



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0019874
 (43) 공개일자 2009년02월25일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>H04W 40/22</i> (2009.01) <i>H04W 88/04</i> (2009.01)
 <i>H04W 80/00</i> (2009.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7032055
 (22) 출원일자 2008년12월30일
 심사청구일자 2008년12월30일
 번역문제출일자 2008년12월30일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2007/012805
 국제출원일자 2007년05월31일
 (87) 국제공개번호 WO 2007/143010
 국제공개일자 2007년12월13일</p> <p>(30) 우선권주장
 60/809,405 2006년05월31일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 헬컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자
 매튜스 마크
 미국 32934 플로리다주 벨버른 노스 드라이브 721 스위트 디</p> <p>레이먼트 주니어 로렌스 더블유
 미국 32903 플로리다주 인디아랜틱 바하마 드라이브 316
 <i>(뒷면에 계속)</i></p> <p>(74) 대리인
 특허법인코리어나</p> |
|---|---|

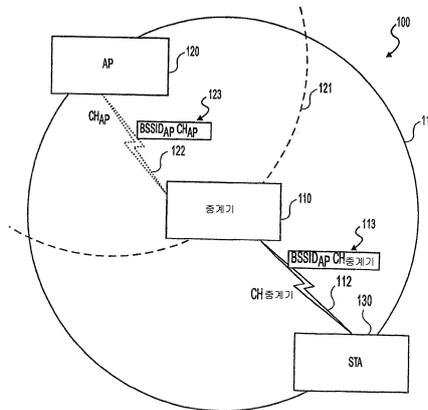
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 다수의 식별자에 기초하여 로밍 지원을 갖는 물리층 중계기

(57) 요약

수정된 프로토콜 메시지 (414, 423a, 423b, 424) 를 생성하는 예시적인 방법 (600, 700) 및 장치 (800) 가 제공된다. 몇몇 실시형태에서는, 물리층 중계기는 수정된 프로토콜 신호를 제 1 채널을 통해 수신하는 단계 및 수정된 프로토콜 신호의 수정된 버전을 제 2 채널을 통해 재송신하는 단계를 포함하는 중계 동작을 수행한다. 예시적인 물리층 중계기는 트랜시버 (810), 기저대역 모듈 (822), 및 수정된 프로토콜 신호를 복조하여 이 신호의 수정된 부분에서 제 1 식별자 및 제 1 채널 식별자 및 고유 식별자를 획득하는 프로세서 (821) 를 포함할 수 있다. 고유 식별자 및 제 2 채널 식별자는 제 2 채널을 통해 신호의 수정된 버전으로 송신된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

게이니 케네스 엠

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775 퀘컴 인코포레이티드 씨/오

프록터 주니어 제임스 에이

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775 퀘컴 인코포레이티드 씨/오

특허청구의 범위

청구항 1

액세스 포인트 (AP) 와 관련된 제 1 채널을 통해 수정된 프로토콜 신호를 수신하는 단계, 및 상기 제 1 채널과 상이한 제 2 채널을 통해 상기 수정된 프로토콜 신호의 수정된 버전을 재송신하는 단계를 포함하는 물리층 중계 동작을 수행하는 물리층 중계기로서,

트랜시버;

상기 트랜시버에 커플링되는 기저대역 변조/복조기 (모뎀); 및

상기 트랜시버 및 상기 기저대역 모뎀에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 수정된 프로토콜 신호를 복조하여, 상기 수정된 프로토콜 신호 중 수정되지 않은 부분에서 상기 AP 와 관련된 제 1 식별자 및 상기 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자, 및 상기 수정된 프로토콜 신호 중 수정된 부분에서 고유 식별자를 획득하며,

상기 제 2 채널을 통해 상기 수정된 프로토콜 신호의 수정된 버전으로 상기 고유 식별자 및 상기 제 2 채널과 관련된 제 2 채널 식별자를 재송신하고, 상기 제 2 채널을 통해 상기 제 1 식별자 및 상기 제 1 채널 식별자를 재송신하는 것을 방지하도록 구성되는, 물리층 중계기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 비콘 프레임을 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 물리층 중계기가 상기 수정된 프로토콜 신호를 프로세싱할 수 있음을 상기 AP 에 통지함으로써, 상기 AP 로 하여금 상기 수정된 프로토콜 신호를 송신하게 하도록 더 구성되는, 물리층 중계기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 AP 로 하여금 상기 수정된 프로토콜 신호를 송신하게 하기 위해 프롭 요청 신호를 송신하도록 더 구성되는, 물리층 중계기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 비콘 프레임을 포함하며, 상기 고유 식별자는 고유 BSSID_{중계기} 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 비콘 프레임을 포함하며, 상기 수정된 부분은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 비콘 프레임에 포함하며, 상기 수정된 부분은 고유 BSSID_{중계기} 및 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 식별자는 상기 AP 와 관련된 BSSID 및 상기 제 1 채널과 관련된 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 고유 식별자는 고유 BSSID_{중계기} 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 프로브 응답을 포함하며, 상기 수정된 부분은 고유 BSSID_{중계기} 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 프로브 응답을 포함하며, 상기 수정된 부분은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 신호는 프로브 응답을 포함하며, 상기 수정된 부분은 고유 BSSID_{중계기} 및 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 물리층 중계기.

청구항 13

프로토콜에 따라 동작하는 무선 네트워크를 제어하는 방법으로서,

상기 무선 네트워크의 노드로부터 제 1 채널을 통해 프로토콜 메시지를 송신하는 단계로서, 상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분은 상기 프로토콜로부터 벗어나도록 수정되고, 상기 프로토콜 메시지는 수정되지 않은 부분에, 상기 노드와 관련된 제어 정보 및 제 1 식별자, 및 상기 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자를 포함하며, 상기 수정된 부분에, 제 2 채널을 통해 상기 제어 정보를 중계하는 중계기 노드에 의한 중계를 위해 제 1 노드에 의해 할당된 고유 식별자와 관련된 제 2 식별자를 포함하는 상기 송신 단계; 및

상기 중계기 노드에서 상기 제 1 채널을 통해 상기 프로토콜 메시지를 수신하고, 상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분이 상기 제 2 식별자 및 상기 제 2 채널과 관련된 제 2 채널 식별자를 포함하도록 상기 제 1 채널과 상이한 상기 제 2 채널을 통해 상기 프로토콜 메시지의 수정된 버전을 재송신하는 단계를 포함하며,

상기 프로토콜 메시지의 수정된 버전은 상기 노드와 관련된 상기 제 1 식별자 및 상기 제 1 채널과 관련된 상기 제 1 채널 식별자를 포함하지 않는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 프로토콜 메시지는 비콘 프레임 및 프로브 응답을 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 노드로 하여금 상기 프로토콜 메시지를 송신하게 하기 위해, 상기 중계기 노드가 상기 프로토콜 메시지를 프로세싱할 수 있다는 것을 상기 노드에 통지하는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분에서의 상기 제 2 식별자는 고유 BSSID_{중계기}를 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 식별자는 AP 와 관련된 BSSID 및 상기 제 1 채널과 관련된 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하며,

상기 중계기 노드는 상기 무효 IE 를 검출함으로써, 상기 노드가 상기 프로토콜 메시지의 수정된 부분을 송신하도록 구성됨을 통지받는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 프로토콜은 802.11 프로토콜을 포함하는, 무선 네트워크 제어 방법.

청구항 21

프로토콜에 따라 동작하는 무선 네트워크에서 중계 노드에 의한 중계 동작을 제어하며, 수정된 부분 및 수정되지 않은 부분을 포함하는 수정된 프로토콜 메시지를 생성하는 방법으로서,

제 1 노드와 관련된 제 1 식별자 및 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자를 포함하도록 상기 수정된 프로토콜 메시지 중 상기 수정되지 않은 부분을 형성하는 단계; 및

상기 수정된 프로토콜 메시지가 상기 프로토콜로부터 벗어나도록 상기 수정된 프로토콜 메시지 중 상기 수정된 부분을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 수정된 부분은 고유 식별자 및 수정된 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 중계 동작 동안 재송신을 위해 상기 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 버전을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 수정된 버전은 상기 고유 식별자 및 상기 중계 노드에 의해 이용된 제 2 채널과 관련된 제 2 채널 식별자

를 포함하며, 상기 제 1 식별자 및 상기 제 1 채널 식별자를 포함하지 않는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 메시지는, 상기 중계 노드가 상기 수정된 프로토콜 메시지를 프로세싱할 수 있다는 것을 나타내는 요청이 상기 제 1 노드에서 수신되면 형성되는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 수정된 IE 를 검출함으로써, 상기 제 1 노드가 상기 수정된 프로토콜 메시지를 전송할 수 있다는 것이 상기 중계 노드에 통지되는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 메시지는 수정된 비콘 프레임 메시지를 포함하는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 수정된 프로토콜 메시지는 수정된 프로브 응답 메시지를 포함하는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 노드는 액세스 포인트 (AP) 를 포함하는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 프로토콜은 802.11 프로토콜을 포함하는, 수정된 프로토콜 메시지 생성 방법.

청구항 29

광역 네트워크에 접속된 액세스 포인트 (AP) 를 포함하는 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 의 범위를 확장하는 방법으로서,

상기 AP 는 프로토콜을 이용하여 적어도 하나의 클라이언트 유닛과 통신하고, 제 1 프로토콜 메시지에서 송신된 제 1 제어 파라미터에서의 송신을 위해 적어도 2 개의 이용가능한 주파수 중 어느 주파수가 선택되었는지를 식별하고, 상기 프로토콜과 관련된 제 2 프로토콜 메시지에서 송신된 제 2 제어 파라미터에서 추가적인 정보를 식별하며,

상기 로컬 영역 네트워크 범위 확장 방법은,

상기 적어도 2 개 이상의 이용가능한 주파수 중 선택된 주파수가, 상기 AP 와 관련된 식별자, 및 상기 제 1 프로토콜 메시지가 상기 AP 로부터 송신되는 제 1 채널에 대응하도록 상기 AP 에 의해 송신된 상기 제 1 제어 파라미터를 세팅하는 단계;

고유 식별자를 포함하는 상기 제 1 채널 및 상기 제 1 채널과 대응하지 않는 상기 적어도 2 개의 이용가능한 주파수의 제 2 채널을 통해 송신된 상기 제 2 프로토콜 메시지에서 상기 AP 에 의해 송신된 상기 제 2 제어 파라미터를 세팅하는 단계; 및

상기 제 1 채널을 통해 상기 AP 로부터 송신된 상기 제 2 프로토콜 메시지를 해석하여, 상기 클라이언트 유닛에 상기 제 2 채널을 통해 상기 제 2 프로토콜 메시지를 재송신하는 단계를 포함하는, 무선 로컬 영역 네트워크 범

위 확장 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 제 2 제어 파라미터를 세팅하는 기능을 갖는 상기 AP 에 의한 표시를 제공하는 단계; 및

중계기로부터의 상기 제 2 채널과 관련된 정보를 상기 AP 로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 로컬 영역 네트워크 범위 확장 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 AP 로부터 수신하는 단계는, 상기 중계기가 상기 제 2 채널을 선택한 이후, 상기 중계기로부터 프로브 요청을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 로컬 영역 네트워크 범위 확장 방법.

명세서

<1>

발명의 분야

<2>

본 발명은 물리층 중계기에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 다수의 식별자를 다수의 비콘 (beacon) 프레임으로 송신하여 클라이언트 로밍을 지원하는 것에 관한 것이다.

<3>

발명의 배경

<4>

예를 들어, 휴대용 연산 디바이스에 의해 광대역 서비스에 대한 제한없는 액세스의 증가하는 대중성으로 인해, 예를 들어, 802.11, 802.16 및 802.20 표준에서 개시되고 특정된 WLAN 및 메트로폴리탄 영역 네트워크 (WMAN) 를 포함하지만, 이에 제한되지 않는 무선 무선 네트워크와 관련된 액세스 포인트와 같은 노드의 영역을 확장할 필요가 증가하였다. 무선 네트워크의 효과적인 확장은, 접속 통합 및 서비스 품질 (QoS) 파라미터를 보존하면서, 커버리지 영역 내에서 동작 또는 "로밍" 과 같은 통상의 사용자 동작을 지원하는 것과 사용자 요구가 증가함에 따른 성능 레벨을 유지하고 증가시키는 것에 상당히 의존한다.

<5>

무선 시스템의 범위를 증가시키는 무선 산업에서의 하나의 통상적인 실행은 중계기들의 이용을 통해서이다. 다양한 중계기들이 통상 물리층 (PHY) 으로 지칭되는 층 1, 또는 층 1 위에서 동작하는 분야에서 공지되었다. 그러나, 층 1 위의 층 등에서의 중계기의 동작은, 시간에 민감한 데이터 또는 고대역폭 애플리케이션과 관련된 데이터가 네트워크에 의해 전송되는 경우 심각한 성능 이슈를 발생시킬 수 있고, 또는 종래의 층 2 또는 더 높은 동작에서 다르게 수정될 수 있고, 보안 특징이 이용의 전체적인 용이함의 감소에 따라 타협될 수 있다.

<6>

특히, 802.11 중계기는 신호 변조/복조가 거의 없거나 전혀 없는 기저대역 레벨에서 크로스-채널 중계 기능을 수행함으로써 주어진 802.11 기본 서비스 세트 (BSS) 의 범위를 확장시킬 수 있다. 이러한 간단한 접근방법의 이점은 중계가 상당히 신속하고, 낮은 지연의 방법으로 수행되며, 회로의 기초를 이루는 전체적인 실리콘 요구를 최소화하여, 그 결과, 상대적으로 비싸지 않은 제품 솔루션을 제공한다는 것이다. 이것은 액세스 포인트 (AP) 또는 중계기 노드 중 하나이지만, 이 둘 모두는 아닌 것에 비해 RF "가시성 (visibility)" 을 갖는 상대적으로 고정된 클라이언트 국 (STA) 에 대해 상당히 잘 동작한다.

<7>

클라이언트가 AP 및 중계기 노드 모두에 대해 가시성을 갖는 경우에 문제가 발생한다. 특히, 초기화 동안 클라이언트가 AP 및 중계기 노드 모두에 대해 명확한 가시성을 갖는 경우, 또는 예를 들어, 지정된 채널과 상이한 채널을 통해 AP 와 관련된 식별자를 갖는 비콘 프레임의 중계에 기초하여 로밍이 긴박한 경우, 프로토콜 관련 문제가 발생한다. 이 문제를 더욱 잘 이해하기 위해서는, 통상적인 중계기가 중계기 동작의 일부로서, AP 와 관련된 원래의 송신 채널 이외의 채널을 통해 통상 기본 서비스 세트 식별자 (base service set identifier; BSSID) 로 지칭되는, AP 와 관련된 식별자를 중계할 것임을 인식해야 한다. 원래 채널 이외의 채널을 통해 AP 의 BSSID 를 브로드캐스팅함으로써, 802.11 의 기본 가정들 중 하나가 위반된다. 프로토콜의 기본 룰들은 거의 모두 802.11 에 적합한 지국 구현으로 인코딩되고 단일의 채널과 관련된 BSS 를 식별하기 위해 BSSID 의 고유성에 의존한다. 이해될 바와 같이, AP 또는 중계기 중 하나만이 클라이언트에게 보일 수 있는 경우, 클라이언트는 프로토콜 위반의 지식없이 만족스럽게 동작할 수 있다. 대조적으로, 클라이언트는 AP 및 중계기 모두로부터 비콘 프레임을 수신할 수 있고, 이하 설명할 바와 같이 문제가 발생할 수 있다.

<8> BSSID 채널 고유성 가정을 위반하는 영향을 이해하기 위해, 프로토콜 동작에 따라, 표가 일반적으로 채널 정보를 포함하는 BSSID 정보를 유지함을 이해해야 한다. 그 결과, 예를 들어, 공지된 BSSID 들의 표를 구축하는 동안, 주어진 BSSID 에 대한 표 엔트리가 생성되고 BSSID 가 수신되는 첫번째 채널과 관련된 것이다. 동일한 BSSID 가 상이한 채널을 통해 수신되는 경우, 표 엔트리는 후속하여 업데이트되거나 새로운 채널 정보로 중복기입될 것이다. 표 엔트리를 중복기입하는 효과는 원래의 BSSID 채널을 숨길 것이므로, 로밍 클라이언트가 최적의 채널을 스캔하는 것을 방지하게 한다. 궁극적인 효과는 로밍 클라이언트가 가장 최근에 스캔되었던 BSSID/채널에 항상 조인할 것이어서, 어느 BSSID/채널이 더 양호한 선택인지 결정하기 위해 추가적인 BSSID/채널을 비교하는 능력을 갖지 않게 하는 것이다.

<9> 따라서, 상기 식별된 문제 또는 이슈를 어드레스하고 해결할 수 있는 물리층 중계기가 바람직하다. 이러한 예시적인 중계기로 이들 이슈를 해결하는 것은 실질적으로 추가적인 비용 또는 복잡성을 유발하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 상기 식별된 이슈의 해결은 예를 들어, 802.11 프로토콜 또는 다른 프로토콜에 따른 프로토콜 동작의 연속적인 지원에 부합해야 한다.

<10> 개요

<11> 상기 식별된 문제 및 다른 문제들은 다양한 예시적인 실시형태에 따라 본 명세서에서 개시된 다양한 예시적인 방법, 경과 및 구성에 의해 해결될 수 있다.

<12> 일 실시형태에서, 물리층 중계기는 예를 들어, 액세스 포인트 (AP) 와 관련된 제 1 채널을 통해 비콘 프레임 또는 프로브 (probe) 응답과 같은 수정된 프로토콜 신호를 수신하는 단계, 제 2 채널을 통해 프로토콜 신호의 수정된 버전을 재송신하는 단계를 포함하는 물리층 중계 동작을 수행할 수 있다. 예시적인 물리층 중계기는 트랜시버, 통상적으로 트랜시버에 커플링되어 모뎀으로서 지칭되는 기저대역 변조/복조기, 및 기저대역 모뎀에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 수정된 프로토콜 신호를 복조하여, 수정되지 않은 부분에서 AP 로부터 프로토콜 메시지가 수신되는 채널과 같은 제 1 채널 및 AP 와 관련되는 제 1 식별자를 획득하도록 구성될 수 있다. 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 부분에, AP 에 의해 할당될 수 있는 고유 식별자인 제 2 고유 식별자가 복조될 수 있다. 수정되지 않은 프로토콜 메시지는 추가적인 식별자를 포함하지 않아, 설명할 바와 같이 AP 및 중계기 모두가 클라이언트 국 또는 STA 의 범위 내에 있는 "가시성 (visible)" 인 상황에서 이점을 제공한다. 제 2 식별자와 같은 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 부분으로부터의 정보가 제 2 채널을 통해 재송신될 수 있고, 제 2 채널을 통해의 제 1 식별자의 재송신은 억제되거나 방지될 수 있다.

<13> 물리층 중계기는, 물리층 중계기가 예를 들어, 일련의 프로브 요청 등을 전송함으로써, AP 로 하여금 수정된 프로토콜 신호를 프로세싱할 수 있다는 것을 AP 에 통지함으로써 수정된 프로토콜 신호를 송신하게 하도록 구성될 수 있다. 수정된 프로토콜 신호가 비콘 프레임을 포함하는 상황에서는, 수정된 부분은 추가적인 가상 네트워크를 확립하는데 이용될 수 있는 BSSID_{중계기} 와 같은 고유 BSSID 를 포함할 것이다. 또한, 수정된 부분은 IE = 0 과 같은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함하여, AP 가 수정된 프로토콜 메시지를 전송할 용량을 가진다는 것을 중계기 노드에 통지할 수 있다. 또한, 제 1 식별자는, AP 와 관련된 BSSID 및 제 1 채널과 관련된 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함할 수 있고 제 2 식별자는 고유 BSSID_{중계기} 를 포함할 수 있다. 중계기가 프로브 요청을 전송하는 경우에, 수정된 프로토콜 신호는 프로브 응답을 포함하고, 수정된 프로토콜 신호의 수정된 부분은 고유 BSSID_{중계기} 및 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함할 수 있다.

<14> 또 다른 실시형태에서, 802.11 프로토콜과 같은 프로토콜에 따른 무선 네트워크 동작을 제어하는 방법이 제공된다. 예시적인 방법은 액세스 포인트 (AP) 와 같은 네트워크에서의 노드로부터 제 1 채널을 통해, 비콘 프레임, 프로브 응답, 또는 유사 프로토콜 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 메시지의 수정된 부분이 수정되어, 예를 들어, 추가적인 필드 등을 포함함으로써 프로토콜로부터 벗어날 수 있다. 메시지는 수정되지 않은 부분에서, 노드와 관련된 정보와 제 1 식별자 및 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자를 포함할 수 있다. 수정된 부분에서, 제 2 채널을 통해 제어 정보를 중계하는 중계기 노드에 의해 메시지를 중계하는 것과 관련된 언타이 (untie) 식별자를 포함할 수 있다. 메시지는 중계기 노드에서 제 1 채널을 통해 수신될 수 있고, 수정되지 않은 버전은 제 2 채널을 통해 재송신된다. 제 2 채널은 필수적으로 제 1 채널과 상이하여, 메시지의 수정된 버전은 고유 식별자 및 제 2 채널과 관련된 제 2 채널 식별자를 포함한다. 프로토콜 메시지에서 송신된 원래 정보가 억제되어 프로토콜 메시지의 수정된 부분이 노드와 관련된 제 1 식별자 및 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자를 포함하지 않을 수 있다.

<15> AP 와 같은 노드는, 중계기 노드가 프로토콜 메시지를 프로세싱하여 노드로 하여금 제 1 인스턴스에서 프로토콜

메시지를 송신하게 할 수 있다는 것을 통지 받을 수 있다. 비콘 프레임 또는 프로브 응답과 같은 프로토콜 메시지의 수정된 부분은 BSSID_{중계기} 와 같은 고유 식별자를 포함할 수 있으며, 제 1 식별자는 AP 와 관련된 BSSID 및 제 1 채널과 관련된 채널 식별자와 같은 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함할 수 있다.

- <16> 예를 들어, 노드 또는 AP 가 수정된 메시지를 송신할 수 있는 것을 검출하는 것을 용이하게 하기 위해, 비콘 프레임 또는 프로브 응답의 수정된 부분은 무효 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함할 수 있어, 그 결과 중계기 노드는 무효 IE 를 검출하여 노드가 비콘 프레임 또는 프로브 응답의 수정된 부분을 송신하도록 구성됨을 통지받는다.
- <17> 또 다른 실시형태에서, 방법은 802.11 프로토콜과 같은 프로토콜에 따라 동작하는 무선 네트워크에서 중계기 동작을 제어하는 수정된 프로토콜 메시지를 생성하는 방법이 제공된다. 수정된 프로토콜 메시지는 수정된 부분 및 수정되지 않은 부분을 포함할 수 있다. 예시적인 방법 또는 경과의 다양한 실시형태에 따라, 수정된 프로토콜 메시지의 수정되지 않은 부분이 형성되어, 액세스 포인트 (AP) 와 같은 제 1 노드와 관련된 제 1 식별자 및 제 1 채널과 관련된 제 1 채널 식별자를 포함한다. 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 부분이 형성되어, 수정된 프로토콜 메시지는 고유 식별자 및 수정된 정보 엘리먼트 (IE) 를 포함함으로써 프로토콜로부터 벗어난다.
- <18> 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 버전은 중계 동작 동안 재송신을 위해 형성될 수 있다. 수정된 프로토콜 메시지의 수정된 버전은 고유 식별자 및 제 2 채널과 관련된 제 2 채널 식별자를 포함하며, 제 1 식별자 및 제 1 채널 식별자는 포함하지 않는다. 몇몇 실시형태에서는, 중계 노드가 수정된 프로토콜 메시지를 프로세싱할 수 있다는 것을 나타내는 요청이 제 1 노드에서 수신되는 경우, 수정된 프로토콜 메시지가 형성된다. 또한, 중계 노드는 제 1 노드가 수정된 프로토콜 메시지를 전송할 수 있고, 즉, 수정된 IE 를 검출함으로써 수정된 프로토콜 메시지를 전송할 수 있는 용량을 가진다는 것을 통지 받을 수 있다. 다양한 실시형태에서, 수정된 프로토콜 메시지는 수정된 비콘 프레임, 수정된 프로브 응답 등을 포함한다.
- <19> 또 다른 실시형태에서, 비콘 프레임 및 프로브 응답과 같은 추가적인 프로토콜 메시지들은 예를 들어, 상이한 가상 네트워크를 지원하기 위해 상이한 추가적인 고유 식별자들을 포함하는 AP 에 의해 전송될 수 있다. 중계기 및 AP 가 자신들이 전송한 방법으로 동작할 수 있음을 확립한 경우, 중계기는 고속 동작을 위한 무리층 모드에서 추가적인 프로토콜 메시지의 재송신을 포함하는 중계 동작을 수행할 수 있다.

<20> 도면의 간단한 설명

- <21> 첨부된 도면에서, 동일한 참조 번호는 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성요소를 나타내고, 아래의 세부사항이 함께 포함되며, 상세한 설명의 일부를 형성하며 예시적인 다양한 실시형태를 제공하여 본 발명에 따른 다양한 원리 및 이점을 설명한다.
- <22> 도 1 은 액세스 포인트 (AP) 및 클라이언트국을 포함하는 예시적인 중계기 환경을 도시하는 도면이다.
- <23> 도 2 는 다수의 채널을 통해 기본 서비스 세트 식별자 (BSSID) 와 같은 프로토콜 메시지의 STA 의 수신을 포함하는 중계기 환경에서 예시적인 시나리오를 도시하는 도면이다.
- <24> 도 3 은 STA 에서의 추적표, 및 식별자 정보를 상이한 채널로부터의 후속하는 식별자 정보로 교체하는 것을 도시하는 도면이다.
- <25> 도 4 는 다양한 실시형태에 따라 수정된 프로토콜 메시지를 갖는 예시적인 중계기 환경을 도시하는 도면이다.
- <26> 도 5 는 STA 에서의 추적표, 및 식별자 정보와 다양한 실시형태에 따른 상이한 채널로부터 후속하는 식별자 정보의 추가를 도시하는 도면이다.
- <27> 도 6 은 다양한 실시형태에 따른 예시적인 경과를 도시하는 흐름도이다.
- <28> 도 7 은 다양한 실시형태에 따른 또 다른 예시적인 경과를 도시하는 흐름도이다.
- <29> 도 8 은 다양한 실시형태에 따른 예시적인 물리층 중계기의 부분을 도시하는 블록도이다.

<30> 발명의 상세한 설명

<31> 다양한 실시형태에 따르면, 802.11 중계기와 같은 예시적인 중계기들은 신호 변조/복조가 거의 없거나 전혀 없이 기저대역에서 크로스-채널 중계 기능을 수행함으로써 주어진 802.11 기본 서비스 세트 (BSS) 의 범위를 확장하여 실리콘 회로 요구사항을 최소화하며 상당한 고속의 낮은 지연 중계를 제공하며, 상대적으로 비싸지 않은 제품 솔루션을 제공한다.

- <32> 이 분야에 개시된 문제의 영향을 더욱 잘 이해하기 위해, 이하 공통국 초기화 및 로밍 경과가 개시된다. 초기화-시간 또는 로밍이나 BSS 송신이 나타나는 경우, 통상적인 802.11 국은 다음의 동작 순서를 수행하도록 구성된다. 첫번째, 채널 스캔은 이용가능한 채널을 "스weep (sweep)" 하도록 구성된다. 예시적인 수신기는 특정 드웰 타임 동안 각각의 채널을 통해 리스닝하도록 프로그래밍되어 802.11 비콘 프레임 및 선택적으로는 프로브 응답 프레임을 리스닝함으로써 공지된 BSS 의 표를 구축할 수 있다. 채널 스weep은 통상적으로 최하위부터 최상위 채널 넘버까지 지원 채널 리스트를 통해 단계화함으로써 구현된다. 공지된 BSS 표는 통상적으로 이 환경에서의 AP 들로부터 수신된 프레임들을 수신할 목적으로 대중화된 간단한 선형표, 또는 해시키와 같은 BSSID 를 이용하는 해시-표로서 구현된다. 보통 표는 BSSID 당 하나의 엔트리를 포함한다. 하나 이상의 프레임이 주어진 BSSID 로부터 수신되는 경우, 이 BSSID 에 대한 표 엔트리는 중복기입되거나 정정된다.
- <33> 두번째로, 스캔이 완료된 이후, 스캔 결과가 평가되고 사용자 또는 시스템 구성과 비교되어, BSS 들 중 어느것이 관련 시도에 대한 후보인지를 결정한다. 즉, 엔트리가 평가되어, 엔트리들이 바람직한 SSID 및 보안 세팅을 프로세싱할 지 여부를 결정한다. 어떠한 BSS 도 후보가 아닌 경우, 제 1 경과가 반복될 수 있다. 하나 이상의 BSS 가 후보인 경우, 최상 RSSI 와 같은 최상의 RF 특성을 갖는 BSS 가 선택된다.
- <34> 단일의 BSS 가 선택된 이후, 제 1 단계에서, 수신된 프레임으로부터의 채널 정보를 이용하여 MAC 로 조인 요청이 발한다. 현재의 보안 구성에 기초하여, 요청 노드는 인가를 시도한다. 인가가 성공적인 경우, 연합 프레임 교환을 수행함으로써 연합이 시도된다. 추가적인 인가 및 키 교환이 시도될 수 있으며, 층-3 어드레스 획득 및 더 높은 층 구성이 수행될 수 있다. 상기 단계 중 임의의 단계가 실패하는 경우, 제 1 단계는 반복될 수 있고 스캐닝이 재개 또는 반복될 수 있다.
- <35> 상기 언급한 경과가 통상적으로 이용되어 국과 AP 사이에 연합을 확립하는 동안, 주어진 구현의 일부가 될 수 있는 다수의 변화 및 최적화가 존재한다. 배경 섹션에서 언급된 바와 같이, BSSID 의 표를 구축하는 동안, 주어진 BSSID 에 대한 표 엔트리는 BSSID 가 수신되는 제 1 채널에 대해 처음으로 기입될 것이고, 그 후, 스캔 결과 평과로부터 이전의 채널 정보를 "숨기는 (hiding)" 효과를 갖는 상이한 채널을 통해 수신된 BSSID 정보로 중복기입될 것이다. 그 결과, 국은 언제나 가장 최근에 스캔되었던 BSSID/채널에 조인할 것이며, 어느 BSSID/채널이 최상의 선택인지를 결정하기 위한 모든 BSSID/채널 조합을 비교할 기회를 갖지 않는다.
- <36> 하나의 솔루션은, AP 와 관련된 BSSID 및 중계기 채널을 통해 이용될 고유 BSSID 와 같은 2 개의 상이한 BSSID 가 이용되어야 한다는 것이다. 이러한 솔루션은 다중-BSSID 동작을 지원하는 802.11 MAC 를 이용하거나 2 개의 라디오를 갖는 AP 구현으로 구현될 수 있다. 다중-BSSID 동작은 다수-SSID 또는 "가상 AP" 애플리케이션을 지원하는 802.11 MAC 구현에서 점진적으로 이용가능한 것이 특징이며, 다중-BSSID 인식 중계기 구현은 솔루션을 제공할 수 있다.
- <37> 다양한 실시형태에서, AP 는 환경에서 송신을 위해 2 개 이상의 BSSID 를 지원하도록 구성될 수 있다. AP 는 제 1 BSSID 및 추가적인 고유 BSSID 를 송신할 수 있으며, 2 개의 BSSID 모두에 대한 비콘은 AP 채널을 통해 송신된다. 추가적인 고유의 BSSID 를 갖는 비콘은 채널값이 0 인 것과 같이 국제적으로 무효인 "DS 파라미터 세트" 정보 엘리먼트 (IE) 로 송신될 수 있다. 중계기는, 재송신되고 있는 비콘 내의 추가적인 고유 BSSID 및 AP 와 관련된 BSSID 를 식별하고, 예를 들어, 중계기 채널을 추가함으로써, AP 의 BSSID 를 갖는 비콘의 재송신을 방지할 수 있고, 추가적인 고유 BSSID 를 갖는 비콘의 "DS 파라미터 세트" 필드를 고정시킬 수 있다.
- <38> 또 다른 실시형태에서, AP 는 설명한 바와 같은 2 개 이상의 BSSID 를 지원하도록 구성될 수 있지만, 추가적인 고유 BSSID 를 갖는 비콘은 중계기 채널과 같은 적합한 채널에 대해 구성된 "DS 파라미터 세트" 로 송신된다. 본 실시형태에서, 중계기 또는 중계기들 및 AP 는, AP 가 중계기 채널을 인식하도록 초기에 조정된다. 또한, AP 는 중계기 채널을 할당할 수 있다. 그 후, 중계기 노드는 검출 또는 프레임 수정을 수행할 필요가 없고 적합한 채널을 통해 모든 프레임을 간단히 재송신할 수 있다. STA 는 공지된 BSS 표를 대중화하는데 이용된 프레임에 대한 드롭-필터로서 "DS 파라미터 세트" 및 현재 Rx 채널을 이용하도록 구성되는 경우, AP 채널을 통해 스캐닝하면 고유 BSSID 가 드롭되어야 하고 중계기 채널을 통해 스캐닝하면 AP 의 BSSID 가 드롭되어야 한다. "오프-채널" 비콘을 드롭하는 것은 정확한 "공지된 BSS" 표를 생성해야 한다.
- <39> 설명할 또 다른 실시형태에서, AP 는 AP 의 BSSID 및 추가적인 BSSID 와 같은 2 개 이상의 BSSID 를 지원할 수 있다. 이러한 실시형태에서, 유효 비콘만이 AP 채널을 통해 AP 의 BSSID 에 대해 생성된다. 중계기는 AP 의 BSSID 를 갖는 비콘을 소비하고 이들을 중계기 채널을 통해 추가적인 고유 BSSID 에 대해 새로운 비콘을 생성하는 템플릿 (template) 으로서 이용한다. 몇몇 인스턴스에서, 스캔 표 훼손을 방지하기 위해, 프로브

응답이 억제될 수 있다.

<40> 다양한 실시형태에 따르면, AP 와 응답 노드 사이의 조정이 예를 들어, 802.11 및 WiFi 프로토콜에 대한 몇몇 수정으로서 요구된다. 이 수정은 AP 로 하여금 AP 가 본 명세서에서 개시한 바와 같은 예시적인 경과에 따라 동작할 수 있음을 공시하도록 허용하고, 중계기로 하여금 AP 에 중계기의 존재 및 현재의 구성을 통지하도록 허용하며, AP 로 하여금 비콘에서의 추가적인 고유 BSSID 및 "DS 파라미터 세트" 오프셋 정보를 제공하도록 허용한다. 바람직한 수정은 기존의 802.11 관리 프레임의 "정보 엘리먼트(IE)" 를 커스터마이징(customizing) 함으로써 구현된다. 커스텀 IE 를 규정하고 이용하는 메카니즘은 802.11 표준 (P802.11-REVma/D5.2 March 2006, pp 136) 의 확립된 부분이다.

<41> 예시적인 AP 는 각각의 비콘에서 페이로드의 종단에 부가되는 제 1 커스텀 IE 를 이용하여 조정의 AP 의 일부를 구현할 수 있다.

표 1

<42>	항목	EID (221)	Len	OUI	PID	Len	플래그	중계기 정보
	옥텟	1	1	3	1	1	1	N*14

<43> 표 1 에서, EID 는 엘리먼트 식별자, 221 의 고정값 (0xdd) 이며, Len 은 바이트로 IE 페이로드의 길이이며, OUI 는 IEEE 에 의해 할당되고 각각의 등록 조직에 대해 고유하며, 벤더 (vendor) 가 정보 처리 호환성과의 간섭없이 벤더 자신의 IE 들을 규정할 수 있음을 보장하는 조직적으로 고유의 식별자이며, PID 는 프로토콜 식별자이며 이러한 IE 가 속하는 사용자 규정 프로토콜이 어느 것인지를 규정하고, Len 은 MXB 프로토콜 페이로드의 길이이며, 플래그는 비트 플래그이고 비트들 [0-2] 이, AP 를 비콘함으로써 얼마나 많은 중계기가 현재 지원되고 있는지를 식별하는데 이용되는 프로토콜을 지원하는 제어이다. 모든 다른 비트들은 예약되고, 0 으로 세팅될 것이며, 중계기 정보는 플래그 [0-2] 가 0 이 아닌지 여부에 대한 정보이며, 중계기 정보 분야의 순서가 제공될 것이다. 본 예에서, 각각의 중계기 정보 분야는: 옥텟[8-6] 은 중계기 정보 프로토콜 버전 (현재 0), 옥텟[5-0] 은 중계기 정보 페이로드 길이 (현재 13 또는 0x0d), 옥텟 1-6 은 중계기 MAC 어드레스이고, 옥텟 7-12 은 이 중계기에 대한 BSSIDX 이며, 옥텟 13 은 이 비콘에서의 "DS 파라미터 세트" IE 의 옥텟의 오프셋과 같은 14 개의 옥텟 길이이다.

<44> AP 는 AP 의 BSSID 를 갖는 각각의 기본 비콘 프레임의 페이로드에서 커스텀 IE 를 포함함으로써 AP 가 커스텀 프로토콜 인식을 공시할 수 있다. AP 가 어떠한 접합한 노드들도 인식하지 않는 경우, IE 에는 중계기 정보 분야 제공이 존재하지 않는다.

<45> 중계기 노드가 인식 AP 를 식별하고 구성, 채널 스위프, 및 채널 선택과 같은 중계기 노드의 내부 소속 프로세스를 완료하는 경우, 중계기는 다이렉트 프로브 요청 프레임을 이용하여 AP 에 자신을 공시할 수 있다. 다이렉트 프로브 요청은 DA="BSSIDAP" 및 SA="중계기의 MAC 어드레스" 를 이용하여 전송될 수 있다. 프로브 요청 프레임의 콘텐츠는 0 의 길이 SSID 를 포함하는 유효 프로브 요청 및 1 및 2 Mbps 의 지원된 레이트 세트일 수 있다. 프로브 요청은 표 2 와 같은 포맷을 이용하는 커스텀 IE 를 포함할 수 있다.

표 2

<46>	항목	EID (221)	Len	OUI	PID	Len	플래그	중계기 구성
	옥텟	1	1	3	1	1	1	7

<47> 표 2 에서, 플래그 분야를 포함한 모든 분야가 표 1 과 관련하여 개시되고 도시된 바와 같은 비콘 프레임의 제 1 커스텀 IE 와 일치한다. 또한, 중계기 구성 정보는 옥텟 0: 중계기 채널 넘버, 및 옥텟 1-6: 중계기 MAC 어드레스를 포함한다. 중계기는, 주제가 표 1 의 제 1 커스텀의 중계기 정보 분야에서 중계기 자신의 MAC 어드레스로 비콘을 수신할때까지 소정의 인터벌에서 프로브 요청 프레임을 송신할 수 있다. 중계기가 자신의 MAC 어드레스 제공으로 수신된 비콘을 가진 이후, 중계기는 고유 식별자 BSSID_{중계기} 를 이용하여 자신의 중계기 채널을 통해 비콘을 생성하기 시작할 수도 있다. 중계기는 커스텀 프로브 요청 프레임을 송신하기를 계속할 수 있다. AP 가 주어진 중계기의 손실을 테스트하기 원하는 경우, 타임 아웃 윈도우가 추천된다.

<48> 몇몇 추가적인 시스템 레벨 세팅이 다수의 BSSID 프로토콜을 지원하는 AP 에 대해 요구될 수도 있다. 특히,

모든 비콘 프레임들은 1 Mbps 또는 2 Mbps 에서 송신되어야 하며, DTIM 인터벌은 1 이어야 하고, 다른 세팅이 이해될 가능성도 있다.

<49> 다른 실시형태에서, 특히 AP 로부터의 비콘 정보의 수정이 손실될 전력 제어 정보와 같은 정보를 생성하는 경우, 중계기는 이들 프레임 수신할 수 있고 유형/하위유형 분야를 수정하여 중계기 채널을 통해 송신하기 전에 유형/하위유형 분야를 유효 프레임들로 만든다. 또한, 중계기는 유효 비콘 및 소속된 AP 로부터의 프로브 응답을 검출하여 검출한 것들을 억제해야 한다. AP 는 중계기 채널에 대해 이미 보정되었던 프로브 응답 및 고유 식별자들을 가진 비콘 프레임을 전달할 것이고, 따라서, 비콘 및 프로브 응답 페이로드의 수정이 필요하지 않을 것이다.

<50> 도 1 을 참조하면, 무선 신호 (122) 에 대해 커리지 영역 (121) 을 갖는 액세스 포인트 (AP) 가 비콘 프레임 또는 프로브 응답과 같은 프로토콜 메시지 (123) 를 무선 신호 (112) 에 대한 커버리지 영역 (111) 을 갖는 중계기 (110) 를 통해 국 (STA) (130) 에 통신시킬 수 있는 예시적인 중계 환경 (100) 이 도시된다. 프로토콜 메시지 (123) 는 중계 동안, 프로토콜 메시지 (113) 로 변경되며, 여기서 AP (120) 와 관련된 식별자가 프로토콜 메시지 (113) 에 보존되며, 이 채널은 중계 동작 동안 중계기에서 802.11 프로토콜과 같은 프로토콜의 표준 구현을 통해 중계기의 채널로 변경된다.

<51> 그러나, STA (130) 가 무선 신호들 (112 및 122) 에 대한 중계기 (110) 및 AP (120) 모두의 각각의 범위 (111 및 121) 내에 있는 경우, 도 2 의 예시적인 시나리오 (200) 에 도시된 바와 같은 문제가 발생할 수 있다. AP (120) 가 프로토콜 메시지 (123) 를 전송하는 경우, 중계기 (110) 및 STA (130) 는 이 프로토콜 메시지 (123) 를 수신한다. 또한, 그러나, STA (130) 는, AP (120) 와 관련된 식별자에 더하여 중계기 채널을 포함하도록 구성된 프로토콜 메시지 (113) 로서 프로토콜 메시지 (123) 의 중계된 버전을 수신한다. 이하 더욱 상세히 설명할 바와 같이, AP (120) 와 관련된 비콘 프레임 정보의 STA (130) 에 의한 이러한 중복된 수신은, STA (130) 이 AP (120) 과 관련된 가장 최근의 비콘 프레임만을 저장할 것이기 때문에, AP (120) 와 중계기 (110) 사이에서 상위 신호가 가진 정보에 관련된 정보로의 교체를 생성한다. 특히 로밍 상황에서, STA (130) 은 중계기 (110) 또는 AP (120) 가 될 수도 있는 환경에서 가장 강한 신호와의 접속을 필요로 하기 때문에, AP 와 관련된 비콘 프레임 정보의 교체는 비효율적인 로밍 관리를 리드할 수 있다.

<52> 비콘 프레임 정보의 교체의 본질을 더욱 잘 이해하기 위해, 예시적인 시나리오 (300) 가 도 3 에 도시된다. 로밍 컨텍스트에서, STA (130) 은 예를 들어, 페이지의 최상부에서 페이지의 바닥으로 이동하는 것으로 상상될 수 있다. 그러나, 본 예에서, STA (130) 은 AP (120) 및 중계기 (110) 의 범위 내에 존재한다. AP (120) 비콘 프레임과 같은 프로토콜 메시지를 무선 신호 (122) 로서 주기적으로 송신할 것이다. STA (130) 이 AP (120) 으로부터 비콘 프레임과 같은 프로토콜 메시지를 수신하는 경우, AP (120) 와 관련된 채널 정보 및 BSSID 와 같은 정보 (312) 가 STA (130) 의 메모리 등에서 구성될 수도 있는 표 (310) 의 엔트리 (311) 로서 저장될 수 있다. 마찬가지로, 중계기 (110) 는 무선 신호 (112) 로서 프로토콜 메시지 (113) 로서 프로토콜 메시지 (123) 의 버전을 재송신할 것이다.

<53> STA (130) 가 중계기 (110) 로부터 프로토콜 메시지의 중계된 버전을 수신하는 경우, 중계기 채널과 관련된 채널 정보 및 AP (120) 의 BSSID 와 같은 정보 (313) 는 정보 (312) 를 교체하는 표 (310) 의 엔트리 (311) 에 저장된다. 전술한 프로세스는 AP (120) 과 관련된 프로토콜 메시지에 수신된 임의의 정보에 대해 계속될 수 있다. 전술한 교체의 단점은, 표 (310) 은 잠재적인 액세스 노드로서 중계기 (110) 와 관련된 노드를 포함하는 모든 가능한 액세스 노드에 대한 정보를 포함하기 보다는 AP (120) 와 관련된 최근 정보만을 저장할 것이라는 점이다. 최근 정보는 AP (120) 자신으로부터 송신되었던 프로토콜 메시지로부터의 정보 또는 중계된 프로토콜 메시지와 같은 AP (120) 식별자 정보를 포함하는 중계기 (110) 로부터 송신되었던 메시지를 포함한다. 어느 경우에도, 최상의 신호 특성을 갖는 액세스 노드와의 접속을 위한 경과와 같은, 통상적으로 로밍 동안 발동된 프로토콜 경과가 실패한다.

<54> 따라서, 전술한 단점을 방지하기 위해, 도 4 에 도시된 예시적인 시나리오 (400), 수정된 프로토콜 메시지가 전송될 수 있다. 본 예에서, AP (420) 는 보통의 비콘 프레임에 더하여 수정된 비콘 프레임과 같은 수정된 프로토콜 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 수정된 프로토콜 메시지가 AP (420) 로부터 브로드캐스트되는 동안, 설명의 목적을 위해, 무선 신호 (422a) 로서 중계기 (410) 로 지향되는 수정된 프로토콜 메시지 (423a) 및 무선 신호 (422b) 로서 STA (130) 로 지향되는 수정된 프로토콜 메시지 (423b) 와 같은 2 개의 부분이 도시된다. 수정된 프로토콜 메시지 (422b) 에서 추가적인 정보를 프로세싱하기 위해 STA (130) 가 장착될지 않을 수도 있기 때문에, STA (130) 은 보통의 프로토콜 메시지로서 수정된 프로토콜 메시지 (422b) 를 프로세싱하

여 BSSID 및 BSSID 에 포함된 채널 정보에 기초한 엔트리를 저장할 것이다. 그러나, 중계기 (410) 가 수정된 프로토콜 메시지 (422a) 를 수신하는 경우, 프로토콜 메시지의 수정된 부분을 인식하고 AP 와 관련된 BSSID 정보를 교체하며 고유 BSSID_{중계기}, 즉, 중계기 (410) 및 관련 중계 채널에 의해 재송신될 BSSID 를 포함하도록 수정되는 프로토콜 메시지의 수정된 메시지를 대신 송신한다. 이러한 방법에서, 추가적인 BSSID 및 중계기 (410) 의 중계기 채널은 로밍 목적을 위해 STA (130) 의 개별 액세스 노드로서 입력될 것이다.

<55> 또 다른 실시형태에 따르면, AP (420) 는 비콘 프레임 또는 프로브 응답과 같은 추가적인 프로토콜 메시지 (424) 또는 고유 식별자 BSSID_{중계기} 및 중계기 채널 정보를 포함하는 다수의 추가적인 메시지를 전송할 수 있다.

프로토콜 메시지 (424) 는, 예를 들어, 프로브 요청 동안, 예를 들어, 중계기 MAC 어드레스에 대한 정보를 획득한 이후 전송될 수 있으며, 이해될 바와 같이, 유사 프로토콜 메시지 또는 요청이 중계기로부터 AP 에 전송된다. 전술한 실시형태는 다수의 가상 네트워크, 즉 동일한 AP 와 관련된 상이한 BSSID 를 지원하여, AP 가 다수의 가상 네트워크가 마치 개별 네트워크인 것처럼 각각의 고유 BSSID 에 지향된 통신을 관리할 수 있다.

지원될 수 있는 BSSID 의 수는 AP 의 프로세싱 전력 및 환경에서의 중계기의 수에 의존할 것이다. AP 는 모든 중계기에 대해 독립적인 가상 네트워크를 지원하기 위해 중계기 당 2 개의 고유 BSSID 만큼을 필요로 할 것이다. AP 및 중계기가 통신할 수 있어 AP 는 중계기에 의해 선택된 중계된 채널 정보를 수신할 수 있다.

또한, AP 는 특히 모든 노드 및 환경에서 간섭자를 인식하는 배경 제어가 존재하는 이 환경에 중계기 채널을 할당할 수 있으며, 중계기에 의한 이용 및 궁극적인 할당을 위해 AP 들로 패스될 수 있는 채널 할당 등에 대한 평가를 제공할 수 있다.

<56> 전술한 실시형태에 부합하는 다양한 예시적인 또 다른 실시형태에 따르면, AP 는 중계기에 AP 가 전술한 바와 같은 동작을 수행할 수 있음을 통지하는 수정된 정보 엘리먼트를 갖는 보통의 비콘들을 이용함으로써 창조적인 방법으로 동작할 수 있음을 광고한다. 그 후, 중계기는 중계기 채널을 선택하고, 예를 들어, 프로브 메시지를 이용하여 AP 의 어드레스에 따라 AP 에 선택된 중계기 채널을 다시 통신시킬 수 있다. 그 후, AP 는 BSSID_{중계기} 와 같은 고유 식별자, 프로토콜 메시지에 대한 수정된 채널 정보를 갖는 추가적인 비콘 메시지와 같은 프로토콜 메시지 (424) 를 전송하기 시작할 수 있다.

<57> 도 4 에 관해 언급한 바와 같이, STA (130) 은 중계기 (410) 및 AP (420) 모두에 대한 엔트리를 저장하여, 이 프로토콜 하에서, 범위 내의 임의의 다른 액세스 노드들과 함께 각각의 신호 특성이 평가되어 예를 들어, 로밍 동안 주어진 시간에서 어느 것이 최상인지를 결정할 수 있다. 도 5 의 예시적인 시나리오는 전술한 이론을 설명한다. AP (520) 은 STA (130) 에 의해 수신되는 무선 신호 (522) 를 통해 프로토콜 메시지 (523) 를 브로드캐스트할 수 있으며, 관련 정보 (516) 가 표 (510) 에 엔트리 (515) 로서 저장될 수 있다. 또한, 중계기 (510) 는 프로토콜 메시지 (523) 를 수신하여 본 예에서 중계기 (510) 와 관련된 채널을 통해 재송신될 고유 식별자를 포함하는 수정된 부분을 인식할 수 있다. 다른 실시형태에서, 범위 내에 있거나 STA (130) 가 로밍하는 경우 STA (130) 의 범위 내에 있을 가능성이 큰 노드의 추가적인 고유 식별자를 갖는 다수의 추가적인 비콘 프레임 메시지를 전송하는 것이 가능하다. 중계기 (510) 가 프로토콜 메시지 (523) 를 수신하는 경우, AP (520) 에 대한 식별자 대신에 첨부된 식별자를 제출함으로써 중계 목적을 위한 프로토콜 메시지의 수정된 버전을 구축할 수 있다. 생성된 프로토콜 메시지 (513) 는 원래 프로토콜 메시지 (523) 가 AP (520) 로부터 송신되었던 채널과 일반적으로 상이한 중계 채널 및 BSSID_{중계기} 와 같은 AP 로부터의 추가적인 고유 식별자를 포함할 수 있다. 프로토콜 메시지 (513) 는 중계 채널에 존재하는 무선 신호 (512) 상에서 브로드캐스트할 수 있다. 고유 식별자와 같은 관련 정보 (518) 또는 BSSID_{중계기} 및 중계 채널 정보가 표 (510) 의 엔트리 (517) 로서 저장될 수 있다. 예시적인 중계기 (510) 는 프로브 요청 메시지와 같은 요청 메시지 (514) 를 전송함으로써 프로토콜 메시지의 송신을 시퀀싱할 수 있다. 그 결과, 프로토콜 메시지 (523) 는 프로브 응답 메시지가 될 것이다.

<58> 다양한 실시형태에 따른 동작을 더욱 잘 이해하기 위해, 예시적인 방법 (600) 이 도 6 에 도시되어 개시된다. 601 에서 초기화 또는 시작 이후, 602 에서 중계기 노드와 같은 네트워크에서의 노드는, 액세스 포인트와 같은 또 다른 노드가 IE = 0 과 같이 규정되지 않은 값으로 세팅된 채널 정보 엘리먼트 (IE) 와 같은 특정 지시자에 대한 비콘 프레임 또는 프로브 요청과 같은 프로토콜 메시지를 시험함으로써 다수의 BSSID 프로토콜 메시지에 따라 동작할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 603 에서 어떤 분야도 검색되는 않는 경우, 중계기 BSSID 가 리스트되지 여부 결정할 수 있다. 604 에서, 중계기의 목적지 어드레스를 갖는 비콘 프레임 메시지가 리스트되지 않는 경우, 중계기는 AP 에 예를 들어, DA="BSSIDAP" 및 SA=<중계기의 MAC 어드레스> 로 세팅된 콘텐츠를 갖는 다이렉트 프로브 요청을 생성할 수 있다. 이러한 동작은 후속하는 수정된 프로토콜

메시지에서의 중계기를 포함하는 AP 정보의 업데이트를 AP 에서 시뮬레이팅할 것이다. 605 에서, 중계기의 어드레스가 수정된 프로토콜 메시지에서 인식된 경우, 중계기는 AP 와 관련된 프로토콜 메시지 정보의 재송신을 억제할 수 있고, 대신 예를 들어, 고유 식별자 또는 BSSID_{중계기} 및 중계 채널과 관련된 채널 정보를 포함하는 프로토콜 메시지의 버전을 송신할 수 있다. 606 에서, 예시적인 경과가 종료로서 나타나는 경우, 경과가 액세스 포인트로부터 송신되는 각각의 프로토콜 메시지에 대해 반복될 수 있다.

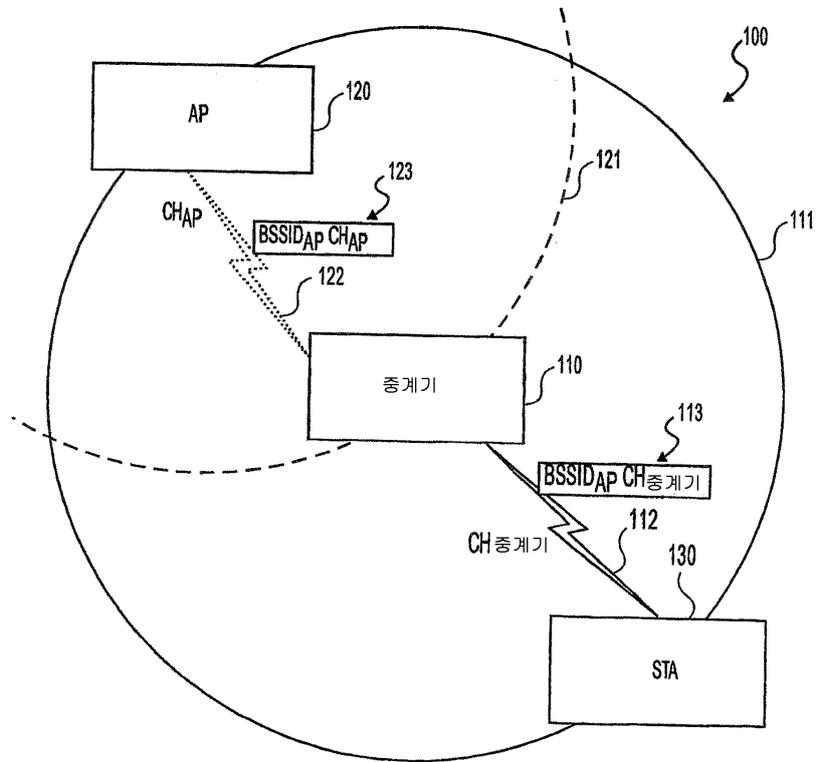
<59> 다양한 또 다른 예시적인 실시형태에 따르면, 수정된 프로토콜 메시지를 생성하는 또 다른 경과가 도 7 에 관해 도시되고 개시된다. 701 에서 시작한 이후, 702 에서, 비콘 프레임 또는 프로브 응답과 같은 프로토콜 메시지의 수정되지 않은 부분이 형성되어 전송 노드와 관련된 BSSID 와 같은 식별자, 및 전송 노드의 송신 채널과 관련된 채널 정보를 포함할 수 있다. 프로토콜 메시지의 수정된 부분은 예를 들어, 가장 네트워크 목적을 위해 전송 노드에 할당되는 일련의 BSSID 로부터 드로잉될 수 있는 BSSID_{중계기} 및 0 으로 세팅된 수정된 정보 엘리먼트 (IE) 와 같은 고유 식별자로 형성될 수 있다. 704 에서, 수정된 IE 가 검출된 경우, 705 에서, 프로토콜 메시지는 수정없이 중계될 것이다. 그러나, 704 에서 프로토콜 메시지가 검출된 경우, 706 에서, 중계기는 AP 와 관련된 프로토콜 메시지 정보의 재송신을 억제하고, 대신 예를 들어, BSSID_{중계기} 와 같은 고유 식별자 및 중계 채널과 관련된 채널 정보를 포함하는 프로토콜 메시지의 버전을 송신할 수 있다. 707 에서, 예시적인 경과가 나타나는 동안, 이 경과는 액세스 포인트로부터 송신되는 각각의 프로토콜 메시지에 대해 반복될 수 있다.

<60> 전술한 특징들의 가능한 몇몇의 또는 모두를 포함하는 또 다른 실시형태에 따르면, 예시적인 장치 (800) 가 도 8 에 도시된다. 이 장치는 설명의 목적을 위해 간단한 형태로 도시되고, 명백함을 위해 세부사항이 생략됨이 이해될 것이다. 예시적인 중계기가 될 수 있는 장치 (801) 는 안테나 (802) 및 양방향 인터페이스 (811) 를 통해 안테나에 커플링되는 트랜시버 (810) 를 포함할 수 있다. 트랜시버 (810) 는 RF 회로, IF 회로, 변환 회로 등을 포함할 수 있고, 통합되거나 서브 모듈들을 포함할 수 있다. 디지털 기저대역 모듈일 수 있는 기저대역 모듈 (820) 은 바람직하게는 고속 신호 프로세싱을 수용하는 고속 버스인 버스 (812) 를 통해 트랜시버 (810) 에 접속될 수 있다. 기저대역 모듈 (820) 은 프로토콜 메시지에서 정보를 추출하고 본 명세서에서 개시된 바와 같이 송신을 위해 프로토콜 메시지를 인코딩하기 위해 프로토콜 신호들을 복조하는 모듈 (822) 및 프로세서 (821) 를 더 포함할 수 있다. 일단 예시적인 중계기가 라디오 환경에서 AP 와 상호작용하고, 이 중계기 및 AP 가 전술한 프로토콜에 따라 동작할 수 있는 것으로 자신들을 식별한 경우, 이 중계기는 중계기 채널 정보와 함께 고유 식별자 BSSID_{중계기} 를 포함하는 비콘 프레임을 복조하지 않고 재송신함으로써 순수한 물리층 중계기로서 동작할 수 있다.

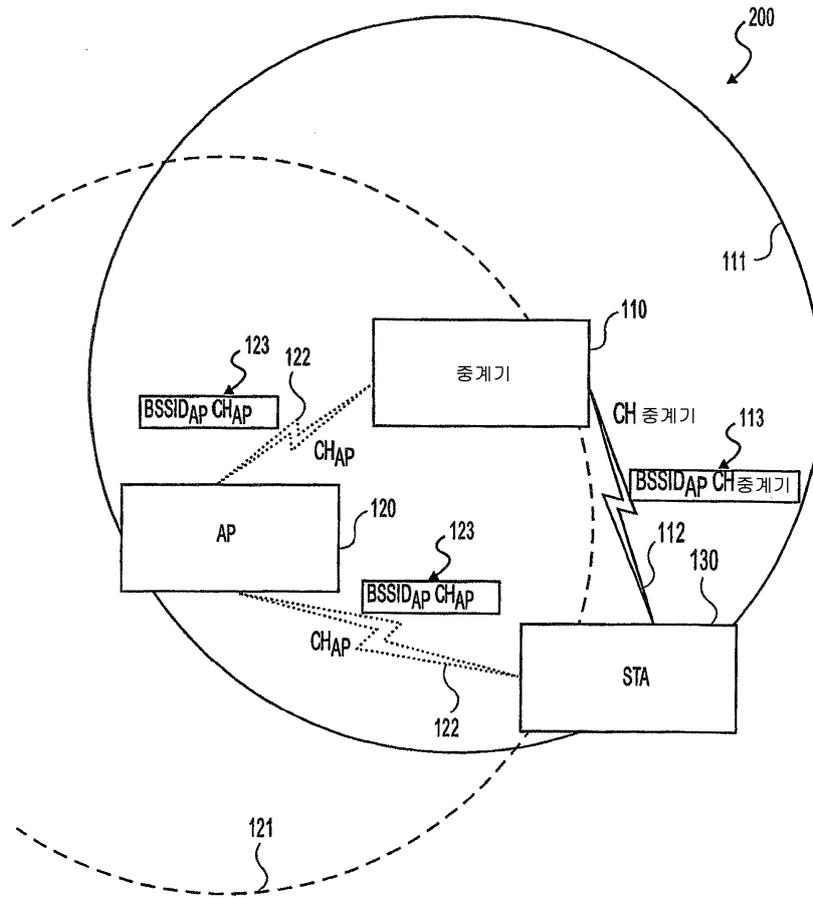
<61> 몇몇 실시형태가 예시적인 물리층 중계기를 위해 본 명세서에서 도시되었지만, 실시형태의 수는 설명의 목적을 위한 것이며, 이에 한정되지 않을 수도 있다. 특정 컴포넌트에 대한 변경 및 대체물은 및 이들의 상호접속은 청구항에 의해 규정된 바와 같은 본 발명의 의도된 범위로부터 벗어나지 않고 당업자에 의해 이루어질 수 있다.

도면

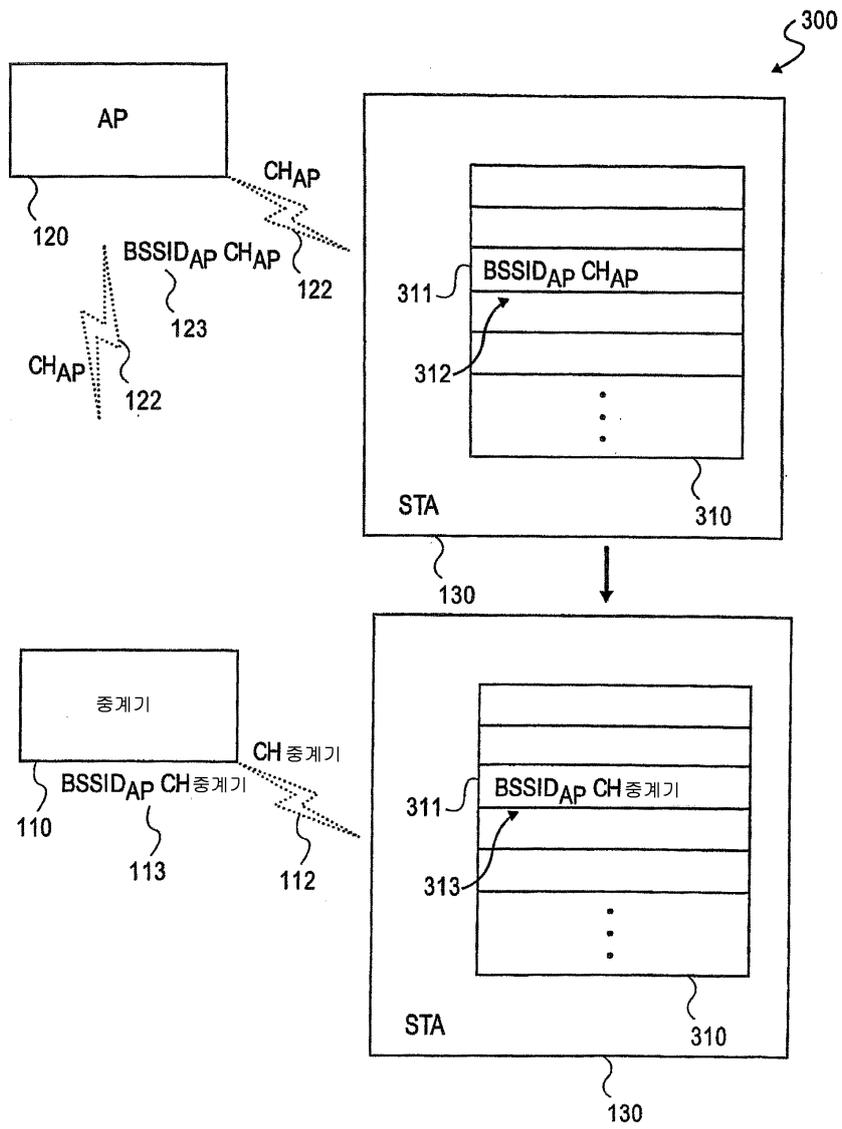
도면1



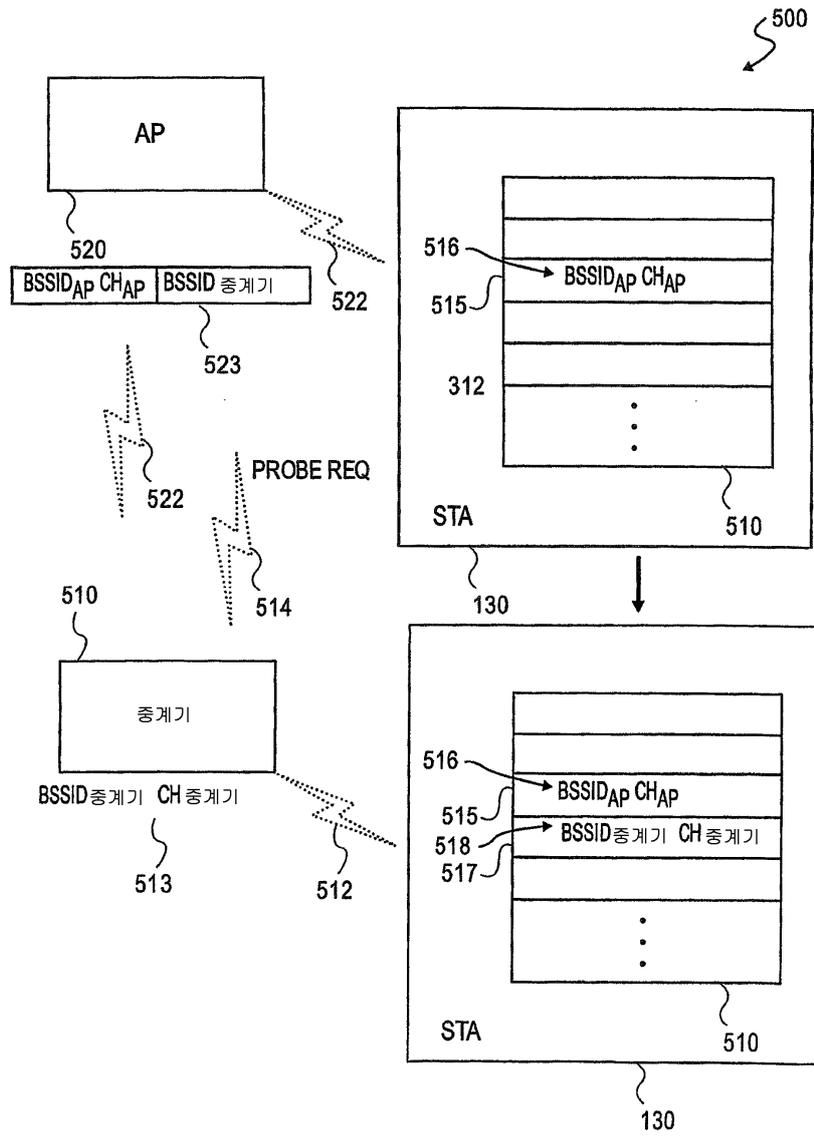
도면2



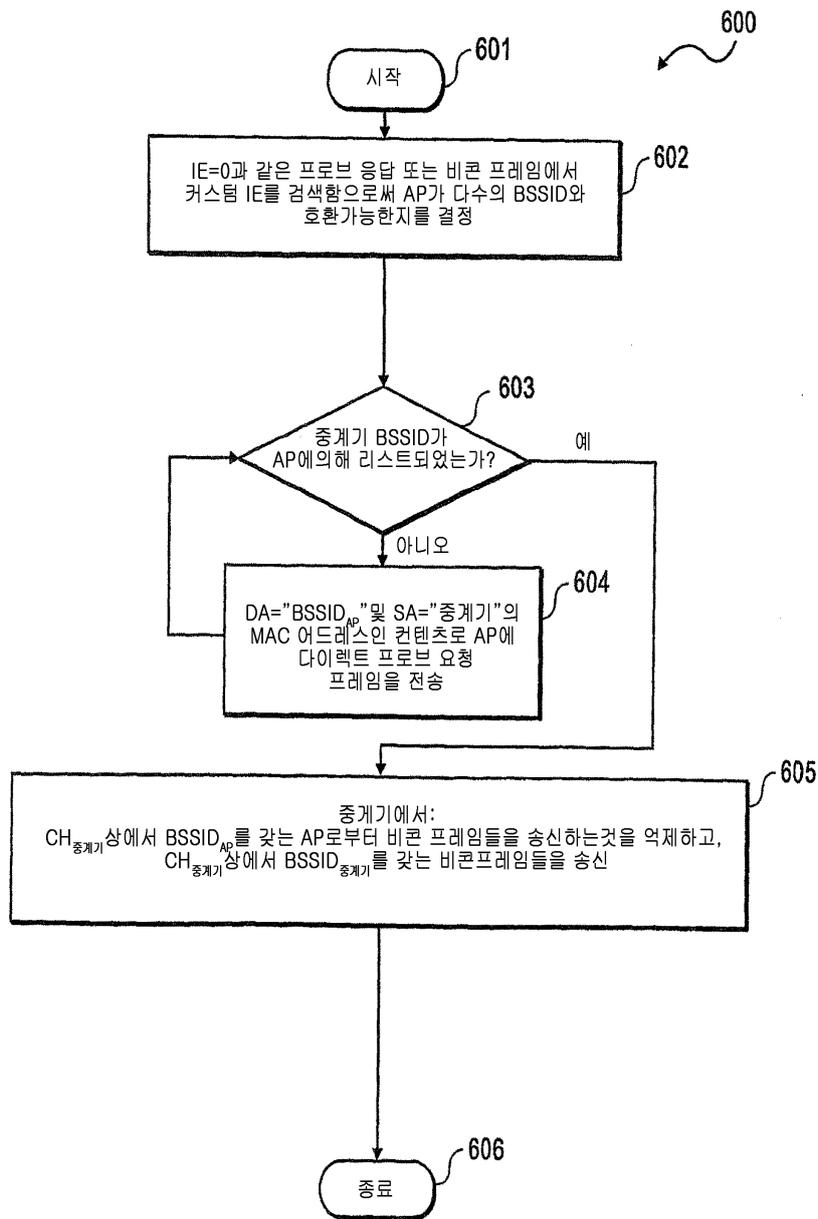
도면3



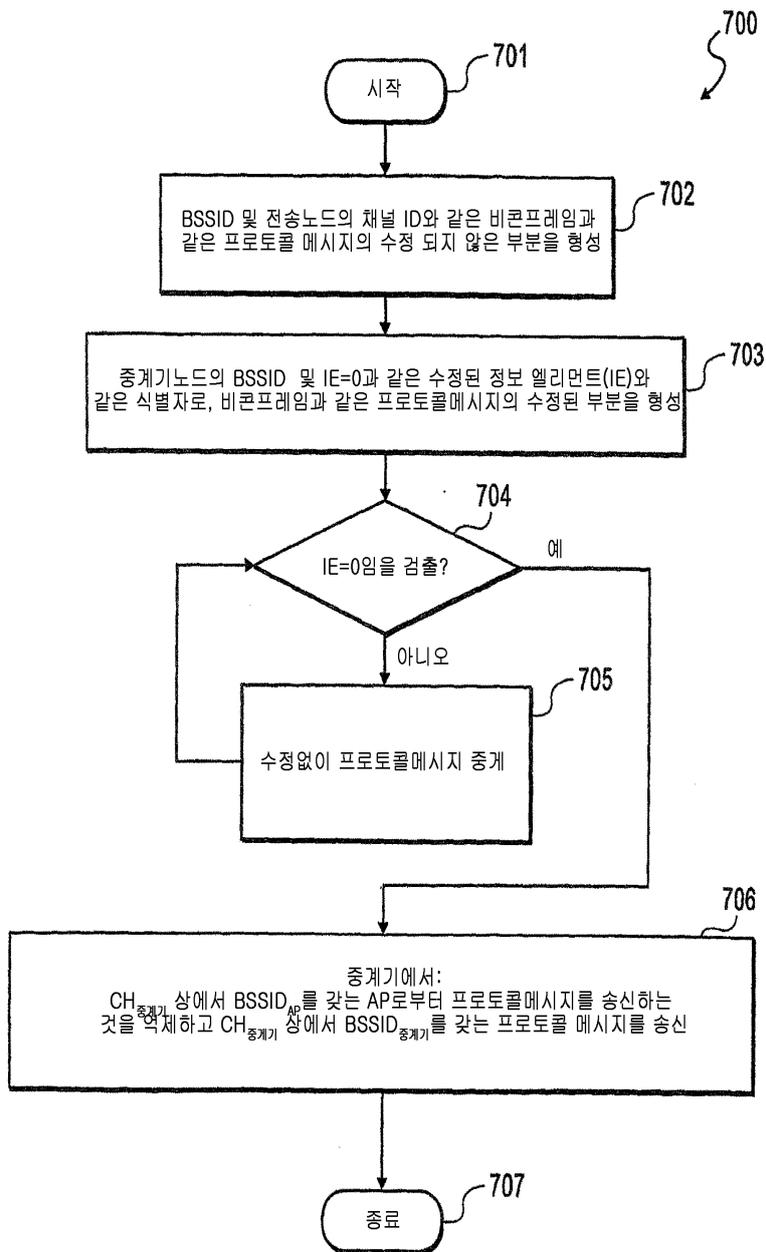
도면5



도면6



도면7



도면8

