



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월14일
(11) 등록번호 10-2466898
(24) 등록일자 2022년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/0026 (2013.01)
H04L 5/0048 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-0126359
(22) 출원일자 2017년09월28일
심사청구일자 2020년09월28일
(65) 공개번호 10-2019-0036898
(43) 공개일자 2019년04월05일
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1715414*
3GPP R1-1715551*
3GPP R1-1716326*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
노훈동
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 834동
503호(영통동, 벽적골주공 휴먼시아8단지)
임성목
서울특별시 서대문구 연세로 50, 2공학관 718호(신촌동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

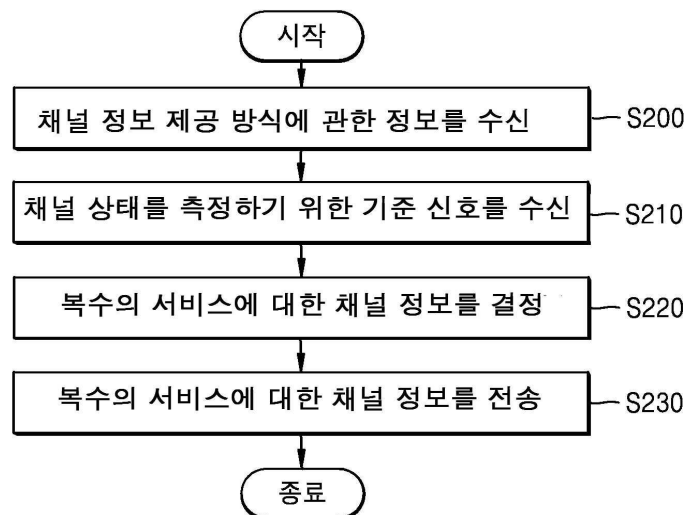
심사관 : 전세운

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 채널 정보 송수신 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 무선 통신 시스템에서 채널 정보를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신하고, 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 기지국으로부터 수신하고, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04L 5/0057 (2013.01)

(72) 발명자

김윤선

경기도 성남시 분당구 내정로 186, 103동 803호(수내동, 파크타운대림아파트)

곽영우

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 34, 6209동 1402호(하동, 광고센트럴타운62단지)

이상근

서울특별시 서대문구 연세로 50, 2공학관 718호(신촌동)

이충용

서울특별시 서대문구 연세로 50, 2공학관 626호(신촌동)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 채널 정보 송수신 방법에 있어서,

채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 복수의 서비스에 대한 차분 CQI(Channel Quality Indicator) 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 수신된 기준 신호를 기초로, 상기 복수의 서비스 중 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하는 단계;

상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 기 설정된 차분 CQI 테이블을 기초로 결정하는 단계; 및

상기 결정된 차분 CQI가 포함된 상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 상기 기지국으로 전송하는 단계;를 포함하고,

상기 제 2 타입의 서비스가 상기 제 1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하는 서비스인 경우, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI에 기초하여, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 랭크 값은 기 설정된 값 이하로 설정되는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하는 단계는,

CQI 테이블에 기초하여, 상기 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 상기 복수의 서비스 각각에 대한 채널 정보 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 CQI 테이블에 기초하여, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블을 추출하는 단계;

상기 추출된 복수의 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 설정하는 단계; 및

상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 포함된 채널 정보를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 상기 기지국으로 전송하는 단계는, 상기 제 1 타입의 서비스 및 상기

제 2 타입의 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

무선 통신 시스템에서 기지국의 채널 정보 송수신 방법에 있어서,

채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 단말에 전송하는 단계;

상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 상기 단말에 전송하는 단계;

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 복수의 서비스에 대한 차분 CQI(Channel Quality Indicator) 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 복수의 서비스 중 제1 타입의 서비스에 대한 CQI와 제2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 포함한 상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계; 및

상기 수신된 복수의 서비스에 대한 채널 정보에 기초하여 상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 기준 신호를 기초로, 상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI가 상기 단말에서 결정되고,

상기 차분 CQI는 상기 단말에 기 설정된 차분 CQI 테이블을 기초로 결정되며,

상기 제 2 타입의 서비스가 상기 제 1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하는 서비스인 경우, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI에 기초하여, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 랭크 값은 기 설정된 값 이하로 설정되는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI는 CQI 테이블에 기초하여 결정되는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 상기 복수의 서비스 각각에 대한 채널 정보 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 포함된 채널 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 CQI 테이블에 기초하여, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블이 추출되며,

상기 추출된 복수의 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 결정되는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계는,

상기 제 1 타입의 서비스 및 상기 제 2 타입의 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 상기 단말로부터 수

신하는 단계를 포함하는, 채널 정보 송수신 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 채널 정보를 송수신하는 단말에 있어서,

송수신부; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 송수신부를 통해, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신하고,

상기 송수신부를 통해, 상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 상기 기지국으로부터 수신하며,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 복수의 서비스에 대한 차분 CQI(Channel Quality Indicator) 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 수신된 기준 신호를 기초로, 상기 복수의 서비스 중 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하며,

상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 기 설정된 차분 CQI 테이블을 기초로 결정하고,

상기 송수신부를 통해, 상기 결정된 차분 CQI가 포함된 상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 상기 기지국으로 전송하며,

상기 제 2 타입의 서비스가 상기 제 1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하는 서비스인 경우, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI에 기초하여, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 랭크 값은 기 설정된 값 이하로 설정되는, 단말.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, CQI 테이블에 기초하여, 상기 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하는, 단말.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 상기 복수의 서비스 각각에 대한 채널 정보 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 CQI 테이블에 기초하여, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블을 추출하고,

상기 추출된 복수의 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 설정하며,

상기 송수신부를 통해, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 포함된 채널 정보를 상기 기지국으로 전송하는, 단말.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 송수신부를 통해, 상기 제 1 타입의 서비스 및 상기 제 2 타입의 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 상기 기지국으로 전송하는, 단말.

청구항 16

삭제

청구항 17

무선 통신 시스템에서 채널 정보를 송수신하는 기지국에 있어서,

송수신부; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 송수신부를 통해, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 단말에 전송하고,

상기 송수신부를 통해, 상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 상기 단말에 전송하며,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 복수의 서비스에 대한 차분 CQI(Channel Quality Indicator) 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 복수의 서비스 중 제1 타입의 서비스에 대한 CQI와 제2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 포함한 상기 복수의 서비스에 대한 채널 정보를, 상기 송수신부를 통해, 상기 단말로부터 수신하고,

상기 수신된 복수의 서비스에 대한 채널 정보에 기초하여 상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 결정하며,

상기 기준 신호를 기초로, 상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI가 상기 단말에서 결정되고,

상기 차분 CQI는 상기 단말에 기 설정된 차분 CQI 테이블을 기초로 결정되며,

상기 제 2 타입의 서비스가 상기 제 1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하는 서비스인 경우, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI에 기초하여, 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 랭크 값은 기 설정된 값 이하로 설정되는, 기지국.

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 제 1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 상기 제 2 타입의 서비스에 대한 CQI는, CQI 테이블에 기초하여 결정되는, 기지국.

청구항 19

제 17항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 상기 복수의 서비스 각각에 대한 채널 정보 전송을 지시하는 정보가 포함된 경우, 상기 송수신부를 통해, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 포함된 채널 정보를 상기 단말로부터 수신하고,

상기 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 CQI 테이블에 기초하여, 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블이 추출되며,

상기 추출된 복수의 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 상기 복수의 서비스 각각에 대한 CQI 서브셋 인덱스가 결정되는, 기지국.

청구항 20

제 17항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 송수신부를 통해, 상기 제 1 타입의 서비스 및 상기 제 2 타입의 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 상기 단말로부터 수신하는, 기지국.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 나타내는 채널 정보를 송수신하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템(또는 NR, New Radio) 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(Long Term Evolution) 시스템 이후 (Post LTE)의 시스템으로 지칭되고 있다.

[0003] 5G 통신 시스템은 기존 4G 통신 시스템 대비 다양한 서비스에 대한 지원을 고려하고 있다. 예를 들어, 5G 통신 시스템은, eMBB(enhanced Mobile Broadband), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication), 및 mMTC(massive Machine Type Communication)와 같이 복수의 서비스를 지원할 수 있다. 다만, 복수의 서비스마다 설정한 목표가 상이하며, 각 서비스에서 설정한 목표에 부합하는 요구사항이 서로 상이하다. 따라서, 각 서비스가 요구하는 사항을 충족하면서 각 서비스를 지원하는 것이 중요하다.

한편, 전술한 바와 같이, 복수의 서비스를 지원하는 5G 통신 시스템의 경우, 지원하는 서비스에 따라 성능 요구사항이 다를 수 있으며, 하나의 단말이 타입이 서로 다른 복수의 서비스에서 동작하기 위해서는, 각 타입의 서비스에 대한 채널 정보가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 개시된 실시예들은, 무선 통신 시스템에서 타입이 서로 다른 복수의 서비스를 지원할 때, 복수의 서비스를 효과적으로 지원하기 위한 채널 정보 송수신 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0005] 개시된 실시예들은, 단말이 타입이 서로 다른 복수의 서비스에서 동작할 때, 각 서비스에 대한 채널 정보를 송수신하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 개시된 실시예들은 무선 통신 시스템에서 성능 요구사항이 서로 다른 복수의 서비스를 지원할 때, 각 서비스에 대한 채널 정보를 송수신함으로써, 각 서비스가 요구하는 성능 요구사항을 충족시킬 수 있는 채널 정보 송수신 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 채널 정보 송수신 방법은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계, 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 기지국으로부터 수신하는 단계, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 단계, 및 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 단계는, CQI(Channel Quality Indicator) 테이블에 기초하여, 복수의 서비스 중 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정하는 단계, 및 제1 타입의 서비스에 대한 CQI와 제2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 결정하는 단계를 포함하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송하는 단계는, 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 및 차분 CQI를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 단계는, 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포

합하는 CQI 테이블에 기초하여, 각 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블을 추출하는 단계, 및 추출된 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 각 서비스를 위한 CQI 서브셋 인덱스를 설정하는 단계를 포함하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송하는 단계는, 각 서비스에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 단계는, 각 서비스에 대하여 설정된 CQI 테이블에 기초하여 복수의 서비스에 대한 CQI를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송하는 단계는, 각 채널 정보에 대응하는 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 따른 복수의 서비스는 제1 서비스 및 제2 서비스를 포함하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 단계는, 제2 서비스가 제1 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하는 서비스일 때, 제2 서비스에 대한 CQI에 기초하여 제2 서비스에 대한 랭크(rank) 값을 기설정된 값 이하로 설정하는 단계를 더 포함하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송하는 단계는, 제2 서비스에 대한 CQI, 및 제2 서비스에 대한 랭크 정보를 제2 서비스에 대한 채널 정보로서 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국의 채널 정보 송수신 방법은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 단말에 전송하는 단계, 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 단말에 전송하는 단계, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 상기 기준 신호에 기초하여 결정된 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 단말로부터 수신하는 단계, 및 수신된 채널 정보에 기초하여 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따른 복수의 서비스는 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스를 포함하고, 복수의 서비스에 대한 채널 정보는, CQI(channel quality indicator) 테이블에 기초하여 결정된 제1 타입의 서비스에 대한 CQI, 제2 타입의 서비스에 대한 CQI, 및 제1 타입의 서비스에 대한 CQI와 제2 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보는, 각 서비스에 대하여 설정된 CQI 테이블에 기초하여 결정될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 단말로부터 수신하는 단계는, 각 채널 정보에 대응하는 서비스를 식별하기 위한 서비스 식별 정보를 단말로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 채널 정보를 송수신하는 단말은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신하고, 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 기지국으로부터 수신하는 송수신부, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 저장하는 메모리, 및 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 송수신부는 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국으로 전송할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 채널 정보를 송수신하는 기지국은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 저장하는 메모리, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 단말에 전송하고, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여 결정된 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 단말로부터 수신하는 송수신부, 및 수신된 채널 정보에 기초하여 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 결정하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 개시된 실시예들에 따르면, 단말은 타입이 서로 다른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 송수신함으로써, 복수의 서비스를 효과적으로 지원할 수 있다.

[0020] 개시된 실시예들에 따르면, 기지국은 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 송수신함으로써, 각 서비스에 보다 적합한 채널 상태를 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 일 실시예에 따른 단말이 기지국에 채널 정보를 전송하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 기지국이 단말로부터 수신한 채널 정보에 기초하여 채널 상태를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4a 및 도 4b는 일 실시예에 따른 단말이 각 서비스의 채널 정보를 기지국으로 전송하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 단말이 CQI를 기지국으로 전송하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 차분 CQI를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일 실시예에 따른 차분 CQI 테이블을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른 각 서비스를 위한 CQI 테이블을 설명하기 위한 도면이다. 도 9는 일 실시예에 따라 각 서비스를 위한 전송 블록 크기를 다르게 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일 실시예에 따라 통합된 CQI 테이블을 사용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 단말과 기지국 사이에서 채널 정보를 송수신하는 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 12는 일 실시예에 따른 단말의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 13은 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0024] 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0025] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0026] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한 도면이다.
- [0028] 5G 통신 시스템 또는 NR(New Radio)에서는, eMBB(enhanced Mobile Broadband) 서비스, URLLC(Ultra Reliable

Low Latency Communication) 서비스, 및 mMTC(massive Machine Type Communication) 서비스를 포함하는 복수의 서비스 중 중 적어도 하나의 서비스가 단말에 제공될 수 있다. 이때, 각 서비스마다 설정한 목표가 다르기 때문에, 각 서비스의 목표에 부합하는 성능 요구 사항 또한 서로 다를 수 있다.

- [0029] 예를 들어, eMBB 서비스는 대용량의 트래픽을 지원하는 서비스이다. eMBB 서비스에서는, 정해진 전송 시간 구간(transmission time interval, TTI) 동안 대용량의 트래픽을 전송해야 하므로, 상대적으로 높은 데이터 전송률(high data rate)을 요구한다.
- [0030] 하지만 5G 통신 시스템에서 지원하는 일부 서비스의 경우, 높은 데이터 전송율보다 높은 신뢰도(reliability)를 요구할 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스는, 기존 LTE의 신뢰도(reliability) 요구사항인 10^{-1} 의 BLER(Block Error rate)보다 높은 10^{-5} 의 BLER을 만족해야 한다. URLLC 서비스는, 높은 신뢰도와 낮은 지연(low latency) 조건을 요구하며, mMTC는 복수의 장치를 연결시킬 수 있는 연결성(connectivity)과 커버리지(coverage) 증대와 같은 조건을 요구한다.
- [0031] 전술한 바와 같이, URLLC 서비스는 높은 신뢰도와 낮은 지연을 요구하는 서비스이며, URLLC 서비스의 트래픽은 eMBB 서비스의 트래픽에 비해 산발적으로 발생한다. URLLC 서비스가 요구하는 신뢰도는 BLER 성능이 10^{-5} 이며, 지연이 0.5ms 이하가 되어야 한다.
- [0032] URLLC 서비스의 낮은 지연 조건을 충족시키기 위해, shortened TTI(Transmission Time Interval)와 15kHz 이상의 SCS(subcarrier spacing)을 이용한 전송 방법이 사용될 수 있다. Shortened TTI는, 14개의 OFDM 심볼(OFDM symbol, OS)과 12개의 부반송파(subcarrier)를 하나의 서브프레임(subframe)으로 설정하는 방법과 달리, 하나의 서브프레임 안에 배치되는 OFDM 심볼의 개수를 7개, 3개+4개, 또는 2개 등으로 설정함으로써, 한 TTI 동안 전송하는데 소요되는 시간을 줄일 수 있는 방법이다.
- [0033] 또한, sTTI를 사용하는 방법 이외에도, 기존 15kHz의 SCS를 30kHz, 또는 60kHz로 확장시킴으로써 URLLC 서비스를 지원할 수 있다. SCS를 기존과 달리 확장시키면 주파수 영역에서 자원이 차지하는 영역은 증가하지만, 시간 영역에서의 길이가 짧아지기 때문에 낮은 지연 조건을 충족시킬 수 있다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 단말(100)과 기지국(200)은 무선 채널을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 한정된 자원인 무선 채널을 이용하여 대용량의 데이터를 송수신하기 위해서는, 전송 효율을 개선시키는 방법이 필요하다. 전송 효율은 단말(100)과 기지국(200) 사이의 채널 상태에 따라 달라지며, 채널 상태는 실시간으로 변화할 수 있다. 또한, 채널 상태에 따라 데이터 전송율 및 신뢰도가 달라질 수 있기 때문에, 단말(100)과 기지국(200) 사이의 채널 상태를 측정할 필요가 있다. 이에 따라, 기지국(200)은, 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호(reference signal, RS)를 단말(100)로 전송할 수 있으며, 단말(100)은 수신된 기준 신호에 기초하여 채널 상태를 측정하고, 측정된 채널 상태를 나타내는 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.
- [0035] 기지국(200)은, 단말(100)로부터 수신된 채널 정보에 기초하여, 단말(100)과 기지국(200) 사이의 채널 상태를 결정하고, 결정된 채널 상태에 기초하여 스케줄링을 수행함으로써, 무선 채널을 보다 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0036] 한편, 전술한 바와 같이, 복수의 서비스를 지원하는 5G 통신 시스템의 경우, 지원하는 서비스에 따라 성능 요구 사항이 다를 수 있으며, 하나의 단말(100)이 타입이 서로 다른 복수의 서비스에서 동작하기 위해서는, 각 타입의 서비스에 대한 채널 정보가 필요하다.
- [0037] 도 2는 일 실시예에 따른 단말이 채널 정보를 기지국으로 송신하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0038] S200 단계에서, 단말(100)은 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다.
- [0039] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 방식 및 결정된 채널 정보를 기지국(200)으로 전송하는 방식에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 시점에 전송할 것인지 여부 및 동일한 주기로 전송할 것인지 여부에 관한 정보 중 적어도 하나를 기지국(200)으로부터 수신할 수 있다. 또한, 단말(100)은, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 모두 전송할 것인지, 기존 서비스에 대한 채널 정보만 전송할 것인지, 기존 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 차분 CQI를 전송할 것인지 여부에 대한 정보 중 적어도 하나를 기지국(200)으로부터 수신할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 기지국으로부터 수신된 채널 정보 제공 방식에 관한 정보는, 단말(100)에 미리 저장될 수 있다.

- [0040] S210 단계에서, 단말(100)은 기지국과 단말 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 기지국(200)으로부터 수신할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에 따른 기준 신호는, CRS(Cell-specific Reference Signal) 또는 CSI-RS(Channel Status Information Reference Signal) 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 실시예에 따라, 기준 신호는, NR-MIMO(New Radio-Multiple Input Multiple Output) 시스템에서 새로 정의하는 기준 신호일 수도 있다.
- [0042] S220 단계에서, 단말(100)은 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정할 수 있다.
- [0043] 채널 정보는, 실시예에 따라 CSI(Channel Status Information)으로 지칭될 수 있으며, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indicator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 기준 신호 및 기저장된 CQI 테이블에 기초하여 CQI를 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 복수의 서비스에 대하여 각각 설정된 CQI 테이블에 기초하여, 복수의 서비스에 대한 CQI를 결정할 수 있다.
- [0045] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 기 저장된 하나의 CQI 테이블에 기초하여 기준 서비스에 대한 CQI 및 기준 서비스가 아닌 다른 서비스에 대한 CQI를 결정할 수 있으며, 기준 서비스에 대한 CQI 및 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 차분 CQI를 생성할 수 있다.
- [0046] 다른 실시예에 따르면, 단말(100)은, 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 하나의 CQI 테이블에 기초하여, 각 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 복수의 CQI 서브셋 테이블을 추출할 수 있다. 이때, 복수의 CQI 서브셋 테이블은, 사전에 추출되어 단말에 미리 저장될 수도 있다. 또한, 단말(100)은 추출된 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 각 서비스에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 설정할 수 있다.
- [0047] CQI 서브셋 인덱스는, 복수의 서비스에 대한 CQI 인덱스를 포함하는 하나의 CQI 테이블에서 각 서비스에 대한 CQI 인덱스를 필터링하고, 필터링된 CQI 인덱스들에 대하여 재설정된 인덱스를 의미할 수 있다.
- [0048] S230 단계에서, 단말(100)은 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.
- [0049] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 지원 가능한 모든 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 모두 기지국(200)으로 송신함으로써, 다른 타입의 서비스로 전환될 때, 보다 빠르게 대처할 수 있다. 다만, 지원 가능한 서비스의 수에 따라, 채널 정보의 전송에 의해 발생하는 오버헤드가 증가하므로, 채널 정보의 전송에 의한 오버헤드를 감소시키는 방법이 필요할 수 있다.
- [0050] 또한, 실시예에 따라, 단말(100)은 타입이 서로 다른 서비스 사이의 관계를 이용하여 기준 서비스의 채널 정보만 기지국(200)으로 송신할 수 있다. 이때, 기준 서비스에서 다른 타입의 서비스로 변경된 경우, 기지국(200)은 단말(100)로부터 수신된 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보에 기초하여 변경된 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 추정할 수 있다. 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보에 기초하여 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 추정하기 위해서는, 각 서비스에 대한 채널 정보 사이의 관계가 정의되어야 한다. 이후, 기지국은 서비스 사이의 채널 정보 관계를 이용하여, 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보로부터 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 추정할 수 있다. 채널 정보의 추가 송수신에 의한 오버헤드는 작을 수 있지만, 추정된 채널 정보를 이용하기 때문에 성능 열화가 발생할 수 있다.
- [0051] 또한, 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 차분 CQI를 전송할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [0052] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)으로 전송함으로써, 타입이 서로 다른 복수의 서비스에서 요구하는 성능을 만족하면서 복수의 서비스를 보다 효과적으로 지원할 수 있다.
- [0053] 도 3은 일 실시예에 따른 기지국이 채널 정보를 단말로부터 수신하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0054] S300 단계에서, 기지국(200)은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 단말에 전송할 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 따른 기지국(200)은 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 결정하는 방식 및 결정된 채널 정보를 기지국(200)으로 전송하는 방식에 관한 정보를 단말에 전송할 수 있다.
- [0056] S310 단계에서, 기지국(200)은, 기지국(200)과 단말(100) 사이의 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 단말

(100)에 전송할 수 있다.

- [0057] S320 단계에서, 기지국(200)은, 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 기준 신호에 기초하여 결정된 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 수신할 수 있다.
- [0058] S330 단계에서, 기지국(200)은 수신된 채널 정보에 기초하여 상기 기지국과 상기 단말 사이의 채널 상태를 결정할 수 있다.
- [0059]
- [0060] 도 4a 및 도 4b는 일 실시예에 따른 단말이 각 서비스의 채널 정보를 기지국으로 전송하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0061] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 각 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)에 주기적으로 전송하거나, 또는 비주기적으로 전송할 수 있다. 또한, 단말(100)은, 각 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 시점에 기지국(200)으로 전송하거나, 또는 서비스에 따라 서로 다른 시점에 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 또한, 단말(100)이 각 서비스에 대한 채널 정보를 주기적으로 송신할 때, 송신 주기는 서비스에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 지원하는 서비스의 특성에 기초하여, 채널 정보를 기지국(200)에 주기적으로 전송하거나, 또는 비주기적으로 전송할 수 있다.
- [0063] 단말(100)이 기지국(200)으로 채널 정보를 주기적으로 전송하는 경우, 단말(100)은 별도의 채널 정보를 전송하지 않더라도, 트래픽이 산발적으로 발생하는 서비스를 지원할 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스는, 트래픽이 산발적으로 발생하는 서비스로서, 낮은 지연(low latency)을 요구한다. 따라서, 단말(100)이 채널 정보를 기지국(200)에 비주기적으로 전송할 경우, 채널 정보의 전송에 의한 지연이 발생할 수 있으며, URLLC 서비스에서 요구하는 낮은 지연 조건을 충족시키지 못할 수 있다.
- [0064] 이와 달리, eMBB 서비스와 같이 높은 데이터 전송율을 요구하는 서비스의 경우, 단말(100)은 필요에 따라 채널 정보를 비주기적으로 기지국(200)에 송신할 수 있으며, 이에 따라 기지국(200)은 채널 상태의 변화를 보다 정확하고 빠르게 판단할 수 있다.
- [0065] 또한, 실시예에 따라, 하나의 단말(100)이 서로 다른 성능 요구사항을 충족시켜야 하는 복수의 서비스에서 동작할 때, 단말(100)은 채널 정보를 주기적으로 기지국(200)에 전송하고, 필요에 따라 특정 서비스에 대한 채널 정보를 비주기적으로 기지국(200)에 송신할 수도 있다.
- [0066] 예를 들어, 단말(100)이 기지국(200)으로 채널 정보를 주기적으로 전송하는 경우, 서로 다른 서비스 타입에 대한 채널 정보를 동일한 시점에, 동일한 주기로 전송할 수 있다. 또한, 실시예에 따라, 단말(100)은 타입이 서로 다른 서비스에 대한 채널 정보를 전송하는 시점 및 전송 주기 중 적어도 하나를 다르게 하여 송신할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 도 4a의 401을 참조하면, 단말(100)은 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 시점에 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 단말(100)은, 동일한 시점의 상향링크(uplink) 시그널링을 사용하여, 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.
- [0068] 또한, 각 서비스의 특성, 채널 상태의 변화, 및 트래픽 발생량 등에 따라, 각 서비스에 대한 채널 정보의 전송 시점 및 전송 주기가 다르게 설정될 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 도 4a의 402를 참조하면, 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보의 전송 주기가 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보의 전송 주기가 짧을 수 있다. 단말(100)은, 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 시점에 전송하고, 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 추가적으로 더 전송할 수 있다. 또한, 도 4a의 403을 참조하면, 단말(100)은, 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보와 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 서로 다른 시점에 전송할 수 있다. 또한, 도 4a의 404를 참조하면, 제1 타입의 서비스에 대한 채널 정보와 제2 타입의 서비스에 대한 채널 정보의 전송 시점 및 전송 주기가 모두 다를 수 있다.
- [0070] 단말(100)은, 각 서비스에 대한 채널 정보를 서로 다른 시점에 전송할 때, 서로 다른 상향 링크(uplink) 시그널링을 통해 각 서비스에 대한 채널 정보를 전송할 수 있다. 각 서비스에 대한 채널 정보의 전송 주기는 채널 상태 및 서비스의 트래픽 발생량에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 채널 상태가 빠르게 변화하는 경우, 채널 상태의 변화를 보다 신속하게 반영할 수 있도록 채널 정보의 전송 주기가 짧게 설정될 수 있다. 그러나, 채널 상태의 변화가 적은 경우, 채널 정보의 전송에 의해 발생하는 오버헤드를 감소시키기 위하여, 채널 정보의 송신 주기가 길게 설정될 수 있다.

- [0071] 또한, 트래픽이 상대적으로 자주 발생하는 서비스의 경우, 발생 빈도가 높은 트래픽을 보다 효율적으로 지원하기 위하여 채널 정보의 전송 주기가 짧게 설정될 수 있다.
- [0072] 이와 달리, 상대적으로 트래픽 발생량이 적은 서비스의 경우, 채널 정보의 전송에 의해 발생하는 오버헤드를 감소시키기 위하여, 채널 정보의 전송 주기가 길게 설정될 수 있다.
- [0073] 채널 상태 및 트래픽 발생량 이외에도, 서비스의 특성에 따라 채널 정보의 전송 주기가 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스와 같이 높은 신뢰도를 요구하는 경우, 성능 요구사항을 만족할 수 있도록, 채널 정보의 전송 주기가 상대적으로 짧게 설정될 수 있다. 이에 따라, 단말(100)은, 채널 상태의 변화를 보다 빠르게 반영하여 채널 정보를 기지국에 전송할 수 있으므로, 보다 높은 신뢰도를 충족시킬 수 있다. 일 실시예에 따른 단말(100)이 서로 다른 타입의 서비스에서 동작 가능할 때, 기지국(200)과 채널 정보를 송수신기 위한 제어 신호를 교환하는 방법이 필요하다.
- [0074] 도 4b를 참조하면, 일 실시예에 따른 단말(100)은, 각 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 시점에 기지국(200)으로 송신할 수 있다. 단말(100)은, 타입이 서로 다른 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 동일한 주기로 전송할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 단말(100)은 기지국(200)으로부터 수신된 기준 신호(411)에 응답하여 지원 가능한 모든 서비스에 대한 채널 정보(412)를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. N_{type} 은 단말(100)이 동작 가능한 모든 서비스 타입의 수를 의미할 수 있다. 또한, 실시예에 따라, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 채널 정보(413)만 기지국(200)으로 송신하고, 다른 서비스에 대한 채널 정보(414)는 별도로 전송하지 않을 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 채널 정보(415)를 기지국(200)으로 전송하고, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI(416)를 기지국(200)으로 송신할 수 있다.
- [0076] 다른 실시예에 따르면, 단말(100)은, 각 서비스에 대한 채널 정보를 서로 다른 시점에 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 복수의 서비스 중 N_{target} 타입의 서비스에 대한 채널 정보의 전송 주기가 다른 타입의 서비스보다 짧을 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 첫번째 단계에서, 모든 서비스에 대한 채널 정보(417)를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 그리고, 단말(100)은, 두번째 단계에서, 다른 타입의 서비스보다 채널 정보의 전송 주기가 짧은 N_{target} 타입의 서비스에 대한 채널 정보를 추가적으로 전송할 수 있다.
- [0077] 또한, 복수의 서비스를 지원하기 위한 채널 정보가 단말(100)로부터 기지국(200)으로 전송될 때, NR 표준화 회의에서 논의 중인 채널 정보 송수신 방법이 사용될 수 있다.
- [0078] NR 표준화 회의에서 논의 중인 채널 정보 송수신 방법은, 채널 정보 전송 설정 단계, 기준 신호(reference signal, RS) 설정 단계, 및 채널 정보 측정 단계를 포함하는 3단계로 구분될 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 단말(100)은 기지국(200)으로부터 1개의 기준 신호(예를 들어, CSI-RS)를 수신하고, 수신된 기준 신호에 기초하여 측정된 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 실시예에 따라, 단말(100)은 기지국(200)으로부터 복수의 기준 신호를 수신하고, 수신된 복수의 기준 신호에 기초하여 측정된 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 또한, 다른 실시예에 따라, 단말(100)은 기 수신된 하나의 기준 신호에 기초하여 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 측정하고, 측정된 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.
- [0080] 또한, NR에서는, SS(synchronization signal) 블록을 사용하여 기준 신호를 할당할 수 있다. 동기화를 위한 신호 자원인 SS 블록에 기준 신호를 배치하는 방법이 현재 논의되고 있으며, 단말(100)은 기지국(200)으로 채널 정보를 전송할 때 SS 블록을 이용할 수 있다.
- [0081] 도 5는 일 실시예에 따른 단말이 CQI를 기지국으로 전송하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0082] 채널 정보는, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), 및 RI(Rank Indicator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0083] CQI(Channel Quality Indicator)는 무선 통신 시스템의 전 대역 또는 일부 대역에 대한 신호 대 간섭 및 잡음비(Signal to Interference and Noise Ratio: SINR)를 나타내는 정보로서, 실시예에 따라 채널 품질 지시자, 또는 채널 품질 정보로도 지칭될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0084] CQI는 MCS(modulation and Coding Scheme) 및 TBS(Transport Block Size)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, CQI는 기 정의된 CQI 테이블에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0085] 하나의 단말(100)이 복수의 서비스에서 동작 가능할 때, 단말(100)은 기 정의된 CQI 테이블에 기초하여 각 서비스에 적합한 CQI를 선택할 수 있으며, 선택된 CQI가 가리키는 MCS 및 TBS가 각 서비스에 적합해야 한다. CQI를 선택하는 방법에 따라, 단말(100)이 CQI를 전송하는 방법이 달라질 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 복수의 서비스 중에서 기준 서비스에 대한 CQI를 기준 LTE와 동일한 방법을 이용하여 전송하고, 기준 서비스를 제외한 다른 서비스에 대한 CQI를 고정된 값으로 설정할 수 있다. 기준 서비스는, 단말(100)이 지원받을 수 있는 서비스 중에서, 가장 빈번하게 사용되는 서비스로 설정될 수 있다. 예를 들어, 5G 통신 시스템이 단말(100)에게 지원하는 복수의 서비스는 eMBB 서비스, URLLC 서비스, 및 mMTC 서비스 포함할 수 있으며, eMBB 서비스가 기준 서비스로 설정될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 단말(100)은, 기준 LTE와 동일한 방법을 이용하여 기준 서비스인 eMBB 서비스에 대한 CQI를 기지국(200)으로 전송할 수 있으며, URLLC 서비스 및 mMTC 서비스와 같이 기준 서비스가 아닌 다른 서비스에 대한 CQI는 고정된 값으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 기준 서비스가 아닌 다른 서비스에 대한 MCS 및 TBS를 고정된 값으로 설정할 수 있으며, 신뢰도, 데이터 전송율과 같은 서비스의 성능 요구사항을 충족시킬 수 있는 값으로 설정할 수 있다.
- [0087] 예를 들어, URLLC 서비스는, 상대적으로 높은 신뢰도를 요구하고 트래픽 용량이 크지 않기 때문에, URLLC 서비스에 대한 MCS는 기준 서비스(예를 들어, eMBB 서비스)에 대한 MCS보다 낮은 값으로 설정될 수 있다. 또한, URLLC 서비스는 낮은 지연을 요구하고, 성능 요구사항을 충족시키기 위하여 TTI를 감소시키는 sTTI를 이용할 수 있으므로, URLLC 서비스에 대한 TBS는 eMBB 서비스에 대한 TBS보다 낮은 값으로 설정될 수 있다. 전술한 바와 같이, 복수의 서비스 중 기준 서비스 이외의 다른 서비스에 대한 CQI를 고정된 값으로 설정할 때, 단말(100)은 다른 서비스에 대한 CQI를 기지국(200)으로 전송할 필요가 없다. 그러나, 채널 상태의 변화가 반영된 CQI가 기지국(200)으로 전송되지 않기 때문에, 기지국(200)은 채널 상태의 변화를 고려하여, 단말(100)에게 자원을 효율적으로 할당하기 어려울 수 있다.
- [0088] 다른 실시예에 따르면, 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI, 및 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 결정된 차분 CQI를 복수의 서비스에 대한 CQI로서 전송할 수 있다.
- [0089] 도 5를 참조하면, S500 단계에서, 기지국(200)은 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 단말(100)로 전송할 수 있다.
- [0090] S510 단계에서, 단말(100)은 기지국(200)으로부터 수신된 기준 신호에 기초하여, 제1 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정할 수 있다.
- [0091] 또한, S520 단계에서, 단말(100)은 기준 신호에 기초하여, 제2 타입의 서비스에 대한 CQI를 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 기 정의된 CQI 테이블을 이용하여, eMBB 서비스 및 URLLC 서비스와 같이 서로 다른 타입의 서비스에 대한 CQI를 선택할 수 있다.
- [0092] S530 단계에서, 단말(100)은, 제1 타입의 서비스에 대한 CQI와 제2 타입의 서비스에 대한 CQI의 차이에 기초하여, 차분 CQI를 결정할 수 있다.
- [0093] 예를 들어, 제1 타입의 서비스는 기준 서비스를 의미할 수 있으며, 제2 타입의 서비스는 복수의 서비스 중에서 기준 서비스를 제외한 다른 서비스를 의미할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 5G 통신 시스템에서 지원하는 복수의 서비스 중에서 제1 타입의 서비스는 eMBB 서비스, 제2 타입의 서비스는 URLLC 서비스를 의미할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제1 타입의 서비스가 eMBB 서비스이고, 제2 타입의 서비스가 URLLC 서비스일 때, URLLC 서비스는 eMBB 서비스보다 상대적으로 높은 신뢰도를 요구하기 때문에, URLLC 서비스에 대한 CQI는 eMBB 서비스의 CQI보다 작은 값으로 결정될 수 있다. 따라서, eMBB 서비스에 대한 CQI(CQI_{eMBB}), 및 URLLC 서비스에 대한 CQI(CQI_{URLLC}) 사이의 차이에 기초하여 결정된 차분 CQI를 $CQI_{eMBB} - CQI_{URLLC}$ 로 정의하고, 두 CQI의 전송 시점이 동일할 때 차분 CQI는 양의 값을 가질 수 있다.
- [0094] 그러나, 두 CQI가 전송되는 시점이 다르고 채널 상태의 변화가 상대적으로 클 때, 선택된 CQI_{eMBB} 보다 CQI_{URLLC} 가 커질 수 있다. 따라서, 기준 서비스의 CQI와 다른 서비스의 CQI가 기지국(200)으로 전송되는 시점의 특징, 및 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 관계를 고려하여, 각 서비스에 대한 차분 CQI 테이블을 설정할 수 있다. 차분 CQI 테이블은, 기준 서비스에 대한 CQI와 각 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 설정될 수 있다. 차분 CQI 테이블이 설정되면, 단말(100)은 설정된 차분 CQI 테이블로부터 현재 채널 상태에

대응하는 CQI 인덱스 를 선택할 수 있으며, 선택된 CQI 인덱스를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.

- [0095] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 결정된 차분 CQI 테이블을 이용하여, 각 서비스에 대한 CQI를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI 인덱스와 함께, 기준 서비스를 제외한 다른 서비스에 대한 차분 CQI 인덱스를 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 이에 따라, 각 서비스에 대한 CQI 인덱스를 모두 전송하는 경우보다 채널 정보의 전송에 의해 발생하는 오버헤드가 감소할 수 있다.
- [0096] 도 6은 일 실시예에 따른 차분 CQI를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 6을 참조하면, CQI 테이블(600)은 CQI 인덱스, 복조(modulation) 방식, 부호화율(code rate), 및 전송 효율(efficiency)에 관한 정보를 포함할 수 있으며, CQI 인덱스의 값이 증가할수록, 채널 상태의 품질이 좋은 것을 의미할 수 있다.
- [0098] 일 실시예에 따른 단말(100)은, CQI 테이블(600)에 기초하여, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 단말(100)은, CQI 인덱스 값 10을 기준 서비스에 대한 CQI로 선택할 수 있으며, CQI 인덱스 값 7을 다른 서비스에 대한 CQI로 선택할 수 있다.
- [0099] 또한, 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여, 차분 CQI를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참조하면, 기준 서비스에 대한 CQI 인덱스 값이 10이고, 다른 서비스에 대한 CQI 인덱스 값이 7일 때, 차분 CQI 인덱스는 3이 될 수 있다.
- [0100] 일 실시예에 따른 단말(100)은, 기준 서비스와 다른 서비스에 대한 채널 CQI로서, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 결정된 차분 CQI 인덱스, 및 기준 서비스에 대한 CQI 인덱스를 전송할 수 있다.
- [0101] 도 7은 일 실시예에 따른 차분 CQI 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 전술한 바와 같이, CQI를 포함하는 채널 정보는 각 서비스마다 동일한 시점에 기지국(200)으로 전송될 수 있으며, 실시예에 따라, 각 서비스에 대한 채널 정보가 서로 다른 시점에 기지국(200)으로 전송될 수도 있다. 예를 들어, eMBB 서비스 및 URLLC 서비스를 포함하는 복수의 서비스를 지원하는 5G 통신 시스템에서, 각 서비스에 대한 채널 정보가 동일한 시점에 기지국으로 전송될 수 있다. 이때, URLLC 서비스는 eMBB 서비스보다 높은 신뢰도를 요구하기 때문에, URLLC 서비스에 대한 CQI는 eMBB 서비스에 대한 CQI보다 작은 값일 수 있다.
- [0103] 도 7을 참조하면, 차분 CQI 테이블(700)은, 차분 CQI 인덱스를 나타내는 필드(701) 및 오프셋(offset) 값을 나타내는 필드(702)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0104] 도 7에 도시된 차분 CQI 테이블(700)은, URLLC 서비스에 대한 CQI(CQI_{eMBB})와 eMBB 서비스에 대한 CQI(CQI_{URLLC})가 동일한 시점에 기지국(200)으로 전송되는 경우를 나타낸 것으로서, $CQI_{eMBB} - CQI_{URLLC}$ 는 모두 0보다 크거나 같은 값을 가질 수 있다. 차분 CQI의 오프셋(offset)인 I_{offset} 은 URLLC 서비스와 eMBB 서비스의 성능 요구사항의 차이에 기초하여 결정될 수 있으며, URLLC 서비스에 대한 CQI와 eMBB 서비스에 대한 CQI 사이의 차이가 가장 작은 환경일 때 차분 CQI를 의미할 수 있다.
- [0105] c는 각 차분 CQI 인덱스 사이의 차이 값이며, 양수로 설정된 값이다. 도 7에 도시된 차분 CQI 테이블(700)은, 차분 CQI가 3비트(bit)인 경우를 나타낸 것이며, 차분 CQI의 비트 수가 작아질수록 채널 정보의 전송에 의해 발생하는 오버헤드가 감소할 수 있다.
- [0106] 도 8은 일 실시예에 따른 각 서비스를 위한 CQI 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- [0107] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 달리, 일 실시예에 따르면, 복수의 서비스를 위한 CQI 테이블이 각각 설정될 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 단말(100)이 eMBB 서비스 및 URLLC 서비스에서 모두 동작하는 경우, eMBB 서비스 및 URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블이 각각 설정될 수 있다. eMBB 서비스를 위한 CQI 테이블은, 주파수 효율(spectral efficiency)을 향상시켜 높은 데이터 전송율을 확보할 수 있도록 설계될 수 있다. 그러나, URLLC 서비스는 eMBB 서비스보다 상대적으로 높은 신뢰도를 요구하기 때문에, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블은 주파수 효율보다 신뢰도 향상에 초점을 맞추어 설정될 수 있다.
- [0109] 도 8을 참조하면, eMBB 서비스를 위한 CQI 테이블(800)에서는 CQI 인덱스가 4비트로 구성되며, 채널 상태에 따

라 QPSK, 16QAM, 64QAM과 같이 다양한 변조 차수(modulation order)를 가지는 변조 방법이 사용될 수 있다. 그러나, URLLC 서비스의 경우, eMBB 서비스보다 높은 신뢰도를 요구한다. 따라서, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)에서는 변조 차수가 높은 변조 방법을 지원하지 않고, 상대적으로 변조 차수가 낮은 변조 방법만 지원하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)은, 64 QAM과 같이 변조 차수가 높은 변조 방법을 제외하고, QPSK, 16QAM과 같이 상대적으로 변조 차수가 낮은 변조 방법만 지원하도록 설정될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, CQI 인덱스 값이 커질수록 채널 상태가 좋은 것을 의미하므로, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)에서 전송 효율은 CQI 인덱스 값이 증가할수록 클 수 있다.

[0110] 또한, 도 8을 참조하면, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)의 CQI 인덱스는 3비트이고, eMBB 서비스를 위한 CQI 테이블(800)의 CQI 인덱스는 4비트이다. 따라서, 변조 차수가 높은 변조 방법을 제외하고 CQI 테이블을 설정함으로써, CQI를 기지국(200)으로 전송하는데 필요한 비트 수가 감소할 수 있다.

[0111] 또한, CQI 테이블(800, 810)에서, 전송 효율은 각 서비스의 성능 요구사항을 고려하여 결정될 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)에서, 전송 효율은 URLLC 서비스에서 요구하는 신뢰도 조건을 고려하

여 결정될 수 있다. URLLC 서비스를 위한 CQI 테이블(810)을 참조하면, 전송 효율의 크기는 α_1 부터 α_7 까지 순차적으로 커지는 값들이 선택될 수 있다.

[0112] 도 9는 일 실시예에 따라 각 서비스를 위한 전송 블록 크기를 다르게 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0113] 일 실시예에 따르면, 복수의 서비스를 위한 CQI 테이블이 각각 설정될 수 있으며, 복수의 서비스를 위한 TBS(transmission block size, 전송 블록 크기) 테이블이 각각 설정될 수 있다. 예를 들어, 낮은 지연을 요구하는 URLLC 서비스의 경우, sTTI(shortened transmission time interval)를 사용하여 단말을 지원할 수 있다. 이때, sTTI를 사용함으로써 1 TTI(transmission time interval) 동안 이용 가능한 자원의 수가 감소하게 된다. 1 TTI 동안 이용 가능한 자원의 수가 감소함에 따라, eMBB 서비스를 위한 TBS 테이블을 이용하여 URLLC 서비스를 지원하는 것이 적합하지 않을 수 있다. 따라서, 단말(100)은, 7 OS, 3/4 OS 및 2 OS를 사용하는 sTTI 프레임 구조에 적합한 TBS 테이블을 정의하고, URLLC 서비스를 위해 정의된 TBS 테이블을 사용할 수 있다.

[0114] 도 9를 참조하면, 기 정의된 TBS 테이블(900)과 URLLC 서비스를 지원하기 위해 추가적으로 정의된 TBS 테이블(910)이 도시되어 있다. 추가적으로 정의된 TBS 테이블(910)은, 7 OS, 3/4 OS 및 2 OS에 따라 각각 정의될 수 있으며, TBS 테이블(910)을 구성하는 값들은 다음의 수학적식을 이용하여 결정될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0115] [수학적식 1]

[0116] $\alpha(10,21) < 3752, \alpha(10,22) < 3880, \alpha(10,23) < 4008, \dots$

[0117] $\alpha(11,21) < 4264, \alpha(11,22) < 4392, \alpha(11,23) < 4584, \dots$

[0118] $\dots < \alpha(11,21) < \alpha(11,22) < \alpha(11,23) < \dots$

[0119] $\dots < \alpha(10,21) < \alpha(11,21) < \alpha(12,21) < \dots$

[0120] 기 정의된 TBS 테이블(900)과 마찬가지로, 추가적으로 정의된 TBS 테이블(910) 또한 PRB(physical resource block) 및 TBS 인덱스(전송 블록 인덱스)가 증가할수록 TBS 값이 증가하도록 설정될 수 있다. 다만, URLLC 서비스와 같이 sTTI를 사용하는 경우, TTI가 감소함으로써 하나의 PRB 내의 자원 수가 감소할 수 있다. 이때, 추가적으로 정의된 TBS 테이블(910)은, 기 정의된 TBS 테이블(900)과 비교할 때, PRB 크기 및 TBS 인덱스가 동일하면, 기 정의된 TBS 테이블(900)보다 작은 값을 가지도록 설정될 수 있다.

[0121] 도 10은 일 실시예에 따른 통합된 CQI 테이블을 설명하기 위한 도면이다.

[0122] 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템이 복수의 서비스를 지원할 때, 단말(100)은 기 정의된 CQI 테이블과 구별되는 통합된 CQI 테이블을 새로 정의하고, 통합된 CQI 테이블을 사용할 수 있다. 통합된 CQI 테이블은 타입이 서로 다른 복수의 서비스의 성능 요구사항들을 만족시킬 수 있는 값을 포함하고 있으며, 기존의 CQI 테이블보다 크기가 클 수 있다.

[0123] 일 실시예에 따른 통합된 CQI 테이블은, 기 정의된 CQI 테이블의 값을 모두 포함하면서, NR에서 지원하는 서비

스를 고려한 값들이 추가된 형태로 설정될 수 있다. 또는, 실시예에 따라, 기 정의된 CQI 테이블을 구성하는 값과 모두 다른 값이 선택되어 통합된 CQI 테이블이 설정될 수 있다. 또는, 기 정의된 CQI 테이블을 구성하는 값들 중 일부가 사용되고, 나머지는 새로운 값들이 선택되어 통합된 CQI 테이블이 설정될 수 있다.

[0124] 하나의 통합된 CQI 테이블을 이용하여 CQI를 기지국(200)으로 전송할 때, 단말(100)은 서비스 타입에 따라 CQI 테이블에서 해당 서비스에 대한 CQI 인덱스들을 포함하는 CQI 서브셋 테이블을 추출할 수 있다. 또한, 단말(100)은, 추출된 CQI 서브셋 테이블에 기초하여, 해당 서비스에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 결정하고, 결정된 CQI 서브셋 인덱스를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.

[0125] 도 10을 참조하면, 기지국(200)이 제1 타입의 서비스로 단말(100)을 지원할 때, 단말(100)은 통합된 CQI 테이블에서 제1 타입의 서비스에 대한 CQI 인덱스 에 해당하는 1~3, 및 11~14를 하나의 CQI 서브셋 테이블(1010)로 설정할 수 있다. 또한, 단말(100)은, 설정된 CQI 서브셋 테이블(1010)에서 채널 상태를 가장 잘 반영하는 서브셋 CQI 인덱스를 제1 타입의 서비스를 위한 CQI로 선택하고, 선택된 서브셋 CQI 인덱스를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.

[0126] 제2 타입의 서비스 또한 제1 타입의 서비스와 마찬가지로, 단말(100)은 제2 타입의 서비스에 대한 CQI 인덱스에 해당하는 3~7, 15~16, 및 20~27에 기초하여 CQI 서브셋 테이블로 설정할 수 있다. 그리고, 단말(100)은, 설정된 CQI 서브셋 테이블에서 하나의 CQI 서브셋 인덱스를 선택하여 기지국(200)으로 전송할 수 있다. 제3 타입의 서비스 또한 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스와 동일한 방법으로 CQI 서브셋 테이블이 설정될 수 있으며, 단말(100)은 설정된 CQI 서브셋 테이블에 기초하여 제3 타입의 서비스에 대한 CQI 서브셋 인덱스를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.

[0127] 도 10을 참조하면, α_1 부터 α_{31} 는 각 CQI에 대한 전송 효율을 의미하며, 각 전송 효율의 크기에 대한 관계는 다음과 같다.

[0128] [수학식 2]

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{30} < \alpha_{31}$$

[0130] 전술한 바와 같이, 단말(100)이 각 서비스에 대한 CQI를 기지국(200)으로 전송할 때, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 CQI, 및 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 타입의 서비스에 대한 CQI 사이의 차이를 나타내는 차분 CQI를 기지국(200)으로 전송할 수 있다.

[0131] 또는, 실시예에 따라, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 CQI만 전송하고 다른 타입의 서비스에 대한 CQI는 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은, 기준 서비스에 대한 CQI만 기지국(200)으로 전송하고, 기지국(200)은 기준 서비스에 대한 CQI를 이용하여 다른 서비스에 대한 CQI를 추정할 수 있다.

[0132] 기준 서비스에 대한 CQI를 이용하여 다른 서비스에 대한 CQI를 추정하기 위하여, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 상관 관계가 미리 정의될 수 있으며, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 상관 관계는 각 서비스의 성능 요구사항의 차이에 따른 함수로 정의될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0133] 일 실시예에 따른 기지국(200)은 단말(100)로부터 수신한 기준 서비스에 대한 CQI를 이용하여 다른 서비스에 대한 CQI를 추정할 수 있다. 단말(100)이 기준 서비스에서 동작하는 경우, 기지국(200)은 단말(100)로부터 수신된 기준 서비스에 대한 CQI에 기초하여 하향링크 스케줄링(scheduling)을 수행할 수 있다. 또한, 단말(100)이 기준 서비스가 아닌 다른 서비스에서 동작하는 경우, 기지국(200)은 기준 서비스에 대한 CQI로부터 다른 서비스에 대한 CQI를 추정할 수 있으며, 다른 서비스에 대한 CQI의 추정치에 기초하여 하향링크 스케줄링을 수행할 수 있다. 전술한 바와 같이, 채널 정보는, CQI, CRI, PMI, 및 RI를 포함할 수 있으며, MIMO(Multi Input Multi Output) 프리코딩(precoding)을 지원하기 위해서는, 채널 정보 중에서 CRI, PMI 및 RI 정보가 필요할 수 있다. 타입이 다른 복수의 서비스를 지원하기 위하여, 단말(100)은, 모든 서비스에 대하여 동일한 CRI, PMI, 및 RI를 기지국(200)으로 송신하거나, 또는 각 서비스에 적합한 CRI, PMI, 및 RI를 기지국(200)으로 송신할 수 있다. 모든 서비스에 대하여 동일한 CRI, PMI, 및 RI를 송신하는 경우, 채널 정보를 추가 전송함으로써 발생하는 오버헤드가 발생하지 않지만, 기준 서비스 이외에는 성능이 열화될 수 있다. 또한, 단말(100)이 각 서비스에 적합한 CRI, PMI, 및 RI를 기지국(200)으로 전송하는 경우, 채널 정보를 추가 전송함으로써 발생하는 오버헤드

가 상대적으로 많이 발생할 수 있다.

- [0134] 각 서비스에 대한 PMI를 송신하기 위하여, 단말(100)은 각 서비스의 성능 요구사항을 충족시킬 수 있는 새로운 코드북(codebook)을 이용하여 각 서비스에 적합한 PMI를 선택할 수 있으며, 선택된 PMI를 기지국(200)으로 송신할 수 있다.
- [0135] 또한, 단말(100)이 각 서비스에 대한 RI(Rank Indicator)를 송신할 수 있다. 단말(100)이 URLLC 서비스와 같이 높은 신뢰도를 요구하는 서비스에서 동작할 때, 단말(100)은 기지국(200)으로 송신하는 CQI 값에 따라 랭크(rank) 값을 제한시킬 수 있다. 채널 상태가 좋지 않은 환경이라면 단말(100)로부터 수신된 CQI 인덱스의 값이 매우 작을 것이므로, 기지국(200)이 상대적으로 높은 랭크(rank)로 지원할 경우 높은 신뢰도를 보장하기 어려울 수 있다. 따라서, 단말(100)은 상대적으로 높은 신뢰도를 요구하는 서비스에서는, CQI 인덱스의 값에 기초하여 랭크 값을 기설정된 값 이하로 설정할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은 CQI 인덱스의 값이 임계치보다 작은 경우, 랭크를 기설정된 값으로 고정할 수 있다. 예를 들어, 단말(100)은 URLLC 서비스와 같이 상대적으로 높은 신뢰도를 요구하는 서비스에서는, 높은 신뢰도를 보장하기 위해, 랭크 값을 1로 설정할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 단말(100)은 URLLC 서비스에 대한 CQI가 기설정된 임계값보다 작은 경우, 랭크를 1로 설정하고, 별도의 RI를 송신하기 위한 프로세스를 생략할 수 있다.
- [0136] 도 11은 단말과 기지국 사이에서 채널 정보를 송수신하는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0137] S1100 단계에서, 단말(100)은, 기지국(200)으로부터 타입이 다른 복수의 서비스에 대한 채널 정보 제공 방식에 관한 정보를 수신할 수 있다.
- [0138] S1110 단계에서, 단말(100)은 채널 상태를 측정하기 위한 기준 신호를 기지국(200)으로부터 수신할 수 있다.
- [0139] S1120 단계에서, 단말(100)은 각 서비스에 대한 채널 정보를 결정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 단말(100)은 CQI 테이블에 기초하여 각 서비스에 대한 CQI를 선택할 수 있으며, MIMO 프리코딩을 지원하기 위하여 각 서비스에 대한 CRI, PMI, 및 RI를 결정할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0140] S1130 단계에서, 단말(100)은 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 기초하여, 채널 정보를 전송하는 방식을 확인할 수 있다.
- [0141] 예를 들어, 기준 서비스에 대한 채널 정보만 전송하는 것으로 설정된 경우, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 채널 정보를 기지국(200)으로 전송(S1141 단계)할 수 있다. 이때, 기지국(200)은, 수신된 기준 서비스에 대한 채널 정보에 기초하여, 다른 서비스에 대한 채널 정보를 추정할 수 있다.
- [0142] 실시예에 따라, 지원 가능한 모든 서비스에 대한 채널 정보를 전송하는 것으로 설정된 경우, 단말(100)은 각 서비스에 대한 채널 정보를 모두 기지국(200)으로 전송할 수 있다.
- [0143] 다른 실시예에 따라, 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 차분 CQI를 전송하는 것으로 설정된 경우, 단말(100)은 기준 서비스에 대한 CQI와 다른 서비스에 대한 CQI 사이의 차이에 기초하여 차분 CQI를 생성(S1143)할 수 있으며, 기준 서비스에 대한 CQI 및 다른 서비스에 대한 차분 CQI를 채널 정보로서 전송(S1153)할 수 있다.
- [0144]
- [0145] 도 12는 일 실시예에 따른 단말의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0146] 도 12를 참조하면, 단말(100)은 송수신부(110), 프로세서(120), 및 메모리(130)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에 따라, 단말(100)은 전술한 구성요소들 보다 더 많은 구성요소를 포함할 수 있으며, 송수신부(110), 프로세서(120), 및 메모리(130)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.
- [0147] 송수신부(110)는, 송수신부(110)는 기지국과 정보를 포함한 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 정보는 채널 정보 생성 방식에 관한 정보 및 채널 정보를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(110)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기 및 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 일 실시예일 뿐, 송수신부(110)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기로 한정되는 것은 아니다.
- [0148] 또한, 송수신부(110)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(120)로 출력하고, 프로세서(120)로부터 출

력된 신호를 무선 채널을 통해 송신할 수 있다.

[0149] 프로세서(120)는 전술한 실시예에 따라 단말(100)이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 송수신부(110)를 통해 기지국으로부터 수신된 채널 정보 제공 방식에 관한 정보에 따라, 복수의 서비스에 대한 채널 정보를 생성할 수 있다.

[0150] 메모리(130)는 단말(100)에서 획득되는 신호에 포함된 채널 정보 제공 방식에 관한 정보, 채널 정보, 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있으며, 프로세서(120)의 제어에 필요한 데이터 및 프로세서(120)에서 제어 시 발생하는 데이터 등을 저장하기 위한 영역을 가질 수 있다. 메모리(130)는 롬(ROM) 또는/및 램(RAM) 또는/및 하드디스크 또는/및 CD-ROM 또는/및 DVD 등의 다양한 형태로 구성될 수 있다.

[0151] 도 13은 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0152] 도 13을 참조하면, 기지국(200)은 송수신부(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 상기 실시예들에서 제안한 채널 정보를 송수신하는 방법에 따라, 기지국(200)의 송수신부(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)가 동작할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따른 기지국(200)의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에 따라, 기지국(200)은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 또한, 기지국(200)은, 송수신부(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[0153] 일 실시예에 따른 송수신부(210)는 단말(100)과 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 신호는 채널 정보 제공 방식에 관한 정보 및 채널 정보를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(210)는 전송되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기 및 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 일 실시예일 뿐, 송수신부(210)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기로 한정되는 것은 아니다.

[0154] 또한, 송수신부(210)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(220)로 출력하고, 프로세서(220)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[0155] 일 실시예에 따른 프로세서(220)는 전술한 실시예에 따라 기지국(200)이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 단말(100)로부터 수신된 채널 정보에 기초하여 기지국(200)과 단말(100) 사이의 채널 상태를 결정할 수 있다.

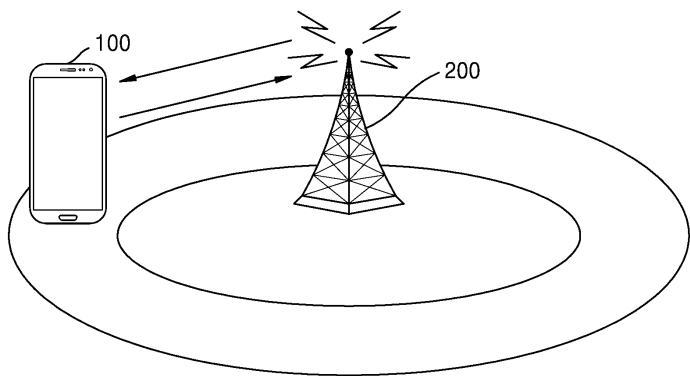
[0156] 일 실시예에 따른 메모리(230)는 채널 정보 제공 방식에 관한 정보, 채널 정보, 제어 정보, 또는 데이터를 저장할 수 있으며, 프로세서(220)의 제어에 필요한 데이터 및 프로세서(220)에서 제어 시 발생하는 데이터 등을 저장하기 위한 영역을 가질 수 있다. 메모리(230)는 롬(ROM) 또는/및 램(RAM) 또는/및 하드디스크 또는/및 CD-ROM 또는/및 DVD 등의 다양한 형태로 구성될 수 있다.

[0157] 한편, 상술한 바와 같이 기지국 또는 단말 내에 포함되는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체일 수 있는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체가 제공되며, 또는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 임의의 단부에 맞추어지기 보다는 개별적으로 존재한다. 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체 상에 저장된 하나 이상의 컴퓨터 프로그램이 존재하며, 적어도 하나의 프로세서는 프리앰블을 이용하여 통신을 수행하도록 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행한다.

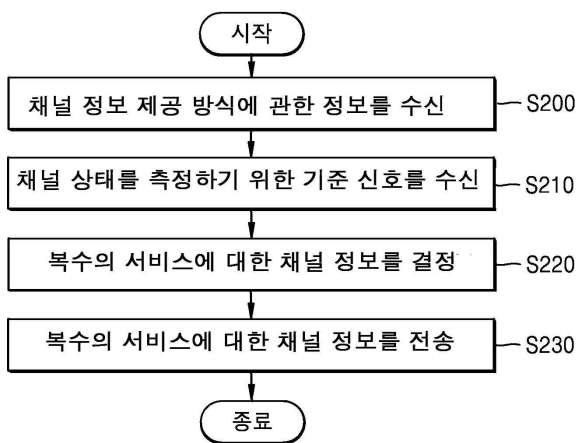
[0158] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한 상기 각각의 실시 예는 설명의 편의를 위하여 구분된 것으로, 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다.

도면

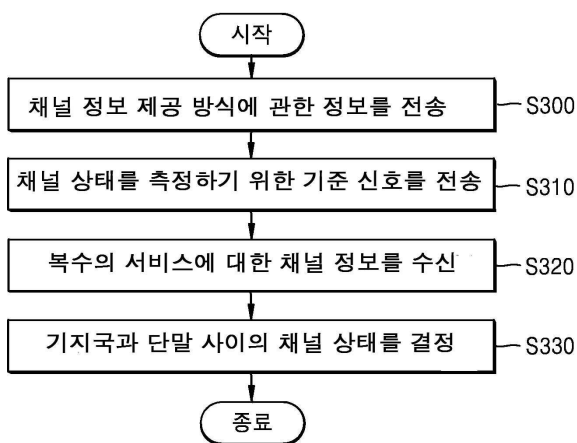
도면1



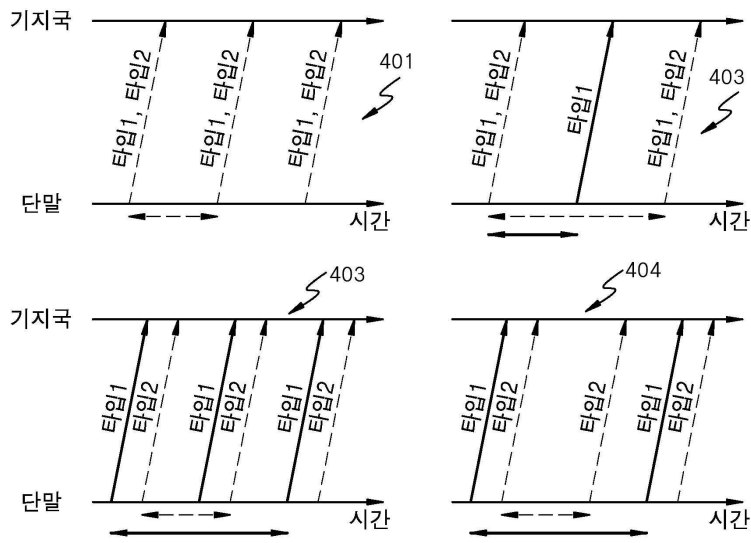
도면2



도면3



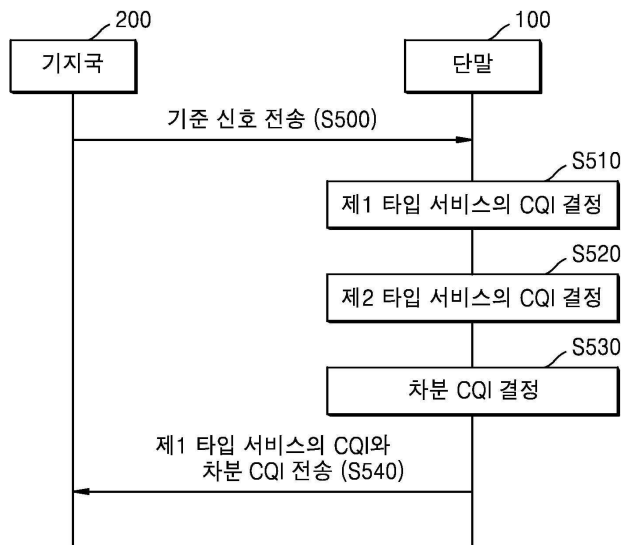
도면4a



도면4b



도면5



도면6

CQI index	Modulation	Code rate x 1024	Efficiency
0	Out of range		
⋮	⋮	⋮	⋮
7	16QAM	378	1.4766
8	16QAM	490	1.9141
9	16QAM	616	2.4063
10	64QAM	466	2.7305
⋮	⋮	⋮	⋮

도면6은 CQI 인덱스, 변조, 코딩률, 효율성을 나타내는 표(600)를 보여준다. 표의 각 행은 CQI 인덱스, 변조 방식, 코딩률(1024 곱), 그리고 효율성을 포함한다. 표의 오른쪽에는 다른 서비스에 대한 CQI 매핑, 차분 CQI, 그리고 기준 서비스에 대한 CQI 매핑에 대한 설명이 있다.

도면7

Differential CQI	Offset value
0	I_{offset}
1	$I_{offset} + C$
2	$I_{offset} + 2C$
3	$I_{offset} + 3C$
4	$I_{offset} + 4C$
5	$I_{offset} + 5C$
6	$I_{offset} + 6C$
7	$\geq I_{offset} + 7C$

도면7은 Differential CQI와 Offset value를 나타내는 표(700)를 보여준다. 표의 각 행은 Differential CQI와 Offset value를 포함한다. Offset value는 I_{offset} 와 C 의 선형 조합으로 표현된다.

도면8

800

CQI	Modulation	Efficiency
0	Out of range	
1	QPSK	0.1523
2	QPSK	0.2344
3	QPSK	0.3770
4	QPSK	0.6016
5	QPSK	0.8770
6	QPSK	1.1758
7	16QAM	1.4766
8	16QAM	1.9141
9	16QAM	2.4063
10	64QAM	2.7305
11	64QAM	3.3223
12	64QAM	3.9023
13	64QAM	4.5234
14	64QAM	5.1152
15	64QAM	5.5547

810

CQI	Modulation	Efficiency
0	Out of range	
1	QPSK	α_1
2	QPSK	α_2
3	QPSK	α_3
4	16QAM	α_4
5	16QAM	α_5
6	16QAM	α_6
7	16QAM	α_7

도면9

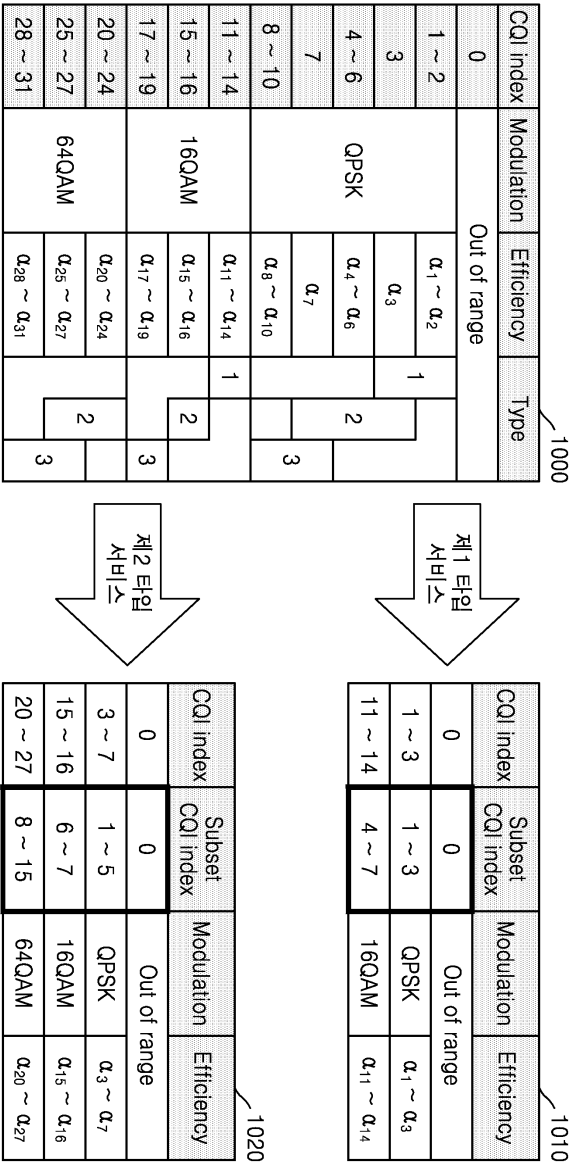
900

N_{PRB}	...	21	22	23	...
I_{TBS}					
...		
10	...	3752	3880	4008	...
11	...	4264	4392	4584	...
12	...	4776	4968	5352	...
...		

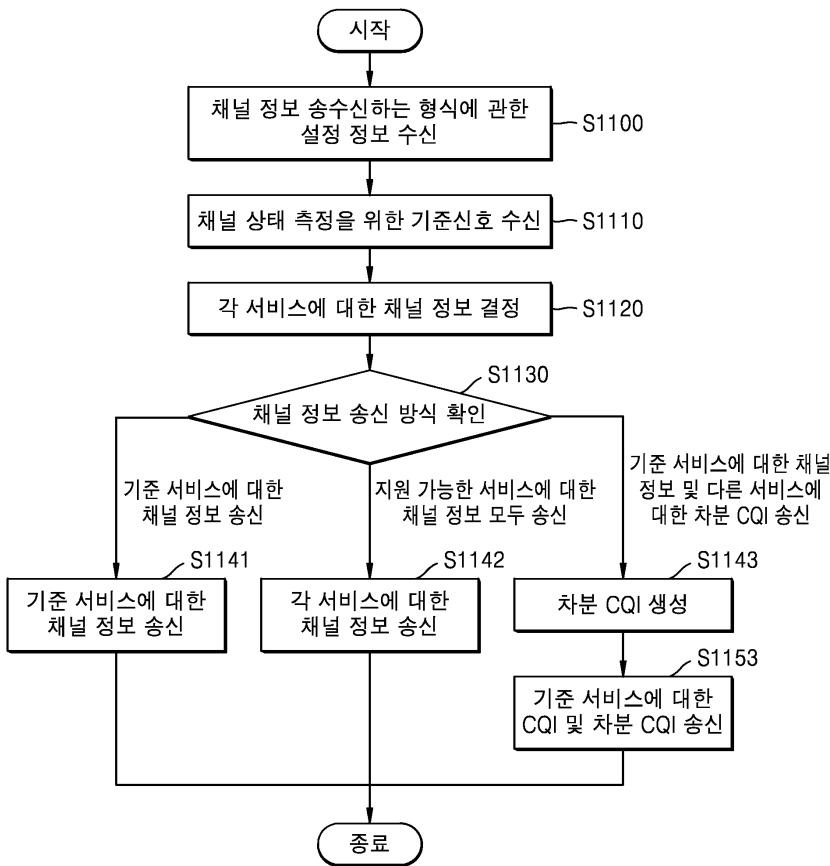
910

N_{PRB}	...	21	22	23	...
I_{TBS}					
...		
10	...	$\alpha(10,21)$	$\alpha(10,22)$	$\alpha(10,23)$...
11	...	$\alpha(11,21)$	$\alpha(11,22)$	$\alpha(11,23)$...
12	...	$\alpha(12,21)$	$\alpha(12,22)$	$\alpha(12,23)$...
...		

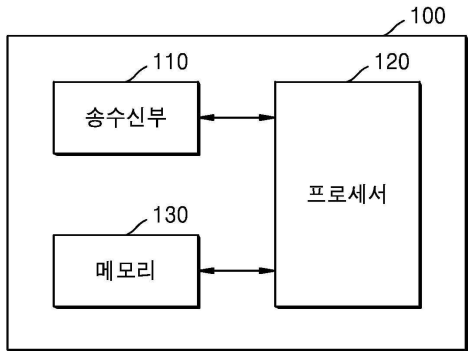
도면10



도면11



도면12



도면13

