(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월28일
(11) 등록번호 10-1942770
(24) 등록일자 2019년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/05 (2011.01) *G06T 5/00* (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06T 17/05 (2013.01)
G03B 15/006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150862
(22) 출원일자 2018년11월29일
심사청구일자 2018년11월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010182287 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
네이버시스템(주)
서울특별시 송파구 중대로 135, 동관 16층 (가락동, 아이티벤처타워)
(72) 발명자
임병조
서울특별시 송파구 올림픽로 435, 218동 1201호(신천동, 파크리오아파트)
(74) 대리인
김경수

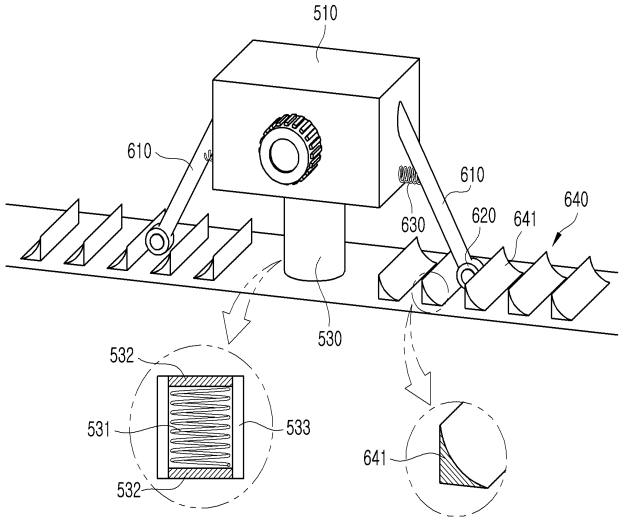
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 이병우

(54) 발명의 명칭 **지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템**

(57) 요 약

본 발명은 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템에 관한 것으로서, 항공기를 이용하여 확보된 영상이미지와 지상 현장에서 확보된 영상이미지를 영상처리로써 결합시켜 정밀도가 향상된 3D 영상이미지로 오류없이 합성하기 위하여 실제 현장의 영상이미지를 확보하는 과정에서 현장 각 도로 끝단의 해당 위치정보를 정밀하게 검출하고 도로의 굴곡, 차량의 진동 등이 차량에 설치된 현장 촬영용 카메라에 전달되어 해당 지역의 영상이미지가 불명확하게 촬영되는 것을 방지하므로 높은 정밀도로 합성된 입체 영상이미지를 생성하는 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
G06T 5/001 (2013.01)
G06T 5/007 (2013.01)
H04N 5/23299 (2018.08)
H04N 5/2351 (2013.01)
G06T 2207/10032 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2015504616 A
KR101214582 B1
KR101239931 B1
KR101353613 B1
KR101484519 B1
KR101569714 B1
KR101591998 B1
KR101830383 B1
KR101908423 B1
KR1020150099430 A
KR1020170018930 A
KR1020170138238 A
KR101820130 B1

명 세 서

청구범위

청구항 1

항공기를 이용하여 촬영된 2 차원 평면 이미지인 항공촬영 영상이미지를 차량(50)에 설치된 영상처리제어부(90)에 제공하는 항공이미지 제공부(10);

소정의 지형지물, 도로의 끝단 영상이미지를 포함하여 촬영하고, 이를 상기 영상처리제어부(90)에 전송하도록 차량(50)의 상단에 설치되는 영상카메라부(100);

상기 차량(50)의 상단에 설치되고 상기 영상카메라부(100)의 현재위치에 관한 데이터를 검출하여 상기 영상처리제어부(90)에 제공하는 GPS정보검출부(30); 및

상기 영상처리제어부(90)로부터 전송된 항공촬영 영상이미지를 상기 영상카메라부(100)에서 제공되는 영상이미지와 상기 GPS정보검출부(30)에서 제공되는 위치정보에 근거하여 3차원 영상이미지로 변환하는 영상이미지합성부(70); 를 포함하는 영상처리시스템에 있어서,

상기 GPS정보검출부(30)는 평평한 평판원반의 상면에 하나 이상 다수의 안테나를 구비하여 GPS신호를 수신하는 안테나부(300); 및 상기 안테나부(300)의 회전중심축에 해당 제어신호에 의하여 주기적으로 생성된 좌회전과 우회전의 회전동력을 전달하는 회전구동부(400); 를 구비하고,

상기 영상카메라부(100)는 상기 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 영상이미지를 촬영하는 카메라부(500); 및 상기 카메라부(500)의 하단 양 측부에 형성되어 광각 카메라의 움직임을 제한하는 카메라이동제한부(600);를 포함하여 이루어지되,

상기 카메라부(500)는,

상기 영상처리제어부의 해당 제어신호에 의하여 피사체의 영상이미지를 촬영하는 광각 카메라(510);

상기 차량 상단에 설치되어 광각 카메라(510) 주변의 조도값을 센싱하는 조도센서(511);

상기 차량 상단에 설치되어 태양의 방향각도값 및 위상값을 출력하는 태양광 센서(512);

상기 광각 카메라(510)의 영상이미지와, 조도센서(511)의 조도값과, 태양광 센서(512)의 태양의 방향각도값 및 위상값과, 광각 카메라(510)의 특성요소를 이용하여 촬영된 영상이미지를 보정하는 영상보정부(513); 및

상기 광각 카메라(510)의 하단면에 설치되되, 하부다리 하우징(533) 내부의 상단 및 하단에 각각 삽입되는 한 쌍의 완충 패드(532)와 상기 한 쌍의 완충 패드(532) 사이에 형성되는 압축코일스프링(531)을 구비하는 하부다리(530); 를 포함하는 것을 특징으로 하고,

상기 영상보정부(513)는,

상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지를 영상 블록 단위로 출력하여 그 오류여부를 판단하되, 해당 영상 블록의 밝기값과 그 주변 영상 블록의 밝기값의 차이의 합이 미리 설정된 임계값 이상이면 해당 영상 블록에 대응하는 영상이미지에 오류가 있는 것으로 판단하고 영상보정명령을 생성하는 보정판단부(514);

상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 내 지형지물의 음영영역을 추출하되, 촬영 당시 태양의 방향각도값 및 위상값에 따라 지형지물의 음영영역의 위치 및 크기를 변화시켜 출력하는 음영영역산출부(515);

상기 조도센서(511)의 조도값과, 상기 음영영역산출부(515)의 음영 영역의 위치 및 크기에 기초하여 영상이미지의 영상 블록 밝기값을 보정하되 상기 영상 블록의 밝기 및 영역 분석을 통해 기 설정된 그레이값 이상을 갖는 영역이 존재하는 경우 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 해당되도록 밝기 정도를 감소시키거나 또는 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지의 평균 피크 휘도값을 산출하고, 이에 기초하여 영상이미지의 촬영 시간이 주간 또는 야간인지 여부를 판정하고, 상기 판정된 시간이 주간 또는 야간 중 일출 또는 일몰에 해당하는 시간인 경우 상기 기 설정된 그레이값 미만을 갖는 영역의 감마값을 조정하여 휘도값을 상승시켜 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 해당되도록 보정하여 출력하는 제1 영

상보정모듈(516);

상기 광각카메라(510)의 설치 높이, 설치 방향, 초점거리, 주점 및 왜곡계수로 이루어지는 카메라의 특성요소를 이용하여 상기 광각카메라(510)에 대응하는 가상카메라의 촬영 영역별 틸트각 및 요각을 산출하는 촬영각도 산출부(517); 및

상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 상에서 상기 가상카메라의 틸트각 및 요각을 적용하여 상기 촬영된 영상이미지의 뷰(view)를 변환하고, 변환된 뷰(view)에 따른 보정 영상이미지를 생성하여 출력하는 제2 영상 보정모듈(518);을 구비하는 것을 특징으로 하며,

상기 카메라이동제한부(600)는,

상기 광각 카메라(510)의 양 측면에 각각 접합되며, 그 하단에 미세조절용 바퀴(630)를 구비하는 적어도 2이상의 측부지지대(610); 상기 측부지지대(610)의 상부와 광각카메라(510) 하단을 연결하는 스프링(630); 및 차량 상단에 형성되되 일정하게 이격되어 형성되는 다수의 걸림턱(641)을 구비하는 레일부(640); 를 구비하되,

상기 걸림턱(641)의 단면은 일측이 직각으로 형성되고, 타측은 원형 경사면을 형성하되, 다수의 걸림턱(641)들은 상기 광각 카메라(510)를 중심으로 서로 대향되도록 형성되고,

상기 측부지지대(610)는 레일부(630)의 걸림턱(641)의 일면에 결착되되, 상기 차량의 상하운동시 상기 측부지지대(610)는 광각카메라(510)를 중심으로 그 안쪽 또는 바깥쪽으로 동시에 절첩되어 결착되어 있던 걸림턱(641)으로부터 다른 걸림턱(641)으로 미세 이동하여 결착되는 것을 특징으로 하고,

상기 하부다리의 하우징(533) 및 완충패드(532)는,

폴리카프로락톤 및 폴리프로필렌글리콜의 혼합물로 이루어진 폴리올 40 내지 60 중량부와, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 및 네오펜틸글리콜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 2종 이상을 포함하는 사슬 연장제 6 내지 12 중량부와, 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제1 이소시아네이트 화합물 및 메틸렌디페닐디이소시아네이트 및 톨루엔디이소이아네이트로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제2 이소시아네이트 화합물을 포함하는 이소시아네이트 혼합물 15 내지 50 중량부를 반응시켜 얻어지는 이소시아네이트기를 갖는 프리폴리머 100 중량부에 대하여 4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린 및 1,4부탄디올의 혼합물로 이루어진 경화제 20 내지 30 중량부를 첨가한 후 경화시킨 폴리우레탄 조성물로 형성되는 것을 특징으로 하는 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 항공기를 이용하여 확보된 영상이미지와 지상 현장에서 확보된 영상이미지를 영상처리로써 결합시켜 정밀도가 향상된 3D 영상이미지로 오류없이 합성하기 위해, 실제 현장의 영상이미지를 확보하는 과정에서 현장 각 도로 끝단의 해당 위치정보(좌표정보)를 정밀하게 검출하고 도로의 굴곡, 차량의 진동 등이 차량에 설치된 촬영 카메라에 전달되어 해당 지역의 영상이미지가 불명확하게 촬영되더라도 영상이미지를 실제에 가깝게 보정 후 합성처리하여 높은 정밀도로 합성된 입체 영상이미지를 생성하는 지형지물에 대한 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 항공기를 이용하여 확보된 영상이미지를 근거로 2 차원 지도이미지를 도시하고 각 위치에 해당 위치정보 또는 좌표정보를 기록하여 전자지도로 이용하고 있으며, 디지털 출력기술의 발전 흐름과 더불어 개발이 진행 중인 불확실한 지형지물의 현장을 차량 등으로 이동하면서 직접 영상이미지를 촬영하고 조사된 해당 좌표정보를 결합시켜 3 차원 입체영상지도를 제작하되, 영상처리시스템에 의하여 합성 처리되고 있다.

[0004] 영상처리 관련 기술이 발달하면서 보다 사실적이며 정밀한 입체 지도 제작이 가능해졌고 또한, 지형 및 지리정보의 변화에 따라 불확실한 지형지물의 영상이미지를 직접 현장에서 확보하며 영상처리로 업데이트시키는 영상이미지의 합성작업이 용이해졌다.

[0005] 결국, 제한적으로 활용되던 지리정보는 최근 대중적인 정보로 널리 이용되고 있으며, 정확성과 갱신 효율이 크

게 향상되면서 그 활용에 대한 신뢰도까지 높은 유용한 정보로 다양한 산업분야에서 널리 적용되고 있다.

[0006] 다만, 영상처리 기술에 대한 유용성은 영상도화된 지도의 정밀성과 정확도가 전제되어야 하는데, 즉, 지도제작을 함에 있어서 영상처리 작업이 효율적이고 효과적이며 정밀하게 진행되어야 하고, 더불어서 영상처리 작업을 개선하기 위해서는 작업에 적용되는 자료 또는 영상이미지의 정밀도 및 다양성이 필수적으로 요구된다.

[0007] 한편, 항공촬영된 영상이미지와 불확실한 지형지물이 존재하는 현장을 차량으로 이동하면서 영상이미지를 취득한 후 영상처리하므로 입체영상지도로 합성하는 경우 도로 또는 지형지물의 모서리 부분 또는 끝 부분을 정밀하게 합성처리 하여야 하고, 정밀하게 합성처리하기 위하여는 정밀한 위치정보가 필요한 동시에 불확실한 지형지물의 영상이미지를 오류없이 정확하게 촬영하여야 하나 비포장 도로 등을 운행하는 차량 상에서 매우 정밀한 영상이미지를 취득하기는 어려운 것이 사실이다.

[0008] 또한, 일반적인 영상처리시스템에 구비된 영상카메라부는 차량에 설치되어 운전자가 도로를 따라 운행하는 과정에서 건물, 도로, 지형 등의 현장 지형지물을 직접 촬영하여 영상이미지를 확보하였고, 영상이미지를 확보하는데 사용되는 영상카메라는 고배율, 고화질의 비교적 가격이 비싼 고가 장비에 해당하며 정교한 구성에 의하여 관리와 취급 또한 매우 조심스럽게 다루어야 한다.

[0009] 그러나 차량을 이용하여 지형지물의 현장 영상이미지를 확보하는데 있어서 해당 현장에 돌출된 장애물이거나 평탄하지 못한 도로 현황 등과 같은 다양한 장애물이 존재하고 있으며 이러한 장애물에 의하여 발생되는 진동, 충격 등은 고가이며 정교한 영상 카메라를 파손시키거나 장애를 발생시킬 수 있다.

[0010] 영상 카메라는 화질이 높고 배율이 높을수록 고가이므로 조심하면서 정밀하게 취급하여야 하며 장애물 등에 부딪히거나 외부로부터 충격이 가해지는 경우 고장 날 확률이 매우 높고 또한, 정교한 렌즈와 부속품 등에 손상이 발생할 수 있다.

[0011] 이러한 문제를 일부 개선하기 위한 종래기술로 대한민국 특허 등록번허 제10-1109649호(2012.01.18.)에 의한 것으로 "측면 장애물에 대한 영상촬영부 방호가 가능한 항공이미지 편집용 영상처리시스템"이 개시된 바 있다.

[0012] 그러나 종래기술은 영상카메라의 출몰 크기가 작고, 장애물 감지수단이 방호대로만 이루어져 있어 장애물로부터 방호하고 회피하는데 한계가 있으며 추돌시 방호대가 부러지는 등의 문제가 있었다.

[0013] 그러므로 종래기술은 영상카메라부 자체를 장애물과의 충격 등으로부터 안전하게 보호하기 위한 인출입 장치 등을 더 구비할 필요가 있었으며 또한, 장애물의 크기와 위치를 미리 검출하여 영상카메라의 출몰 크기를 조절할 필요가 있었다.

[0014] 또한, 영상카메라가 불확실한 지형지물의 영상이미지를 확보하는 과정에서 현장으로부터 인가되는 진동, 충격 등으로부터 영상 이미지 자체에 오류가 발생하는 문제점이 있었다.

[0015] 따라서, 최근에는 차량의 비포장 도로 운행으로 야기되는 영상카메라의 이동을 최소화하고, 취득된 영상이미지를 보정하여 오류없는 영상이미지를 정확하게 확보하도록 함으로써, 합성된 영상이미지의 정밀성과 신뢰성을 개선하는 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 차량에 설치되고 영상처리를 위한 영상이미지 확보용 영상카메라를 외부의 진동, 충격 등으로부터 이동상태를 제한함으로써 영상이미지의 오류를 최소화하여 영상이미지를 정밀하게 영상처리하여 합성하도록 하는 영상처리시스템 및 영상처리방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 차량에 설치된 카메라로부터 확보된 영상이미지의 밝기값, 뷰(view) 변환을 통해 실제에 근사한 영상이미지로 보정한 후 정밀한 영상합성을 수행할 수 있는 영상처리시스템 및 영상처리방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

[0019] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은, 항공기를 이용하여 촬영된 2 차원 평면 이미지인 항공촬영 영상이미지를 차량(50)에 설치된 영상처리제어부(90)에 제공하는 항공이미지 제공부(10); 소정의 지형지물, 도로의 끝단 영상이미지를 포함하여 촬영하고, 이를 상기 영상처리제어부(90)에 전송하도록 차량(50)의 상단에 설치되는 영상카메라부(100); 상기 차량(50)의 상단에 설치되고 상기 영상카메라부(100)의 현재위치에 관한 데이터를 검출하여 상기 영상처리제어부(90)에 제공하는 GPS정보검출부(30); 및 상기 영상처리제어부(90)로부터 전송된 항공촬영 영상이미지를 상기 영상카메라부(100)에서 제공되는 영상이미지와 상기 GPS정보검출부(30)에서 제공되는 위치정보에 근거하여 3차원 영상이미지로 변환하는 영상이미지합성부(70); 를 포함하는 영상처리시스템에 있어서, 상기 GPS정보검출부(30)는 평평한 평판원반의 상면에 하나 이상 다수의 안테나를 구비하여 GPS신호를 수신하는 안테나부(300); 및 상기 안테나부(300)의 회전중심축에 해당 제어신호에 의하여 주기적으로 생성된 좌회전과 우회전의 회전동력을 전달하는 회전구동부(400); 를 구비하고, 상기 영상카메라부(100)는 상기 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 영상이미지를 촬영하는 카메라부(500); 및 상기 카메라부(500)의 하단 양 측부에 형성되어 광각 카메라의 움직임을 제한하는 카메라이동제한부(600);를 포함하여 이루어지되, 상기 카메라부(500)는, 상기 영상처리제어부의 해당 제어신호에 의하여 피사체의 영상이미지를 촬영하는 광각 카메라(510); 상기 차량 상단에 설치되어 광각 카메라(510) 주변의 조도값을 센싱하는 조도센서(511); 상기 차량 상단에 설치되어 태양의 방향각도값 및 위상값을 출력하는 태양광 센서(512); 상기 광각 카메라(510)의 영상이미지와, 조도센서(511)의 조도값과, 태양광 센서(512)의 태양의 방향각도값 및 위상값과, 광각 카메라(510)의 특성요소를 이용하여 촬영된 영상이미지를 보정하는 영상보정부(513); 및 상기 광각 카메라(510)의 하단면에 설치되되, 하부다리 하우징(533) 내부의 상단 및 하단에 각각 삽입되는 한 쌍의 완충 패드(532)와 상기 한 쌍의 완충 패드(532) 사이에 형성되는 압축코일스프링(531)을 구비하는 하부다리(530); 를 포함하는 것을 특징으로 하고, 상기 영상보정부(513)는, 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지를 영상 블록 단위로 출력하여 그 오류여부를 판단하되, 해당 영상 블록의 밝기값과 그 주변 영상 블록의 밝기값의 차이의 합이 미리 설정된 임계값 이상이면 해당 영상 블록에 대응하는 영상이미지에 오류가 있는 것으로 판단하고 영상보정명령을 생성하는 보정판단부(514); 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 내 지형지물의 음영영역을 추출하되, 촬영 당시 태양의 방향각도값 및 위상값에 따라 지형지물의 음영영역의 위치 및 크기를 변화시켜 출력하는 음영영역산출부(515); 상기 조도센서(511)의 조도값과, 상기 음영영역산출부(515)의 음영 영역의 위치 및 크기에 기초하여 영상이미지의 영상 블록 밝기값을 보정하되 상기 영상 블록의 밝기 및 영역 분석을 통해 기 설정된 그레이값 이상을 갖는 영역이 존재하는 경우 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 해당되도록 밝기 정도를 감소시키거나 또는 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지의 평균 피크 휘도값을 산출하고, 이에 기초하여 영상이미지의 촬영 시간이 주간 또는 야간인지 여부를 판정하고, 상기 판정된 시간이 주간 또는 야간 중 일출 또는 일몰에 해당하는 시간인 경우 상기 기 설정된 그레이값 미만을 갖는 영역의 감마값을 조정하여 휘도값을 상승시켜 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 해당되도록 보정하여 출력하는 제1 영상보정모듈(516); 상기 광각카메라(510)의 설치 높이, 설치 방향, 초점거리, 주점 및 왜곡계수로 이루어지는 카메라의 특성요소를 이용하여 상기 광각카메라(510)에 대응하는 가상카메라의 촬영 영역별 틸트각 및 요각을 산출하는 촬영각도 산출부(517); 및 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 상에서 상기 가상카메라의 틸트각 및 요각을 적용하여 상기 촬영된 영상이미지의 뷰(view)를 변환하고, 변환된 뷰(view)에 따른 보정 영상이미지를 생성하여 출력하는 제2 영상 보정모듈(518);을 구비하는 것을 특징으로 하며, 상기 카메라이동제한부(600)는, 상기 광각 카메라(510)의 양 측면에 각각 접합되며, 그 하단에 미세조절용 바퀴(630)를 구비하는 적어도 2이상의 측부지지대(610); 상기 측부지지대(610)의 상부와 광각카메라(510) 하단을 연결하는 스프링(630); 및 차량 상단에 형성되되 일정하게 이격되어 형성되는 다수의 걸림턱(641)을 구비하는 레일부(640); 를 구비하되, 상기 걸림턱(641)의 단면은 일측이 직각으로 형성되고, 타측은 원형 경사면을 형성하되, 다수의 걸림턱(641)들은 상기 광각 카메라(510)를 중심으로 서로 대향되도록 형성되고, 상기 측부지지대(610)는 레일부(630)의 걸림턱(641)의 일면에 결착되되, 상기 차량의 상하운동시 상기 측부지지대(610)는 광각 카메라(510)를 중심으로 그 안쪽 또는 바깥쪽으로 동시에 절첩되어 결착되어 있던 걸림턱(641)으로부터 다른 걸림턱(641)으로 미세 이동하여 결착되는 것을 특징으로 하고, 상기 하부다리의 하우징(533) 및 완충패드(532)는, 폴리카프로락톤 및 폴리프로필렌글리콜의 혼합물로 이루어진 폴리올 40 내지 60 중량부와, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 및 네오펜틸글리콜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 2종 이상을 포함하는 사슬 연장제 6 내지 12 중량부와, 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제1 이소시아네이트 화합물 및 메틸렌디페닐디이소시아네이트 및 톨루엔디이소이아네이트로 이루어지는 그

룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제2 이소시아네이트 화합물을 포함하는 이소시아네이트 혼합물 15 내지 50 중량부를 반응시켜 얻어지는 이소시아네이트기를 갖는 프리폴리머 100 중량부에 대하여 4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린 및 1,4부탄디올의 혼합물로 이루어진 경화제 20 내지 30 중량부를 첨가한 후 경화시킨 폴리우레탄 조성물로 형성되는 것을 특징으로 하는 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템 및 영상처리방법에 의하면, 차량에 설치되고 영상처리를 위한 영상이미지 확보용 영상카메라를 외부의 진동, 충격 등으로부터 이동상태를 제한함으로써 영상이미지의 오류를 최소화하여 영상이미지를 정밀하게 영상처리하여 합성하도록 하는 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 의하면, 차량에 설치된 카메라로부터 확보된 영상이미지의 밝기값, 뷰(view) 변환을 통해 실제에 근사한 영상이미지로 보정한 후 정밀한 영상합성을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템의 구성도.

도 2 는 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템이 적재되는 차량의 정면도.

도 3 은 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템이 적재되는 차량의 평면도.

도 4 는 본 발명의 일실시예에 의한 카메라부가 구비하는 영상보정부의 세부 구성도.

도 5 는 본 발명의 일실시예에 의한 광각카메라 및 카메라이동제한부의 모습을 나타낸 예시도.

도 6 내지 7은 본 발명의 일실시예에 의한 광각카메라의 상하이동시 측부지지대가 이동하여 다른 걸림턱에 결착되는 모습을 나타낸 예시도.

도 8은 본 발명의 일실시예에 의한 GPS정보검출부를 설명하는 기능 구성도,

도 9는 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템 상에서 촬영된 영상이미지를 보정하여 합성하는 방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템의 구성도이다. 또한, 도 2 는 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템이 적재되는 차량의 정면도이고, 도 3 은 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템이 적재되는 차량의 평면도이다.

[0030] 본 발명의 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템은 차량(50)의 상단에 설치되는 항공이미지 제공부(10), GPS정보검출부(30), 영상이미지합성부(70), 영상처리제어부(90) 및 영상카메라부(100)를 포함하여 구성된다.

[0031] 상기 항공이미지 제공부(10)는 영상처리제어부(90)에 연결되며 항공기를 이용하여 사전에 지표면이 촬영된 2 차

원의 평면 이미지인 항공촬영 영상이미지를 할당된 영역에 DB 형태로 해당 좌표정보를 포함시켜 저장하고 상기 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 항공촬영 영상이미지를 출력 또는 제공하는 기능을 수행한다. 이하에서는 상기 항공촬영된 영상이미지는 지표면 또는 지상을 촬영한 2 차원의 평면 영상이미지로 설명하기로 한다.

[0032] 상기 GPS정보검출부(30)는 차량(50)의 상단 일측에 배치될 수 있고, 상기 영상처리제어부(90)에 연결되어 해당 신호를 송수신하는 통신을 진행할 수 있다. 상기 GPS정보검출부(30)는 GPS 인공위성으로부터 수신되는 GPS신호를 수신하고 분석하여 현재 위치에서의 위도, 경도, 해발, 이동방향, 이동속도, 시간 등이 포함되는 좌표정보(또는 위치정보)로 출력하는 것으로서, 적어도 1 개 이상 다수의 GPS수신부(310)로 이루어질 수 있다.

[0033] 상기 GPS정보검출부(30)는 영상카메라부(100)와 동일한 위치 또는 인접한 위치에 설치되어 동작되는 것이 오차를 줄이기 위하여 바람직하다.

[0034] 도 8은 본 발명의 일실시예에 의한 GPS정보검출부를 설명하는 기능 구성도이다.

[0035] 상기 GPS정보검출부(30)는 안테나부(300)와 회전구동부(400)를 포함하여 이루어진다.

[0036] 여기서 상기 안테나부(300)는 평평한 평판원반의 상면에 적어도 하나 이상 다수의 안테나를 구비하여 GPS 신호를 수신하는 것으로, GPS 신호를 수신하여 현재의 위치정보를 검출하는 다수의 GPS수신부(310)와, 상기 GPS수신부(310)를 평평한 원반의 상면에 등각이면서도 동심원주 상에 고정 설치하는 평판원반(320)을 포함하여 형성된다.

[0037] 상기 안테나부(300)는 GPS 인공위성으로부터 무선 수신되어 분석되는 위치정보(또는좌표정보)의 정밀성 및 정확도를 높이기 위하여 3 개의 GPS수신부(310)를 동일평면의 평판원반(320)에 구비할 수 있다.

[0038] 상기 GPS수신부(310)는 GPS 신호를 수신하고 분석하여 현재의 위도, 경도, 해발, 시간 등이 포함되는 위치정보 또는 좌표정보를 검출하는 기능을 수행한다. 상기 평판원반(320) 상에 설치된 3 개의 GPS수신부 PS수신부(310)를 동일평면의 평판원반(320)에 구비한다.

[0039] 상기 평판원반(320) 상에 설치된 3 개의 GPS수신부(310)는 평판원반(320)의 중심축으로부터 동일한 원주상에 배치되되 등각으로 구분되는 120도 간격으로 배치될 수 있다.

[0040] 이와 같이 GPS정보검출부(30)를 구성하는 3 개의 GPS수신부(310)가 각각 검출한 위치정보(또는 좌표정보)는 영상처리제어부(90)에 제공되고, 상기 영상처리제어부(90)의 산술평균 연산에 의하여 정밀한 위치정보(또는 좌표정보) 값으로 연산되게 된다.

[0041] 상기 영상처리제어부(90)는 3 개의 GPS수신부(310)가 각각 검출한 위치정보(또는 좌표정보)를 산술평균 연산하므로, 위치정보(또는 좌표정보)는 1 개의 GPS수신부(310)가 검출한 값보다 3 배수 이상의 정밀한 값을 출력하게 되는데, 이 때 GPS수신부(310)의 구성 숫자가 가감되면 해당 배수로 정밀한 값을 출력하게 되는 것은 당연하다고 할 수 있다.

[0042] 한편, 상기 회전구동부(400)는 상기 안테나부(300)의 회전중심축에 해당 제어신호에 의하여 주기적으로 생성된 좌회전과 우회전의 회전동력을 전달하는 기능을 수행한다.

[0043] 상기 회전구동부(400)는 해당 제어신호에 의하여 주기적으로 좌회전과 우회전의 회전동력을 생성하여 안테나부(300)의 회전중심축에 전달하여 평판원반(320)을 좌회전 또는 우회전되도록 회전구동하도록 기능하는 것으로서, 원반회전축(410), 종동기어(420), 주동기어(430), 주동기어축(440), 중공형모터축(454), 회전모터(450) 및 고정브라켓(460)을 포함할 수 있다.

[0044] 상기 원반회전축(410)은 원형의 막대 형상을 하는 것으로 평판원반(320)의 회전중심축에 일측 끝단이 고정 설치될 수 있으며, 상기 원반회전축(410)은 평판원반(320)의 회전중심축 위치에 용접으로 고정 설치될 수 있고, 발명의 필요에 따라 일측 단부 외주면에 수나사부를 형성하고 평판원반(320)의 회전중심축 위치에 암나사부를 형성시켜 나사결합으로써 고정 결합시킬 수도 있을 것이다.

[0045] 이와 같이 상기 원반회전축(410)은 평판원반(320)의 회전중심축 위치에 하향되게 고정 설치되는 것으로서 원형의 막대 형상을 하고 평판원반(320)에 좌회전 또는 우회전의 회전동력을 전달할 수 있다.

[0046] 상기 종동기어(420)는 원반회전축(410)의 타측 끝단에 고정 설치되며 원반형상의 가장자리 외주면에 톱니를 형성할 수 있다. 상기 종동기어(420)의 회전중심축 위치에 원반회전축(410)의 타측 끝단 부분이 용접으로 고정 설

치되며, 발명의 필요에 따라 원반회전축(410)의 타측 외주면에 수나사부를 형성하고 종동기어(420)의 회전중심축 위치에 암나사부를 형성하여 나사결합으로써 고정 결합시킬 수 있을 것이다.

[0047] 이와 같이 상기 종동기어(420)는 원반회전축(410)의 하단 일부분에 고정 설치되는 것으로 원반형상의 테두리에 기어(gear)가 형성된 원형톱니 구조를 하고 원반회전축(410)에 좌회전 또는 우회전의 회전동력을 전달하며, 원반회전축(410)과 종동기어(420)와 평판원반(320)은 서로 고정 설치되어 있으므로 어느 하나가 회전하는 경우 전체가 동일하게 회전하게 된다.

[0048] 상기 주동기어(430)는 종동기어(420)의 회전축과 직각방향으로 접속하는 원형막대 형상으로 이루어지고 외주면에 형성된 나선형상의 톱니는 종동기어(420))의 외주면에 형성된 톱니에 대응하도록 구성할 수 있다.

[0049] 바꾸어 말하자면, 상기 주동기어(430)는 원통형상이면서 길이가 있는 막대형상의 외주면에 종동기어(420)에 대응하는 기어가 형성되되, 형성된 기어는 나선돌기 형상을 하고, 상기 주동기어(430)와 종동기어(420)는 축이 직교한 상태로 기어가 서로 맞물려 구동되게 된다.

[0050] 이 때, 주동기어축(440)은 주동기어(430)의 회전축에 일측 끝단이 고정 설치되고 타측 끝단의 외주면에 수나사부(442)를 형성하는 원형막대 형상을 한다. 즉, 상기 주동기어축(440)은 원형막대 형상을 하며 일측 끝단이 주동기어(430)의 회전축 부분에 고정 설치되고 타측단 외주면에 수나사부(442)가 형성되며 주동기어축(440)에 좌회전 또는 우회전의 회전동력을 전달하게 된다.

[0051] 상기 주동기어축(440)은 주동기어(430)의 회전중심축 위치에 용접으로 고정 설치되며, 필요에 의하여 일측 끝단 외주면에 수나사부를 형성하고 주동기어(430)의 회전중심축 위치에 암나사부를 형성하여 나사결합으로써 고정 결합시킬 수 있다.

[0052] 상기 주동기어(430)와 종동기어(420)가 연결된 방식은 웜기어(worm gear) 방식일 수 있으며, 동력의 전달은 톱니 수가 비교적 적은 주동기어(웜)로부터 톱니 수가 비교적 많은 종동기어(웜 기어) 방향으로 이동되게 된다.

[0053] 상기 주동기어(430)와 종동기어(420)의 연결 방식은 기어의 감속비가 비교적 크므로 평판원반(320)의 회전을 안정화 시킬 수 있고 크기가 작거나 출력이 작은 회전모터를 사용할 수 있는 장점이 있다. 또한, 상기 주동기어(430)와 종동기어(420)를 웜기어(worm gear) 방식으로 연결하는 것은 비교적 적은 면적을 차지하는 장점을 활용하기 위한 것으로 시스템 전체의 크기를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0054] 상기 종동기어(420) 대 주동기어(430)의 기어 감속비는 1대10 ~ 1대20의 범위가 될 수 있으며, 가장 바람직하게는 1 대 15 의 기어 감속비로 구성하는 것이 회전모터(450)를 소형으로 사용하면서도 안정된 회전력을 확보하는데 바람직하다 할 것이다.

[0055] 한편, 도 8을 참조하면, 중공형모터축(454)은 수나사부(442)와 대응되는 암나사부(452)를 내부에 형성한다. 상기 암나사부(452)에 수나사부(442)가 나사결합하여 체결 고정된 후에는 회전모터(450)가 좌회전되거나 우회전되는 경우에도 수나사부(442)와 암나사부(452)가 나사결합으로 체결된 고정된 상태는 계속 유지되게 된다.

[0056] 도 8에서 도시하고 있는 회전모터(450)는 상기 중공형모터축(454)을 회전상태로 내장하고 영상처리제어부(90)로부터 인가되는 해당 제어신호에 의하여 중공형모터축(454)을 좌회전 또는 우회전 시킨다.

[0057] 상기 고정브라켓(460)은 회전모터(450)의 외부면에 일직선상 양방향으로 각각 돌출 형성되고 관통되어 볼트가 삽입되는 볼트공(462)이 형성된다. 즉, 상기 회전모터(450)는 영상처리제어부(90)로부터 인가되는 해당 제어신호에 의하여 지정된 회전수로 좌회전 또는 우회전하는 구성이라 할 수 있으며, 수평 방향으로 설치되고 그 내주면에 암나사부(452)가 형성된 중공형 모터축(454)을 구비하며, 일측부에 볼트공(462)이 형성되어 회전모터(450)를 고정 설치할 수 있는 고정브라켓(460)을 일직선상의 양쪽방향으로 각각 형성한다.

[0058] 여기서 영상처리제어부(90)가 위치정보 및 촬영이미지 합성을 통한 영상처리시스템(1)의 운용이 시작되는 것으로 판단하면, 차량(50)이 설정된 단위 규격의 거리를 이동하는 경우마다 회전모터(450)가 현재 회전하는 방향을 반대 방향으로 전환하여 회전하도록 해당 제어신호를 반복적으로 출력하도록 동작할 수 있다. 이 때, 상기 회전모터(450)가 초기단계에 회전 시작하는 방향은 좌회전 방향과 우회전 방향 중 어느 방향이던지 관계없다.

[0059] 다른 동작의 실시예로, 상기 영상처리제어부(90)가 위치정보 및 촬영이미지 합성을 통한 영상처리시스템(1)의 운용이 시작되는 것으로 판단하면 차량(50)이 설정된 단위 규격의 시간이 지나는 경우마다 회전모터(450)가 현재 회전하는 방향을 반대 방향으로 전환하여 회전하도록 해당 제어신호를 반복적으로 출력하게 할 수도 있다.

[0060] 즉, 위치정보 및 촬영이미지 합성을 통한 영상처리시스템(1)은 운용되기 시작 한 후에 선택된 기준인 단위 이동

거리 또는 단위 경과시간 마다 평판원반(320)의 회전방향을 바꾸도록 하는 해당 제어신호가 영상처리제어부(90)로부터 회전모터(450)로 출력된다.

[0061] 그리고, 상기 평판원반(320)의 회전방향을 주기적으로 바꾸는 것은 평판원반(320)의 동일 원주 상에 설치된 하나 이상 다수 GPS수신부(310)의 위치를 주기적으로 변경시키므로 각 GPS수신부(310)는 GPS 인공위성으로부터 수신되는 GPS 신호를 동일한 조건에서 수신되도록 한다.

[0062] 즉, 어느 일측의 GPS수신부(310)가 상대적으로 낮은 위치에서 GPS 신호를 수신하고 다른 일측의 GPS수신부(310)가 상대적으로 높은 위치에서 GPS 신호를 수신하는 경우, 수신 거리 차이에 의하여 각각의 GPS수신부(310)가 수신하고 분석한 해당 위치정보(좌표정보)에 차이가 있을 수 있는 것이 일반적이다. 그러나 주기적으로 위치를 변경하는 경우 이러한 오차를 줄이므로 보다 정밀한 위치정보(좌표정보)를 산출할 수 있게 된다.

[0063] 도 4 는 본 발명의 일실시예에 의한 카메라부가 구비하는 영상보정부의 세부 구성도이다.

[0064] 전술한 바대로, 상기 영상처리제어부(90)는 GPS정보검출부(30)로부터 제공되는 위치정보(또는 좌표정보)를 분석하는 기능을 수행하게 되는 바, 상기 영상카메라부(100)에서 촬영된 영상이미지가 항공기로부터 사전에 촬영되어 저장된 상태로 제공되는 지상의 2 차원 영상이미지의 어떤 부분에 해당하는지를 산출하게 된다.

[0065] 따라서, 상기 GPS정보검출부(30)로부터 검출된 위치정보(또는 좌표정보)의 값이 정밀하면 할수록 상기 영상이미지합성부(70)에서 영상처리된 3 차원 영상이미지에 오류가 없는 정밀한 3 차원 영상이미지로 변환되게 된다.

[0066] 상기 차량(50)은 항공이미지 제공부(10), GPS정보검출부(30), 영상정밀합성장치(70), 영상처리제어부(90) 및 영상카메라부(100)를 탑재 또는 설치하고, 포장된 도로 또는 비포장된 도로이거나 불확실한 지형지물이 위치한 지역을 주행하는 기능을 수행한다.

[0067] 상기 영상이미지합성부(70)는 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 항공촬영된 2 차원의 영상이미지와 지상의 현지에서 촬영된 영상카메라부(100)의 영상이미지를 정밀한 좌표정보로 합성하여 3차원 영상이미지를 변환 또는 생성하는 영상처리를 진행하는 기능을 수행한다.

[0068] 상기 영상이미지합성부(70)는 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 영상처리제어부(90)를 경유하여 제공받는 항공촬영 영상이미지와 영상카메라부(100)에서 도로 주변과 끝단 부분 또는 경계 부분 등을 실제 현장에서 촬영하여 제공되는 영상이미지를 GPS정보검출부(30)에서 제공하는 정밀위치정보를 이용하여 합성하므로 영상이미지에 의한 도로 끝 부분과 폭, 건물의 끝단 부분과 윤곽 등이 일치하는 정밀한 3 차원의 영상이미지로 변환하게 된다.

[0069] 또한, 상기 영상이미지합성부(70)는 정밀한 위치정보와 지상의 불확실한 지형지물에서 촬영된 시작과 끝단 부분의 정확한 위치정보를 제공받고 영상이미지로 제작되는 지도의 해당 위치에 표시하는 기능을 수행할 수 있다.

[0070] 본 발명의 영상처리제어부(90)는 항공이미지 제공부(10)와 GPS정보검출부(30)와 영상정밀합성장치(70)와 영상카메라부(100)에 연결되어 각각의 동작상태를 감시하고 필요한 해당 제어신호를 출력하는 기능을 수행한다.

[0071] 상기 영상카메라부(100)는 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 영상이미지를 촬영하는 카메라부(500)와, 상기 카메라부(500)의 하단 양 측부에 형성되어 광각 카메라의 움직임을 제한하는 카메라이동제한부(600)를 포함하여 형성될 수 있다.

[0072] 상기 영상카메라부(100)는 차량(50)의 지붕 전방 일측에 GPS정보검출부(30)와 인접하게 고정 설치될 수 있고, 전술한 바대로 지상의 불확실한 지형지물과 도로와 건물 등의 시작과 끝 부분을 포함하여 모두 촬영하는 기능을 수행하게 된다.

[0073] 상기 카메라부(500)는 광각 카메라(510), 조도센서(511), 태양광 센서(512), 영상 보정부(513) 및 하부다리(530)를 포함하여 형성될 수 있다.

[0074] 상기 광각카메라(510)는 영상처리제어부(90)의 해당 제어신호에 의하여 피사체 또는 불확실한 지형지물, 도로, 건물 등을 고배율과 고화질의 영상이미지로 촬영하는 기능을 수행하는 것으로써, 공지의 광각 카메라가 적용될 수 있다.

[0075] 상기 조도센서(511)는 차량 상단에 설치되어 광각 카메라(510) 주변의 조도값을 센싱하는 기능을 수행하고, 상기 태양광 센서(512)는 차량 상단에 설치되어 태양의 방향각도값 및 위상값을 출력하는 기능을 수행한다.

[0076] 즉, 상기 태양광 센서(512)는 태양의 위치에서 시계 방향으로 촬영된 지형지물까지의 각도값을 측정하여 태양의

방향각도값을 출력하며, 또한, 태양과 태양광 센서(512)를 연결하는 직선과 촬영된 지형지물간의 각도값을 측정하여 위상값을 출력하는 기능을 수행한다.

[0077] 상기 하부다리(530)는 광각 카메라(510)의 하단면에 설치되되, 그 하우징(533) 내부의 상단 및 하단에 각각 삽입되는 완충 패드(532)와 상기 완충 패드(532) 사이에 형성되는 압축코일스프링(531)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0078] 상기 광각 카메라의 하우징(533)은 상자 또는 통 형상이고 광각카메라(510)를 외력, 외부충격 등으로부터 보호하는 것이며 여기서의 외력 또는 외부충격은 눈, 비, 바람, 화학적 충격, 물리적 충격, 기계적 충격, 전자파 충격 등이라 할 수 있다.

[0079] 상기 광각 카메라의 하부다리(530)는 하우징(533)의 하단에 설치되는 것으로 원형막대 형상으로 도시되어 있으나 발명의 필요에 따라 다각 형상으로 이루어질 수도 있을 것이다. 상기 하부다리(530)는 발명의 필요에 따라 다수의 하부다리로 형성될 수 있다.

[0080] 상기 광각 카메라의 하우징(533)은 그 내부 상단 및 하단에 각각 완충 패드(532)를 구비할 수 있으며, 상기 완충 패드(532) 사이에 압축코일스프링(531)을 구비할 수 있다. 이는 차량(50)이 비포장 도로 등을 주행할 때, 지면으로부터 올라오는 충격을 완화하기 위함이다.

[0081] 상기 완충 패드(532)는 천연고무재질, 합성고무재질로 형성되는 것이 바람직하나, 발명의 필요에 따라 기포가 다량 형성되어 있는 방진스펀지, 우레탄 스펀지 등으로 구성되거나 이를 혼용하여 형성될 수 있을 것이다.

[0082] 상기 압축코일스프링(531)은 기본적으로 탄성력을 구비하는 스테인리스 소재 또는 철이 포함된 합금소재를 적용할 수 있을 것이다.

[0083] 상기 하부다리의 완충패드(532)는, 폴리카프로락톤 및 폴리프로필렌글리콜의 혼합물로 이루어진 폴리올 40 내지 60 중량부와, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 및 네오펜틸글리콜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 2종 이상을 포함하는 사슬 연장제 6 내지 12 중량부와, 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제1 이소시아네이트 화합물 및 메틸렌디페닐디이소시아네이트 및 톨루엔디이소이아네이트로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 제2 이소시아네이트 화합물을 포함하는 이소시아네이트 혼합물 15 내지 50 중량부를 반응시켜 얻어지는 이소시아네이트기를 갖는 프리폴리머 100 중량부에 대하여 4,4'-메틸렌-비스-2-클로로아닐린 및 1,4부탄디올의 혼합물로 이루어진 경화제 20 내지 30 중량부를 첨가한 후 경화시킨 폴리우레탄 조성물로 형성될 수 있다.

[0084] 또한, 상기 하부다리의 하우징(533)도 완충패드(532)와 같은 재질의 폴리우레탄 조성물로 형성될 수 있다.

[0085] 상기 하부다리의 완충패드(532) 및 하우징(533)을 위와 같은 폴리우레탄 조성물로 형성하면, 통상적으로 탄성력을 부여하는 재질보다 훨씬 더 강한 탄성력, 인장력 및 복원력이 부여되어, 차량(50)의 상하운동시 광각 카메라(510)로 전달되는 충격을 완화하면서도 광각 카메라(510)의 상하운동을 최소화할 수 있다.

[0086] 발명의 필요에 따라, 본 발명에서는 그 구동시 6Khz ~ 14Khz의 주파수, 7Khz ~ 24Khz의 주파수, 16Khz ~ 27Khz의 주파수 및 29Khz ~ 43Khz의 주파수가 30~60초 단위로 순차적으로 반복되어 출력되는 초음파발진기(미도시)를 광각카메라(510) 주변에 설치할 수 있다. 이는 차량 주변에 벌레 등 해충이 날아들어 광각 카메라(510)로 촬영시 영상이미지에 해충이 찍히지 않게 하기 위함이다.

[0087] 상기 6Khz ~ 14Khz의 주파수는 기어다니는 해충의 접근을 방지하기 위해 유효하고, 상기 7Khz ~ 24Khz의 주파수는 모기 등 여름해충의 접근 방지용으로 유효하며, 상기 16Khz ~ 27Khz의 주파수는 바퀴벌레 종류의 해충의 접근 방지용으로 유효하고, 상기 29Khz ~ 43Khz의 주파수는 작은 종류의 해충의 접근 방지용으로 유용하다고 할 수 있다.

[0088] 또한, 발명의 필요에 따라 상기 광각 카메라(510)의 렌즈 표면에는 퍼플루오르폴리에테르 100 중량부에 대하여 테트라플루오로에틸렌 8 내지 15 중량부, 퍼플루오르메틸비닐에테르 8 내지 15 중량부, 플루오르아크릴아마이드 6 내지 12 중량부 및 퍼플루오르인산화염 7 내지 14 중량부를 포함하며, 30dyne/cm 이하의 표면장력을 가지고 0.2 이하의 동마찰계수를 갖는 코팅층을 구비한다.

[0089] 상기 광각 카메라(510)의 렌즈의 코팅층은 20 내지 40㎚의 두께로 도포되는 것이 바람직한데, 이는 상기 코팅층이 20㎚ 미만의 두께로 도포되면 렌즈 자체의 보호 기능을 수행하기 어렵고, 코팅층이 40㎚ 초과의 두께로 도포

되면 광 투과율이 악화되기 때문이다.

[0090] 또한, 상기 코팅층은 30dyne/cm 이하의 표면장력을 가지고 0.2 이하의 동마찰계수를 가지는 재료로 형성되는데, 낮은 표면장력 및 높은 슬립을 가지는 물질로 렌즈의 코팅층을 형성함으로써, 렌즈 표면의 이물질에 의한 오염을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 광 투과율이 낮아지는 문제점을 개선할 수 있다.

[0091] 따라서, 광각 카메라(510)의 렌즈는 낮은 표면장력 및 높은 슬립을 가지는 물질로 코팅층을 구비함에 따라 렌즈를 외부환경으로부터 보호하면서도 렌즈에 이물질이 쉽게 부착되지 아니하고, 더불어서 광 투과율로 상승되는 바, 보다 더 정밀한 영상이미지를 획득할 수 있는 장점이 있다.

[0092] 한편, 상기 영상보정부(513)는 상기 광각 카메라(510)의 영상이미지와, 조도센서(511)의 조도값과, 태양광 센서(512)의 태양의 방향각도값 및 위상값과, 광각 카메라(510)의 특성요소를 이용하여 촬영된 영상이미지를 보정하는 기능을 수행한다.

[0093] 상기 영상보정부(513)는 상기 광각 카메라(510)의 주변에 설치되거나 또는 발명의 필요에 따라 광각 카메라(510)의 하우징(533) 내에 설치될 수 있으며, 보정판단부(514), 음영영역산출부(515), 제1 영상보정모듈(516), 촬영각도 산출부(517) 및 제2 영상 보정모듈(518)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0094] 상기 보정판단부(514)는 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지를 영상 블록 단위로 출력하여 그 오류여부를 판단하되, 해당 영상 블록의 밝기값과 그 주변 영상 블록의 밝기값의 차이의 합이 미리 설정된 임계값 이상이면 해당 영상 블록에 대응하는 영상이미지에 오류가 있는 것으로 판단하고 영상보정명령을 생성하는 기능을 수행한다.

[0095] 즉, 보정판단부(514)는 상기 광각 카메라(510)로부터 촬영된 영상이미지는 영상 블록 단위로 쪼개져서 출력되고, 판정의 대상이 되는 영상 블록과 그 주변 영상 블록, 즉 시간의 흐름에 따라 판정 대상 영상 블록의 선후로 존재하는 주변 영상 블록의 밝기값의 차이의 합이 미리 설정된 임계값 이상이면 판정 대상 영상 블록 및 이에 대응하는 영상이미지에 오류가 있는 것으로 판정하게 된다.

[0096] 여기서, 상기 밝기값(brightness value)은 영상에 존재하는 영상소값으로 불연속적인 밝기의 양을 나타내는데 사용되는 값이라 할 수 있으며, 일반적으로 0 ~255값으로 표시될 수 있다.

[0097] 또한, 예컨대, 상기 미리 설정된 임계값은 10~30의 범위 내에서 설정될 수 있으며, 판정 대상 영상 블록과 그 주변 영상 블록의 밝기값의 차이의 합이 임계값을 벗어나는 경우 보정판단부(514)는 해당 영상 블록에 대응하는 영상 이미지에 대한 오류 판정을 내고 제1 영상보정모듈(516) 등으로 영상보정명령을 발할 수 있다.

[0098] 상기 주변 영상블록의 밝기값은 발명의 필요에 따라 시간의 흐름에 따라 판정 대상 영상 블록의 선후로 존재하는 2~10개의 주변 영상블록의 밝기값의 평균값으로 대체하여 영상 오류 판정에 이용할 수도 있을 것이다.

[0099] 상기 음영영역산출부(515)는 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 내 지형지물의 음영영역을 추출하되, 촬영 당시 태양의 방향각도값 및 위상값에 따라 지형지물의 음영영역의 위치 및 크기를 변화시켜 출력하는 기능을 수행한다.

[0100] 상기 음영영역산출부(515)는 태양광 센서(512)로부터 산출된 태양의 방향각도값 및 위상값을 고려하여 지형지물의 음영영역의 크기를 출력하는 기능을 수행한다. 상기 음영영역산출부(515)는 상기 음영영역을 지형지물 소정의 음영 패턴으로 설정할 수 있으며, 태양의 방향각도값 및 위상값에 따라 음영 패턴의 위치 및 크기를 변화시켜 출력할 수 있다.

[0101] 또한, 상기 음영영역산출부(515)는 위상값이 기설정된 기준값을 초과하면 그림자가 없는 것으로 판단할 수 있으며, 측정된 태양의 위상값이 커지면 음영영역의 음영패턴의 면적 비율이 줄어들고, 측정된 태양의 위상값이 작아지면 음영패턴의 면적 비율이 커지도록 출력할 수 있다.

[0102] 그리고, 상기 음영영역산출부(515)는 음영영역의 크기를 고려하여 영상밝기값을 산출할 수도 있는데, 태양의 방향각도값 및 위상값에 따른 음영영역의 음영패턴의 밝기값을 저장하고 이를 이용하여 음영영역이 속한 영상이미지의 밝기값을 보정하도록 유도할 수 있다.

[0103] 이와 같이 상기 음영영역산출부(515)에 의하면, 태양의 방향각도값 및 위상값에 따른 음영영역의 면적 비율을 설정하여 출력함으로써, 영상이미지 내 지형지물의 음영영역의 위치 및 크기를 변화시켜 출력할 수 있다.

[0104] 상기 제1 영상보정모듈(516)는 조도센서(511)의 조도값과, 상기 음영영역산출부(515)의 음영 영역의 위치 및 크

기에 기초하여 영상이미지의 영상 블록 밝기값을 보정하되 상기 영상 블록의 밝기 및 영역 분석을 통해 기 설정된 그레이값 이상을 갖는 영역이 존재하는 경우 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 근사해지도록 밝기 정도를 감소시키는 기능을 수행한다.

[0105] 또한, 상기 제1 영상보정모듈(516)은 촬영된 지형지물에 음영영역이 존재할 때 그 영상블록의 밝기값을 고려하여 영상 블록의 밝기를 보정할 수 있으며, 촬영된 지형지물 주변에 음영영역이 존재하지 않을 때 센싱된 조도값을 고려하여 영상 블록의 밝기를 보정할 수 있다.

[0106] 이 때, 상기 제1 영상보정모듈(516)은 촬영된 지형지물의 음영영역이 존재하면 설정된 기준값(그레이값)에서 태양의 방향각도값 및 위상값에 따른 밝기값을 감산하여 밝기 보정값을 출력하며, 해당 영상이미지의 밝기값에 밝기 보정값을 합산하여 영상이미지를 보정하게 된다.

[0107] 또한, 상기 제1 영상보정모듈(516)은 촬영된 지형지물의 음영영역이 존재하지 않으면 조도센서(511)가 출력한 조도값이 설정된 기준값(그레이값) 이상인지 여부를 판단하고, 조도값이 설정된 기준값(그레이값) 이상이면 설정된 기준값에서 출력된 조도값을 감산하여 조도 보정값을 출력하여 해당 영상이미지를 보정하게 된다.

[0108] 또한, 발명의 필요에 따라 상기 제1 영상보정모듈(516)는 조도센서(511)의 조도값과, 상기 음영영역산출부(515)의 음영 영역의 위치 및 크기에 기초하여 영상이미지의 영상 블록 밝기값을 보정하되, 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지의 평균 피크 휘도값을 산출하고, 이에 기초하여 영상이미지의 촬영 시간이 주간 또는 야간인지 여부를 판정하고, 상기 판정된 시간이 주간 또는 야간 중 일출 또는 일몰에 해당하는 시간인 경우 상기 기 설정된 그레이값 미만을 갖는 영역의 감마값을 조정하여 휘도값을 상승시켜 상기 영상 블록의 밝기값을 주변 영상 블록의 평균 밝기값에 근사해지도록 보정하여 출력하는 기능을 수행할 수 있다.

[0109] 이는 일출 또는 일몰시간에는 해당 영상이미지의 영상 블록의 밝기값이 주변 영상 블록들의 평균 밝기값보다 낮을 가능성이 높기 때문이다. 이 때 주변 영상 블록은 일출 또는 일몰시간 이외에 촬영된 영상이미지의 영상블록들인 것이 바람직하다.

[0110] 한편, 통상적으로 광각카메라(510)를 사용하는 경우, 광각카메라에 장착되는 렌즈의 구조로 인해 촬영된 영상에 왜곡이 발생하게 되며, 이와 같은 영상 왜곡은 영상의 중심부에서 외곽으로 갈수록 심해지는 것이 일반적이다. 그러므로, 광각 카메라(510)는 넓은 시야각을 확보하게 하지만 영상 왜곡으로 지형지물의 정확한 촬영이 어려운 문제점이 있었다.

[0111] 이에 본 발명에서는 촬영각도 산출부(517) 및 제2 영상 보정모듈(518)을 더 구비하여 광각 카메라(510)로 인한 영상 왜곡을 방지하는 기능을 수행한다.

[0112] 상기 촬영각도 산출부(517)는 광각카메라(510)의 설치 높이, 설치 방향, 초점거리, 주점 및 왜곡계수로 이루어지는 카메라의 특성요소를 이용하여 상기 광각카메라(510)에 대응하는 가상카메라의 촬영 영역별 틸트각 및 요각을 산출하는 기능을 수행할 수 있다.

[0113] 상기 틸트각은 광각 카메라(510)으로부터 지평선에 수평한 방향의 기준선을 0도로 하고, 이와 같은 기준선으로부터 지면 방향으로 기울어지는 각도라 할 수 있으며, 상기 요각은 광각카메라(510)가 설치된 면에 수직한 방향을 기준으로 좌측방향 또는 우측방향으로 회전하는 각도라 할 수 있다.

[0114] 상기 촬영각도 산출부(517)는 광각카메라(510)의 설치 높이, 설치 방향, 초점거리, 주점 및 왜곡계수로 이루어지는 카메라의 특성요소를 이용하여 상기 광각카메라(510)에 대응하는 가상카메라(미도시)를 생성하고, 상기 가상카메라의 틸트각 및 요각을 추출하게 되는데, 이는 실제 물리적인 광각 카메라(510)의 틸트각 및 요각에 근접하다고 할 수 있다.

[0115] 그리고, 상기 제2 영상 보정모듈(518)은 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지상에서 상기 가상카메라의 틸트각 및 요각을 적용하여 상기 촬영된 영상이미지의 뷰(view)를 변환하고, 변환된 뷰(view)에 따른 보정 영상이미지를 생성하여 출력하는 기능을 수행한다.

[0116] 여기서 상기 뷰 변환은, 공지된 투영 모델인 핀홀 투영 모델, 구면 투영 모델, 원통형 투영 모델, 평면 투영 모델 중 어느 하나의 투영 모델로 구현될 수 있을 것이다.

[0117] 이와 같이 제2 영상보정모듈(518)에 의해 보정된 영상이미지는 광각카메라(510) 특유의 볼록하거나 오목하게 보이는 영상 왜곡을 최소화하여 촬영된 지형지물이 찌그러지거나 원형으로 확대되어 보이는 현상을 제거한 영상이미지를 도출해 낼 수 있다.

[0118] 도 5 는 본 발명의 일실시예에 의한 광각카메라 및 카메라이동제한부의 모습을 나타낸 예시도이고, 도 6 내지 7 은 본 발명의 일실시예에 의한 광각카메라의 상하이동시 측부지지대가 이동하여 다른 걸림턱에 결착되는 모습을 나타낸 예시도이다.

[0119] 상기 카메라이동제한부(600)는, 상기 광각 카메라(510)의 양 측면에 각각 접합되며, 그 하단에 미세조절용 바퀴(630)를 구비하는 적어도 2이상의 측부지지대(610)와, 상기 측부지지대(610)의 상부와 광각카메라(510) 하단을 연결하는 스프링(630)과, 차량 상단에 형성되되 일정하게 이격되어 형성되는 다수의 걸림턱(641)을 구비하는 레일부(640)를 포함하여 형성될 수 있다.

[0120] 이 때, 상기 레일부(640)가 구비하는 다수의 걸림턱(641)의 단면은 일측이 직각으로 형성되고, 타측은 원형 경사면을 형성하되, 다수의 걸림턱(641)들은 상기 광각 카메라(510)를 중심으로 서로 대향되도록 형성될 수 있다.

[0121] 또한, 상기 측부지지대(610)는 레일부(630)의 걸림턱(641)의 일면에 결착되되, 상기 차량의 상하운동시 상기 측부지지대(610)는 광각카메라(510)를 중심으로 그 안쪽 또는 바깥쪽으로 동시에 절첩되어 결착되어 있던 걸림턱(641)으로부터 다른 걸림턱(641)으로 미세 이동하여 결착되는 기능을 수행할 수 있다.

[0122] 상기 측부지지대(610)의 상부와 광각카메라(510) 하단을 연결하는 스프링(630)은 측부지지대(610)의 절첩 이동시 이동량을 제한하면서, 좀 더 소프트한 미세이동을 완료하도록 조력하는 기능을 수행한다.

[0123] 도 7을 참조하면, 차량의 상하운동에 따라 광각카메라(510)도 미세하게 상하 운동을 하게 되는 모습을 도시하고 있으며, 광각 카메라(510)의 상하 운동시 측부지지대(610)가 걸림턱(641)의 원형경사면을 타고 넘어와서 직각으로 형성된 단면에 측부지지대(610)의 미세조절용 바퀴(620)가 결착되는 모습을 현시하고 있다.

[0124] 이와 같이 본 발명에 의하면, 차량이 비포장 도로 등 험난한 지형을 운행하여 광각 카메라(510)의 상하 운동이 발생하더라도, 측부지지대(610)의 미세 이동 및 레일부(640)의 걸림턱(641)과의 결착으로 인해, 광각 카메라(510) 자체의 미세 이동을 최소화하여 결과적으로 영상이미지의 보정 필요 및 오류를 최소화하는 장점이 있다.

[0125] 도 9는 본 발명의 일실시예에 의한 지형지물의 영상이미지를 보정 후 합성처리하는 영상처리시스템 상에서 촬영된 영상이미지를 보정하여 합성하는 방법의 순서도이다.

[0126] 먼저, 차량을 운행하면서, 광각카메라(510)에 의한 영상이미지 촬영 단계를 거친다(S10). 이 때, 조도센서(511)에 의해 광각카메라 주변의 조도값을 센싱하고, 태양광 센서(512)에 의해 태양의 방향각도값 및 위상값도 같이 센싱하게 된다.

[0127] 이어서, 촬영된 영상이미지는 영상보정부(513)로 입력되며, 보정판단부(514)에 의해 영상이미지의 영상 블록의 밝기값과 그 주변 영상 블록의 밝기값을 비교하여 해당 영상이미지의 오류를 판정하는 단계를 거친다(S20).

[0128] 그리고, 음영영역산출부(515)에서 태양의 방향각도값 및 위상값을 이용하여 촬영된 영상이미지 내 지형지물의 음영영역을 산출하는 단계를 거친다(S30).

[0129] 이어서, 제1 영상보정모듈(516)에서 상기 조도센서(511)의 조도값과, 상기 음영영역산출부(515)의 음영 영역의 위치 및 크기에 기초하여 영상이미지의 영사 블록 밝기값을 보정하는 단계를 거친다(S40).

[0130] 그리고, 촬영각도 산출부(517)에서 상기 광각카메라(510)에 대응하는 가상카메라를 가상으로 설정하고, 상기 광각카메라(510)의 설치 높이, 설치 방향, 초점거리, 주점 및 왜곡계수로 이루어지는 카메라의 특성요소를 이용하여 가상카메라의 촬영 영역별 틸트각 및 요각을 산출하는 단계를 거친다(S50).

[0131] 이어서, 제2 영상 보정모듈(518)에서 상기 광각카메라(510)에 의해 촬영된 영상이미지 상에서 상기 가상카메라의 틸트각 및 요각을 적용하여 상기 촬영된 영상이미지의 뷰(view)를 변환하고, 변환된 뷰(view)에 따른 보정 영상이미지를 생성하여 출력하는 단계를 거친다(S60).

[0132] 그리고, 마지막으로 상기 제2영상 보정모듈(518)에서 출력된 보정 영상 이미지와, GPS정보검출부(30)로부터 출력된 GPS 정보와, 항공이미지 제공부(10)로부터 출력되는 항공이미지를 이용하여 영상처리를 제어하고, 영상이미지합성부(70)에서 최종적인 영상이미지를 합성하는 단계를 거친다(S70).

[0133] 위와 같이 본 발명은 차량의 상단에 설치된 영상카메라부(100)에 의하여 불확실한 지형지물에 대한 영상이미지를 정확하게 확보하고, GPS정보검출부(30)에 의하여 3 배수 이상 더 정밀한 위치정보(또는 좌표정보)를 검출하며, 영상이미지합성부(70)에 의하여 3 차원 영상이미지로 오류없이 정밀하게 합성 및 영상처리하는 장점이 있다.

[0134] 또한, 본 발명은 차량의 불규칙한 운행에 따른 광각 카메라(510)의 미세 이동을 최소화하여 영상오류의 과대발생을 방지하고, 조도값, 태양의 방향각도값 및 위상값, 광각 카메라에 대응하는 가상카메라의 틸트각 및 요각을 이용하여 영상오류 발생을 최소화하여 항공이미지와 합성하는 바, 정확하고 정밀한 합성 영상이미지를 도출해낼 수 있는 장점이 있다.

[0135] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

부호의 설명

[0137]

10 : 항공이미지 제공부 30 : GPS정보검출부

50 : 차량 70 : 영상이미지합성부

90 : 영상처리제어부 100 : 영상카메라부

300 : 안테나부 310 : GPS수신부

320 : 평판원반 400 : 회전구동부

410 : 원반회전축 420 : 종동기어

430 : 주동기어 440 : 주동기어축

450 : 회동모터 460 : 고정브라켓

500 : 카메라부 510 : 광각 카메라

511: 조도센서 512: 태양광센서

513: 영상보정부 514: 보정판단부

515: 음영영역산출부 516: 제1 영상보정모듈

517: 촬영각도 산출부 518: 제2 영상보정모듈

530 : 하부다리 531: 압축코일스프링

532: 완충 패드 533: 하부다리 하우징

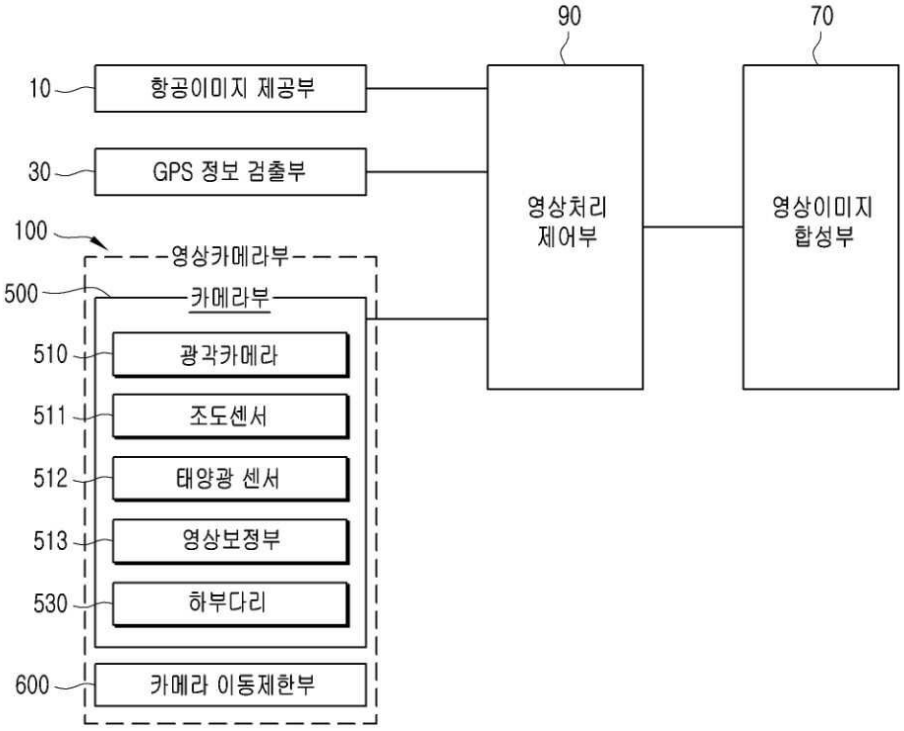
600 : 카메라이동제한부 610: 측부지지대

620: 미세조절용 바퀴 630: 스프링

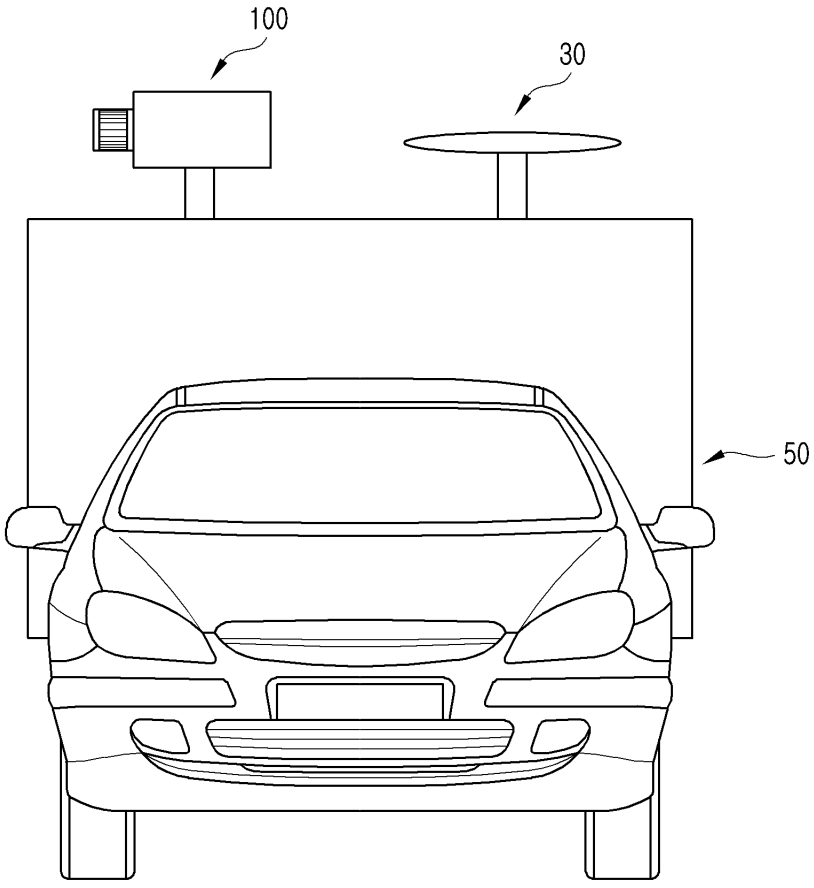
640: 레일부 641: 걸림턱

도면

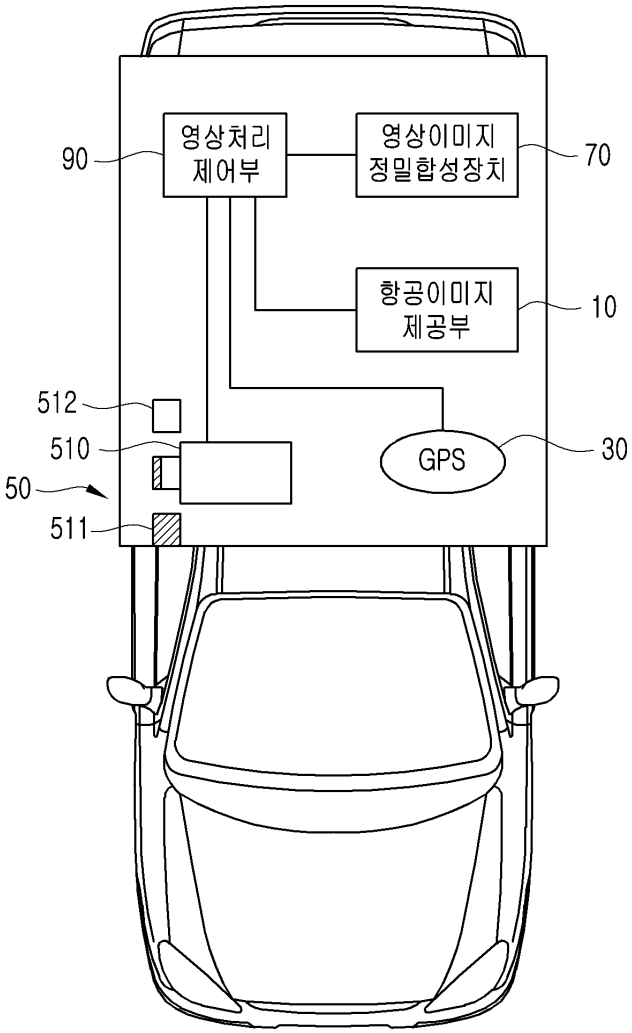
도면1


90
70
10
항공이미지 제공부
30
GPS 정보 검출부
100
영상카메라부
500
카메라부
510
광각카메라
511
조도센서
512
태양광 센서
513
영상보정부
530
하부다리
600
카메라 이동제한부
영상처리 제어부
영상이미지 합성부

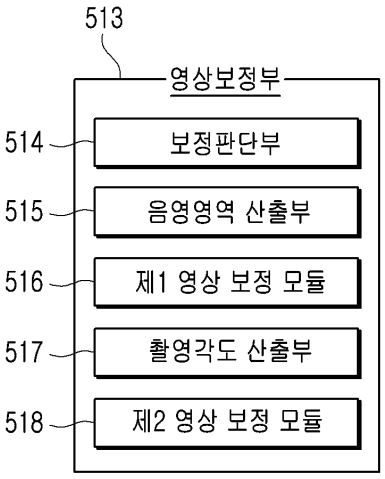
도면2


100
30
50

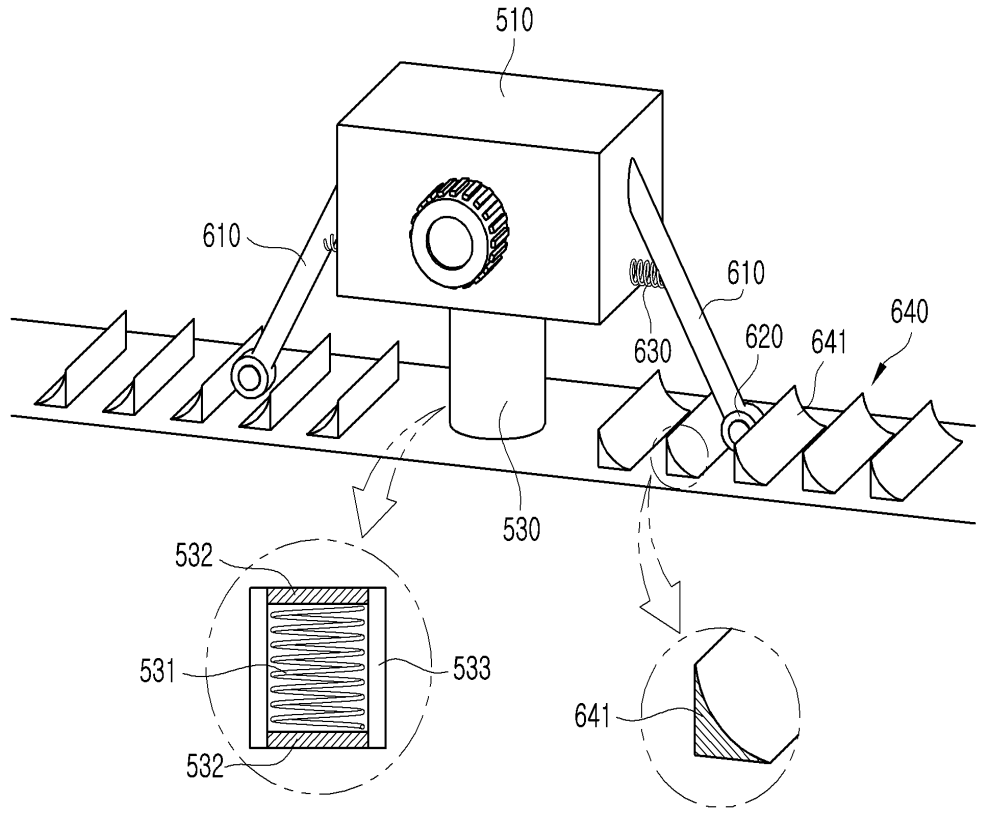
도면3


90
영상처리
제어부
영상이미지
정밀합성장치
70
항공이미지
제공부
10
512
510
50
511
GPS
30

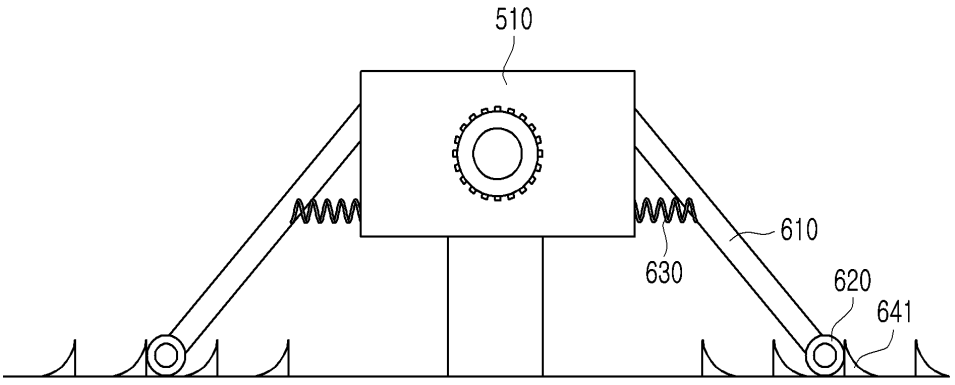
도면4


513
영상보정부
514
보정판단부
515
음영영역 산출부
516
제1 영상 보정 모듈
517
촬영각도 산출부
518
제2 영상 보정 모듈

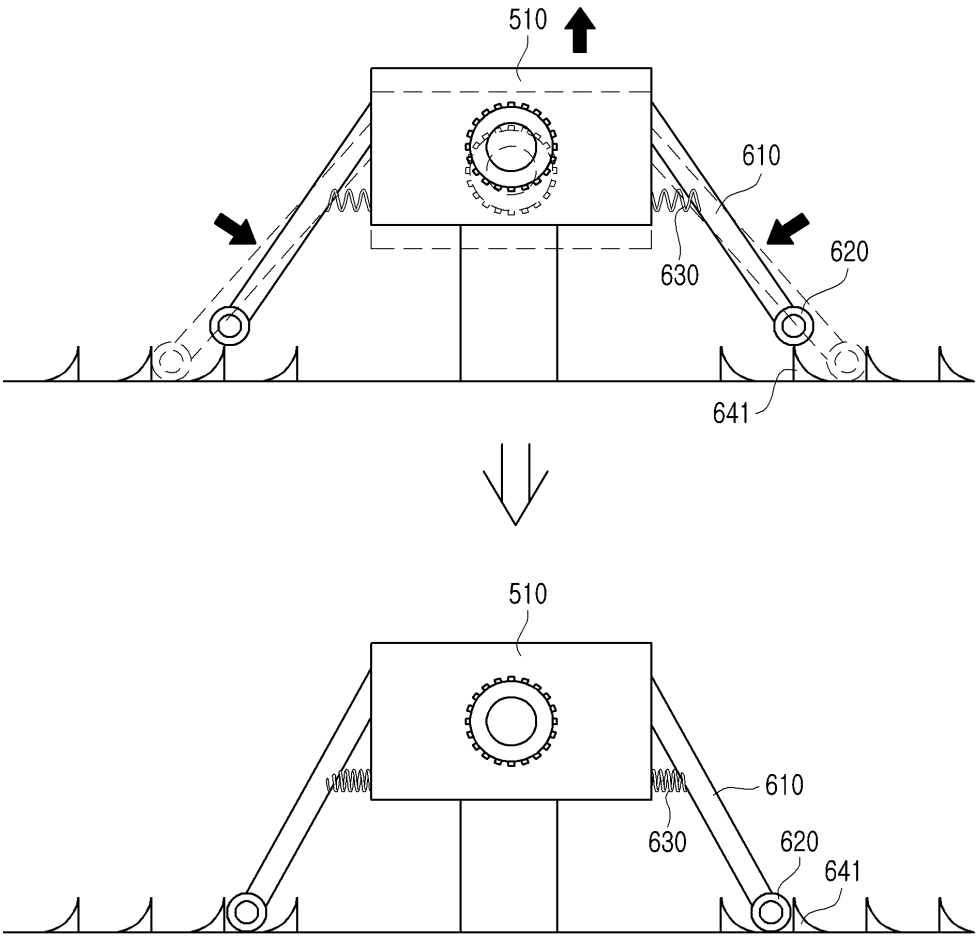
도면5


510
610
610
630
620
641
640
530
532
531
533
532
641

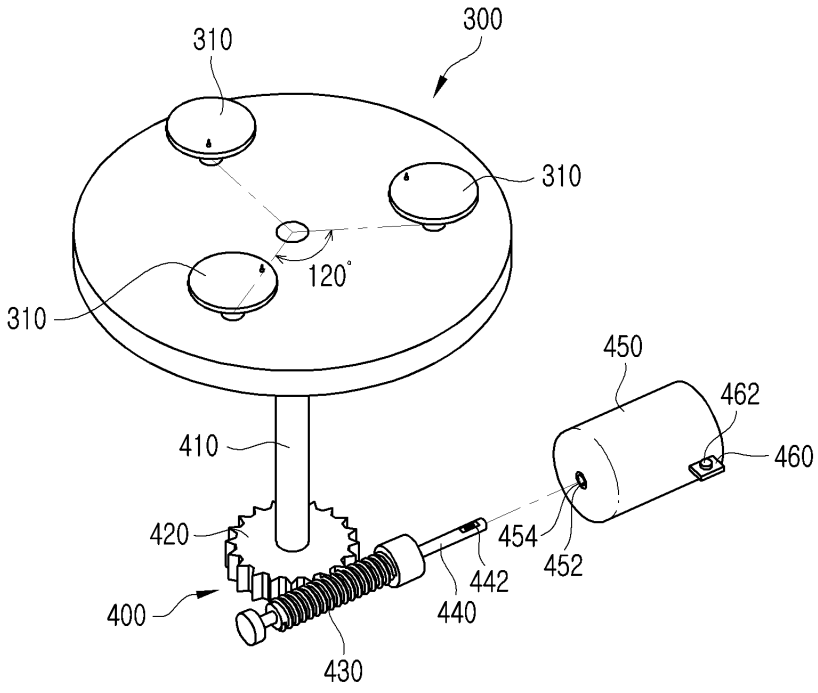
도면6


510
610
630
620
641

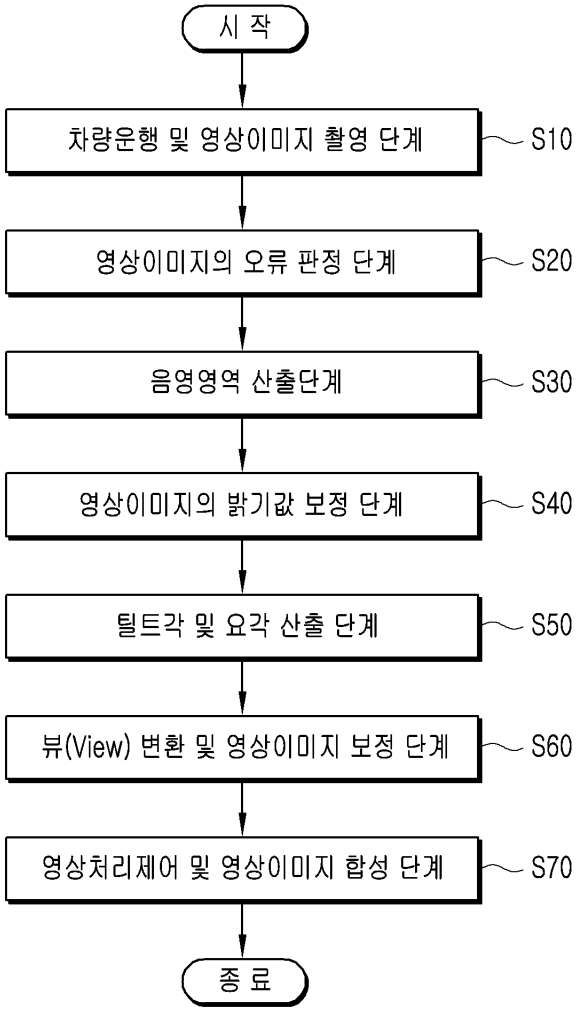
도면7


510
610
620
630
641
510
610
630
620
641

도면8


300
310
310
310
120°
450
462
460
410
420
454
452
442
440
400
430

도면9


시 작
차량운행 및 영상이미지 촬영 단계
S10
영상이미지의 오류 판정 단계
S20
음영영역 산출단계
S30
영상이미지의 밝기값 보정 단계
S40
틸트각 및 요각 산출 단계
S50
뷰(View) 변환 및 영상이미지 보정 단계
S60
영상처리제어 및 영상이미지 합성 단계
S70
종 료