



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월12일
 (11) 등록번호 10-1848451
 (24) 등록일자 2018년04월06일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2006.01) G06K 9/20 (2006.01)
G06K 9/46 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06K 9/00825 (2013.01)
G06K 9/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7006826
(22) 출원일자(국제) 2014년08월19일
심사청구일자 2016년03월24일
(85) 번역문제출일자 2016년03월15일
(65) 공개번호 10-2016-0045090
(43) 공개일자 2016년04월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/051686
(87) 국제공개번호 WO 2015/026823
국제공개일자 2015년02월26일
(30) 우선권주장
61/867,216 2013년08월19일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20080165028 A1
US20120176499 A1 | (73) 특허권자
젠텍스 코포레이션
미합중국 49464 미시간 지랜드 엔. 센티니얼 스트리트 600
(72) 발명자
리첸, 피터 에이.
미국 49464 미시간 지랜드 엔. 센티니얼 스트리트 600
피어스, 필립 알.
미국 49464 미시간 지랜드 엔. 센티니얼 스트리트 600
(74) 대리인
특허법인 남앤드남 |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 20 항

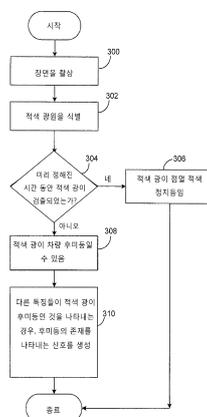
심사관 : 강현일

(54) 발명의 명칭 차량 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 차량 촬상 시스템 및 방법

(57) 요약

다른 차량의 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 차량용 촬상 시스템이 제공된다. 시스템은 전방 외부 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성된 촬상 장치; 및 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하도록 구성된 처리 장치를 포함한다. 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 처리 장치는 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정한다. 이와 달리, 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 처리 장치는 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G06K 9/4652 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량용 활상 시스템으로,

상기 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성된 촬상 장치; 및

상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하도록 구성된 처리 장치를 포함하고, 여기서 상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 상기 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하도록 구성되고, 이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 처리 장치가 상기 다른 차량의 후미등을 검출하는 경우 다른 차량의 존재를 나타내는 신호를 생성하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 미리 정해진 시간은 1초인, 활상 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 주기적으로 검출되고 검출 기간 이후 미리 정해진 시간 이내에 검출되지 않는 경우 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 처리 장치는 적색 점멸 정지등의 밝기가 밝기 임계값을 초과할 때에 실외등의 조도가 감소되어야 하는 것을 나타내는 신호를 생성하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 이미지 데이터의 프레임은 미리 정해진 이미지 캡처 속도로 캡처되고, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 검출되는 프레임 후에 획득된 미리 정해진 수의 프레임 내에 상기 적색 광원이 검출되지 않는 경우 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하도록 구성되고, 여기서 상기 미리 정해진 수의 프레임은 상기 미리 정해진 이미지 캡처 속도를 곱한 상기 미리 정해진 시간에 대응하는, 활상 시스템.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 이미지 데이터의 분석에 반응하여, 상기 활상 시스템이 사용되는 차량의 실외등을 제어하는 데에 사용되는 제어 신호를 생성하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 처리 장치는 검출된 점멸 적색 정지등이 미리 정해진 임계값 밝기에 도달하는 경우 상기 차량의 실외등을 하향 빔 상태로 설정하는 데에 사용되는 제어 신호를 생성하도록 구성된, 활상 시스템.

청구항 9

다른 차량의 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 방법으로,

차량에서 사용하기 위한 촬상 장치를 제공하는 단계;

상기 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하는 단계;

처리 장치에서 상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하는 단계;

상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 상기 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계; 그리고

이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 분석에 반응하여, 상기 촬상 장치가 사용되는 차량의 실외등을 제어하는 데에 사용되는 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고, 여기서 제어 신호를 생성할 때, 상기 다른 차량의 후미등이 검출되는 경우 다른 차량의 존재를 나타내는 것인, 방법.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서, 상기 미리 정해진 시간은 1초인, 방법.

청구항 12

제9항 또는 제10항에 있어서, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계는 상기 적색 광원이 주기적으로 검출되고 검출 기간 이후 미리 정해진 시간 이내에 검출되지 않는지를 결정하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 제어 신호는 적색 점멸 정지등의 밝기가 밝기 임계값을 초과할 때에 상기 실외등의 조도가 감소되어야 하는 것을 나타내는, 방법.

청구항 14

제9항 또는 제10항에 있어서, 이미지 데이터의 프레임은 미리 정해진 이미지 캡처 속도로 캡처되고, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계는 상기 적색 광원이 검출되는 프레임 후에 획득된 미리 정해진 수의 프레임 내에 상기 적색 광원이 검출되지 않는지를 결정하는 것을 포함하고, 여기서 상기 미리 정해진 수의 프레임은 상기 미리 정해진 이미지 캡처 속도를 곱한 상기 미리 정해진 시간에 대응하는, 방법.

청구항 15

차량 내부의 제어 장치에 의해 실행되었을 때, 상기 제어 장치로 하여금,

촬상 장치를 제어해서 상기 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하는 단계;

상기 제어 장치에서 상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서, 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하는 단계;

상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 상기 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계; 그리고

이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정하는 단계를 포함하는, 단계들을 실행해서, 다른 차량의 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하게 하는, 소프트웨어 명령어들이 내부에 저장된, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 소프트웨어 명령어들은 상기 제어 장치로 하여금 상기 이미지 데이터의 분석에 반응하여, 상기 촬상 장치가 사용되는 차량의 실외등을 제어하는 데에 사용되는 제어 신호를 생성하게 하고, 제어 신호를 생성할 때, 상기 다른 차량의 후미등이 검출되는 경우 다른 차량의 존재를 나타내게 하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서, 상기 미리 정해진 시간은 1초인, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 18

제15항 또는 제16항에 있어서, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계는 상기 적색 광원이 주기적으로 검출되고 검출 기간 이후 미리 정해진 시간 이내에 검출되지 않는지를 결정하는 것을 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제어 신호는 적색 점멸 정지등의 밝기가 밝기 임계값을 초과할 때에 상기 실외등의 조도가 감소되어야 하는 것을 나타내는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제15항 또는 제16항에 있어서, 이미지 데이터의 프레임은 미리 정해진 이미지 캡처 속도로 캡처되고, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계는 상기 적색 광원이 검출되는 프레임 후에 획득된 미리 정해진 수의 프레임 내에 상기 적색 광원이 검출되지 않는지를 결정하는 것을 포함하고, 여기서 상기 미리 정해진 수의 프레임은 상기 미리 정해진 이미지 캡처 속도를 곱한 상기 미리 정해진 시간에 대응하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 차량의 전방 장면에서의 물체들을 촬상하고 검출하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

발명의 내용

[0002] 본 발명의 일 측면에 따르면, 차량용 촬상 시스템(imaging system)이 제공된다. 상기 촬상 시스템은 상기 차량의 외부 및 전방 장면(scene)을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성된 촬상 장치(imager); 및 상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하도록 구성된 처리 장치를 포함하고, 여기서 상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하고, 이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 상기 처리 장치는 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정한다.

[0003] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 다른 차량의 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은, 차량에서 사용하기 위한 촬상 장치를 제공하는 단계; 상기 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하는 단계; 상기 처리 장치에서 상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하는 단계; 상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 상기 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계; 및 이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된 경우, 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정하는 단계를 포함한다.

[0004] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 소프트웨어 명령어들이 저장되어 있는 비밀시적인 유형 컴퓨터 판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)가 제공되며, 상기 소프트웨어 명령어들은, 차량 내부의 처리 장치에 의해 실행되었을 때, 상기 처리 장치가, 촬상 장치를 제어해서 상기 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고

획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하는 단계; 상기 처리 장치에서 상기 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고, 추가로 각 적색 광원을 분석해서 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지를 결정하는 단계; 상기 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간 이내에 상기 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 상기 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하는 단계; 및 이와 달리 상기 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안에 검출된 경우, 상기 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정하는 단계를 실행함으로써 다른 차량의 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하게 한다.

[0005] 본 발명의 이들 및 다른 특징들, 이점들, 및 목적들은 다음의 발명의 상세한 설명, 특허청구범위, 및 첨부된 도면을 참조하여 당 기술분야에 숙련된 자에 의해 더욱 이해되고 인정될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 본 발명은 상세한 설명 및 첨부 도면들로부터 보다 완전하게 이해될 것이다, 여기서:

도 1은 일 실시예에 따라 구성된 시스템의 블록도이고;

도 2는 도 1의 시스템을 포함하는 백미러 조립체의 부분 단면도이고;

도 3은 다른 차량의 차량 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 방법의 단계들을 도시하는 흐름도고;

도 4a는 제어된 차량이 점멸 적색 정지등에 접근할 때에 다수의 프레임에 걸쳐서 검출될 수 있는 적색 광 강도의 일례의 그래프이고; 그리고

도 4b는 도 4a의 예에 나타난 검출된 적색 광 강도에 반응하여 변화되는 상향 빔 전조등(high beam headlamp)의 상태의 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이제 첨부된 도면에 도시되어 있는 예들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세히 설명한다. 가능하다면, 도면들 전반에 걸쳐서 동일한 참조 부호들을 사용하여 동일 또는 유사 부분들을 지칭할 것이다. 도면들에서, 묘사된 구성 요소들은 실제 크기가 아니며, 소정의 구성 부품들이 강조 및 이해의 목적을 위해 다른 구성 부품들에 비해서 확대된다.

[0008] 본원에서 설명되는 실시예들은 차량의 전방 장면에서의 물체들을 검출 및/또는 분류(categorizing)하는 차량용 활상 시스템 및 방법에 관한 것이다. 이들 실시예의 적용 이해를 돕기 위해서, 차량의 전방 이미지를 캡처하는 이미지 센서로부터 획득된 이미지 데이터에 반응하여 제어된 차량의 실외등을 제어하기 위한 실외등 제어 시스템에서 활상 시스템을 사용하는 것에 관한 예들이 제공된다. 차량의 전방에서 캡처된 이미지에 반응하여 차량 실외등을 제어하기 위한 종래의 시스템들이 알려져 있다. 이러한 종래의 시스템들에서, 제어 장치는 캡처된 이미지를 분석하고, 임의의 선행하거나 다가오는 차량이 상기 시스템을 사용하는 차량의 앞에 있는 눈부심 영역(glare area)에 존재하는지를 결정했을 것이다. 이러한 "눈부심 영역"은, 실외등이 상향 빔 상태(또는 하향 빔(low-beam) 상태 외의 몇몇 상태)에 있는 경우에 운전자에게 과도한 눈부심을 야기하게 될 영역이었다. 차량이 눈부심 영역에 존재한 경우, 제어 장치는 실외등의 상태를 변경해서 다른 운전자(들)에게 눈부심을 야기하지 않도록 함으로써 반응했을 것이다. 이러한 시스템들의 예들은 미국 특허 제5,837,994호, 제5,990,469호, 제6,008,486호, 제6,049,171호, 제6,130,421호, 제6,130,448호, 제6,166,698호, 제6,379,013, 제6,403,942호, 제6,587,573호, 제6,611,610호, 제6,631,316호, 제6,774,988, 제6,861,809호, 제7,321,112호, 제7,417,221호, 제7,565,006호, 제7,567,291호, 제7,653,215호, 제7,683,326호, 제7,881,839호, 제8,045,760호, 제8,120,652호, 및 제8,543,254호에 설명되어 있다.

[0009] 이러한 시스템에 대한 도전 과제 중 하나는 다른 차량 및 비-차량 광원으로부터의 광을 구별하는 것이다. 시스템이 이러한 구별을 정확히 행할 수 없다면, 다가오거나 선행하는 차량에 반응하게 되는 것과 동일한 방식으로 비-차량 광원의 검출에 반응할 것이고 그의 조명 레벨이 감소될 필요가 없을 때에 조명 레벨을 감소시킬 것이다. 이러한 불필요한 조명 레벨의 감소는 운전자에게 주의를 산만하게 하고 방해가 될 수 있다. 현재의 시스템들은 밝기, 크기, 형상, 위치, 동작, AC 변조 등을 비롯한 각 광원의 다수의 상이한 특징을 분석해서 광원이 다른 차량의 전조등 또는 후미등일 확률을 연산한다.

[0010] 현재의 시스템이 때때로 차량 후미등과 쉽게 구별하지 못하는 한 가지 특정한 비-차량 광원은 점멸 적색 정지등이다. 그 결과, 시스템은 필요한 것보다 상당히 먼 거리에서 점멸 적색 정지등을 검출할 때 종종 상향

빔을 끄거나 그렇지 않으면 조도(illumination level)를 감소시킬 것이다. 따라서, 본원에서 설명되는 실시예들은, 차량 후미등과 점멸 적색 정지등을 더욱 양호하게 구별함으로써 차량이 정지등의 100 미터 이내 또는 심지어 정지등의 50 미터 이내로 될 때까지 시스템이 실외 차량등의 조도를 감소시키지 않도록 제공된다.

[0011] 광이 적색 점멸등인 것을 검출하기 위해서, 시스템은 이미지 데이터를 분석하고 적색 광원을 식별하는데, 이 지점에서 후미등이거나 적색 점멸등일 수도 있다. 적색 점멸 정지등이 점멸하는 빈도는 법으로 규제되고 이에 따라 공지되어 있기 때문에, 이어서 시스템은 식별된 적색 광원이 공지된 빈도로 점멸하고 있는지를 결정할 수도 있다. 시스템이 이러한 기능을 수행할 수 있는 구체적인 방식이 시스템의 기본 구성의 일례에 대한 설명을 따라서 이하에서 더욱 설명된다.

[0012] 활상 시스템(10)의 제1 실시예가 도 1에 도시되어 있다. 활상 시스템(10)은 실외등(80) 및 선택적으로 차량의 다른 장비(50, 62)를 제어하기 위해 제공될 수 있다. 시스템(10)은 활상 장치(20) 및 처리 장치(30)를 포함한다. 활상 장치(20)는 차량의 외부 및 전방 장면을 활상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하도록 구성되는 이미지 센서(201, 도 2)를 포함한다. 처리 장치(30)는 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 전방 장면에서의 물체들을 검출하고, 여기서 처리 장치(30)에 의해 수행된 이미지 데이터의 분석은 이미지 데이터에서 검출된 물체들을 분류하는 것을 더 포함할 수도 있다. 실외등 제어 시스템에서 사용되는 경우, 처리 장치(30)는 실외등(80)을 제어하는 데에 사용될 수 있는 실외등 제어 신호를 생성할 수도 있고, 임의의 추가 장비(50, 62)를 제어하는 제어 신호를 생성할 수도 있다. 이들 제어 신호는 상기 이미지 데이터의 분석에 반응하여 생성된다.

[0013] 활상 시스템(10)이 차량 장비 제어 시스템에서 사용되는 경우, 처리 장치(30)는 제어 중인 장비(50)에 직접 연결해서 생성된 제어 신호가 장비를 직접 제어하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 처리 장치(30)는, 결과적으로 제어 중인 장비(62 및 80)에 연결되는 장비 제어부(60 및 70)에 연결되어 처리 장치(30)에 의해 생성된 제어 신호가 상기 장비를 간접적으로만 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 장비가 실외등(80)인 경우에서, 처리 장치(30)는 활상 장치(20)로부터의 이미지 데이터를 분석해서 실외등(80)을 제어할 때에 사용하기 위해 실외등 제어부(70)를 위한 추천(recommendation)에 가까운 제어 신호를 생성할 수 있다. 따라서, 제어 신호가 장비를 제어하는 데에 사용된다고 말할 수 있다. 제어 신호는 추천 사항일 뿐만 아니라, 추천의 근거를 나타내는 코드도 더 포함할 수 있어 장비 제어부(60 및 70)가 추천 사항을 무효화(override)할지의 여부를 결정할 수 있다.

[0014] 도 1에 나타낸 바와 같이, 이미지 데이터를 분석하거나 추천 또는 유도 제어 신호를 형성하는 것을 고려할 수 있는 다양한 입력(예를 들어 입력(21-24))이 처리 장치(30)에 제공될 수 있다. 일부 경우에는, 그 대신에 이러한 입력이 장비 제어부(60 및 70)에 제공될 수 있다. 예를 들면, 수동 스위치로부터의 입력이 장비 제어부(60 및 70)에 제공될 수 있으며, 장비 제어부(60 및 70)가 처리 장치(30)로부터의 추천을 무효화할 수 있게 한다. 처리 장치(30)와 장비 제어부(60 및 70) 사이에 다양한 레벨의 상호 작용 및 협동이 존재할 수 있음이 인정될 것이다. 제어 기능을 분리하는 것에 대한 하나의 이유는, 활상 장치(20)가, 제어되어야 하고 차량 버스(25)에 대한 통신을 허용하는 장비로부터의 거리일 수 있는, 이미지를 얻기 위한 차량 내의 최적의 장소에 위치될 수 있게 하기 위함이다.

[0015] 일 실시예에 따르면, 활상 시스템(10)이 제어할 수 있는 장비는 하나 이상의 실외등(80)을 포함할 수 있고, 처리 장치(30)에 의해 생성된 제어 신호는 실외등 제어 신호일 수 있다. 이 실시예에서, 실외등(80)은 처리 장치(30)에 의해 또는 처리 장치(30)로부터 제어 신호를 수신하는 실외등 제어부(70)에 의해 직접 제어될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "실외등(exterior light)"은 광범위하게 차량 상에 있는 임의의 실외 조명을 포함한다. 이러한 실외등은 전조등(서로 분리된 경우 하향 및 상향 빔 양쪽 모두), 후미등, 약천후등(예를 들어 안개등), 제동등, 중앙-장착형 정지등(center-mounted stop light: CHMSL), 방향변경 지시등, 및 후진등을 포함할 수 있다. 실외등은 종래의 하향 빔 및 상향 빔 상태를 비롯한 수개의 다른 모드로 작동될 수 있다. 그들은 또한 주간 주행등으로서, 그리고 추가적으로 허용되는 해당 국가에서 초고도 밝기 상향 빔(super-bright high beam)으로서 작동될 수 있다.

[0016] 실외등의 밝기는 또한 저(low), 고(high), 및 초고도(super-high) 상태 사이에서 지속적으로 가변될 수도 있다. 분리형 광은 각각의 이러한 실외등 상태를 얻기 위해 제공될 수 있거나, 또는 실외등의 실제 밝기가 가변되어 이러한 상이한 실외등 상태를 제공할 수 있다. 어느 경우에는, 실외등의 "인지된 밝기(perceived brightness)" 또는 조명 패턴이 가변된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "인지된 밝기"는 차량 외측에서 관찰자에 의해 인지되는 실외등의 밝기를 의미한다. 가장 통상적으로, 이러한 관찰자는 선행하는 차량 내부 또

는 반대 방향으로 동일한 도로(street)를 따라 주행하는 차량 내부에 있는 운전자 또는 탑승객일 것이다. 이상적으로, 실외등은, 관찰자가 차량에 대하여 "눈부심 영역"(즉, 관찰자가 과도한 눈부심을 일으키는 실외등의 밝기를 인지할 수 있는 영역) 이내의 차량 안에 위치하는 경우, 빔 조명 패턴이 가변되어 관찰자가 더 이상 눈부심 영역 안에 있지 않도록 제어된다. 실외등의 인지된 밝기 및/또는 눈부심 영역은, 하나 이상의 등을 조향(steering)해서 하나 이상의 실외등의 목표를 변경하는 것, 일부 또는 전부의 실외등을 선택적으로 차단하거나 달리 활성화하거나 또는 불활성화하는 것, 차량 전방의 조명 패턴을 변경하는 것, 또는 상기의 조합에 의해, 하나 이상의 실외등의 조명 출력을 변화시킴으로써 가변될 수 있다.

[0017] 활상 장치(20)는 임의의 통상적인 활상 장치일 수 있다. 적절한 활상 장치의 예들은, 공개된 미국 특허 출원공개 제US 20080192132 A1호 및 제US 20120072080 A1호, 및 Jon H. Bechtel 등에 의해 2011년 6월 23일자로 출원된 발명의 명칭이 "MEDIAN FILTER"인 미국 가출원 제61/500,418호; Jon H. Bechtel 등에 의해 2011년 10월 7일자로 출원된 발명의 명칭이 "MEDIAN FILTER"인 미국 가출원 제61/544,315호; 및 Jon H. Bechtel 등에 의해 2011년 11월 8일자로 출원된 발명의 명칭이 "HIGH DYNAMIC RANGE CAMERA LOW LIGHT LEVEL FILTERING"인 미국 가출원 제61/556,864호에 개시되어 있다.

[0018] 활상 장치는 물체를 검출하고 선택적으로 분류하거나 또는 실외등과 같은 차량 장비를 선택적으로 제어 하기 위해서 나중에 디스플레이 및/또는 분석될 수 있는 이미지를 캡처하는 이미지 센서(또는 카메라)를 포함한다. 예를 들면, 이러한 활상 장치는 차선 이탈 경고 시스템, 전방 충돌 경고 시스템, 적응형 순항 제어 시스템, 보행자 검출 시스템, 야간 시력(night vision) 시스템, 지형 검출(terrain detection) 시스템, 주차 보조 시스템, 교통 신호 인식 시스템, 후방 카메라 디스플레이 시스템용으로 사용되고 있다. 이러한 목적을 위해 활상 장치를 사용하는 시스템의 예들은, 미국 특허 제5,837,994호, 제5,990,469호, 제6,008,486호, 제6,049,171호, 제6,130,421호, 제6,130,448호, 제6,166,698호, 제6,379,013호, 제6,403,942호, 제6,587,573호, 제6,611,610호, 제6,631,316호, 제6,774,988호, 제6,861,809호, 제7,321,112호, 제7,417,221호, 제7,565,006호, 제7,567,291호, 제7,653,215호, 제7,683,326호, 제7,881,839호, 제8,045,760호, 및 제8,120,652호, 그리고 공개된 미국 특허출원공개 제US 2013/0028473 A1호에 함께 대응하는, Brock R. Rycenga 등에 의해 2011년 7월 27일자로 출원된 발명의 명칭이 "RAISED LANE MARKER DETECTION SYSEM AND METHOD THEREOF"인 미국 가출원 제61/512,213호, 및 Brock R. Rycenga 등에 의해 2011년 7월 27일자로 출원된 발명의 명칭이 "COLLISION WARNING SYSTEM AND METHOD THEREOF"인 미국 가출원 제61/512,158호에 개시되어 있다.

[0019] 도 1에 나타난 예에서, 활상 장치(20)는 처리 장치(30)에 의해 제어될 수 있다. 활상 장치 파라미터뿐만 아니라 이미지 데이터의 통신은, 양방향 직렬 버스, 병렬 버스, 양쪽의 조합, 또는 그 외의 적절한 수단일 수 있는 통신 버스(40)를 통해 이루어진다. 처리 장치(30)는, 활상 장치(20)로부터 이미지를 분석하고, 그러한 이미지 내에서 검출된 정보에 기초하여 장비(또는 실외등) 상태를 결정하며, 결정된 장비(또는 실외등) 상태를, 차량 버스(25), CAN 버스, LIN 버스 또는 임의의 다른 적절한 통신 링크일 수 있는 버스(42)를 통해 장비(50), 장비 제어부(60), 또는 실외등 제어부(70)에 전달함으로써 장비 제어 기능을 수행할 수 있다. 처리 장치(30)는 상이한 노출 시간 및 상이한 판독 창을 가지고 수개의 상이한 모드에서 활성화되도록 활상 장치를 제어할 수 있다. 처리 장치(30)는 장비 또는 실외등 제어 기능을 수행하는 것과 활상 장치(20)의 파라미터를 제어하는 것 양쪽 모두에 사용될 수 있다.

[0020] 처리 장치(30)는 또한 실외등(80)의 작동에 관해 결정함에 있어서 별개 연결부들을 통해 또는 차량 버스(25)를 통해 통신되는 신호(예를 들어 차량 속도 및 요(yaw))의 유용성을 활용할 수 있다. 특히, 속도 입력(21)은 차량 속도 정보를 처리 장치(30)에 제공하며, 상기 속도가 실외등(80) 또는 그 외의 장비를 위한 제어 상태를 결정할 때의 인자일 수 있다. 역방향 신호(22)는 차량이 역방향으로 있음을 처리 장치(30)에 통지하고, 이에 반응하여 처리 장치(30)가 광 센서로부터 출력된 신호에 상관 없이 전기 변색성 미러 요소(electrochromic mirror element)를 밝게 할 수 있다. 자동 ON/OFF 스위치 입력(23)은 2개의 상태를 갖는 스위치에 연결되어 차량 실외등(80)이 자동으로 또는 수동으로 제어되어야 하는지의 여부를 처리 장치(30)에 지시한다. ON/OFF 스위치 입력(23)에 연결된 자동 ON/OFF 스위치(도시하지 않음)는 전통적으로 차량 대시보드 상에 장착되거나 스티어링 휠 컬럼 레벨에 합체되는 전조등 스위치와 합체될 수 있다. 수동 조광(dimmer) 스위치 입력(24)은 수동 활성화 스위치(도시하지 않음)에 연결되어 실외등 제어 상태에 대한 수동 무효화 신호를 제공한다. 일부 또는 모든 입력(21, 22, 23, 24) 및 출력(42a, 42b, 및 42c)뿐만 아니라 임의의 다른 가능한 입력 또는 출력, 예를 들어 스티어링 휠 입력이 선택적으로 도 1에 나타난 차량 버스(25)를 통해 제공될 수 있다. 대안적으로, 이들 입력(21-24)은 장비 제어부(60) 또는 실외등 제어부(70)에 제공될 수 있다.

[0021] 처리 장치(30)는 차량 버스(42)를 통해 처리 장치(30)에 연결되는 차량 내부의 다른 장비(50)를 제어할

수 있거나, 적어도 부분적으로 그와 상호 작용할 수 있다. 구체적으로, 처리 장치(30)에 의해 제어될 수 있는 하나 이상의 장비(50)의 일부에는 다음과 같다: 실외등(80), 레인 센서, 나침반, 정보 디스플레이, 앞유리 와이퍼, 히터, 서리제거장치(defroster), 김서림방지장치(defogger), 에어컨, 전화 시스템, 내비게이션 시스템, 보안 시스템, 타이어 압력 모니터링 시스템, 차고문 개방 송신기, 열쇠가 없는 원격 출입 시스템(remote keyless entry system), 텔레매틱스 시스템(telematics system), 디지털 신호 처리 장치 기반 음성 작동 시스템과 같은 음성 인식 시스템, 차량 속도 제어부, 실내등, 백미러, 오디오 시스템, 엔진 제어 시스템, 및 차량 전반에 걸쳐서 위치할 수 있는 다양한 다른 스위치 및 디스플레이 장치.

[0022] 또한, 처리 장치(30)는 적어도 부분적으로 차량의 백미러 조립체 내부에 위치할 수 있거나, 차량 내부의 다른 장소에 위치할 수 있다. 처리 장치(30)는, 백미러 조립체 내에 또는 차량 내의 다른 장소에 위치해서 소정의 종류의 장비(62)를 제어할 수 있는 제2 처리 장치(또는 처리 장치들), 예를 들어 장비 제어부(60)도 사용할 수 있다. 장비 제어부(60)는 처리 장치(30)에 의해 생성된 신호를 차량 버스(42)를 통해 수신하도록 연결될 수 있다. 그 후에, 장비 제어부(60)가 버스(61)를 통해 장비(62)와 통신해서 그를 제어한다. 예를 들면, 장비 제어부(60)는 앞유리 와이퍼 장비를 제어해서 이 장비를 턴 온(ON) 또는 오프(OFF)로 만드는 앞유리 와이퍼 제어 유닛일 수 있다. 장비 제어부는 또한 전기변색성 제어 유닛일 수 있고, 여기서 처리 장치(30)는 전기변색성 제어 유닛과 통신해서 전기변색성 제어 유닛이 주변 광 센서(ambient light sensor), 눈부심 센서 뿐만 아니라, 처리 장치에 결합된 임의의 다른 구성요소로부터 얻어진 정보에 반응하여 전기변색성 미러(들)의 반사율을 변경하도록 프로그래밍되어 있다. 구체적으로, 처리 장치(30)와 통신하는 장비 제어 유닛(60)은 다음의 장비를 제어할 수 있다: 실외등, 레인 센서, 나침반, 정보 디스플레이, 앞유리 와이퍼, 히터, 서리제거장치, 김서림방지장치, 에어컨, 전화 시스템, 내비게이션 시스템, 보안 시스템, 타이어 압력 모니터링 시스템, 차고문 개방 송신기, 열쇠가 없는 원격 출입 시스템, 텔레메트리 시스템(telemetry system), 디지털 신호 처리 장치 기반 음성 작동 시스템과 같은 음성 인식 시스템, 차량 속도 경고부, 실내등, 백미러, 오디오 시스템, 공조부, 엔진 제어부, 및 차량 전반에 걸쳐서 위치할 수 있는 다양한 다른 스위치 및 다른 디스플레이 장치.

[0023] 활상 시스템(10)의 일부는 유리하게는 도 2에 도시된 바와 같이 백미러 조립체(200)에 통합될 수 있고, 여기서 활상 장치(20)가 백미러 조립체(200)의 장착부(203)에 통합된다. 이러한 위치는 차량의 앞유리 와이퍼(도시하지 않음)에 의해 통상적으로 설정되는 차량의 앞유리(202)의 영역을 통해 방해받지 않는 전방 관찰을 제공한다. 추가적으로, 백미러 조립체 내에 활상 장치(20)의 이미지 센서(201)를 장착하는 것은 전원, 마이크로컨트롤러 및 광 센서와 같은 회로의 공유를 허용한다.

[0024] 도 2를 참조하면, 이미지 센서(201)는 차량 앞유리(202)에 장착되는 백미러 장착부(203) 내부에 장착된다. 백미러 장착부(203)는 광이 전방 외부 장면으로부터 수신되는 천공부를 제외하고는 이미지 센서를 위한 불투명 엔클로저(opaque enclosure)를 제공한다.

[0025] 도 1의 처리 장치(30)는 도 2에 도시된 바와 같이 주 회로 기관(215) 상에 제공되고 백미러 하우징(204) 내에 장착될 수 있다. 상기에서 논의한 바와 같이, 처리 장치(30)는 버스(40) 또는 다른 수단에 의해 활상 장치(20)에 연결될 수 있다. 주 회로 기관(215)은 종래의 수단에 의해 백미러 하우징(204) 내부에 장착될 수 있다. 실외등(80)(도 1)을 포함하는 차량 전기 시스템과의 전력 및 통신 링크(42)가 차량 와이어링 하니스(wiring harness)(217)(도 2)를 통해 제공된다.

[0026] 백미러 조립체(200)는 후방 시야를 디스플레이하는 미러 요소 또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 미러 요소는 프리즘 요소 또는 전기 광학 요소, 예를 들어 전기변색성 요소일 수 있다.

[0027] 활상 시스템(10)이 백미러 조립체(200)에 통합될 수 있는 방식의 추가적인 세부사항이 미국 특허 제 6,611,610호에 설명되어 있다. 실외등 제어 시스템을 구현하는 데에 사용되는 대안적인 백미러 조립체 구성이 미국 특허 제 6,587,573호에 설명되어 있다.

[0028] 이제 차량 후미등과 점멸 적색 정지등을 구별하기 위한 방법이 도 3a, 도 3b, 및 도 4를 참조하여 설명될 것이다. 이 방법은 활상 장치(20)로부터 수신된 이미지 데이터를 사용하여 처리 장치(30)에 의해 구현되는 것으로 이하에서 설명된다. 이 방법은 임의의 처리 장치에 의해 실행되는 서브루틴(subroutine)일 수 있고, 따라서 이 방법은, 처리 장치에 의해 실행되었을 때, 처리 장치가 후술하는 방법의 단계를 실행함으로써, 제어된 차량의 장비를 제어하게 하는 소프트웨어 명령어가 저장된 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체로 구현될 수 있다. 즉, 본 발명의 방법의 측면은 비일시적인 유형 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 소프트웨어 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 상주하는 기존의 소프트웨어에 대한 소프트웨어 변경 또는 갱신에 의해 달성될 수 있다. 이러한 소프트웨어 또는 소프트웨어 갱신은 제1 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체(32)로부터 멀리 위치한

제2 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체(90)로부터, 통상적으로 차량에 설치되기 전에 처리 장치(30)의 (또는 처리 장치(30) 또는 일부의 다른 처리 장치와 국부적으로 연관된) 제1 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체(32) 내로 다운로드될 수 있다. 제2 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체(90)는, 적어도 부분적으로 인터넷 또는 근거리 또는 광역 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 제1 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체(32)와 통신할 수 있다.

[0029] 도 3은 촬상 장치(20)와 상호 작용할 때에 처리 장치(30)에 의해 실행될 수 있는 차량 후미등과 점멸 적색 정지등 사이를 구별하기 위한 방법의 단계들의 흐름도를 보여준다. 상기 방법은 차량의 외부 및 전방 장면을 촬상하고 획득된 이미지에 대응하는 이미지 데이터를 생성하는 것으로 시작한다(단계 300). 다음으로, 처리 장치(30)는 이미지 데이터를 수신하고 분석해서 적색 광원을 식별하고(단계 302), 추가로 각 적색 광원을 분석해서 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출되는지 결정한다(단계 304). 적색 광원이 검출된 후 미리 정해진 시간(약 1초) 이내에 적색 광원이 검출되지 않은 경우, 처리 장치(30)는 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정한다(단계 306). 이와 달리, 적색 광원이 미리 정해진 시간 동안 검출된다면, 처리 장치(30)는 적색 광원이 다른 차량의 후미등일 수 있는 것으로 결정한다(단계 308). 촬상 시스템이 차량 장비, 예를 들어 실외등을 제어하는 데에 사용되는 경우, 처리 장치(30)는 적색 광원의 다른 특징들이 적색 광원이 차량 후미등인 것을 나타내는 경우에 차량 후미등의 존재를 나타내는 신호를 생성하는 선택적인 단계를 실행할 수 있다. 이러한 다른 특징들은, 예를 들면 동작 및 밝기와 같은 임의의 공지된 특징들을 포함할 수 있다. 선택적으로, 처리 장치(30)는 적색 광원이 주기적으로 검출되고 검출 기간 이후 미리 정해진 시간 이내에 검출되지 않는다면 적색 광원이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정하도록 구성될 수도 있다. 이미지 데이터의 프레임은 미리 정해진 이미지 캡처 속도로 캡처될 수 있고, 적색 광원이 점멸 적색 정지등인지를 결정하는 단계는 적색 광원이 검출되는 프레임 후에 획득된 미리 정해진 수의 프레임 내에 적색 광원이 검출되지 않는지를 결정하는 것을 포함하고, 여기서 미리 정해진 수의 프레임은 미리 정해진 이미지 캡처 속도를 곱한 미리 정해진 시간에 대응한다. 처리 장치(30)는 또한 적색 점멸 정지등의 밝기가 밝기 임계값을 초과할 때에 실외등의 조도가 감소되어야 하는 것을 나타내는 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 이 방법의 일례가 이하에서 도 4a 및 도 4b에 대하여 더 설명된다.

[0030] 도 4a는 차량이 적색 점멸 정지등에 접근할 때에 검출된 적색 광의 강도의 그래프를 나타내고 있다. 수평 눈금은 캡처된 이미지 데이터의 초의 개수이다. 도 4b는 도 4a에 도시된 바와 동일한 시간 동안 상향 빔 전 조도의 상태를 나타내고 있다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 상향 빔이 처음에 켜지지만, 밝은 적색 반사체를 검출할 시에 꺼진다. 반사체로부터 검출된 광이 상향 빔이 꺼질 때 현저하게 감소되기 때문에, 처리 장치는 밝은 적색 반사광이 반사체로부터의 것이라고 결정하고, 처리 장치는 상향 빔을 켜짐 상태로 복귀시킨다.

[0031] 도 4a의 그래프를 통해 도시된 바와 같이, 강도가 증가하는 펄스형 적색 광이 검출된다. 그러나, 각 펄스 사이에서, 검출된 밝기는 주기적인 기준으로 영(0)으로 복귀한다. 점멸 적색 정지등이 점멸하는 빈도는 통상 법적으로 특정된 소정의 한계 이내이다. 따라서, 처리 장치(30)는 펄스형 적색 광이 정지등의 것에 대응하는 빈도로 펄스화하고 있다고 결정할 때 펄스형 적색 광이 실제로 정지등인 것으로 검출할 수 있다.

[0032] 이미지 데이터의 프레임은, 예를 들면 초당 5 프레임(매 200 밀리초마다 캡처된 하나의 프레임)의 미리 정해진 이미지 캡처 속도로 캡처된다. 따라서, 적색 광이 처음에 검출되고 나서 그 후에 미리 정해진 수의 프레임(예, 약 4 프레임) 이내에 검출되지 않은 경우, 처리 장치(30)는 펄스형 적색 광이 점멸 적색 정지등인 것으로 결정할 수 있다. 공지된 이미지 캡처 속도가 주어지면, 미리 정해진 수의 프레임은 이러한 정지등이 점멸하는 공지된 빈도에 기초하여 정지등이 켜지고 나서 꺼질 것으로 예상하게 되는 미리 정해진 시간에 대응하도록 선택된다.

[0033] 따라서, 재차 도 4a를 참조하면, 처리 장치(30)는 3초 내지 23초의 창에 걸쳐서 보여지는 펄스형 적색 광이 정지등이고 이에 따라 상향 빔이 꺼지게 하도록 제어 신호를 생성하지 않을 것으로 결정할 것이다. 따라서, 상향 빔은 도 4b에 도시된 바와 같이 켜짐 상태로 유지된다. 그러나, 약 23초에서, 다른 차량의 후미등이 검출되며, 여기서 그 밝기가 "후미등 검출(Tail Light detected)"이라고 표시되는 도 4a의 그래프에서의 정지등의 것과 중첩된다. 검출된 적색 광의 값이 미리 정해진 수의 프레임 또는 초 이내에서 영(0)으로 강하하지 않기 때문에, 처리 장치(30)는 차량의 후미등이 존재할 수 있는 것으로 결정할 수 있고, 이에 따라 도 4b에 도시된 바와 같이 상향 빔이 꺼지게 만드는 이러한 존재를 나타내는 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0034] 다음으로, 31 프레임 부근에서, 후미등이 더 이상 존재하지 않고, 검출된 적색 광의 값이 재차 주기적으로 영(0)으로 강하한다. 따라서, 처리 장치(30)는 차량이 현재 존재하지 않고 적색 광이 정지등으로부터 나온 것으로 결정하고, 이에 따라 제어 신호를 생성해서 상향 빔을 다시 켜다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 그 후 정

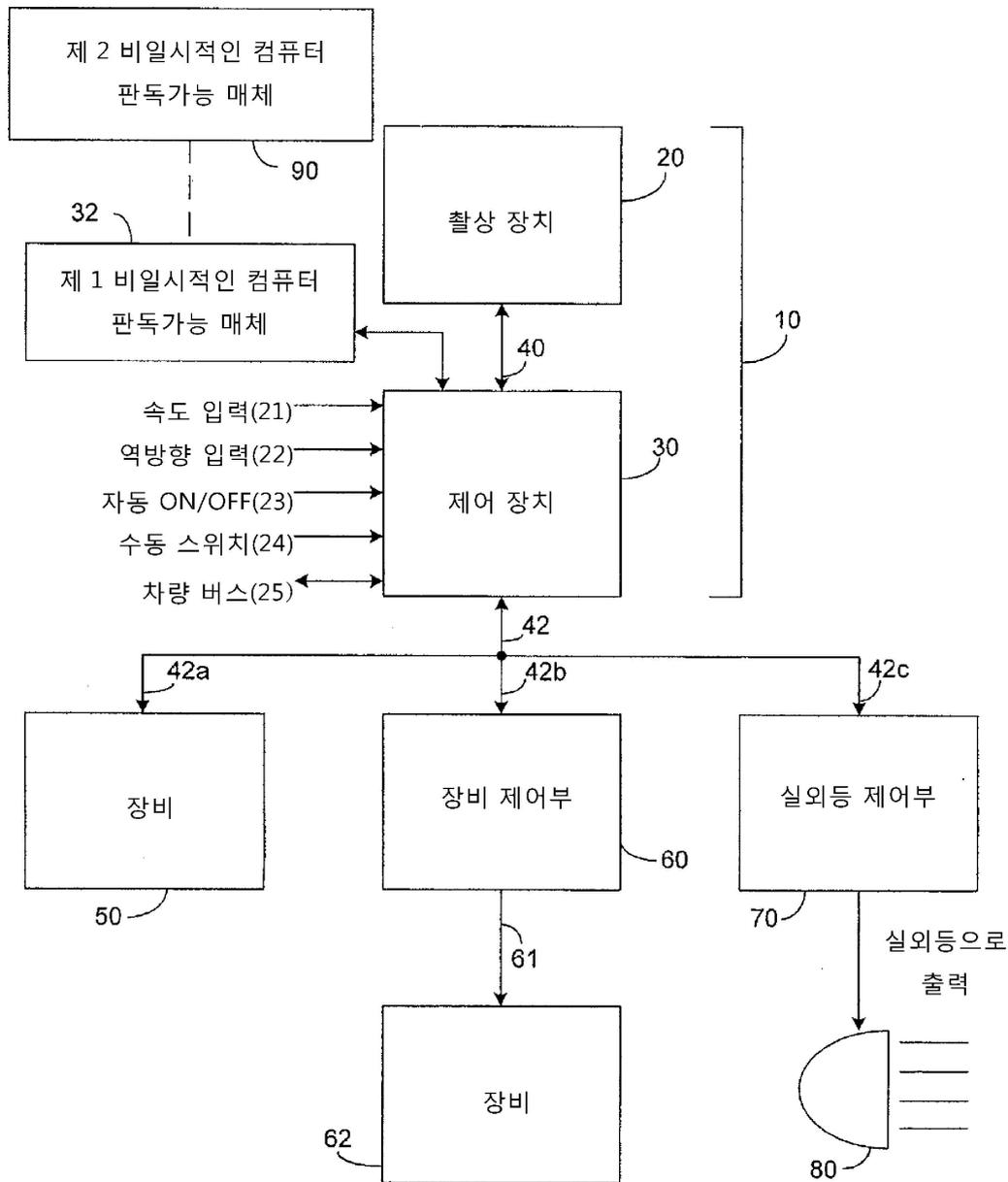
지등의 밝기가 밝기 임계값을 초과할 때까지 상향 빔이 켜짐 상태로 유지된다(약 70초에서, 그 지점에서, 처리 장치(30)는 제어된 차량이 정지등이 위치하는 교차로 부근에 있는 것으로 결정하고, 그런 다음 제어 신호를 생성해서 상향 빔을 끈다). 제어 신호는 명령을 위한 기준이 접근하는 교차로인 것의 표시를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 처리 장치(30)는 상향 빔이 적색 점멸 정지등의 100 미터 이내, 보다 바람직하게는 50 미터 이내에서 꺼지게 한다. 시뮬레이션에 기초하여, 상술한 실시예는 적색 점멸 정지등의 50 미터 이내에서 상향 빔을 끌 수 있다.

[0035] 처리 장치(30)는 점멸 적색 광이 단지 일부의 비-차량 광에 반대되는 정지등인 것으로 결정할 수 있음을 유의해야 한다. 이러한 점멸 적색 광이 단지 비-차량 광원인 것으로 처리 장치(30)가 결정한 경우, 처리 장치(30)는 증가된 밝기에 따라 상향 빔을 꺼야 할지 굳이 알 필요가 없을 것이다. 그럼에도 불구하고, 차량 속도 데이터가 제공된 경우, 처리 장치(30)는 차량 속도가 임계값 아래로 떨어질 때에 상향 빔을 끌 수 있다.

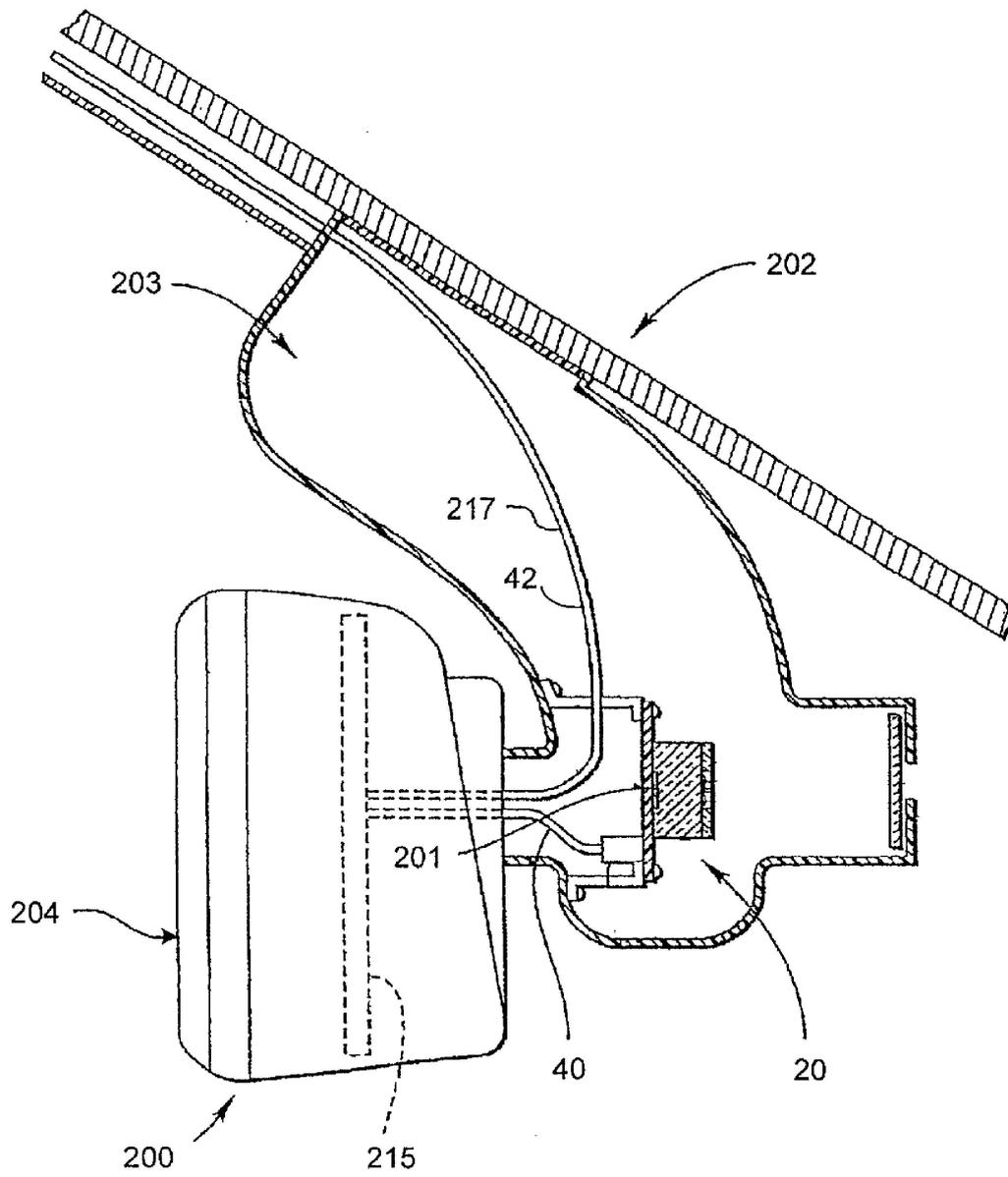
[0036] 상기 설명은 바람직한 실시예들만을 고려한 것이다. 본 발명의 변형들이 당 기술분야에 숙련된 자 및 본 발명을 만들고 사용하는 자에게 생길 것이다. 따라서, 도면들에 나타내고 상술한 실시예들이 단지 예시할 목적일 뿐, 균등론을 포함하는 특허법의 원리들에 따라 해석되는 청구항들에 의해 규정되는 본 발명의 범주를 한정하려는 것이 아님이 이해될 것이다.

도면

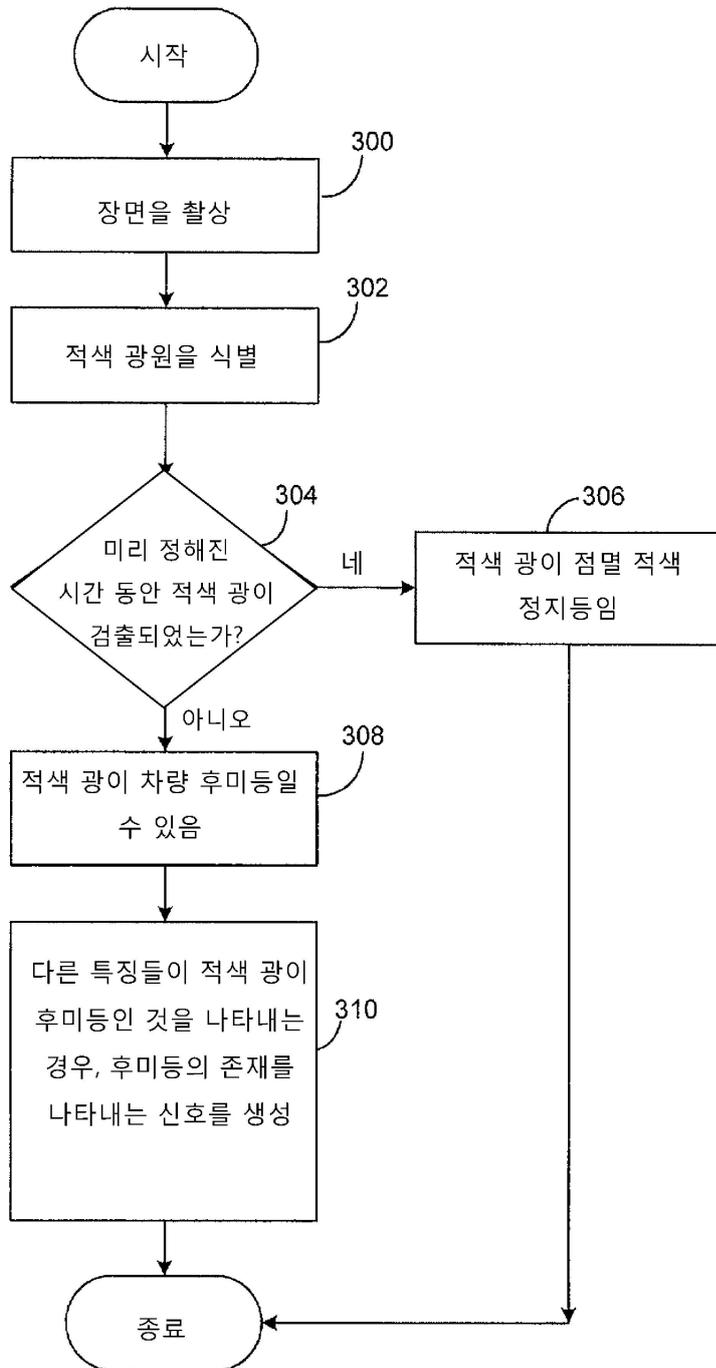
도면1



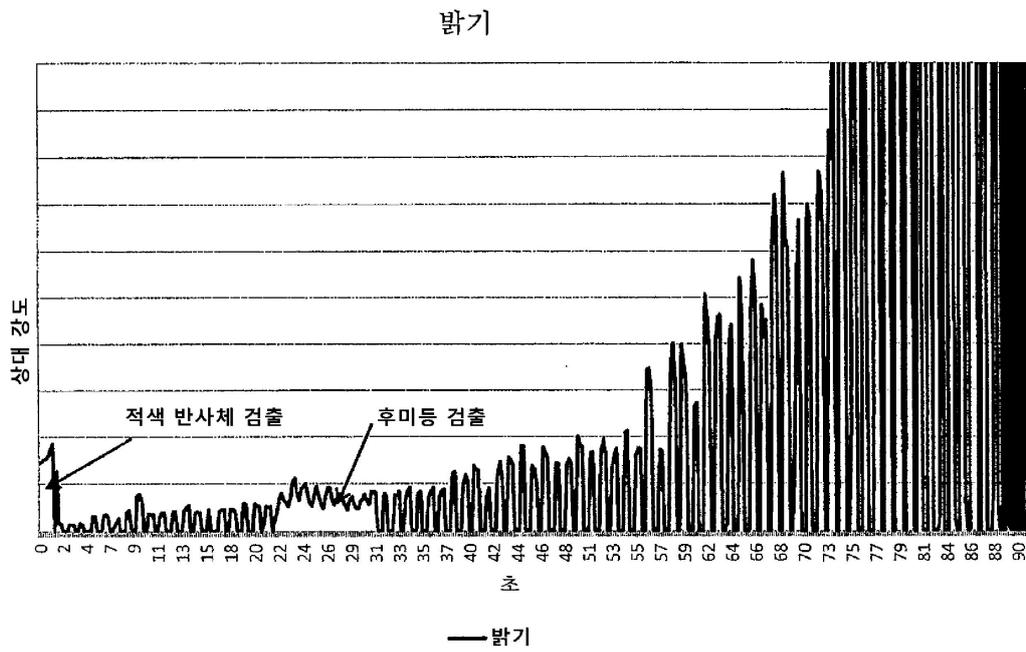
도면2



도면3



도면4a



도면4b

