

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0021728 (43) 공개일자 2012년03월09일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)	(71) 출원인 주식회사 팬택 서울특별시 마포구 성암로 179, 디엠씨구역 아이 2블럭 팬택계열알앤디센터 (상암동)	
(21) 출원번호 10-2010-0078546 (22) 출원일자 2010년08월13일 심사청구일자 없음	(72) 발명자 홍성권 서울특별시 마포구 성암로 179, 디엠씨구역아이 2블럭팬택계열알앤디센터 (상암동) 권기범 경기도 안산시 상록구 석삼말로 177 (이동)	
	(74) 대리인 송해모, 김은구	

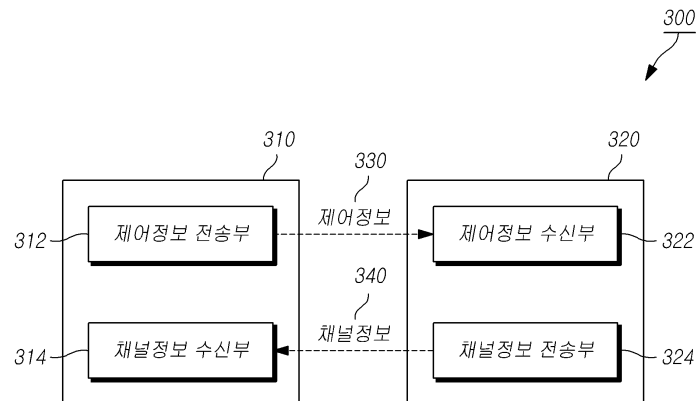
전체 청구항 수 : 총 76 항

(54) 발명의 명칭 채널정보 수신방법 및 전송 방법과 이를 이용하는 단말 및 기지국

(57) 요약

본 발명은 반송파 집합화를 통해 채널정보를 전송하고 수신하는 무선통신시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하는 전송단계; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 수신단계를 포함하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 채널정보가 리포팅되는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들을 지정하며,

상기 수신단계에서 상기 반송파 식별정보가 지정하는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들을 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들 각각은 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 둘 이상의 서브프레임들 각각을 통해 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전송단계에서, 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 단말에 전송하며,

상기 수신단계에서, 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상

기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 수신단계에서, 상기 단말로부터 상기 채널정보를 수신하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 전송단계에서, 상기 채널정보를 비주기적으로 리포팅하는데 필요한 다른 제어정보는 상위계층 시그널링에 의해 상기 단말에 추가로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국의 제어정보 수신방법.

청구항 10

상기 제9항에 있어서,

상기 상위계층 시그널링은 RRC 시그널링인 것을 특징으로 하는 기지국의 제어정보 수신방법.

청구항 11

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하는 전송단계; 및

상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 단말로부터 수신하는 수신단계를 포함하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 상기 제어정보에 대한 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 식별하며,

상기 제어정보가 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상기 상향링크 요소반송파를 지정하지 않은 경우, 상기 반송파 식별정보가 식별하는 상향링크 요소반송파를 통해 상기 하향링크 요소반송파에 대한 상기 채널정보를 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 전송단계에서, 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH:

Physical downlink Control Channel)을 통해 단말에 전송하며,

상기 수신단계에서, 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 상향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 수신단계에서, 상기 단말로부터 상기 채널정보를 수신하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 18

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 상기 하향링크 요소반송파를 통해 단말에 전송하는 전송단계; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 수신단계를 포함하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드가 다른 것을 특징으로 하는 채널정보 수신방법.

청구항 20

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하는 제어정보 전송부; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 채널정보 수신부를 포함하는 기지국.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 채널정보가 리포팅되는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들을 지정하며,

상기 수신단계에서 상기 반송파 식별정보가 지정하는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들을 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들 각각은 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 둘 이상의 서브프레임들 각각을 통해 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 24

제20항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 25

제1항에 있어서,

상기 제어정보 전송부는 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 단말에 전송하며,

상기 채널정보 수신부는 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 26

제20항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 27

제20항에 있어서,

상기 채널정보 수신부에서 상기 단말로부터 상기 채널정보를 수신하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 수신방법.

청구항 28

제20항에 있어서,

상기 채널정보 전송부는 상기 채널정보를 비주기적으로 리포팅하는데 필요한 다른 제어정보는 상위계층 시그널링에 의해 상기 단말에 추가로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 29

상기 제28항에 있어서,

상기 상위계층 시그널링은 RRC 시그널링인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 30

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하는 전송단계; 및

상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 단말로부터 수신하는 수신단계를 포함하는 기지국.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 상기 제어정보에 대한 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 식별하며,

상기 제어정보가 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상기 상향링크 요소반송파를 지정하지 않은 경우, 상기 반송파 식별정보가 식별하는 상향링크 요소반송파를 통해 상기 하향링크 요소반송파에 대한 상기 채널정보를 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 33

제30항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 34

제30항에 있어서,

상기 제어정보 전송부는 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 단말에 전송하며,

상기 채널정보 수신부는 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 35

제30항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 상향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 36

제30항에 있어서,

상기 채널정보 수신부에서, 상기 단말로부터 상기 채널정보를 수신하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 37

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하는 제어정보 전송부; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 채널정보 수신부를 포함하

는 기지국.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드가 다른 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 39

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 수신단계; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말에 전송하는 전송단계를 포함하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 40

제39항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 41

제39항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 채널정보가 리포팅되는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들을 지정하며,

상기 전송단계에서 상기 반송파 식별정보가 지정하는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들을 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들 각각은 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 둘 이상의 서브프레임들 각각을 통해 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 43

제39항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 44

제39항에 있어서,

상기 수신단계에서, 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 기지국으로부터 수신하며,

상기 전송단계에서, 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical uplink shared channel)을 통해 기지국으로 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

Physical Uplink Shared Channel)을 통해 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 45

제39항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 46

제39항에 있어서,

상기 전송단계에서, 상기 기지국에 상기 채널정보를 전송하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 47

제39항에 있어서,

상기 수신단계에서, 상기 채널정보를 비주기적으로 리포팅하는데 필요한 다른 제어정보는 상위계층 시그널링에 의해 상기 기지국으로부터 추가로 수신하는 것을 특징으로 하는 단말의 제어정보 전송방법.

청구항 48

상기 제37항에 있어서,

상기 상위계층 시그널링은 RRC 시그널링인 것을 특징으로 하는 단말의 제어정보 전송방법.

청구항 49

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 수신단계; 및

상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 기지국에 전송하는 전송단계를 포함하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 50

제49항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 51

제49항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 상기 제어정보에 대한 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 식별하며,

상기 제어정보가 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상기 상향링크 요소반송파를 지정하지 않은 경우, 상기 반송파 식별정보가 식별하는 상향링크 요소반송파를 통해 상기 하향링크 요소반송파에 대한 상기 채널정보를 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 52

제49항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator),

SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 53

제49항에 있어서,

상기 수신단계에서, 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 기지국으로부터 수신하며,

상기 전송단계에서, 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 전송하는 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 54

제49항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 상향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 기지국의 채널정보 전송방법.

청구항 55

제49항에 있어서,

상기 전송단계에서, 상기 기지국에 상기 채널정보를 전송하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 56

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 수신단계; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 전송단계를 포함하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 57

제56항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드가 다른 것을 특징으로 하는 단말의 채널정보 전송방법.

청구항 58

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 제어정보 수신부; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 채널정보 전송부를 포함하는 단말.

청구항 59

제58항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 60

제58항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 채널정보가 리포팅되는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들을 지정하며,

상기 채널정보 전송부는 상기 반송파 식별정보가 지정하는 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들을 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 61

제60항에 있어서,

상기 둘 이상의 하향링크 요소반송파들에 대한 채널정보들 각각은 비주기적으로 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 둘 이상의 서브프레임들 각각을 통해 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 62

제58항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 63

제58항에 있어서,

상기 제어정보 수신부는 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 기지국으로부터 수신하며,

상기 채널정보 전송부는 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 64

제58항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 65

제58항에 있어서,

상기 채널정보 전송부에서 상기 기지국에 상기 채널정보를 전송하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 66

제58항에 있어서,

상기 채널정보 수신부는 상기 채널정보를 비주기적으로 리포팅하는데 필요한 다른 제어정보는 상위계층 시그널링에 의해 상기 기지국으로부터 추가로 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 67

상기 제66항에 있어서,

상기 상위계층 시그널링은 RRC 시그널링인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 68

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 제어정보 수신부; 및

상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 기지국에 전송하는 채널정보 전송부를 포함하는 단말.

청구항 69

제68항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 CIF(Carrier Indicator format)에 포함되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 70

제68항에 있어서,

상기 반송파 식별정보는 상기 제어정보에 대한 상기 상향링크 요소반송파 중 하나를 식별하며,

상기 제어정보가 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상기 상향링크 요소반송파를 지정하지 않은 경우, 상기 반송파 식별정보가 식별하는 상향링크 요소반송파를 통해 상기 하향링크 요소반송파에 대한 상기 채널정보를 상기 기지국에 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 71

제68항에 있어서,

상기 채널정보는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicators), RI(Rank Indicator), SNR(Signal-to-Noise Ratio) 및 FER(Frame Error Rate) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 72

제68항에 있어서,

상기 제어정보 수신부는 상기 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 하향링크 제어채널(PDCCH: Physical downlink Control Channel)을 통해 기지국으로부터 수신하며,

상기 채널정보 전송부는 상기 채널정보를 상기 상향링크 요소반송파 중 하나의 물리적 상향링크 데이터채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 통해 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 73

제68항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 상향링크 요소반송파가 다른 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 74

제68항에 있어서,

상기 채널정보 전송부에서, 상기 기지국에 상기 채널정보를 전송하는 상기 상향링크 요소반송파는 한 개인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 75

하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파

집합화 무선통신시스템에서,

채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 제어정보 수신부; 및

상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 채널정보 전송부를 포함하는 단말.

청구항 76

제75항에 있어서,

상기 제어정보에 포함되는 채널정보 요청의 비트수는 1비트이며, 상기 채널정보 요청이 "0"일 때와 "1"일 때 상기 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드가 다른 것을 특징으로 하는 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반송파 집합화를 통해 채널정보를 전송하고 수신하는 무선통신시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 단말과 기지국을 포함하는 무선통신시스템에서 대역폭이 늘어나거나 다수의 요소반송파를 사용함에 따라 하향링크(Downlink)의 채널상태를 기지국이 알 수 있도록 단말이 상향링크(UL: Uplink)를 통해 기지국으로 알려주어야만 하는 채널정보도 증가하고 있는 실정이다.

[0003] 이에 따라 단말이 상향링크를 통해 기지국에 알려주어야 하는 채널정보를 효율적으로 전송할 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 반송파 집합화를 통해 채널정보를 전송함에 있어서, 제어채널을 간소화하고, 전송할 채널정보를 줄이는 데 다른 목적이 있다. 또한 다수의 반송파에 대한 채널정보를 전송하는데 있어 효율적인 제어채널운용을 가능하게 하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 목적을 달성하기 위해, 본 명세서는 일측면에서, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하고 상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 채널정보 수신방법 및 그 기지국을 제공할 수 있다.

[0006] 다른 측면에서, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하고 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 단말로부터 수신하는 채널정보 수신방법 및 그 기지국을 제공할 수 있다.

[0007] 또다른 측면에서, 채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말에 전송하고 상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소

반송파 중 하나를 통해 상기 단말로부터 수신하는 채널정보 수신방법 및 그 기지국을 제공할 수 있다.

[0008] 또다른 측면에서, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하고 상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 단말에 전송하는 채널정보 전송방법 및 그 단말을 제공할 수 있다.

[0009] 또다른 측면에서, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하고 상기 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 상기 기지국에 전송하는 채널정보 전송방법 및 그 단말을 제공할 수 있다.

[0010] 또다른 측면에서, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하고 상기 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 상기 하향링크 요소반송파의 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 상기 기지국에 전송하는 채널정보 전송방법 및 그 단말을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 반송파 집합화를 통해 채널정보를 전송함에 있어서, 제어채널을 간소화하고 전송할 채널정보를 효율적으로 전송할 수 있는 효과가 있다. 또한 본 발명은 다수의 반송파에 대한 채널정보를 전송하는데 있어 효율적인 제어채널운용을 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 채널정보 전송을 위한 무선통신시스템을 나타낸 도면이다.
 도 2는 일 실시예에 따른 무선통신시스템에서 반송파 집합화와 반송파간 스케줄링의 개념도이다.
 도3은 일 실시예에 따른 무선통신시스템에서 기지국과 단말의 구성도이다.
 도 4는 도 3의 제어정보를 전송하는 PDCCH의 구성도이다.
 도 5는 다른 실시예에 따른 무선통신시스템에서 반송파 집합화와 반송파간 스케줄링의 개념도이다.
 도 6 및 도 7은 구성된 하나의 하향 요소반송파에 대한 채널정보를 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.
 도 8은 구성된 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들 모두에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 또다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.
 도 9는 구성된 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들 중 일부에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 또다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0014] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구

성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 채널정보 전송을 위한 무선통신시스템(100)을 나타낸 도면이다.
- [0016] 도 1은 본 발명이 적용되는 무선통신시스템을 개략적으로 나타낸 블록도이다. 본 발명에서 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위한 시스템이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 무선통신시스템(100)은 기지국(120; Base Station, BS)과 단말(110; User Equipment, UE)을 포함한다.
- [0018] 본 발명에서의 단말(120)은 무선 통신에서의 사용자 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [0019] 기지국(110) 또는 셀(cell)은 일반적으로 단말(120)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [0020] 즉, 본 발명에서 기지국(110) 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BS (Base Station), WCDMA의 Node-B 등이 커버하는 일부 영역을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [0021] 상기 단말(120)과 기지국(110)은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 (업링크 또는 다운링크) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다.
- [0022] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다.
- [0023] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시 예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(Long-Term Evolution-Advanced, 이하 "LTE-A"라 칭함)로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야의) 등 의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0025] 기지국(110)은 제어정보(130)를 제어채널을 통해 단말(120)에 전송하고 단말(120)은 이 제어정보를 제어채널을 통해 수신할 수 있다. 한편, 이 제어정보(130)는 채널정보와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 이러한 제어채널은, 일 예로서, 3GPP LTE/LTE-A(Long-Term Evolution/Long-Term Evolution-Advanced)에서의 물리적 상향링크 제어채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)일 수 있다.
- [0026] 이 제어정보(130)가 채널정보와 관련된 정보인 경우, 단말(120)은 서브밴드별로 측정된 채널정보를 기초로 아래에서 자세히 설명할 반송파 집합화에서 하나 또는 하나 이상의 요소반송파의 하나 또는 하나 이상에 대한 채널 정보(140)를 기지국(110)에 전송할 수 있다. 기지국(110)은 이 채널정보(140)를 수신하고 요소반송파들을 선택하거나 각 요소반송파의 서브밴드를 할당하는 스케줄링 기능을 수행할 수 있다.
- [0027] 위에서 언급한 측정된 채널정보(140)는, 일 예로서, 채널 품질 지시자(CQI: Channel Quality Indicator, 이하 "CQI"라 칭함), 프리코딩 매트릭스 지시자(PMI: Precoding Matrix Indicators, 이하 "PMI"이라 칭함), 랭크 지시자(RI: Rank Indicator, 이하 "RI"라 칭함), 신호 대 잡음비(SNR: Signal-to-Noise Ratio, 이하 "SNR"이라 칭함) 및 프레임 에러율(FER: Frame Error Rate) 등 중에서 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0028] 이상에서 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국(110)과 단말(120)을 포함하는 무선통신시스템(100)은 다중 반송파 집합화(Carrier Aggregation)에 대한 기술을 정의하고 있는 LTE-A에 적용될 수 있다.

- [0029] 도 2는 일 실시예에 따른 무선통신시스템에서 반송파 집합화와 반송파간 스케줄링의 개념도이다.
- [0030] 일 실시예에 따른 무선통신시스템(200)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 하향링크(Downlink)에 대하여 M개(M은 1 내지 5의 자연수)의 하향링크 요소반송파(Downlink Component Carrier)를 갖고, 상향링크(Uplink)에 대하여 N개(N은 1 내지 5의 자연수)의 하향링크 요소 요소반송파(Uplink Component Carrier)를 갖는 반송파 집합화일 수 있다. 이때 요소 요소반송파(Component Carrier)는 무선통신시스템(200)에서 사용하는 복수 개의 요소반송파를 구성하는 요소반송파를 의미한다.
- [0031] 반송파 집합화는 FDD에 대해서 하향링크와 상향링크에 대하여 하나의 대역 또는 반송파를 할당하여 구성하는 대신, 복수의 대역을 결합하여 구성하여 통신품질 및 용량을 증가시킬 수 있다. 한편, TDD에 대하여는 상하향링크 전체에 할당된 기존의 단일 대역 또는 반송파를 확장하는 방식을 따른다.
- [0032] 반송파 집합화에 있어서 특정 단말에게 가능한 최대 요소반송파는 단말마다 다르며 이러한 최대 반송파집합은 단말마다 다르게 정의될 수 있다. 이러한 최대가능한 반송파집합을 구성 반송파집합 세트(configuration component carrier set)로 정의할 수 있다.
- [0033] 다시 도 2를 참조하면, 각 하향링크 요소반송파(210, 220, 230)는, 데이터채널을 포함한다. 한편, 각 하향링크 요소반송파(210, 220, 230)는, 제어채널을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 모든 하향링크 요소반송파들 중, 모든 하향링크 요소반송파들에 제어채널이 포함될 수도 있고, 일부의 하향링크 요소반송파에만 제어채널이 포함될 수도 있다.
- [0034] 각 상향링크 요소반송파(240, 250)는 데이터채널을 포함한다. 한편, 각 상향링크 요소반송파(240, 250)는, 제어채널을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 모든 상향링크 요소반송파들(240, 250) 중, 모든 상향링크 요소반송파에 제어채널이 포함될 수도 있고, 일부의 상향링크 요소반송파에만 제어채널이 포함될 수도 있다.
- [0035] 한편, 반송파 집합화에 있어서 상향링크와 하향링크에 대해 주요소반송파(PCC: primary component carrier)와 부요소반송파(SCC: secondary component carrier)가 존재할 수 있다. 주요소반송파는 PUCCH와 같은 제어채널을 포함하여 기지국과 단말의 통신에 있어서 제어정보 및 데이터 전송에 있어서 주요 역할을 하는 요소반송파를 의미하며 단말에 특정하게(UE specific) 구성될 수 있다. PCC 이외의 요소반송파는 SCC로 정의된다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 하향링크 요소반송파들(210, 220, 230)은 예를 들어 3개(M=3)이며, 상향링크 요소반송파(240, 250)는 2개(N=2)일 수 있다. 하향링크 요소반송파들(210, 220, 230) 중 도면번호 210인 하향 요소반송파가 하향 PCC이며 다른 하향링크 요소반송파들(220, 230)은 하향 SCC들이다.
- [0037] 한편, 상향링크 요소반송파들(240, 250) 중 도면번호 240인 상향 요소반송파가 상향 PCC이며 다른 상향 요소반송파(250)이 하향 SCC이다.
- [0038] 하향 PCC(210)는 반송파간 스케줄링에 의해서 단일 요소반송파지만 상향 PCC(240) 뿐만 아니라 다른 SCC들(220, 230, 250)에 대한 하향 그랜트(DL grant) 및 상향 그랜트(UL grant)를 모두 할당할 수 있다. 상향 PCC(240)는 상향링크로의 PUCCH를 적절한 자원할당(직접적으로(explicit) 또는 간접적으로(implicit))을 통해 하나의 요소반송파지만 모두 할당가능하다. 여기서 직접적으로(explicit)란 상위계층 시그널링을 통해 자원할당을 명백히 알려주는 경우를 의미하고 간접적으로(implicit)은 PDCCH의 제어영역 내의 위치 등을 포함한 적절한 규칙을 통해 자원할당을 알려주는 경우를 의미한다.
- [0039] 예를 들어 상위계층 시그널링(Signaling)에 의해서 기지국과 단말 사이의 통신을 위한 제어정보가 반정적으로(Semi-static) 단말에게 전달된 이후에, 할당된 공유채널(Shared Channel)에 대한 다이내믹(Dynamic)한 자원할당정보 및 전송에 필요한 제어정보를 전송하기 위한 제어채널이 필요한데 이것이 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)이다. 제어정보가 전송되는 하향링크 제어채널로는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 이외에 PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel) 등이 있다.
- [0040] PDCCH는 서브프레임(subframe)내의 제어영역 내에 일정한 부분(검색 공간(search space))에 위치하며 단말 입장에서 블라인드 복호(Blind Decoding)을 통해 복호한다. PDCCH는 다양한 DCI형식(DCI format)으로 구분되고 공통제어정보 또는 단말 특정 제어정보(UE specific)정보를 제공한다. 단말 특정 제어정보를 전송할 때 단말 입장에서 PDSCH 또는 PUSCH 복호를 위한 정보를 제공함과 동시에 단말에게 통신을 위해 필요한 제어정보를 제공하기도 한다.

- [0041] 하향 데이터전송을 위한 PDCCH의 DCI 형식 모두를 하향그랜트(DL grant)라고 정의하고 상향 데이터전송을 위한 PDCCH의 DCI 형식 모두를 상향그랜트(UL grant)라고 정의한다.
- [0042] 한편, 반송파 집합화에서 제어정보를 전송하는 방식을 다수의 요소반송파로 확장되는데 하나의 요소반송파에서 다른 요소반송파로의 스케줄링하는 반송파간 스케줄링(cross-carrier scheduling)이 가능하다. 반송파간 스케줄링(cross-carrier scheduling)은 이후에 자세히 설명할 반송파 식별정보인 CIF(carrier indicator field)를 PDCCH의 페이로드에 추가함으로써 가능할 수 있다. 3비트필드가 CIF로 할당되고 최대 5개까지의 요소반송파를 지시할 수 있다. 이때 반송파 식별정보인 CIF는 가능한 0 ~ 7까지의 값 중 실제적으로 5개의 값만이 요소반송파에 할당될 수 있다. 이하 반송파 식별정보를 CIF라 하나 이에 제한되지 않는다.
- [0043] 다시 도 2를 참조하면, 하향 PCC(210)는 각 하향 SCC(220, 230)을 지시하는 CIF를 포함하는 제1 내지 제3PDCCH들(211, 212, 213)와 상향 PCC(240)와 SCC(250)를 지시하는 CIF를 포함하는 제4 및 제5PDCCH들(214, 215)을 제어영역에 포함할 수 있다.
- [0044] 각 PDCCH(211 내지 215)는 CIF에 의해 지시받는 요소반송파에 포함된 공유채널(Shared Channel), 예를 들어 제1 내지 제3PDSCH들(216, 217, 218)과 제1 및 제2PUSCH들(219a, 219b)의 복호를 위한 정보를 제공함과 동시에 단말에게 통신을 위해 필요한 제어정보를 제공한다.
- [0045] 하나의 전송 대역만을 사용할 경우 비주기 CQI리포트는 단일반송파에서 대한 CQI/PMI리포트만을 다루지만, 다중 요소반송파로 확장되는 반송파집합화의 경우에 있어서 확장된 설계가 필요하다. 가장 간단하게 고려될 수 있는 확장방법은 각 요소반송파별로 CQI 리포트 타입이 결정되면 독립적인 모드에 따라 인코딩하여 리포트하는 방식이다.
- [0046] 한편, 상향링크의 CM등과 같은 주파수 특성을 고려했을 때 PUSCH 형태에 대한 채널정보를 포함하는 UCI의 전송은 하나의 요소반송파의 PUSCH상에서 전송될 수 있다. 이하 UCI와 채널정보는 동일한 의미로 사용하나 그 용도에 따라 다른 의미를 가질 수도 있다.
- [0047] 위와 같은 두가지 상황을 고려했을 때 하나의 PUSCH상에 CQI/PMI와 같은 채널정보를 전송하되 시간별로(서브프레임별로) 구분하여 순차적으로 전송할 수 있다. 그런데 이것은 채널정보 전송에 있어 시간적으로 지연을 발생시켜 측정되어 리포트되는 CQI/PMI/RI값과 실제 스케줄링에 적용되는 CQI/PMI/RI값과의 차이를 발생할 수 있다.
- [0048] 따라서 반송파 집합화에서 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH으로 CQI/PMI 등 채널정보를 리포트하되 기존의 구조를 활용하면서 채널정보의 리포팅에 시간적으로 지연이 발생하지 않는 채널정보 전송방법이 필요하다. 또한, 반송파 집합화에서 기지국은 어떤 하향 요소반송파의 채널정보를 어떤 상향 요소반송파를 통해 전송할지 여부를 단말에 알려주고, 단말은 이 채널정보에서 지정한 하향 요소반송파의 채널정보를 지정한 상향 요소반송파를 통해 전송할 필요가 있다.
- [0049] 이상 무선통신시스템에서 반송파 집합화와 반송파간 스케줄링에 대해 설명하였으나 이하 일실시예에 따른 무선통신시스템에서 채널정보 전송에 따른 기지국과 단말의 구성을 설명한다.
- [0050] 도3은 일실시예에 따른 무선통신시스템에서 기지국과 단말의 구성도이다.
- [0051] 도3을 참조하면, 일실시예에 따른 무선통신시스템(300)은 기지국(310)과 단말(320)을 포함한다. 기지국(310)은 제어정보 전송부(312)와 채널정보 수신부(314)를 포함한다. 단말(320)은 기지국(310)의 구성과 대응하여 제어정보 수신부(322)와 채널정보 전송부(324)를 포함한다.
- [0052] 제어정보 전송부(312)는 자원할당정보 및 전송에 필요한 제어정보(330)를 제어채널을 통해 단말(320)에 전송하고 제어정보 수신부(322)는 이 제어정보(330)를 제어채널을 통해 기지국(310)으로부터 수신한다. 특히 제어정보 전송부(312)는 후술하는 채널정보와 관련된 제어정보(330)를 제어채널을 통해 단말(320)에 전송하고 제어정보 수신부(322)는 이 제어정보(330)를 제어채널을 통해 기지국(310)으로부터 수신하게 된다.
- [0053] 채널정보 전송부(324)는 서브밴드별로 측정된 채널정보(340)를 기지국(310)에 전송하고, 채널정보 수신부(314)는 이 채널정보(340)를 수신한다. 특히, 채널정보 전송부(324)는 제어정보 수신부(322)에 의해 수신한 제어정보에 따라 채널정보(340)를 기지국(310)에 전송하고, 채널정보 수신부(314)는 이 채널정보(340)를 수신하게 된다.
- [0054] 제어정보(330)는 전술한 도2를 참조하여 설명한 제어정보 뿐만 아니라 다음에 설명할 제어정보들을 모두 포함하

다. 예를 들어 제어정보(330)는 전술하거나 후술한 채널정보와 관련된 정보를 포함한다. 제어정보(330)가 전송되는 하향링크 제어채널로는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 이외에 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel) 등이 있다. 이하 제어정보 전송부(312)는 제어정보(330)를 PDCCH를 통해 단말(320)에 전송하는 것으로 설명하나 이에 제한되지 않는다.

[0055] 도 4는 도 3의 제어정보를 전송하는 PDCCH의 구성도이다.

[0056] 전술한 바와 같이 제어정보(330)를 전송하는 제어채널 중 하나인 PDCCH(400)는 다양한 DCI형식(DCI format)으로 구분되고 단말 특정 제어정보(UE specific)를 제공한다. 단말 특정 제어정보를 전송할 때 단말 입장에서 PDSCH 또는 PUSCH 복호를 위한 정보를 제공함과 동시에 단말에게 통신을 위해 필요한 제어정보를 제공하기도 한다.

[0057] 도4를 참조하면, PDCCH(400)은 반송파 식별정보인 CIF(410)과 CQI 트리거링(CQI triggering) 또는 CQI 리퀘스트(CQI request) 비트(420), PDCCH 다른 페이로드(430)를 포함할 수 있다. 이때 PDCCH 다른 페이로드(430)는 CIF(410)과 CQI 트리거링 비트(420) 이외에 상향그랜트에 포함되는 제어정보를 의미한다. 이때 CIF(410)과 CQI 트리거링 비트(420), PDCCH 다른 페이로드(430)의 필드의 순서는 도 4에 도시한 바에 제한되지 않고 다양할 수 있다. 예를 들어 CIF(410)의 위치는 PDCCH의 가장 앞 부분 또는 가장 뒷부분에 위치할 수도 있다.

[0058] 하향 PCC(210)에서 다른 요소반송파로의 스케줄링하는 반송파간 스케줄링은 최대 5개의 요소반송파를 지시하는 3비트의 CIF(carrier indicator field, 410)를 PDCCH(400)의 페이로드(payload)에 추가함으로써 가능하다. 이때 3비트의 CIF(410)의 가능한 0 ~ 7까지의 값 중 실제로 5개의 값만이 요소반송파에 할당될 수 있다. 이때 제어정보(330)가 하향 그랜트일 경우 그 제어정보(330)에 추가된 CIF(410)은 하향링크 요소반송파들을 지시하고 제어정보(330)가 상향 그랜트일 경우 그 제어정보(330)에 추가된 CIF(410)은 상향링크 요소반송파들을 지시할 수 있다.

[0059] 예를 들어 PDCCH(400)의 DCI형식 중에 하나인 DCI 형식 0 또는 다른 형식에는 하향 요소반송파에 대한 CQI/PMI/RI정보와 같은 UCI(uplink control information)를 비주기적으로 요구하는 CQI 트리거링(CQI triggering) 또는 CQI 리퀘스트(CQI request) 비트(420)가 존재하여 1로 셋팅되는 경우 단말은 이것에 기초하여 채널정보(330)를 전송하게 된다. 본 명세서에서 CQI 트리거링 또는 CQI 리퀘스트는 기지국이 일종의 채널정보 중 하나인 CQI를 단말에 요청하는 메시지를 의미한다.

표 1

CQI 트리거링 비트	Information
1	비주기적 CQI 요청(aperiodic CQI request)
0	비주기적 CQI 비요청(Not aperiodic CQI request)

[0061] 상향링크로 전송되는 다양한 채널정보(340)는 전술한 바와 같이 채널 품질 지시자(CQI), 프리코딩 매트릭스 지시자(PMI), 랭크 지시자(RI), 신호 대 잡음비(SNR) 및 프레임 에러율(FER) 등 중에서 하나 이상을 포함할 수 있다. 이하 CQI를 채널정보(340)로 예를 들어 설명하나 이에 제한되지 않는다. CQI/PMI/RI 리포팅 또는 CQI리포팅으로 아래에서 기술되나 이에 한정되지 않고 채널정보를 나타내는 어떤 제어정보를 나타낼 수 있다.

[0062] CQI정보는 주기적인 CQI 리포팅 및 비주기적인 CQI 리포팅으로 나누어진다.

[0063] 주기적인 CQI 리포팅은 PUCCH에 의해 이루어지면 이 경우에 있어서 PUSCH의 세가지 궤환방식 중 기지국(310)이 구성한 서브밴드에 대한 궤환 리포팅은 지원되지 않는다. 예를 들어, PUCCH에 의한 CQI 정보의 전송의 예를 들면 2/2a/2b형식을 가지고 4~13비트의 정보를 전송하는데 사용되는데 리포팅되는 밴드의 형태, MIMO방식의 사용 유무, 랭크의 차수, 시스템의 CP길이 등에 따라 적절한 형식에 맞춰 CQI를 리포팅한다.

[0064] 전술한 바와 같이 비주기 CQI/PMI 리포팅은 기지국(310)에 의해 상향그랜트에 비주기 CQI 트리거링(또는 리퀘스트) 비트를 1로 셋팅함으로써 PUSCH 상에 스케줄링된다. CQI/PMI/RI 리포팅(리포팅은 전송과 동일한 의미임)의 타입은 기지국(310)에 의해 RRC 시그널링에 의해 구성되며 하향링크 전송모드와 가능한 CQI 리포팅 타입간의 관계에서 구성된다.

[0065] 비주기적인 CQI 리포팅은, 기지국(310)에 의해 상향링크자원을 할당받은 PUSCH에 의해 전송되는데 전체대역에 대한 궤환(광대역 피드백), 기지국(310)이 구성한 서브밴드(subband)에 대한 궤환(기지국 구성 서브밴드 피드백), 설정한 서브밴드 궤환(단말 선택 서브밴드 피드백)과 같은 구분으로 CQI정보를 리포팅한다. 서브밴드

의 크기는 무선통신시스템이 구성된 시스템 대역의 크기에 따라 결정된다.

[0066] 이때 전체대역에 대한 궤환(광대역 피드백)은 단말(320)이 전체 시스템대역에 대한 하나의 광대역 CQI값을 리포팅하는 것이다. 광대역 피드백은 전체 시스템대역의 서브밴드들의 CQI값들의 평균값이다.

[0067] 기지국(310)이 구성한 서브밴드(subband)에 대한 궤환(기지국 구성 서브밴드 피드백)은 단말이 전체 시스템대역에 대한 하나의 광대역 CQI값과 각 서브밴드에 대한 CQI값의 차이값을 리포팅한다. 광대역 CQI값의 2비트 증분(differential)형태로 값을 리포팅한다. 서브밴드증분 CQI오프셋은 아래 수학적식과 같이 표현할 수 있다.

[0068] [수학적식 1]

[0069] 서브밴드증분 CQI오프셋=서브밴드 CQI인덱스-광대역 CQI인덱스

[0070]

[0071] 이때 가능한 서브밴드 증분 CQI오프셋은 $\{ \leq -1, 0, +1, \geq +2 \}$ 의 네가지 값일 수 있다.

[0072] 각 대역별 서브밴드의 크기 k는 다음과 같다.

표 2

[0073]

System Bandwidth N_{RB}^{DL}	Subband Size (k)
6~7	NA
8~10	4
11~26	4
27~63	6
64~110	8

[0074] 단말(320)이 설정한 서브밴드 궤환(단말 선택 서브밴드 피드백)은 단말이 크기 k의 M개의 선택 서브밴드에 대한 CQI값을 증분형태로 리포팅한다. 서브밴드증분은 아래 수학적식과 같이 표현할 수 있다.

[0075] [수학적식 2]

[0076] 서브밴드증분 CQI=(M개의 선택 서브밴드의 평균인덱스-광대역 CQI인덱스)

[0077] 이때 가능한 서브밴드 증분 CQI 오프셋은 $\{ \leq +1, +2, +3, \geq +4 \}$ 의 네가지 값일 수 있다.

[0078] 선택 서브밴드들은 열거원천부호(enumerative source coding)으로 나타내어 리포팅한다. 즉 오름차순 크기로

$$\{s_k\}_{k=0}^{M-1}$$

정렬된 M개의 서브밴드인덱스 $(1 \leq s_k \leq N, s_k < s_{k+1})$ 에 대해서 다음과 같은 값을 계산할 수 있다.

[0079] [수학적식 3]

[0080]

$$r = \sum_{k=0}^{M-1} \binom{N-s_k}{M-k}$$

[0081]

여기서 $\binom{x}{y} = \begin{cases} \binom{x}{y} & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ 이고 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ 는 x C y 를 의미한다. 여기서 $r \in \left\{ 0, \dots, \binom{N}{M} - 1 \right\}$ 의

범위를 갖는다. 이때 N는 서브밴드의 총개수를 의미한다.

[0082] 선택 서브밴드들의 개수 M과 서브밴드의 크기 k의 선택은 다음과 같다.

표 3

[0083]

System Bandwidth N_{RB}^{DL}	Subband Size k (RBs)	M
6 ~ 7	NA	NA
8 ~ 10	2	1
11 ~ 26	2	3
27 ~ 63	3	5
64 ~ 110	4	6

[0084] 위와 같은 CQI 리포팅타입과 PMI와 결합된 형태로 모드를 구분하면 다음과 같이 정리된다.

표 4

		PMI Feedback Type		
		No PMI	Single PMI	Multiple PMI
PUSCH CQI Feedback Type	Wideband (wideband CQI)			Mode 1-2
	UE Selected (subband CQI)	Mode 2-0		Mode 2-2
	Higher Layer-configured (subband CQI)	Mode 3-0	Mode 3-1	

[0085]

[0086] 각 전송모드에 가능한 CQI/PMI 결합모드를 정리하면 다음과 같다.

표 5

[0087]

Transmission mode	Channel Information Feedback Type
1	Modes 2-0, 3-0
2	Modes 2-0, 3-0
3	Modes 2-0, 3-0
4	Modes 1-2, 2-2, 3-1
5	Mode 3-1
6	Modes 1-2, 2-2, 3-1
7	Modes 2-0, 3-0

- [0088] 이러한 상황에서 도 2에 도시한 반송파 집합화에서 제어정보(330)에서 채널정보와 관련된 정보는 상향그랜트에 포함되는 CIF(410)의 남은 부호점(code point) 또는 이 CIF(410)의 남은 부호점(code point)과 비주기 CQI 트리거링 비트(420)의 조합으로 단말(310)으로부터 기지국(320)에 전송될 수 있다.
- [0089] 예를 들어, CIF(410)의 3비트에서 0 ~ 4까지의 값이 요소반송파를 나타내고 5~7까지의 값이 남은 예비용(reserved) 부호점이 될 수 있으나, CIF(410)의 비트길이나 요소반송파를 나타내는 부호점, 남은 부호점 또는 예비용 부호점은 달라질 수 있다.
- [0090] 요소반송파를 나타내는 부호점은 요소반송파의 개수를 나타내고 카운트되는 요소반송파의 개수는 단말이 물리적으로 통신가능하도록 구성된 요소반송파의 개수, 상위계층 시그널링에 의해 구성(configuration)되는 요소반송파의 개수, MAC시그널링에 의해 결정되는 활성화(activation)된 요소반송파의 개수 등 여러가지 정의로 정의될 수 있다. 이에 따라 예비용 부호점의 개수도 달라진다.
- [0091] 예를 들어 카운트되는 요소반송파의 개수를 특정 단말이 물리적으로 통신가능하도록 구성된 요소반송파의 개수로 정의할 때, 이 통신가능하도록 구성된 요소반송파의 개수는 1 내지 5, 예를 들어 3일 수 있다. 이 경우에 요소반송파를 나타내는 부호점은 0~2이며 예비용 부호점은 3~7이 될 수 있다.
- [0092] 이때 CIF 0의 값을 주요소반송파(PCC)에 대한 것으로 가정되고 나머지는 부요소반송파(SCC)에 대한 것일 수 있다. 한편, 이하 상위계층 시그널링(higher layer signaling)의 의미는, 이에 제한되지 않지만, RRC 시그널링을 의미할 수 있으며 이것은 RRC 구성(configuration)시에 맞춰 비주기 CQI/PMI/RI리포팅에 필요한 정보들이 교환됨을 의미할 수 있다.
- [0093] 도 5는 다른 실시예에 따른 무선통신시스템에서 반송파 집합화와 반송파간 스케줄링의 개념도이다.
- [0094] 도 5를 참조하면, 무선통신시스템(500)은 3개의 하향 요소반송파들(510, 520, 530)과 2개의 상향 요소반송파들(540, 550)을 사용하는 반송파 집합화를 사용하고 있다.
- [0095] 도 5를 참조하면, 도 2에 도시한 바와 동일하게, 하향 PCC(510)는 각 하향 SCC(420, 530)을 지시하는 CIF를 포함하는 미도시한 제1 내지 제3PDCCH들과 상향 PCC(540)와 SCC(550)를 지시하는 CIF를 포함하는 제4 및 제5PDCCH들(514, 515)를 제어영역에 포함할 수 있다.
- [0096] 상향 PCC(540)와 상향 SCC(550)를 지시하는 CIF를 포함하는 제4 및 제5PDCCH들(514, 515)는 CIF에 의해 지시받는 상향 요소반송파에 포함된 제1 및 제2PUSCH들(519a, 519b)의 복호를 위한 정보를 제공함과 동시에 단말에게 통신을 위해 필요한 제어정보를 제공한다. 제4 및 제5PDCCH들(514, 515)는 도4를 참조하여 설명한 PDCCH(400)과 동일할 수 있으나 동일하지 않을 수 있다. 이하 제4 및 제5PDCCH들(514, 515)를 포함하는 PDCCH는 도4에서 도시한 PDCCH(400)와 동일한 것으로 설명하나 이에 제한되지 않는다.
- [0097] 한편, 하향링크 요소반송파와 상향링크 요소반송파는 링크지 관계를 이룰 수 있다. 이 링크지 관계는 RRC 시그널링에 의해 형성될 수 있다. 이 링크지 관계는 미리 정해진 규칙 또는 간접적으로(implicit) 별도의 제어정보를 이용해 단말에 알려줄 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 하향 PCC(510)과 상향 PCC(540) 및 하향 제1SCC(520)과 상향 SCC(550)은 서로 링크지 관계에 있다. 이 링크지 관계를 이용하여 채널정보가 리포팅되어야 할 하향 요소반송파를 지정할 수 있다.
- [0099] 도 6 및 도 7은 구성된 하나의 하향 요소반송파에 대한 채널정보를 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.
- [0100] 이때 리포팅되어야 할 하향 요소반송파를 상향그랜트와 링크되어 있는 하향 요소반송파로 구성할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시한 바와 같이 하향 PCC(610)에 포함된 상향그랜트의 CIF값이 0인 경우 상향 PCC를 나타낸다. 이때 CIF 0의 상향그랜트가 나타내는 상향 PCC(640)와 링크되어 있는 하향 요소반송파가 하향 PCC(610)이므로 상향 PCC(640)의 PUSCH에 하향 PCC(610)의 채널정보를 리포팅할 수 있다.
- [0101] 따라서, CQI 트리거링 비트(420)를 포함하는 상향그랜트에 의해 리포팅이 수행되는 PUSCH가 속해 있는 상향 요소반송파가 결정되고 그 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 상향 요소반송파에 링크되는 하향 요소반송파의 CQI/PMI/RI와 같은 채널정보 리포팅이 될 수 있다.
- [0102] 일반적으로 하향 요소반송파의 개수가 상향 요소반송파의 개수보다 크거나 같기 때문에 상향 요소반송파가 링크지 관계를 갖지 않은 경우는 존재하지 않는다. 이와 같이 링크지 관계를 갖는 않는 하향 요소반송파에 대한 CQI/PMI/RI리포팅은 상향그랜트에 포함되는 CIF(410)의 남은 부호점(code point) 또는 CIF(410)의 남은 부호점

(code point)과 비주기 CQI 트리거링 비트의 조합을 하향 요소반송파, 예를 들어 하향 PCC(610)의 제어정보를 이용할 수 있다.

- [0103] CIF(410)의 남은 부호점(code point) 또는 CIF(410)의 남은 부호점(code point)과 CQI트리거링 비트(420)의 조합 중 몇 개를 이용하여 위와 같이 상향링크와 링크되지 않는 하향 요소 반송파를 나타내고 이에 대한 리포팅을 위한 PUSCH가 전송되는 상향 요소반송파는 상위계층 시그널링에 의해 정해지거나 정해진 규칙(예를 들면 상향 PCC(650))로 결정하여 전송할 수 있다.
- [0104] 위와 같이 구성가능한 최대 반송파의 개수로 구분하여 예비용과 사용되어지는 부호점을 구분할 수도 있고 아래와 같이 특정 단말에게 구성가능한 최대 반송파의 개수 또는 RRC구성(configuration)에 의해 반정적으로(semi-static) 또는 MAC시그널링으로 활성화(Activation)/비활성화(Deactivation)되어 결정될 수도 있다.
- [0105] 한편, 하향링크 요소반송파와 상향링크 요소반송파는 링크지 관계를 이룰 수 있다. 이 링크지 관계는 RRC 시그널링에 의해 형성될 수 있다. 이 링크지 관계는 미리 정해진 규칙 또는 간접적으로(implicit) 별도의 제어정보를 이용해 단말에 알려줄 수 있다.
- [0106] 도 6에 도시한 바와 같이 하향 요소반송파들(610 내지 614)이 5개이고 상향 요소반송파들(620, 621)이 2개인 경우를 가정하여 CIF(410)의 남은 부호점(code point)을 이용하여 상향그랜트와 링크되지 않는 하향 요소 반송파들(612 내지 614)를 나타내는 것을 설명한다.
- [0107] 이때 상향 요소반송파들(620, 621)가 2개이므로 상향 요소반송파의 CIF(410)의 3비트에서 0 ~ 1까지의 값은 상향 요소반송파들(620, 621)을 나타내고 2 ~ 7는 예비용(reserved) 부호점이 될 수 있다. 0 ~ 1의 CIF의 상향 요소반송파들(620, 621)은 0 ~ 1의 CIF의 하향 요소반송파들(610, 611)과 링크지(linkage)된다고 할 때 2 ~ 7 CIF의 하향 요소반송파들(612 내지 614)은 링크되어 있는 상향 요소반송파가 존재하지 않는다. 이 경우 상향 그랜트에서 CIF를 2 ~ 7의 값을 할당하고 CQI 트리거링 비트(420)가 셋팅된다면 이것은 상향그랜트의 링크지가 없는 하향요소반송파들(612 내지 614)에 대한 CQI/PMI/RI와 같은 채널정보 리포팅 요청을 의미할 수 있다.
- [0108] 즉 상향그랜트에서 CIF 2 ~ 7의 값을 가지면 CQI/PMI/RI와 같은 채널정보 리포팅되어야 할 하향 요소반송파로 링크지가 없는 하향 요소반송파 2 ~ 7를 나타낼 수 있다. 이 예에서 상향그랜트에서 CIF값과 하향 요소반송파를 식별하는 CIF값이 동일한 경우를 예를 들었으나 상향그랜트에서 CIF값과 하향 요소반송파를 식별하는 CIF값이 동일하지 않을 수도 있다.
- [0109] 이때 상향 그랜트에서 CIF값이 CQI/PMI/RI와 같은 채널정보 리포팅되어야 할 하향 요소반송파로 링크지가 없는 어떤 하향 요소반송파를 지시하는 지는 기지국이 상위계층 시그널링 또는 미리 정해진 규칙, 별도의 제어정보로 단말에 알려줄 수 있다.
- [0110] 한편, 도 7에 도시한 바와 같이 하향 요소반송파들(710 내지 714)과 상향 요소반송파들(720 내지 714)의 개수가 5개인 경우 이 상향 요소반송파들(720 내지 714)을 나타내기 위해 CIF(410)의 부호점이 0 ~ 4까지 사용되고 예비용 부호점이 5~7인 경우 상향그랜트와 링크되지 않는 하향 요소 반송파들(가최대 4개가 될 수 있기 때문에) 예비용 부호점으로 상향그랜트와 링크되지 않는 하향 요소반송파들(711 내지 714)을 모두 나타낼 수 없다.
- [0111] 이때 CIF(410)의 남은 부호점(code point)과 CQI 트리거링 비트(420)의 조합 중 몇 개를 이용하여 상향그랜트와 링크되지 않는 하향 요소반송파들을 모두 나타낼 수 있다. 예를 들어, CQI 트리거링 비트(420)가 0인 경우에 대해서도 CIF(410)의 예비용 부호점과 조합으로 상향그랜트와 링크되지 않는 하향 요소반송파들(711 내지 714)을 표현할 수 있다. 즉 CQI 트리거링 비트(420)가 0이고 CIF(410)의 예비용 부호점값을 가지면 트리거링인 경우로 고려하고 표 6과 같이 링크지가 없는 하향 요소반송파들을 표현하는 데 사용할 수 있다.

표 6

CQI request	CIF	Information
1	5	하향 반송파 링크지 없는 제 1 요소반송파 트리거링
1	6	하향 반송파 링크지 없는 제 2 요소반송파 트리거링
1	7	하향 반송파 링크지 없는 제 3 요소반송파 트리거링
0	5	하향 반송파 링크지 없는 제 4 요소반송파 트리거링

- [0113] 이 경우 상위계층 시그널링에 의한 특정 상향 요소반송파, 예를 들면 CIF 1에 해당하는 상향 요소반송파의 PUSCH를 통하거나 미리 정해진 규칙(예를 들면 PCC, CIF 0)에 해당하는 상향 요소반송파의 PUSCH를 통하여 CQI/PMI/RI 등 채널정보 리포팅을 수행할 수도 있다.
- [0114] 이상 구성된 하나의 하향 요소반송파들에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법을 설명하였으나 이하 구성된 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 또다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법을 설명한다.
- [0115] 도 8은 구성된 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들 모두에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 또다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.
- [0116] 도 8에 도시한 바와 같이 하향 요소반송파들(810 내지 814)은 5개이고 상향 요소반송파들(820 및 821)은 2개일 수 있다. 도 8에 도시한 바와 같이 둘 또는 둘 이상의 요소반송파들이 구성(configuration)되었을 때 각각이 아닌 다수의 요소반송파집합에 대한 CQI/PMI와 같은 채널정보 리포팅을 하나의 상향 요소반송파(820)의 하나의 PUSCH(822)에 실어 전송할 수 있다.
- [0117] 즉 구성(configuration)된 모든 각각의 하향 요소반송파들(810 내지 814)에 대하여 비주기 채널정보들(831 내지 835)을 구성하고 이 채널정보들(831 내지 835) 모두를 직렬적으로 하나의 서브프레임(824) 내의 하나의 PUSCH(822) 상에서 전송할 수 있다.
- [0118] 각 요소반송파의 CQI/PMI/RI와 같은 채널정보 리포팅의 전송모드는 상위계층 시그널링에 의해 주어질 수 있다. 즉 하나의 서브프레임(824) 내의 하나의 PUSCH(822)에 UL-SCH(Uplink Shared Channel)에 대해 평치팅하고 남은 영역 또는 부분에 비주기 채널정보를 실어 리포팅할 수도 있다.
- [0119] 도 9는 구성된 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들 중 일부에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 PUSCH를 통해 수행하는 또다른 실시예에 따른 채널정보 전송방법의 개념도이다.
- [0120] 도 9에 도시한 바와 같이 하향 요소반송파들(910 내지 914)은 5개이고 상향 요소반송파들(920 및 921)은 2개일 수 있다. 도 9에 도시한 바와 같이 둘 또는 둘 이상의 요소반송파들이 구성(configuration)되었을 때 둘 또는 둘 이상의 하향 요소반송파들(910 내지 914) 중 일부에 대한 채널정보들을 하나의 상향 요소반송파의 여러 개의 서브프레임의 PUSCH를 통해 전송할 수 있다.
- [0121] 예를 들어 DL PCCSCC1, SCC2, SCC3, SCC4 다섯개의 하향 요소반송파들(910 내지 914)의 채널정보를 포함하는 UCI정보를 전송할 때 첫번째 비주기 리포팅에는 DL PCC(910)에 대한 채널정보(931)를 UL PCC(920)의 제1 서브프레임(924)의 PUSCH를 통해 전송하고 두번째 비주기 리포팅에는 SCC1(911), SCC2(912)에 대한 채널정보들(932, 933)을 UL PCC(920)의 제2서브프레임(925)의 PUSCH를 통해 전송하고 세번째 비주기 리포팅에는 SCC2(913), SCC3(914)에 대한 채널정보들(934, 935)을 UL PCC(920)의 제3서브프레임(926)의 PUSCH를 통해 전송할 수 있다. 이때 채널정보들을 포함하는 제1서브프레임(924)와 제2서브프레임(925), 제3서브프레임(926) 사이에는 불특정의 서브프레임들이 포함될 수 있다.
- [0122] 이때 상향 요소반송파의 몇 개의 서브프레임에 나뉘보내는가를 나타내는 주기와 각 서브프레임에서 전송하는 하향 요소반송파의 채널정보의 개수 및 채널정보 리포팅 전송모드는 다를 수 있다. 이때 이들은 상위계층 시그널링에 의해 단말(320)에 알릴 수도 있으나 제어정보(상향그랜트)에 포함되는 CIF(410)의 예비용 부호점 또는 CIF(410)의 예비용 부호점과 CQI 트리거링 비트(420)의 조합을 이용할 수도 있다.
- [0123] 첫번째 예로써 예비용 부호점 중 하나를 위의 다중 하향 요소반송파의 채널정보 리포팅을 위한 트리거링으로 사용할 수 있다. 이 경우 채널정보정보가 실려가는 PUSCH가 존재하는 요소반송파는 일정한 규칙에 의해 가정되거나 상위계층 시그널링에 의해 미리 결정이 된다. 일정한 규칙으로는 PCC일 수 있고 이에 제한되지 않고 특정 SCC일 수도 있다. 한편, 이때 사용되는 CIF(410)의 예비용 부호점과 각 요소반송파의 리포팅 모드는 상위계층 시그널링에 의해 정해진다.
- [0124] 두번째 예로써 CIF(410)의 예비용 부호점을 여러 개 사용하여 채널정보 리포팅의 트리거링과 함께 CIF(410)의 예비용 부호점 각각에 리포팅할 하향 요소반송파집합을 표7과 같이 지시할 수 있다. 다중 하향 요소반송파의 채널정보 리포팅의 위의 예에서 상위계층 시그널링에 의해 순서적으로 리포팅되는 요소반송파의 집합이

CIF(410)의 예비용 부호점으로ダイナミック하게 결정될 수 있다.

표 7

[0125]

CIF	Information
5	PCC, SCC1에 대한 UCI를 전송
6	SCC2, SCC3에 대한 UCI 전송
7	PCC, SCC1, SCC2, SCC3에 대한 UCI를 전송

[0126]

이 경우에도 채널정보 정보가 실려가는 PUSCH가 존재하는 요소반송파는 일정한 규칙에 의해 가정되거나 상위계층 시그널링에 의해 미리 결정될 수 있다. 예비용 부호점에 해당하는 요소반송파집합과 조합은 상위계층 시그널링에 의해 정해질 수 있다. 각 요소반송파의 리포팅모드는 상위계층 시그널링에 의해 정해질 수 있다.

[0127]

이때 비주기 CQI 트리거링 비트(420)가 0인 경우 CIF(410)의 부호점도 활용하여 더 많은 개수의 리포팅할 하향 요소반송파집합을 표 8과 같이 지시할 수 있다.

표 8

[0128]

CQI request	CIF	Information
1	5	PCC, SCC1에 대한 UCI를 전송
1	6	SCC2, SCC3에 대한 UCI를 전송
1	7	PCC, SCC1, SCC2에 대한 UCI를 전송
0	5	SCC1, SCC2, SCC3에 대한 UCI를 전송
0	6	PCC, SCC2, SCC3에 대한 UCI를 전송
0	7	PCC, SCC1, SCC2, SCC3에 대한 UCI 전송

[0129]

이때 비주기 CQI 트리거링 비트(420)가 0인 경우의 CIF(410)의 부호점도 활용하여 더 많은 개수의 리포팅할 하향 요소반송파집합을 지시할 경우 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 CIF(410)의 예비용 부호점의 조합은 달라질 수 있다.

[0130]

다시 도 3을 참조하면, 첫번째와 두번째 예를 통해 알 수 있는 바와 같이 기지국(310)의 제어정보 전송부(312)는 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 같은 채널정보 요청과, CIF(410)와 같은 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보(330)를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말(320)에 전송하게 된다. 그 결과로 채널정보 수신부(314)는 CIF(419)와 같은 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보(330)를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말(320)로부터 수신하게 된다.

[0131]

단말(320)의 제어정보 수신송부(322)는 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 같은 채널정보 요청과, CIF(410)와 같은 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보(330)를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국(310)으로부터 수신하게 된다. 그 결과로 채널정보 전송부(324)는 CIF(410)와 같은 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국(310)에 전송하게 된다.

[0132]

두번째 예를 통해 설명한 바와 같이 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 같은 채널정보 요청이 "0"일 와 "1"일 때 CIF(410)와 같은 반송파 식별정보가 동일한 부호점(code point)이더라도 지정하는 하향링크 요소반송파가 다를 수 있다. 다시 말해 비주기 CQI 트리거링 비트와 예비용 부호점의 조합을 통해 채널정보가 리포팅되는 하향링크 요소반송파를 지정할 수도 있다.

[0133]

세번째 예로써 예비용 부호점을 여러 개 사용하여 채널정보 리포팅의 트리거링과 함께 예비용 부호점 각각에 채널정보가 실리는 상향 요소반송파를 표 9와 같이 지시할 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이 경우 채널정보

가 리포팅되는 하향 요소반송파의 주기 및 각 채널정보 리포팅 구간에서 전송될 요소반송파집합은 상위계층 시그널링에 의해 정해질 수 있다.

표 9

[0134]

CIF	Information
5	PCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송
6	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 첫번째 SCC에 채널정보가 실려 전송
7	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 두번째 SCC에 채널정보가 실려 전송

[0135]

네번째 예로써 예비용 부호점을 여러 개 사용하여 채널정보 리포팅의 트리거링과 함께 예비용 부호점 각각에 각각 채널정보가 실리는 상향 요소반송파를 표 10와 같이 지시할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

표 10

[0136]

CQI request	CIF	Information
1	5	상향 PCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송
1	6	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 첫번째 SCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송
1	7	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 두번째 SCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송
0	5	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 세번째 SCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송
0	6	기지국에서 정한(상위계층시그널링) 네번째 SCC에 존재한 PUSCH에 채널정보가 실려 전송

[0137]

네번째 예에서 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 CIF(410)의 예비용 부호점의 조합은 달라질 수 있다.

[0138]

다시 도 3을 참조하면, 세번째와 네번째 예를 통해 알 수 있는 바와 같이 기지국(310)의 제어정보 전송부(312)는 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 같은 채널정보 요청과, CIF(410)와 같은 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보(330)를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말(320)에 전송하게 된다. 또한, 채널정보 수신부(314)는 하향링크 요소반송파에 대한 채널정보(340)를 비주기적으로 상기 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 단말(320)로부터 수신하게 된다.

[0139]

단말(320)의 제어정보 수신부(322)는 비주기 CQI 트리거링 비트(420)와 같은 채널정보 요청과, CIF(410)와 같은 하향링크 요소반송파 중 하나에 대한 채널정보(330)를 리포팅하는 상향링크 요소반송파를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국(310)으로부터 수신하게 된다. 또한, 채널정보 전송부(324)는 하향링크 요소반송파 중 하나에 대한 채널정보(340)를 비주기적으로 반송파 식별정보가 지정한 상향링크 요소반송파를 통해 기지국(310)에 전송하게 된다.

[0140]

마지막 예로 CIF(410)의 예비용 부호점과 비주기 CQI 트리거링 비트(420)의 조합은 다중 하향 요소반송파의 채널정보 리포팅을 위한 모드 선택을 위해 사용될 수 있다.

[0141]

하나 또는 하나 이상의 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화에서 현재 존재하는 리포팅 모드(단일 요소반송파 리포팅모드) 이외에 다중 하향 요소반송파의 UCI리포팅 모드 또는 다중입력다중출력(MIMO)를 위한 채널정보 리

포팅 모드가 새로 정의될 수 있다. 이러한 리포팅 모드가 다수가 존재하고 이것이 다이내믹(dynamic)하게 전환 되도록 구성될 경우 CIF(410)의 예비용 부호점만이 표 11과 같이 사용하거나 CIF(410)의 예비용 부호점과 비주기 CQI 트리거링 비트(420)의 조합이 표 12와 같이 사용되어 채널정보 리포팅 모드가 전송될 수 있다.

표 11

[0142]

CQI request	CIF	Information
1	5	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 1
1	6	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 2
1	7	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 3

표 12

[0143]

CQI request	CIF	Information
1	5	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 1
1	6	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 2
1	7	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 3
0	5	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 4
0	6	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 5
0	7	다중 요소 반송파 UCI 리포팅 모드 2

[0144]

다시 도 3을 참조하면 마지막 두가지 예를 통해 알 수 있는 바와 같이, 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 기지국(310)은 채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보(330)를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말(32)에 전송하는 제어정보 전송부(312)와 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 하향링크 요소반송파의 채널정보(340)를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 단말(320)로부터 수신하는 채널정보 수신부(314)를 포함하게 된다.

[0145]

한편, 단말(320)은 하나 또는 하나 이상의 하향링크 요소반송파와 하나 또는 하나 이상의 상향링크 요소반송파를 사용하는 반송파 집합화 무선통신시스템에서, 채널정보 요청과, 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드를 지정하는 반송파 식별정보를 포함하는 제어정보(330)를 하향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국으로부터 수신하는 제어정보 수신부(322)와 반송파 식별정보가 지정한 하향링크 요소반송파의 채널정보 전송모드로 하향링크 요소반송파의 채널정보(340)를 비주기적으로 상향링크 요소반송파 중 하나를 통해 기지국(310)에 전송하는 채널정보 전송부(324)를 포함할 수 있다.

[0146]

전술한 실시예들을 통해 PUSCH 성능, 오버헤드, 채널정보 리포팅 지연간의 타협점을 얻고 채널정보 운용의 다양성을 얻을 수 있다. 또한, 전술한 실시예들을 통해 제어신호의 추가적인 리소스를 할당하지 않고도 채널정보와 관련된 제어정보를 기지국으로부터 단말에 전송할 수 있다.

[0147]

이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실

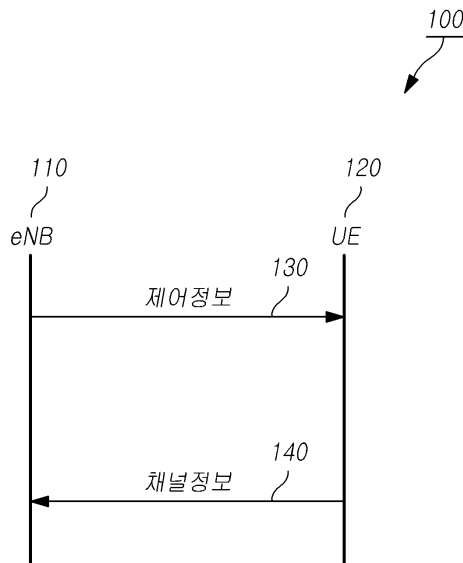
시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.

[0148] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

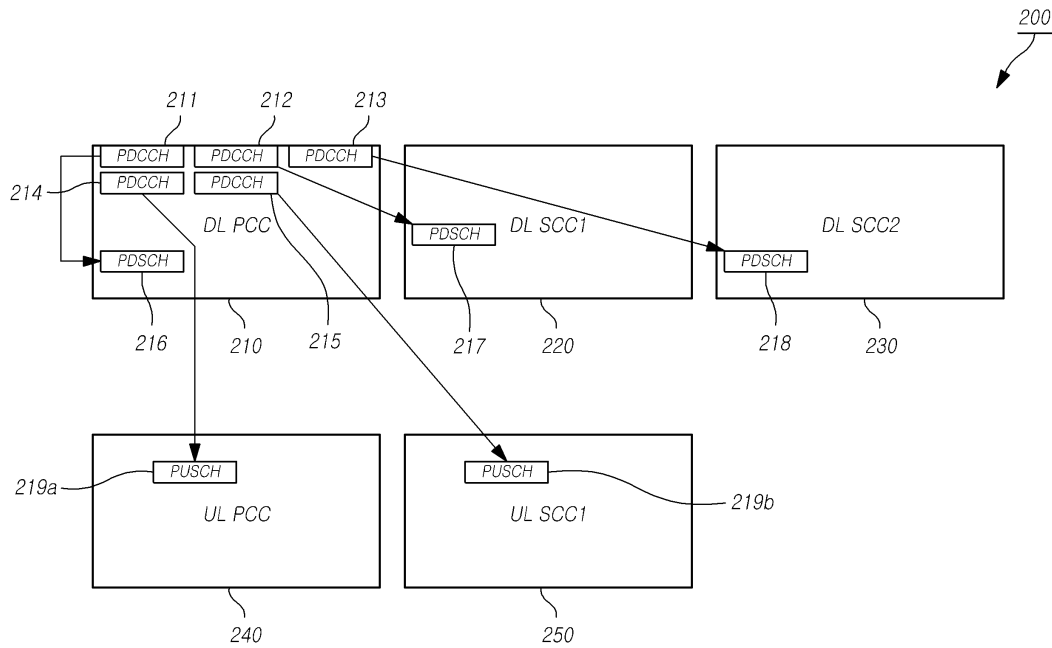
[0149] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

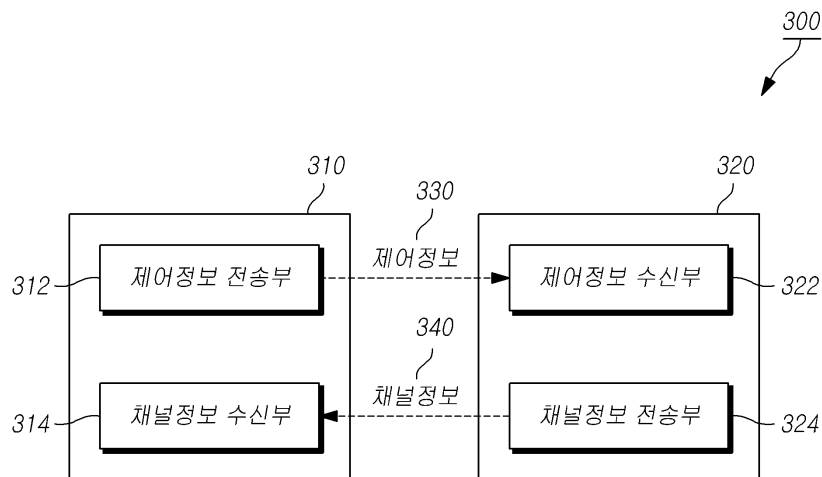
도면1



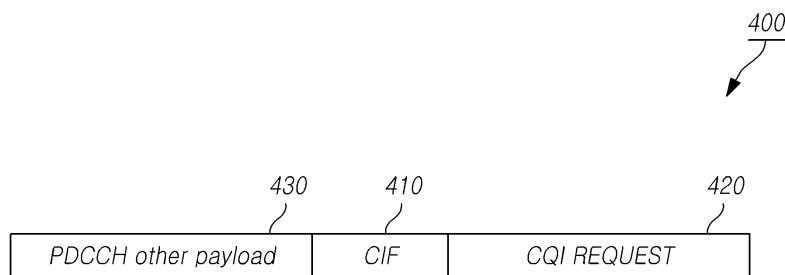
도면2



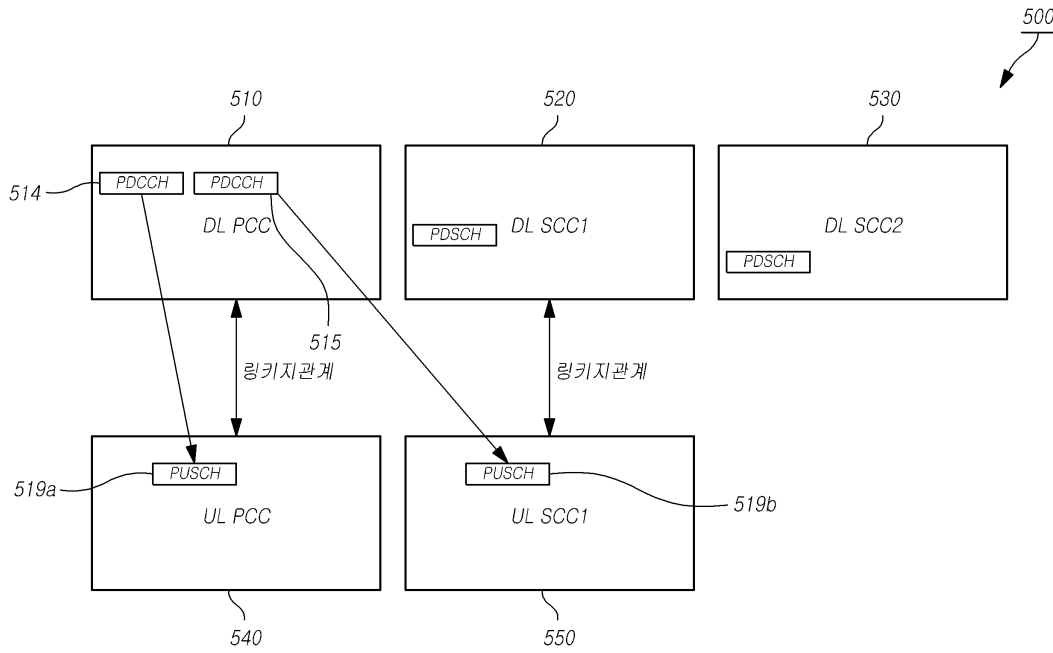
도면3



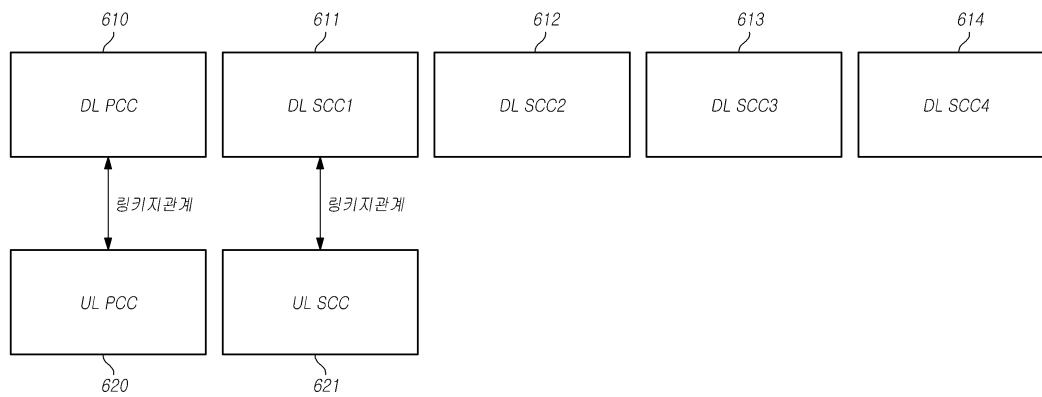
도면4



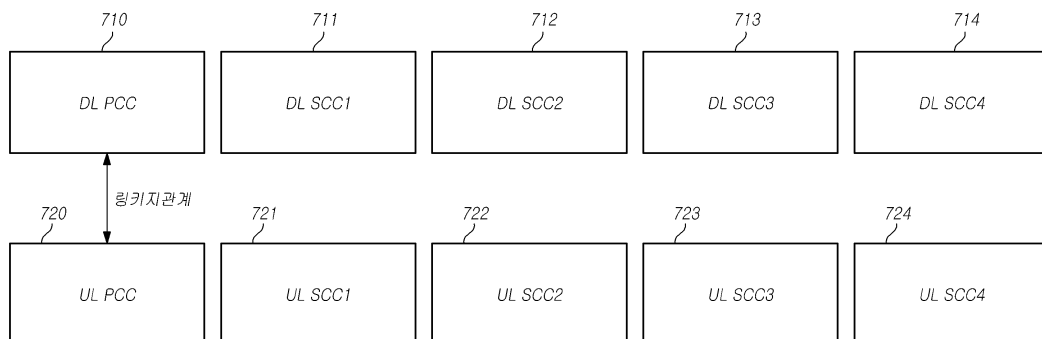
도면5



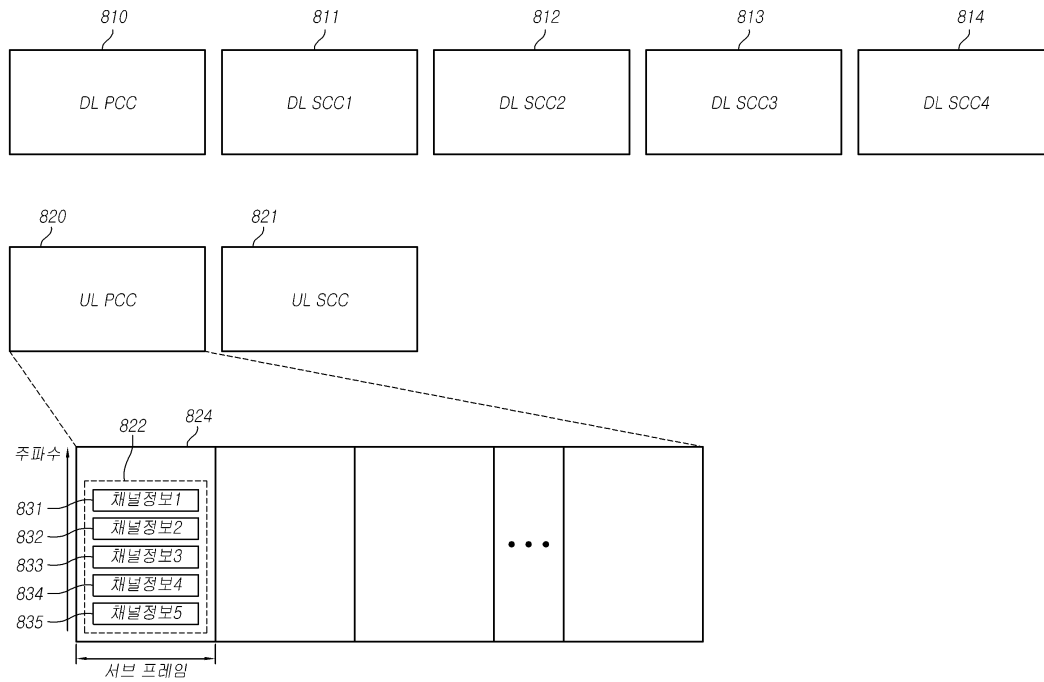
도면6



도면7



도면8



도면9

