



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0046527
(43) 공개일자 2015년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/08 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2013-0125868
(22) 출원일자 2013년10월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조오현
서울특별시 서초구 서운로 194 (서초동, 두산위브
트레지움아파트) 101동 803호
서은영
경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36 매탄현대
힐스테이트 111동 101호
(74) 대리인
권혁록, 이정순

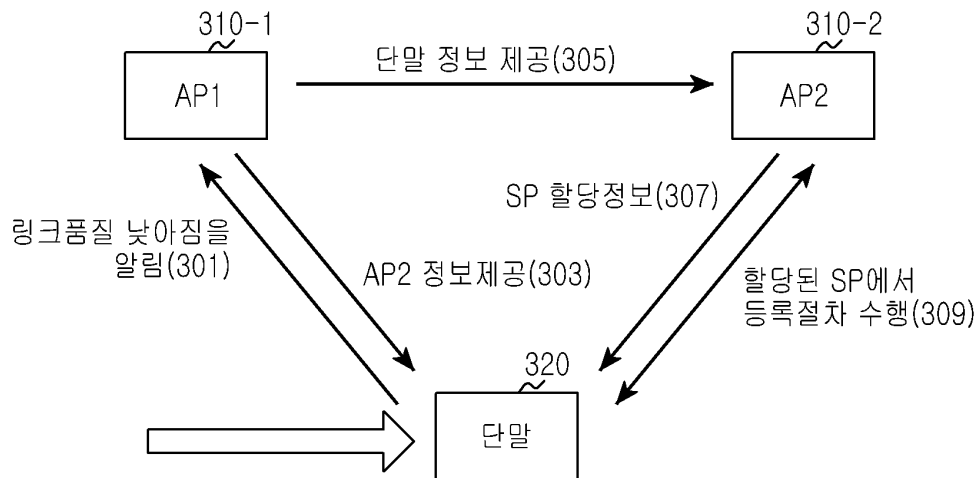
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 핸드오버 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서 핸드오버(handover)에 관한 것으로, 단말의 동작 방법은, 타겟(target) AP(Access Point)로의 핸드오버에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 과정과, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하는 과정을 포함한다. 또한, 본 발명은 상술한 실시 예와 다른 실시 예들도 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,

타겟(target) AP(Access Point)로의 핸드오버(handover)에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 과정과,

상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 등록을 위한 시그널링을 수행하는 과정은,

프로브(probe) 요청, 프로브 응답, 인증(authenticatio) 요청, 인증 응답, 결합(association) 요청, 결합 응답 중 적어도 하나를 송신 또는 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 타겟 AP의 TSF(Timing Synchronization Function)에 대한 정보를 수신하는 과정과,

상기 TSF에 대한 정보를 이용하여 상기 타겟 AP와 동기화하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

서빙(serving) 기지국으로부터 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 수신하는 과정을 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는, 상기 주변 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 상기 주변 AP와 인증한 키(key) 값, 상기 주변 AP에서 사용할 AID(Association IDentifier) 값 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

무선 통신 시스템에서 AP(Access Point)의 동작 방법에 있어서,
핸드오버할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신하는 과정과,
상기 단말이 핸드오버할 타겟(target) AP로, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기 전, 상기 단말에게 자원을 할당하기 위해 필요한 정보를 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 상기 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 과정과,
상기 자원 할당 정보를 상기 단말로 송신하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,
상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는, 상기 주변 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 상기 주변 AP와 인증한 키(key) 값, 상기 주변 AP에서 사용할 AID(Association Identifier) 값 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,
상기 단말에 대한 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

무선 통신 시스템에서 AP(Access Point)의 동작 방법에 있어서,

다른 AP에 접속된 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신하는 과정과,
상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 단말과의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,
상기 등록을 위한 시그널링을 수행하는 과정은,
프로브(probe) 요청, 프로브 응답, 인증(authenticatio) 요청, 인증 응답, 결합(association) 요청, 결합 응답 중 적어도 하나를 송신 또는 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,
상기 다른 AP로부터 상기 단말에 대한 정보를 수신하는 과정을 더 포함하며,
상기 단말에 대한 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소, 상기 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 AP에서 사용할 AID(Association Identifier) 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

무선 통신 시스템에서 단말 장치에 있어서,
타겟(target) AP(Access Point)로의 핸드오버(handover)에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 수신부와,
상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제18항에 있어서,
상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제18항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 등록을 위한 시그널링을 수행하기 위해, 프로브(probe) 요청, 프로브 응답, 인증(authenticatio) 요청, 인증 응답, 결합(association) 요청, 결합 응답 중 적어도 하나를 송신 또는 수신하도록 제어하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제18항에 있어서,
상기 수신부는, 상기 타겟 AP의 TSF(Timing Synchronization Function)에 대한 정보를 수신하고,
상기 제어부는, 상기 TSF에 대한 정보를 이용하여 상기 타겟 AP와 동기화하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제18항에 있어서,
상기 수신부는, 서빙(serving) 기지국으로부터 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 수신하고,
상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는, 상기 주변 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 상기 주변 AP와 인증한 키(key) 값, 상기 주변 AP에서 사용할 AID(Association IDentifier) 값 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

무선 통신 시스템에서 AP(Access Point) 장치에 있어서,
핸드오버할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신하는 제1통신부와,
상기 단말이 핸드오버할 타겟(target) AP로, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기 전, 상기 단말에게 자원을 할당하기 위해 필요한 정보를 송신하는 제2통신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,
상기 제2통신부는, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 상기 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하고,
상기 제1통신부는, 상기 자원 할당 정보를 상기 단말로 송신하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28

제24항에 있어서,

상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는, 상기 주변 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 상기 주변 AP와 인증한 키(key) 값, 상기 주변 AP에서 사용할 AID(Association Identifier) 값 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 29

제24항에 있어서,

상기 단말에 대한 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30

무선 통신 시스템에서 AP(Access Point) 장치에 있어서,

다른 AP에 접속된 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신하는 통신부와,

상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 단말과의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 및 상기 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 자원 할당 정보는, SP(Service Period)를 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 33

제30항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 등록을 위한 시그널링을 수행하기 위해, 프로브(probe) 요청, 프로브 응답, 인증(authenticatio) 요청, 인증 응답, 결합(association) 요청, 결합 응답 중 적어도 하나를 송신 또는 수신하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34

제30항에 있어서,

상기 다른 AP로부터 상기 단말에 대한 정보를 수신하는 제2통신부를 더 포함하며,

상기 단말에 대한 정보는, 상기 단말의 MAC(Media Access Control) 주소, 상기 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 AP에서 사용할 AID(Association Identifier) 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 핸드오버(handover)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 통신 시스템에서, 사용자가 이동함에도 불구하고, 단절 없이 서비스를 유지하기 위하여 등록된 기지국 또는 AP(Access Point)를 변경해야 하는 경우가 발생한다. 일반적으로, 상기 등록된 기지국 또는 AP를 변경하는 것은 핸드오버(handover) 혹은 핸드오프(handoff)라 정의된다.

[0003] 상기 핸드오버는 하드(hard) 핸드오버 및 소프트(soft) 핸드오버로 구분될 수 있다. 상기 하드 핸드오버의 경우, 사용자가 서비스를 제공하던 기지국 또는 AP를 변경할 때 두 개 이상의 기지국들에서 동시에 서비스를 받을 수 없다. 즉, 상기 하드 핸드오버의 경우, 상기 사용자는 기존에 서비스를 제공하던 기지국 또는 AP와의 연결을 완전히 종료한 후 새로운 기지국에서 서비스를 제공받는다. 반면, 상기 소프트 핸드오버의 경우, 사용자가 서비스를 받는 기지국 또는 AP를 변경할 때, 순간적으로 두 개 이상의 기지국들에서 동시에 서비스를 제공받을 수 있다. 따라서, 서비스의 연속성을 보장하는 것이 상대적으로 용이하다.

[0004] 무선 랜(LAN: Local Area Network) 시스템의 경우, AP 간 핸드오프는 기본적으로 하드(hard) 핸드오버로 이루어지고, 매우 속도가 느리기 때문에, 사용자의 서비스의 연속성이 보장되지 아니한다. CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템은 상기 소프트 핸드오버를 지원하지만, 일반적인 상기 무선 랜 시스템은 규격 상 소프트 핸드오버를 지원하지 아니한다. 무선 랜 시스템에서 하드 핸드오프가 이루어지는 과정의 일 예는 다음과 같다. 사용자가 이동을 하거나 장애물이 발생하는 경우, 단말 및 AP 간 링크의 성능이 점차 저하된다. 링크 성능의 저하가 계속되어 더 이상 기존의 AP에서 서비스를 제공받을 수 없는 경우, 연결이 끊어지게 되고, 상기 단말은 새로운 AP를 검색한다. 새로운 AP가 발견이 되면, 상기 단말은 인증(authentication) 또는 결합(association) 등의 등록 절차를 거쳐서 새로운 AP에 등록하고, 새로운 AP에서 서비스를 제공받을 수 있다. 상기 무선 랜 시스템과 같이 하드 핸드오버만이 지원되는 경우, 사용자가 이동할 때 발생하는 AP 간 핸드오버 문제는 사용자의 체감 성능을 매우 심각하게 저하시킬 수 있다. 그러나, 상기 소프트 핸드오버가 지원되지 아니하고, 하드 핸드오버만이 지원되므로, 성능을 개선의 한계도 존재한다.

[0005] 또한, 무선 랜 시스템의 경우, 매체 접속(media access)는 경쟁 기반으로 이루어진다. 다시 말해, 사용자는 새로운 AP의 접속을 하기 위해 CSMA(Carrier Sense Multiple Access)와 같은 방식에 따라 다른 사용자들과 경쟁한다. 이때, 사용자가 많아지면, 무선 채널에 접속하기 위한 시간이 기하급수적으로 증가하게 된다. 사용자가 많을수록 다른 사용자와의 충돌 확률이 증가하고, 충돌이 발생하면 무선 채널에 접속하기 위한 지연 시간이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 실시 예는 무선 통신 시스템에서 효율적인 핸드오버를 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0007] 본 발명의 다른 실시 예는 무선 통신 시스템에서 핸드오버 시 새로운 기지국 또는 AP(Access Point)로의 연결에 소요되는 시간을 감소시키기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 실시 예는 무선 통신 시스템에서 핸드오버 시 새로운 기지국 또는 AP로의 등록 절차를 위해 소요되는 시간을 감소시키기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 실시 예는 무선 통신 시스템에서 핸드오버 시 경쟁 기반 접속으로 인해 소요되는 시간을 감소시키기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 실시 예는 무선 통신 시스템에서 특정적으로 할당된 자원을 통해 핸드오버 절차를 진행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법은, 타겟(target) AP(Access Point)로의 핸드오버(handover)에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 과정과, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP의 동작 방법은, 핸드오버할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신하는 과정과, 상기 단말이 핸드오버할 타겟 AP로, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기 전, 상기 단말에게 자원을 할당하기 위해 필요한 정보를 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP의 동작 방법은, 다른 AP에 접속된 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신하는 과정과, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 단말과의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말 장치는, 타겟 AP로의 핸드오버에 앞서 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신하는 수신부와, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP 장치는, 핸드오버할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신하는 제1통신부와, 상기 단말이 핸드오버할 타겟 AP로, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기 전, 상기 단말에게 자원을 할당하기 위해 필요한 정보를 송신하는 제2통신부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP 장치는, 다른 AP에 접속된 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신하는 통신부와, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 단말과의 등록 절차를 위한 시그널링을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 무선 통신 시스템에서 핸드오버를 수행하는 단말에게 등록 절차의 시그널링을 위한 자원을 특정적으로 할당함으로써, 상기 단말이 자원을 점유하기 위한 경쟁에 소비하는 시간 지연이 감소되고, 이로 인해, 핸드오버 시간이 감소될 수 있다. 따라서, 끊김 없는 핸드오버가 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP(Access Point)의 배치 예를 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 통신을 위한 프레임 구조를 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 신호 교환을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 자원 할당을 위한 메시지의 예들을 도시한다.

- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서버 AP(Access Point)의 동작 절차를 도시한다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 신호 교환을 도시한다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 자원 할당을 위한 메시지의 예들을 도시한다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서버 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 13은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 15는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다.
- 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서버 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 17은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 18은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서버 AP의 동작 절차를 도시한다.
- 도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 블록 구성을 도시한다.
- 도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP의 블록 구성을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0020] 이하 본 발명은 무선 통신 시스템에서 핸드오버(handover)를 수행하기 위한 기술에 대해 설명한다.
- [0021] 이하 설명에서 사용되는 채널, 망 엔티티(network entity)를 식별하기 위한 정보를 표현하는 용어들은 설명의 편의를 위해 선택된 것이다. 따라서, 후술되는 용어에 발명이 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 이하 설명의 편의를 위하여, 본 발명은 IEEE 802.11 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 발명이 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버는 주변 AP(Access Point)의 정보 획득 단계, 접속 가능한 AP들을 스캐닝(scanning)하는 단계, 선택된 AP에 등록하는 단계를 통해 수행된다.
- [0023] 비행기 내 IFE(In-Flight Entertainment) 시스템이나 사무실 내 엔터프라이즈(enterprise) 망(network)과 같이 동일한 관리자에 의해 설치 및 관리되는 경우, 조금 더 효율적인 핸드오버가 가능하다. 예를 들어, 이하 도 1과 같은 환경이 고려될 수 있다. 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP(Access Point)의 배치 예를 도시한다. 상기 도 1을 참고하면, AP1(110-1), AP2(110-2), AP3(110-3)이 비행기 내에 일정한 간격으로 설치되어 있다. 단말(120)이 통로를 따라 이동하면, 상기 AP들(110-1, 110-2, 110-3) 간 핸드오버가 수행될 수 있다.
- [0024] AP와 통신 중인 단말은 RCPI(Received Channel Power Indicator)를 피드백한다. AP는 상기 RCPI를 모니터링하며, 상기 RCPI의 값이 일정한 수준(level) 이하로 떨어지면, 상기 단말의 핸드오버 절차를 시작시킨다. 이때, 상기 도 1과 같이 동일한 관리자에 의해 AP들이 관리되는 경우, 상기 AP는, 상기 단말이 핸드오프를 효율적으로 수행할 수 있도록, 주변 AP의 정보를 알려줄 수 있다. 사용자는 주변 AP의 정보를 수신하고, 상기 주변 AP의 정

보를 이용하여 모든 가능한 채널을 스캐닝하는 것이 아니라, 주변 AP에서 사용되고 있는 채널만을 스캐닝하여 서비스를 제공받기 위해 최적의 AP를 검색한다. 이에 따라, AP 스캐닝 절차에 소요되는 시간이 단축될 수 있다.

[0025] 본 발명의 다양한 실시 예들은, 상기 AP 스캐닝 절차를 위한 주변 AP 정보를 제공하는 것뿐만 아니라, 종래 기술에서 매체 접속(media access)을 위한 경쟁에 소요되는 지연 시간을 감소시킬 수 있는 방안을 제시한다.

[0026] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 통신을 위한 프레임 구조를 도시한다. 상기 도 2에 도시된 프레임은 BI(Beacon Interval)로 지칭될 수 있다.

[0027] 상기 도 2를 참고하면, 프레임은 BTI(Beacon Time Interval)(202), A-BFT(Association Beamforming Training)(204), ATI(Announcement Time Interval)(206), DTT(Data Transfer Time)(208)를 포함한다.

[0028] 상기 BTI(202)는 AP에 의해 적어도 하나의 밀리미터 파(mm Wave) 비콘이 전송되는 구간이다. 상기 A-BFT(204)는 단말 및 AP 간 빔포밍(beamforming) 훈련(training)을 수행하는 구간이다. 상기 ATI(206)는 요청-응답 기반의 관리 구간으로서, AP가 단말로 비(non)-MSDU(Media access control Service Data Unit)를 전달하고 접속 기회를 제공하는 구간이다. 상기 DTT(208)는 장치들 간 프레임 교환이 수행되는 구간으로, 적어도 하나의 CBAP(Contention-Based Access Period)(212) 또는 적어도 하나의 SP(Service Period)(214)를 포함할 수 있다. 상기 CBAP(212)는 단말들 간 경쟁을 기반으로 점유되나, 상기 SP(214)는 AP의 할당에 의해 단말에게 특적으로(dedicatedly) 할당된다.

[0029] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 단말은, 상기 도 2에 도시된 바와 같은 프레임 구조에서 상기 SP(214)와 같은 특적으로 할당 가능한 구간을 이용하여 등록 절차를 수행할 수 있다. 즉, 등록 절차를 위해 송수신되는 신호를 전달할 자원을 점유하기 위한 경쟁 절차를 배제함으로써, 핸드오버에 소요되는 시간이 감소될 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다양한 실시 예들에 따라, 단말 및 AP는 아래와 같은 절차들을 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.

[0030] 서빙(serving) AP가 타겟(target) AP로 핸드오버할 단말의 정보를 알려주는 절차가 수행될 수 있다.

[0031] 상기 단말의 핸드오버가 결정되면, 상기 서빙 AP는 상기 단말로 핸드오버할 상기 타겟 AP에 대한 정보를 제공하고, 상기 타겟 AP로 상기 단말의 정보를 제공한다. 상기 타겟 AP가 핸드오버를 통해 새로이 접속할 상기 단말의 존재를 미리 인지하고, 필요한 준비 작업을 할 수 있게 하기 위함이다.

[0032] 구체적인 실시 예에 따라, 다양한 정보를 통해 상기 단말을 식별(identification)될 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따라, 상기 단말은 MAC(Media Access Control) 주소를 통해 식별될 수 있다. 상기 MAC 주소는 상기 단말의 고유한 번호이므로, 상기 타겟 AP가 상기 서빙 AP로부터 상기 단말의 MAC 주소를 미리 제공받는다면, 상기 타겟 AP는 상기 단말을 미리 식별하고, 핸드오버 절차를 수행하기 위한 자원(예: SP)을 미리 할당할 수 있다.

[0033] 상기 서빙 AP 및 상기 타겟 AP가 TSF(Timing Synchronization Function) 오프셋(offset)을 결정하는 절차가 수행될 수 있다.

[0034] 상기 단말의 핸드오버가 결정되면, 상기 단말은 상기 서빙 AP와의 연결을 끊고, 상기 타겟 AP에 등록하여야 한다. 이를 위해, 가장 기본적으로 요구되는 사항은 상기 타겟 AP와의 동기화(synchronization)이다. 즉, 상기 단말이 상기 타겟 AP의 비콘 프레임을 수신하고, 상기 타겟 AP와의 동기화하는 것이 요구된다. 구체적으로, 상기 동기화는 상기 타겟 AP의 비콘 프레임에 포함되는 TSF 정보를 확인하고, 상기 단말이 관리하는 TSF를 상기 타겟 AP의 TSF에 일치시키는 것을 의미한다.

[0035] 상기 TSF를 일치시키기 위해, 상기 단말은 상기 타겟 AP의 비콘을 수신해야 한다. 그러나, 상기 비콘의 주기는 다소 길기 때문에, 상기 비콘의 수신을 기다린다면 핸드오버를 수행하는데 소요되는 시간이 크게 증가할 것이다. 따라서, 상기 서빙 AP는 사전 절차를 통해 상기 타겟 AP의 TSF 값을 획득한다. 예를 들어, 상기 서빙 AP는 상기 타겟 AP에게 TSF 정보를 요청하는 요청 메시지(request message)를 송신하고, 상기 타겟 AP는 자신의 TSF 정보를 상기 서빙 AP로 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기 서빙 AP는 자신의 TSF 값 및 상기 타겟 AP의 TSF

값 간 오프셋을 결정할 수 있다.

- [0036] 상기 서빙 AP에 의해 제공되는 TSF 오프셋에 기초하여 상기 단말이 상기 타겟 AP와 동기화하는 절차가 수행될 수 있다.
- [0037] 상술한 바와 같이, 상기 핸드오버 수행 시 상기 타겟 AP와의 동기화를 위하여, 상기 단말은 상기 타겟 AP의 비콘 프레임을 수신해야 한다. 상기 비콘 프레임의 수신으로 인한 동기화의 지연 시간을 감소시키기 위해, 상기 단말은 상기 타겟 AP의 TSF 값에 대한 정보를 상기 서빙 AP으로부터 획득할 수 있다. 상기 서빙 AP가 상기 타겟 AP의 TSF 값을 제공할 수 있으나, 상기 서빙 AP가 상기 단말로 상기 TSF 값을 제공하는 시간 동안 상기 타겟 AP의 TSF 값은 변화할 수 있다. 이 경우, 상기 서빙 AP에 의해 제공되는 TSF 값은 부정확한 정보일 수 있다.
- [0038] 따라서, 상기 서빙 AP는 상기 단말에게 상기 타겟 AP의 TSF 값과 상기 서빙 AP의 TSF 값의 차이인 TSF 오프셋을 상기 단말로 제공한다. 상기 타겟 AP의 TSF 및 상기 서빙 AP의 TSF는 일정하게 증가하므로, 상기 TSF 오프셋은 항상 일정한 값이다. 상기 단말은 상기 서빙 AP와 이미 동기화가 이루어져 상기 서빙 AP와 동일한 TSF 값을 관리하고 있을 것이므로, 상기 단말은 상기 TSF 오프셋 만으로도 상기 타겟 AP의 TSF 값을 알 수 있다. 즉, 핸드오버를 수행하기에 앞서, 상기 단말은 미리 상기 타겟 AP와 동기화할 수 있다.
- [0039] 상기 단말이 상기 타겟 AP로부터 미리 SP를 할당 받는 절차가 수행될 수 있다.
- [0040] 상기 단말이 핸드오버를 수행할 때, 상기 타겟 AP는 미리 SP를 할당할 수 있다. 상기 SP를 미리 할당하는 절차를 통해, 상기 단말은 핸드오버를 하는 과정에서 발생하는 시간 지연을 크게 감소시킬 수 있다. 종래 기술에 따르면, 핸드오버를 수행하는 상기 단말은 AP에 등록되어 있는 다른 상기 단말들과 경쟁을 통해 자원을 사용해야 하며, 이로 인해 발생하는 시간 지연이 핸드오버를 위해 소요되는 시간을 증가시키는 주된 원인이 된다. 그러나, 본 발명의 실시 예에 따르면, 특정적으로 할당 가능한 구간을 이용하여 상기 단말에게 미리 자원을 할당함으로써, 상기 시간 지연이 감소될 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 AP는 IEEE 802.11ad 표준에서 규정하는 SP 접속(access) 방식을 이용하여 핸드오버를 하는 상기 단말에게 미리 자원을 할당해줌으로써, 등록을 위해 소요되는 시간 지연을 감소시킬 수 있다. 상기 IEEE 802.11ad 규격에 따르면, 상기 SP 접속 방식은 AP 및 단말 간의 등록 절차 완료 후 상기 단말의 서비스에 대한 정보를 AP가 알고 있을 때 지원 가능하다. 따라서, 현재 IEEE 802.11ad 규격에 따른다면, 핸드오버 절차 중 상기 SP가 할당될 수 없다. 상기 단말은 상기 타겟 AP에 대한 정보를 알지 못하며, 또한, 상기 타겟 AP도 상기 단말에 대한 정보 및 서비스에 대한 정보를 알지 못하기 때문이다.
- [0042] 그러나, 본 발명의 실시 예에 따른 시스템의 경우, 핸드오버를 수행하는 상기 단말이 상기 타겟 AP로부터 서로를 인지하기 이전에 상기 SP를 할당하고, 상기 SP를 이용하여 다른 단말들과의 경쟁 없이 상기 SP 접속을 수행할 수 있다. 상기 단말의 핸드오버가 결정된 후, 상기 서빙 AP는 상기 단말이 상기 타겟 AP에 핸드오버를 수행할 것을 상기 타겟 AP에게 미리 알린다. 이에 따라, 상기 타겟 AP는 상기 타겟 AP에 등록 절차를 시도하기 전에 상기 단말이 상기 타겟 AP에 핸드오버할 것을 미리 알 수 있다. 상기 타겟 AP는 상기 서빙 AP로부터 제공된 정보를 이용하여 아직 등록되지 않은 상기 단말에게 SP를 할당할 수 있다.
- [0043] 상기 타겟 AP가 충분한 정보를 획득하지 못한 상기 단말로 SP를 할당하기 위해서, 할당 정보를 제공하는 프레임이 사용될 수 있다. 상기 프레임에서 상기 단말을 지시하는 정보로서, 상기 단말의 MAC 주소 또는 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보가 사용될 수 있다.
- [0044] 상기 단말이 상기 타겟 AP에 미리 빔의 방향을 일치시키는 절차가 수행될 수 있다.
- [0045] 상기 단말이 핸드오버를 수행할 때 상기 타겟 AP를 발견 직후 빔포밍 프로토콜(protocol)을 수행함으로써, 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 빔을 최적의 경로로 일치시켜야 한다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 단말은 상기 타겟 AP에 대한 빔 정보를 미리 수신하고, 핸드오버를 이전에 미리 빔의 방향을 개략적으로 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 단말은 상기 서빙 AP로부터 주변 AP 정보를 수신할 때 빔에 관련된 정보를 함께 수신할 수 있다. 상기 서빙 AP는 주변 AP에 대한 위치정보를 이용하여 상기 단말에게 물리적인 방향을 미리 알려줄 수 있고, 상기 단말은 AP와의 등록 절차를 수행할 때 미리 빔을 상기 타겟 AP의 방향으로 설정할 수 있다.

- [0046] 상기 단말이 상기 서버 AP로부터 SP를 할당 받는 절차가 수행될 수 있다.
- [0047] 상술한 바와 같이, 상기 타겟 AP가 상기 단말에게 미리 SP를 할당할 수 있다. 이때, 할당 정보는 상기 타겟 AP로부터 제공될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 할당 정보는 상기 서버 AP로부터 제공될 수 있다. 다시 말해, 상기 단말은 상기 서버 AP로부터 상기 타겟 AP의 SP를 할당 받을 수 있다.
- [0048]
- [0049] 상기 단말이 미리 할당된 SP를 통하여 경쟁 없이 상기 타겟 AP에 등록하는 절차가 수행될 수 있다.
- [0050] 상기 단말은 미리 할당받은 자원(예: SP)를 이용하여 상기 타겟 AP에 등록하기 위한 등록 절차들을 다른 사용자들과의 경쟁 없이 수행 할 수 있다. 예를 들어, 상기 등록 절차는 프로브 요청(probe request)/프로브 응답(probe response), 인증 요청(authentication request)/인증 응답(authentication response), 결합 요청(association request)/결합 응답(association response)을 포함할 수 있다.
- [0051] 키(key) 값 및 결합(association) 정보를 미리 할당하는 절차가 수행될 수 있다.
- [0052] 상기 서버 AP 및 상기 타겟 AP간 효율적인 인터페이스(interface)가 존재하면, 상기 서버 AP 및 상기 타겟 AP는 핸드오버를 수행하는 상기 단말의 모든 정보를 미리 교환하고, 교환된 정보에 기초하여 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 수행해야 할 등록 절차를 미리 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 서버 AP 및 상기 타겟 AP가 상기 키 값 및 AID(association Identifier)를 사전에 교환하고, 핸드오버 절차 수행에 앞서 상기 단말로 미리 제공할 수 있다. 현재 규격에 따르면, 상기 키 값은 인증 절차를 통해, 상기 AID는 결합 절차를 통해 제공되는 정보이다. 상기 AID는 하나의 AP 내에서 유일한(unique)한 단말의 식별 정보이다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한다. 상기 도 3은 자원 할당 정보를 타겟 AP가 제공하는 실시 예를 도시한다. 상기 도 3에서, AP1(310-1)이 서버 AP, AP2(310-2)가 타겟 AP이다.
- [0054] 상기 도 3을 참고하면, 301단계에서, 단말(320)은 AP1(310-1)에 대한 링크 품질(예: RCPI)이 임계치(threshold)보다 낮아짐을 인지하고, 이를 상기 AP1(310-1)로 보고한다. 상기 링크 품질은 주기적으로 보고되거나, 또는, 미리 정의된 이벤트 발생에 따라 보고될 수 있다.
- [0055] 303단계에서, 상기 AP1(310-1)은 상기 단말(320)로 AP2(310-2)로 접속할 것을 지시한다. 이때, 상기 AP1(310-1)은 상기 단말(320)로 상기 AP2(310-2)에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 AP2(310-2)에 대한 정보는, 상기 AP2(310-2)의 식별 정보, 상기 AP2(310-2)가 사용하는 채널, 상기 AP2(310-2)와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 AP2(310-2)와 인증한 키 값, 상기 AP2(310-2)에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 305단계에서, 상기 AP1(310-1)은 상기 AP2(310-2)로 상기 단말(320)에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 단말(320)에 대한 정보는 상기 단말(320)의 MAC 주소, 상기 AP2(310-2)가 상기 단말(320)과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말(320)이 상기 AP2(310-2)에서 사용할 키 값, 상기 단말(320)이 상기 AP2(310-2)에서 사용할 AID 값, 상기 단말(320)의 능력(capability) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 AP2(310-2)는 상기 단말(320)에게 자원(예: SP)을 할당할 수 있다.
- [0057] 307단계에서, 상기 AP2(310-2)는 상기 단말(320)로 자원 할당 정보를 송신한다. 상기 자원 할당 정보는 비콘에 포함된 변형된 스케줄 요소(Schedule element)를 통해 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 이하 도 5에 도시된 예들과 같이 구성될 수 있다.
- [0058] 309단계에서, 상기 단말(320)은 할당된 자원을 통해 경쟁 없이 등록 절차(예: 인증, 결합)를 수행한다. 즉, 상기 단말(320)은 상기 단말(320)에게 특정적으로 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링(signaling)을 수행한다.

- [0059] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 신호 교환을 도시한다. 상기 도 4는 상기 도 3에 도시된 핸드오버 절차를 위한 신호 교환을 도시한다.
- [0060] 상기 도 4를 참고하면, 401단계에서, 단말(420) 및 서빙 AP(410-1)는 데이터 송수신한다. 이때, 상기 단말(420) 및 상기 서빙 AP(410-1) 간 신호 경로 상 장애물 발생 등으로 인해, 상기 단말(420) 및 상기 서빙 AP(410-1) 간 링크 성능이 점차 저하된다.
- [0061] 403단계에서, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 단말(420)로 비콘 프레임 요청(beacon frame request)을 송신한다. 즉, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 비콘 프레임 요청을 통해 채널 상황을 보고할 것을 요청한다. 상기 비콘 프레임 요청은 주기적으로 또는 미리 정의된 이벤트 발생에 따라 송신될 수 있다.
- [0062] 405단계에서, 상기 단말(420)은 비콘 보고(beacon report)를 송신한다. 즉, 상기 단말(420)은 상기 비콘 보고를 통해 현재의 채널 상황을 상기 서빙 AP(410-1)로 보고한다. 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 비콘 보고를 통해 핸드오버의 수행 여부를 판단할 수 있다. 상기 비콘 보고는 RCPI를 포함할 수 있다. 상기 도 4에 도시된 실시 예의 경우, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 핸드오버를 수행할 것을 판단한다.
- [0063] 407단계에서, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 단말(420)로 사이트 보고(site report)를 송신한다. 즉, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 사이트 보고를 통해 상기 단말(420)이 스캐닝할 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 제공한다. 상기 도 4에 도시된 실시 예에서, 상기 사이트 보고는 타겟 AP(410-2)에 대한 정보를 포함한다. 예를 들어, 상기 타겟 AP(410-2)에 대한 정보는 상기 타겟 AP(410-2)가 사용하는 채널, 식별 정보, 상기 단말(420)이 상기 타겟 AP(410-2)에서 사용할 빔의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 단말(420)은 상기 사이트 보고에 기초하여 스캐닝을 수행한다. 상기 사이트 보고에서 지시되는 주변 AP만을 스캐닝하므로, 종래 기술에 따른 스캐닝에 비하여 더 적은 시간만이 소요된다. 나아가, 상기 사이트 보고에 의해 지시되는 주변 AP가 하나인 경우, 상기 스캐닝이 생략될 수 있다.
- [0064] 409단계에서, 상기 서빙 AP(410-1) 및 상기 단말(420)은 핸드오버를 통해 새로이 접속할 AP를 결정한다. 상기 새로이 접속할 AP는 상기 단말(420)의 스캐닝 결과 및 상기 서빙 AP(410-1) 및 상기 단말(420) 간 수행된 빔포밍 프로토콜의 결과에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 서빙 AP(410-1) 및 상기 단말(420) 간 수행된 빔포밍 프로토콜의 결과에 기초하여 상기 단말(420)의 물리적 위치를 파악한 후, 상기 단말(420)의 위치에 근접한 AP를 선택할 수 있다. 또는, 상기 단말(420)이 새로이 접속할 AP를 결정한 후, 상기 서빙 AP(410-1)로 통지할 수 있다. 여기서, 상기 타겟 AP(410-2)가 상기 새로이 접속할 AP로서 선택된다. 만일, 상기 사이트 보고에 의해 지시되는 주변 AP가 하나인 경우, 상기 사이트 보고의 송신 전에 이미 새로이 접속할 AP가 선택된 것이므로, 상기 409단계는 생략될 수 있다.
- [0065] 411단계에서, 상기 서빙 AP(410-1)는 상기 타겟 AP(410-2)로 상기 단말(420)에 대한 정보를 송신한다. 예를 들어, 상기 단말(420)에 대한 정보는 상기 단말(420)의 MAC 주소, 상기 단말(420)의 위치에 기반하여 판단된 상기 단말(420)과 송수신을 할 때 사용하게 될 빔 정보, 섹터(sector) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0066] 413단계에서, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)로 SP 할당 정보를 송신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말(420)을 지시하기 위해 상기 단말(420)의 식별 정보 또는 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 포함할 수 있다. 상기 도 4에 도시된 실시 예에서, 상기 SP 할당 정보는 1회에 걸쳐서 한번에 송신되나, 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 SP 할당 정보는 필요에 따라 혹은 추가적인 요청에 따라 다수회로 나누어 송신될 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 이하 설명되는 프로브 요청/응답 절차, 인증 절차, 결합 절차를 위해 적어도 2회 송신될 수 있다.
- [0067] 415단계에서, 상기 단말(420)은 상기 타겟 AP(410-2)에 의해 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(410-2)로 프로브 요청을 송신한다. 417단계에서, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(420)로 프로브 응답을 송신한다. 상기 프로브 요청 및 상기 프로브 응답의 송수신은 핸드오버를 수행한다는 결정을 알리는 절차이다. 상기 프로브 응답은 상기 타겟 AP(410-2)가 속한 SSID(Service Set Identifier), 상기 타겟 AP(410-2)의 식별 정보, 보안 설정, 채널 등의 정보를 포함한다.
- [0068] 419단계에서, 상기 단말(420)은 상기 타겟 AP(410-2)에 의해 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(410-2)로 인증 요청을 송신한다. 421단계에서, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(420)로 인증 응답을 송신한다. 즉, 상기 단말(420) 및 상기 타겟 AP(410-2)는 인증 절차를 수행한다. 상기 인증 절차는 상기 단말(420)이 상기 타겟 AP(410-

2)에 접속할 권한이 있는지 여부를 판단하는 절차이다. 상기 인증 절차의 구체적인 과정은 상기 타겟 AP(410-2)의 보안 설정에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 상기 보안 설정은 개방 인증(open authentication), 공유 키 인증(shared key authentication) 중 하나일 수 있다. 상기 공유 키 인증의 경우, 상기 단말(420)은 상기 인증 요청을 통해 키 값을 송신하고, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 인증 응답을 통해 상기 키 값이 정당한 키 값과 일치하는지 여부, 즉, 접속을 허가하는지 여부에 대한 응답을 송신한다. 상기 개방 인증의 경우, 상기 단말(420)은 상기 인증 요청을 통해 키 값이 요구되지 아니하는지 여부의 확인을 요청하고, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 인증 응답을 통해 키 값이 요구되지 아니함을 확인시킨다.

[0069] 423단계에서, 상기 단말(420)은 상기 타겟 AP(410-2)에 의해 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(410-2)로 결합 요청을 송신한다. 425단계에서, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(420)로 결합 응답을 송신한다. 즉, 상기 단말(420) 및 상기 타겟 AP(410-2)는 결합 절차를 수행한다. 상기 결합 절차는 상기 단말(420) 및 상기 타겟 AP(410-2) 간 연결을 설정하는 절차이다. 상기 결합 절차를 통해, 상기 타겟 AP(410-2)는 결합 승인 여부를 판단한다. 결합 승인 시, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)에게 AID를 할당하고, 상기 결합 응답을 통해 상기 AID를 송신한다. 반면, 결합 거부 시, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 결합 응답을 통해 실패 상태 코드를 송신한다.

[0070] 상기 도 4에 도시된 실시 예에서, 상기 타겟 AP(410-2)는 상기 단말(420)로 SP 할당 정보를 송신한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 5와 같이 구성될 수 있다. 도 5은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 자원 할당을 위한 메시지의 예들을 도시한다.

[0071] 상기 도 5의 (a)를 참고하면, 상기 SP 할당 정보는 메시지의 종류를 나타내는 요소 ID(element ID)(502), 메시지의 길이를 나타내는 길이(length)(504), 메시지 송신자의 MAC 주소를 나타내는 소스(source) MAC 주소(506), 메시지 수신자의 MAC 주소를 나타내는 목적지(destination) MAC 주소(508), SP의 할당 시작을 나타내는 시작 시간(start time)(510), SP의 할당 길이를 나타내는 기간(duration)(512), 할당된 SP의 할당 목적을 나타내는 용도(usage)(514)를 포함한다. 여기서, 상기 용도(514)는 프로브 요청/응답, 인증 요청/응답, 결합 요청/응답 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.

[0072] 상기 도 5의 (b)를 참고하면, 상기 SP 할당 정보는 메시지의 종류를 나타내는 요소 ID(552), 메시지의 길이를 나타내는 길이(554), 핸드오버를 위한 자원 할당임을 나타내는 핸드오버 소스 AID(556), 핸드오버를 위한 자원 할당임을 나타내는 핸드오버 목적지 AID(558), SP의 할당 시작을 나타내는 시작 시간(560), SP의 할당 길이를 나타내는 기간(562), 할당된 SP의 할당 목적을 나타내는 용도(564)를 포함한다. 여기서, 상기 용도(514)는 프로브 요청/응답, 인증 요청/응답, 결합 요청/응답 중 적어도 하나를 지시할 수 있다. 상기 핸드오버 소스 AID(556) 및 상기 핸드오버 목적지 AID(558)는 SP 할당이 핸드오버를 위해 이루어짐을 지시하는 것으로서, 미리 정의된 값으로 설정된다.

[0073] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 6은 상기 도 3에 도시된 핸드오버 절차를 위한 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다.

[0074] 상기 도 6을 참고하면, 상기 서빙 AP는 601단계에서 단말과의 링크 성능이 저하되는지 여부를 판단한다. 상기 서빙 AP는 상기 단말로부터 보고되는 링크 품질을 통해 상기 링크 성능의 저하 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 상기 서빙 AP는 상기 링크 품질이 임계치 이하인지 여부를 판단한다.

[0075] 상기 링크 성능이 저하되면, 상기 서빙 AP는 603단계로 진행하여 단말에 인접한 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 상기 단말로 송신한다. 즉, 상기 AP는 상기 단말의 핸드오버를 결정하고, 상기 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행할 대상에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 서빙 AP는 상기 단말과의 빔포밍 프로토콜을 통해 판단된 상기 단말의 위치에 기초하여 상기 스캐닝을 수행할 적어도 하나의 주변 AP를 선택할 수 있다. 나아가, 상기 서빙 AP는 상기 단말에 적합한 상기 주변 AP의 빔을 선택할 수 있다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP가 사용하는 채널, 해당 AP와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0076] 이후, 상기 서빙 AP는 605단계로 진행하여 타겟 AP를 결정한다. 즉, 상기 서빙 AP는 상기 단말의 스캐닝 결과를 피드백 받고, 상기 스캐닝 결과에 기초하여 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 상기 스캐닝 결과는 상기 적어도

하나의 주변 AP에 대한 링크 품질을 포함할 수 있다. 또는, 상기 서빙 AP는 상기 단말에 의해 선택된 타겟 AP를 통지받을 수 있다. 만일, 상기 603단계에서 선택된 주변 AP가 하나인 경우, 상기 605단계는 생략될 수 있다. 선택된 하나의 주변 AP가 상기 타겟 AP로 선택된 것이기 때문이다.

[0077] 상기 타겟 AP를 결정한 후, 상기 서빙 AP는 607단계로 진행하여 상기 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 송신한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0078] 이후, 상기 서빙 AP는 609단계로 진행하여 상기 단말과의 연결을 해지한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 서빙 AP는 상기 타겟 AP로부터 상기 단말의 핸드오버가 완료됨을 통지받은 후, 상기 단말과의 연결을 해지할 수 있다.

[0079] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 7은 상기 도 3에 도시된 핸드오버 절차를 위한 단말의 동작 절차를 도시한다.

[0080] 상기 도 7을 참고하면, 상기 단말은 701단계에서 서빙 AP로부터 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 수신한다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 상기 단말 및 상기 서빙 AP 간 링크 품질의 저하 시 상기 단말로 핸드오버를 지시하기 위해 상기 서빙 AP에 의해 송신된다. 즉, 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는 상기 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행할 대상에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0081] 이후, 상기 단말은 703단계로 진행하여 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 스캐닝을 수행하고, 새로이 접속할 타겟 AP를 결정한다. 상기 단말은 상기 서빙 AP로부터 제공된 정보를 이용하여 상기 적어도 하나의 주변 AP를 스캐닝한다. 그리고, 상기 단말은 상기 서빙 AP가 타겟 AP를 선택하도록 상기 스캐닝의 결과를 상기 서빙 AP로 보고할 수 있다. 또는, 상기 단말이 상기 타겟 AP를 선택한 후, 선택 결과를 상기 서빙 AP로 통지할 수 있다. 만일, 상기 701단계에서 수신된 주변 AP에 대한 정보가 하나의 AP에 대한 정보만을 포함한 경우, 상기 703단계는 생략될 수 있다. 상기 주변 AP에 대한 정보에 지시된 하나의 주변 AP가 상기 타겟 AP로 선택된 것이기 때문이다.

[0082] 상기 타겟 AP를 결정한 후, 상기 단말은 705단계로 진행하여 상기 타겟 AP로부터 SP 할당 정보를 수신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 타겟 AP에 의해 할당된 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 등록 절차를 위한 자원을 지시한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 5의 (a) 또는 (b)에 나타난 파라미터들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0083] 상기 SP 할당 정보를 수신한 후, 상기 단말은 707단계로 진행하여 상기 타겟 AP에 의해 할당된 SP를 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 수행한다. 구체적으로, 상기 단말은 다른 단말들과의 경쟁 없이 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다.

[0084] 이후, 상기 단말은 709단계로 진행하여 상기 서빙 AP와의 연결을 해지한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 단말은 상기 707단계 이전에 상기 서빙 AP와의 연결을 해지할 수 있다.

[0085] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 8은 상기 도 3에 도시된 핸드오버 절차를 위한 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다.

[0086] 상기 도 8을 참고하면, 상기 타겟 AP는 801단계에서 서빙 AP로부터 단말에 대한 정보를 수신한다. 상기 단말은 핸드오버를 통해 상기 타겟 AP로 새로이 접속하려는 단말을 의미한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0087] 상기 단말에 대한 정보를 수신한 후, 상기 타겟 AP는 803단계로 진행하여 등록 절차를 위한 SP를 할당하고, 상기 단말로 SP 할당 정보를 송신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 타겟 AP에 의해 할당된 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 등록 절차를 위한 자원을 지시한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 5의 (a) 또는 (b)에 나타난 파라미터들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0088] 이후, 상기 단말은 805단계로 진행하여 상기 타겟 AP에 의해 할당된 SP를 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 수행한다. 구체적으로, 상기 단말은 다른 단말들과의 경쟁 없이 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다.
- [0089] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한다. 상기 도 9는 자원 할당 정보를 서버 AP를 통해 제공하는 실시 예를 도시한다. 상기 도 9에서, AP1(910-1)이 서버 AP, AP2(910-2)가 타겟 AP이다.
- [0090] 상기 도 9를 참고하면, 901단계에서, 단말(920)은 상기 AP1(910-1)에 대한 링크 품질(예: RCPI)이 임계치보다 낮아짐을 인지하고, 이를 상기 AP1(910-1)으로 보고한다. 상기 링크 품질은 주기적으로 보고되거나, 또는, 미리 정의된 이벤트 발생에 따라 보고될 수 있다.
- [0091] 903단계에서, 상기 AP1(910-1)은 상기 단말(920)로 AP2(910-2)로 접속할 것을 지시한다. 이때, 상기 AP1(910-1)은 상기 단말(920)로 상기 AP2(910-2)에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 AP2(910-2)에 대한 정보는, 상기 AP2(910-2)의 식별 정보, 상기 AP2(910-2)가 사용하는 채널, 상기 AP2(910-2)와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 AP2(910-2)와 인증한 키 값, 상기 AP2(910-2)에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0092] 905단계에서, 상기 AP1(910-1)은 상기 AP2(910-2)로 상기 단말(920)에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 단말(920)에 대한 정보는 상기 단말(920)의 MAC 주소, 상기 AP2(910-2)가 상기 단말(920)과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말(920)이 상기 AP2(910-2)에서 사용할 키 값, 상기 단말(920)이 상기 AP2(910-2)에서 사용할 AID 값, 상기 단말(920)의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 AP2(910-2)는 상기 단말(920)에게 자원(예: SP)을 할당할 수 있다.
- [0093] 907단계에서, 상기 AP2(910-2)는 상기 단말(920)에게 자원(예: SP)을 할당하고, 상기 AP1(910-1)으로 자원 할당 정보 및 TSF 정보를 송신한다. 상기 자원 할당 정보는 비콘에 포함된 변형된 스케줄 요소를 통해 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 이하 도 11에 도시된 예들과 같이 구성될 수 있다.
- [0094] 909단계에서, 상기 AP1(910-1)은 상기 단말(920)로 자원 할당 정보를 송신한다. 상기 자원 할당 정보는 상기 AP2(910-2)에 의해 할당된 자원을 지시한다. 여기서, 상기 자원 할당 정보는 상기 TSF 정보를 포함한다.
- [0095] 911단계에서, 상기 단말(920)은 할당된 자원을 통해 경쟁 없이 등록 절차(예: 인증, 결합)를 수행한다. 즉, 상기 단말(920)은 상기 단말(920)에게 특정적으로 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링을 수행한다.
- [0096] 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 신호 교환을 도시한다. 상기 도 10은 상기 도 9에 도시된 핸드오버 절차를 위한 신호 교환을 도시한다.
- [0097] 상기 도 10을 참고하면, 1001단계에서, 단말(1020) 및 서버 AP(1010-1)는 데이터 송수신한다. 이때, 상기 단말(1020) 및 상기 서버 AP(1010-1) 간 신호 경로 상 장애물 발생 등으로 인해, 상기 단말(1020) 및 상기 서버 AP(1010-1) 간 링크 성능이 점차 저하된다.
- [0098] 1003단계에서, 상기 서버 AP(1010-1)은 상기 단말(1020)로 비콘 프레임 요청을 송신한다. 즉, 상기 서버 AP(1010-1)은 상기 비콘 프레임 요청을 통해 채널 상황을 보고할 것을 요청한다. 상기 비콘 프레임 요청은 주기적으로 또는 미리 정의된 이벤트 발생에 따라 송신될 수 있다.
- [0099] 1005단계에서, 상기 단말(1020)은 비콘 보고를 송신한다. 즉, 상기 단말(1020)은 상기 비콘 보고를 통해 현재의 채널 상황을 상기 서버 AP(1010-1)로 보고한다. 상기 서버 AP(1010-1)은 상기 비콘 보고를 통해 핸드오버의 수

행 여부를 판단할 수 있다. 상기 비콘 보고는 RCPI를 포함할 수 있다. 상기 도 4에 도시된 실시 예의 경우, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 핸드오버를 수행할 것을 판단한다.

[0100] 1007단계에서, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 단말(1020)로 사이트 보고를 송신한다. 즉, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 사이트 보고를 통해 상기 단말(1020)이 스캐닝할 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 제공한다. 상기 도 4에 도시된 실시 예에서, 상기 사이트 보고는 타겟 AP(1010-2)에 대한 정보를 포함한다. 예를 들어, 상기 타겟 AP(1010-2)에 대한 정보는 상기 타겟 AP(1010-2)가 사용하는 채널, 식별 정보, 상기 단말(1020)이 상기 타겟 AP(1010-2)에서 사용할 빔의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 단말(1020)은 상기 사이트 보고에 기초하여 스캐닝을 수행한다. 상기 사이트 보고에서 지시되는 주변 AP만을 스캐닝하므로, 종래 기술에 따른 스캐닝에 비하여 더 적은 시간만이 소요된다. 나아가, 상기 사이트 보고에 의해 지시되는 주변 AP가 하나인 경우, 상기 스캐닝이 생략될 수 있다.

[0101] 1009단계에서, 상기 서버 AP(1010-1) 및 상기 단말(1020)은 핸드오버를 통해 새로이 접속할 AP를 결정한다. 상기 새로이 접속할 AP는 상기 단말(1020)의 스캐닝 결과 및 상기 서버 AP(1010-1) 및 상기 단말(1020) 간 수행된 빔포밍 프로토콜의 결과에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 서버 AP(1010-1) 및 상기 단말(1020) 간 수행된 빔포밍 프로토콜의 결과에 기초하여 상기 단말(1020)의 물리적 위치를 파악한 후, 상기 위치에 근접한 AP를 선택할 수 있다. 또는, 상기 단말(1020)이 새로이 접속할 AP를 결정한 후, 상기 서버 AP(1010-1)로 통지할 수 있다. 여기서, 상기 타겟 AP(1010-2)가 상기 새로이 접속할 AP로서 선택된다. 만일, 상기 사이트 보고에 의해 지시되는 주변 AP가 하나인 경우, 상기 사이트 보고의 송신 전에 이미 새로이 접속할 AP가 선택된 것이므로, 상기 1009단계는 생략될 수 있다.

[0102] 1011단계에서, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 타겟 AP(1010-2)로 상기 단말(1020)에 대한 정보를 송신한다. 예를 들어, 상기 단말(1020)에 대한 정보는 상기 단말(1020)의 MAC 주소, 상기 단말(1020)의 위치에 기반하여 판단된 상기 단말(1020)과 송수신을 할 때 사용하게 될 빔 정보, 섹터 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0103] 1013단계에서, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 서버 AP(1010-1)로 SP 할당 정보를 송신한다. 상기 SP 할당 정보가 더하여, TSF 관련 정보가 더 송신될 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는 상기 서버 AP(1010-1)의 TSF 및 상기 타겟 AP(1010-2)의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.

[0104] 1015단계에서, 상기 서버 AP(1010-1)는 상기 단말(1020)로 상기 SP 할당 정보를 송신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말(1020)을 지시하기 위해 상기 단말(1020)의 식별 정보 또는 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 포함할 수 있다. 상기 도 10에 도시된 실시 예에서, 상기 SP 할당 정보는 1회에 걸쳐서 한번에 송신되나, 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 SP 할당 정보는 필요에 따라 혹은 추가적인 요청에 따라 다수회로 나누어 송신될 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 이하 설명되는 프로브 요청/응답 절차, 인증 절차, 결합 절차 각각을 위해 적어도 2회 송신될 수 있다.

[0105] 1017단계에서, 상기 단말(1020)은 상기 타겟 AP(1010-2)에 의해 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(1010-2)로 프로브 요청을 송신한다. 1019단계에서, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(1020)로 프로브 응답을 송신한다. 상기 프로브 요청 및 상기 프로브 응답의 송수신은 핸드오버를 수행한다는 결정을 알리는 절차이다. 상기 프로브 응답은 상기 타겟 AP(1010-2)가 속한 SSID(Service Set Identifier), 상기 타겟 AP(1010-2)의 식별 정보, 보안 설정, 채널 등의 정보를 포함한다.

[0106] 1021단계에서, 상기 단말(1020)은 상기 타겟 AP(1010-2)에 의해 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(1010-2)로 인증 요청을 송신한다. 1023단계에서, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(1020)로 인증 응답을 송신한다. 즉, 상기 단말(1020) 및 상기 타겟 AP(1010-2)는 인증 절차를 수행한다. 상기 인증 절차는 상기 단말(1020)이 상기 타겟 AP(1010-2)에 접속할 권한이 있는지 여부를 판단하는 절차이다. 상기 인증 절차의 구체적인 과정은 상기 타겟 AP(1010-2)의 보안 설정에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 상기 보안 설정은 개방 인증, 공유 키 인증 중 하나일 수 있다. 상기 공유 키 인증의 경우, 상기 단말(1020)은 상기 인증 요청을 통해 키 값을 송신하고, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 인증 응답을 통해 상기 키 값이 정당한 키 값과 일치하는지 여부, 즉, 접속을 허가하는지 여부에 대한 응답을 송신한다. 상기 개방 인증의 경우, 상기 단말(1020)은 상기 인증 요청을 통해 키 값이 요구되지 아니하는지 여부의 확인을 요청하고, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 인증 응답을 통해 키 값이 요구되지 아니함을 확인시킨다.

- [0107] 1025단계에서, 상기 단말(1020)은 상기 타겟 AP(1010-2)에 의해 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 타겟 AP(1010-2)로 결합 요청을 송신한다. 1027단계에서, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 단말(1020)에게 특정적으로 할당된 자원(예: SP)을 이용하여 상기 단말(1020)로 결합 응답을 송신한다. 즉, 상기 단말(1020) 및 상기 타겟 AP(1010-2)는 결합 절차를 수행한다. 상기 결합 절차는 상기 단말(1020) 및 상기 타겟 AP(1010-2) 간 연결을 설정하는 절차이다. 상기 결합 절차를 통해, 상기 타겟 AP(1010-2)는 결합 승인 여부를 판단한다. 결합 승인 시, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 단말(1020)에게 AID를 할당하고, 상기 결합 응답을 통해 상기 AID를 송신한다. 반면, 결합 거부 시, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 결합 응답을 통해 실패 상태 코드를 송신한다.
- [0108] 상기 도 10에 도시된 실시 예에서, 상기 타겟 AP(1010-2)는 상기 단말(1020)로 SP 할당 정보를 송신한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 11과 같이 구성될 수 있다. 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 자원 할당을 위한 메시지의 예를 도시한다.
- [0109] 상기 도 11의 (a)를 참고하면, 상기 SP 할당 정보는 메시지의 종류를 나타내는 요소 ID(1102), 메시지의 길이를 나타내는 길이(1104), 메시지 송신자의 MAC 주소를 나타내는 소스 MAC 주소(1106), 메시지 수신자의 MAC 주소를 나타내는 목적지 MAC 주소(1108), SP의 할당 시작을 나타내는 시작 시간(1110), SP의 할당 길이를 나타내는 기간(1112), 할당된 SP의 할당 목적을 나타내는 용도(1114), 해당 AP가 속한 네트워크 이름을 나타내는 BSSID(Basic Service Set Identifier)(1116), 해당 AP가 사용중인 채널을 지시하는 채널 번호(1118)를 포함한다. 여기서, 상기 용도(1114)는 프로브 요청/응답, 인증 요청/응답, 결합 요청/응답 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.
- [0110] 상기 도 11의 (b)를 참고하면, 상기 SP 할당 정보는 메시지의 종류를 나타내는 요소 ID(1152), 메시지의 길이를 나타내는 길이(1154), 핸드오버를 위한 자원 할당임을 나타내는 핸드오버 소스 AID(1156), 핸드오버를 위한 자원 할당임을 나타내는 핸드오버 목적지 AID(1158), SP의 할당 시작을 나타내는 시작 시간(1160), SP의 할당 길이를 나타내는 기간(1162), 할당된 SP의 할당 목적을 나타내는 용도(1164), 해당 AP가 속한 네트워크 이름을 나타내는 BSSID(1166), 해당 AP가 사용중인 채널을 지시하는 채널 번호(1168)를 포함한다. 여기서, 상기 용도(1114)는 프로브 요청/응답, 인증 요청/응답, 결합 요청/응답 중 적어도 하나를 지시할 수 있다. 상기 핸드오버 소스 AID(1156) 및 상기 핸드오버 목적지 AID(1158)는 SP 할당이 핸드오버를 위해 이루어짐을 지시하는 것으로서, 미리 정의된 값으로 설정된다.
- [0111] 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 12은 상기 도 9에 도시된 핸드오버 절차를 위한 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다.
- [0112] 상기 도 12를 참고하면, 상기 서빙 AP는 1201단계에서 단말과의 링크 성능이 저하되는지 여부를 판단한다. 상기 서빙 AP는 상기 단말로부터 보고되는 링크 품질을 통해 상기 링크 성능의 저하 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 상기 서빙 AP는 상기 링크 품질이 임계치 이하인지 여부를 판단한다.
- [0113] 상기 링크 성능이 저하되면, 상기 서빙 AP는 1203단계로 진행하여 단말에 인접한 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 상기 단말로 송신한다. 즉, 상기 AP는 상기 단말의 핸드오버를 결정하고, 상기 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행할 대상에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 서빙 AP는 상기 단말과의 빔포밍 프로토콜을 통해 판단된 상기 단말의 위치에 기초하여 상기 스캐닝을 수행할 적어도 하나의 주변 AP를 선택할 수 있다. 나아가, 상기 서빙 AP는 상기 단말에 적합한 상기 주변 AP의 빔을 선택할 수 있다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP가 사용하는 채널, 해당 AP와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0114] 이후, 상기 서빙 AP는 1205단계로 진행하여 타겟 AP를 결정한다. 즉, 상기 서빙 AP는 상기 단말의 스캐닝 결과를 피드백 받고, 상기 스캐닝 결과에 기초하여 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 상기 스캐닝 결과는 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 링크 품질을 포함할 수 있다. 또는, 상기 서빙 AP는 상기 단말에 의해 선택된 타겟 AP를 통지받을 수 있다. 만일, 상기 1203단계에서 선택된 주변 AP가 하나인 경우, 상기 1205단계는 생략될 수 있다. 선택된 하나의 주변 AP가 상기 타겟 AP로 선택된 것이기 때문이다.
- [0115] 상기 타겟 AP를 결정한 후, 상기 서빙 AP는 1207단계로 진행하여 상기 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 송신

한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0116] 상기 단말에 대한 정보를 송신한 후, 상기 서빙 AP는 1209단계로 진행하여 상기 타겟 AP로부터 상기 단말을 위한 SP 할당 정보를 수신한다. 그리고, 상기 서빙 AP는 상기 SP 할당 정보를 상기 단말로 전달한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 타겟 AP에 의해 할당된 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 등록 절차를 위한 자원을 지시한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 11의 (a) 또는 (b)에 나타난 파라미터들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 SP 할당 정보에 더하여, 상기 서빙 AP는 상기 단말로 TSF 관련 정보를 더 송신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다. 상기 TSF 오프셋은 상기 서빙 AP에 의해 계산되거나, 또는, 상기 타겟 AP로부터 제공될 수 있다.

[0117] 이후, 상기 서빙 AP는 1209단계로 진행하여 상기 단말과의 연결을 해지한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 서빙 AP는 상기 타겟 AP로부터 상기 단말의 핸드오버가 완료됨을 통지받은 후, 상기 단말과의 연결을 해지할 수 있다.

[0118] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 13은 상기 도 9에 도시된 핸드오버 절차를 위한 단말의 동작 절차를 도시한다.

[0119] 상기 도 13을 참고하면, 상기 단말은 1301단계에서 서빙 AP로부터 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 수신한다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 상기 단말 및 상기 서빙 AP 간 링크 품질의 저하 시 상기 단말로 핸드오버를 지시하기 위해 상기 서빙 AP에 의해 송신된다. 즉, 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는 상기 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행할 대상에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP와의 통신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0120] 이후, 상기 단말은 1303단계로 진행하여 상기 적어도 하나의 주변 AP에 대한 스캐닝을 수행하고, 새로이 접속할 타겟 AP를 결정한다. 상기 단말은 상기 서빙 AP로부터 제공된 정보를 이용하여 상기 적어도 하나의 주변 AP를 스캐닝한다. 그리고, 상기 단말은 상기 서빙 AP가 타겟 AP를 선택하도록 상기 스캐닝의 결과를 상기 서빙 AP로 보고할 수 있다. 또는, 상기 단말이 상기 타겟 AP를 선택한 후, 선택 결과를 상기 서빙 AP로 통지할 수 있다. 만일, 상기 1301단계에서 수신된 주변 AP에 대한 정보가 하나의 AP에 대한 정보만을 포함한 경우, 상기 1303단계는 생략될 수 있다. 상기 주변 AP에 대한 정보에 지시된 하나의 주변 AP가 상기 타겟 AP로 선택된 것이기 때문이다.

[0121] 상기 타겟 AP를 결정된 후, 상기 서빙 AP는 1305단계로 진행하여 상기 서빙 AP로부터 SP 할당 정보를 수신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 타겟 AP에 의해 할당된 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 등록 절차를 위한 자원을 지시한다. 상기 도 13에 도시된 실시 예의 경우, 상기 SP 할당 정보는 상기 서빙 AP를 통해 전달된다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 5의 (a) 또는 (b)에 나타난 파라미터들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0122] 상기 SP 할당 정보를 수신한 후, 상기 단말은 1307단계로 진행하여 상기 타겟 AP에 의해 할당된 SP를 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 수행한다. 구체적으로, 상기 단말은 다른 단말들과의 경쟁 없이 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링을 송신 및 수신한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다.

[0123] 이후, 상기 단말은 1309단계로 진행하여 상기 서빙 AP와의 연결을 해지한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 단말은 상기 1307단계 이전에 상기 서빙 AP와의 연결을 해지할 수 있다.

[0124] 상기 도 13에 도시된 실시 예에서, 상기 단말은 상기 서빙 AP로부터 SP 할당 정보를 수신한다. 이때, 상기 SP 할당 정보에 더하여, 상기 단말은 TSF 관련 정보를 더 수신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다. 상기 단말은 상기 TSF 관련 정보

를 이용하여 상기 타겟 AP와 동기화할 수 있다.

- [0125] 도 14은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 14은 상기 도 9에 도시된 핸드오버 절차를 위한 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다.
- [0126] 상기 도 14을 참고하면, 상기 타겟 AP는 1401단계에서 서빙 AP로부터 단말에 대한 정보를 수신한다. 상기 단말은 핸드오버를 통해 상기 타겟 AP로 새로이 접속하려는 단말을 의미한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 단말에 대한 정보를 수신한 후, 상기 타겟 AP는 1403단계로 진행하여 등록 절차를 위한 SP를 할당하고, 상기 서빙 AP로 SP 할당 정보를 송신한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 타겟 AP에 의해 할당된 상기 단말 및 상기 타겟 AP 간 등록 절차를 위한 자원을 지시한다. 상기 SP 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 SP 할당 정보는 상기 도 5의 (a) 또는 (b)에 나타난 파라미터들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 SP 할당 정보에 더하여, 상기 타겟 AP는 상기 단말로 TSF 관련 정보를 더 송신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는 상기 타겟 AP의 TSF, 또는, 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.
- [0128] 이후, 상기 단말은 1405단계로 진행하여 상기 타겟 AP에 의해 할당된 SP를 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 수행한다. 구체적으로, 상기 단말은 다른 단말들과의 경쟁 없이 할당된 SP를 이용하여 등록을 위한 시그널링을 송신 및 수신한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다.
- [0129] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 15는 서빙 AP에서 타겟 AP로 핸드오버를 수행하고자하는 단말의 동작 절차를 도시한다.
- [0130] 상기 도 15를 참고하면, 상기 단말은 1501단계에서 타겟 AP로의 핸드오버 전 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신한다. 즉, 상기 단말은 상기 타겟 AP로의 핸드오버를 수행하고자 한다. 상기 단말은 상기 자원 할당 정보를 상기 타겟 AP로부터 직접 수신하거나, 또는, 서빙 AP를 통해 수신할 수 있다. 상기 자원 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 상기 도 5, 상기 도 11과 같이 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 단말은, 상기 자원 할당 정보에 더하여, 상기 타겟 AP의 TSF 관련 정보를 더 수신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는, 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.
- [0131] 이후, 상기 단말은 1503단계로 진행하여, 다른 단말과의 경쟁 없이, 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 다시 말해, 상기 단말은 다른 단말들과의 경쟁 없이 상기 단말에게 특정적으로 할당된 자원을 이용하여 등록 절차를 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 단말은 경쟁으로 인한 시간 지연 없이 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0132] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 16은 접속된 단말이 인접한 다른 AP로 핸드오버하고자 하는 AP의 동작 절차를 도시한다.
- [0133] 상기 도 16을 참고하면, 상기 서빙 AP는 1601단계에서 핸드오버를 수행할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신한다. 상기 서빙 AP는 링크 품질에 기초하여 상기 단말의 핸드오버를 결정하고, 상기 핸드오버를 위해 스캐닝을 수행할 대상에 대한 정보를 제공한다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP가 사용하는 채널, 해당 AP와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0134] 이후, 상기 서빙 AP는 1603단계로 진행하여 상기 단말이 핸드오버할 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 송신한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0135] 상기 도 16에 도시되지 아니하였으나, 상기 단말에 대한 정보를 송신하기에 앞서, 상기 서빙 AP는 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 서빙 AP는 상기 단말의 스캐닝 결과를 피드백 받고, 상기 스캐닝 결과에 기초하여 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 다른 예로, 상기 서빙 AP는 상기 단말에 의해 선택된 타겟 AP를 통지 받을 수 있다. 만일, 상기 1601단계에서 송신된 상기 주변 AP에 대한 정보에 포함된 주변 AP가 하나인 경우, 상기 하나의 AP가 타겟 AP이므로, 상기 타겟 AP를 결정하는 단계는 생략될 수 있다.
- [0136] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 타겟 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 17은 인접 AP에 접속된 단말이 핸드오버를 통해 자신으로 접속하고자 하는 AP의 동작 절차를 도시한다.
- [0137] 상기 도 17을 참고하면, 상기 타겟 AP는 1701단계에서 핸드오버를 통해 상기 타겟 AP로 접속하고자 하는 단말을 위해, 핸드오버 수행 전, 자원을 할당한다. 다시 말해, 상기 타겟 AP는 상기 단말이 아직 상기 타겟 AP에 접속하지 아니하였음에도 불구하고, 상기 단말에게 자원을 할당한다. 즉, 상기 타겟 AP는 상기 타겟 AP가 아닌 다른 AP에 접속된 단말에게 자원을 할당한다.
- [0138] 이후, 상기 타겟 AP는 1703단계로 진행하여, 경쟁 없이, 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 이용하여 상기 단말과의 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 다시 말해, 상기 타겟 AP는 상기 단말에게 특정적으로 할당된 자원을 이용하여 등록 절차를 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 단말은 경쟁으로 인한 시간 지연 없이 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0139] 상기 도 17에 도시되지 아니하였으나, 상기 등록을 위한 시그널링을 수행하기에 앞서, 상기 타겟 AP는 상기 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신할 수 있다. 이때, 상기 타겟 AP는 상기 단말에게 직접, 또는, 상기 단말의 현재 서빙 AP를 통해 상기 자원 할당 정보를 송신할 수 있다. 상기 자원 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 상기 도 5, 상기 도 11과 같이 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 타겟 AP는, 상기 자원 할당 정보에 더하여, 상기 타겟 AP의 TSF 관련 정보를 더 송신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는, 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.
- [0140] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 서빙 AP의 동작 절차를 도시한다. 상기 도 18은 접속된 단말이 인접한 다른 AP로 핸드오버하고자 하는 AP의 동작 절차를 도시한다.
- [0141] 상기 도 18을 참고하면, 상기 서빙 AP는 1801단계에서 상기 단말에 대하여 빠른 핸드오버가 필요한지 판단한다. 상기 빠른 핸드오버는 타겟 AP와의 등록 절차에 필요한 자원을 상기 단말에게 특정적으로 할당하는 방식을 의미한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 서빙 AP는 상기 단말로 제공되는 서비스의 종류에 따라 상기 빠른 핸드오버의 필요 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 단말이 실시간 서비스(예: VoIP(Voice over Internet Protocol), 스트리밍(streaming))와 같이 지연에 민감한 서비스를 제공받는 경우, 상기 서빙 AP는 상기 빠른 핸드오버가 필요하다 판단할 수 있다. 이를 위해, 상기 서빙 AP는 상기 단말과 설정된 연결의 종류, 상기 단말로 송신되는 패킷의 헤더(header) 등에 기초하여 상기 단말로 제공되는 서비스의 종류를 판단할 수 있다.
- [0142] 상기 빠른 핸드오버가 필요하다 판단되면, 상기 서빙 AP는 1803단계로 진행하여 자원 할당에 기반한 등록 절차를 수행하도록 제어한다. 즉, 상기 서빙 AP는 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 제공함으로써, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기에 앞서 상기 단말에게 자원을 할당 가능하도록 제어한다. 예를 들어, 상기 서빙 AP는 상기 도 16과 같이 동작한다.
- [0143] 상기 빠른 핸드오버가 필요하지 아니하다 판단되면, 상기 서빙 AP는 1805단계로 진행하여 경쟁에 기반한 등록 절차를 수행하도록 제어한다. 즉, 상기 서빙 AP는 일반적인 핸드오버 절차에 따라 동작함으로써, 상기 단말이 상기 타겟 AP와의 등록을 위한 자원을 다른 단말과의 경쟁을 통해 점유하도록 제어한다.

- [0144] 도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 블록 구성을 도시한다.
- [0145] 상기 도 19를 참고하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(1910), 기저대역(baseband)처리부(1920), 저장부(1930), 제어부(1940)를 포함한다.
- [0146] 상기 RF처리부(1910)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(1910)는 상기 기저대역처리부(1920)으로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(1910)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(Digital to Analog Converter), ADC(Analog to Digital Converter) 등을 포함할 수 있다. 상기 도 19에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(1910)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다.
- [0147] 상기 기저대역처리부(1920)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(1920)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(1920)은 상기 RF처리부(1910)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(1920) 및 상기 RF처리부(1910)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(1920) 및 상기 RF처리부(1910)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다.
- [0148] 상기 저장부(1930)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 그리고, 상기 저장부(1930)는 상기 제어부(1940)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0149] 상기 제어부(1940)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(1940)는 상기 기저대역처리부(1920) 및 상기 RF처리부(1910)을 통해 신호를 송수신한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 제어부(1940)는 핸드오버의 수행에 앞서 타겟 AP로부터 미리 할당된 자원을 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록 절차를 수행하도록 제어하는 핸드오버제어부(1942)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제어부(1940)는 상기 단말이 상기 도 7, 상기 도 13, 상기 도 15 중 하나에 도시된 절차를 수행하도록 제어한다. 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어부(1940)의 동작은 다음과 같다.
- [0150] 상기 제어부(1940)는 상기 RF처리부(1910), 상기 기저대역처리부(1920)를 통해 상기 타겟 AP로의 핸드오버 전 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 수신한다. 상기 자원 할당 정보는 상기 타겟 AP로부터 직접 수신되거나, 또는, 서빙 AP를 통해 수신될 수 있다. 상기 자원 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 상기 도 5, 상기 도 11과 같이 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 제어부(1940)는, 상기 자원 할당 정보에 더하여, 상기 타겟 AP의 TSF 관련 정보를 더 수신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는, 상기 서빙 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.
- [0151] 상기 자원 할당 정보가 수신되면, 상기 제어부(1940)는, 다른 단말과의 경쟁 없이, 상기 타겟 AP에 의해 할당된 자원을 이용하여 상기 타겟 AP와의 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제어부(1940)는 경쟁으로 인한 시간 지연 없이 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0152] 도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 AP의 블록 구성을 도시한다.
- [0153] 상기 도 20에 도시된 바와 같이, 상기 AP는 RF처리부(2010), 기저대역처리부(2020), 백홀통신부(2030), 저장부(2040), 제어부(2050)를 포함하여 구성된다.
- [0154] 상기 RF처리부(2010)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(2010)는 상기 기저대역처리부(2020)으로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 상기 도 19에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 AP는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상

기 RF처리부(2010)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다.

- [0155] 상기 기저대역처리부(2020)는 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(2020)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(2020)은 상기 RF처리부(2010)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2010)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2010)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다.
- [0156] 상기 백홀통신부(2030)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(2030)는 상기 AP에서 다른 노드, 예를 들어, 다른 AP, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다. 상기 저장부(2040)는 상기 AP의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 그리고, 상기 저장부(2040)는 상기 제어부(2050)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0157] 상기 제어부(2050)는 상기 AP의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(2040)는 상기 기저대역처리부(2020) 및 상기 RF처리부(2010)을 통해 또는 상기 백홀통신부(2030)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(2040)는 상기 저장부(2040)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 제어부(2050)는 단말에게 자원을 할당하는 자원할당부(2052)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제어부(2050)는 상기 AP가 상기 도 6, 상기 도 8, 상기 도 12, 상기 도 14, 상기 도 16, 상기 도 17, 상기 도 18 중 하나에 도시된 절차를 수행하도록 제어할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어부(2040)의 동작은 다음과 같다.
- [0158] 상기 AP가 서빙 AP로 동작하는 경우, 상기 제어부(2050)는 상기 단말에 대하여 빠른 핸드오버가 필요한지 판단한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 제어부(2050)는 상기 단말로 제공되는 서비스의 종류에 따라 상기 빠른 핸드오버의 필요 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 단말이 실시간 서비스와 같이 지연에 민감한 서비스를 제공받는 경우, 상기 제어부(2050)는 상기 빠른 핸드오버가 필요하다 판단할 수 있다. 상기 빠른 핸드오버가 필요하다 판단되면, 상기 제어부(2050)는 1803단계로 진행하여 자원 할당에 기반한 등록 절차를 수행하도록 제어한다. 즉, 상기 제어부(2050)는 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 제공함으로써, 상기 단말이 상기 타겟 AP에 접속하기에 앞서 상기 단말에게 자원을 할당 가능하도록 제어한다.
- [0159] 상기 AP가 서빙 AP로 동작하는 경우, 상기 제어부(2050)는 핸드오버를 수행할 단말로 적어도 하나의 주변 AP에 대한 정보를 송신한다. 상기 주변 AP에 대한 정보는 해당 AP가 사용하는 채널, 해당 AP와 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 해당 AP와 인증한 키 값, 해당 AP에서 사용할 AID 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제어부(2050)는 상기 단말이 핸드오버할 타겟 AP로 상기 단말에 대한 정보를 송신한다. 예를 들어, 상기 단말에 대한 정보는 상기 단말의 MAC 주소, 상기 타겟 AP가 상기 단말과 신호 송수신 시 사용할 빔 정보, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 키 값, 상기 단말이 상기 타겟 AP에서 사용할 AID 값, 상기 단말의 능력 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제어부(2050)는 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2050)는 상기 단말의 스캐닝 결과를 피드백 받고, 상기 스캐닝 결과에 기초하여 상기 타겟 AP를 결정할 수 있다. 다른 예로, 상기 제어부(2050)는 상기 단말에 의해 선택된 타겟 AP를 통지받을 수 있다. 만일, 상기 1601단계에서 송신된 상기 주변 AP에 대한 정보에 포함된 주변 AP가 하나인 경우, 상기 하나의 AP가 타겟 AP이므로, 상기 타겟 AP를 결정하는 동작은 생략될 수 있다.
- [0160] 상기 AP가 타겟 AP로 동작하는 경우, 상기 제어부(2050)는 핸드오버를 통해 상기 타겟 AP로 접속하고자 하는 단말을 위해, 핸드오버 수행 전, 자원을 할당한다. 즉, 상기 제어부(2050)는 상기 단말이 아직 상기 타겟 AP에 접속하지 아니하였음에도 불구하고, 상기 단말에게 자원을 할당한다. 이를 위해, 상기 제어부(2050)는 상기 백홀통신부(2040)를 통해 상기 단말의 현재 서빙 AP로부터 상기 단말에 대한 정보를 수신할 수 있다. 그리고, 상기 제어부(2050)는 할당한 자원을 이용하여 상기 단말과의 등록을 위한 시그널링을 수행한다. 예를 들어, 상기 등록을 위한 시그널링은 프로브 요청, 프로브 응답, 인증 요청, 인증 응답, 결합 요청, 결합 응답을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 단말은 경쟁으로 인한 시간 지연 없이 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0161] 상기 AP가 타겟 AP로 동작하는 경우, 상기 시그널링을 수행하기에 앞서, 상기 제어부(2050)는 상기 단말에게 할당된 자원을 알리는 자원 할당 정보를 송신할 수 있다. 이때, 상기 제어부(2050)는 상기 RF처리부(2010), 상기 기저대역처리부(2020)을 통해 상기 단말에게 직접, 또는, 상기 백홀통신부(2040)를 통해 상기 단말의 현재 서빙 AP를 통해 상기 자원 할당 정보를 송신할 수 있다. 상기 자원 할당 정보는 상기 단말의 MAC 주소를 이용하여 상기 단말에게 할당된 자원임을 지시하거나, 또는, 핸드오버를 위해 정의된 별도의 식별 정보를 이용하여 상기 단

말에게 할당된 자원임을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 자원 할당 정보는 상기 도 5, 상기 도 11과 같이 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 제어부(2050)는, 상기 자원 할당 정보에 더하여, 상기 타겟 AP의 TSF 관련 정보를 더 송신할 수 있다. 상기 TSF 관련 정보는, 상기 서버 AP의 TSF 및 상기 타겟 AP의 TSF 간 차이를 나타내는 TSF 오프셋을 포함할 수 있다.

[0162] 본 발명의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[0163] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 발명의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.

[0164] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리(random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

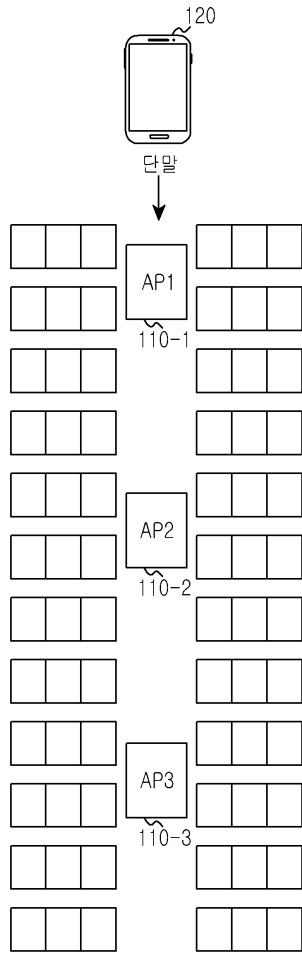
[0165] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 발명의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 발명의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[0166] 상술한 본 발명의 구체적인 실시 예들에서, 발명에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 발명이 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

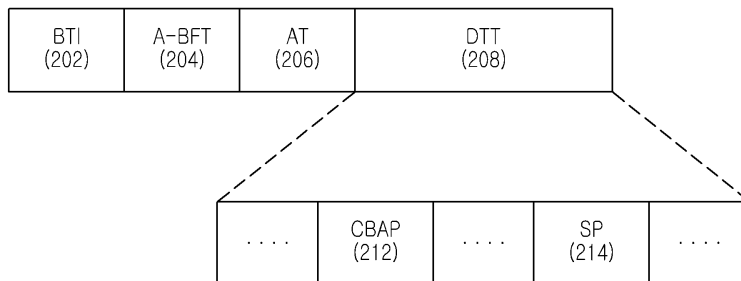
[0167] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

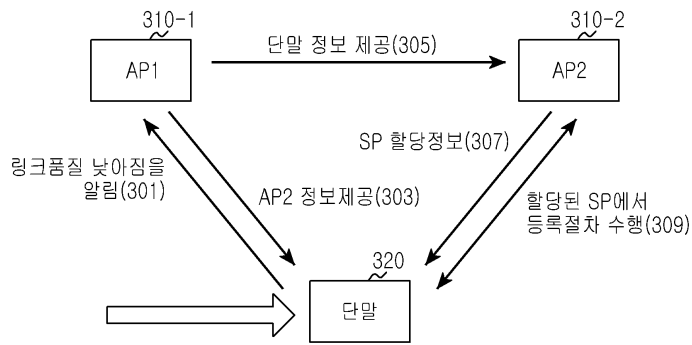
도면1



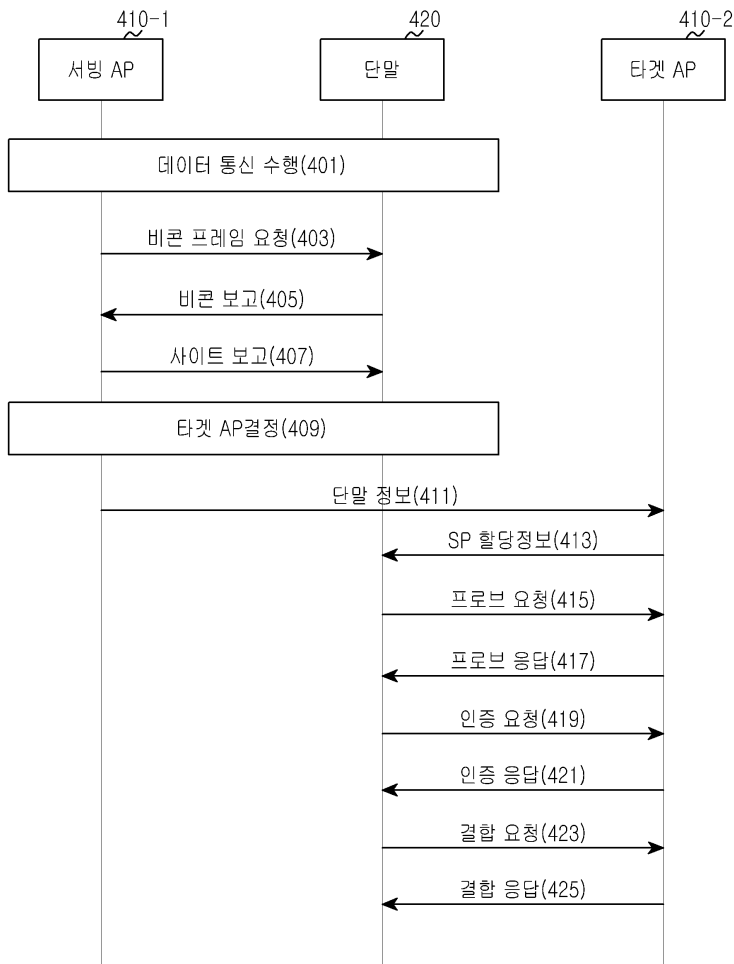
도면2



도면3



도면4



도면5

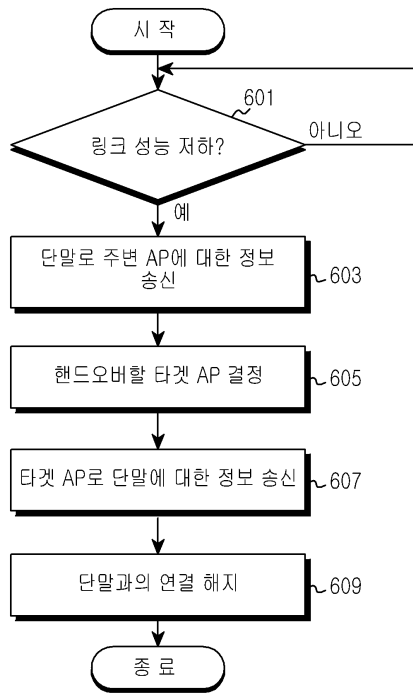
요소 ID (502)	길이 (504)	스스 MAC주소 (506)	목적지 MAC주소 (508)	시작 시간 (510)	기간 (512)	용도 (514)
----------------	-------------	----------------------	-----------------------	----------------	-------------	-------------

(a)

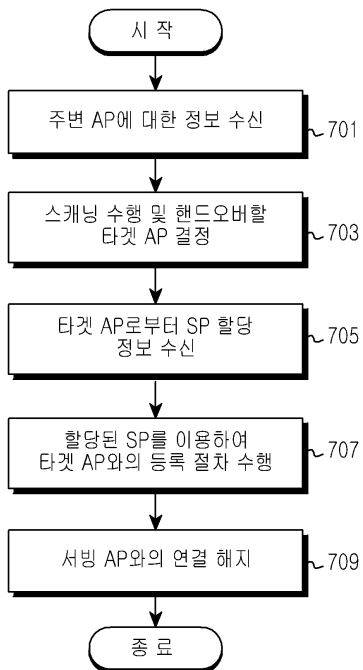
요소 ID (552)	길이 (554)	핸드오버 스스 AID (556)	핸드오버 목적지 AID (558)	시작 시간 (560)	기간 (562)	용도 (564)
----------------	-------------	-------------------------	--------------------------	----------------	-------------	-------------

(b)

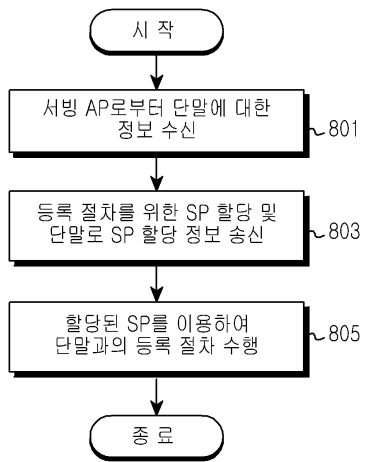
도면6



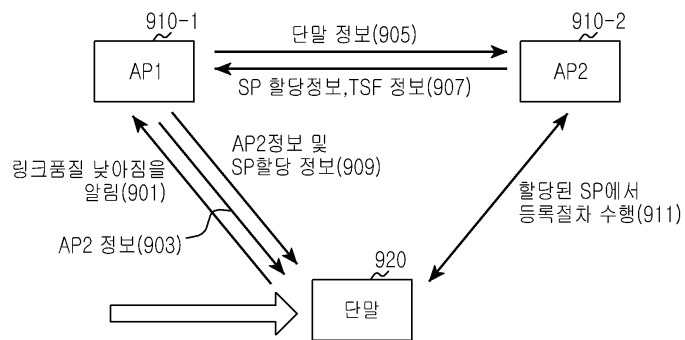
도면7



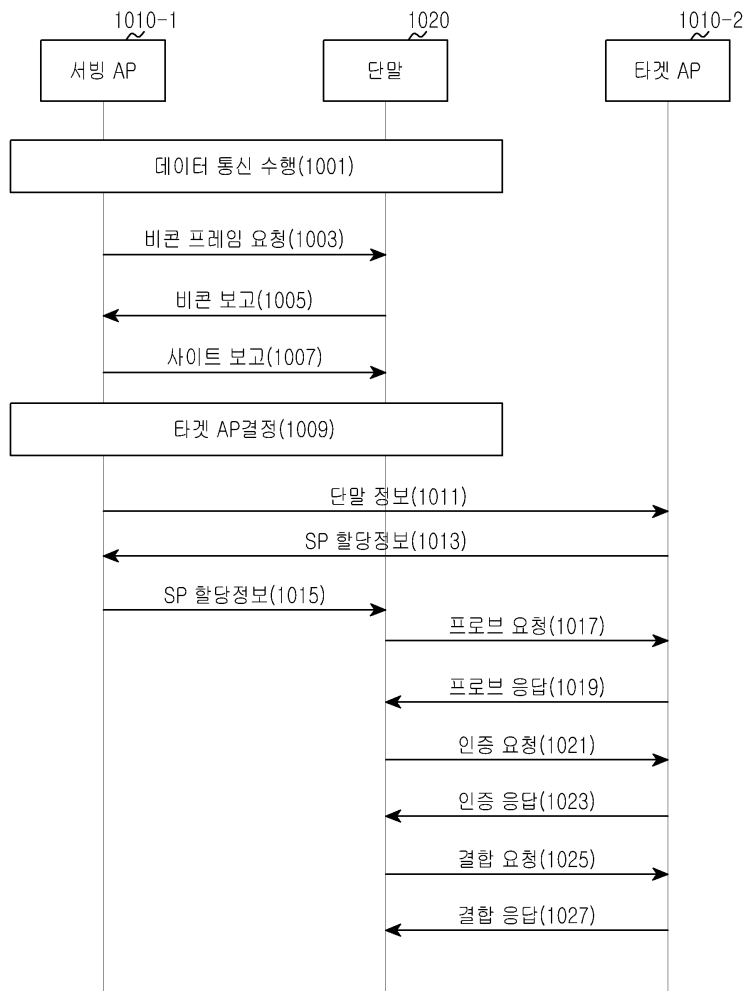
도면8



도면9



도면10



도면11

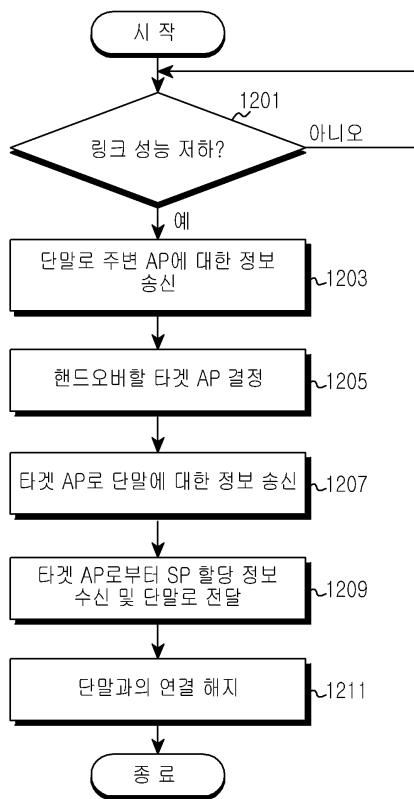
요소 ID (1102)	길이 (1104)	주소 MAC주소 (1106)	목적지 MAC주소 (1108)	시작 시간 (1110)	기간 (1112)	용도 (1114)	BSSID (1116)	채널번호 (1118)
-----------------	--------------	-----------------------	------------------------	-----------------	--------------	--------------	-----------------	----------------

(a)

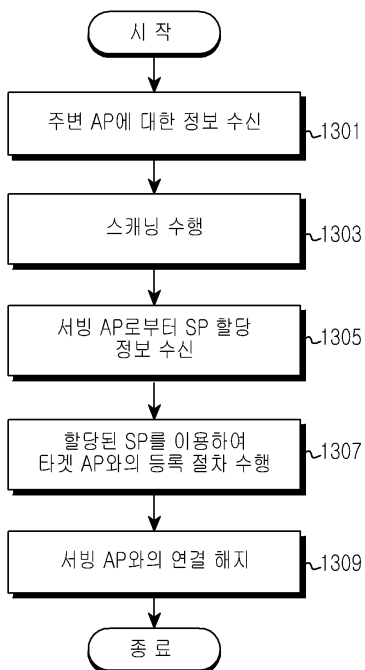
요소 ID (1152)	길이 (1154)	핸드오버 주소 AID (1156)	핸드오버 목적지 AID (1158)	시작 시간 (1160)	기간 (1162)	용도 (1164)	BSSID (1166)	채널번호 (1168)
-----------------	--------------	--------------------------	---------------------------	-----------------	--------------	--------------	-----------------	----------------

(b)

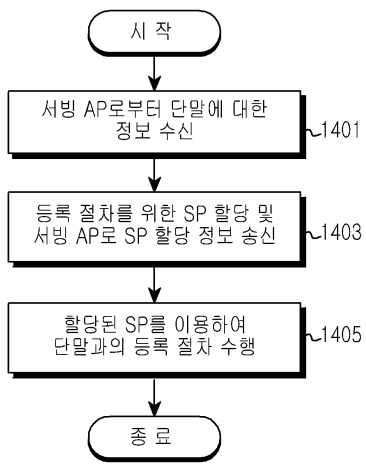
도면12



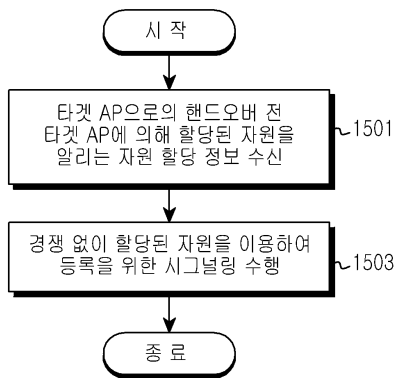
도면13



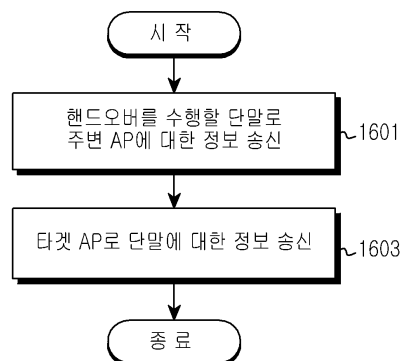
도면14



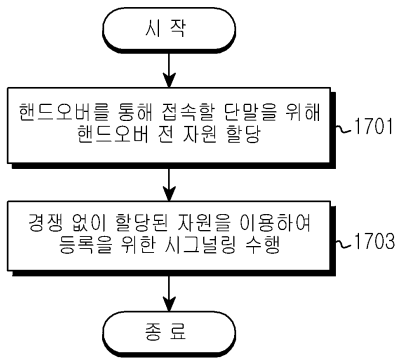
도면15



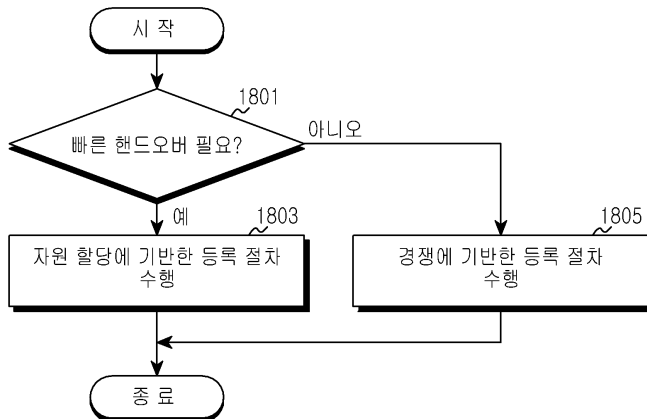
도면16



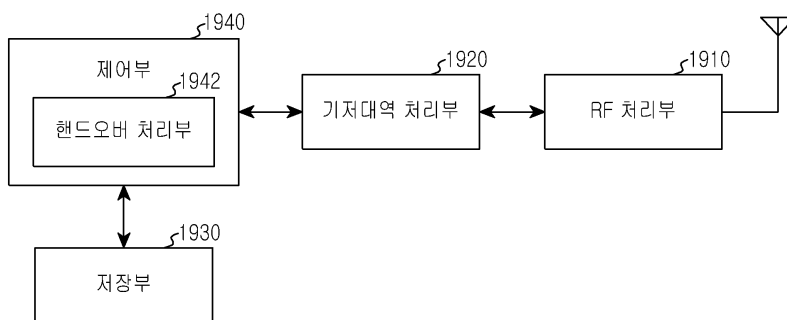
도면17



도면18



도면19



도면20

