



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0108680
(43) 공개일자 2015년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 13/93 (2006.01) G01S 7/40 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0031795
(22) 출원일자 2014년03월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
이재은
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 243동 401호 (잠실동, 리센즈)
임해승
경기 용인시 수지구 신수로 615, 베아트리스 404호 (풍덕천동)
정성희
경기도 용인시 기흥구 연원로42번길 2, 116동 1604호 (마북동, 연원마을벽산아파트)
(74) 대리인
특허법인 정안

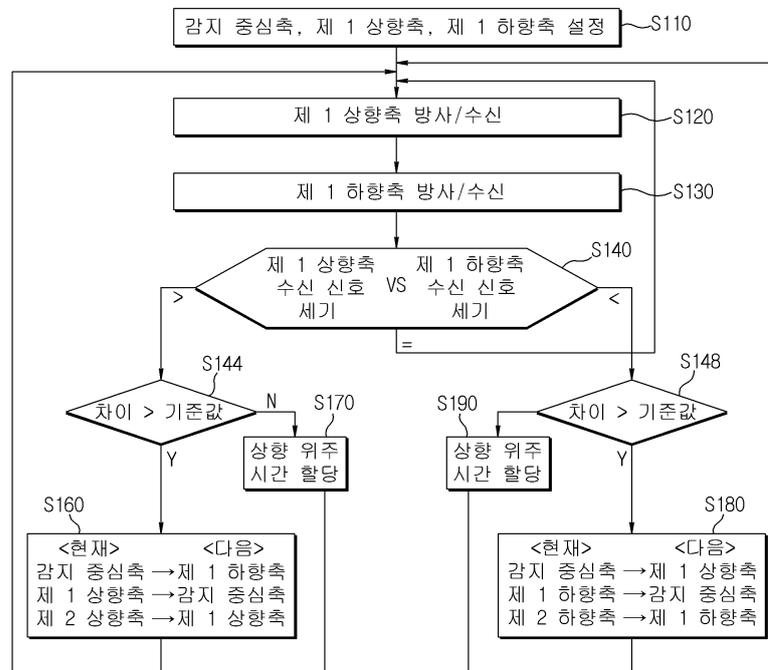
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 차량용 레이더의 조정 방법 및 제어 장치

(57) 요약

본 발명의 차량 레이더의 조정 방법은, 차량에 설치된 레이더에서 상기 차량의 주행 중 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업을 수행하는 도중에, 상기 레이더의 감지 방향 영역의 중심 방향인 감지 중심축으로부터 소정 각도 상향의 방향인 제1 상향축으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계; 상기 감지 중심 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



측으로부터 소정 각도 하향의 방향인 제1 하향측으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계; 상기 제1 상향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기와, 상기 제1 하향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기를 비교하는 단계; 상기 제1 상향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 하향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 감지 중심축을 소정 각도 상향시키는 단계; 및 상기 제1 하향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 상향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 현재 감지 중심축을 소정 각도 하향시키는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

차량에 설치된 레이더에서 상기 차량의 주행 중 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업을 수행하는 도중에,

상기 레이더의 감지 방향 영역의 중심 방향인 감지 중심축으로부터 소정 각도 상향의 방향인 제1 상향축으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계;

상기 감지 중심축으로부터 소정 각도 하향의 방향인 제1 하향축으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계;

상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기와, 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기를 비교하는 단계;

상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 감지 중심축을 소정 각도 상향시키는 단계; 및

상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 현재 감지 중심축을 소정 각도 하향시키는 단계

를 포함하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상향시키는 단계에서는, 상기 제1 상향축이 다음 시점에서의 감지 중심축이 되도록 설정하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상향시키는 단계에서는,

상기 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 하향축이 되도록 설정하고,

상기 제1 상향축 보다 소정 각도 상향된 제2 상향축이 다음 시점에서의 제1 상향축이 되도록 설정하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하향시키는 단계에서는, 상기 제1 하향축을 다음 시점에서의 감지 중심축으로 설정하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 하향시키는 단계에서는,

상기 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 상향축이 되도록 설정하고,

상기 제1 하향축 보다 소정 각도 하향된 제2 하향축이 다음 시점에서의 제1 하향축이 되도록 설정하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업에서는,

상기 제1 상향축 및 제1 하향축 중 반사파 수신 세기가 강한 것에 대하여 레이더 감지를 수행하는 시간을 반사파 수신 세기가 약한 것 보다 길게 할당하는 차량 레이더의 조정 방법.

청구항 7

레이더의 송신 안테나에서 전파를 방출시키는 송신 회로;

레이더의 수신 안테나로서 입사되는 전파를 수신하는 수신 회로;

차량의 운행 중 레이더를 운용하되, 기 설정된 감지 중심축, 제1 상향축, 제2 하향축에 대하여, 전파를 송신하고 반사된 전파를 수신하여 차량을 위한 운행 보조 정보를 획득하는 레이더 운용부; 및

차량의 운행 중 상기 감지 중심축, 제1 상향축, 제2 하향축에 대한 설정을 조정하는 운행 중 조정부를 포함하는 레이더 제어 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 송신 안테나의 송신 각도를 조절하기 위한 송신각 조절부; 또는

상기 수신 안테나의 수신 각도를 조절하기 위한 수신각 조절부

를 더 포함하는 레이더 제어 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 수신 안테나로부터 전달되는 수신 신호의 세기를 측정하여, 상기 운행 중 조정부로 전달하는 수신 신호 세기 측정부

를 더 포함하는 레이더 제어 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 레이더 운용부는,

상기 운행 중 조정부에 의해 조정된 시간 할당 비율로, 상기 감지 중심축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 상향축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 하향축으로 전파 송수신 시간을 할당하는 것을 특징으로 하는 레이더

제어 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 운행 중 조정부는,

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 차량 레이더의 조정 방법을 수행하는 레이더 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 레이더의 운행 중 조정 방법에 관한 것으로, 특히, 도로 구배에 따른 환경에 적응하기 위해 차량의 도로 주행 중 수직 방향으로의 조정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량용 레이더로는 1980년대 초 일본에서 레이저를 이용한 레이더가 상용화된 적이 있으나, 레이저는 여러 가지 기상 조건 등에 너무 민감하여 현재는 밀리미터파를 이용한 방식이 널리 보급된 실정이다. 밀리미터파를 이용한 차량용 레이더는 응용의 특성상 여러 가지 기상조건에서도 비교적 오류가 적고 사용이 용이하다는 특성을 갖고 있어 현재에는 가장 활발히 연구되고 있는 분야이다. 이 방식은 1970년대 초반부터 연구가 되기 시작하여 현재에는 다양한 제품들이 차량에 부착되어 운용되고 있는 상태이다. 차량 레이더를 응용한 기술들은 능동 주행 조정장치(active cruise control), 적응형 주행 조정 장치(adaptive cruise control) 또는 지능형 주행 조정장치(intelligent cruise control) 등으로 불리는데, 이들 기술을 차량에 응용하고 있는 대표적인 업체로는 Daimler-Benz, BMW, Jaguar, Nissan 등이 있다.

[0003] 차량용 레이더의 경우 도로 환경에 따라 감지 성능이 크게 변화한다. 도로 주변의 구조물 뿐만 아니라 곡선로나 구배에 의해서도 감지 성능이 영향을 받는다. 대부분의 차량용 레이더는 차량 생산 과정에서 장착이 되면 수평 방향으로의 조정(alignment)은 실행되도록 구현되어 있지만, 수직 방향으로의 조정(alignment)은 정비소 등에서 서비스를 받기 전까지는 조정이 불가능하다. 이 경우 도로의 구배가 생기면 선행 차량을 제대로 감지하지 못하는 상황이 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제 1248851 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 차량의 운행 중 실시간적으로 레이더의 스캔 각도 조정을 수행할 수 있는 차량 레이더의 조정 방법 및 제어 장치를 제공하고자 한다.

[0006] 또는, 본 발명은 도로 구배에 따라 주행 중인 차량의 레이더의 수직 방향의 스캔 각도 조정을 용이하게 수행할 수 있는 차량 레이더의 조정 방법 및 제어 장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또는, 본 발명은 차량용 레이더에서 도로의 구배에 적합하게 수직 방향으로 레이더의 전파(beam) 지향을 조정함

으로써 감지성능 열화를 방지하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 측면에 따른 차량 레이더의 조정 방법은, 차량에 설치된 레이더에서 상기 차량의 주행 중 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업을 수행하는 도중에, 상기 레이더의 감지 방향 영역의 중심 방향인 감지 중심축으로부터 소정 각도 상향의 방향인 제1 상향축으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계; 상기 감지 중심축으로부터 소정 각도 하향의 방향인 제1 하향축으로 전파를 송신하고, 반사된 전파를 수신하는 단계; 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기와, 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기를 비교하는 단계; 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 감지 중심축을 소정 각도 상향시키는 단계; 및 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 현재 감지 중심축을 소정 각도 하향시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 여기서, 상기 상향시키는 단계에서는, 상기 제1 상향축이 다음 시점에서의 감지 중심축이 되도록 설정할 수 있다.
- [0010] 여기서, 상기 상향시키는 단계에서는, 상기 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 하향축이 되도록 설정하고, 상기 제1 상향축 보다 소정 각도 상향된 제2 상향축이 다음 시점에서의 제1 상향축이 되도록 설정할 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 하향시키는 단계에서는, 상기 제1 하향축을 다음 시점에서의 감지 중심축으로 설정할 수 있다.
- [0012] 여기서, 상기 하향시키는 단계에서는, 상기 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 상향축이 되도록 설정하고, 상기 제1 하향축 보다 소정 각도 하향된 제2 하향축이 다음 시점에서의 제1 하향축이 되도록 설정할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업에서는, 상기 제1 상향축 및 제1 하향축 중 반사파 수신 세기가 강한 것에 대하여 레이더 감지를 수행하는 시간을 반사파 수신 세기가 약한 것 보다 길게 할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 측면에 따른 차량 레이더의 제어 장치는, 레이더의 송신 안테나에서 전파를 방출시키는 송신 회로; 레이더의 수신 안테나로서 입사되는 전파를 수신하는 수신 회로; 차량의 운행 중 레이더를 운용하되, 기 설정된 감지 중심축, 제1 상향축, 제2 하향축에 대하여, 전파를 송신하고 반사된 전파를 수신하여 차량을 위한 운행 보조 정보를 획득하는 레이더 운용부; 및 차량의 운행 중 상기 감지 중심축, 제1 상향축, 제2 하향축에 대한 설정을 조정하는 운행 중 조정부를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 송신 안테나의 송신 각도를 조절하기 위한 송신각 조절부; 또는, 상기 수신 안테나의 수신 각도를 조절하기 위한 수신각 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 수신 안테나로부터 전달되는 수신 신호의 세기를 측정하여, 상기 운행 중 조정부로 전달하는 수신 신호 세기 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 레이더 운용부는, 상기 운행 중 조정부에 의해 조정된 시간 할당 비율로, 상기 감지 중심축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 상향축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 하향축으로 전파 송수신 시간을 할당할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 구성에 따른 본 발명의 차량 레이더의 조정 방법 및 제어 장치를 실시하면, 차량의 운행 중 실시간적으로 레이더의 스캔 각도 조정을 수행할 수 있는 이점이 있다.
- [0019] 또는, 본 발명은 도로 구배에 따라 주행 중인 차량의 레이더의 수직 방향의 스캔 각도 조정을 용이하게 수행할 수 있는 이점이 있다.

[0020] 구체적으로, 본 발명을 적용하면, 오르막길이나 내리막길로 변화할 때 레이더 수신 신호의 세기(power)가 낮아 목표 대상(target) 미감지가 발생하는 현상을 방지할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 레이더의 조정 방법을 도시한 흐름도.
 도 2는 도 1의 차량 레이더의 조정 방법에 따라, 다음 시점에서 설정들이 변경되는 것을 도시한 개념도.
 도 3은 본 발명의 사상에 따른 조정 방법을 수행할 수 있는 레이더 제어 장치를 도시한 블록도.
 도 4는 전자적 방식으로 안테나의 송신 및/또는 수신 방향을 변경할 수 있는 어레이 안테나의 구조를 도시한 구조도.
 도 5a 및 5b는 전자적 방식으로 송신 각도 또는 수신 각도를 조정하는 것을 도시한 개념도.
 도 6은 기계적 방식으로 전자적 방식으로 송신 각도 또는 수신 각도를 조정하는 것을 도시한 개념도.
 도 7a 및 7b는 본 발명의 사상에 따라 도로 구배가 존재하는 환경에서도, 차량 레이더가 선행 차량을 효과적으로 감지하는 것을 나타낸 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하겠다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 레이더의 조정 방법을 도시한 흐름도이다.

[0024] 도시한 차량 레이더의 조정 과정은, 차량에 설치된 레이더에서 상기 차량의 주행 중 주행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 감지 작업을 수행하는 도중에, 수행될 수 있다. 도시한 단계들은 차량의 레이더 제어 장치에서 수행될 수 있다.

[0025] 도시한 차량 레이더의 조정 방법은, 상기 레이더의 감지 방향 영역의 중심 방향인 감지 중심축으로부터 소정 각도 상향의 방향인 제1 상향축으로, 전파를 송신하고 반사된 전파를 수신하는 단계(S120); 상기 감지 중심축으로부터 소정 각도 하향의 방향인 제1 하향축으로, 전파를 송신하고 반사된 전파를 수신하는 단계(S130); 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기와, 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기를 비교하는 단계(S140); 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 감지 중심축을 소정 각도 상향시키는 단계(S160); 및 상기 제1 하향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기(전력)가 상기 제1 상향축에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기(전력) 보다 큰 정도가 소정 기준치를 넘으면, 상기 현재 감지 중심축을 소정 각도 하향시키는 단계(S180)를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 제1 상향축 보다 상기 단위 각도 만큼 상향된 제2 상향축이 설정될 수 있으며, 상기 제1 하향축 보다 상기 단위 각도 만큼 상향된 제2 하향축이 설정될 수 있다.

[0027] 구현에 따라, 상기 제2 상향축 보다 상기 단위 각도 만큼 상향된 제3 상향축 및/또는 상기 제2 하향축 보다 상기 단위 각도 만큼 하향된 제3 하향축이 더 설정될 수 있으며, 같은 방식으로, 계속 상향축/하향축이 설정되어, 제n 상향축/하향축이 설정될 수 있다.

[0028] 상기 S120 단계 이전에, 차량의 운행 초기 또는 차량용 레이더의 설치나 정비시에, 상기 감지 중심축을 설정하는 단계(S110)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 상향축은 상기 감지 중심축에서 소정의 단위 각도 만큼 상향된 방향이 될 수 있으며, 상기 제1 하향축은 상기 감지 중심축에서 상기 단위 각도 만큼 하향된 방향이 될 수 있다.

[0029] 상기 S110 단계에서, 차량에 설치된 레이더의 기본 감지축 방향을 상기 감지 중심축으로 설정할 수 있다. 이후, 차량이 운행 중에 상기 레이더(구체적으로 레이더 안테나)에서 송신되어 감지 대상 물체에서 반사되어 수신된

전파로, 상기 레이더 제어 장치는 상기 대상 물체에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 상기 위치 정보는 상기 차량에 대하여 주행 보조 정보로서 제공되어, 상기 차량의 안전 운행을 보조하는데(예: Adaptive Cruise Control) 이용될 수 있다.

[0030] 차량에 설치된 레이더 제어 장치는, 상기 주행 보조 정보를 획득하는 도중에, 주기적으로 도 1에 도시한 바와 같은 과정을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 S120 단계가 수행되고 나서, 상기 흐름도에 따라 다시 S120 단계로 복귀할 때까지의 시간이 일정하게 유지될 수 있다. 도 1에 도시한 바와 같은 과정을 레이더의 운행 중 조정 과정이라 칭하며, 차량 레이더의 일반적인 사용 방법에 따라 주행 보조 정보를 획득하는 과정을 레이더의 운용 과정이라 칭하여 구분하겠다. 즉, 본 발명은 차량의 운행 중 레이더의 운용 과정이 수행되는데 있어, 소정 주기로 도 1에 도시한 바와 같은 운행 중 조정 과정을 간헐적으로 수행할 수 있다.

[0031] 구현에 따라, 상기 S120 단계 및 S130 단계는, 동시에 수행되거나, 순차적으로 수행되거나, 역순으로 수행될 수 있다.

[0032] 상기 S120 단계에서, 상기 레이더 제어 장치는, 최초 설정시(S110) 또는 이전 시점에서의 감지 중심축 조정 과정에 의해 설정된 감지 중심축을 중심으로 제1 상향측 방향에 대한 레이더 감지를 수행할 수 있다.

[0033] 상기 S130 단계에서, 상기 레이더 제어 장치는, 최초 설정시(S110) 또는 이전 시점에서의 감지 중심축 조정 과정에 의해 설정된 감지 중심축을 중심으로 제1 하향측 방향에 대한 레이더 감지를 수행할 수 있다.

[0034] 상기 S120 단계 및/또는 상기 S130 단계는, 차량에 설치된 레이더의 송신 안테나의 전파 송출 방향을 상기 제1 상향/하향측으로 조정하거나, 및/또는, 차량에 설치된 레이더의 수신 안테나의 전파 수신 방향을 상기 제1 상향/하향측으로 조정하는 방식으로 수행될 수 있다.

[0035] 상기 S140 단계에서, 비교하는 전파의 세기는 수신 감도이거나, 수신된 신호의 전력값일 수 있으며, 상기 세기는 소정 시간 동안의 값들의 평균값이거나, 측정 시점에서의 단일 값일 수 있다.

[0036] 도면에서 상기 S140 단계의 결과는 2 반사 전파의 세기들이 서로 동일하다고 간주되는 범위에 있다고 판단되거나, 제1 상향측의 경우가 더 크다고 판단되거나, 제1 하향측의 경우가 더 크다고 판단될 수 있다.

[0037] 동일 범위로 판단되는 경우에는, 차량이 주행 중인 도로의 구배가 평행을 이루고 있다고 판단하여, 별도의 조정 없이 다음 시점에서의 S120 단계로 복귀한다. 반면, 제1 상향측이 더 크다고 판단되면, 도로의 구배가 상향을 이룬다고 보아 상기 감지 중심축을 소정 각도 상향시키는 조정(S160)을 수행하며, 제1 하향측의 경우가 더 크다고 판단되면, 도로의 구배가 하향을 이룬다고 보아 상기 감지 중심축을 소정 각도 하향시키는 조정(S180)을 수행한다.

[0038] 2 반사 전파의 세기들이 서로 동일 범위에 있지는 않으나, 다음 시점에 적용할 감지 중심축에 대한 설정 작업을 수행할 정도로 큰 차이가 크지 않다고 판단되면, 다음 시점까지의 레이더의 운용 과정에 있어 상향측/하향측 스캔 작업에 대한 시간 할당을 조정할 수 있다.

[0039] 예컨대, 상기 제1 상향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 하향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정의 기준치를 넘으면, 현재 시점에서의 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 하향측이 되고, 현재 시점에서의 제1 상향측 보다 소정 각도 상향된 제2 상향측이 다음 시점에서의 제1 상향측이 되고, 현재 시점에서의 제1 상향측이 다음 시점에서의 감지 중심축이 되도록 설정하고, 다음 시점에서의 S120 단계로 복귀할 수 있다.

[0040] 상기 큰 정도가 상기 소정의 기준치를 넘지 않으면, 다음 시점까지의 레이더의 운용 과정에 있어 상기 제1 상향측에 대한 감지 시간 할당을 상기 제1 하향측에 대한 감지 시간 할당 보다 크게 조정하고, 다음 시점에서의 S120 단계로 복귀할 수 있다.

[0041] 한편, 상기 제1 하향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기가 상기 제1 상향측에 대하여 반사되어 수신된 전파의 세기 보다 큰 정도가 소정의 기준치를 넘으면, 현재 시점에서의 감지 중심축이 다음 시점에서의 제1 상향측이 되고, 현재 시점에서의 제1 하향측 보다 소정 각도 하향된 제2 하향측이 다음 시점에서의 제1 하향측이 되고, 현재 시점에서의 제1 하향측이 다음 시점에서의 감지 중심축이 되도록 설정하고, 다음 시점에서의 S120 단계로 복귀할 수 있다.

[0042] 상기 큰 정도가 상기 소정의 기준치를 넘지 않으면, 다음 시점까지의 레이더의 운용 과정에 있어 상기 제1 하향측에 대한 감지 시간 할당을 상기 제1 상향측에 대한 감지 시간 할당 보다 크게 조정하고, 다음 시점에서의

S120 단계로 복귀할 수 있다.

- [0043] 구현에 따라 상기 다음 단계에서의 스캔 시간 할당에 대한 조정 단계들(S170, S180)은 생략될 수 있으며, 이 경우, 스캔 시간 할당은 고정된 비율로 수행된다.
- [0044] 도 2는, 도 1의 차량 레이더의 조정 방법에 따라, 다음 시점에서 설정들이 변경되는 것을 도시한 개념도이다.
- [0045] 도면에서, 가운데 테이블이 현재 시점의 설정이고, 상하좌우의 테이블들이 도 1의 조정 방법에 따라 변경된 다음 시점의 설정들이다. 현재 시점의 설정 상태에서, 도 1의 S140 단계의 판단이 제1 상향측 수신 신호의 세기가 크다고 판단되고, S144에서 그 세기 차이가 기준값을 넘는다고 판단되면, 좌측의 테이블과 같이 설정 상태가 변경될 수 있다. 현재 시점의 설정 상태에서, 도 1의 S140 단계의 판단이 제1 상향측 수신 신호의 세기가 크다고 판단되고, S144에서 그 세기 차이가 기준값을 넘지 않는다고 판단되면, 상측의 테이블과 같이 설정 상태가 변경될 수 있다.
- [0046] 반면, 현재 시점의 설정 상태에서, 도 1의 S140 단계의 판단이 제1 하향측 수신 신호의 세기가 크다고 판단되고, S148에서 그 세기 차이가 기준값을 넘는다고 판단되면, 우측의 테이블과 같이 설정 상태가 변경될 수 있다. 현재 시점의 설정 상태에서, 도 1의 S140 단계의 판단이 제1 하향측 수신 신호의 세기가 크다고 판단되고, S148에서 그 세기 차이가 기준값을 넘지 않는다고 판단되면, 하측의 테이블과 같이 설정 상태가 변경될 수 있다.
- [0047] 도 2에 도시한 설정 테이블들은 레이더 제어 장치 내 저장부에 저장되어 관리될 수 있다. 도 2에서 제시된 각도들 및 시간할당 퍼센트는 예시에 불과한 것으로서, 유사한 규칙으로 다양한 각도들 및 시간할당 퍼센트들이 적용될 수 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 사상에 따른 조정 방법을 수행할 수 있는 레이더 제어 장치를 도시한 블록도이다.
- [0049] 도시한 레이더 제어 장치(200)는, 레이더의 송신 안테나에서 전파를 방출시키는 송신 회로(210); 레이더의 수신 안테나로서 입사되는 전파를 수신하는 수신 회로(220); 차량의 운행 중 레이더를 운용하여 차량을 위한 운행 보조 정보를 획득하는 레이더 운용부(280); 및 차량의 운행 중 레이더의 송신/수신 각도를 조정하는 운행 중 조정부(260)를 포함할 수 있다.
- [0050] 구현에 따라, 상기 레이더 제어 장치는, 레이더 송신 안테나의 송신 각도를 조절하기 위한 송신각 조절부(230); 레이더 수신 안테나의 수신 각도를 조절하기 위한 수신각 조절부(240); 및 레이더 수신 안테나로부터 전달되는 수신 신호의 세기를 측정하기 위한 수신 신호 세기 측정부(250)를 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 송신각 조절부(230)는 상기 송신 안테나의 수직 각도를 물리적으로 변경하기 위한 장치를 구비할 수 있다. 예컨대, 상기 송신 안테나 자체의 지향 방향을 조정하는 모터를 구동하기 위한 장치를 구비할 수 있다. 또는, 상기 송신 안테나는 복수의 안테나 셀들을 1차원 또는 2차원 형태로 배열된 구조의 어레이 안테나이며, 상기 송신각 조절부(230)는 전자적 방식의 송신 각도 조정 장치를 구비할 수 있다. 예컨대, 상기 어레이 안테나의 상기 각 안테나 셀들에 대한 송출 전력, 타이밍 등을 조정하여 전체 안테나의 송신 전파의 송출 방향을 조정하는 어레이 안테나 송출 제어 장치를 구비할 수 있다.
- [0052] 상기 수신각 조절부(240)는 상기 수신 안테나의 수직 각도를 물리적으로 변경하기 위한 장치를 구비할 수 있다. 예컨대, 상기 수신 안테나 자체의 지향 방향을 조정하는 모터를 구동하기 위한 장치를 구비할 수 있다. 또는, 상기 수신 안테나는 복수의 안테나 셀들을 1차원 또는 2차원 형태로 배열된 구조의 어레이 안테나이며, 상기 수신각 조절부(240)는 전자적 방식의 수신 각도 조정 장치를 구비할 수 있다. 예컨대, 상기 어레이 안테나의 상기 각 안테나 셀들에서 수신된 신호들을 프로세싱하되, 원하는 수신 방향에 적합하게 각 셀들의 신호들에 가중치를 부가하여 프로세싱하는 어레이 안테나 수신 신호 처리 장치를 구비할 수 있다.
- [0053] 구현에 따라, 상기 송신각 조절부(230) 및 상기 수신각 조절부(240)를 모두 구비하거나, 하나만을 구비할 수 있다.
- [0054] 상기 수신 신호 세기 측정부(250)가 수행하는 수신 안테나로 수신되는 신호의 세기 측정은, 상기 수신 회로(220)에서도 수행하므로, 상기 수신 신호 세기 측정부(250)는, 상기 수신 회로(220)와 통합되어 구현될 수도 있다. 또는, 운행 중 조정의 신속성을 위해, 상기 수신 신호 세기 측정부(250)는, 수신 신호의 세기를 측정하는

속도를 향상시킨 별도의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다.

- [0055] 상기 레이더 운용부(280)는, 일반적인 차량에 설치된 레이더의 운용 장치와 마찬가지로, 상기 송신 회로(210)에 레이더 전파 송신을 지시하고, 상기 수신 회로(220)로부터 수신 신호를 입력받아 소정의 프로세싱을 수행하여, 차량의 운행 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [0056] 도시하지는 않았지만, 상기 레이더 운용부(280)도, 운행 보조 정보를 획득하기 위한 레이더 운용 과정에 있어, 레이더 송신/수신 안테나의 상향/하향 동작이 필요한 경우, 상기 송신각 조절부(230) 및 수신각 조절부(240)를 제어할 수 있다. 즉, 상기 레이더 운용부(280)는, 상기 감지 중심축, 제1 상향축, 제1 하향축으로 레이더 전파를 송수신하는 방식으로 레이더를 운용할 수 있다. 이 때, 상기 운행 중 조정부(260)에 의해 조정된 시간 할당 비율(예: 도 2의 각 테이블의 비율)로, 상기 감지 중심축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 상향축으로의 전파 송수신 시간, 상기 제1 하향축으로 전파 송수신 시간을 할당할 수 있다.
- [0057] 상기 운행중 조정부(260)는, 도 1에 도시한 바와 같은, 차량 레이더의 운행 중 조정 방법을 수행할 수 있다.
- [0058] 도 4는 전자적 방식으로 안테나의 송신 및/또는 수신 방향을 변경할 수 있는 어레이 안테나의 구조를 도시한 구조도이며, 도 5a 및 5b는 전자적 방식으로 송신 각도 또는 수신 각도를 조정하는 것을 도시한 개념도이다.
- [0059] 도 4에 도시한 바와 같이 전자적 방식인 디지털 빔 포밍(Digital beamforming)을 통하여 전기적으로 수직 빔을 조향할 수 있는 어레이형 레이더 안테나에 대하여 본 발명의 사상에 따른 운행 중 조정을 위한 송신 전파 각도 조정이 수행될 수 있다. 즉, 도 4의 구조에서, 초기 상태에서는 도 5a/5b의 C로 표시된 방향을 감지 중심축으로, H로 표시된 방향이 제1 상향축으로, L로 표시된 방향이 제1 하향축으로 기본 설정된다. 상기 기본 설정 상태에서, H 및 L 방향 전파(beam)를 주기적 또는 동시에 감지하여 각각의 전파(beam)에서 수신되는 신호의 세기(power)를 비교한다.
- [0060] 이때, 상기 H 및 L 방향 수신 신호 세기들이 차이가 소정의 제1 기준값을 넘으면, 더 큰 쪽의 주기를 더 길게 설정하여 감지 안정성을 높일 수 있으며, 상기 차이가 소정의 제2 기준값(제1 기준값 보다 크다)을 넘으면, 전파 각도를 조정한다. 예컨대, 상기 H 방향의 수신 신호 세기의 큰 정도가 상기 제2 기준값 보다 크면, 도 5a/5c에서 C 방향에 대한 스캔을 제외하고, H2 방향에 대한 스캔을 수행하여, 수직 방향으로 전파(beam)를 상향 감지할 수 있다.
- [0061] 도 6은 기계적 방식으로 전자적 방식으로 송신 각도 또는 수신 각도를 조정하는 것을 도시한 개념도이다. 도면에서 레이더 송신 안테나 및 수신 안테나는, 소정의 모터의 구동에 따라, 안테나 지향 방향이, H2, H, C, L 및 L2로 조정될 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같이 이중 연속된 3개의 방향을 감지 중심축, 제1 상향축 및 제1 하향축으로 하여, 레이더 운용 및 운행 중 조정을 위한 스캔을 수행할 수 있다.
- [0062] 상술한 차량 레이더의 운행 중 조정 방법을 실시하면, 도 7a 및 7b에 도시한 바와 같이, 도로 구배가 존재하는 환경에서도, 차량 레이더가 선행 차량을 효과적으로 감지할 수 있음을 알 수 있다.
- [0063] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

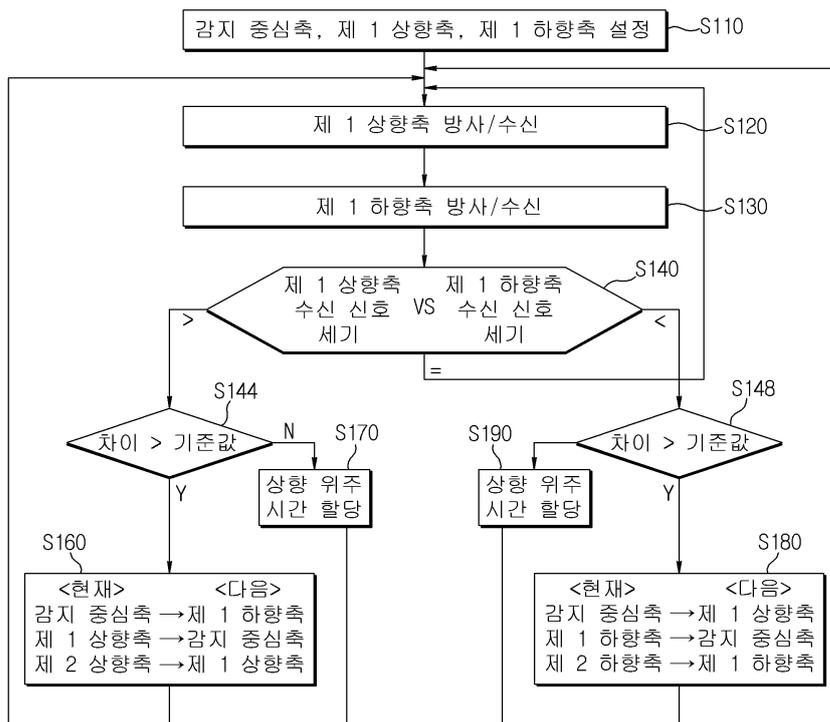
부호의 설명

- [0064] 200 : 레이더 제어 장치
- 210 : 송신 회로
- 220 : 수신 회로

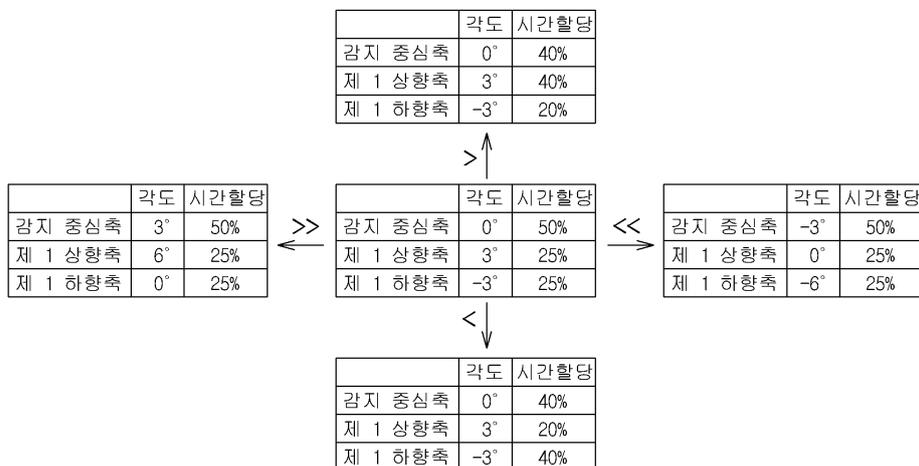
- 230 : 송신각 조절부
- 240 : 수신각 조절부
- 250 : 수신 신호 세기 측정부
- 260 : 운행 중 조정부
- 280 : 레이더 운용부

도면

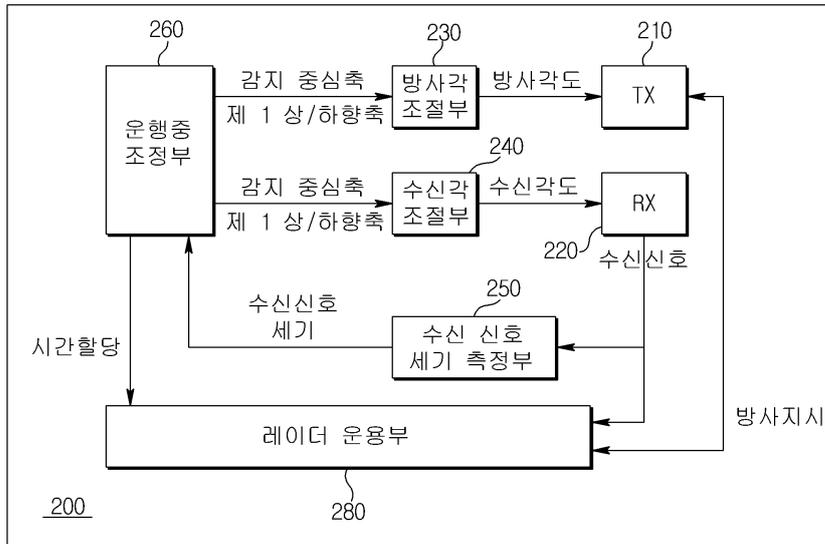
도면1



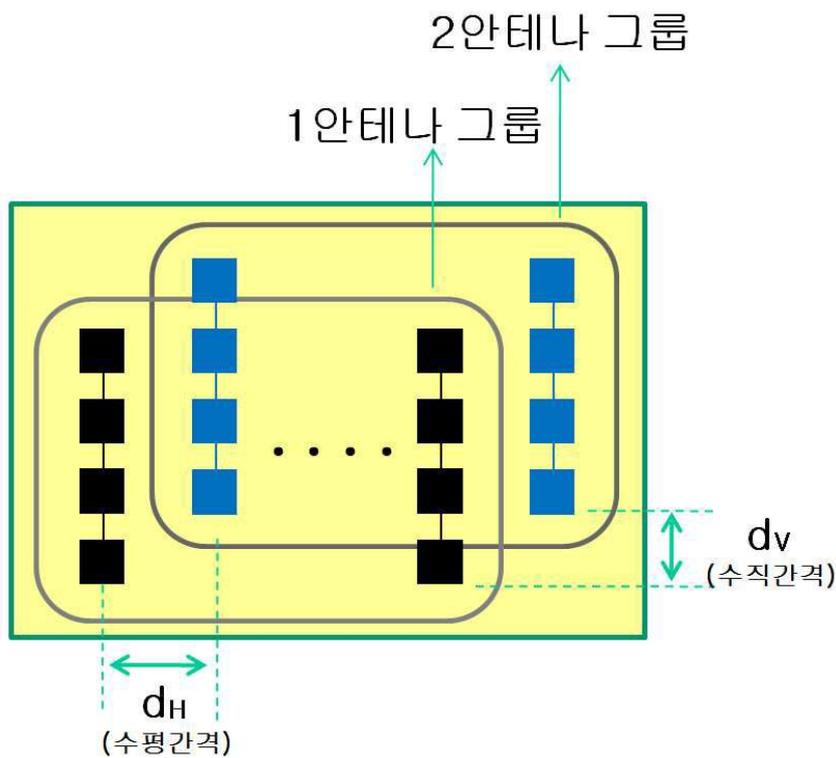
도면2



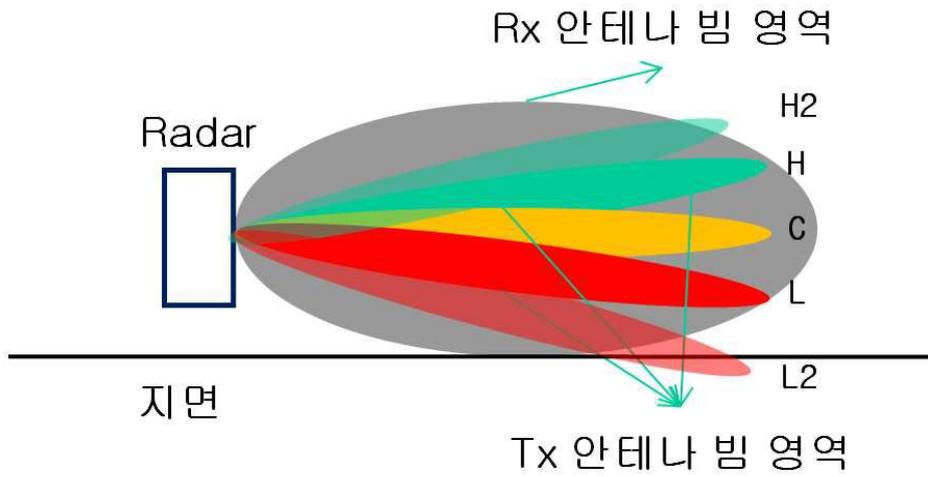
도면3



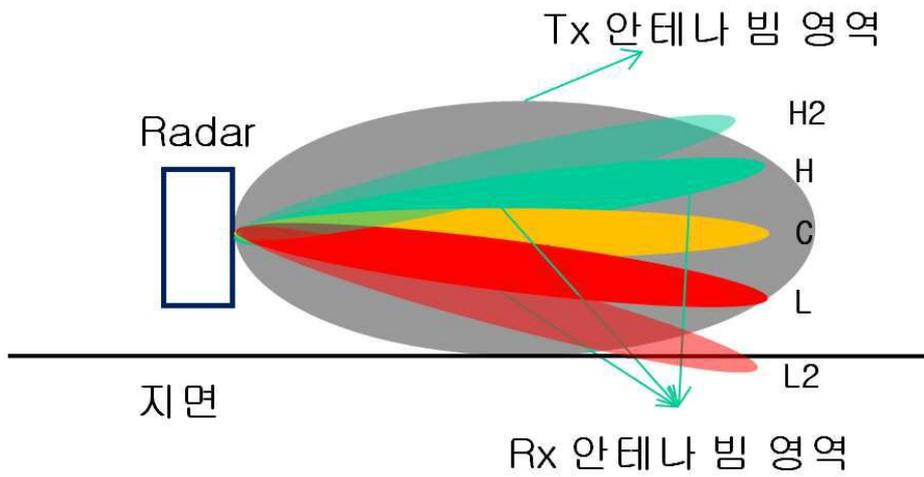
도면4



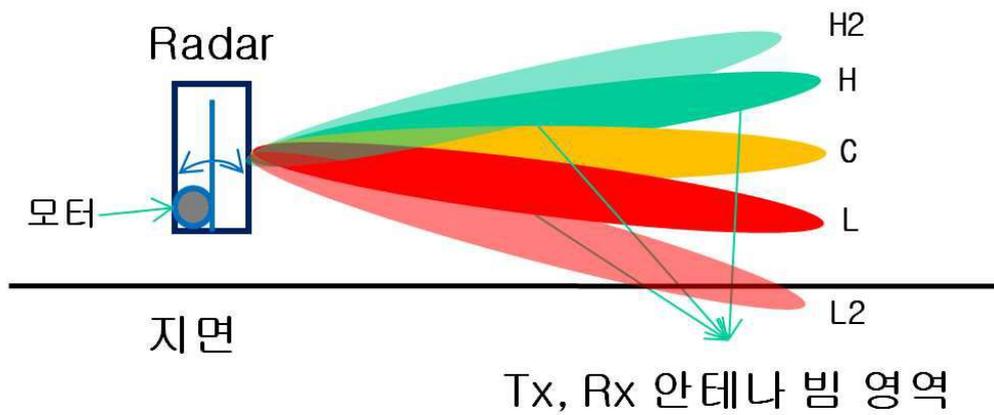
도면5a



도면5b



도면6



도면7a



도면7b

