

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 12월 20일 (20.12.2012)



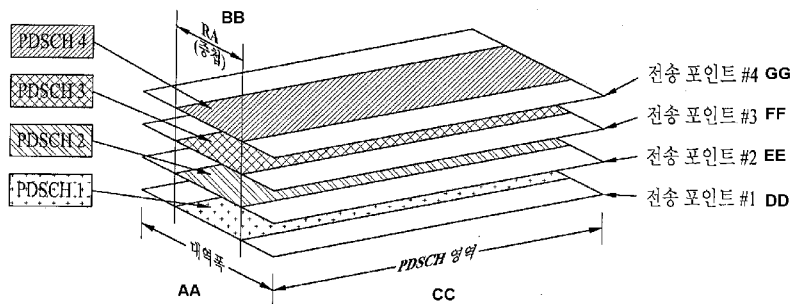
(10) 국제공개번호  
WO 2012/173368 A2

- (51) 국제특허분류: H04B 7/02 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004623
- (22) 국제출원일: 2012년 6월 12일 (12.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/496,531 2011년 6월 13일 (13.06.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **엘지 전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김학성 (KIM, Hak-seong)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). **서한별 (SEO, Hanbyul)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). **김병훈 (KIM, Byounghoon)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). **김기준 (KO, Kijun)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 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, KR, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR A TERMINAL TO RECEIVE A DOWNLINK SIGNAL IN A COOPERATIVE BASE STATION WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 기지국 협력 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치

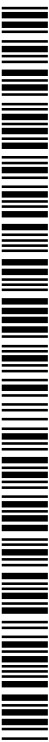


- AA ... Bandwidth
- BB ... RA (overlap)
- CC ... PDSCH area
- DD ... Transport point #1
- EE ... Transport point #2
- FF ... Transport point #3
- GG ... Transport point #4

(57) Abstract: The present invention relates to a method for a terminal to receive a downlink signal from a plurality of base stations in a wireless communication system. More particularly, the method comprises the steps of: receiving downlink scheduling information from a first base station; and using the downlink scheduling information in order to receive downlink data signals from the first base station and at least one second base station. The downlink data signals received from each of the first base station and the at least one second base station are received through the same frequency band.

(57) 요약서: 본 출원에서는 무선 통신 시스템에서 단말이 복수의 기지국으로부터 하향링크 신호를 수신하는 방법이 개시된다. 구체적으로, 상기 방법은, 제 1 기지국으로부터 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계; 및 상기 하향링크 스케줄링 정보를 이용하여, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국으로부터 하향링크 데이터 신호를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는 하향링크

크 데이터 신호는 동일한 주파수 대역을 통하여 수신되는 것을 특징으로 한다.



WO 2012/173368 A2

**공개:**

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

【명세서】

【발명의 명칭】

기지국 협력 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치

5 【기술분야】

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 기지국 협력 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

10 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례로서 3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 이하 "LTE"라 함) 통신 시스템에 대해 개략적으로 설명한다.

도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면이다. E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템은  
15 기존 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)에서 진화한 시스템으로서, 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. 일반적으로 E-UMTS는 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다. UMTS 및 E-UMTS의 기술 규격(technical specification)의 상세한 내용은 각각 "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network"의  
20 Release 7과 Release 8을 참조할 수 있다.

도 1을 참조하면, E-UMTS는 단말(User Equipment; UE)과 기지국(eNode B;

eNB, 네트워크(E-UTRAN)의 종단에 위치하여 외부 네트워크와 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway; AG)를 포함한다. 기지국은 브로드캐스트 서비스, 멀티캐스트 서비스 및/또는 유니캐스트 서비스를 위해 다중 데이터 스트림을 동시에 전송할 수 있다.

5 한 기지국에는 하나 이상의 셀이 존재한다. 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정돼 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다. 기지국은 다수의 단말에 대한 데이터 송수신을 제어한다. 하향 링크(Downlink; DL) 데이터에 대해 기지국은 하향 링크 스케줄링 정보를 전송하여 해당 단말에게  
 10 데이터가 전송될 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest) 관련 정보 등을 알려준다. 또한, 상향 링크(Uplink; UL) 데이터에 대해 기지국은 상향 링크 스케줄링 정보를 해당 단말에게 전송하여 해당 단말이 사용할 수 있는 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ 관련 정보 등을 알려준다. 기지국간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한  
 15 인터페이스가 사용될 수 있다. 핵심망(Core Network; CN)은 AG와 단말의 사용자 등록 등을 위한 네트워크 노드 등으로 구성될 수 있다. AG는 복수의 셀들로 구성되는 TA(Tracking Area) 단위로 단말의 이동성을 관리한다.

무선 통신 기술은 WCDMA를 기반으로 LTE까지 개발되어 왔지만, 사용자와 사업자의 요구와 기대는 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 다른 무선 접속 기술이  
 20 계속 개발되고 있으므로 향후 경쟁력을 가지기 위해서는 새로운 기술 진화가 요구된다. 비트당 비용 감소, 서비스 가용성 증대, 융통성 있는 주파수 밴드의

사용, 단순구조와 개방형 인터페이스, 단말의 적절한 파워 소모 등이 요구된다.

**【발명의 상세한 설명】**

**【기술적 과제】**

상술한 바와 같은 논의를 바탕으로 이하에서는 기지국 협력 무선 통신  
5 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치를  
제안하고자 한다.

**【기술적 해결방법】**

본 발명의 일 양상인 무선 통신 시스템에서 단말이 복수의 기지국으로부터  
하향링크 신호를 수신하는 방법은, 제 1 기지국으로부터 하향링크 스케줄링 정보를  
10 수신하는 단계; 및 상기 하향링크 스케줄링 정보를 이용하여, 상기 제 1 기지국 및  
하나 이상의 제 2 기지국으로부터 하향링크 데이터 신호를 수신하는 단계를  
포함하고, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는  
하향링크 데이터 신호는 동일한 주파수 대역을 통하여 수신되는 것을 특징으로  
한다.

15 이 경우, 상기 하향링크 스케줄링 정보가 반송파 지시자 필드를 포함하는  
경우, 상기 반송파 지시자 필드는 기 설정된 하나의 반송파를 지시할 수 있다.  
또는, 상기 반송파 지시자 필드는 상기 복수의 기지국과 상기 복수의 기지국  
각각으로부터 송신되는 코드워드 간의 맵핑 관계를 지시할 수도 있다.

바람직하게는, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터  
20 수신되는 하향링크 데이터 신호는 공간 자원에 의하여 구분되는 것을 특징으로  
한다.

보다 바람직하게는, 상기 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터, 대응하는 빔포밍 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명의 다른 양상인 무선 통신 시스템에서의 단말 장치는, 복수의 기지국으로부터 신호를 수신하기 위한 무선 통신 모듈; 및 상기 신호를 처리하기 위한 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 복수의 기지국 중 제 1 기지국으로부터 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 경우, 상기 하향링크 스케줄링 정보를 이용하여 상기 제 1 기지국 및 상기 복수의 기지국 중 하나 이상의 제 2 기지국으로부터 하향링크 데이터 신호를 수신하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하며, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는 하향링크 데이터 신호는 동일한 주파수 대역을 통하여 수신되는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 수신 모듈은, 상기 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터, 대응하는 빔포밍 정보를 수신하는 것을 특징으로 한다.

#### 【유리한 효과】

본 발명의 실시예에 따르면 기지국 협력 무선 통신 시스템에서 단말은 복수의 기지국으로부터 효과적으로 하향링크 신호를 수신할 수 있다.

본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 20 【도면의 간단한 설명】

도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한

도면이다.

도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다.

5       도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

도 5는 LTE 시스템에서 사용되는 하향 링크 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

10       도 6은 반송파 집성(carrier aggregation) 기법을 설명하는 개념도이다.

도 7은 크로스 반송파 스케줄링 기법이 적용되는 예를 도시하는 도면이다.

도 8은 CoMP 기법이 적용될 수 있는 이중 네트워크의 구성을 예시하는 도면이다.

15       도 9는 CoMP 기법이 적용되는 경우, 주 전송 포인트에서 부 전송 포인트의 하향링크 스케줄링 그랜트를 전송하는 예를 도시한다.

도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 동일한 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다.

도 11 은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 동일한 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다.

20       도 12 는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 부분적으로 중첩되는 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다.

도 13 은 일반적인 DCI 포맷 2C 의 구조를 도시하며, 도 14 는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 DCI 포맷 2C 의 RA 비트를 두 부분으로 나누어 구성한 예를 도시한다.

도 15 는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 부분적으로 중첩되는 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다.

5 도 16 은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 중첩되지 않는 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다.

도 17 은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 중첩되지 않는 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

#### 10 【발명의 실시를 위한 형태】

이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 3GPP 시스템에 적용된 예들이다.

본 명세서는 LTE 시스템 및 LTE-A 시스템을 사용하여 본 발명의 실시예를  
15 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 상기 정의에 해당되는 어떤 통신 시스템에도 적용될 수 있다.

도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다. 제어평면은 단말(User  
20 Equipment; UE)과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지가 전송되는 통로를 의미한다. 사용자평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터,

예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다.

제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 5 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있다. 상기 전송채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이에 데이터가 이동한다. 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다. 구체적으로, 물리채널은 하향 링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조되고, 상향 10 링크에서 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조된다.

제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 15 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 제2계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 대역폭이 좁은 무선 인터페이스에서 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 효율적으로 전송하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.

제3계층의 최하부에 위치한 무선 자원제어(Radio Resource Control; RRC) 20 계층은 제어평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선베어러(Radio Bearer; RB)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어

논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. 이를 위해, 단말과 네트워크의 RRC 계층은 서로 RRC 메시지를 교환한다. 단말과 네트워크의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connected)이 있을 경우, 단말은 RRC 연결 상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 휴지 상태(Idle Mode)에 있게 된다. RRC 계층의 상위에 있는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 세션 관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management) 등의 기능을 수행한다.

기지국(eNB)을 구성하는 하나의 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정되어 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다.

네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향 전송채널은 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH(Paging Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향 SCH(Shared Channel) 등이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어 메시지의 경우 하향 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향 전송채널로는 초기 제어 메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다. 전송채널의 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel),

MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.

도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 기지국과 동기를 맞추는  
5 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S301). 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기 채널(Primary Synchronization Channel; P-SCH) 및 부 동기 채널(Secundary Synchronization Channel; S-SCH)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(Physical Broadcast Channel)을 수신하여 셀 내 방송 정보를  
10 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향 링크 참조 신호(Downlink Reference Signal; DL RS)를 수신하여 하향 링크 채널 상태를 확인할 수 있다.

초기 셀 탐색을 마친 단말은 물리 하향 링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향 링크 공유  
15 채널(Physical Downlink Control Channel; PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S302).

한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(Random Access Procedure; RACH)을 수행할 수 있다(단계 S303 내지 단계 S306). 이를 위해, 단말은 물리 임의 접속  
20 채널(Physical Random Access Channel; PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로 전송하고(S303 및 S305), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답

메시지를 수신할 수 있다(S304 및 S306). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향 링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S307) 및 물리 상향 링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)/물리 상향 링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH) 전송(S308)을 수행할 수 있다. 특히 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신한다. 여기서 DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 그 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르다.

한편, 단말이 상향 링크를 통해 기지국에 전송하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향 링크/상향 링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Index), RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 전송할 수 있다.

도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

도 4를 참조하면, 무선 프레임(radio frame)은  $10\text{ms}(327200 \times T_s)$ 의 길이를 가지며 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe)으로 구성되어 있다. 각각의 서브프레임은  $1\text{ms}$ 의 길이를 가지며 2개의 슬롯(slot)으로 구성되어 있다. 각각의 슬롯은  $0.5\text{ms}(15360 \times T_s)$ 의 길이를 가진다. 여기에서,  $T_s$ 는 샘플링 시간을 나타내고,  $T_s = 1/(15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (약 33ns)로 표시된다. 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 복수의

자원블록(Resource Block; RB)을 포함한다. LTE 시스템에서 하나의 자원블록은 12개의 부반송파×7(6)개의 OFDM 심볼을 포함한다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 하나 이상의 서브프레임 단위로 정해질 수 있다. 상술한 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

도 5는 하향 링크 무선 프레임에서 하나의 서브프레임의 제어 영역에 포함되는 제어 채널을 예시하는 도면이다.

도 5를 참조하면, 서브프레임은 14개의 OFDM 심볼로 구성되어 있다. 서브프레임 설정에 따라 처음 1 내지 3개의 OFDM 심볼은 제어 영역으로 사용되고 나머지 13~11개의 OFDM 심볼은 데이터 영역으로 사용된다. 도면에서 R1 내지 R4는 안테나 0 내지 3에 대한 기준 신호(Reference Signal(RS) 또는 Pilot Signal)를 나타낸다. RS는 제어 영역 및 데이터 영역과 상관없이 서브프레임 내에 일정한 패턴으로 고정된다. 제어 채널은 제어 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당되고, 트래픽 채널도 데이터 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당된다. 제어 영역에 할당되는 제어 채널로는 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 등이 있다.

PCFICH는 물리 제어 포맷 지시자 채널로서 매 서브프레임마다 PDCCH에 사용되는 OFDM 심볼의 개수를 단말에게 알려준다. PCFICH는 첫 번째 OFDM 심볼에 위치하며 PHICH 및 PDCCH에 우선하여 설정된다. PCFICH는 4개의 REG(Resource

Element Group)로 구성되고, 각각의 REG는 셀 ID(Cell Identity)에 기초하여 제어 영역 내에 분산된다. 하나의 REG는 4개의 RE(Resource Element)로 구성된다. RE는 하나의 부반송파×하나의 OFDM 심볼로 정의되는 최소 물리 자원을 나타낸다. PCFICH 값은 대역폭에 따라 1 내지 3 또는 2 내지 4의 값을 지시하며  
 5 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)로 변조된다.

PHICH는 물리 HARQ(Hybrid - Automatic Repeat and request) 지시자 채널로서 상향 링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK을 나르는데 사용된다. 즉, PHICH는 UL HARQ를 위한 DL ACK/NACK 정보가 전송되는 채널을 나타낸다. PHICH는 1개의 REG로 구성되고, 셀 특정(cell-specific)하게 스크램블(scrambling) 된다. ACK/NACK은 1  
 - 10 비트로 지시되며, BPSK(Binary phase shift keying)로 변조된다. 변조된 ACK/NACK은 확산인자(Spreading Factor; SF) = 2 또는 4로 확산된다. 동일한 자원에 매핑되는 복수의 PHICH는 PHICH 그룹을 구성한다. PHICH 그룹에 다중화되는 PHICH의 개수는 확산 코드의 개수에 따라 결정된다. PHICH (그룹)은 주파수 영역 및/또는 시간 영역에서 다이버시티 이득을 얻기 위해 3번 반복(repetition)된다.

15 PDCCH는 물리 하향 링크 제어 채널로서 서브프레임의 처음 n개의 OFDM 심볼에 할당된다. 여기에서, n은 1 이상의 정수로서 PCFICH에 의해 지시된다. PDCCH는 하나 이상의 CCE로 구성된다. PDCCH는 전송 채널인 PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)의 자원할당과 관련된 정보, 상향 링크 스케줄링 그랜트(Uplink Scheduling Grant), HARQ 정보 등을 각 단말 또는 단말  
 20 그룹에게 알려준다. PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)는 PDSCH를 통해 전송된다. 따라서, 기지국과 단말은 일반적으로 특정한 제어 정보

또는 특정한 서비스 데이터를 제외하고는 PDSCH를 통해서 데이터를 각각 전송 및 수신한다.

PDSCH의 데이터가 어떤 단말(하나 또는 복수의 단말)에게 전송되는 것이며, 상기 단말들이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 디코딩(decoding)을 해야 하는 5 지에 대한 정보 등은 PDCCH에 포함되어 전송된다. 예를 들어, 특정 PDCCH가 "A"라는 RNTI(Radio Network Temporary Identity)로 CRC 마스킹(masking)되어 있고, "B"라는 무선자원(예, 주파수 위치) 및 "C"라는 DCI 포맷 즉, 전송형식정보(예, 전송 블록 사이즈, 변조 방식, 코딩 정보 등)를 이용해 전송되는 데이터에 관한 정보가 특정 서브프레임을 통해 전송된다고 가정한다. 이 경우, 셀 내의 단말은 10 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 PDCCH를 모니터링하고, "A" RNTI를 가지고 있는 하나 이상의 단말이 있다면, 상기 단말들은 PDCCH를 수신하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는 PDSCH를 수신한다.

이하에서는 반송파 집성(carrier aggregation) 기법에 관하여 설명한다. 도 6은 반송파 집성(carrier aggregation)을 설명하는 개념도이다.

15 반송파 집성은 무선 통신 시스템이 보다 넓은 주파수 대역을 사용하기 위하여, 단말이 상향링크 자원(또는 콤포넌트 반송파) 및/또는 하향링크 자원(또는 콤포넌트 반송파)으로 구성된 주파수 블록 또는 (논리적 의미의) 셀을 복수 개 사용하여 하나의 커다란 논리 주파수 대역으로 사용하는 방법을 의미한다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 콤포넌트 반송파라는 용어로 통일하도록 한다.

20 도 6을 참조하면, 전체 시스템 대역(System Bandwidth; System BW)은 논리 대역으로서 최대 100 MHz의 대역폭을 가진다. 전체 시스템 대역은 다섯 개의

5  
 10  
 15  
 20

컴포넌트 반송파를 포함하고, 각각의 컴포넌트 반송파는 최대 20 MHz의 대역폭을 가진다. 컴포넌트 반송파는 물리적으로 연속된 하나 이상의 연속된 부반송파를 포함한다. 도 6에서는 각각의 컴포넌트 반송파가 모두 동일한 대역폭을 가지는 것으로 도시하였으나, 이는 예시일 뿐이며 각각의 컴포넌트 반송파는 서로 다른 대역폭을 가질 수 있다. 또한, 각각의 컴포넌트 반송파는 주파수 영역에서 서로 인접하고 있는 것으로 도시되었으나, 상기 도면은 논리적인 개념에서 도시한 것으로서, 각각의 컴포넌트 반송파는 물리적으로 서로 인접할 수도 있고, 떨어져 있을 수도 있다.

10  
 15  
 20

중심 반송파(Center frequency)는 각각의 컴포넌트 반송파에 대해 서로 다르게 사용하거나 물리적으로 인접된 컴포넌트 반송파에 대해 공통된 하나의 중심 반송파를 사용할 수도 있다. 일 예로, 도 8에서 모든 컴포넌트 반송파가 물리적으로 인접하고 있다고 가정하면 중심 반송파 A를 사용할 수 있다. 또한, 각각의 컴포넌트 반송파가 물리적으로 인접하고 있지 않은 경우를 가정하면 각각의 컴포넌트 반송파에 대해서 별도로 중심 반송파 A, 중심 반송파 B 등을 사용할 수 있다.

본 명세서에서 컴포넌트 반송파는 레거시 시스템의 시스템 대역에 해당될 수 있다. 컴포넌트 반송파를 레거시 시스템을 기준으로 정의함으로써 진화된 단말과 레거시 단말이 공존하는 무선 통신 환경에서 역지원성(backward compatibility)의 제공 및 시스템 설계가 용이해질 수 있다. 일 예로, LTE-A 시스템이 반송파 집성을 지원하는 경우에 각각의 컴포넌트 반송파는 LTE 시스템의 시스템 대역에 해당될 수 있다. 이 경우, 컴포넌트 반송파는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 Mhz 대역폭 중에서

어느 하나를 가질 수 있다.

반송파 집성으로 전체 시스템 대역을 확장한 경우에 각 단말과의 통신에 사용되는 주파수 대역은 콤포넌트 반송파 단위로 정의된다. 단말 A는 전체 시스템 대역인 100 MHz를 사용할 수 있고 다섯 개의 콤포넌트 반송파를 모두 사용하여  
 5 통신을 수행한다. 단말 B<sub>1</sub>-B<sub>5</sub>는 20 MHz 대역폭만을 사용할 수 있고 하나의 콤포넌트 반송파를 사용하여 통신을 수행한다. 단말 C<sub>1</sub> 및 C<sub>2</sub>는 40 MHz 대역폭을 사용할 수 있고 각각 두 개의 콤포넌트 반송파를 이용하여 통신을 수행한다. 상기 두 개의 콤포넌트 반송파는 논리/물리적으로 인접하거나 인접하지 않을 수 있다. 단말 C<sub>1</sub>은 인접하지 않은 두 개의 콤포넌트 반송파를 사용하는 경우를 나타내고, 단말 C<sub>2</sub>는  
 10 인접한 두 개의 콤포넌트 반송파를 사용하는 경우를 나타낸다.

LTE 시스템의 경우 1개의 하향링크 콤포넌트 반송파와 1개의 상향링크 콤포넌트 반송파를 사용하는 반면, LTE-A 시스템의 경우 도 6과 같이 여러 개의 콤포넌트 반송파들이 사용될 수 있다. 이때 제어 채널이 데이터 채널을 스케줄링하는 방식은 기존의 링크 반송파 스케줄링 (Linked carrier scheduling)  
 15 방식과 크로스 반송파 스케줄링 (Cross carrier scheduling) 방식으로 구분될 수 있다.

보다 구체적으로, 링크 반송파 스케줄링은 단일 콤포넌트 반송파를 사용하는 기존 LTE 시스템과 같이 특정 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 제어채널은 상기 특정 콤포넌트 반송파를 통하여 데이터 채널만을 스케줄링 한다.

20 한편, 크로스 반송파 스케줄링은 반송파 지시자 필드(Carrier Indicator Field; CIF)를 이용하여 주 콤포넌트 반송파(Primary CC)를 통하여 전송되는

제어채널이 상기 주 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 혹은 다른 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 데이터 채널을 스케줄링 한다.

도 7은 크로스 반송파 스케줄링 기법이 적용되는 예를 도시하는 도면이다. 특히 도 7에서는 릴레이 노드에 할당된 셀(또는 콤포넌트 반송파)의 개수는 3개로서 상술한 바와 같이 CIF를 이용하여 크로스 반송파 스케줄링 기법을 수행하게 된다. 여기서 하향링크 셀(또는 콤포넌트 반송파) #A는 주 하향링크 콤포넌트 반송파(즉, Primary Cell; PCell)로 가정하며, 나머지 콤포넌트 반송파 #B 및 콤포넌트 반송파 #C는 부 콤포넌트 반송파(즉, Secondary Cell; SCell)로 가정한다.

10 한편, 차세대 이동통신 시스템의 표준인 LTE-A 시스템에서는 데이터 전송률 향상을 위해 기존 표준에서는 지원되지 않았던 CoMP(Coordinated Multi Point) 전송 방식을 지원할 것으로 예상된다. 여기서, CoMP 전송 방식은 음영 지역에 있는 단말 및 기지국(셀 또는 섹터) 간의 통신성능을 향상시키기 위해 2개 이상의 기지국 혹은 셀이 서로 협력하여 단말과 통신하기 위한 전송 방식을 말한다.

15 CoMP 전송 방식은 데이터 공유를 통한 협력적 MIMO 형태의 조인트 프로세싱(CoMP-Joint Processing, CoMP-JP) 및 협력 스케줄링/빔포밍(CoMP-Coordinated Scheduling/beamforming, CoMP-CS/CB) 방식으로 구분할 수 있다.

하향링크의 경우 조인트 프로세싱(CoMP-JP) 방식에서, 단말은 CoMP 전송 방식을 수행하는 각 기지국으로부터 데이터를 순간적으로 동시에 수신할 수 있으며, 20 각 기지국으로부터의 수신한 신호를 결합하여 수신 성능을 향상시킬 수 있다 (Joint Transmission; JT). 또한, CoMP 전송 방식을 수행하는 기지국들 중 하나가

특정 시점에 상기 단말로 데이터를 전송하는 방법도 고려할 수 있다 (DPS; Dynamic Point Selection). 이와 달리, 협력 스케줄링/빔포밍 방식(CoMP-CS/CB)에서, 단말은 빔포밍을 통해 데이터를 순간적으로 하나의 기지국, 즉 서빙 기지국을 통해서 수신할 수 있다.

5           상향링크의 경우 조인트 프로세싱(CoMP-JP) 방식에서, 각 기지국은 단말로부터 PUSCH 신호를 동시에 수신할 수 있다 (Joint Reception; JR). 이와 달리, 협력 스케줄링/빔포밍 방식(CoMP-CS/CB)에서, 하나의 기지국만이 PUSCH 를 수신하는데 이때 협력 스케줄링/빔포밍 방식을 사용하기로 하는 결정은 협력 셀(혹은 기지국)들에 의해 결정된다.

10           한편, CoMP 기법은 마크로 eNB 로만 구성된 동종 네트워크뿐만 아니라, 이종 네트워크 간에도 적용될 수 있다.

          도 8 은 CoMP 기법이 적용될 수 있는 이종 네트워크의 구성을 예시하는 도면이다. 특히, 도 8 에서 마크로 eNB(801)과 상대적으로 적은 전송 전력으로 신호를 송수신하는 RRH(radio remote head) 등(802)으로 구성된 네트워크를  
15    도시하고 있다. 여기서 마크로 eNB 의 커버리지 내에 위치한 피코 eNB 또는 RRH 는 마크로 eNB 과 광 케이블 등으로 연결될 수 있다. 또한, RRH 는 마이크로 eNB 로도 지칭할 수 있다.

          도 8 을 참조하면, RRH 와 같은 마이크로 eNB 의 송신 전력은 마크로 eNB 의 송신 전력에 비해 상대적으로 낮기 때문에, 각 RRH 의 커버리지는 마크로 eNB 의  
20    커버리지에 비하여 상대적으로 작다는 것을 알 수 있다.

이와 같은 CoMP 시나리오에서 추구하고자 하는 바는 기존의 매크로 eNB 만 존재하는 시스템에 대비 추가된 RRH 들을 통해 특정 지역의 커버리지 홀(coverage hole)을 커버하거나, RRH 와 매크로 eNB 를 포함하는 다수의 전송 포인트(TP)들을 활용하여 서로 간의 협조적인 전송을 통해 전체적인 시스템 쓰루풋(throughput)이  
5 증대되는 이득을 기대할 수 있다.

한편, 도 8 에서 RRH 들은 두 가지로 분류될 수 있으며, 하나는 각 RRH 들이 모두 매크로 eNB 과 다른 셀 식별자(cell-ID)를 부여 받은 경우로서 각 RRH 들을 또 다른 소형 셀로 간주할 수 있는 경우이고, 또 하나는 각 RRH 들이 모두 매크로 eNB 과 동일한 셀 식별자를 가지고 동작하는 경우이다.

10 각 RRH 와 매크로 eNB 가 다른 셀 식별자를 부여 받은 경우, 이들은 UE 에게 독립적인 셀로 인식된다. 이때 각 셀의 경계에 위치한 UE 는 인접 셀로부터 심한 간섭을 받게 되는 데, 이러한 간섭 효과를 줄이고 전송률을 높이고자 다양한 CoMP 기법이 제안되고 있다.

다음으로, 각 RRH 와 매크로 eNB 이 같은 셀 식별자를 부여 받은 경우,  
15 상술한 바와 같이 각 RRH 와 매크로 eNB 은 UE 에게 하나의 셀로 인식된다. UE 는 각 RRH 와 매크로 eNB 로부터 데이터를 수신하게 되며, 데이터 채널의 경우 각 UE 의 데이터 전송을 위해 사용된 프리코딩을 참조 신호에도 동시에 적용하여 각 UE 는 데이터가 전송되는 자신의 실제 채널을 추정할 수 있다. 여기서, 프리코딩이 적용되는 참조 신호가 상술한 DM-RS 이다.

20 한편, 상술한 CoMP 기법에서는 주 전송 포인트(Primary Transmission Point; PTP)가 하나의 PDCCH 를 전송하고, 상기 하나의 PDCCH 만을 이용하여 상기 주 전송

포인트의 스케줄링 정보 이외에 하나 이상의 부 전송 포인트(Secondary Transmission Point; STP)의 스케줄링 정보를 전송하는 방법이 고려되고 있다.

도 9 는 CoMP 기법이 적용되는 경우, 주 전송 포인트에서 부 전송 포인트의 하향링크 스케줄링 그랜트를 전송하는 예를 도시한다. 특히, 도 9 는 각 전송 5 포인트에서는 하나의 레이어만을 통하여 PDSCH 를 전송하는 경우를 예시하였다.

도 9 를 참조하면, 두 개의 PDSCH (즉, PDSCH 1 및 PDSCH 2)를 주 전송 포인트의 PDCCH 영역을 통하여 전송되는 단일 PDCCH, 즉 U-PDCCH (Universal PDCCH)를 이용하여 스케줄링하는 것을 알 수 있다. U-PDCCH 는 기존의 PDCCH 와 달리 동일 주파수 대역에 두 PDSCH 를 스케줄링할 수 있도록 설계되는 것이 10 바람직하다. 여기서 U-PDCCH 는 기존 PDCCH 와 동일하게 구성할 수 있지만, 적용된 CoMP 방식에 따라서 다른 포맷을 가질 수 있다.

한편, 다수의 전송 포인트에서 다수의 레이어를 이용하여 다수의 PDSCH 를 동시에 동일한 반송파로 전송하는 경우, 전송 대역 측면에서는 1) 해당 자원영역이 완벽히 겹치게 할당되거나, 2) 일부만 겹치게 할당되거나, 혹은 3) 완전히 배타적 15 영역에 할당되는 경우로 분류할 수 있다. 각각 경우에 따라서 CoMP 기법이 어떻게 구현되는 지를 PDCCH 에 포함된 하향링크 제어 정보, 즉 DCI 포맷(format)의 구성 측면에서 살펴본다. 또한 기존의 LTE-A 시스템에서 적용되는 반송파 집성 기법과의 연관성을 살펴본 후, 반송파 집성 기법을 변형하여 CoMP 기법에 어떻게 적용할 수 있는지에 대해서 살펴본다.

20

<제 1 실시예: 전송 포인트들에 할당된 자원이 완전히 중첩되는 경우>

도 10 은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 동일한 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다.

**오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**을 참조하면, 다수의 전송 포인트에서 동일한 주파수 영역(RB)으로 PDSCH 를 전송하는 다중 포인트 전송 기법 또는 CoMP 기법에서는 주 전송 포인트에서 전송하는 PDCCH 1, 즉 DCI 포맷에 포함된 자원 할당 필드(RA 필드)를 다른 PDSCH 2 내지 PDSCH 4 가 공유할 수 있다. 이 경우 하나의 DCI 포맷이 여러 전송 포인트들의 자원 할당 정보를 동시에 알려준다고 가정하면, DCI 포맷에 다른 전송 포인트의 하향링크 스케줄링 정보를 위한 별도의 정보를 추가할 필요는 없다.

도 11 은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 동일한 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다.

**오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**을 참조하면, 반송파 집성 기법이 적용되고 교차 반송파 스케줄링에서 사용된 DCI 포맷을 사용한다고 가정했을 경우, 반송파 지시자 필드 값, 즉 CIF 값을 동일한 반송파를 지칭하도록 하고 다수의 PDCCH 가 아닌 하나의 PDCCH 만을 사용하도록 구성할 수 있다. 이 경우, 동일한 반송파를 통하여 복수의 전송 포인트로부터 전송되는 다수의 PDSCH 를 하나의 DCI 포맷을 이용하여 스케줄링하는 동작을 수행할 수 있다. 또한, 도 11 과 같이 다수의 PDSCH 가 동일한 자원 블록에 할당될지라도, 이들은 공간 다중화되어 있기 때문에 레이어 또는 코드워드 별로 정상적으로 수신할 수 있도록 구현할 수 있다.

특히, 본 발명이 일반적인 반송파 집성 기법의 경우와 다른 점은 하나의 PDCCH 가 다수의 반송파 또는 다수의 셀에 존재하는 하나 이상의 PDSCH (또는

코드워드 또는 레이어 또는 전송 블록)를 스케줄링 할 수 있다는 점이다. 일반적인 교차 반송파 스케줄링 기법에서는 스케줄링되는 반송파들 각각을 위한 PDCCH 들이 하나의 반송파를 통하여 송신된다. 또한, 반송파 집성 기법이 적용되지 않은 경우와 다른 점은, 다수의 PDSCH (또는 코드워드 또는 레이어 또는 전송 블록)를 단일 반송파에 스케줄링 할 수 있고, 여기서 다수의 PDSCH 가 서로 다른 셀에서 전송되는 것과 같은 처리 과정(예를 들어 다중화 체인)을 거치며, 이로 인하여 PDSCH 생성 과정에서 셀 특정 파라미터가 서로 다르게 적용된다는 점이다.

덧붙여, 교차 반송파 스케줄링과의 유사성으로 인해서 기존 DCI 포맷을 재사용할 수 있다. 따라서, CIF 필드가 포함된 DCI 포맷을 이용할 경우 각 전송 포인트에서 사용되는 레이어 또는 코드워드 등에 대한 세부정보를 CIF 를 이용하여 알려줄 수도 있다 물론, 이는 CIF 가 특별한 용도로 사용되지 않을 경우에 한정된다. 물론, 상기 세부 정보를 별도의 비트 필드를 구성하여 알려줄 수도 있다.

1) 한편, CoMP 기법 중 서로 다른 포인트에서 동일한 신호를 동시에 전송하는 JT(Joint Transmission) 모드에 제안 방식을 적용할 경우, 제한된 셀들 간에 소프트 핸드오버(soft handover) 또는 가상 핸드오버(virtual handover)를 쉽게 구현할 수 있다. CoMP 기법의 경우 기본적으로 주 (서빙) 셀로부터 하나의 PDCCH 를 받아 이에 기반하여 다수의 셀들이 전송을 시도하는데, 여기서 주 (서빙) 셀의 역할을 JT 모드에 참여하는 다른 셀로 옮겨 줌으로서 간단히 소프트 핸드오버를 구현할 수 있다. 이러한 핸드오버는 이미 다수의 셀이 유기적으로 결합해서 JT 모드를 수행하고 있기 때문에 특별한 추가 동작 또는 절차 없이 주 (서빙) 셀만 변경하여도 문제가 없다. 주 (서빙) 셀은 신호가 강한 셀이

기본적으로 선택될 가능성이 높으나 다른 조건에 의해서 결정될 수 있다. 또한, 주 (서빙) 셀의 변경은 RRC 재설정 과정을 통해서 구현할 수 있으며 또는 물리 계층 신호에 의하여 동적 변경으로도 구현될 수도 있다. 또는 RRC 시그널링과 물리 계층 신호(또는 MAC 계층 신호)를 조합하여 구현할 수도 있다.

5           2) 나아가, CIF 포함된 DCI 포맷을 이러한 CoMP 기법에 사용한다면, CoMP 기법은 일종의 일반화된 반송파 집성 기법이라고 할 수 있다. 다만, CIF 포함된 DCI 포맷을 CoMP 기법을 적용하는 경우, 단일 반송파를 기반으로 동작하는 것을 가정하기 때문에 CIF 가 일반적인 용도로 사용되지 않는다. 따라서, CoMP 기법에서는 이러한 CIF 를 코드워드 지시 또는 전송 블록 지시 용도로 사용될  
10 수 있다. 예를 들어 코드워드 1 은 주 (서빙) 셀로부터 전송되고, 코드워드 2 는 협력 셀로부터 전송되는 경우, 또는 협력 셀로부터는 아무 전송도 없고 다만 주 (서빙) 셀로부터 코드워드 1 또는 코드워드 2 만 전송되는 경우 등과 같이 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계가 어떠한지를 알려주는 용도로 사용될 수 있다.

아래 표 1 내지 표 7 은 CIF 값 또는 별도로 정의된 비트 정보가 지시할 수  
15 있는 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계를 예시한다. 특히, 표 1 내지 표 3 은 2 개의 셀이 2 개의 코드워드를 전송하는 경우의 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계를 예시하며, CIF 또는 별도로 정의된 비트 정보의 크기가 2 비트인 경우를 나타낸다. 나아가, 표 4 및 표 5 는 3 개의 셀이 3 개의 코드워드를 전송하는 경우의 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계를 예시하며, CIF 또는 별도로 정의된 비트 정보의 크기가 3  
20 비트인 경우를 나타낸다. 마지막으로, 표 6 및 표 7 는 N 개의 셀이 N 개의 코드워드를 전송하는 경우의 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계를 예시하며, 표 6 은

CIF 또는 별도로 정의된 비트 정보의 크기가 2 비트인 경우, 표 7 은 3 비트인 경우를 나타낸다.

【표 1】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)
0	-	-
1	CW1	-
2	-	CW2
3	CW1	CW2

5

【표 2】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)
0	CW1	-
1	-	CW2
2	CW1	CW2
3	-	-

【표 3】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)
0	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 0)	
1	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 1)	
2	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 2)	
3	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 3)	

상기 표 3 에서 기 설정된 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계(Predetermined CW-to-Cell mapping)는, 상기 표 1 및 상기 표 2 에 정의된 맵핑 관계 이외에 다른  
10 방식으로 정의될 수 있는 임의의 맵핑 관계를 지칭한다.

【표 4】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)	Cell 3 (TP3)
0	CW1	-	-
1	-	CW2	-
2	-	-	CW3
3	CW1	CW2	-
4	CW1	-	CW3

5	-	CW2	CW3
6	CW1	CW2	CW3
7	-	-	-

【표 5】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)	Cell 3 (TP3)
0	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 0)		
1	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 1)		
2	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 2)		
3	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 3)		
4	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 4)		
5	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 5)		
6	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 6)		
7	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 7)		

상기 표 5 에서 기 설정된 코드워드 대 셀 간의 맵핑 관계(Predetermined CW-to-Cell mapping)는, 상기 표 4 에 정의된 맵핑 관계 이외에 다른 방식으로 정의될 수 있는 임의의 맵핑 관계를 지칭한다.

5

【표 6】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)	...	Cell N (TPN)
0	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 0)			
1	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 1)			
2	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 2)			
3	All CWs			

【표 7】

Indication value/states	Cell 1(TP1)	Cell 2 (TP2)	...	Cell N (TPN)
0	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 0)			
1	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 1)			
2	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 2)			
3	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 3)			

4	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 4)
5	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 5)
6	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 6)
7	Predetermined CW-to-Cell mapping (Type 7)

3) 또 다른 중요한 특징으로는 반송파 집성 기법의 적용이 불가능한, 즉 반송파 집성 능력이 없는 UE 에게 상기 제안 기술을 적용한다면, 다수의 셀 (또는 5 전송 포인트)이 단일 반송파 상으로 다중 코드워드 또는 다중 전송 블록을 전송할 수 있다. 기존에는 반송파 집성 능력이 없는 UE 는 하나의 PDCCH 에 하나의 PDSCH 를 수신하는 것만 가능하였으나, 제안 방법을 적용하면 UE 는 하나의 PDCCH 를 이용하여 다수의 PDSCH 를 수신할 수 있는 능력을 갖게 되는 셈이다. 제안 방법을 인지할 수 있는 UE 들은 반송파 집성 능력이 없다고 할지라도, 마치 반송파 집성이 10 있는 UE 와 유사하게 다수의 코드워드 또는 전송 블록을 수신할 수 있게 된다.

4) 나아가, 제안 기법을 변형하여 CoMP CS/CB 모드에도 적용할 수 있다. 반송파 집성 능력이 있는지 여부와 무관하게 일단 반송파 집성 기법을 적용한 후 CIF 를 포함하는 다수의 PDCCH 를 그대로 전송하되 실제 전송은 하나의 코드워드 또는 전송 블록(즉, PDSCH)만 전송하고 나머지 PDCCH 는 협력 스케줄링 또는 빔포밍 15 정보를 알려주는 역할을 수행하는 것이다. 실제 전송되는 코드워드 또는 전송 블록과 연관된 PDCCH 외의 다른 PDCCH 들도 함께 전송해 줌으로써 코드워드의 복조 시 협력 셀로부터의 전송 정보를 알 수 있기 때문에 간섭 무효화 기법을 적용하여 수신 성능을 높일 수 있다는 장점이 있다. 즉, 부가적으로 전송되는 PDCCH 는 수신단의 간섭 무효화 정보로 충분히 활용될 수 있다.

이러한 동작은 실질적인 PDCCH 는 하나만 전송하기 때문에 서빙 셀 PDCCH 개념을 그대로 승계한다고 볼 수 있다. 하지만 CS/CB 모드와 같이 간섭 무효화를 위한 추가적인 PDCCH 를 복호해야 하기 때문에 기존의 CoMP 기법과는 수신 신호 처리 측면에서 다르다고 볼 수 있다. 따라서 이러한 동작을 수행할 수 있는 UE(Advanced UE; A-UE)와 이러한 동작을 수행할 수 없는 UE 로 구분하여 제안 방식을 적용할 수 있다. A-UE 는 반송파 집성 기법이 적용되는 경우, 자동으로 CS/CB 모드의 PDCCH 의 전송이 있을 수 있다는 사실을 알리는 방식이 적용될 수 있다. 물론 이러한 동작을 A-UE 에게 지시해주기 위해서 별도의 비트 정보를 추가할 수 있다.

10

<제 2 실시예: 전송 포인트들에 할당된 자원이 부분적으로 중첩되는 경우>

도 12 는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 부분적으로 중첩되는 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다. 특히, 도 12 는 서로 다른 레이어에서 전송된 PDSCH 가 서로 일치하지 않는 주파수 자원 영역에 할당되어서 일부 영역이 주파수 영역상에서 어긋난 경우를 도시한 것이다.

15

이를 구현하는 방법은 전송 포인트 마다 개별적인 PDCCH 를 사용하거나 하나의 PDCCH 에 다수의 RA 비트를 구성하는 것이다. 다만 이와 같은 접근방법은 결국 PDCCH DCI 포맷 사이즈가 그 만큼 증가하게 된다는 단점이 있다.

또 다른 구현 방법으로는 CoMP 기법이 설정되었을 경우 또는 설정되었다고 판단되었을 경우 DCI 포맷의 RA 비트를 두 부분으로 나누어 구성하고 각 해당하는

20

영역의 비트 필드 해석을 달리하는 것이다. 도면을 참조하여, 보다 상세히 설명한다.

도 13은 일반적인 DCI 포맷 2C의 구조를 도시하며, 도 14는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 DCI 포맷 2C의 RA 비트를 두 부분으로 나누어 구성한 예를 도시한다.

5 여기서, DCI 포맷 2C는 최대 8개의 레이어로 하향링크 전송을 하기 위하여 기지국이 단말로 송신하는 하향링크 제어 정보를 지칭한다.

도 13 및 도 14에서  $\text{ceil}(N/P)$ 는 RA 비트를 나타내며, 여기서 N은 자원 블록 개수로 표현되는 하향링크 대역폭을, P는 자원 블록 그룹에 포함된 자원 블록의 개수를 나타낸다.

10 도 13을 참조하면,  $\text{ceil}(N/P)$ 로 표현되는 하나의 RA 비트만을 포함하는 것을 알 수 있으며, 도 14에서는  $\text{ceil}(N/P)$ 로 표현되는 두 개의 RA 비트, 즉 RA1 및 RA2를 포함하는 것을 알 수 있다. 이와 같이, RA 비트를 RA1 및 RA2로 구성하고, RA1을 이용하여 전체 영역을 가리키고, 나머지 RA2를 이용하여 중복된 영역을 가리키는 방법을 이용할 수도 있다. 보다 구체적인 예로, 레이어 1은  
 15 RB#10~RB#30까지 연속적으로 자원을 할당하고, 레이어 2는 RB#20~RB#40까지 자원을 연속적으로 할당한다고 가정한다. 이 경우 RA1은 RB#10~RB#40까지 전체 영역을 가리키고, RA2는 RB #20~RB #30까지 중복영역을 가리키도록 구성한다. 비연속인 경우에도 두 RA의 합에 해당하는 값을 RA1이 가리키고, RA2는 중복영역을 가리키도록 비트 정보를 구성할 수 있다. 이 방법을 적용하는데 있어서 기본적인  
 20 가정은 대부분 중복되는 자원영역을 갖지만 일부 영역이 배타적으로 설정되는 경우에 해당한다. 예를 들어 특정 레이어에 20MHz 대역을 사용하는 경우와 또 다른

레이어에 15MHz 자원을 할당한 경우 75%는 중첩되고 25%만이 하나의 레이어만 점유한 경우에 제안 방법을 이용하여 총 RA 비트 사이즈를 줄일 수 있다.

도 15 는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 부분적으로 중첩되는 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다.

5           **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**에 예시하였듯이, 하나의 U-PDCCH 만을 이용하여 다수의 전송 포인트에서 서로 다른 공간 도메인, 즉 서로 다른 레이어를 이용하여 다수의 PDSCH 를 전송하는 측면에서는 CoMP 동작이라고 볼 수 있다. 또는 LTE-A 시스템의 교차 반송파 스케줄링에서 사용했던 CIF 필드를 이용하여 의도적으로 동일한 반송파를 가리키도록 CIF 를 구성하여 단일 반송파에 다수의

10 PDCCH 를 이용하여 다수의 PDSCH 를 스케줄링 하도록 구현할 수 있다. 이 또한 CoMP 의 또 다른 변형이라고 할 수 있겠다. 이 경우 각 전송 포인트로부터 전송되는 PDSCH 는 서로 다른 셀 특정 파라미터에 의하여 생성될 수 있다. 이렇게 되면 서로 다른 셀에서 전송되는 PDSCH 와 동일하게 간주될 수 있기 때문에 인터-전송 포인트 대응 CSI 의 설계는 불필요하다.

15           본 발명의 제 2 실시예에서도, 제 1 실시예에서 언급한 1) 내지 4), 즉 소프트 핸드오버 이슈, 코드워드 대 셀 간 맵핑 이슈, 반송파 집성 능력이 없는 UE 를 위한 이슈 및 CS/CB 모드에서 간섭 무효화 이슈 등을 동일하게 적용할 수 있다.

20           <제 3 실시예: 전송 포인트들에 할당된 자원이 중첩되지 않는 경우>

도 16 은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH 전송에 중첩되지 않는 주파수 영역이 할당된 예를 도시한다. 특히, 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.은 각 전송 포인트에서 하나의 레이어로 하나의 코드워드를 전송하는 경우이다.

5 도 16 을 참조하면, 중첩되는 자원 영역이 없기 때문에 따라서 각 전송 포인트의 RA 를 알려주기 위해서 각자의 PDCCH 를 사용하는 방법이 우선적으로 고려될 수 있다. 하지만 하나의 U-PDCCH 에 RA 를 다수 개 포함하도록 구성하는 것도 역시 대안이 될 수 있다.

또한, 교차 반송파 스케줄링을 수행하도록 설정한 후, CIF 값을 의도적으로  
10 하나의 반송파를 가리키도록 하면 다수의 PDCCH 가 다수의 PDSCH 를 하나의 반송파 (또는 하나의 셀)에 스케줄링하는 것과 같이 구현할 수 있다. 이는 앞서 언급했듯이 다수의 반송파를 사용하는 경우의 교차 반송파 스케줄링 기법과는 다르다고 할 수 있다.

도 17 은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 복수의 전송 포인트들의 PDSCH  
15 전송에 중첩되지 않는 주파수 영역이 할당된 다른 예를 도시한다. 특히, 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.은 두 개의 PDCCH 를 사용하여 하나의 반송파를 통하여 전송되는 두 개의 PDSCH 를 스케줄링하는 예이다.

도 17 을 참조하면, CIF 필드가 포함된 DCI 포맷을 재사용할 경우 CIF 값을 하나의 동일한 반송파를 가리키도록 설정하여, 두 PDSCH 를 하나의 반송파로  
20 전송하는 단일 반송파 전송으로 구현할 수 있다.

본 발명의 제 3 실시예에서도, 제 1 실시예에서 언급한 1) 내지 4), 즉 소프트 핸드오버 이슈, 코드워드 대 셀 간 맵핑 이슈, 반송파 집성 능력이 없는 UE 를 위한 이슈 및 CS/CB 모드에서 간섭 무효화 이슈 등을 동일하게 적용할 수 있다.

5 한편, 코드워드, 전송 블록, PDSCH 등은 3GPP LTE, LTE-A 의 개념을 계승한 것이지만 그 의미 자체는 전송 패킷과 같은 일반적인 데이터 전송에 준하는 것으로 해석될 수 있다. 또한 전송 포인트는 3GPP CoMP 기법을 계승한 것이지만, 상기 기술한 바와 같이 셀의 개념으로 해석될 수 있으며 콤포넌트 반송파, RRH, 릴레이 노드와 같은 의미로 해석될 수 도 있다.

10 도 18 은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

도 18 을 참조하면, 통신 장치(1800)는 프로세서(1810), 메모리(1820), RF 모듈(1830), 디스플레이 모듈(1840) 및 사용자 인터페이스 모듈(1850)을 포함한다.

통신 장치(1800)는 설명의 편의를 위해 도시된 것으로서 일부 모듈은 생략될 수 있다. 또한, 통신 장치(1800)는 필요한 모듈을 더 포함할 수 있다. 또한, 통신  
15 장치(1800)에서 일부 모듈은 보다 세분화된 모듈로 구분될 수 있다. 프로세서(1810)는 도면을 참조하여 예시한 본 발명의 실시예에 따른 동작을 수행하도록 구성된다. 구체적으로, 프로세서(1810)의 자세한 동작은 도 1 내지 도 17 에 기재된 내용을 참조할 수 있다.

메모리(1820)는 프로세서(1810)에 연결되며 오퍼레이팅 시스템,  
20 어플리케이션, 프로그램 코드, 데이터 등을 저장한다. RF 모듈(1830)은 프로세서(1810)에 연결되며 기저대역 신호를 무선 신호를 변환하거나 무선신호를

5 기저대역 신호로 변환하는 기능을 수행한다. 이를 위해, RF 모듈(1830)은 아날로그 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향 변환 또는 이들의 역과정을 수행한다. 디스플레이 모듈(1840)은 프로세서(1810)에 연결되며 다양한 정보를 디스플레이한다. 디스플레이 모듈(1840)은 이로 제한되는 것은 아니지만 LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light Emitting Diode), OLED(Organic Light Emitting Diode)와 같은 잘 알려진 요소를 사용할 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈(1850)은 프로세서(1810)와 연결되며 키패드, 터치 스크린 등과 같은 잘 알려진 사용자 인터페이스의 조합으로 구성될 수 있다.

10 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부
 15 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

20 본 문서에서 본 발명의 실시예들은 주로 릴레이 노드와 기지국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수

있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.

본 발명에 따른 실시에는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시에는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시에는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의

등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

**【산업상 이용가능성】**

상술한 바와 같은 기지국 협력 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치는 3GPP LTE 시스템에 적용되는 예를 5 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

무선 통신 시스템에서 단말이 복수의 기지국으로부터 하향링크 신호를 수신하는 방법에 있어서,

5 제 1 기지국으로부터 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계; 및  
상기 하향링크 스케줄링 정보를 이용하여, 상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국으로부터 하향링크 데이터 신호를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는 하향링크 데이터 신호는 동일한 주파수 대역을 통하여 수신되는 것을 특징으로  
10 하는,

하향링크 신호 수신 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 하향링크 스케줄링 정보가 반송파 지시자 필드를 포함하는 경우, 상기  
15 반송파 지시자 필드는 기 설정된 하나의 반송파를 지시하는 것을 특징으로 하는,

하향링크 신호 수신 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는  
20 하향링크 데이터 신호는,

공간 자원에 의하여 구분되는 것을 특징으로 하는,

하향링크 신호 수신 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 하향링크 스케줄링 정보가 반송파 지시자 필드를 포함하는 경우, 상기

5 반송파 지시자 필드는,

상기 복수의 기지국과 상기 복수의 기지국 각각으로부터 송신되는 코드워드  
간의 맵핑 관계를 지시하는 것을 특징으로 하는,

하향링크 신호 수신 방법.

【청구항 5】

10 제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터, 대응하는 빔포밍 정보를  
수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

하향링크 신호 수신 방법.

【청구항 6】

15 무선 통신 시스템에서의 단말 장치로서,

복수의 기지국으로부터 신호를 수신하기 위한 무선 통신 모듈; 및

상기 신호를 처리하기 위한 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 복수의 기지국 중 제 1 기지국으로부터 하향링크 스케줄링 정보를  
20 수신하는 경우, 상기 하향링크 스케줄링 정보를 이용하여 상기 제 1 기지국 및  
상기 복수의 기지국 중 하나 이상의 제 2 기지국으로부터 하향링크 데이터 신호를

수신하도록 상기 무선 통신 모듈을 제어하고,

상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는 하향링크 데이터 신호는 동일한 주파수 대역을 통하여 수신되는 것을 특징으로 하는,

5 단말 장치.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 하향링크 스케줄링 정보가 반송파 지시자 필드를 포함하는 경우, 상기 반송파 지시자 필드는 기 설정된 하나의 반송파를 지시하는 것을 특징으로 하는,

10 단말 장치.

**【청구항 8】**

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터 수신되는 하향링크 데이터 신호는,

15 공간 자원에 의하여 구분되는 것을 특징으로 하는,

단말 장치.

**【청구항 9】**

제 6 항에 있어서,

상기 하향링크 스케줄링 정보가 반송파 지시자 필드를 포함하는 경우, 상기 반송파 지시자 필드는,

상기 복수의 기지국과 상기 복수의 기지국 각각으로부터 송신되는 코드워드

간의 맵핑 관계를 지시하는 것을 특징으로 하는,

단말 장치.

【청구항 10】

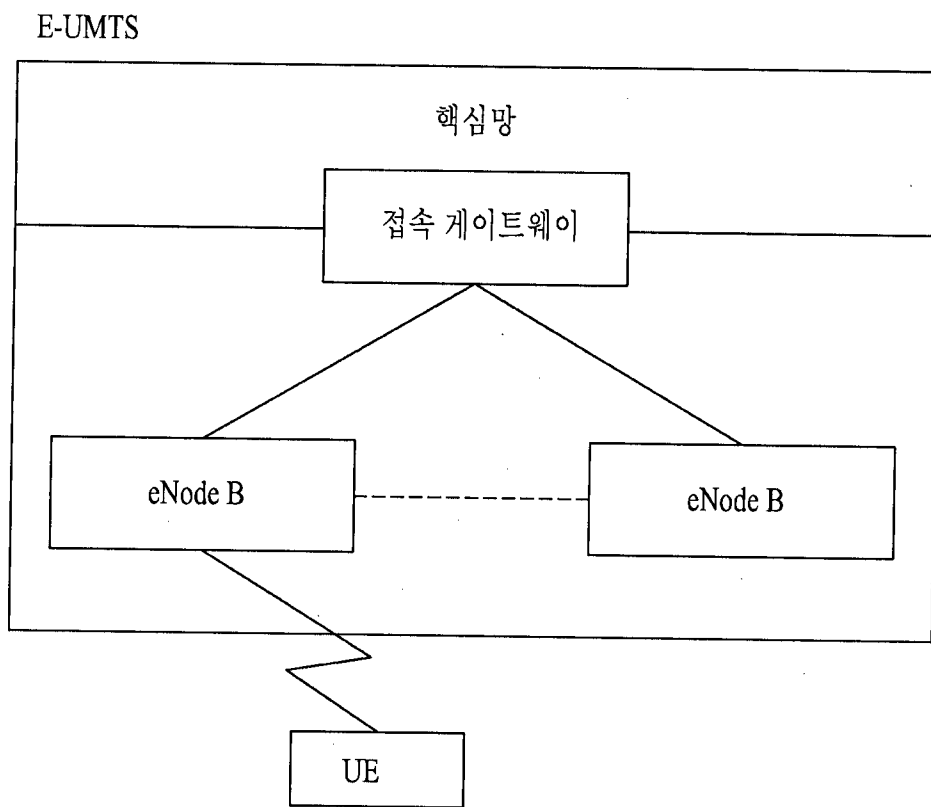
제 6 항에 있어서,

5     상기 수신 모듈은,

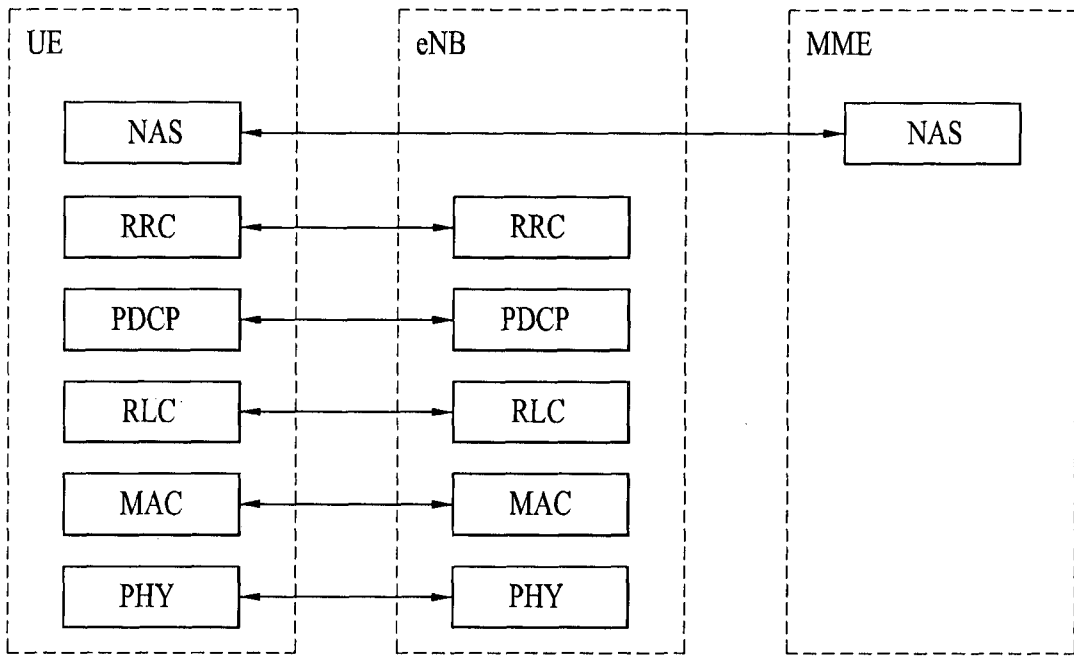
상기 하나 이상의 제 2 기지국 각각으로부터, 대응하는 빔포밍 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는,

단말 장치.

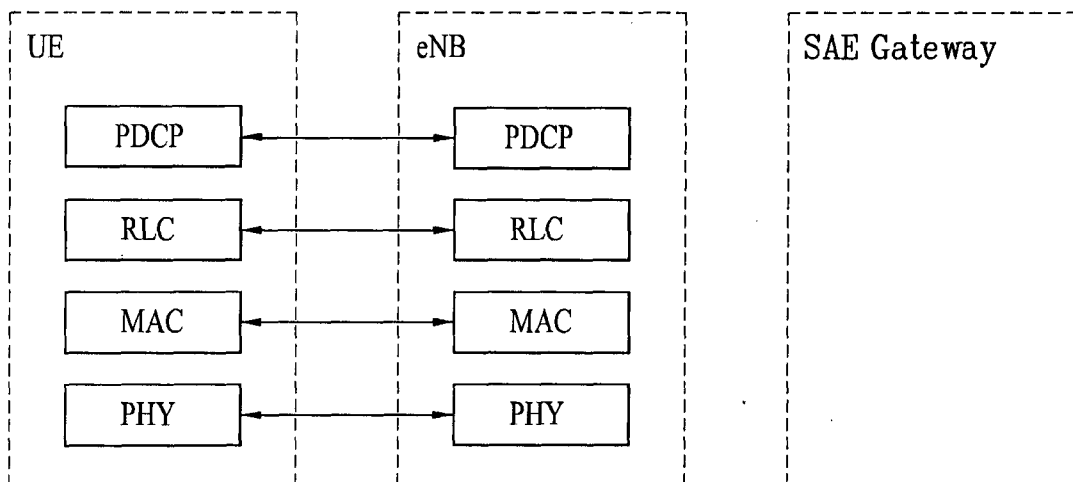
[도 1]



[도 2]

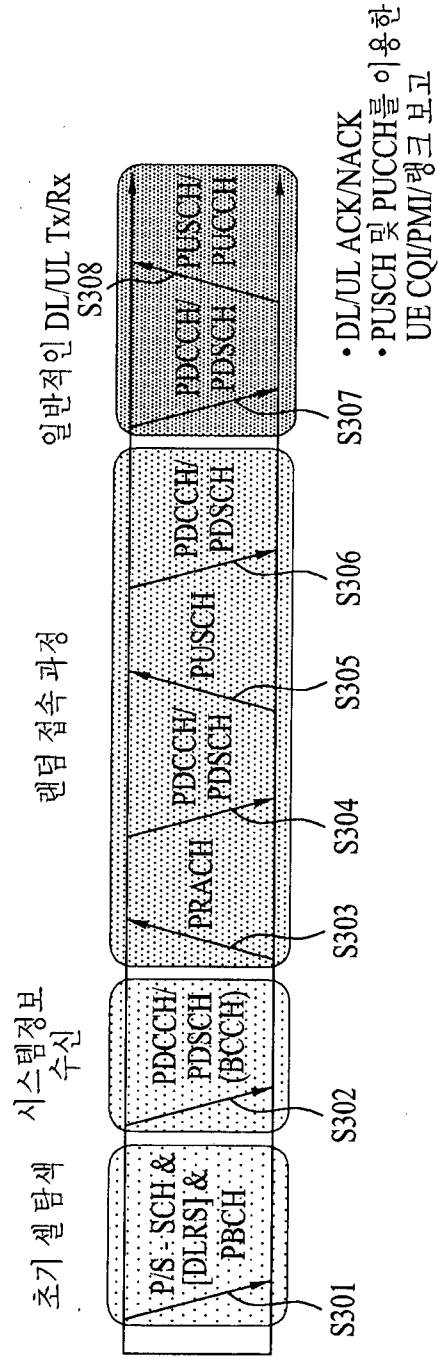


(a) 제어-평면 프로토콜 스택

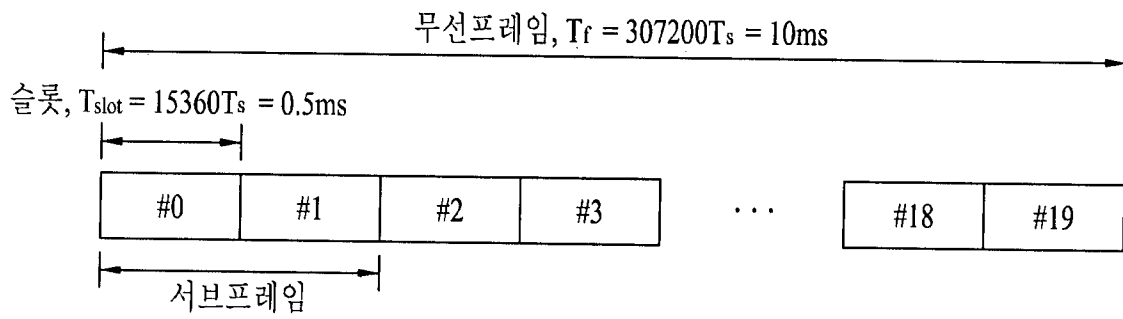


(b) 사용자-평면 프로토콜 스택

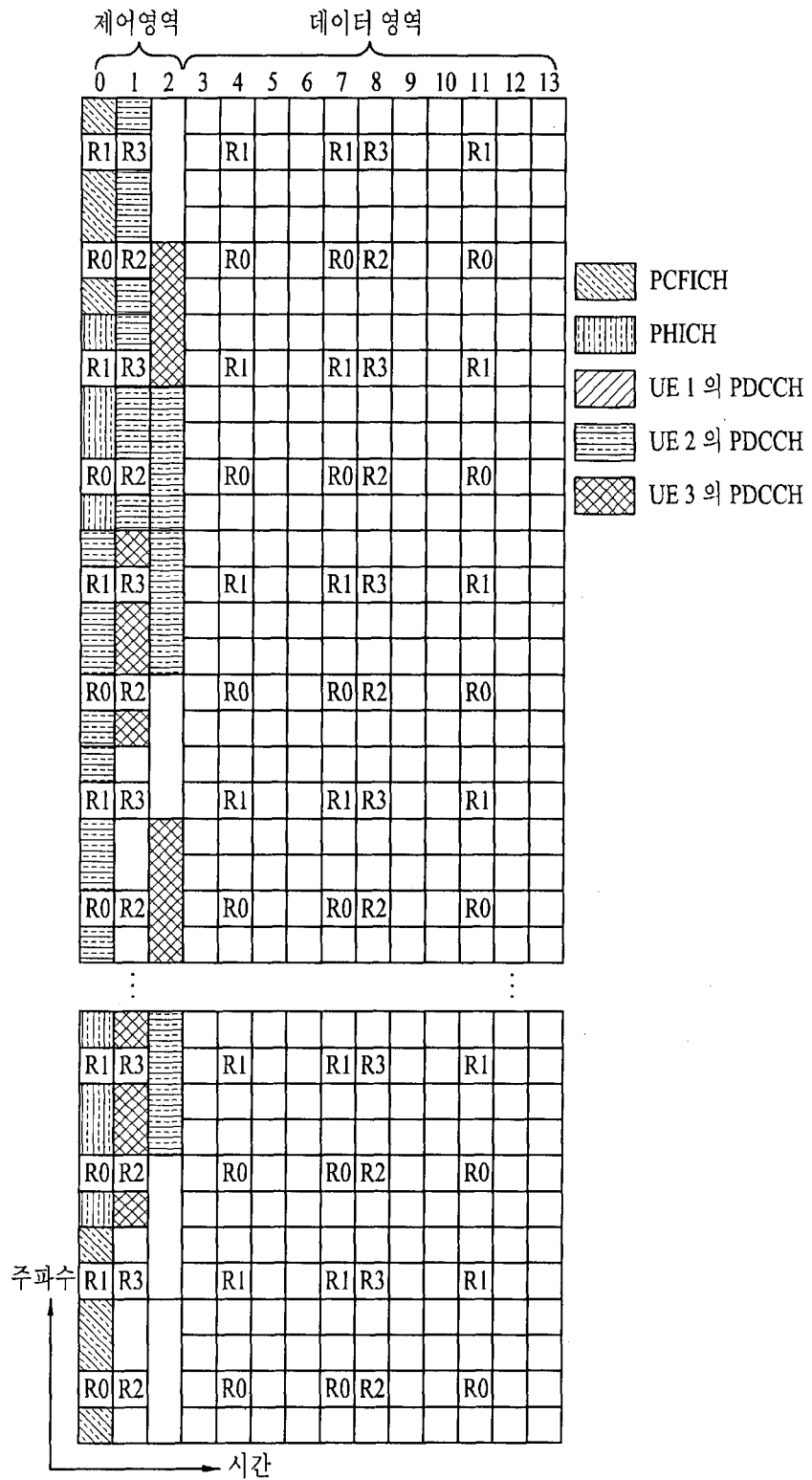
[도 3]



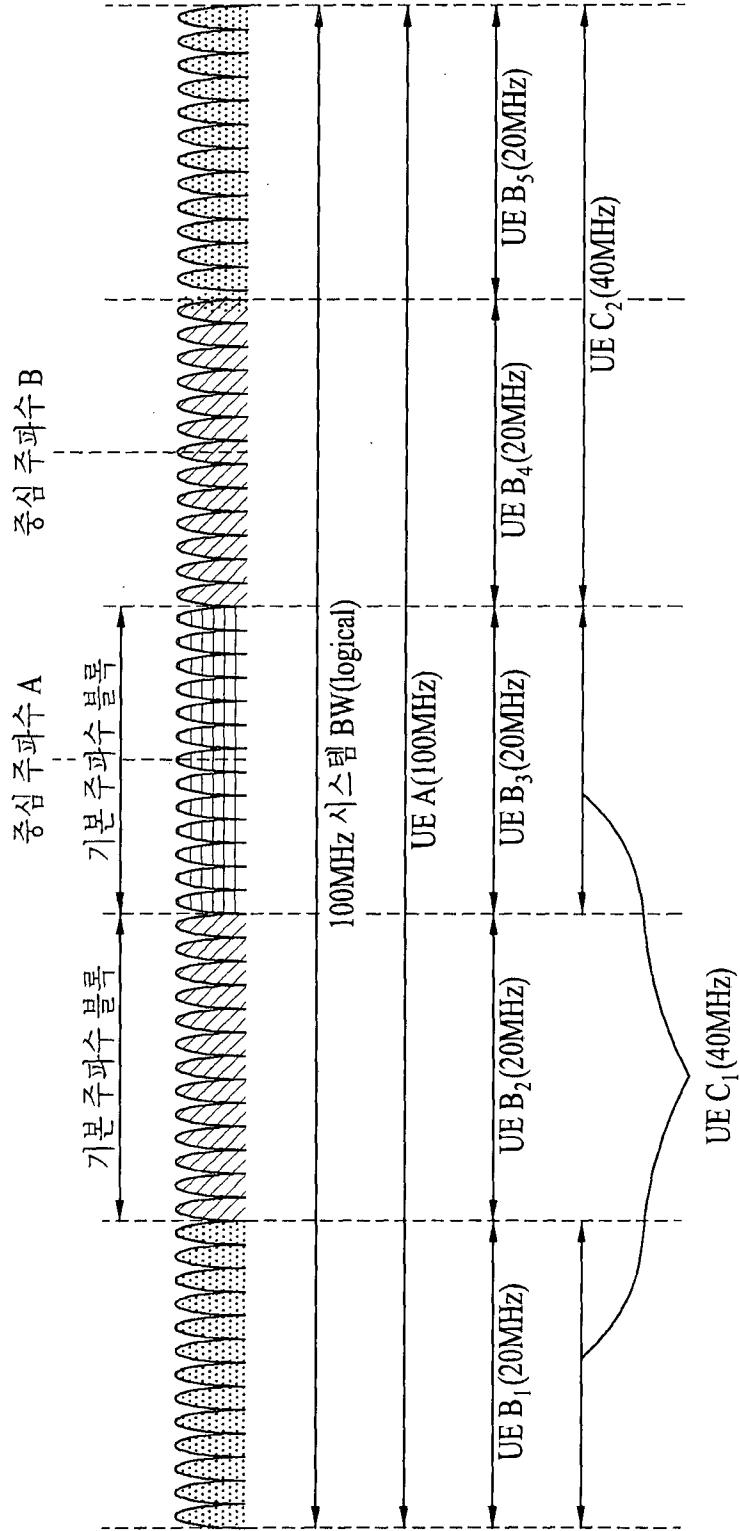
[도 4]



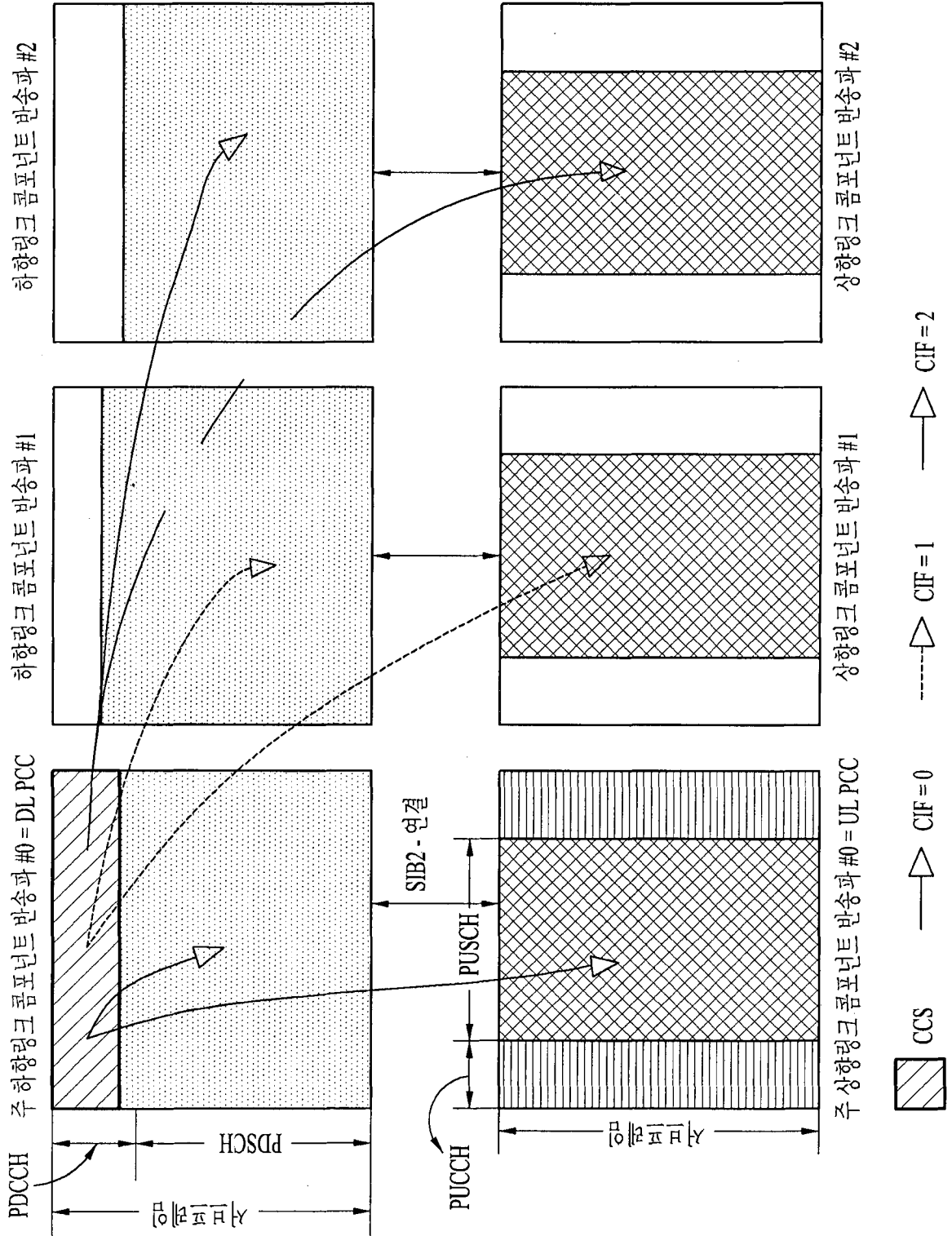
[도 5]



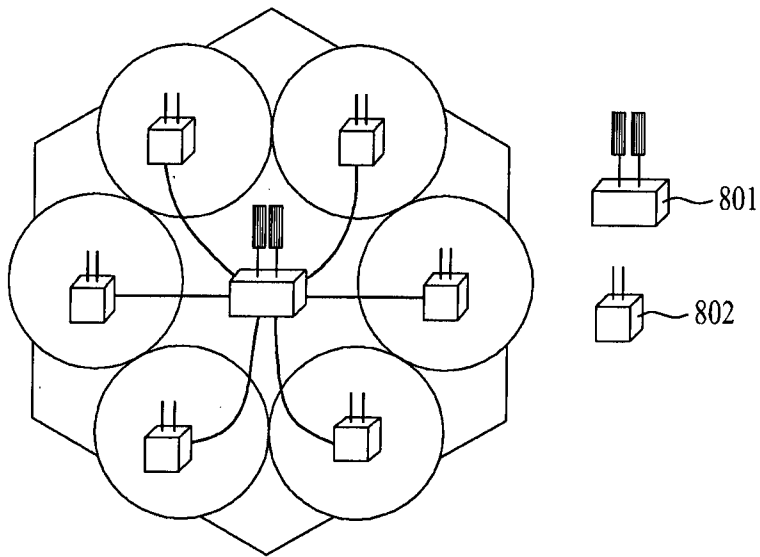
[도 6]



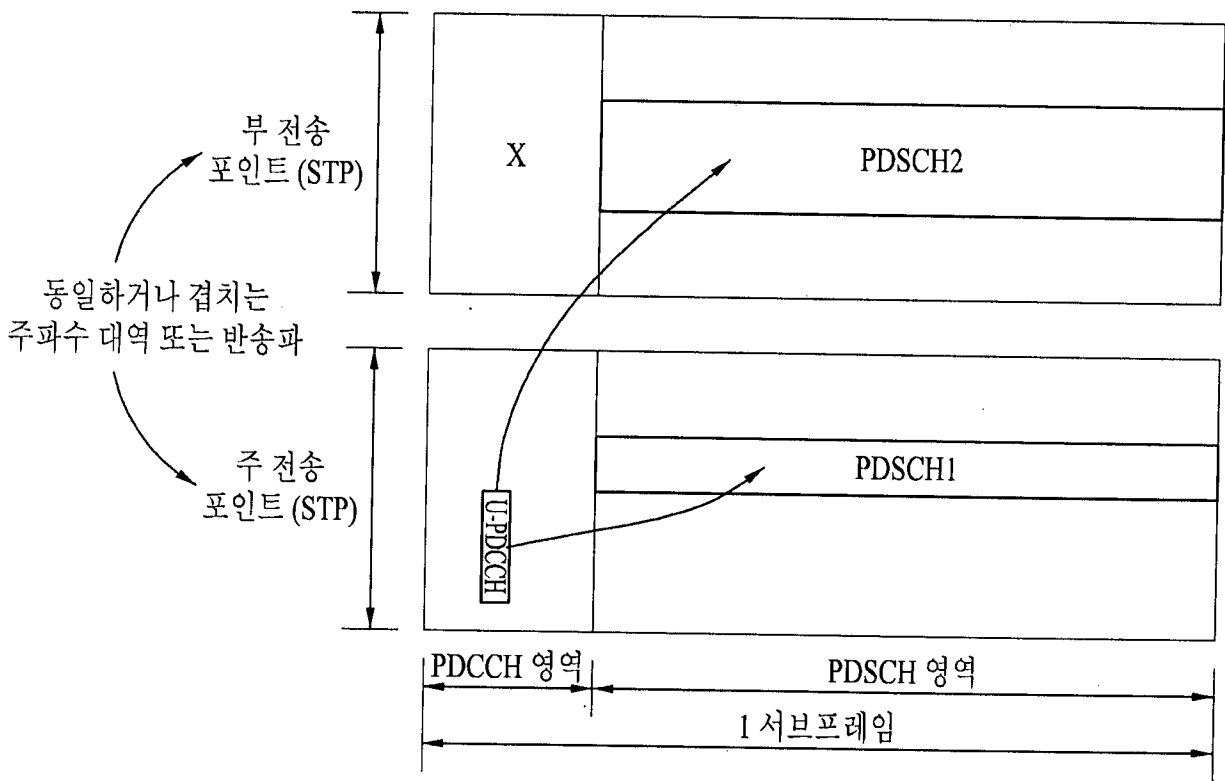
[도 7]



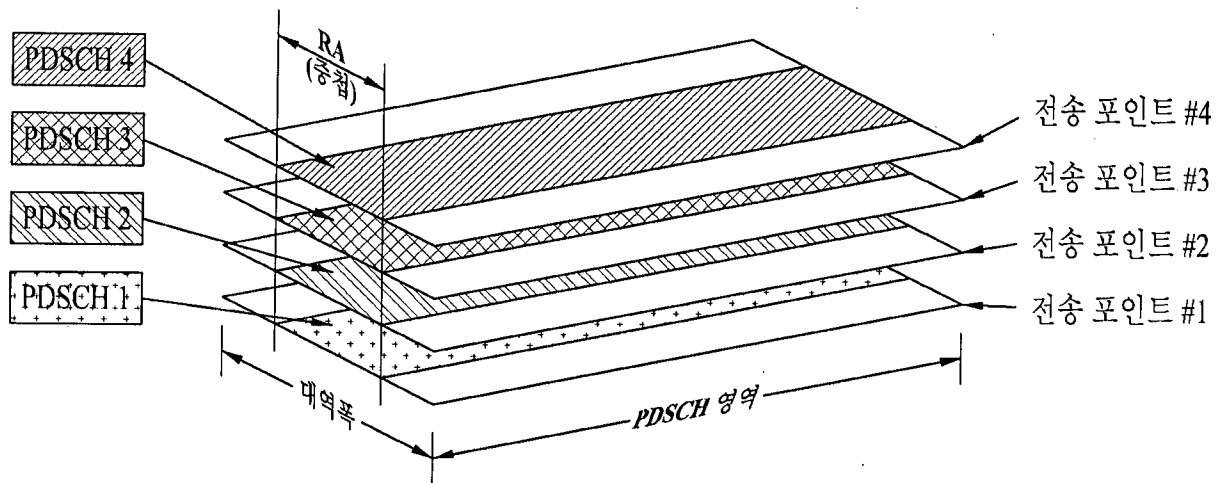
[도 8]



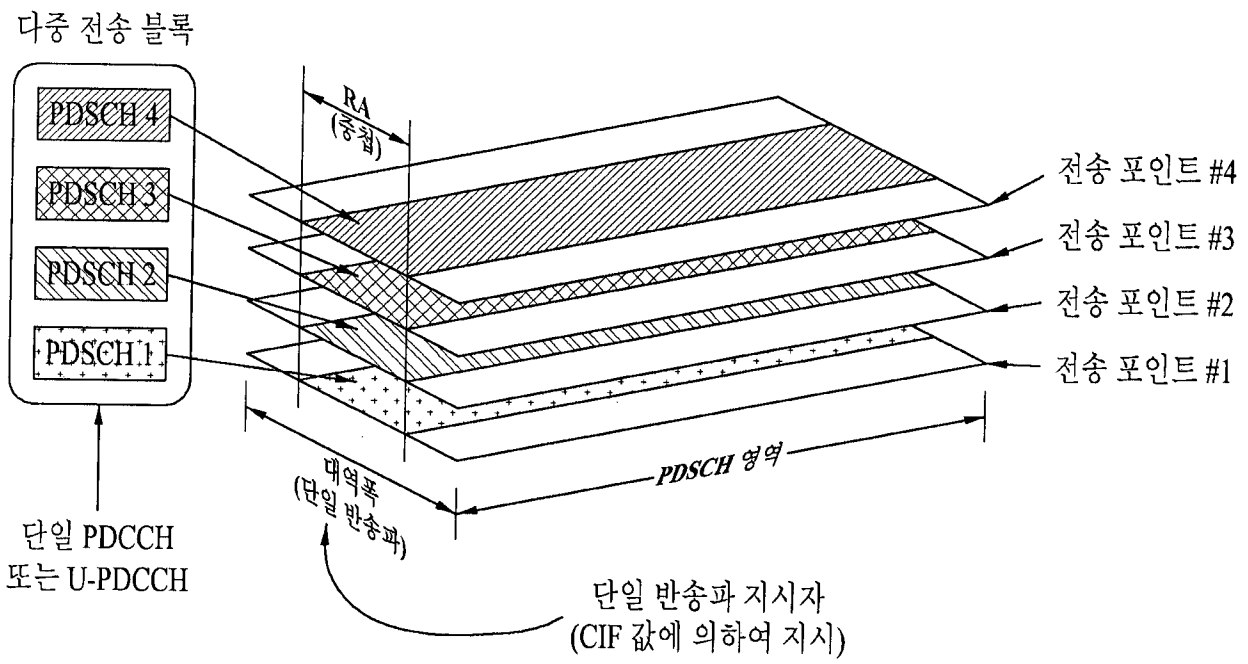
[도 9]



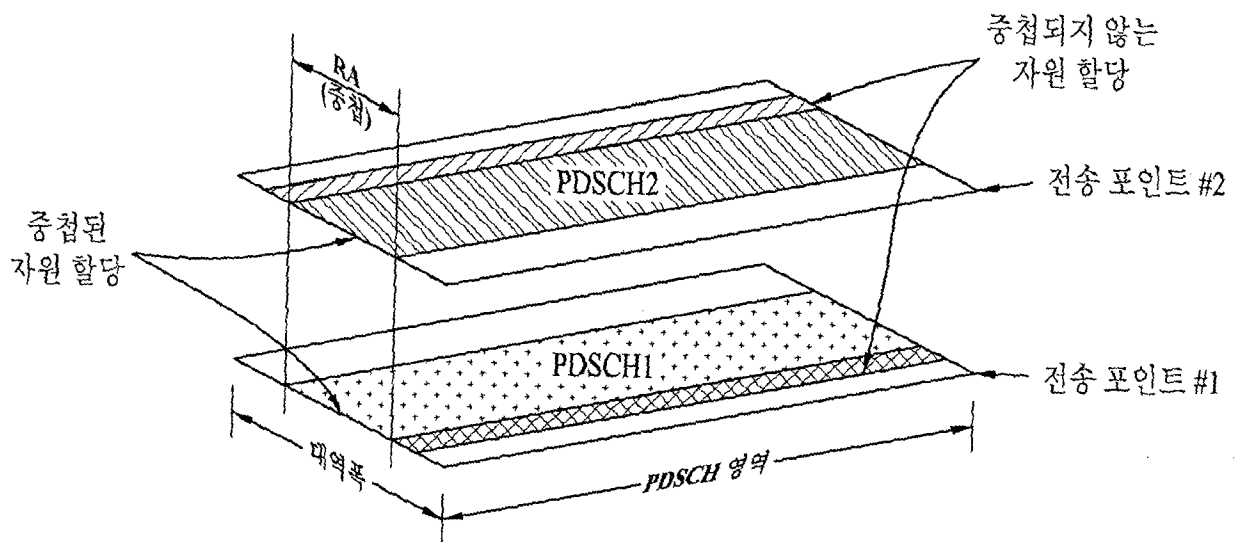
[도 10]



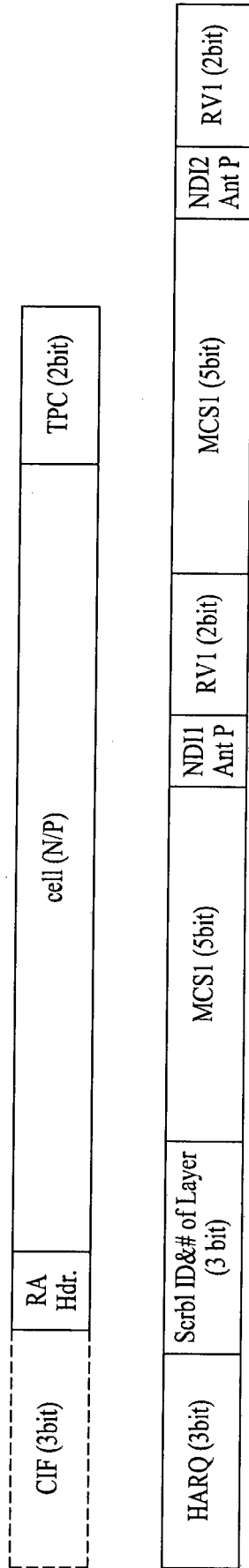
[도 11]



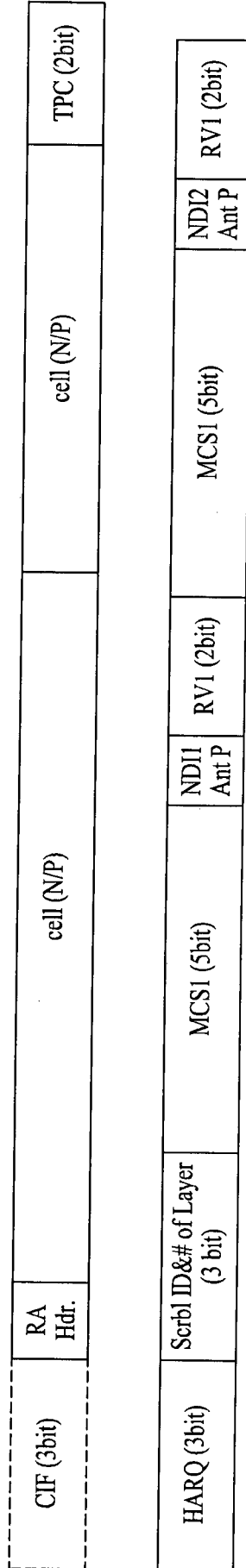
[도 12]



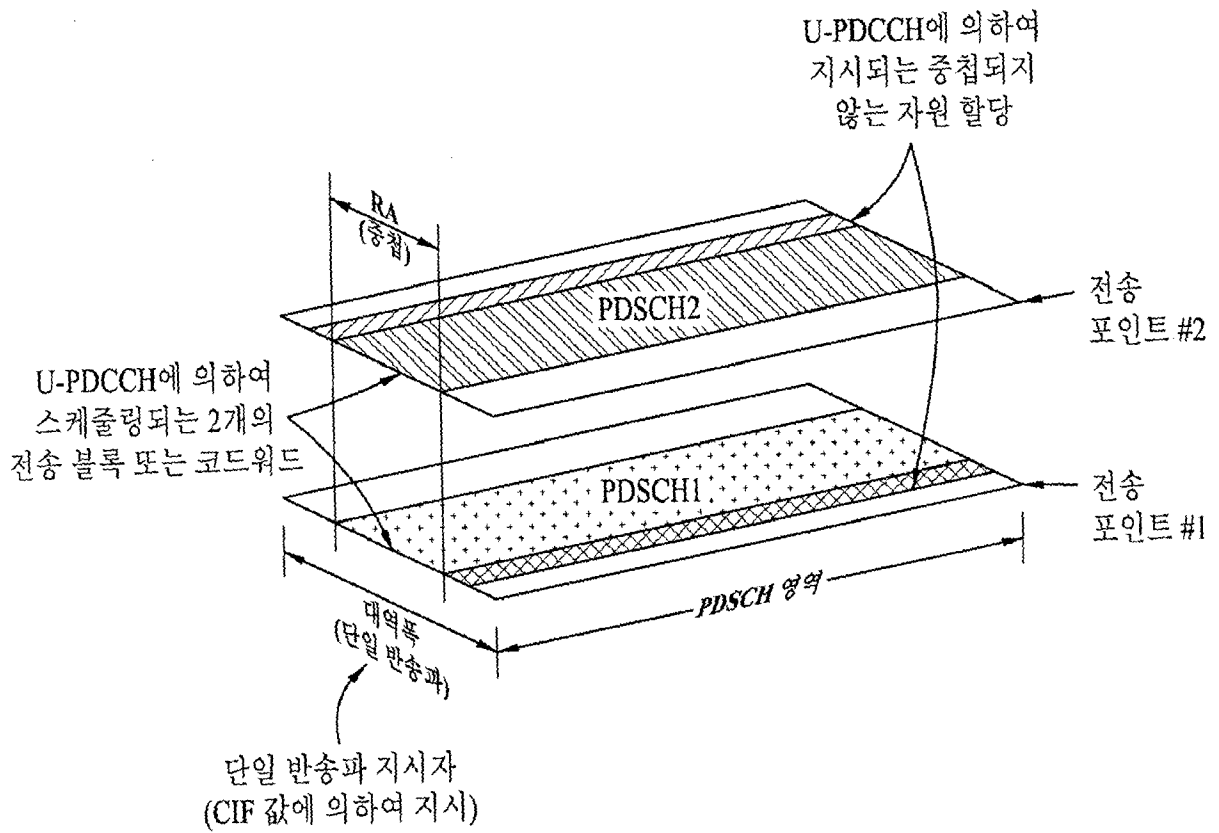
[ 13 ]



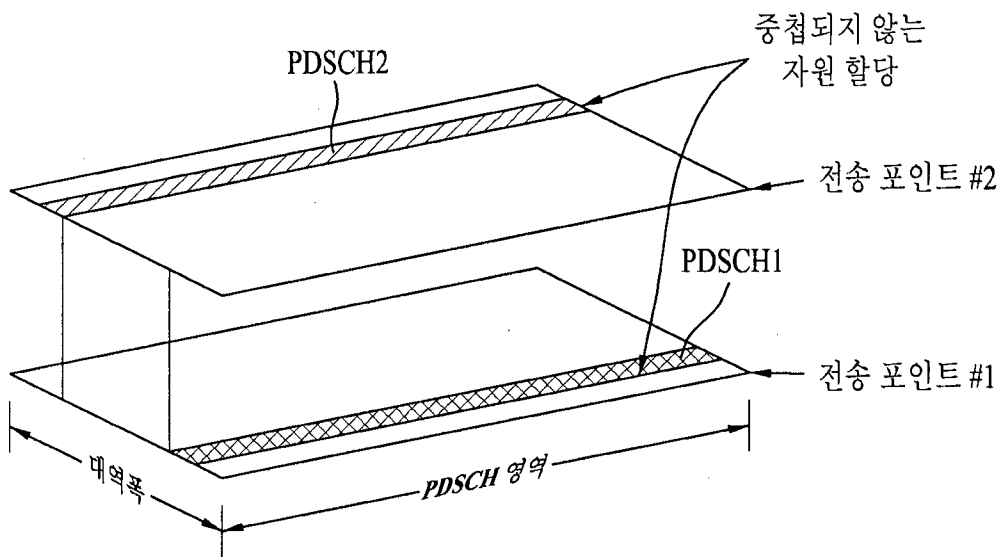
[ 图 14 ]



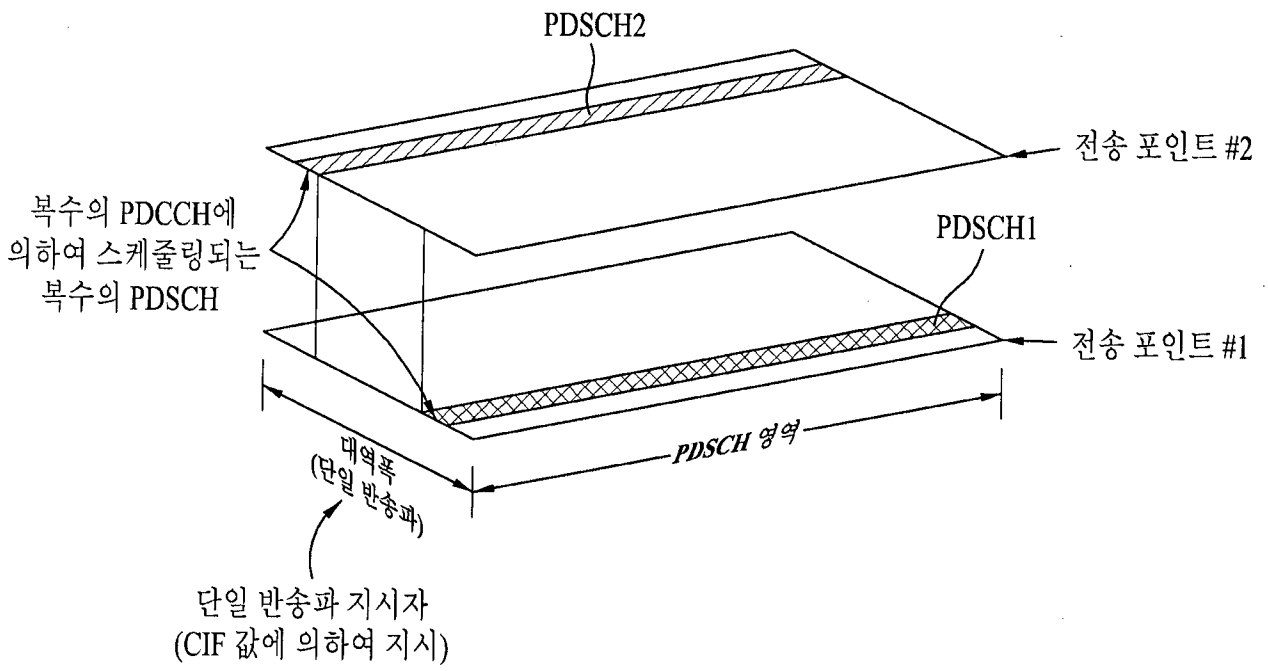
[도 15]



[도 16]



[도 17]



[도 18]

