



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0035738
(43) 공개일자 2019년04월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 13/04 (2006.01) *G01S 13/42* (2006.01)
G01S 13/89 (2006.01) *G01S 13/93* (2006.01)
G01S 17/02 (2006.01) *G01S 17/42* (2006.01)
G01S 17/89 (2006.01) *G01S 17/93* (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01S 13/04 (2013.01)
G01S 13/426 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7003879
- (22) 출원일자(국제) 2017년07월13일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년02월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/041994
- (87) 국제공개번호 WO 2018/034754
 국제공개일자 2018년02월22일
- (30) 우선권주장
 15/236,748 2016년08월15일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
마줌다르 솜렘
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
- 오자키 어니스트**
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
- 칼 리차드 앤서니**
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
- (74) 대리인
특허법인코리아나

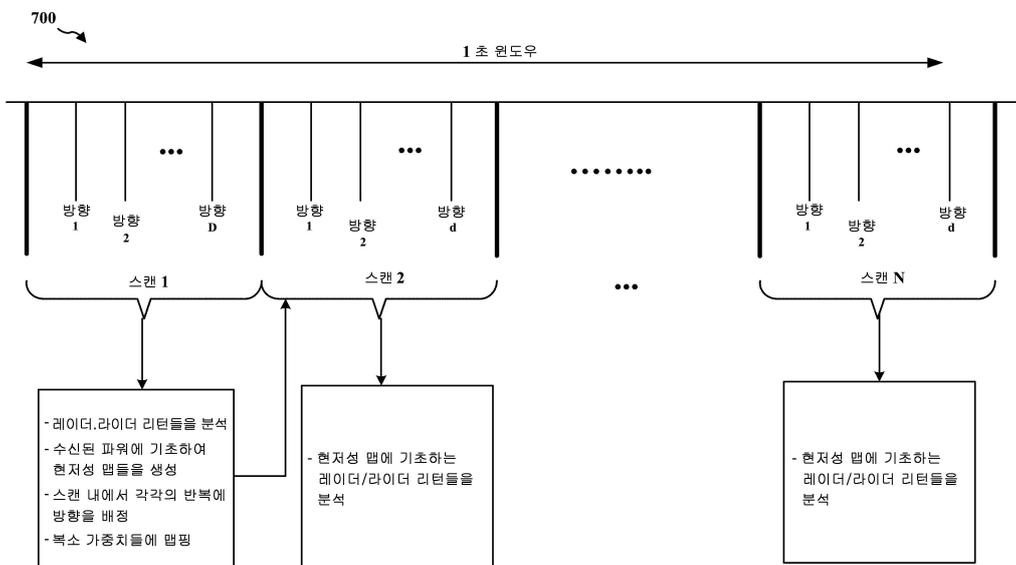
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 **오브젝트 검출을 위한 현저성 기반 빔-포밍**

(57) 요약

스캐닝 디바이스는 일반적으로 타겟 영역 전반에 걸쳐 균일한 해상도를 갖는 이미지를 형성한다. 레이더 스캐닝/라이더 스캐닝을 개선하기 위해, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 관심 대상의 영역들 및/또는 조정가능한 해상도에 기초하여 타겟 영역의 스캔을 적응적으로 수행할 수 있게 하는 효율적인 스캔 접근방식이 제공된다. 장치는 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스일 수도 있다. 장치는 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행한다. 장치는 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 타겟 영역의 현저성 맵을 생성한다. 장치는 현저성 맵에 기초하여 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정한다. 장치는 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01S 13/89 (2013.01)

G01S 13/931 (2013.01)

G01S 17/026 (2013.01)

G01S 17/42 (2013.01)

G01S 17/89 (2013.01)

G01S 17/936 (2013.01)

G01S 7/4817 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법으로서,

타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 상기 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행하는 단계;

상기 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 타겟 영역의 현저성 맵을 생성하는 단계;

상기 현저성 맵에 기초하여 상기 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정하는 단계; 및

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하는 단계를 포함하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하는 단계는:

상기 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 상기 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하는 단계를 포함하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고속 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고 해상도 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 상기 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 현저성 영역은 상기 타겟 영역 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고,

상기 적어도 하나의 고 강도 영역은 상기 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

입계 수의 스캔들이 상기 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 상기 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행하는 단계;

상기 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성하는 단계;

상기 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정하는 단계; 및

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행하는 단계를 더 포함하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스캐닝 디바이스는 라디오-기반 스캐닝 또는 레이저-기반 스캐닝 중 적어도 하나에 대한 것이고, 그리고

상기 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함하고 상기 레이저-기반 스캐닝은 라이다 스캐닝을 포함하는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 그리고

상기 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 상기 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행되는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 빔포밍은 상기 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행되는, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법.

청구항 11

스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스로서,

타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 상기 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행하기 위한 수단;

상기 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 타겟 영역의 현저성 맵을 생성하기 위한 수단;

상기 현저성 맵에 기초하여 상기 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정하기 위한 수단; 및

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하기 위한 수단은:

상기 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 상기 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고속 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고 해상도 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 상기 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 현저성 영역은 상기 타겟 영역 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고,

상기 적어도 하나의 고 강도 영역은 상기 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

임계 수의 스캔들이 상기 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 상기 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행하기 위한 수단;

상기 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성하기 위한 수단;

상기 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정하기 위한 수단; 및

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행하기 위한 수단을 더 포함하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 스캐닝 디바이스는 라디오-기반 스캐닝 또는 레이저-기반 스캐닝 중 적어도 하나에 대한 것이고, 그리고

상기 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함하고 상기 레이저-기반 스캐닝은 라이다 스캐닝을 포함하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 그리고

상기 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 상기 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 빔포밍은 상기 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 21

스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 상기 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행하고;

상기 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 타겟 영역의 현저성 맵을 생성하고;

상기 현저성 맵에 기초하여 상기 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정하고; 그리고

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하도록 구성되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서는:

상기 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 상기 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고속 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고 해상도 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 상기 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 현저성 영역은 상기 타겟 영역 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고,

상기 적어도 하나의 고 강도 영역은 상기 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한:

입계 수의 스캔들이 상기 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 상기 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행하고;

상기 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성하고;

상기 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정하고; 그리고

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행하도록 구성되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 스캐닝 디바이스는 라디오-기반 스캐닝 또는 레이저-기반 스캐닝 중 적어도 하나에 대한 것이고, 그리고

상기 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함하고 상기 레이저-기반 스캐닝은 라이다 스캐닝을 포함하는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 그리고

상기 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 상기 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 빔포밍은 상기 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행되는, 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스.

청구항 31

스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스에 대한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는:

타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 상기 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행하고;

상기 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 타겟 영역의 현저성 맵을 생성하고;

상기 현저성 맵에 기초하여 상기 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정하고; 그리고

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하는 코드를 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하는 코드는:

상기 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 상기 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하는 코드를 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고속 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 현저성 영역 상에서의 상기 고 해상도 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행되는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 상기 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 현저성 영역은 상기 타겟 영역 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고,

상기 적어도 하나의 고 강도 영역은 상기 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 37

제 31 항에 있어서,

임계 수의 스캔들이 상기 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 상기 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행하고;

상기 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 상기 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성하고;

상기 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정하고; 그리고

상기 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 상기 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행하는 코드를 더 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 38

제 31 항에 있어서,

상기 스캐닝 디바이스는 라디오-기반 스캐닝 또는 레이저-기반 스캐닝 중 적어도 하나에 대한 것이고, 그리고

상기 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함하고 상기 레이저-기반 스캐닝은 라이다 스캐닝을 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 39

제 31 항에 있어서,

상기 제 1 스캔은 상기 타겟 영역 상에서의 상기 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 그리고

상기 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 상기 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행되는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 빔포밍은 상기 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행되는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2016년 8월 15일 출원되고 발명의 명칭이 "SALIENCY BASED BEAM-FORMING FOR OBJECT DETECTION" 인 미국 특허 출원 15/236,748 의 이익을 주장하며, 본원에서는 그 전체 내용을 참조로서 포함한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 오브젝트 검출 시스템들에 관한 것이고 보다 구체적으로는, 라디오-기반 스캐닝 또는 레이저-기반 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스에 의한 오브젝트 검출에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 오브젝트 검출 기술들은 자동 차들, 드론들 및 모바일 로봇들을 포함하는 여러 애플리케이션들에 대해 개발되고 있다. 오브젝트 검출 기술들은 여러 센서들을 이용할 수도 있고 오브젝트 검출 범위 및 환경 조건들에 기초하여 여러 디바이스들에 채택될 수 있다. 예를 들어, 차량이 차량 주변에 있는 영역에서의 오브젝트를 검출할 수 있기 위해, 여러 센서들, 이를 테면, 광학 센서들, 음향 센서들, 및 레이저-기반 센서들이 차량들에 채택되어 왔다. 라디오-기반 스캐닝 센서, 이를 테면, 레이더 센서 또는 레이저-기반 스캐닝 센서, 이를 테면, 광 검출 및 레인지 (라이더) 센서를 이용한 오브젝트 검출 기술들이 또한 이용되어 왔다. 라이더 스캐닝은 일반적으로 고해상도를 제공하지만, 오브젝트가 라이더-기반 스캐닝에 의해 신뢰성있게 검출될 수 있는 거리는 짧을 수도 있다. 장면 또는 영역의 레이더 스캐닝은 다른 유형들의 센서들을 이용한 스캐닝 접근 방식들과 동일하게 날씨와 같은 환경 조건들에 의해 영향을 받지 않을 수도 있다. 또한, 레이더 센서는 다른 유형들의 센서들 보다 더 긴 범위를 가질 수도 있고, 따라서 더 긴 거리에 걸친 스캔을 허용한다. 그러나, 레이더 센서 스캔은 연관된 스캐닝 디바이스의 프로세싱 파워에 의해 제한될 수도 있다. 제한된 프로세싱 파워는 낮은 스캔 해상도, 더 긴 스캔 프로세싱 시간 등을 가져올 수도 있다. 따라서, 효율적인 스캐닝 및 개선된 오브젝트 검출을 제공하는 레이더 스캐닝 및/또는 라이더 스캐닝을 이용한 스캐닝 접근 방식이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 다음은 이러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 이상의 양태들의 간략화된 개요를 제공한다. 이 개요는 모든 예견되는 양태들의 광범위한 개요가 아니며, 모든 양태들의 주요한 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하도록 의도된 것도 아니고 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하도록 의도된 것도 아니다. 이의 유일한 목적은 추후 제시될 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간소화된 형태로 하나 이상의 양태들의 일부

개념들을 제시하는 것이다.

[0007] 스캐닝 디바이스 (예를 들어, 레이더 디바이스 또는 라이더 디바이스) 는 오브젝트를 검출하기 위해 타겟 영역을 스캐닝하고, 각각의 스캔 영역에 대해 타겟 영역 전반에 걸쳐 균일한 해상도를 갖는 데이터 또는 이미지를 일반적으로 형성한다. 따라서, 스캐닝 디바이스는 일반적으로 타겟 영역 내에서의 특정 부분에서 해상도를 조정하기 위한 피치가 없고 관심 대상의 영역들에서의 스캔을 포커싱하기 위한 피치가 또한 없다. 따라서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 관심 대상의 영역들 및/또는 조정가능한 해상도에 기초하여 타겟 영역의 스캔을 적응적으로 수행할 수 있게 하는 효율적인 스캔 접근방식이 요구된다.

[0008] 본 개시의 일 양태에서, 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스일 수도 있다. 장치는 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행한다. 장치는 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 타겟 영역의 현저성 맵을 생성한다. 장치는 현저성 맵에 기초하여 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정한다. 장치는 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행한다.

[0009] 상기 및 관련 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 하기에 완전히 설명되며 특허청구범위에서 특별히 지시되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 특징들을 상세히 제시한다. 이러한 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 이용될 수도 있는 다양한 방식들 중 몇몇 방식을 나타내지만, 이러한 설명은 이러한 모든 양태들 및 그것들의 등가물들을 포함하고자 한다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1 은 오브젝트를 검출하기 위해 레이더 센서/라이더 센서의 일 예의 이용을 예시하는 예시도이다.
- 도 2 는 레이더 디바이스/라이더 디바이스에 대한 디지털 빔-포밍 회로의 예시도이다.
- 도 3a 및 도 3b 는 수신기 안테나 어레이의 메인 로브의 스티어링을 예시하는 예시도들이다.
- 도 4 는 수신된 파 신호에 복소 가중 성분을 적용하기 위해 이용되는 복소 승수기를 예시하는 예시도이다.
- 도 5 는 수신기 안테나 어레이에 대한 빔포밍 시스템을 예시하는 예시도이다.
- 도 6 은 영역의 스캔을 수행하는 레이더 디바이스/라이더 디바이스를 예시하는 예시도이다.
- 도 7 은 본 개시의 양태에 따른 레이더/라이더 스캔들을 예시하는 예시도이다.
- 도 8 은 본 개시의 양태에 따라 고속 스캐닝을 이용하는 제 1 접근 방식을 예시하는 예시도이다.
- 도 9 는 본 개시의 양태에 따라 고 해상도 스캐닝을 이용하는 제 2 접근 방식을 예시하는 예시도이다.
- 도 10 은 본 개시의 양태에 따라, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법의 흐름도이다.
- 도 11 은 도 10 의 흐름도로부터 확장되는 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법의 흐름도이다.
- 도 12 는 예시적인 장치에서의 상이한 수단/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적인 데이터 플로우도이다.
- 도 13 은 프로세싱 시스템을 채택하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 설명되는 상세한 설명은, 여러 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에서 설명되는 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 여러 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 일부 사례들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 공지의 구조들 및 컴포넌트들이 블록도의 형태로 도시된다.

[0012] 이하, 통신 시스템들의 수개의 양태들이 여러 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치들 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명되며, 여러 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (이하, 총괄하여 "엘리먼트들" 이라 지칭됨) 에 의해 첨부된 도면들에 예시된다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트

트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다.

[0013] 예를 들어, 엘리먼트 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 으로서 구현될 수도 있다. 프로세서의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 그래픽 프로세싱 유닛들 (GPUs), 중앙 프로세싱 유닛들 (CPUs), 애플리케이션 프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 단축형 명령 세트 컴퓨팅 (RISC) 프로세서들, 시스템 온 칩 (SoC), 기저대역 프로세서들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLDs), 상태 머신들, 게이트 로직, 개별 하드웨어 회로들 및 본 개시 내용 전반에 걸쳐 기술된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 그 외의 것으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 절차들, 기능들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석되어야 한다.

[0014] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 조합들로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 상기 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 저장되거나 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 예를 들어, 그리고 비제한적으로, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적 소거가능 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0015] 여러 유형들의 센서들이 오브젝트들을 검출하기 위해 개발되어 왔다. 예를 들어, 하나 이상의 유형들의 센서들은 차량이 오브젝트를 검출하는 것을 돕기 위해 차량 내에서 구현될 수 있다. 각각의 유형의 센서는 장점 및 단점을 가질 수도 있다. 예를 들어, 광학 센서들, 이를 테면, 카메라 또는 라이더 (광 검출 및 레인지) 디바이스의 장점들은 광학 센서의 사이즈가 작고, 센서 해상도가 높게 이루어질 수도 있고 오브젝트 인식, 모션 검출 등을 위한 알고리즘들이 개발되어 왔다는 것을 포함할 수도 있다. 광학 센서들의 단점들은 오브젝트가 검출될 (또는 감지될) 수도 있는 제한된 거리를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 카메라 센서에서의 초점 길이 및/또는 라이더 센서를 위한 리턴 파워는 광학 센서들이 오브젝트들을 검출/구별할 수 있는 거리를 (예를 들어, 최대 100 미터) 제한할 수도 있다.

[0016] 레이더 센서들은 오브젝트 검출을 위해 이용될 수도 있다. 레이더 센서의 이점은 레이더 센서가 광학 센서들보다 더 긴 거리에서 신뢰성있게 감지 (그리고 오브젝트를 검출) 할 수 있다는 것이다. 예를 들어, 레이더 센서 디바이스는 레이더 센서 디바이스로부터 200 미터 더 멀리 이격되어 있는 오브젝트를 신뢰성있게 검출 가능할 수도 있다. 예를 들어, 오브젝트의 검출은 레이더 센서 디바이스에 의해 검출된 오브젝트가 주변 환경 또는 다른 오브젝트로부터 구별될 수 있을 때 신뢰성있는 것으로 고려될 수도 있다. 레이더 센서의 장거리 감지는 높은 속도 레이트에서 (예를 들어, 고속도로 속도에서) 이동할 수도 있는 차량에 채택될 때 특히 중요한 특징일 수 있다. 운전자가 반응하기에 충분한 시간을 가능하게 하기 위해 차량의 운전자에게 가능성있는 충돌의 경고가 제공되어야 하고, 따라서 장거리 감지는 충분한 반응 시간을 운전자에게 제공할 수도 있다. 레이더의 다른 장점은 광학 센서들 또는 다른 유형들의 센서들이 환경적 조건들에 기인하여 오브젝트를 감지하기 어려운 환경적 조건에서 레이더가 오브젝트들을 감지가능하게 할 수도 있다는 점이다. 예를 들어, 광학 센서들과 달리, 레이더 센서들은 눈 또는 비 또는 안개에서 오브젝트들을 검출할 수도 있다.

[0017] 도 1 은 오브젝트를 검출하기 위해 레이더 센서/라이더 센서의 일 예의 이용을 예시하는 예시도이다. 스캐닝 디바이스 (112) 는 오브젝트 (122) 를 감지할 수도 있다. 일 양태에서, 스캐닝 디바이스 (112) 는 오브젝트 (122) 로부터 반사되는 라디오 파 신호들 (또는 마이크로파 신호들) 을 감지하는 것에 의해 오브젝트 (122) 를 감지하도록 레이더 스캐닝 디바이스를 포함할 수도 있다. 특히, 스캐닝 디바이스 (112) 에 포함된 레이더 스캐닝 디바이스는 132 에서 라디오 파들 (또는 마이크로파들) 을 송신할 수도 있다. 레이더 라디오 파들이 오브젝트 (122) 에 도달할 때, 라디오 파들은 오브젝트 (122) 의해 반사된다. 그후, 스캐닝 디바이스 (112) 에 포함된 레이더 스캐닝 디바이스는 134 에서, 반사된 라디오 파들을 수신하여 오브젝트 (122) 를 감지할 수도 있다. 일 양태에서, 스캐닝 디바이스 (112) 는 레이저 스캐닝에 의해 오브젝트 (122) 를 감지하

도록 라이더 스캐닝 디바이스를 포함할 수도 있다. 스캐닝 디바이스 (112) 는 차량 (110) 에서 구현될 수도 있거나 또는 예를 들어, 정지형 구조물에서 구현될 수도 있다.

[0018] 레이더는 넓은 빔 폭에 기인하여 높은 각도 분해능을 결여할 수도 있다. 예를 들어, 레이더 디바이스는 5° 미만으로 떨어져 있는 2 개의 별도의 오브젝트들을 구별가능하지 않을 수도 있다. 레이더의 각도 분해능의 결여는 특히 단거리에 걸쳐 신뢰성있는 감지를 레이더가 제공하지 못하게 할 수도 있다. 빔포밍은 레이더의 각도 분해능을 증가시키기 위해 채택될 수도 있다. 빔포밍은 다수의 레이더 안테나 엘리먼트들의 어레이를 이용하는 것에 의해 높은 각도 정확도와 증가된 해상도를 실현할 수도 있는 기술이다. 그러나, 각도 분해능을 증가시키는 것은 서브-1° 해상도를 실현하기 위해 센서 어레이의 사이즈가 커질 수도 있도록 센서 어레이의 사이즈를 증가시킬 수도 있다. 기존의 빔포밍 기술을 이용하는 레이더 디바이스는 영역에서의 관심대상의 구역, 예를 들어, 검출된 오브젝트가 있는 구역과 영역에서의 다른 구역들 사이를 구별함이 없이, 균일한 방식으로, 일반적으로 영역에 걸쳐 균등하게 이격된 위치들에서 레이더 리턴 신호들을 감지하는 것에 의해 영역을 스캔할 수도 있다. 따라서, 레이더 리턴들에서의 정보의 이점을 취하는 것에 의해, 예를 들어, 레이더 스캔의 속력을 높이기 위해 관심대상 구역들 상의 레이더 스캔을 포커싱하고/하거나 서로 근접해 있고 그리고 전체 영역을 커버하기 위해 더 낮은 해상도에서 스캐닝될 때 단일 오브젝트로서 나타나는 오브젝트들을 구별하기 위해 관심 대상들에 대한 해상도를 증가시키도록 빔포밍을 이용하는 것에 의해 증가된 정확도 및 증가된 해상도를 갖는 저비용의 작은 폼 팩터 레이더 센서들에 대한 요구가 존재한다. 유사한 빔포밍 기술은 라이더 디바이스에 또한 적용될 수도 있다.

[0019] 레이더 디바이스 또는 라이더 디바이스에서, 수신기 안테나 어레이에서의 수개의 비지향성 안테나 엘리먼트들은 (예를 들어, 수신기 안테나 어레이의 전방에) 타겟 영역을 스캔하기 위해 이용될 수도 있다. 수신기 안테나 엘리먼트들은 파 신호들을 수신하고 수신된 파 신호들을 출력한다. 안테나 엘리먼트들 각각으로부터의 출력은 아날로그/디지털 (analog-to-digital; A/D) 컨버터를 통하여 프로세서 (예를 들어, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP)) 로 전달될 수 있다. DSP 는 빔포밍 접근방식을 이용하여, 수신기 안테나 어레이를 효율적으로 "스티어링"하는 것에 의해 대형의 단일 안테나를 시뮬레이션하는 방식으로 각각의 안테나 엘리먼트로부터의 출력을 어그리게이션한다. 특히, 위상 지연들이 수신기 안테나 엘리먼트들에 적용될 수도 있어, 수신기 안테나 엘리먼트들로부터의 위상-지연된 신호들이 함께 가산될 때, 수신기 안테나 어레이의 디지털 스티어링의 효과가 실현되게 한다. 따라서, 수신기 안테나 어레이의 스티어링은 개별적인 안테나 엘리먼트들의 위상 값들을 가변하는 것에 의해 디지털 방식으로 수행된다. 개별적인 수신기 안테나 엘리먼트들의 위상 값들을 가변하는 것에 의해, 레이더 디바이스 또는 라이더 디바이스는 원하는 방향으로 수신기 안테나 어레이의 메인 로브를 디지털 방식으로 스티어링할 수도 있다. 수신기 안테나 어레이는 메인 로브의 방향에서 최대 이득을 갖고, 따라서 메인 로브의 방향이 효과적으로 스캐닝 방향이다. 대안으로서, 수신기 안테나 어레이의 스티어링은 수신기 안테나 어레이의 메인 로브가 특정 방향에 위치되게 하도록 수신기 안테나 어레이 엘리먼트들을 기계적으로 스티어링하는 것에 의해 수행될 수도 있다. 수신기 안테나 어레이 엘리먼트들을 기계적으로 스티어링하는 것에 의해, 어그리게이션된 수신기 안테나 엘리먼트들은 특정 방향으로 적시되는 메인 로브를 갖도록 물리적으로 바이어싱되게 된다. 즉, 안테나 이득은 특정 방향을 따라 최대 수신 이득을 갖는다.

[0020] 도 2 는 레이더 디바이스/라이더 디바이스에 대한 디지털 빔-포밍 회로의 예시도 (200) 이다. 신호 생성기 (210) 는 제어기 (212) 에 의해 파 송신기 (214) 로 포워드되는 파 신호 (예를 들어, 라디오주파수 신호) 를 생성한다. 송신된 신호들은 장애물 (예를 들어, 오브젝트, 구조물 등) 에 의해 반사될 수도 있다. 수신기 안테나 어레이 (220) 는 반사된 신호들을 수신하도록 구성되는 안테나 어레이 엘리먼트들 (222-1, 222-2, ..., 222-n) 을 포함한다. 제어기 (212) 는 가중화 모듈들 (232-1, 232-2, ..., 232-n) 에서 수신된 신호들에 개별적인 위상 지연들을 적용한다. 가중화 모듈들 (232-1, 232-2, ..., 232-n) 로부터의 가중된 신호들은 증폭기들 (242-1, 242-2, ..., 242-n) 에 의해 증폭되고, 아날로그-디지털 컨버터들 (252-1, 252-2, ..., 252-n) 을 통과한다. DSP (262) 는 복합 스캔을 형성하기 위해 결과적인 신호들을 수집하여 그 결과적인 신호들을 프로세싱한다.

[0021] 도 3a 및 도 3b 는 수신기 안테나 어레이의 메인 로브의 스티어링을 예시하는 예시도들이다. 예시의 목적을 위하여, 도 3a 및 도 3b 에서, 수신기 안테나 어레이는 물리적으로 90 도 각도를 향한다. 도 3a 는 수신기 안테나 엘리먼트들에 위상 지연이 적용되지 않는 경우의 예시도 (300) 이다. 위상 지연이 적용되지 않기에, 메인 로브 (310) 는 90 도 각도에서 유지하고 다른 방향으로 스티어링하지 않는다. 따라서, 도 3a 에서, 도 3a 에서의 수신기 안테나 어레이는 90 도 각도에서 신호들을 수신하고, 이에 따라 90 도 각도를 따라 최

대 수신 이득을 갖는다. 도 3b 는 수신기 안테나 엘리먼트들에 위상 지연이 적용되는 경우의 예시도 (350) 이다. 도 3b 의 예에서, 위상 지연이 적용되어, 수신기 안테나 어레이의 메인 로브 (360) 가 135 도에서 좌측으로 디지털 방식으로 스티어링된다. 따라서, 도 3b 에서, 도 3b 에서의 수신기 안테나 어레이는 135 도 각도에서 파 신호들을 수신하고, 이에 따라 135 도 각도를 따라 최대 이득을 갖는다.

[0022] 위상 지연은 진폭 성분과 위상 성분을 포함하는 복소 가중치를 가산하는 것에 의해 수신기 안테나 엘리먼트에 적용될 수 있다. 위상 성분은 지연을 추가하기 위해 이용되고, 진폭은 이득을 나타낸다. 도 4 는 수신된 파 신호에 복소 가중 성분을 적용하기 위해 이용되는 복소 승수기를 예시하는 예시도 (400) 이다. 예를 들어, 도 2 의 제어기 (212) 및 가중화 모듈들 (232-236) 은 복소 승수기 피쳐들을 가질 수도 있다. 각각의 수신기 안테나 엘리먼트로부터의 출력은 얼마나 많은 진폭 (a_k) 을 가중할지, 그리고 얼마나 많은 위상 (θ_k) 을 회전시킬지를 특정하는 복소 가중 성분 (w) 만큼 곱해진다. 복소 가중치는 따라서 $w_k = a_k e^{j\sin(\theta_k)}$ 로서 표현될 수 있다. 가중치들은 가중치들에 기초하여 유효 이득 및 유효 방향을 얻기 위해 엘리먼트들의 모두에 적용될 수도 있다. 도 4 의 예시도 (400) 에서, k 번째 수신기 안테나 엘리먼트로부터의 복소 기저대역 신호는 동위상 부분 (i_k) 과 직교위상 부분 (quadrature portion: q_k) 으로 나누어지고, 동위상 부분 (i_k) 및 직교 위상 부분 (q_k) 은 복소 가중치 (w_k) 로 가중처리되고, 이는 그 결과, 가중된 신호 ($s_k(t)w_k$) 의 실수 부분과 가중된 신호 ($s_k(t)w_k$) 의 허수 부분이 된다. 가중치들을 조정하는 것에 의해, 어레이는 특정 이득과 특정 방향으로 적시될 수도 있다.

[0023] 도 5 는 수신기 안테나 어레이에 대한 빔포밍 시스템을 예시하는 예시도 (500) 이다. 예시도 (500) 에서, 수신기 안테나 어레이 (510) 는 4 개의 안테나 엘리먼트들을 갖고 있지만 더 많거나 또는 더 적은 수의 안테나 엘리먼트들이 이용될 수도 있다. 수신기 안테나 어레이 (510) 의 안테나 엘리먼트들은 신호들을 수신하고 RF 변환기들 (520) 에 각각 신호들을 포워드한다. 공유된 로컬 오실레이터는 RF 변환기들 (520) 각각에 신호를 입력할 수도 있다. RF 변환기들 (520) 의 출력들은 개별적인 A/D 컨버터들 (540) 에 입력된다. 공유된 샘플링 클럭 (552) 은 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하기 위해 A/D 컨버터들 (540) 각각에 구형파 신호 (square wave signal) 를 입력할 수도 있다. A/D 컨버터들 (540) 의 출력들은 DSP (570) 에 입력되고 다른 빔포머들로 포워드될 수도 있다. DSP (570) 는 디지털 다운-컨버터들 (572), 가중화 모듈들 (574) 및 합산 모듈 (576) 을 포함한다. 특히, A/D 컨버터들 (540) 의 출력들은 기저대역 신호들 ($s_1(t)$, $s_2(t)$, $s_3(t)$, $s_4(t)$) 을 개별적으로 형성하는 디지털 다운-컨버터들 (572) 로 포워드된다. 가중화 모듈들 (574) 은 각각, 개별적인 가중치들 (w_1 , w_2 , w_3 , w_4) 로 기저대역 신호들 ($s_1(t)$, $s_2(t)$, $s_3(t)$, $s_4(t)$) 을 바이어싱한다. 결과적인 가중된 신호들 ($s_1(t)w_1$, $s_2(t)w_2$, $s_3(t)w_3$, $s_4(t)w_4$) 은 복조기로 출력되는 빔-포밍된 복소 기저대역 신호 ($s(t)w$) 를 생성하기 위해 합산 모듈 (576) 에 의해 어그리게이션된다.

[0024] 레이더 디바이스들/라이더 디바이스들 (예를 들어, 자동차 케이스들에 대한 레이더 디바이스 또는 라이더 디바이스) 은 수신기 안테나 어레이로부터 수신된 신호들을 빔포밍하는 것에 의해 환경을 스캔할 수 있고 이에 의해 수개의 스캔 반복들을 통하여 송신된 빔들의 경로들에서 가능성있는 오브젝트 검출에 대해 샘플링한다. 각각의 스캔 반복에 대해, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 수신기 안테나 어레이의 빔을 특정 방향에서 스티어링하여, 모든 스캔 반복들의 완성들이 환경의 단일 스캔을 가져오게 하며, 이 경우 단일 스캔은 빔이 스티어링되는 각각의 방향으로부터의 데이터를 포함한다. 위에 논의된 바와 같이, 수신기 안테나 어레이에서 수신된 신호들은 송신된 빔의 반사된 신호들 (예를 들어, 라디오 주파수 신호) 일 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 스캔을 수행할 때, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 (예를 들어, 빔포밍에 의해) 수신기 안테나 어레이의 빔을 다수의 스캔 반복들을 통하여 타겟 영역 상에서의 균등하게 이격된 위치들로 스티어링할 수도 있고, 여기에서, 각각의 스캔 반복은 수신기 안테나 어레이가 타겟 영역 상의 대응하는 위치로부터 신호를 수신하는 것을 포함한다. 따라서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 타겟 영역 상에서 균일한 해상도를 갖는 데이터 또는 이미지를 형성할 수도 있다. 예를 들어, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 타겟 영역 상에서 각각의 스캔 반복에 대해 최고 가능한 해상도를 획득하기 위해 모든 이용가능한 수신기 안테나 엘리먼트들을 이용할 수도 있다.

[0025] 도 6 은 영역의 스캔을 수행하는 레이더 디바이스/라이더 디바이스를 예시하는 예시도 (600) 이다. 다수의 안테나 엘리먼트들을 가진 수신기 안테나 어레이를 갖는 스캐닝 디바이스 (650) 는 타겟 영역 (610) 의 스캔을 수행할 수도 있고 스캐닝 디바이스는 레이더 디바이스 및/또는 라이더 디바이스를 포함할 수도 있다. 스캐

닝 디바이스 (650) 는 타겟 영역 (610) 의 여러 부분들로부터 반사된 신호들을 수신하는 것에 의해 스캔을 수행한다. 스캐닝 디바이스 (650) 는 이들 부분들로부터 신호들을 수신하기 위해 (예를 들어, 빔포밍에 의해) 타겟 영역 (610) 의 이들 부분들에 대응하는 방향들에 빔을 스티어링할 수도 있다. 예시도 (600) 에서, 스캐닝 디바이스 (650) 는 타겟 영역 (610) 에서의 50 (5x10) 개의 상이한 부분들에서 신호들을 수신하여, 스캔당 50 회의 스캔 반복들에서 샘플링하는 것에 의해 스캔을 수행한다. 스캐닝 디바이스 (650) 가 상이한 방향으로 빔을 스티어링할 때마다, 스캐닝 디바이스 (650) 는 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 획득한다. 이 예에서, 스캐닝 디바이스 (650) 는 50 (5x10) 개의 상이한 방향들에서 빔을 스티어링하여, 스캐닝 디바이스 (650) 가 50 (5x10) 개의 상이한 방향들로부터 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 수신할 수도 있게 한다. 제 1 스캔 결과 (660) 는 50 개의 상이한 스캔 각도들 (방향들) 에서 레이더/라이더 신호 리턴들을 표현하는 50 개의 원들을 나타낸다. 스캔 마다의 원들 (스캔 반복들) 의 수는 일반적으로 각각의 스캔 반복이 프로세싱 파워를 소모하기 때문에, 스캐닝 디바이스의 프로세싱 파워 (예를 들어, DSP 의 프로세싱 파워) 에 의해 제한된다.

제 1 스캔 결과 (660) 에서, 블랙 원들은 낮은 강도 또는 강도 없음을 예시하고, 음영표시된 원들은 오브젝트로부터의 높은 강도 표시 신호를 예시한다. 음영표시된 원들은 타겟 영역 (610) 에서의 2 개의 오브젝트들 (공 및 사람) 에 대응한다. 신호들이 타겟 영역 (610) 에서 2 개의 오브젝트들로부터 반사되기 때문에, 대응하는 영역들은 음영표시된 원들에 의해 예시되는 바와 같이 높은 강도를 나타낸다.

[0026]

레이더 디바이스/라이더 디바이스가 각각의 스캔에 대해 타겟 영역 전반에 걸쳐 균일한 해상도를 갖는 데이터 또는 이미지를 생성할 수도 있기 때문에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 주변 조건들에 기초하여 (예를 들어, 초기 스캔 정보에 기초하여) 적응적으로 특정 위치에서 또는 특정 방향에서 해상도를 조정하기 위한 피처를 결여할 수도 있다. 또한, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 더 높은 해상도를 위한 메인 로브의 빔-폭을 감소시키기 위해 각각의 위치를 스캔하도록 모든 이용가능한 수신기 안테나 엘리먼트들을 이용할 수도 있다.

그러나, 모든 스캔 반복들에 대해 모든 이용가능한 수신기 안테나 리소스들을 이용하는 것은 시간 소모적일 수도 있고 프로세싱 파워를 소모할 수도 있다. 또한, 스캐닝에 이용되는 스캔 반복들의 수 및/또는 해상도를 적응적으로 조정하는 것에 의해 영역의 구역들 내에서 증가된 정확도를 실현하기 위한 수신기 안테나 리소스들의 재할당이 바람직할 수도 있다.

[0027]

본 개시의 일 양태에 따르면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 하나 이상의 이전 레이더/라이더 스캔들에 기초하여 수신기 안테나 엘리먼트들에 관한 리소스 재할당들을 적응적으로 결정한다. 본 양태는 수신기 안테나 엘리먼트들의 주어진 수 (M), 스캔 주파수 (F Hz), 및 스캔 당 방향들의 수 (D) 에 대하여 오브젝트 추적의 증가된 효율 및/또는 증가된 정확도를 제공할 수도 있다. 특히, 스캔을 수행하기 위해 특정 양의 안테나 리소스들을 이용하도록 결정을 행하기 전에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스 (예를 들어, 레이더 디바이스/라이더 디바이스의 DSP) 는 오브젝트가 특정 각도에서 존재하는지의 여부에 대해 통계적 유의미성 (예를 들어, 확률) 을 결정하도록 하나 이상의 초기 스캔들을 수행한다. 일 양태에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 초기 스캔들에 기초하여, 오브젝트가 특정 각도에 존재함을 결정하면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 리소스 할당들을 조정할 수도 있다. 예를 들어, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 타겟 영역마다 20 회 스캔하고 상이한 방향들에서 50 개의 샘플들 (50 개의 스캔 반복들) 을 수집하도록 초기에 구성되면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 모든 50 개의 샘플들을 수집하도록 수신기 안테나 어레이들을 이용하여 제 1 스캔 (예를 들어, 초기 스캔) 을 수행한다. 50 개의 샘플들은 서로에 대해 균등하게 이격될 수도 있다. 그 후, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 스캔의 수신된 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 이용하여 현저성 맵 (saliency map) 을 생성한다. 현저성 맵에 기초하여, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 더 높은 강도의 수신된 신호들을 이전에 생성하였던 타겟 영역 내의 부분들만을 스캐닝하는 것에 의해 후속 스캔을 수행할 수도 있다. 따라서, 영역에서 단일의 각도마다 스캐닝하는 대신에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 관심 대상의 영역들 (예를 들어, 더 높은 강도를 갖는 영역들/오브젝트들) 상에 포커싱하도록 안테나 리소스들을 재할당할 수도 있다. 따라서, 일 양태에서, 제 1 스캔 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 기초하여, 스캔 당 50 개 미만의 샘플들을 수집할 수도 있다. 일 양태에서, 제 1 스캔 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 관심 대상의 영역들 상에 포커싱하도록 수신기 안테나 어레이에 대한 해상도를 증가시킬 수도 있다.

[0028]

도 7 은 본 개시의 양태에 따른 레이더/라이더 스캔들을 예시하는 예시도 (700) 이다. 도 7 의 예시도 (700) 에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 D 개의 상이한 방향들 (D 개의 스캔 반복들) 에서 신호들을 수신하도록 빔을 스티어링하도록 초기에 구성된다. D 는 64 일 수도 있다. 따라서, 제 1 스캔 동안, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 수신기 안테나 어레이를 이용하여 D 개의 상이한 방향들에서 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 수신한다. 제 1 스캔에 기초하여, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 레이더/라이더 리턴

들을 분석하고, 수신된 신호들의 강도 (예를 들어, 신호 세기) 에 기초하여 현저성 맵을 생성한다. 예를 들어, 현저성 맵은 높은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 더 큰 강도) 를 갖는 타겟 영역에서의 부분(들)을 표현할 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 기초하여 수신기 안테나 어레이의 빔을 스티어링하도록 개별적인 수신기 안테나 엘리먼트들에 적용할 가중치들 (예를 들어, 복소 가중치들) 에 현저성 맵들을 맵핑할 수도 있다. 특히, 수신기 안테나 어레이의 빔은 현저성 맵에서의 높은 강도 부분들에 대응하는 방향들로 스티어링될 수도 있다. 제 2 스캔 동안, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 기초하여 d 개의 상이한 방향들 (여기에서 d 는 정수임) 에서 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 수신한다. 이와 유사하게, 나머지 스캔들 각각에 대해, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 기초하여 d 개의 상이한 방향들에서 신호들 (레이더/라이더 리턴들) 을 수신한다. 일 양태에서, d 는 D 보다 작을 수도 있고, 따라서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 기인하여 D 개 미만의 상이한 방향들에서 신호들을 수신할 수도 있다. 일 양태에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵을 이용하여 수 개의 스캔들 후에 리셋 스캔들을 수행할 수도 있고, 여기에서 리셋 스캔은 현저성 맵을 이용함이 없이 수행된다. 예를 들어, 타겟 영역에서의 오브젝트들은 변경할 수도 있기 때문에, 리셋 스캔은 종종 현저성 영역들을 갖는 새로운 현저성 맵을 생성하도록 수행될 수도 있다. 일 예에서, 차량에서의 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 이동중일 수도 있고, 따라서, 타겟 영역은 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 움직일 때마다 변할 수도 있으며, 따라서, 타겟 영역 내의 오브젝트들을 변경한다. 다른 예에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 정지형인 경우에도, 타겟 영역에서의 오브젝트들은 타겟 영역에서의 오브젝트들의 위치들 및/또는 존재가 변할 수도 있다. 이들 예들은 리셋 스캔을 수행하는 것에 의해 현저성 맵을 업데이트하는 것이 유리할 수도 있음을 보여준다. 따라서, 리셋 스캔은 데드 레코닝 (dead reckoning) 의 목적을 위한 것일 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 리셋 스캔에 기초하여 현저성 영역들과 새로운 새로운 맵을 생성할 수도 있고, 그 후, 새로운 현저성 맵 및 현저성 영역들에 기초하여 후속하는 스캔들을 수행한다.

[0029] 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 현저성 맵에 기초하여 후속 스캔을 수행할 때, 2 개의 접근방식들 중 적어도 하나는 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 후속 스캔을 수행하도록 구현될 수도 있다. 제 1 접근방식에 따르면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 신호들을 수신하도록 현저성 맵 내에 오는 상이한 방향들 (스캔 반복들) 의 수를 유지한다. 즉, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 의해 식별된 영역에서의 구역에 대한 해상도를 유지한다. 현저성 맵이 타겟 영역보다 더 작은 관심대상 구역을 표시할 수도 있기 때문에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 구역 내에 오는 상이한 방향들의 수가 변경되지 않으면 구역의 스캔을 수행하는데 시간을 덜 소요할 수도 있다. 따라서, 제 1 접근방식은 고속 스캔 접근방식을 지칭할 수도 있다.

[0030] 도 8 은 본 개시의 양태에 따라 고속 스캐닝을 이용하는 제 1 접근 방식을 예시하는 예시도 (800) 이다. 도 8 의 예시도 (800) 에서, 타겟 영역 (810) 은 2 개의 오브젝트들, 공 (812) 및 사람 (814) 을 갖는 장면이다. 이 예에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 스캔 당 50 (5x10) 개의 상이한 방향들 (50 개의 스캔 반복들) 에서 신호들을 수신하도록 초기에 구성된다. 따라서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 타겟 영역 (810) 의 제 1 스캔을 수행할 때, 레이더/라이더 리턴 (830) 은 타겟 영역 (810) 내에서의 50 개의 상이한 방향들에서의 신호 강도들을 포함한다. 제 1 스캔의 결과로서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 음영 표시된 원들로서 검출된 오브젝트들 및 검은색 원들로서 주변 영역들을 도시하는 레이더/라이더 리턴 (830) 을 획득하며, 여기에서, 음영표시된 원들은 수신된 신호들이 오브젝트로부터의 반사를 표시하는 높은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 더 큰 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타내고 검은색 원들은 수신된 신호들이 낮은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 작은 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타낸다. 제 1 스캔 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵을 생성한다. 현저성 맵은 제 1 현저성 영역 (852) 및 제 2 현저성 영역 (854) 을 갖는다. 제 1 현저성 영역 (852) 은 공 (812) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 4 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성되고, 제 2 현저성 영역 (854) 은 사람 (814) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 8 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성된다. 따라서, 현저성 맵 (850) 은 관심대상인 볼 (812) 에 대응하는 4 개의 음영표시된 원들의 4 개의 방향들과 관심대상인 사람 (814) 에 대응하는 8 개의 음영표시된 원들의 8 개의 방향들을 포함하는 12 개의 상이한 방향들을 식별할 수도 있다.

[0031] 현저성 맵 (850) 이 생성된 후, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (850) 에 대응하는 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성된다. 따라서, 이 예에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 현저성 영역 (852) 에서의 4 개의 상이한 방향들에서 그리고 제 2 현저성 영역 (854) 에서의 8 개의 상이한 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성된다. 따라서, 다음 스캔 (870) 에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 현저성 영역 (852) 에서의 4 개의 상이한 방향들 및 제 2 현저성 영역 (854) 에서 8 개의 상이한 방향들을 포함하는

12 개의 상이한 방향들 (스캔 반복들) 에서 수신된 신호들에 대한 신호 강도들을 획득한다. 예시된 바와 같이, 다음 스캔 (870) 에서의 현저성 맵 (850) 내의 영역 당 스캔 반복들의 수는 제 1 스캔 (830) 에서의 영역 당 스캔 반복들의 수와 동일하다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 제 1 스캔 동안 보다는 다음 스캔 동안에 더 적은 방향들 (더 적은 스캔 반복들) 에서 신호들을 수신하기 때문에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 스캔을 수행하는 것보다는 다음 스캔을 수행하는데 있어 시간을 덜 소모한다. 현저성 맵 (850) 에 기초한 수개의 스캔들 이후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (850) 을 이용함이 없이 리셋 스캔 ("데드-레코닝") 을 수행할 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 리셋 스캔에 기초하여 새로운 현저성 맵을 생성할 수도 있고 그 후, 새로운 현저성 맵에 기초하여 후속하는 스캔들을 수행할 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 매 w 개의 스캔들마다 리셋 스캔을 수행할 수도 있고, 여기에서 w 는 정수이다.

[0032] 제 2 접근 방식에 따르면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 신호들을 수신할 현저성 맵 내에 들어오는 상이한 방향들 (스캔 반복들) 의 수를 증가시킬 수도 있다. 즉, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 내에서의 영역의 해상도를 증가시킬 수도 있다. 일 양태에서, 영역의 해상도를 증가시킬 때, 수신기 안테나 어레이의 각도 분해능이 고려될 수도 있다. 각도 분해능은 동일한 범위에 있을 때 2 개의 동일한 타겟들이 분리될 수 있는 최소 각도 분리값이다. 상이한 방향들 (스캔 방향들) 의 수는 각도 분해능이 2 개의 인접하는 방향들을 구별하기에 충분히 높을 정도의 수로 증가될 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 신호를 수신하는데 이용된 수신기 안테나 엘리먼트들의 수를 증가시키는 것에 의해 각도 분해능을 증가시킬 수도 있다. 특히, 수신기 안테나 엘리먼트들의 수를 증가시키는 것은 수신 안테나 어레이의 빔 폭을 감소시킬 수도 있고, 이는 더 높은 각도 분해능을 가져온다. 더 좁은 빔 폭에 의해, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 상이한 방향들 (스캔 방향들) 의 수를 보다 효율적으로 증가가능할 수도 있다. 일 양태에서, 더 높은 레이더/라이더 스캔 주파수는 더 높은 각도 분해능을 제공할 수도 있다. 따라서, 수신기 안테나의 각도 분해능은 수신기 안테나 어레이 엘리먼트들의 수 및 레이더/라이더 스캔 주파수에 의해 영향을 받을 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 증가된 해상도로 현저성 맵에 대응하는 영역을 스캔하기 때문에, 프로세싱 시간 및 프로세싱 파워는 증가된 해상도로 전체 타겟 영역을 스캔하는 것에 비해 감소될 수도 있다. 제 2 접근 방식은 고 해상도 스캔 접근방식으로 지칭될 수도 있다.

[0033] 도 9 는 본 개시의 양태에 따라 고 해상도 스캐닝을 이용하는 제 2 접근 방식을 예시하는 예시도 (900) 이다. 도 9 의 예시도 (900) 에서, 타겟 영역 (910) 은 2 개의 오브젝트들, 공 (912) 및 사람 (914) 을 갖는 장면이다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 스캔 당 50 (5x10) 개의 상이한 방향들 (50 개의 스캔 반복들) 에서 신호들을 수신하도록 초기에 구성된다. 50 개의 방향들은 서로에 대해 균등하게 이격될 수도 있다. 따라서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 타겟 영역 (910) 의 제 1 스캔을 수행할 때, 레이더/라이더 리턴 (930) 은 타겟 영역 (910) 내에서 50 개의 상이한 방향들에서의 신호 강도들을 포함한다. 제 1 스캔의 결과로서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 음영 표시된 원들로서 검출된 오브젝트들 및 검은색 원들로서 주변 영역들을 보여주는 레이더/라이더 리턴 (930) 을 획득하며, 여기에서, 음영표시된 원들은 수신된 신호들이 오브젝트로부터의 반사를 표시하는 높은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 더 큰 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타내고 검은색 원들은 수신된 신호들이 낮은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 작은 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타낸다. 제 1 스캔 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 현저성 영역 (952) 및 제 2 현저성 영역 (954) 을 포함하는 현저성 맵을 생성한다. 제 1 현저성 영역 (952) 은 공 (912) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 4 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성되고, 제 2 현저성 영역 (954) 은 사람 (914) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 8 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성된다. 따라서, 현저성 맵 (950) 은 관심대상인 볼 (912) 에 대응하는 4 개의 음영표시된 원들의 4 개의 방향들과 관심대상인 사람 (914) 에 대응하는 8 개의 음영표시된 원들의 8 개의 방향들을 포함하는 12 개의 상이한 방향들을 식별할 수도 있다.

[0034] 현저성 맵 (950) 이 생성된 후, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (950) 에 대응하는 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기에서, 다음 스캔 동안의 현저성 맵 (950) 에 대응하는 방향들의 수가 현저성 영역들에서의 방향들 (스캔 반복들) 을 집중시키도록 증가된다. 예를 들어, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 현저성 영역 (952) 에서의 (4 개의 방향들 대신에) 16 개의 상이한 방향들에서 그리고 제 2 현저성 영역 (954) 에서의 (8 개의 상이한 방향들 대신에) 32 개의 상이한 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 다음 스캔에서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 현저성 영역 (952) 에서의 16 개의 상이한 방향들 및 제 2 현저성 영역 (954) 에서 32 개의 상이한 방향들을 포함하는 48 개의 상이한 방향들에서 신호 강도들을 도시하는 레이더/라이더 리턴 (970) 을 획득한다. 일 양태에서, 제 1 현저성 영역에서의 16 개의 상이한 방향들은 서로 균등하게 이격될 수도 있고, 제 2 현저성 영역에서의 48 개의 상이한

방향들은 서로 균등하게 이격될 수도 있다. 예시된 바와 같이, 다음 스캔 (970) 에서의 현저성 맵 (950) 내의 영역 당 스캔 반복들의 수는 제 1 스캔 (930) 에서의 영역 당 스캔 반복들의 수보다 더 많다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스가 제 1 스캔 동안보다는 다음 스캔 동안에 현저성 영역 당 더 많은 방향들에서 신호들을 수신하기 때문에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 제 1 스캔보다는 다음 스캔에서 현저성 영역 당 더 높은 해상도의 신호 데이터를 수신한다. 현저성 맵 (950) 에 기초한 수개의 스캔들 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (950) 을 이용함이 없이 리셋 스캔 ("데드-레코닝") 을 수행할 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 리셋 스캔에 기초하여 새로운 현저성 맵을 생성할 수도 있고 그 후, 새로운 현저성 맵에 기초하여 후속하는 스캔들을 수행할 수도 있다. 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 매 w 개의 스캔들마다 리셋 스캔을 수행할 수도 있고, 여기에서 w 는 정수이다.

[0035] 도 10 은 본 개시의 양태에 따라, 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법의 흐름도 (1000) 이다. 본 방법은 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스 (예를 들어, 스캐닝 디바이스 (112), 스캐닝 디바이스 (650), 장치 (1202/1202')) 에 의해 수행될 수도 있다. 스캐닝 디바이스는 라디오-기반 스캐닝 및/또는 레이저-기반 스캐닝에 대한 것일 수도 있다. 일 양태에서, 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함할 수도 있고 레이저-기반 스캐닝은 라이더 스캐닝을 포함할 수도 있다. 1002 에서, 스캐닝 디바이스는 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 제 1 스캔의 결과로서, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 음영 표시된 원들로서 검출된 오브젝트들 및 검은색 원들로서 주변 영역들을 보여주는 레이더/라이더 리턴 (830) 을 획득하며, 여기에서, 음영표시된 원들은 수신된 신호들이 오브젝트로부터의 반사를 표시하는 높은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 더 큰 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타내고 검은색 원들은 수신된 신호들이 낮은 강도 (예를 들어, 강도 임계값보다 작은 강도) 를 갖는 경우의 방향들을 나타낸다.

[0036] 1004 에서, 스캐닝 디바이스는 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 타겟 영역의 현저성 맵을 생성한다. 1006 에서, 스캐닝 디바이스는 현저성 맵에 기초하여 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정한다. 일 양태에서, 현저성 영역은 타겟 영역 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고, 적어도 하나의 고 강도 영역은 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 제 1 스캔 후에, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵을 생성하고, 현저성 맵은 제 1 현저성 영역 (852) 및 제 2 현저성 영역 (854) 을 갖는다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 제 1 현저성 영역 (852) 은 공 (812) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 4 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성되고, 제 2 현저성 영역 (854) 은 사람 (814) 으로부터 반사된 신호들에 대응하는 8 개의 음영표시된 원들에 기초하여 생성된다.

[0037] 1008 에서, 스캐닝 디바이스는 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행한다. 일 양태에서, 스캐닝 디바이스는 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하는 것에 의해 적어도 하나의 스캔을 수행할 수도 있다. 일 양태에서, 현저성 영역 상에서의 고속 스캔은 타겟 영역 상에서의 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행될 수도 있다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 제 1 접근방식에 따르면, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 신호들을 수신하도록 현저성 맵 내에 오는 상이한 방향들 (스캔 반복들) 의 수를 유지한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵에 의해 식별된 영역에서의 구역에 대한 해상도를 유지한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 현저성 맵 (850) 이 생성된 후, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (850) 에 대응하는 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성된다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 다음 스캔 (870) 에서의 현저성 맵 (850) 내의 영역 당 스캔 반복들의 수는 제 1 스캔 (830) 에서의 영역 당 스캔 반복들의 수와 동일하다. 일 양태에서, 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔은 타겟 영역 상에서의 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행될 수도 있다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 신호들을 수신할 현저성 맵 내에 들어오는 상이한 방향들 (스캔 반복들) 의 수를 증가시킬 수도 있다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 현저성 맵 (950) 이 생성된 후, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵 (950) 에 대응하는 방향들에서 신호들을 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기에서, 다음 스캔 동안의 현저성 맵 (950) 에 대응하는 방향들의 수가 현저성 영역들에서의 방향들 (스캔 반복들) 을 집중시키도록 증가된다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 다음 스캔 (970) 에서의 현저성 맵 (950) 내의 영역 당 스캔 반복들의 수는 제 1 스캔 (930) 에서의 영역 당 스캔 반복들의 수보다 더 많다. 1010 에서, 스캐닝 디바이스는 아래 설명된 바와 같이 추가적인 피쳐들을 수행할 수도 있다.

- [0038] 일 양태에서, 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 상이한 방향들 (스캔 반복) 의 수는 각도 분해능이 2 개의 인접하는 방향들을 구별하기에 충분히 높을 정도의 수로 증가될 수도 있다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 수신기 안테나의 각도 분해능은 수신기 안테나 어레이 엘리먼트들의 수 및 레이더/라이더 스캔 주파수에 의해 영향을 받을 수도 있다.
- [0039] 일 양태에서, 제 1 스캔은 타겟 영역 상에서의 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행된다. 이러한 양태에서, 빔포밍은 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행된다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, DSP 는 빔포밍 접근방식을 이용하여, 수신기 안테나 어레이를 효율적으로 "스티어링"하는 것에 의해 대형의 단일 안테나를 시뮬레이션하는 방식으로 각각의 안테나 엘리먼트로부터의 출력을 어그리게이션한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 위상 지연들이 수신기 안테나 엘리먼트들에 적용될 수도 있어, 수신기 안테나 엘리먼트들로부터의 위상-지연된 신호들이 함께 가산될 때, 수신기 안테나 어레이의 디지털 스티어링의 효과가 실현되게 한다.
- [0040] 도 11 은 도 10 의 흐름도 (1000) 로부터 확장되는 스캐닝 디바이스에 의해 스캐닝하는 방법의 흐름도 (1100) 이다. 본 방법은 스캐닝을 위한 스캐닝 디바이스 (예를 들어, 스캐닝 디바이스 (112), 스캐닝 디바이스 (650), 장치 (1202/1202')) 에 의해 수행될 수도 있다. 1010 에서, 스캐닝 디바이스는 도 10 의 흐름도 (1000) 로부터 계속된다. 1102 에서, 스캐닝 디바이스는 임계 수의 스캔들이 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 현저성 맵을 이용하여 수 개의 스캔들 후에 리셋 스캔들을 수행할 수도 있고, 여기에서 리셋 스캔은 현저성 맵을 이용함이 없이 수행된다. 1104 에서, 스캐닝 디바이스는 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성한다. 1106 에서, 스캐닝 디바이스는 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 리셋 스캔은 종종 현저성 영역들을 갖는 새로운 현저성 맵을 생성하도록 수행될 수도 있다. 1108 에서, 스캐닝 디바이스는 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행한다. 예를 들어, 위에 논의된 바와 같이, 레이더 디바이스/라이더 디바이스는 리셋 스캔에 기초하여 현저성 영역들과 새로운 새로운 맵을 생성할 수도 있고, 그 후, 새로운 현저성 맵 및 현저성 영역들에 기초하여 후속하는 스캔들을 수행한다.
- [0041] 도 12 는 예시적인 장치 (1202) 에서의 상이한 수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적인 데이터 플로우도 (1200) 이다. 장치는 라디오-기반 스캐닝 및/또는 레이저-기반 스캐닝에 대한 스캐닝 디바이스일 수도 있다. 일 양태에서, 라디오-기반 스캐닝은 레이더 스캐닝을 포함할 수도 있고 레이저-기반 스캐닝은 라이더 스캐닝을 포함할 수도 있다. 장치는 수신 컴포넌트 (1204), 송신 컴포넌트 (1206), 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 및 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 를 포함한다.
- [0042] 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 1252, 1254, 1256, 및 1258 에서, 타겟 영역 (1230) 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 타겟 영역 (1230) 상에서 (예를 들어, 수신 컴포넌트 (1204) 및 송신 컴포넌트 (1206) 를 통하여) 제 1 스캔을 수행한다. 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 1260 에서, 복수의 제 1 스캔 샘플들의 강도를 결정할 수도 있고 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 에 복수의 제 1 스캔 샘플들의 강도를 포워드할 수도 있다. 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 타겟 영역의 현저성 맵을 생성한다. 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 현저성 맵에 기초하여 타겟 영역 (1230) 내에서의 현저성 영역을 결정한다. 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 1260 에서, 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 에 현저성 영역 및 현저성 맵에 대한 정보를 포워드할 수도 있다. 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 1252, 1254, 1256, 및 1258 에서, 타겟 영역 (1230) 내에서의 현저성 영역에서의 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 현저성 영역 상에서 (예를 들어, 수신 컴포넌트 (1204) 및 송신 컴포넌트 (1206) 를 통하여) 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행한다. 일 양태에서, 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하는 것에 의해 적어도 하나의 스캔을 수행할 수도 있다. 일 양태에서, 현저성 영역 상에서의 고속 스캔은 타겟 영역 (1230) 상에서의 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수와 동일한 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행될 수도 있다. 일 양태에

서, 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔은 타겟 영역 (1230) 상에서의 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수보다 더 많은 영역 당 스캔 샘플들의 수로 수행될 수도 있다.

- [0043] 일 양태에서, 제 1 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수 및 적어도 하나의 제 2 스캔 동안의 영역 당 스캔 샘플들의 수는 스캐닝 디바이스의 수신기 엘리먼트들의 수 또는 스캔 주파수 중 적어도 하나에 기초한다.
- [0044] 일 양태에서, 현저성 영역은 타겟 영역 (1230) 내에서의 적어도 하나의 고 강도 영역에 기초하여 결정되고, 적어도 하나의 고 강도 영역은 제 1 스캔 샘플들 중, 강도 임계값보다 더 큰 신호 강도를 갖는 적어도 하나의 제 1 스캔 샘플의 위치에 대응한다.
- [0045] 일 양태에서, 제 1 스캔은 타겟 영역 (1230) 상에서의 제 1 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하도록 빔포밍을 이용하여 수행되고, 적어도 하나의 제 2 스캔은 상기 현저성 영역 상에서의 적어도 하나의 제 2 스캔의 방향을 디지털방식으로 스티어링하기 위해 빔포밍을 이용하여 수행된다. 이러한 양태에서, 빔포밍은 스캐닝 디바이스의 복수의 수신기들에 대한 위상 값들을 조정하는 것에 의해 수행된다.
- [0046] 일 양태에서, 스캔 관리 디바이스 (1208) 는 1252, 1254, 1256, 및 1258 에서, 임계 수의 스캔들이 제 1 스캔 후에 상기 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 제 2 타겟 (1240) 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 (1240) 상에서 (예를 들어, 수신 컴포넌트 (1204) 및 송신 컴포넌트 (1206) 를 통하여) 리셋 스캔을 수행한다. 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 1260 에서, 복수의 리셋 스캔 샘플들의 강도를 결정할 수도 있고 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 에 복수의 리셋 스캔 샘플들의 강도를 포워딩할 수도 있다. 1210 에서, 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 제 2 타겟 영역 (1240) 의 업데이트된 현저성 맵을 생성한다. 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정한다. 현저성 관리 컴포넌트 (1210) 는 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 에 업데이트된 현저성 영역 및 업데이트된 현저성 맵에 대한 정보를 포워딩할 수도 있다. 스캔 관리 컴포넌트 (1208) 는 1252, 1254, 1256, 및 1258 에서, 제 2 타겟 영역 (1240) 내에서의 현저성 영역 상에서의 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 업데이트된 현저성 영역 상에서 (예를 들어, 수신 컴포넌트 (1204) 및 송신 컴포넌트 (1206) 를 통하여) 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행한다.
- [0047] 장치는 도 10 및 도 11 의 상술한 흐름도들에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 10 및 도 11 의 상술한 흐름도들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 이들 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특히 구성되고, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되며, 프로세서에 의한 구현을 위하여 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.
- [0048] 도 13 은 프로세싱 시스템 (1314) 을 채택하는 장치 (1202') 에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 다이어그램 (1300) 이다. 프로세싱 시스템 (1314) 는 버스 (1324) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세싱 시스템 (1314) 의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세서 (1304), 컴포넌트들 (1204, 1206, 1208, 1210) 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1324) 는 또한 다른 회로들, 예컨대, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있으며, 이는 공지되어 있으므로, 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0049] 프로세싱 시스템 (1314) 은 송신기/수신기 (1310) 에 커플링될 수도 있다. 송신기/수신기 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 커플링된다. 송신기/수신기 (1310) 는 신호들, 이를 테면, 파 신호들을 송신하고 수신하기 위한 수단을 제공한다. 송신기/수신기 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 프로세싱 시스템 (1314), 특히, 수신 컴포넌트 (1204) 에 추출된 정보를 제공한다. 추가로, 송신기/수신기 (1310) 는 프로세싱 시스템 (1314), 특히 송신 컴포넌트 (1206) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 커플링된 프로세서 (1304) 를 포함한다. 프로세서 (1304) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (1304) 에 의해 실행될 때, 소프트웨어는 프로세싱 시스템 (1314) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대하여 위에 설명된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 는 또한 소프트웨어를 실행시킬 때 프로세서 (1304) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 이용

될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 컴포넌트들 (1204, 1206, 1208, 1210) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 상주/저장되는, 프로세서 (1304) 에서 실행되는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서 (1304) 에 커플링되는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들 또는 이들의 일정 조합일 수도 있다.

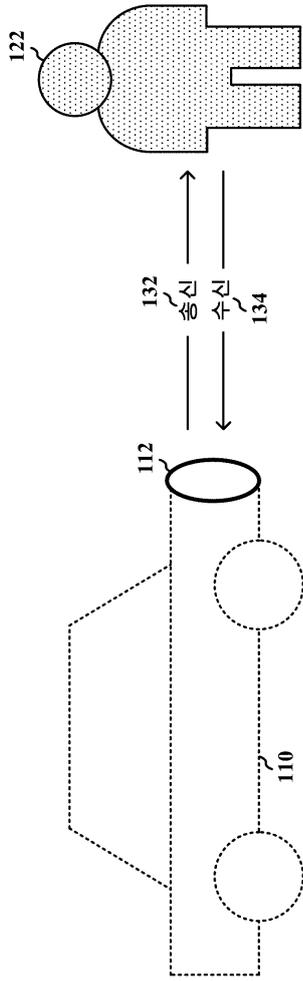
[0050] 일 구성에서, 스캐닝을 위한 장치 (1202/1202') 는 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 제 1 스캔 샘플들을 획득하기 위해 타겟 영역 상에서 제 1 스캔을 수행하기 위한 수단, 복수의 제 1 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 타겟 영역의 현저성 맵을 생성하기 위한 수단, 현저성 맵에 기초하여 타겟 영역 내에서의 현저성 영역을 결정하기 위한 수단; 및 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 2 스캔 샘플을 획득하기 위해 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 일 양태에서, 적어도 하나의 제 2 스캔을 수행하기 위한 수단은 현저성 영역 상에서의 고속 스캔 또는 현저성 영역 상에서의 고 해상도 스캔 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된다. 일 양태에서, 스캐닝을 위한 장치 (1202/1202') 는 임계 수의 스캔들이 제 1 스캔 후에 현저성 영역 상에서 수행되었을 때 제 2 타겟 영역 내에서의 복수의 위치들에서 복수의 리셋 스캔 샘플들을 획득하도록 제 2 타겟 영역 상에서 리셋 스캔을 수행하기 위한 수단, 복수의 리셋 스캔 샘플들의 신호 강도들에 기초하여 제 2 타겟 영역의 업데이트된 현저성 맵을 생성하기 위한 수단, 업데이트된 현저성 맵에 기초하여 업데이트된 현저성 영역을 결정하기 위한 수단, 및 현저성 영역에서 적어도 하나의 제 3 스캔 샘플을 획득하기 위해 업데이트된 현저성 영역 상에서 적어도 하나의 제 3 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 상술한 수단은 상술한 수단에 의해 인용되는 기능들을 수행하도록 구성되는 장치 (1202) 의 상술한 컴포넌트들, 및/또는 장치 (1202') 의 프로세싱 시스템 (1314) 중 하나 이상일 수도 있다.

[0051] 개시된 프로세스들/흐름도들에서 블록들의 특정의 순서 또는 계층은 예시적인 접근방식들의 예시인 것으로 이해된다. 설계 선호사항들에 기초하여, 프로세서들/흐름도들에서의 블록들의 특정 순서 또는 계층은 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 블록들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 수반하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서의 다양한 블록들의 요소들을 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 의도되지 않는다.

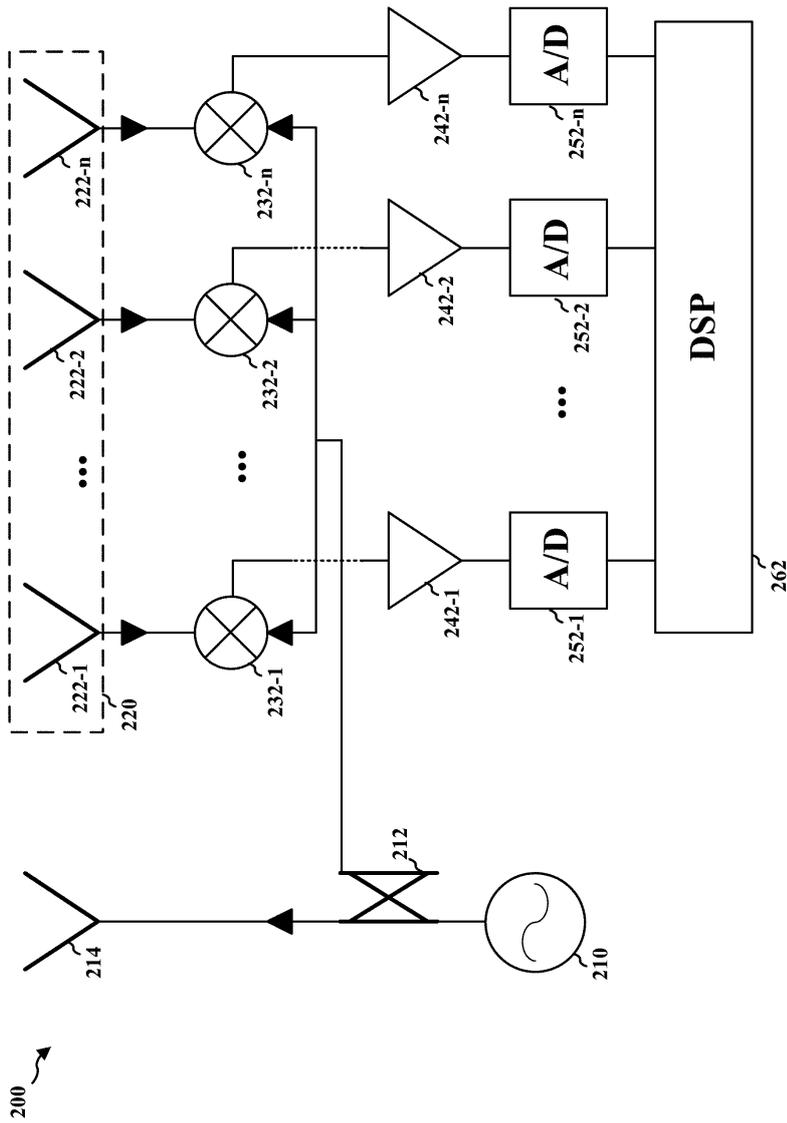
[0052] 이전 설명은 임의의 당업자가 여러 본원에서 설명하는 양태들을 실시할 수 있도록 하기 위해서 제공된다. 이들 양태들에 대한 여러 변경들은 당업자들에게 매우 자명할 것이며, 본원에서 정의하는 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 도시된 양태들에 제한되도록 의도되지 않고, 언어적 청구항들과 일치하는 풀 범위를 따르게 될 것이며, 여기서 엘리먼트의 단수로의 언급은 분명히 그렇게 언급하지 않는다면 "하나 및 단 하나" 를 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시의 역할을 하는" 을 의미하는 것으로 본원에서 이용된다. "예시적인" 것으로 본원에서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 반드시 간주되는 것은 아니다. 달리 구체적으로 언급되어 있지 않는 한, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나" 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함할 수도 있고, 다수의 A, 다수의 B, 또는 다수의 C 를 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나" 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은 A 단독, B 단독, C 단독, A 와 B, A 와 C, B 와 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있고, 여기에서, 이러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 알려져 있거나 후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어떤 것도 이런 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지에 상관없이, 공중에 지정되도록 의도된 것이 아니다. 단어 "모듈", "메카니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등은 단어 "수단"에 대한 대체물이 아닐 수도 있다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 언급되지 않는 한, 기능식 청구항으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

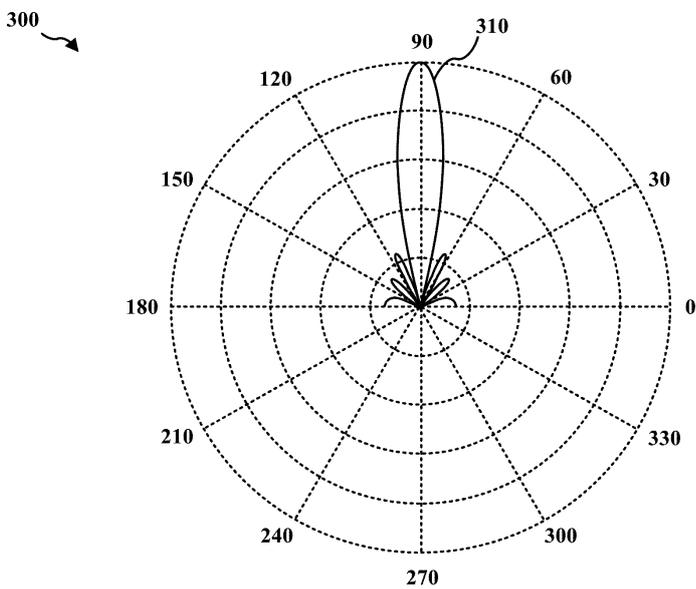
도면1



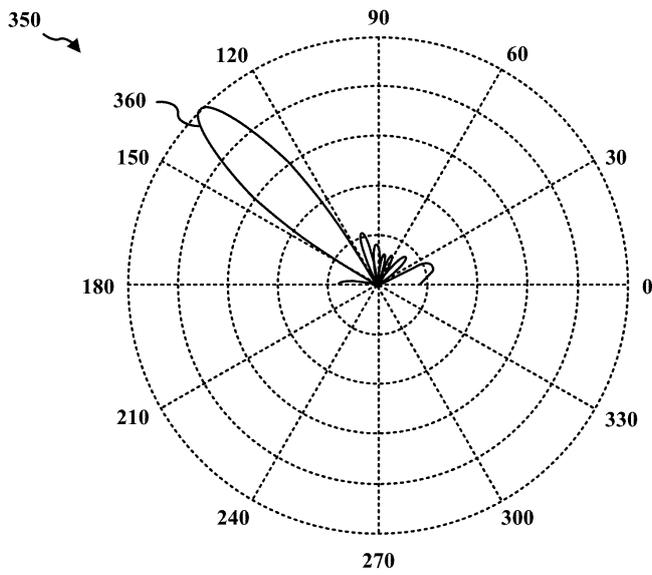
도면2



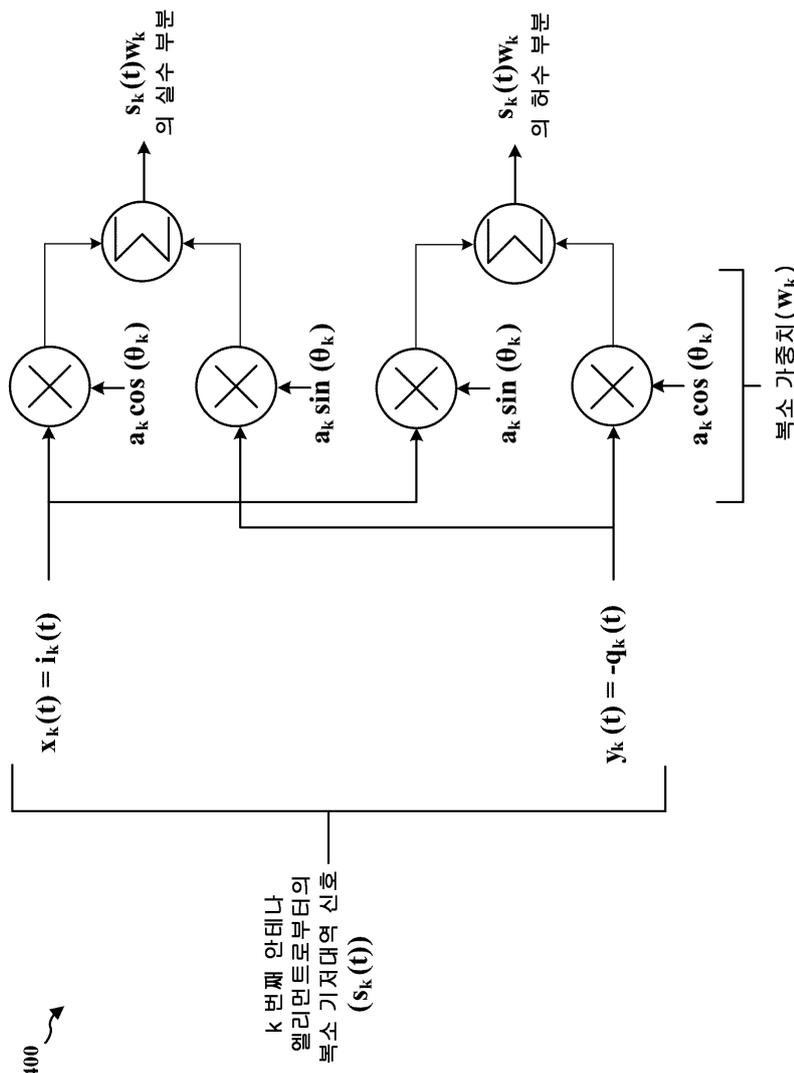
도면3a



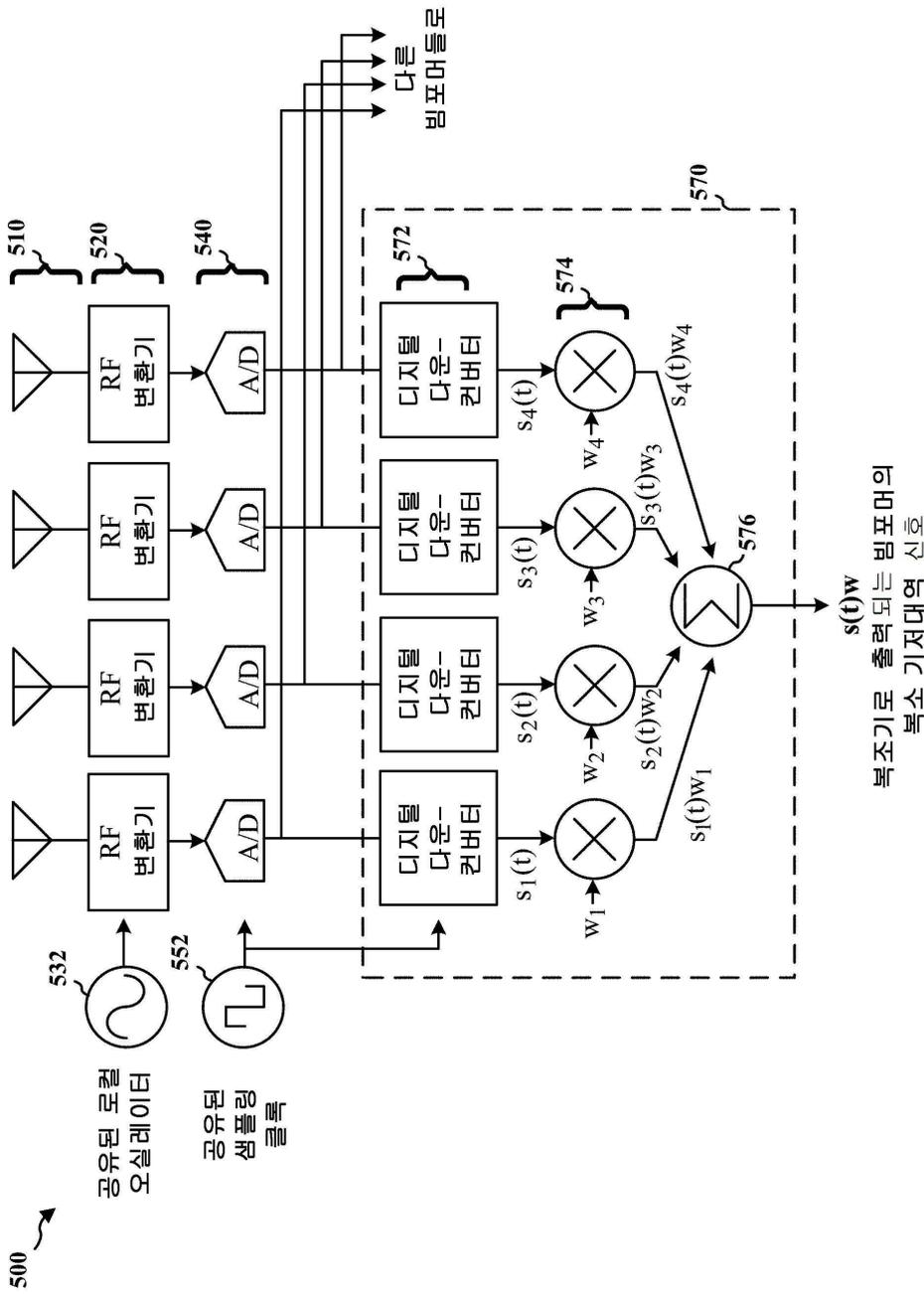
도면3b



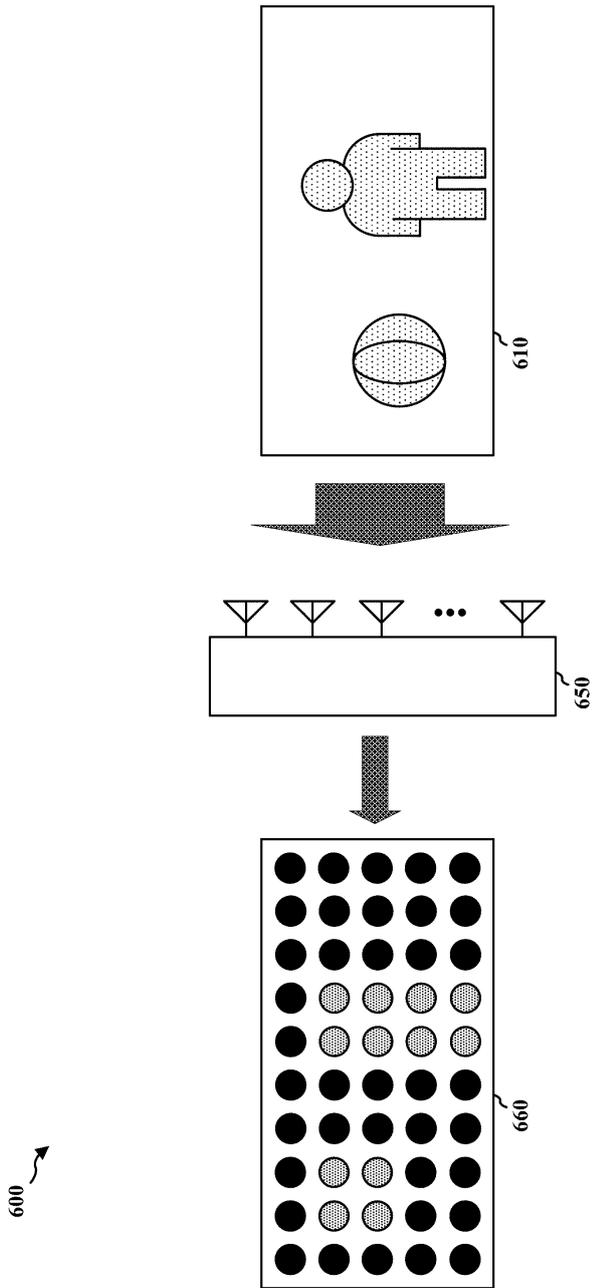
도면4



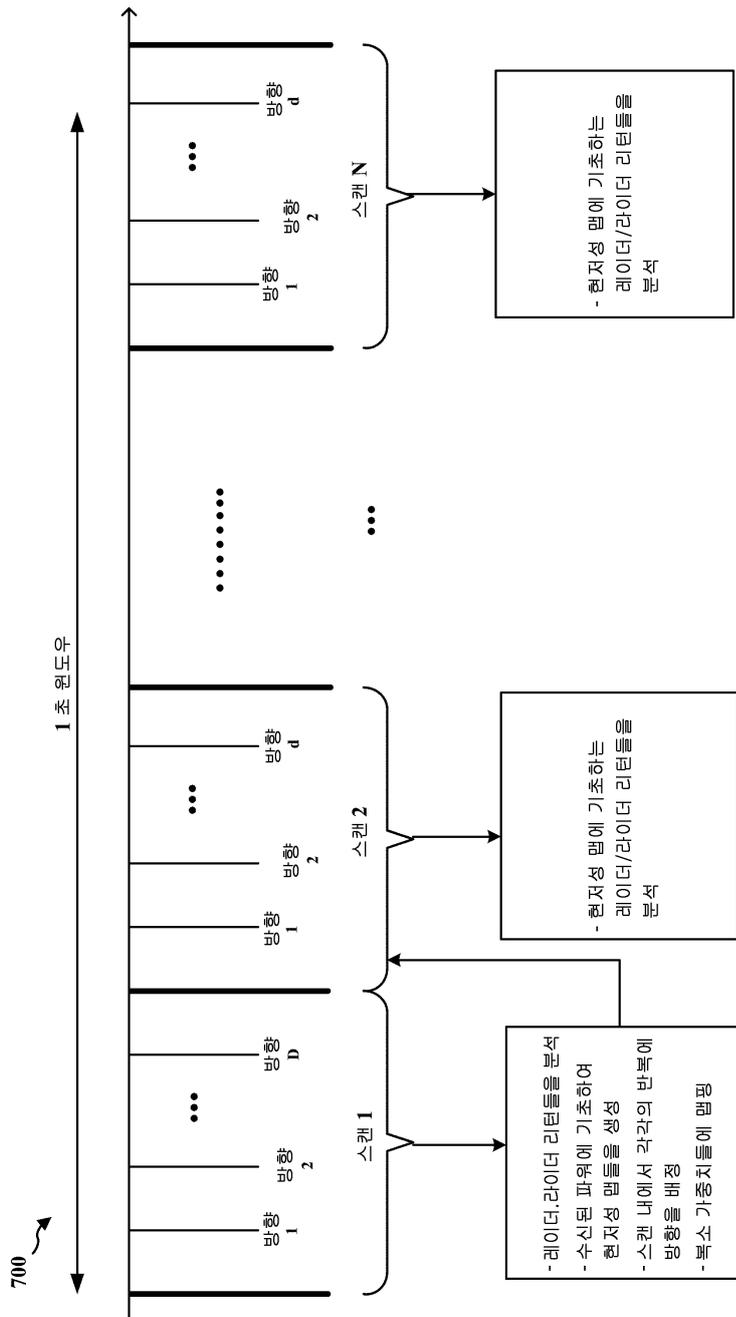
도면5



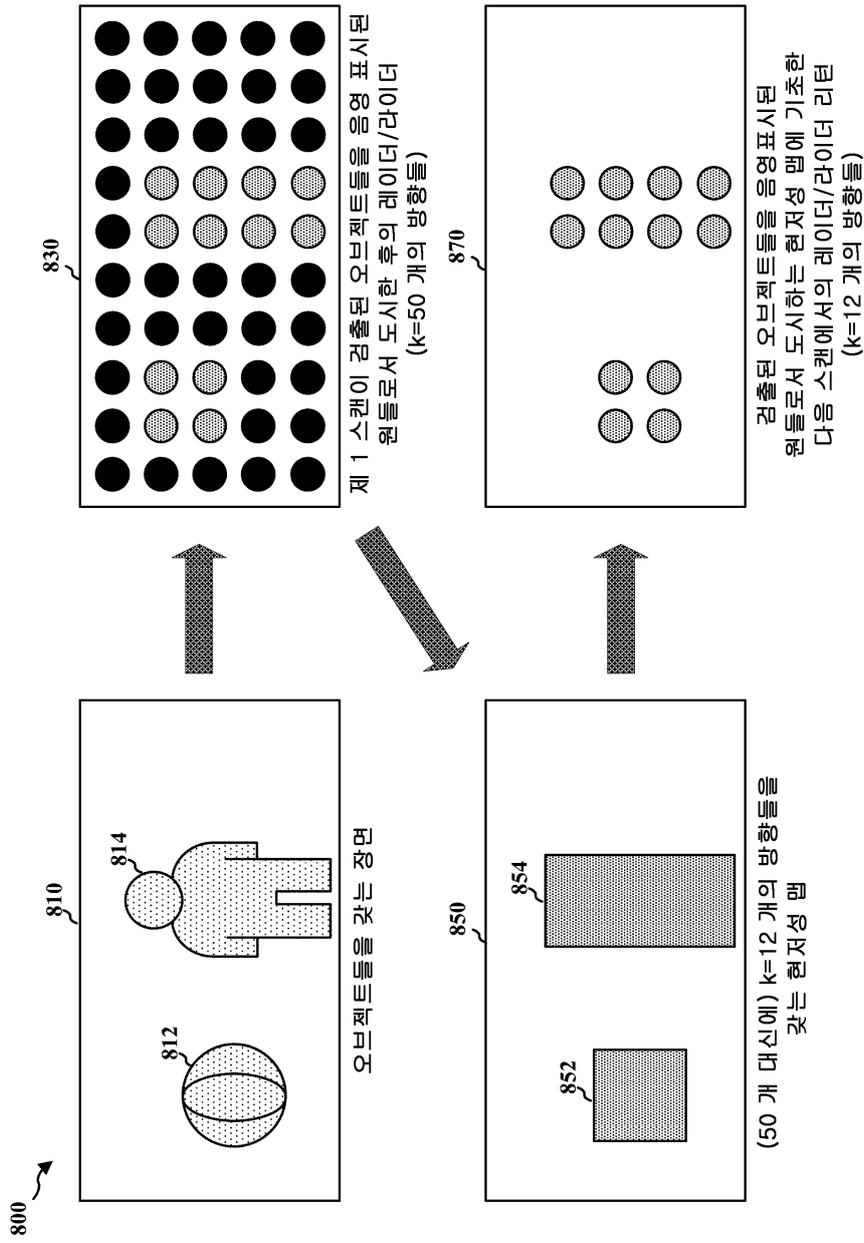
도면6



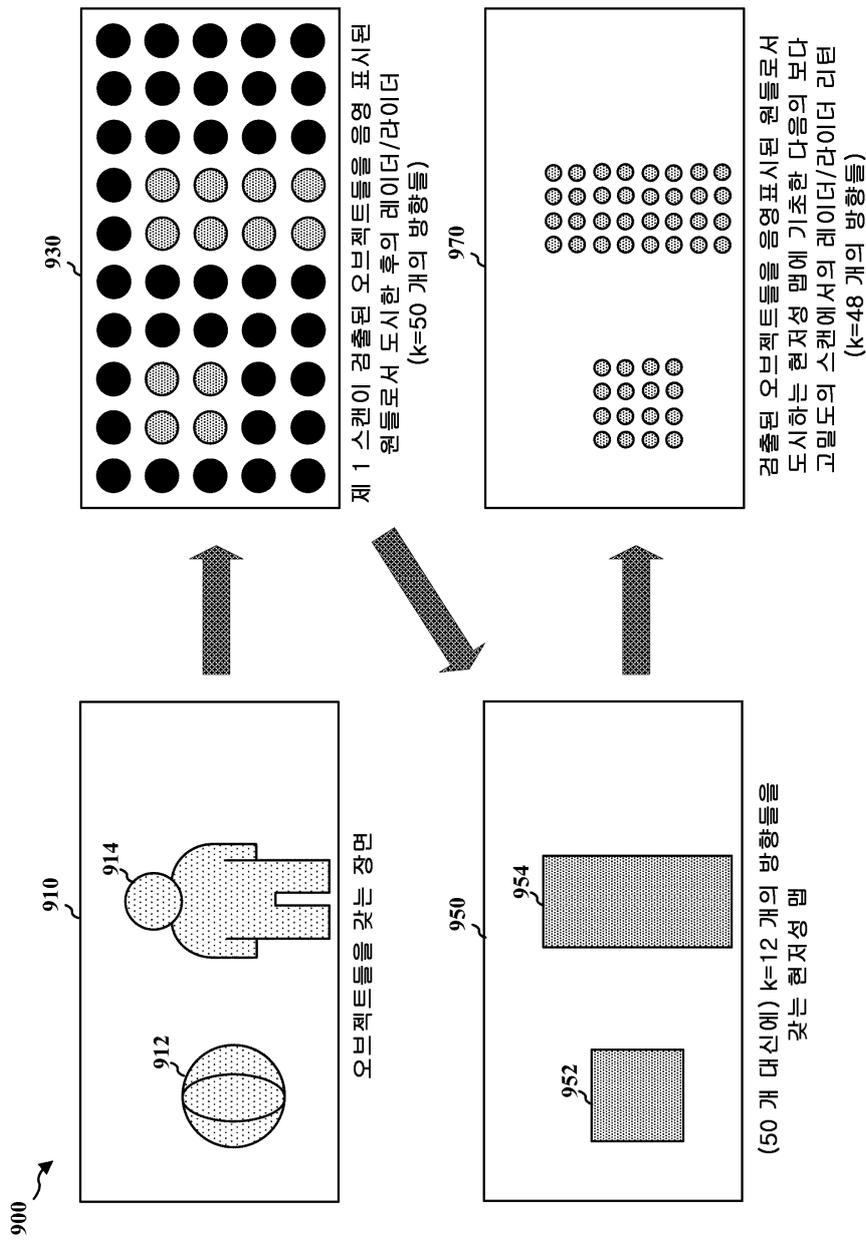
도면7



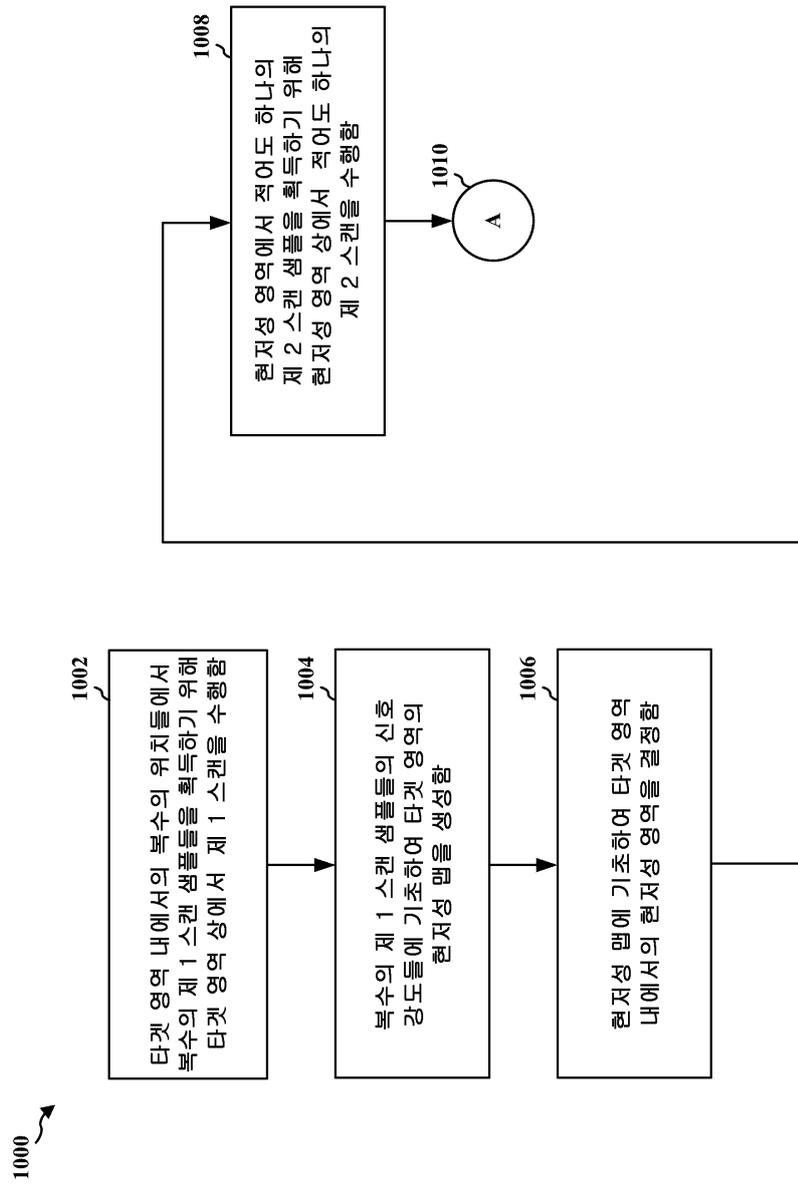
도면8



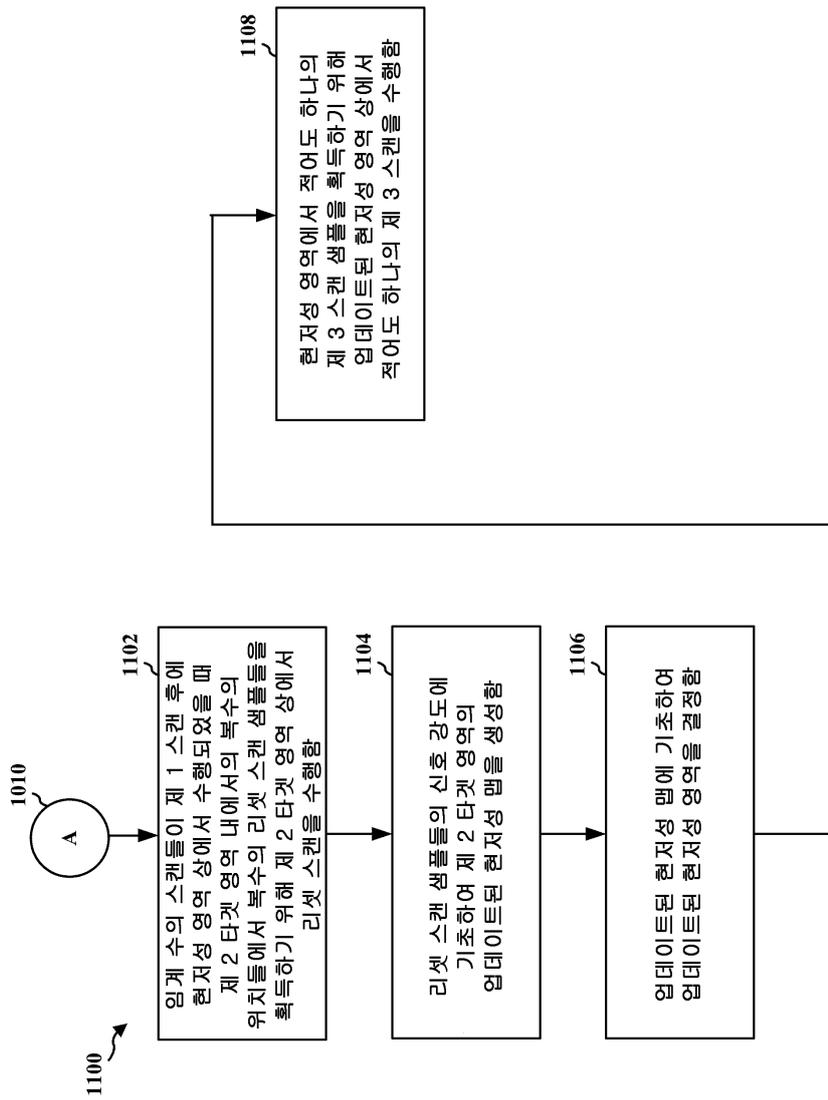
도면9



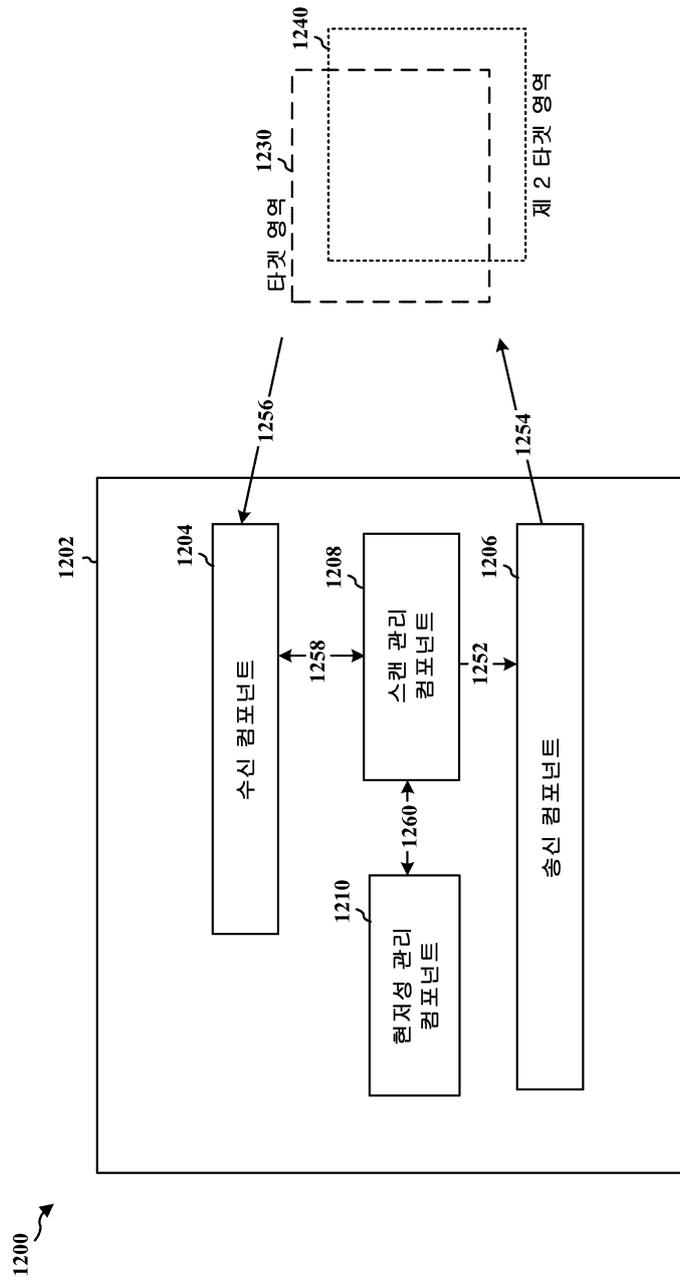
도면10



도면11



도면12



도면13

