

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 28일 (28.07.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/117800 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 48/16 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 8/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010978
- (22) 국제출원일: 2015년 10월 16일 (16.10.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0011339 2015년 1월 23일 (23.01.2015) KR
- (71) 출원인: 경상대학교산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 52828 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동), Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 이웅섭 (LEE, Woong-Sup); 35351 대전시 서구 도안북로 136, 101 동 604 호 (도안동, 파렌하이트아파트), Daejeon (KR). 정방철 (JUNG, Bang Chul); 53073 경상남도 통영시 서송정 3길 21-18, 101 호 (봉평동, 로

즈빌), Gyeongsangnam-do (KR). 반태원 (BAN, Tae Won); 46762 부산시 강서구 명지오션시티 11로 51, 302 동 701 호 (명지동, 퀸덤 1차 아인슈타인타운), Busan (KR).

(74) 대리인: 특허법인충정 (HWANG MOK PARK IP GROUP); 06234 서울시 강남구 테헤란로 14길 16, 8층 (역삼동, 라인빌딩), Seoul (KR).

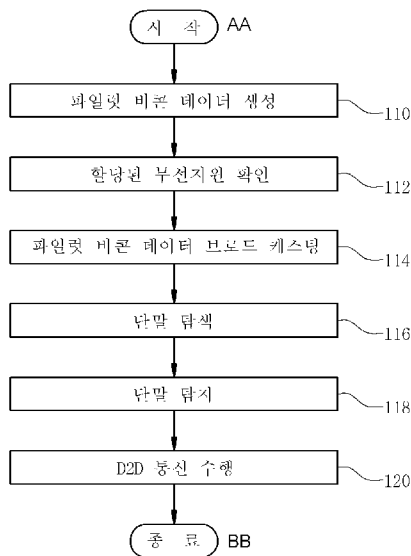
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: TERMINAL DISCOVERY SERVICE SYSTEM AND METHOD IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 시스템 및 방법



- 110 ... Generate pilot beacon data
112 ... Identify allocated radio resource
114 ... Broadcast pilot beacon data
116 ... Perform terminal discovery
118 ... Detect terminal
120 ... Perform D2D communication
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a terminal discovery service method in a wireless communication system supporting device to device(D2D) communication, the terminal discovery service method comprising the steps of: generating pilot beacon data in a non-beacon transmission period by a first terminal; performing terminal discovery in order to perform D2D communication and establishing a link between the first terminal and a discovered second terminal; and transmitting the pilot beacon data to the discovered terminal through a radio resource according to radio resource information, received from a serving base station, in the established link so as to perform D2D communication between the linked first and second terminals.

(57) 요약서: 본 발명은 D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 제 1 단말에서 비-비콘(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비콘(Pilot Beacon) 데이터를 생성하는 과정과, D2D 통신 수행을 위한 단말 탐색을 수행하여 탐색된 제 2 단말 간 링크를 형성하는 과정과, 형성된 상기 링크에서 서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 파일럿 비콘 데이터를 탐색된 단말로 전송하여 링크된 상기 제 1 및 제 2 단말 간 D2D 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템 기반 D2D 통신에 관한 것이다.

배경기술

- [2] D2D 통신은 단말이 기지국의 중계 없이 데이터 트래픽을 직접 송신할 수 있는 기술로서, 단말이 데이터를 직접 송수신할 수 있으므로 단말 간 데이터 전송 지연을 줄일 수 있고, 기지국의 데이터 트래픽 전송으로 인한 부하를 감소시킬 수 있다. 또한 이동통신망 기반의 D2D 통신은 이동통신말의 무선자원을 재사용함으로써 주파수 자원 사용효율을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [3] 이러한 장점들을 기반으로 3GPP, IEEE와 같은 표준화 단체에서는 D2D 통신에 관련된 표준화 작업이 진행중이다. 소위 LTE Advanced라고 불리는 최근 표준에서 D2D 통신에 관련된 표준화 작업이 수행되고 있다.
- [4] D2D 통신 네트워크에서 단말들은 기지국 또는 AP의 도움없이 스스로 타 단말과 D2D 링크를 형성하고 이를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있어야 한다.
- [5] 이러한 과정에서 단말 탐색에서 각 단말별 자신의 존재를 알리기 위한 파일럿 송신 시 이용되는 무선 자원을 효율적으로 결정하여 다수의 D2D 링크 각각이 언제 어떠한 무선 자원을 통해 데이터를 전송할지를 D2D 통신 수행 시 D2D 통신을 위한 자원의 효율을 향상시켜야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서 본 발명은 한정된 무선 자원 환경에서 적응적으로 비콘 탐색 범위 조절을 통해 전력소모가 감소될 뿐만 아니라, 단말 탐색에 필요한 파워 소모를 적응적으로 조절하여 D2D 통신을 위한 무선자원을 효율적으로 결정하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 견지에 따르면, D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 제1 단말에서 비-비콘(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비콘(Pilot Beacon) 데이터를 생성하는 과정과, 서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 파일럿 비콘 데이터를 전송하여 단말 탐색을 수행하여 제2 단말을 탐지하는 과정과, 상기 제1 및 제2 단말 간 D2D 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.
- [8] 본 발명의 다른 견지에 따르면, D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템에 있어서, 서빙 범위 내 위치하는 단말 간 상호 연관성 정보를 기반으로 상기 단말별 무선 자원을 적응적으로

스케줄링하여 할당하는 기지국과, 비-비컨(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비컨(Pilot Beacon) 데이터를 생성하고, 서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 생성된 파일럿 비컨 데이터를 이웃하는 단말로 브로드캐스팅하고, 상기 브로드캐스팅에 대응하는 D2D 통신 수행을 위한 단말 탐색을 수행하여 탐색된 단말 간 D2D 통신을 수행하는 단말을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [9] 본 발명은 한정된 무선 자원 환경에서 적응적으로 비컨 탐색 범위 조절을 통해 전력소모가 감소될 뿐만 아니라, 단말 탐색에 필요한 파워 소모를 적응적으로 조절하여 D2D 통신을 위한 무선자원을 효율적으로 결정 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 관한 전체 흐름도.
- [11] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 서빙 기지국의 무선자원 할당 관련 흐름도.
- [12] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 단말 탐색의 동작을 보인 예시도.
- [13] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템에 관한 상세 블록도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [14] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.
- [15] 본 발명은 무선통신 시스템에서의 D2D(device-to-device) 단말 탐색을 위한 무선자원 제어에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단말 밀집 지역에서 기지국에 발생하는 부하 절감 및 기지국 제어 범위를 이탈한 단말에 대해서도 통신 서비스를 제공하기 위해 제1 단말에서 파일럿 비컨(Pilot Beacon) 데이터를 생성하여 서빙 기지국으로부터 수신된 상호 연관성(correlation)기반 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 파일럿 비컨 데이터를 브로드캐스트(broadcast)하고, 단말 탐색 수행을 위한 상기 브로드캐스트 결과로 제2 단말을 탐지하여 상기 제1 및 제2 단말 간 D2D 통신을 수행함으로써 한정된 무선 자원 환경에서 적응적으로 비컨 탐색 범위 조절이 가능하므로 전력소모가 감소될 뿐만 아니라, 단말 탐색에 필요한 파워 소모를 적응적으로 조절 가능한

기술을 제공하고자 한다.

- [16] 본 발명의 실시 예에 따른 단말은 디지털 방송 단말기, 개인 정보 단말기(PDA, Personal Digital Assistant), 스마트 폰(Smart Phone), 태블릿(Tablet) PC, 아이패드(Ipad), CSS-UWB(Chirp Spread Spectrum Ultra WideBand)와 IR-UWB(Impulse-Radio UWB), 3G 단말기 예를 들면 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)단말기, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)단말기, GSM/GPRS(Global System For Mobile Communication Packet Radio Service) 및 UMTS(Universal Mobile Telecommunication Service) 단말기 등과 같은 모든 정보통신기기 및 멀티미디어 기기 등이 포함될 수 있다.
- [17] 그리고, 본 발명을 서술하는 데 있어서 설명의 편의상 탐색을 수행하는 주체 대상을 제1 단말, 상기 제1 단말로부터 탐색된 단말을 제2 단말로 명명하나, 본 발명이 이에 한정되지 않음을 미리 밝혀 두는 바이다.
- [18] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 D2D 통신을 지원하는 무선통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 관해 도 1 내지 도 3을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [19] 먼저, 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 관한 전체 흐름도이다.
- [20] 도 1을 참조하면, 우선 110 과정에서는 본 발명이 적용된 D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스가 개시되어 제1 단말에서 비-비콘(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비콘(Pilot Beacon) 데이터를 생성한다.
- [21] 이때, 상기 파일럿 비콘 데이터는 다른 단말들이 그들의 타이밍을 기지국과 동기화시키는 것을 도울 수도 있거나, 다른 정보 또는 기능을 제공할 수도 있다. 이러한 데이터는 주기적으로 송신될 수도 있다. 이에 파일럿 비콘 데이터는 송신은 다수의 그룹들 또는 간격들로 분할될 수도 있다. 일 양상에서 비콘은 공통 클럭, 피어-투-피어 네트워크 식별자, 디바이스 식별자, 능력 정보, 슈퍼프레임 지속기간, 송신 방향 정보, 수신 방향 정보, 이웃 리스트, 및/또는 확장된 이웃 리스트를 세팅하기 위한 타임 스템프 정보와 같은 정보를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기 파일럿 비콘 데이터는 수 개의 단말들 사이에 공통인 정보 및 주어진 단말에 특정한 정보를 포함할 수도 있다.
- [22] 112 과정에서는 서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 확인한다.
- [23] 상기 D2D 통신은 기지국을 거치지 않고 단말 간 직접 통신을 의미하는 것으로, D2D 통신을 위해 각 단말들은 통신 가능한 타 단말들을 탐색하고 서로를 구분하는 등 D2D 탐색 과정을 거쳐야 하며, 기지국 혹은 AP의 도움없이 스스로 타 단말과의 D2D 링크를 형성하고 이를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있어야 하고, 이를 위해 D2D 탐색을 위한 상향 링크에서 D2D용 탐색 채널이 제공된다.
- [24] 여기서, 본 발명이 적용된 서빙 기지국에서 무선자원을 할당하는 동작을 도 2를

참조하여 살펴보도록 한다.

- [25] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 서빙 기지국의 무선자원 할당 관련 흐름도이다.
- [26] 도 2를 참조하면, 210 과정에서는 서빙 범위 내 위치하는 단말별 부분적 위치 정보를 획득한다. 이는 셀 커버리지 내 단말로부터 송신되는 파일럿 신호에 기초하여 추정되거나 획득된다.
- [27] 이때, 상기 서빙(serving) 기지국은 해당 셀 커버리지 내 통신 환경이 동일한 상황에서 상기 셀에 위치하는 단말들에 송신전력 제어, 자원 할당, 데이터 처리 관련 데이터 통신의 전반적인 서비스를 제공하는 기지국으로, 트래픽 채널 없이 파일럿 채널만을 제공하는 주파수 방식인 파일럿 비콘 방식이 사용된다. 이러한 파일럿 비콘 방식은 단말이 섹터의 주파수 사용정보 및 파일럿 채널의 코드 정보 및 시간 정보를 단말에게 알려주기 위한 것이다.
- [28] 212 과정에서 서빙 기지국은 기설정된 범위 내 위치하는 단말을 리큐(re-queue)한다.
- [29] 상기 리큐는 기설정된 범위 내 위치하는 단말을 그룹핑하거나 부분적 위치 정보를 기반으로 단말을 배열하는 것으로, 214 과정에서 리큐된 단말에 동일한 무선 자원을 할당한다.
- [30] 상기 서빙 기지국은 서빙 범위 내 위치하는 단말 간 상호 연관성(correlation) 정보를 기반으로 커버리지 내 위치하는 단말 간 생성되는 다수의 D2D 링크 각각이 언제 어떠한 무선 자원을 통해 데이터를 전송할지를 결정하여 상기 단말별 무선 자원을 적응적으로 스케줄링하여 할당한다.
- [31] 이때, 상기 상호 연관성 정보는, 단말별 전송된 파일럿 신호를 통해 획득된 부분적 위치 정보이다. 상기 서빙 기지국은, 단말별 획득된 부분적 위치 정보를 기반으로 기설정된 범위 내 위치하는 적어도 둘 이상의 단말들에 동일한 무선 자원이 할당되도록 설정한다.
- [32] 예를 들어, 기설정된 범위가 1km로 설정된 경우 셀 커버리지 내 영역을 1km로 블록화하여 블록별 위치하는 해당 단말들은 모두 동일 그룹으로 그룹핑되어 동일한 무선 자원이 할당되거나 혹은 그룹핑 없이 부분적 위치 정보를 통해 바로 무선 자원이 할당된다.
- [33] 이는 무선 채널의 상호 연관성(correlation)을 이용해서 단말별 파일럿 비콘 자원을 할당하기 위한 것으로, 유사 위치에 있는 단말들이 동일한 자원을 할당받을 수 있고 이를 통해 단말 탐색을 효율적으로 수행하기 위한 것으로 무선 채널의 몇몇 요소들(Delay spread, Shadow fading)은 공간 상호 연관성(spatial correlation)을 가지므로 비슷한 위치에 있는 단말들은 비슷한 무선 채널 환경을 가진다. 본 발명이 적용된 D2D 통신에서는 단말들이 주변 단말들을 탐색하기 위해 파일럿 비콘 데이터 전송 시 이 무선채널 값을 기반으로 단말별 파일럿 비콘 전송 자원을 할당하여 낮은 파워 소모로 단말을 탐색하기 위함이다.

- [34] 상술한 이유로 본 발명이 적용된 서빙 기지국은, 기설정된 주기별 동일한 무선 자원이 할당된 단말로부터 부분적 위치 정보를 수신하여 할당된 무선 자원에 대응하는 채널값을 통해 위치 정보 변동 여부를 판단하여 할당된 무선 자원 해제 여부를 결정한다. 이를 위해 216 과정에서는 서빙 기지국은 기설정된 주기별 기획득된 단말별 위치 정보를 모니터링하여 218 과정에서 단말별 위치 정보 변동 여부를 체크한다.
- [35] 체크 결과, 그룹별 혹은 부분적 위치 정보가 변동된 단말이 발생된 경우 220 과정으로 이동하여 해당 단말이 속한 그룹에 할당된 무선 자원을 해당 단말에서 해제한다.
- [36] 다시 도 1의 흐름도로 돌아가서, 114 과정에서 상기 제1 단말은 자신의 존재를 알리기 위해 서빙 기지국으로부터 할당되어 확인된 무선자원을 이용하여 파일럿 비콘 데이터를 이웃하는 단말에 브로드캐스팅(broadcasting)한다.
- [37] 116 과정에서는 상기 브로드캐스팅에 대응하는 단말 탐색을 수행하여 118 과정에서 제2 단말을 탐지한다.
- [38] 상기 제1 및 제2 단말은 본 발명의 일 실시 예에 따라 동일한 무선 자원을 통해 파일럿 비콘 신호를 상호 수신 가능한 기설정된 범위 내 상호 인접하게 위치하는 단말이다.
- [39] 이때, 상기 제1 단말에서 자신의 존재를 알리고 D2D 통신 수행을 위한 단말 탐색 시 기설정된 범위 내 탐색 단말이 존재하지 않은 경우 커버리지 내 할당된 무선 자원 중에서 미사용된 무선 자원을 탐색하게 된다.
- [40] 마지막으로, 120 과정에서는 제1 단말과 제2 단말 간 D2D 통신을 수행한다.
- [41] 더욱 상세하게는 도 3을 참조하여 설명하도록 한다.
- [42] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 방법에 있어서, 단말 탐색의 동작을 보인 예시도이다.
- [43] 먼저, 도 3의 (a)는 서빙 기지국(310)을 중심으로 해당 셀 커버리지 내 위치하는 비슷한 위치에 있는 단말(A, B, C, D)들이 파일럿 비콘 송신을 통한 단말 탐색을 보인 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따라 비슷한 위치에 있는 단말인 A, B는 무선자원 C, D를 이용하여 파일럿 비콘을 전송할 가능성이 높으므로, 312 영역 내 단말 A가 인접하게 이웃하는 단말 탐색 시 314 영역 내 C, D만 찾으면 된다.
- [44] 이때, 도 3의 (a)에 도시된 시간대 주파수 관련 그래프 311은 본 발명이 적용된 무선통신 시스템에서 데이터 송신을 위한 복수 개의 무선 채널을 통하여 데이터를 병렬로 송신하기 위해 기설정된 대역폭을 블록별로 나누어 동작하는 일 예로 단말은 서브캐리어 그룹이 포함된 해당 채널을 통해 자신들의 채널값(DS)을 기반으로 단말 탐색 비콘을 전송할 자원을 할당한다. 채널은 공간 상호 연관성이 있으므로 비슷한 위치에 있는 단말 A, B들은 비슷한 채널 값을 가질 가능성이 높고, 비슷한 위치에 자원을 사용하여 파일럿 비콘을 전송할 가능성이 높다.
- [45] 도 3의 (b)는 서빙 기지국(316)을 중심으로 해당 셀 커버리지 내 위치하는

단말(A, B, C, D)들이 파일럿 비콘 송신을 통한 멀리 떨어진 위치의 단말 탐색을 보인 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따라 비슷한 위치(318)에 있는 단말인 A, B는 파일럿 비콘 송신 시 322 커버리지 내 할당된 무선 자원 중에서 미사용된 무선 자원을 탐색한다. 즉, 318 영역에 위치하는 A, B 단말이 인접하게 이웃하는 단말에 대한 탐색에 실패하면 전체 무선 자원을 탐색하여 320 영역 내 위치하는 C, D 단말을 탐색하여 파일럿 비콘 데이터를 송신한다.

[46] 한편, 도 3의 (b)에 도시된 시간 대 주파수 관련 그래프 313은 본 발명이 적용된 무선통신 시스템에서 데이터 송신을 위한 복수 개의 무선 채널을 통하여 데이터를 병렬로 송신하기 위해 기설정된 대역폭을 블록별로 나누어 동작하는 일 예이다.

[47] 이상에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 방법에 대해서 살펴보았다.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템에 관해 도 4를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[49] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템에 관한 상세 블록도이다.

[50] 도 4를 참조하면, 본 발명이 적용된 시스템은 기지국(420)과 단말(410)을 포함한다.

[51] 상기 기지국(420)은 서빙 범위 내 위치하는 단말 간 상호 연관성 정보를 기반으로 상기 단말별 무선 자원을 적응적으로 스케줄링하여 할당한다.

[52] 여기서, 상기 기지국(420)은 무선자원 스케줄링부(422), 제어부(424) 및 위치 획득부(426)를 포함한다.

[53] 상기 제어부(416)은 기지국(410)의 전반적인 동작을 제어하며, 단말 간 상호 연관성을 단말별 전송된 파일럿 신호를 통해 획득된 위치 정보를 통해 파악하여 무선 자원을 적응적으로 관리한다.

[54] 이때, 상호 연관성은, 단말별 전송된 파일럿 신호를 통해 획득된 위치 정보이며, 상기 제어부(424)를 통해 단말별 획득된 위치 정보를 기반으로 기설정된 범위 내 위치하는 적어도 둘 이상의 단말들에 동일한 무선 자원이 할당되도록 설정한다.

[55] 또한, 상기 제어부(424)는, 기설정된 주기별 동일한 무선 자원에 할당된 단말로부터 위치 획득부(426)를 통해 위치 정보를 수신하여 할당된 무선 자원에 대응하는 채널값을 통해 위치 정보 변동 여부를 판단하여 할당된 무선 자원 해제 여부를 결정한다.

[56] 상기 위치 획득부(426)는 커버리지(coverage) 내 위치하는 단말별 위치 정보를 획득한다.

[57] 상기 무선자원 스케줄링부(422)는 제어부(424)의 제어 하에 단말별 획득된 위치 정보를 기반으로 기설정된 범위 내 위치하는 적어도 둘 이상의 단말들에

대한 동일한 무선 자원을 할당한다.

- [58] 이어서, 상기 단말(410)은 비-비콘(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비콘(Pilot Beacon) 데이터를 생성하고, 서빙 기지국(420)으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 파일럿 비콘 데이터를 브로드캐스팅한다.
- [59] D2D 통신 수행을 위한 단말 탐색 수행을 위한 브로드캐스팅을 통해 상기 브로드캐스팅에 대응하는 단말을 탐색하고, 탐색된 단말 탐지를 통해 단말 간 D2D 통신을 수행한다.
- [60] 더욱 상세하게는 본 발명이 적용된 단말(410)은 파일럿 비콘 데이터 생성부(412), 탐색부(414), 제어부(416) 및 D2D 통신부(418)를 포함한다.
- [61] 상기 파일럿 비콘 데이터 생성부(412)는 제어부(416)의 제어 하에 인접하는 단말로 자신의 존재를 방송하기 위한 파일럿 비콘 신호를 생성한다.
- [62] 상기 제어부(416)는 파일럿 비콘 신호를 상호 수신 가능한 기설정된 범위 내 상호 인접하게 위치하는 단말을 탐지하여 동일한 무선 자원을 통해 D2D 통신을 수행하도록 제어한다.
- [63] 상기 제어부(416)는 상기 기설정된 범위 내 탐색 단말이 존재하지 않은 경우 커버리지 내 할당된 무선 자원 중에서 미사용된 무선 자원을 탐색하도록 제어한다.
- [64] 상기와 같이 본 발명에 따른 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템 및 방법에 관한 구성 및 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법에 있어서,
제1 단말에서 비-비콘(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비콘(Pilot Beacon) 데이터를 생성하는 과정과,
서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른 무선자원을 통해 파일럿 비콘 데이터를 전송하여 단말 탐색을 수행하여 제2 단말을 탐지하는 과정과,
상기 제1 및 제2 단말 간 D2D 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 단말은,
동일한 무선 자원을 통해 파일럿 비콘 신호를 상호 수신 가능한 기설정된 범위 내 상호 인접하게 위치함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 서빙 기지국은,
서빙 범위 내 위치하는 단말 간 상호 연관성 정보를 기반으로 상기 단말별 무선 자원을 적응적으로 스케줄링하여 할당함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 상호 연관성 정보는,
단말별 전송된 파일럿 신호를 통해 획득된 위치 정보임을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 5] 제3항에 있어서, 상기 서빙 기지국은,
단말별 획득된 위치 정보를 기반으로 기설정된 범위 내 위치하는 적어도 둘 이상의 단말들에 동일한 무선 자원이 할당되도록 설정함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 서빙 기지국은,
기설정된 주기별 동일한 무선 자원이 할당된 단말로부터 위치 정보를 수신하여 할당된 무선 자원에 대응하는 채널값을 통해 위치 정보 변동 여부를 판단하여 할당된 무선 자원 해제 여부를 결정함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 기설정된 범위 내 탐색 단말이 존재하지 않은 경우 커버리지 내 할당된 무선 자원 중에서 미사용된 무선 자원을 탐색함을 특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말 탐색 서비스 방법.
- [청구항 8] D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템에 있어서,
서빙 범위 내 위치하는 단말 간 상호 연관성 정보를 기반으로 상기 단말별

무선 자원을 적응적으로 스케줄링하여 할당하는 기지국과,
비-비컨(non-beacon) 송신기간에 파일럿 비컨(Pilot Beacon) 데이터를
생성하고, 서빙 기지국으로부터 수신된 무선 자원 정보에 따른
무선자원을 통해 생성된 파일럿 비컨 데이터를 이웃하는 단말로
브로드캐스팅하고, 상기 브로드캐스팅에 대응하는 D2D 통신 수행을
위한 단말 탐색을 수행하여 탐색된 단말 간 D2D 통신을 수행하는 단말을
포함함을 특징으로 하는 D2D(Device to Device) 통신을 지원하는 무선
통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템.

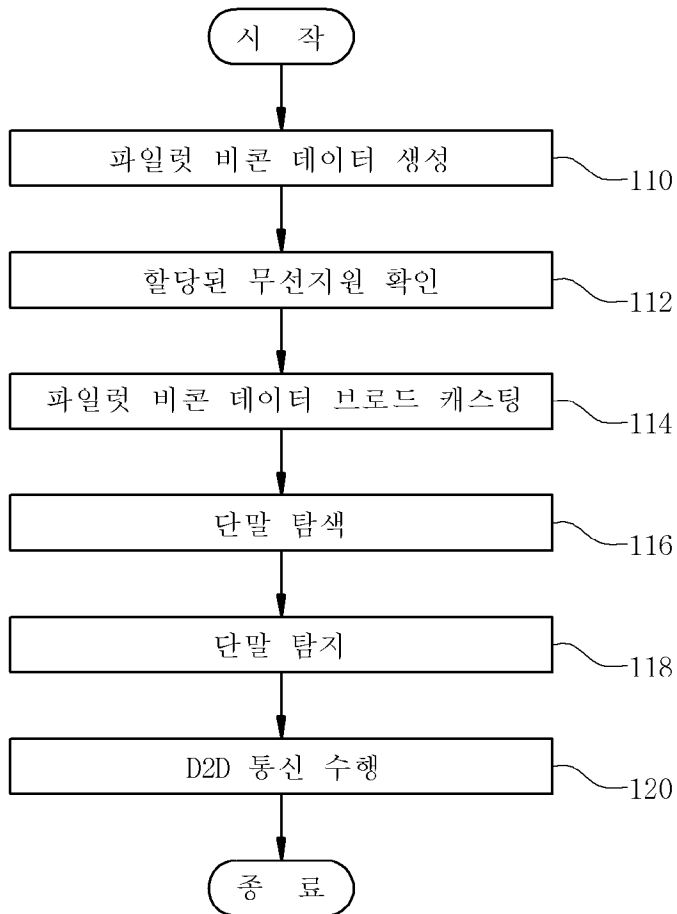
[청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 기지국은,
단말 간 상호 연관성을 단말별 전송된 파일럿 신호를 통해 획득된 위치
정보를 통해 파악하여 무선 자원을 적응적으로 관리하는 제어부와,
커버리지(coverage) 내 위치하는 단말별 부분적 위치 정보를 획득하는
위치 획득부와,
상기 제어부의 제어 하에 단말별 획득된 부분적 위치 정보를 기반으로
기설정된 범위 내 위치하는 적어도 둘 이상의 단말들에 대한 동일한 무선
자원을 할당하는 무선자원 스케줄링부를 포함함을 특징으로 하는 D2D
통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 제어부는,
기설정된 주기별 동일한 무선 자원에 할당된 단말로부터 위치 정보를
수신하여 할당된 무선 자원에 대응하는 채널값을 통해 위치 정보 변동
여부를 판단하여 할당된 무선 자원 해제 여부를 결정함을 특징으로 하는
D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템.

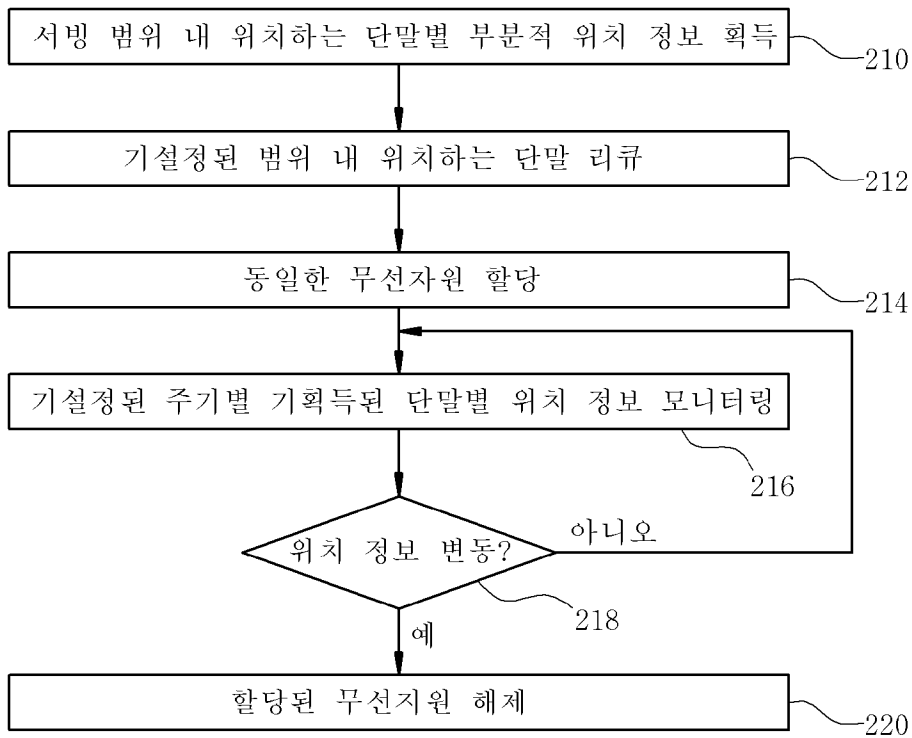
[청구항 11] 제8항에 있어서, 상기 단말은,
인접하는 단말로 자신의 존재를 방송하기 위한 파일럿 비컨 신호를
생성하는 파일럿 비컨 데이터 생성부와,
파일럿 비컨 신호를 상호 수신 가능한 기설정된 범위 내 상호 인접하게
위치하는 단말과 링크를 형성하여 동일한 무선 자원을 통해 D2D 통신을
수행하도록 제어하는 제어부를 포함함을 특징으로 하는 D2D 통신을
지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색 서비스 시스템.

[청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 기설정된 범위 내 탐색 단말이 존재하지 않은 경우 커버리지 내
할당된 무선 자원 중에서 미사용된 무선 자원을 탐색하도록 제어함을
특징으로 하는 D2D 통신을 지원하는 무선 통신 시스템 기반 단말 탐색
서비스 시스템.

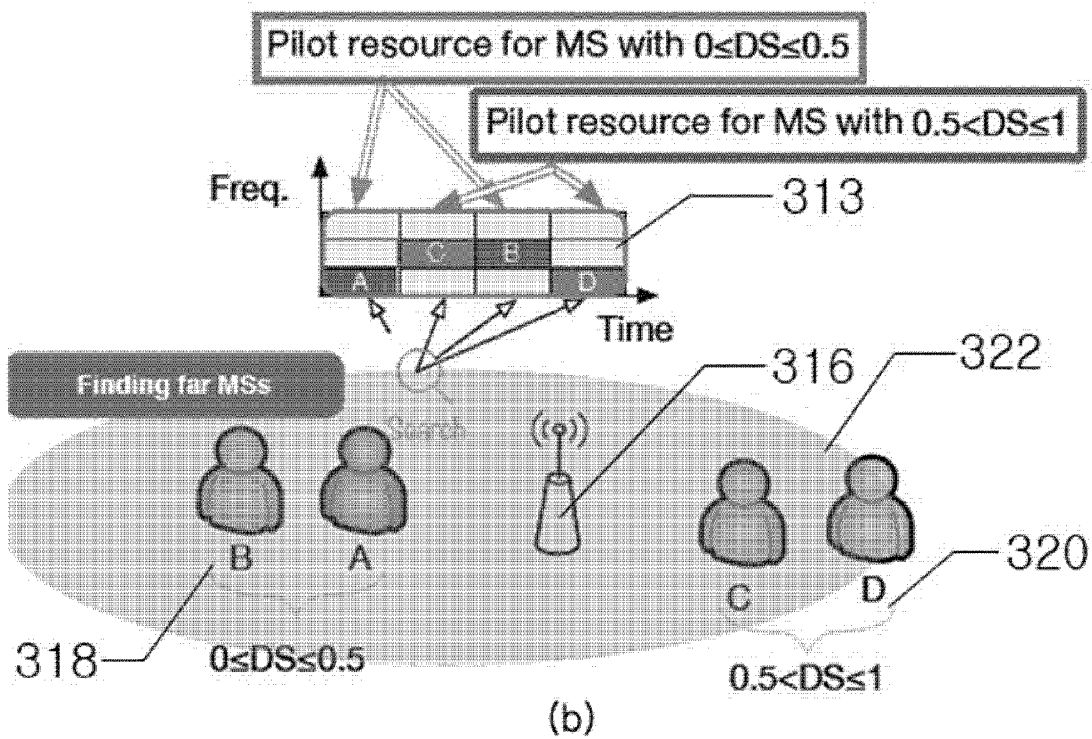
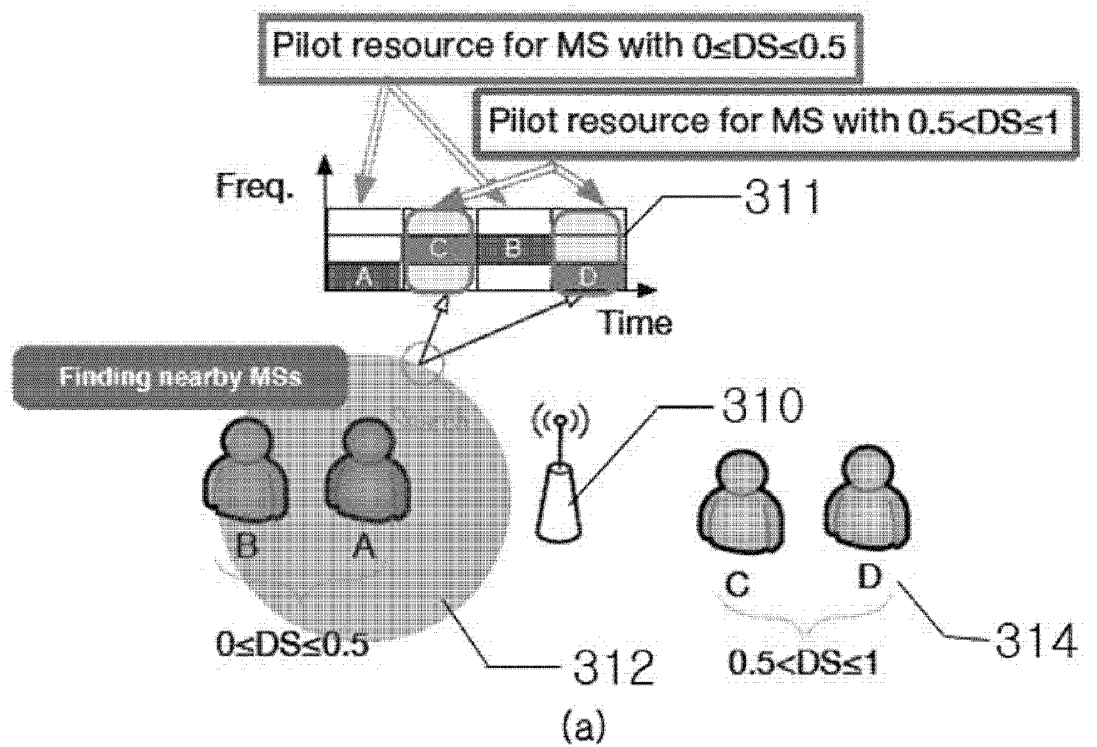
[도1]



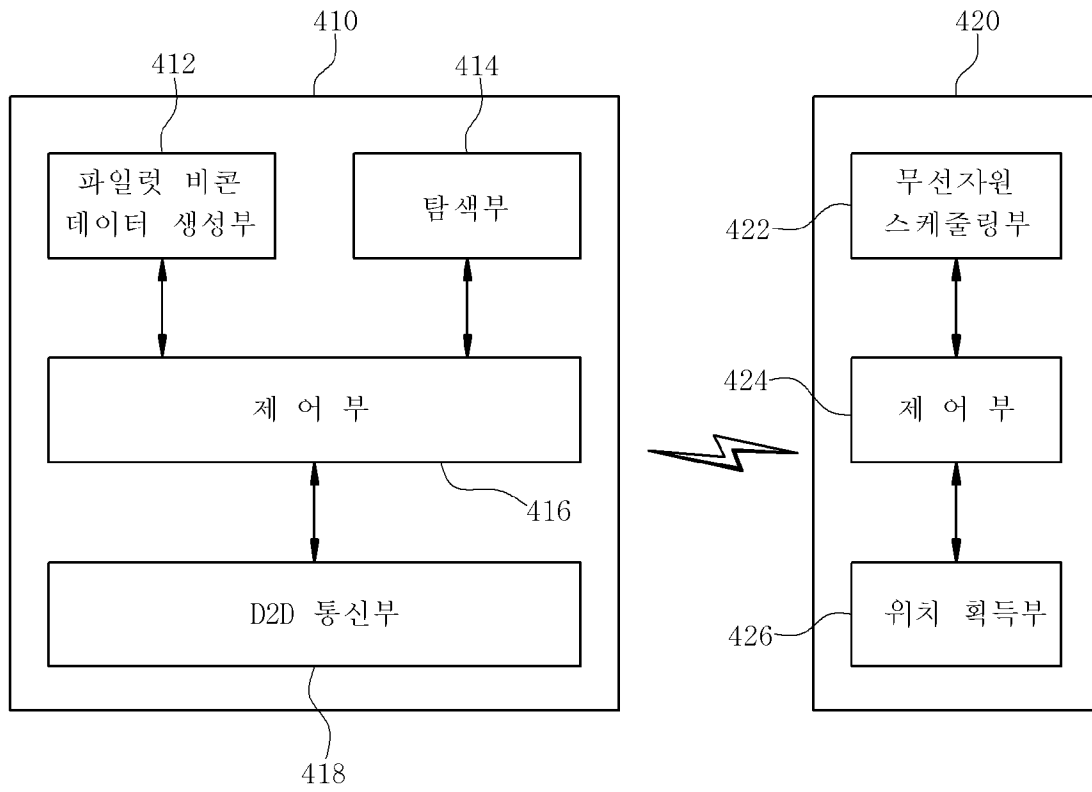
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/010978**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 48/16(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 8/00(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 48/16; H04W 48/08; H04B 7/24; H04W 88/08; H04J 11/00; H04W 36/08; H04L 27/26; H04W 72/04; H04W 72/12; H04W 8/00

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: non-beacon, pilot beacon, serving base station, wireless resource information, terminal search

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014-058223 A2 (LG ELECTRONICS INC. et al.) 17 April 2014 See paragraphs [0040]-[0043], [0047], [0091]-[0104]; and figures 2, 11-12.	1-12
A	SUNG, Seon Ik et al., "Trends on Technology of Cellular Network-based D2D Communication", Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences (Information and Communication), vol. 29, no. 7, pages 97-105, June 2012 See page 100, right column line 9-page 101, left column line 7; and figure 5.	1-12
A	KR 10-2012-0129815 A (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION KOREA AEROSPACE UNIVERSITY et al.) 28 November 2012 See paragraphs [0032]-[0033]; and figure 1.	1-12
A	KR 10-2011-0120898 A (KYOCERA CORP.) 04 November 2011 See paragraphs [0042]-[0043]; and figure 2.	1-12
A	WO 2014-003342 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 03 January 2014 See paragraphs [0079]-[0080]; and figure 8.	1-12



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

28 JANUARY 2016 (28.01.2016)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2016 (28.01.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/010978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-058223 A2	17/04/2014	KR 10-2015-0067202 A KR 10-2015-0068392 A US 2015-0282132 A1 US 2015-0282143 A1 WO 2014-058221 A2 WO 2014-058223 A3	17/06/2015 19/06/2015 01/10/2015 01/10/2015 17/04/2014 17/04/2014
KR 10-2012-0129815 A	28/11/2012	US 2012-0294245 A1 US 8730832 B2	22/11/2012 20/05/2014
KR 10-2011-0120898 A	04/11/2011	CN 102334361 A JP 5199453 B2 US 2011-0300863 A1 US 8509771 B2 WO 2010-098104 A1	25/01/2012 15/05/2013 08/12/2011 13/08/2013 02/09/2010
WO 2014-003342 A1	03/01/2014	KR 10-2015-0024333 A US 2015-0341878 A1	06/03/2015 26/11/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 48/16(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 8/00(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 48/16; H04W 48/08; H04B 7/24; H04W 88/08; H04J 11/00; H04W 36/08; H04L 27/26; H04W 72/04; H04W 72/12; H04W 8/00

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: 비-비컨, 파일럿 비콘, 서빙 기지국, 무선 자원 정보, 단말 탐색

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2014-058223 A2 (엘지전자 주식회사 등) 2014.04.17 단락 [0040]-[0043], [0047], [0091]-[0104]; 및 도면 2, 11-12 참조.	1-12
A	성선익 등, `셀룰러 네트워크 기반의 D2D 통신 기술 현황`, 한국통신학회지 (정보와 통신), 제29권 제7호, 페이지 97-105, 2012.6 페이지 100, 오른쪽 컬럼 라인 9 - 페이지 101, 왼쪽 컬럼 라인 7; 및 도면 5 참조.	1-12
A	KR 10-2012-0129815 A (한국항공대학교산학협력단 등) 2012.11.28 단락 [0032]-[0033]; 및 도면 1 참조.	1-12
A	KR 10-2011-0120898 A (교세라 가부시키가이샤) 2011.11.04 단락 [0042]-[0043]; 및 도면 2 참조.	1-12
A	WO 2014-003342 A1 (엘지전자 주식회사) 2014.01.03 단락 [0079]-[0080]; 및 도면 8 참조.	1-12

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 01월 28일 (28.01.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 01월 28일 (28.01.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-058223 A2	2014/04/17	KR 10-2015-0067202 A KR 10-2015-0068392 A US 2015-0282132 A1 US 2015-0282143 A1 WO 2014-058221 A2 WO 2014-058223 A3	2015/06/17 2015/06/19 2015/10/01 2015/10/01 2014/04/17 2014/04/17
KR 10-2012-0129815 A	2012/11/28	US 2012-0294245 A1 US 8730832 B2	2012/11/22 2014/05/20
KR 10-2011-0120898 A	2011/11/04	CN 102334361 A JP 5199453 B2 US 2011-0300863 A1 US 8509771 B2 WO 2010-098104 A1	2012/01/25 2013/05/15 2011/12/08 2013/08/13 2010/09/02
WO 2014-003342 A1	2014/01/03	KR 10-2015-0024333 A US 2015-0341878 A1	2015/03/06 2015/11/26