



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0095583
(43) 공개일자 2016년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 21/0134 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01)
(52) CPC특허분류
B60R 21/0134 (2013.01)
B60W 40/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0017033
(22) 출원일자 2015년02월03일
심사청구일자 2015년02월03일
기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
권구락
광주광역시 광산구 장덕로6번길 35, 106동 301호
(장덕동, 수완 진흥더루벤스)
김지인
광주광역시 북구 삼정로 7, 104동 305호(두암동,
주공아파트)
김정목
광주광역시 북구 대천로 124-4, 101동 405호(문흥
동, 일신아파트)
(74) 대리인
위병갑

전체 청구항 수 : 총 8 항

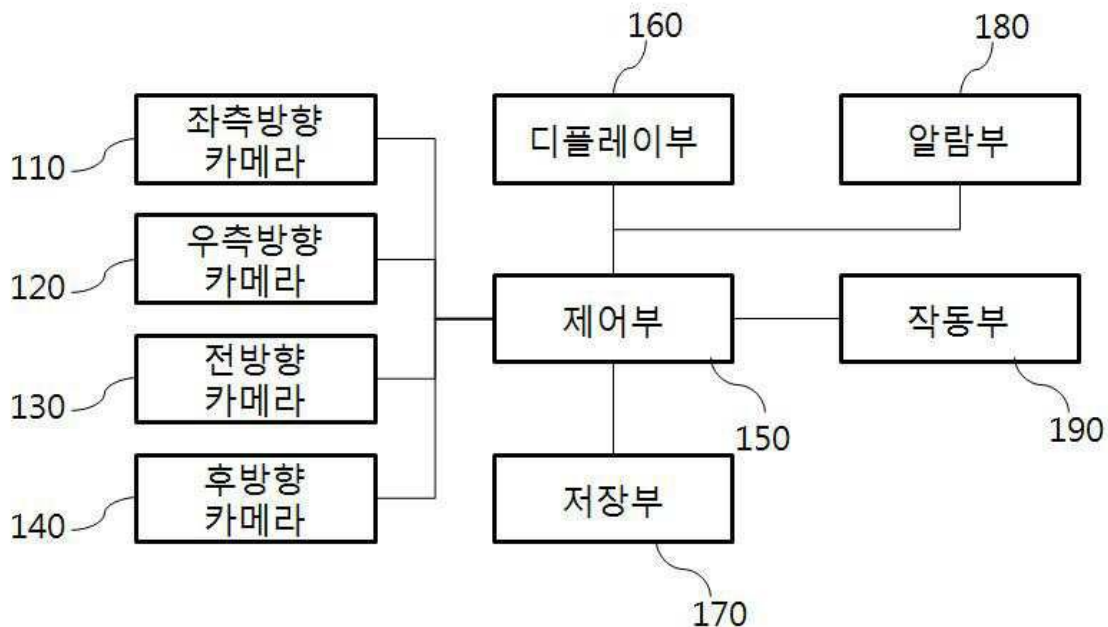
(54) 발명의 명칭 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 운전자가 주차를 할 때 차량의 전·후·좌·우의 영상을 실시간으로 입력받아서 탐류 영상으로 만들고, 처음 입력받는 영상과 탐류 영상에서의 캐니(Canny) 에지를 이용하여 장애물을 탐지하고, 탐지된 장애물을 포인트 매칭을 통하여 최종영상에서 장애물을 탐지하도록 하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템 및

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



방법으로서, 차량의 전후좌우 일측면에 마련되어 있으며, 상기 차량의 주변환경을 촬영하여 영상신호로 출력하는 복수대의 카메라들; 복수대의 카메라들로부터 영상을 입력받아 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라낸 후 캐니 에지를 검출하고, 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출한 후 포인트를 검출하고, 탐부 영상으로 변환시킨 후 특징점을 검출하고, 포인트와 특징점을 이용하여 장애물을 검출한 후 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상으로 출력하는 제어부; 및 제어부에 의해 생성된 최종 영상을 화면상으로 출력하는 디스플레이부를 포함한다. 이에, 운전자에게 장애물과 관련된 경고를 신속하게 제공할 수 있도록 하는 효과와 더불어 운전자의 위험에 대한 안전성을 확보할 수 있도록 하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B60W 50/14 (2013.01)

B60R 2021/0134 (2013.01)

B60W 2050/146 (2013.01)

B60Y 2400/92 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 LINC-2014-21

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC) 육성사업 산학공동기술개발과제

연구과제명 탐부기반의 차량주변 돌발상황 인지시스템

기 여 율 1/2

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.01 ~ 2015.01.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345222865

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 지역혁신창의인력양성사업

연구과제명 동적이동체 추적 기반 능동형 통합 관제 시스템 개발

기 여 율 1/2

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.05.01 ~ 2015.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 전후좌우 일측면에 마련되어 있으며, 상기 차량의 주변환경을 촬영하여 영상신호로 출력하는 복수대의 카메라들;

상기 복수대의 카메라들로부터 영상을 입력받아 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라낸 후 캐니 에지를 검출하고, 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출한 후 포인트를 검출하고, 탐류 영상으로 변환시킨 후 특징점을 검출하고, 상기 포인트와 상기 특징점을 이용하여 장애물을 검출한 후 상기 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상으로 출력하는 제어부; 및

상기 제어부에 의해 생성된 최종 영상을 화면상으로 출력하는 디스플레이부;

를 포함하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 잘라낸 차량 주변 지면 영상으로부터 캐니 에지를 검출하기 이전에, 잘라낸 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리하는 것을 특징으로 하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부가, 탐류 영상으로 변환시킬 때 투시변환을 통해 변환시키는 것을 특징으로 하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부의 제어에 의하여 상기 복수대의 카메라들에 의해 촬영된 영상 및 상기 제어부에 의해 생성된 탐류 영상을 식별정보에 매칭시켜 저장하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 최종 영상으로부터 장애물이 검출되면 알람발생 제어신호를 출력하고,

상기 알람발생 제어신호에 의하여 장애물 검출 알림 신호를 출력하는 알람부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 탐류 기반의 차량주변 장애물 감지시스템.

청구항 6

제어부가, 복수대의 카메라들로부터 영상을 입력받는 단계;

상기 제어부가, 상기 입력받은 영상에서 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라내는 단계;
 상기 제어부가, 상기 잘라낸 영상의 캐니 에지를 검출하는 단계;
 상기 제어부가, 상기 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출하는 단계;
 상기 제어부가, 상기 추출된 경계선의 포인트를 검출하는 단계;
 상기 제어부가, 상기 영상을 탐부 영상으로 변환시키고, 상기 변환된 탐부 영상의 특징점을 검출하는 단계;
 상기 제어부가, 상기 포인트와 상기 탐부 영상의 특징점을 이용하여 장애물을 검출하는 단계; 및
 상기 제어부가, 상기 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상을 생성하여 출력하는 단계;
 로 이루어진 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 제어부가, 상기 잘라낸 차량 주변 지면 영상으로부터 캐니 에지를 검출하기 이전에, 잘라낸 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리하는 것을 특징으로 하는 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지하는 단계를 더 포함하는 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
 상기 제어부가, 영상을 탐부 영상으로 변환시킬 때 투시변환을 이용하는 것을 특징으로 하는 탐부 기반의 차량 주변 장애물 감지방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 운전자가 주차를 할 때 차량의 전·후·좌·우의 영상을 실시간으로 입력받아서 탐부 영상으로 만들고, 처음 입력받는 영상과 탐부 영상에서의 캐니(Canny) 에지를 이용하여 장애물을 탐지하고, 탐지된 장애물을 포인트 매칭을 통하여 최종영상에서 장애물을 탐지하도록 하는 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 스마트 자동차가 각광받기 시작하면서 운전자의 안정성과 조작성, 편리성을 위한 다양한 보조 제어 시스템들이 개발되고 사용화되고 있다. 차량의 안전 확보를 위하여 자율 주행 시스템, 자동 주차 시스템, 추돌 경보 시스템 등의 기술들이 지속적으로 개발되고 있다.

[0003] 기존의 차량 주변의 장애물 감지를 위한 방법은 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째는 장비를 사용한 방법으로 센서, 카메라, 레이저, 레이더를 이용한 방법이 있다. 두 번째는 기술적인 방법으로 가장 많이 사용되는 히스토그램, 템플릿 정합, 에지 검출 등이 많이 사용되고 있다.

[0004] 장비를 이용한 장애물 검출 방법으로는 첫 번째로 센서를 이용한 방법이 있다. 후방의 장애물을 감지하기 위해 초음파 센서를 사용한다. 40KHz의 초음파를 발산하는 센서를 사용하여 물체에 반사되고 돌아오는 시간을 측정하여 거리를 계산함으로써 차량 주변의 물체와의 거리 측정에 쓰인다.

- [0005] 두 번째로 카메라를 이용한 방법이 있다. 카메라는 단일 카메라, 스테레오 카메라, 다중 카메라를 사용한 방법들이 있다. 스테레오 카메라는 서로 다른 위치에 설치되어 있는 두 대 이상의 카메라로부터 동시에 얻어진 영상을 이용하여, 3차원의 깊이 정보를 얻는 방법이다. 카메라와 지면 사이에 대한 모델링과 대응점을 찾아서, 노면과 물체를 분리하고, 이를 통해 물체와 카메라 사이의 거리를 검출한다.
- [0006] 기술적인 부분을 이용한 장애물 검출 방법으로는 첫 번째로 히스토그램 방법이 있다. 히스토그램 방법은 컬러 정보를 이용한 방법으로써, 입력된 영상을 양자화된 히스토그램 모델로 근사화하는 방법이다. 기존에 많이 사용되는 방법으로는 Meanshift, Camshift의 방법이 히스토그램을 기반으로 한다. 일정한 영역에서의 검출 성공률을 높이기 위한 방법으로는 지역 히스토그램 추적 방법을 많이 사용한다.
- [0007] 두 번째로는 템플릿 매칭 방법이 있다. 템플릿 매칭은 영상에서 해당되는 부분만을, 매칭을 통해 찾아내는 방법이다. 기존에는 차량용 번호판 인식을 위하여 많이 사용되었으며, 일정 영역에서 저장된 데이터를 이용하여 물체를 찾아내는 방법을 사용하고 있다. 단점으로 인식률이 떨어져 오류가 많고, 인식 속도가 느리다는 문제점이 있다.
- [0008] 세 번째로는 에지 검출 방법이 있다. 에지는 영상의 밝기 값을 이용하여 낮은 값에서 높은 값으로, 또는 높은 값에서 낮은 값으로 변화하는 지점을 찾아내는 방법이다. 이를 통해 물체의 외각선, 즉 경계선을 검출할 수 있고, 이를 통해 물체의 윤곽을 추출할 수 있다. 장점으로는 검출 속도가 빠르나, 단점으로 영상 자체의 노이즈가 많거나, 복잡한 영상의 경우 검출 확률이 떨어진다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) [특허문헌1] 대한민국 공개특허 제 10-2013-0094997 호
(특허문헌 0002) [특허문헌2] 대한민국 등록특허 제 10-00501099 호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 이와 같은 문제점을 해소시키기 위해 본 발명은 운전자가 주차를 할 때 차량의 전·후·좌·우의 영상을 실시간으로 입력받아서 탐부 영상으로 만들고, 처음 입력받는 영상과 탐부 영상에서의 캐니(Canny) 에지를 이용하여 장애물을 탐지하고, 탐지된 장애물을 포인트 매칭을 통하여 최종영상에서 장애물을 탐지하도록 하는 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템은 차량의 전후좌우 일측면에 마련되어 있으며, 상기 차량의 주변환경을 촬영하여 영상신호로 출력하는 복수대의 카메라들; 복수대의 카메라들로부터 영상을 입력받아 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라낸 후 캐니 에지를 검출하고, 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출한 후 포인트를 검출하고, 탐부 영상으로 변환시킨 후 특징점을 검출하고, 포인트와 특징점을 이용하여 장애물을 검출한 후 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상으로 출력하는 제어부; 및 제어부에 의해 생성된 최종 영상을 화면상으로 출력하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부가, 잘라낸 차량 주변 지면 영상으로부터 캐니 에지를 검출하기 이전에, 잘라낸 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리할 수 있다.

- [0013] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부가, 탐부 영상으로 변환시킬 때 투시변환을 통해 변환시킬 수 있다.
- [0014] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부의 제어에 의하여 복수대의 카메라들에 의해 촬영된 영상 및 제어부에 의해 생성된 탐부영상을 식별정보에 매칭시켜 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부가, 최종 영상으로부터 장애물이 검출되면 알람발생 제어신호를 출력하고, 알람발생 제어신호에 의하여 장애물 검출 알람 신호를 출력하는 알람부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법은, 제어부가, 복수대의 카메라들로부터 영상을 입력받는 단계; 제어부가, 입력받은 영상에서 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라내는 단계; 제어부가, 잘라낸 영상의 캐니 에지를 검출하는 단계; 제어부가, 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출하는 단계; 제어부가, 추출된 경계선의 포인트를 검출하는 단계; 제어부가, 영상을 탐부 영상으로 변환시키고, 변환된 탐부 영상의 특징점을 검출하는 단계; 제어부가, 포인트와 탐부 영상의 특징점을 이용하여 장애물을 검출하는 단계; 및 제어부가, 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상을 생성하여 출력하는 단계로 이루어질 수 있다.
- [0017] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부가, 잘라낸 차량 주변 지면 영상으로부터 캐니 에지를 검출하기 이전에, 잘라낸 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리하는 것을 특징으로 하는 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명과 관련된 실시예로서, 제어부가, 영상을 탐부 영상으로 변환시킬 때 투시변환을 이용할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 운전자가 주차를 할 때 차량의 전·후·좌·우의 영상을 실시간으로 입력받아서 탐부 영상으로 만들고, 처음 입력받는 영상과 탐부 영상에서의 캐니(Canny) 에지를 이용하여 장애물을 탐지하고, 탐지된 장애물을 포인트 매칭을 통하여 최종영상에서 장애물을 탐지하도록 함으로써, 운전자에게 장애물과 관련된 경고를 신속하게 제공할 수 있도록 하는 효과와 더불어 운전자의 위험에 대한 안전성을 확보할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 운전자로 하여금 차량의 전·후·좌·우의 모든 시야각을 볼 수 있도록 하여 편리성이 증대되고, 장애물 검출을 통해 차량에 가해질 위험성을 감소시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법을 설명하기 위한 동작흐름도이다.
- 도 3은 도 1에 적용된 복수대의 카메라로부터 입력된 원본영상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량 주변 장애물을 검출한 결과를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 도 4를 정합한 영상을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로

해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0023] 또한, 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0025] 도 1은 도 1은 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용된 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템은 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140), 제어부(150), 디스플레이부(160), 저장부(170), 알람부(180) 및 작동부(190)로 이루어진다.

[0027] 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140)이 차량의 전후좌우 일측면에 마련되어 있으며, 차량의 주변환경을 촬영하여 영상신호로 출력한다.

[0028] 제어부(150)가 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140)로부터 영상을 입력받아 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 잘라낸 후 잘라낸 차량 주변 지면 영상으로부터 캐니 에지를 검출하기 이전에, 잘라낸 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리하고, 이진화처리된 영상의 캐니 에지를 검출하고, 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출한 후 포인트를 검출하고, 투시변환을 통해 탐부 영상으로 변환시킨 후 특징점을 검출하고, 포인트와 특징점을 이용하여 장애물을 검출한 후 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상으로 출력한다.

[0029] 디스플레이부(160)가 제어부(150)에 의해 생성된 최종 영상을 화면상으로 출력한다.

[0030] 저장부(170)가 제어부(150)의 제어에 응하여 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140)에 의해 촬영된 영상 및 제어부(150)에 의해 생성된 탐부영상을 식별정보에 매칭시켜 저장한다.

[0031] 제어부(150)가 최종 영상으로부터 장애물이 검출되면 알람발생 제어신호를 출력한다.

[0032] 알람부(180)가 알람발생 제어신호에 응하여 장애물 검출 알람 신호를 출력한다.

[0033] 작동부(190)가 사용자의 조작에 응하여 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템의 작동요청 또는 작동중단요청 신호를 제어부(150)로 출력한다. 그러면 제어부(150)가 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140)을 비롯하여 다른 구성요소들에 의해 구동전원을 공급하여 작동되도록 하거나, 차단하여 작동되지 않도록 구현가능하다.

[0034] 상기와 같이 구성된 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지시스템을 기반으로 하는 차량주변 장애물 감지방법에 대해서 설명하면 하기와 같다.

[0035] 도 2는 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법을 설명하기 위한 동작흐름도이다. 도 3은 도 1에 적용된 복수대의 카메라로부터 입력된 원본영상을 설명하기 위한 도면이다. 도 4는 본 발명에 따른 탐부 기반의 차량 주변 장애물을 검출한 결과를 설명하기 위한 도면이다. 도 5는 도 4를 정합한 영상을 설명하기 위한 도면이다.

[0036] 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 탐부 기반의 차량주변 장애물 감지방법은 제어부(150)가 복수대의 카메라들(110)(120)(130)(140)로부터 도 3에 도시된 바와 같이 4개의 영상, 즉 정면영상, 우측영상, 조측영상 및 후면영상을 입력(S110)받는다.

[0037] 제어부(150)가 입력받은 영상에서 도 4에 도시된 바와 같이 지면을 제외한 부분을 제거하여 차량의 주변 지면 영상만 나타나도록 잘라내고(S120), 잘라낸 차량 주변 지면 영상을 그레이 변환시킨 후 이진화처리(S130)하고, 이진화처리된 영상의 캐니 에지를 검출(S140)한다.

[0038] 제어부(150)가 검출된 캐니 에지를 기반으로 영상의 경계선을 추출하여 포인트를 검출(S150)하고, 영상을 투시 변환을 통해 탐뷰 영상으로 변환(S160)시키고, 변환된 탐뷰 영상의 특징점을 검출(S170)한다.

[0039] 제어부(150)가 포인트와 탐뷰 영상의 특징점을 이용하여 장애물을 검출(S180)하고, 도 5에 도시된 바와 같이 검출된 장애물 영역에 관심영역 블록을 포함시켜 최종 영상을 생성하여 출력(S190)한다.

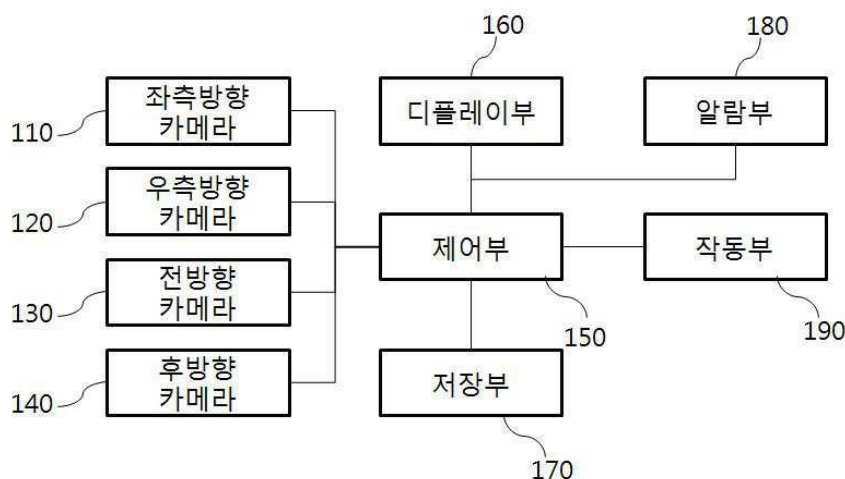
[0040] 전술한 내용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

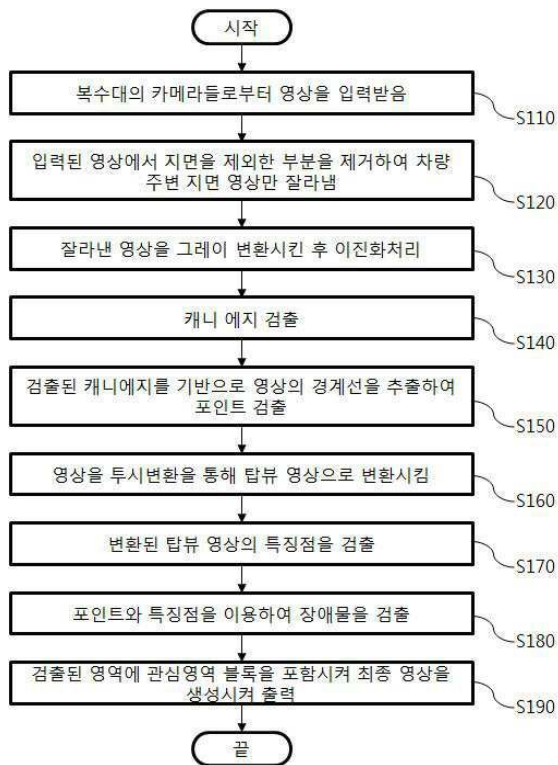
- [0041] 110 : 좌측방향 카메라 120 : 우측방향 카메라
130 : 전방향 카메라 140 : 후방향 카메라
150 : 제어부 160 : 디스플레이부
170 : 저장부 180 : 알람부
190 : 작동부

도면

도면1



도면2



도면3



(a) 정면영상



(b) 우측영상



(c) 좌측영상



(d) 후면영상

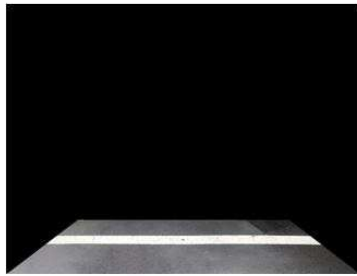
도면4



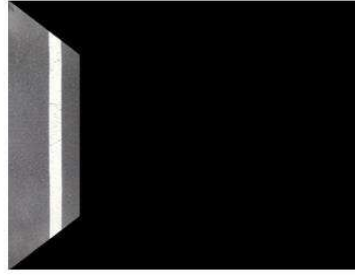
(a) 정면영상



(b) 우측영상



(c) 좌측영상



(d) 후면영상

도면5

