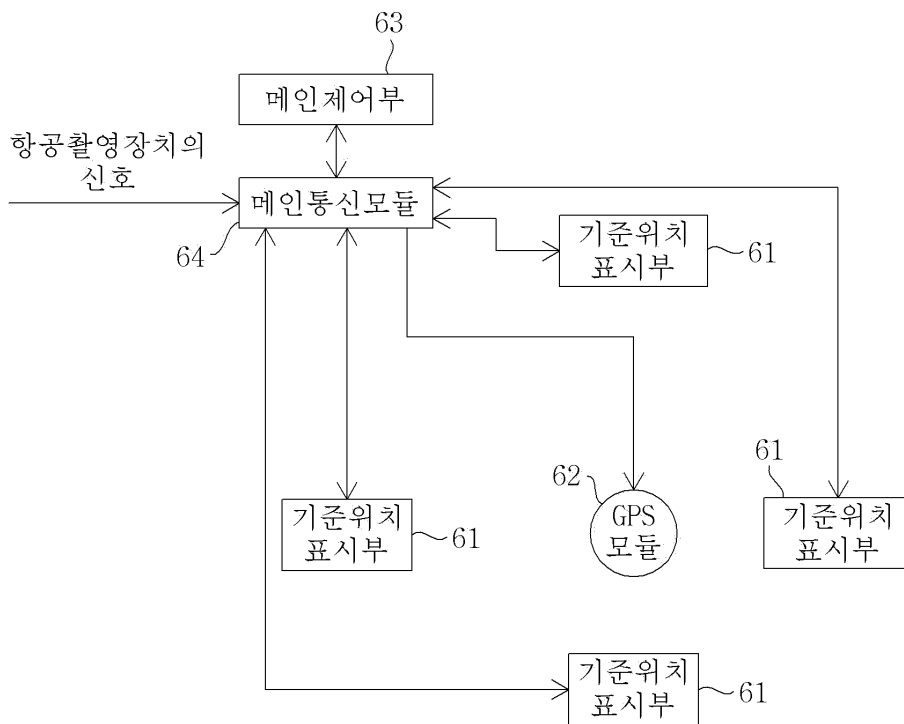
도면7



도면8

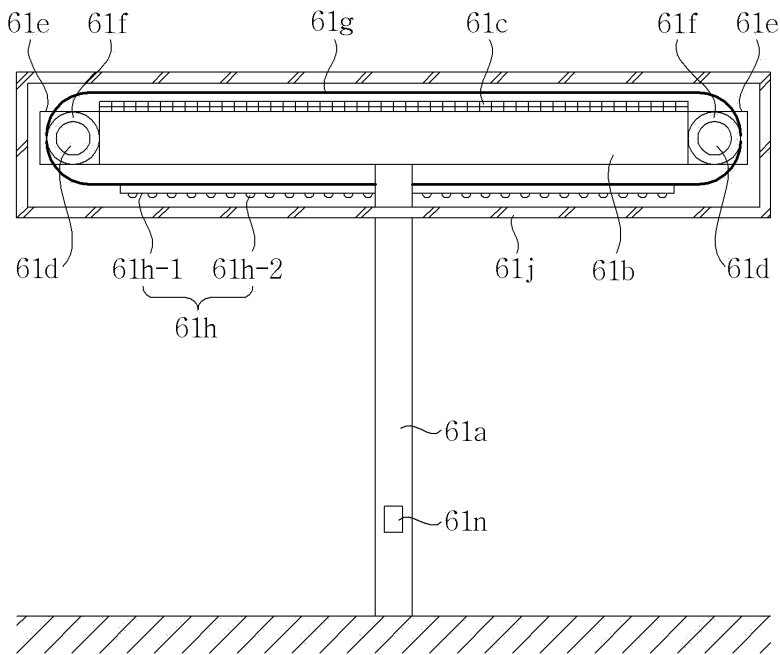


도면9

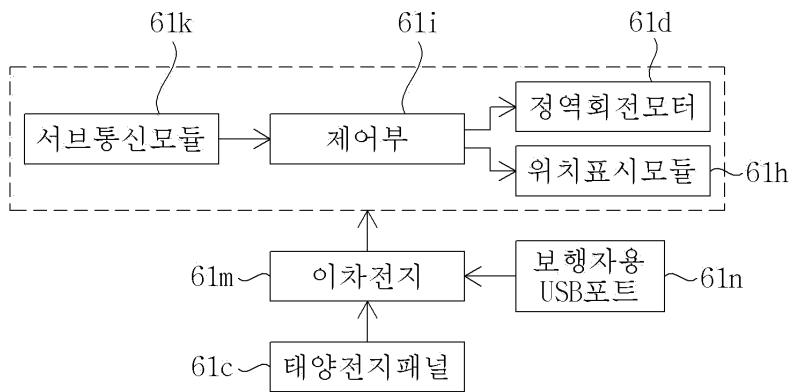




도면10



도면11



도면12

