



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077317
(43) 공개일자 2017년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/08 (2006.01) B60T 7/12 (2006.01)
B60T 7/22 (2006.01) B60W 10/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 30/08 (2013.01)
B60T 7/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0187068
(22) 출원일자 2015년12월28일
심사청구일자 2016년12월02일

(71) 출원인
자동차부품연구원
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
(72) 발명자
황윤형
경기도 용인시 기흥구 동백8로 90, 2408동 1201호(동백동, 백현마을모아미래도아파트)
이혁기
충청남도 천안시 서북구 불당11로 82, 606동 303호(불당동, 대원칸타빌아파트)
(74) 대리인
특허법인우인

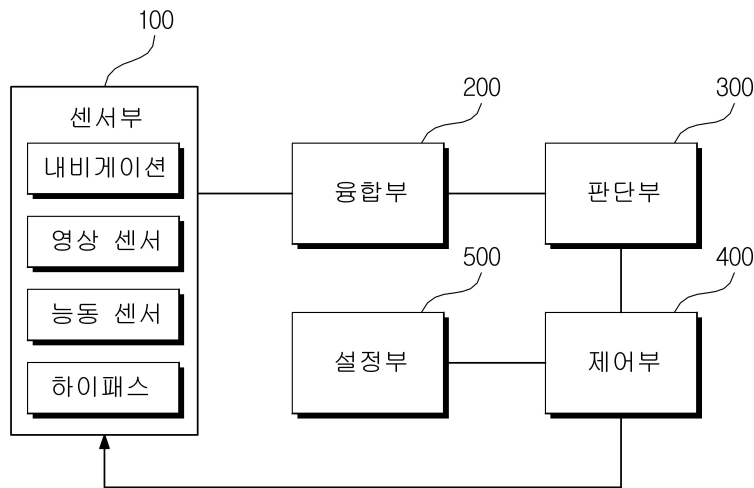
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명에 의한 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치 및 그 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치는 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 AEB(Autonomous Emergency Braking)의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 제어부; 및 상기 AEB의 모드를 비활성화 모드로 기본 설정하되, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 변경 설정하는 설정부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60T 7/22 (2013.01)
B60W 10/18 (2013.01)
B60T 2210/00 (2013.01)
B60W 2550/10 (2013.01)
B60W 2550/12 (2013.01)
B60W 2550/22 (2013.01)

이유식

충청남도 천안시 동남구 서부대로 252, 203동 190
 3호(신방동, 신방동두레현대아파트2단지)

(72) 발명자

신성근

충청남도 아산시 음봉면 음봉로681번길 24, 102동
 1111호(초원아파트)

안대룡

경기도 평택시 송탄로 90, 111동 403호(이충동, 현
 대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415140146
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	그린카 등 수송시스템산업핵심기술개발사업
연구과제명	보행자 보호를 위한 자동 긴급제동(AEB)시스템 원천 기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	자동차부품연구원
연구기간	2013.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 AEB(Autonomous Emergency Braking)의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 제어부; 및
상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 AEB를 활성화하기 위한 활성화 모드 또는 상기 AEB를 비활성화하기 위한 비활성화 모드로 변경 저장하는 설정부;
를 포함하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 도로 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로의 용도나 형태에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 이동체의 위치에 따른 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 환경 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로 주변의 날씨나 환경에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단하는 판단부;
를 더 포함하고,

상기 제어부는 그 판단한 결과에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보마다 기 할당된 가중치를 기반으로 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 결합하여 융합 정보를 생성하는 융합부;

를 더 포함하고,

상기 판단부는 그 결합한 결과로 생성된 상기 융합 정보를 이용하여 상기 보행자 출현 가능성을 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 융합 정보는,

보행자 보행 불가능 여부를 나타내는 값, 상기 센싱값마다 정규화된 가중치, 상기 센싱값마다 정규화된 신뢰도를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 센서는, 네비게이션 기기, 영상 센서, 능동 센서, 및 하이패스 기기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값을 입력 받으면, 보조 표지판 또는 경로 정보를 통해 획득한 구간 잔여거리를 이용하여 상기 센싱값이 유효한지를 판단하여,

그 판단한 결과로 유효하면, 입력 받은 상기 센싱값을 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 활성화 모드에서 비활성화 모드로 변경할지를 결정하고,

상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보와 상기 이동체의 상태를 나타내는 상태 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경할지를 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치.

청구항 14

이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB(Autonomous Emergency Braking)의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 단계; 및
 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 AEB를 활성화하기 위한 활성화 모드 또는 상기 AEB를 비활성화하기 위한 비활성화 모드로 변경 저장하는 하는 단계;
 를 포함하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,
 상기 도로 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로의 용도나 형태에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 17

제14 항에 있어서,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 이동체의 위치에 따른 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,
 상기 환경 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로 주변의 날씨나 환경에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 19

제14 항에 있어서,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,
 상기 제어하는 단계는,
 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단하고,
 그 판단한 결과에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보마다 기 할당된 가중치를 기반으로 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 결합하여 융합 정보를 생성하고,

그 결합한 결과로 생성된 융합 정보를 이용하여 상기 보행자 출현 가능성을 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 융합 정보는,

보행자 보행 불가능 여부를 나타내는 값, 상기 센싱값마다 정규화된 가중치, 상기 센싱값마다 정규화된 신뢰도를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 23

제14 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 센서는, 네비게이션 기기, 영상 센서, 능동 센서, 및 하이패스 기기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 25

제23 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값을 입력 받으면, 보조 표지판 또는 경로 정보를 통해 획득한 구간 잔여거리를 이용하여 상기 센싱값이 유효한지를 판단하여,

그 판단한 결과로 유효하면, 입력 받은 상기 센싱값을 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

청구항 26

제14 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 활성화 모드에서 비활성화 모드로 변경할지를 결정하고,

상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보와 상기 이동체의 상태를 나타내는 상태 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경할지를 결정하는 것을 특징으로 하는 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 AEB 시스템 제어 방안에 관한 것으로서, 특히, 속성 정보에 따라 AEB 시스템을 활성화 모드 또는 비활성 모드로 제어하기 위한 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로교통공단의 조사 자료에 따르면 교통사고 사망자 중 보행자의 사망사고가 전체에서 약 36.5%를 차지하고 있으며, 이와 같은 보행자의 교통사고로 인한 사회적 손실비용은 연간 13조원이 넘는 것으로 평가되고 있다.

[0003] 유럽, 미국, 일본 등 주요국가에서는 보행자의 교통사고를 감소시키기 위하여 안전규제를 강화하고 있는 추세이며, 차량에서 보행자를 감지하여 자동으로 충돌을 방지하기 위한 다양한 첨단 기술들이 도입되고 있다. 특히, 유럽(EU)에서는 보행자 상해 및 사망자를 줄이기 위한 목적으로 AEB 시스템 장착을 의무화하고 있으며, Euro NCAP(New Car Assessment Program)에서는 2014년부터 차량 안전도 평가 항목으로 공식적으로 AEB가 포함되었다.

[0004] AEB 시스템(Autonomous Emergency Braking System)은 자동 위험감지 브레이크 시스템으로, 선행 차량이 속도를 줄이거나 멈출 경우, 또는 보행자 등의 장애물이 갑자기 나타나는 경우에 운전자의 능동적 지시가 없더라도 차량에서 이를 감지하고 위험 상황을 판단하여 운전자에게 경고를 하거나 자동으로 감속 제어하며, 더 나아가서 차량에서 스스로 브레이크를 작동시켜서 추돌사고를 방지하거나 그 피해를 최소화하는 시스템이다.

[0005] AEB 시스템에서는 차량과 보행자와의 충돌을 방지하기 위해서 보행자의 정확한 감지, 보행자의 이동방향과 이동 속도의 정확한 예측 및 그 예측 정보를 바탕으로 충돌가능 여부와 충돌예측 시간을 정확히 판단한 후, 충돌이 예상될 경우 운전자에게 회피 유도를 위해 위험 경고를 출력하거나 충돌 직전에 자동 제동을 수행해야 한다.

[0006] 이와 같은 AEB 시스템은 정확한 보행자 감지와 거리 검출을 위해서 다양한 방식의 센서를 사용하고 있으나, 각 방식의 센서 성능에는 한계가 있으며, 특히 야간이나 악천후 또는 각종 지형지물로 인해 보행자를 감지하는데 장애가 있는 환경에서는 센서의 기술적 한계로 인하여 AEB 성능을 담보할 수 없는 문제가 있다.

[0007] 최근 발표된 유로 NCAP의 AEBS 요구사항을 참조하면, 차량이 시속 20-60km로 주행중인 경우에도 보행자의 보행 속도가 3-8km/h인 보행자와의 충돌 위험을 탐지할 것을 요구하고 있다. 그러나 차량이 시속 20km 이상으로 주행 중 급작스런 보행자의 출현을 감지하여 충돌위험 여부를 판단하고 충돌발생 가능성이 있다고 판정하여 짧은 시간 내에 감속 내지는 급제동을 하기에는 기술적 한계가 존재하며, 특히 보행자가 주차중인 주변 차량에 가려져 있는 경우에는 보행자의 감지에 어려움이 있어서 유로 NCAP의 요구사항을 만족시키기는 매우 어려운 점이 존재한다.

[0008] 또한, 유로 NCAP에서 요구하는 CP2 시나리오(Running Child from Nearside from Obstruction)의 경우 주변 정차된 차량에 의해 시야가 완전히 가려진 어린이 보행자를 감지하여 충돌위험에 대응하여야 하는 것으로서, 일반 성인에 비하여 행동 패턴이 불규칙적인 어린이 보행자의 특성과 더불어 크기가 작은 어린이 보행자가 차량에 가려진 상태에서 돌발적으로 주행중인 차량의 전방/측방으로 뛰어나오는 가혹한 환경에서는 AEB 시스템에서 이를 사전 감지하여 충돌을 예방하도록 구현하는데 많은 기술적 제약사항이 존재한다.

[0009] 미국 특허등록공보 제6,862,537호는 'Sensor fusion system architecture'에 관한 것으로서, 차량 주변의 상황을 파악하기 위한 센서 시스템으로 각각의 다른 특성을 지닌 센서가 차량의 각각의 위치에 배치되며, 이를 통해서 차량 주변의 상황을 파악할 수 있는 다양한 센싱 정보를 획득하고 이를 융합하여 보다 정확한 주변 상황을 인지할 수 있는 기술이 개시되어 있다.

[0010] 그러나, 상기와 같은 종래기술에 따르면이라도 주변 정차된 차량에 의해 시야가 완전히 가려진 어린이 보행자를 사전에 감지하고 충돌 위험 여부를 신속히 파악하여 대응하는 것은 여전히 어려움이 있다.

[0011] 게다가, 이러한 AEB 시스템은 차량의 주행 중에 충돌을 방지하기 위해 항상 운영되기 때문에 차량이 고속으로 주행하는 도로 예컨대, 자동차 전용도로 등에서의 긴급 제동은 더 큰 위험을 초래할 수도 있다.

[0012] 따라서, 차량의 위치에 따른 속성 정보를 이용하여 자동 긴급 제동을 활성화하기 위한 모드와 비활성화하기 위한 모드를 선택적으로 운영하게 된다면 보다 효율적으로 보행자 보호를 위한 자동 긴급 제동을 운영하는 것이 가능할 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 미국 특허등록공보 USP 6,862,537호
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0140062호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 따라서 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 이용하여 자동 긴급 제동을 활성화하기 위한 모드와 비활성화하기 위한 모드를 선택적으로 운영하도록 한 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 자동 긴급 제동을 활성화하기 위한 모드와 비활성화하기 위한 모드를 선택적으로 운영하되, 보행자의 출현 가능성이 현저히 낮은 지역에서 AEB 시스템을 비활성화하도록 한 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.
- [0016] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 사항으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 한 관점에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치는 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 AEB(Autonomous Emergency Braking)의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 제어부; 및 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 AEB를 활성화하기 위한 활성화 모드 또는 상기 AEB를 비활성화하기 위한 비활성화 모드로 변경 저장하는 설정부를 포함할 수 있다.
- [0018] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 바람직하게, 상기 도로 속성 정보는 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로의 용도나 형태에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체의 위치에 따른 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 바람직하게, 상기 환경 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로 주변의 날씨나 환경에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치는 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단하는 판단부를 더 포함하고, 상기 제어부는 그 판단한 결과에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치는 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보마다 기 할당된 가중치를 기반으로 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 결합하여 융합 정보를 생성하는 융합부를 더 포함하고, 상기 판단부는 그 결합한 결과로 생성된 상기 융합 정보를 이용하여 상기 보행자 출현 가능성을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게, 상기 융합 정보는 보행자 보행 불가능 여부를 나타내는 값, 상기 센싱값마다 정규화된 가중치, 상기 센싱값마다 정규화된 신뢰도를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 바람직하게, 상기 센서는 네비게이션 기기, 영상 센서, 능동 센서, 및 하이패스 기기 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값을 입력 받으면, 보조 표지판 또는 경로 정보를 통해 획득한 구간 잔여거리를 이용하여 상기 센싱값이 유효한지를 판단하여, 그 판단한 결과로 유효하면, 입력 받은 상기 센싱값을 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 활성화 모드에서 비활성화 모드로 변경할지를 결정하고, 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보와 상기 이동체의 상태를 나타내는 상태 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경할지를 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 다른 한 관점에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법은 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB(Autonomous Emergency Braking)의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 단계; 및 상기 결정된 모드에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 AEB를 활성화하기 위한 활성화 모드 또는 상기 AEB를 비활성화하기 위한 비활성화 모드로 변경 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 바람직하게, 상기 도로 속성 정보는 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로의 용도나 형태에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체의 위치에 따른 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 바람직하게, 상기 환경 속성 정보는, 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로 주변의 날씨나 환경에 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체의 위치에 따른 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 이용하여 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단하고, 그 판단한 결과에 따라 상기 AEB의 모드를 상기 활성화 모드 또는 상기 비활성화 모드로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보마다 기 할당된 가중치를 기반으로 상기 도로 속성 정보와 상기 환경 속성 정보를 결합하여 융합 정보를 생성하고, 그 결합한 결과로 생성된 상기 융합 정보를 이용하여 상기 보행자 출현 가능성을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 바람직하게, 상기 융합 정보는 보행자 보행 불가능 여부를 나타내는 값, 상기 센싱값마다 정규화된 가중치, 상기 센싱값마다 정규화된 신뢰도를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 바람직하게, 상기 센서는 네비게이션 기기, 영상 센서, 능동 센서, 및 하이패스 기기 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체에 장착된 적어도 하나의 센서로부터 획득된 센싱값을 입력 받으면, 보조 표지판 또는 경로 정보를 통해 획득한 구간 잔여거리를 이용하여 상기 센싱값이 유효한지를 판단하여, 그 판단한 결과로 유효하면, 입력 받은 상기 센싱값을 이용하여 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 바람직하게, 상기 제어하는 단계는 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 활성화 모드에서 비활성화 모드로 변경할지를 결정하고, 상기 이동체의 위치에 따른 속성 정보와 상기 이동체의 상태를 나타내는 상태 정보에 따라 상기 AEB의 모드를 현재 운영중인 비활성화 모드에서 활성화 모드로

변경할지를 결정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0043] 이를 통해, 본 발명은 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 이용하여 자동 긴급 제동을 활성화하기 위한 모드와 비활성화하기 위한 모드를 선택적으로 운영하되, 보행자의 출현 가능성이 현저히 낮은 지역에서 AEB 시스템을 비활성화하도록 함으로써, 보다 효율적으로 자동 긴급 제동 제어가 가능할 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 또한 본 발명은 활성화 모드와 비활성화 모드에 따라 효율적인 자동 긴급 제동의 제어가 가능하기 때문에 운전자의 안전성과 편의성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0045] 또한, 본 발명은 속성 정보에 따라 보행자의 출현 가능성이 현저히 낮은 지역에서 주행하고 있는 경우 비활성화 모드를 운영하기 때문에 보행자의 오인식에 의한 시스템 오작동을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 또한, 본 발명은 해당 지역에서 출현 가능성이 높은 다른 종류의 대상을 검출하는데 집중하도록 하여 시스템의 자원을 효율적으로 활용 가능할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 긴급 제동을 제어하기 위한 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 형태의 표지판을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 형태의 도로를 보여주는 도면이다.
- 도 4a 내지 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 신뢰도를 산출하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법을 나타내는 제1 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법을 나타내는 제2 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서값의 유효성 검사 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센서값의 유효성 검사 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 AEB 시스템의 모드 결정원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 AEB 시스템의 모드 결정원리를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치 및 그 방법을 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는 데 필요한 부분을 중심으로 상세히 설명한다.
- [0049] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 동일한 명칭의 구성 요소에 대하여 도면에 따라 다른 참조부호를 부여할 수도 있으며, 서로 다른 도면임에도 불구하고 동일한 참조부호를 부여할 수도 있다. 그러나, 이와 같은 경우라 하더라도 해당 구성 요소가 실시예에 따라 서로 다른 기능을 갖는다는 것을 의미하거나, 서로 다른 실시예에서 동일한 기능을 갖는다는 것을 의미하는 것은 아니며, 각각의 구성 요소의 기능은 해당 실시예에서의 각각의 구성 요소에 대한 설명에 기초하여 판단하여야 할 것이다.
- [0050] 본 명세서에서 이동체는 자동차, 기차 등의 차량과, 청소로봇, 서비스로봇과 같은 로봇을 포함하며, 이동 가능한 장치이면 충분하며, 그 종류에 특별한 제한은 없다. 본 명세서에서 의미하는 객체를 감지하고, AEB시스템은 선행 차량이 속도를 줄이거나 멈출 경우, 또는 보행자/장애물이 갑자기 나타나는 경우에 운전자의 능동적 지시가 없더라도 차량에서 이를 감지하고 위험 상황을 판단하여 운전자에게 경고를 하여 긴급 제동이 가능하도록 유도하거나 또는 자동으로 감속 제어하며, 더 나아가서 차량에서 스스로 브레이크를 작동시켜서 추돌사고를 방지하거나 그 피해를 최소화하는 시스템을 의미하며, AEBS(Autonomous Emergency Braking System) 또는 EBS(Emergency Braking System) 라고 지칭될 수도 있다.
- [0051] 또한, 본 명세서에서 의미하는 외부의 객체는, 대표적으로 보행자가 이에 속한다. 보행자는 도로를 보행하거나 노상 작업 중인 자, 노상 유희중인 자, 도로에 서있거나 누워있는 사람, 장애자용 휠체어를 타고 있거나 밀고 가는 사람, 세발 자전거나 모형자동차에 타고 있는 아이 또는 이를 밀고 가는 사람, 이륜차, 원동기 장치자전거, 자전거를 끌고 가는 사람 등 광의의 의미로서 사용되며, 이하에서는 보행자 또는 객체로 정의하여

사용된다. 또한, 본 발명에서 객체는 보도블록이나 가드레일등과 같이 도로 주변에 있는 시설물과 같은 정적인 시설물도 더 포함할 수 있다.

- [0052] 특히, 본 발명에서는 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 이용하여 AEB 시스템을 활성화하기 위한 활성화 모드(active mode)와 비활성화하기 위한 비활성화 모드(inactive mode)를 선택적으로 운영하되, 보행자의 출현 가능성이 현저히 낮은 지역에서 AEB 시스템을 비활성화하도록 하는 새로운 AEB 제어 방안을 제안한다.
- [0053] 본 발명에서는 이동체의 위치에 따른 속성 정보를 이용하는데, 속성 정보는 예컨대, 차량이 현재 주행하고 있거나 또는 주행하게 될 도로 속성 정보, 환경 속성 정보 등을 포함할 수 있다. 본 발명에서는 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 이용하는 일 예를 설명하고 있지만, 반드시 이에 한정되지 않고 필요에 따라 다양한 속성 정보를 사용할 수 있다.
- [0054] 여기서, 도로 속성 정보는 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로의 용도, 형태 등에 관련된 정보를 의미할 수 있고, 환경 속성 정보는 차량의 주행 또는 보행자의 보행에 영향을 미칠 수 있는 도로 주변의 날씨, 환경 등에 관련된 정보를 의미할 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명에서는 이러한 다양한 속성 정보를 이용하여 보행자의 출현 가능성을 판단하되, 상태 정보를 추가적으로 더 이용할 수 있다. 여기서, 상태 정보는 차량의 상태에 관련된 정보로서, 예컨대, 속도, 기어 상태 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 특히, 본 발명은 이러한 도로 속성 정보와 환경 속성 정보 중 적어도 하나를 이용하여 이동체가 주행 중이거나 주행할 도로에 대한 보행자의 출현 가능성을 판단하고 그 판단한 결과에 따라 AEB 시스템의 모드를 활성화 또는 비활성화하고자 한다.
- [0057] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치를 나타내는 도면이다.
- [0058] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 자동 긴급 제동을 제어하기 위한 장치는 센서부(100), 융합부(200), 판단부(300), 제어부(400), 설정부(500)를 포함할 수 있다.
- [0059] 센서부(100)는 이동 중인 차량의 외부에 위치하는 객체를 감지하고, 객체 신호를 생성한다. 객체 감지를 위한 센서는 단일의 센서일 수 있고, 복수의 센서일 수 있다. 본 실시예에서 센서부(100)는 영상 센서부(110)와 거리 센서부(120)를 포함할 수 있다. 영상 센서부(110)는 외부의 영상 정보를 객체 신호로서 생성하며, 거리 센서부(120)는 거리 값을 계산할 수 있다. 센서부(100)는 차량 주변의 보행자, 자전거, 유모차 등의 외부 객체 또는 장애물이 존재할 경우, 객체의 존재 여부에 대한 정보, 또는 촬영된 영상 정보, 또는 차량과의 거리 값을 포함하는 객체 신호를 생성한다.
- [0060] 본 실시예에서 영상 센서부(110)는 적어도 하나 이상의 영상 센서를 포함하도록 구현될 수 있다. 본 명세서의 일 실시예에 따르면 영상 센서부(110)는 FIR(Far Infra Red) 카메라인 제1 영상 센서(111)와 CMOS 카메라(또는 CCD 카메라)인 제2 영상 센서(112)를 포함할 수 있다. 그러나 본 명세서에서는 이에 한정하지 않고 다른 방식의 영상 센서(또는 카메라 센서)를 더 포함할 수도 있다.
- [0061] CMOS 카메라(또는 CCD 카메라)는 가시광 영역의 빛을 감지하여 투영하는 역할을 하기 때문에 사람의 눈으로 보는 것과 비슷한 영상을 획득한다. 그러나 FIR 카메라는 사람이 보지 못하는 적외선 대역의 빛을 투영하여 영상을 획득한다. 상기 적외선은 빛의 파장 중 750nm에서 1mm의 대역의 빛으로서, 그 중 NIR(Near Infra Red)는 700nm에서 1400nm의 파장을 말하며, FIR의 빛은 LWIR(Long Wavelength Infra Red)라고도 하며, 빛의 파장 중 8 μm 에서 15 μm의 대역을 나타낸다. 특히 FIR 대역은 온도에 따라 파장이 변하기 때문에 온도를 구별할 수 있는 장점이 있다. 특히 사람의 체온이 10 μm의 파장을 가지기 때문에 많이 사용되고 있다.
- [0062] 영상 센서부(110)는 주시방향(또는 차량 주행방향)을 촬영하여 외부에서 이동하는 객체(또는 장애물) 영상을 획득한다. 상기 영상 센서부(110)에 포함된 적어도 하나 이상의 영상 센서(111, 112)로부터 획득한 영상은 센서 퓨전 처리부(도시하지 않음)를 통해 영상 퓨전시킴으로써 더 정확하게 이동하는 객체(예: 보행자)의 감지를 수행할 수 있도록 한다. 즉, 상기 영상 퓨전을 통해 각 영상 센서(111, 112)로부터 획득한 영상에서 부족한 부분(예: 정확하지 않은 부분의 영상)을 보완할 수 있도록 함으로써 외부의 객체를 더 정확히 감지할 수 있도록 한다.
- [0063] 예컨대, 영상 센서부(110)는 중앙 분리대 유무, 좌측 또는 우측 가장자리 분리대 유무, 보행 금지, 횡단 금지, 자동차 전용 등을 알려주는 표지판 등의 도로 속성 정보를 제공한다.

- [0064] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 형태의 표지판을 보여주는 도면이다.
- [0065] 도 2를 참조하면, (a)보행 금지, (b)횡단 금지, (c)자동차 전용도로 임을 각각 알려주는 표지판을 보여주고 있는데, 영상 센서부는 이러한 도로 속성 정보를 제공한다.
- [0066] 이때, 영상 센서부가 인식하는 보행 금지, 횡단 금지, 자동차 전용도로를 나타내는 표지판을 일 예로 설명하고 있지만 반드시 이에 한정되지 않고, 이러한 표지판 이외에도 다양한 도로의 속성 정보를 나타낼 수 있는 표지판들이 사용될 수 있다.
- [0067] 또한, (d)구간시작 지점을 나타내는 보조 표지판을 보여주고 있는데, 이러한 보조 표지판이 표지판과 함께 사용되기 때문에 이러한 보조 정보 또한 이용할 수 있다.
- [0068] 거리 센서부(120)는 적어도 하나 이상의 거리 센서를 포함하여 구성될 수 있다. 본 명세서의 일 실시예에 따르면 거리 센서부(120)는 레이더(Radar) 센서인 제1 거리 센서(121)와 라이다(LIDAR) 센서인 제2 거리 센서(122)를 포함할 수 있다. 그러나 본 명세서에서는 이에 한정하지 않고 다른 방식의 거리 센서(예컨대, 초음파 거리 센서, 적외선 거리 센서 등)를 더 포함할 수도 있다. 라이다(Light Detection And Ranging; LIDAR) 센서는 레이저 펄스를 발사하고, 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 반사체의 위치좌표를 측정하는데 사용할 수 있는 센서이다.
- [0069] 상기 거리 센서부(120)는 주시방향(또는 차량 주행방향)에 있는 객체(또는 장애물)로부터 반사되는 신호를 검출하여 객체(또는 장애물)와 차량간의 거리를 검출한다. 상기 거리 센서부(120)에 포함된 적어도 하나 이상의 거리 센서(121, 122)는 서로 동기화되어 동작한다. 따라서 주시방향에 있는 움직이는 객체(또는 장애물)까지의 거리를 동시에 검출 가능하다. 상기와 같이 동시에 검출된 객체의 거리정보는 어느 하나의 거리 센서에 이상이 있을 경우에 이를 보완할 수 있도록 함으로써 더 높은 신뢰성을 확보할 수 있도록 한다.
- [0070] 예컨대, 거리 센서부(120)는 차로 가장자리까지의 거리 등의 도로 속성 정보를 제공한다.
- [0071] 센서부(100)는 레이더 등의 능동 센서부(130)를 포함할 수 있다. 능동 센서부(130)는 전자파의 송수신에 의해 정보를 얻을 수 있는 센서로, 예컨대, 레이더(131)일 수 있다.
- [0072] 예컨대, 레이더(131)는 차량 레이더로서, 중앙 분리대 유무, 좌측 또는 우측 가장자리 분리대 유무, 및 차로 가장자리까지의 거리 등의 도로 속성 정보를 제공한다.
- [0073] 이때, 차량 레이더는 이동체(차량)에 탑재되어 밀리미터파를 이용하여 전후방 및 측방의 주변환경에 관한 정보를 운전자에게 제공하고 필요한 경우에는 차량을 제어하여 운전자의 안전한 주행을 돕는 데 응용되는 핵심 기술 중의 하나이다.
- [0074] 이러한 차량 레이더를 응용한 기술들은 능동 주행 조정장치(active cruise control), 적응형 주행 조정장치(adaptive cruise control) 또는 지능형 주행 조정 장치(intelligent cruise control) 등으로 불린다. 이들 기술을 차량에 응용하고 있는 대표적인 자동차 업체들은 Daimler-Benz, BMW, Jaguar, Nissan 등이 있다.
- [0075] 차량 레이더에 관한 국제 표준은 ITU-R 권고 M.1452가 있으나 상세한 시스템 사양이나 운용방식 등에 관한 내용은 없고 개괄적인 사항만 언급하여 권고라기보다는 현재 사용되고 있는 차량 레이더에 관한 정리의 성격을 띠고 있다.
- [0076] 센서부(100)는 네비게이션 기기(140)를 포함할 수 있다. 네비게이션 기기(140)는 차량의 위치 즉, 차량이 현재 주행하고 있거나, 또는 주행하게 될 도로의 속성 정보(이하, 도로 속성 정보)를 제공한다. 네비게이션 기기(140)는 GPS(Global Positioning System) 신호를 수신하는 GPS 수신기(141)와 도로 등의 정보가 저장된 맵 데이터베이스(142)를 포함할 수 있다. 네비게이션 기기(140)는 상용화된 다양한 네비게이션 기기가 존재하며, 도로 속성 정보와 관련된 소프트웨어를 네비게이션 기기에 설치할 경우, 출력값으로서 도로 속성 정보를 제공할 수 있다.
- [0077] 예컨대, 네비게이션 기기(140)는 자동차전용도로 여부, 고가도로 여부, 국도 여부 등의 도로 속성 정보를 제공한다.
- [0078] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 형태의 도로를 보여주는 도면이다.
- [0079] 도 3을 참조하면, (a)국도, (b)자동차 전용도로, (c)보행로는 있으나 우측에 분리대가 존재하는 교각, (d)보행로가 없으며 우측에 분리대가 존재하는 교각을 보여주고 있는데, 네비게이션 기기는 이러한 도로 속성 정보를

제공한다.

- [0080] 이때, 네비게이션 기기가 제공하는 국도, 자동차 전용도로, 교각을 일 예로 설명하고 있지만 반드시 이에 한정되지 않고, 이러한 형태의 도로 이외에도 도로의 속성을 나타낼 수 있는 다양한 형태의 도로들이 도로 속성 정보로서 제공될 수 있다.
- [0081] 또한, 네비게이션 기기(140)는 차량의 위치 즉, 차량이 현재 주행하고 있거나, 또는 주행하게 될 도로 주변의 환경 속성 정보 예컨대, 날씨, 대기 상태 등을 제공한다.
- [0082] 본 실시예에서는 네비게이션 기기가 내적 구성요소로 예시되어 있지만, 네비게이션 기기를 외적 구성요소로 구비하고, 그 네비게이션 기기로부터 도로 속성 정보를 수신하는 방식으로 자동 긴급 제동 기능 제어 장치를 구현할 수도 있다.
- [0083] 센서부(100)는 하이패스 기기(150)를 포함할 수 있다. 여기서 하이패스 기기(150)는 대한민국의 고속도로와 유료도로의 통행료를 정차할 필요 없이 무선 통신으로 지불할 수 있도록 하는 시스템의 총칭을 일컫는다. 이러한 하이패스 기기(150)는 차량의 위치 즉, 차량이 주행하게 될 도로의 속성 정보(이하, 도로 속성 정보)를 제공한다.
- [0084] 예컨대, 하이패스 기기(150)는 유료도로의 진입 또는 진출 등의 도로 속성 정보를 제공한다.
- [0085] 센서부(100)는 또한 초음파 센서를 포함할 수도 있다. 특히, 초음파 센서를 구성할 경우, 차량의 후방 경보 시스템(Back Warning Buzzer System;BWS)에서 사용되는 초음파 센서를 사용할 수도 있다.
- [0086] 초음파 센서는 가정 주파수 대역보다 높은 대역의 주파수를 방사하여 반사되어 오는데 걸리는 시간을 측정함으로써, 객체(또는 장애물)과의 거리를 계산할 수 있다. 통상적으로 초음파 센서는 대략 10m 정도의 감지 거리 및 10도 정도의 지향각을 갖는 고지향각 초음파 센서, 또는 대략 3m 정도의 감지 거리 및 180도 정도의 지향각을 갖는 광지향각 초음파 센서 등 사용 용도에 따라서 다양한 감지거리 및 지향각을 갖도록 특성을 조정할 수 있다.
- [0087] 초음파 센서는 초음파가 수신되지 않는 대기 상태 동안에는 출력이 HIGH 상태를 유지하다가 트리거 펄스가 인가되는 동시에 버스트(burst) 펄스가 송신되고 출력은 LOW 상태가 된다. 만약 객체(또는 장애물)에 반사된 초음파가 수신되면 다시 출력은 HIGH 상태가 되고 다시 초음파를 수신하기 까지 대기 상태에 진입한다. 객체(또는 장애물)까지의 거리 측정은 LOW 상태인 시간을 측정하여 계산함으로써 구해진다.
- [0088] 이처럼 센서부(100)는 이동체의 위치에 따라 도로 속성 정보 또는 환경 속성 정보를 제공할 수 있다. 여기서, 도로 속성 정보는 자동차전용도로 여부, 고가도로 여부, 국도 여부, 중앙 분리대 유무, 좌측 또는 우측 가장자리 분리대 유무, 및 차로 가장자리까지의 거리 등을 포함할 수 있다. 그리고 환경 속성 정보는 낮 또는 밤을 나타내는 시간, 날씨, 기온, 습도, 및 대기 상태 등을 포함할 수 있다.
- [0089] 물론, 본 발명에서는 센서부로 영상 센서부, 능동 센서부, 네비게이션 기기, 하이패스 기기를 일 예로 들어 설명하고 있지만 반드시 이에 한정되지 않고 더 추가될 수 있다.
- [0090] 융합부(200)는 센서부(100)를 구성하는 각종 센서들로부터 센싱값을 전달받아 전달받은 센싱값을 융합할 수 있다. 특히, 융합부(200)는 센서부(100)로부터 전달받은 센싱값을 융합하여 그 융합한 결과로 적어도 하나의 융합 정보를 생성할 수 있다.
- [0091] 융합부(200)는 하나의 센싱값만을 이용하는 경우 하나의 융합 정보만을 생성할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 하나의 센싱값만을 이용하는 경우 융합 정보를 생성하지 않고 센싱값 자체를 이용하여 보행자 출력 가능성을 판단할 수도 있다.
- [0092] 이때, 융합부(200)에서 생성되는 융합 정보 F_i 는 다음의 [수학식 1]과 같이 정의할 수 있다.
- [0093] [수학식 1]
- [0094] $F_i = \{B_i, w_i, p_i\}$
- [0095] 여기서, 상기 B_i 는 보행자 출현 가능성을 나타내는 값(-1 or 0 or 1)이고, w_i 는 각 B_i 에 대한 센싱값마다 정규화된 가중치를 나타내며, p_i 는 각 B_i 에 대한 정규화된 신뢰도를 나타내는 값(0 ~ 1)이다.
- [0096] 이 중 가중치는 임의의 값 또는 일정 범위 내 정규화된 값일 수 있는데, 각 센서로부터 전달되는 정보들의 우선

순위를 고려하여 각 센싱값에 대해 미리 정의될 수 있다.

[0097] 그 일례로, 하이패스 기기에는 1.0, 네비게이션 기기는 0.8, 영상 센서는 0.5 등과 같이 각 센서들로부터 전달되는 정보들에 대한 가중치를 미리 정해 놓을 수 있다.

[0098] 다른 예로, 하이패스 기기에는 0.4, 네비게이션 기기는 0.4, 영상 센서는 0.2로 정하되, 각 정보들에 대해 부여된 가중치의 전체 합이 1이 되도록 정규화 한다.

[0099] 또 다른 예로는 네비게이션 기기 단독으로는 트리거 되지 않고 영상 센서와 함께 적용하는 경우에 트리거 되도록 각 정보의 우선 순위를 고려하여 가중치를 산정한다.

[0100] 그리고 신뢰도는 각 센서로부터 산출된 값을 전달 받거나 융합부에서 산출된다.

[0101] 그 일례로, 카메라와 같은 영상 센서나 레이더 등의 ADAS(Advanced Driver Assistance Systems) 센서들은 대상 검출 결과에 대한 신뢰도 정보를 함께 제공한다.

[0102] 다른 예로, 네비게이션 기기나 하이패스 기기 등은 신뢰도 정보를 제공하지 못하기 때문에 자체적으로 해당 검출 결과에 대한 신뢰도를 산출하는데, GPS 오차범위 내에서 균일한 오차 분포를 가진다고 가정할 때, 오차 범위에서 전용도로 상의 링크가 선택될 수 있는 부분의 비중을 통해 신뢰도를 산출한다.

[0103] 도 4a 내지 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 신뢰도를 산출하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0104] 도 4a를 참조하면, GPS 오차 범위(d) 내에서 균일한 오차 분포를 가진다고 가정할 때, 신뢰도 정보를 제공하지 못한 센서의 신뢰도 p_i 는 다음의 [수학식 2]와 같다.

[0105] [수학식 2]

[0106]
$$p_i = (A-B) / B$$

[0107] 여기서, A는 다른 링크로 선택되는 부분을 나타내고, B는 오차 범위를 나타낸다.

[0108] 도 4b를 참조하면, 온라인 실시간성을 고려하여 신뢰도 계산을 근사화할 수 있는데, 표본점(sample point)들 중 전용도로 링크로 매칭되는 점들의 수를 통해 신뢰도를 산출할 수 있다.

[0109] 이때, 표본점이 조밀할수록 정확도가 향상되는데, 신뢰도는 다음의 [수학식 3]과 같다.

[0110] [수학식 3]

[0111]
$$p_i = \text{NUM}(C) / \text{NUM}(T)$$

[0112] 여기서, NUM(T)는 전체 점들의 수를 나타내고, NUM(C)는 전용도로 링크로 매칭되는 점들의 수를 나타낸다.

[0113] 또 다른 예로는 공지된 맵매칭 기술과의 연계를 통한 신뢰도 산출도 가능할 수 있다.

[0114] 판단부(300)는 생성된 융합 정보를 이용하여 융합값을 산출하고, 산출된 융합값과 기 설정된 임계치를 비교하여 그 비교한 결과에 따라 보행자 출현 가능성을 판단할 수 있다.

[0115] 여기서 산출된 융합값 J은 다음의 [수학식 4] 또는 [수학식 5]와 같이 정의될 수 있다.

[0116] [수학식 4]

[0117]
$$J = \left(\sum_{i=1}^m w_i p_i B_i \right) / \left(\sum_{i=1}^m w_i \right)$$

[0118] [수학식 5]

[0119]
$$J = \left(\sum_{i=1}^m w_i p_i B_i \right)$$

[0120] 이때, 판단부(300)는 상기 비교한 결과로 산출된 융합값이 기 설정된 임계치보다 큰 경우, 보행자 출현 가능성

이 현저히 낮은 지역이라고 판단할 수 있다.

- [0121] 본 발명에서는 하나의 임계치를 이용하여 보행자 출현 가능성이 현저히 낮은 지역인지를 판단하고 있지만, 반드시 이에 한정되지 않고 필요에 따라 다수의 임계치가 사용될 수 있다.
- [0122] 제어부(400)는 판단부로부터 보행자 출현 가능성 판단 결과를 제공 받고 제공 받은 판단 결과에 따라 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드 또는 비활성화 모드로 결정하고, 결정된 모드에 따라 AEB 시스템의 활성화 또는 비활성화를 제어할 수 있다.
- [0123] 예컨대, 제어부(400)는 그 판단 결과로 보행자 출현 가능성이 현저히 낮은 지역이라고 판단된 경우 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 결정하여 제어할 수 있다.
- [0124] 특히, 제어부(400)는 활성화 모드로 운영 중일 때 보행자 출현 가능성이 현저히 낮은 지역이라고 판단되는 경우 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 결정하여 활성화 모드에서 비활성화 모드로 변경 운영한다.
- [0125] 반면, 제어부(400)는 그 판단 결과로 보행자 출현 가능성이 현저히 낮은 지역이 아니라고 판단되는 경우 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 결정하여 제어할 수 있다.
- [0126] 특히, 제어부(400)는 비활성화 모드로 운영 중일 때 보행자 출현 가능성이 현저히 낮은 지역이 아니라고 판단되는 경우 바로 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 결정하지 않고, 차량의 상태 정보를 이용하여 기 설정된 상태 조건을 만족하지를 확인하여 그 확인한 결과로 모든 상태 조건을 만족하는 경우에만 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 결정하여 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경 운영한다.
- [0127] 이때, 제어부(400)는 도로속성 정보와 환경 속성 정보를 모두 이용하여 보행자 출현 가능성이 현저히 낮다고 판단되는 경우에만 AEB 시스템을 비활성화할 수 있다.
- [0128] 보행자 출현 가능성이 낮은 도로 속성 정보는 속성적 정보 또는 형태적 정보로 구분된다.
- [0129] 예컨대, 1)속성적 정보는 도로교통법상 고속도로 또는 자동차 전용도로, 기타 보행자의 보행이 금지된 도로 등일 수 있고, 2)형태적 정보는 도로 우측 가장 자리에 가드레일 등 분리대가 있는 교각위 도로, 고가도로, 터널 등인 경우로 여기서 분리대는 가드레일, 콘트리트 방호벽, 녹지대 등 보행자의 보행을 제한하는 모든 형태를 포함하며 또는 도로 중앙에 중앙분리대가 설치되어 있는 경우, 보행자 보행금지 표지판이 설치되어 있는 구간, 자동차 전용도로 표지판이 설치되어 있는 구간 등일 수 있다.
- [0130] 이때, 제어부(400)는 이동체의 위치에 따라 도로 속성 정보 또는 환경 속성 정보를 이용하여 AEB 시스템의 모드를 결정할 수 있는데, 예컨대, 도로 속성 정보나 환경 속성 정보 중 어느 하나를 이용하여 AEB 시스템의 모드를 결정하거나 도로 속성 정보와 환경 속성 정보를 모두 이용하여 AEB 시스템의 모드를 결정할 수 있다.
- [0131] 또한, 제어부(400)는 센서부(100)를 구성하는 각 센서의 특성을 조절할 수도 있다. 이를 위해, 센서부(100)를 구성하는 각 센서는 특성 조절부를 포함할 수 있다. 즉, 특성 조절부가 제어부의 제어에 따라 해당 센서의 특성을 조절할 수 있다.
- [0132] 그 일례로, 영상 센서의 경우 보행자 검출에 필요한 리소스를 해당 도로에서 출현 가능성이 높은 다른 객체들의 검출을 위해 활용하도록 차로 내의 영역에서 검출 해상도(resolution)을 조밀하게 설정하고 보행자 검출에 필요한 분류 등의 절차를 생략한다.
- [0133] 다른 예로, 레이더의 경우 보행자 검출을 위해 다이내믹 레인지(dynamic range)를 크게 설정해야 하는데 이로 인해 노이즈가 개입될 수 있기 때문에 보행자 출현 가능성이 작다고 판단된 경우 민감도 레벨을 낮춰서 노이즈 개입을 최소화할 수 있다.
- [0134] 또한, 제어부(400)는 센싱값에 따른 객체(보행자와 타 차량)의 공간 정보(위치 또는 속도 정보 등)를 이용하여 전방 충돌 가능성과 후방 충돌 가능성을 예측할 수 있다. 전방 충돌 가능성과 후방 충돌 가능성을 판단하는 방법에 특별한 제한은 없다.
- [0135] 예컨대, 전방 충돌 지수, 후방 충돌 지수를 이용하여 전방 충돌 가능성과 후방 충돌 가능성을 계산할 수 있는데, 여기서, 충돌 지수는 충돌 예측 시간일 수 있다.
- [0136] 또한, 제어부(400)는 후방 충돌 가능성이 있는 것으로 판단되는 경우, 비상등 또는 미등의 제어 시점을 계산하여 비상등 또는 미등이 동작하도록 제어할 수 있다.
- [0137] 그 일례로, 제어부(400)는 후방 충돌 가능성이 있으면 차량의 긴급제동 동작이 발생하기 전에 비상등이 점멸되

도록 제어할 수 있고 긴급 제동 동작이 수행된 이후에도 소정 시간동안 지속하여 비상등이 지속적으로 점멸되도록 제어할 수 있다.

- [0138] 다른 예로, 제어부(400)는 후방 충돌 가능성이 있으면 운전자가 브레이크 페달을 밟지 않더라도 브레이크 등(미등)이 턴온(turn on) 되도록 제어하며 긴급제동 동작이 이루어진 이후에도 소정 시간 동안 지속하여 미등이 턴 온 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.
- [0139] 또한, 제어부(400)는 전방 충돌 가능성이 있으면 제어 신호에 따라 차량의 제어에 직접적으로 개입하여 경고 출력, 종방향 제동(예: 브레이크 제동), 또는 횡방향 제어(예: 차선 변경을 위한 스티어링 휠 제어)를 통해 타 차량과의 충돌을 회피할 수 있도록 한다.
- [0140] 또한, 제어부(400)는 차량이 타 이동체와의 충돌을 회피하기 곤란하다고 판단된 경우, 운전자의 조향 제어가 없더라도 능동적으로 조향 제어를 수행하여 충돌을 회피하도록 스티어링휠을 제어할 수 있다. 예컨대, 센서부를 통해서 현재 주행중인 차선이 횡방향 제어를 하기에 충분한지 차선폭과 차선의 너비 등을 파악하고 옆 차선으로 주행중인 차량이 감지되지 않은 경우에 외부 객체와의 충돌이 예상되는 방향과 멀어지는 각도로 조향각을 설정하여 능동 제어를 수행할 수 있다.
- [0141] 또한, 제어부(400)는 초기 유량 증대 모드를 동작시킴으로써 브레이크 작동시 발생하는 응답지연 시간을 최소화하거나 의도적으로 엔진의 응답성을 저하시키거나 출력이 저하되도록 제어함으로써, 긴급 상황에 보다 신속하게 대처할 수 있다.
- [0142] 통상적으로 디젤 엔진은 연료 분사량을 제어함으로써 출력을 제어할 수 있으며, 가솔린 엔진의 경우에는 공기량을 제어함으로써 엔진의 출력을 제어할 수 있다. 따라서 디젤 엔진의 경우에는 가속 페달을 조작하게 되면 연료 펌프가 조절되어 연료 분사량이 증가되고 연소된 혼합기의 팽창압력이 높아져서 출력이 증가한다. 이때, 연료펌프를 조절하여 연료 분사량이 줄어들도록 제어함으로써 엔진의 출력을 의도적으로 낮출 수 있다.
- [0143] 또한, 가솔린의 경우에는 스로틀밸브의 개도를 조절하여 공기량을 조절함으로써 엔진의 출력을 제어할 수 있다. 이때, 스로틀밸브의 개도를 조절하여 엔진 연소실 내로 흡입되는 공기량을 줄임으로써, 엔진의 출력을 의도적으로 낮출 수 있다.
- [0144] 설정부(500)는 결정된 모드에 따라 AEB의 모드를 AEB를 활성화하기 위한 활성화 모드 또는 AEB를 비활성화하기 위한 비활성화 모드로 변경하여 저장할 수 있다.
- [0145] 이때, 설정부(500)는 AEB의 모드를 결정하기 위해 사용할 속성 정보로 기 설정된 도로 속성 정보 또는 환경 속성 정보를 저장할 수 있고 사용자에게 의해 변경될 수 있다.
- [0146] 그 일례로, 이동체의 속성 정보로 도로 속성 정보 및 환경 속성 정보 중 어느 하나만이 선택되거나 도로 속성 정보 및 환경 속성 정보 모두가 선택되어 저장된다.
- [0147] 다른 예로, 이동체의 속성 정보로 도로 속성 정보 및 환경 속성 정보 각각의 일부만이 선택될 수 있는데, 도로 속성 정보의 자동차 전용도로 여부만이 선택되거나 도로 속성 정보의 국도 여부와 환경 속성 정보의 날씨, 대기 상태가 선택되어 저장된다.
- [0148] 도 5는본 발명의 일 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법을 나타내는 제1 도면이다.
- [0149] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 활성화 모드로 운영되는 경우(S500), 해당 센서로부터 센싱값을 입력 받을 수 있다(S501).
- [0150] 여기서 입력 받은 센싱값은 도로 속성 정보와 환경 속성 정보 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0151] 다음으로, AEB 제어 장치는 입력 받은 센싱값의 유효성을 검사할 수 있다(S502).
- [0152] 다음으로, AEB 제어 장치는 유효성 검사 후 입력된 센싱값 중 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 있는지를 확인할 수 있다(S503). 즉, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 있으면, 해당 센싱값에 대한 신뢰도를 산출할 수 있다(S504).
- [0153] 다음으로, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 없으면, 입력 받은 센싱값을 이용하여 적어도 하나의 융합 정보를 생성할 수 있다(S505).
- [0154] 다음으로, AEB 제어 장치는 생성된 융합 정보를 이용하여 융합값(J)을 산출할 수 있다(S506).

- [0155] 다음으로, AEB 제어 장치는 산출된 융합값(J)과 기 설정된 임계치(Jc)를 비교할 수 있다(S507). 즉, AEB 제어 장치는 그 비교한 결과로 산출된 융합값이 임계치보다 크면 보행자 출현 가능성이 낮은 지역이라고 판단하여 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 결정하고(S509), 그렇지 않은 경우 활성화 모드로 계속 운영할 수 있다(S508).
- [0156] 다음으로, AEB 제어 장치는 상기 결정된 모드에 따라 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 변경하고(S510)그 변경된 비활성화 모드를 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0157] 그리고, AEB 제어 장치는 비활성화 모드에 따라 해당 센서의 특성을 조절할 수 있다(S511).
- [0158] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 방법을 나타내는 제2 도면이다.
- [0159] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 비활성화 모드로 운영되는 경우(S600), 해당 센서로부터 센싱값을 입력 받을 수 있다(S601).
- [0160] 여기서 입력 받은 센싱값은 도로 속성 정보와 환경 속성 정보 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0161] 다음으로, AEB 제어 장치는 입력 받은 센싱값의 유효성을 검사할 수 있다(S602).
- [0162] 다음으로, AEB 제어 장치는 유효성 검사 후 입력된 센싱값 중 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 있는지를 확인할 수 있다(S603). 즉, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 있으면, 해당 센싱값에 대한 신뢰도를 산출할 수 있다(S604).
- [0163] 다음으로, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 신뢰도가 포함되지 않은 센싱값이 없으면, 입력 받은 센싱값을 이용하여 적어도 하나의 융합 정보를 생성할 수 있다(S605).
- [0164] 다음으로, AEB 제어 장치는 생성된 융합 정보를 이용하여 융합값(J)을 산출할 수 있다(S606).
- [0165] 다음으로, AEB 제어 장치는 산출된 융합값(J)과 기 설정된 임계치(Jc)를 비교할 수 있다(S607). 즉, AEB 제어 장치는 그 비교한 결과로 산출된 융합값이 임계치보다 크면 보행자 출현 가능성이 낮은 지역이라고 판단하여 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 계속 운영할 수 있다(S608).
- [0166] 반면, AEB 제어 장치는 그 비교한 결과로 산출된 융합값이 임계치보다 작으면 차량의 상태 정보를 이용하여 기 설정된 상태 조건을 모두 만족하는지를 확인할 수 있다(S609).
- [0167] 여기서, 상태 정보는 차량의 상태를 나타내는 정보로서 속도, 기어 상태 등일 수 있다.
- [0168] 다음으로, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 상태 조건을 만족하는 경우 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 결정할 수 있다(S610). 즉, AEB 제어 장치는 융합값이 임계치보다 작고, 기 설정된 적어도 하나의 상태 조건을 모두 만족하는 경우에만 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경할 수 있다.
- [0169] 그 일례로, 하나의 상태 조건 $\{V_{MIN} < V < V_{MAX}\}$, V_{MIN} 은 최소 속도, V_{MAX} 는 최대 속도로 설정된 경우, AEB 제어 장치는 차량의 속도 V 를 이용하여 상태 조건을 만족하는지를 확인하고, 만족하는 경우 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경한다.
- [0170] 만약, 상태 조건을 만족하지 못하는 경우에는 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 운영한다.
- [0171] 다른 예로, 두개의 상태 조건 $\{V_{MIN} < V < V_{MAX}\}$, {기어 상태 = 'D(Driver)'}이 설정된 경우, 차량의 속도 V 를 이용하여 제1 상태 조건을 만족하는지를 확인하고, 제1 상태 조건을 만족하는 경우 차량의 기어 상태를 이용하여 제2 상태 조건을 만족하는지를 확인함으로써, 제1 상태 조건과 제2 상태 조건 모두를 만족하는 경우 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드에서 활성화 모드로 변경한다.
- [0172] 만약, 제1 상태 조건을 만족하지 못하는 경우에는 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드로 운영한다.
- [0173] 이러한 상태 조건은 사용자에게 의해 설정 및 변경이 가능하지만, 설정된 상태 조건을 모두 만족하는 경우에만 AEB 시스템의 모드를 비활성화 모드에서 활성화 모드로의 변경이 가능하다.
- [0174] 다음으로, AEB 제어 장치는 상기 결정된 모드에 따라 AEB 시스템의 모드를 활성화 모드로 변경하고(S611) 그 변경된 활성화 모드를 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0175] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱값의 유효성 검사 방법을 나타내는 도면이다.

- [0176] 도 7에 도시한 바와 같이, 보조표지판의 구간거리를 통해 유효성을 검사하는 경우 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 보조 표지판의 정보를 이용하여 구간 잔여거리를 획득할 수 있다(S701).
- [0177] 다음으로, AEB 제어 장치는 획득된 구간 잔여거리(Dr)이 0 미만인지를 확인할 수 있다(S702).
- [0178] 다음으로, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 구간 잔여거리가 0 이상이면 보조 표지판의 거리정보를 고려하여 해당 정보를 미검출 상태로 변경할 수 있다(S703).
- [0179] 이러한 유효성 검사는 센서부 자체에서 이루어지거나 융합부에서 이루어질 수 있다.
- [0180] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센서값의 유효성 검사 방법을 나타내는 도면이다.
- [0181] 도 8에 도시한 바와 같이, 네비게이션의 경로정보를 통해 유효성을 검사하는 경우 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 네비게이션의 경로정보로부터 구간 잔여거리를 획득할 수 있다(S701).
- [0182] 다음으로, AEB 제어 장치는 획득된 구간 잔여거리(Dr)가 오프셋 거리(Dp) 미만인지를 확인할 수 있다(S702).
- [0183] 이때, 오프셋 거리는 센서 정보 사전 해제를 위한 거리로 센서 인지 지연, 운전자 인지에 필요한 시간, 잔여구간 내 추정평균 속도 등을 고려하여 계산될 수 있다.
- [0184] 다음으로, AEB 제어 장치는 그 확인한 결과로 구간 잔여거리가 오프셋 거리(Dp) 이상이면 네비게이션의 경로정보를 고려하여 해당 정보를 미검출 상태로 변경할 수 있다(S703).
- [0185] 이러한 유효성 검사는 센서부 자체에서 이루어지거나 융합부에서 이루어질 수 있다.
- [0186] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 AEB 시스템의 모드 결정원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0187] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 다수의 센서로부터 센싱값을 제공 받을 수 있다.
- [0188] 여기서, 센서는 네비게이션 기기, 영상 센서, 및 능동 센서를 포함하고 각 센서는 해당 도로 속성 정보에 대한 센싱값을 획득하여 획득된 센싱값을 제공할 수 있다.
- [0189] 예컨대, 네비게이션 기기는 차량이 현재 주행하고 있거나 또는 주행하게 될 도로의 속성 정보로 센싱값 S1 = {고속도로, 신뢰도 없음}을 제공하고, 영상 센서는 도로 속성 정보로 센싱값 S2 = {가장자리 분리대 검출, 신뢰도 70%}, S3 = {보행금지 표지판 미검출, 신뢰도 없음}, S4 = {전용도로 표지판 미검출, 신뢰도 없음} 등을 제공하고, 능동 센서는 도로 속성 정보로 센싱값 S8 = {가장자리 분리대 검출, 신뢰도 90%} 등을 제공한다.
- [0190] AEB 제어 장치는 제공 받은 센싱값을 이용하여 적어도 하나의 융합 정보를 생성할 수 있다. 이때, 다수의 센싱값을 제공 받아 5가지 유형의 융합 정보를 생성한다.
- [0191] 예컨대, 생성된 5개의 융합 정보는 도로속성 F1 = {1, 0.5, 0.9}, 가장자리분리대 F2 = {1, 0.2, 0.8}, 중앙분리대 F3 = {0, 0.1, -}, 보행금지표지판 F4 = {0, 0.1, -}, 전용도로표지판 F5 = {0, 0.1, -}이다.
- [0192] AEB 제어 장치는 생성된 5개의 융합 정보를 이용하여 융합값을 산출할 수 있다. 여기서 융합값은 상기 [수학식 4]를 이용하여 산출하면 다음의 [수학식 6]과 같다.
- [0193] [수학식 6]
- [0194]
$$J = \frac{0.45+0.16+0+0+0}{0.5+0.2+0.1+0.1+0.1} = 0.61$$
- [0195] AEB 제어 장치는 이렇게 생성된 융합값을 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단할 수 있다.
- [0196] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 AEB 시스템의 모드 결정원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0197] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 AEB 시스템을 제어하기 위한 장치(이하, AEB 제어 장치라고 한다)는 다수의 센서로부터 센싱값을 제공 받을 수 있다.
- [0198] 예컨대, 네비게이션 기기는 차량이 현재 주행하고 있거나 또는 주행하게 될 도로의 속성 정보로 센싱값 S1 = {고속도로, 신뢰도 없음}을 제공하고, 영상 센서는 도로 속성 정보로 센싱값 S2 = {가장자리 분리대 검출, 신뢰

도 70%), S3 = {보행가능 표지판 검출, 신뢰도 70%}, S4 = {전용도로 표지판 미검출, 신뢰도 없음} 등을 제공하고, 능동 센서는 도로 속성 정보로 센싱값 S8 = {가장자리 분리대 검출, 신뢰도 90%} 등을 제공한다.

[0199] AEB 제어 장치는 제공 받은 센싱값을 이용하여 적어도 하나의 융합 정보를 생성할 수 있다. 이때, 다수의 센싱값을 제공 받아 5가지 유형의 융합 정보를 생성한다.

[0200] 예컨대, 생성된 5개의 융합 정보는 도로속성 F1 = {1, 0.3, 0.9}, 가장자리분리대 F2 = {1, 0.1, 0.8}, 중앙분리대 F3 = {0, 0.1, -}, 보행가능표지판 F4 = {-1, 0.3, 0.7}, 전용도로표지판 F5 = {0, 0.1, -}이다.

[0201] AEB 제어 장치는 생성된 5개의 융합 정보를 이용하여 융합값을 산출할 수 있다. 여기서 융합값은 상기 [수학식 4]를 이용하여 산출하면 다음의 [수학식 7]과 같다.

[0202] [수학식 7]

$$J = \frac{0.18+0.08-0.21+0+0}{0.5+0.2+0.1+0.1+0.1} = 0.05$$

[0203]

[0204] AEB 제어 장치는 이렇게 생성된 융합값을 이용하여 보행자 출현 가능성을 판단할 수 있다.

[0205] 또한, 본 발명에서는 감지된 센싱값에 따라 AEB 시스템의 구동 여부를 판단하여 AEB 시스템을 구동시키기 위한 활성화 모드 또는 구동시키지 않기 위한 비활성화 모드로 운영하는 방법을 그 일 예로 설명하고 있지만 반드시 이에 한정되지 않고, AEB 시스템이 구동되어 위험을 감지하는 경우에 제동 또는 경고 등을 발생하기 위한 활성화 모드 또는 제동 또는 경고 등을 발생하지 않기 위한 비활성화 모드로 운영될 수도 있다.

[0206] 한편, 이상에서 설명한 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 기재되어 있다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 또한, 이와 같은 컴퓨터 프로그램은 USB 메모리, CD 디스크, 플래쉬 메모리 등과 같은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.

[0207] 이상에서 설명한 실시예들은 그 일 예로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 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.

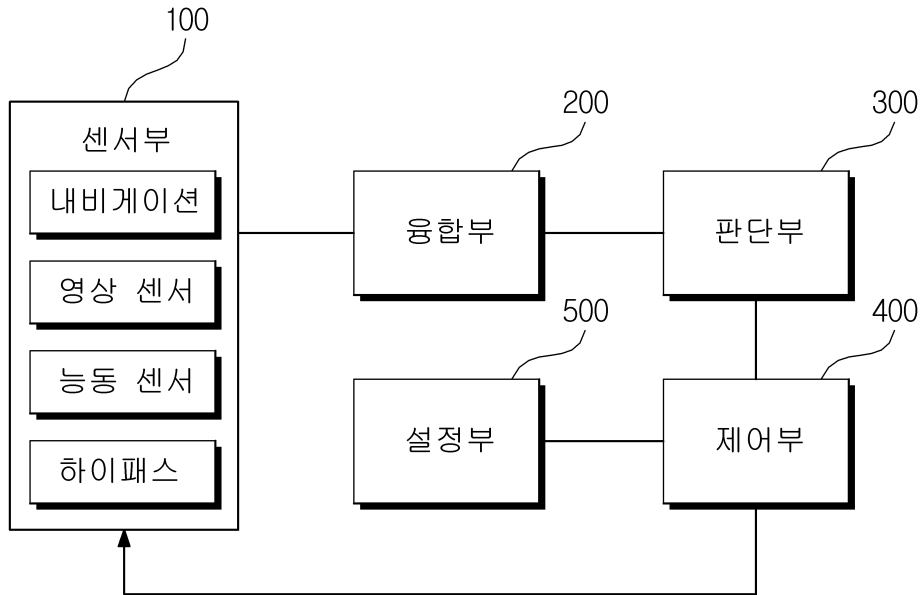
부호의 설명

- [0208] 100: 센서부
- 110: 영상 센서부
- 120: 거리 센서부
- 130: 능동 센서부
- 140: 내비게이션 기기
- 150: 하이패스 기기
- 200: 융합부
- 300: 판단부
- 400: 제어부

500: 설정부

도면

도면1



도면2



(a)



(b)



(c)



(d)

도면3



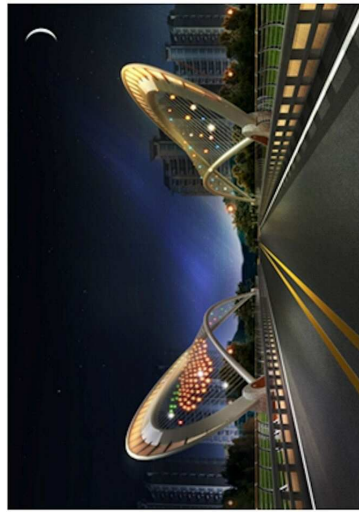
(b)



(d)

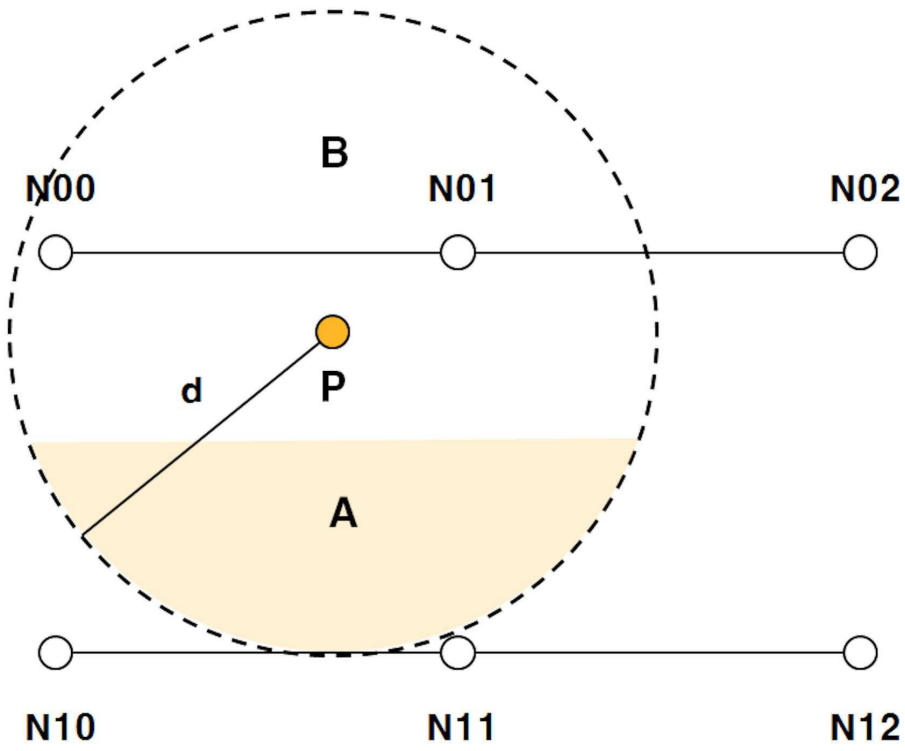


(a)



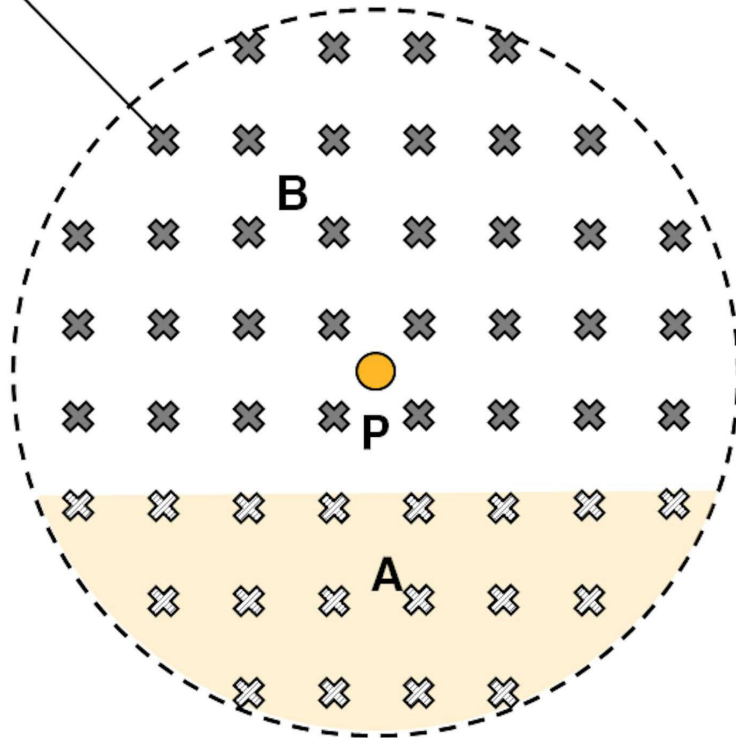
(c)

도면4a

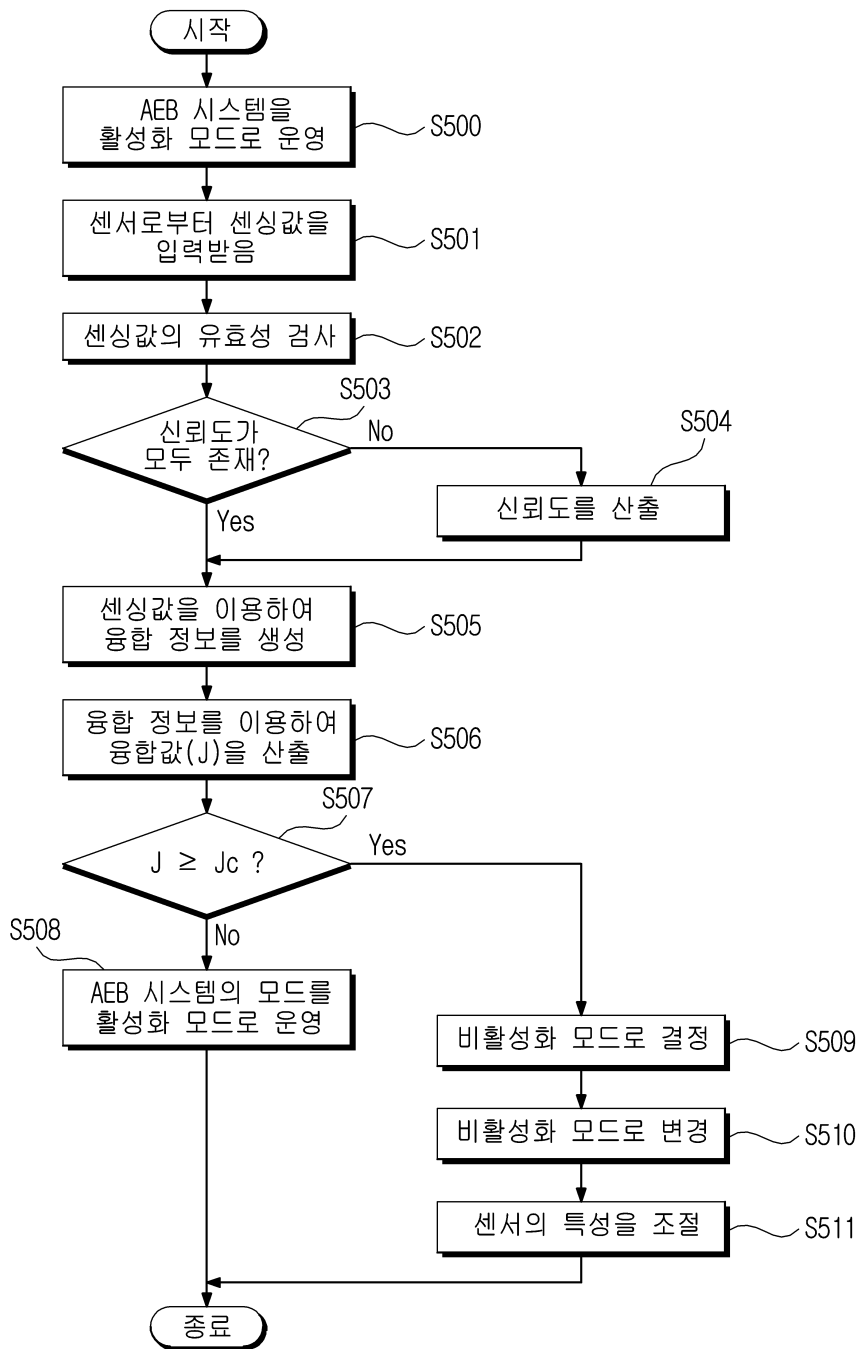


도면4b

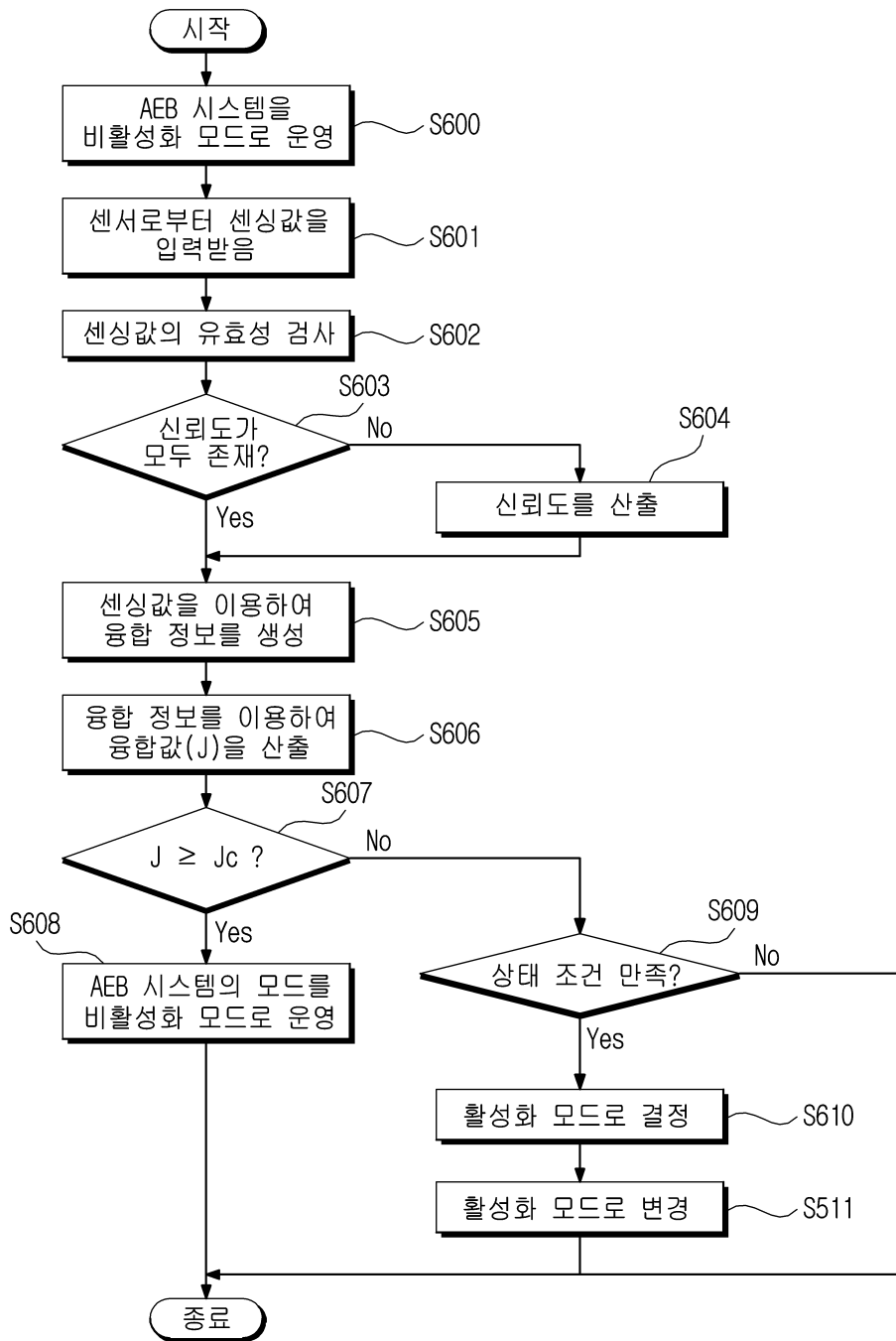
표본점



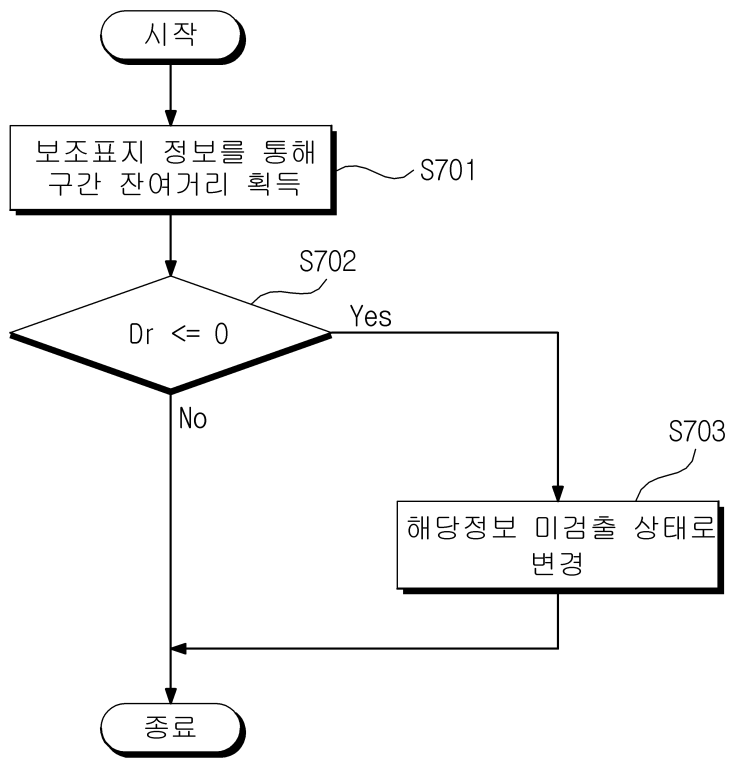
도면5



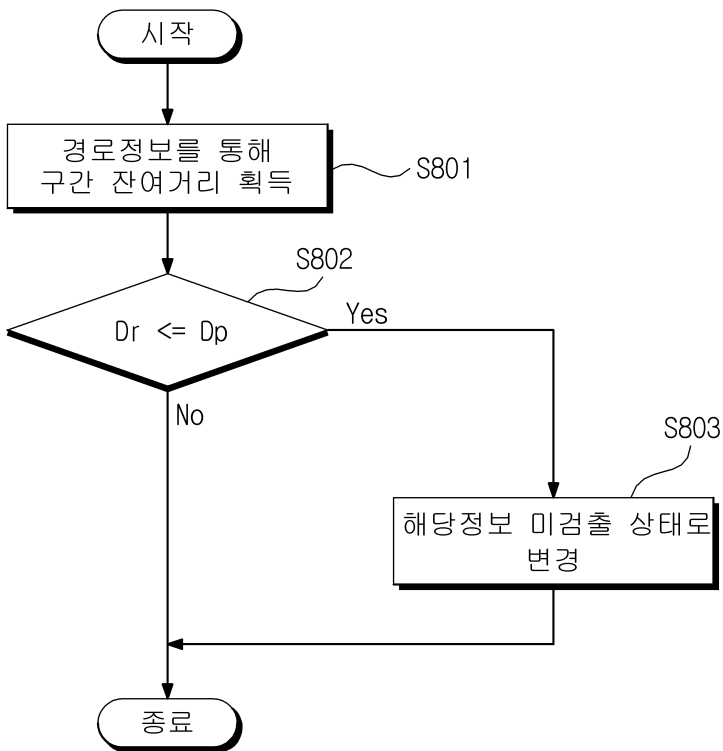
도면6



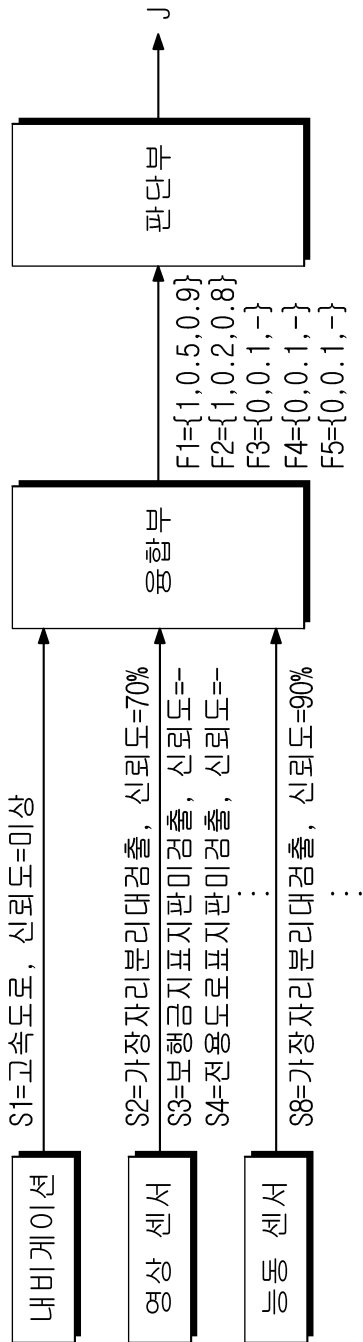
도면7



도면8



도면9



도면10

