



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월27일
(11) 등록번호 10-1670197
(24) 등록일자 2016년10월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2013.01)
H04L 5/0007 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7007328
(22) 출원일자(국제) 2013년07월29일
심사청구일자 2015년03월23일
(85) 번역문제출일자 2015년03월23일
(65) 공개번호 10-2015-0047574
(43) 공개일자 2015년05월04일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2013/080363
(87) 국제공개번호 WO 2013/170840
국제공개일자 2013년11월21일
- (30) 우선권주장
201210351916.2 2012년09월20일 중국(CN)
- (56) 선행기술조사문헌
Samsung; Association between antenna ports and ePDCCH transmissions; R1-122249; May 21-25, 2012*
LG Electronics; Consideration on DCI mapping for EPDCCH; R1-123526; August 13-17, 2012*
Nokia, Nokia Siemens Networks; eREG/eCCE mapping for ePDCCH; R1-123651; August 13-17, 2012*
Ericsson, ST-Ericsson; Search Space Aspects for ePDCCH; R1-123616; August 13-17, 2012*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
지티이 코퍼레이션
중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉰젠, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
- (72) 발명자
구오, 쉰바오
중화인민공화국, 광둥 518057, 쉰젠, 난산, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
첸, 이지안
중화인민공화국, 광둥 518057, 쉰젠, 난산, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이정수

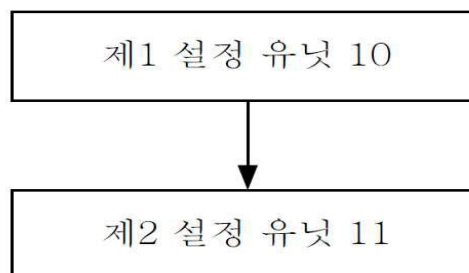
(54) 발명의 명칭 **항상된 다운링크 제어 채널 설정, 검출 방법 및 장치, 기지국, 및 단말**

(57) 요약

본 발명은 항상된 다운링크 제어 채널 설정 방법을 공개하는바, 단말을 위해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하는 것이고, K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 복조 참조 신호(DMRS)의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정하는

(뒷면에 계속)

대표도



단계; 및/또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 인덱스를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 단계를 포함한다. 본 발명은 또한 향상된 다운링크 제어 채널의 검출 방법 및 장치, 향상된 다운링크 제어 채널의 설정 장치, 단말, 및 기지국을 공개한다. 본 발명은 ePDCCH가 보다 훌륭한 안정성 및 설정 유연성을 갖도록 한다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0058 (2013.01)

H04W 72/04 (2013.01)

(72) 발명자

순, 윤펑

중화인민공화국, 광둥 518057, 쉐젠, 난산, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자

다이, 보

중화인민공화국, 광둥 518057, 쉐젠, 난산, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자

장, 준펑

중화인민공화국, 광둥 518057, 쉐젠, 난산, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자

명세서

청구범위

청구항 1

단말을 위한 향상된 다운링크 제어 채널 설정 방법에 있어서, 상기 방법은,

상기 단말에 대해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하는 단계로서, 각 ePDCCH 검출 클러스터는 전송 모드(transmission mode)를 갖고, K는 1보다 큰 정수인, 단계; 및

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각에 대해 ePDCCH 검출 파라미터를 독립적으로 설정하는 단계, 또는 각 ePDCCH 전송 모드에 대해 ePDCCH 검출 파라미터를 독립적으로 설정하는 단계를 포함하고,

상기 ePDCCH 전송 모드는 집중식(localized) ePDCCH 전송 모드 및 분산식(distributed) ePDCCH 전송 모드를 포함하며,

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각은 상기 집중식 ePDCCH 전송 모드 또는 상기 분산식 ePDCCH 전송 모드 중 하나로 설정되고,

상기 ePDCCH 검출 파라미터는,

채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스(process) 구성; NZP(비 제로 전력) CSI-RS 구성; 및 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합;

중 적어도 하나를 포함하는

것을 특징으로 하는 향상된 다운링크 제어 채널 설정 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

단말을 위한 향상된 다운링크 제어 채널 검출 방법에 있어서, 상기 방법은,

상기 단말이 향상된 다운링크 제어 채널을 검출하는 단계; 및

K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 파라미터를 획득하는 단계, 또는 각 ePDCCH 전송 모드에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 파라미터를 획득하는 단계를 포함하고,

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터는 상기 단말에 대해 설정되며, 각 ePDCCH 검출 클러스터는 전송 모드를 갖고, K는 1보다 큰 정수이며,

상기 ePDCCH 전송 모드는 집중식(localized) ePDCCH 전송 모드 및 분산식(distributed) ePDCCH 전송 모드를 포함하며,

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각은 상기 집중식 ePDCCH 전송 모드 또는 상기 분산식 ePDCCH 전송 모드 중 하나로 설정되고,

상기 ePDCCH 검출 파라미터는,

채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스(process) 구성; NZP(비 제로 전력) CSI-RS 구성; 및 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합;

중 적어도 하나를 포함하는

것을 특징으로 하는 향상된 다운링크 제어 채널 검출 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

단말을 위한 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치에 있어서, 상기 장치에는,

제1 설정 유닛과 제2 설정 유닛이 포함되며,

제1 설정 유닛은 상기 단말에 대해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하도록 구성되고, 각 ePDCCH 검출 클러스터는 전송 모드를 갖고, K는 1보다 큰 정수이며,

제2 설정 유닛은 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각에 대해 ePDCCH 검출 파라미터를 독립적으로 설정하거나, 또는 각 ePDCCH 전송 모드에 대해 ePDCCH 검출 파라미터를 독립적으로 설정하도록 구성되고,

상기 ePDCCH 전송 모드는 집중식(localized) ePDCCH 전송 모드 및 분산식(distributed) ePDCCH 전송 모드를 포함하며,

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각은 상기 집중식 ePDCCH 전송 모드 또는 상기 분산식 ePDCCH 전송 모드 중 하나로 설정되고,

상기 ePDCCH 검출 파라미터는,

채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스(process) 구성; NZP(비 제로 전력) CSI-RS 구성; 및 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합;

중 적어도 하나를 포함하는

것을 특징으로 하는 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

단말을 위한 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치에 있어서, 상기 장치에는,

검출 유닛 및 획득 유닛이 포함되며,

검출 유닛은 향상된 다운링크 제어 채널을 검출하도록 구성되고,

획득 유닛은 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 파라미터를 획득하거나, 또는 각 ePDCCH 전송 모드에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 파라미터를 획득하도록 구성되며, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터는 상기 단말에 대해 설정되며, 각 ePDCCH 검출 클러스터는 전송 모드를 갖고, K는 1보다 큰 정수이며,

상기 ePDCCH 전송 모드는 집중식(localized) ePDCCH 전송 모드 및 분산식(distributed) ePDCCH 전송 모드를 포함하며,

상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 각각은 상기 집중식 ePDCCH 전송 모드 또는 상기 분산식 ePDCCH 전송 모드 중 하나로 설정되고,

상기 ePDCCH 검출 파라미터는,

채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스(process) 구성; NZP(비 제로 전력) CSI-RS 구성; 및 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합;

중 적어도 하나를 포함하는

것을 특징으로 하는 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

청구항 15에 따른 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치를 포함하는

것을 특징으로 하는 단말.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 향상된 다운링크 제어 채널 설정 및 검출 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 향상된 다운링크 제어 채널 설정, 검출 방법 및 장치, 기지국, 및 단말에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 롱텀 에볼루션(LTE, Long Term Evolution) Release 8/9(R8/9)에서는, 채널의 품질에 대한 측정 및 수신된 데이터 심볼에 대한 복조를 위해 공통 참조 신호(CRS, Common Reference Signal)를 설계하였다. 사용자 장치(UE, User Equipment)는 CRS를 통해 채널 측정을 수행함으로써 UE의 셀 재선택의 수행 및 목표 셀로의 핸드오버를 결정할 수 있으며 UE의 연결 상태에서 채널 품질 측정을 수행하여 간섭 레벨이 높을 경우 물리 계층은 상위 계층 관련 무선 링크 연결 실패 시그널링을 통해 연결을 차단할 수 있다. LTE R10에서는 셀의 평균 스펙트럼 이용률, 셀의 가장자리의 스펙트럼 이용률 및 각 UE의 스루풋을 향상시키기 위해 두 가지 참조 신호, 즉 채널 상태 정보 참조 신호(CSI-RS, Channel State Information-Reference Signal)와 복조 참조 신호(DMRS, Demodulation Reference Signal)를 각각 정의하였다. CSI-RS는 채널 측정을 위한 것인바, CSI-RS에 대한 측정을 통해, UE가 기지국(eNB)에 피드백해야 할 프리코딩 매트릭스 지시자(PMI, Precoding Matrix Indicator), 채널 품질 정보 지시자(CQI, Channel Quality Indicator) 및 랭크 지시자(RI, Rank Indicator)를 산출할 수 있다. DMRS는 다운링크 공유 채널에 대한 복조를 위한 것인바, DMRS 복조는 빔 방식을 이용하여 상이한 수신 측과 상이한 셀 사이의 간섭을 줄일 수 있고 코드북 입도로 인한 성능 저하를 줄일 수 있으며 다운링크 제어 시그널링의 오버헤드를 어느 정도 줄인다(물리 다운링크 제어 채널에서 PMI의 비트 오버헤드를 추가할 필요가 없다).

[0003] LTE R8, R9 및 R10에서 물리 다운링크 제어 채널은 주로 하나의 서브프레임의 처음 하나 또는 처음 두 개 또는 처음 세 개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼에 분포되며, 구체적인 분포는 상이한 서브프레임 타입과 CRS의 포트 수량에 따라 설정되어야 하는바 하기 표1에 나타낸 바와

같다.

[표 1]

서브프레임	$N_{RB}^{DL} > 10$ 인 PDCCH OFDM 심볼 수량	$N_{RB}^{DL} \leq 10$ 인 PDCCH OFDM 심볼 수량
서브프레임 타입 2의 서브프레임 1 및 서브프레임 6	1, 2	2
PDSCH를 지원하는 반송파 상의 MBSFN 서브프레임, CRS가 1 포트 또는 2 포트 설정	1, 2	2
PDSCH를 지원하는 반송파 상의 MBSFN 서브프레임, CRS가 4 포트 설정	2	2
PDSCH 전송을 지원하지 않는 반송파 상의 서브프레임	0	0
PRS로 설정된 비 MBSFN 서브프레임(프레임 구조 타입 2의 서브프레임 6을 제외)	1, 2, 3	2, 3
기타 모든 경우	1, 2, 3	2, 3, 4

각 수신 측은 처음 세 개의 심볼에서 블라인드 검출을 수행해야 하며, 블라인드 검출의 시작 위치와 제어 채널의 요소 수량은 수신 측에 할당된 무선 네트워크 임시 식별자와 상이한 제어 정보에 관련된다. 통상적으로 제어 정보를 공유 제어 정보와 특정 제어 정보로 분류할 수 있으며, 공유 제어 정보는 통상적으로 물리 다운링크 제어 채널의 공동 검색 공간에 위치되고 특정 제어 정보는 공동 검색 공간과 특정 검색 공간에 위치될 수 있다. 수신 측은 블라인드 검출 후 현재 서브프레임에 공동 시스템 메시지, 다운링크 스케줄링 또는 업링크 스케줄링 정보가 존재하는지 여부를 확인한다. 이러한 다운링크 제어 정보에 대한 복합 자동 재전송 요청(HARQ, Hybrid Automatic Repeat Request) 피드백이 없으므로 검출의 코드 에러율이 최대한 낮도록 보장해야 한다.

LTE R10 이종 네트워크에서는, 상이한 기지국 타입 사이에 비교적 강한 간섭이 존재하므로 피코 기지국(Pico)에 대한 매크로 기지국(Macro eNodeB)의 간섭 문제와 매크로 기지국(Macro eNodeB)에 대한 홈 기지국(Home eNodeB)의 간섭 문제를 감안하여 자원 뮤티핑 방법을 이용하여 상이한 타입의 기지국 사이의 상호 간섭 문제를 해결할 것을 제안하였는바, 구체적인 자원 뮤티핑 방법을 ABS 방법과 같은 서브프레임 기반 뮤티핑(Muting) 방법과 CRS 뮤티핑 방법과 같은 자원 요소 기반 뮤티핑 방법으로 분류할 수 있다.

상기 방법은 자원 낭비를 증가시킬 뿐만 아니라 스케줄링에 대한 큰 제한을 초래한다. 특히 Macro eNodeB의 ABS 설정을 고려할 경우 만약 Pico의 분포가 비교적 많으면 eNodeB에 의해 설정된 ABS가 비교적 많아 Macro eNodeB에 비교적 큰 영향을 미치게 되고 자원 낭비가 증가되는 동시에 스케줄링 딜레이가 증가된다. 제어 채널에 대해, ABS에 의하면 상이한 제어 채널 데이터 자원의 간섭을 줄일 수 있으나 CRS 자원과 데이터 자원의 간섭 문제를 해결할 수 없으며, CRS 뮤티핑 방법의 경우에는 데이터 자원 사이의 간섭을 해결할 수 없고 이러한 방법은 백워드 호환성이 떨어져 액세스 딜레이가 증가되는 동시에 보다 많은 표준화 노력이 필요할 수 있다.

LTE R11 단계에서는 보다 많은 사용자가 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 망(MBSFN, Multicast Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임에서 송신하도록 도입할 가능성이 존재하며, 그럴 경우에 MBSFN에서 두 개의 OFDM 심볼을 설정하여 반송할 수 있는 PDCCH의 용량이 부족하게 되며, R8/R9/R10 사용자의 백워드 호환성을 보장하기 위해 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH, Physical Downlink Shared Channel) 자원상에서 제어 정보를 전송할 수 있는 새로운 자원(이하 ePDCCH라 함)을 개척해야 한다. 또한, R11 단계에서는 COMP 기술을 도입하였는바 이러한 기술은 공간 분할 방식을 통해 이와 같은 상이한 타입의 셀 사이의 간섭 문제를 해결할 수 있고 자원 오버헤드를 절감하여 뮤티핑으로 인한 자원 낭비를 방지하고 스케줄링에 대한 제한을 줄인다. 그러나, 현재의 시간 도메인 PDCCH 방식에 의하면 공간 분할 방법으로 상기 문제를 해결할 수 없다. R8 및 R9에 대한 백워드 호환성을 감안하여 시간 도메인 PDCCH와 같은 제어 채널 방식을 반드시 보류해야 한다. 공간 분할 기술을 이용하여 제어 채널 사이의 간섭을 해결하기 위해 새로운 제어 채널-향상된 물리 다운링크 제어 채널(ePDCCH, Enhanced Physical Downlink Control Channel)의 도입이 필요하다. ePDCCH는 비교적 훌륭한 공간 분할 효과를 실현하고 상이한 노드 사이의 물리 다운링크 제어 시그널링 사이의 간섭을 줄여 시스템 PDCCH의 용량을 향상시킬 수 있다.

R11 단계에서 토론되는 다른 한 과제는 바로 물리 혼합 자동 재전송 요청 지시 채널(PHICH, Physical Hybrid ARQ Indicator Channel) 자원이 부족한 문제점이다. R11에서는 보다 많은 업링크 사용자에게 대한 지원을 고려해

야 하는바, 특히 시나리오 4의 경우에 지원 가능한 업링크 사용자 수량이 현저하게 증가되어 PHICH의 용량이 비교적 큰 제한을 받는다. 또한 R11 토론 과정에서 상이한 단말이 동일한 업링크 시간 주파수 자원을 구비하는 것/순환 시프트 할당/CS Hopping 할당/상이한 참조 신호 시퀀스를 지원하며, 이때 기존의 PHICH 검출 자원 할당이 더 이상 적용 불가하여 PHICH를 한층 더 향상시켜야 하므로 PHICH 향상 기술에 대해 한층 더 깊은 연구를 진행할 필요가 있으며 이러한 향상된 후의 PHICH를 모두 향상된 물리 복합 자동 재전송 지시 채널(ePHICH, Enhanced Physical Hybrid ARQ Indicator Channel)이라 한다.

- [0011] 현재 R11 회의 토론 단계에서의 다른 한 토론 과제는 공동 검색 공간 제어 시그널링에 대한 향상이 필요한지 여부에 관한 문제이다. 이 과제는 주로 현재 R10의 공동 검색 공간의 용량이 제한되는지 여부 및 상이한 노드 사이의 간섭 문제, 특히 Pico (피코셀)에 대한 Macro (매크로 셀)의 간섭을 고려하여 만약 용량이 제한되거나 또는 간섭 문제가 심각하면 향상된 공동 검색 공간을 도입할 필요가 있다. PDSCH 영역에서 시간 주파수 자원 위치의 간섭을 방지할 수 있어 PDSCH 영역 기반의 향상된 공동 검색 공간은 현재의 핫이슈이며 이러한 PDSCH 영역 기반의 향상된 공동 검색 공간을 모두 향상된 공동 검색 공간(eCSS, Enhanced Common Search Space)라 한다.
- [0012] 최신 3GPP 70차 회의의 토론을 통해 초보적으로 다음과 같은 결론을 형성하였다.
- [0013] 하나의 ePDCCH 검출 클러스터는 N 개의 물리 자원 블록(PRB, Physical Resource Block) 페어(pair)으로 구성될 수 있고,
- [0014] N가 취하는 값은 $N=1$ (집중식(localized) ePDCCH의 경우), 2, 4, 8, 16(분산식(distributed) ePDCCH의 경우)일 수 있고,
- [0015] 분산식 ePDCCH의 경우에 하나의 ePDCCH 검출 클러스터에서 N개의 PRB 페어를 이용하여 전송을 수행하고,
- [0016] 집중식 ePDCCH의 경우에 하나의 ePDCCH 검출 클러스터에서 전송을 수행하되, 집중식 ePDCCH의 경우에 적어도 2개의 PRB 페어 상의 전송 지원 여부를 한층 더 깊이 토론해야 한다.
- [0017] $K \geq 1$ 개의 ePDCCH 클러스터는 UE 전용 상위 계층 시그널링에 의해 설정된다.
- [0018] K의 최대값은 2, 3, 4 또는 6이고,
- [0019] K개 클러스터를 위해 상이한 N 값을 설정할 수 있으며,
- [0020] K개 클러스터 중의 각 클러스터에 대한 블라인드 검출 총횟수는 독립적이며,
- [0021] 하나의 UE에 해당하는 블라인드 검출 총횟수는 K개 클러스터에 할당되어야 하며,
- [0022] 각 ePDCCH 검출 클러스터는 집중식 ePDCCH로 설정되거나 분산식 ePDCCH로 설정되어야 하며,
- [0023] 상이한 로직 ePDCCH 검출 클러스터의 PRB 페어들은 완전히 중첩되거나 또는 일부분 중첩되거나 또는 중첩되지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 이를 감안한 본 발명의 주된 목적은 향상된 다운링크 제어 채널 설정, 검출 방법 및 장치, 기지국, 및 단말을 제공함으로써 R11의 ePDCCH 검출 클러스터의 구성 정보를 제공하여 ePDCCH 검출 파라미터를 유연하게 설정 가능하게 하는 데 있다. 상기 ePDCCH 검출 클러스터에는 ePDCCH를 검출하는 하나의 서브프레임에서 할당된, ePDCCH를 검출하기 위한 하나 또는 복수의 주파수 도메인 자원 유닛을 포함한다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 기술 방안은 다음과 같이 실현된다.
- [0026] 향상된 다운링크 제어 채널 설정 방법에 있어서, 단말을 위해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터가 설정되며, 상기 방법에는,
- [0027] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 복조 참조 신호(DMRS)의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는

- [0028] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 또는 스크램블링 시퀀스 인덱스를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0029] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0030] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 공통 참조 신호(CRS) 레이트 매칭(rate matching) 자원을 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0031] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0032] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출을 위한 시작 심볼 위치를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0033] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스(process) 구성을 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0034] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP(비 제로 전력) CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0035] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0036] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0037] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨(aggregation level) 및/또는 검색 공간 시작 위치 및/또는 검색 공간 위치를 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0038] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대한 상기 시그널링이 통지되지 않거나 또는 획득되지 않은 경우의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 독립적으로 사전 정의하거나 또는 독립적으로 설정하는 단계; 및/또는
- [0039] ePDCCH를 위해 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 검출 클러스터를 설정하고 상이한 서브프레임 검출 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용 및/또는 ePDCCH 검출 또는 PDCCH 검출을 이용하되, ePDCCH 검출 클러스터 구성에는 검출 클러스터의 수량, 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함되는 단계가 포함된다.
- [0040] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이다.
- [0041] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상으로 설정되는 경우, 향상된 제어 채널 요소(eCCE) 및/또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI) 및/또는 사전 정의된 룰에 따라, 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중에서 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로 확정한다.
- [0042] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이다.
- [0043] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클

러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함된다.

- [0044] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP(제로 전력) CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함된다.
- [0045] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH(물리 제어 포맷 지시 채널)에 대한 검출을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함된다.
- [0046] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 단말을 위해 CSI Process가 설정되는 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보(large-scale information)는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함된다. 여기서, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산(delay spread), CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이(doppler frequency shift), CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장(Doppler broadening), 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함된다.
- [0047] 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함된다.
- [0048] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함된다. 여기서, 상기 대용량 정보에는, NZP CSI-RS에 대응되는 지연 확산, NZP CSI-RS에 대응되는 각 경로 지연, NZP CSI-RS에 대응되는 도플러 주파수 편이, 및 NZP CSI-RS에 대응되는 도플러 확장, NZP CSI-RS에 대응되는 평균 수신 전력 중의 하나가 포함된다.
- [0049] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 단계에는,
- [0050] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에서 상기 단말이 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함된다.
- [0051] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 단계에는,
- [0052] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 독립적으로 설정되는 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하는 것이 포함된다.
- [0053] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 단계에는,
- [0054] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설명하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH 전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH 전용 검색 공간을 검출하도록 지시하는 것이 포함된다.

- [0055] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ(복합 자동 재전송 요청) 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.
- [0056] 바람직하게, 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.
- [0057] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format)를 독립적으로 설정함에 있어서,
- [0058] 특정된 K 값에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하고,
- [0059] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하며,
- [0060] 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출된 DCI Format 집합을 설정하는 것이 포함된다.
- [0061] 향상된 다운링크 제어 채널 검출 방법에 있어서,
- [0062] 단말이 향상된 다운링크 제어 채널을 검출하는 단계;
- [0063] K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 복조 참조 신호(DMRS)의 안테나 포트 인덱스를 획득하는 단계; 및/또는
- [0064] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스캐램블링 시퀀스 인덱스를 획득하는 단계; 및/또는
- [0065] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스캐램블링 시퀀스와 PDSCH의 DMRS 스캐램블링 시퀀스의 대응관계를 획득하는 단계; 및/또는
- [0066] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 공통 참조 신호(CRS) 레이트 매칭 자원을 획득하는 단계; 및/또는
- [0067] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소를 획득하는 단계; 및/또는
- [0068] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합을 획득하는 단계; 및/또는
- [0069] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 획득하는 단계; 및/또는
- [0070] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 획득하는 단계; 및/또는
- [0071] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합을 획득하는 단계; 및/또는
- [0072] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 획득하는 단계; 및/또는
- [0073] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및/또는 검색 공간 시작 위치를 획득하는 단계; 및/또는
- [0074] 상기 정보가 획득되지 않은 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 단말이 획득하는 것을, 독립적으로 사전 정

의하거나 설정하는 단계; 및/또는

- [0075] ePDCCH를 위해 설정된 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 겹칠 클러스터를 획득함에 있어서 상이한 서브프레임 겹칠 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 겹칠 클러스터 구성을 이용하여 겹칠하거나 및/또는 ePDCCH 겹칠 또는 PDCCH 겹칠을 이용하여 ePDCCH 겹칠 클러스터 구성에는 겹칠 클러스터의 수량, 겹칠 클러스터 내에서 겹칠해야 할 결합 레벨, 및 겹칠 클러스터 내에서 겹칠해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함되는 단계가 포함된다.
- [0076] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이고,
- [0077] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이고,
- [0078] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0079] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0080] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH에 대한 겹칠을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함되고,
- [0081] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 단말을 위해 CSI 측정 프로세스가 설정된 경우, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 진행한 겹칠에 필요한 대용량 정보는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며, 여기서, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산, CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장, 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함되고, 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함되고,
- [0082] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정된 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 진행한 겹칠에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며,
- [0083] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 겹칠해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터에서 상기 단말이 겹칠해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함되고,
- [0084] 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터를 사용하여 겹칠을 진행할 때의 ePDCCH 겹칠 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 K개의 ePDCCH 겹칠 클러스터의 각 ePDCCH 겹칠 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 겹칠 클러스터에 대해 ePDCCH 겹칠 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 겹칠 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금

어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하거나, 또는 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 단계에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설명하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH전용 검색 공간을 검출하도록 지시하는 것이 포함되고,

- [0085] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.
- [0086] 바람직하게, 상기 획득된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 중의 하나의 ePDCCH 검출 클러스터 또는 한 가지 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상일 경우, 향상된 제어 채널 요소(eCCE) 및/또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI) 및/또는 사전 정의된 룰에 따라, 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중의에서 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로 확정한다.
- [0087] 바람직하게, 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.
- [0088] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format)을 획득함에 있어서,
- [0089] 특정된 K 값에 대해 단말이 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하고,
- [0090] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 단말이 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하며,
- [0091] 단말이 획득된 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 DCI Format 집합에 대해 검출을 수행하는 것이 포함된다.
- [0092] 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치에 있어서, 제1 설정 유닛과 제2 설정 유닛이 포함되며,
- [0093] 제1 설정 유닛은 단말을 위해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하도록 구성되고,
- [0094] 제2 설정 유닛은,
- [0095] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0096] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 또는 스크램블링 시퀀스 인덱스를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0097] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0098] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0099] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH전송에 이용가능한 자원 요소를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0100] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH검출을 위한 시각 심볼 위치를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0101] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를

사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,

- [0102] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0103] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0104] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0105] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및/또는 검색 공간 시작 위치 및/또는 검색 공간 위치를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0106] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대한 상기 시그널링이 통지되지 않거나 또는 획득되지 않은 경우의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 독립적으로 사전 정의하거나 또는 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0107] ePDCCH를 위해 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 검출 클러스터를 설정하고 상이한 서브프레임 검출 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용 및/또는 ePDCCH 검출 또는 PDCCH 검출을 이용하도록 구성되되, ePDCCH 검출 클러스터 구성에는 검출 클러스터의 수량, 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함된다.
- [0108] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이고,
- [0109] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이고,
- [0110] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0111] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0112] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH에 대한 검출을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함되고,
- [0113] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 CSI Process가 설정되는 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산, CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장, 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함되며, 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함되고,
- [0114] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사

용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되고,

[0115] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에서 상기 단말이 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함되고,

[0116] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하는 것이 포함되며, 또는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH전용 검색 공간을 검출하도록 지시하는 것이 포함되고,

[0117] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설명하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.

[0118] 바람직하게, 상기 장치에는 또한,

[0119] K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 하나의 ePDCCH 검출 클러스터 또는 한 가지 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상으로 설정되는 경우, 향상된 제어 채널 요소(eCCE) 및/또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI) 및/또는 사전 정의된 룰에 따라, 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중에서 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로 확정하도록 구성되는 확정 유닛이 더 포함된다.

[0120] 바람직하게, 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.

[0121] 바람직하게, 상기 제2 설정 유닛은 또한,

[0122] 특정된 K 값에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하고,

[0123] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하며,

[0124] 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출된 DCI Format 집합을 설정하도록 구성된다.

[0125] 기지국에 있어서, 전송된 향상된 다운링크 제어 채널 구성 장치가 포함된다.

[0126] 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치에 있어서, 검출 유닛 및 획득 유닛이 포함되며,

[0127] 검출 유닛은 향상된 다운링크 제어 채널을 검출하도록 구성되고,

[0128] 획득 유닛은,

[0129] K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 복조 참조 신호(DMRS)의 안테나 포트 인덱스를 획득하도록 구성되며, 및/또는,

- [0130] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 인덱스를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0131] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0132] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 공통 참조 신호(CRS) 레이트 매칭 자원을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0133] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0134] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0135] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0136] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0137] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0138] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0139] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및/또는 검색 공간 시작 위치를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0140] 상기 정보가 획득되지 않은 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 단말이 획득하도록, 독립적으로 사전 정의하거나 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0141] ePDCCH를 위해 설정된 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 검출 클러스터를 획득함에 있어서 상이한 서브프레임 검출 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하여 검출하거나 및/또는 ePDCCH 검출 또는 PDCCH 검출을 이용하도록 구성되며 ePDCCH 검출 클러스터 구성에는 검출 클러스터의 수량, 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함된다.
- [0142] 바람직하게, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이고,
- [0143] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이고,
- [0144] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0145] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함되고,

- [0146] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH에 대한 검출을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함되고,
- [0147] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 CSI 측정 프로세스가 설정된 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며, 여기서, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산, CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장, 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함되며, 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함되고,
- [0148] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정된 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며,
- [0149] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에서 상기 단말이 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함되고,
- [0150] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하거나, 또는 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설명하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH전용 검색 공간을 검출하도록 지시하는 것이 포함되고,
- [0151] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.
- [0152] 바람직하게, 상기 장치에는 또한,
- [0153] 상기 획득 유닛에 의해 획득된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 중의 하나의 ePDCCH 검출 클러스터 또는 한 가지 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상일 경우, 향상된 제어 채널 요소(eCCE) 및/또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI) 및/또는 사전 정의된 룰에 따라, 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중의에서 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로 확정하도록 구성되는 확장 유닛이 더 포함된다.
- [0154] 바람직하게, 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.

- [0155] 바람직하게 상기 검출 유닛은 또한,
- [0156] 특정된 K 값에 대해 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하고,
- [0157] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하며,
- [0158] 획득된 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 DCI Format 집합에 대해 검출을 수행하도록 구성된다.
- [0159] 단말에 있어서, 전송된 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치가 포함된다.
- [0160] 기지국에 있어서, 단말 전용 상위 계층 시그널링 및/또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 이용하여, ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정해야 하는지 여부를 단말에 통지하도록 구성된다.
- [0161] 바람직하게, 상기 기지국은 또한, K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 ePDCCH 검출 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 독립적으로 설정하도록 구성된다.
- [0162] 바람직하게, 상기 기지국은 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한다.
- [0163] 바람직하게, 상기 기지국은 또한 X개의 서브프레임 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 X개의 서브프레임 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한다.
- [0164] 바람직하게, 상기 DMRS 안테나 포트에는 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.
- [0165] 단말에 있어서, 단말 전용 상위 계층 시그널링 및/또는 다운링크 제어 정보(DCI)에 대한 수신을 통해, ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정해야 하는지 여부를 파악하도록 구성된다.
- [0166] 바람직하게, 상기 단말은 또한, 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 K개의 설정된 ePDCCH 검출 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 ePDCCH 검출 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송 채널 추정(channel estimation)에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 독립적으로 설정하는 상위 계층 시그널링을 수신하여 수신된 상위 계층 시그널링에 따라 DMRS에 대한 채널 추정을 수행하도록 구성된다.
- [0167] 바람직하게, 상기 단말은 또한, 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 K개의 설정된 ePDCCH 검출 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한 것을 파악하도록 구성된다.
- [0168] 바람직하게, 상기 단말은 또한, 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 X개의 설정된 서브프레임 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 X개의 서브프레임 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한 것을 파악하도록 구성된다.
- [0169] 바람직하게, 상기 DMRS 안테나 포트는 ePDCCH를 복조하도록 구성되며 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.
- [0170] 단말에 있어서, ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 항상, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되지 않는다고 가정하도록 구성된다.
- [0171] 바람직하게, 상기 DMRS 안테나 포트는 ePDCCH를 복조하도록 구성되며 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.

- [0172] 단말에 있어서, ePDCCH 전송 모드에 따라, ePDCCH 자원에 대한 검출 시에, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부를 가정해야 하는지 여부를 확정한다.
- [0173] 바람직하게, 상기 단말이 집중식 ePDCCH로 설정될 경우 상기 단말은 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 항상, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되지 않는다고 가정하도록 구성된다.
- [0174] 바람직하게, 상기 단말이 분산식 ePDCCH로 설정될 경우 상기 단말은 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부를 가정할 수 없도록 구성된다.
- [0175] 바람직하게, 상기 DMRS 안테나 포트는 ePDCCH를 복조하도록 구성되며 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.

발명의 효과

- [0176] 본 발명에서는, 단말을 위해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고, K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 복조 참조 신호(DMRS)의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 인덱스를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 공통 참조 신호(CRS) 레이트 매칭 자원을 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 시작 심볼 ID 집합을 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 채널 상태 정보(CSI) 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format)을 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및 검색 공간 시작 위치를 독립적으로 설정하거나, 또는 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 독립적으로 사전 정의하거나 또는 독립적으로 설정한다. 단말 측에서는 ePDCCH를 검출하고 상기 구성 정보를 획득하여 ePDCCH에 대한 해석을 실현한다. 본 발명의 기술방안은 기지국으로 하여금 단말을 위해 유연하게 ePDCCH 검출 파라미터를 설정하도록 하여 ePDCCH에 대해 유연하게 복수의 TP 사이에서 동적 스위칭을 수행할 수 있도록 하며, 기지국으로 하여금 ePDCCH의 스케줄링 정보를 보다 유연하게 설정하도록 하여 ePDCCH가 보다 강한 안정성을 갖도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0177] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 구성 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치의 구성 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0178] 본 발명의 목적, 기술 방안 및 장점이 보다 명백하도록 하기 위해 아래에 실시예를 들고 도면을 참조하여 본 발

명에 대해 더 상세히 설명한다.

- [0179] 본 발명에 대한 이해를 돕고자, 아래에 구체적인 실시예와 결부시켜 본 발명에 대해 한층 더 깊이 서술한다. 본 특허출원에서의 독립적인 설정은 단지 상이한 ePDCCH set 사이의 무관성을 강조할 뿐이며, 동일한 세트(set)의 시그널링을 통해 설정될 수 없다거나 또는 공통한 PDSCH의 설정 시그널링과 관련될 수 없다고는 제한하지 않는다. 각 실시예 사이의 자유로운 조합이 가능하며 각 실시예에서 단독적인 기재는 임의의 조합 형식에 대해 제한하지 않는다.
- [0180] 실시예1
- [0181] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DMRS의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 DMRS 안테나 포트에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.
- [0182] 실시예1의 서브 실시예1
- [0183] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0184] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 7이고,
- [0185] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 8이다.
- [0186] 실시예1의 서브 실시예2
- [0187] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0188] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 7, 8이고,
- [0189] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 9, 10이다.
- [0190] 실시예1의 서브 실시예3
- [0191] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0192] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 7이고,
- [0193] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 8이다.
- [0194] 실시예1의 서브 실시예4
- [0195] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0196] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 7, 8이고,
- [0197] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하는 포트 넘버는 9, 10이다.
- [0198] 구체적으로 단말이 어느 하나의 포트를 이용하여 DMRS를 검출할 것인지에 대해, eCCE 인덱스 및/또는 C-RNTI 및/또는 PRB 인덱스를 이용하여 결정된다.
- [0199] 실시예2
- [0200] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DMRS 스크램블링 시퀀스를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 DMRS 스크램블링 시퀀스에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.
- [0201] 실시예2의 서브 실시예1

[0202] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.

[0203] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X0이고, Nscid=0이다.

[0204] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X1이고, Nscid=0이다.

$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$

[0205] 이며,

[0206] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0207] 실시예2의 서브 실시예2

[0208] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.

[0209] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X0이고, Nscid=0이다.

[0210] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X1이고, Nscid=1이다.

$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$

[0211] 이며,

[0212] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0213] 여기서 Nscid는 Nscid=0 또는 Nscid=1으로 고정되거나, 또는 Nscid와 가상 셀 ID는 모두 상위 계층 시그널링에 따라 독립적으로 설정될 수 있다.

[0214] 실시예2의 서브 실시예3

[0215] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.

[0216] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X0이고, Nscid=0이다.

[0217] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X1이고, Nscid=0이다.

$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$

[0218] 이며,

[0219] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0220] 실시예2의 서브 실시예4

[0221] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.

[0222] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X0이고, Nscid=0이다.

[0223] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스에 대응되는 가상 셀 ID는 X1이고, Nscid=1이다.

[0224]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$
이며,

[0225] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0226] 여기서 Nscid는 Nscid=0 또는 Nscid=1으로 고정되거나, 또는 Nscid와 가상 셀 ID는 모두 상위 계층 시그널링에 따라 독립적으로 설정될 수 있다.

[0227] 실시예3

[0228] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DMRS의 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 DMRS의 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.

[0229] 실시예3의 서브 실시예1

[0230] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0 및 X1, Nscid=1이다.

[0231] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0을 취한다.

[0232] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X1, Nscid=1을 취한다.

[0233] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 X0, Nscid=0으로 바인딩하고, 1비트의 값이 1이면 X1, Nscid=1로 바인딩한다.

[0234]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$
이며,

[0235] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0236] 실시예3의 서브 실시예2

[0237] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0 및 X1, Nscid=1이다.

[0238] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0을 취한다.

[0239] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X1, Nscid=0을 취한다.

[0240] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH DMRS 시퀀스와 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 X0으로 바인딩하고, 1비트의 값이 1이면 X1로 바인딩하며, Nscid의 값은 0 또는 1로 고정된다.

[0241]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$
이며,

[0242] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0243] 실시예3의 서브 실시예3

[0244] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0 및 X1, Nscid=1이다.

[0245] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0을 취한다.

[0246] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X1, Nscid=1을 취한다.

[0247] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 X0, Nscid=0으로 바인딩하고, 1비트의 값이 1이면 X1, Nscid=1로 바인딩한다.

[0248]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$
이며,

[0249] 여기서 Xn(n=1, 2)는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0250] 실시예3의 서브 실시예4

[0251] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0 및 X1, Nscid=1이다.

[0252] 분산식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X0, Nscid=0을 취한다.

[0253] 집중식 ePDCCH의 경우 DMRS를 검출하기 위한 스크램블링 시퀀스는 X1, Nscid=0을 취한다.

[0254] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH DMRS 시퀀스와의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 X0으로 바인딩하고, 1비트의 값이 1이면 X1로 바인딩하고 Nscid의 값은 0 또는 1로 고정된다.

[0255]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$
이며,

[0256] 여기서 Xn(n=1, 2)는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, Nscid는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.

[0257] 실시예4

[0258] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 K(K≥1)개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 CRS 레이트 매칭 자원에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.

[0259] 실시예4의 서브 실시예1

[0260] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.

[0261] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S0을 취하고,

[0262] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S1을 취한다.

[0263] 실시예4의 서브 실시예2

[0264] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH CRS 레이트 매칭 자원은 S0 및 S1이다.

- [0265] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S0을 취하고,
- [0266] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S1을 취한다.
- [0267] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH CRS 레이트 매칭 자원과의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 S0으로 바인딩하고 값이 1이면 S1로 바인딩한다.
- [0268] 실시예4의 서브 실시예3
- [0269] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0270] 분산식 ePDCCH의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S0을 취하고,
- [0271] 집중식 ePDCCH의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S1을 취한다.
- [0272] 실시예4의 서브 실시예4
- [0273] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH CRS 레이트 매칭 자원은 S0 및 S1이다.
- [0274] 분산식 ePDCCH의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S0을 취하고,
- [0275] 집중식 ePDCCH의 경우 CRS 레이트 매칭 자원은 S1을 취한다.
- [0276] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH CRS 레이트 매칭 자원과의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 S0으로 바인딩하고 값이 1이면 S1로 바인딩한다.
- [0277] 실시예5
- [0278] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.
- [0279] 여기서, ePDCCH 전송에 이용가능한 자원 요소에는 CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 CP 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함된다.
- [0280] 실시예5의 서브 실시예1
- [0281] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0282] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 가용 자원 요소는 S0이고,
- [0283] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 가용 자원 요소는 S1이다.
- [0284] 실시예5의 서브 실시예2
- [0285] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH의 가용 자원 요소는 S0 및 S1이다.
- [0286] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 가용 자원 요소는 S0이고,
- [0287] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 가용 자원 요소는 S1이다.
- [0288] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 가용 자원 요소와의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 S0으로 바인딩하고 값이 1이면 S1로 바인딩한다.
- [0289] 실시예5의 서브 실시예3
- [0290] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.

- [0291] 분산식 ePDCCH의 경우 가용 자원 요소는 S0이고,
- [0292] 집중식 ePDCCH의 경우 가용 자원 요소는 S1이다.
- [0293] 실시예5의 서브 실시예4
- [0294] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH의 가용 자원 요소는 S0 및 S1이다.
- [0295] 분산식 ePDCCH의 경우 가용 자원 요소는 S0이고,
- [0296] 집중식 ePDCCH의 경우 가용 자원 요소는 S1이다.
- [0297] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 가용 자원 요소와의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 S0으로 바인딩하고 값이 1이면 S1로 바인딩한다.
- [0298] 실시예6
- [0299] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 ePDCCH 시작 심볼 ID에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.
- [0300] 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH(물리 제어 포맷 지시 채널)에 대한 검출을 통해 획득되는 값 중에서 적어도 하나가 포함된다.
- [0301] 실시예6의 서브 실시예1
- [0302] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0303] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 ePDCCH 시작 심볼 ID는 1이고,
- [0304] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 ePDCCH 시작 심볼 ID는 2이다.
- [0305] 실시예6의 서브 실시예2
- [0306] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH의 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID는 1 및 2이다.
- [0307] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID 및 PDSCH 시작 심볼 ID는 1이고,
- [0308] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID 및 PDSCH 시작 심볼 ID는 2이다.
- [0309] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 시작 위치 심볼 ID의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 1로 바인딩하고 값이 1이면 2로 바인딩한다.
- [0310] 실시예6의 서브 실시예3
- [0311] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0312] 분산식 ePDCCH의 경우 ePDCCH 시작 심볼 ID는 1이고,
- [0313] 집중식 ePDCCH의 경우 ePDCCH 시작 심볼 ID는 2이다.
- [0314] 실시예6의 서브 실시예4
- [0315] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH의 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID는 1 및 2이다.
- [0316] 분산식 ePDCCH의 경우 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID 및 PDSCH 시작 심볼 ID는 1이고,

- [0317] 집중식 ePDCCH의 경우 ePDCCH 시작 위치 심볼 ID 및 PDSCH 시작 심볼 ID는 2이다.
- [0318] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 가용 자원 요소와의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 1로 바인딩하고 값이 1이면 2로 바인딩한다.
- [0319] 실시예7
- [0320] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K 개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 CSI 측정 프로세스 구성에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.
- [0321] 실시예7의 서브 실시예1
- [0322] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 단말을 위해 설정된 CSI Process는 CSI Process 0 및 CSI Process 1이다.
- [0323] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 CSI Process 0에 대응되고,
- [0324] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 CSI Process 0에 대응된다.
- [0325] 실시예7의 서브 실시예2
- [0326] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH와 대응되는 CSI Process는 CSI Process 0 및 CSI Process 1이다.
- [0327] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 CSI Process 0의 대응관계이고,
- [0328] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 CSI Process 1의 대응관계이다.
- [0329] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 시작 위치 심볼 ID의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 PDSCH와 CSI Process 0의 대응관계로 바인딩하고 값이 1이면 PDSCH와 CSI Process 1의 대응관계로 바인딩한다.
- [0330] 실시예7의 서브 실시예3
- [0331] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말을 위해 설정된 CSI Process는 CSI Process 0 및 CSI Process 1이다.
- [0332] 분산식 ePDCCH의 경우 CSI Process 0에 대응되고,
- [0333] 집중식 ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 CSI Process 0에 대응된다.
- [0334] 실시예7의 서브 실시예4
- [0335] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH와 대응되는 CSI Process는 CSI Process 0 및 CSI Process 1이다.
- [0336] 분산식 ePDCCH의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 CSI Process 0의 대응관계이고,
- [0337] 집중식 ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 CSI Process 1의 대응관계이다.
- [0338] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 시작 위치 심볼 ID의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 PDSCH와 CSI Process 0의 대응관계로 바인딩하고 값이 1이면 PDSCH와 CSI Process 1의 대응관계로 바인딩한다.
- [0339] 실시예8
- [0340] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성의 대응관계를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K 개의 ePDCCH 검출 클러스터와

독립적으로 설정된 NZP CSI-RS 구성의 대응관계에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다.

- [0341] 실시예8의 서브 실시예1
- [0342] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 단말을 위해 설정된 NZP CSI-RS는 NZP CSI-RS 0 및 NZP CSI-RS 1이다.
- [0343] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 NZP CSI-RS 0에 대응되고,
- [0344] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 NZP CSI-RS 1에 대응된다.
- [0345] 실시예8의 서브 실시예2
- [0346] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 설정된 PDSCH에 대응되는 NZP CSI-RS는 NZP CSI-RS 0 및 NZP CSI-RS 1이다.
- [0347] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 NZP CSI-RS 0의 대응관계이고,
- [0348] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 NZP CSI-RS 1의 대응관계이다.
- [0349] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 시작 위치 심볼 ID의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 PDSCH와 NZP CSI-RS 0의 대응관계로 바인딩하고 값이 1이면 PDSCH와 NZP CSI-RS 1의 대응관계로 바인딩한다.
- [0350] 실시예8의 서브 실시예3
- [0351] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말을 위해 설정된 NZP CSI-RS는 NZP CSI-RS 0 및 NZP CSI-RS 1이다.
- [0352] 분산식 ePDCCH의 경우 NZP CSI-RS 0에 대응되고,
- [0353] 집중식 ePDCCH의 경우 NZP CSI-RS 1에 대응된다.
- [0354] 실시예8의 서브 실시예4
- [0355] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 설정된 PDSCH와 NZP CSI-RS의 대응관계는 NZP CSI-RS 0 및 NZP CSI-RS 1이다.
- [0356] 분산식 ePDCCH의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 NZP CSI-RS 0의 대응관계이고,
- [0357] 집중식 ePDCCH의 경우 ePDCCH와 CSI Process의 대응관계는 PDSCH와 NZP CSI-RS 1의 대응관계이다.
- [0358] 1비트의 상위 계층 시그널링을 통해 PDSCH 시작 위치 심볼 ID의 바인딩 관계를 지시할 수 있는바 예를 들면 1비트의 값이 0이면 PDSCH와 NZP CSI-RS 0의 대응관계로 바인딩하고 값이 1이면 PDSCH와 NZP CSI-RS 1의 대응관계로 바인딩한다.
- [0359] 실시예9
- [0360] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DCI Format을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 DCI Format 검출 집합에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다. 설정된 ePDCCH 검출 클러스터 내에서 해당 설정된 DCI Format을 검출한다.
- [0361] 실시예9의 서브 실시예1
- [0362] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 단말을 위해 설정된 DCI Format 검출 집합은 DCI Format 검출 집합 0 및 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0363] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DCI Format 검출 집합 0이고,

- [0364] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0365] 실시예9의 서브 실시예2
- [0366] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 단말을 위해 설정된 DCI Format 검출 집합은 DCI Format 검출 집합 0 및 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0367] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 DCI Format 검출 집합 0이고,
- [0368] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0369] DCI Format 검출 집합 0에는 DCI Format 1A, 0이 포함되고,
- [0370] DCI Format 검출 집합 1에는 DCI Format 2C, 4가 포함된다.
- [0371] 실시예9의 서브 실시예3
- [0372] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말을 위해 설정된 DCI Format 검출 집합은 DCI Format 검출 집합 0 및 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0373] 분산식 ePDCCH의 경우 DCI Format 검출 집합 0이고,
- [0374] 집중식 ePDCCH의 경우 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0375] 실시예9의 서브 실시예4
- [0376] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말을 위해 설정된 DCI Format 검출 집합은 DCI Format 검출 집합 0 및 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0377] 분산식 ePDCCH의 경우 DCI Format 검출 집합 0이고,
- [0378] 집중식 ePDCCH의 경우 DCI Format 검출 집합 1이다.
- [0379] DCI Format 검출 집합 0에는 DCI Format 1A, 0이 포함되고,
- [0380] DCI Format 검출 집합 1에는 DCI Format 2C, 4가 포함된다.
- [0381] 실시예10
- [0382] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 검출 서브프레임 클러스터에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 수신과 검출을 수행한다. 설정된 ePDCCH 검출 클러스터 내에서 해당 설정된 검출 서브프레임 클러스터를 검출한다. 상기 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시한다.
- [0383] 실시예10의 서브 실시예1
- [0384] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, 단말을 위해 설정된 검출 서브프레임 클러스터는 검출 서브프레임 클러스터 0 및 검출 서브프레임 클러스터 1이다.
- [0385] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우 검출 서브프레임 클러스터 0이고,
- [0386] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 검출 서브프레임 클러스터 1이다.
- [0387] 실시예10의 서브 실시예2
- [0388] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말

을 위해 설정된 검출 서브프레임 클러스터는 검출 서브프레임 클러스터 0 및 검출 서브프레임 클러스터 1이다.

- [0389] 분산식 ePDCCH의 경우 검출 서브프레임 클러스터 0이고,
- [0390] 집중식 ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우 검출 서브프레임 클러스터 1이다.
- [0391] 실시예10의 서브 실시예3
- [0392] 예를 들어 네 개의 서브프레임 클러스터를 설정하는바,
- [0393] 서브프레임 클러스터 0은 단말 측이 해당 서브프레임 클러스터 내에서 PDCCH 검출을 수행하는 것을 지원하기 위한 것이고,
- [0394] 서브프레임 클러스터 1은 단말 측이 해당 서브프레임 클러스터 내에서 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1을 이용하여 ePDCCH 검출을 수행하도록 지시하기 위한 것이고,
- [0395] 서브프레임 클러스터 2은 단말 측이 해당 서브프레임 클러스터 내에서 ePDCCH 검출 클러스터 1 및 ePDCCH 검출 클러스터 2를 이용하여 ePDCCH 검출을 수행하도록 지시하기 위한 것이고,
- [0396] 서브프레임 클러스터 3은 단말 측이 해당 서브프레임 클러스터 내에서 ePDCCH 검출 클러스터 3을 이용하여 ePDCCH 검출을 수행하도록 지시하기 위한 것이다.
- [0397] 여기서 ePDCCH 검출 클러스터 0, 1, 2, 3에 대해 검출 클러스터 관련 파라미터의 설정을 독립적으로 수행할 수 있는바, 적어도 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치가 포함된다.
- [0398] 실시예11
- [0399] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 동적 위치 편이 지시값 위치를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 해당 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 동적 위치 편이 지시 값에 대한 수신을 통해 설정된 ePDCCH 검출 클러스터 내에서 설정된 해당 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 동적 위치 편이 지시 값에 따라 HARQ 피드백을 수행한다. 상기 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 동적 위치 편이 지시 값은, 단말 측이 ePDCCH에 대응되는 ACK/NACK 정보의 피드백 시에 이용되는 업링크 PUCCH 자원의 동적 위치 편이 지시 값을 지시하기 위한 것이다.
- [0400] 실시예11의 서브 실시예1
- [0401] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이고, 단말을 위해 설정된 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치는 α_0 및 α_1 이다.
- [0402] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우, HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치는 α_0 이고,
- [0403] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우, HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치는 α_1 이다.
- [0404] 예를 들면, FDD 시스템의 경우, 수학식은 다음과 같다.
- [0405] 하나의 안테나 포트 PUCCH를 전송하는 경우에,
- $$n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + \alpha_n \quad (n=0 \text{ 또는 } 1) \text{이고}$$
- [0406]
- [0407] 두 개의 안테나 포트 PUCCH를 전송하는 경우에,
- $$n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + \alpha_n \quad (n=0 \text{ 또는 } 1) \text{이며,}$$
- [0408]
- [0409] 여기서, $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})}$ 은 실제로 HARQ를 전송하는 자원 위치이고, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 는 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치이며, α 는 동적 위치 편이 지시 값이고, n_{CCE} 는 전송에 대응되는 DCI Format의 최소 eCCE 인덱스이다.

[0410] 실시예11의 서브 실시예2

[0411] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 단말을 위해 설정된 HARQ 피드백시의 PUCCH의 시작 위치는 α_0 및 α_1 이다.

[0412] 분산식 ePDCCH의 경우 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치는 α_0 이고,

[0413] 집중식 ePDCCH의 경우 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치는 α_1 이다.

[0414] 예를 들면, FDD 시스템의 경우, 수학식은 다음과 같다.

[0415] 하나의 안테나 포트로 PUCCH를 전송하는 경우에,

$$[0416] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + \alpha_n \quad (n=0 \text{ 또는 } 1) \text{이고}$$

[0417] 두 개의 안테나 포트로 PUCCH를 전송하는 경우에,

$$[0418] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + \alpha_n \quad (n=0 \text{ 또는 } 1) \text{이며,}$$

[0419] 여기서, $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})}$ 은 실제로 HARQ를 전송하는 자원 위치이고, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 는 HARQ 피드백 시의 PUCCH의 시작 위치이며, α 는 동적 위치 편이 지시 값이고, n_{CCE} 는 전송에 대응되는 DCI Format의 최소 eCCE 인덱스이다.

[0420] 실시예12

[0421] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DMRS 스크램블링 시퀀스를 독립적으로 설정하지 않는다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 수신한다.

[0422] 실시예12의 서브 실시예1

[0423] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고 ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이며, 분산식 ePDCCH의 디폴트는 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스 X0, Nscid=0에 대응된다고 사전 정의하고, 집중식 ePDCCH의 디폴트는 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스 X1, Nscid=0에 대응된다고 사전 정의한다.

$$[0424] \quad c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{\text{ID}}^{\text{EPDCCH}} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}^{\text{EPDCCH}} \quad \text{이며,}$$

[0425] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학식 내의 $n_{\text{ID}}^{\text{EPDCCH}}$ 를 표시하고, Nscid는 이 수학식 내의 $n_{\text{SCID}}^{\text{EPDCCH}}$ 을 표시한다.

[0426] 실시예12의 서브 실시예2

[0427] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이며, ePDCCH 검출 클러스터 0의 디폴트는 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스 X0, Nscid=0에 대응된다고 사전 정의하고, ePDCCH 검출 클러스터 1의 디폴트는 PDSCH DMRS 스크램블링 시퀀스 X1, Nscid=0에 대응된다고 사전 정의한다.

$$[0428] \quad c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{\text{ID}}^{\text{EPDCCH}} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}^{\text{EPDCCH}} \quad \text{이며,}$$

- [0429] 여기서 $X_n(n=1, 2)$ 는 이 수학적 식 내의 n_{ID}^{EPDCCH} 를 표시하고, N_{scid} 는 이 수학적 식 내의 n_{SCID}^{EPDCCH} 을 표시한다.
- [0430] 실시예13
- [0431] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 결합 레벨을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K 개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 결합 레벨에 대한 수신을 통해 ePDCCH에 대한 검출을 수행한다.
- [0432] 실시예13의 서브 실시예1
- [0433] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0434] 분산식 ePDCCH의 경우, 결합 레벨 $X0$ 이고,
- [0435] 집중식 ePDCCH의 경우, 결합 레벨 $X1$ 이다.
- [0436] 실시예13의 서브 실시예2
- [0437] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0438] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우, 결합 레벨 $X0$ 이고,
- [0439] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우, 결합 레벨 $X1$ 이다.
- [0440] 실시예14
- [0441] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치를 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K 개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 하나 또는 복수의 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치를 수신한다.
- [0442] 실시예14의 서브 실시예1
- [0443] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0444] 분산식 ePDCCH의 경우, 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치 $X0$ 이고,
- [0445] 집중식 ePDCCH의 경우, 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치 $X1$ 이다.
- [0446] 실시예14의 서브 실시예2
- [0447] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K 의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0448] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우, 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치 $X0$ 이고,
- [0449] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우, 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치 $X1$ 이다.
- [0450] 실시예15
- [0451] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 K 의 값이 하나의 특정 값일 경우 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DCI Format 검출 집합을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K 개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 하나 또는 복수의 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치를 수신한다.

- [0452] 실시예15의 서브 실시예1
- [0453] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다.
- [0454] 분산식 ePDCCH의 경우, DCI Format 검출 집합 X0이고,
- [0455] 집중식 ePDCCH의 경우, DCI Format 검출 집합 X1이다.
- [0456] 실시예15의 서브 실시예2
- [0457] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 2이며 각각 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1이다.
- [0458] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우, DCI Format 검출 집합 X0이고,
- [0459] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우, DCI Format 검출 집합 X1이다.
- [0460] 실시예16
- [0461] 기지국은 단말 상위 계층 시그널링을 통해 단말을 위해 $K(K \geq 1)$ 개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하고 또한 K의 값이 하나의 특수한 값이고 분산식 및 집중식 ePDCCH의 클러스터 수량 사이에 일정한 비례 관계가 존재할 경우, 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링을 통해 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 ePDCCH 전송 모드 클러스터를 사용하여 검출 시에 대응되는 DCI Format 검출 집합을 독립적으로 설정한다. 단말은 기지국에 의해 설정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 독립적으로 설정된 하나 또는 복수의 검색 공간 위치 또는 검색 공간 시작 위치를 수신한다.
- [0462] 실시예16의 서브 실시예1
- [0463] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다. 즉 분산식 ePDCCH와 집중식 ePDCCH의 클러스터 수량의 비례 관계는 2:2이다.
- [0464] 분산식 ePDCCH의 경우, DCI Format 검출 집합 X0이고,
- [0465] 집중식 ePDCCH의 경우, DCI Format 검출 집합 X1이다.
- [0466] 실시예16의 서브 실시예2
- [0467] 예를 들어 설정된 ePDCCH 검출 클러스터의 수량 즉 K의 값이 4이며 ePDCCH 검출 클러스터 0 및 ePDCCH 검출 클러스터 1은 집중식 ePDCCH이고, ePDCCH 검출 클러스터 2 및 ePDCCH 검출 클러스터 3은 분산식 ePDCCH이다. 즉 분산식 ePDCCH와 집중식 ePDCCH의 클러스터 수량의 비례 관계는 2:2이다.
- [0468] ePDCCH 검출 클러스터 0의 경우, DCI Format 검출 집합 X0이고,
- [0469] ePDCCH 검출 클러스터 1의 경우, DCI Format 검출 집합 X0이고,
- [0470] ePDCCH 검출 클러스터 2의 경우, DCI Format 검출 집합 X1이며,
- [0471] ePDCCH 검출 클러스터 3의 경우, DCI Format 검출 집합 X1이다.
- [0472] 실시예17
- [0473] 기지국은 단말 전용 상위 계층 시그널링 및/또는 물리 계층 시그널링을 통해, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 포트가 다른 하나 사용자의 ePDCCH 또는 PDSCH의 전송에 사용되는지 여부를 가정해야 하는지 여부를 하나의 ePDCCH 단말에 통지한다.
- [0474] 단말은 단말 전용 상위 계층 시그널링 및/또는 물리 계층 시그널링에 대한 수신을 통해, 하나의 ePDCCH 단말이 ePDCCH 자원 검출 시에, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 포트가 다른 하나의 사용자의 ePDCCH 또는 PDSCH의 전송에 사용되는지 여부를 가정해야 하는지 여부를 파악한다.
- [0475] 상기 DMRS 안테나 포트에는 상기 DMRS 안테나 포트에는 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.

- [0476] 실시예17의 서브 실시예1
- [0477] 기지국은 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 ePDCCH 검출 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 독립적으로 설정한다.
- [0478] 단말은 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 K개의 설정된 ePDCCH 검출 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 ePDCCH 검출 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송 채널 추정에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 독립적으로 설정하는 상위 계층 시그널링을 수신하여 수신된 상위 계층 시그널링에 따라 DMRS에 대한 채널 추정을 수행한다.
- [0479] 실시예17의 서브 실시예2
- [0480] 기지국은 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한다.
- [0481] 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 K개의 설정된 ePDCCH 검출 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 K개의 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한 것을 파악한다.
- [0482] 실시예17의 서브 실시예3
- [0483] 기지국은 또한 X개의 서브프레임 클러스터를 설정함으로써 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 X개의 서브프레임 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한다.
- [0484] 단말은 단말 전용 상위 계층 시그널링에 대한 수신을 통해 $X(X>0)$ 개의 설정된 서브프레임 클러스터를 획득하고, 또한 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 단말로 하여금 $X(X>0)$ 개의 서브프레임 클러스터 중의 일부 또는 전부 클러스터에서 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부에 대해 가정하도록 설정한 것을 파악한다.
- [0485] 실시예18
- [0486] 단말은 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 항상, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나의 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되지 않는다고 가정한다.
- [0487] 상기 DMRS 안테나 포트는 ePDCCH를 복조하도록 구성되며 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.
- [0488] 실시예19
- [0489] 단말은 ePDCCH 전송 모드에 따라, ePDCCH 자원에 대한 검출 시에, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부를 가정해야 하는지 여부를 확정한다.
- [0490] 상기 단말이 집중식 ePDCCH로 설정될 경우 상기 단말은 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에 항상, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되지 않는다고 가정하도록 구성된다.
- [0491] 상기 단말이 분산식 ePDCCH로 설정될 경우 상기 단말은 ePDCCH 자원에 대한 검출 시에, 시간 주파수 자원을 공유하는 다른 하나 DMRS 안테나 포트가 다른 하나 단말의 ePDCCH 또는 PDSCH 전송에 사용되는지 여부를 가정할 수 없도록 구성된다.
- [0492] 상기 DMRS 안테나 포트는 ePDCCH를 복조하도록 구성되며 107, 108, 109, 및 110이 포함되고 포트 107, 및 108은 시간 주파수 자원을 공유하고 포트 109, 110은 시간 주파수 자원을 공유한다.
- [0493] 본 발명에 의해 제공되는 향상된 다운로드 제어 채널 설정 및 검출 방법을 통해 기지국 측으로 하여금 단말을

위해 유연하게 ePDCCH 검출 파라미터를 설정하도록 하여 ePDCCH에 대해 유연하게 복수의 TP 사이에서 동적 스위칭을 수행할 수 있도록 하며, 기지국으로 하여금 ePDCCH의 스케줄링 정보를 보다 유연하게 설정하도록 하여 ePDCCH가 보다 높은 안정성을 갖도록 한다.

- [0494] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 구성 예시도이고, 도1에 도시된 바와 같이 본 실예의 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치에는 제1 설정 유닛(10)과 제2 설정 유닛(11)이 포함되며,
- [0495] 제1 설정 유닛(10)은 단말을 위해 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 설정하도록 구성되고,
- [0496] 제2 설정 유닛(11)은,
- [0497] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS의 안테나 포트 인덱스를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0498] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 또는 스크램블링 시퀀스 인덱스를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0499] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0500] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0501] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH전송에 이용가능한 자원 요소를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0502] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH검출을 위한 시작 심볼 위치를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0503] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0504] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0505] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 다운링크 제어 정보 포맷(DCI Format) 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0506] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0507] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및/또는 검색 공간 시작 위치 및/또는 검색 공간 위치를 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0508] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대한 상기 시그널링이 통지되지 않거나 또는 획득되지 않은 경우의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 독립적으로 사전 정의하거나 또는 독립적으로 설정하도록 구성되며, 및/또는,
- [0509] ePDCCH를 위해 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 검출 클러스터를 설정하고 상이한 서브프레임 검출 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용 및/또는 ePDCCH 검출 또는 PDCCH 검출을 이용하도록 구성되되, ePDCCH 검출 클러스터 구성에는 검출 클러스터의 수량, 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함된다.
- [0510] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이고,
- [0511] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사

용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이고,

- [0512] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0513] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0514] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH에 대한 검출을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함되고,
- [0515] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 CSI Process가 설정되는 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산, CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장, 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함되며, 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함되고,
- [0516] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정되는 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되고,
- [0517] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에서 상기 단말이 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함되고,
- [0518] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하거나, 또는 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH전용 검색 공간을 검출하도록 지시하고,
- [0519] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링에는, 상기 K개의

ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.

- [0520] 도1에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 기초 상에서, 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치에는 또한,
- [0521] K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 하나의 ePDCCH 검출 클러스터 또는 한 가지 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상으로 설정되는 경우, eCCE 및/또는 C-RNTI 및/또는 사전 정의된 룰에 따라, 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중에서 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로서 확장하도록 구성되는 확장 유닛(도1에서 도시되지 않음)이 더 포함된다.
- [0522] 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 확장 유닛은 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치를 최적화하기 위해 설정된 것이지 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 기본 목적을 실현하기 위한 필요한 기술 수단이 아니라는 점을 응당 이해해야 할 것이다.
- [0523] 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.
- [0524] 상기 기 제2 설정 유닛(11)은 또한,
- [0525] 특정된 K 값에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하고,
- [0526] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 상이한 DCI Format 집합을 설정하며,
- [0527] 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출된 DCI Format 집합을 설정하도록 구성된다.
- [0528] 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 도1에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 각 처리 유닛의 실현 기능은 전술된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 및 검출 방법의 관련 설명을 참조하여 이해할 수 있음을 응당 이해해야 할 것이다. 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 도1에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 각 처리 유닛의 기능은 프로세스 상에서 실행되는 프로그램을 통해 실현될 수 있고 구체적인 논리 회로를 통해 실현될 수도 있음을 응당 이해해야 할 것이다.
- [0529] 본 발명은 또한 전술된 도1에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치를 포함하는 기지국을 기재한다.
- [0530] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치의 구성 예시도이며, 도2에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치에는 검출 유닛(20) 및 획득 유닛(21)이 포함되며,
- [0531] 검출 유닛(20)은 향상된 다운링크 제어 채널을 검출하도록 구성되고,
- [0532] 획득 유닛(21)은,
- [0533] K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS의 안테나 포트 인덱스를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0534] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스 인덱스를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0535] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH의 DMRS 스크램블링 시퀀스의 대응관계를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0536] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0537] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH전송에 이용가능한 자원 요소를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0538] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합을 획득하도록 구성되며, 및/또는,

- [0539] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0540] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0541] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0542] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0543] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 결합 레벨 및/또는 검색 공간 시작 위치를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0544] 상기 정보가 획득되지 않은 경우에, 단말이 사전 정의되거나 설정된, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터의 디폴트 값 또는 디폴트 행위를 획득하도록 구성되며, 및/또는,
- [0545] ePDCCH를 위해 설정된 두 개 또는 두 개 이상의 서브프레임 검출 클러스터를 획득함에 있어서 상이한 서브프레임 검출 클러스터에 대해 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하여 검출하거나 및/또는 ePDCCH 검출 또는 PDCCH 검출을 이용하도록 구성되며 ePDCCH 검출 클러스터 구성에는 검출 클러스터의 수량, 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 결합 레벨, 및 검출 클러스터 내에서 검출해야 할 자원 위치 중의 적어도 하나의 구성이 포함된다.
- [0546] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 상이한 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 107, 108, 109, 및 110 중의 적어도 하나이고,
- [0547] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계는, PDSCH DMRS를 위한 스크램블링 시퀀스 식별자가 설정되는 경우에, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 스크램블링 시퀀스와 PDSCH DMRS 시퀀스의 대응관계를 독립적으로 설정하는 것이고,
- [0548] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CRS 레이트 매칭 자원에는, CRS의 포트 수량, CRS의 주파수 도메인 위치, 및 CRS의 셀 식별자 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0549] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH전송에 이용가능한 자원 요소에는, CRS 레이트 매칭 자원, ZP CSI-RS의 레이트 매칭 자원, ePDCCH 시작 심볼, 특수 서브프레임 구성, 및 순환 프리픽스(CP) 길이 구성 중의 적어도 하나가 포함되고,
- [0550] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 시작 심볼 ID 집합에는, ePDCCH 시작 심볼 ID 집합 0, 1, 2, 3, 4 또는 PCFICH에 대한 검출을 통해 획득되는 ePDCCH 시작 심볼 ID의 값들 중의 하나 또는 하나 이상 중에서 적어도 하나가 포함되고,
- [0551] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 CSI 측정 프로세스 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 CSI 측정 프로세스가 설정된 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 CSI 측정 프로세스의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며, 여기서, 상기 대용량 정보에는, CSI 측정 프로세스에 대응되는 지연 확산, CSI 측정 프로세스에 대응되는 각 경로 지연, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 주파수 편이, CSI 측정 프로세스에 대응되는 도플러 확장, 및 CSI 측정 프로세스에 대응되는 평균 수신 전력 중의 적어도 하나가 포함되며, 상기 CSI 측정 프로세스에는, CSI 측정 프로세스의 측정 자원, CSI 측정 프로세스와 CSI 측정 서브프레임 클러스터 구성의 측정 자원, NZP CSI-RS 측정 자원 중의 하나가 포함되고,

- [0552] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 NZP CSI-RS 구성을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 단말을 위해 측정 집합이 설정된 경우, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 진행한 검출에 필요한 대용량 정보는 설정된 해당 측정 집합 내의 하나의 NZP CSI-RS의 관련 정보를 이용하는 것이 포함되며,
- [0553] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에서 상기 단말이 검출해야 할 DCI Format 또는 DCI Format 집합을 독립적으로 설정하는 것이 포함되고,
- [0554] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH를 검출하고 어느 서브프레임에서 PDCCH를 검출하도록 지시하거나, 또는 상기 단말로 하여금 상이한 서브프레임 클러스터 내에서 상이한 ePDCCH 검출 클러스터 구성을 이용하도록 지시하거나, 또는 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 독립적으로 설정된 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터를 독립적으로 설정하며, 상기 ePDCCH 검출 서브프레임 클러스터는, 상기 단말로 하여금 어느 서브프레임에서 ePDCCH전용 검색 공간을 검출하고 다른 일부 서브프레임에서 PDCCH전용 검색 공간을 검출하도록 지시하는 것이 포함되고,
- [0555] 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것에는, 상기 K개의 ePDCCH 검출 클러스터의 각 ePDCCH 검출 클러스터 또는 각 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해, HARQ 피드백 수행 시의 PUCCH의 동적 자원 위치 지시 시그널링을 독립적으로 설정하는 것이 포함되며, 상기 동적 자원 위치 지시 시그널링은, 상기 단말로 하여금 상이한 ePDCCH에서 지시되는 다운링크 데이터 HARQ 피드백에 대해 독립적으로 설정된 PUCCH 동적 자원 위치 지시 시그널링을 이용하도록 지시한다.
- [0556] 도2에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치의 기초 상에서, 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치에는 또한,
- [0557] 상기 획득 유닛에 의해 획득된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터 중의 하나의 ePDCCH 검출 클러스터 또는 한 가지 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 검출을 진행할 때의 DMRS 안테나 포트가 두 개 또는 두 개 이상일 경우, eCCE 및/또는 C-RNTI 및/또는 사전 정의된 룰에 따라 두 개 또는 두 개 이상의 DMRS 안테나 포트 중의 어느 하나의 DMRS 포트를 검출 포트로 확장하도록 구성되는 확장 유닛(도2에 도시되지 않음)이 더 포함된다.
- [0558] 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 확장 유닛은 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치를 최적화하기 위해 구성된 것이며 본 발명의 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치의 기본 목적을 실현하기 위한 필요한 기술 수단은 아니다.
- [0559] 상기 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에는 집중 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터, 및 분산 전송 모드 ePDCCH 검출 클러스터가 포함된다.
- [0560] 상기 검출 유닛(20)은 또한,
- [0561] 특정된 K 값에 대해 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하고,
- [0562] 특정된 K개의 ePDCCH 검출 클러스터와 특정된 분산 전송 모드 및 집중 전송 모드의 ePDCCH 검출 클러스터에 대해 상이한 DCI Format 집합을 이용하여 검출하며,
- [0563] 획득된 각 ePDCCH 검출 클러스터를 사용하여 DCI Format 집합에 대해 검출을 수행하도록 구성된다.
- [0564] 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 도2에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치의 각 처리 유닛의 실현 기능은 전술된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 및 검출 방법의 관련 설명을 참조하여 이해할 수 있음

응당 이해해야 한다. 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 도2에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 설정 장치의 각 처리 유닛의 기능은 프로세스 상에서 실행되는 프로그램을 통해 실현될 수 있고 구체적인 논리 회로를 통해 실현될 수도 있음을 응당 이해해야 한다.

[0565] 본 발명은 또한 기술된 도2에 도시된 향상된 다운링크 제어 채널 검출 장치를 포함하는 단말을 기재한다.

[0566] 보다시피, 해당 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 상기 발명의 각 처리 유닛 또는 각 단계가 범용 컴퓨팅 장치를 통해 실현될 수 있고 단일한 컴퓨팅 장치에 집적화되거나 또는 복수의 컴퓨팅 장치로 구성된 네트워크에 분산될 수 있으며, 선택적으로 컴퓨팅 장치에 의해 실행 가능한 프로그램 코드로 실현될 수 있어 이들을 저장 장치에 저장하여 컴퓨팅 장치에 의해 실행될 수 있거나, 또는 이들을 각 집적 회로 모듈로 구성하거나, 또는 이들 중의 복수의 모듈 또는 단계를 단일 집적 회로 모듈로 구성하여 실현할 수 있음을 이해할 수 있다. 따라서, 본 발명은 특정된 하드웨어와 소프트웨어의 결합에 제한되지 않는다.

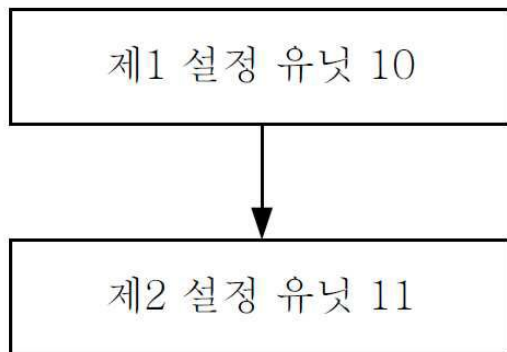
[0567] 상기 내용은 본 발명의 바람직한 실시예일뿐이고 본 발명의 보호범위를 한정하기 위한 것이 아니다.

산업상 이용가능성

[0568] 본 발명의 기술방안은 기지국으로 하여금 유연하게 ePDCCH 검출 파라미터를 설정하도록 하여 ePDCCH에 대해 유연하게 복수의 TP 사이에서 동적 스위칭을 수행할 수 있도록 하며, 기지국으로 하여금 ePDCCH의 스케줄링 정보를 보다 유연하게 설정하도록 하여 ePDCCH가 보다 높은 안정성을 갖도록 한다.

도면

도면1



도면2

