



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0122412
(43) 공개일자 2022년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60R 11/04 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)

E05F 15/73 (2014.01) H04N 5/225 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60R 11/04 (2013.01)

B60J 5/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0026995

(22) 출원일자 2021년02월26일

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 12 항

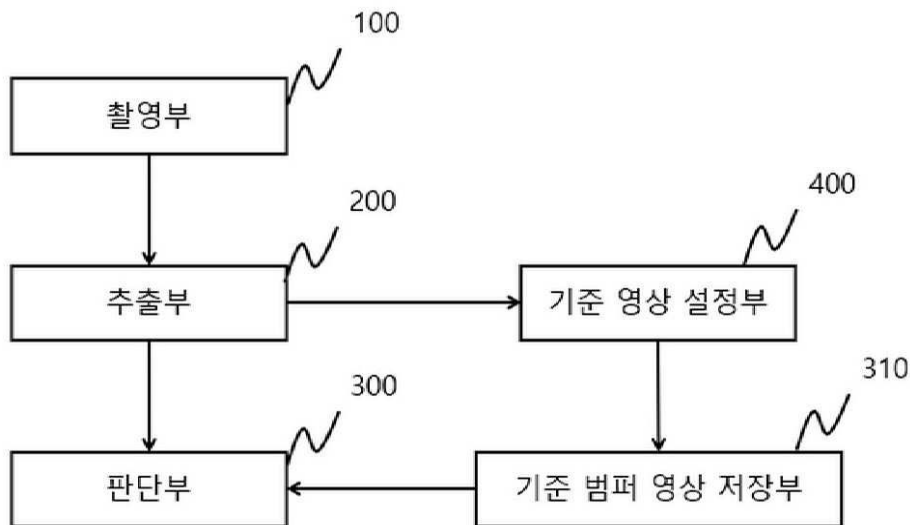
(54) 발명의 명칭 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치에 관한 것이다.

본 발명은 트렁크 리드에 장착되어, 차량의 범퍼 영역을 포함하는 영상을 촬영하는 촬영부, 상기 촬영부에 의해 촬영된 영상에서의 범퍼를 추출하는 추출부, 및 상기 추출부에 의해 추출된 범퍼와 기저장된 범퍼 영역 기준 영상에서의 범퍼를 비교하여 트렁크의 개방 여부를 판단하는 판단부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 40/02 (2013.01)

E05F 15/73 (2015.01)

H04N 5/2257 (2013.01)

B60W 2420/42 (2013.01)

E05Y 2400/44 (2013.01)

E05Y 2800/10 (2013.01)

E05Y 2900/546 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

트렁크 리드에 장착되어, 차량의 범퍼 영역을 포함하는 영상을 촬영하는 촬영부;

상기 촬영부에 의해 촬영된 영상에서의 범퍼를 추출하는 추출부; 및

상기 추출부에 의해 추출된 범퍼와 기저장된 범퍼 영역 기준 영상에서의 범퍼를 비교하여 트렁크의 개방 여부를 판단하는 판단부를 포함하는 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 추출부는,

상기 촬영된 영상에서 범퍼 영역의 경계선을 추출하고,

상기 판단부는,

추출된 범퍼 영역의 경계선을 범퍼 영역 기준 영상의 범퍼 영역의 경계선과 비교하여 트렁크의 개방 여부를 판단하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 추출부는,

상기 범퍼 영역의 경계선을 구하는 화소 수를 이용하여 범퍼 영역의 경계선을 추출하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 추출부를 통해 추출한 범퍼 영역의 경계선의 개수를 통해 트렁크의 개방 여부를 판단하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 판단부는,

외광 조건에 따라 상기 촬영부에 의해 촬영된 현재 영상에서 경계선 추출이 안되었을 경우, 전동식 테일게이트의 모터 회전각 정보를 사용하여 트렁크가 열려 있는데 닫혀 있는 것으로 판단된 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 판단부는,

전동 테일 게이트에서 모터 회전각 정보를 제공받아 전동식 테일게이트의 모터 회전각이 초기값인 상태인지를 판단하고, 초기값 상태이면, 상기 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단 시, 차량이 이동하여 촬영부에 의해 촬영된 영상 배경이 변경된 후 트렁크의 열림 여부를 다시 판단하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 판단부는,

영상 배경이 변경된 후 트렁크가 닫힘으로 판단되면, 해당 시점에서의 전동식 테일게이트의 모터 회전 각도를 초기값을 재 설정하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

차량의 범퍼나 상기 촬영부를 수리하여 변경된 경우, 장착 위치나 각도가 변경되기 때문에 범퍼 영역 기준 영상을 새로 설정하는 기준 영상 설정부를 더 포함하는 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 기준 영상 설정부는,

트렁크가 닫힌 상태에서, 상기 변경된 촬영부에 의해 촬영된 영상에서 범퍼 영역 내부의 경계선을 추출하고,

상기 추출한 범퍼 영역의 경계선 화소 중 두 점을 임의로 샘플링하며,

직선 방정식을 구하는 RANSAC(RANdom Sampling Consensus)를 수행하고,

RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작다면 경계선 추출이 정상적으로 수행된 것으로 판단하여 범퍼 영역 기준 영상을 업데이트하는 것인 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치.

청구항 11

판단부에 의해, 전동식 테일게이트가 장착되어 있는지를 판단하는 단계;

전동식 테일게이트가 장착되어 있으면, 촬영된 영상을 기준으로 트렁크가 닫혀 있는지를 판단하는 단계;

트렁크가 닫혀 있는 것으로 판단되면, 전동 테일 게이트에서 모터 회전각 정보를 제공받아 전동식 테일게이트의 모터 회전각이 초기값인 상태인지를 판단하는 단계;

초기값 상태이면, 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단하여 트렁크 상태 재판단을 요청하는 단계; 및

판단부에 의해, 차량이 이동한 후 촬영부에 의해 촬영된 영상 배경이 변경된 후 트렁크의 열림 여부를 재 판단하는 단계;를 포함하는 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 방법.

청구항 12

트렁크가 닫힌 상태에서, 변경된 촬영부에 의해 촬영된 영상이 패턴이 없는 노면인지를 판단하는 단계;

패턴이 있는 영상이면, 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 큰지를 판단하는 단계;

영상의 밝기가 밝기 임계값보다 크면, 범퍼 영역 내부의 경계선을 추출하는 단계;

상기 추출한 범퍼 영역의 경계선 화소 중 두 점을 임의로 샘플링하며, 직선 방정식을 구하는 RANSAC(Random Sampling Consensus)를 수행하는 단계;

RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작은지의 여부를 판단하는 단계; 및

상기 판단 결과, RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작다면, 경계선 추출이 정상적으로 수행된 것으로 판단하여 범퍼 영역 기준 영상을 업데이트하는 단계를 포함하는 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 방법에 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 차량은 접촉 스위치를 사용하여 트렁크가 닫혀 있는지 확인한다.

[0003] 최근 전동식 테일게이트가 적용되면서 구성품이 증가하였으며, 10-2016-0146174, “전자식 트렁크 개폐장치”와 KR201200051134A, “차량의 트렁크 자동 닫힘 제어 장치”와 같이 전자식과 모터 회전각으로부터 트렁크의 닫힘 여부를 알 수 있다.

[0004] 차량의 기능이 고도화되면서 장착되는 센서 수가 증가하고 제어기와 센서를 연결하기 위한 구리 선의 길이 및 배선 수가 증가되면서 차량의 유지 보수 작업이 어려워지고 디자인 변화도 제한될 뿐만 아니라, 차량 무게도 증가하여 연비가 감소되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로, 후방 트렁크 접촉 센서 대신 후방 카메라 영상을 사용하여 트렁크 닫힘을 감지하는 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치를 제공하고자 한다.

[0006] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치는 트렁크 리드에 장착되어, 차량의 범퍼 영역을 포함하는 영상을 촬영하는 촬영부; 상기 촬영부에 의해 촬영된 영상에서의 범퍼를 추출하는 추출부; 및 상기 추출부에 의해 추출된 범퍼와 기저장된 범퍼 영역 기준 영상에서의 범퍼를 비교하여 트렁크의 개방 여부를 판단하는 판단부;를 포함한다.
- [0008] 상기 추출부는 상기 촬영된 영상에서 범퍼 영역의 경계선을 추출하고, 상기 판단부는, 추출된 범퍼 영역의 경계선을 범퍼 영역 기준 영상의 범퍼 영역의 경계선과 비교하여 트렁크의 개방 여부를 판단한다.
- [0009] 상기 추출부는 상기 범퍼 영역의 경계선을 구하는 화소 수를 이용하여 범퍼 영역의 경계선을 추출할 수 있다.
- [0010] 상기 판단부는 상기 추출부를 통해 추출한 범퍼 영역의 경계선의 개수를 통해 트렁크의 개방 여부를 판단할 수 있다.
- [0011] 상기 판단부는 외광 조건에 따라 상기 촬영부에 의해 촬영된 현재 영상에서 경계선 추출이 안되었을 경우, 전동식 테일게이트의 모터 회전각 정보를 사용하여 트렁크가 열려 있는데 닫혀 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0012] 상기 판단부는, 전동 테일 게이트에서 모터 회전각 정보를 제공받아 전동식 테일게이트의 모터 회전각이 초기값인 상태인지를 판단하고, 초기값 상태이면, 상기 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단할 수 있다.
- [0013] 상기 판단부는, 상기 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단 시, 차량이 이동하여 촬영부에 의해 촬영된 영상 배경이 변경된 후 트렁크의 열림 여부를 다시 판단한다.
- [0014] 상기 판단부는, 영상 배경이 변경된 후 트렁크가 닫힘으로 판단되면, 해당 시점에서의 전동식 테일게이트의 모터 회전 각도를 초기값을 재 설정할 수 있다.
- [0015] 또한 본 발명은 차량의 범퍼나 상기 촬영부를 수리하여 변경된 경우, 장착 위치나 각도가 변경되기 때문에 범퍼 영역 기준 영상을 새로 설정하는 기준 영상 설정부를 더 포함한다.
- [0016] 상기 기준 영상 설정부는, 트렁크가 닫힌 상태에서, 상기 변경된 촬영부에 의해 촬영된 영상에서 범퍼 영역 내부의 경계선을 추출하고, 상기 추출한 범퍼 영역의 경계선 화소 중 두 점을 임의로 샘플링하며, 직선 방정식을 구하는 RANSAC(RANdom Sampling Consensus)를 수행하고, RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작다면 경계선 추출이 정상적으로 수행된 것으로 판단하여 범퍼 영역 기준 영상을 업데이트한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 방법은 판단부에 의해, 전동식 테일게이트가 장착되어 있는지를 판단하는 단계; 전동식 테일게이트가 장착되어 있으면, 촬영된 영상을 기준으로 트렁크가 닫혀 있는지를 판단하는 단계; 트렁크가 닫혀 있는 것으로 판단되면, 전동 테일 게이트에서 모터 회전각 정보를 제공받아 전동식 테일게이트의 모터 회전각이 초기값인 상태인지를 판단하는 단계; 초기값 상태이면, 추출부에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단하여 트렁크 상태 재판단을 요청하는 단계; 및 판단부에 의해, 차량이 이동한 후 촬영부에 의해 촬영된 영상 배경이 변경된 후 트렁크의 열림 여부를 재 판단하는 단계;를 포함한다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 트렁크가 닫힌 상태에서, 변경된 촬영부에 의해 촬영된 영상이 패턴이 없는 노면인지를 판단하는 단계; 패턴이 있는 영상이면, 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 큰지를 판단하는 단계; 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 크면, 범퍼 영역 내부의 경계선을 추출하는 단계; 상기 추출한 범퍼 영역의 경계선 화소 중 두 점을 임의로 샘플링하며, 직선 방정식을 구하는 RANSAC(RANdom Sampling Consensus)를 수행하는 단계; RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작은지의 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과, RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작다면, 경계선 추출이 정상적으로 수행된 것으로 판단하여 범퍼 영역 기준 영상을 업데이트하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 트렁크의 열림을 감지하기 위한 접촉 센서 대신 주차 및 주행 보조를 위하여 장착된 후방 카메라를 사용하여 트렁크의 상태를 파악함으로써, 트렁크 접촉 센서를 제거할 수 있으므로 센서 가

격만큼 원가 절감이 가능한 효과가 있다.

[0021] 또한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 센서와 제어기를 연결하기 위한 배선도 제거할 수 있으므로 트렁크 디자인 자유도가 상승하고, 센서와 배선 무게만큼 절감 가능하므로 연비 향상이 가능한 효과가 있다.

[0022] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 트렁크가 닫혀 있을 때 추출한 범퍼의 경계선(edge)과 트렁크 닫힘 감지가 필요한 상황에서 획득한 영상을 사용한 경계선을 비교하여 동일 할 경우 닫혀 있는 것으로 판단하고 다를 경우 열려 있는 것으로 판단함으로써, 범퍼 영역만을 사용하여 경계선을 획득하면 되므로 계산 복잡도가 작으며, 카메라의 수직 해상도가 944일 때 1도 이하의 열림량도 감지 가능한 효과가 있다.

[0023] 또한 본 발명은 오감지나 미감지 방지를 위하여 전동식 테일게이트의 모터 각도를 받아서 이상을 감지하여 정확성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치를 설명하기 위한 구성블록도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에서 트렁크가 닫혀진 상태에서 촬영부에 의해 촬영되는 촬영 각도를 설명하기 위한 참고도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에서 촬영부에 의해 촬영된 영상을 2진 영상으로 변환한 영상에서 범퍼 영역과 경계선을 설명하기 위한 참고도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에서 트렁크가 일부 개방된 상태에서 촬영부에 의해 촬영되는 촬영 각도를 설명하기 위한 참고도.

도 5a는 도 2에 도시된 바와 같이, 트렁크가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부에 의해 촬영된 영상이고,

도 5b는 도 4에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 열린 상태(열림 각1도)에서 촬영부에 의해 촬영된 영상이고,

도 5c는 도 2에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 배경이 변화된 영상이고,

도 5d는 도 5a를 2진화한 후 2진화 영상에서 경계선이 추출된 영상으로 기준 경계선을 갖는 도면이며,

도 5e는 도 4에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 열린 상태(열림 각1도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상을 2진화한 후 2진화 영상에서 트렁크가 개방된 상태에서의 범퍼 경계선(이중 실선)이 발생된 상태를 설명하기 위한 도면이며,

도 5f는 도 5c에서와 같이, 트렁크(11)가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 배경이 변화된 영상에 따라 범퍼 경계선이 감소한 상태를 설명하기 위한 도면이고,

도 6은 본 발명의 일 실시예에서 촬영부인 후방 카메라가 전면을 바라볼 때 배경에 따라 미감지 발생 가능 영상의 예를 나타낸 참고도.

도 7은 본 발명의 일 실시예에서 미감지 검출 방법을 설명하기 위한 순서도.

도 8은 본 발명의 일 실시예에서 기준 경계선 재설정 방법을 설명하기 위한 순서도.

도 9는 본 발명의 일 실시예에서 촬영부에 의해 촬영된 영상이 2진화 영상으로 변환된 영상에서 중심 왼쪽 ROI의 경계선을 나타낸 참고도.

도 10은 도 9의 2진화된 영상에 대한 RANSAC 결과를 설명하기 위한 참고도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 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 포

함한다. 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.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 후방 카메라 기반 트렁크 열림 감지 장치를 설명하기 위한 구성블록도이다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 촬영부(100), 추출부(200) 및 판단부(300)를 포함한다.

[0028] 촬영부(100)는 트렁크 리드에 장착되는 후방 카메라로써, 차량의 범퍼 영역을 포함하는 영상을 촬영한다. 이러한 촬영부(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 촬영부(100)의 촬영 각도(a)는 범퍼(12)의 일부가 포함되도록 설정된다.

[0029] 추출부(200)는 상기 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상에서의 범퍼를 추출한다.

[0030] 판단부(300)는 추출부(200)에 의해 추출된 범퍼와 기준 범퍼 영상 저장부(310)에 기저장된 범퍼 영역 기준 영상에서의 범퍼를 비교하여 트렁크(11)의 개방 여부를 판단한다.

[0032] 본 발명의 다른 실시예에서의 추출부(200)는 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상에서 범퍼 영역의 경계선을 추출하고, 판단부(300)는 추출된 범퍼 영역의 경계선을 기준 범퍼 영상 저장부(310)에 기저장된 범퍼 영역 기준 영상의 범퍼 영역의 경계선과 비교하여 트렁크(11)의 개방 여부를 판단하는 것이 바람직하다.

[0033] 일 예로, 추출부(200)는 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상을 도 3에 도시된 바와 같은 2진 영상으로 변환한다. 이렇게 변환된 2진 영상을 통해 범퍼 영역(ba)의 경계선을 추출하는 방법은 Canny Edge Detection 등과 같은 방법을 사용하여 경계선(e)을 2진 영상에서 추출할 수 있다.

[0034] [수학식 1]

$$|Edge_{Input}(x,y) - Edge_{Reference}(x,y)|$$

[0035]

[0036] 여기서, x, y는 영상에서와 좌표 정보이다.

[0038] 한편, 추출부(200)는 상기 범퍼 영역의 경계선(e)을 구하는 화소 수를 이용하여 범퍼 영역의 경계선을 추출할 수 있다.

[0039] 예를 들어, 트렁크(11)가 열릴 때, 범퍼의 위치는 동일하므로 트렁크가 닫혀 있을 때와 영상 상에서 위치가 달라지게 된다.

[0040] 영상 상의 위치를 보다 명확하게 판단하기 위하여 경계선(edge)를 구하여 확인하면 도 3에 도시된 바와 같다. 즉, 차량 개발 단계에서 기준 경계선(e)을 트렁크(11)가 닫혀 있을 때 구해서 영상으로 저장해 놓은 후, 트렁크 상태 판단을 할 때 차이를 구하기 위하여 사용한다.

[0041] 한편, 도 5a는 도 2에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상이고, 도 5b는 도 4에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 열린 상태(열림 각1도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상이고, 도 5c는 도 2에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 배경이 변화된 영상이고, 도 5d는 도 5a를 2진화한 후 2진화 영상에서 경계선이 추출된 영상으로 기준 경계선을 갖는 도면이며, 도 5e는 도 4에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 열린 상태(열림 각1도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상을 2진화한 후 2진화 영상에서 트렁크가 개방된 상태에서의 범퍼 경계선(이중 실선)이 발생된 상태를 설명하기 위한 도면이며, 도 5f는 도 5c에서와 같이, 트렁크(11)가 닫힌 상태(열림 각0도)에서 촬영부(100)에 의해 촬영된 배경이 변화된 영상에 따라 범퍼 경계선이 감소한 상태를 설명하기 위한 도면이다.

[0042] 트렁크가 닫혀 있을 때 경계선의 차이를 구하면(도 5(f))와 같이 범퍼 영역의 경계선을 구성하는 화소 수가 기준 경계선 보다 줄어들게 된다.

[0043] 만약 도 4에 도시된 바와 같이, 트렁크(11)가 열려 있을 때, 기준 경계선과 차이를 구하면 도 5(e)와 같이 이중

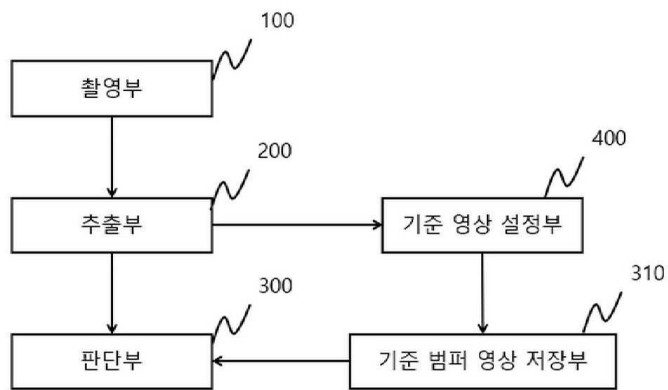
실선이 나타난다.

- [0044] 따라서 범퍼 영역의 경계선 구성 화소 수가 기준 경계선 보다 증가하게 된다. 이에 판단부(300)는 기준 경계선 영상과의 차이 영상에서 범퍼 영역의 경계선을 구성하는 화소 수를 사용하여 트렁크의 열림 여부를 판단할 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 판단부(300)는 추출부(200)를 통해 추출한 범퍼 영역의 경계선의 개수를 통해 트렁크(11)의 개방 여부를 판단할 수도 있다.
- [0047] 한편, 판단부(300)는 외광 조건에 따라 촬영부(100)에 의해 촬영된 현재 영상에서 경계선 추출이 안되었을 경우, 전동식 테일게이트의 모터 회전각 정보를 사용하여 트렁크(11)가 열려 있는데 닫혀 있는 것으로 판단한다.
- [0048] 일 예로, 트렁크가 닫혀 있는 범퍼 영역에 직사 광원이 비출 경우, 거울 반사가 발생하여 경계선이 모호해질 수 있다. 이 영상에서는 범퍼 영역 경계선이 추출되지 않을 것이므로, 기준 경계선 영상과 차 영상을 구하면 기준 경계선 화소의 값이 거의 다 보존될 것이다.
- [0049] 만약 트렁크 열림을 결정하는 임계값을 기준 경계선 화소 수 보다 작은 값으로 설정할 경우 닫혀 있는 트렁크를 열림으로 판단하게 된다. 이 현상을 방지하기 위하여 트렁크 열림 결정 임계값은 적어도 기준 경계선 화소 수와 동일하거나 큰 값으로 설정하는 것이 바람직하다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 후방 카메라 영상의 범퍼 영역 경계선 값을 사용하여 기준 영상과 차 영상을 구해서 트렁크의 상태를 판별할 수 있는 효과가 있다.
- [0051] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량에 장착된 고성능 센서 정보를 사용하여 기능을 통합하여 센서 비용뿐만 아니라 배선 절감에 따른 장점이 있다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 일 실시예에서 촬영부인 후방 카메라가 전면을 바라볼 때 배경에 따라 미감지 발생 가능 영상의 예를 나타낸 참고도이다.
- [0054] 도 7은 본 발명의 일 실시예에서 미감지 검출 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0055] 도 7에 도시된 바와 같이, 먼저, 판단부(300)는 전동식 테일게이트가 장착되어 있는지를 판단한다(S710).
- [0056] 상기 판단(S710) 결과, 전동식 테일게이트가 장착되어 있지 않으면(NO), 미감지 방지 검출방법을 종료하고, 전동식 테일게이트가 장착되어 있으면(YES), 촬영된 영상을 기준으로 트렁크가 닫혀 있는지를 판단한다(S720). 만약, 트렁크가 닫혀 있는 것으로 판단되면(YES), 전동 테일 게이트에서 모터 회전각 정보를 제공받아 전동식 테일게이트의 모터 회전각이 초기값인 상태인지를 판단한다(S730).
- [0057] 만약, 초기값 상태이면(YES), 추출부(200)에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단하여 트렁크 상태 재판단을 요청한다(S740).
- [0058] 즉, 판단부(300)는 상기 추출부(200)에 의해 범퍼 영역의 경계선 미감지 발생 상태로 판단 시, 차량이 이동하여 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상 배경이 변경된 후 트렁크(11)의 열림 여부를 다시 판단할 수 있다.
- [0059] 일 예로, 판단부(300)는 기준이 되는 범퍼 영역 경계선의 유무로 트렁크가 닫혀 있는지 판단하는데, 만약 트렁크가 특정 각도 이상 열리게 되면 도 7에 도시된 바와 같이 카메라의 시선이 높아져서 후방 전면을 바라보게 된다.
- [0060] 이때 주변 환경에 따라서 범퍼 영역에 경계선이 생길 수 있으므로, 열려 있는데 닫혀 있는 것으로 판단될 수 있다.
- [0061] 즉, 복잡한 배경에 의한 열림 미감지를 방지하기 위하여 전동식 테일게이트에서 제공하는 모터 회전각 정보를 사용한다.
- [0062] 즉, 후방 카메라 기반하여 단힘으로 판단하였을 때, 전동식 테일게이트의 모터 회전각 초기값인 상태(전동식 테일게이트 미동작)이면, 미감지 발생 상태로 판단하고, 차량이 이동하여 배경이 변경된 후 트렁크 열림 여부를 다시 판단한다.

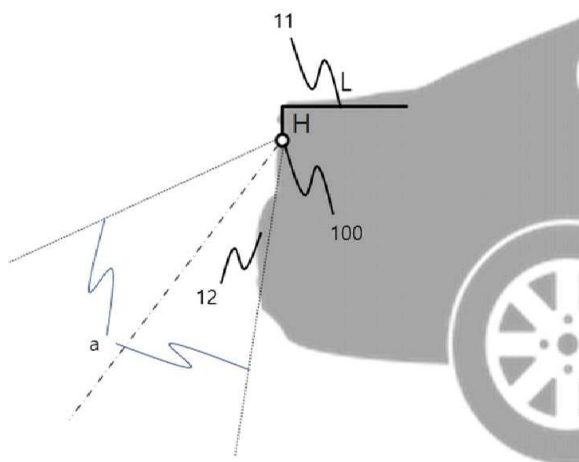
- [0063] 즉, 판단부(300)는 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상의 배경이 변경되었는지를 판단한다(S750).
- [0065] 이와 같이, 촬영된 영상이 변경된 후에도 트렁크(11)가 닫힘으로 판단되면, 해당 시점에서의 전동식 테일게이트의 모터 회전 각도를 초기값을 재 설정한다(S750). 참고로 트렁크가 닫힌 상태로 판단되었을 때, 해당 각도를 전동식 테일게이트의 닫힘 초기값으로 재설정하여 모터가 회전하였을 때 발생하는 각도의 누적 오차를 제거한다.
- [0066] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 외광 조건에 따라 현재 영상에서 경계선 추출이 안되었을 경우 전동식 테일게이트의 모터 회전각 정보를 사용하여 트렁크가 열려 있는데 닫혀 있는 것으로 판단된 것인지 확인할 수 있는 효과가 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에서는, 차량의 범퍼나 상기 촬영부(100)를 수리하여 변경된 경우, 장착 위치나 각도가 변경되기 때문에 범퍼 영역 기준 영상을 새로 설정하는 기준 영상 설정부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0069] 도 8은 본 발명의 일 실시예에서 기준 경계선 재설정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0070] 기준 영상 설정부(400)는 도 8에 도시된 바와 같은 트렁크(11)가 닫힌 상태에서, 변경된 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상이 패턴이 없는 노면인지를 판단한다(S810).
- [0071] 만약, 패턴이 없는 노면 영상이면(YES), 경계선 기준 재설정에서 실패한 것으로 판단하여 종료하고, 패턴이 있는 영상이면(NO), 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 큰지를 판단한다(S820).
- [0072] 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 작거나 같으면(NO), 경계선 기준 재설정에서 실패한 것으로 판단하여 종료하고, 영상의 밝기가 밝기 임계값보다 크면(YES), 범퍼 영역 내부의 경계선을 추출한다(S830).
- [0073] 이어서, 상기 추출한 범퍼 영역의 경계선 화소 중 두 점을 임의로 샘플링하며, 직선 방정식을 구하는 RANSAC(RANdom Sampling Consensus)를 수행한다(S840).
- [0074] 이후, RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 적은지의 여부를 판단한다(S850).
- [0075] 상기 판단(S850) 결과, 하기의 [수학식 2]에서와 같이, RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 작다면(YES), 경계선 추출이 정상적으로 수행된 것으로 판단하여 범퍼 영역 기준 영상을 업데이트한다(S860). 도 9는 도 3에 도시된 중심 왼쪽 ROI(ba)의 영역을 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 도 9에 도시된 ROI의 경계선(e)에 대한 RANSAC 결과를 그래프로 설명한 도면이다.
- [0076] [수학식 2]
- [0077] RANSAC 결과 계산된 직선 기울기가 가우시안 분포 영역(평균 $\pm 3 \times$ 표준 편차)를 벗어난 샘플 수 < 샘플 임계값
- [0078] 상기 판단(S850) 결과, 상기 RANSAC 결과 계산된 직선의 기울기가 가우시안 분포 영역을 벗어난 샘플수가 샘플수 임계값보다 크거나 같으면(NO), 경계선 기준 재설정에서 실패한 것으로 판단하여 업데이트를 수행하지 않고 종료한다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량의 수리나 개조 등으로 기준 경계선 영상을 재설정해야 할 경우, 경계선이 안정적으로 추출 가능한 조건에서 RANSAC 방법을 사용하여 추출한 경계선 값의 정상 여부를 판단하여 정상일 경우 저장할 수 있는 효과가 있다.
- [0080] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에 통상의 지식을 가진자라면 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

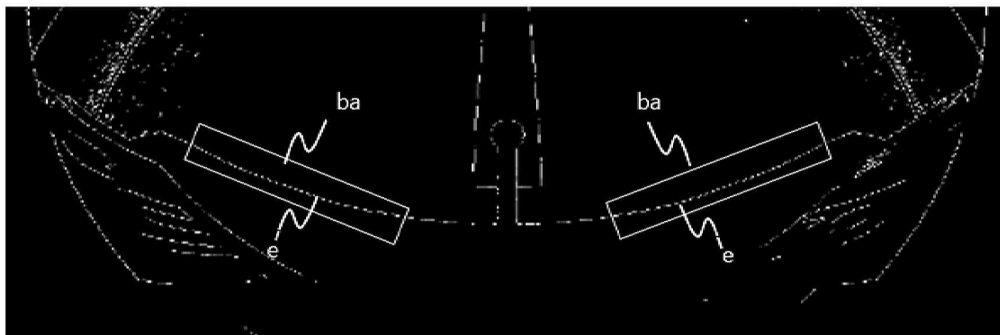
도면1



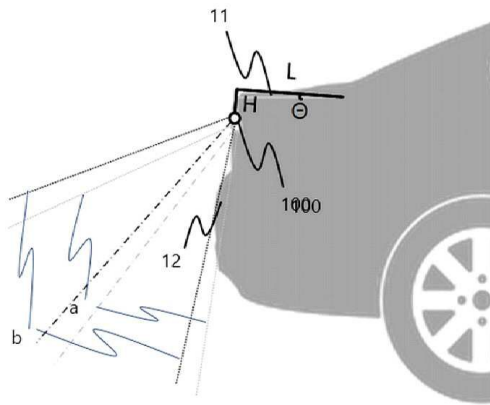
도면2



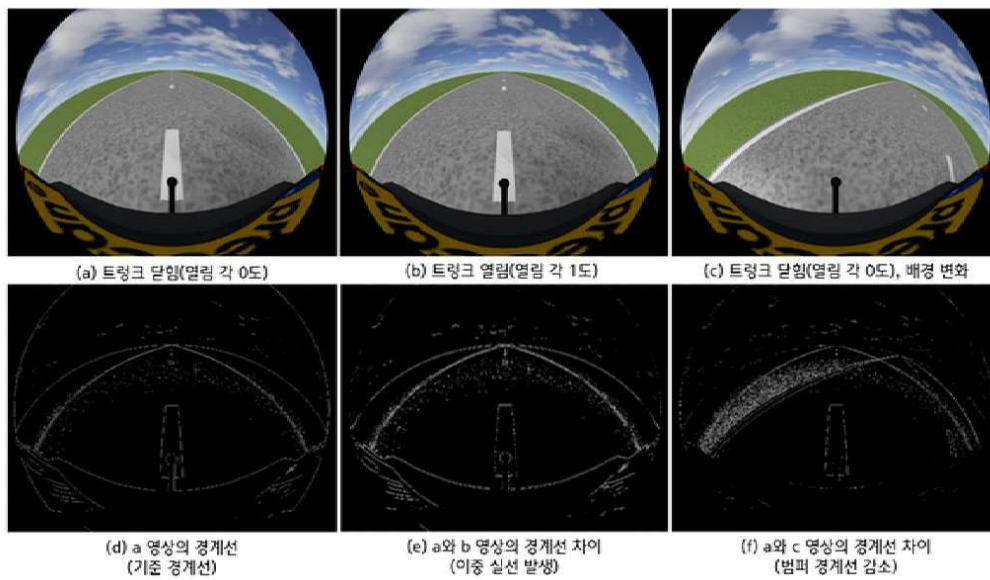
도면3



도면4



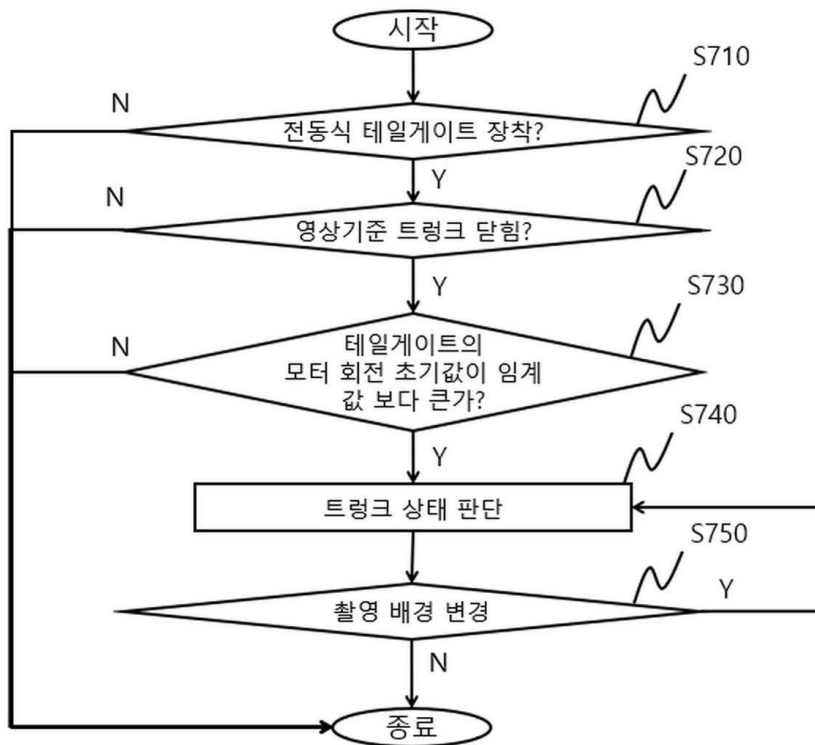
도면5



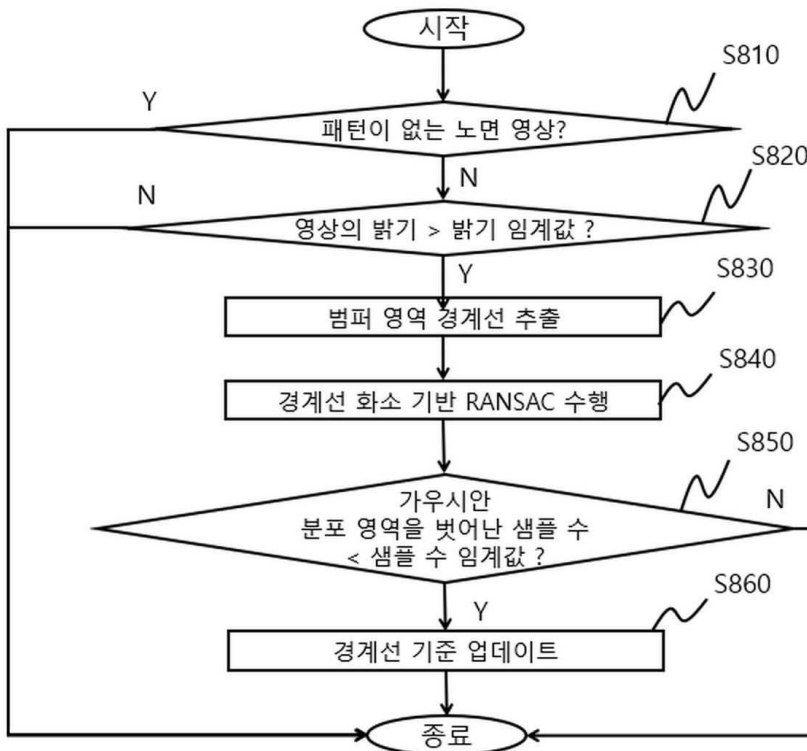
도면6



도면7



도면8



도면9



도면10

