



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월24일  
(11) 등록번호 10-2570561  
(24) 등록일자 2023년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 36/34 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)  
H04W 88/10 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 36/34 (2013.01)  
H04W 36/08 (2023.05)  
(21) 출원번호 10-2018-0073655  
(22) 출원일자 2018년06월26일  
심사청구일자 2021년06월25일  
(65) 공개번호 10-2020-0001109  
(43) 공개일자 2020년01월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
공개특허공보 제10-2018-0012269호  
(2018.02.05.)\*  
미국 특허출원공개공보 US2017/0280298  
(2017.09.28.)\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
서울대학교산학협력단  
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)  
(72) 발명자  
이민규  
경기도 성남시 분당구 내정로173번길 11, 603동  
1306호(수내동, 양지마을한양아파트)  
최성현  
서울특별시 강남구 압구정로 151, 109동 1004호(압구정동, 현대아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

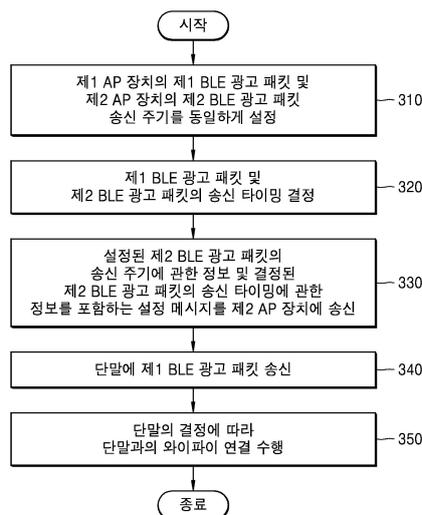
심사관 : 조희정

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 코디네이션을 통한 와이파이 핸드오프를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 무선 통신 시스템에서 코디네이션을 통한 와이파이 핸드오프를 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 제 1 BLE 광고 패킷을 송신하는 제1 AP 장치는, 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하고, 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정하고, 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치에 송신하고, 단말에 제1 BLE 광고 패킷을 송신하며, 단말의 결정에 따라, 단말과의 와이파이 연결을 수행할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류  
*H04W 88/10* (2013.01)

(72) 발명자  
**최준영**  
서울특별시 관악구 은천로 77, 302호(봉천동, 은천  
빌리지)

**이규진**

서울특별시 강동구 명일로 172, 104동 304호(문춘  
동, 문춘푸르지오아파트)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 AP (Access Point)장치에 있어서,

메모리;

제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 제1 통신모듈 및 와이파이 연결을 수행하는 제2 통신모듈을 포함하는 통신부; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하고,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 단말에게 송신되도록 송신 타이밍을 결정하고,

상기 송신 주기에 관한 정보 및 상기 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하고,

상기 송신 주기 및 상기 송신 타이밍에 기초하여, 상기 단말에게 상기 제1 BLE 광고 패킷을 송신하고,

상기 단말로부터, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷에 기초한 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 수신하며,

상기 제1 BLE 광고 패킷은 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋(throughput) 계산을 위한 정보를 포함하고, 상기 제2 BLE 광고 패킷은 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하는, 제1 AP 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정하고,

상기 결정된 송신 순서에 따라 상기 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷이 상기 소정의 시간 간격으로 상기 단말에게 송신되도록 상기 송신 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 하는, 제1 AP 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

식별 요청 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하고,

상기 송신된 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 상기 제2 AP 장치로부터 응답 메시지를 수신하며,

상기 수신한 응답 메시지에 기초하여, 상기 제2 AP 장치를 식별하는 것을 특징으로 하는, 제1 AP 장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 식별된 제2 AP 장치를 포함하는 식별된 적어도 하나의 AP 장치를 AP 그룹으로 설정하고,

상기 AP 그룹은,

상기 제1 AP 장치에 의하여 코디네이션되는 것을 특징으로 하는, 제1 AP 장치.

#### 청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 식별 요청 메시지 및 상기 응답 메시지는,

BLE 광고 패킷 또는 와이파이 비콘 내에 포함되어 송신되는 것을 특징으로 하는, 제1 AP 장치.

**청구항 6**

제3 항에 있어서, 상기 응답 메시지는,

상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에 기초하여 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하는 것을 특징으로 하는, 제1 AP 장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제1 항에 있어서, 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제2 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 AP장치.

**청구항 9**

제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 제1 AP 장치에서 제2 BLE 광고 패킷을 송신하는 제2 AP 장치와 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션하는 방법에 있어서,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하는 단계;

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 단말에게 송신되도록 송신 타이밍을 결정하는 단계;

상기 송신 주기에 관한 정보 및 상기 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하는 단계;

상기 송신 주기 및 상기 송신 타이밍에 기초하여, 상기 단말에게 상기 제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 단계; 및

상기 단말로부터, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷에 기초한 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 수신하는 단계를 포함하며,

상기 제1 BLE 광고 패킷은 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋(throughput) 계산을 위한 정보를 포함하고, 상기 제2 BLE 광고 패킷은 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하는, 방법.

**청구항 10**

제9 항에 있어서, 상기 송신 타이밍을 결정하는 단계는,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정하고,

상기 결정된 송신 순서에 따라 상기 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷이 상기 소정의 시간 간격으로 상기 단말에게 송신되도록 상기 송신 타이밍을 결정하는 것인, 방법.

**청구항 11**

제9 항에 있어서,

식별 요청 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하는 단계;  
 상기 송신된 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 상기 제2 AP 장치로부터 응답 메시지를 수신하는 단계; 및  
 상기 수신된 응답 메시지에 기초하여, 상기 제2 AP 장치를 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,  
 상기 식별된 제2 AP 장치를 포함하는 식별된 적어도 하나의 AP 장치를 AP 그룹으로 설정하는 단계를 더 포함하  
 고,  
 상기 AP 그룹은,  
 상기 제1 AP 장치에 의하여 코디네이션되는 것을 특징으로 하는, 방법.

**청구항 13**

제11 항에 있어서, 상기 식별 요청 메시지 및 상기 응답 메시지는,  
 BLE 광고 패킷 또는 와이파이 비콘내에 포함되어 송신되는 것을 특징으로 하는, 방법.

**청구항 14**

제11 항에 있어서, 상기 응답 메시지는,  
 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보를 포함하고,  
 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하는 단계는,  
 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에 기초하여 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패  
 킷의 송신 주기를 동일하게 설정하는 것인, 방법.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

제9 항에 있어서, 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,  
 상기 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하  
 정보 중 적어도 하나를 포함하고,  
 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,  
 상기 제2 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하  
 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

**청구항 17**

단말에 있어서,  
 메모리;  
 BLE 광고 패킷을 수신하는 제1 통신모듈 및 와이파이 연결을 수행하는 제2 통신모듈을 포함하는 통신부; 및  
 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 제1 AP (Access Point) 장치로부터 제1 BLE 광고 패킷을 수신하고,  
 제2 AP 장치로부터 제2 BLE 광고 패킷을 수신하고,  
 상기 제1 BLE 광고 패킷에 기초하여 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋(throughput)을 계산하고,  
 상기 제2 BLE 광고 패킷에 기초하여 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋을 계산하고,

상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 및 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋에 기초하여 상기 제1 AP 장치 및 상기 제2 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정하고,

상기 결정된 AP 장치에게, 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 송신하며,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷은 동일한 송신 주기 내에서 소정의 시간 간격으로 수신되고,

상기 제1 BLE 광고 패킷은 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하고, 상기 제2 BLE 광고 패킷은 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

**청구항 18**

제17 항에 있어서, 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제2 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

**청구항 19**

단말에서 AP (Access Point) 장치와 핸드오프를 수행하는 방법에 있어서,

제1 AP 장치로부터 제1 BLE 광고 패킷을 수신하는 단계;

제2 AP 장치로부터 제2 BLE 광고 패킷을 수신하는 단계;

상기 제1 BLE 광고 패킷에 기초하여 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋(throughput)을 계산하는 단계;

상기 제2 BLE 광고 패킷에 기초하여 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋을 계산하는 단계;

상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 및 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋에 기초하여 상기 제1 AP 장치 및 상기 제2 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정하는 단계; 및

상기 결정된 AP 장치에게, 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 송신하는 단계를 포함하며,

상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷은 동일한 송신 주기 내에서 소정의 시간 간격으로 수신되고,

상기 제1 BLE 광고 패킷은 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하고, 상기 제2 BLE 광고 패킷은 상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보를 포함하는, 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제2 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 정보는,

상기 제2 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 개시는, 무선 통신 시스템에서 코디네이션을 통한 와이파이 핸드오프를 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 단말은 와이파이 핸드오프를 수행하기 위해, 와이파이 스캐닝을 통해 핸드오프 할 AP 장치를 스캔한다. 단말이 이동함에 따라 주변 네트워크 환경이 변하여 다른 AP 장치와 핸드오프하는게 유리한 상황에서, 단말이 와이파이 스캐닝을 적절하게 수행하지 않을 뿐만 아니라 스캐닝을 수행하더라도 핸드오프를 수행하지 않는다는 문제가 있다. 이와 같이 단말이 핸드오프 하는게 유리한 상황에서도 핸드오프를 수행하지 않고 기존의 AP 장치와 연결을 유지하는 문제를 스티키 클라이언트 문제(sticky client problem)이라 부른다.
- [0003] 이와 같은 문제를 해결하기 위해서는, 와이파이 스캐닝이 없는 경우 주변 AP의 정보를 제공해주고 핸드오프를 수행하도록 트리거링할 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0004] 본 개시의 다양한 실시예들은 무선 통신 시스템에서 와이파이 핸드오프를 위한 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 본 개시가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 실시예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0005] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 개시의 제1 측면은, 제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 제1 통신모듈 및 단말의 결정에 따라 상기 단말과의 와이파이 연결을 수행하는 제 2 통신모듈을 포함하는 통신부, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하고, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정하는 제어부, 및 메모리를 포함하고, 상기 제1 통신모듈 또는 상기 제2 통신모듈은, 상기 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 상기 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하는 것을 특징으로 하는 제1 AP 장치를 제공할 수 있다. 이 때, 상기 제1 BLE 광고 패킷은 단말이 상기 제1 AP 장치의 쓰루풋 계산을 위한 상기 제1 AP 장치의 정보를 포함할 수 있고, 상기 제1 AP 장치의 정보는 상기 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0006] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정하고, 상기 결정된 송신 순서에 따라 상기 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 송신되도록 상기 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0007] 또한, 상기 제1 통신모듈 또는 상기 제2 통신모듈은, 식별 요청 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하고, 상기 송신된 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 상기 제2 AP 장치로부터 응답 메시지를 수신할 수 있고, 상기 제어부는, 상기 수신한 응답 메시지에 기초하여, 상기 제2 AP 장치를 식별할 수 있다. 이 때, 상기 식별 요청 메시지 및 상기 응답 메시지는 BLE 광고 패킷 또는 와이파이 비콘내에 포함되어 송신될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 제어부는, 상기 식별된 제2 AP 장치를 포함하는 식별된 적어도 하나의 AP 장치를 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있고, 이 때 상기 하나의 AP 그룹은, 상기 제1 AP 장치에 의하여 코디네이션 될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 제어부는, 상기 응답 메시지에 포함된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에 기초하여 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0010] 또한, 본 개시의 제2 측면은, 제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 제1 AP 장치에서 제2 BLE 광고 패킷을 송신하는 제2 AP 장치와 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션하는 방법에 있어서, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하는 단계, 상기 제1 BLE 광고 패킷 및 상기 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정하는 단계, 상기 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 상기 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 상기 제2 AP 장치에 송신하는 단계, 단말에 상기 제1 BLE 광고 패킷을 송신하는 단계, 및 상기 단말의 결정에 따라, 상기 단말과의 와이파이 연결을 수행하는 단계를 포함하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 개시의 제3 측면은, 복수의 AP 장치로부터 복수의 BLE 광고 패킷을 수신하는 제1 통신모듈 및 와이파이 연결을 수행하는 제2 통신모듈을 포함하는 통신부, 상기 복수의 BLE 광고 패킷 각각에 포함된 상기 복수의

AP 장치 각각에 대한 정보에 기초하여 상기 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋(throughput)을 계산하고, 상기 계산된 상기 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋에 기초하여 상기 복수의 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정하는 핸드오프 결정부, 및 메모리를 포함하고, 상기 제2 통신모듈은 상기 결정에 기초하여 와이파이 핸드오프를 수행하는 것을 특징으로 하는 단말을 제공할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 핸드오프 결정부는, 상기 수신된 복수의 BLE 광고 패킷에 포함된 상기 복수의 AP 장치 각각의 BLE RSSI(Received Signal Strength Indicator)에 기초하여 상기 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워를 계산하고, 상기 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워에 기초하여 상기 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다.

[0013] 또한, 본 개시의 제4 측면은, 단말에서 AP 장치와 핸드오프를 수행하는 방법에 있어서, 복수의 AP 장치로부터 복수의 BLE 광고 패킷을 수신하는 단계, 상기 수신된 복수의 BLE 광고 패킷 각각에 포함된 상기 복수의 AP 장치 각각에 대한 정보에 기초하여 상기 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산하는 단계, 상기 계산된 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 기초로 상기 복수의 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정하는 단계, 및 상기 결정에 기초하여 와이파이 핸드오프를 수행하는 단계를 포함하는 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은, 일 실시예에 따른, AP(Access Point: 액세스 포인트) 시스템에 관한 도면이다.
- 도 2는, 일 실시예에 따른, AP 컨트롤러가 존재하는 AP 시스템에 관한 도면이다.
- 도 3은, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 순서도이다.
- 도 4는, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 세부 순서도이다.
- 도 5는, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 세부 순서도이다.
- 도 6은, 일 실시예에 따른 제1 AP 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 7 및 도 8은, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션이 수행되는 시스템에서의 단말의 핸드오프 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는, 일 실시예에 따른 AP 장치들의 그룹을 도시한 도면이다.
- 도 10은, 일 실시예에 따른 단말의 핸드오프 수행 방법의 순서도이다.
- 도 11은, 일 실시예에 따른 단말의 핸드오프 수행 방법의 세부 순서도이다.
- 도 12는, 일 실시예에 따른 단말의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 13은, 일 실시예에 따른 AP 시스템의 신호 흐름도이다.
- 도 14는, 일 실시예에 따른 AP 시스템의 신호 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 도 1은, 일 실시예에 따른, AP(Access Point: 액세스 포인트) 시스템에 관한 도면이다.
- [0016] 일 실시예에 따르면, AP 시스템(100)은 단말(110) 및 AP 장치들(120 내지 140)을 포함할 수 있다. 단말(110)은, AP 시스템에 포함된 AP 장치들(120 내지 140) 중 하나의 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 따르면, AP 장치들(120 내지 140)은 단말(110)에 와이파이 연결을 위한 정보를 BLE 광고 패킷에 포함하여 제공할 수 있다. 단말(110)은 AP 장치들(120 내지 140)로부터 수신한 와이파이 연결을 위한 정보를 기초로 와이파이 핸드오프 수행 여부를 판단할 수 있다.
- [0018] 단말(110)은 BLE 통신을 수행할 수 있는 통신 모듈을 포함 할 수 있다, AP 장치들(120 내지 140) 또한 BLE 통신을 수행할 수 있는 모듈을 포함할 수 있다. 따라서, 단말(110)은 와이파이 스캐닝 없이도 AP 장치들(120 내지 140)로부터 수신한 와이파이 연결을 위한 정보에 기초하여 각 AP 장치들의 쓰루풋(throughput)을 예측, 계산하여 다른 AP 장치와 핸드오프를 할 수 있다.
- [0019] 단말(110)이 각 AP 장치들(120 내지 140)으로부터 와이파이 연결을 위한 정보를 수신하는 경우, 단말(110)은 모든 와이파이 채널에 대해서 와이파이 스캐닝 하는 것을 생략할 수 있다. 따라서 와이파이 스캐닝을 수행하여

드오프 할 때에 비해 단말(110)의 전력소모가 감소할 수 있고, 스캐닝 딜레이가 없으므로 핸드오프 딜레이가 줄어들 수 있다.

- [0020] 다만, 각 AP 장치들(120 내지 140)마다 BLE 광고 패킷 송신 주기, BLE 광고 패킷 송신 순서, 및 BLE 광고 패킷 송신 타이밍이 다를 수 있어 단말(110)이 모든 AP 장치들(120 내지 140)로부터 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 포함하는 BLE 광고 패킷을 수신하는데까지 많은 시간이 소요될 수 있고, 소요되는 시간 만큼 단말(110)의 핸드오프가 지연될 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따르면, AP 시스템(100)에 포함된 AP 장치들(120 내지 140)의 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션(coordination)함으로써 핸드오프 지연을 개선시킬 수 있다.
- [0022] 코디네이션이라 함은 제어, 조절을 의미하는 것으로서, AP 장치들(120 내지 140)의 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션이라 함은 AP 장치들(120 내지 140)의 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정하고 송신 타이밍을 결정하는 것을 의미할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 AP 장치들의 BLE 광고 패킷 송신 코디네이션을 간략히 AP 코디네이션이라 칭한다.
- [0023] 일 실시예에 따르면, BLE 광고 패킷의 송신 주기(advertising interval)는 BLE 통신모듈을 포함하는 AP 장치에서 설정할 수 있다. 예를 들면, BLE 광고 패킷의 송신 주기는 BLE 규격에 규정된 바와 같이 20ms 에서 10.24s 사이에서 0.625ms의 배수로 설정될 수 있다. 다만 상기 예시에 제한되는 것은 아니며, BLE 광고 패킷의 송신 주기는 각각의 AP 장치마다 상이하게 설정되어 있을 수 있다.
- [0024] 또한 일 실시예에 따르면, AP 코디네이션은, 조정자 역할을 하는 장치에 의해서 수행될 수 있다. 일 실시예에 따른 AP 코디네이션의 조정자 역할은, AP 시스템(100)에 포함된 AP 장치들(120 내지 140) 중 하나의 AP 장치에 의해 수행될 수 있다. 또한 일 실시예에 따르면, AP 코디네이션은, AP 시스템(100)에 포함된 AP 장치들(120 내지 140)이 조정자 역할을 나누어 수행함으로써 수행될 수 있다.
- [0026] 도 2는, 일 실시예에 따른, AP 컨트롤러가 존재하는 AP 시스템에 관한 도면이다.
- [0027] 일 실시예에 따르면, AP 시스템(200)은 단말(210), AP 컨트롤러(220), 및 AP 장치들(230 내지 250)을 포함할 수 있다. 여기에서, 단말(210) 및 AP 장치들(230 내지 250)은 도 1의 단말(110) 및 AP 장치들(120 내지 140)에 각각 대응될 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 따르면, AP 컨트롤러(220)는 AP 장치들(230 내지 250)에 연결되어 AP 장치들(230 내지 250)의 AP 코디네이션의 조정자 역할을 수행할 수 있다. 따라서, 도 1에서 어느 하나의 AP 장치 또는 AP 장치들이 수행하던 AP 코디네이션의 조정자 역할이 AP 장치가 아닌 별도의 장치인 AP 컨트롤러(220)에 의해 수행될 수 있다. AP 컨트롤러(220)는 AP 장치들(230 내지 250)과 연결된 유선 네트워크 내에 존재하는 장치일 수 있고, AP 장치들(230 내지 250) 중 적어도 하나와 연결된 장치로서 AP 역할을 수행하지 않는 장치를 포함할 수 있으며, 상기 예시에 제한되지 않는다. 다시 말해서, AP 코디네이션은 AP 역할을 수행하는 장치가 직접 수행할 수도 있고, AP 장치가 아닌 다른 장치가 수행할 수도 있다.
- [0030] 도 3은, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 순서도이다. 도 3에서 제1 AP 장치가 AP 코디네이션의 조정자 역할을 수행하는 것으로 가정하고 이하 설명을 이어간다.
- [0031] 단계 310에서, 제1 AP 장치는 제1 AP 장치의 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 AP 장치에서 단말로 송신하는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치에서 단말로 송신하는 제 2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0033] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치의 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷 송신 주기는 각각의 AP 장치에서 기 설정되어 있을 수 있다. 제1 AP 장치는 각각의 AP 장치에서 각각 설정되어 있는 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 BLE 규격에 따라 20ms에서 10.24s 사이에서 0.625ms의 배수인 값을 제1 AP 장치의 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기로 동일하게 설정할 수 있다.
- [0034] 또한 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 AP 장치와 제2 AP 장치의 전력 소모를 고려하여 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정할 수 있다. BLE 광고 패킷 송신 주기를 짧게 설정할 경우 AP 장치에서 BLE 광고 패킷 송신에 소모되는 전력이 증가할 수 있다. 따라서, 제1 AP 장치는 전력 소모를 고려하여 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광

고 패킷의 송신 주기를 설정할 수 있다.

- [0035] 단계 320에서, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷이 기 설정된 시간 내에서 송신되도록 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제1 AP 장치는 동일하게 설정된 BLE 광고 패킷의 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷이 송신된 후 기 설정된 시간 내에서 제2 BLE 광고 패킷이 송신되도록 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0037] 제1 AP 장치에 의해 결정된 송신 타이밍에 따라 제1 AP 장치와 제2 AP 장치가 단말에 BLE 광고 패킷을 송신할 경우, 제1 AP 장치와 제2AP 장치에서 각각 송신되는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷이 동일한 주기마다 일정한 간격을 두고 단말에 송신될 수 있다.
- [0038] 단말은 소정의 시간 내에 AP 장치와 외부 AP 장치 모두로부터 BLE 광고 패킷을 수신할 수 있다. 따라서, 단말은 한 번의 BLE 광고 패킷 스캐닝에서 제1 AP 장치와 제2 AP 장치의 BLE 광고 패킷 모두를 수신할 수 있다.
- [0039] 단계 330에서, 제1 AP 장치는 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치에 송신할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷과 동일하게 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치에 송신할 수 있다. 다시 말해서, 제1 AP 장치는, 제2 AP 장치로 하여금 송신된 설정 메시지에 기초하여 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 따라 제2 BLE 광고 패킷을 단말에 송신하도록 코디네이션 할 수 있다.
- [0041] 단계 340에서, 제1 AP 장치는 단말에 제1 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치가 단말에 송신하는 제1 BLE 광고 패킷은 제1 AP 장치의 정보를 포함할 수 있다. 단말은 제1 AP 장치의 정보에 기초하여 제1 AP 장치의 쓰루풋(throughput)을 계산할 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치의 정보에는, 제1 AP 장치의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보, 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [0044] 단말은, 제1 AP 장치로부터 수신 받은 제1 AP 장치의 정보에 기초하여 제1 AP 장치의 쓰루풋을 계산할 수 있고 제1 AP 장치와의 와이파이 연결 여부를 결정할 수 있다.
- [0045] 또한 제1 AP 장치에서 단말로 송신되는 제1 BLE 광고 패킷에 대응되는 제2 AP 장치에서 단말로 송신되는 제2 BLE 광고 패킷은 제2 AP 장치의 정보를 포함할 수 있다. 단말은 제2 AP 장치의 정보에 기초하여 제2 AP 장치의 쓰루풋을 계산할 수 있다.
- [0046] 단계 350에서, 제1 AP 장치는 단말의 결정에 따라 단말과의 와이파이 연결을 수행할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 단말이 제1 AP 장치와 와이파이 연결을 수행하기로 결정한 경우 단말과 와이파이 연결을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말이 제1 AP 장치와 와이파이 연결을 수행하기로 결정한 경우, 제1 AP 장치는 제1 AP 장치의 와이파이 운용 채널 대역을 통해 단말과 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 송수신할 수 있다. 제1 AP 장치는 단말로부터 수신한 와이파이 핸드오프에 필요한 정보에 기초하여 단말과 와이파이 연결을 수행할 수 있다.
- [0049] 도 4는, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 세부 순서도이다.
- [0050] 단계 410에서, 제1 AP 장치는 제1 AP 장치의 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다. 단계 410은, 도 3의 단계 310에 대응되므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [0051] 단계 420에서, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정할 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷 중 어느 BLE 광고 패킷이 먼저 송신될 것인지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷이 제2 BLE 광고 패킷보다 먼저 송신되도록 결정할 수 있다.
- [0053] 단계 430에서, 제1 AP 장치는 결정된 송신 순서에 따라 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 송신되도록 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타

이밍을 결정할 수 있다.

- [0054] 예를 들어, 제1 AP 장치가 제1 BLE 광고 패킷이 제2 BLE 광고 패킷보다 먼저 송신되도록 결정한 경우, 제1 AP 장치는 우선 설정된 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 먼저 결정할 수 있다. 제1 AP 장치는, 결정된 제1 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 기준으로, 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다. 구체적으로, 제1 AP 장치는 설정된 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷이 송신된 후 소정의 시간 간격 후에 제2 BLE 광고 패킷이 송신되도록 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0055] 단계 440에서, 제1 AP 장치는 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치에 송신할 수 있다.
- [0056] 단계 450에서, 제1 AP 장치는 단말에 제1 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있다.
- [0057] 단계 460에서, 제1 AP 장치는 단말의 결정에 따라 단말과의 와이파이 연결을 수행할 수 있다. 단계 440 내지 460은 도 3의 단계 330 내지 350에 대응되므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [0059] 도 5는, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션 방법의 세부 순서도이다.
- [0060] 단계 510에서, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치에 식별 요청 메시지를 송신할 수 있다.
- [0061] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치를 식별하기 위한 식별 요청 메시지를 제2 AP 장치에 송신할 수 있다. 이 때, 식별 요청 메시지는 BLE 광고 패킷 또는 와이파이 비콘에 포함되어 송신될 수 있다.
- [0062] 단계 520에서, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치로부터 응답 메시지를 수신하여 제2 AP 장치를 식별할 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치에 송신한 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 응답 메시지를 수신할 수 있다. 이 때, 제2 AP 장치로부터 수신하는 응답 메시지는 제2 AP 장치에서 송신하는 BLE 광고 패킷 또는 와이파이 비콘에 포함될 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치로부터 수신한 응답 메시지에 기초하여 제2 AP 장치를 식별할 수 있다. 제2 AP 장치로부터 수신한 응답 메시지에는 제2 AP 장치의 BLE 광고 패킷 송신에 관한 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 제2 AP 장치에 설정된 제2 BLE 광고 패킷 송신 주기에 관한 정보가 수신된 응답 메시지에 포함될 수 있다. 따라서, 제1 AP 장치는 응답 메시지를 수신하여 제2 AP 장치를 식별함과 동시에 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신에 관하여 설정된 정보를 획득할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 식별된 제2 AP 장치를 포함하는 식별된 적어도 하나의 AP 장치를 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있다. 제1 AP 장치는 식별된 제2 AP 장치 이외의 AP 장치들을 식별할 수 있고 식별된 제2 AP 장치와 더불어 식별된 다른 AP 장치들을 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 제1 AP 장치가 5개의 AP 장치를 식별한 경우 식별한 5개의 장치가 하나의 AP 그룹으로 설정될 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 설정한 하나의 AP 그룹의 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션(coordination)할 수 있다. 구체적으로, 제1 AP 장치는 설정한 하나의 AP 그룹 내에 포함된 AP 장치들 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정할 수 있고, 설정한 하나의 AP 그룹 내에 포함된 AP 장치들의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 제1 AP 장치는 설정한 그룹 내에 제2 BLE 광고 패킷을 송신하는 제2 AP 장치 및 제3 BLE 광고 패킷을 송신하는 제3 AP 장치가 포함되는 경우, 제1 BLE 광고 패킷, 제2 BLE 광고 패킷 및 제3 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정하고, 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0069] 단계 530에서, 제1 AP 장치는, 수신한 응답 메시지에 포함된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에 기초하여 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0070] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제2 AP 장치로부터 수신한 응답 메시지로부터 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보를 획득할 수 있다. 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에는 현재 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기 및 제2 AP 장치에서의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 따라 소모되는 전력량에 관한 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0071] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보를 기초로 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다. 만일 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기

와 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기가 이미 동일하게 설정된 경우, 제1 AP 장치는 송신 주기를 다르게 설정할 필요가 없을 수 있다.

- [0072] 또한 일부 실시예에 따르면, 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기와 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기가 다르게 설정된 경우, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 따른 전력 소모량 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 따른 전력 소모량을 모두 고려한 송신 주기로 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0073] 물론 제1 AP 장치가 항상 BLE 광고 패킷의 송신 주기와 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 필요는 없다. 일부 실시예에 따르면, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷의 송신 주기와 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기가 배수가 되도록 설정할 수도 있다. 또한 제1 AP 장치는 1 BLE 광고 패킷의 송신 주기가 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기가 소정의 범위 내의 차이를 가지도록 설정할 수도 있다. 다시 말해서, 제1 AP 장치는 와이파이 채널 상태, 네트워크 상태, 그룹 내 AP 장치의 개수 등 다양한 정보를 고려하여 제1 AP 장치가 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 결정할 수 있다.
- [0074] 단계 540에서, 제1 AP 장치는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정할 수 있다. 단계 540은 도 4의 단계 420에 대응될 수 있다.
- [0075] 단계 550에서, 제1 AP 장치는 결정된 송신 순서에 따라 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 송신되도록 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍을 결정할 수 있다. 단계 550은 도 4의 단계 430에 대응될 수 있다.
- [0076] 단계 560에서, 제1 AP 장치는 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치에 송신할 수 있다. 단계 560은, 도 4의 단계 440에 대응될 수 있다.
- [0077] 단계 570에서, 제1 AP 장치는 단말에 제1 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있다. 단계 570은 도 4의 단계 450에 대응될 수 있다.
- [0078] 단계 580에서, 제1 AP 장치는 단말의 결정에 따라 단말과의 와이파이 연결을 수행할 수 있다. 단계 580은 도 4의 단계 460에 대응될 수 있다.
- [0080] 도 6은, 일 실시예에 따른 제1 AP 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0081] 도 6에 도시된 제1 AP 장치(600)는 도 3 내지 도 5에 도시된 방법들을 수행할 수 있다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라고 하더라도 도 3 내지 도 5의 방법들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 6의 제1 AP 장치(600)에 의해 수행될 수 있음을 알 수 있다.
- [0082] 도 6에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 제1 AP 장치(600)는 통신부(610), 메모리(620), 및 제어부(630)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 6에 도시된 구성 요소 모두가 제1 AP 장치(600)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 6에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 제1 AP 장치(600)가 구현될 수도 있고, 도 6에 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소에 의해 제1 AP 장치(600)가 구현될 수도 있다.
- [0083] 일 실시예에 따르면, 통신부(610)는 제1 통신모듈(611) 및 제2 통신모듈(612)를 포함할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에 따른 제1 통신모듈(611)은 BLE 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 통신모듈(611)은 단말에 제1 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있다. 또한, 제1 통신모듈(611)은 제2 AP 장치에 식별 요청 메시지를 포함하는 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있고, 송신한 식별 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 포함하는 BLE 광고 패킷을 제2 AP 장치로부터 수신할 수 있다.
- [0085] 또한, 제1 통신모듈(611)은 제2 AP 장치에 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 포함하는 BLE 광고 패킷을 송신할 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따른 제2 통신모듈(612)은 와이파이 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제2 통신모듈(612)은 단말과의 와이파이 연결을 수행할 수 있다. 또한, 제2 통신모듈(612)은 제2 AP 장치에 식별 요청 메시지를 포함하는 와이파이 비콘을 송신할 수 있고, 송신한 식별 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 포함하는 와이파이 비콘을 제2 AP 장치로부터 수신할 수 있다.

- [0087] 또한, 제2 통신모듈(612)은 제2 AP 장치에 설정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보 및 결정된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 포함하는 와이파이 비콘을 송신할 수 있다. 물론 통신부(610)는 제1 통신모듈(611) 및 제2 통신모듈(612) 이외의 다른 통신 모듈들을 더 포함할 수도 있다.
- [0088] 일 실시예에 따른 메모리(620)는, 단말 또는 제2 AP 장치로부터 수신한 정보를 저장할 수 있다. 또한 제1 AP의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(620)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 메모리(620)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다.
- [0089] 일 실시예에 따른 제어부(630)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 제어부(630)는 제1 AP 장치의 모든 구성을 제어할 수 있으며, 메모리(620)에 저장된 프로그램을 실행함으로써, AP 코디네이션 방법을 수행할 수 있다.
- [0090] 또한 제어부(630)는 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치의 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 설정할 수 있다. 예를 들어 제어부(630)는, 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0091] 일 실시예에 따른 제어부(630)는, 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 순서를 결정하고, 결정된 송신 순서에 따라 상기 동일하게 설정된 송신 주기 내에서 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷이 소정의 시간 간격으로 송신되도록 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따른 제어부(630)는, 제2 AP 장치로부터 수신한 응답 메시지에 기초하여 제2 AP 장치를 식별할 수 있다.
- [0093] 일 실시예에 따른 제어부(630)는, 식별된 제2 AP 장치를 포함하는 식별된 적어도 하나의 AP 장치를 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있다. 여기에서, 설정된 하나의 AP 그룹은 제1 AP 장치에 의하여 코디네이션될 수 있다.
- [0094] 일 실시예에 따른 제어부(630)는, 제2 AP 장치로부터 수신한 응답 메시지에 포함된 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기에 관한 정보에 기초하여 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 BLE 광고 패킷의 송신 주기를 동일하게 설정할 수 있다.
- [0096] 도 7 및 도 8은, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션이 수행되는 시스템에서의 단말의 핸드오프 과정을 설명하기 위한 도면이다,
- [0097] 도 7을 참조하면, 도 7은 AP 코디네이션이 수행되지 않은 시스템에서의 이동하는 단말의 핸드오프 과정을 도시한 도면이다. 도 7의 각각의 AP 장치들(710 내지 730)은 모두 단말과 와이파이 연결을 수행할 수 있는 AP 장치이다. 단말(700)은 각각의 AP 장치들(710 내지 730)의 정보에 기초하여 AP 장치들(710 내지 730) 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다. 이 때, 각각의 AP 장치들(710 내지 730)의 정보들은 각각의 AP 장치들(710 내지 730)이 BLE 광고 패킷 송신 채널(채널 37 내지 39)를 통해 단말(700)에 송신하는, 제1 BLE 광고 패킷, 제2 BLE 광고 패킷, 및 제3 BLE 광고 패킷에 포함될 수 있다.
- [0098] 이하에서는 도 7을 참조하여, 시간 t1에서 단말(700)이 제1 AP 장치(710)와 와이파이 연결을 수행한 상태에서 시간이 지남에 따라(t1→t4) 제2 AP 장치(720) 및 제3 AP 장치(730)로 단말(700)이 다가가는 상황을 가정하여 설명하도록 한다.
- [0099] 도 7의 시간에 따른 AP 장치들의 쓰루풋을 나타낸 그래프를 살펴보면, 단말(700)이 이동함에 따라 단말 주변의 AP 장치들(710, 720, 730)의 쓰루풋이 변하는 것을 알 수 있다.
- [0100] 도 7을 참조하면, 시간 t1에서는 제1 AP 장치(710)의 쓰루풋이 제2 AP 장치(720) 및 제3 AP 장치(730)의 쓰루풋보다 크다. 그러나, 시간이 지남에 따라 단말(700)이 제2 AP 장치(720) 및 제3 AP 장치(730)에 가까이 다가가면서, 시간 t2 이후부터는 제2 AP 장치(720) 및 제3 AP 장치(730)의 쓰루풋이 제1 AP 장치(710)의 쓰루풋보다 커진다.
- [0101] 따라서, 단말(700)이 보다 원활한 와이파이 통신을 수행하기 위해서는 시간 t2이후에 제2 AP 장치(720) 또는 제3 AP 장치(730)으로 핸드오프를 수행하는 것이 바람직하다. 더 나아가, 시간 t2 이후에 제3 AP 장치(730)의 쓰루풋이 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋보다 크므로 단말(700)은 시간 t2 이후에 제3 AP 장치(730)로 핸드오프하는 것이 가장 바람직하다.
- [0102] 도 7의 시간에 따른 각각의 BLE 광고 패킷 송신 채널(채널 37 내지 39)에 관한 그래프를 살펴보면, 각각의 AP

장치들(710 내지 730)이 BLE 광고 패킷을 각각의 BLE 광고 패킷 송신 채널(채널 37 내지 39)을 통해 단말(700)에 송신하고, 단말(700)이 각각의 채널별로 송신된 BLE 광고 패킷에 대한 스캐닝 동작을 수행하는 것을 알 수 있다. 단말(700)은 각각의 BLE 광고 패킷 송신 채널에 대해 주기적으로 스캐닝 동작을 수행한다.

- [0103] 도 7을 참조하면, 단말(700)은 우선 채널 39를 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(740)한다. 이 때 단말(700)은, 채널 39를 통해 송신된 제2 AP 장치(720)의 제2 BLE 광고 패킷을 스캐닝할 수 있다. 이를 통해 단말(700)은, 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋을 계산할 수 있다. 그러나 단말(700)이 스캐닝을 통해 제2 BLE 광고 패킷을 수신한 시점이 시간  $t_2$  이전이고, 시간  $t_2$  이전에는 단말(700)에 연결된 제1 AP 장치(710)의 쓰루풋이 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋 보다 크므로, 단말(700)은 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋에 대한 계산 결과를 기초로 제2 AP 장치(720)로 핸드오프를 수행하지 않는다.
- [0104] 이후 단말(700)은 채널 37을 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(750)한다. 이 때 단말(700)은, 제1 AP 장치(710)의 제1 BLE 광고 패킷 및 제2 AP 장치(720)의 제2 BLE 광고 패킷을 스캐닝할 수 있다. 이를 통해 단말(700)은, 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋을 계산할 수 있다. 이 때 단말(700)이 제2 BLE 광고 패킷을 수신한 시점은 시간  $t_2$  이후로, 시간  $t_2$  이후에는 제2 AP 장치(720)의 쓰루풋이 단말(700)에 연결된 제1 AP 장치(710)의 쓰루풋보다 크므로, 단말(700)은 제2 AP 장치(720)로 핸드오프를 수행(755)한다.
- [0105] 이후 단말(700)은 채널 38을 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(760)한다. 이 때 채널 38에 대한 스캐닝하는 시점에서는 각각의 AP 장치들(710 내지 730)로부터 BLE 광고 패킷이 송신되지 않았으므로, 단말(700)은 채널 38에 대한 스캐닝을 통해 AP 장치들(710 내지 730)에 대한 정보를 얻지 못한다.
- [0106] 이후 단말(700)은 채널 39를 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(770)한다. 이 때 단말(700)은, 제3 AP 장치(730)의 제3 BLE 광고 패킷을 스캐닝할 수 있다. 이를 통해 단말(700)은, 제3 AP 장치(730)의 쓰루풋을 계산할 수 있다. 이 때 단말(700)이 제3 BLE 광고 패킷을 수신한 시점은 시간  $t_2$  이후로, 시간  $t_2$  이후에는 제3 AP 장치(730)의 쓰루풋이 단말(700)에 연결된 제 2 AP 장치(720)의 쓰루풋보다 크므로, 단말(700)은 제3 AP 장치(730)로 핸드오프를 수행(775)한다.
- [0107] 도 7에서의 단말(700)의 핸드오프 과정을 살펴보면, 단말(700)은 결국 시간  $t_2$  이후에 쓰루풋이 가장 큰 제3 AP 장치(730)로 핸드오프를 하게 된다. 그러나, AP 장치들(710 내지 730)에 대한 AP 코디네이션이 수행되지 않은 상태에서 AP 장치들(710 내지 730)이 각각 단말(700)로 BLE 광고 패킷을 송신하므로, 단말(700)이 각각의 AP 장치(710 내지 730)들로부터 BLE 광고 패킷을 수신하는 타이밍이 상이하고, 소정의 범위 이내도 아니므로 각 AP의 쓰루풋을 비교하기 어렵다. 따라서 도 7에서의 단말(700)은 시간  $t_2$  이후에는 제3 AP 장치(730)로 핸드오프를 수행하는 것이 바람직한 상황에서도, 제3 AP 장치(730)의 제3 BLE 광고 패킷의 수신이 지연됨에 따라 제2 AP 장치(720)와 불필요한 핸드오프를 수행(755)하게 되고, 제3 AP 장치(730)와의 핸드오프 수행(775)도 지연되게 된다.
- [0109] 도 8은, 일 실시예에 따른 AP 코디네이션이 수행된 시스템에서 이동하는 단말의 핸드오프 과정을 도시한 도면이다.
- [0110] 도 8은, 도 7의 시스템과 동일한 조건에서 각각의 AP 장치들(810 내지 830)에 AP 코디네이션이 수행된 시스템이다.
- [0111] 도 8을 참조하면, 단말(800)은 우선 채널 39를 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(840)한다. 이 때 채널 39에 대해 단말(800)이 스캐닝하는 시점에서는 각각의 AP 장치들(710 내지 730)로부터 BLE 광고 패킷이 송신되지 않았으므로, 단말(800)은 채널 39에 대한 스캐닝을 통해 AP 장치들(810 내지 830)에 대한 정보를 얻지 못한다.
- [0112] 이후 단말(800)은 채널 37을 통해 송신된 BLE 광고 패킷을 스캐닝(850)한다. 이 때, 단말(800)은, 채널 37을 통해 송신된 AP 장치들(810 내지 830)의 BLE 광고 패킷들을 스캐닝할 수 있다. 이를 통해 단말(800)은, AP 장치들(810 내지 830) 각각의 쓰루풋을 모두 계산할 수 있다. 단말(800)이 AP 장치들(810 내지 830)의 BLE 광고 패킷들을 수신한 시점은 시간  $t_2$  이후로, 시간  $t_2$  이후에는 제3 AP 장치(830)의 쓰루풋이 단말(800)에 연결된 제 2 AP 장치(820)의 쓰루풋보다 크므로, 단말(800)은 제1 AP 장치(810)에서 제3 AP 장치(830)로 핸드오프를 수행(855)한다.
- [0113] 도 7과 비교하여 도8에서는, 단말(800)이 도 7에서보다 이른 시간에 제3 AP 장치(830)로 핸드오프를 수행한다. 도 8에서는 AP 장치들(810 내지 830)에 AP 코디네이션이 수행되어 AP 장치들(810 내지 830) 각각이 송신하는 BLE 광고 패킷의 송신 타이밍이 코디네이션되어, 단말(800)로 하여금 쓰루풋(throughput) 계산을 위한 각각의 AP 장치들(810 내지 830)의 정보를 포함하는 제1 BLE 광고 패킷, 제2 BLE 광고 패킷, 및 제3 BLE 광고 패킷을

소정의 시간 내에 수신 받도록 할 수 있다. 단말은 제1 BLE 광고 패킷, 제2 BLE 광고 패킷, 및 제3 BLE 광고 패킷 모두를 소정 범위의 시간 내에 수신할 수 있고, 수신된 BLE 광고 패킷들에 기초하여 각각의 AP 장치들(810 내지 830)의 쓰루풋을 비교할 수 있다. 따라서, 단말(800)은 보다 이른 시간에 불필요한 핸드오프 수행 없이 쓰루풋이 가장 큰 AP 장치(830)로 핸드오프를 수행할 수 있다.

- [0115] 도 9는, 일 실시예에 따른 AP 장치들의 그룹을 도시한 도면이다.
- [0116] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치(910)는, 주변 AP 장치들(920 내지 950)에 식별 요청 메시지를 송신하고, 주변 AP 장치들(920 내지 950)로부터 응답 메시지를 수신하여 주변 AP 장치들(920 내지 950)을 식별할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치(910)는, 식별된 주변 AP 장치들(920 내지 950)을 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있다. 설정된 AP 그룹에는 제1 AP 장치(910) 자신도 포함될 수 있다.
- [0117] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치(910)는 설정한 하나의 AP 그룹의 BLE 광고 패킷 송신을 코디네이션(coordination)할 수 있다. 구체적으로, 제1 AP 장치(910)는 설정한 하나의 AP 그룹 내에 포함된 AP 장치들(910 내지 950) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정할 수 있고, 설정한 하나의 AP 그룹 내에 포함된 AP 장치들의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍을 결정할 수 있다.
- [0118] 일 실시예에 따르면, 제1 AP 장치(910) 이외의 AP 장치들(920 내지 950) 또한, 주변 AP 장치들에 식별 요청 메시지를 송신하고 그에 대한 응답으로 응답 메시지를 수신하여 주변 AP 장치들을 식별할 수 있다. 또한, 제1 AP 장치(910) 이외의 AP 장치들(920 내지 950)은, 식별한 주변 AP 장치들을 포함하는 AP 장치들을 하나의 AP 그룹으로 설정할 수 있다. 즉, AP 그룹은 복수 개 일 수 있다.
- [0119] 또한 일부 실시예에 따르면, 적어도 하나의 AP 장치가 복수의 AP 그룹 내에 포함되는 경우에는, AP 조정자는 가장 많은 AP 장치를 식별한 장치로 결정될 수 있다. 도 9를 참조하면, 제1 AP 장치(910) 이외의 AP 장치들은 제1 AP 장치(910)에 비해 제한된 범위의 AP 장치들만을 식별하고 AP 장치 그룹으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 제2 AP 장치(920)의 경우, 통신 가능 범위의 제약에 따라 제4 AP 장치(940) 및 제5 AP 장치(950)를 식별할 수 없고, 제1 AP 장치(910) 및 제3 AP 장치(930)만을 식별하여 하나의 그룹으로 설정할 수 있다.
- [0120] 따라서, 제1 AP 장치(910) 이외의 제2 AP 장치(920)가 조정자 역할을 하며 AP 장치들의 AP 코디네이션을 수행하는 경우, 제1 AP 장치(910)에서 AP 코디네이션을 수행하는 경우에 비해 AP 코디네이션 수행 범위가 제한될 수 있다. 구체적으로, 제2 AP 장치(920)는 직접 식별이 불가능한 제4 AP 장치(940) 및 제5 AP 장치(950)에 대해서는 AP 코디네이션이 제한될 수 있다.
- [0121] 그러므로, AP 코디네이션을 통한 효과를 극대화시키기 위해서는, 가장 많은 AP 장치를 식별하여 그룹핑 할 수 있는 AP 장치가 조정자 역할을 하여 AP 코디네이션을 수행할 수 있다. 각 AP 장치는 각 AP 장치가 식별한 다른 AP 장치에 대한 정보를 교환할 수 있으며, 이 중 가장 많은 AP 장치를 식별한 AP 장치가 AP 조정자로서 AP 코디네이션을 수행할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니다.
- [0122] 도 10은, 일 실시예에 따른 단말의 핸드오프 수행 방법의 순서도이다.
- [0123] 단계 1010에서 단말은, 복수의 AP 장치로부터 복수의 BLE 광고 패킷을 수신할 수 있다.
- [0124] 일 실시예에 따르면, 단말은 도 3내지 도 5의 단말에 대응될 수 있으며, 복수의 AP 장치들은 도 3 내지 도 5의 제1 AP 장치 또는 제2 AP 장치에 각각 대응될 수 있다.
- [0125] 단계 1020에서 단말은, 수신한 복수의 BLE 광고 패킷에 포함된 복수의 AP 장치 각각에 대한 정보에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다.
- [0126] 일 실시예에 따르면, 단말은 복수의 AP 장치 각각에 대한 정보에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다. 예를 들어, 복수의 AP 장치 각각에 대한 정보는, 복수의 AP 장치 각각의 송신 파워, 운용 채널 대역, 공간 스트림 수, 중심 주파수에 관한 정보 및 와이파이 부하 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0127] 단계 1030에서 단말은, 계산된 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 기초로 복수의 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정할 수 있다.
- [0128] 일 실시예에 따르면, 단말은 현재 와이파이 연결된 AP 장치의 쓰루풋과 계산된 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 비교하여, 복수의 AP 장치 중 현재 와이파이 연결된 AP 장치의 쓰루풋보다 큰 쓰루풋을 가지는 AP 장치가 있는 경우, 와이파이 핸드오프를 수행하기로 결정한다. 만일, 복수의 AP 장치 중 현재 와이파이 연결된 AP 장치보다 쓰루풋이 큰 AP 장치가 여러 개 있는 경우, 단말은 쓰루풋이 가장 큰 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것으로

결정할 수 있다.

- [0129] 단계 1040에서 단말은, 결정에 기초하여 복수의 AP 장치 중 하나의 AP 장치와 와이파이 핸드오프를 수행할 수 있다.
- [0130] 일 실시예에 따르면, 단말은 와이파이 핸드오프를 수행하기로 결정한 AP 장치의 와이파이 운용 채널 대역을 통해 와이파이 핸드오프에 필요한 정보를 송수신하여 와이파이 핸드오프를 수행할 수 있다.
- [0131] 단말은, 별도의 와이파이 스캐닝 없이 복수의 AP 장치들로부터 수신한 BLE 광고 패킷을 이용해 와이파이 핸드오프 여부를 결정하고 와이파이 핸드오프를 수행할 수 있다. 따라서 단말은, 와이파이 스캐닝에 따른 전력 소모 및 핸드오프 지연 없이 와이파이 핸드오프를 수행할 수 있다.
- [0133] 도 11은, 일 실시예에 따른 단말의 핸드오프 수행 방법의 세부 순서도이다.
- [0134] 단계 1110에서 단말은, 복수의 AP 장치로부터 복수의 BLE 광고 패킷을 수신할 수 있다. 단계 1110은, 도 10의 단계 1010에 대응될 수 있다.
- [0135] 단계 1120에서 단말은, 복수의 BLE 광고 패킷에 포함된 복수의 AP 장치 각각의 BLE RSSI(Received Signal Strength Indicator)에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워를 계산할 수 있다.
- [0136] 일 실시예에 따르면, 단말은 복수의 BLE 광고 패킷에 포함된 복수의 AP 장치 각각의 BLE RSSI에 기초하여 BLE 수신 전력 파워를 계산할 수 있다. 단말은 계산된 BLE 수신 전력 파워 및 경로 손실 모델(path loss model)에 기초하여 단말과 복수의 AP 장치 각각의 거리를 계산할 수 있다. 단말은 계산된 단말과 복수의 AP 장치 각각의 거리에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워를 계산할 수 있다.
- [0137] 단계 1130에서 단말은, 계산된 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다.
- [0138] 일 실시예에 따르면, 단말은 계산된 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워에 기초하여 와이파이 RSSI를 계산하고, 계산된 와이파이 RSSI에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다.
- [0139] 단계 1140에서 단말은, 계산된 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 기초로 복수의 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정할 수 있다. 단계 1140은, 도 10의 단계 1030에 대응될 수 있다.
- [0140] 단계 1150에서 단말은, 결정에 기초하여 와이파이 핸드오프를 수행할 수 있다. 단계 1150은, 도 10의 단계 1040에 대응될 수 있다.
- [0142] 도 12는, 일 실시예에 따른 단말의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0143] 도 12에 도시된 단말(1200)은 도 10 내지 도 11에 도시된 방법들을 수행할 수 있다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라고 하더라도 도 10 내지 도 11의 방법들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 12의 단말(1200)에 의해 수행될 수 있음을 알 수 있다.
- [0144] 도 12에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 단말(1200)은 통신부(1210), 핸드오프 결정부(1220), 및 메모리(1230)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 12에 도시된 구성 요소 모두가 단말(1200)의 필수 구성 요소인 것은 아니다.
- [0145] 일 실시예에 따르면, 통신부(1210)는 제1 통신모듈(1211) 및 제2 통신모듈(1212)을 포함할 수 있다.
- [0146] 일 실시예에 따른 제1 통신모듈(1211)은, BLE 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 통신모듈(1211)은 복수의 AP 장치로부터 복수의 BLE 광고 패킷을 수신할 수 있다.
- [0147] 일 실시예에 따른 제2 통신모듈(1212)은, 와이파이 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제2 통신모듈(1212)은, AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 수 있다. 물론 통신부(1210)는 제1 통신모듈(1211) 및 제2 통신모듈(1212) 이외의 다른 통신모듈들을 더 포함할 수 있다.
- [0148] 일 실시예에 따른 핸드오프 결정부(1220)는, 복수의 AP 장치로부터 수신한 복수의 BLE 광고 패킷 각각에 포함된 복수의 AP 장치 각각에 대한 정보에 기초하여, 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋(throughput)을 계산하고, 계산된 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋에 기초하여 복수의 AP 장치 중 어떤 AP 장치와 와이파이 연결을 수행할 것인지 결정할 수 있다.
- [0149] 일 실시예에 따른 핸드오프 결정부(1220)는, 수신된 복수의 BLE 광고 패킷에 포함된 복수의 AP 장치 각각의 BLE

RSSI에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워를 계산하고, 복수의 AP 장치 각각의 와이파이 수신 전력 파워에 기초하여 복수의 AP 장치 각각의 쓰루풋을 계산할 수 있다.

- [0150] 일 실시예에 따른 메모리(1230)는, AP 장치로부터 수신된 정보 및 AP 장치의 쓰루풋 계산 결과를 저장할 수 있다. 또한 단말(1200)의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(1230)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 메모리(1230)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다.
- [0152] 도 13은, 일 실시예에 따른 AP 시스템의 신호 흐름도이다.
- [0153] 단계 1310에서, 제1 AP 장치(1301)는 제2 AP 장치(1302)에 제1 식별 요청 메시지를 송신한다.
- [0154] 단계 1315에서, 제1 AP 장치(1301)는 제2 AP 장치(1302)로부터 제1 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 제1 응답 메시지를 수신한다.
- [0155] 단계 1320에서, 제1 AP 장치(1301)는 제3 AP 장치(1303)에 제2 식별 요청 메시지를 송신한다.
- [0156] 단계 1325에서, 제3 AP 장치(1303)는 제3 AP 장치(1303)로부터 제2 식별 요청 메시지에 대한 응답으로 제2 응답 메시지를 수신한다.
- [0157] 단계 1330에서, 제1 AP 장치(1301)는 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정하고, 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍을 결정한다.
- [0158] 단계 1340에서, 제1 AP 장치(1301)는, 설정된 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기 및 결정된 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제2 AP 장치(1302) 및 제3 AP 장치(1303)에 송신한다.
- [0159] 단계 1350에서, 제1 AP 장치(1301)는 설정된 BLE 광고 패킷 송신 주기 및 송신 타이밍에 기초하여 제1 BLE 광고 패킷을 단말(1300)에 송신한다.
- [0160] 단계 1360에서, 제2 AP 장치(1302)는 수신한 설정 메시지에 기초하여 설정된 BLE 광고 패킷 송신 주기 및 결정된 송신 타이밍에 따라 제2 BLE 광고 패킷을 단말(1300)에 송신한다.
- [0161] 단계 1370에서, 제3 AP 장치(1303)는 수신한 설정 메시지에 기초하여 설정된 BLE 광고 패킷 송신 주기 및 결정된 송신 타이밍에 따라 제3 BLE 광고 패킷을 단말(1300)에 송신한다.
- [0162] 단계 1380에서, 단말(1300)은 수신한 복수의 BLE 광고 패킷(제1 BLE 광고 패킷 내지 제3 BLE 광고 패킷)에 기초하여 각 AP 장치(제1 AP 장치(1301) 내지 제3 AP 장치(1303))의 쓰루풋을 계산하고, 계산 결과에 기초하여 핸드오프 할 AP 장치를 결정한다.
- [0164] 도 14는, 일 실시예에 따른 AP 시스템의 신호 흐름도이다.
- [0165] 단계 1410에서, AP 컨트롤러(1404)는 제1 AP 장치(1401)로부터 제1 데이터를 수신한다.
- [0166] 단계 1420에서, AP 컨트롤러(1404)는 제2 AP 장치(1402)로부터 제2 데이터를 수신한다.
- [0167] 단계 1430에서, AP 컨트롤러(1404)는 제3 AP 장치(1403)로부터 제3 데이터를 수신한다.
- [0168] 단계 1440에서, AP 컨트롤러(1404)는 제1 AP 장치(1401), 제2 AP 장치(1402), 및 제3 AP 장치(1403) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기를 설정하고, 제1 AP 장치(1401), 제2 AP 장치(1402), 및 제3 AP 장치(1403) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍을 결정한다.
- [0169] 단계 1450에서, AP 컨트롤러(1404)는 설정된 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 주기 및 결정된 제1 AP 장치(1301), 제2 AP 장치(1302), 및 제3 AP 장치(1303) 각각의 BLE 광고 패킷 송신 타이밍에 관한 정보를 포함하는 설정 메시지를 제1 AP 장치(1401), 제2 AP 장치(1402), 및 제3 AP 장치(1403)에 송신한다.
- [0170] 단계 1460에서, 제1 AP 장치(1401)는 단말(1400)에 제1 BLE 광고 패킷을 송신한다.
- [0171] 단계 1470에서, 제2 AP 장치(1402)는 단말(1400)에 제2 BLE 광고 패킷을 송신한다.

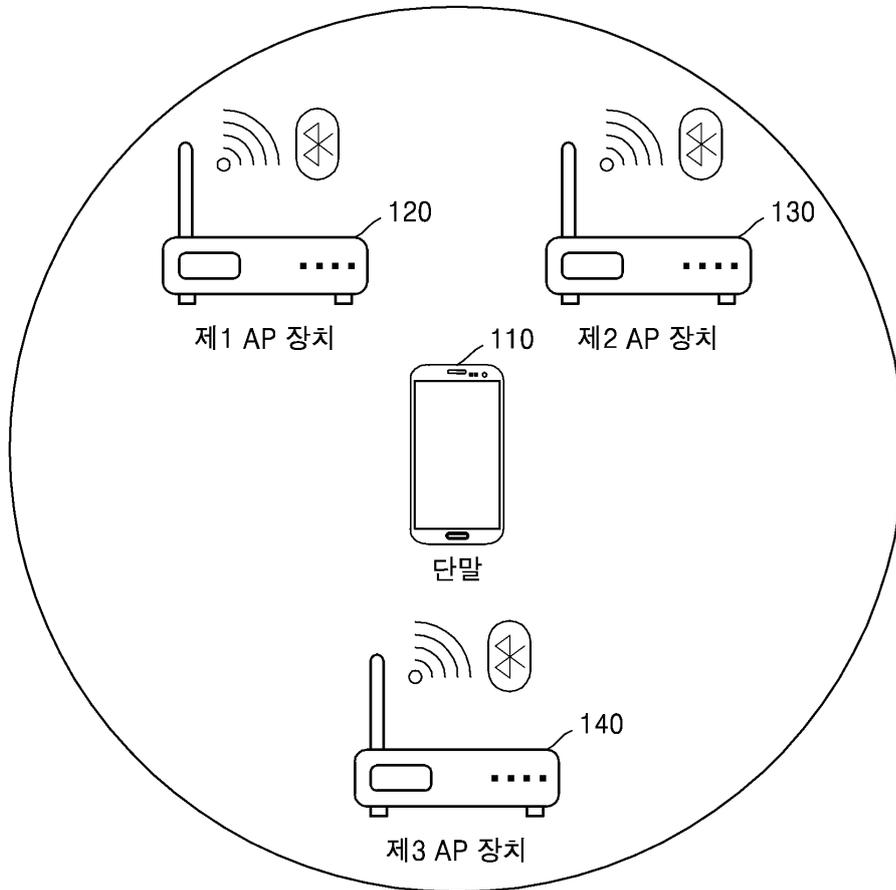
- [0172] 단계 1480에서, 제3 AP 장치(1403)는 단말(1400)에 제3 BLE 광고 패킷을 송신한다.
- [0173] 단계 1490에서, 단말(1400)은 수신한 복수의 BLE 광고 패킷(제1 BLE 광고 패킷 내지 제3 BLE 광고 패킷)에 기초하여 각 AP 장치(제1 AP 장치(1401) 내지 제3 AP 장치(1403))의 쓰루풋을 계산하고, 계산 결과에 기초하여 핸드 오프 할 AP 장치를 결정한다.
- [0174] 본 발명에 따른 장치는 프로세서, 프로그램 데이터를 저장하고 실행하는 메모리, 디스크 드라이브와 같은 영구 저장부(permanent storage), 외부 장치와 통신하는 통신 포트, 터치 패널, 키(key), 버튼 등과 같은 사용자 인터페이스 장치 등을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈 또는 알고리즘으로 구현되는 방법들은 상기 프로세서상에서 실행 가능한 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드들 또는 프로그램 명령들로서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 여기서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로 마그네틱 저장 매체(예컨대, ROM(read-only memory), RAM(random-access memory), 플로피 디스크, 하드 디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예컨대, 시디롬(CD-ROM), 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)) 등이 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 판독 가능한 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 매체는 컴퓨터에 의해 판독가능하며, 메모리에 저장되고, 프로세서에서 실행될 수 있다.
- [0175] 본 발명에서 인용하는 공개 문헌, 특허 출원, 특허 등을 포함하는 모든 문헌들은 각 인용 문헌이 개별적으로 및 구체적으로 병합하여 나타내는 것 또는 본 발명에서 전체적으로 병합하여 나타낸 것과 동일하게 본 발명에 병합될 수 있다.
- [0176] 본 발명의 이해를 위하여, 도면에 도시된 바람직한 실시 예들에서 참조 부호를 기재하였으며, 본 발명의 실시 예들을 설명하기 위하여 특정 용어들을 사용하였으나, 특정 용어에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 당업자에 있어서 통상적으로 생각할 수 있는 모든 구성 요소들을 포함할 수 있다.
- [0177] 본 발명은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명에의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 발명은 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명은 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. ‘매커니즘’, ‘요소’, ‘수단’, ‘구성’ 과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.
- [0178] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, ‘필수적인’, ‘중요하게’ 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.
- [0179] 본 발명의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 ‘상기’의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한, 본 발명에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 당업자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수

있음을 알 수 있다.

도면

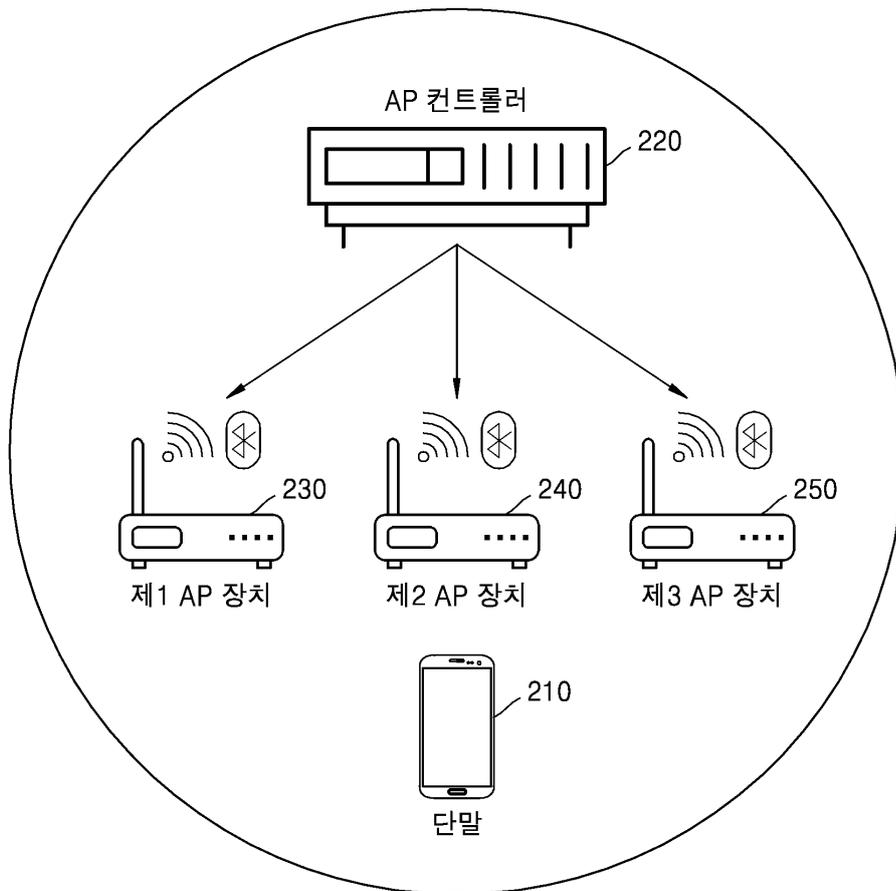
도면1

100

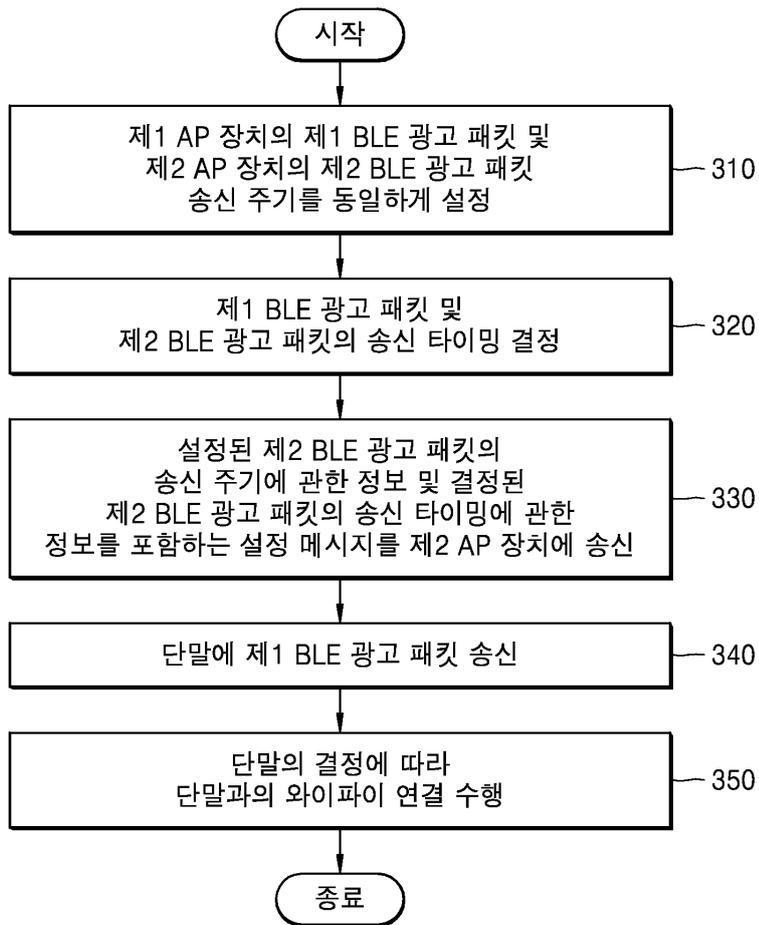


도면2

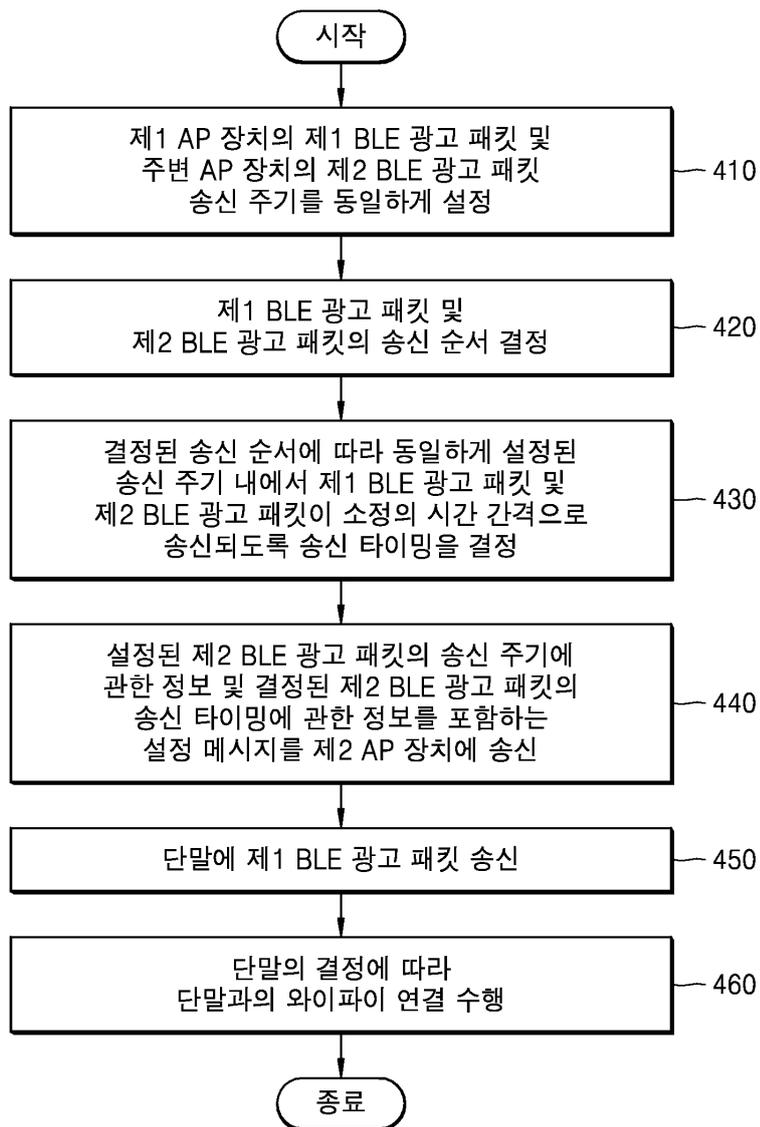
200



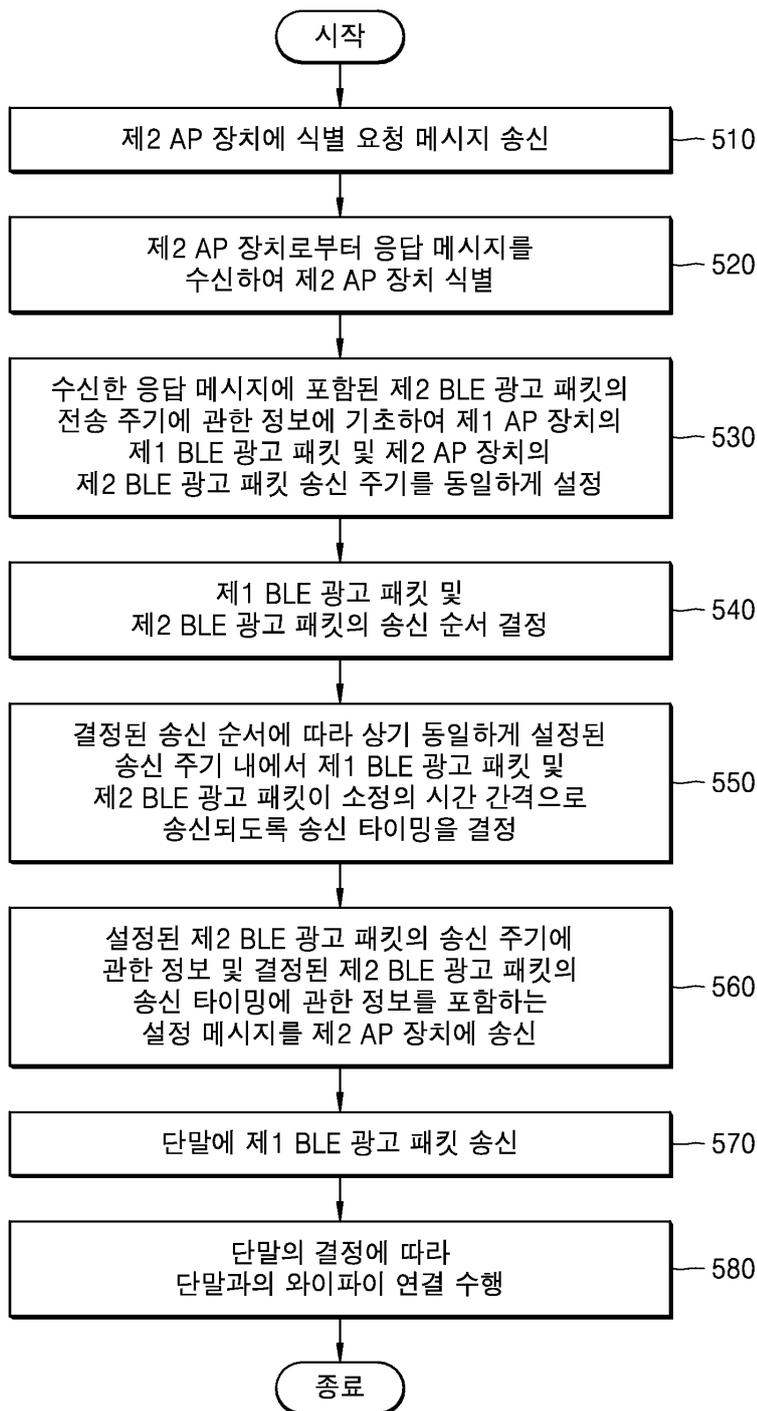
도면3



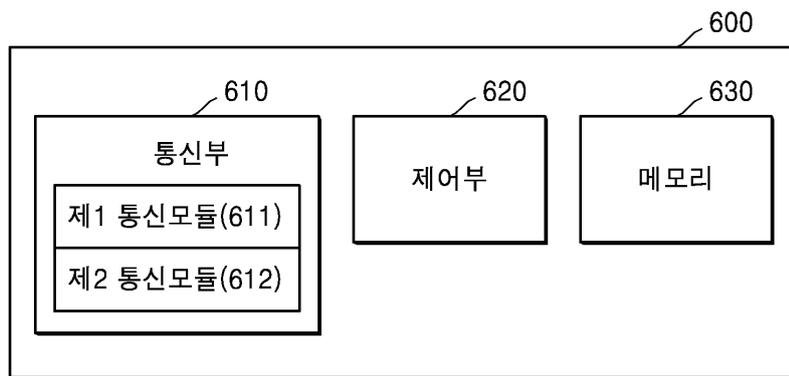
도면4



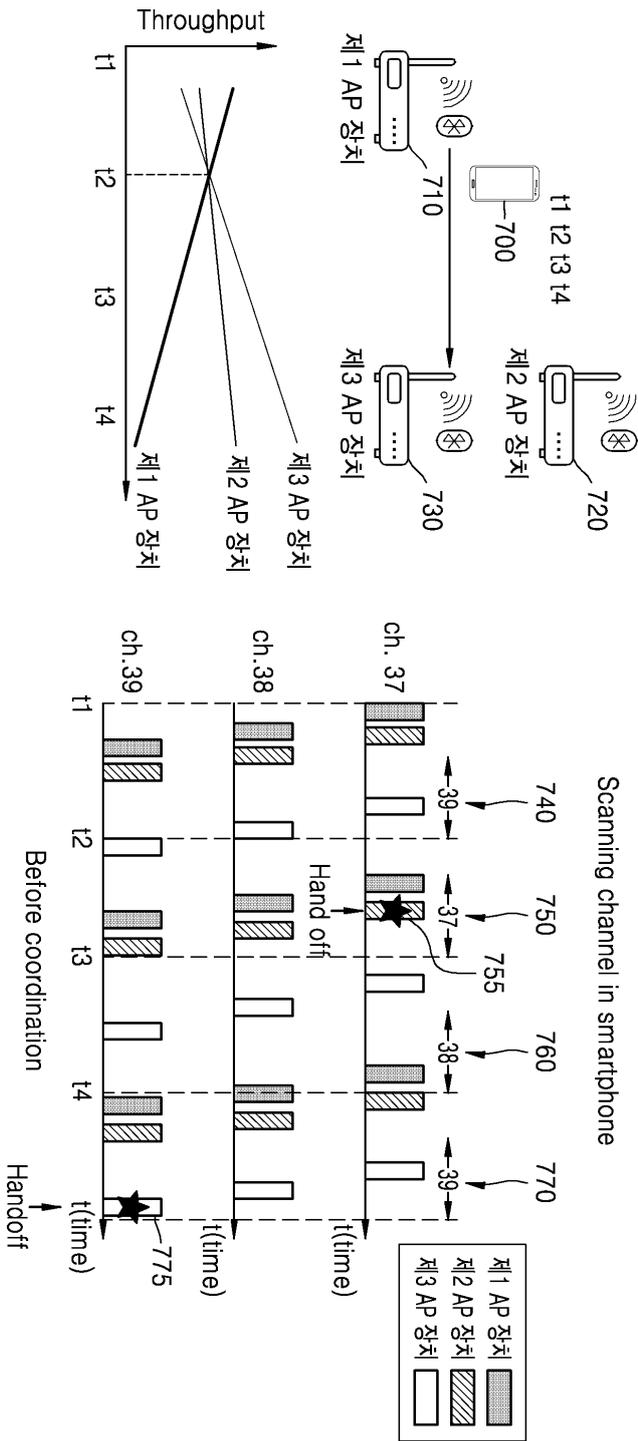
도면5



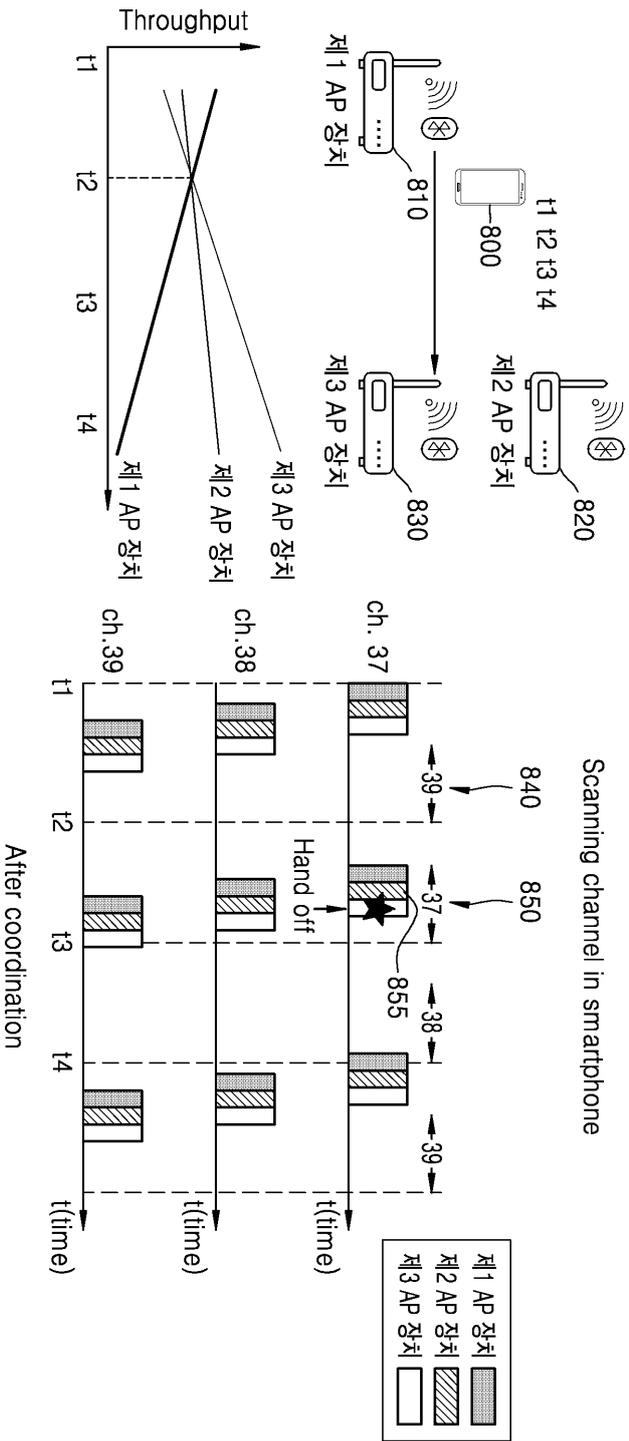
도면6



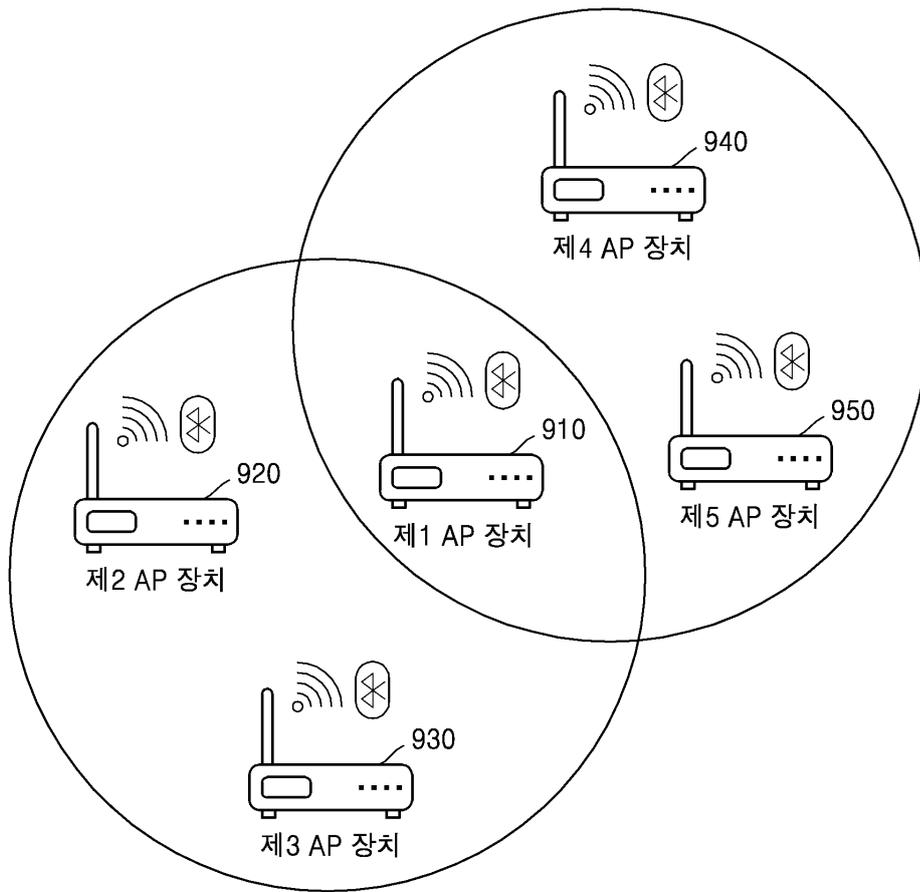
도면 7



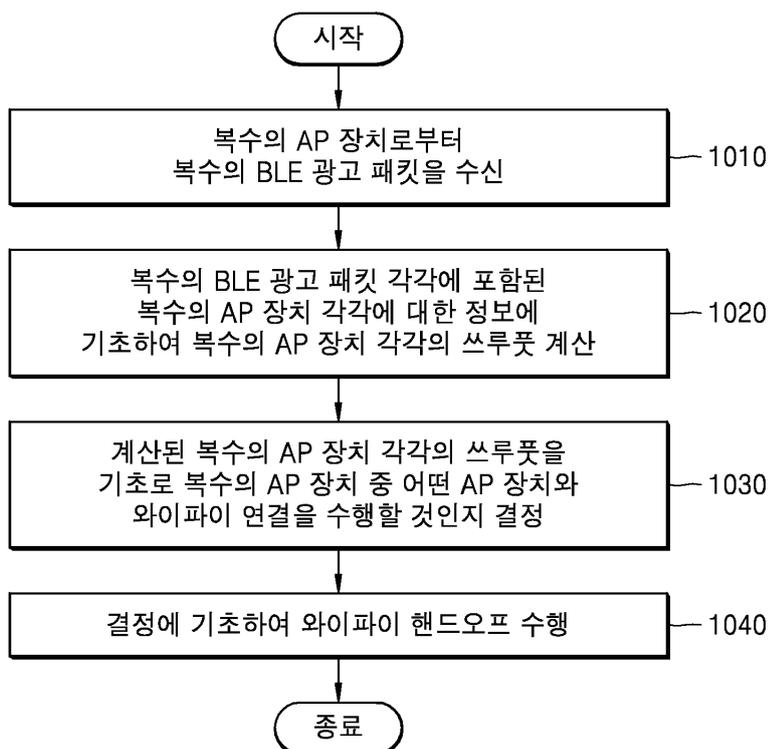
도면8



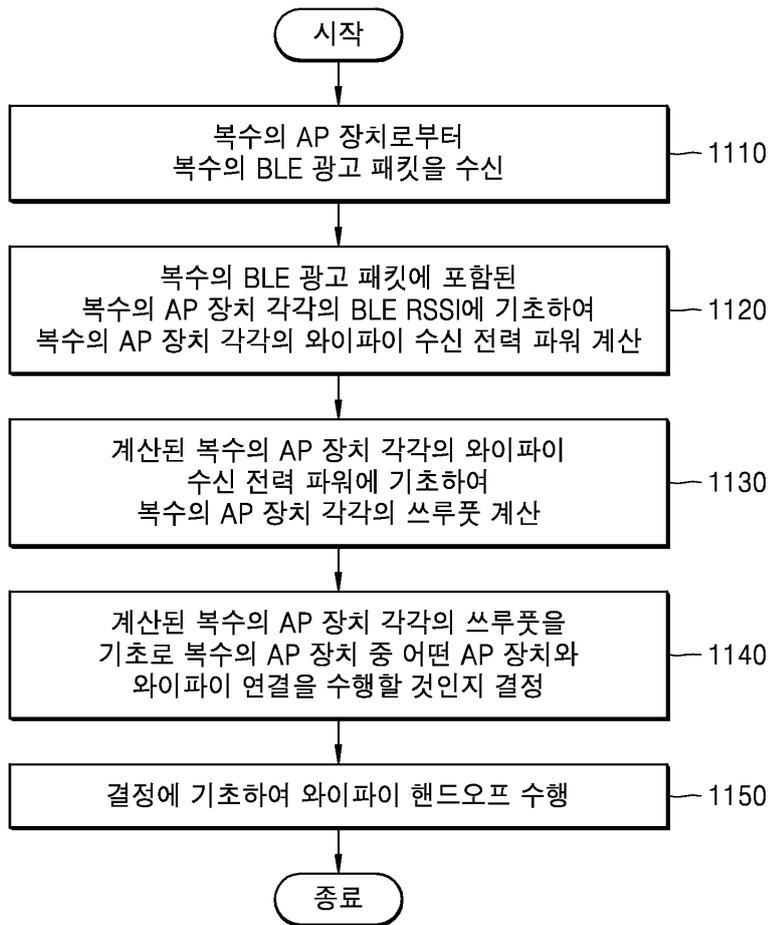
도면9



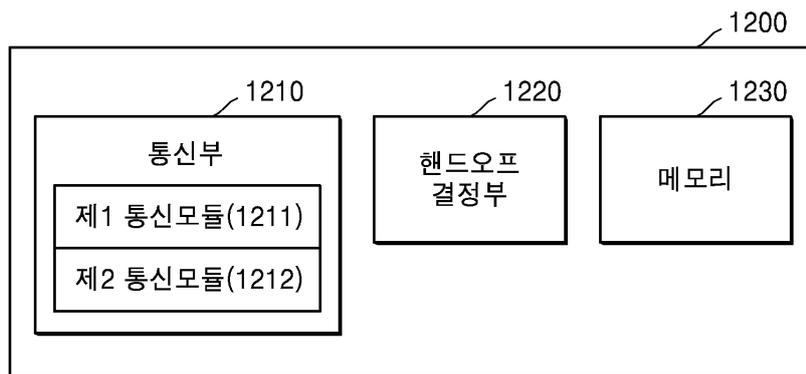
도면10



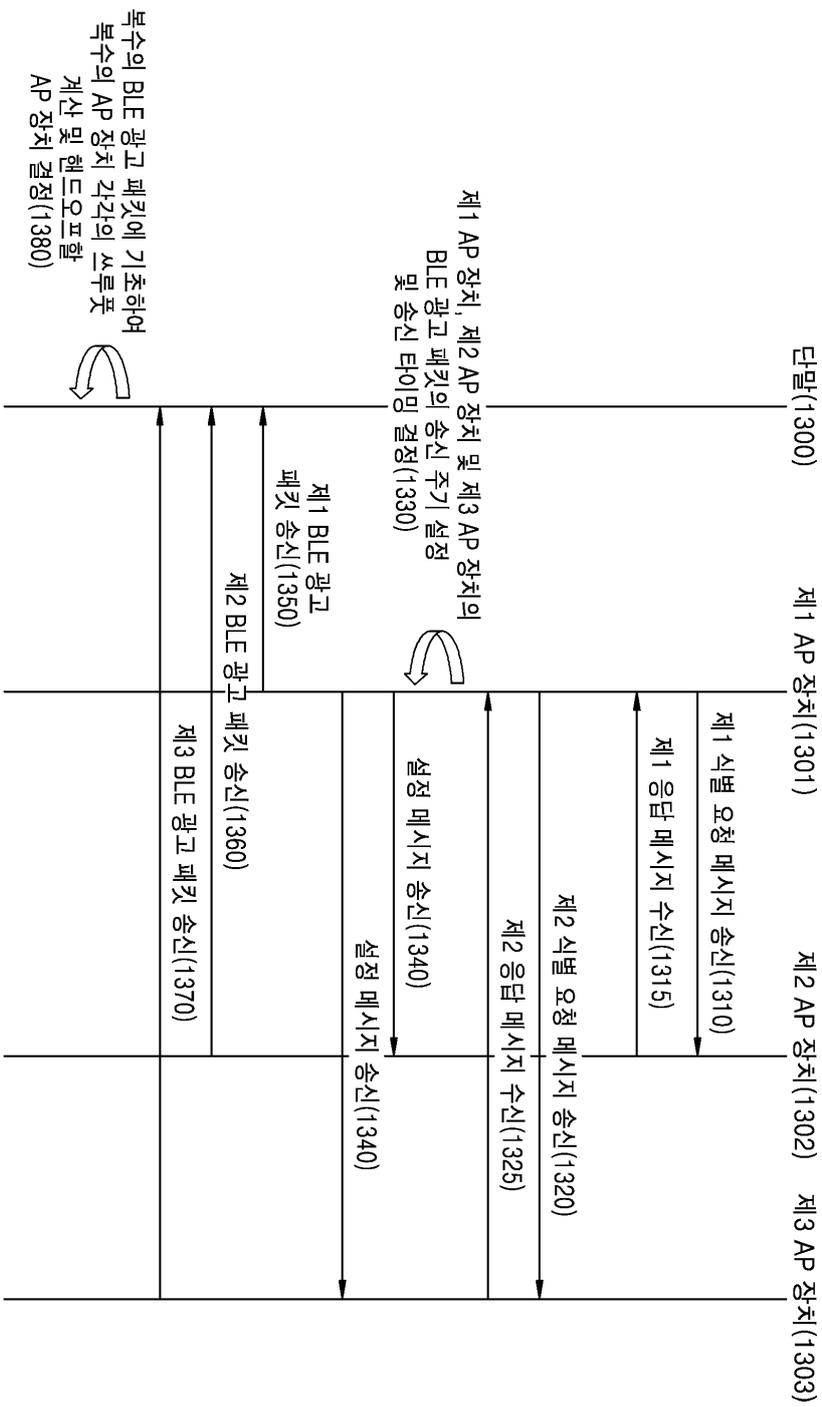
도면11

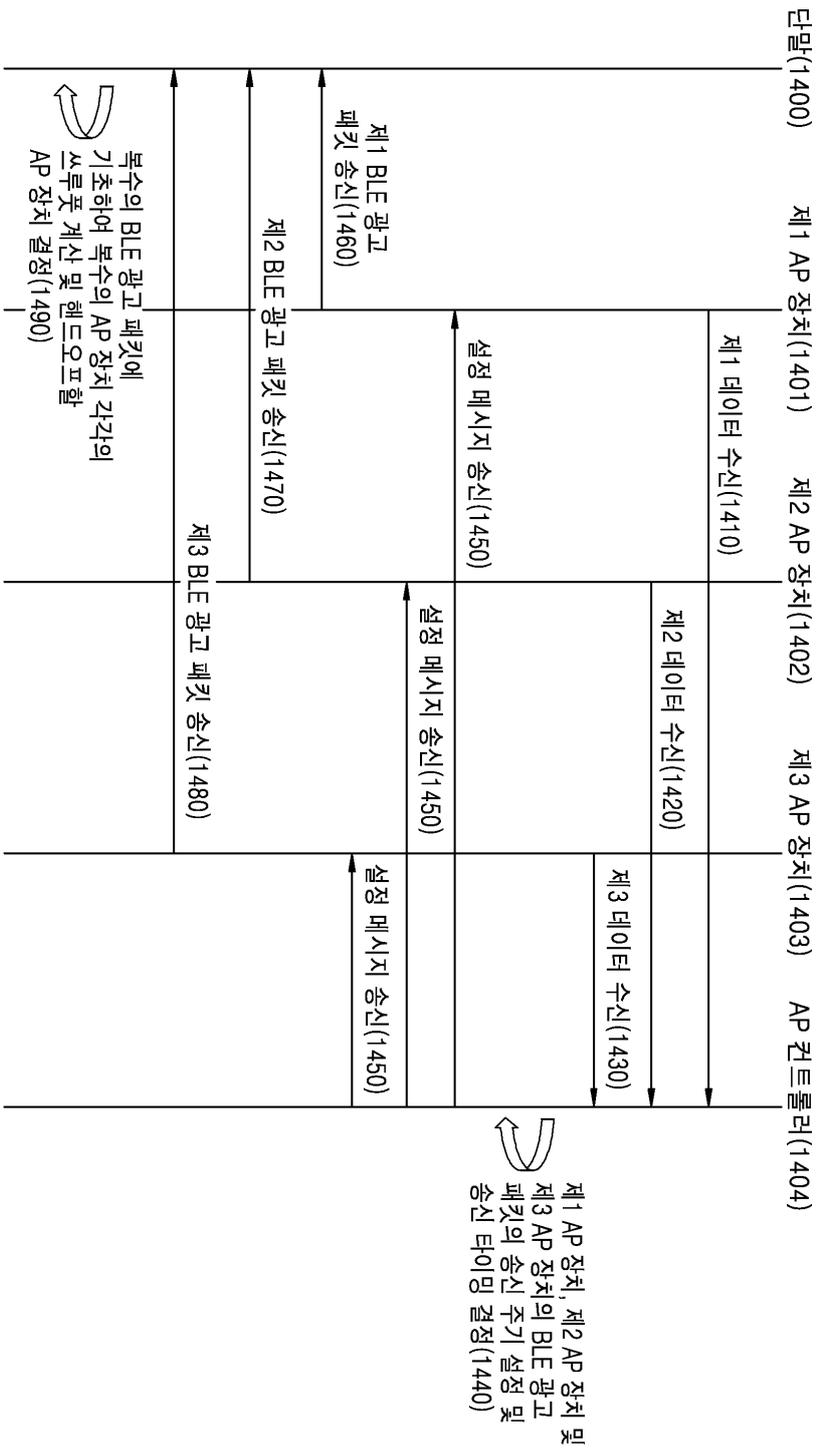


도면12



도면13





도면14