



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0099443
(43) 공개일자 2022년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60K 35/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60K 35/00 (2013.01)

H04N 5/217 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2021-0001685

(22) 출원일자 2021년01월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대모비스 주식회사

서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)

(72) 발명자

이재영

경기도 용인시 처인구 중부대로1158번길 12, 201동 1504호 (삼가동, 행정타운늘푸른오스카빌아파트)

(74) 대리인

특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 13 항

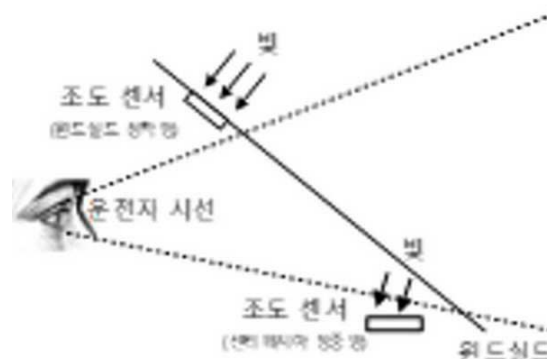
(54) 발명의 명칭 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템에 관한 것이다.

본 발명은 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출하는 카메라 밝기 추정부; 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 분할된 각 패치별 평균값을 계산한 후 패치 평균값에 거리에 따른 가중치를 추가하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 영상 밝기 추정부; 및 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 동적 밝기 변환부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 5/2351 (2013.01)

B60K 2370/149 (2021.01)

B60K 2370/152 (2021.01)

B60K 2370/176 (2021.01)

B60K 2370/21 (2019.05)

B60K 2370/349 (2019.05)

명세서

청구범위

청구항 1

운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출하는 카메라 밝기 추정부;
전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 분할된 각 패치별 평균값을 계산한 후 패치 평균값에 거리에 따른 가중치를 추가하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 영상 밝기 추정부;
및
운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 동적 밝기 변환부를 포함하는 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 카메라 밝기 추정부는
상기 전방 카메라로부터 조리개의 면적 정보, 노출 시간 정보 및 화소수 정보, 아날로그 증폭률 정보, 디지털 증폭률 정보, 및 광 밀도 정보를 입력받는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 카메라 밝기 추정부는
카메라의 조리개 면적과 광 밀도의 곱을 통해 카메라가 받아들이는 광량을 산출하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,
상기 카메라 밝기 추정부는
이미지 센서의 각 셀에 동일하게 광량이 분산된다고 할 때, 주어진 광량에 대한 각 셀에서 출력하는 아날로그 신호의 크기를 광 밀도, 조리개 면적, 화소수, 양자 효율 및 노출 시간을 통해 산출하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,
상기 카메라 밝기 추정부는
카메라 화소의 아날로그 신호 크기, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률을 이용하여 한 화소의 밝기를 산출하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 영상 밝기 추정부는,

녹색 임베디드 데이터 영역에 raw 영상을 얻기 위해 사용한 조리개 설정 값, 노출 시간, 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률을 상기 전방 카메라로부터 입력받고,

한 화소의 밝기, 화소수, 양자 효율, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률, 조리개 면적 및 노출시간을 이용하여 광 밀도를 산출하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 영상 밝기 추정부는,

전방 카메라에 의해 촬영된 전체 영상을 복수의 패치로 분할하고,

영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균값을 구한 후 거리 별로 가중치를 두는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 영상 밝기 추정부는,

영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때, spike 잡음에 둔감한 대표값을 구하기 위하여 패치 값들 사이의 중앙값을 구하여 이용하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 동적 밝기 변환부는,

차량 개발 단계에서 캘리브레이션(calibration) 과정을 통하여 획득한 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 룩업 테이블을 더 포함하고,

상기 룩업 테이블을 이용하여 디스플레이장치의 각 화소 값을 변경하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 동적 밝기 변환부는,

디스플레이 장치가 LCD일 경우, 화소 값뿐만 아니라 백라이트 값도 변경하여 영상의 밝기를 변화시키는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템.

청구항 11

카메라 밝기 추정부에 의해, 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검

출하는 단계;

영상 밝기 추정부에 의해, 전방 카메라를 통해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 단계;

동적 밝기 변환부에 의해, 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 단계를 포함하는 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 단계는,

동적 밝기 변환부에 의해, 영상을 복수의 패치로 분할하는 단계;

상기 동적 밝기 변환부에 의해, 영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균 값을 구하는 단계;

상기 동적 밝기 변환부에 의해, 거리별로 가중치를 추가하는 단계;

상기 동적 밝기 변환부에 의해, 영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때 스파크 잡음에 둔감한 대표값을 구할 수 있도록 패치 값들 사이의 중앙값을 구하는 단계; 및

상기 동적 밝기 변환부에 의해, 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 룩업 테이블을 이용하여 디스플레이 장치의 각 화소 값을 변경하는 단계를 포함하는 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 카메라 밝기 추정하는 단계는,

카메라의 조리개 면적과 광 밀도의 곱을 통해 카메라가 받아들이는 광량을 산출하는 것인 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 차량용 디스플레이 장치는 차량의 정보, 내비게이션 정보 등과 같은 정보들을 운전자에게 표시한다.

[0003] 이러한 종래 차량용 디스플레이 장치는 전조등의 자동 작동을 위해 입사 광량을 검출하는 조도 센서에 의해 디스플레이 장치의 밝기를 밝게 하거나 어둡게 한다.

[0004] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 차량에 설치된 조도 센서는 단순히 입사 광량을 검출하여 주간 및 야간을 구별하면 되기 때문에 보통 전방 유리의 상단에 설치되는 것이 일반적이다.

[0005] 이와 같이, 차량에 설치되는 조도 센서가 전방 유리의 상단에 설치되기 때문에, 운전자 시선 방향의 밝기를 감지하지 못하게 된다.

[0006] 따라서, 운전자가 느끼는 밝기와 조도 센서의 출력값 차이가 발생하는 경우가 생김에 따라 차량용 디스플레이 장치의 밝기를 동적으로 제어할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 운전자 시선과 동일한 방향을 바라보는 전방 카메라를 사용하여 차량용 디스플레이 장치의 밝기를 동적으로 변화시키는 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템을 제공하고자 한다.
- [0008] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템은 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출하는 카메라 밝기 추정부; 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 분할된 각 패치별 평균값을 계산한 후 패치 평균값에 거리에 따른 가중치를 추가하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 영상 밝기 추정부; 및 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 동적 밝기 변환부를 포함한다.
- [0010] 상기 카메라 밝기 추정부는 상기 전방 카메라로부터 조리개의 면적 정보, 노출 시간 정보 및 화소수 정보, 아날로그 증폭률 정보, 디지털 증폭률 정보, 및 광 밀도 정보를 입력받는다.
- [0011] 상기 카메라 밝기 추정부는 카메라의 조리개 면적과 광 밀도의 곱을 통해 카메라가 받아들이는 광량을 산출할 수 있다.
- [0012] 상기 카메라 밝기 추정부는 이미지 센서의 각 셀에 동일하게 광량이 분산된다고 할 때, 주어진 광량에 대한 각 셀에서 출력하는 아날로그 신호의 크기를 광 밀도, 조리개 면적, 화소수, 양자 효율 및 노출 시간을 통해 산출한다.
- [0013] 상기 카메라 밝기 추정부는 카메라 화소의 아날로그 신호 크기, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률을 이용하여 한 화소의 밝기를 산출한다.
- [0014] 상기 영상 밝기 추정부는, 녹색 임베디드 데이터 영역에 raw 영상을 얻기 위해 사용한 조리개 설정 값, 노출 시간, 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률을 상기 전방 카메라로부터 입력받고, 한 화소의 밝기, 화소수, 양자 효율, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률, 조리개 면적 및 노출시간을 이용하여 광 밀도를 산출한다.
- [0015] 상기 영상 밝기 추정부는, 전방 카메라에 의해 촬영된 전체 영상을 복수의 패치로 분할하고, 영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균값을 구한 후 거리 별로 가중치를 두는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 영상 밝기 추정부는, 영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때, spike 잡음에 둔감한 대푯값을 구하기 위하여 패치 값들 사이의 중앙값을 구하여 이용할 수 있다.
- [0017] 그리고 상기 동적 밝기 변환부는, 차량 개발 단계에서 calibration 과정을 통하여 획득한 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 룩업 테이블을 더 포함하고, 상기 룩업 테이블을 이용하여 디스플레이장치의 각 화소 값을 변경한다.
- [0018] 상기 동적 밝기 변환부는, 디스플레이 장치가 LCD일 경우, 화소 값뿐만 아니라 백라이트 값도 변경하여 영상의 밝기를 변화시킨다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법은 카메라 밝기 추정부에 의해, 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출하는 단계; 영상 밝기 추정부에 의해, 전방 카메라를 통해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 단계; 동적 밝기 변환부에 의해, 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 단계를 포함한다.
- [0021] 여기서, 상기 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정하는 단계는, 동적 밝기 변환부에 의해, 영상을 복수의 패치로 분할하는 단계; 상기 동적 밝기 변환부에 의해, 영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균값을 구하는 단계; 상기 동적 밝기 변환부에 의해, 거리별로 가중치를 추가하는 단계; 상기 동적

밝기 변환부에 의해, 영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때 스파크 잡음에 둔감한 대표값을 구할 수 있도록 패치 값들 사이의 중앙값을 구하는 단계; 및 상기 동적 밝기 변환부에 의해, 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 룩업 테이블을 이용하여 디스플레이장치의 각 화소 값을 변경하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기존 주간과 야간으로만 분리된 디스플레이 장치의 밝기를 다양한 주행 환경(맑은 날, 흐린 날, 그늘 등)에 맞게 동적으로 변화시킬 수 있으므로, 운전자에게 보다 편안히 볼 수 있는 화면을 제공할 수 있고, 운전자에게 전달해야 할 정보의 시인성 및 가독성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 본 발명은 카메라의 밝기와 영상의 밝기를 추정한 값으로부터 디스플레이 밝기를 동적으로 변화시킴으로써 운전자에게 어둡거나 눈부시지 않은 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한 본 발명은 대부분의 차량용 디스플레이 장치의 게이지나 맵을 제외한 영역은 주행 중 화면이 고정되어 있으므로 잔상 발생 확률이 높는데, 제안한 방법을 사용하면 화소 값이 동적으로 변경되므로 장치에 가해지는 스트레스를 완화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 따라서 본 발명은 OLED와 같은 고화질의 가볍고 구부러져서 디자인 활용도가 높지만 아직 차량에서 요구하는 신뢰성을 확보하지 못한 디스플레이의 도입 임계값을 낮출 수 있는 장점이 있다.
- [0026] 또한 본 발명은 주간에 최대 밝기로 사용하는 디스플레이 장치의 밝기를 운전자 시선 방향 밝기에 맞게 낮출 수 있으므로 배터리 소모를 감소시켜 에너지를 절약할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 이와 같이, 배터리가 적게 소모되면 기존 가솔린 및 디젤 엔진 차량도 엔진 토크를 사용하는 알터네이터의 동작 시간을 감소시킬 수 있으므로 연비가 향상되는 장점이 있다.
- [0028] 그리고, 본 발명을 전기차에 적용하는 경우, 배터리 소모 감소는 전비 향상을 의미하며, 최근 제어기의 동작 중 소모 전력을 관리 규제를 만들고 있으므로 경쟁사 보다 수주 가능성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래 차량에 장착된 조도 센서의 설치예를 설명하기 위한 참고도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템을 설명하기 위한 구성블록도.
- 도 3은 이미지 센서 출력 프로토콜을 설명하기 위한 참고도.
- 도 4는 패치를 이용하여 영상을 분할한 예를 설명하기 위한 참고도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에서 동적 밝기 변화 과정을 설명하기 위한 구성블록도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 7은 도 6에 도시된 영상 밝기 추정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템을 설명하기 위한 구성블록도이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 시스템은 카

메라 밝기 추정부(100), 영상 밝기 추정부(200) 및 동적 밝기 변환부(300)를 포함한다.

- [0033] 카메라 밝기 추정부(100)는 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출한다. 즉, 운전자의 시선 방향과 전방 카메라는 동일 방향을 바라보는 운전자와 카메라가 감지하는 밝기는 같다.
- [0034] 카메라 밝기 추정부(100)는 상기 전방 카메라로부터 조리개의 면적 정보, 노출 시간 정보 및 화소수 정보, 아날로그 증폭률 정보, 디지털 증폭률 정보, 및 광 밀도 정보를 입력받는다.
- [0035] 카메라 밝기 추정부(100)는 카메라의 조리개 면적과 광 밀도의 곱을 통해 카메라가 받아들이는 광량을 산출한다.
- [0036] 이러한 카메라 밝기 추정부(100)는 이미지 센서의 각 셀에 동일하게 광량이 분산된다고 할 때, 주어진 광량에 대한 각 셀에서 출력하는 아날로그 신호의 크기를 광밀도, 조리개 면적, 화소수, 양자 효율 및 노출 시간을 통해 산출한다.
- [0037] [수학식 1]
- [0038] $\text{카메라 화소의 아날로그 신호 크기} = \text{광 밀도} \times \text{조리개 면적} / \text{화소 수} \times \text{양자 효율} \times \text{노출 시간}$
- [0039] 여기서 양자 효율은 광자가 전자로 변환 비율로, 재료나 구조에 따른 상수 값이다.
- [0040] 또한, 카메라 밝기 추정부(100)는 카메라 화소의 아날로그 신호 크기, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률을 이용하여 한 화소의 밝기를 산출한다.
- [0041] 일반적인 카메라는 촬영 시, 사용자가 식별하기 위한 영상을 제공하기 위하여 카메라의 ISP(Image Signal Processing)의 아날로그 증폭기를 통해 영상의 아날로그를 증폭한 후 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호에 대해서는 ISO를 통해 디지털 증폭을 수행하여 보정하기 때문에, 카메라 밝기 추정부(100)는 카메라에서 수행한 아날로그 증폭과 디지털 증폭에 대한 감쇄가 필요하다.
- [0042] 따라서 영상 한 화소의 밝기는 [수학식 2]와 같이 구할 수 있다.
- [0043] [수학식 2]
- [0044] $\text{한 화소의 밝기} = \text{카메라 화소의 아날로그 신호 크기} \times \text{아날로그 증폭률} \times \text{디지털 증폭률}$
- [0045] 실제 카메라가 촬영 시 영상의 경우 노출에 따라 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률에 의해 보정되기 때문에 실제 노출 정보와는 상이할 수 있으나, 카메라 밝기 추정부(100)가 영상 한 화소의 밝기 산출 시, 카메라의 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률이 이용하여 산출함으로써, 보다 정확한 운전자의 시선에서의 밝기 정보를 획득할 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 그리고, 영상 밝기 추정부(200)는 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할하고, 분할된 각 패치별 평균값을 계산한 후 패치 평균값에 거리에 따른 가중치를 추가하고, 전체 패치의 중앙값을 계산하여 영상 밝기를 추정한다. 본 실시예에서의 영상 밝기 추정부(200)는 카메라에 의해 촬영된 영상에서 운전자가 운전 중 시선이 위치하는 영역에 가중치(A 내지 D)를 두어 보다 정확한 밝기 정보를 검출할 수 있다.
- [0047] 동적 밝기 변환부(300)는 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블(310)을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환한다.
- [0048] 즉, 카메라는 자동으로 노출 시간 및 조리개 면적을 조정하는 기능이 있기 때문에 조리개 면적과 노출 시간은 고정된 값이 아니며, 최적의 영상을 제공하기 위하여 매 프레임 변화한다. 따라서 카메라 영상 밝기만 사용할 경우, 조도 값 추정을 할 수 없다.
- [0049] 그리고 영상 밝기 추정부(200)는 녹색 임베디드 데이터 영역에 raw 영상을 얻기 위해 사용한 조리개 설정 값, 노출 시간, 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률을 상기 전방 카메라로부터 입력받고, 한 화소의 밝기, 화소수, 양자 효율, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률, 조리개 면적 및 노출시간을 이용하여 광 밀도를 산출한다.
- [0050] 이러한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이미지 센서로부터 영상과 함께 조리개 면적과 노출 시간을 실시간으로 받아서 조도 값을 추정할 수 있다.

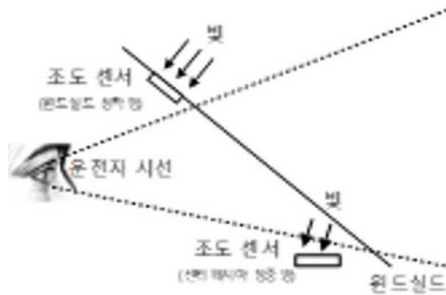
- [0052] 한편, 영상 밝기 추정부(200)는 일반적인 이미지 센서는 영상 처리부가 raw 영상의 밝기와 색상 등의 정보 보정을 돕기 위하여 도 3과 같이 임베디드 데이터를 전송할 수 있도록 프로토콜을 제공한다.
- [0053] 따라서 녹색 임베디드 데이터 영역에 raw 영상을 얻기 위해 사용한 조리개 설정 값, 노출 시간, 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률을 입력하면, 실시간으로 해당 정보를 받을 수 있으며, [수학식 3]을 사용하여 영상 화소의 밝기로부터 카메라 시선 방향의 광 밀도를 구할 수 있다.
- [0054] [수학식 3]
- [0055] 광 밀도 = 한 화소의 밝기 × 화소수 / (양자 효율 × 아날로그 증폭률 × 디지털 증폭률 × 조리개 면적 × 노출시간)
- [0057] 전방 카메라에 의해 촬영된 영상은 차량의 현재 위치뿐 만 아니라 앞으로 주행해야 할 영역까지 나타난다. 따라서 영상 전체에 대하여 평균값을 취하여 밝기를 구할 경우, 앞으로 주행해야 할 영역 밝기의 영향을 받아서 운전자가 체감하는 밝기와 차이가 발생할 수 있다.
- [0059] 도 4는 패치를 이용하여 영상을 분할한 예를 설명하기 위한 참고도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에서 동적 밝기 변화 과정을 설명하기 위한 구성블록도이다.
- [0060] 먼저, 동적 밝기 변환부(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 영상을 복수의 패치로 분할한 후 영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균값을 구한다.
- [0061] 이어서, 동적 밝기 변환부(300)는 운전자가 체감하는 밝기는 근거리 패치가 보다 정확하게 추정할 수 있도록 거리별로 가중치를 추가한 후 영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때 스파크 잡음에 둔감한 대표값을 구할 수 있도록 패치 값들 사이의 중앙값을 구한다.
- [0062] 여기서, 동적 밝기 변환부(300)는 차량 개발 단계에서 calibration 과정을 통하여 획득한 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환하는 룩업 테이블(310)을 더 포함하고, 상기 룩업 테이블을 이용하여 디스플레이 장치의 각 화소 값을 변경한다.
- [0063] 룩업 테이블(310)은 외광 밝기를 변화시키면서 운전자에게 편안한 밝기를 매칭하는 과정을 통하여 획득하고, 실험을 통하여 구해진 각 화소 값으로 디스플레이 장치의 각 화소 값을 변경한다.
- [0064] 화소 값의 변화는 액정의 각도만 변경하므로 백라이트에 의하여 동일 전력을 소모되기 때문에, 밝기가 감소하였을 때 전력 소모도 줄이기 위하여, [수학식 4]와 같이 화소 값뿐만 아니라 백라이트 값도 변경하여 영상의 밝기를 변화시킨다.
- [0065] [수학식 4]
- [0066] 영상 출력 =
$$\begin{cases} LUT_{\text{화소 값 변경 (광 밀도)}}, & \text{일반적인 디스플레이} \\ 0.5 \times LUT_{\text{화소 값 변경 (광 밀도)}} + 0.5 \times LUT_{\text{백라이트 변경 (광 밀도)}}, & LCD \text{ 장치} \end{cases}$$
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 동적 밝기 변환부가 카메라에 의해 촬영된 영상을 분할하고, 운전자가 체감하는 밝기는 근거리 패치가 보다 정확하게 추정할 수 있도록 거리별로 가중치를 추가하여 대푯값을 구함으로써, 도 4에 도시된 바와 같이, 실제 운전자의 바라보는 시선에서의 외부 밝기를 효율적으로 감지하여 디스플레이 장치에 적용할 수 있는 효과가 있다.
- [0070] 이하, 하기에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 디스플레이 장치의 동적 밝기 변화 방법에 대하여 도 6을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0071] 먼저, 카메라 밝기 추정부에 의해, 운전자와 동일한 시선을 갖도록 설치된 카메라로부터 운전자 시선에서의 밝기를 검출한다(S100). 카메라 밝기 추정부(100)는 상기 전방 카메라로부터 조리개의 면적 정보, 노출 시간 정보

및 화소수 정보, 아날로그 증폭률 정보, 디지털 증폭률 정보, 및 광 밀도 정보를 입력받는다.

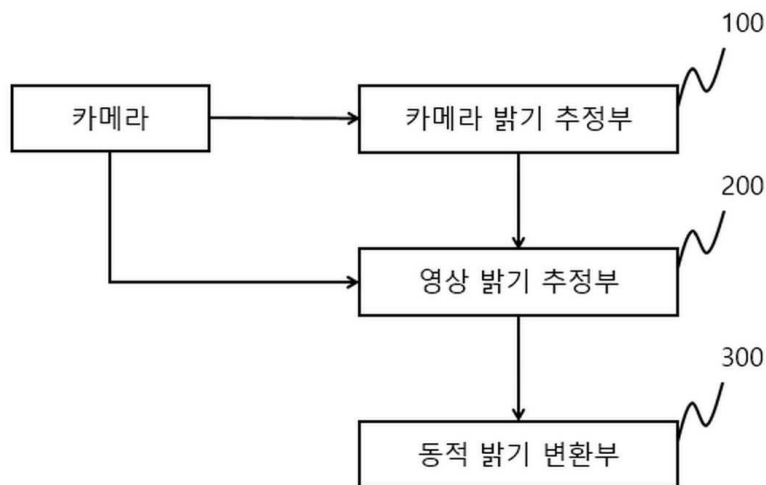
- [0072] 카메라 밝기 추정부(100)는 카메라의 조리개 면적과 광 밀도의 곱을 통해 카메라가 받아들이는 광량을 산출한다.
- [0073] 이러한 카메라 밝기 추정부(100)는 이미지 센서의 각 셀에 동일하게 광량이 분산된다고 할 때, 주어진 광량에 대한 각 셀에서 출력하는 아날로그 신호의 크기를 광밀도, 조리개 면적, 화소수, 양자 효율 및 노출 시간을 [수학식 1]을 통해 산출한다.
- [0074] 또한, 카메라 밝기 추정부(100)는 카메라 화소의 아날로그 신호 크기, 아날로그 증폭률, 디지털 증폭률을 이용하여 한 화소의 밝기를 산출한다.
- [0075] 여기서, 수신된 아날로그 신호는 아날로그 증폭기를 통과하면 크기가 커지며, 디지털 신호로 변환된 후 각 신호 처리 단계에서 디지털 증폭을 거친다.
- [0076] 따라서 영상 한 화소의 밝기는 [수학식 2]와 같이 구할 수 있다.
- [0077] 실제 카메라가 촬영 시 영상의 경우 노출에 따라 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률에 의해 보정되기 때문에 실제 노출 정보와는 상이할 수 있으나, 카메라 밝기 추정부(100)가 영상 한 화소의 밝기 산출 시, 카메라의 아날로그 증폭률과 디지털 증폭률이 이용하여 산출함으로써, 보다 정확한 운전자의 시선에서의 밝기 정보를 획득할 수 있는 효과가 있다.
- [0078] 그리고, 영상 밝기 추정부에 의해, 카메라에 촬영된 영상의 밝기를 추정한다(S300).
- [0079] 이하, 하기에서는 영상 밝기를 추정하는 단계(S300)의 세부 단계에 대하여 도 7을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0080] 먼저, 동적 밝기 변환부(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 카메라로부터 촬영된 영상을 복수의 패치로 분할한다(S510). 본 발명에서 일부 영역에 대하여 패치로 분할하고 있으나, 이에 한정하지 않고 전체 영역에 대하여 패치로 분할할 수도 있다.
- [0081] 이후, 동적 밝기 변환부(300)는 영상 밝기 노이즈를 제거하기 위하여 각 패치 별로 화소 평균 값을 구한다(S520).
- [0082] 이어서, 동적 밝기 변환부(300)는 운전자가 체감하는 밝기는 근거리 패치가 보다 정확하게 추정할 수 있도록 거리 별로 가중치를 추가한다(S530).
- [0083] 마지막으로 동적 밝기 변환부(300)는 영상에서 밝기의 불균형이 발생하였을 때 스파크 잡음에 둔감한 대표값을 구할 수 있도록 패치 값들 사이의 중앙값을 구한다(S540).
- [0084] 이어서, 동적 밝기 변환부에 의해, 운전자 시선 방향의 광 밀도에 맞도록 동적으로 밝기를 변화시키기 위하여, 기 저장된 룩업 테이블을 이용하여 외부 광 밀도를 목표 영상 밝기로 변환한다(S400).
- [0085] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형과 변경이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 국한되어서는 아니되며 이하의 특허청구 범위의 기재에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

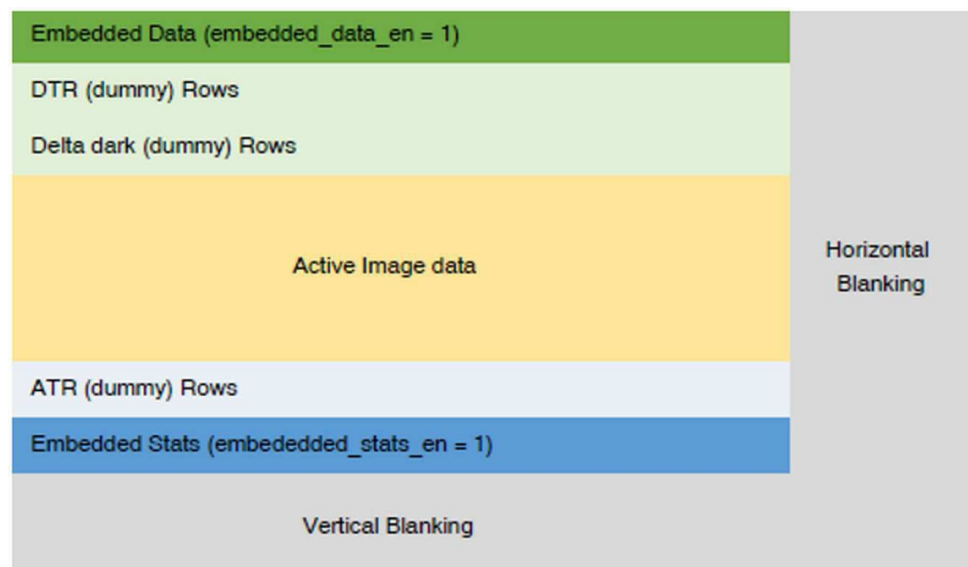
도면1



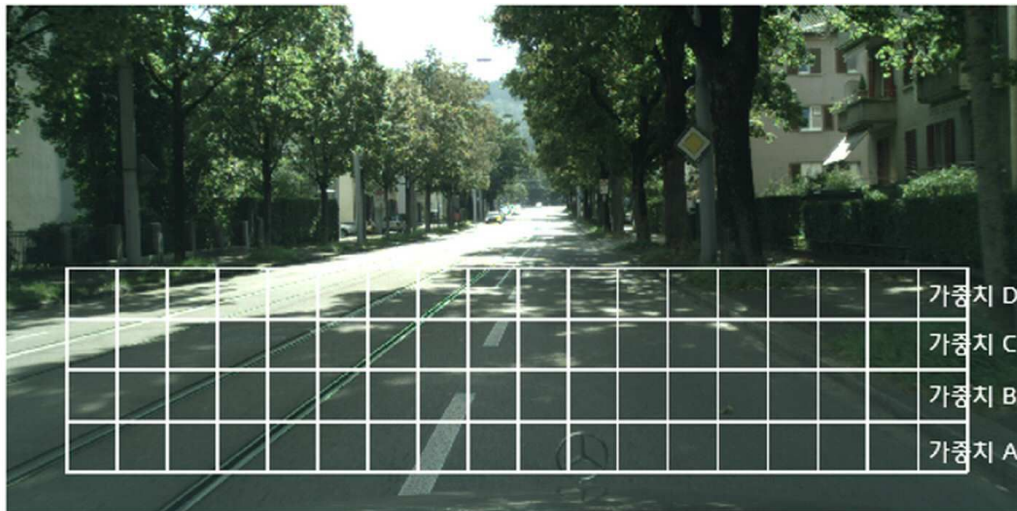
도면2



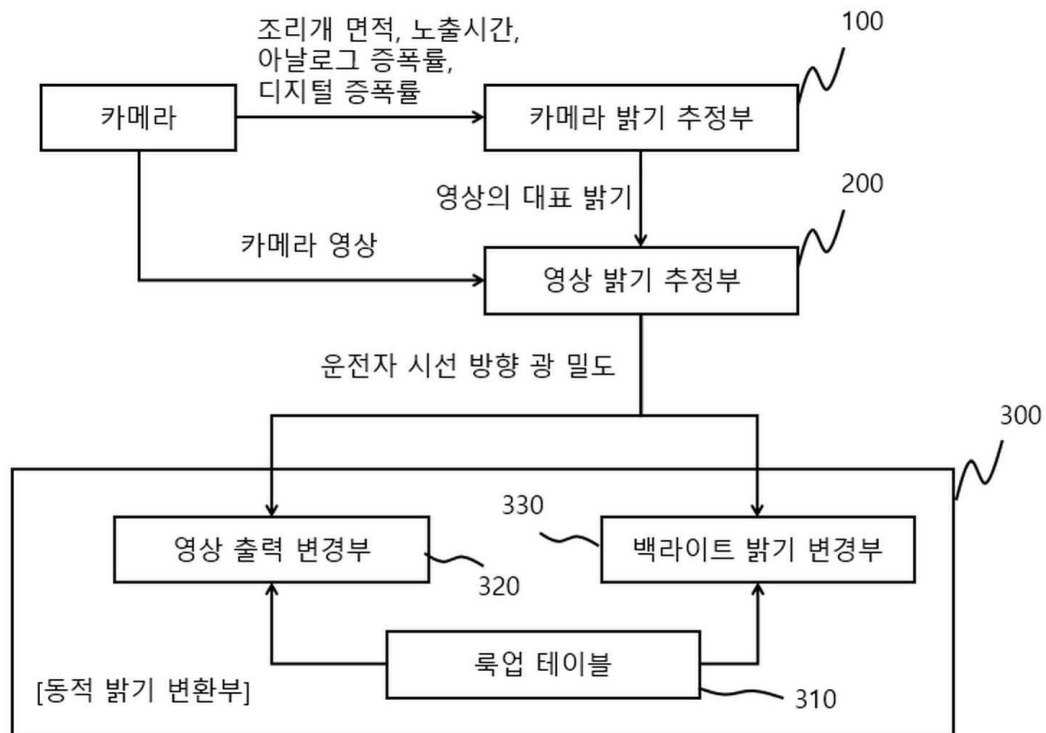
도면3



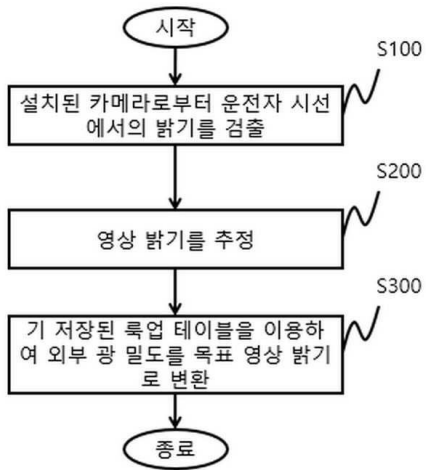
도면4



도면5



도면6



도면7

