



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일
(11) 등록번호 10-2064000
(24) 등록일자 2020년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 15/93 (2006.01) G01S 15/08 (2006.01)
G01S 15/88 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0142224
(22) 출원일자 2013년11월21일
심사청구일자 2018년11월19일
(65) 공개번호 10-2015-0058894
(43) 공개일자 2015년05월29일
(56) 선행기술조사문헌
US20040095269 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대모비스 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)
(72) 발명자
이재영
경기 용인시 처인구 중부대로1158번길 12, 201동 1504호 (삼가동, 늘푸른아파트)
김혜림
경기 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 903동 1702호 (영통동, 벽적골9단지아파트)
(74) 대리인
특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 6 항

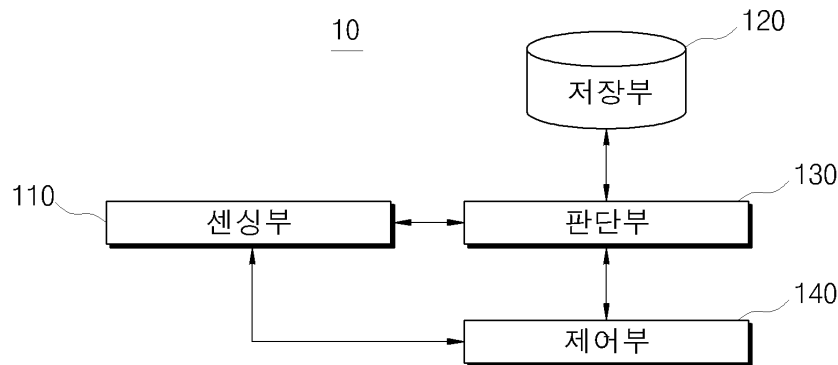
심사관 : 임일순

(54) 발명의 명칭 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치와 잡음 감지 방법

(57) 요약

본 발명은 차량 주변의 장애물의 감지를 위한 센서의 초음파 신호를 송출 및 반사 신호를 수신하는 센싱부, 소정 시간 영역에서의 시간별 기준 레벨값이 저장된 저장부, 상기 소정 시간 영역 내에서 상기 기준 레벨값 이상으로 수신되는 제1 반사 신호와 제2 반사 신호를 근거로 하여 잡음 존재 여부를 판단하는 판단부, 및 상기 반사 신호의 수신 시간을 이용하여 장애물의 거리값을 획득하여 사용자에게 제공하는 제어부를 포함하는 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

차량 주변의 장애물의 감지를 위한 센서의 초음파 신호를 송출 및 반사 신호를 수신하는 센싱부;

소정 시간 영역에서의 시간별 기준 레벨값이 저장된 저장부;

상기 소정 시간 영역 내에서 상기 기준 레벨값 이상으로 수신되는 제1 반사 신호와 제2 반사 신호를 근거로 하여 잡음 존재 여부를 판단하는 판단부; 및

상기 반사 신호의 수신 시간을 이용하여 장애물의 거리값을 획득하여 사용자에게 제공하는 제어부;

를 포함하는 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판단부는 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 간의 수신 시간 차이가 임계 시간값보다 작은 경우, 상기 잡음이 존재하지 않는 것으로 판단하는 것인 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 각각을 이용하여 획득되는 제1 장애물 거리와 제2 장애물 거리 간의 거리 차이가 임계 거리값보다 작은 경우, 상기 제1 장애물 거리와 상기 제2 장애물 거리의 평균을 장애물의 거리값으로 획득하는 것인 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 판단부의 잡음 존재 여부의 판단 결과에 상관없이 상기 장애물의 거리값을 상기 사용자에게 제공하며, 상기 판단부에 의해 잡음이 존재하는 것으로 판단되면, 제공된 상기 장애물의 거리값의 신뢰도가 떨어짐을 사용자에게 경고하는 것인 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치.

청구항 5

잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치에 의한 잡음 존재 여부 판단 방법에 있어서,

차량 주변의 장애물의 감지를 위한 센서의 초음파 신호를 송출 및 반사 신호를 수신하는 단계; 및

소정 시간 영역 내에서 기준 레벨값 이상으로 수신되는 제1 반사 신호와 제2 반사 신호를 근거로 하여 잡음 존재 여부를 판단하는 단계;

를 포함하며,

상기 판단하는 단계는 :

상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 간의 수신 시간 차이가 임계 시간값보다 작은 경우, 상기 잡음이 존재하지 않는 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것인 잡음 존재 여부 판단 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호의 수신 시간을 근거로 하여 차량 주변 장애물의 거리값을 제공하는 단계; 및

상기 잡음이 존재하는 것으로 판단되면, 제공된 상기 장애물의 거리값의 신뢰도가 떨어짐을 사용자에게 경고하는 단계;

를 더 포함하는 잡음 존재 여부 판단 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 센서를 이용한 차량용 장애물 감지 기술에 관한 것으로, 특히 장애물 감지 시 잡음이 존재함을 사용자에게 알리는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 차량 범퍼에는 차량의 후진 또는 주차 시 장애물 또는 사람과의 충돌에 의한 안전사고를 예방하기 위해 차량용 장애물 감지 장치, 즉 주차 보조 시스템(Parking Assist System, PAS)이 구비된다. 이 주차 보조 시스템은 차량 주변의 장애물 존재 여부를 감지하여 이를 경보음 또는 표시등으로 운전자에게 알린다. 주차 보조 시스템에는 주로 초음파 센서가 이용된다. 주차 보조 시스템은 초음파 센서를 통해 초음파를 송출하고, 장애물에 반사되는 초음파 신호를 수신하여 차량의 후방에 존재하는 장애물의 접근 방향 및 접근 거리를 판단한다. 장애물이 일정 거리 이내에 접근하면 주차 보조 시스템은 운전자에게 장애물의 존재 정보를 제공하여 각종 접촉사고 등의 안전사고를 예방한다.

[0003] 이러한 주차 보조 시스템에서 이용되는 초음파 센서는 20kHz~100kHz의 주파수 대역을 사용한다. 따라서, 가청 주파수 대역에서 발생하는 일반적인 잡음에 영향을 받지 않고 독립적인 동작이 가능하다. 그러나, 에어컨 소리와 같은 큰 고주파 소리의 경우 초음파 동작 대역에서 무시할 수 없을 정도의 크기를 가져 오경보의 원인이 된다. 또한, 초음파 센서를 이용한 주차 보조 시스템이 차량에 널리 이용되어 차량간 간섭에 의한 잡음 또한 오경보를 발생시킨다.

[0004] 기존에 이러한 잡음을 확인하기 위해서는 도 1의 (a)와 같이 먼저 잡음을 측정 시간을 할당(예컨대, 16ms)하여 초음파 신호를 송수신하여 잡음의 존재 여부를 판단한 후, 2회에 걸쳐 장애물의 거리 측정을 위한 초음파 신호를 송수신(17ms*2회)하여 1.2m 이내에 위치한 장애물의 거리를 측정하였다.

[0005] 그러나, 최근 주차 보조 시스템의 성능이 향상되어 측정 거리가 1.2m에서 2.5m로 늘어남에 따라 장애물의 거리 측정을 위한 초음파 신호의 송수신 시간(25ms*2회)이 늘어나게 된다. 하지만, 사용자에게 정보를 제공하는 대기 시간은 기존의 주차 보조 시스템이나 장거리용 주차 보조 시스템이나 동일해야하므로 도 1에서와 같이 약 16ms의 처리 시간을 줄여야만 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 주차 보조 시스템의 장애물의 거리 측정 및 잡음 존재 여부 판단을 동시에 수행하여 전체 처리 시간을 단축할 수 있도록 하는 기술적 방안을 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치는 차량 주변의 장애물의 감지를 위한 센서의 초음파 신호를 송출 및 반사 신호를 수신하는 센싱부, 소정 시간 영역에서의 시간별 기준 레벨값이 저장된 저장부, 상기 소정 시간 영역 내에서 상기 기준 레벨값 이상으로 수신되는 제1 반사 신호와 제2 반사 신호를 근거로 하여 잡음 존재 여부를 판단하는 판단부, 및 상기 반사 신호의 수신 시간을 이용하여 장애물의 거리값을 획득하여 사용자에게 제공하는 제어부를 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 판단부는 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 간의 수신 시간 차이가 임계 시간값보다 큰 경우, 상기 잡음이 존재하는 것으로 판단하며, 상기 제어부는 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 각각을 이용하여 획득되는 제1 장애물 거리와 제2 장애물 거리 간의 거리 차이가 임계 거리값보다 작은 경우, 상기 제1 장애물 거리와 상기 제2 장애물 거리의 평균을 장애물의 거리값으로 획득한다.

[0009] 또한, 상기 제어부는 상기 판단부의 잡음 존재 여부의 판단 결과에 상관없이 상기 장애물의 거리값을 상기 사용

자에게 제공하며, 상기 판단부에 의해 잡음이 존재하는 것으로 판단되면, 제공된 상기 장애물의 거리값의 신뢰도가 떨어짐을 사용자에게 경고한다.

[0010] 한편, 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치에 의한 잡음 존재 여부 판단 방법은 차량 주변의 장애물의 감지를 위한 센서의 초음파 신호를 송출 및 반사 신호를 수신하는 단계, 및 소정 시간 영역 내에서 기준 레벨값 이상으로 수신되는 제1 반사 신호와 제2 반사 신호를 근거로 하여 잡음 존재 여부를 판단하는 단계를 포함하며, 상기 판단하는 단계는 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호 간의 수신 시간 차이가 임계 시간값보다 큰 경우, 상기 잡음이 존재하는 것으로 판단하는 단계를 포함한다.

[0011] 덧붙여, 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치에 의한 잡음 존재 여부 판단 방법은 상기 제1 반사 신호와 상기 제2 반사 신호의 수신 시간을 근거로 하여 차량 주변 장애물의 거리값을 제공하는 단계, 및 상기 잡음이 존재하는 것으로 판단되면, 제공된 상기 장애물의 거리값의 신뢰도가 떨어짐을 사용자에게 경고하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 잡음 신호의 크기 특성과 시간적 무작위성을 갖는 성질을 이용하여, 장애물 거리 측정 시간에 포함된 잔향 제거 시간 동안 잡음의 존재 여부를 판단함으로써, 별도의 초음파 센서의 잡음 판단 시간을 할당하지 않고 장애물 거리 측정과 동시에 잡음의 존재 여부를 판단하여 기존의 단거리 초음파 센서를 이용한 주차 보조 시스템과 동일한 처리 시간을 갖도록 전체 처리 시간을 단축할 수 있다.

[0013] 즉, 본 발명에 따르면 장애물 감지 장치의 반응 속도를 향상할 뿐만 아니라 보다 충분한 잡음 측정 시간을 가짐으로써 주차 보조 시스템의 강건성 또한 강화된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 기존의 주차 보조 시스템의 전체 처리 시간을 나타내는 도면.

도 2은 본 발명의 실시예에 따른 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치 블록도.

도 3은 본 발명에 따른 장애물 감지 장치의 저장부에 저장된 정보를 설명하기 위한 제1 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 장애물 감지 장치의 저장부에 저장된 정보를 설명하기 위한 제2 예시도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 장애물 감지 장치의 제1 동작 방법 흐름도.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 장애물 감지 장치의 제2 동작 방법 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 전술한, 그리고 추가적인 본 발명의 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 바람직한 실시예들을 통하여 더욱 명백해질 것이다. 이하에서는 본 발명을 이러한 실시예를 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.

[0016] 일반적으로 근거리 장애물에 의해 반사된 초음파 신호는 왕복 거리에 따른 산란, 감쇄 및 반사 계수에 의한 감쇄를 거치므로, 주변의 잡음원에서 직접 들어오는 신호와 비교하였을 때 동등하거나 작은 값을 갖는다, 따라서, 장애물에 의한 반사 신호가 원거리에서 충분히 작을 때, 장애물이 가질 수 없는 큰 값의 신호를 얻을 경우 잡음으로 판단할 수 있다.

[0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 잡음 감지 기능을 갖는 장애물 감지 장치 블록도이다. 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이 장애물 감지 장치(10)는 센싱부(110), 저장부(120), 판단부(130) 및 제어부(140)를 포함한다.

[0018] 센싱부(110)는 장애물의 존재를 감지하기 위한 감지 신호를 송출하고 그에 대한 반사 신호를 수신하는 구성이다. 바람직하게, 센싱부(110)는 차량의 특정 위치에 설치되어 장애물을 감지하기 위한 초음파 신호를 송출하는 초음파 센서이다.

[0019] 센싱부(110)와 장애물 감지 장치(10)의 타 구성 요소들은 단일 모듈로 구현될 수 있다. 또는, 센싱부(110)는 장애물 감지 장치(10)의 타 구성 요소들과 물리적으로 이격되어, 차량 네트워크(LIN 통신(Local Interconnect Network))를 통해 연결되게 구현될 수도 있다.

- [0020] 구체적으로, 센싱부(110)는 다수의 초음파 센서 중 하나의 초음파 센서에 있어서 초음파 신호 송출 동작 및 그에 대한 반사 신호 수신 동작을 2회 걸쳐 수행할 수 있다. 즉, 도 3의 (a)에 예시된 바와 같이, 센싱부(110)는 1차로 초음파 신호를 송출하고 그에 대한 제1 반사 신호를 25ms 동안 수신하고, 이후 2차로 초음파 신호를 송출하고 그에 대한 제2 반사 신호를 25ms 동안 수신한다.
- [0021] 덧붙여, 센싱부(110)에는 다수의 초음파 센서가 포함될 수 있다. 본 발명에 대한 편의를 위해 이하에서의 초음파 센서는 하나의 센서를 기준으로 설명하며, 차량에 장착된 그 외 다수의 초음파 센서에도 동일하게 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0022] 저장부(120)는 데이터 저장을 위한 저장 수단으로서, 플래시 메모리일 수 있다. 이 저장부(120)에는 장애물의 거리에 따른 소정 시간 영역에서의 시간별 기준 레벨값이 저장된다. 장애물의 거리에 따른 시간별 기준 레벨값이 설정되어 저장부(120)에 저장되기 위해 장애물의 거리에 따른 최대값이 사전에 측정된다. 예를 들어, 75Φ PVC 봉을 이용하여 초음파 센서와의 거리를 0m에서 2.5m까지 변경하면서 반사 신호의 수신 시간값(Time)과 신호 레벨값(Voltage)이 측정될 수 있다.
- [0023] 일 예로, 도 3의 (b)에서 볼 수 있듯이, 신호 레벨값은 PVC 봉의 거리에 따라 크게 감소하므로, 시간이 N_s 와 N_e 사이에서는 N_{th} 이상(붉은 선)의 값이 측정될 수 없다. 따라서, 저장부(120)에는 소정 시간 영역(N_s 와 N_e 사이)에서의 고정값인 기준 레벨값(N_{th})이 저장될 수 있다. 즉, 도 3의 (a)와 같이 초음파를 송출한 후 15ms이 경과한 후 소정 시간 영역(예컨대, 16ms와 25ms 사이의 10ms 동안)에서 고정값인 기준 레벨값(N_{th} (예컨대, 0.5V)) 이상으로 수신되는 반사 신호는 후술하는 판단부(130)에서 잡음의 존재 여부를 판단하는데 이용된다. 이는 잡음 측정 시간으로 20ms를 확보할 수 있으며, 2.5m의 거리를 측정할 경우, 2번의 측정시 50ms를 필요로 함으로써, 기존의 방법보다 장애물 감지 시간을 16ms를 줄일 수 있다.
- [0024] 다른 예로, 도 4의 (b)에서 볼 수 있듯이, 신호 레벨값의 감소에 따른 시간별(예컨대, 12.5ms부터 일정 시간 단위별) 기준 레벨값(N_{th})을 달리하여 저장될 수 있다. 즉, 도 4의 (a)와 같이 초음파를 송출한 후 12.5ms이 경과한 후 소정 시간 영역(예컨대, 12.5ms와 25ms 사이의 12.5ms 동안)에서 수신 시간에 해당하는 기준 레벨값(N_{th} (붉은 선))이상으로 수신되는 반사 신호는 후술하는 판단부(130)에서 잡음 여부를 판단하는데 이용된다. 이는 75Φ PCV 봉이 포화값을 갖지 않는 영역에서 잡음 영역이 정의되므로 잔향 제거 시간이 충분하지 않을 경우, 잡음 측정 시간으로 25ms를 확보할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 대한 편의를 위해 이하에서는 도 3의 경우를 기준으로 설명하며, 도 4의 경우에도 본 발명이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0026] 판단부(130)는 센싱부(110)를 통해 수신되는 제1 반사 신호, 제2 반사 신호 및 저장부(120)에 저장된 정보를 이용하여 잡음의 존재 여부를 판단한다.
- [0027] 구체적으로, 판단부(130)는 센싱부(110)를 통해 수신되는 제1 반사 신호의 수신 시간값(t_1)이 소정 시간 영역 이내(N_s 와 N_e 사이)이고, 신호 레벨이 기준 레벨값(N_{th}) 이상인지 확인한다. 확인 결과, 제1 반사 신호가 소정 시간 영역 이내(15ms와 25ms 사이)의 기준 레벨값(0.5V) 이상이면, 판단부(130)는 제1 반사 신호를 잡음($U_1 = t_1$, $N_f=1$)으로 1차 판단한다. 이때, U_1 은 제1 반사 신호가 측정된 시간이며, N_f 는 잡음 여부이다.
- [0028] 또한, 판단부(130)는 센싱부(110)를 통해 수신되는 제2 반사 신호의 수신 시간값(t_2)이 소정 시간 영역 이내(N_s 와 N_e 사이)이고, 기준 레벨값(N_{th})이 이상인지 확인한다. 확인 결과, 제2 반사 신호가 소정 시간 영역 이내(15ms와 25ms 사이)의 기준 레벨값(0.5V) 이상이면, 판단부(130)는 제2 반사 신호를 잡음($U_2 = t_2$, $N_f=1$)으로 2차 판단한다.
- [0029] 이후, 판단부(130)는 제1 반사 신호의 수신 시간(U_1)과 제2 반사 신호의 수신 시간(U_2)의 차이를 확인하며, 두 시간(U_1 및 U_2)의 차이가 임계 시간값(U_{th}) 이상인 경우($|U_1 - U_2| \geq U_{th}$)는 장애물이 존재하는 것으로 판단하며, 오차가 임계 시간값(U_{th})보다 작은 경우($|U_1 - U_2| < U_{th}$)는 잡음이 존재하는 환경으로 판단한다.
- [0030] 제어부(140)는 센싱부(110)를 통해 수신되는 반사 신호를 이용하여 장애물을 감지 및 장애물의 거리를 획득하여 사용자에게 제공한다. 또한, 제어부(140)는 판단부(130)의 판단 결과에 따라, 잡음이 존재하는 환경임을 사용자에게 알릴 수 있다. 구체적으로, 판단부(130)의 판단 결과 잡음이 존재하면, 제어부(140)는 사용자에게 잡음이 존재하는 환경임을 알려, 장애물이 존재하는 것을 감지되더라도 그 감지 결과를 신뢰할 수 없어 사용자의 주의 요함을 경고한다.
- [0031] 제어부(140)가 장애물의 존재 여부 및 장애물의 거리를 획득하여 사용자에게 제공하는 방법에는 두 가지 방법이

있으며, 하나는 초음파 신호를 2회 송수신한 후 장애물의 거리값을 제공하는 방법이며, 다른 하나는 자동 주차 보조 시스템(Smart Paring Assist System, SPAS) 또는 사각지대 감지 시스템(Blind Spot Detection, BSD)과 같이 초음파 신호를 1회 송수신할 때마다 장애물의 거리값을 제공하는 방법이다.

- [0032] 먼저, 도 5의 흐름도를 이용하여 잡음 존재 여부 판단 및 초음파 신호를 2회 송수신한 후 장애물의 거리값을 제공하는 방법에 대해 설명한다.
- [0033] 장애물 감지 장치(10)는 1차로 초음파 신호를 송출하며, 그에 대한 제1 반사 신호를 수신하여 제1 거리값(R1)을 획득한다(S511). 일반적으로, 17cm의 거리에 위치한 장애물에 의한 반사 신호의 수신 시간은 1ms이다.
- [0034] 장애물 감지 장치(10)는 수신된 제1 반사 신호가 소정 시간 영역 이내($N_s < t_1 < N_e$)이고, 신호 레벨이 기준 레벨값 이상($N > N_{th}$)인지 확인한다(S512).
- [0035] 단계 S512의 확인 결과 두 조건을 모두 만족하면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경인 것으로 1차 판단($U_1 = t_1$, $N_f = 1$)한다(S513). 이때, U_1 은 제1 잡음(제1 반사 신호)이 측정된 시간이며, N_f 는 잡음 여부이다.
- [0036] 만약, 단계 S512의 확인 결과 두 조건 중 적어도 하나라도 만족하지 않는 경우, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경이 아닌 것으로 1차 판단($U_1 = -inf$, $N_f = 0$)한다(S514).
- [0037] 이후, 장애물 감지 장치(10)는 2차로 초음파 신호를 송출하며, 그에 대한 제2 반사 신호를 수신하여 제2 거리값(R2)을 획득한다(S521).
- [0038] 장애물 감지 장치(10)는 수신된 제2 반사 신호가 소정 시간 영역 이내($N_s < t_2 < N_e$)이고, 신호 레벨이 기준 레벨값 이상($N > N_{th}$)인지 확인한다(S512).
- [0039] 단계 S522의 확인 결과 두 조건을 모두 만족하면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경인 것으로 2차 판단($U_2 = t_2$, $N_f = 1$)한다(S513).
- [0040] 만약, 단계 S522의 확인 결과 두 조건 중 적어도 하나라도 만족하지 않는 경우, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경이 아닌 것으로 2차 판단($U_2 = -inf$, $N_f = 0$)한다(S524).
- [0041] 나아가, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S511에서 획득된 제1 거리값(R1)과 단계 S521에서 획득된 제2 거리값(R2)간의 오차가 임계 거리값(R_{th}) 미만($|R_1 - R_2| < R_{th}$)인지 확인한다(S531).
- [0042] 단계 S531의 확인 결과 두 거리값의 오차가 임계 거리값 미만이면, 장애물 감지 장치(10)는 장애물이 존재하는 것으로 판단하고, 두 거리값의 평균을 장애물의 거리값으로 획득($R = (R_1 + R_2) / 2$)한다(S532).
- [0043] 만약, 단계 S531의 확인 결과 두 거리값의 오차가 임계 거리값 이상이면, 장애물 감지 장치(10)는 장애물이 존재하지 않는 것($R = inf$)으로 판단한다(S533).
- [0044] 이때, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S532 또는 S533의 결과를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0045] 덧붙여, 장애물 감지 장치(10)는 1차 판단(단계 S513 또는 단계 S514)에서 구해진 잡음 시간(U_1)과 2차 판단(단계 S523 또는 단계 S524)에서 구해진 잡음 시간(U_2) 간의 오차가 임계 시간값(U_{th}) 이하인지 확인하여 잡음이 존재하는 환경인지 판단한다(S541).
- [0046] 단계 S541의 확인 결과 두 잡음 시간 간의 오차가 임계 시간값 미만이면($|U_1 - U_2| < U_{th}$), 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하지 않는 것으로 판단한다(S542). 즉, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S532에서 획득된 장애물의 거리 또는 단계 S533에서 장애물이 존재하지 않는 것으로 판단한 결과를 신뢰할 수 있다고 판단한다.
- [0047] 만약, S541의 확인 결과 두 잡음 시간 간의 오차가 임계 시간값 이상이면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 것으로 판단한다. 즉, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S532에서 획득된 장애물의 거리 또는 단계 S533에서 장애물이 존재하지 않는 것으로 판단한 결과를 신뢰할 수 없는 것으로 판단하여 사용자에게 경고한다.
- [0048] 이와 같이, 도 5의 흐름도를 이용하면 장애물 감지 장치(10)는 장애물을 2회 감지하여 장애물의 거리값과 잡음의 존재 여부를 알려줌으로써, 50ms 마다 장애물의 거리값과 잡음의 존재 여부를 알려줄 수 있다.
- [0049] 이하, 도 6의 흐름도를 이용하여 잡음 존재 여부 판단 및 매회 장애물의 거리 정보를 제공하는 방법에 대해 설

명한다.

- [0050] 장애물 감지 장치(10)는 1차로 초음파 신호를 송출하며, 그에 대한 제1 반사 신호를 수신하여 제1 거리값(R1)을 획득한다(S611). 일반적으로, 17cm의 거리에 위치한 장애물에 의한 반사 신호의 수신 시간은 1ms이다.
- [0051] 이때, 단계 S611에서 획득된 제1 거리값 즉 장애물의 거리값은 이하 잡음의 존재 여부에 관계없이 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0052] 장애물 감지 장치(10)는 수신된 제1 반사 신호가 소정 시간 영역 이내($N_s < t_1 < N_e$)이고, 신호 레벨이 기준 레벨값 이상($N > N_{th}$)인지 확인한다(S612).
- [0053] 단계 S612의 확인 결과 두 조건을 모두 만족하면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경인 것으로 1차 판단($U_1 = t_1$, $N_f = 1$)한다(S613). 이때, U_1 은 제1 잡음(제1 반사 신호)이 측정된 시간이며, N_f 는 잡음 여부이다.
- [0054] 만약, 단계 S512의 확인 결과 두 조건 중 적어도 하나라도 만족하지 않는 경우, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 환경이 아닌 것으로 1차 판단($U_1 = -inf$, $N_f = 0$)한다(S614).
- [0055] 이후, 장애물 감지 장치(10)는 2차로 초음파 신호를 송출하며, 그에 대한 제2 반사 신호를 수신하여 제2 거리값(R2)을 획득한다(S621).
- [0056] 이때, 단계 S621에서 획득된 제2 거리값 즉 장애물의 거리값은 이하 잡음의 존재 여부에 관계없이 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0057] 장애물 감지 장치(10)는 수신된 제2 반사 신호가 소정 시간 영역 이내($N_s < t_2 < N_e$)이고, 신호 레벨이 기준 레벨값 이상($N > N_{th}$)인지 확인한다(S612).
- [0058] 단계 S622의 확인 결과 두 조건을 모두 만족하면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음 환경인 것으로 2차 판단($U_2 = t_2$, $N_f = 1$)한다(S613).
- [0059] 만약, 단계 S622의 확인 결과 두 조건 중 적어도 하나라도 만족하지 않는 경우, 장애물 감지 장치(10)는 잡음 환경이 아닌 것으로 2차 판단($U_2 = -inf$, $N_f = 0$)한다(S624).
- [0060] 장애물 감지 장치(10)는 1차 판단(단계 S613 또는 단계 S614)에서 구해진 잡음 시간(U_1)과 2차 판단(단계 S623 또는 단계 S624)에서 구해진 잡음 시간(U_2) 간의 오차가 임계 시간값(U_{th}) 이하인지 확인하여 잡음이 존재하는 환경인지 판단한다(S631).
- [0061] 단계 S631의 확인 결과 두 잡음 시간 간의 오차가 임계 시간값 미만이면($|U_1 - U_2| < U_{th}$), 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하지 않는 것으로 판단한다(S632). 즉, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S611 및 단계 S621에서 획득된 장애물의 거리는 신뢰할 수 있는 것으로 판단한다.
- [0062] 만약, S631의 확인 결과 두 잡음 시간 간의 오차가 임계 시간값 이상이면, 장애물 감지 장치(10)는 잡음이 존재하는 것으로 판단한다. 즉, 장애물 감지 장치(10)는 단계 S611 및 단계 S621에서 획득된 장애물의 거리는 신뢰할 수 없는 것으로 판단하여 사용자에게 주의 요함을 경고한다.
- [0063] 이와 같이, 도 6의 흐름도를 이용하면 장애물 감지 장치(10)는 반사 신호를 수신할때 마다 매회 장애물의 거리값을 알려주며, 2회 감지(수신) 때마다 잡음의 존재 여부를 알려줌으로써, 25ms 마다 장애물의 거리값을, 50ms 마다 잡음의 존재 여부를 알려줄 수 있다.
- [0064] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

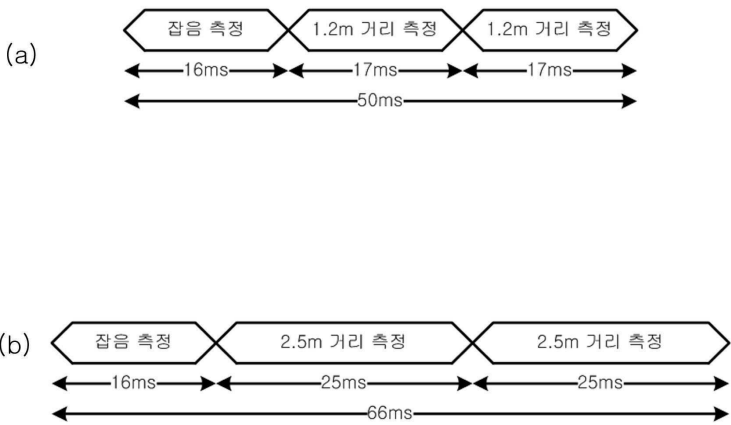
부호의 설명

- [0065] 10 : 장애물 감지 장치 110 : 센싱부
120 : 저장부 130 : 판단부

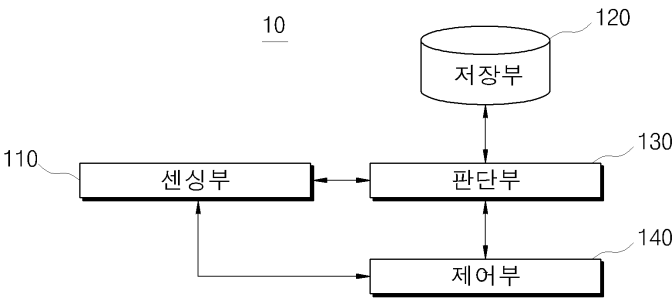
140 : 제어부

도면

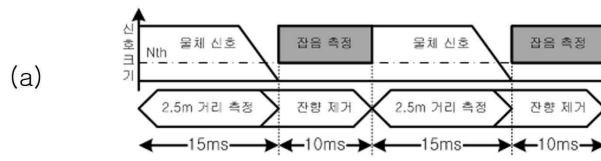
도면1



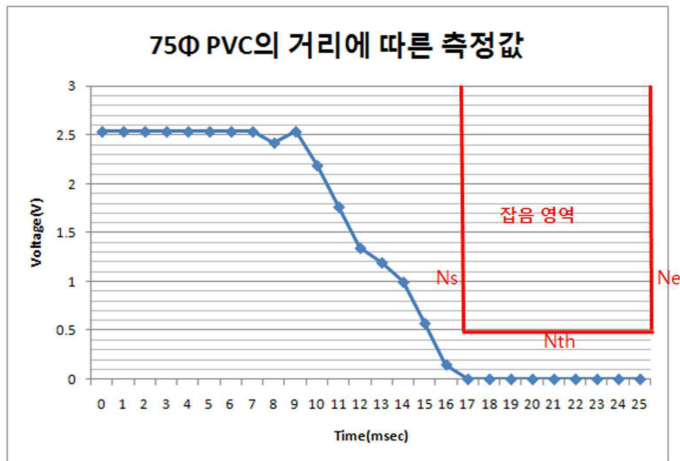
도면2



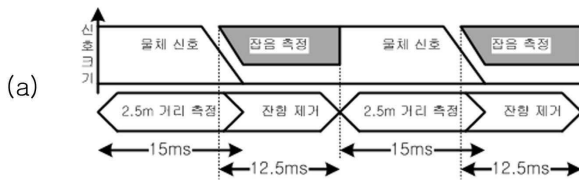
도면3



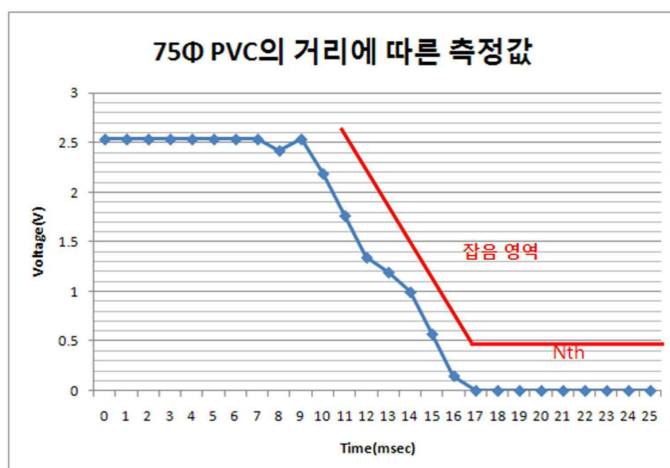
(b)



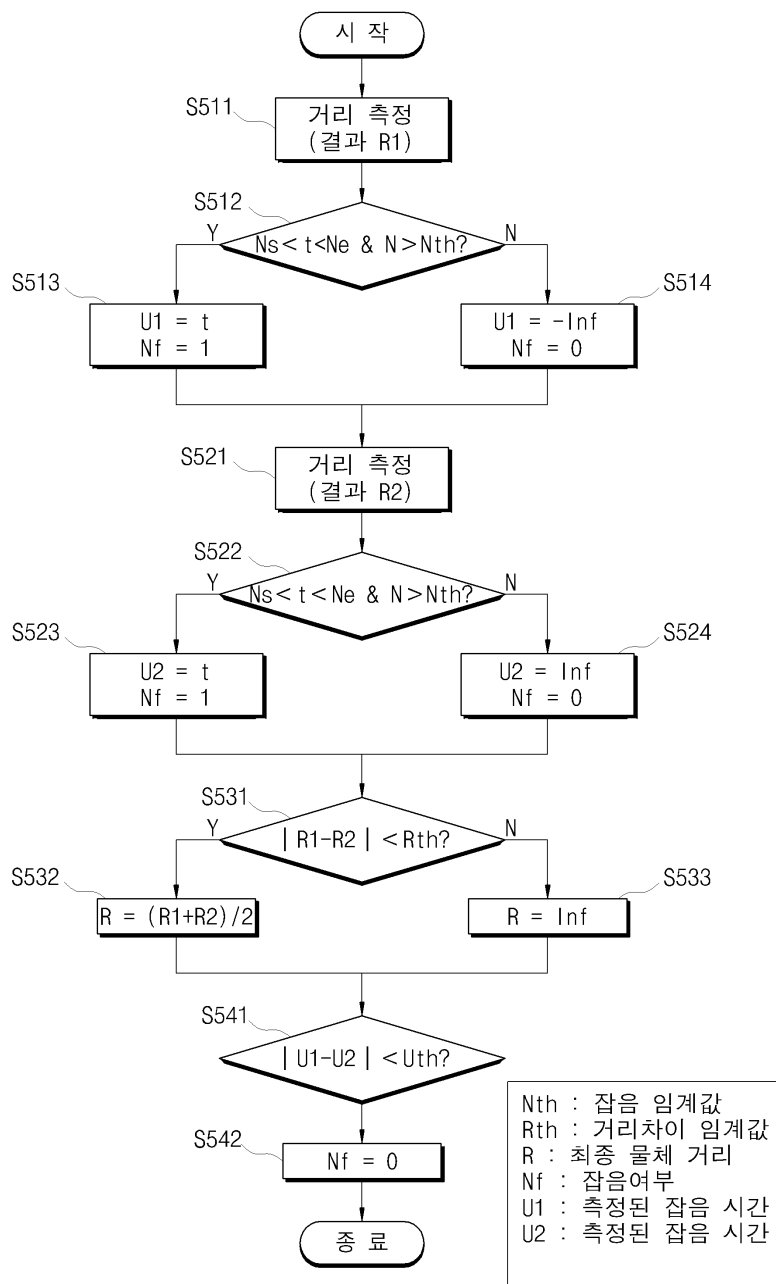
도면4



(b)



도면5



도면6

