



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0053591
(43) 공개일자 2008년06월16일

(51) Int. Cl.

G06T 7/20 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0125327

(22) 출원일자 2006년12월11일

심사청구일자 2006년12월11일

(71) 출원인

주식회사 피엘케이 테크놀로지

서울 구로구 구로동 187-10 코오롱싸이언스밸리 1차 610호

(72) 발명자

김진혁

서울 광진구 구의2동 78-13

(74) 대리인

강성균, 신운철

전체 청구항 수 : 총 5 항

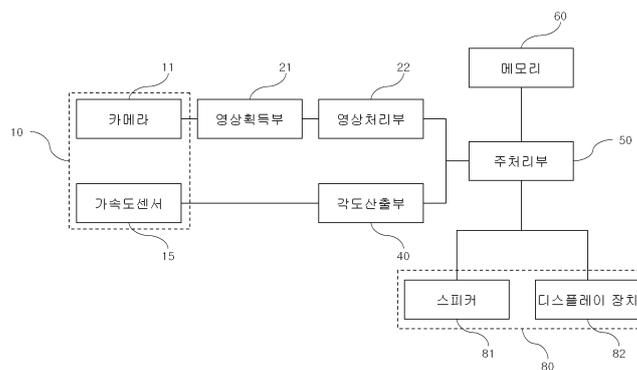
(54) 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치

(57) 요약

본 발명은 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가속도센서가 장착되어 있는 카메라를 구비하고, 가속도 센서에서 검출되는 가속도와 장치 설정시에 미리 설정된 가속도센서의 기준 가속도로부터 카메라 설치 각도를 산출하여 사용자에게 통보함으로써, 사용자가 영상인식장치의 카메라 설치 각도를 보다 용이하고 정확하게 조절할 수 있도록 해주는 이동물체용 영상인식장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치는, 영상을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에 장착되어 가속도를 감지하는 가속도센서로 구성되는 카메라부와; 상기 카메라부에서 촬영되는 영상으로부터 디지털 영상 데이터를 획득하는 영상획득부와; 상기 영상획득부로부터 영상 데이터를 전달받아 처리하는 영상처리부와; 음성 또는 영상을 통해 사용자에게 필요한 정보를 출력해주는 출력부와; 상기 가속도센서의 가속도 값과 미리 설정된 기준 가속도(reference acceleration) 값을 이용하여 카메라의 설치 각도를 산출하는 각도산출부; 및 장치 전체를 제어하고, 상기 각도산출부에서 산출된 카메라의 설치 각도에 대한 정보를 상기 출력부를 통해 사용자에게 통보하는 주처리부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 촬영하는 카메라(11)와, 상기 카메라(11)에 장착되어 가속도를 감지하는 가속도센서(15)로 구성되는 카메라부(10)와;

상기 카메라부(10)에서 촬영되는 영상으로부터 디지털 영상 데이터를 획득하는 영상획득부(21)와;

상기 영상획득부(21)로부터 영상 데이터를 전달받아 처리하는 영상처리부(22)와;

음성 또는 영상을 통해 사용자에게 필요한 정보를 출력해주는 출력부(80)와;

상기 가속도센서(15)의 가속도 값과 미리 설정된 기준 가속도(reference acceleration) 값을 이용하여 카메라(11)의 설치 각도를 산출하는 각도산출부(40); 및

장치 전체를 제어하고, 상기 각도산출부(40)에서 산출된 카메라의 설치 각도에 대한 정보를 상기 출력부(80)를 통해 사용자에게 통보하는 주처리부(50);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 카메라(11)를 회동시키는 모터부(90)를 더 포함하여 구성되고,

상기 주처리부(50)에서 상기 모터부(90)를 제어함으로써 상기 카메라(11)의 설치 각도를 자동으로 조절해주는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 각도산출부는,

아래의 수식에 의하여 카메라의 전후 방향 회전 각도를 산출하는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치.

<수식>

$$\theta = \cos^{-1} \left(\frac{a_z}{a_{zref}} \right)$$

(θ : 전후 방향 회전 각도, a_z : z축 방향 가속도, a_{zref} : z축 방향 기준 가속도)

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 각도산출부는,

아래의 수식에 의하여 카메라의 좌우 방향 회전 각도를 산출하는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치.

<수식>

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{a_x}{a_{xref}} \right)$$

(α : 좌우 방향 회전 각도, a_x : x축 방향 가속도, a_{xref} : x축 방향 기준 가속도)

청구항 5

영상을 촬영하는 카메라(11)와, 상기 카메라(11)에 장착되어 가속도를 감지하는 가속도센서(15)로 구성되는 카메라부(10)와;

상기 카메라부(10)에서 촬영되는 영상으로부터 디지털 영상 데이터를 획득하는 영상획득부(21)와;

상기 영상획득부(21)로부터 영상 데이터를 전달받아 처리하는 영상처리부(22)와;

음성 또는 영상을 통해 사용자에게 필요한 정보를 출력해주는 출력부(80)와;

장치 전체를 제어하고, 상기 가속도센서(15)에서 검출된 가속도 값과 미리 설정된 기준 가속도 값을 비교하여, 상기 검출된 가속도 값과 기준 가속도 값이 서로 일치하는 경우 해당 사항을 사용자에게 통보하는 주처리부(50);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가속도센서가 장착되어 있는 카메라를 구비하고, 가속도 센서에서 검출되는 가속도와 장치 설정시에 미리 설정된 가속도센서의 기준 가속도로부터 카메라 설치 각도를 산출하여 사용자에게 통보함으로써, 사용자가 영상인식장치의 카메라 설치 각도를 보다 용이하고 정확하게 조절할 수 있도록 해주는 이동물체용 영상인식장치에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로 차량과 같은 이동 물체에 탑재되는 영상인식장치는 주행중인 자동차의 주변 도로, 타 주행차량 및 장애물 등을 영상인식기술을 이용하여 감지하여 이를 운전자에게 도움이 되는 정보로 변환하여 제공함으로써, 운전자와 탑승객의 안전 및 편의를 증진시키고자 하는 장치이다.
- <18> 특히, 현재 고기능화, 지능화가 진행되고 있는 첨단안전차량(Advanced Safety Vehicle; ASV) 관련 분야는 영상인식장치의 주요 적용 대상으로, 차선이탈경보장치, 부주의한 운전 방지를 위한 선행 차량 충돌경보장치, 초보자의 주차를 돕기 위한 후방 주차 가이드, 위험한 상황에서 브레이크를 작동시켜 충돌을 방지하는 충돌방지장치 등 각국의 자동차 메이커에서 그 적용 범위를 넓혀가고 있는 추세이므로 향후 관련 시장이 더욱 확대될 것으로 예상된다.
- <19> 영상인식장치는 인식하려는 목표물의 영상을 전용 카메라를 이용하여 획득한 후, 디지털 영상 처리 기술을 이용하여 목표물의 특징을 추출하고 이 특징을 이용하여 목표물을 확인하는 영상 인식 과정을 수행한다. 따라서, 영상인식장치가 영상 인식 기능을 원활히 수행하기 위해서는 목표물의 영상이 바람직한 위치에 촬영될 수 있도록 카메라의 위치 및 각도를 정확하게 조정하는 것이 필수적이다.
- <20> 차량용 영상인식장치의 경우 카메라 설치 각도의 오차는 화면 내에서 목표물의 영상이 설계위치에서 이탈한 정도로 나타낼 수 있으며, 바람직하게는 그 값이 화면 크기의 5%를 넘지 않는 것이 좋다. 예를 들어, 640×480 해상도의 VGA 포맷 영상인 경우에 화면의 대각선을 기준으로한 이탈 정도가 40 픽셀 이하이고, 320×240 해상도의 QVGA 영상인 경우에는 이탈정도가 20 픽셀 이하인 것이 바람직하다.
- <21> 종래의 차량용 영상인식장치는 주로 각도 조절용 지침을 구비하여 사용자가 각도 조절용 지침이 설정된 지침선에 일치하도록 카메라의 설치 각도를 조절하게 함으로써, 카메라의 설치 각도에 대한 정확도를 확보하고 있다.
- <22> 그러나, 이와 같이 사용자의 시각에 의존하여 카메라 설치 각도를 조절하게 되면 사용자에 따라 카메라 설치 각도에 편차가 발생하여 촬영된 영상을 처리하는 과정에서 오차가 발생할 수 있으며, 경우에 따라서는 화면 내에서 목표물의 영상에 대한 이탈 정도가 지나치게 커져 영상 인식 기능이 제대로 동작할 수 없게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 이동물체용 영상인식장치의 문제점을 해결하기 위한 것이다. 즉, 본 발명의 목적은, 가속도센서가 장착되어 있는 카메라를 구비하고, 장치의 초기 설정시에 설정한 가속도센서의 기준 가속도로부터 카메라 설치 각도를 산출하여 사용자에게 통보함으로써, 사용자로 하여금 영상인식장치의 카메라 설치 각도를 용이하게 조절할 수 있도록 하는 동시에, 단순히 사용자의 육안에 의존하여 지침을 맞추는 방법에 비하여 보다 정확한 각도로 카메라를 설치할 수 있도록 하는 데에 있다.
- <24> 상기의 목적을 달성하기 위한 기술적 사상으로서의 본 발명은, 영상을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에 장착되어 가속도를 감지하는 가속도센서로 구성되는 카메라부와; 상기 카메라부에서 촬영되는 영상으로부터 디지털 영상 데이터를 획득하는 영상획득부와; 상기 영상획득부로부터 영상 데이터를 전달받아 처리하는 영상처리부와; 음성 또는 영상을 통해 사용자에게 필요한 정보를 출력해주는 출력부와; 상기 가속도센서의 가속도 값과 미리 설정된 기준 가속도(reference acceleration) 값을 이용하여 카메라의 설치 각도를 산출하는 각도산출부; 및 장치 전체를 제어하고, 상기 각도산출부에서 산출된 카메라의 설치 각도에 대한 정보를 상기 출력부를 통해 사용자에게 통보하는 주처리부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면에 의거하여 상세하게 설명하기로 한다.
- <26> 본 발명의 일실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치는 차량에 탑재되어 전방 영상을 인식하기 위한 장치로서, 먼저 본 실시예에 적용되는 좌표계와, 촬영 화면 내에서 지평선과 카메라 설치 위치 및 각도의 관계에 대하여 간략히 설명하기로 한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치의 카메라에 적용되는 좌표계를 나타내는 도면이고, 도 2는 카메라에 촬영된 2차원 도로 영상을 나타내는 도면이다.
- <28> 도 1에서 X, Y, Z 축은 글로벌 좌표계(global coordinate)의 3차원 좌표축이고, x, y, z 축은 카메라(11)에 설정된 로컬 좌표계(local coordinate)의 3차원 좌표축이다. 여기서, X 축은 차량의 좌우 방향, Y 축은 차량의 전후 방향, Z 축은 차량의 상하 방향을 가리키는 고정 좌표축으로서 X-Y 평면상에 도로면이 위치하게 되고, x, y, z 축은 카메라(11)의 회전 또는 이동에 따라 그 방향 및 원점이 변경되는 가변 좌표축으로서 그 원점은 카메라의 중심점에 위치하게 된다.
- <29> 카메라(11)는 차선이 형성되어 있는 도로 상에서 높이 H 인 지점에 촬영 방향이 도로면에 대하여 일정 각도 경사지도록 설치되는데, 이로 인해 로컬 좌표계의 z축과 글로벌 좌표계의 Z축은 θ 의 각도를 이루게 된다.
- <30> 한편, 차선이 형성되어 있는 지표면을 영상 인식 장치의 카메라(11)로 촬영하면 도 2와 같이 평면상의 영상 프레임으로 변환되는데, 해당 2차원 평면상에서의 좌표는 로컬 좌표계의 x, z 축과 일치하게 된다.
- <31> 도 2에 도시된 평면상의 좌표값 (x,z)는 아래의 수학적 식 1 및 수학적 식 2에 의해 글로벌 좌표값 (X, Y, Z)에 대응된다.

수학적 식 1

<32>
$$x = \frac{F \cdot X \cdot \sec\theta}{Y - H \tan\theta}$$

수학적 식 2

<33>
$$z = \frac{F(Z + Y \tan\theta)}{Y - Z \tan\theta}$$

- <34> 여기서, F는 카메라(11)의 초점 거리, H는 카메라의 설치 높이, θ 는 카메라의 설치 각도이다.
- <35> 상기 수학적 식 2를 Y에 대하여 풀면 아래의 수학적 식 3과 같이 되는데, 지평선(L3)은 차량의 전방으로 무한히 이격

되어 있는 지점이므로, 수학식 3에서 Y 좌표값이 무한대가 되는 z 좌표값 즉, 분모가 0이 되는 z 좌표 값이 지평선(L3)의 z 좌표값이 되며 이는 수학식 4와 같이 표시된다.

수학식 3

$$Y = \frac{Z(F + z \tan\theta)}{z - F \tan\theta}$$

<36>

수학식 4

$$z_{\infty} = F \tan\theta$$

<37>

<38> 여기서, z_{∞} 는 지평선(L3)의 z 값을 의미하며, 카메라 영상에 나타나는 지평선(L3)의 z 값은 카메라(11)의 높이 H와는 무관하고 카메라(11)의 설치 각도 θ 에 의존하는 함수임을 알 수 있다.

<39> 차량용 영상인식장치는 도로상의 물체를 주요 인식 대상으로 하기 때문에 항상 지평선(L3)과 함께 도로의 양 차선(L1, L2)과 지평선(L3)이 만나는 소실점(P1)이 영상에 나타나게 되며, 이러한 지평선(L3)과 소실점(P1)을 기준으로 도로상의 차선(L1, L2)과 물체의 위치를 산출하게 되므로, 영상 프레임 상에서 지평선(L3)의 z 값을 미리 설정한 값과 일치하도록 카메라(11)를 정확히 설치해야 한다.

<40> 따라서, 카메라(11)의 설치 각도 θ 를 미리 설정된 각도(이하, 설계 각도라 칭함)와 정확히 일치시켜야만 영상 인식장치의 정확도를 확보할 수 있으며, 본 발명에 따른 이동물체용 영상인식장치는 이러한 각도 조절이 용이하도록 각도를 측정하여 사용자에게 통보해주는 기능을 제공한다.

<41> 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치의 구성에 대하여 설명하기로 한다.

<42> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치의 구성을 나타내는 블록도이고, 도 4는 도 3에 도시된 카메라부의 구성을 나타내는 도면이다.

<43> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 각도 조절이 용이한 이동물체용 영상인식장치는 이동물체에 탑재되고, 영상을 촬영하는 카메라(11)와 카메라(11)에 장착되어 가속도를 감지하는 가속도센서(15)로 구성되는 카메라부(10)와, 카메라부(10)에서 촬영되는 영상으로부터 디지털 영상 데이터를 획득하는 영상획득부(21)와, 영상획득부(21)로부터 영상 데이터를 전달받아 영상 데이터를 처리하는 영상처리부(22)와, 데이터를 저장하는 메모리(60)와, 음성 또는 영상을 통해 사용자에게 필요한 정보를 출력해주는 출력부(80)와, 가속도센서(15)에서 출력되는 가속도 신호를 처리하여 카메라(11)의 설치 각도를 산출하는 각도산출부(40) 및 장치 전체를 제어하고, 각도산출부(40)에서 산출된 카메라의 설치 각도에 대한 정보를 출력부(80)를 통해 사용자에게 통보해주는 주처리부(50)를 포함하여 구성된다.

<44> 카메라부(10)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 이동물체에 부착되는 장착부(12)와, 장착부(12)에 대하여 전후방향으로 회동 가능하도록 힌지(13)로 결합되어 영상을 촬영하는 카메라(11)와, 카메라(11) 내부에 구비되어 가속도를 감지하는 가속도센서(15)로 구성된다. 여기서, 카메라(11)는 CMOS 카메라가 사용되는 것이 바람직하지만, CCD 영상 센서, IR 카메라 등이 사용될 수도 있다. 가속도센서(15)는 카메라(11) 내부에 고정되어 카메라(11)와 일체로 회동하며, 임의의 각도로 회동한 상태에서 카메라(11)의 로컬 좌표계의 각 축(x, y, z) 방향 가속도를 검출하게 된다.

<45> 카메라부(10) 설치시 사용자는 카메라(11)의 촬영 방향이 차량 전방을 향하도록 차량의 전면 유리(windshield; 100)에 장착부(12)를 부착하는데, 카메라(11)의 좌우 방향이 도로면과 수평이 되도록, 즉 x축이 X축과 평행하도록 설치한 상태에서 카메라(11)의 전후 방향 회전 각도, 즉 y축과 Y축이 이루는 각도를 설계 각도가 되도록 조절해야 한다.

<46> 영상획득부(21)는 카메라부(10)로부터 촬영된 아날로그 영상 신호를 입력 받아 미리 설정된 초당 프레임(Frame Per Second)과 해상도를 가지는 디지털 영상 신호로 변환하여 출력한다.

<47> 영상처리부(22)는 영상획득부(21)로부터 전달받은 영상 데이터를 처리하여 영상 내의 피사체에 대한 정보를 획득하거나, 영상 데이터를 압축하여 메모리(60)에 저장하는 기능을 수행하는데, 본 발명에 따른 이동물체용 영상

인식장치가 차선이탈감지장치에 적용되는 경우에는 영상 내의 차선을 인식하여 차선의 폭과 차선으로부터 차량의 상대 위치를 산출하여 주행 차량이 차선이 이탈하고 있는 것을 감지하게 된다.

- <48> 출력부(80)는 음성을 출력해주는 스피커(81)와, 영상을 출력해주는 디스플레이 장치(82)로 구성되는데, 스피커 또는 디스플레이 장치 중의 하나만을 구비할 수도 있다.
- <49> 각도산출부(40)는 카메라 설치시 가속도센서(15)에서 검출된 가속도 값과 미리 설정된 기준 가속도(reference acceleration) 값을 이용하여 카메라(11)의 설치 각도를 산출하는데, 카메라(11) 설치 각도 산출에 따른 보다 상세한 내용은 후술하여 설명하기로 한다.
- <50> 주처리부(50)는 사용자가 카메라(11)를 회동시켜 카메라(11)의 설치 각도를 변경함에 따라, 각도산출부(40)로부터 전달받은 설치 각도를 메모리(60)에 미리 저장되어 있는 설계 각도와 비교하여, 두 값의 일치 여부로부터 카메라(11)의 설치 각도가 정확히 설정되었는지를 출력부(80)를 통해 통보해주는데, 바람직하게는 사용자에게 현재의 설치 각도나 설계 각도에 근접할 수 있는 카메라(11)의 회전 방향을 통보해 줌으로써, 사용자가 카메라(11)의 설치 각도를 용이하게 조절할 수 있도록 해주는 것이 좋다.
- <51> 여기서, 주처리부(50)는 카메라(11)의 설치 각도를 장치 기동시에 또는 주기적으로 체크하여 카메라(11)의 설치 각도가 설계 각도와 일치하지 않는 경우, 출력부(80)를 통해 사용자에게 카메라(11)의 각도를 요청할 수 있다. 또한, 각도설정버튼 등으로 구성된 조작부(미도시)를 추가로 구비하여, 사용자가 카메라의 설치 각도를 조절하기 전에 각도설정버튼을 눌러 영상인식장치의 각도 산출 및 통보 기능을 활성화시키도록 할 수 있다.
- <52> 이하, 상기 각도산출부(40)에서 카메라(11)의 설치 각도를 산출하는 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- <53> 도 5는 도 3에 도시된 각도산출부에서 카메라의 전후 방향 회전 각도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.
- <54> 먼저, 도 5의 (a)는 본 실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치를 출하하기 전에 장치의 초기 설정 단계에서 카메라(11)의 전후, 좌우 방향을 도로면과 정확히 평행이 되도록 고정된 상태에서, 카메라(11)의 측면을 도시한 도면이다. 이 때 로컬 좌표계의 각 축(x, y, z)은 글로벌 좌표계의 각 축(X, Y, Z)과 각각 평행하게 되며, 카메라(11)는 외력의 합이 0인 평형 상태에 놓여 있으므로 가속도센서(15)에서 측정되는 가속도 값은 0이 된다.
- <55> 여기서, 가속도센서(15)의 설정을 조절하여 z축 방향의 가속도 값을 임의의 값으로 설정해주면 실제로 z축 방향의 가속도가 존재하는 것과 같은 효과가 발생하며, 이와 같이 최초로 가설정된 z축 방향의 가속도를 z축 방향 기준 가속도(a_{zref})라고 정의한다.
- <56> 사용자가 실제로 본 실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치를 설치하는 과정에서, 도 5의 (b)에서와 같이 사용자가 카메라(11)의 좌우 방향을 도로의 좌우측 방향과 평행하도록 설치한 후 카메라(11)를 전후 방향으로 회동시키면, 로컬 좌표계의 z축 및 y축은 글로벌 좌표계의 Z축 및 Y축과 각각 θ 의 각도를 이루게 되며, 카메라(11)에 실제로 작용하는 가속도는 도 5의 (a)에서 설정된 z축 방향 기준 가속도(a_{zref})와 동일하므로, 가속도센서(15)에서 측정되는 z축 방향 가속도와 z축 방향 기준 가속도(a_{zref})의 관계는 아래의 수학적 식 5와 같이 표현될 수 있다.

수학적 식 5

$$a_z = a_{zref} \cdot \cos\theta$$

- <57>
- <58> 상기 수학적 식 5로부터 카메라(11)의 전후 방향 회전 각도 θ 를 구하면 아래의 수학적 식 6과 같다.

수학적 식 6

$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{a_z}{a_{zref}}\right)$$

- <59>
- <60> 따라서, 상기 수학적 식 6을 이용하면 카메라(11)의 전후방향 회전 각도 즉, 카메라(11)가 글로벌 좌표계의 X 축을 중심으로 하여 회전한 각도를 산출할 수 있다.

- <61> 도 6은 도 3에 도시된 각도산출부에서 카메라의 좌우 방향 회전 각도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.
- <62> 먼저, 도 6의 (a)는 본 실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치를 출하하기 전에 장치의 초기 설정 단계에서 카메라(11)의 전후, 좌우 방향을 도로면과 정확히 평행이 되도록 고정된 상태에서, 카메라(11)의 후면을 도시한 도면이다.
- <63> 여기서, 상술하여 설명한 도 5의 (a)에서와 같이, 가속도센서(15)의 설정을 조절하여 x축 방향의 가속도 값을 임의의 값으로 설정해주면 실제로 x축 방향의 가속도가 존재하는 것과 같은 효과가 발생하며, 이와 같이 최초로 가설정된 x축 방향의 가속도를 x축 방향 기준 가속도(a_{xref})라고 정의한다.
- <64> 사용자가 실제로 본 실시예에 따른 이동물체용 영상인식장치를 설치하는 과정에서, 도 6의 (b)에서와 같이 사용자가 카메라부(10)의 장착부(12) 부착면을 도로면에 평행하지 않게 설치하게 되면, 로컬 좌표계의 x축 및 z축은 글로벌 좌표계의 X축 및 X축과 각각 α 의 각도를 이루게 되며, 카메라(11)에 실제로 작용하는 가속도는 도 6의 (a)에서 설정된 x축 방향 기준 가속도(a_{xref})와 동일하므로, 가속도센서(15)에서 측정되는 x축 방향 가속도와 x축 방향 기준 가속도(a_{zref})의 관계는 아래의 수학적 식 5와 같이 표현될 수 있다.

수학적 식 7

$$a_x = a_{xref} \cdot \cos\alpha$$

- <65>
- <66> 상기 수학적 식 7로부터 카메라(11)의 좌우 방향 회전 각도 α 를 구하면 아래의 수학적 식 8과 같다.

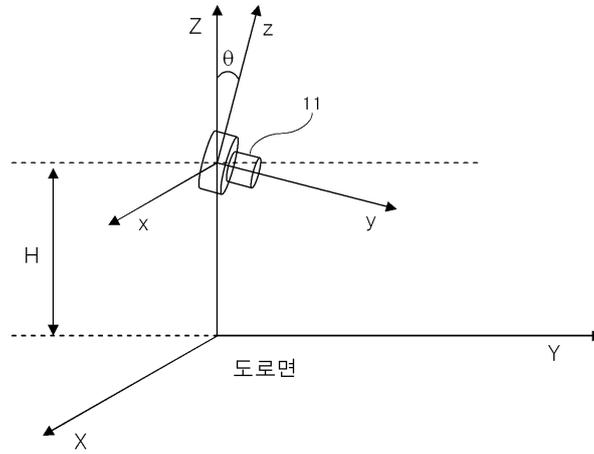
수학적 식 8

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{a_x}{a_{xref}}\right)$$

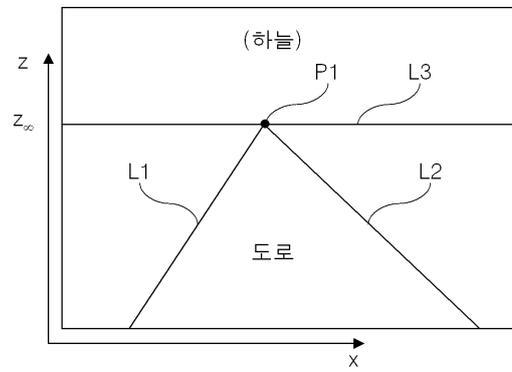
- <67>
- <68> 따라서, 상기 수학적 식 8을 이용하면 카메라(11)의 좌우방향 회전 각도 즉, 카메라(11)가 글로벌 좌표계의 Y 축을 중심으로 하여 회전한 각도를 산출할 수 있다.
- <69> 이와 같이, 장치의 초기 설정시에 카메라(11)의 전후, 좌우 방향을 도로면과 정확히 평행이 되도록 고정된 상태에서 가속도센서(15)의 기준 가속도를 설정한 후, 사용자가 장치를 설치할 때 각도산출부(40)에서 카메라(11)의 설치 각도를 산출하여 산출된 설치 각도가 설계 각도와 일치하는 경우 출력부(80)를 통해 사용자에게 통보함으로써, 사용자가 용이하게 영상인식장치를 설치할 수 있게 된다.
- <70> 통상 영상인식장치의 주요 적용 대상이 되는 첨단안전차량 기기나 차량용 블랙박스는 영상인식장치 외에도 가속도센서를 장착하여 차량의 주행 상태를 파악하는 경우가 많은데, 본 실시예에서와 같이 카메라에 가속도센서가 구비된 영상인식장치를 사용하면, 별도의 가속도센서를 추가로 구비할 필요가 없으므로 제품의 단가를 낮출 수 있게 된다.
- <71> 상술하여 설명한 본 발명의 일실시예에서는 가속도센서(15)와 각도산출부(40)를 구비하여, 각도산출부(40)에서 산출한 카메라의 설치 각도를 사용자에게 통보하도록 구성되는데, 각도산출부(40)를 제거하고 주처리부(50)에서 가속도센서를 통해 전달받은 가속도값을 장치의 초기 설정시 미리 설정된 기준 가속도값과 비교하여 측정된 가속도와 기준 가속도가 서로 일치하는 경우에 사용자에게 출력부(80)를 통해 통보함으로써, 사용자가 카메라의 설치 각도를 정확히 조절할 수 있도록 구성할 수도 있다.
- <72> 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 구동축이 카메라부(10)의 힌지(13) 축과 연결되는 모터(91)와 모터(91)를 구동시키는 모터구동부(92)로 구성되는 모터부(90)를 추가로 구비하여, 카메라(11)를 자동으로 회동시켜 설치 각도를 조절해줄 수도 있다. 여기서, 주처리부(50)는 사용자의 요청이 있거나 카메라(11)의 설치 각도가 설계 각도와 일치하지 않는 경우, 각도산출부(40)를 통해 산출되는 카메라의 전후 방향 회전 각도가 설계 각도와 일치하도록 모터구동부(92)를 제어함으로써, 카메라의 전후 방향 회전 각도를 사용자가 수동으로 조절하는 번거로움 없이 자동으로 조절해 줄 수도 있다.
- <73> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사

도면

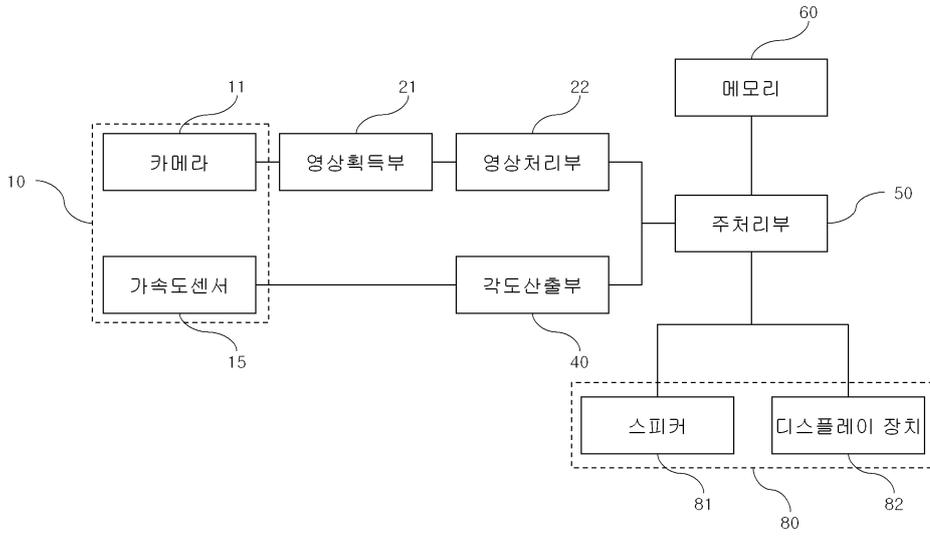
도면1



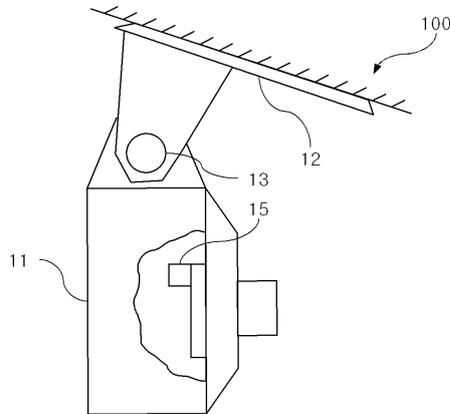
도면2



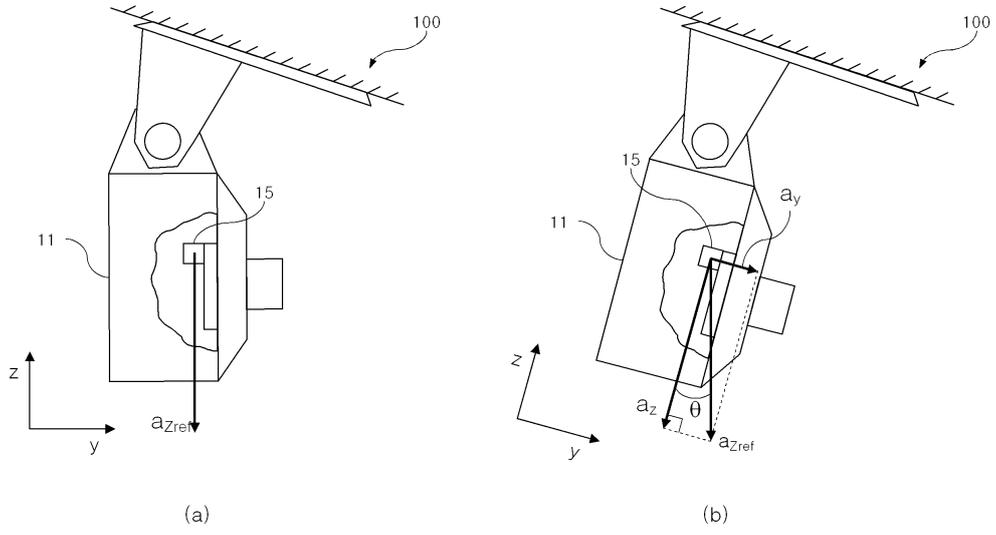
도면3



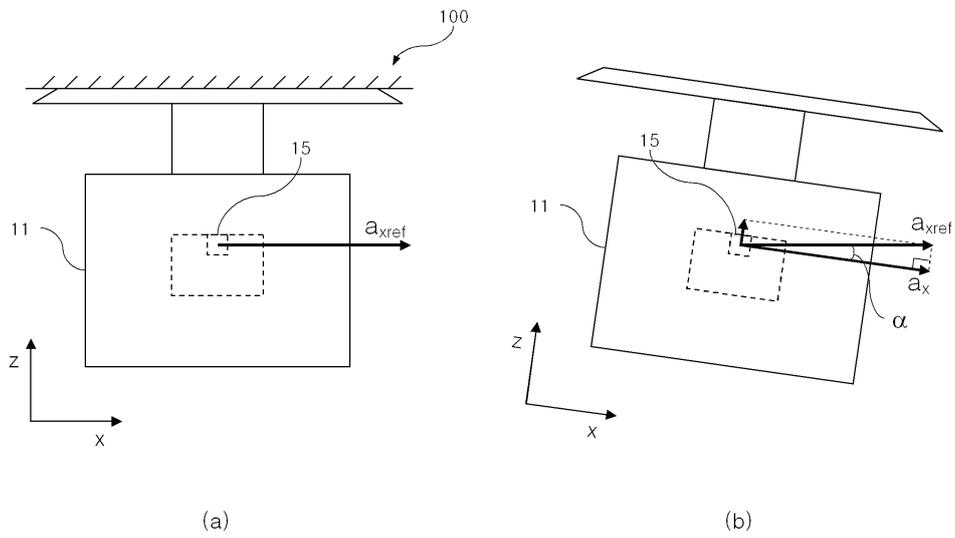
도면4



도면5



도면6



도면7

