



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0072402
(43) 공개일자 2018년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04B 7/08 (2017.01) H04B 7/04 (2017.01) H04B 7/06 (2017.01)	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(52) CPC특허분류 H04B 7/088 (2013.01) H04B 7/0408 (2013.01)	(72) 발명자 김성훈 경기도 수원시 영통구 봉영로 1620, 101동 1701호 (영통동, 대우월드마크)
(21) 출원번호 10-2016-0175920	(74) 대리인 윤동열
(22) 출원일자 2016년12월21일 심사청구일자 없음	

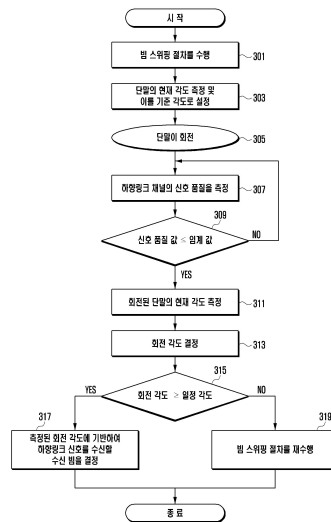
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법 및 이를 위한 단말

(57) 요약

본 개시는 무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법으로서, 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR(transmission reception point)의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하는 단계, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 단말에 마련된 회전 감지 센서를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하는 단계, 및 상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04B 7/0413 (2013.01)

H04B 7/0695 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법에 있어서,

지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR(transmission reception point)의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하는 단계;

상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 단말에 포함된 회전 감지 센서를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 수신되는 하향링크 신호의 신호 품질을 측정하는 단계를 더 포함하고,

상기 단말의 회전 각도를 결정하는 단계는,

상기 측정된 신호 품질 값이 임계 값 이하인 경우, 상기 단말의 회전 각도를 결정하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이하인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 재수행하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회전 각도는,

상기 단말이 회전되기 전에 측정된 단말의 각도 및 상기 단말이 회전된 후에 측정된 단말의 각도 간의 차이 각도인 것

을 특징으로 하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 결정된 회전 각도에 기반하여 상기 수신 빔을 결정하는 단계는,

상기 회전 각도에 대응하는 지향 방향을 갖는 수신 빔을 결정하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 결정된 회전 각도에 기반하여 상기 수신 빔을 결정하는 단계는,

상기 회전 각도에 대응하는 복수 개의 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 회전 감지 센서는,

자이로 센서, 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것

을 특징으로 하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 8

무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법에 있어서,

지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR(transmission reception point)의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하는 단계;

상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 이동되는 경우, 상기 단말에 마련된 이동 감지 센서를 이용하여, 상기 단말의 이동 정도를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 재수행하는 단계

를 포함하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이동 정도는,

상기 단말이 이동되기 전에 측정된 단말의 이동 값 및 상기 단말이 이동된 후에 측정된 단말의 이동 값의 차이 값인 것

을 특징으로 하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 단말의 이동 정도는,

상기 단말의 이동 거리, 상기 단말의 이동 높이 또는 상기 단말의 걸음 수의 차이인 것

을 특징으로 하는 단말의 빔 결정 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 빔을 결정하는 단말에 있어서,

상기 단말의 각도를 측정하는 센서부;

상기 무선 통신 시스템의 TRP(transmission reception point)와 통신하는 통신부; 및

지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 TRP의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고,

상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 센서부를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하고,

상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할

수신 빔을 결정하는 제어부를 포함하는 단말.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 수신되는 하향링크 신호의 신호 품질을 측정하고,
상기 측정된 신호 품질 값이 임계 값 이하인 경우, 상기 단말의 회전 각도를 결정하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이하인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 재수행하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 14

제11항에 있어서,
상기 회전 각도는,
상기 단말이 회전되기 전에 측정된 단말의 각도 및 상기 단말이 회전된 후에 측정된 단말의 각도 간의 차이 각도인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 15

제11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 회전 각도에 대응하는 지향 방향을 갖는 수신 빔을 결정하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 16

제11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 회전 각도에 대응하는 복수 개의 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 17

제11항에 있어서,
상기 회전 감지 센서는,
자이로 센서, 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것

을 특징으로 하는 단말.

청구항 18

무선 통신 시스템에서 빔을 결정하는 단말에 있어서,

상기 단말의 각도를 측정하는 센서부;

상기 무선 통신 시스템의 TRP(transmission reception point)와 통신하는 통신부; 및

지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 TRP의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고,

상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 이동되는 경우, 상기 센서부를 이용하여, 상기 단말의 이동 정도를 결정하고,

상기 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 수행하는 제어부를 포함하는 단말.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 이동 정도는,

상기 단말이 이동되기 전에 측정된 단말의 이동 값 및 상기 단말이 이동된 후에 측정된 단말의 이동 값의 차이 값인 것

을 특징으로 하는 단말.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 단말의 이동 정도는,

상기 단말의 이동 거리, 상기 단말의 이동 높이 또는 상기 단말의 사용자의 걸음 수의 차이 개수인 것

을 특징으로 하는 단말.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 방법 및 이를 위한 단말에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated

Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non orthogonal multiple access), 및SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[0003] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

[0004] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 5G 통신 기술이 빔 포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

[0005] 5G 통신 시스템은 신규 무선 접속 기술(New Radio access technology, 이하 NR로 표기)로도 명칭되고 있다. NR 시스템은 기존의 LTE 및 LTE-A 대비 대역폭 100MHz 이상의 초광대역을 사용해서 수 Gbps의 초고속 데이터 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 하지만, LTE 및 LTE-A에서 사용하는 수백 MHz 혹은 수 GHz의 주파수 대역에서는 100MHz 이상의 초광대역 주파수를 확보하기가 어렵기 때문에, NR 시스템은 6GHz 이상의 주파수 대역에 존재하는 넓은 주파수 대역을 사용하여 신호를 전송하는 방법이 고려되고 있다. 구체적으로, NR 시스템에서는 28GHz 대역, 또는 60GHz 대역과 같이 millimeter wave(이하 mmWave)대역을 사용하여 전송률을 증대시키는 것을 고려하고 있다. 다만, 주파수 대역과 전파의 경로 손실(pathloss)은 비례하기 때문에 이와 같은 초고주파에서는 전파의 경로 손실(pathloss)이 큰 특성을 가지므로 서비스 영역이 작아지게 된다.

[0006] NR 시스템에서는 이런 서비스 영역 감소의 단점을 극복하기 위해, 다수의 안테나를 사용해서 지향성 빔(directional beam)을 생성시켜 전파의 도달 거리를 증가시키는 빔포밍(beamforming) 기술이 중요하게 부각되고 있다. 빔포밍 기술은 송신 장치 및 수신 장치에 각각 적용할 수 있으며, 서비스 영역의 확대 이외에도, 목표 방향으로의 물리적인 빔 집중으로 인한 간섭을 감소시키는 효과가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] NR 시스템에서 빔포밍 기술을 이용하는 경우, 통신 품질의 보장을 위하여 TRP(transmission reception point, 네트워크에서 무선 신호를 송수신하는 장치이며 기지국(5G NB)일 수도 있고, 5G NB와 연결된 장치일 수도 있다. 이하, TRP라 칭한다)의 하향링크 전송 빔과 단말의 하향링크 수신 빔의 지향 방향이 서로 동조(alignment)될 수 있다.

[0008] 그러나, 전송 빔과 수신 빔이 동조된 상태에서 단말이 이동하거나 또는 회전하는 경우, 전송 빔의 지향 방향 및 수신 빔의 지향 방향이 서로 어긋(misalignment)날 수 있다.

[0009] 지향 방향이 서로 어긋나는 경우, 통신 품질은 급격히 열화될 수 있다. 또한, 전송 빔의 지향 방향과 수신 빔의 지향 방향 간의 동조를 위한 빔 복구 절차(beam recovery procedure)에 상당 시간이 소요될 수 있다.

[0010] 이에 따라, 본 발명의 목적은 단말의 이동 또는 회전에 따라 발생될 수 있는 통신 품질의 열화를 최소화하는데 목적이 있다.

[0011] 그밖에, 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하

지 않은 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법은, 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR(transmission reception point)의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하는 단계, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 단말에 포함된 회전 감지 센서를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하는 단계, 및 상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 빔 결정 방법은, 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR(transmission reception point)의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하는 단계, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 이동되는 경우, 상기 단말에 마련된 이동 감지 센서를 이용하여, 상기 단말의 이동 정도를 결정하는 단계, 및 상기 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 재수행하는 단계를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 빔을 결정하는 단말은, 상기 단말의 각도를 측정하는 센서부, 상기 무선 통신 시스템의 TRP(transmission reception point)와 통신하는 통신부, 및 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 TPR의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 센서부를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하고, 상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 빔을 결정하는 단말은, 상기 단말의 각도를 측정하는 센서부, 상기 무선 통신 시스템의 TRP(transmission reception point)와 통신하는 통신부, 및 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 TPR의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 이동되는 경우, 상기 센서부를 이용하여, 상기 단말의 이동 정도를 결정하고, 상기 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 수행하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 단말이 회전하는 경우, 전송 빔의 지향 방향 및 수신 빔의 지향 방향 간의 빠른 동조가 가능하게 된다. 즉, 단말의 회전에 따라 통신 품질이 열화되는 시간이 최소화될 수 있다.
- [0017] 또한, 단말이 이동하는 경우에는, 단말의 이동 정도에 기초하여 빔 스위핑 절차가 미리 수행되어 통신 품질의 열화가 사전에 방지될 수 있다.
- [0018] 그 외에 본 발명의 실시 예로 인하여 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 예컨대, 본 발명의 실시 예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1a은 무선 통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- 도 1b는 빔 스위핑 절차를 설명하는 도면이다.
- 도 2는 단말의 회전 또는 이동에 따른 빔 스위핑 절차를 설명하는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전 감지 센서를 이용하여 TRP 및 단말 간의 빔을 동조시키는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전 각도에 기반하여 수신 빔을 결정하는 도면들이다.
- 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 감지 센서를 이용하여 TRP 및 단말 간의 빔을 동조시키는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 블록도를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TRP 블록도를 나타내는 도면이다.

도 8은, 본 발명의 실시예에 따른 단말이 빔을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 9는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말이 빔을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세히 설명한다. 도면 상에 표시된 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조 번호로 나타내었으며, 다음에서 본 발명의 일 실시 예를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 일 실시 예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 실시 예에서 명백하게 다른 내용을 지시하지 않는 “한” 과, “상기” 와 같은 단수 표현들은 복수 표현들을 포함한다는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0022] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일 실시 예에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 일 실시 예에서 사용되는 용어 “~와 연관되는(associated with)” 및 “~와 연관되는(associated therewith)” 과 그 파생어들은 포함하고(include), ~내에 포함되고(be included within), ~와 서로 연결되고(interconnect with), 포함하고(contain), ~내에 포함되고(be contained within), ~에 연결하거나 혹은 ~와 연결하고(connect to or with), ~에 연결하거나 혹은 ~와 연결하고(couple to or with), ~와 통신 가능하고(be communicable with), ~와 협조하고(cooperate with), 인터리빙하고(interleave), 병치하고(juxtapose), ~로 가장 근접하고(be proximate to), ~로 ~할 가능성이 크거나 혹은 ~와 ~할 가능성이 크고(be bound to or with), 가지고(own), 소유하고(own a property of) 등과 같은 것을 의미할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 일 실시 예에서 “제1 구성요소가 제2 구성요소에 (기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어” 있거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결되는 것을 의미할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시 예에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시 예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 본 발명에 대한 자세한 설명에 앞서, 본 명세서에서 사용되는 몇 가지 용어들에 대해 해석 가능한 의미의 예를 제시한다. 하지만, 아래 제시하는 해석 예로 한정되는 것은 아님을 주의하여야 한다.
- [0028] 기지국은 단말과 통신하며, 단말에게 통신 네트워크 자원을 할당하는 일 주체로서, BS(base station), NodeB(NB), eNodeB(eNB), NG RAN(next generation radio access network), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0029] 단말(또는, 통신 단말)은 기지국 또는 다른 단말과 통신하는 일 주체로서, 노드, UE(user equipment), NG

UE(next generation UE), 이동국(Mobile Station; MS), 이동장비(Mobile Equipment; ME), 디바이스(device), 또는 터미널(terminal) 등으로 지칭될 수도 있다.

[0030] 또한, 단말은 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 단말은 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 단말은 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0031] 그 밖에, 단말은 통신 기능을 수행할 수 있는 다양한 종류의 멀티 미디어 시스템을 포함할 수 있다.

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하기로 한다.

[0033] 도 1a은 무선 통신 시스템의 일 예인 NR(New Radio access technology) 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[0034] 도 1a을 참조하면, 도시한 바와 같이 NR 시스템은 차세대 기지국(New Radio Node B, 이하 NR NB)(1a-10)과 차세대 코어 네트워크(1a-05, New Radio Core Network, 이하 NR CN)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(New Radio User Equipment, 이하 NR UE 또는 단말)(1a-15)은 NR NB(1a-10) 및 NR CN(1a-05)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.

[0035] 도 1a에서 NR NB(1a-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응하는 역할을 수행할 수 있다. NR NB는 NR UE(1a-15)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. NR 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 NR NB(1a-10)가 담당할 수 있다. 하나의 NR NB는 통상 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 기존 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서 기존 최대 대역폭 이상을 가질 수 있고, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 접목될 수 있다. 또한, 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다. NR CN(1a-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행한다. NR CN(1a-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국들과 연결될 수 있다. 또한, NR 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, MME(mobility management entity)(1a-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. MME는 기존 LTE 기지국인 eNB(1a-30)와 연결될 수 있다.

[0036] NR 시스템에서는 기존 LTE 보다 증가된 데이터 전송 속도를 지원하는 것을 목표로 한다. NR 시스템에서 데이터 전송 속도를 높이기 위한 방법으로, 6GHz 이상의 주파수 대역에 존재하는 넓은 주파수 대역을 사용하여 신호를 전송하는 방법이 고려되고 있다. 즉, NR 시스템에서는 28GHz 대역, 또는 60GHz 대역과 같이 millimeter wave(이하 mmWave)대역을 사용하여 전송률을 증대시키는 것을 고려하고 있다. mmWave를 위해 고려되는 주파수 대역은 거리당 신호 감쇄 크기가 상대적으로 크기 때문에 커버리지 확보를 위해서는 다중 안테나를 사용하여 생성된 지향성 빔(directional beam)기반의 전송이 요구된다. 지향성 빔 기반 전송은 빔이 형성되지 않은 위치에서는 신호를 송신 또는 수신하기 어려운 문제가 발생하고 이를 극복하기 위해 빔 스위핑이란 기법이 사용된다.

[0037] 빔 스위핑이란, 단말 및 TRP가 일정한 빔 너비(beam width)를 가지는 지향성 빔을 순차적 또는 랜덤하게 스위핑(sweeping)하여, 지향 방향이 서로 동조(alignment)되는 송신 빔 및 수신 빔을 결정하는 과정이다. TRP는 상술한 바와 같이 네트워크에서 무선 신호를 송수신하는 장치이며 5G NB일 수도 있고, 5G NB와 연결된 장치일 수도 있다.

- [0038] 도 1b는 빔 스위핑 절차를 설명하는 도면이다.
- [0039] 도 1b에서, TRP(1b-05)는 임의의 t1 시점에 소정의 너비를 가지는 송신 빔을 소정의 방향으로 전송하고, t2 시점에 동일한 너비를 가지는 송신 빔을 다른 방향으로 전송하는 등 소정의 기간 동안 상기 빔이 전 방향으로 전송되도록 할 수 있다. 예를 들어, TRP가 전송한 송신 빔 신호는 t9 시점에 단말(1b-15)에게 도달하고, t4 시점에 단말(1b-10)에 도달할 수 있다.
- [0040] 상기 빔 스위핑은 기지국이 단말에게 적용할 송신 빔의 지향 방향을 모를 때 주로 사용되며, 유휴 상태 단말(idle 상태 단말)에게 전송할 공통 오버 헤드 신호는 상기 빔 스위핑을 통해 전송된다.
- [0041] 빔의 효율을 높이기 위해 송신 빔뿐만 아니라 수신 빔도 사용될 수 있다. 이 경우, 송신 빔의 지향 방향과 수신 빔의 지향 방향이 서로 동조되어야 한다. 예컨대, 단말이 송신 빔의 영역에 위치한다 하더라도, 수신 빔의 지향 방향이 송신 빔의 지향 방향과 동조되지 않으면(1b-20), 단말은 송신 빔을 수신하지 못할 수 있다. 반면, 송신 빔의 지향 방향과 수신 빔의 지향 방향이 동조될 경우(1b-25), 수신 빔을 사용하지 않는 경우에 비해 훨씬 높은 효율로 데이터가 송수신될 수 있다.
- [0042] 단말은 수신 빔과 동조하는 송신 빔을 찾기 위해서, 복수의 송신 빔에 대해서 복수의 수신 빔을 대응시켜 가장 우수한 수신 품질을 제공하는 최적의 송신 빔 및 수신 빔을 탐색한다.
- [0043] 구체적으로, 단말은 n 개의 서로 다른 지향 방향을 갖는 복수의 수신 빔을 생성하고, TRP는 k 개의 서로 다른 지향 방향을 갖는 복수의 송신 빔을 생성할 수 있다.
- [0044] 이 경우, 단말은 n 개의 복수의 수신 빔들을 순차적으로 또는 랜덤하게 선택하면서, 단말의 n 개의 수신 빔들 각각에 대응하는 TRP의 k 개의 송신 빔을 통하여 수신되는 n x k 개의 하향링크 빔 기준 신호(beam reference signal, BRS)들의 신호 세기를 측정할 수 있다. 여기에서, 측정되는 신호 세기는, 예로, RSSI(received signal strength indication), CINR(carrier to interference and noise ration), SIR(signal to interference ration), RSRP(reference signal received power) 값 등이 될 수 있다. 다음으로, 단말은 하향 링크 빔 기준 신호 세기를 기반으로 최적의 수신 빔 및 송신 빔을 결정할 수 있다.
- [0045] 그리고, 단말은 최적의 수신 빔 정보는 저장하고, 송신 빔 정보(예로, k 개의 송신 빔 패턴 중 신호 세기가 가장 좋은 i 번째 빔의 인덱스 정보)를 TRP로 전송할 수 있다.
- [0046] 이에, 단말의 수신 빔의 지향 방향 및 TRP의 전송 빔의 지향 방향이 동조되어, 단말은 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 하향링크 신호를 수신할 수 있다.
- [0047] 한편, 단말은 하향링크를 위한 수신 빔 정보 및 송신 빔 정보를 상향링크를 위한 송신 빔 정보 및 수신 빔 정보에 대응되도록 이용할 수도 있다.
- [0048] 도 2는, 단말의 회전 또는 이동에 따른 차세대 이동통신 시스템의 빔 스위핑을 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 무선 통신 시스템의 일 예인 NR 시스템은 CU(central unit)(201), TRP(211,212) 및 단말(221)로 구성될 수 있다. CU(201)는 전술한 도 1의 NR CN을 포함할 수 있다.
- [0050] 도 2의 (a)를 참조하면, 빔 스위핑 절차가 수행되어, TRP(211)의 송신 빔(231)의 지향 방향 및 단말(221)의 수신 빔(232)이 지향 방향이 동조된 상황일 수 있다. 이 경우, 단말(221)이 일정 각도만큼 회전하면, TRP(211)의 송신 빔(231)의 지향 방향 및 단말(221)의 수신 빔(232)의 지향 방향이 서로 어긋나서 통신 품질이 열화될 수 있다.
- [0051] 따라서, 통신 품질 향상을 위하여 TRP(211)의 송신 빔(231)의 지향 방향 및 단말(221)의 수신 빔(232)의 지향 방향이 다시 동조될 필요성이 요구된다.
- [0052] 또는, 도 2의 (b)를 참조하면, 빔 스위핑 절차가 수행되어, TRP(211)의 송신 빔(231)이 지향 방향 및 단말(221)의 수신 빔(232)이 지향 방향이 동조된 상황일 수 있다. 이 경우, 단말(221)이 이동할 수 있다. 이 경우, 단말(221)이 이동하면, TRP(211)의 송신 빔들의 영역에서 단말(221)의 수신 빔(232)이 벗어나서, 단말(221)은 새로운 TRP(212)를 대상으로 빔 스위핑 절차를 재수행할 필요성이 요구된다.
- [0053] 즉, 지향 방향이 서로 동조되는, TRP(212)의 송신 빔 및 단말(221)의 수신 빔을 재 탐색하는 상황이 발생할 수 있다.
- [0054] 이에, 본 개시는, 단말(221)의 수신 빔(232) 및 TRP(211,212)의 전송 빔 간의 신속한 지향 방향의 동조 및 이에

따른 통신 품질의 열화를 최소화하는 방안을 제시한다.

- [0055] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 회전 감지 센서를 이용하여 TRP 및 단말 간의 빔을 동조시키는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0056] 먼저, 동작 301에서, 단말은 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 구체적으로, 단말의 HF(high-frequency)/BF(beam forming) 무선 통신이 시작되면, 단말은 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TRP의 전송 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 즉, 단말은 빔 스위핑 절차를 통해 적어도 하나의 송신 빔을 통해 전송되는 기준 신호를 적어도 하나의 수신 빔을 통해 수신하는 경우, 기준 신호의 세기가 가장 크게 측정되는 송신 빔과 수신 빔의 쌍(beam pair)를 결정할 수 있다.
- [0057] 동작 303에서, 단말은 회전 감지 센서를 활성화할 수 있다. 그리고, 단말은 회전 감지 센서를 이용하여 단말의 현재 각도를 측정하고, 이를 기준 각도로 설정할 수 있다. 한편, 회전 감지 센서의 활성화는 빔 스위핑 절차 이전에 미리 수행될 수도 있다.
- [0058] 동작 305에서, 빔 스위핑 절차가 수행된 후에 단말이 회전되는 상황이 발생할 수 있다.
- [0059] 동작 307에서, 단말은 동조된 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 수신되는 하향링크 채널의 신호 품질을 측정할 수 있다.
- [0060] 하향링크 채널의 신호 품질은 하향링크 채널의 서브프레임의 일부 구간의 신호 품질이 될 수 있으며, 예로, BRS(beam reference signal) 신호의 세기 또는 CSI RS(channel state indicator reference signal) 신호의 적어도 일부의 신호 품질이 될 수 있다. 여기서, 신호 품질의 종류로는, 예로, SNR(signal to noise ratio), RSSI(received signal strength indication), CINR(carrier to interference and noise ration), SIR(signal to interference ration), RSSP(reference signal received power) 값 등이 될 수 있으나 기술한 예에 한정되지는 않는다.
- [0061] 동작 309에서, 단말은 측정된 하향링크의 신호 품질 값이 임계 값 이하(또는, 임계 값 미만)인지를 판단할 수 있다.
- [0062] 하향링크 신호의 신호 품질 값이 임계 값을 초과(또는, 임계 값 이상)인 경우, 단말은 하향링크 채널 상황이 좋은 것으로 판단하고 하향링크 신호의 신호 품질을 계속하여 측정할 수 있다.
- [0063] 반면에, 하향링크 신호의 신호 품질 값이 임계 값 이하(또는, 임계 값 미만)인 경우, 동작 311에서, 단말은 하향링크 채널 상황이 악화된 것으로 판단하고, 단말에 마련된 회전 감지 센서를 이용하여 회전된 단말의 현재 각도를 측정할 수 있다.
- [0064] 동작 313에서, 단말은 동작 303에서 측정된 단말의 각도인 기준 각도와 동작 311에서 측정된 회전된 단말의 각도 간의 차이 각도를 회전 각도로 결정할 수 있다.
- [0065] 동작 315에서, 단말은 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상(또는, 일정 각도 초과)인지를 판단할 수 있다.
- [0066] 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 동작 317에서, 단말은 단말이 회전하여 하향링크 채널 상황이 악화된 것으로 판단하고, 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 도 4a 및 도 4b는 단말이 회전 각도에 기반하여 수신 빔을 결정하는 도면들이다.
- [0068] 도 4a는 단말이 회전 각도에 대응하는 지향 방향의 수신 빔을 결정하는 도면이고, 도 4b는 단말이 회전 각도에 대응하는 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하는 도면이다.
- [0069] 도 4a의 (a)에서, 단말은 제1 방향(401)을 지향할 수 있다. 이 경우, 단말이 제1 방향(401)을 지향하는 동안에 빔 스위핑 절차가 수행되어, 도 4a의 (b)의 복수 개의 수신 빔들 중에 제1 지향 방향(411) 갖는 제1 수신 빔(421)이 하향링크 신호를 수신하는 수신 빔이 될 수 있다.
- [0070] 이러한 상황에서, 단말이 제1 각도(θ)만큼 회전하여 제2 방향(403)을 지향하는 상황이 발생할 수 있다. 이 경우, 단말은 회전된 제1 각도(θ)에 대응하는 지향 방향의 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0071] 이를 수식으로 표현하면 아래 [수학식 1]과 같다.
- [0072] [수학식 1]

- [0073] $Beam_{adjusted} = f(\theta, Beam_{current})$
- [0074] 수학적 식 1에서, θ 는 회전 각도, $Beam_{current}$ 는 회전 전에 단말의 빔 스위핑 절차를 통해서 결정된 수신빔, $Beam_{adjusted}$ 는 상기 회전 각도 및 수신 빔에 기초하여 결정된 하향링크 신호를 수신할 새로운 수신 빔이 될 수 있다.
- [0075] 구체적으로, 도 4a에서 단말이 제1 방향(401)에서 제1 각도(θ)만큼 회전하여 제2 방향(403)을 지향하게 되면, 제1 각도(θ)에 대응하여 제2 각도(θ')만큼 역회전된 방향을 향하는 제2 지향 방향(413)을 갖는 제2 수신 빔(423)이 하향링크 신호를 수신할 수신 빔으로 결정될 수 있다. 이 때, 제1 각도(θ) 및 제2 각도(θ')는 동일 또는 유사한 각도일 수도 있으나, 빔을 생성하는 안테나의 구현 형태에 따라 서로 다른 각도가 될 수 있음은 물론이다.
- [0076] 도 4b는 단말이 회전 각도에 대응하는 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하는 도면이다.
- [0077] 도 4b의 (a)에서, 단말은 제1 방향(451)을 지향할 수 있다. 이 경우, 단말이 제1 방향(451)을 지향하는 동안에 빔 스위핑 절차가 수행되어, 도 4b의 (b)의 복수 개의 후보 수신 빔들 중에 제1 지향 방향(461)을 갖는 제1 수신 빔(471)이 하향링크 신호를 수신하는 수신 빔이 될 수 있다.
- [0078] 이러한 상황에서, 단말이 제1 각도(θ)만큼 회전하여 제2 방향(453)을 지향하는 상황이 발생할 수 있다. 이 경우, 단말은 회전된 제1 각도(θ)에 대응하는 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 도 4a에서 단말이 제1 방향(451)에서 제1 각도(θ)만큼 회전하여 제2 방향(453)을 지향하게 되면, 후보 수신 빔들로서 제1 각도(θ)에 대응하여 제2 각도(θ')만큼 역회전된 방향을 향하는 제2 지향 방향(463) 및 제2 지향 방향(463)의 주변의 방향을 지향하는 후보 수신 빔들(473,475,477)이 선택될 수 있다. 이 때, 제1 각도(θ) 및 제2 각도(θ')는 동일 또는 유사한 각도일 수도 있으나, 빔을 생성하는 안테나의 구현 형태에 따라 서로 다른 각도가 될 수 있음은 물론이다.
- [0080] 후보 수신 빔들(473,475,477)이 선택되면, 단말은 후보 수신 빔들(473,475,477)을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0081] 예로, 단말은 후보 수신 빔들(473,475,477)을 순차적으로 또는 랜덤하게 선택하면서, 후보 수신 빔들 각각에 대응하는 하향링크 빔 기준 신호들의 신호 세기를 측정할 수 있다. 다음으로, 단말은 단말은 하향 링크 빔 기준 신호 세기를 기반으로 최적의 수신 빔 및 송신 빔을 결정할 수 있다.
- [0082] 다시, 도 3의 설명으로 돌아오면, 단말은 동작 315에서, 판단 결과, 결정된 회전 각도가 일정 각도 미만(또는, 일정 각도 이하)인 경우는 단말의 위치가 이동하여 하향링크 채널 상황이 악화된 것으로 판단할 수 있다.
- [0083] 즉, 수신 빔의 조정만으로는 수신 빔과 송신 빔 간의 조정이 어렵다고 판단되기 때문에, 이 경우에는, 동작 319와 같이, 단말에서 빔 스위핑 절차를 재 수행할 수 있다.
- [0084] 다양한 실시예에 따르면, 주로 단말의 위치가 변화하는 경우, 수신 빔 및 전송 빔을 통한 하향링크 신호의 품질이 악화될 수 있다.
- [0085] 그러나, 단말의 위치와 무관하게 하향링크 신호의 품질이 변화하는 상황이 발생될 수 있다. 예로, 장애물에 의하여 일시적으로 통신이 차단되는 경우, 하향링크 기준 신호의 품질이 변화될 수 있다
- [0086] 또는, 단말이 자원(배터리 또는 시간)의 소모를 줄이기 위하여, 데이터를 전송할 때만 수신 모듈(Rx)를 활성화(active)하는 비연속적 수신(discontinuous reception, DRX) 모드로 동작하는 상황이 있을 수 있다. 이 경우, 수신 모듈(Rx)이 슬립(sleep) 상태에서 다시 활성화되면 빔 스위핑 절차를 반복하여 수행함에 따라, 통신 시간이 지연되는 상황이 발생할 수 있다.
- [0087] 또는, 실제로 단말의 움직임에 따른 신호 세기 및 단말이 측정된 신호 세기 간에는 차이가 있을 수 있다. 예로, 단말이 측정하는 신호 세기는 현재 신호 세기의 이전 값과 평균 값으로 측정되기 때문에, 실시간으로 단말의 신호 세기를 반영하는데 어려움이 있을 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 단말의 이동 정도를 고려하여, 단말이 선택적으로 빔 스위핑 절차를 수행하는 방안이 고려될 수 있다.

- [0089] 도 5는, 전술한 상황을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 이동 감지 센서를 이용하여 TRP 및 단말 간의 빔을 동조시키는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0090] 먼저, 동작 501에서, 단말의 무선 통신이 시작되면, 단말은 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TRP의 전송 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 단말은 빔 스위핑 절차를 통해 적어도 하나의 송신 빔을 통해 전송되는 기준 신호를 적어도 하나의 수신 빔을 통해 수신하는 경우, 기준 신호의 세기가 가장 크게 측정되는 송신 빔과 수신 빔의 쌍(beam pair)를 결정할 수 있다.
- [0091] 동작 503에서, 단말은 이동 감지 센서를 활성화할 수 있다. 그리고, 단말은 이동 감지 센서를 이용하여 단말의 현재 이동 값을 측정하고, 이를 기준 이동 값으로 설정할 수 있다. 이동 값은, 예로, 단말의 현재 위치, 단말의 현재 고도 또는 단말의 현재 걸음 수 등이 될 수 있다. 한편, 이동 감지 센서의 활성화는 빔 스위핑 절차 이전에 미리 수행될 수도 있다.
- [0092] 동작 505에서, 빔 절차가 수행된 후에 단말이 이동되는 상황이 발생할 수 있다.
- [0093] 동작 507에서, 단말은 단말에 마련된 이동 감지 센서를 이용하여 이동된 단말의 현재 이동 값을 측정할 수 있다.
- [0094] 동작 509에서, 단말은 동작 503에서 측정된 이동 값과 동작 507에서 측정된 단말의 이동 값 간의 차이 값을 이동 정도로 결정할 수 있다.
- [0095] 예로, 이동 값들이 단말의 이동 전 위치 및 이동 후 위치인 경우, 이동 정도는 이동 거리가 될 수 있다. 또한, 이동 값들이 단말의 이동 전 고도 및 이동 후 고도인 경우, 이동 정도는 이동 높이가 될 수 있다. 또한, 이동 값들이 이동 전 보수계에서 측정한 사용자의 걸음 수 및 이동 후 보수계에서 측정한 사용자의 걸음 수인 경우, 이동 정도는 사용자의 걸음 수의 차이 개수가 될 수 있다.
- [0096] 동작 511에서, 단말은 결정된 이동 정도가 임계 값 이상(또는, 임계 값을 초과)인지를 판단할 수 있다.
- [0097] 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 동작 513에서, 단말은 빔 스위핑 절차를 재 수행할 수 있다.
- [0098] 반면에, 이동 정도가 임계 값 미만(또는, 임계 값 이하)인 경우, 단말은 단말의 이동 값을 계속하여 측정할 수 있다.
- [0099] 도 6은, 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 블록도를 나타내는 도면이다.
- [0100] 상기 도면을 참고하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency) 처리부(2030), 기저대역(baseband) 처리부(2020), 저장부(2040), 센서부(2050) 및 제어부(2010)를 포함한다.
- [0101] RF처리부(2030)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, RF처리부(2030)는 기저대역 처리부(2020)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, RF처리부(2030)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(2030)는 다수의 RF 채널들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(2030)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(2030)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한, 상기 RF 처리부(2030)는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다. 상기 RF처리부(2030)는 제어부의 제어에 따라 다수의 안테나 또는 안테나 요소들을 적절하게 설정하여 수신 빔 스위핑을 수행하거나, 수신 빔이 송신 빔과 공조되도록 수신 빔의 방향과 빔 너비를 조정할 수 있다.
- [0102] 상기 기저대역 처리부(2020)은 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역 처리부(2020)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역 처리부(2020)은 상기 RF처리부(2030)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역 처리부(2020)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시,

상기 기저대역 처리부(2020)은 상기 RF처리부(2030)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform) 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.

- [0103] 상기 기저대역 처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2030)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역 처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2030)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부(2060)로 지칭될 수 있다. 통신부(2060)는 외부 노드와 통신할 수 있다. 외부 노드는, 예로, 본 발명의 TRP 기지국, 공통 제어 기능 제공 장치, 네트워크 슬라이스 관리 장치 또는 씨드 파티 서버가 될 수 있으며, 통신부(2060)가 외부 노드와 통신한다는 것은, 중간에 매개물을 통하여 외부 노드와 통신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0104] 한편, 상기 기저대역 처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2030) 중 적어도 하나는 서로 다른 다수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기저대역 처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2030) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서로 다른 무선 접속 기술들은 LTE 망, NR 망 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.5GHz, 5Ghz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.
- [0105] 저장부(2040)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 상기 저장부(2040)는 상기 제어부(2010)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부(2040)는 예를 들면, 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다. 내장 메모리, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 단말과 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0106] 센서부(2050)는 단말의 각도, 단말의 이동 값, 단말의 자세 등을 측정할 수 있다. 센서부(2050)는, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치의 작동 상태를 측정하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다.
- [0107] 센서부(2050)의 회전 감지 센서(미도시)는 단말의 각도를 측정할 수 있다. 회전 감지 센서(미도시)는 자이로 센서, 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 센서부(2050)의 이동 감지 센서(미도시)는 단말의 이동 값을 측정할 수 있다. 이동 감지 센서(미도시)는 위치 센서(예로, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system), 기압 센서 및 보수계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0108] 상기 제어부(2010)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(2010)는 통신부(2060)를 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(2010)는 상기 저장부(2040)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(2010)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2010)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.
- [0109] 다양한 실시예에 따르면, 제어부(2010)는 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TPR의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 빔 스위핑 절차가 수행되고 단말이 회전되는 경우, 제어부(2010)는 센서부(2050)(예로, 센서부(2050)의 회전 감지 센서)를 이용하여 단말이 회전된 회전 각도를 결정할 수 있다. 이 경우, 회전 각도는, 단말이 회전되기 전에 측정된 단말의 각도 및 단말이 회전된 후에 측정된 단말의 각도 간의 차이 각도일 수 있다.
- [0110] 그리고, 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 제어부(2010)는 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다. 예로, 제어부(2010)는 회전 각도에 대응하는 지향 방향을 갖는 수신 빔을 결정할 수 있다. 또는, 제어부(2010)는 회전 각도에 대응하는 복수 개의 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0111] 한편, 결정된 회전 각도가 일정 각도 이하인 경우, 제어부(2010)는 빔 스위핑 절차를 재수행할 수 있다.
- [0112] 다양한 실시예에 따르면, 제어부(2010)는, 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 수신되는 하향링크 신호의 신호 품질을

측정하고, 측정된 신호 품질 값이 임계 값 이하인 경우, 단말의 회전 각도를 결정할 수 있다.

- [0113] 다양한 실시예에 따르면, 제어부(2010)는 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TRP의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 빔 스위핑 절차가 수행되고 단말이 이동되는 경우, 제어부(2010)는 센서부(2050)(예로, 센서부(2050)의 이동 감지 센서)를 이용하여 단말의 이동 정도를 결정할 수 있다. 그리고, 제어부(2010)는 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 이 경우, 이동 정도는, 단말이 이동되기 전에 측정된 단말의 이동 값 및 단말이 이동된 후에 측정된 단말의 이동 값의 차이 값일 수 있다.
- [0114] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 TRP(예로, 기지국)의 블록 구성을 도시한다.
- [0115] 상기 도면에 도시된 바와 같이, 상기 TRP는 RF처리부(3010), 기저대역처리부(3020), 백홀통신부(3050), 저장부(3040), 제어부(3030)를 포함하여 구성된다.
- [0116] 상기 RF처리부(3010)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(3010)는 상기 기저대역처리부(3020)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(3010)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 TRP는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(3010)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(3010)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(3010)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 상기 RF 처리부(3010)는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.
- [0117] 상기 기저대역처리부(3020)는 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3020)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3020)은 상기 RF처리부(3010)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3020)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3020)은 상기 RF처리부(3010)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(3020) 및 상기 RF처리부(3010)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(3020) 및 상기 RF처리부(3010)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부로 지칭될 수 있다.
- [0118] 상기 저장부(3040)은 TRP의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(3040)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(3040)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(3040)는 상기 제어부(3030)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0119] 상기 제어부(3030)는 상기 TRP의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(3030)는 상기 기저대역처리부(3020) 및 상기 RF처리부(3010)를 통해 또는 상기 백홀통신부(3050)를 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(3030)는 상기 저장부(3040)에 데이터를 기록하고 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(3030)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0120] 다양한 실시예에 따르면, 단말이 빔 스위핑 절차를 통하여 지향 방향이 동조되는 수신 빔 및 송신 빔을 결정하는 경우, 송신 빔에 대한 정보가 TRP로 전송될 수 있다. 이 경우, TRP의 제어부(3030)는 수신된 송신 빔에 대한 정보에 대응하는 송신 빔을 통하여 하향링크 신호를 단말로 전송할 수 있다.
- [0121] 도 8은, 본 발명의 실시예에 따른, 단말이 빔을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0122] 먼저, 동작 801에서, 단말은 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 빔 스위핑 절차는 단말이 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TRP의 송신 빔을 탐색하는 과정이 될 수 있다. 즉, 단말은 빔 스위핑 절차를 통해 적어도 하나의 송신 빔을 통해 전송되는 기준 신호를 적어도 하나의 수신 빔을 통해 수신하는 경우, 기준 신호의

세기가 가장 크게 측정되는 송신 빔과 수신 빔의 쌍 (beam pair)를 결정할 수 있다.

- [0123] 다음으로, 동작 803에서, 단말이 회전되는 경우, 단말은 단말에 마련된 회전감지 센서를 이용하여 단말이 회전된 회전 각도를 결정할 수 있다. 이 경우, 회전 감지 센서는 자이로 센서, 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 회전 각도는 단말이 회전되기 전에 측정된 단말의 각도 및 단말이 회전된 후에 측정된 단말의 각도 간의 차이 각도일 수 있다.
- [0124] 다음으로, 동작 805에서, 단말은 회전 각도가 일정 각도 이상(또는, 일정 각도 초과)인지 판단할 수 있다.
- [0125] 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 동작 807에서, 단말은 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0126] 예로, 단말은 회전 각도에 대응하는 지향 방향을 갖는 수신 빔을 결정할 수 있다. 또는, 단말은 회전 각도에 대응하는 복수 개의 후보 수신 빔들을 대상으로 부분 빔 스위핑 절차를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정할 수 있다.
- [0127] 한편, 회전 각도가 일정 각도 이하인 경우, 단말은 빔 스위핑 절차를 재수행할 수 있다.
- [0128] 다양한 실시예에 따르면, 단말은 동작 801과 같이 빔 스위핑 절차를 수행하고, 수신 빔 및 전송 빔을 통하여 수신되는 하향링크 신호의 신호 품질을 측정할 수 있다. 그리고, 측정된 신호 품질 값이 임계 값 이하인 경우, 단말은 동작 803과 같이 단말의 회전 각도를 결정할 수 있다.
- [0129] 도 9는, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 단말이 빔을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0130] 먼저, 동작 901에서, 단말은 빔 스위핑 절차를 수행할 수 있다. 빔 스위핑 절차는 단말이 지향 방향이 서로 동조되는 단말의 수신 빔 및 TRP의 송신 빔을 탐색하는 과정이 될 수 있다. 즉, 단말은 빔 스위핑 절차를 통해 적어도 하나의 송신 빔을 통해 전송되는 기준 신호를 적어도 하나의 수신 빔을 통해 수신하는 경우, 기준 신호의 세기가 가장 크게 측정되는 송신 빔과 수신 빔의 쌍 (beam pair)를 결정할 수 있다.
- [0131] 다음으로, 동작 903에서, 단말이 이동되는 경우, 단말은 단말에 포함된 이동 감지 센서를 이용하여 단말의 이동 정도를 결정할 수 있다. 여기서, 이동 정도는 단말이 이동되기 전에 측정된 단말의 이동 값 및 단말이 이동된 후에 측정된 단말의 이동 값의 차이 값일 수 있다. 이 경우, 이동 정도는 단말의 이동 거리, 단말의 이동 높이 또는 단말의 사용자의 걸음 수의 차이 개수가 될 수 있다.
- [0132] 다음으로, 동작 905에서, 단말은 이동 각도가 임계 값 이상(또는, 임계 값 초과)인지 판단할 수 있다.
- [0133] 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 동작 907에서, 단말은 빔 스위핑 절차를 재수행할 수 있다.
- [0134] 일 실시 예에 따른 본 발명의 무선 통신 시스템의 구성요소들(예를 들면, 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예를 들면, 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 비일시적 기록매체(non-transitory computer readable media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 명령어가 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0135] 여기서, 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 비일시적 기록매체에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시 예를 구현할 수 있다.
- [0136] 여기서 비일시적 기록매체란, 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미할 뿐만 아니라 레지스터, 캐쉬, 버퍼 등 계산 또는 전송을 위하여 임시적으로 데이터를 저장하는 휘발성 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 반면에, 신호(signal), 전류(current) 등과 같은 일시적인 전송 매개체는 비일시적 기록매체에 해당되지 않는다.
- [0137] 구체적으로, 상술한 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 본 발명의 장치의 내장 메모리, 메모리 카드, ROM 또는 RAM 등과 같은 비일시적 판독가능 기록매체에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0138] 또한, 상술한 프로그램들은 서버의 메모리에 저장되어 서버와 네트워크로 연결된 단말(예를 들면, 본 발명의 장치)로 판매를 위하여 전송되거나 또는 프로그램의 제공자(예를 들면, 프로그램 개발자 또는 프로그램의 제조사)에 의하여 서버에 양도 또는 등록될 수도 있다.
- [0139] 또한, 상술한 프로그램들이 서버에서 단말로 판매되는 경우, 프로그램들의 적어도 일부가 전송을 위하여 서버의 버퍼에 임시적으로 생성될 수 있다. 이 경우, 서버의 버퍼가 본 발명의 비일시적 기록매체가 될 수 있다.

[0140] 일 실시예에 따르면, 컴퓨터로 관독 가능한 비밀시적 기록매체는, 지향 방향이 서로 동조되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고, 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 회전되는 경우, 상기 단말에 마련된 회전 감지 센서를 이용하여 상기 단말이 회전된 회전 각도를 결정하고, 상기 결정된 회전 각도가 일정 각도 이상인 경우, 상기 결정된 회전 각도에 기반하여 하향링크 신호를 수신할 수신 빔을 결정하는 동작을 단말이 수행하도록 하는 프로그램을 저장할 수 있다.

[0141] 다른 일 실시예에 따르면, 컴퓨터로 관독 가능한 비밀시적 기록매체는, 지향 방향이 서로 동조되는 상기 단말의 수신 빔 및 상기 무선 통신 시스템의 TPR의 송신 빔을 탐색하는 빔 스위핑 절차를 수행하고, 상기 빔 스위핑 절차가 수행되고 상기 단말이 이동되는 경우, 상기 단말에 마련된 이동 감지 센서를 이용하여, 상기 단말의 이동 정도를 결정하고, 상기 결정된 이동 정도가 임계 값 이상인 경우, 상기 빔 스위핑 절차를 재수행하도록 하는 프로그램을 저장할 수 있다.

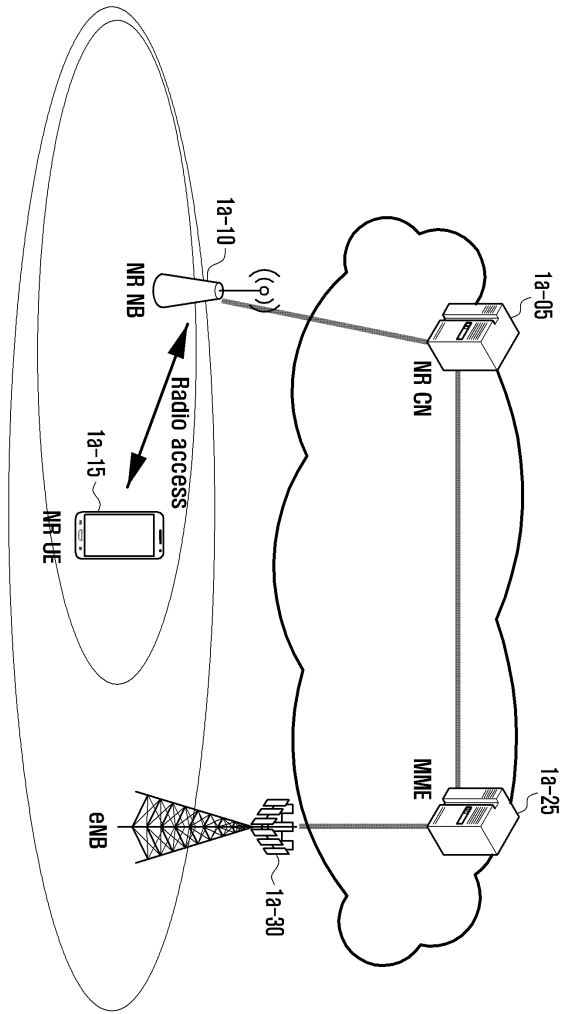
[0142] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

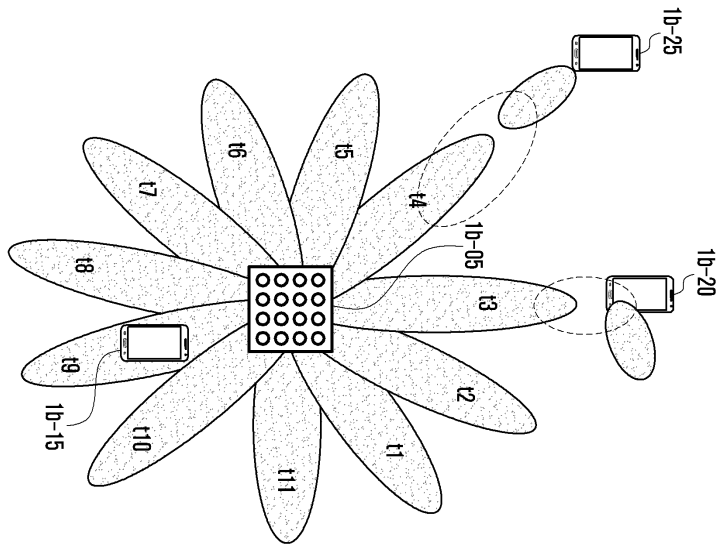
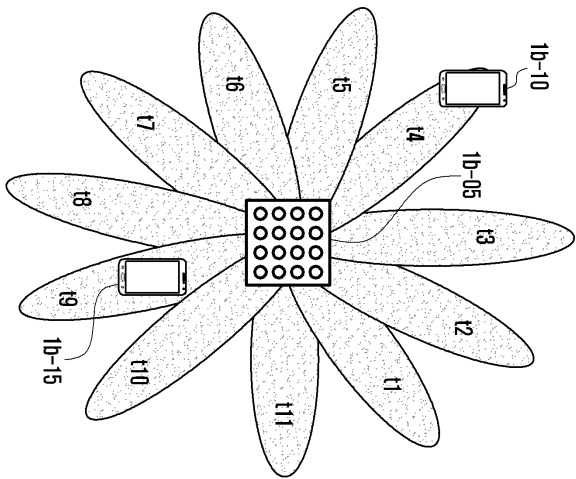
[0143] 2010: 제어부 2060: 통신부
2050: 센서부 2040: 저장부

도면

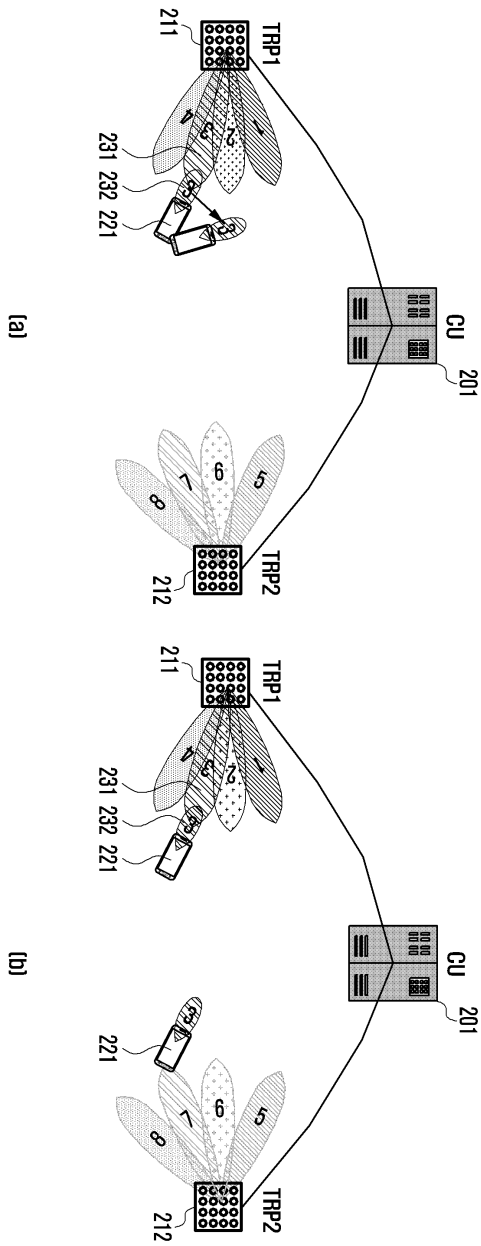
도면1a



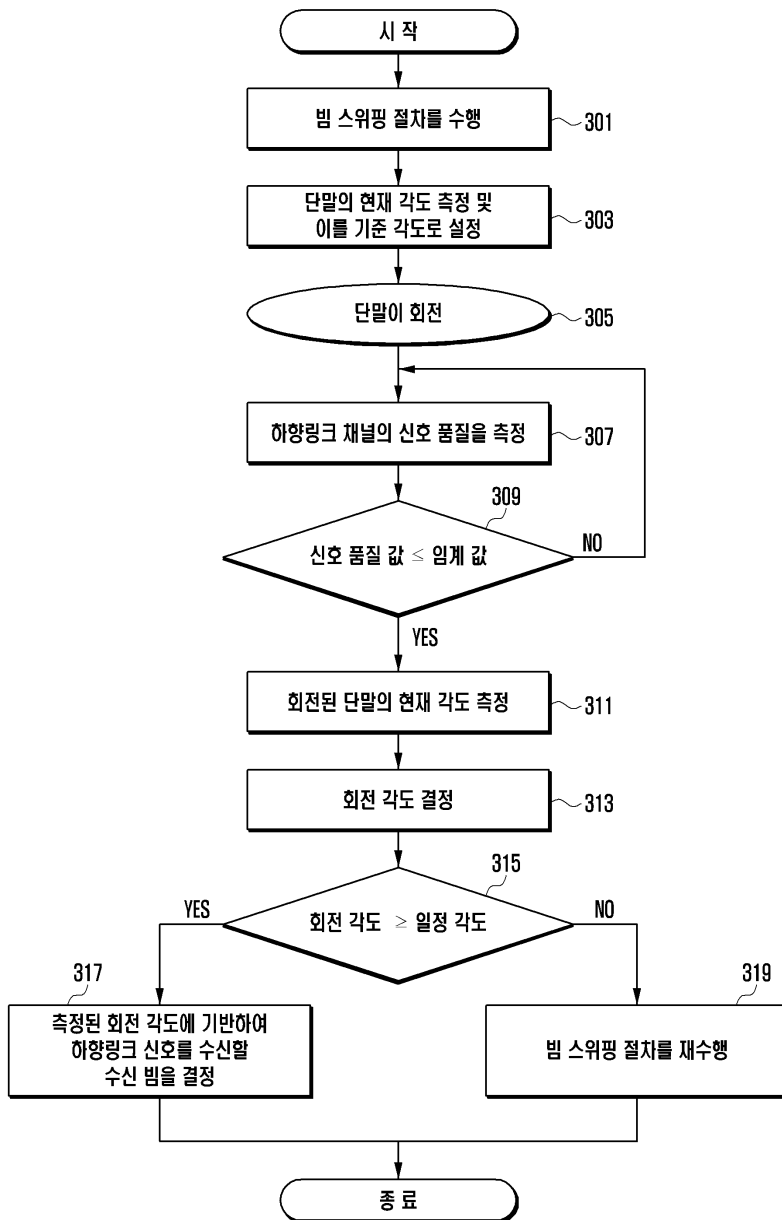
도면1b



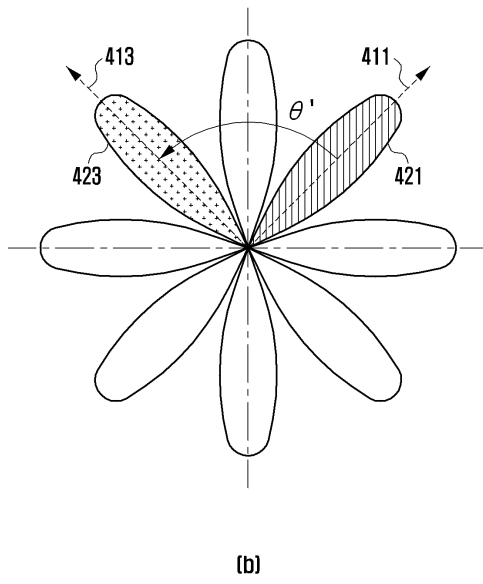
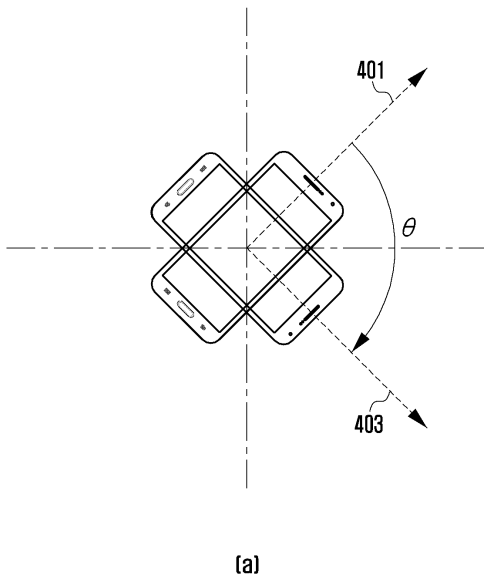
도면2



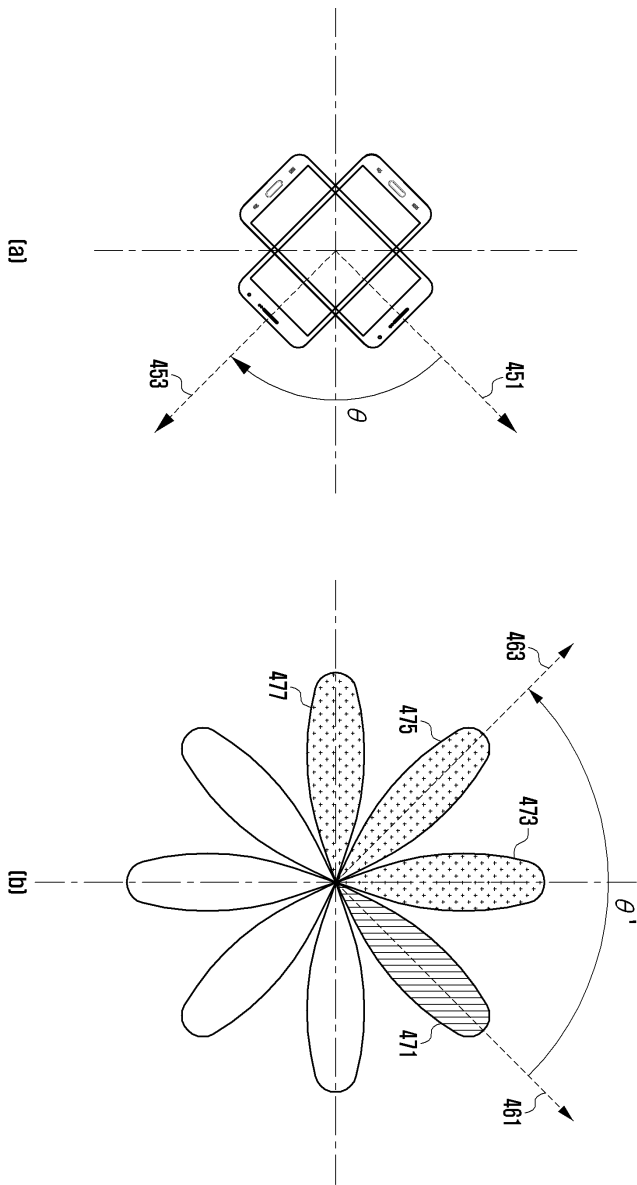
도면3



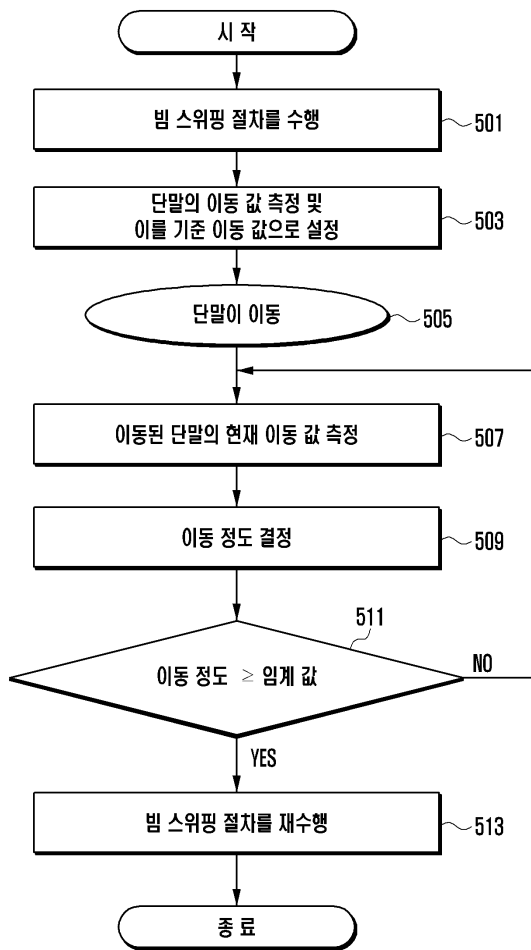
도면4a



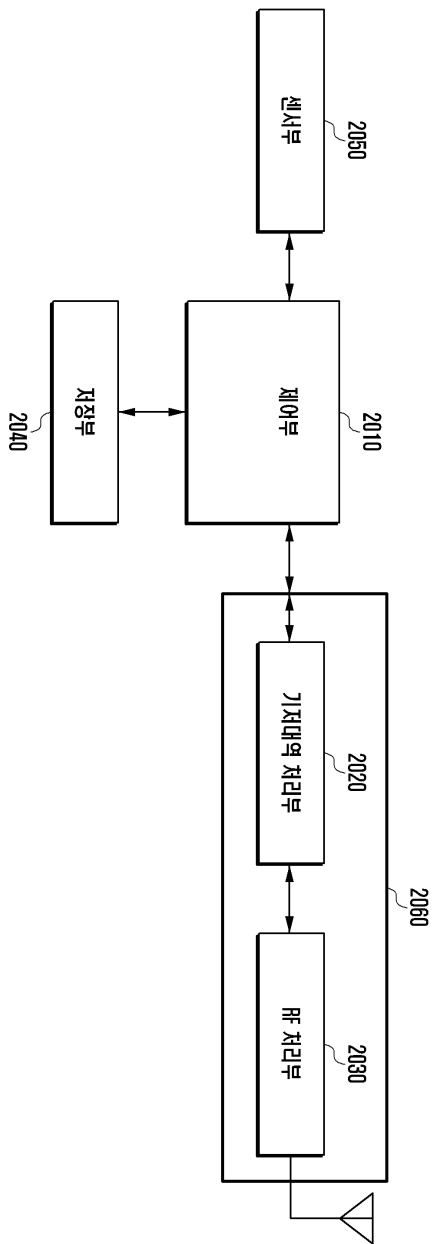
도면4b



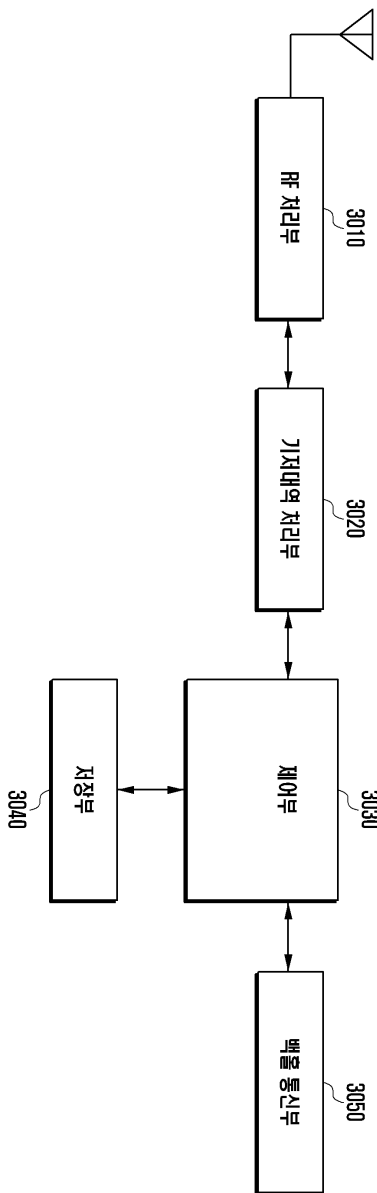
도면5



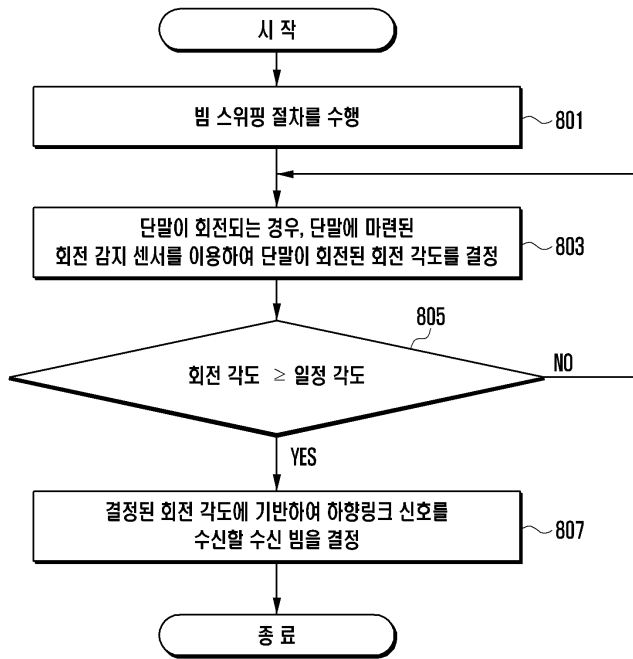
도면6



도면7



도면8



도면9

