(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 12 월 6 일 (06.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/165750 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/000901

(22) 국제출원일: 2012 년 2 월 8 일 (08.02.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/492,818 2011 년 6 월 3 일 (03.06.2011) 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): **정만영 (JUNG, Manyoung)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). **임수환 (LIM, Suhwan)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). **양윤오 (YANG, Yoonoh)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). **이상욱 (LEE, Sangwook)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR).

(74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7 층 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.

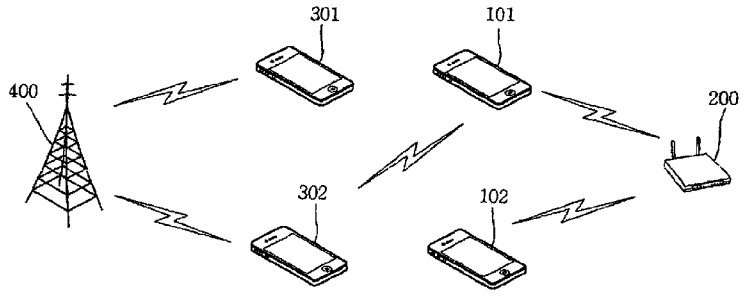
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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**: NETWORK COMMUNICATION METHOD AND TERMINAL IN A HETEROGENEOUS NETWORK ENVIRONMENT

(54) **발명의 명칭** : 이종 네트워크 환경에서의 네트워크 통신 방법 및 단말

[Fig. 16]



(57) **Abstract**: The present invention relates to a communication method in a heterogeneous network environment using the same frequency band. The method includes: transmitting by a transmitting station a message for using an arbitrary channel in the frequency band to a base station or a heterogeneous terminal using a heterogeneous communication technique; and performing by the transmitting station a data communication with a receiving station through the arbitrary channel. The message includes a time in which the transmitting station uses the arbitrary channel for the data communication. The message is a message with which the heterogeneous base station or the heterogeneous terminal, which receives the message, stops the data communication using the arbitrary channel for the time. Additionally, in this specification, a mobile communication terminal in a heterogeneous network environment using the same frequency band includes: a wireless communication unit for transmitting/receiving a wireless signal to/from outside; and a processor for controlling the wireless communication unit to transmit a message for using an arbitrary channel in the frequency band to a base station or a heterogeneous terminal, which uses a heterogeneous communication technique. The message includes a time that the terminal uses the arbitrary channel for the data communication. The message is a message with which the heterogeneous base station or the heterogeneous terminal, which receives the message, stops the data communication using the arbitrary channel for the time.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/165750 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 명세서는, 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 통신 방법으로서, 송신국이 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수 대역 내의 임의의 채널을 사용하기 위한 메시지를 송신하는 단계; 및 상기 송신국이 상기 임의의 채널을 사용하여 수신국과 데이터 통신을 수행하는 단계를 포함하되, 상기 메시지는, 상기 송신국이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 하는 통신 방법에 관한 것이다. 또한, 본 명세서는, 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 이동통신 단말로서, 외부와 무선 신호를 송수신하기 위한 무선통신부; 및 상기 무선통신부를 제어하여 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수 대역 내의 임의의 채널을 사용하기 위한 메시지를 송신하고, 상기 임의의 채널을 사용하여 이동통신 기지국과 데이터 통신을 수행하는 프로세서를 포함하되, 상기 메시지는, 상기 단말이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 이종 네트워크 환경에서의 네트워크 통신 방법 및 단말

기술분야

[1] 본 명세서는 이종 네트워크 환경에서 네트워크 통신 방법 및 단말에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 데이터 통신의 폭증으로 인한 주파수 자원의 고갈의 해결을 위해, TV 방송용 유휴 주파수 대역(TV White-Space; 이하 TVWS)과 같은 비면허 대역 사용에 대한 필요성이 점차 증가하고 있다. 이에 따라, TVWS 대역에서 무선랜(Wireless Lan; 이하 WLAN)과 같은 고속의 무선 데이터 통신 시스템의 도입을 위한 다양한 시도가 진행 중이다.

[3] 그러나 정해진 임의의 시간에 기지국에 의하여 정해지는 송수신 절차를 수행해야 하는 롱텀에볼루션(Long Term Evolution; 이하 LTE)과 같은 셀룰러 기반 무선 데이터 전송 시스템의 경우, 간섭이 용인되는 비면허 대역의 특성상 주파수 채널의 독점적인 점유가 불가능한 문제가 있어 도입이 쉽지 않은 상황이다.

[4] 비면허 대역은 다양한 장치들이 고갈된 주파수 자원을 보강하기 위하여 면허 없이 사용 가능한 대역이므로, LTE 시스템과 WLAN 시스템의 공존이 가능하며, LTE 시스템의 정상적인 동작을 위해 독점적으로 주파수를 점유할 수 있도록 이기종 장치 간 상호 공존을 위한 고려가 필요하게 된다.

[5] 특히, 현재 무선 통신의 주를 이루고 있는 IEEE 802 시스템을 사용하는 장치와 NON-802 시스템을 사용하는 장치 간, TVWS에서 상호 공존 방법에 대한 연구가 진행되고 있는 시점이다.

[6] 이러한 TVWS를 이용한 WLAN 표준 작업은 IEEE 802.11 시스템을 통하여, 또한, 상호 공존에 관한 시나리오 작업은 IEEE 802.19 시스템을 통하여 기획 중에 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 명세서는 LTE 시스템과 WLAN 시스템이 공존하는 이종 네트워크 환경에서, LTE 단말 및 LTE 기지국이 가상의 WLAN 제어 신호를 통하여 원하는 시간 동안 임의의 주파수 채널을 독점적으로 점유하고 데이터 통신을 수행할 수 있도록 하기 위한 네트워크 통신 방법 및 단말을 제공한다.

과제 해결 수단

[8] 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 통신 방법으로서, 송신국이 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수

대역 내의 임의의 채널을 사용하기 위한 메시지를 송신하는 단계, 및 상기 송신국이 상기 임의의 채널을 사용하여 수신국과 데이터 통신을 수행하는 단계를 포함하되, 상기 메시지는, 상기 송신국이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 한다.

[9] 또한, 상기 송신국은, 이동통신 기지국 또는 이동통신 단말인 것을 특징으로 한다.

[10] 또한, 상기 이종의 기지국 및 상기 이종의 단말은, 802.11 시스템을 사용하는 것을 특징으로 한다.

[11] 또한, 상기 메시지는, 상기 802.11 시스템에 의해 구현되는 RTS(Request To Send) 및 CTS(Clear To Send) 메시지이고, 상기 시간은 NAV(Network Allocation Vector)인 것을 특징으로 한다.

[12] 또한, 상기 수신국은, 상기 송신국으로부터 상기 메시지를 수신한 경우, 상기 메시지를 디코딩하지 않는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 상기 채널은, TV 방송용 유휴 주파수 대역(TVWS)에 포함되는 채널인 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 상기 송신국과 수신국 간의 통신 기술은 자원을 스케줄링 기반으로 할당하는 방식이고, 상기 이종의 기지국 또는 단말은 자원을 경쟁 기반으로 할당하는 방식인 것을 특징으로 한다.

[15] 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 이동통신 단말로서, 외부와 무선 신호를 송수신하기 위한 무선통신부, 및 상기 무선통신부를 제어하여 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수 대역 내의 임의의 채널을 사용하기 위한 메시지를 송신하고, 상기 임의의 채널을 사용하여 이동통신 기지국과 데이터 통신을 수행하는 프로세서를 포함하되, 상기 메시지는, 상기 단말이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 상기 이종의 기지국 및 상기 이종의 단말은, 802.11 시스템을 사용하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 상기 메시지는, 상기 802.11 시스템에 의해 구현되는 RTS(Request To Send) 및 CTS(Clear To Send) 메시지이고, 상기 시간은 NAV(Network Allocation Vector)인 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 상기 프로세서는, 상기 이동통신 기지국으로부터 상기 메시지를 수신한 경우, 상기 메시지를 디코딩하지 않는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 상기 채널은, TV 방송용 유휴 주파수 대역(TVWS)에 포함되는 채널인 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 상기 이동통신 단말과 이동통신 기지국 간의 통신 기술은 자원을 스케줄링 기반으로 할당하는 방식이고, 상기 이종의 기지국 또는 단말은 자원을 경쟁 기반으로 할당하는 방식인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[21] 본 명세서에 개시된 이종 네트워크 환경에서 네트워크 통신 방법 및 단말에 따르면, 가상의 WLAN 제어 신호를 통하여 원하는 시간에 LTE 단말이 주파수 채널을 독점적으로 점유할 수 있어, LTE와 같은 셀룰러 시스템이 WLAN 시스템과 공존시 올바른 동작을 가능하게 한다.

[22] 또한, 본 명세서에 개시된 이종 네트워크 환경에서 네트워크 통신 방법 및 단말에 따르면, 비면허 대역에서 이종의 시스템 간 제어 간섭을 해결할 수 있어, 비면허 대역에서 무선 기기 간 상호 공존을 위한 무선 규격 논의(802.11 및 802.19)에 있어 활용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 WLAN 시스템을 나타낸 블록도이다.

[24] 도 2는 확장된 WLAN 시스템의 일 예를 나타낸 블록도이다.

[25] 도 3은 ESS를 나타내는 WLAN 시스템의 다른 예를 나타낸 블록도이다.

[26] 도 4는 WLAN 시스템의 일반적인 구조를 나타낸 블록도이다.

[27] 도 5는 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 WLAN 기지국 및 WLAN 단말의 구조를 나타낸 블록도이다.

[28] 도 6은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 WLAN 기지국 및 WLAN 단말의 프로세서의 구조를 나타낸 블록도이다.

[29] 도 7은 WLAN 시스템에서 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

[30] 도 8은 WLAN 시스템의 RTS 메시지에 대한 프레임 포맷을 나타낸 도면이다.

[31] 도 9는 WLAN 시스템의 CTS 메시지에 대한 프레임 포맷을 나타낸 도면이다.

[32] 도 10은 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[33] 도 11은 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 하향 링크의 시간-주파수 자원 격자 구조(resource grid structure)를 나타낸 도면이다.

[34] 도 12a는 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 하향 링크의 서브 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[35] 도 12b는 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 상향 링크의 서브 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[36] 도 13은 단일 반송파 상황에서 통신을 수행하는 예를 나타낸다.

[37] 도 14는 다중 반송파 상황에서 통신을 수행하는 예를 나타낸다.

[38] 도 15는 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 LTE 시스템의 구조를 나타낸 블록도이다.

[39] 도 16은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[40] 도 17은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

[41] 도 18은 본 명세서에 개시된 다른 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[42] 이하의 기술은 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA 2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11(Wi-Fi), E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다.

[43] UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access)를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[44] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 명세서에 개시된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다.

[45] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다." 또는 "포함한다." 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[46] 또한, 본 명세서에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[47] 또한, 본 명세서에 개시된 기술을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 기술의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 그 기술의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[48] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예들을 상세히 설명하도록 한다.

[49] 도 1은 WLAN 시스템을 나타낸 블록도이다.

[50] 도 1을 참조하면, IEEE 802.11에 의해 구현되는 WLAN 시스템(10)은 하나 이상의 기본 서비스 셋(Basic Service Set; 이하 BSS)(11, 12) 및 하나 이상의 단말(Station)(21 내지 24)을 포함한다.

[51] 상기 BBS(11, 12)는 구성원으로 각각 두 개의 단말(21 내지 24)을 갖는다. 도 1에 도시된 타원은 상기 BBS(11, 12)의 상기 단말(21 내지 24)이 통신을 할 수 있는 상기 BBS(11, 12)의 서비스 영역(coverage)을 나타낸다. 상기 서비스 영역은 기본 서비스 영역(Basic Service Area; 이하 BSA)이라고 한다. 상기 단말(21 내지 24)이 상기 BSA 밖으로 움직이면, 상기 BSA에 존재하는 다른 단말(21 내지 24)과 더 이상 직접 통신할 수 없다.

[52] 독립 기본 서비스 세트(Independent BSS; 이하 IBSS)는 WLAN 시스템의 가장 기본적인 유형이다. 최소 크기의 WLAN은 두 개의 단말로 이루어져 있다. 도 1에 도시된 상기 BBS(11, 12)는 간단하고 다른 구성 요소를 포함하지 않기 때문에, 상기 BBS(11, 12)는 IBSS의 대표적인 예이다. IBBS 동작 모드는 WLAN 시스템의 상기 단말(21 내지 24)들이 직접 통신할 수 있는 경우에 가능하다. IBBS 유형의 WLAN은 종종 사전 기획 없이, LAN이 필요로 하는 때에 형성되기 때문에, IBBS 작동 유형을 애드호크(ad hoc) 네트워크라고도 한다.

[53] 상기 BSS(11, 12)에 대한 상기 단말(21 내지 24)의 구성은 상기 단말(21 내지 24)이 켜지거나 꺼지거나 범위 내에 들어오거나 범위를 벗어남에 따라 동적으로 변화한다. 상기 BSS(11, 12)의 구성원이 되기 위해서, 상기 단말(21 내지 24)은 동기화 과정을 사용하여 상기 BSS(11, 12)에 참여할 수 있다. BSS 기반의 모든 서비스에 접근하려면, 상기 단말(21 내지 24)은 상기 BSS(11, 12)와 "연동(associated)" 되어야 한다. 이러한 연동은 동적이며 분배 시스템 서비스(Distribution System Service; 이하 DSS)의 사용을 포함한다.

[54] 도 2는 확장된 WLAN 시스템의 일 예를 나타낸 블록도이다.

[55] 도 2를 참조하면, WLAN 시스템은 복수의 BBS(11, 12)들로 구성된 네트워크의 확장된 형태의 구성 요소로 형성될 수 있다. 상기 복수의 BSS(11, 12)들을 상호 연결하기 위해서 분배 시스템(Distribution System; 이하 DS)(40)이 사용된다.

[56] IEEE 802.11 표준은 무선 매체(wireless Medium; 이하 WM)를 분배 시스템 매체(Distribution System Medium; 이하 DSM)(50)로부터 논리적으로 분리시킨다. WLAN 시스템은 여러 매체가 동일하거나 다를 것을 배제하거나 요구하지 않는다.

[57] 상기 DS(40)는 목적지에 매핑(mapping)하기 위한 주소를 처리하거나 상기 복수의 BBS(11, 12)들의 통합에 필요한 논리 서비스를 제공함으로써 이동 단말기를 지원한다.

[58] 액세스 포인트(Access point; 이하 AP)(31, 32)는 단말로서의 기능을 가지며, 연동된 단말(22, 24)에 대한 WM을 통해 상기 DS(40)에 접근 가능하다.

[59] 데이터는 상기 AP를 통해 상기 BSS(11, 12)와 상기 DS(40) 사이를 이동한다. 이때, 상기 AP(31, 32)는 상기 단말과 연동될 수 있기 때문에, 단말이기도 하다. 따라서, 상기 AP(31, 32)는 주소를 지정할 수 있다. 상기 WM과 상기 DSM(50)에서의 통신을 위해 상기 AP(31, 32)가 사용하는 주소는 동일할 필요는 없다.

[60] 상기 AP(31, 32)의 상기 연동된 단말(22, 24) 주소로 보내진 데이터는, 항상 IEEE 802.1X 포트 액세스 개체에 의한 처리를 위해, 제어되지 않는 포트에서 수신된다.

[61] 이하에서는, 넓은 서비스 영역 네트워크를 위한 확장 서비스 셋(Extended service set; 이하 ESS)에 대하여 설명한다.

[62] 도 3은 ESS를 나타내는 WLAN 시스템의 다른 예를 나타낸 블록도이다.

[63] 도 3을 참조하면, 상기 DS(40)와 상기 BSS(11, 12)는 임의의 크기 및 복잡도를 갖는 IEEE 802.11 표준 무선 네트워크를 형성한다. 도 3에 나타난 네트워크는 IEEE 802.11 표준에서 ESS 네트워크라 한다. 상기 ESS는 상기 DS(40)로 연결된 상기 BSS(11, 12)의 연합을 의미한다. 따라서, 상기 ESS는 상기 DS(40)를 포함하지 않는다. 이때, 상기 ESS(50) 네트워크는 상기 IBSS 네트워크와 동일한 논리적 연결 제어(Logical link control; 이하 LLC) 계층을 나타낸다. 상기 ESS(50) 내의 상기 단말(21 내지 24)은 통신을 수행할 수 있고, 이동식 단말(21 내지 24)들은 하나의 BBS(11, 12)에서 (동일한 ESS 내에 있는) 다른 BSS(11, 12)로, 명확하게는 다른 LLC로 이동할 수 있다.

[64] 도 3에 도시된 상기 BBS(11, 12)의 상대적인 물리적 위치는 IEEE 802.11 표준으로 간주되지 않으며, 다음의 모든 경우가 가능하다.

[65] A) 상기 BSS(11, 12)는 부분적으로 겹칠 수 있다. 이 경우는, 일반적으로 물리적 공간 내에서 연속된 서비스 영역을 정렬하는 데 사용된다.

[66] B) 상기 BSS(11, 12)는 물리적으로 연결이 끊긴 수 있다. 논리적으로 상기 BSS(11, 12) 사이의 거리에는 제한이 없다.

[67] C) 상기 BSS(11, 12)는 물리적으로 연동을 이룰 수 있다. 이는 불필요한 중복을 일으킬 수 있다.

[68] D) 하나의(또는 그 이상의) IBSS 또는 ESS 네트워크는 하나의(또는 그 이상의)

ESS 네트워크와 같은 공간에 물리적으로 존재할 수 있다. 이는 여러 가지 이유로 발생할 수 있다. 예를 들면, ad hoc 네트워크가 ESS 네트워크를 가진 위치에서 함께 작동되었을 때, 물리적으로 동작하는 WLAN 네트워크가 서로 다른 기관에 의해 설정되었을 때, 및 동일한 위치에서 둘 이상의 서로 다른 접속 및 보안 정책이 필요한 경우이다.

[69] 도 4는 WLAN 시스템의 일반적인 구조를 나타낸 블록도이다.

[70] 도 4를 참조하면, 상기 ESS(60)는 BSS 1(11) 및 BBS 2(12)를 포함한다. 또한, 각각의 BBS는 WLAN 단말(101 내지 103) 및 WLAN 기지국(201, 202)을 포함한다.

[71] 상기 WLAN 단말(101 내지 103)은 이동 전자 기기(Mobile Terminal), 텔레매틱스 전자 기기(Telematics Terminal), 스마트 폰(Smart Phone), 휴대 전자 기기(Portable Terminal), 개인 정보 전자 기기(Personal Digital Assistant; PDA), 휴대용 멀티미디어 플레이어(Portable Multimedia Player; PMP), 노트북 컴퓨터, 태블릿 PC(Tablet PC), 와이브로(Wibro) 전자 기기, IPTV(Internet Protocol Television) 전자 기기, 텔레비전(Television), 3D 텔레비전, 영상 기기, 텔레매틱스(Telematics) 전자 기기, 내비게이션(Navigation) 전자 기기, AVN(Audio Video Navigation) 전자 기기 등과 같이 다양한 전자 기기일 수 있다.

[72] 이하에서, 상기 WLAN 단말(101 내지 103)은 단말(station), 무선 송신/수신 장치(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU), 사용자 장치(User Equipmen; UE), 이동 기지국(Mbile Station; MS), 이동 단말기(Mobile Terminal), 이동 가입자(Mobile Subscriber Unit) 등으로 불릴 수 있다.

[73] 상기 WLAN 기지국(201, 202)은 이하에서 기지국(Base Station; BS), Node-B, eNodeB, 기본 송수신 시스템(Basic Transceiver System; 이하 BTS), 또는 펨토 BS로 불릴 수 있다.

[74] 도 5는 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 WLAN 기지국 및 WLAN 단말의 구조를 나타낸 블록도이다.

[75] 도 5를 참조하면, 상기 WLAN 단말(100)은 프로세서(110), 메모리(120) 및 송수신기(130)를 포함할 수 있고, 상기 WLAN 기지국(200)은 프로세서(210), 메모리(220) 및 송수신기(230)를 포함할 수 있다.

[76] 상기 송수신기(130, 230)는 라디오 신호를 송신/수신하고, IEEE 802 물리 계층을 구현한다. 상기 프로세서(110, 210)는 IEEE 802 물리 계층 및/또는 MAC 계층을 구현하기 위해 상기 송수신기(130, 230)와 연결된다. 상기 프로세서(110, 210)는 채널 스캔 방식을 구현할 수 있다.

[77] 상기 프로세서(110, 210) 및/또는 상기 송수신기(130, 230)는 주문형 반도체(Application Specific integrated Circuits; ASIC) 또는 다른 칩 셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 상기 메모리(120, 220)는 읽기 전용 메모리(read-only memory; ROM), 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 기타 저장 장치를 포함할

수 있다. 본 명세서에 개시된 실시 예가 소프트웨어에 의해 구현될 때, 상기에서 설명한 방식은 상기에서 설명한 기능을 수행하는 모듈(프로세스, 기능 등)에 의해 구현될 수 있다. 상기 모듈은 상기 메모리(120, 220)에 저장될 수 있고, 상기 프로세서(110, 210)에 의해 실행될 수 있다. 상기 메모리 (120, 220)는 상기 프로세서 (110, 210)의 내부 또는 외부에 구비될 수 있고, 잘 알려진 수단을 통해 상기 프로세서(110, 210)와 연결될 수 있다.

[78] 하기에서, 상기의 구성 요소 중, 상기 프로세서(110, 210)의 구조를 보다 구체적으로 설명한다.

[79] 도 6은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 WLAN 기지국 및 WLAN 단말의 프로세서의 구조를 나타낸 블록도이다.

[80] 도 6을 참조하면, 상기 프로세서(110, 210)는 여러 계층 구조를 가질 수 있고, 특히 데이터 링크 계층(Data Link Layer; 이하 DLL) 위에 MAC 하위 계층(1010) 및 그 사이에 물리 계층(Physical layer; 이하 PHY)(1020)을 가질 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 PHY(1020)는 물리 계층 수렴 절차(Physical Layer Convergence Procedure; 이하 PLCP) 엔티티(1021) 및 물리 매체 의존(Physical medium dependent; 이하 PMD) 엔티티(1022)를 포함할 수 있다. 상기 MAC 하위 계층 (1010)과 상기 PHY(1020)는 모두 개념적으로 MAC 하위 계층 관리 엔티티(MAC sublayer management Entity; 이하 MLME)(1011) 및 물리 계층 관리 엔티티(Physical layer management entity; 이하 PLME)(1021)를 각각 포함할 수 있다. 상기 MLME(1011) 및 상기 PLME(1021)는 관리 기능을 호출할 수 있는 계층을 통해 계층 관리 서비스 인터페이스를 제공한다.

[81] 올바른 MAC 동작을 제공하기 위해, 각 단말 내에는 기지국 관리 엔티티(Station Management Entity; 이하 SME)(1030)가 존재한다. 상기 SME(1030)는 분리된 관리층에 존재하거나 "옆"에 존재하는 것으로 볼 수 있는 계층 독립 엔티티이다. 상기 SME(1030)의 정확한 기능은 본 명세서에서 특정되지 않으나, 일반적으로 이 상기 SME(1030)는 다양한 계층 관리 기관(layer management entities; LMEs)으로부터 계층 의존 상태의 수집 등의 기능을 담당하고, 유사하게 계층-특정 변수의 값을 설정하는 것으로 볼 수 있다. 상기 SME(1030)는 전형적으로 일반적인 시스템 관리 엔티티를 대표하여 이러한 기능을 수행해야 하고, 표준 관리 프로토콜을 구현하여야 한다.

[82] 도 6에 도시된 엔티티들은 다양한 방법으로 상호 작용한다. 도 6은 GET/SET 프리미티브(primitive) 교환의 몇 가지 예를 나타낸다. XX-GET.request 프리미티브는 주어진 MIBattribute(관리 정보 기초 속성)의 값을 요청하는 데 사용된다. XX-GET.confirm 프리미티브는 상태="성공"이면 적절한 MIB 속성값을 반환하고, 그렇지 않으면 상태 필드에 오류 표시를 반환하는 데 사용된다. XX-SET.request 프리미티브는 지정된 MIB 속성을 주어진 값으로 설정하는 요청에 사용된다. 이 MIB 속성이 특정 작업을 의미한다면, XX-SET.request 프리미티브는 그 작업을 수행할 것을 요청한다. 또한,

XX-SET.confirm 프리미티브는 상태="성공"인 경우, 표시된 MIB 속성이 요청된 값으로 설정된 것을 확인하고, 그렇지 않으면 상태 필드에 오류 상태를 반환하는 데 사용된다. 이 MIB 속성이 특정 작업을 의미한다면, XX-SET.comfirm 프리미티브는 그 작업이 수행된 것을 확인한다.

[83] 도 7은 WLAN 시스템에서 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

[84] 도 7을 참조하면, WLAN 시스템에서 상기 WLAN 단말(101, 102) 및 WLAN 기지국(200)은 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance)의 경쟁 기반 자원 할당 방법을 사용하여 데이터 통신을 수행할 수 있다. CSMA/CA 방법은 무선 통신에서 일반적으로 사용되는 MAC 알고리즘으로, 구체적으로 하기와 같은 동작 원리를 갖는다.

[85] 먼저, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 송신 요구(Request To Send; 이하 RTS) 메시지를 송신한다(s110).

[86] 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로, 상기 WLAN 단말(101)이 요구하는 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신이 가능한지 확인하기 위한 상기 RTS 메시지를 송신할 수 있다.

[87] 이때, 상기 WLAN 단말(101)은 임의의 시점으로부터 소정의 프레임 시간간격(interframe space) 이후에 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 메시지를 송신할 수 있다. 상기 소정의 프레임 시간간격은 DCF 프레임 시간간격(DCF Interframe Space; DIFS)일 수 있다.

[88] 또한, 상기 임의의 채널은 TVWS 밴드 내에서 임의의 주파수 대역에 해당하는 채널일 수 있다.

[89] 도 8을 참조하면, 상기 RTS 메시지(1100)는 프레임 제어(Frame Control) 필드(1110), 주기(Duration) 필드(1120), 수신 주소(Receiver Address; RA) 필드(1130), 송신 주소(Transmitter Adderess; TA) 필드(1140)를 포함하여 구성될 수 있다.

[90] 상기 프레임 제어 필드(1110)는 상기 RTS 메시지(1100)의 프레임 버전을 나타내는 프로토콜 버전(Protocal Version), 상기 RTS 메시지(1100)의 프레임 타입(CONTROL, DATA, MANAGEMENT) 및 서브 타입(Members) 정보를 나타내는 프레임 타입(Frame Type) 및 서브 타입(Sub Type)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 프레임 제어 필드(1110)는 통신 방향을 나타내는 To DS 및 From DS를 포함할 수 있다.

[91] 상기 프레임 제어 필드(210)는 추가로 분할된 패킷이 더 있는지를 나타내는 More Fragments, 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 긍정응답(Acknowledge; 이하 ACK)을 받지 못하였을 때 다시 요청하기 위한 재시도(Retry), 전원 관리(Power Management), 뒤에 따라올 데이터가 더 있는지를 나타내는 추가 데이터(More Data)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 프레임 제어 필드(1101)는 암호화 유무를 판단하기 위한 유선 동등 프라이버시(Wired Equivalent Privacy; 이하 WEP) 및

순서화된 서비스 클래스를 사용하는지 나타내는 오더(Order)를 포함할 수 있다.

[92] 상기 프레임 제어 필드(1110)는 2 바이트(byte)의 크기를 가질 수 있다.

[93] 상기 주기 필드(1120)는 상기 WLAN 단말(101)이 상기 WLAN 기지국(200)으로 데이터를 전송하는 데 필요한 마이크로 초 단위의 시간을 포함할 수 있다.

[94] 상기 시간은 상기 WLAN 단말(101)이 상기 임의의 채널을 사용할 시간, 즉 상기 WLAN 단말(101)이 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 메시지(1100)를 송신한 때부터 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 ACK를 수신할 때까지의 시간을 의미할 수 있다.

[95] 상기 시간은 네트워크 할당 벡터(Network Allocation Vector; 이하 NAV) 값으로 나타날 수 있다.

[96] 또한, 상기 주기 필드(1120)는 상기 WLAN 단말(101)의 가입 확인값(AID)을 포함할 수 있다.

[97] 상기 주기 필드(1120)는 2 바이트의 크기를 가질 수 있다.

[98] 상기 수신 주소 필드(1130)는 상기 RTS 메시지(1100)를 수신할 무선 장치를 식별하기 위한 MAC 주소를 포함할 수 있다. 상기 주소는 상기 WLAN 기지국(200)의 주소일 수 있다. 상기 수신 주소 필드(1130)는 8 바이트의 크기를 가질 수 있다.

[99] 상기 송신 주소 필드(1140)는 상기 RTS 메시지(1100)를 송신하는 무선 장치를 식별하기 위한 MAC 주소를 포함할 수 있다. 상기 주소는 상기 WLAN 단말(101)의 주소일 수 있다. 상기 송신 주소 필드(1140)는 8 바이트의 크기를 가질 수 있다.

[100] 추가로, 상기 RTS 메시지(1100)는 상기 RTS 메시지(1100)의 프레임에 발생한 데이터 오류(error)를 검출하기 위한 순회 장황 검사(Cycle Redundancy Check; 이하 CRC) 필드를 포함할 수 있다.

[101] 그 다음, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 CTS 메시지를 수신한다(s120).

[102] 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신이 가능하다는 응답을 하기 위한 상기 CTS 메시지를 수신할 수 있다.

[103] 이때, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)이 상기 RTS 메시지를 수신 완료한 시점으로부터 소정의 프레임 시간간격(interframe space) 이후에 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 CTS 메시지를 수신할 수 있다. 상기 소정의 프레임 시간간격은 짧은 프레임 시간 간격(Short Interframe Space; SIFS)일 수 있다.

[104] 도 9를 참조하면, 상기 CTS 메시지(1200)는 프레임 제어(Frame Control) 필드(1210), 주기(Duration) 필드(1220) 및 수신 주소(Receiver Address; RA) 필드(1230)를 포함하여 구성될 수 있다.

[105] 상기 주기 필드(1220)는 상기 WLAN 단말(101)이 상기 RTS 메시지(1100)를

통해 요청한 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 나타낸다. 즉, 상기 주기 필드(1220)는 상기 RTS 메시지(1100)에 포함된 상기 NAV 값에서 상기 RTS 메시지(1100)가 도달하는데 소요된 시간을 차감한 NAV 값을 가질 수 있다.

[106] 상기 수신 주소 필드(1230)는 상기 CTS 메시지(1200)를 수신할 무선 장치를 식별하기 위한 MAC 주소로, 상기 WLAN 단말(101)의 주소일 수 있다.

[107] 또한, 상기 CTS 메시지(1200)는 상기 CTS 메시지(1200)의 프레임에 발생한 데이터 오류(error)를 검출하기 위한 CRC 필드를 포함할 수 있다.

[108] 그 외에, 상기 각 필드에 대한 구체적인 설명은 상기 RTS 메시지(1100)에 대하여 설명한 바와 같다.

[109] 상기 WLAN 기지국(200)은 상기 WLAN 단말(101)뿐만 아니라, 상기 WLAN 기지국(200)의 서비스 영역(Coverage) 내에 존재하는 다른 WLAN 단말(102)에 대하여 상기 CTS 메시지를 송신할 수 있다.

[110] 상기 CTS 메시지를 수신한 상기 다른 WLAN 단말(102)은 상기 CTS 메시지(1200)에 포함된 상기 NAV 값을 참조하여, 상기 시간 동안 통신을 중단한다(s130).

[111] 상기 다른 WLAN 단말(102)은 상기 임의의 채널에 대하여, 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 대기 모드로 설정하여 통신을 중단할 수 있다.

[112] 상기 다른 WLAN 단말(102)은 상기 NAV 값을 통해 상기 임의의 채널 사용을 중단해야 하는 시간을 예측할 수 있다. 따라서, 상기 WLAN 단말(101) 및 상기 다른 WLAN 단말(102)은 상기 NAV 값을 통해 충돌없이 동일한 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터를 송수신할 수 있다.

[113] 그 후, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 데이터를 송신한다(s140).

[114] 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 WLAN 기지국(200) 또는 상기 WLAN 기지국(200)을 통해 다른 WLAN 단말(102)로 전달하고자 하는 데이터를 송신할 수 있다.

[115] 이때, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 CTS 메시지를 수신 완료한 시점으로부터 소정의 프레임 시간간격(interframe space) 이후에 상기 WLAN 기지국(200)으로 데이터를 송신할 수 있다. 상기 소정의 프레임 시간간격은 짧은 프레임 시간 간격(Short Interframe Space; SIFS)일 수 있다.

[116] 마지막으로, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 ACK를 수신한다(s150).

[117] 상기 데이터 전송이 끝나면, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 데이터가 올바르게 수신되었음을 알리는 ACK를 수신할 수 있다. 이때, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 데이터를 송신 완료한 시점으로부터 소정의 프레임 시간간격(interframe space) 이후에 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 ACK를 수신할 수 있다. 상기 소정의

프레임 시간간격은 짧은 프레임 시간 간격(Short Interframe Space; SIFS)일 수 있다.

[118] 상기 ACK가 수신되지 않은 경우, 상기 WLAN 단말(101)은 상기 데이터가 송신 과정에서 손실되었다고 판단하고, 상기 데이터를 상기 WLAN 기지국(200)으로 재전송할 수 있다.

[119] 하기에서, 본 명세서에 개시된 실시 예가 적용될 수 있는 LTE 시스템에 대하여 설명한다.

[120] 도 10은 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[121] 도 10을 참조하면, 하나의 무선 프레임(radio frame)은 10 ms(307200 Ts)의 길이를 가지며 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe)으로 구성되어 있다. 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가지며 2개의 슬롯(slot)으로 구성되어 있다. 각각의 슬롯은 0.5 ms(15360 Ts)의 길이를 가진다. 여기에서, Ts 는 샘플링 시간을 나타내고, Ts = 1/(15kHz x 2048) = 3.1552 x 10^{-8}(약 33ns)로 표시된다. 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼 또는 SC-FDMA 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 복수의 자원블록(Resource Block; RB)을 포함한다.

[122] LTE 시스템에서 하나의 RB는 12개의 부반송파 x7(6)개의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼 또는 SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 심볼을 포함한다. 데이터가 전송되는 단위 시간인 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 심볼 또는 SC-FDMA 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[123] 도 11은 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 하향 링크의 시간-주파수 자원 격자 구조(resource grid structure)를 나타낸 도면이다.

[124] 각 슬롯에서 전송되는 하향링크 신호는 $N_{RB}^{DL} \times N_{SC}^{RB}$개의 부반송파(subcarrier)와 N_{symb}^{DL} 개의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는 자원 격자(resource grid) 구조로 이용한다. 여기서, N_{RB}^{DL}은 하향링크에서의 자원 블록(RB: Resource Block)의 개수를 나타내고, N_{SC}^{RB}는 하나의 RB을 구성하는 부반송파의 개수를 나타내고, N_{symb}^{DL} 는 하나의 하향링크 슬롯에서의 OFDM 심볼의 개수를 나타낸다. N_{RB}^{DL}의 크기는 셀 내에서 구성된 하향링크 전송 대역폭에 따라 달라지며 $N_{RB}^{\min,DL} \le N_{RB}^{DL} \le N_{RB}^{\max,DL}$ 을 만족해야 한다. 여기서, $N_{RB}^{\min,DL}$는 무선 통신 시스템이 지원하는 가장 작은

하향링크 대역폭이며 $N_{RB}^{\max,RB}$는 무선 통신 시스템이 지원하는 가장 큰 하향링크 대역폭이다. $N_{RB}^{\min,DL}$=6이고 $N_{RB}^{\max,RB}$=110일 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 하나의 슬롯 내에 포함된 OFDM 심볼의 개수는 순환 전치(CP: Cyclic Prefix)의 길이 및 부반송파의 간격에 따라 다를 수 있다. 다중안테나 전송의 경우에, 하나의 안테나 포트 당 하나의 자원 격자가 정의될 수 있다.

[125] 각 안테나 포트에 대한 자원 격자 내의 각 요소는 자원 요소(RE: Resource Element)라고 불리며, 슬롯 내의 인덱스 쌍 (k,l)에 의해 유일하게 식별된다. 여기서, k는 주파수 영역에서의 인덱스이고, l는 시간 영역에서의 인덱스이며 k는 0,..., $N_{RB}^{DL}N_{SC}^{RB}$-1 중 어느 하나의 값을 갖고, l는 0,..., N_{symb}^{DL} -1 중 어느 하나의 값을 갖는다.

[126] 도 9에 도시된 자원 블록은 어떤 물리 채널과 자원 요소들 간의 매핑(mapping) 관계를 기술하기 위해 사용된다. RB는 물리 자원 블록(PRB: Physical Resource Block)과 가상 자원 블록(VRB: Virtual Resource Block)으로 나눌 수 있다. 상기 하나의 PRB는 시간 영역의 N_{symb}^{DL} 개의 연속적인 OFDM 심볼과 주파수 영역의 N_{SC}^{RB}개의 연속적인 부반송파로 정의된다. 여기서 N_{symb}^{DL} 과 N_{SC}^{RB}는 미리 결정된 값일 수 있다. 예를 들어 N_{symb}^{DL} 과 N_{SC}^{RB}는 다음 표 1과 같이 주어질 수 있다. 따라서 하나의 PRB는 $N_{symb}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$개의 자원 요소로 구성된다.

하나의 PRB는 시간 영역에서는 하나의 슬롯에 대응되고 주파수 영역에서는 180kHz에 대응될 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[127] 표 1

[Table 1]

Configuration		N_{SC}^{RB}	N_{symb}^{DL}
Normal cyclic prefix	△f=15kHz	12	7
Extended cyclic prefix	△f=15kHz	24	6
	△f=7.5kHz		3

[128] PRB는 주파수 영역에서 0에서 N_{RB}^{DL}-1까지의 값을 갖는다. 주파수 영역에서의 PRB 넘버(number) n_{PRB}와 하나의 슬롯 내에서의 자원 요소 (k,l) 사이의 관계는 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{k}{N_{SC}^{RB}} \right\rfloor$ 를 만족한다.

[129] 상기 VRB의 크기는 PRB의 크기와 같다. VRB는 로컬형 VRB(Localized VRB,

LVRB)와 분산형 VRB(Distributed VRB, DVRB)로 나뉘어 정의될 수 있다. 각 타입의 VRB에 대해, 하나의 서브프레임 내의 두 개의 슬롯에 있는 한 쌍의 VRB는 단일 VRB 넘버 n_{VRB}가 함께 할당된다.

[130] 상기 VRB은 PRB과 동일한 크기를 가질 수 있다. 두 가지 타입의 VRB이 정의되는데, 첫째 타입은 로컬형 VRB(Localized VRB, LVRB)이고, 둘째 타입은 분산형 VRB(Distributed VRB, DVRB)이다. 각 타입의 VRB에 대해, 한 쌍(pair)의 VRB이 단일의 VRB 인덱스 (이하, VRB 넘버(number)로 지칭될 수도 있다)를 가지고 1개의 서브프레임의 2개의 슬롯에 걸쳐 할당된다. 다시 말하면, 하나의 서브프레임을 구성하는 2개의 슬롯 중 제 1 슬롯에 속하는 N_{RB}^{DL} 개의 VRB들은 각각 0부터 $N_{RB}^{DL}-1$ 중 어느 하나의 인덱스 (Index)를 할당받고, 위의 2개의 슬롯 중 제 2 슬롯에 속하는 N_{RB}^{DL} 개의 VRB들도 마찬가지로 각각 0부터 $N_{RB}^{DL}-1$ 중 어느 하나의 인덱스를 할당받는다.

[131] 도 12는 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 하향 링크 및 상향 링크의 서브 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[132] 도 12a를 참조하면, 하나의 하향 링크 서브프레임은 시간 영역에서 2개의 슬롯을 포함한다. 하향 링크 서브프레임 내의 첫 번째 슬롯의 앞선 최대 3 OFDM 심볼들이 제어채널들이 할당되는 제어영역(control region)이고, 나머지 OFDM 심볼들은 PDSCH가 할당되는 데이터 영역(data region)이 된다.

[133] 3GPP LTE 시스템 등에서 사용되는 하향 링크 제어채널들은 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 등이 있다. 서브프레임의 첫 번째 OFDM 심볼에서 전송되는 PCFICH는 서브프레임 내에서 제어채널들의 전송에 사용되는 OFDM 심볼의 수(즉, 제어 영역의 크기)에 관한 정보를 나른다. PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 하향 링크 제어정보(Downlink Control Information, DCI)라고 한다. DCI는 상향 링크 자원 할당 정보, 하향 링크 자원 할당 정보 및 임의의 단말 그룹들에 대한 상향 링크 전송 파워 제어 명령 등을 가리킨다. PHICH는 상향 링크 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)에 대한 ACK/NACK 신호를 나른다. 즉, 단말이 전송한 상향 링크 데이터에 대한 ACK/NACK 신호는 PHICH 상으로 전송된다.

[134] 이하에서 하향 링크 물리 채널인 PDCCH에 대해서 간략히 살펴보기로 한다.

[135] 기지국은 PDCCH를 통해 PDSCH의 자원 할당 및 전송 포맷(이를 DL grant라고도 한다), PUSCH의 자원 할당 정보(이를 UL grant라고도 한다), 임의의 단말, 그룹 내 개별 단말들에 대한 전송 파워 제어 명령의 집합 및 VoIP(Voice over Internet Protocol)의 활성화 등을 전송할 수 있다. 복수의 PDCCH가 제어 영역 내에서 전송될 수 있으며, 단말은 복수의 PDCCH를 모니터링할 수 있다. PDCCH는 하나 또는 몇몇 연속적인 CCE(Control Channel Elements)의

집합(aggregation)으로 구성된다.

[136] 하나 또는 몇몇 연속적인 CCE의 집합으로 구성된 PDCCH는 서브블록 인터리빙(subblock interleaving)을 거친 후에 제어 영역을 통해 전송될 수 있다. CCE는 무선채널의 상태에 따른 부호화율을 PDCCH에게 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 단위이다. CCE는 복수의 자원 요소 그룹(resource element group)에 대응된다. CCE의 수와 CCE들에 의해 제공되는 부호화율의 연관 관계에 따라 PDCCH의 포맷 및 가능한 PDCCH의 비트 수가 결정된다.

[137] PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 하향 링크 제어정보(downlink control information, DCI)라고 한다. 다음 표 2는 DCI 포맷에 따른 DCI를 나타낸다.

[138] 표 2

[Table 2]

DCI 포맷	내용
DCI 포맷 0	PUSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1	하나의 PDSCH 코드워드(codeword)의 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1A	하나의 PDSCH 코드워드의 간단(compact) 스케줄링 및 랜덤 액세스 과정에 사용
DCI 포맷 1B	프리코딩 정보를 가진 하나의 PDSCH 코드워드의 간단 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1C	하나의 PDSCH 코드워드(codeword)의 매우 간단(very compact) 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1D	프리코딩 및 파워 오프셋(power offset) 정보를 가진 하나의 PDSCH 코드워드의 간단 스케줄링에 사용
DCI 포맷 2	폐루프 공간 다중화 모드로 설정된 단말들의 PDSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 2A	개루프(open-loop) 공간 다중화 모드로 설정된 단말들의 PDSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 3	2비트 파워 조정(power adjustments)을 가진 PUCCH 및 PUSCH의 TPC 명령의 전송에 사용
DCI 포맷 3A	1비트 파워 조정을 가진 PUCCH 및 PUSCH의 TPC 명령의 전송에 사용

[139] DCI 포맷 0은 상향 링크 자원 할당 정보를 가리키고, DCI 포맷 1~2는 하향 링크 자원 할당 정보를 가리키고, DCI 포맷 3, 3A는 임의의 단말 그룹들에 대한 상향 링크 TPC(transmit power control) 명령을 가리킨다.

[140] LTE 시스템에서 기지국이 PDCCH를 전송을 위해 자원을 매핑하는 방안에 대해 간단히 살펴본다.

[141] 일반적으로, 기지국은 PDCCH를 통하여 스케쥴링 할당 정보 및 다른 제어 정보를 전송할 수 있다. 물리 제어 채널은 하나의 집합(aggregation) 또는 복수 개의 CCE로 전송될 수 있다. 하나의 CCE는 9개의 자원 요소 그룹(Resource Element Group, REG)들을 포함한다. PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel) 또는 PHICH(Physical Hybrid Automatic Repeat Request Indicator Channel)에 할당되지 않은 RBG의 개수는 N_{REG}이다. 시스템에서 이용 가능한 CCE는 0부터 N_{CCE}-1까지 이다(여기서, $N_{CCE} = \lfloor N_{REG} / 9 \rfloor$ 이다).

PDCCH는 다음 표 3에 나타낸 바와 같이 다중 포맷을 지원한다. n개의 연속 CCE들로 구성된 하나의 PDCCH는 i mod n = 0을 수행하는 CCE부터 시작한다(여기서 i는 CCE 번호이다). 다중 PDCCH들은 하나의 서브프레임으로 전송될 수 있다.

[142] 표 3

[Table 3]

PDCCH Format	Number of CCEs	Number of resource element groups	Number of PDCCH bits
0	1	9	72
1	2	18	144
2	4	36	288
3	8	72	576

[143] 표 3을 참조하면, 기지국은 제어 정보 등을 몇 개의 영역으로 보낼지에 따라 PDCCH 포맷을 결정할 수 있다. 단말은 CCE 단위로 제어 정보 등을 읽어서 오버헤드를 줄일 수 있다. 마찬가지로, 중계기도 R-CCE 단위로 제어 정보 등을 읽을 수 있다. LTE-A 시스템에서는, 임의의 중계기를 위한 R-PDCCH를 전송하기 위해 R-CCE(Relay-Control Channel Element) 단위로 자원 요소(Resource Element, RE)를 매핑할 수 있다.

[144] 도 12b를 참조하면, 상향 링크 서브프레임은 주파수 영역에서 제어 영역 및 데이터 영역으로 나누어질 수 있다. 제어 영역은 상향 링크 제어 정보를 나르는 PUCCH로 할당된다. 데이터 영역은 사용자 데이터를 나르기 위한 PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)로 할당된다. 단일 반송파 특성을 유지하기 위하여, 하나의 단말은 PUCCH 및 PUSCH를 동시에 전송하지 않는다. 하나의 단말을 위한 PUCCH는 하나의 서브프레임에서 RB 페어로 할당된다. RB 페어에 속하는 RB들은 각 2개의 슬롯에서 서로 다른 부반송파를 차지하고 있다. PUCCH에 할당된 RB 페어는 슬롯 경계(slot boundary)에서 주파수 호핑된다.

[145] 도 13은 단일 반송파 상황에서 통신을 수행하는 예를 나타낸다. 도 10은 LTE 시스템에서의 통신 예에 대응할 수 있다.

[146] 도 13을 참조하면, 일반적인 FDD 방식 무선 통신 시스템은 하나의 하향링크 대역과 이에 대응하는 하나의 상향링크 대역을 통해 데이터 송수신을 수행한다. BS와 UE는 서브프레임 단위로 스케줄링된 데이터 및/또는 제어 정보를 송수신한다. 데이터는 상/하향링크 서브프레임에 설정된 데이터 영역을 통해 송수신되고, 제어 정보는 상/하향링크 서브프레임에 설정된 제어 영역을 통해 송수신 된다. 이를 위해, 상/하향링크 서브프레임은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 나른다. 도 9는 편의상 FDD 방식을 위주로 설명했지만, 상술한 내용은 무선 프레임을 시간 영역에서 상/하향링크 구분함으로써 TDD 방식에도 적용될 수 있다.

[147] 도 14는 다중 반송파 상황 하에서 통신을 수행하는 예를 나타낸다.

[148] LTE-A 시스템은 보다 넓은 주파수 대역을 사용하기 위하여 복수의 상/하향링크 주파수 블록을 모다 더 큰 상/하향링크 대역폭을 사용하는 반송파 병합(carrier aggregation 또는 bandwidth aggregation) 기술을 사용한다. 다중 반송파 시스템 또는 반송파 병합(carrier aggregation, CA) 시스템은 광대역 지원을 위해 목표 대역(bandwidth)보다 작은 대역을 가지는 복수의 반송파를 집합하여 사용하는 시스템을 말한다. 목표 대역보다 작은 대역을 가지는 복수의 반송파를 집합할 때, 집합되는 반송파의 대역은 기존 시스템과의 호환(backward compatibility)을 위해 기존 시스템에서 사용하는 대역폭으로 제한될 수 있다. 예를 들어, 기존의 LTE 시스템은 1.4, 3, 5, 10, 15, 20MHz의 대역폭을 지원하며, LTE 시스템으로부터 개선된 LTE-A(LTE-Advanced) 시스템은 LTE에서 지원하는 대역폭들만을 이용하여 20MHz보다 큰 대역폭을 지원할 수 있다. 또는 기존 시스템에서 사용하는 대역폭과 상관없이 새로운 대역폭을 정의하여 반송파 병합을 지원할 수 있다. 다중 반송파는 반송파 병합 및 대역폭 집합과 혼용되어 사용될 수 있는 명칭이다. 또한, 반송파 병합은 인접한(contiguous) 반송파 병합과 인접하지 않은(non-contiguous) 반송파 병합을 모두 통칭한다.

[149] 예를 들어, 도 14를 참조하면, 상/하향링크에 각각 5개의 20MHz CC들이 모여서 100MHz 대역폭을 지원할 수 있다. 각각의 CC들은 주파수 영역에서 서로 인접하거나 비-인접할 수 있다. 도 14는 편의상 UL CC의 대역폭과 DL CC의 대역폭이 모두 동일하고 대칭인 경우를 도시하였다. 그러나 각 CC의 대역폭은 독립적으로 정해질 수 있다. 일 예로, UL CC의 대역폭은 5MHz(UL CC0) + 20MHz(UL CC1) + 20MHz(UL CC2) + 20MHz(UL CC3) + 5MHz(UL CC4)와 같이 구성될 수 있다. 또한, UL CC의 개수와 DL CC의 개수가 다른 비대칭적 반송파 병합도 가능하다. 비대칭적 반송파 병합은 가용한 주파수 대역의 제한으로 인해 발생하거나 네트워크 설정에 의해 인위적으로 조성될 수 있다. 일 예로, BS가 X개의 DL CC를 관리하더라도, 특정 UE가 수신할 수 있는 주파수 대역은 Y(≤X)개의 DL CC로 한정될 수 있다. 이 경우, UE는 상기 Y개의 CC를 통해

전송되는 DL 신호/데이터를 모니터하면 된다. 또한, BS가 L개의 UL CC를 관리하더라도, 특정 UE가 송신할 수 있는 주파수 대역은 M(≤L)개의 UL CC로 한정될 수 있다. 이와 같이 특정 UE에게 한정된 DL CC 혹은 UL CC를 특정 UE에서의 설정된 (configured) 서빙 (serving) UL 혹은 DL CC라고 부른다. BS는 상기 BS가 관리하는 CC들 중 일부 또는 전부를 활성화(activate)하거나, 일부 CC를 비활성화(deactivate)함으로써, 상기 UE에게 소정 개수의 CC를 할당할 수 있다. 상기 BS는 활성화/비활성화되는 CC를 변경할 수 있으며, 활성화/비활성화되는 CC의 개수를 변경할 수 있다. 한편, BS는 셀-특정적 혹은 UE-특정적으로 UE가 우선적으로 모니터/수신해야 하는 Z개의 DL CC(여기서, 1≤Z≤Y≤X)를 주요(main) DL CC로서 구성할 수 있다. 또한, BS는 셀-특정적 혹은 UE-특정적으로 UE가 우선적으로 송신하는 N개의 UL CC(여기서, 1≤N≤M≤L)를 주요(main) UL CC로서 구성할 수 있다. 이와 같이 특정 UE에게 한정된 주요 DL 혹은 UL CC를 특정 UE에서의 설정된 (configured) 서빙 (serving) UL 혹은 DL CC라고도 부른다. 반송파 병합에 대한 다양한 파라미터는 셀-특정적(cell-specific), UE 그룹-특정적(UE group-specific) 또는 UE-특정적(UE-specific)으로 설정될 수 있다.

[150] 일단 BS가 UE에 이용 가능한 CC를 셀-특정적 혹은 UE-특정적으로 할당하면, 상기 UE에 대한 CC 할당이 전면적으로 재구성되거나 상기 UE가 핸드오버되지 않는 한, 일단 할당된 CC 중 적어도 하나는 비활성화되지 않는다. 이하에서는, UE에 대한 CC 할당의 전면적인 재구성이 아닌 한 비활성화되지 않는 CC를 PCC(Primary CC)라고 칭하고, BS가 자유롭게 활성화/비활성화할 수 있는 CC를 SCC(Secondary CC)라고 칭한다. 단일 반송파 통신은 1개의 PCC를 UE와 BS 사이의 통신에 이용하며, SCC는 통신에 이용하지 않는다. 한편, PCC와 SCC는 제어정보를 기준으로 구분될 수도 있다. 예를 들어, 특정 제어정보는 특정 CC를 통해서만 송수신 되도록 설정될 수 있는데, 이러한 특정 CC를 PCC로 지칭하고, 나머지 CC(들)을 SCC(s)로 지칭할 수 있다. 예를 들어, PUCCH를 통해 전송되는 제어정보가 이러한 특정 제어정보에 해당할 수 있다. 이와 같이, PUCCH 상에서 전송되는 제어정보가 PCC를 통해서만 UE로부터 BS로 전송될 수 있는 경우, 상기 UE의 PUCCH가 존재하는 UL CC는 UL PCC로 지칭되고, 나머지 UL CC(들)은 UL SCC(s)로 지칭될 수 있다. 다른 예로, UE-특정적 CC가사용될 경우, 특정 UE는 DL 동기 시그널(synchronization signal, SS)을 특정 제어정보로서 BS로부터 수신할 수 있다. 이 경우, 상기 특정 UE가 상기 DL SS를 수신하여, 초기 DL 시간 동기를 맞춘 DL CC (다시 말해, 상기 BS의 네트워크에 접속을 시도하는데 이용한 DL CC)가 DL PCC(s)로 지칭되고, 나머지 DL CC(들)이 DL SCC(s)로 지칭될 수 있다. LTE-A release-10에 따른 통신 시스템의 경우, 다중 반송파 통신은 각 UE 당 1개의 PCC와 0개 또는 1개 이상의 부 SCC(s)가 통신에 이용된다. 그러나 이는 LTE-A 표준에 따른 정의이며, 추후 UE 당 다수의 PCC들을 통신에 이용하는 것이 허용될 수도 있다. PCC는 주 CC(primary CC),

앵커 CC(anchor CC) 혹은 주 반송파(primary carrier)라고 불릴 수 있으며, SCC는 부 셀(secondary CC) 혹은 부 반송파(secondary CC)라고 불릴 수도 있다.

[151] LTE-A는 무선 자원을 관리하기 위해 셀(cell)의 개념을 사용한다. 셀은 하향링크 자원(DL resources)과 상향링크 자원(UL resources)의 조합, 즉, DL CC와 UL CC의 조합으로 정의되며, 상향링크 자원은 필수 요소는 아니다. 그러나 이는 현재 LTE-A 표준에서의 정의이며, 추후 셀이 상향링크 자원 단독으로도 구성되는 것이 허용될 수도 있다. 따라서, 셀은 하향링크 자원 단독, 또는 하향링크 자원과 상향링크 자원으로 구성될 수 있다. 반송파 병합이 지원되는 경우, 하향링크 자원(또는, DL CC)의 반송파 주파수(carrier frequency)와 상향링크 자원(또는, UL CC)의 반송파 주파수 사이의 링키지(linkage)는 시스템 정보에 의해 지시될 수 있다. 예를 들어, 시스템 정보 블록 타입 2(System Information Block type 2, SIB2) 링키지에 의해서, DL 자원과 UL 자원의 조합이 지시될 수 있다. 여기서, 반송파 주파수라 함은 각 셀 혹은 CC의 중심 주파수(center frequency)를 의미한다. 주 주파수(Primary frequency)(또는 PCC) 상에서 동작하는 셀을 주 셀(Primary Cell, PCell)로 지칭하고, 부 주파수(Secondary frequency)(또는 SCC) 상에서 동작하는 셀(들)을 부 셀(Secondary Cell, SCell)(들)로 지칭할 수 있다. 주 주파수(혹은 PCC)라 함은 UE가 초기 연결 설정(initial connection establishment) 과정을 수행하거나 연결 재-설정(connection re-establishment) 과정을 시작하는 데 사용되는 주파수(또는 CC)를 의미한다. PCell은 핸드오버 과정에서 지시된 셀을 지칭할 수도 있다. 부 주파수(또는 SCC)라 함은 RRC 연결이 설정이 이루어진 이후에 구성 가능하고 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용될 수 있는 주파수(혹은 CC)를 의미한다. PCell과 SCell은 서빙 셀(serving cell)로 통칭할 수 있다. 따라서, RRC_CONNECTED 상태에 있지만 반송파 병합이 설정되지 않았거나 반송파 병합을 지원하지 않는 UE의 경우, PCell로만 구성된 서빙 셀이 단 하나 존재한다. 반면, RRC_CONNECTED 상태에 있고 반송파 병합이 설정된 UE의 경우, 하나 이상의 서빙 셀이 존재할 수 있고, 전체 서빙 셀에는 하나의 PCell과 하나 이상의 SCell이 포함될 수 있다. 다만, 추후 서빙 셀이 다수의 PCell들을 포함하는 것이 허용될 수도 있다. 반송파 병합을 위해, 네트워크는 초기 보안 활성화(initial security activation) 과정이 개시된 이후, 연결 설정 과정에서 초기에 구성되는 PCell에 부가하여 하나 이상의 SCell을 반송파 병합을 지원하는 UE를 위해 구성할 수 있다. 그러나 UE가 반송파 병합을 지원하더라도, 네트워크는 SCell을 부가하지 않고, PCell만을 상기 UE를 위해 구성할 수도 있다. PCell은 주 Cell(primary Cell), 앵커 Cell(anchor Cell) 혹은 주 반송파(primary carrier)라고 불릴 수도 있으며, SCell은 부 셀(secondary Cell) 혹은 부 반송파(secondary carrier)라고 불릴 수도 있다.

[152] 다중 반송파 시스템에서, BS는 복수의 데이터 유닛을 주어진 셀 (혹은 CC)(들) 상에서 UE에 전송할 수 있으며, 상기 UE는 일 서브프레임에서 상기 복수의

데이터 유닛에 대한 ACK/NACK들을 전송할 수 있다. UE는 하향링크 데이터 수신을 위한 PDSCH를 수신하는 하나 또는 복수의 셀 (혹은 DL CC)를 할당받을 수 있다. 상기 UE를 위한 셀 (혹은 DL CC)(들)은 RRC 시그널링에 의해 반-정적(semi-static)으로 구성(configure) 혹은 재구성될 수 있다. 또한, 상기 UE를 위한 셀 (혹은 DL CC)(들)은 L1/L2(MAC) 제어 시그널링에 의해 동적으로 활성화/비활성화될 수 있다. 그러므로 UE가 전송할 ACK/NACK 비트의 최대 개수는 상기 UE가 이용가능한 셀 (혹은 DL CC)에 따라 변하게 된다. 즉, UE가 전송할 ACK/NACK 비트의 최대 개수는 RRC에 의해 구성/재구성되거나 L1/L2 시그널링에 의해 활성화된 DL CC(혹은 구성된 서빙 셀(들))에 따라 변하게 된다.

[153] 도 15는 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 LTE 시스템의 구조를 나타낸 블록도이다.

[154] 도 15를 참조하면, 상기 LTE 시스템은 LTE 단말(300)과 LTE 기지국(400)을 포함한다.

[155] 하양 링크에서 송신기는 상기 LTE 기지국(400)일 수 있으며, 수신기는 상기 LTE 단말(300)일 수 있다. 상향 링크에서는 송신기는 상기 LTE 단말(300)일 수 있으며, 수신기는 상기 LTE 기지국(400)일 수 있다.

[156] 상기 LTE 단말(300)은 프로세서(310), 메모리(320) 및 무선통신부(330)를 포함할 수 있다.

[157] 상기 프로세서(310)는 제안된 절차 및/또는 본 명세서에 개시된 방법을 구현하도록 구성할 수 있다.

[158] 상기 메모리(320)는 상기 프로세서(310)와 결합하고, 상기 프로세서(310)가 동작하기 위한 다양한 정보를 저장한다.

[159] 상기 무선통신부(330)는 상기 프로세스(310)와 결합하고, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

[160] 상기 LTE 기지국(400)은 프로세서(410), 메모리(420) 및 무선통신부(430)를 포함할 수 있다.

[161] 상기 프로세서(410)는 제안된 절차 및/또는 본 명세서에 개시된 방법을 구현하도록 구성할 수 있다.

[162] 상기 메모리(420)는 상기 프로세서(410)와 결합하고, 상기 프로세서(420)의 동작을 위한 다양한 정보를 저장한다.

[163] 상기 무선통신부(430)는 상기 프로세서(410)와 결합하고, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.

[164] 상기 LTE 단말(300) 및/또는 상기 LTE 기지국(400)은 단일 안테나 및/또는 다중 안테나를 포함할 수 있다. 상기 LTE 단말(300) 및 상기 LTE 기지국(400) 중 적어도 하나가 다중 안테나를 갖는 경우, 상기 무선 통신 시스템은 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템이라고 할 수 있다.

[165] 하기에서, 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 WLAN 시스템과 LTE 시스템이 공존하는 이종 네트워크 환경에서 LTE 단말이 RTS 및 CTS 메시지를 통해

TVWS를 독점적으로 사용하여 데이터 통신을 수행하기 위한 구체적인 실시 예들을 도면을 참조하여 설명하도록 한다.

[166] 도 16은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[167] 도 16을 참조하면, 이종 네트워크 환경에서의 무선 통신 시스템은 하나 이상의 WLAN 단말(101, 102), WLAN 기지국(200), 하나 이상의 LTE 단말(301, 302) 및 LTE 기지국(400)을 포함한다.

[168] 상기 WLAN 단말(101, 102) 및 상기 LTE 단말(301, 302)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(Wireless Device), AMS(Advanced Mobile Station) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[169] 상기 WLAN 단말(101, 102) 및 상기 LTE 단말(301, 302)은 이동 전자 기기(Mobile Terminal), 텔레매틱스 전자 기기(Telematics Terminal), 스마트 폰(Smart Phone), 휴대 전자 기기(Portable Terminal), 개인 정보 전자 기기(Personal Digital Assistant; PDA), 휴대용 멀티미디어 플레이어(Portable Multimedia Player; PMP), 노트북 컴퓨터, 태블릿 PC(Tablet PC), 와이브로(Wibro) 전자 기기, IPTV(Internet Protocol Television) 전자 기기, 텔레비전(Television), 3D 텔레비전, 영상 기기, 텔레매틱스(Telematics) 전자 기기, 내비게이션(Navigation) 전자 기기, AVN(Audio Video Navigation) 전자 기기 등과 같이 다양한 전자 기기일 수 있다.

[170] 상기 WLAN 기지국(200)은 일반적으로 상기 WLAN 단말(101, 102)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, 노드B(NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[171] 상기 LTE 기지국(400)은 상기 LTE 단말(301, 302)의 통신을 제어하는 고정된 지점을 말한다.

[172] 제 1 실시 예

[173] 제 1 실시 예는 상기 LTE 단말(300) 또는 상기 LTE 기지국(400) 중 데이터를 송신하고자 하는 주체가 상기 WLAN 단말(100)로 상기 RTS 및 CTS 메시지를 송신함으로써, 상기 임의의 채널을 독점적으로 사용하는 방법을 제공한다.

[174] 도 17은 본 명세서에 개시된 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

[175] 도 17을 참조하면, 상기 LTE 단말(300)은 상기 WLAN 단말(100)로 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신한다(s210).

[176] 상기 LTE 단말(300)은 이종의 시스템을 사용하는 상기 WLAN 단말(100)로 임의의 채널을 사용하여, 상기 임의의 채널을 사용하기 위한 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다. 이때, 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LET 단말(300)이 상기 LTE 기지국(400)으로 데이터를 송신하기 위한 것일 수 있다.

[177] 상기 임의의 채널은 TVWS 밴드 내에서 임의의 주파수 대역에 해당하는 채널일 수 있다.

[178] 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 WLAN 단말(100) 및 상기 WLAN 기지국(200)이 실질적으로 송신을 요구하거나 송신 가능함을 알리기 위한 것이 아니라, 상기 LTE 단말(300)이 상기 임의의 채널을 독점적으로 사용하기 위하여 WLAN 단말인 것처럼 가장 행위를 하는 것으로, 가상의 RTS 및 CTS 메시지이다.

[179] 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LTE 단말(300)이 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 나타내는 NAV 값을 포함할 수 있다.

[180] 상기 LTE 단말(300)은 상기 WLAN 단말(100)이 아닌, 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수도 있다.

[181] 또는, 상기 LTE 단말(300)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 메시지를 송신하고, 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 CTS 메시지를 수신할 수 있다. 상기 WLAN 기지국(200)은 상기에서 설명한 바와 같이 경쟁 기반 자원 할당을 위하여 상기 WLAN 기지국(200)의 서비스 영역 내에 존재하는 상기 WLAN 단말(100)로 상기 CTS 메시지를 송신할 수 있다.

[182] 복수의 LTE 단말이 상기 WLAN 단말(100)로 상기 RTS 메시지 및 CTS 메시지를 송신하는 경우, 상기 LTE 기지국(400)에 의하여 상기 복수의 LTE 단말 간 우선 순위를 결정하거나, 상기 복수의 LTE 단말 중 임의의 LTE 단말에 대하여 데이터 송수신을 대기모드로 전환하는 알고리즘이 수행될 수 있다.

[183] 상기 LTE 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로부터 송신된 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신하는 경우, 상기 LTE 기지국(400)은 이를 디코딩(decoding)하지 않을 수 있다. 즉, 상기 LTE 기지국(400)은 데이터 송수신에 있어서 간섭 신호가 될 수 있는 상기 RTS 및 CTS 메시지를 디코딩하지 않음으로써 제어할 수 있다. 이를 위해 상기 LTE 기지국(400)은 상기 RTS 및 CTS 메시지를 판별하기 위한 별도의 데이터 포맷 또는 판단 알고리즘을 수행할 수 있으며, 상기 LTE 단말(300)과 사전에 상기 판별을 위한 약정을 수행할 수 있다.

[184] 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신한 상기 WLAN 단말(100)은 상기 RTS 및 CTS 메시지에 포함된 상기 NAV 값을 참조하여, 상기 시간 동안 통신을 중단한다(s220).

[185] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 임의의 채널에 대하여, 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 대기 모드로 설정하여 통신을 중단할 수 있다.

[186] 그 다음, 상기 LTE 단말(300)은 상기 LTE 기지국(400)과 데이터 통신을 수행한다(s230).

[187] 상기 WLAN 단말(100)이 상기 임의의 채널을 사용한 데이터 통신을 중단하여 상기 임의의 채널에 대한 독점적 사용이 가능해지면, 상기 LTE 단말(300)은 상기 LTE 기지국(400)과 상기 NAV 값에 의해 설정된 상기 시간 동안 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다.

[188] 상기 데이터는 상기 LTE 단말(300)이 상기 LTE 기지국(400)으로 송신하고자 하는 업로드(upload) 데이터일 수 있다.

[189] 상기 LTE 단말(300) 및 상기 LTE 기지국(400)이 데이터 송수신을 완료하면,

상기 WLAN 단말(100)은 상기 WLAN 기지국(200)과 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다(s240).

[190] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 NAV 값에 의한 상기 시간이 지나면, 상기 임의의 채널을 사용하여 상기 WLAN 기지국(200)과 데이터 통신을 수행할 수 있다. 상기 WLAN 단말(100)은 상기 WLAN 기지국(200)과 RTS 및 CTS 메시지 교환을 통해 경쟁적으로 상기 임의의 채널을 점유하고 데이터 통신을 수행할 수 있다.

[191] 본 명세서에 개시된 실시 예에 따르면, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 단말(100)로 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다(s250).

[192] 상기 LTE 기지국(400)은 이종의 시스템을 사용하는 상기 WLAN 단말(100)로 임의의 채널을 사용하여, 상기 임의의 채널을 사용하기 위한 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다. 이때, 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LET 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로 데이터를 송신하기 위한 것일 수 있다.

[193] 상기 임의의 채널은 TVWS 밴드 내에서 임의의 주파수 대역에 해당하는 채널일 수 있다.

[194] 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 나타내는 NAV 값을 포함할 수 있다.

[195] 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 단말(100)이 아닌, 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수도 있다. 상기 WLAN 기지국(200)은 상기에서 설명한 바와 같이 경쟁 기반 자원 할당을 위하여 상기 WLAN 기지국(200)의 서비스 영역 내에 존재하는 상기 WLAN 단말(100)로 상기 CTS 메시지를 송신할 수 있다.

[196] 상기 LTE 단말(300)이 상기 LTE 기지국(400)으로부터 송신된 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신하는 경우, 상기 LTE 단말(300)은 이를 디코딩(decoding)하지 않을 수 있다. 즉, 상기 LTE 단말(300)은 데이터 송수신에 있어서 간섭 신호가 될 수 있는 상기 RTS 및 CTS 메시지를 디코딩하지 않음으로써 제어할 수 있다. 이를 위해 상기 LTE 단말(300)은 상기 RTS 및 CTS 메시지를 판별하기 위한 별도의 데이터 포맷 또는 판단 알고리즘을 수행할 수 있으며, 상기 LTE 기지국(400)과 사전에 상기 판별을 위한 약정을 수행할 수 있다.

[197] 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신한 상기 WLAN 단말(100)은 상기 RTS 및 CTS 메시지에 포함된 상기 NAV 값을 참조하여, 상기 시간 동안 통신을 중단한다(s260).

[198] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 임의의 채널에 대하여, 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 대기 모드로 설정하여 통신을 중단할 수 있다.

[199] 그 다음, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 LTE 단말(300)과 데이터 통신을 수행한다(s270).

[200] 상기 WLAN 단말(100)이 상기 임의의 채널을 사용한 데이터 통신을 중단하여 상기 임의의 채널에 대한 독점적 사용이 가능해지면, 상기 LTE 기지국(400)은

상기 LTE 단말(300)과 상기 NAV 값에 의해 설정된 상기 시간 동안 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다.

[201] 상기 데이터는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로 송신하고자 하는 다운로드(download)데이터일 수 있다.

[202] 제 2 실시 예

[203] 제 2 실시 예는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 WLAN 단말(100)로 상기 RTS 및 CTS 메시지를 송신함으로써, 상기 임의의 채널을 독점적으로 사용하여 상기 LTE 단말(300)로부터 데이터를 수신하거나, 상기 LTE 단말(300)로 데이터를 송신하는 방법을 제공한다.

[204] 도 18은 본 명세서에 개시된 다른 실시 예에 따른 이종 네트워크 환경에서의 RTS 및 CTS 메시지를 이용한 네트워크 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

[205] 도 18을 참조하면, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 단말(100)로 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신한다(s310).

[206] 상기 LTE 기지국(400)은 이종의 시스템을 사용하는 상기 WLAN 단말(100)로 임의의 채널을 사용하여, 상기 임의의 채널을 사용하기 위한 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다. 이때, 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LET 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로부터 데이터를 수신하기 위한 것일 수 있다.

[207] 상기 임의의 채널은 TVWS 밴드 내에서 임의의 주파수 대역에 해당하는 채널일 수 있다.

[208] 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 나타내는 NAV 값을 포함할 수 있다.

[209] 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 단말(100)이 아닌, 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수도 있다.

[210] 또는, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 기지국(200)으로 상기 RTS 메시지를 송신하고, 상기 WLAN 기지국(200)으로부터 상기 CTS 메시지를 수신할 수 있다. 상기 WLAN 기지국(200)은 상기에서 설명한 바와 같이 경쟁 기반 자원 할당을 위하여 상기 WLAN 기지국(200)의 서비스 영역 내에 존재하는 상기 WLAN 단말(100)로 상기 CTS 메시지를 송신할 수 있다.

[211] 복수의 LTE 단말이 상기 WLAN 단말(100)로 상기 RTS 메시지 및 CTS 메시지를 송신하는 경우, 상기 LTE 기지국(400)에 의하여 상기 복수의 LTE 단말 간 우선 순위를 결정하거나, 상기 복수의 LTE 단말 중 임의의 LTE 단말에 대하여 데이터 송수신을 대기모드로 전환하는 알고리즘이 수행될 수 있다.

[212] 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신한 상기 WLAN 단말(100)은 상기 RTS 및 CTS 메시지에 포함된 상기 NAV 값을 참조하여, 상기 시간 동안 통신을 중단한다(s320).

[213] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 임의의 채널에 대하여, 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 대기 모드로 설정하여 통신을 중단할 수 있다.

[214] 그 다음, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 LTE 단말(300)과 데이터 통신을

수행한다(s330).

[215] 상기 WLAN 단말(100)이 상기 임의의 채널을 사용한 데이터 통신을 중단하여 상기 임의의 채널에 대한 독점적 사용이 가능해지면, 상기 LTE 단말(300)은 상기 LTE 기지국(400)과 상기 NAV 값에 의해 설정된 상기 시간 동안 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다.

[216] 상기 데이터는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로부터 수신하고자 하는 업로드(upload) 데이터일 수 있다.

[217] 상기 LTE 기지국(400) 및 상기 LTE 단말(300)이 데이터 송수신을 완료하면, 상기 WLAN 단말(10)은 상기 WLAN 기지국(20)과 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다(s340).

[218] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 NAV 값에 의한 상기 시간이 지나면, 상기 임의의 채널을 사용하여 상기 WLAN 기지국(200)과 데이터 통신을 수행할 수 있다. 상기 WLAN 단말(100)은 상기 WLAN 기지국(200)과 RTS 및 CTS 메시지 교환을 통해 경쟁적으로 상기 임의의 채널을 점유하고 데이터 통신을 수행할 수 있다.

[219] 또한, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 WLAN 단말(100)로 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다(s350).

[220] 상기 LTE 기지국(400)은 이종의 시스템을 사용하는 상기 WLAN 단말(100)로 임의의 채널을 사용하여, 상기 임의의 채널을 사용하기 위한 가상의 RTS 및 CTS 메시지를 송신할 수 있다. 이때, 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LET 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로 데이터를 송신하기 위한 것일 수 있다.

[221] 상기 RTS 및 CTS 메시지는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 나타내는 NAV 값을 포함할 수 있다.

[222] 상기 RTS 및 CTS 메시지를 수신한 상기 WLAN 단말(100)은 상기 RTS 및 CTS 메시지에 포함된 상기 NAV 값을 참조하여, 상기 시간 동안 통신을 중단한다(s360).

[223] 상기 WLAN 단말(100)은 상기 임의의 채널에 대하여, 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 대기 모드로 설정하여 통신을 중단할 수 있다.

[224] 그 다음, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 LTE 단말(300)과 데이터 통신을 수행한다(s370).

[225] 상기 WLAN 단말(100)이 상기 임의의 채널을 사용한 데이터 통신을 중단하여 상기 임의의 채널에 대한 독점적 사용이 가능해지면, 상기 LTE 기지국(400)은 상기 LTE 단말(300)과 상기 NAV 값에 의해 설정된 상기 시간 동안 상기 임의의 채널을 사용하여 데이터 통신을 수행한다.

[226] 상기 데이터는 상기 LTE 기지국(400)이 상기 LTE 단말(300)로 송신하고자 하는 다운로드(download)데이터일 수 있다.

[227] 상기의 실시 예들에서 이종 네트워크는 WLAN 시스템 및 LTE 시스템을 사용하는 단말 및 기지국으로 구성되어 있는 것으로 설명하였으나 이에

한정하지 않고, 본 명세서에 개시된 실시 예들은 서로 다른 시스템을 사용하는 단말 및 기지국을 포함하는 이종 네트워크에 적용될 수 있음에 유의하여야 한다.

[228] 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 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석 되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 통신 방법으로서,
송신국이 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수 대역 내의 임의의 채널을 사용하기 위한 메시지를 송신하는 단계; 및
상기 송신국이 상기 임의의 채널을 사용하여 수신국과 데이터 통신을 수행하는 단계를 포함하되,
상기 메시지는, 상기 송신국이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 송신국은,
이동통신 기지국 또는 이동통신 단말인 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 이종의 기지국 및 상기 이종의 단말은,
802.11 시스템을 사용하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 메시지는,
상기 802.11 시스템에 의해 구현되는 RTS(Request To Send) 및 CTS(Clear To Send) 메시지이고, 상기 시간은 NAV(Network Allocation Vector)인 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 수신국은,
상기 송신국으로부터 상기 메시지를 수신한 경우, 상기 메시지를 디코딩하지 않는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 채널은,
TV 방송용 유휴 주파수 대역(TVWS)에 포함되는 채널인 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 송신국과 수신국 간의 통신 기술은 자원을 스케줄링 기반으로 할당하는 방식이고,
상기 이종의 기지국 또는 단말은 자원을 경쟁 기반으로 할당하는 방식인 것을 특징으로 하는 통신 방법.

[청구항 8] 동일한 주파수 대역을 사용하는 이종 네트워크 환경에서의 이동통신 단말로서,
외부와 무선 신호를 송수신하기 위한 무선통신부; 및
상기 무선통신부를 제어하여 이종의 통신 기술을 이용하는 기지국 또는 이종의 단말로 상기 주파수 대역 내의 임의의 채널을

사용하기 위한 메시지를 송신하고, 상기 임의의 채널을 사용하여 이동통신 기지국과 데이터 통신을 수행하는 프로세서를 포함하되, 상기 메시지는, 상기 단말이 상기 데이터 통신을 위해 상기 임의의 채널을 사용할 시간을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 시간 동안 상기 메시지를 수신한 상기 이종의 기지국 또는 이종의 단말이 상기 임의의 채널을 사용하는 데이터 통신을 중단하게 하기 위한 메시지인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

[청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 이종의 기지국 및 상기 이종의 단말은, 802.11 시스템을 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

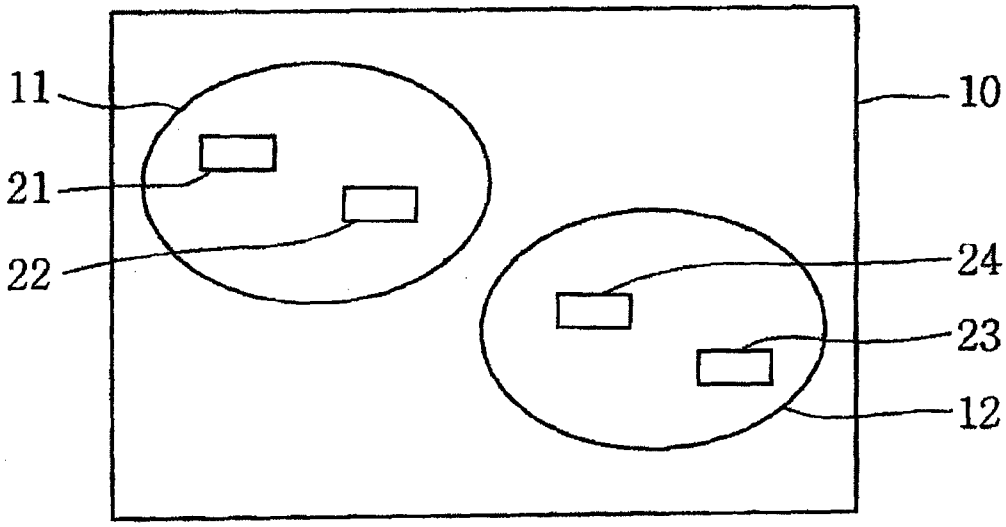
[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 메시지는,
상기 802.11 시스템에 의해 구현되는 RTS(Request To Send) 및 CTS(Clear To Send) 메시지이고, 상기 시간은 NAV(Network Allocation Vector)인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

[청구항 11] 제8항에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 이동통신 기지국으로부터 상기 메시지를 수신한 경우, 상기 메시지를 디코딩하지 않는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

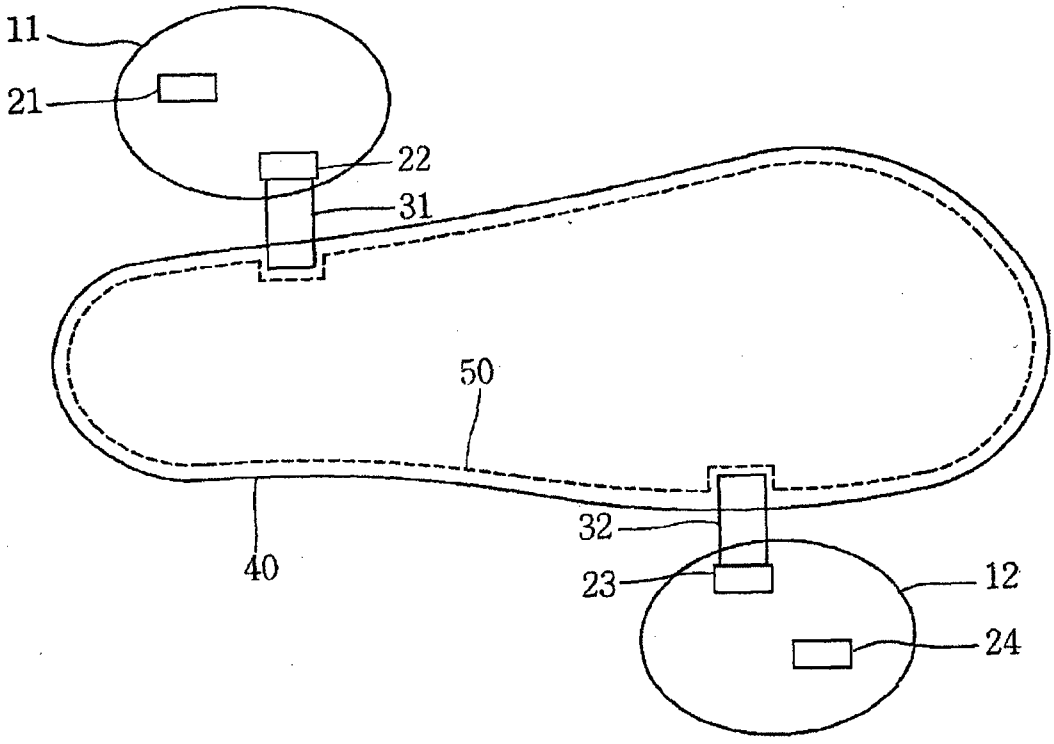
[청구항 12] 제8항에 있어서, 상기 채널은,
TV 방송용 유휴 주파수 대역(TVWS)에 포함되는 채널인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

[청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 이동통신 단말과 이동통신 기지국 간의 통신 기술은 자원을 스케줄링 기반으로 할당하는 방식이고,
상기 이종의 기지국 또는 단말은 자원을 경쟁 기반으로 할당하는 방식인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말.

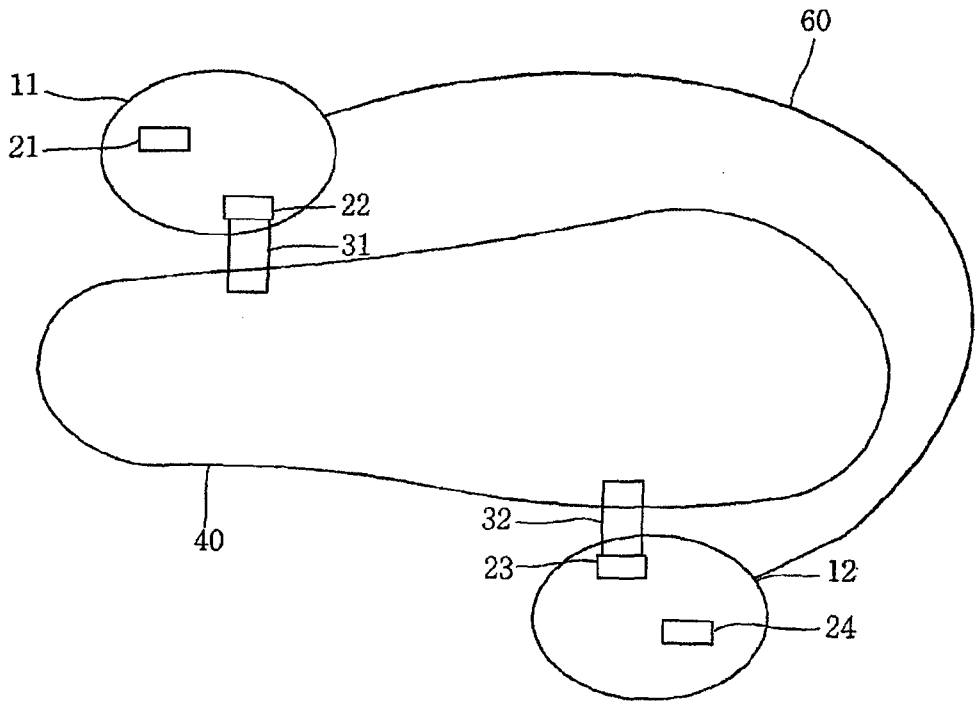
[Fig. 1]



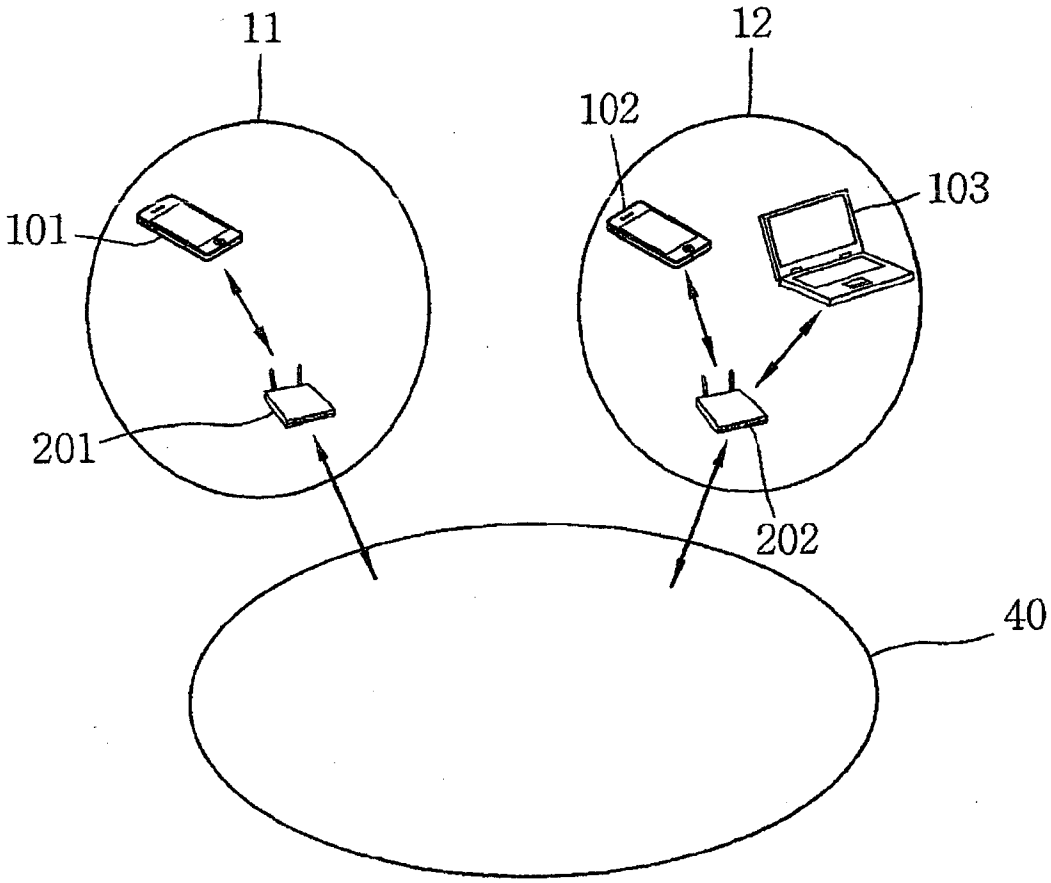
[Fig. 2]



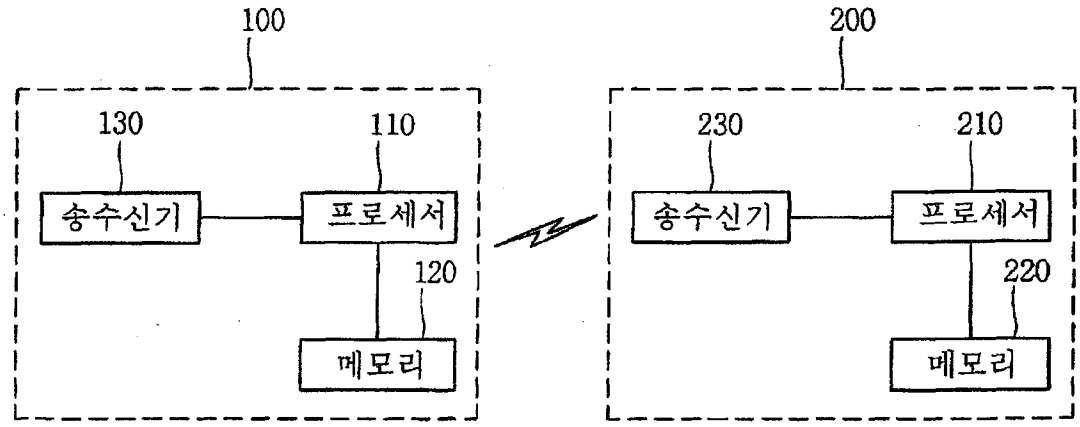
[Fig. 3]



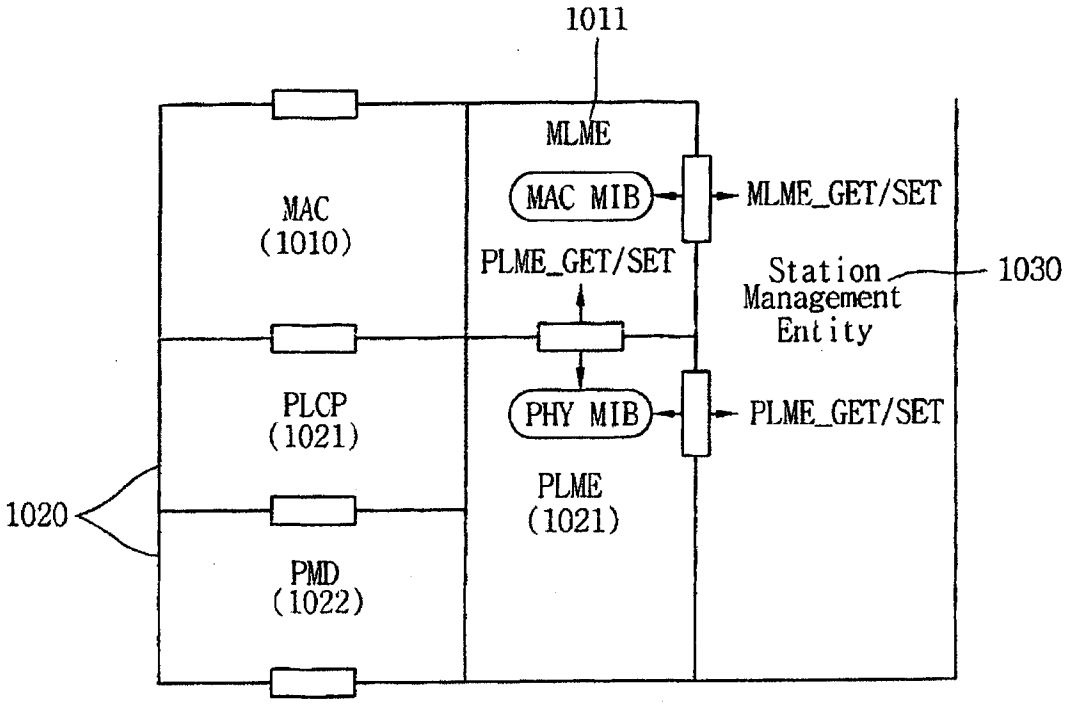
[Fig. 4]


11
12
102
101
103
201
202
40

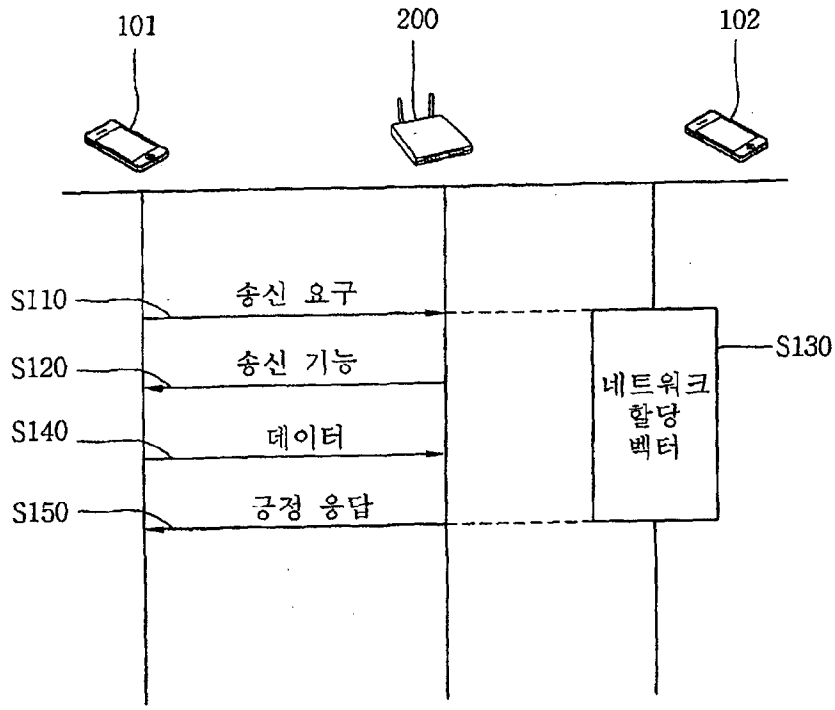
[Fig. 5]


100
200
130
110
230
210
송수신기
프로세서
송수신기
프로세서
120
220
메모리
메모리

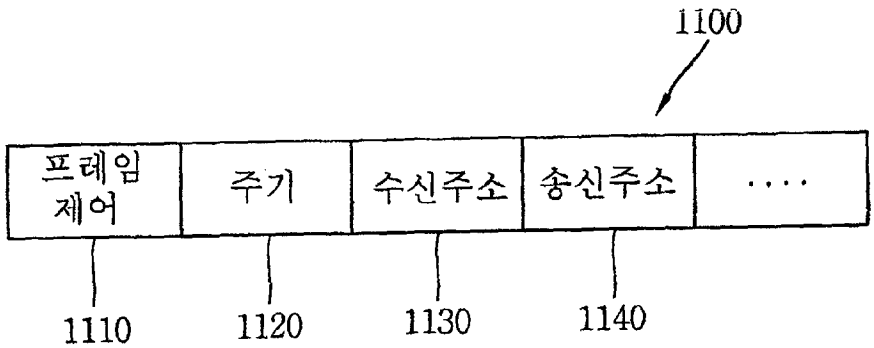
[Fig. 6]


1011
MLME
MAC MIB
MLME_GET/SET
MAC
(1010)
PLME_GET/SET
Station
Management
Entity
1030
PLCP
(1021)
PHY MIB
PLME_GET/SET
PLME
(1021)
1020
PMD
(1022)

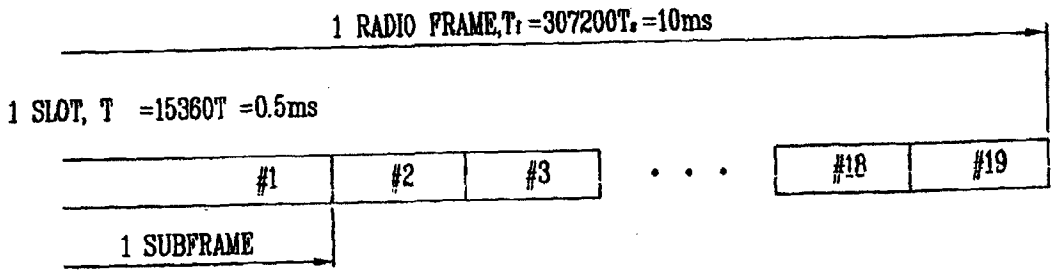
[Fig. 7]



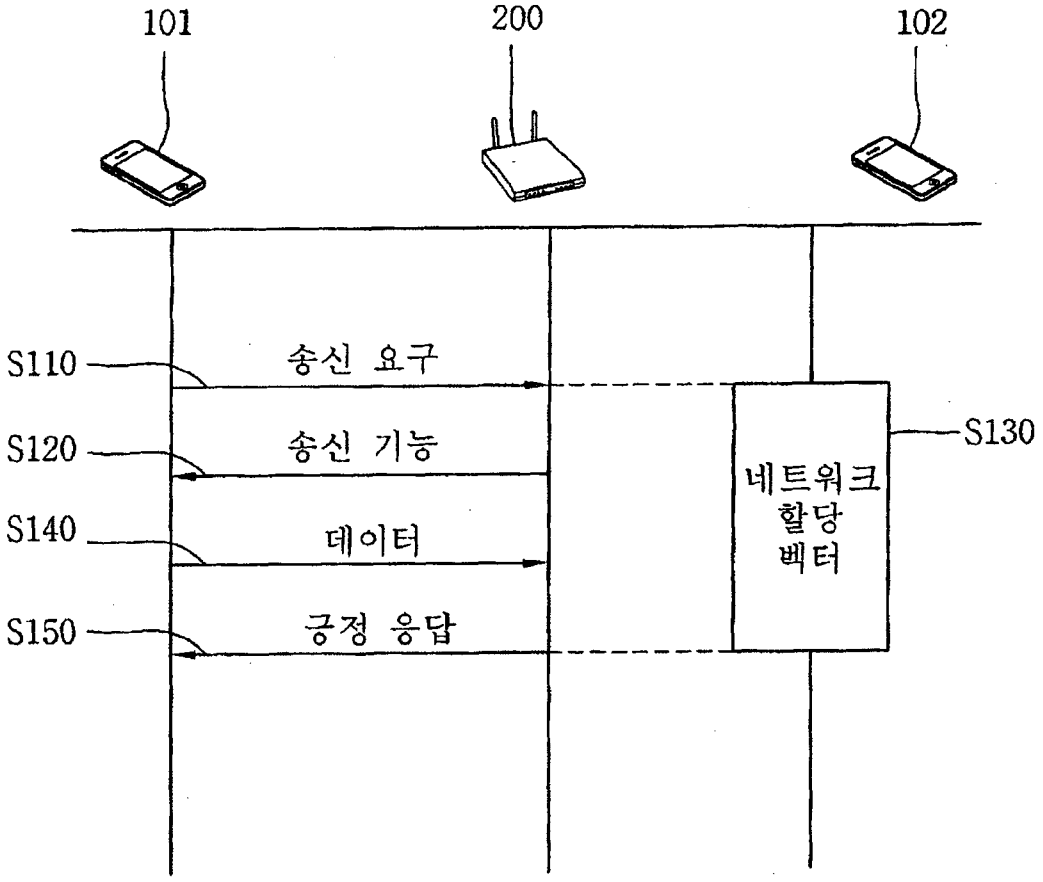
[Fig. 8]



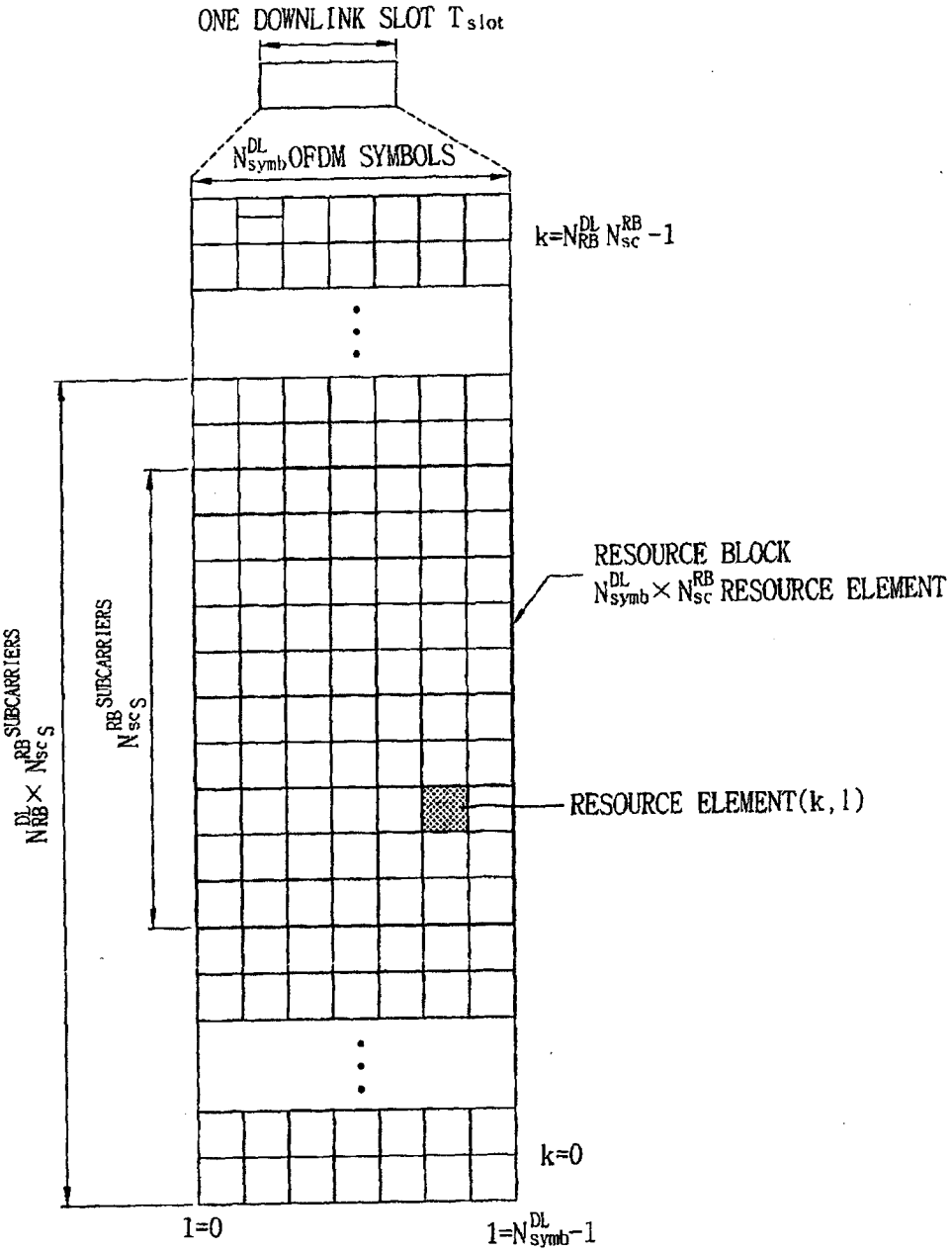
[Fig. 9]



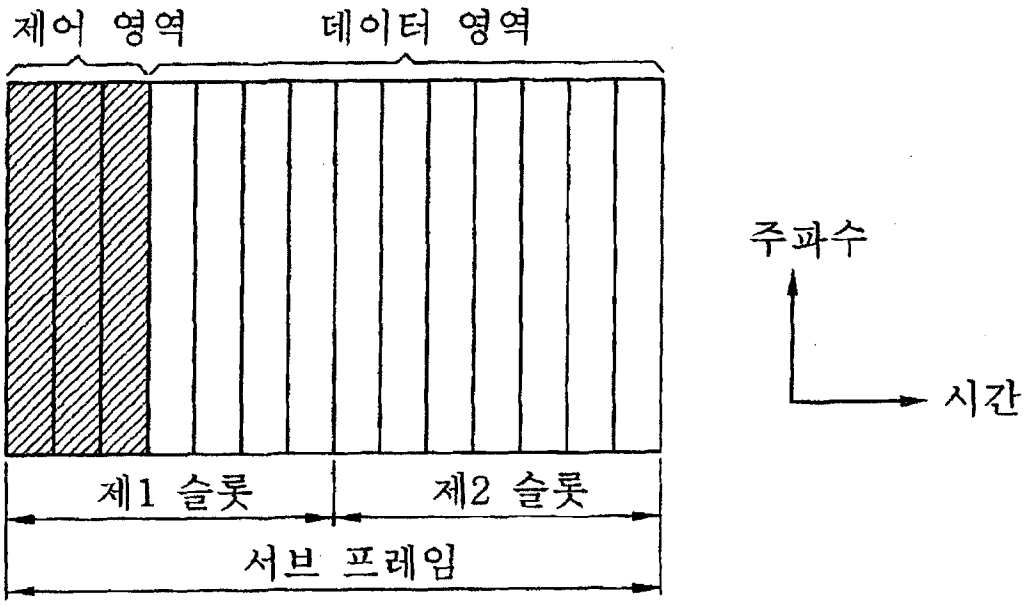
[Fig. 10]


101
200
102
S110
송신 요구
S120
송신 가능
S140
데이터
S150
긍정 응답
S130
네트워크
할당
벡터

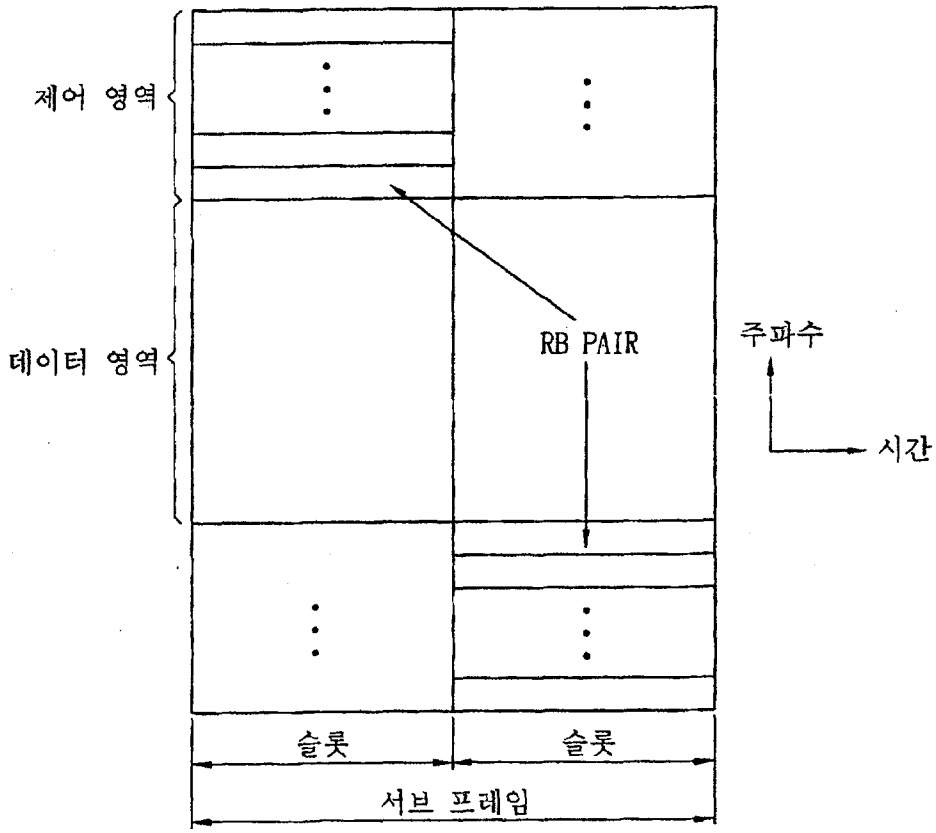
[Fig. 11]


ONE DOWNLINK SLOT T_{slot}
N^{DL}_{symb} OFDM SYMBOLS
$k=N^{DL}_{RB}N^{RB}_{sc}-1$
RESOURCE BLOCK
$N^{DL}_{symb}\times N^{RB}_{sc}$ RESOURCE ELEMENT
RESOURCE ELEMENT(k,l)
$N^{DL}_{RB}\times N^{RB}_{sc}$ SUBCARRIERS
N^{RB}_{sc} SUBCARRIERS
k=0
l=0
$l=N^{DL}_{symb}-1$

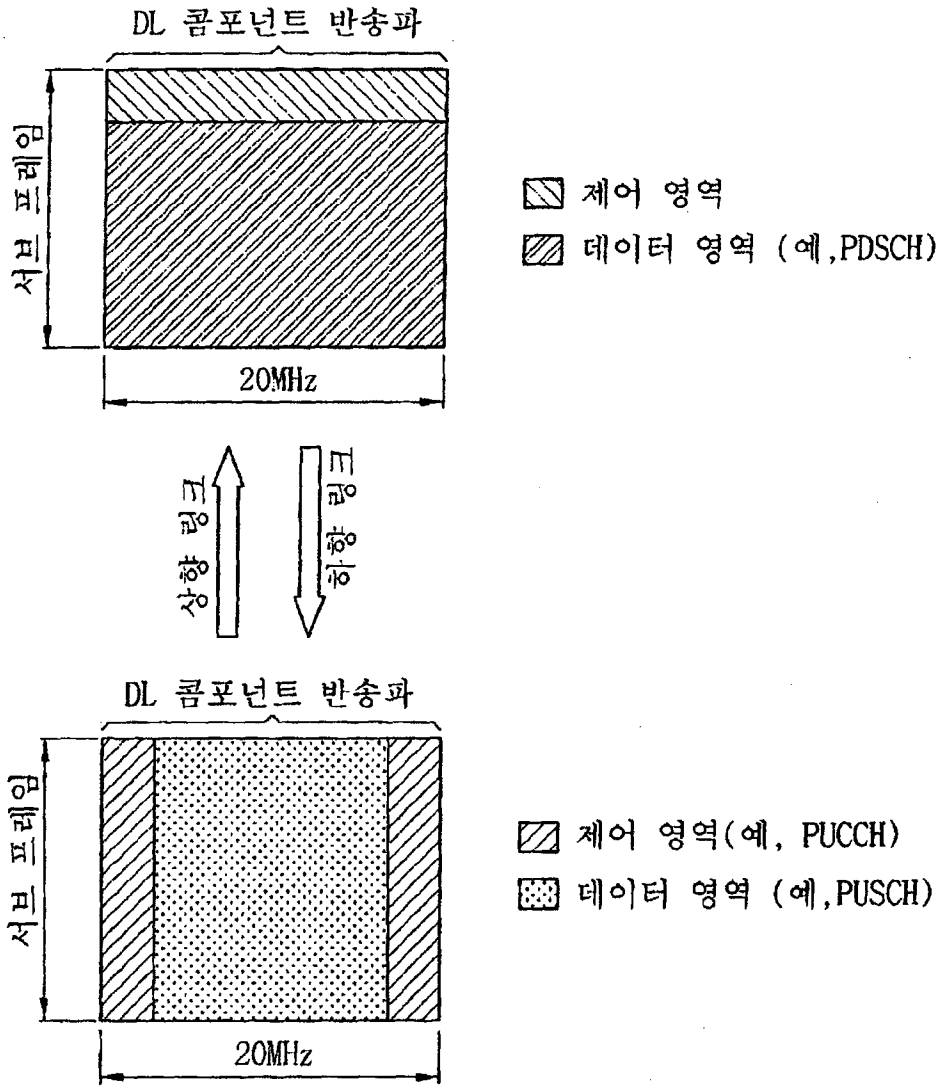
[Fig. 12a]



[Fig. 12b]

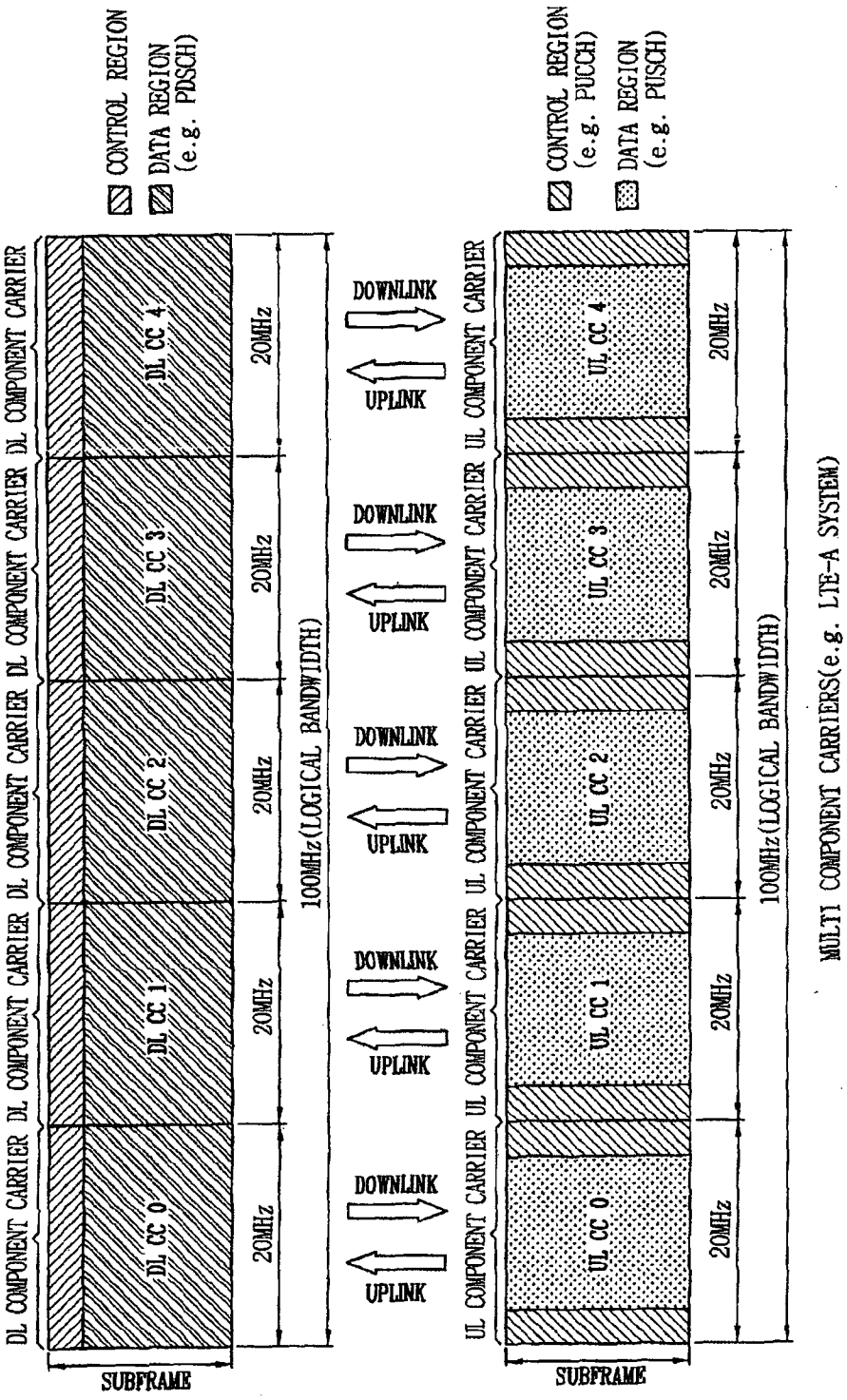


[Fig. 13]

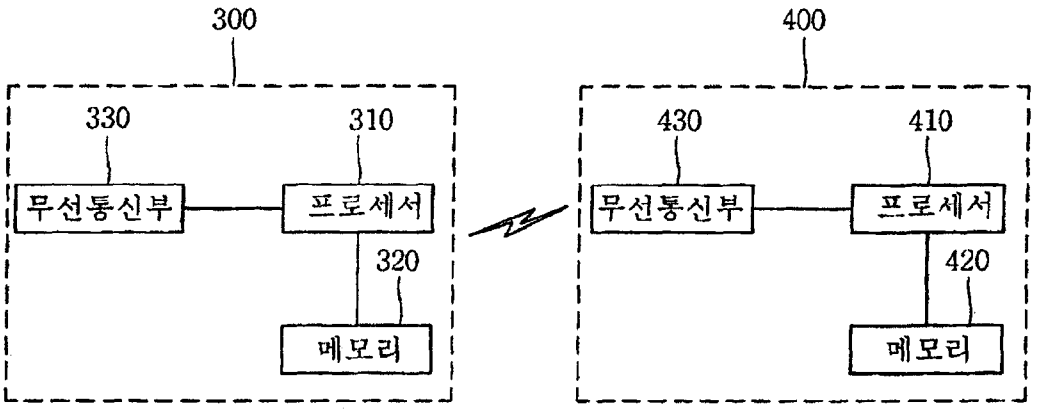


단일 콤포넌트 반송파 (예, LTE 시스템)

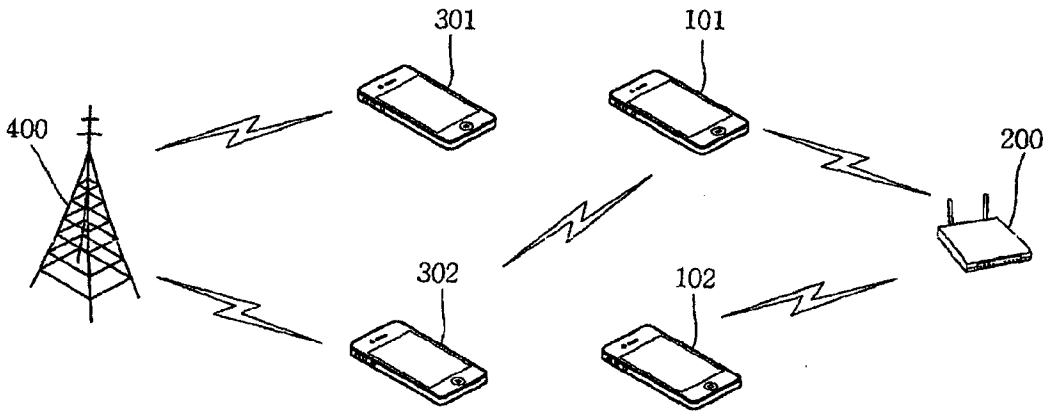
[Fig. 14]


CONTROL REGION
DATA REGION (e.g. PDSCH)
DL COMPONENT CARRIER
DL CC 0
DL CC 1
DL CC 2
DL CC 3
DL CC 4
20MHz
100MHz(LOGICAL BANDWIDTH)
SUBFRAME
DOWNLINK
UPLINK
CONTROL REGION (e.g. PUCCH)
DATA REGION (e.g. PUSCH)
UL COMPONENT CARRIER
UL CC 0
UL CC 1
UL CC 2
UL CC 3
UL CC 4
MULTI COMPONENT CARRIERS(e.g. LTE-A SYSTEM)

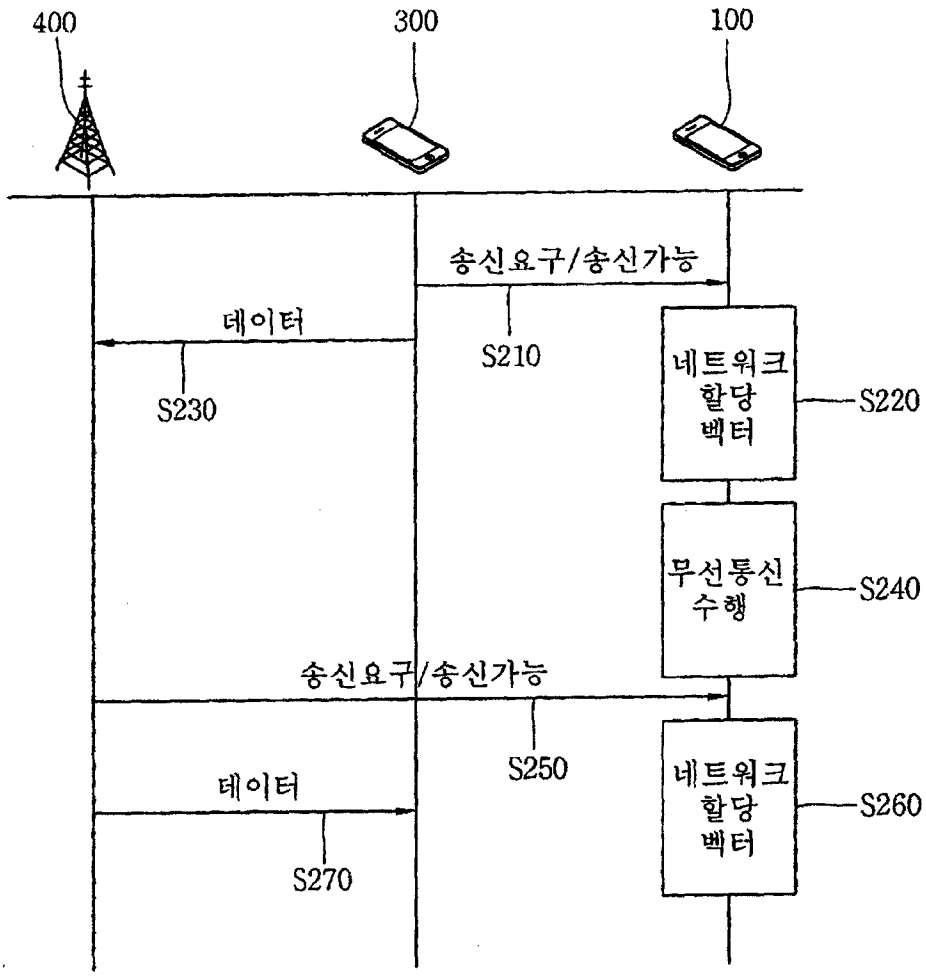
[Fig. 15]



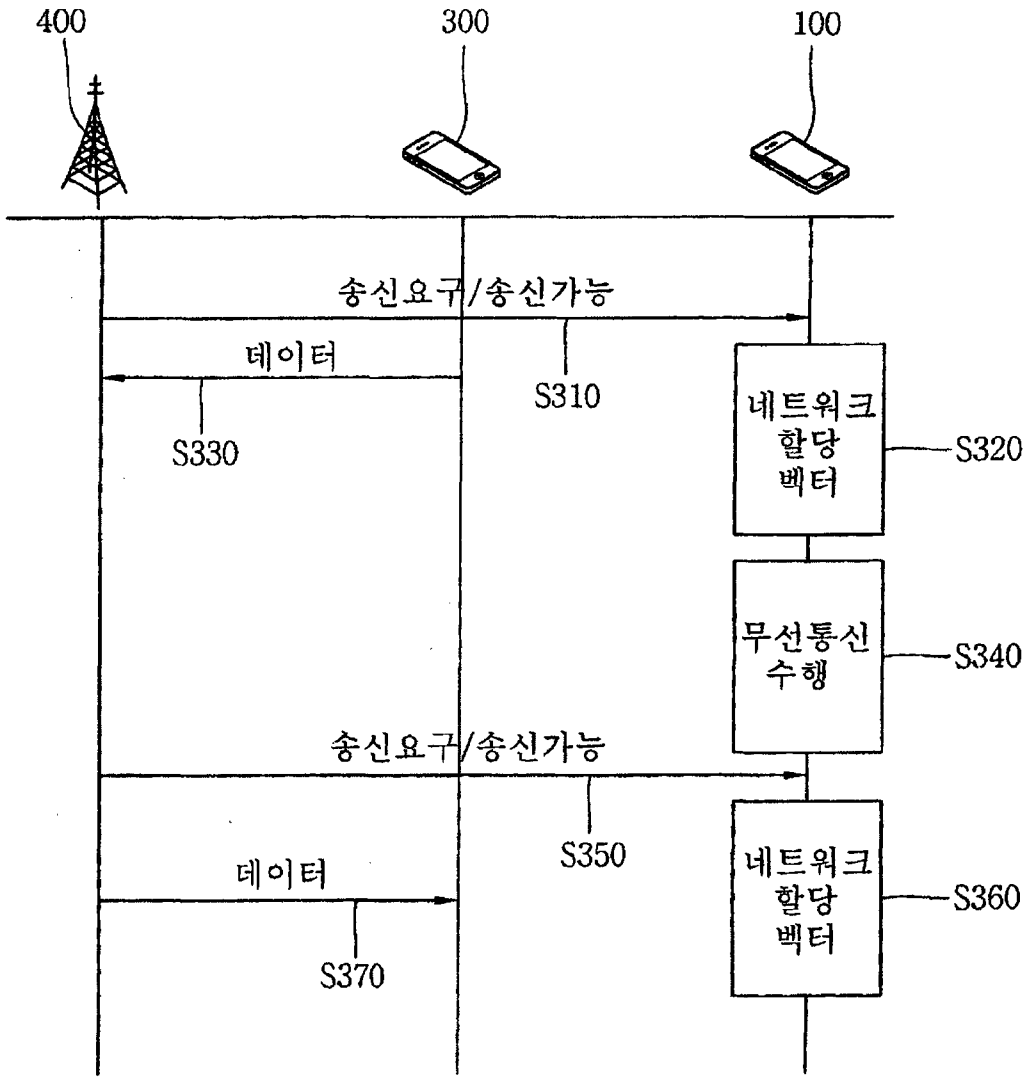
[Fig. 16]


301
101
400
200
302
102

[Fig. 17]


400
300
100
송신요구/송신가능
데이터
S210
S230
네트워크 할당 백터
S220
무선통신 수행
S240
송신요구/송신가능
S250
데이터
네트워크 할당 백터
S260
S270

[Fig. 18]


400
300
100
송신요구/송신가능
데이터
S310
S330
네트워크 할당 벡터
S320
무선통신 수행
S340
송신요구/송신가능
S350
데이터
S370
네트워크 할당 벡터
S360

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/000901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 74/08; H04W 48/08; H04W 88/10; H04W 72/08; H04L 12/28; H04W 16/14; H04W 84/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: heterogeneous network, same frequency band, interference

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2007-0083321 A (KT CORPORATION et al.) 24 August 2007 See abstract; page 3 line 33 - page 4 line 4, page 4 line 57 - page 5 line 21; claims 1,8 and figure 3.	1-13
A	KR 10-2010-0114426 A (PARK, SU WON) 25 October 2010 See abstract; paragraphs [0012],[0029],[0030]; claims 1,2,4,5,7 and figures 14a-14d.	1-13
A	KR 10-0728356 B1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 13 June 2007 See abstract; page 2 lines 23-33, page 3 lines 25-39; claim 1 and figure 2.	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 SEPTEMBER 2012 (28.09.2012)	**28 SEPTEMBER 2012 (28.09.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2012/000901

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0083321 A	24.08.2007	NONE	
KR 10-2010-0114426 A	25.10.2010	NONE	
KR 10-0728356 B1	13.06.2007	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/000901

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류**(IPC)**)

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 74/08; H04W 48/08; H04W 88/10; H04W 72/08; H04L 12/28; H04W 16/14; H04W 84/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이종 네트워크, 동일 주파수 대역, 간섭

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2007-0083321 A (주식회사 케이티 외 1명) 2007.08.24 요약; 페이지 3 라인 33 - 페이지 4 라인 4, 페이지 4 라인 57 - 페이지 5 라인 21; 청구항 제1,8항 및 도면 3 참조.	1-13
A	KR 10-2010-0114426 A (박수원) 2010.10.25 요약; 문단 [0012],[0029],[0030]; 청구항 제1,2,4,5,7항 및 도면 14a-14d 참조.	1-13
A	KR 10-0728356 B1 (한국과학기술원) 2007.06.13 요약; 페이지 2 라인 23-33, 페이지 3 라인 25-39; 청구항 제1항 및 도면 2 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2012년 09월 28일 (28.09.2012)	**2012년 09월 28일 (28.09.2012)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
황운철
전화번호 82-42-481-5985

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/000901

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0083321 A	2007.08.24	없음	
KR 10-2010-0114426 A	2010.10.25	없음	
KR 10-0728356 B1	2007.06.13	없음	