



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월14일

(11) 등록번호 10-2601353

(24) 등록일자 2023년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 40/12 (2006.01) B60C 23/04 (2006.01)
B60K 20/02 (2006.01) B60R 19/48 (2006.01)
B60W 30/09 (2012.01) B60W 40/02 (2006.01)
G01H 11/00 (2006.01) G01S 15/931 (2020.01)
G01S 7/52 (2006.01) G06N 3/08 (2023.01)

(52) CPC특허분류
B60W 40/12 (2013.01)
B60C 23/0474 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0144245

(22) 출원일자 2018년11월21일

심사청구일자 2021년10월25일

(65) 공개번호 10-2020-0059475

(43) 공개일자 2020년05월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP05201298 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 8 항

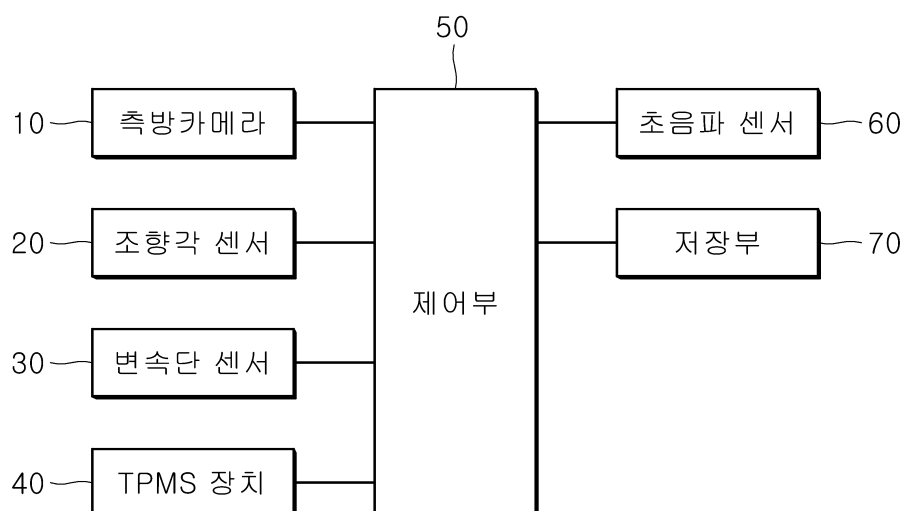
심사관 : 김병수

(54) 발명의 명칭 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법이 개시된다. 본 발명의 초음파 센서의 높이 보상장치는, 조향각을 감지하기 위한 조향각 센서; 변속레버의 위치를 감지하는 변속단 센서; 차량의 좌우 측방을 촬영하는 측방 카메라; 차량의 타이어 압력을 감지하는 TPMS 장치; 타이어의 규격 및 차고에 따른 임계값을 저장하는 저장부; 및 조향각 센서로부터 조향각과 변속단 센서로부터 변속레버의 위치를 입력받아 초음파 센서의 높이 보상조건을 판단한 후 측방 카메라로부터 측방영상과 TPMS 장치로부터 타이어 압력을 입력받아 차고를 산출하고, 저장부에 저장된 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60K 20/02 (2013.01)
B60R 19/483 (2013.01)
B60W 30/09 (2013.01)
B60W 40/02 (2013.01)
G01H 11/00 (2020.08)
G01S 15/931 (2013.01)
G01S 7/52004 (2013.01)
G06N 3/08 (2023.01)
B60W 2540/18 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120086577 A*
KR1020150144090 A*
KR1020160066763 A*
WO2017169752 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

조향각을 감지하기 위한 조향각 센서;

변속레버의 위치를 감지하는 변속단 센서;

차량의 좌우 측방을 촬영하는 측방 카메라;

상기 차량의 타이어 압력을 감지하는 TPMS 장치;

타이어의 규격 및 차고에 따른 임계값을 저장하는 저장부; 및

상기 조향각 센서로부터 상기 조향각과 상기 변속단 센서로부터 상기 변속레버의 위치를 입력받아 초음파 센서의 높이 보상조건을 판단한 후 상기 측방 카메라로부터 측방영상과 상기 TPMS 장치로부터 상기 타이어 압력을 입력받아 상기 차고를 산출하고, 상기 저장부에 저장된 상기 차고에 따른 임계값에 따라 상기 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는, 상기 조향각으로부터 차륜의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 상기 변속레버의 위치가 R단이나 D 단으로 진입할 경우 상기 높이 보상조건으로 판단하고,

상기 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출한 후 휠 하우스에서 상기 바퀴의 중심점까지의 거리와 상기 타이어의 규격과 상기 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 상기 차고를 산출하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 추출하여 회귀분석을 통해 타원의 방정식을 유도하여 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 딥러닝 네트워크의 입력으로 설정하여 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 초음파 센서의 상기 높이 보상조건을 만족하지 못한 경우 최저 지상고를 기준으로 상기 기준 임계값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상장치.

청구항 7

제어부가 초음파 센서의 높이 보상조건을 판단하는 단계;

상기 제어부가 상기 높이 보상조건을 판단결과에 따라 측방 카메라로부터 측방영상과 TPMS 장치로부터 타이어 압력을 입력받아 차고를 산출하는 단계; 및

상기 제어부가 저장부에 저장된 상기 차고에 따른 임계값에 따라 상기 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하는 단계;를 포함하되,

상기 높이 보상조건을 판단하는 단계는,

상기 제어부가 조향각 센서와 변속단 센서로부터 조향각과 변속레버의 위치를 입력받는 단계; 및

상기 제어부가 상기 조향각으로부터 차륜의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 상기 변속레버의 위치가 R단이나 D 단으로 진입할 경우 상기 높이 보상조건으로 판단하는 단계;를 포함하고,

상기 차고를 산출하는 단계는,

상기 제어부가 상기 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출하는 단계; 및

상기 제어부가 휠 하우스에서 상기 바퀴의 중심점까지의 거리와 타이어의 규격과 상기 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 상기 차고를 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 7항에 있어서, 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 단계는, 상기 제어부가 상기 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 추출하여 회귀분석을 통해 타원의 방정식을 유도하여 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상방법.

청구항 11

제 7항에 있어서, 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 단계는, 상기 제어부가 상기 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 딥러닝 네트워크의 입력으로 설정하여 상기 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상방법.

청구항 12

제 7항에 있어서, 상기 높이 보상조건을 판단한 결과 상기 높이 보상조건을 만족하지 못한 경우, 상기 제어부가 최저 지상고를 기준으로 상기 기준 임계값을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 센서의 높이 보상방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 차고센서를 사용하지 않고 측방영상을 통해 차량 높이를 산출하여 자동 긴급제동 장치에서 사용되는 초음파 센서의 기준 임계값을 차량 높이에 따라 조정함으로써, 지면 반사파에 의한 오경보를 조건을 만족하면서 물체의 인식능력을 향상시킬 수 있

[0001]

도록 한 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 자동 긴급제동 장치(Autonomous Emergency Braking ; AEB)는 제어차량 전방에 위치한 선행차, 이륜차, 자전거, 장애물 또는 보행자와의 충돌을 예측하고 충돌상황을 판단하여 경보 및 자동제동 기능을 수행함으로써 충돌을 회피하거나 경감시킴으로써 피해를 최소화 할 수 있는 장치다.
- [0003] 여기서 자동 긴급제동 장치는 앞차와의 상대거리 및 선행차의 유무 등을 모니터링하여 자동 긴급제동 제어가 언제 들어가고 해제될 것인지를 판단하도록 되어 있다. 현재 사용되고 있는 전방차량 모니터링 센서로는 레이더, 라이다, 카메라 등이 사용되고 있다.
- [0004] 따라서 주행 중 운전자 부주의 또는 운전자 한계로 인한 교통사고를 줄임으로써 불필요한 사회적 비용절감 및 주행환경 개선을 도모하고 있다.
- [0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-1526622호(2015.06.08. 공고, 자동 긴급제동장치 작동 시 엔진정지 방지 방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이와 같은 자동 긴급 제동장치에서 보행자를 인식할 때 단일 카메라를 사용하는 경우 50m 이내의 대상을 검출할 수 있고, 적외선 카메라를 사용할 경우 야간의 보행자나 동물을 70m까지 인식하여 충돌경보를 할 수 있으며, 라이다는 20m 이내의 근거리 영역에서 높은 정확도를 갖고 보행자를 인식하여 자동 긴급 제동을 수행할 수 있다.
- [0007] 최근에는 후방 자동 긴급 제동장치에 후방 경고장치의 초음파 센서가 사용되면서 초음파 센서의 감지거리 증가가 요구되고 있다.
- [0008] 초음파 센서는 차량 범퍼에 설치되어 대기 중에 초음파를 송신하고 장애물에서 반사되는 신호를 수신하여 송수신 시간차를 기반으로 물체까지의 거리를 감지한다.
- [0009] 그런데, 초음파 센서의 높이는 차량의 적재량에 따라 변하기 때문에 후방 경고장치에서는 지면 반사파에 의한 오경보를 최소화하기 위해 차량이 가질 수 있는 최저 지상고를 기준으로 기준 임계값을 높게 설정하여 기준 임계값 이상의 크기를 갖는 반사 신호에 대해서만 장애물로 인식하고 있다.
- [0010] 그러나 차량의 높이가 최저 지상고보다 높을 경우에는 높은 기준 임계값으로 인해 장애물을 인식할 수 없어 오경보는 최소화할 수 있으나 인식률이 저하되는 문제점이 있다.
- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위하여 안출된 것으로, 일 측면에 따른 본 발명의 목적은 차고센서를 사용하지 않고 측방영상을 통해 차량 높이를 산출하여 자동 긴급제동 장치에서 사용되는 초음파 센서의 기준 임계값을 차량 높이에 따라 조정함으로써, 지면 반사파에 의한 오경보를 조건을 만족하면서 물체의 인식능력을 향상시킬 수 있도록 한 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치는, 조향각을 감지하기 위한 조향각 센서; 변속레버의 위치를 감지하는 변속단 센서; 차량의 좌우 측방을 촬영하는 측방 카메라; 차량의 타이어 압력을 감지하는 TPMS 장치; 타이어의 규격 및 차고에 따른 임계값을 저장하는 저장부; 및 조향각 센서로부터 조향각과 변속단 센서로부터 변속레버의 위치를 입력받아 초음파 센서의 높이 보상조건을 판단한 후 측방 카메라로부터 측방영상과 TPMS 장치로부터 타이어 압력을 입력받아 차고를 산출하고, 저장부에 저장된 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에서 제어부는, 조향각으로부터 차량의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 변속레버의 위치가 R단이나 D단으로 진입할 경우 높이 보상조건으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에서 제어부는, 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출한 후 휠 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리와 타이어의 규격과 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 차고를 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에서 제어부는, 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 추출

하여 회귀분석을 통해 타원의 방정식을 유도하여 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 본 발명에서 제어부는, 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 딥러닝 네트워크의 입력으로 설정하여 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에서 제어부는, 초음파 센서의 높이 보상조건을 만족하지 못한 경우 최저 지상고를 기준으로 기준 임계값을 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 센서의 높이 보상 방법은, 제어부가 초음파 센서의 높이 보상조건을 판단하는 단계; 제어부가 높이 보상조건을 판단결과에 따라 측방 카메라로부터 측방영상과 TPMS 장치로부터 타이어 압력을 입력받아 차고를 산출하는 단계; 및 제어부가 저장부에 저장된 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에서 높이 보상조건을 판단하는 단계는, 제어부가 조향각 센서와 변속단 센서로부터 조향각과 변속레버의 위치를 입력받는 단계; 및 제어부가 조향각으로부터 차륜의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 변속레버의 위치가 R단이나 D단으로 진입할 경우 높이 보상조건으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에서 차고를 산출하는 단계는, 제어부가 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출하는 단계; 및 제어부가 휠 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리와 타이어의 규격과 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 차고를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에서 바퀴의 중심점을 추출하는 단계는, 제어부가 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 추출하여 회귀분석을 통해 타원의 방정식을 유도하여 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에서 바퀴의 중심점을 추출하는 단계는, 제어부가 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 딥러닝 네트워크의 입력으로 설정하여 바퀴의 중심점을 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명은 높이 보상조건을 판단한 결과 높이 보상조건을 만족하지 못한 경우, 제어부가 최저 지상고를 기준으로 기준 임계값을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법은 차고센서를 사용하지 않고 측방영상을 통해 차량 높이를 산출하여 자동 긴급제동 장치에서 사용되는 초음파 센서의 기준 임계값을 차량 높이에 따라 조정함으로써, 지면 반사파에 의한 오경보를 조건을 만족하면서 물체의 인식능력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치를 나타낸 블록 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 측방영상을 나타낸 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 차고 산출 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 높이 보상에 따른 측정신호를 나타낸 예시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치 및 그 방법을 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치를 나타낸 블록 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 측방영상을 나타낸 예시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시

예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 차고 산출 개념을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치에서 높이 보상에 따른 측정신호를 나타낸 예시도이다.

- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상장치는 측방 카메라(10), 조향각 센서(20), 변속단 센서(30), TPMS 장치(40), 저장부(70) 및 제어부(50)를 포함할 수 있다.
- [0029] 조향각 센서(20)는 차량의 조향각을 감지하여 제어부(50)에 제공함으로써, 차량의 정렬상태를 판단하여 높이 보상조건을 판단할 수 있도록 한다.
- [0030] 변속단 센서(30)는 변속레버의 위치를 감지하여 제어부(50)에 제공함으로써, 주행상태를 인지하여 높이 보상조건을 판단할 수 있도록 한다.
- [0031] 측방 카메라(10)는 차량의 좌우 측방을 촬영하여 측방영상을 제어부(50)에 제공함으로써, 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출할 수 있도록 한다.
- [0032] 여기서 측방 카메라(10)는 차량의 AVM(Around View Monitoring) 장치에 적용되는 측방 카메라(10)의 영상을 입력받을 수 있다.
- [0033] TPMS(Tire Pressure Monitoring System) 장치(40)는 차량의 타이어 압력을 감지하여 모니터링 하는 장치로써, 타이어 압력을 제어부(50)에 제공하여 타이어 압력에 의한 차고의 변화를 보정할 수 있도록 한다.
- [0034] 저장부(70)는 타이어의 규격 및 차고에 따른 임계값을 저장하며, 휠 하우스에서 바퀴 중심점까지의 거리를 산출하기 위한 룩업 테이블을 저장할 수 있다.
- [0035] 제어부(50)는 조향각 센서(20)로부터 조향각과 변속단 센서(30)로부터 변속레버의 위치를 입력받아 초음파 센서(60)의 높이 보상조건을 판단한 후 측방 카메라(10)로부터 측방영상과 TPMS 장치(40)로부터 타이어 압력을 입력받아 차고를 산출하고, 저장부(70)에 저장된 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서(60)의 기준 임계값을 설정할 수 있다.
- [0036] 여기서 제어부(50)는 조향각으로부터 차량의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 변속레버의 위치가 R단이나 D단으로 진입할 경우 보상조건으로 판단한다.
- [0037] 이때 보상조건을 판단하여 만족하지 않을 경우, 제어부(50)는 최저 지상고에 따른 임계값으로 기준 임계값을 설정하여 오경보를 최소화할 수 있도록 한다.
- [0038] 또한 제어부(50)는 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출한 후 휠 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리와 타이어의 규격과 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 차고를 산출한다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이 측방 카메라(10)는 차량의 넓은 측면 영상을 얻기 위해 어안렌즈를 사용하여 측방영상을 촬영하기 때문에 측방영상에는 바퀴 부분이 촬영된다.
- [0040] 따라서 제어부(50)는 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출하기 위해 측방영상에서 바퀴의 위치가 포함되도록 ROI(Region Of Interest)를 정하여 바퀴의 중심점을 추출할 수 있다.
- [0041] 여기서 제어부(50)는 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 canny edge detector 등을 사용하여 밝은 색상을 갖는 바퀴와 검은색 타이어 사이의 경계선을 추출하고, 경계선 화소의 좌표값을 사용하여 회귀분석하여 타원의 방정식을 유도함으로써, 타원의 방정식으로부터 바퀴의 중심점을 추출할 수 있다.
- [0042] 또한, 제어부(50)는 ROI 영역을 딥러닝 네트워크(VGG-16 또는 resnet-50등)의 입력으로 사용하여 바퀴의 중심점을 추출할 수 있다.
- [0043] 이러한 딥러닝 네트워크 방법은 현재 개발된 네트워크의 head 부분만 변경하여 사용할 수 있으며, regression loss(L1 또는 L2 loss) 방법을 사용하여 바퀴의 중심점을 출력하도록 네트워크를 학습시킬 수 있다. 학습에 사용하는 데이터는 다양한 휠, 조명, 배경을 갖도록 구성하여 강건한 인식 성능을 제공할 수 있다.
- [0044] 차고는 도 3에 도시된 바와 같이 지면으로부터 휠 하우스까지의 거리 h_v 로 정의할 수 있다. 따라서 차고는 타이어 높이와 현가장치에 의하여 결정되는 h_g 로 계산할 수 있다. 또한 타이어 높이 h_t 는 타이어 폭과 편평비의 곱셈으로 구할 수 있으며 바퀴를 변경하기 전까지는 립의 지름 h_w 는 고정되므로 수학적 1과 같이 산출할 수 있다.

수학식 1

$$h_v = 2h_t + h_w + h_g$$

[0045]

[0046]

한편, 타이어의 높이는 타이어 폭과 편평비의 곱셈으로 계산할 수 있으나, 실제 타이어의 높이는 타이어의 압력에 따라 달라지기 때문에 제어부(50)는 타이어 압력을 적용하여 타이어의 높이를 보상함으로써 차고를 계산할 수 있다.

[0047]

또한, 휠 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리는, 최고 지상고를 가질 때 바퀴의 중심점의 화소 위치와 현재 화소 위치 간 거리를 기준으로 실측 거리를 서로 매칭시킬 수 있는 룩업 테이블을 통해 계산할 수 있다.

[0048]

이와 같이 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서의 기준 임계값을 설정하면, 도 3에 도시된 바와 같이 최저 지상고(h1)를 기준으로 지면 반사파(h1)를 제거하기 위한 임계값(h1)을 기준 임계값으로 설정할 경우 물체가 있더라도 인식할 수 없지만, 차고(h)에 따른 임계값(h)으로 기준 임계값을 설정할 경우 기준 임계값이 가변되어 물체 인식률을 향상시킬 수 있다.

[0049]

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 초음파 센서의 높이 보상장치에 따르면, 차고센서를 사용하지 않고 측방영상을 통해 차량 높이를 산출하여 자동 긴급제동 장치에서 사용되는 초음파 센서의 기준 임계값을 차량 높이에 따라 조정함으로써, 지면 반사파에 의한 오경보를 조건을 만족하면서 물체의 인식능력을 향상시킬 수 있다.

[0050]

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0051]

도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 센서의 높이 보상 방법에서는 먼저, 제어부(50)가 조향각 센서(20)와 변속단 센서(30)로부터 조향각과 변속레버의 위치를 입력받는다(S10).

[0052]

S10 단계에서 조향각과 변속레버의 위치를 입력받은 후 제어부(50)는 초음파 센서(60)의 높이 보상조건을 판단한다(S20).

[0053]

여기서 높이 보상조건은 제어부(50)가 조향각으로부터 차량의 정렬상태를 판단하여 정렬되고, 변속레버의 위치가 R단이나 D단으로 진입할 경우 보상조건으로 판단할 수 있다.

[0054]

S20 단계에서 높이 보상조건을 판단한 후 보상조건을 만족하지 않을 경우, 제어부(50)는 차량의 최저 지상고에 따른 임계값을 기준 임계값으로 설정한다(S30).

[0055]

반면, S20 단계에서 높이 보상조건을 판단한 후 보상조건을 만족할 경우, 제어부(50)는 측방 카메라(10)로부터 측방영상을 입력받는다(S40).

[0056]

S40 단계에서 측방영상을 입력받은 후 제어부(50)는 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출하기 위해 측방영상에서 바퀴의 위치가 포함되도록 ROI(Region Of Interest)를 정하여 바퀴의 중심점을 추출한다(S50).

[0057]

여기서 제어부(50)는 측방영상에서 바퀴가 포함되도록 ROI를 설정한 후 바퀴와 타이어 사이의 경계선을 canny edge detector 등을 사용하여 밝은 색상을 갖는 바퀴와 검은색 타이어 사이의 경계선을 추출하고, 경계선 화소의 좌표값을 사용하여 회귀분석하여 타원의 방정식을 유도함으로써, 타원의 방정식으로부터 바퀴의 중심점을 추출할 수 있다.

[0058]

또한, 제어부(50)는 ROI 영역을 딥러닝 네트워크(VGG-16 또는 resnet-50등)의 입력으로 사용하여 바퀴의 중심점을 추출할 수 있다.

[0059]

S50 단계에서 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출한 후 제어부(50)는 측방영상으로부터 바퀴의 중심점을 추출한 후 휠 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리와 타이어의 규격과 TPMS 장치(40)로부터 입력된 타이어 압력으로부터 타이어 높이를 산출하여 차고를 산출한다(S60).

[0060]

여기서 차고는 도 3에 도시된 바와 같이 지면으로부터 휠 하우스까지의 거리 h_v 로 정의할 수 있다. 따라서 차고는 타이어 높이와 현가장치에 의하여 결정되는 h_g 로 계산할 수 있다. 또한 타이어 높이 h_t 는 타이어 폭과 편평비의 곱셈으로 구할 수 있으며 바퀴를 변경하기 전까지는 림의 지름 h_w 는 고정되므로 이들로부터 계산할 수 있다.

[0061] 한편, 타이어의 높이는 타이어 폭과 편평비의 곱셈으로 계산할 수 있으나, 실제 타이어의 높이는 타이어의 압력에 따라 달라지기 때문에 제어부(50)는 타이어 압력을 적용하여 타이어의 높이를 보상함으로써 차고를 계산할 수 있다.

[0062] 또한, 훔 하우스에서 바퀴의 중심점까지의 거리는, 최고 지상고를 가질 때 바퀴의 중심점의 화소 위치와 현재 화소 위치 간 거리를 기준으로 실측 거리를 서로 매칭시킬 수 있는 룩업 테이블을 통해 계산할 수 있다.

[0063] S60 단계에서 차고를 산출한 후 제어부(50)는 저장부(70)에 저장된 차고에 따른 임계값에 따라 초음파 센서(60)의 기준 임계값을 설정한다(S70).

[0064] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 초음파 센서의 높이 보상장치에 따르면, 차고센서를 사용하지 않고 측방영상을 통해 차량 높이를 산출하여 자동 긴급제동 장치에서 사용되는 초음파 센서의 기준 임계값을 차량 높이에 따라 조정함으로써, 지면 반사파에 의한 오경보를 조건을 만족하면서 물체의 인식능력을 향상시킬 수 있다.

[0065] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

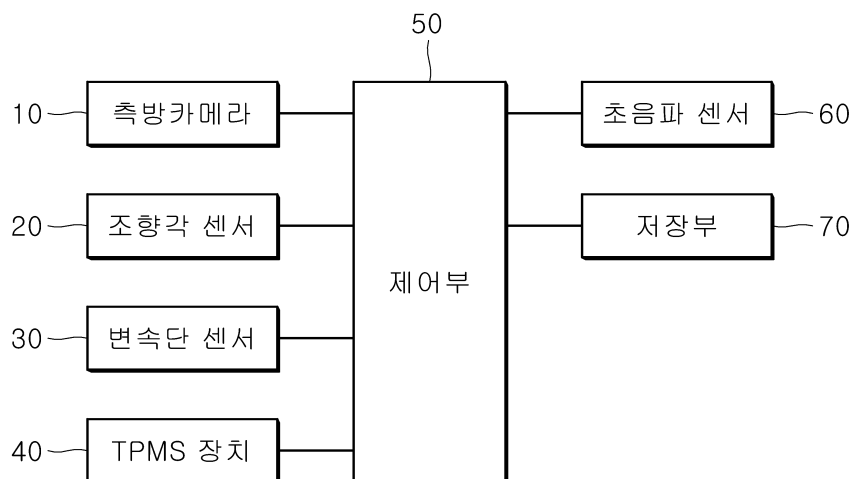
[0066] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

[0067]	10 : 측방 카메라	20 : 조향각 센서
	30 : 변속단 센서	40 : TPMS 장치
	50 : 제어부	60 : 초음파 센서
	70 : 저장부	

도면

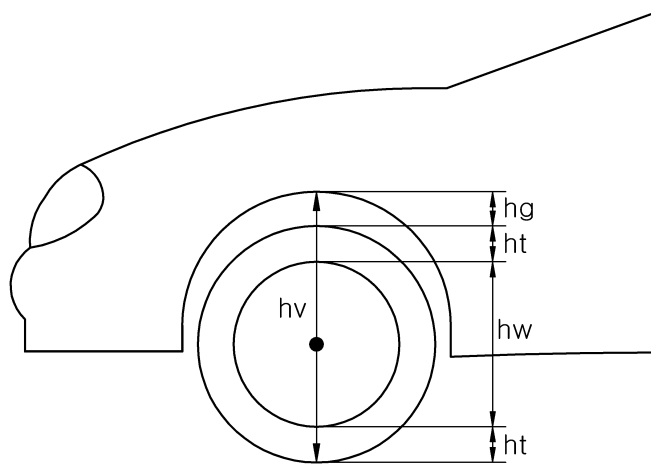
도면1



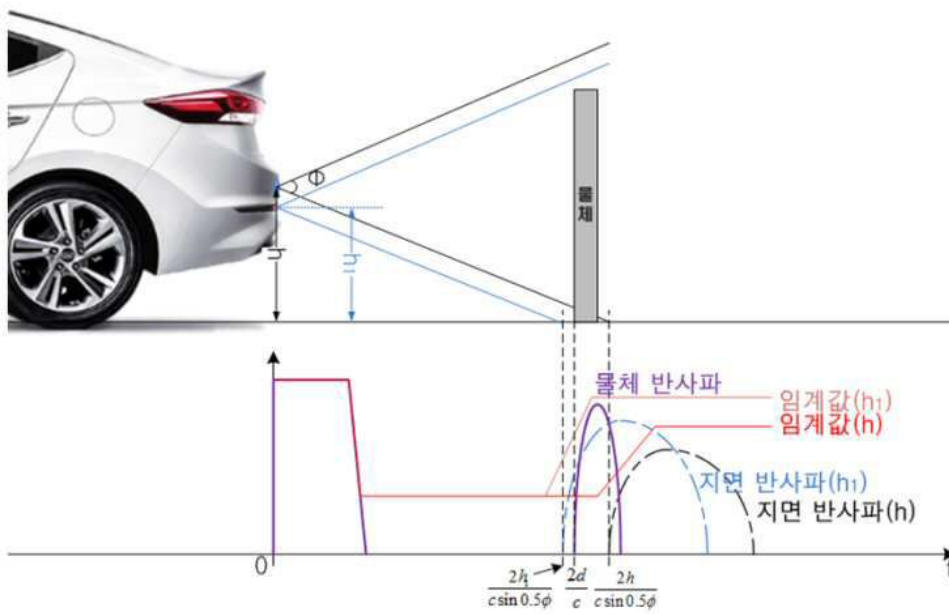
도면2



도면3



도면4



도면5

