

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 1월 10일 (10.01.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/005973 A2

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/005279
- (22) 국제출원일: 2012년 7월 3일 (03.07.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0066146 2011년 7월 4일 (04.07.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 팬택 (PANTECH CO.,LTD.) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 홍성권 (HONG, Sungk-won) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR). 박경민 (PARK, Kyoungmin) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR). 박동현 (PARK, Donghyun) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울 강남구 역삼동 636-15 상원빌딩 2층, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

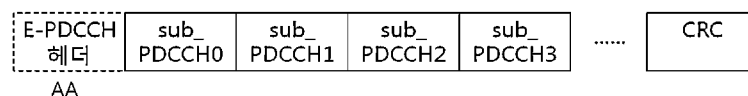
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING EXTENDED CONTROL INFORMATION, TRANSMITTING END THEREFOR, METHOD FOR RECEIVING EXTENDED CONTROL INFORMATION, AND TERMINAL THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 확장 제어 정보의 전송 방법, 그 전송단, 확장 제어 정보의 수신 방법, 및 그 단말

[Fig. 6]



AA ... E-PDCCH header

(57) Abstract: The present invention relates to extended control information comprising a plurality of pieces of control information in a communication system.

(57) 요약서: 본 발명은 통신 시스템에서 복수의 제어 정보를 포함하는 확장 제어 정보에 관한 것이다.

WO 2013/005973 A2

명세서

발명의 명칭: 확장 제어 정보의 전송 방법, 그 전송단, 확장 제어 정보의 수신 방법, 및 그 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템에서 데이터 전송 속도를 높이기 위해 다양한 기술이 고려되고 있다. 예를 들면, 다중 입출력(Multiple Input Multiple Output, MIMO), 반송파 집적(Carrier Aggregation, CA), 협력형 다중 통신(Coordinated Multiple Point, CoMP), 무선 중계기(Relay node) 등의 기술이 데이터 전송 속도 향상을 위해 고려되고 있다. 이러한 기술들을 이용하기 위해서는 전송단이 단말로 더 많은 제어 정보를 전송하는 것이 필요할 수 있다.
- [3] 라디오 프레임 또는 무선 프레임은 서브프레임 단위로 구성될 수 있고, 서브프레임은 복수의 심볼로 구성될 수 있다. 종래 단말로 전송되는 제어 신호는 소정의 심볼에 걸쳐 설정된 제어 영역에 할당되고, 데이터는 나머지 심볼에 걸쳐 설정된 데이터 영역에 할당된다. 그러나, 제어 정보를 전송하기에 제어 영역의 자원이 부족할 수 있고, 데이터 영역의 일부를 제어 정보 전송을 위해 할당할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 전송단이 단말로 데이터를 전송하도록 설정된 자원의 일부를 통해 제어 정보를 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [5] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 복수의 데이터 채널 각각에 대한 단위 제어 정보를 생성하는 단계; 복수의 단위 제어 정보를 연결하여 확장 제어 정보를 생성하는 단계; 상기 확장 제어 정보에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 헤더를 생성하는 단계; 및 상기 확장 제어 정보 및 헤더를 단말로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법을 제공한다.
- [6] 본 발명의 다른 실시예는, 수신된 확장 제어 정보로부터 헤더를 추출하는 단계; 상기 헤더에 포함된 단위 제어 정보의 타입에 기초하여 상기 확장 제어 정보로부터 복수의 단위 제어 정보를 추출하는 단계; 및 상기 복수의 단위 제어 정보에 기초하여 복수의 데이터 채널을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의

종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 수신 방법을 제공한다.

- [7] 본 발명의 다른 실시예는, 복수의 데이터 채널 각각에 대한 단위 제어 정보를 생성하는 단위 제어 정보 생성부; 복수의 단위 제어 정보를 연결하여 확장 제어 정보를 생성하는 확장 제어 정보 생성부; 상기 확장 제어 정보에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 헤더를 생성하는 헤더 생성부; 및 상기 확장 제어 정보 및 헤더를 단말로 전송하는 전송부를 포함하고, 상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송단을 제공한다.

- [8] 본 발명의 다른 실시예는, 확장 제어 정보를 추출하고, 상기 확장 제어 정보로부터 헤더를 추출하며, 상기 헤더에 포함된 단위 제어 정보의 타입에 기초하여 상기 확장 제어 정보로부터 복수의 단위 제어 정보를 추출하는 확장 제어 정보 추출부를 포함하고, 상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말을 제공한다.

발명의 효과

- [9] 상술한 본 발명에 따르면, 전송단은 단말로 데이터를 전송하도록 설정된 자원의 일부를 통해 제어 정보를 전송할 수 있기 때문에 무선 자원을 보다 다이نام릭(dynamic)하게 운용할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 통신 시스템을 도시한다.
 [11] 도 2는 제어 영역 및 데이터 영역을 도시한다.
 [12] 도 3은 교차 반송파 스케줄링의 일 예를 도시한다.
 [13] 도 4는 CA 환경에서 E-PDCCH를 통해 제어 정보를 전달하는 경우의 일 예를 도시한다.
 [14] 도 5는 CA 환경에서 E-PDCCH를 통해 제어 정보를 전달하는 경우의 다른 예를 도시한다.
 [15] 도 6은 E-PDCCH의 구성의 일 예를 도시한다.
 [16] 도 7은 E-PDCCH 헤더의 구성의 일 예를 도시한다.
 [17] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전송단의 구성을 도시하는 도면이다.
 [18] 도 9는 도 8의 전송단에서 실행되는 제어 정보의 전송 방법을 도시하는 흐름도이다.
 [19] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 도시하는 도면이다.
 [20] 도 11은 도 10의 단말에서 실행되는 제어 정보의 수신 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 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.
- [22] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 통신 시스템을 도시한다.
- [23] 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [24] 도 1을 참조하면, 통신 시스템은 단말(10; User Equipment, UE) 및 단말(10)과 상향 링크 및 하향 링크 통신을 수행하는 전송단(20; Transmission Point)을 포함한다.
- [25] 본 명세서에서의 단말(10) 또는 UE(User Equipment)는 무선 통신에서의 사용자 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [26] 전송단(20) 또는 셀(cell)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 지점(station)을 말하며, 기지국, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [27] 본 명세서에서 전송단(20) 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB 등이 커버하는 일부 영역을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 기지국과 연결된 RRH(Radio Remote Head), 릴레이 노드(relay node), 매크로 셀의 섹터(sector), 사이트(site), 기타 펌토셀, 피코셀 등과 같은 마이크로 셀 등 하나의 단말과 통신할 수 있는 모든 형태의 장치를 의미하는 포괄적인 개념으로 사용된다.
- [28] 본 명세서에서 단말(10)과 전송단(20)은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 한정되지 않는다.
- [29] 도 1에서 하나의 단말(10)과 하나의 전송단(20)이 도시되었지만 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 하나의 전송단(20)이 복수의 단말(10)과 통신하는 것이 가능하고, 또한 하나의 단말(10)이 복수의 전송단(20)과 통신하는 것이 가능하다.
- [30] 통신 시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없으며, 본 발명은 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 기법에 적용 가능하다.

- [31] 또한, 본 발명은 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식, 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식, TDD와 FDD를 결합한 하이브리드 듀플렉싱(Hybrid Duplexing) 방식에 적용 가능하다.
- [32] 구체적으로, 본 발명의 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선 통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등에 적용될 수 있다. 이러한 본 발명은 특정한 무선 통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니되고, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 단말(10)과 전송단(20)은 상향링크 및 하향링크 통신할 수 있다.
- [34] 전송단(20)은 단말(10)로 하향링크 전송을 수행한다. 전송단(20)은 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)을 전송할 수 있다. 또한, 전송단(20)은 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH), PDSCH와 PDCCH의 영역을 구분하는 지시자를 전송하기 위한 물리 제어 포맷 지시자 채널(Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH), 상향 링크 전송에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest) 확인의 전송을 위한 물리 HARQ 지시자 채널(Physical HARQ Indicator Channel, PHICH) 등의 제어 채널을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.
- [35] 전송단(20)은 하향 링크에서 셀-특정 기준 신호(Cell-Specific Reference Signal, CRS), MBSFN 기준 신호(Multicast/Broadcast over Single Frequency Network Reference Signal, MBSFN-RS), 단말-특정 기준 신호(UE-Specific Reference Signal, DM-RS), 위치 기준 신호(Positioning Reference Signal, PRS), 및 CSI 기준 신호(Channel State Information Reference Signal, CSI-RS)를 전송할 수 있다.
- [36] 한편, 하나의 라디오프레임(Radioframe) 또는 무선 프레임은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되고, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯으로 구성된다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 갖고, 서브프레임은 1.0ms의 길이를 갖는다. 일반적으로, 데이터 송신의 기본 단위는 서브프레임 단위가 되고, 서브프레임 단위로 하향링크 또는 상향링크의 스케줄링이 이루어진다.
- [37] 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 갖고 주파수 영역에서 적어도 하나의 부반송파(subcarrier)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 슬롯은 시간

영역에서 7개(Normal Cyclic Prefix인 경우) 또는 6개(Extended Cyclic Prefix인 경우)의 OFDM 심볼을 포함하고 주파수 영역에서 12개의 부반송파를 포함할 수 있다. 이렇게 하나의 슬롯으로 정의되는 시간-주파수 영역을 자원 블록(Resource Block, RB)로 부를 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [38] 도 2는 하나의 서브프레임에서 PDCCH, PCFICH, PHICH를 포함하는 제어 채널이 전송되는 제어 영역(201)과 PDSCH를 포함하는 데이터 채널이 전송되는 데이터 영역(202)을 도시한다. 도 2에서 가로축은 시간을 나타내고 세로축은 주파수를 나타낸다. 도 2는 시간 축으로 하나의 서브프레임(1ms), 주파수 축으로 하나의 채널(예를 들면, 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20MHz)을 도시한다.
- [39] PCFICH는 제어 영역(201)의 크기인 OFDM 심볼에 해당하는 2비트의 정보로 구성되고, 이는 32비트의 코드워드로 부호화된다. 부호화된 비트는 셀간 간섭을 랜덤화하기 위해 셀-특정 및 서브프레임-특정의 스크램블링(scrambling) 코드를 사용하여 스크램블링된 후 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)로 변조되어 16개의 자원 요소(resource element)로 매핑된다. PCFICH는 항상 각 서브프레임의 첫 번째 OFDM 심볼에 매핑된다. 서브프레임의 첫 번째 OFDM 심볼에 PCFICH를 매핑할 때에는 4개의 그룹으로 나누어, 전체적으로 우수한 다이버시티를 얻도록 각 그룹을 주파수 영역에서 잘 분리하여 매핑한다.
- [40] PDCCH(제어 정보)는 스케줄링 결정과 전력 제어 명령과 같은 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)를 전송하는데 사용된다. 일 예로서 LTE/LTE-A에서, DCI 포맷 0과 DCI 포맷 4는 상향링크 승인(uplink grant)을 위해 사용된다. DCI 포맷 1/1A/1B/1C/1D/2/2A/2B/2C는 하향링크 스케줄링 할당(downlink scheduling assignment)을 위해 사용된다. 그리고, DCI 포맷 3/3A는 전력 제어를 위해 사용된다.
- [41] 각 DCI 메시지 페이로드에는 순환 중복 검사(Cyclic Redundancy Check, CRC)가 붙고, 단말을 식별하기 위한 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)는 CRC 계산 과정에 포함된다. CRC를 붙인 후에 비트들은 테일-바이팅 컨볼류셔널 코드(Tail-Biting Convolutional Code)로 부호화되며, 레이트 매칭(rate matching)을 통해 PDCCH 전송에 사용되는 자원의 양에 맞춰진다.
- [42] PDCCH는 제어 영역(201)의 공통 탐색 공간(common search space) 또는 단말 특정 탐색 공간(UE specific search space) 내에서 전송될 수 있다. 각 단말(10)은 셀 내의 단말들에게 공통으로 할당된 공통 탐색 공간 및 자신에게 할당된 단말 특정 탐색 공간 내에서 블라인드 복호(blind decoding)를 통해 PDCCH를 검색하고, PDCCH 수신을 확인하면 그 PDCCH를 통해 전달된 제어 정보에 기초하여 제어를 할 수 있다.
- [43] 한편, LTE/LTE-A 시스템은, 시스템 요구 사항, 즉 높은 데이터 전송률을 만족시키기 위한 대역폭을 확장하기 위한 방안으로서, 다수개의 단위 반송파인 요소 반송파(Component Carrier, CC)의 사용을 정의하고 있다. 여기에서, 하나의 CC는 최대 20MHz의 대역폭을 가질 수 있으며, 해당 서비스에 따라 20MHz

이내에서 자원 할당이 가능하지만, 이는 시스템을 구현하는 과정에 따른 일 실시예일 뿐이고 시스템의 구현에 따라 20MHz 이상의 대역폭을 가지도록 설정할 수 있다.

- [44] 또한, 다수개의 요소 반송파를 묶어 하나의 시스템 대역으로 사용하는 반송파 집적(Carrier Aggregation, CA) 기술의 사용을 정의할 수 있다. 일 예로서, 20MHz의 최대 대역폭을 갖는 요소 반송파 5개를 사용할 경우, 최대 100MHz까지 대역폭을 확장하여 서비스 품질을 지원할 수 있다. 요소 반송파들에 의해 결정될 수 있는 할당 가능한 주파수 대역은 실제 CA의 스케줄링에 따라 연속적(contiguous)일 수도 있고 불연속적(non-contiguous)일 수도 있다.
- [45] CA 환경에서, 각 요소 반송파에 대해 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전달하기 위하여 복수의 PDCCH가 요구될 수 있다. 일 예를 들면, 하향링크에서 5개의 요소 반송파를 사용할 경우, 각 요소 반송파에 대한 하향링크 제어 정보를 전달하기 위해 5개의 PDCCH가 요구될 수 있다. 다른 예를 들면, 상향링크에서 5개의 요소 반송파를 사용할 경우, 각 요소 반송파에 대한 스케줄링 승인 정보를 전달하기 위해 5개의 PDCCH가 요구될 수 있다.
- [46] 이러한 복수의 PDCCH는 해당하는 요소 반송파의 제어 영역에 위치할 수 있다. 예를 들면, 특정 요소 반송파에서 하향링크 제어 정보를 위한 PDCCH는 그 요소 반송파의 제어 영역에 위치할 수 있다. 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파는 서로 연결 관계가 설정되어 있고, 특정 요소 반송파에서 상향링크 스케줄링을 위한 PDCCH는 그 상향링크 요소 반송파와 연결 관계가 있는 하향링크 요소 반송파의 제어 영역에 위치할 수 있다.
- [47] 또는, 복수의 PDCCH는 해당하지 않는 요소 반송파의 제어 영역에 위치할 수 있고, 이러한 방식을 교차-반송파 스케줄링(cross-carrier scheduling)이라 부를 수 있다.
- [48] 도 3은 교차-반송파 스케줄링의 일 예를 도시한다. 도 3에서, 하향링크에서 2개의 요소 반송파(DL_CC0, DL_CC1)가 집적되고 상향링크에서 2개의 요소 반송파(UL_CC0, UL_CC1)가 집적된다. 도 3을 참조하면, 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 제어 영역은 자신의 데이터 영역에 포함되는 데이터 채널(PDSCH1)을 제어하기 위한 제 1 제어 채널(PDCCH1), 제 2 하향 요소 반송파(DL_CC1)에 포함되는 데이터 채널(PDSCH2)을 제어하기 위한 제 2 제어 채널(PDCCH2), 제 1 상향 요소 반송파(UL_CC0)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH1)을 제어하기 위한 제 3 제어 채널(PDCCH3) 및 제 2 상향 요소 반송파(UL_CC1)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH2)을 제어하기 위한 제 4 제어 채널(PDCCH4)을 포함할 수 있다. 각 제어 채널(PDCCH1 내지 PDCCH4)을 통해 전달되는 DCI는 제어하고자 하는 요소 반송파를 식별하기 위한 반송파 지시자 필드(Carrier Indicator Field, CIF)를 포함할 수 있다.
- [49] 상술한 CA 기술 외에, 데이터 전송 속도 향상을 높이기 위해 다중

입출력(Multiple Input/Multiple Output, MIMO), 협력형 다중 통신(Coordinated Multiple Point, CoMP), 무선 중계기(relay node) 등의 기술이 고려될 수 있다. 이러한 기술들의 경우에, 전송단이 더 많은 제어 정보를 전송하는 것이 필요할 수 있다.

- [50] 그러나, 제어 영역(201)이 한정된 경우, PDCCH의 전송 용량을 증가시키기 위해 다음의 2가지 방법이 고려될 수 있다.
- [51] 1. 높은 레벨의 변조 및 코딩 기술(Modulation and Coding Scheme, MCS)을 사용하여 PDCCH 전송을 수행할 수 있다. 높은 레벨의 MCS를 이용하여 PDCCH를 전송하는 것은 많은 정보를 전송할 수 있지만 수신 신뢰도를 감소시킬 수 있다. PDCCH를 통해 제어 정보가 전송되므로, PDCCH의 수신 신뢰도를 감소시키는 것은 바람직하지 않다.
- [52] 2. PDSCH가 전송되는 기존의 데이터 영역(202) 내에서 PDCCH를 통해 전송될 제어 정보를 전송할 수 있다. 이러한 방법은 PDCCH의 수신 신뢰도를 감소시키지 않으면서 큰 PDCCH 용량을 지원할 수 있다.
- [53] 데이터 영역(202)에서 전송되는 PDCCH에 해당하는 제어 정보를 확장 제어 정보(확장 PDCCH(Extended-PDCCH, E-PDCCH, X-PDCCH)), 혹은 개선된 제어 정보(Enhanced-PDCCH)라고 부를 수 있고, 이하에서는 E-PDCCH로 부르기로 한다.
- [54] 데이터 영역(202)에서 E-PDCCH가 할당된 자원과 데이터 채널이 할당된 자원을 구별하기 위하여, E-PDCCH가 할당된 자원에 대한 설정 정보는 PDCCH를 통해 전달될 수 있다.
- [55] 도 4는 CA 환경에서 E-PDCCH를 통해 제어 정보를 전달하는 경우의 일 예를 도시한다. 도 4에서, 하향링크에서 2개의 요소 반송파(DL_CC0, DL_CC1)가 집적되고 상향링크에서 2개의 요소 반송파(UL_CC0, UL_CC1)가 집적된다.
- [56] 도 4를 참조하면, 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 제어 영역은 E-PDCCH의 할당 자원에 대한 정보를 갖는 PDCCH를 포함한다. 단말(10)은 PDCCH를 통해 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 데이터 영역에서 E-PDCCH가 할당된 자원에 대한 정보를 추출할 수 있다. 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 데이터 영역에 위치하는 E-PDCCH는 자신의 데이터 영역에 포함되는 데이터 채널(PDSCH1)에 대한 제어 정보, 제 2 하향 요소 반송파(DL_CC1)의 데이터 영역에 포함되는 데이터 채널(PDSCH2)에 대한 제어 정보, 제 1 상향 요소 반송파(UL_CC0)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH1)에 대한 제어 정보 및 제 2 상향 요소 반송파(UL_CC1)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH2)에 대한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [57] 도 5는 CA 환경에서 E-PDCCH를 통해 제어 정보를 전달하는 경우의 다른 예를 도시한다. 도 5에서, 하향링크에서 2개의 요소 반송파(DL_CC0, DL_CC1)가 집적되고 상향링크에서 2개의 요소 반송파(UL_CC0, UL_CC1)가 집적된다.
- [58] 도 5를 참조하면, 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 제어 영역은 E-PDCCH의

할당 자원에 대한 정보를 갖는 PDCCH를 포함한다. 도 5의 예에서, PDCCH와 E-PDCCH는 서로 다른 요소 반송파에 위치하고, PDCCH는 E-PDCCH가 존재하는 요소 반송파를 알려주기 위한 CIF를 포함할 수 있다. 단말(10)은 PDCCH를 통해 E-PDCCH가 제 2 하향 요소 반송파(DL_CC1)를 통해 전달되는 것을 알 수 있고, 제 2 하향 요소 반송파(DL_CC1)의 데이터 영역에서 E-PDCCH가 할당된 자원에 대한 정보를 추출할 수 있다. 제 2 하향 요소 반송파(DL_CC1)의 데이터 영역에 위치하는 E-PDCCH는 제 1 하향 요소 반송파(DL_CC0)의 데이터 영역에 포함되는 데이터 채널(PDSCH1)에 대한 제어 정보, 자신의 데이터 영역에 포함되는 데이터 채널(PDSCH2)에 대한 제어 정보, 제 1 상향 요소 반송파(UL_CC0)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH1)에 대한 제어 정보 및 제 2 상향 요소 반송파(UL_CC1)에 포함되는 데이터 채널(PUSCH2)에 대한 제어 정보를 포함할 수 있다.

- [59] 상술한 E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 다른 PDCCH와 구분되는 새로운 PDCCH일 필요가 있다. E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 다음과 같은 방법으로 다른 PDCCH와 구분될 수 있다.
- [60] 1. E-PDCCH를 지시하는 PDCCH를 통해 전달되는 DCI는 다른 DCI와는 구별되는 길이를 가지도록 정의될 수 있다. 그러나, 새로운 크기의 DCI 포맷의 정의는 블라인드 복호 과정을 추가하여 복잡도를 증가시킬 수 있다.
- [61] 2. E-PDCCH를 지시하는 PDCCH를 통해 전달되는 DCI를 위하여 새로운 형태의 RNTI를 정의하고 기존의 특정 DCI 포맷(예를 들면, DCI 포맷 1A)과 크기를 갖게 할 수 있다. 새로운 형태의 RNTI는 공통 탐색 공간에 존재할 수 있다. 이러한 경우 블라인드 복호의 회수가 감소할 수 있다. 그러나, 공통 탐색 공간에서 가능한 PDCCH의 개수가 적어서 스케줄링 가능한 수의 한계가 있다. 또는 새로운 형태의 RNTI는 단말 특정 검색 공간에 존재할 수 있다. 그러나, 단말 별로 다른 RNTI를 부여하는 방식은 기존의 RNTI 부호점(code point)의 한계로 구성이 어려울 수 있다.
- [62] 3. 새로운 전송 모드를 설정할 수 있다. 전송 모드 방식은 MIMO 구성 방식 및 기법에 의해 주로 나누어지고 해당 모드에서 전송 방식을 특정할 수 있도록 하는 방식이다. 전송 모드의 변환은 RRC(Radio Resource Control)와 같은 상위 계층 시그널링에 의해 이루어질 수 있다. 예를 들면, 전송단(20)은 RRC를 통해 특정 단말(10)로 E-PDCCH를 사용할 것이고 그 단말(10)로 할당된 PDCCH는 항상 E-PDCCH를 지시하는 PDCCH임을 알려줄 수 있다. 그러나, 이러한 방식의 변환은 준-정적(semi-static)으로 변환 속도가 느릴 수 있다.
- [63] 상술한 바와 같이 데이터 영역에서 E-PDCCH가 전송되는 것이 가능하게 되었을 때, E-PDCCH는 각각의 요소 반송파에 대한 제어 정보(이하 ‘단위 제어 정보’라 함)가 직렬로 연결된 형태를 가질 수 있다. 데이터 영역의 E-PDCCH의 구성은 상술한 방식에 의해 구성이 가능하지만 상술한 방식이 아닌 다른 방식으로 구성이 가능하며 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [64] 도 6은 E-PDCCH의 구성의 일 예를 도시한다. 도 6을 참조하면, E-PDCCH는 직렬로 연결된 단위 제어 정보(sub_PDCCH0 내지 sub_PDCCH3)를 포함한다.
- [65] E-PDCCH 내에서 단위 제어 정보의 개수는 구성된(configured) 요소 반송파의 개수를 기준으로 설정되거나 활성화된(activated) 요소 반송파의 개수를 기준으로 설정될 수 있다.
- [66] 예를 들면, 통신 시스템에서 최대 5개의 요소 반송파의 집적이 가능한 경우, E-PDCCH는 직렬로 연결된 5개의 단위 제어 정보를 포함하거나, (상향링크 및 하향링크를 모두 고려하는 경우) 직렬로 연결된 10개의 단위 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [67] 또는, 전송단이 특정 단말에게 하향링크를 위해 2개의 요소 반송파가 집적되어 이용 가능하고 상향링크를 위해 2개의 요소 반송파가 집적되어 이용 가능한 것으로 활성화된 요소 반송파를 지시한 경우, E-PDCCH는 직렬로 연결된 4개의 단위 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [68] E-PDCCH 내에서 단위 제어 정보의 배치 순서는 관련된 요소 반송파의 셀 인덱스(serving cell index)의 순서일 수 있다. 복수의 요소 반송파는 하나의 주 요소 반송파(Primary Carrier Component, PCC)와 하나 이상의 부 요소 반송파(Secondary Carrier Component, SCC)로 분류될 수 있고, 주 요소 반송파의 서빙 셀 인덱스가 가장 낮은 값을 갖게 설정될 수 있다. 그리하여, E-PDCCH 내에서 주 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 가장 먼저 위치하고, 다음으로 부 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 차례로 위치할 수 있다.
- [69] 또한, E-PDCCH 내에서 단위 제어 정보의 배치 순서는 CIF(Carrier Indicator Field)값의 순서로 결정될 수 있다. CIF는 교차 스케줄링을 가능하게 하기 위해 PDCCH 내부에 존재할 수 있는 필드로서 PDCCH의 제어 정보에 해당하는 요소 반송파를 지시하는 영역을 의미한다. CIF는 요소 반송파의 셀 인덱스로 정의되어 상술한 내용과 같은 의미일 수도 있다. 또는, CIF는 단말에 특정되어 필요에 따라 다르게 정의될 수도 있다. 이러한 경우 단위 제어 정보는 0~7(CIF가 3비트로 구성된 경우)의 요소 반송파 CIF 순서로 위치할 수 있다.
- [70] 또는, E-PDCCH 내에서 단위 제어 정보의 배치 순서는 하향링크와 상향링크의 구분에 의해 결정될 수 있다. 예를 들면, E-PDCCH 내에서 하향링크(예를 들면, PDSCH)를 위한 단위 제어 정보가 먼저 위치하고 상향링크(예를 들면, PUSCH)를 위한 단위 제어 정보가 다음에 위치하거나, 또는 반대 순서로 위치할 수 있다.
- [71] 예를 들면, 하향링크를 위해 하나의 주 요소 반송파(DL_PCC) 및 하나의 부 요소 반송파(DL_SCC)가 할당되고 상향링크를 위해 하나의 주 요소 반송파(UL_PCC) 및 하나의 부 요소 반송파(UL_SCC)가 할당된 경우, E-PDCCH 내에 단위 제어 정보는 DL_PCC에 대한 단위 제어 정보, DL_SCC에 대한 단위 제어 정보, UL_PCC에 대한 단위 제어 정보, UL_SCC에 대한 단위 제어 정보의 순서로 위치할 수 있고, 또는 DL_PCC에 대한 단위 제어 정보, UL_PCC에 대한 단위 제어 정보, DL_SCC에 대한 단위 제어 정보, UL_SCC에 대한 단위 제어 정보의 순서로

위치할 수 있다.

[72] 각 단위 제어 정보의 길이는 그 PDCCH 정보에 따른 DCI 포맷에 의해 결정될 수 있거나 가능한 최대의 길이로 결정될 수 있다.

[73] 일 예를 들면, 단위 제어 정보(sub_PDCCH0)는 DCI 포맷 1A 형태로서 짧은 길이를 갖고 단위 제어 정보(sub_PDCCH1)는 DCI 포맷 2 형태로서 긴 길이를 가질 수 있다. 이러한 방식으로 각 단위 제어 정보(sub_PDCCH0 내지 sub_PDCCH3)는 서로 다른 길이를 가질 수 있다.

[74] 또는, 단위 제어 정보(sub_PDCCH0 내지 sub_PDCCH3)는 동일하게 가능한 가장 긴 길이(예를 들면, DCI 포맷 2의 길이)를 가질 수 있다. 단위 제어 정보(sub_PDCCH0)가 짧은 길이의 DCI 포맷 1A를 포함하는 경우, 단위 제어 정보(sub_PDCCH0)에서 나머지 부분은 더미 비트(예를 들면, '0')로 채워질 수 있다.

[75] 한편, 특정 요소 반송파에 대하여 단위 제어 정보가 설정되지 않는 경우, E-PDCCH에서 그 요소 반송파에 해당하는 단위 제어 정보는 생략될 수 있거나 더미 비트(예를 들면, '0')로 채워질 수 있다.

[76] 각 PDCCH 정보에서 각 요소 반송파를 식별하기 위한 CIF는 생략될 수 있다. 각 단위 제어 정보가 어떤 요소 반송파에 대응되는지는 E-PDCCH 내에서 위치하는 순서로 판단될 수 있다.

[77] 다수의 단위 제어 정보에 대하여 공통적인 부분이 있는 경우 조인트 부호화(joint coding)를 수행하여 효율을 높일 수 있다. 예를 들면, 각 단위 제어 정보에 자원 할당 필드가 중복되는 경우 이에 대하여 조인트 부호화를 수행할 수 있다.

[78] 순환 중복 검사(CRC)는 E-PDCCH의 가장 마지막에 1회 위치하여 전체 PDCCH들의 오류 여부를 판단하고 E-PDCCH의 길이를 줄일 수 있다. 또는, 순환 중복 검사(CRC)는 각 단위 제어 정보의 마지막에 위치하여 제어 정보 각각에 대하여 오류 여부를 판단할 수 있다. 순환 중복 검사(CRC)가 각 단위 제어 정보의 마지막에 위치하는 경우, E-PDCCH의 길이는 증가하지만, 일부 단위 제어 정보에 오류가 발생하더라도 다른 나머지 단위 제어 정보는 영향을 받지 않게 된다.

[79] E-PDCCH 헤더는 E-PDCCH에 포함되는 각 단위 제어 정보의 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[80] 도 7은 E-PDCCH 헤더의 구성의 일 예를 도시한다. 도 7을 참조하면, E-PDCCH 헤더는 다수의 단위 제어 정보의 타입에 대한 정보(TI0 내지 TI3)가 직렬로 연결된 형태를 가질 수 있다. 최대 5개의 요소 반송파의 집적이 고려되는 경우, E-PDCCH 헤더는 5개의 타입 정보가 직렬로 연결된 형태를 가질 수 있다. 하향링크에 대한 제어 정보 및 상향링크에 대한 제어 정보를 모두 고려하는 경우, E-PDCCH 헤더는 10(=5*2)개의 타입 정보가 직렬로 연결된 형태를 가질 수 있다. E-PDCCH 헤더 내에서 타입 정보들의 배치 순서는 E-PDCCH 내에서

해당하는 단위 제어 정보들의 배치 순서와 같을 수 있다.

- [81] 일 예에서, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 각 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 1비트일 수 있다. 예를 들면, 첫 번째 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 없는 경우 헤더의 해당하는 위치(TI0)에는 “0”이 표시되고, 두 번째 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 있는 경우 헤더의 해당하는 위치(TI1)에는 “1”이 표시될 수 있다.
- [82] 다른 예에서, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 각 단위 제어 정보의 유무와 단위 제어 정보가 있는 경우 DCI 포맷의 종류(길이)를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 첫 번째 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 없는 경우 헤더의 해당하는 위치(TI0)에는 “0”이 표시되고, 두 번째 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 있고 짧은 길이의 DCI 포맷(예를 들면, DCI 포맷 0/1A/3/3A/1C)인 경우 헤더의 해당하는 위치(TI1)에는 “1”이 표시되며, 세 번째 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 있고 긴 길이의 DCI 포맷(예를 들면, DCI 포맷 1/1B/1D/2/2A/2B/2C/4)인 경우 헤더의 해당하는 위치(TI2)에는 “2”가 표시될 수 있다. 이러한 경우, 각 타입 정보(TI0 내지 TI3)에는 2비트가 할당될 수 있다. 또는, DCI 포맷의 종류를 상세하게 나타낼 경우, 각 타입 정보(TI0 내지 TI3)에는 3 이상의 비트가 할당될 수 있다.
- [83] 다른 예에서, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 각 제어 정보가 지정하는 PDSCH의 전송 모드(transmission mode)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, LTE-A에서 전송 모드는 10개가 고려되고, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 4비트일 수 있다($10 \leq 2^4$). 타입 정보(TI0 내지 TI3)가 각 단위 제어 정보의 유무 및 단위 제어 정보의 전송 모드를 같이 고려하는 경우, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 4비트일 수 있다($1+10=11 \leq 2^4$). 타입 정보(TI0 내지 TI3)가 각 단위 제어 정보의 유무, DCI 포맷의 길이 및 전송 모드를 같이 고려하는 경우, 타입 정보(TI0 내지 TI3)는 5비트일 수 있다($1+2*10=21 \leq 2^5$).
- [84] 한편, 타입 정보(TI0 내지 TI3)가 단위 제어 정보의 유무 및 DCI 포맷의 종류(길이)만을 나타내는 경우, 전송 모드의 결정은 각 요소 반송파에 대하여 상위 계층 시그널링(예를 들면, RRC 시그널링)에 의해 정해질 수 있다.
- [85] 한편, E-PDCCH 내의 각 단위 제어 정보에 대하여 별도의 CRC가 존재하는 경우 전송 모드는 RNTI에 의해 각 CRC에 스크램블될 수 있고, E-PDCCH 정보는 전송 모드에 대한 정보를 포함할 필요가 없을 수 있다.
- [86] 상술한 E-PDCCH 헤더에서 각 단위 제어 정보의 유무, DCI 포맷(길이), 전송 모드 등에 대한 정보는 단말이 전송 모드 또는 DCI 포맷의 크기를 알기 위한 블라인드 복호 과정 없이 E-PDCCH 내의 각 단위 제어 정보를 복호하는 것을 가능하게 할 수 있다. E-PDCCH 헤더의 구성에 대한 정보는 RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링을 통해 단말로 전달될 수 있다.
- [87] 일 실시예에서, E-PDCCH 헤더는 제어 영역 내에 위치하고 E-PDCCH를 지시하는 PDCCH 내에 포함될 수 있다. 이러한 경우, PDCCH는 데이터 영역

내에서 E-PDCCH의 자원 할당(Resource Allocation, RA)에 대한 정보, E-PDCCH 헤더 정보 및 CRC를 포함하고, E-PDCCH는 각 요소 반송파에 대한 제어 정보 및 CRC를 포함할 수 있다.

- [88] 단말은 PDCCH로부터 E-PDCCH로 할당된 자원에 대한 정보뿐만 아니라 PDCCH에 포함된 E-PDCCH 헤더 정보로부터 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 유무, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 길이, 및 이들로부터 계산되는 E-PDCCH의 전체 길이를 추출할 수 있다. PDCCH 내에 포함된 E-PDCCH 헤더로부터 E-PDCCH의 구성을 알 수 있으므로, E-PDCCH는 더미 비트 없이 최소의 크기를 가질 수 있다.
- [89] 다른 실시예에서, E-PDCCH 헤더는 추가적인 필드로 E-PDCCH 페이로드에 위치할 수 있다(예를 들면, E-PDCCH의 가장 앞). 이러한 경우, PDCCH는 데이터 영역 내에서 E-PDCCH의 자원 할당에 대한 정보 및 CRC를 포함하고, E-PDCCH는 헤더 정보, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보 및 CRC를 포함할 수 있다.
- [90] 단말은 PDCCH로부터 E-PDCCH로 할당된 자원에 대한 정보만을 추출할 수 있고, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 유무, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 길이, 및 E-PDCCH의 전체 길이는 추출할 수 없다. 단말이 E-PDCCH를 복호할 수 있도록, E-PDCCH는 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 유무와 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 길이에 상관 없이 가능한 최대 길이를 갖는 것으로 설정될 수 있다. 특정 요소 반송파에 대한 제어 정보가 없는 경우, E-PDCCH 내에서 해당하는 영역은 더미 비트로 채워질 수 있다. 또한, 특정 요소 반송파에 대한 제어 정보가 짧은 경우, 제어 정보가 채워지고 남은 영역은 더미 비트로 채워질 수 있다.
- [91] 다른 실시예에서, E-PDCCH 헤더는 E-PDCCH의 CRC에 스크램블될 수 있다. 이러한 경우, PDSCH는 데이터 영역 내에서 E-PDCCH의 자원 할당에 대한 정보 및 CRC를 포함하고, E-PDCCH는 각 요소 반송파에 대한 제어 정보 및 E-PDCCH의 헤더 정보가 스크램블된 CRC를 포함할 수 있다. 이러한 실시예는 E-PDCCH의 페이로드 크기를 증가시키지 않는 장점을 갖는다.
- [92] E-PDCCH의 가장 마지막에 하나의 CRC가 위치하는 경우 E-PDCCH의 헤더는 마지막에 위치하는 하나의 CRC에 스크램블될 수 있다. E-PDCCH의 복수의 요소 반송파에 대한 복수의 PDCCH 정보에 대하여 각각의 CRC가 존재하는 경우 E-PDCCH의 헤더는 특정 요소 반송파에 대한 제어 정보와 관련된 CRC에 각각 스크램블될 수 있다.
- [93] 이러한 경우에 있어서도 E-PDCCH에 헤더 정보가 존재하므로, 단말은 PDCCH로부터 E-PDCCH로 할당된 자원에 대한 정보만을 추출할 수 있고, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 유무, 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 길이, 및 E-PDCCH의 전체 길이는 추출할 수 없다. 단말이 E-PDCCH를 복호할 수 있도록, E-PDCCH는 각 요소 반송파에 대한 제어 정보의 유무와 각 요소

반송파에 대한 제어 정보의 길이에 상관 없이 가능한 최대 길이를 갖는 것으로 설정된다. 특정 요소 반송파에 대한 제어 정보가 없는 경우, E-PDCCH 내에서 해당하는 영역은 더미 비트로 채워질 수 있다. 또한, 특정 요소 반송파에 대한 제어 정보가 짧은 경우, 제어 정보가 채워지고 남은 영역은 더미 비트로 채워질 수 있다.

- [94] E-PDCCH 헤더가 PDCCH의 CRC 또는 E-PDCCH의 CRC에 스크램블되는 경우, PDCCH 또는 E-PDCCH에 추가적인 오버헤드가 발생하지 않는 장점을 갖는다. 그러나, E-PDCCH 헤더의 길이는 CRC의 길이를 초과하지 않아야 하는 제약이 발생한다. 예를 들면, CRC의 길이가 16비트인 경우 E-PDCCH의 길이는 16비트를 초과할 수 없다. 또한, CRC의 판정 오류가 발생할 확률이 증가하는 단점을 갖는다.
- [95] 상술한 바와 같이, E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 E-PDCCH에 할당된 자원을 지시하는 자원 할당(Resource Allocation, RA) 필드 및 CRC를 포함하고, 선택적으로 E-PDCCH 헤더를 포함할 수 있다.
- [96] E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 모듈화 및 코딩 수준(Modulation and Coding Scheme, MCS)을 지시하는 필드를 포함하지 않고 고정된 MCS의 값이 할당될 수 있다. 즉, QPSK(Quadruple Phase Shift Keying) 변조만이 고려될 수 있다. 또는, 부호율이 낮은 경우를 표현하기 위해 해당 MCS 레벨을 표현하는 MCS 필드가 존재하도록 구성할 수도 있다.
- [97] 자원 할당 필드로는 타입 0 형태 또는 타입 2 형태가 고려될 수 있고 같이 사용될 수도 있다. 타입 0 형태의 자원 할당은 자원 블록 그룹(Resource Block Group, RBG)을 기본 단위로 자원 할당 여부를 비트맵 형태로 나타냄을 의미한다. 타입 2 형태의 자원 할당은 자원 블록(Resource Block, RB)을 기반으로 오프셋 및 길이를 이용하여 하나의 연속된 자원 블록의 연결 형태로 나타냄을 의미한다. PDCCH는 자원 할당 필드가 타입 0 또는 타입 2인지를 나타내는 플래그를 위한 필드를 더 포함할 수 있다.
- [98] E-PDCCH를 지시하는 PDCCH의 자원할당필드는 E-PDCCH의 물리적인 영역에 대한 정보를 나타낸다. PDCCH의 자원할당필드에 의해 정해지는 물리적인 영역에 대한 E-PDCCH의 물리적인 신호구성은 다음과 같은 방식에 의해 결정될 수 있다.
- [99] 첫째, 기존의 PDSCH구성과 동일한 형태로 물리적인 구성이 이뤄질 수 있다. 즉, E-PDCCH의 정보가 채널부호화한 이후의 처리과정이 기존의 UE데이터가 채널부호화된 이후의 PDSCH처리과정과 동일한 형태로 처리됨을 의미한다.
- [100] 두번째, 기존의 PDCCH구성과 같은 형태로 구성될 수 있다. 즉, RE(Resource Element)단위로 고려되어 REG(Resource Element Group)단위로 합해져 최종적으로 CCE(Control Channel Element)형태를 기반으로 물리적인 채널구성이 이뤄지는 PDCCH구성의 형태를 가질 수 있다. 이 경우, PDSCH영역에서 PDCCH형태가 구성되므로 이에 따른 RS(Reference Signal)의 구성차이는

고려되어야 한다. 릴레이와 관련된 무선백홀채널의 R-PDCCH의 구성이 이러한 맥락에서 설계된 예이다.

- [101] 세번째, 위의 두가지 방식과는 다른 새로운 물리채널의 구성이 가능하다.
- [102] E-PDCCH가 전송되는 채널과 E-PDCCH를 지시하는 PDCCH가 전송되는 채널이 동일하지 않은 경우, PDCCH는 E-PDCCH가 전송되는 채널을 지시하기 위한 CIF 필드를 포함할 수 있다.
- [103] E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 다른 DCI 포맷에 나타나는 HARQ(Hybrid ARQ) 관련 정보, 비주기적(aperiodic) 채널 상태 정보(Channel Quality Information, CQI) 요청(request) 필드, 비주기적 사운딩 기준 신호(Sounding Reference Signal, SRS) 요청 필드, 하향링크 할당 인덱스(Downlink Assignment Index, DAI) 관련 정보, 전송 전력 제어(Transmit Power Control, TPC) 관련 정보 등은 포함하지 않을 수 있다. 이러한 정보들은 데이터 영역의 E-PDCCH에 포함되고, E-PDCCH를 지시하는 PDCCH는 이러한 정보들을 포함하는 E-PDCCH가 할당된 자원에 대한 정보를 제공한다.
- [104] E-PDCCH와 관련된 상향링크 ACK/NACK전송은 PUCCH 포맷 3을 기반으로 이루어질 수 있다. PUCCH 포맷 3의 자원 할당은 E-PDCCH 내의 요소 반송파의 단위 제어 정보를 기반으로 이루어질 수 있다. E-PDCCH내의 요소반송파의 개수가 2개이하인 경우에 대해서 상향링크 ACK/NAK전송은 PUCCH 포맷 1b 채널선택방식(PUCCH format 1b with channel selection)이 적용될 수 있다.
- [105] E-PDCCH 내에 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 직렬로 연결되어 위치하고, E-PDCCH 헤더 내에 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보의 타입 정보가 직렬로 연결되어 위치하는 것이 상술되었지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [106] 도 9는 단말이 복수의 전송단과 통신하는 경우를 도시한다. 도 9를 참조하면, 단말(U0)은, 서로 다른 셀 ID를 갖는 복수의 매크로 기지국(B0, B1)과 통신할 수 있거나, 서로 다른 셀 ID를 갖는 매크로 기지국(B0) 및 RRH(Radio Remote Head)(H1)와 통신할 수 있거나, 같은 셀 ID를 갖는 매크로 기지국(B0) 및 RRH(H0)와 통신할 수 있다. 또한, 매크로 기지국, RRH뿐만 아니라 릴레이 노드, 펌토셀, 피코셀과 같은 마이크로셀을 포함하는 복수의 전송단을 고려할 수 있다.
- [107] 일 예에서, 매크로 기지국(B0)은 단말(U0)로 제어 채널인 PDCCH를 통해 제어 정보를 전송할 수 있다. 이러한 제어 정보는 자원 할당 정보를 포함할 수 있다. 다른 전송단(B1, H0, H1)은 CoMP 전송 방식을 이용하여 전송 효율을 향상시킬 수 있다. 이때, 매크로 기지국(B0)과 다른 전송단(B1, H0, H1)은 백홀 채널(backhaul channel)을 통하여 CoMP에 필요한 데이터 및 제어 정보를 교환할 수 있다.
- [108] 이러한 경우, 단말(U0)과 관련된 전송단(B1, H0, H1)에 대한 제어 정보는 매크로 기지국(B0)에 대한 제어 정보와 함께 매크로 기지국(B0)에 의해 단독으로 단말(U0)로 전송될 수 있다.

- [109] 이때, 매크로 기지국(B0)은 데이터 영역 내에 E-PDCCH를 설정하고, E-PDCCH 내에는 복수의 전송단(B0, B1, H0, H1)에 대한 제어 정보인 단위 제어 정보가 직렬로 연결되어 위치할 수 있으며, E-PDCCH 헤더 내에는 단위 제어 정보의 타입 정보가 직렬로 연결되어 위치할 수 있다. 이때, 각 전송단에 대하여 인덱스가 부여되고, E-PDCCH 내에서 복수의 전송단에 대한 단위 제어 정보는 전송단의 인덱스 순서로 위치할 수 있다.
- [110] 또는, 단말이 복수의 전송단과 복수의 요소 반송파를 이용하여 통신하는 경우, E-PDCCH 내에는 복수의 전송단의 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보가 직렬로 연결되어 위치하고, E-PDCCH 내에는 복수의 전송단의 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보의 타입 정보가 직렬로 연결되어 위치하는 것도 가능하다. 이때, 복수의 전송단은 서로 다른 셀 ID를 갖거나 같은 셀 ID를 가질 수 있다. E-PDCCH 내에서 복수의 전송단의 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보는 전송단의 인덱스 및 요소 반송파의 서빙 셀 인덱스의 조합에 의한 순서로 위치할 수 있다.
- [111] 예를 들어, 구성되어진 요소반송파의 개수가 2개, 고려되는 전송단(Transmission point)가 2개인 경우, 4(2X2)개의 단위제어정보가 고려될 수 있고 정해진 순서에 따라 각 조합에 대한 순서값(0~3)을 정할 수 있고 순서값을 표시할 필요없이 단위제어정보를 정해진 순서에 따라 배열할 수 있다. 순서에는 미리 정해질수도 있고(Predefined) UE특정하게(specific) 또는 셀 특정하게 서빙셀로부터 상위계층시그널링에 의해 UE에게 알려줄 수 있다.(요소반송파에 대해서는 기존의 셀인덱스 또는 CIF 또는 상하향그랜트여부가 활용될 수 있지만 협력형통신에서 가정되는 전송단에 대한 순서에 대한 미리 정해지는 순서규칙은 임의적일 수 있다.)
- [112] E-PDCCH 헤더는 지시하는 E-PDCCH가 복수의 요소 반송파에 대한 단위 제어 정보에 관한 것인지, 복수의 전송단에 대한 단위 제어 정보에 관한 것인지, 또는 이들의 조합에 대한 단위 제어 정보에 관한 것인지를 나타내는 정수값 식별자를 포함할 수 있다.
- [113] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전송단의 구성을 도시하는 도면이고, 도 10은 도 9의 전송단에서 실행되는 제어 정보의 전송 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [114] 도 9를 참조하면, 전송단(900)은 복수의 데이터 채널 각각에 대한 단위 제어 정보를 생성하는 단위 제어 정보 생성부(901), 단위 제어 정보 생성부(901)에서 생성된 복수의 단위 제어 정보를 연결하여 하나의 확장 제어 정보를 생성하는 확장 제어 정보 생성부(902), 확장 제어 정보 내의 각 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 헤더를 생성하는 헤더 생성부(903), 확장 제어 정보를 위한 자원을 포함하는 제어 정보 및 데이터를 할당하는 자원 할당부(904), 확장 제어 정보에 대해 할당된 자원에 대한 정보에 대한 지시를 포함하는 지시 정보를 생성하는 지시 정보 생성부(905), 및 확장 제어 정보 및 지시 정보를 단말로 전송하는

전송부(906)를 포함한다.

- [115] 도 9 및 도 10을 참조하면, 단위 제어 정보 생성부(901)는 복수의 데이터 채널 각각에 대한 제어 정보인 단위 제어 정보를 생성한다(S1001). 복수의 데이터 채널은 하향링크 데이터 채널 및 상향링크 데이터 채널일 수 있다. 또는, 전송단과 단말이 복수의 요소 반송파를 통해 통신하는 경우, 복수의 데이터 채널은 복수의 요소 반송파 각각을 통해 전송되는 데이터 채널일 수 있다. 또는, 단말이 복수의 전송단과 통신하는 경우, 복수의 데이터 채널은 복수의 전송단이 그 단말로 전송하는 데이터 채널 또는 단말이 복수의 전송단으로 전송하는 데이터 채널일 수 있다.
- [116] 확장 제어 정보 생성부(902)는 복수의 단위 전송 채널을 직렬로 연결하여 하나의 확장 제어 정보를 생성한다(S1002). 상술한 바와 같이, 확장 제어 정보의 헤더가 제어 채널을 통해 전송되는 경우 확장 제어 정보는 빈 공간이 없이 조밀하게 생성될 수 있고, 확장 제어 정보의 헤더가 확장 제어 정보와 함께 전송되는 경우 확장 제어 정보는 더미 비트를 포함하여 최대 가능 크기로 생성될 수 있다.
- [117] 헤더 생성부(903)는 확장 제어 정보에 포함되는 각 단위 제어 정보의 타입에 대한 정보를 포함하는 확장 제어 정보 헤더를 생성한다(S1003). 확장 제어 정보 헤더는 각 단위 전송 채널에서 제어 정보의 유무, DCI 포맷의 종류(길이), 전송 모드 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [118] 확장 제어 정보 헤더가 확장 제어 정보에 포함되는 것으로 설정된 경우, 확장 제어 정보 헤더는 확장 제어 정보의 처음에 위치하거나 확장 제어 정보의 CRC에 스크램블될 수 있다.
- [119] 자원 할당부(904)는 확장 제어 정보가 전송될 데이터 영역 내에서의 자원을 할당한다(S1004). 지시 정보 생성부(905)는 자원 할당부(904)에서 확장 제어 정보에 할당된 자원을 지시하는 지시 정보를 생성한다(S1005).
- [120] 확장 제어 정보 헤더가 제어 채널을 통해 전송되는 것으로 설정된 경우, 확장 제어 정보 헤더는 지시 정보에 포함될 수 있다. 이러한 경우, 지시 정보는 확장 제어 정보에 할당된 자원에 대한 정보, 확장 제어 정보 헤더 및 CRC를 포함하거나, 확장 제어 정보에 할당된 자원에 대한 정보 및 확장 제어 정보 헤더가 스크램블된 CRC를 포함할 수 있다.
- [121] 반면에, 확장 제어 정보 헤더가 확장 제어 정보에 포함되는 것으로 설정된 경우, 지시 정보는 확장 제어 정보에 할당된 자원에 대한 정보 및 CRC를 포함할 수 있다.
- [122] 그리고, 전송부(905)는 데이터 영역 내에 포함된 확장 제어 정보 및 제어 영역 내에 포함된 지시 정보를 단말로 전송한다(S1006).
- [123] 일 예에서, 전송부(905)는 확장 제어 정보에 할당된 자원에 대한 정보, 확장 제어 정보 내에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 확장 제어 정보 헤더를 포함하는 지시 정보, 및 직렬로 연결된 단위 제어 정보를 포함하는 확장

제어 정보를 단말로 전송한다.

- [124] 다른 예에서, 전송부(905)는 확장 제어 정보에 할당된 자원에 대한 정보를 포함하는 지시 정보, 및 직렬로 연결된 단위 제어 정보와 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 확장 제어 정보 헤더를 포함하는 확장 제어 정보를 전송한다.
- [125] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 도시하는 도면이고, 도 12는 도 11의 단말에서 실행되는 제어 정보의 수신 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [126] 도 11을 참조하면, 단말(1100)은 전송단으로부터 하향링크 신호를 수신하는 수신부(1101), 하향링크 신호의 제어 영역으로부터 제어 정보를 추출하는 제어 정보 추출부(1102), 제어 정보가 확장 제어 정보를 지시하는 지시 정보인 경우 하향링크 신호의 데이터 영역으로부터 확장 제어 정보를 추출하는 확장 제어 정보 추출부(1103)를 포함한다.
- [127] 도 11 및 도 12를 참조하면, 수신부(1101)는 전송단으로부터의 하향링크 신호를 수신한다(S1201).
- [128] 제어 정보 추출부(1102)는 블라인드 복호를 통해 단말(1100)을 위한 제어 정보를 추출한다(S1202).
- [129] 제어 정보 추출부(1102)는 추출된 제어 정보가 확장 제어 정보를 지시하는 지시 정보인지 여부를 판단한다(S1203). RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링 등을 통해 단말(1100)이 지시 정보만을 수신하는 것으로 설정된 경우, S1203 단계는 생략될 수 있다.
- [130] 제어 정보가 지시 정보가 아닌 경우(S1203에서 아니오), 단말(1100)은 제어 정보에 기초하여 데이터 채널을 제어한다(S1204).
- [131] 제어 정보가 지시 정보인 경우(S1203에서 예), 제어 정보 추출부(1102)는 지시 정보로부터 데이터 영역 내에서 확장 제어 정보가 할당된 자원의 정보를 추출한다(S1205).
- [132] 지시 정보는 확장 제어 정보에 할당된 자원의 정보를 포함하거나, 또는 확장 제어 정보에 할당된 자원 및 확장 제어 정보에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 확장 제어 정보 헤더를 포함할 수 있다.
- [133] 확장 제어 정보 추출부(1103)는 확장 제어 정보에 할당된 자원의 정보를 이용하여 복호화를 통해 확장 제어 정보를 추출한다(S1206). 확장 제어 정보의 헤더가 지시 정보에 포함되는 것으로 설정된 경우, 확장 제어 정보 추출부(1103)는 확장 제어 정보 헤더에 기초하여 확장 제어 정보의 크기를 계산하고, 그 크기를 이용하여 확장 제어 정보를 복호한다. 확장 제어 정보 헤더가 지시 정보에 포함되지 않는 것으로 설정된 경우, 확장 제어 정보 추출부(1103)는 사전에 설정된 확장 제어 정보의 크기(예를 들면, 가능한 가장 큰 크기)를 이용하여 확장 제어 정보를 복호한다.
- [134] 확장 제어 정보 추출부(1103)는 확장 제어 정보의 헤더를 이용하여 확장 제어 정보 내에 포함된 단위 제어 정보를 추출한다(S1207). 확장 제어 정보 헤더는 지시 정보로부터 추출되거나 확장 제어 정보로부터 추출될 수 있다. 확장 제어

정보 헤더는 각 단위 제어 정보의 유무, DCI 포맷, 전송 모드 등의 정보를 포함할 수 있고, 이들 정보를 이용하여 각 단위 제어 정보는 복호될 수 있다.

[135] 그리고, 각 단위 제어 정보에 기초하여 데이터 채널을 제어한다(S1204).

[136] 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.

[137] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[138] 본 특허출원은 2011년 7월 4일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2011-0066146 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

[139]

청구범위

- [청구항 1] 복수의 데이터 채널 각각에 대한 단위 제어 정보를 생성하는 단계;
복수의 단위 제어 정보를 연결하여 확장 제어 정보를 생성하는 단계;
상기 확장 제어 정보에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 헤더를 생성하는 단계; 및
상기 확장 제어 정보 및 헤더를 단말로 전송하는 단계를 포함하고,
상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 헤더는 상기 확장 제어 정보에 포함되는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 확장 제어 정보의 순환 중복 검사는 1회 위치하고, 상기 헤더는 상기 순환 중복 검사와 스크램블되는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 데이터 채널은 서로 다른 요소 반송파에 위치하거나, 서로 다른 전송단으로부터 상기 단말로 전송되거나, 또는 상기 단말로부터 서로 다른 전송단으로 전송되는 데이터 채널인 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상위계층 시그널링을 통해 상기 헤더의 구성에 대한 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 전송 방법.
- [청구항 6] 수신된 확장 제어 정보로부터 헤더를 추출하는 단계;
상기 헤더에 포함된 단위 제어 정보의 타입에 기초하여 상기 확장 제어 정보로부터 복수의 단위 제어 정보를 추출하는 단계; 및
상기 복수의 단위 제어 정보에 기초하여 복수의 데이터 채널을 제어하는 단계를 포함하고,
상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 수신 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,

상기 확장 제어 정보의 순환 중복 검사는 1회 위치하고, 상기 헤더는 상기 순환 중복 검사와 스크램블되는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 수신 방법.

[청구항 8]

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 데이터 채널은 서로 다른 요소 반송파에 위치하거나, 서로 다른 전송단으로부터 상기 단말로 전송되거나, 또는 상기 단말로부터 서로 다른 전송단으로 전송되는 데이터 채널인 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 수신 방법.

[청구항 9]

제 6 항에 있어서,

상위계층 시그널링을 통해 상기 헤더의 구성에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 확장 제어 정보의 수신 방법.

[청구항 10]

복수의 데이터 채널 각각에 대한 단위 제어 정보를 생성하는 단위 제어 정보 생성부;

복수의 단위 제어 정보를 연결하여 확장 제어 정보를 생성하는 확장 제어 정보 생성부;

상기 확장 제어 정보에 포함된 단위 제어 정보의 타입을 지시하는 헤더를 생성하는 헤더 생성부; 및

상기 확장 제어 정보 및 헤더를 단말로 전송하는 전송부를 포함하고,

상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송단.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,

상기 헤더는 상기 확장 제어 정보에 포함되는 것을 특징으로 하는 전송단.

[청구항 12]

제 10 항에 있어서,

상기 확장 제어 정보의 순환 중복 검사는 1회 위치하고, 상기 헤더는 상기 순환 중복 검사와 스크램블되는 것을 특징으로 하는 전송단.

[청구항 13]

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 데이터 채널은 서로 다른 요소 반송파에 위치하거나, 서로 다른 전송단으로부터 상기 단말로 전송되거나, 또는 상기 단말로부터 서로 다른 전송단으로 전송되는 데이터 채널인 것을 특징으로 하는 전송단.

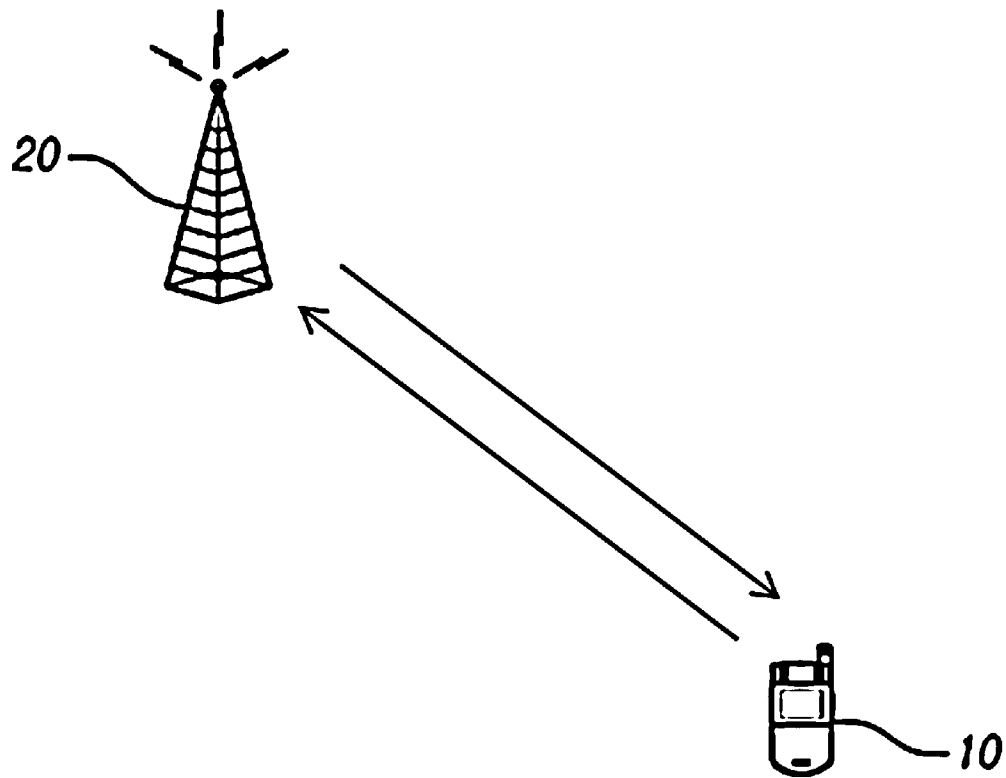
[청구항 14]

제 10 항에 있어서,

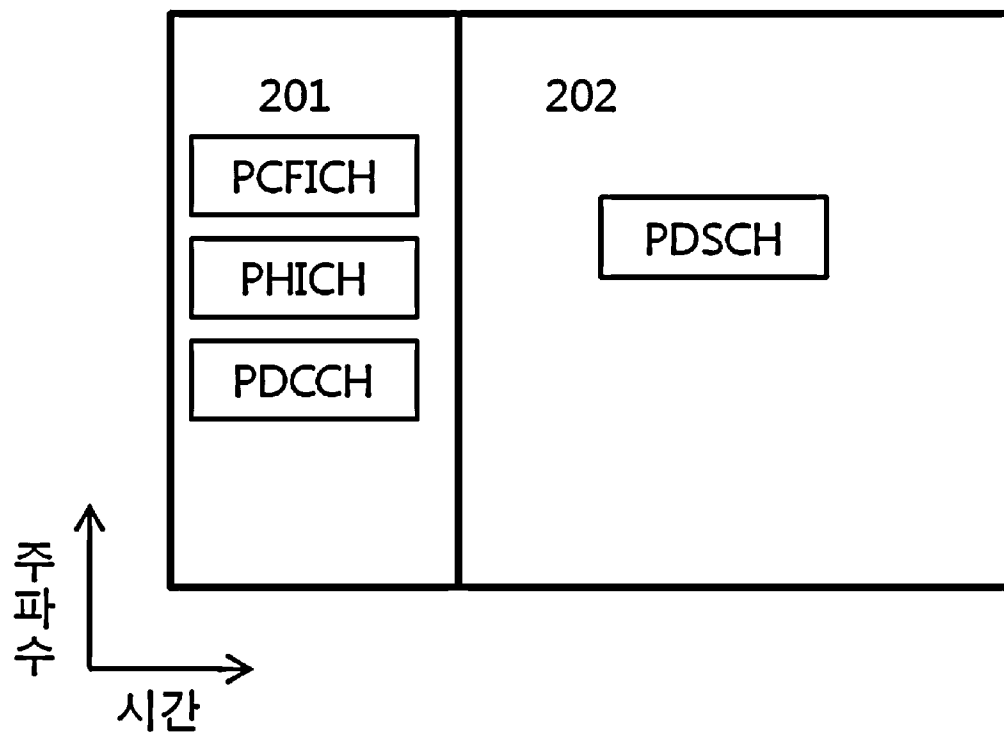
상기 헤더의 구성에 대한 정보는 상위계층 시그널링을 통해 상기

- 단말로 전송되는 것을 특징으로 하는 전송단.
- [청구항 15] 확장 제어 정보를 추출하고, 상기 확장 제어 정보로부터 헤더를 추출하며, 상기 헤더에 포함된 단위 제어 정보의 타입에 기초하여 상기 확장 제어 정보로부터 복수의 단위 제어 정보를 추출하는 확장 제어 정보 추출부를 포함하고, 상기 헤더는 특정 단위 제어 정보의 유무를 나타내는 정보, 특정 단위 제어 정보의 포맷의 종류를 나타내는 정보, 또는 특정 단위 제어 정보의 전송 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 확장 제어 정보의 순환 중복 검사는 1회 위치하고, 상기 헤더는 상기 순환 중복 검사와 스크램블되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 17] 제 15 항에 있어서, 상기 복수의 데이터 채널은 서로 다른 요소 반송파에 위치하거나, 서로 다른 전송단으로부터 단말로 전송되거나, 또는 상기 단말로부터 서로 다른 전송단으로 전송되는 데이터 채널인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 18] 제 15 항에 있어서, 상기 헤더의 구성에 대한 정보는 상위계층 시그널링을 통해 상기 단말로 전송되는 것을 특징으로 하는 단말.

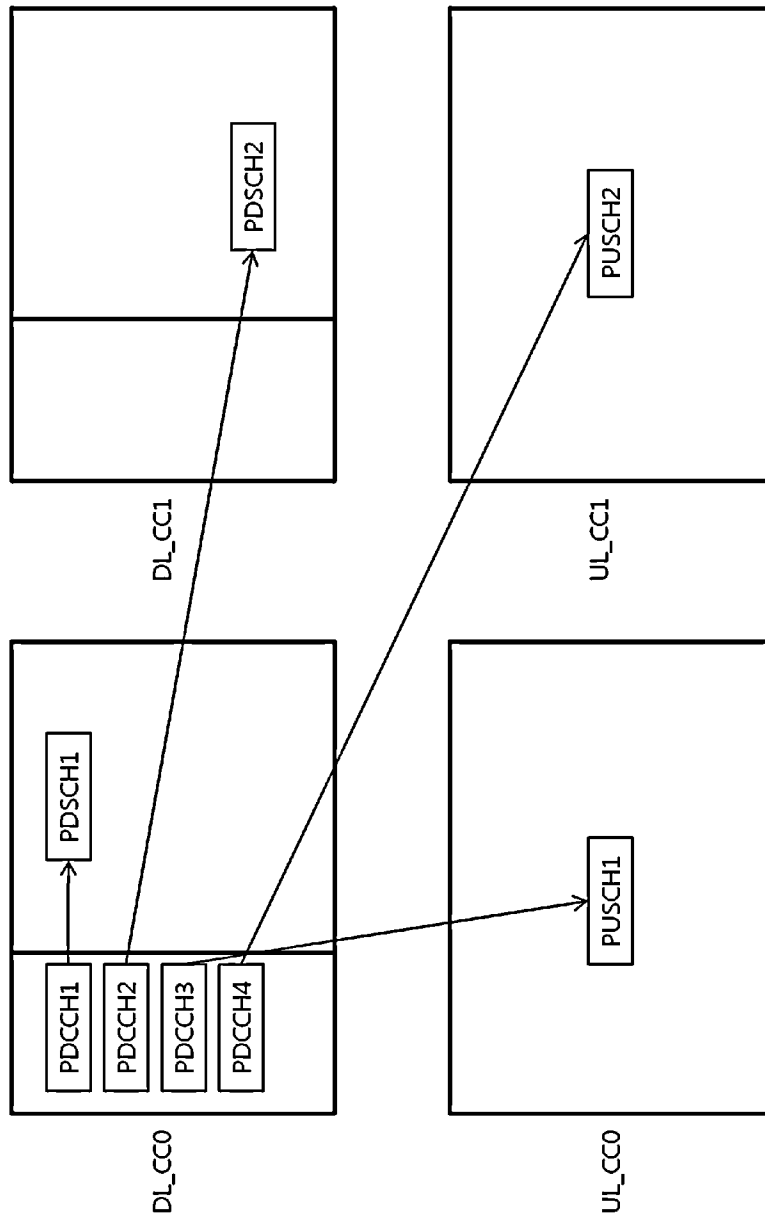
[Fig. 1]



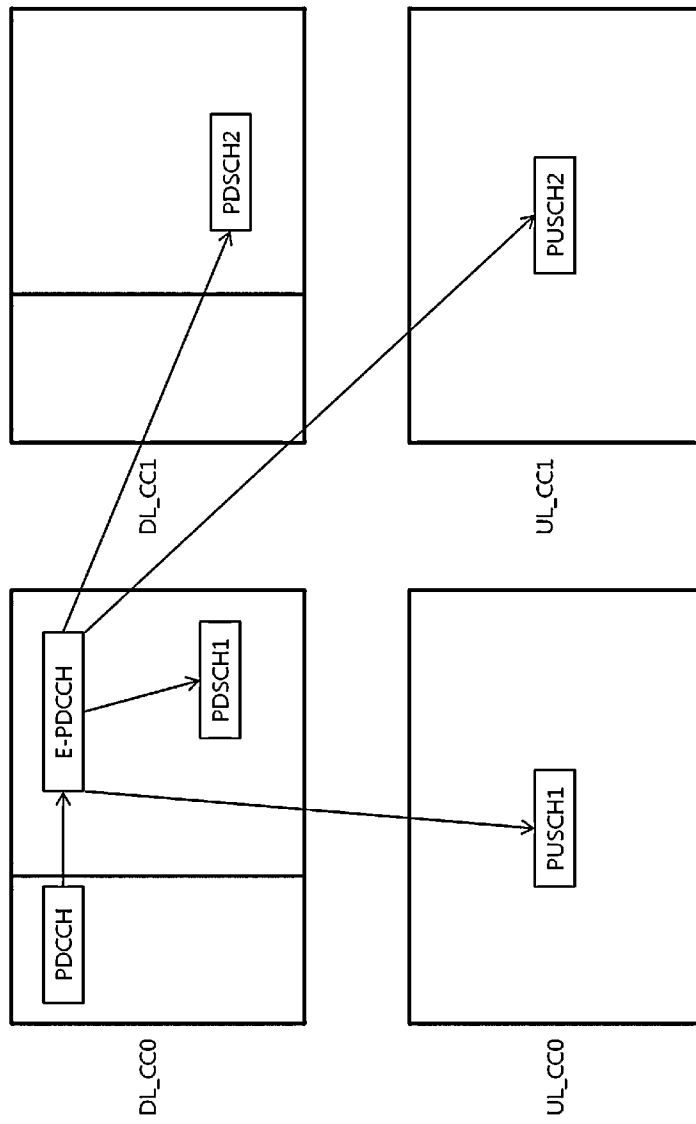
[Fig. 2]



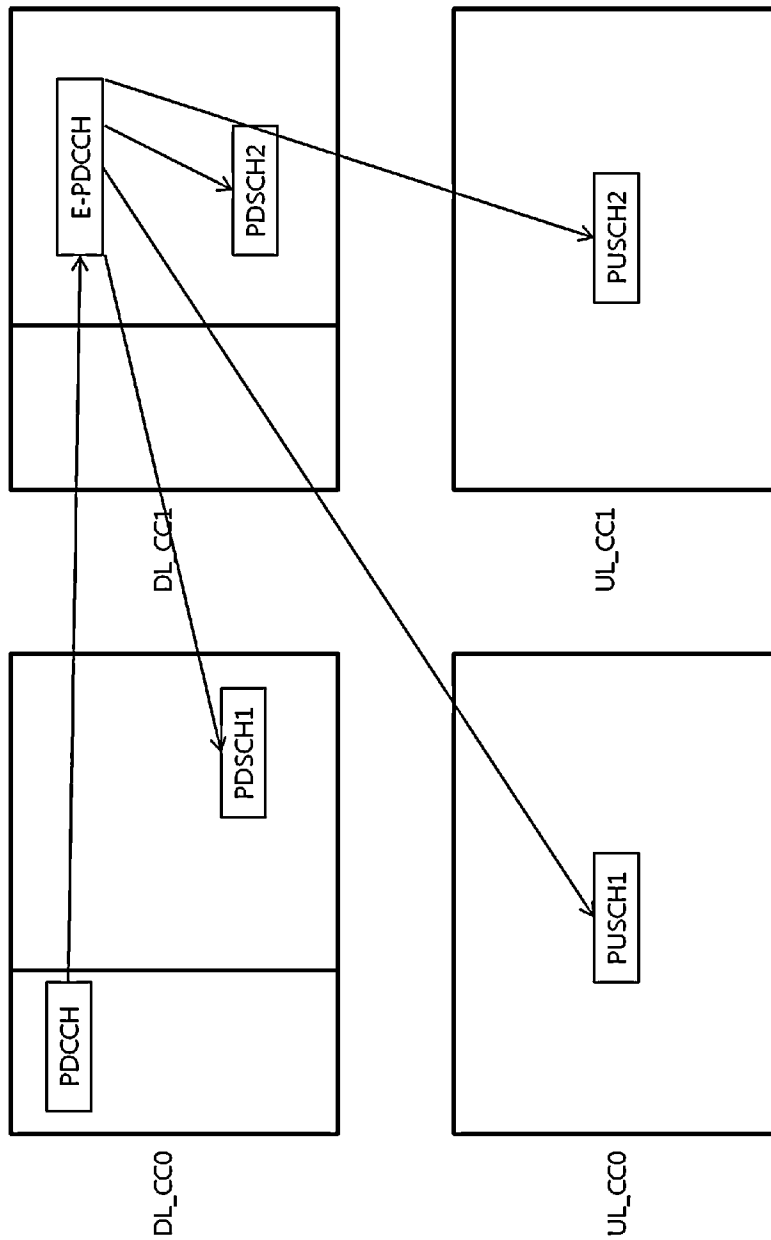
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



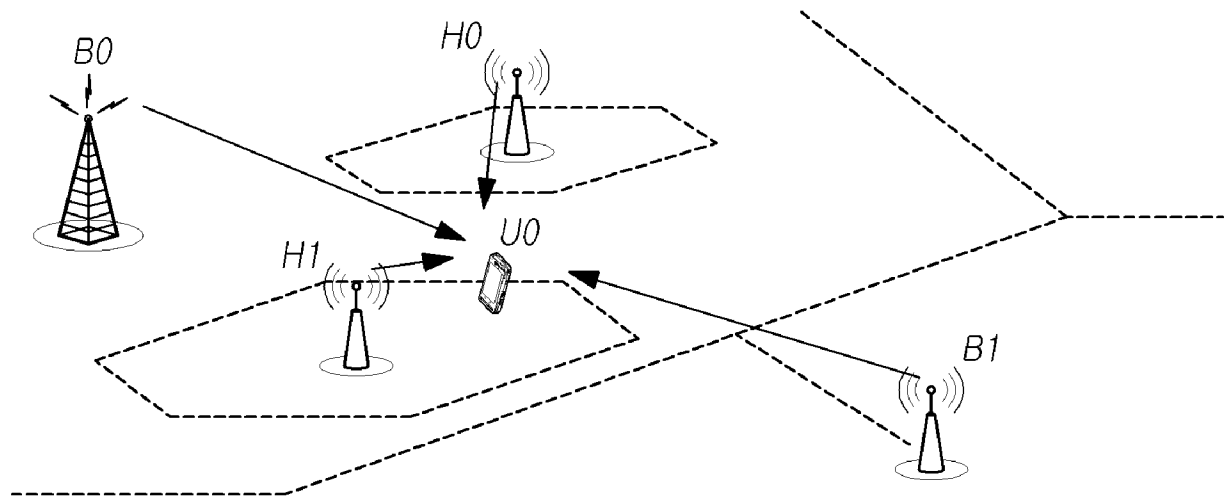
[Fig. 6]



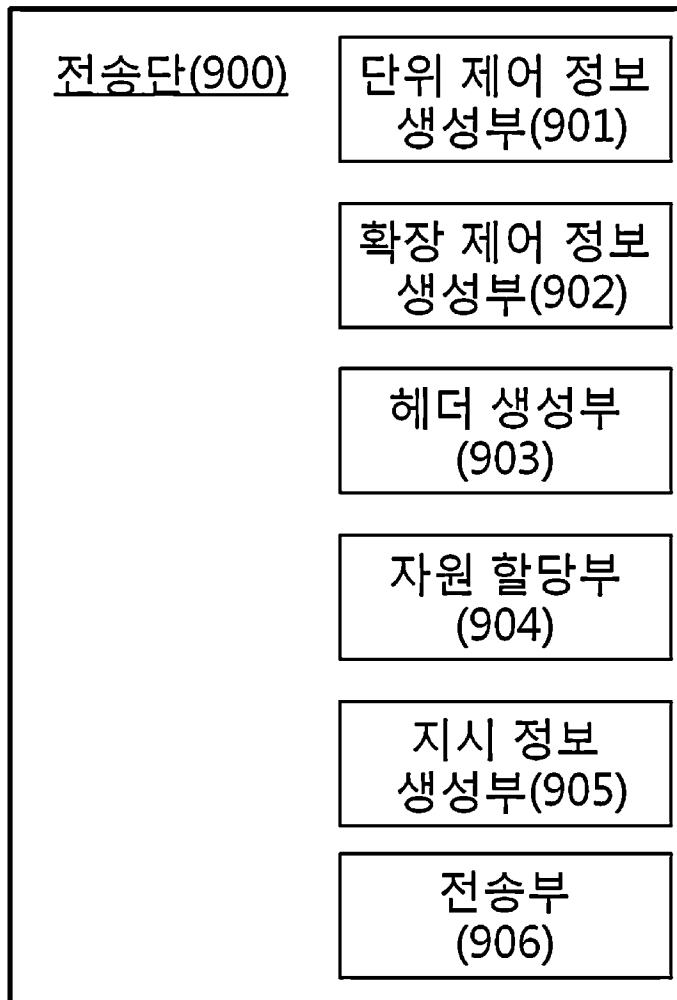
[Fig. 7]



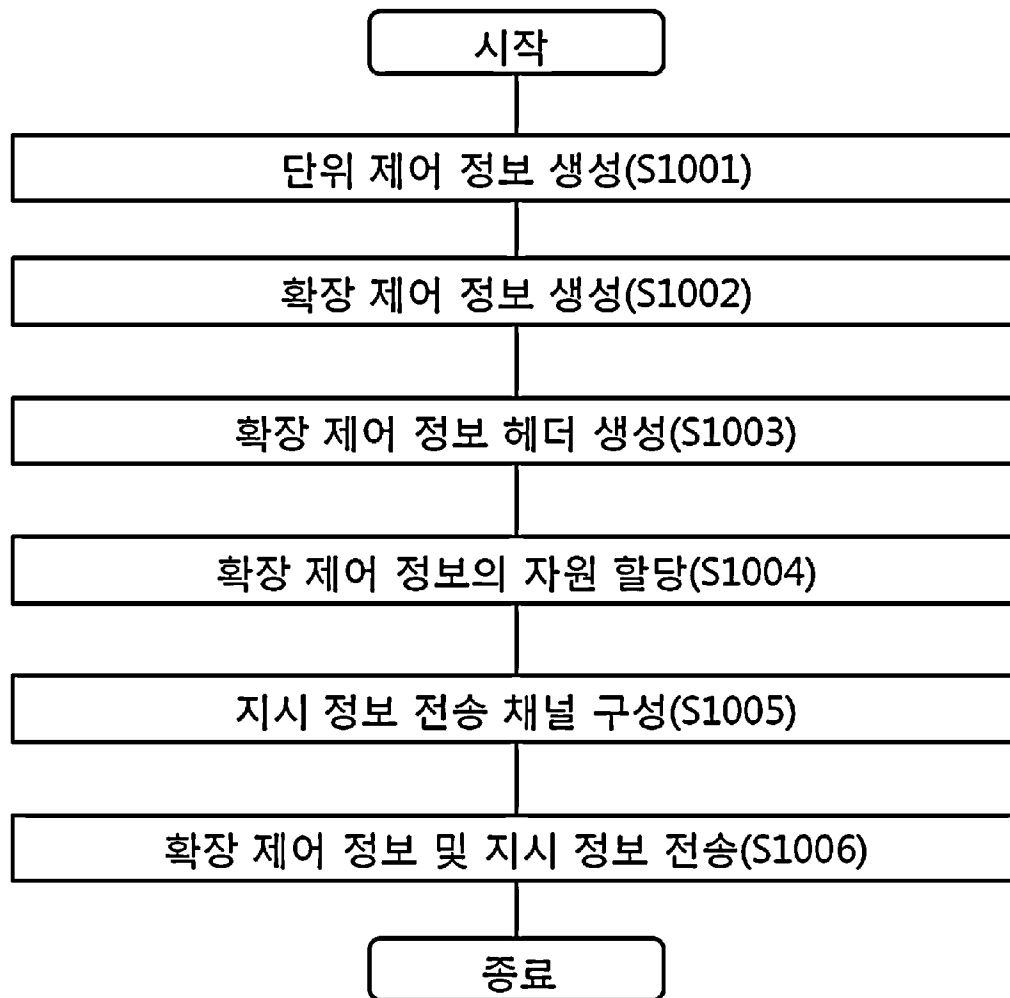
[Fig. 8]



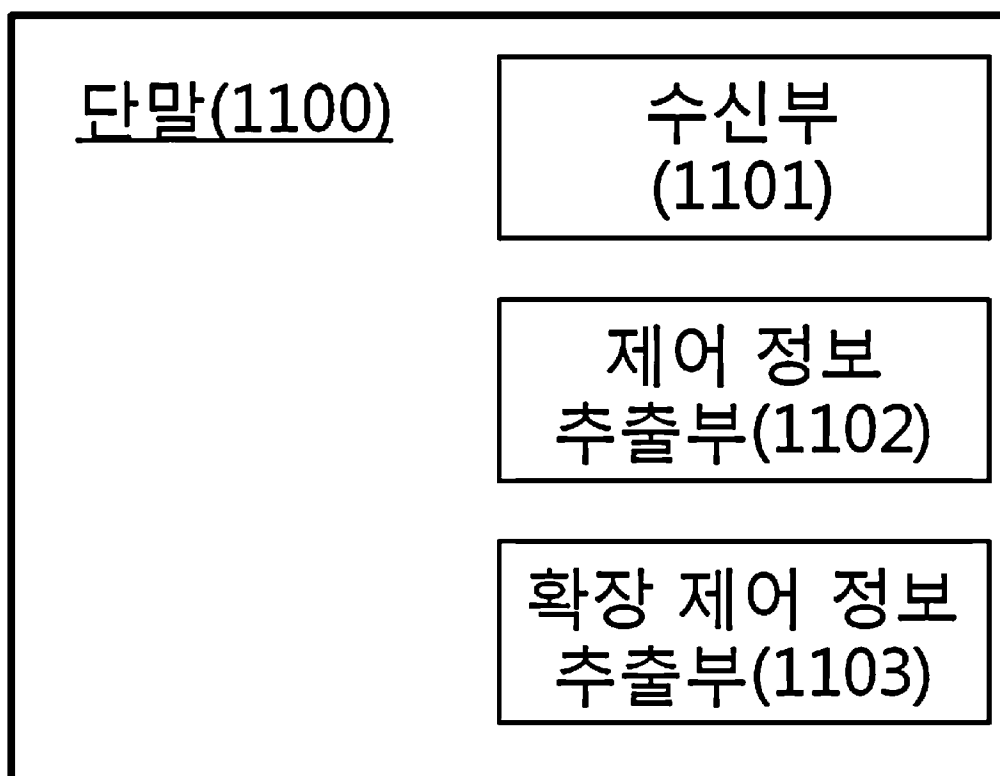
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

