



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년06월20일  
 (11) 등록번호 10-1749278  
 (24) 등록일자 2017년06월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 HO4W 68/00 (2009.01) HO4L 1/00 (2006.01)  
 HO4L 1/16 (2006.01) HO4W 28/06 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
 HO4W 68/005 (2013.01)  
 HO4L 1/0042 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7023493
- (22) 출원일자(국제) 2014년02월01일  
 심사청구일자 2017년03월10일
- (85) 번역문제출일자 2015년08월28일
- (65) 공개번호 10-2015-0113136
- (43) 공개일자 2015년10월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/014351
- (87) 국제공개번호 WO 2014/121165  
 국제공개일자 2014년08월07일
- (30) 우선권주장  
 61/759,904 2013년02월01일 미국(US)  
 14/169,715 2014년01월31일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 US20070036097 A1  
 US20070254679 A1  
 WO2007127945 A2  
 WO2008056239 A2

- (73) 특허권자  
**켈컴 인코포레이티드**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
**멀린, 시몬**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
**샘패쓰, 히멘스**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**특허법인 남앤드남**

전체 청구항 수 : 총 41 항

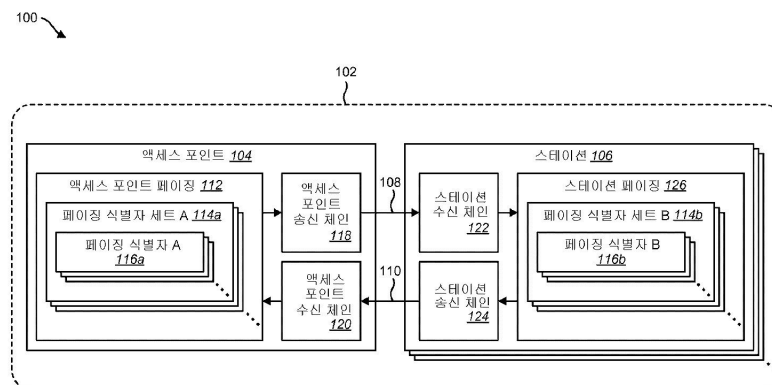
심사관 : 유선중

**(54) 발명의 명칭 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 디바이스들**

**(57) 요약**

오버헤드 페이지징을 감소시키기 위한 방법들 및 시스템들이 설명된다. 이러한 방법의 일례는, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하는 단계 - 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분 (뒷면에 계속)

**대표도**



적 가상 비트맵 필드를 포함함-; 및 적어도 하나의 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브블록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 포함하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하는 단계를 더 포함할 수 있고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04L 1/1614* (2013.01)

*H04W 28/06* (2013.01)

*Y02B 60/50* (2013.01)

(72) 발명자

**아브라함, 산토쉬 폴**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**아스터자드히, 알프레드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

감소된 오버헤드 페이지징(overhead paging)을 위한 액세스 포인트로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리 컴포넌트; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하고 - 상기 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 상기 k는 블록 오프셋 + m/8로서 획득됨 -; 그리고

적어도 하나의 다중 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 상기 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하도록 실행가능한, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 적어도 하나의 STA가 상기 액세스 포인트와 연관되는지를 결정하도록 추가로 실행가능한, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 복수의 인접한 서브블록 서브필드(subblock subfield)들에 선행하는 길이 서브필드(length subfield)를 포함하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하도록 추가로 실행가능하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

n과 동일한 상기 길이 서브필드는, 상기 인코딩된 블록 정보 필드가, 포지션 블록 오프셋에서 제 1 서브블록으로부터 시작하는 다수의 블록들로부터 오름차순으로 n개의 인접한 서브블록들을 포함하는 것을 나타내는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

블록 k에 위치한 상기 서브블록 m의 포지션 q에서의 비트는, N인 연관 식별자(AID)를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기 N은, 최하위 비트로부터 최상위 비트까지의 시퀀스로(in sequence) 그리고 페이지 인덱스 필드(N[12:11]), k(N[10:6]), mod(m, 8)(N[5:3]), q(N[2:0])를 연결(concatenating)시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,

블록 k에 위치한 상기 서브블록 m의 포지션 q에서의 비트는, N인 연관 식별자(AID)를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기 N은, 최상위 비트로부터 최하위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드(N[12:11]), k(N[10:6]), mod(m, 8)(N[5:3]), q(N[2:0])를 연결시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 TIM 엘리먼트는 전달 트래픽 정보 맵(DTIM) 카운트 필드, DTIM 기간 필드 및 비트맵 제어 필드를 더 포함하고,

상기 DTIM 카운트 필드는, 현재 프레임을 포함하는 얼마나 많은 비콘 프레임들이 다음 DTIM 이전에 등장하는지를 나타내고,

상기 DTIM 기간 필드는 연속적인 DTIM들 사이의 비콘 인터벌들의 수를 나타내고,

상기 비트맵 제어 필드는 연관 식별자 제로(0)와 연관된 그룹 어드레스된 트래픽 표시자 비트를 포함하는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드는, 상기 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드에서 인코딩된 블록의 인덱스를 나타내는 블록 오프셋 필드를 포함하는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 액세스 포인트.

**청구항 10**

감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션으로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리;

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

액세스 포인트(AP)로부터 페이지징을 수신하고 - 상기 페이지징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함 -; 그리고

상기 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하도록 실행가능하고,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 상기 k는 블록 오프셋 + m/8로서 획득되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 생성하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하게 추가로 실행가능하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

$n$ 과 동일한 상기 길이 서브필드는, 상기 인코딩된 블록 정보 필드가, 포지션 블록 오프셋에서 제 1 서브블록으로부터 시작하는 다수의 블록들로부터 오름차순으로  $n$ 개의 인접한 서브블록들을 포함하는 것을 나타내는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

블록  $k$ 에 위치한 상기 서브블록  $m$ 의 포지션  $q$ 에서의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기  $N$ 은, 최하위 비트로부터 최상위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5:3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,

블록  $k$ 에 위치한 상기 서브블록  $m$ 의 포지션  $q$ 에서의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기  $N$ 은, 최상위 비트로부터 최하위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5:3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 16**

제 10 항에 있어서,

상기 TIM 엘리먼트는 전달 트래픽 정보 맵(DTIM) 카운트 필드, DTIM 기간 필드 및 비트맵 제어 필드를 더 포함하고,

상기 DTIM 카운트 필드는, 현재 프레임을 포함하는 얼마나 많은 비콘 프레임들이 다음 DTIM 이전에 등장하는지를 나타내고,

상기 DTIM 기간 필드는 연속적인 DTIM들 사이의 비콘 인터벌들의 수를 나타내고,

상기 비트맵 제어 필드는 연관 식별자 제로(0)와 연관된 그룹 어드레스된 트래픽 표시자 비트를 포함하는, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션.

**청구항 17**

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드는, 상기 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드에서 인코딩된 블록의 인덱스를 나타내는 블록 오프셋 필드를 포함하는, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 스테이션.

**청구항 18**

액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법으로서는,

압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하는 단계 - 상기 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 상기 k는 블록 오프셋 + m/8로서 획득됨 -; 및

적어도 하나의 다중 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 상기 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하는 단계를 포함하는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 포함하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하는 단계를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 21**

제 19 항에 있어서,

n과 동일한 상기 길이 서브필드는, 상기 인코딩된 블록 정보 필드가, 포지션 블록 오프셋에서 제 1 서브블록으로부터 시작하는 다수의 블록들로부터 오름차순으로 n개의 인접한 서브블록들을 포함하는 것을 나타내는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

블록 k에 위치한 상기 서브블록 m의 포지션 q에서의 비트는, N인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기 N은, 최하위 비트로부터 최상위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 (N[12:11]), k (N[10:6]), mod(m, 8) (N[5:3]), q (N[2:0]) 를 연결시킴으로써 구성되는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,

블록 k에 위치한 상기 서브블록 m의 포지션 q에서의 비트는, N인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기 N은, 최상위 비트로부터 최하위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 (N[12:11]), k

( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5:3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성되는, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법.

**청구항 24**

감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법으로서,

액세스 포인트(AP)로부터 페이징을 수신하는 단계 - 상기 페이징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함 -; 및

상기 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록  $m$ 은 블록  $k$ 에 위치되고, 상기  $k$ 는 블록 오프셋 +  $m/8$ 로서 획득되는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 생성하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하는 단계를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 27**

제 25 항에 있어서,

$n$ 과 동일한 상기 길이 서브필드는, 상기 인코딩된 블록 정보 필드가, 포지션 블록 오프셋에서 제 1 서브블록으로부터 시작하는 다수의 블록들로부터 오름차순으로  $n$ 개의 인접한 서브블록들을 포함하는 것을 나타내는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,

블록  $k$ 에 위치한 상기 서브블록  $m$ 의 포지션  $q$ 에서의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기  $N$ 은, 최하위 비트로부터 최상위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5:3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 29**

제 27 항에 있어서,

블록  $k$ 에 위치한 상기 서브블록  $m$ 의 포지션  $q$ 에서의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,

상기  $N$ 은, 최상위 비트로부터 최하위 비트까지의 시퀀스로 그리고 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5:3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성되는, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 스

테이션에 의해 동작가능한 방법.

**청구항 30**

무선 통신을 위해 구성된 액세스 포인트로서,

압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하기 위한 수단 - 상기 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 상기 k는 블록 오프셋 + m/8로서 획득됨 -; 및

적어도 하나의 다중 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 상기 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 액세스 포인트.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 포함하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하기 위한 수단을 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 액세스 포인트.

**청구항 32**

제 31 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 무선 통신을 위해 구성된 액세스 포인트.

**청구항 33**

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

액세스 포인트(AP)로부터 페이징을 수신하기 위한 수단 - 상기 페이징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함 -; 및

상기 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하기 위한 수단을 포함하고,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 상기 k는 블록 오프셋 + m/8로서 획득되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 34**

제 33 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 생성하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 35**

제 34 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께

이용되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

**청구항 36**

감소된 오버헤드 페이지징을 위한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,  
 상기 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 가지고,  
 상기 명령들은,

액세스 포인트(AP)로 하여금, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하게 하기 위한 코드 - 상기 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록  $m$ 은 블록  $k$ 에 위치되고, 상기  $k$ 는 블록 오프셋 +  $m/8$ 로서 획득됨 -; 및

상기 AP로 하여금, 적어도 하나의 다중 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 상기 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 37**

제 36 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 상기 AP로 하여금, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 포함하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하게 하기 위한 코드를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 38**

제 37 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 39**

감소된 오버헤드 페이지징을 위한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,  
 상기 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 가지고,  
 상기 명령들은,

스테이션으로 하여금, 액세스 포인트(AP)로부터 페이지징을 수신하게 하기 위한 코드 - 상기 페이지징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함 -; 및

상기 스테이션으로 하여금, 상기 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 구성하게 하기 위한 코드를 포함하고,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드는 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하고, 상기 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록  $m$ 은 블록  $k$ 에 위치되고, 상기  $k$ 는 블록 오프셋 +  $m/8$ 로서 획득되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 40**

제 39 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 응답하여, 상기 스테이션으로 하여금, 인접한 서브블록 서브필드들에 선행하는 길이 서브필드를 생성하도록 상기 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하게 하기 위한 코드를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서

브블록을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 41**

제 40 항에 있어서,

상기 OLB 모드는, 상기 TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 일반적으로 전자 디바이스들에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 개시는 감소된 오버헤드 페이징을 위한 디바이스들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 지난 몇 세기에서, 전자 디바이스들의 이용은 보편화되었다. 상세하게는, 전자 기술에서의 진보들은 점점 더 복잡하고 유용한 전자 디바이스들의 비용을 감소시켜왔다. 비용 감소 및 소비자 요구는 전자 디바이스들의 이용을 급증시켜, 전자 디바이스들은 현대 사회에서 사실상 어디에나 존재하고 있다. 전자 디바이스들의 이용이 확장함에 따라, 전자 디바이스들의 새롭고 개선된 특징들에 대한 요구가 확장해 왔다. 더 구체적으로, 기능들을 더 빠르게, 더 효율적으로 또는 더 높은 품질로 수행하는 전자 디바이스들이 종종 추구된다.

[0003] 몇몇 전자 디바이스들(예를 들어, 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 컴퓨터들 등)은 다른 전자 디바이스들과 통신한다. 이러한 전자 디바이스들들은 통신 디바이스들로 지칭될 수 있다. 이러한 전자 디바이스들은 데이터를 생성하고 데이터를 다른 전자 디바이스들에 송신할 수 있다. 예를 들어, 랩탑 컴퓨터는 데이터를 패킷들로 포맷하고, 패킷들을 액세스 포인트에 무선으로 송신할 수 있다.

[0004] 많은 전자통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은, 몇몇 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하는데 이용된다. 네트워크들은, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역 또는 개인 영역일 수 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수 있다. 이러한 네트워크들은 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크(MAN), 로컬 영역 네트워크(LAN), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로 각각 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호접속시키는데 이용되는 스위칭/라우팅 기술(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신을 위해 이용되는 물리적 매체의 타입(예를 들어, 유선 대 무선), 및 이용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 세트(suite), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0005] 네트워크 엘리먼트들이 모바일이고 그에 따라 동적 접속 필요성들을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정된 토폴로지보다는 애드 혹(ad hoc)으로 형성된 경우, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서의 전자기파들을 이용하여, 언가이드드(unguided) 전파 모드에서 무형의(intangible) 물리적 매체를 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게, 고정된 유선 네트워크들에 비해, 사용자 이동성 및 신속한 필드 배치를 용이하게 한다.

[0006] 네트워크 제어의 몇몇 양상들은 오버헤드 시그널링을 요구할 수 있다. 그러나, 네트워크 제어에 대한 공지된 접근법들은 비효율적일 수 있고, 종종, 과도한 양의 대역폭, 시간 및/또는 동작 전력을 요구할 수 있다. 본 논의로부터 볼 수 있는 바와 같이, 네트워크 제어 효율을 개선하는 시스템들 및 방법들이 유리할 수 있다.

**발명의 내용**

[0007] 페이징에 관한 오버헤드를 감소시키기 위한 방법들 및 시스템들의 예들 및 구현들이 본 명세서에 설명된다. 예를 들어, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법이 설명된다. 방법은, 적어도 하나의 페이징 식별자를 적어도 하나의 스테이션에 할당하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들로 파티셔닝하는 단계를 포함한다. 방법은 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나 및 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초하여 페이징 메시지를 생성하는 단계를 더 포함한다. 방법은 추가적으로 페이징 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[0008] 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나는 연속적 인터벌의 다수의 페이징 식별자들을 포함할 수 있다.

페이징 메시지는, 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나를 식별하는 명시적 식별자를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트는 페이징 메시지와 연관된 시퀀스 번호에 의해 묵시적으로 식별될 수 있다.

- [0009] [0009] 적어도 하나의 페이징 식별자 세트는, 페이징 메시지가 전송되는 시간에 의해 묵시적으로 식별될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자는 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나에 대해 상대적으로 어드레스될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자의 상대적 위치는 특정한 관리 메시지를 통해 할당될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에서의 상대적 위치는 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 오프셋을 표현할 수 있다.
- [0010] [0010] 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에서 적어도 하나의 페이징 식별자를 식별하기 위해 절대적 어드레싱이 활용될 수 있다. 절대적 어드레싱은 로컬 어드레스, 글로벌 어드레스 또는 페이징 식별자를 포함할 수 있다.
- [0011] [0011] 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에서 적어도 하나의 페이징 식별자를 어드레스하기 위해 어떠한 명시적 표시도 이용되지 않을 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 대응하는 모든 스테이션들은, 페이징 메시지가 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 나타내는 경우, 묵시적으로 페이징될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 대응하는 모든 스테이션들이 페이징되는지 여부를 하나의 비트가 나타낼 수 있다. 페이징 식별자들의 주어진 범위에 대응하는 모든 스테이션들이 페이징될 수 있다.
- [0012] [0012] 액세스 포인트는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격들에 따른 액세스 포인트일 수 있다.
- [0013] [0013] 방법은, 압축된 페이징 메시지를 획득하기 위해 페이징 메시지를 압축하는 단계를 포함할 수 있다. 페이징 메시지를 전송하는 단계는 압축된 페이징 메시지를 적어도 하나의 스테이션에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] [0014] 방법은 적어도 하나의 스테이션 중 하나 이상의 스테이션에 의한 송신을 스케줄링하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 적어도 하나의 스테이션 중 하나 이상의 스테이션들의 스케줄링에 기초하여 적어도 하나의 페이징 메시지를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] [0015] 페이징 메시지는 비트맵 엘리먼트를 포함할 수 있다. 방법은 적어도 하나의 서브-비트맵 엘리먼트를 정의하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 가변 길이 비트맵을 적어도 하나의 서브-비트맵 엘리먼트에 포함시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] [0016] 방법은, 비트맵에 적어도 부분적으로 기초하여 실행 길이 시퀀스들을 획득하기 위해 비트맵을 압축하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 상이한 연관 식별자를 할당하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 연관 식별자를 적어도 하나의 스테이션에 할당하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] [0017] 페이징 메시지는, 장비 식별자 필드, 길이 필드, 제어 필드, 오프셋 필드 및 비트맵으로 이루어진 그룹 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 페이징 메시지는 오프셋, 길이 및/또는 비트맵을 포함할 수 있다.
- [0018] [0018] 스테이션에 의한 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법이 또한 설명된다. 방법은, 스테이션에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 기초하여, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 방법은 추가적으로, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하면 그 스테이션이 페이징되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0019] [0019] 방법은, 스테이션이 페이징되면, 그 스테이션을 어웨이크 상태로 설정하는 단계를 포함할 수 있다. 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정하는 단계는, 명시적 식별자가, 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 식별하는지 여부에 기초할 수 있다. 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정하는 단계는, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트가, 페이징 메시지와 연관된 시퀀스 번호에 의해 묵시적으로 식별되는지 여부에 기초할 수 있다. 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정하는 단계는, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트가, 페이징 메시지가 전송되는 시간에 의해 묵시적으로 식별되는지 여부에 기초할 수 있다.
- [0020] [0020] 스테이션은, 적어도 하나의 페이징 식별자가 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 상대적으로 어드레스되면, 페이징될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자의 상대적 위치는 특정한 관리 메시지를 통해 할당될 수

있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에서의 상대적 위치는 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 오프셋을 표현할 수 있다. 스테이션은, 절대적 어드레스가 적어도 하나의 페이징 식별자 세트의 적어도 하나의 페이징 식별자를 식별하면, 페이징될 수 있다.

- [0021] [0021] 절대적 어드레스는 로컬 어드레스, 글로벌 어드레스 또는 페이징 식별자를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에서 적어도 하나의 페이징 식별자를 어드레스하기 위해 어떠한 명시적 표시도 이용되지 않을 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 세트가 스테이션에 대응하면, 스테이션은 명시적으로 페이징될 수 있다. 페이징 메시지는, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 대응하는 스테이션이 페이징되는지 여부를 나타내는 하나의 비트를 포함할 수 있다.
- [0022] [0022] 스테이션은, 적어도 하나의 페이징 식별자가 페이징 식별자들의 주어진 범위 내에 있으면, 페이징될 수 있다. 스테이션은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격들에 따른 스테이션일 수 있다.
- [0023] [0023] 방법은, 액세스 포인트로부터 적어도 하나의 압축된 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 압축된 페이징 메시지에서 페이징 메시지를 재구성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] [0024] 페이징 메시지는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관될 수 있다. 적어도 하나의 페이징 식별자 각각은 스테이션들의 세트 중 적어도 하나의 스테이션과 연관될 수 있다.
- [0025] [0025] 방법은, 페이징 메시지에 포함된 복수의 페이징 식별자들로부터 제 1 페이징 식별자를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 제 1 페이징 식별자의 선택을 나타내는 요청을 액세스 포인트에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] [0026] 스테이션에 의한 무선 통신을 위한 방법이 또한 설명된다. 방법은 토큰(token) 번호를 포함하는 폴링(polling) 메시지를 준비하는 단계를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 방법은 또한 폴링 메시지를 액세스 포인트에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0027] [0027] 페이징 메시지는 장비 식별자 필드, 길이 필드, 제어 필드, 오프셋 필드 및/또는 비트맵을 포함할 수 있다. 스테이션은 연관 식별자를 가질 수 있다. 페이징 메시지는 오프셋, 길이 또는 비트맵을 포함할 수 있다.
- [0028] [0028] 액세스 포인트에 의한 무선 통신을 위한 방법이 또한 설명된다. 방법은 제 1 복수의 스테이션들에 대한 송신 스케줄을 결정하는 단계를 포함한다. 제 1 복수의 스테이션들은 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택될 수 있다. 방법은 또한, 송신을 위해 예비된 예비 시간 인터벌의 지속기간을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0029] [0029] 페이징 메시지는 복수의 페이징 식별자들 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관될 수 있다. 복수의 페이징 식별자들 각각은 제 1 복수의 스테이션들 중 적어도 하나의 스테이션과 연관될 수 있다.
- [0030] [0030] 방법은 페이징 메시지를 제 2 복수의 스테이션들 중 적어도 하나에 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 예비 시간 인터벌의 지속기간을 제 2 복수의 스테이션들 중 적어도 하나에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] [0031] 액세스 포인트에 의한 무선 통신을 위한 다른 방법이 또한 설명된다. 방법은 예비 시간 인터벌을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 네트워크 할당 벡터를 설정함으로써 적어도 하나의 페이징된 스테이션에 대한 예비 시간 인터벌을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0032] [0032] 액세스 포인트에 의한 무선 통신을 위한 다른 방법이 또한 설명된다. 방법은 복수의 페이징 메시지들을 준비하는 단계를 포함한다. 복수의 페이징 메시지들을 각각은 복수의 페이징 식별자들 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관되고, 토큰 번호를 포함한다. 복수의 페이징 식별자들 각각은 스테이션들의 세트 중 적어도 하나의 스테이션과 연관된다. 방법은 또한, 적어도 하나의 페이징 메시지를 적어도 하나의 스테이션에 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 적어도 하나의 스테이션으로부터 폴링 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다. 폴링 메시지는 토큰 번호를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 방법은 추가적으로 하나 이상의 페이징 메시지들을 폴링 메시지와 연관시키는 단계를 포함한다.
- [0033] [0033] 스테이션에 의한 무선 통신을 위한 다른 방법이 또한 설명된다. 방법은 폴링 메시지를 액세스 포인트에 송신하기 위한 스케줄을 결정하는 단계를 포함한다. 스케줄은 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초한다.

- [0034] [0034] 스케줄은, 스테이션이 폴링 메시지를 송신하는 시간을 포함할 수 있다. 스케줄은, 스테이션이 폴링 메시지를 송신하기 위해 통신 채널에 대한 경합을 시작하는 시간을 포함할 수 있다. 스케줄은, 통신 채널이 유희인 동안 스테이션이 송신 폴링 메시지의 송신 이전에 카운트 다운할 수 있는 카운터를 포함할 수 있다. 스케줄은 스테이션 제 1 페이징 식별자의 해시(hash) 기능에 기초할 수 있다.
- [0035] [0035] 방법은, 스테이션들의 세트로부터 선택된 복수의 스테이션들에 의한 송신을 위해 예비되는 시간 인터벌에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 폴링 메시지를 액세스 포인트에 전송할지 여부에 대한 결정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 결정은, 예비 시간 인터벌에 대한 정보 및 제 1 페이징 식별자에 기초할 수 있다.
- [0036] [0036] 스테이션에 의한 무선 통신을 위한 다른 방법이 또한 설명된다. 방법은, 액세스 포인트가 제 1 페이징 식별자를 포함하는 페이징 메시지들을 송신하는 스케줄에 기초하여 복수의 페이징 식별자들로부터 제 1 페이징 식별자를 선택하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 1 페이징 식별자의 선택을 나타내는 요청을 액세스 포인트에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0037] [0037] 스케줄은 액세스 포인트에 의해 미리 정의될 수 있다. 스케줄은 하나 이상의 요청들의 수신에 기초하여 액세스 포인트에 의해 정의될 수 있다. 요청은 제 1 페이징 식별자를 포함하는 프레임을 포함할 수 있다. 프레임은, 장비 식별자, 길이 필드, 제어 필드, 및 페이징 메시지들의 수신에 요청되는 시간들에 관한 타이밍 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0038] [0038] 방법은 요청에 대한 응답을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 응답은 제 1 페이징 식별자의 할당을 나타낸다. 응답은 제 1 페이징 식별자를 포함하는 프레임을 포함할 수 있다. 프레임은 또한, 장비 식별자, 길이 필드, 제어 필드, 및 제 1 페이징 식별자와 연관된 페이징 메시지들이 송신 디바이스에 의해 송신되는 시간들에 관한 타이밍 정보를 포함할 수 있다.
- [0039] [0039] 방법은 액세스 포인트로부터 적어도 하나의 압축된 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 압축된 페이징 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 페이징 메시지를 재구성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0040] [0040] 스테이션에 의한 무선 통신을 위한 다른 방법이 또한 설명된다. 방법은, 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된 복수의 스테이션들에 의한 송신을 위해 예비되는 시간 인터벌에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 폴링 메시지를 액세스 포인트에 전송할지 여부에 관한 결정을 수행하는 단계를 포함한다. 결정은, 예비 시간 인터벌에 대한 정보 및 제 1 페이징 식별자에 기초한다.
- [0041] [0041] 결정은, 스테이션이 액세스 포인트로의 송신을 위해 스케줄링되는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 결정이 폴링 메시지를 전송하는 것이라면, 방법은, 예비 시간 인터벌 동안 액세스 포인트에 메시지를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 결정이 폴링 메시지를 전송하지 않는 것이라면, 방법은, 예비 시간 인터벌의 만료까지 대기하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예비 시간 인터벌의 만료시에, 방법은 액세스 포인트에 메시지를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0042] [0042] 메시지를 송신하는 단계를 하나 이상의 디바이스들과의 경합의 결과에 기초할 수 있다. 메시지를 송신하는 단계는 하나 이상의 디바이스들과의 경합의 결과에 기초할 수 있다.
- [0043] [0043] 경합은, 매체에 액세스할 시간 슬롯을 디바이스에 할당하는 것을 포함할 수 있다. 경합은, 랜덤 백오프(back-off)에 이용될 값을 디바이스에 할당하는 것을 포함할 수 있다. 경합은, 결정적(deterministic) 백오프 값을 디바이스에 할당하는 것을 포함할 수 있다.
- [0044] [0044] 스케줄은 순서를 나타낼 수 있다. 순서는 랜덤화될 수 있다. 스테이션은, 적어도 하나의 페이징 식별자가 페이징 식별자들의 주어진 범위 내에 있으면, 페이징될 수 있다.
- [0045] [0045] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 액세스 포인트가 또한 설명된다. 액세스 포인트는, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 액세스 포인트는 적어도 하나의 페이징 식별자를 적어도 하나의 스테이션에 할당한다. 액세스 포인트는 또한 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들로 파티셔닝한다. 액세스 포인트는, 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나 및 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초하여 페이징 메시지를 추가로 생성한다. 액세스 포인트는 추가적으로 페이징 메시지를 전송한다.
- [0046] [0046] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 스테이션이 또한 설명된다. 스테이션은, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 스테이션은 스테이션에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자를

결정한다. 스테이션은 또한, 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 결정한다. 스테이션은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 기초하여, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 추가로 결정한다. 스테이션은 추가적으로, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하면 그 스테이션이 페이징 되는지 여부를 결정한다.

- [0047] [0047] 무선 통신을 위해 구성된 스테이션이 설명된다. 스테이션은, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 스테이션은 토큰 번호를 포함하는 폴링 메시지를 준비한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 스테이션은 폴링 메시지를 액세스 포인트에 송신한다.
- [0048] [0048] 무선 통신을 위해 구성된 액세스 포인트가 설명된다. 액세스 포인트는, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 액세스 포인트는 제 1 복수의 스테이션들에 대한 송신 스케줄을 결정한다. 제 1 복수의 스테이션들이 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된다. 액세스 포인트는 또한, 송신을 위해 예비되는 예비 시간 인터벌의 지속기간을 결정한다.
- [0049] [0049] 무선 통신을 위해 구성된 다른 액세스 포인트가 또한 설명된다. 액세스 포인트는, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 액세스 포인트는 예비 시간 인터벌을 결정한다. 액세스 포인트는 또한, 네트워크 할당 벡터를 설정함으로써, 적어도 하나의 페이징된 스테이션에 대한 예비 시간 인터벌을 설정한다.
- [0050] [0050] 무선 통신을 위해 구성된 다른 액세스 포인트가 또한 설명된다. 액세스 포인트는, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 액세스 포인트는 복수의 페이징 메시지들을 준비한다. 복수의 페이징 메시지들 각각은, 복수의 페이징 식별자들 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관되고, 토큰 번호를 포함한다. 복수의 페이징 식별자들 각각은 스테이션들의 세트 중 적어도 하나의 스테이션과 연관된다. 액세스 포인트는 또한, 적어도 하나의 페이징 메시지를 적어도 하나의 스테이션에 송신한다. 액세스 포인트는 적어도 하나의 스테이션으로부터 폴링 메시지를 추가로 수신한다. 폴링 메시지는 토큰 번호를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 액세스 포인트는 추가적으로 하나 이상의 페이징 메시지들을 폴링 메시지와 연관시킨다.
- [0051] [0051] 무선 통신을 위해 구성된 다른 스테이션이 또한 설명된다. 스테이션은, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 스테이션은, 액세스 포인트에 폴링 메시지를 송신하기 위한 스케줄을 결정한다. 스케줄은 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초한다.
- [0052] [0052] 무선 통신을 위해 구성된 다른 스테이션이 또한 설명된다. 스테이션은, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 스테이션은, 액세스 포인트가, 제 1 페이징 식별자를 포함하는 페이징 메시지들을 송신하는 스케줄에 기초하여 복수의 페이징 식별자들로부터 제 1 페이징 식별자를 선택한다. 스테이션은 또한, 제 1 페이징 식별자의 선택을 나타내는 요청을 액세스 포인트에 송신한다.
- [0053] [0053] 무선 통신을 위해 구성된 다른 스테이션이 또한 설명된다. 스테이션은, 프로세서, 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 스테이션은, 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된 복수의 스테이션들에 의한 송신을 위해 예비되는 시간 인터벌에 대한 정보를 획득한다. 스테이션은 또한, 액세스 포인트에 폴링 메시지를 전송할지 여부에 대한 결정을 수행한다. 결정은, 예비 시간 인터벌에 대한 정보 및 제 1 페이징 식별자에 기초한다.
- [0054] [0054] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 장치가 또한 설명된다. 장치는 적어도 하나의 페이징 식별자를 적어도 하나의 스테이션에 할당하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들로 파티셔닝하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나 및 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초하여 페이징 메시지를 생성하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치는 추가적으로, 페이징 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함한다.
- [0055] [0055] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 장치에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 기초하여, 페이징 메시지가 장치에 대응하는지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치는 추가적으로, 페이징 메시지가 장치에 대응하면 그 장치가 페이징되는지 여부를 결정하는 수단을 포함한다.

- [0056] [0056] 무선 통신을 위해 구성된 장치가 또한 설명된다. 장치는, 토큰 번호를 포함하는 폴링 메시지를 준비하기 위한 수단을 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 장치는 또한, 폴링 메시지를 액세스 포인트에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0057] [0057] 무선 통신을 위해 구성된 장치가 또한 설명된다. 장치는, 제 1 복수의 스테이션들에 대한 송신 스케줄을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 제 1 복수의 스테이션들이 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된다. 장치는 또한, 송신을 위해 예비되는 예비 시간 인터벌의 지속기간을 결정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0058] [0058] 무선 통신을 위해 구성된 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 예비 시간 인터벌을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 네트워크 할당 백터를 설정함으로써, 적어도 하나의 페이징된 스테이션에 대한 예비 시간 인터벌을 설정하기 위한 수단을 포함한다.
- [0059] [0059] 무선 통신을 위해 구성된 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 복수의 페이징 메시지들을 준비하기 위한 수단을 포함한다. 복수의 페이징 메시지들 각각은, 복수의 페이징 식별자들 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관되고, 토큰 번호를 포함한다. 복수의 페이징 식별자들 각각은 스테이션들의 세트 중 적어도 하나의 스테이션과 연관된다. 장치는 또한, 적어도 하나의 페이징 메시지를 적어도 하나의 스테이션에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 적어도 하나의 스테이션으로부터 폴링 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 폴링 메시지는 토큰 번호를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 장치는 추가적으로, 하나 이상의 페이징 메시지들을 폴링 메시지와 연관시키기 위한 수단을 포함한다.
- [0060] [0060] 무선 통신을 위해 구성된 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 액세스 포인트에 폴링 메시지를 송신하기 위한 스케줄을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 스케줄은 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초한다.
- [0061] [0061] 무선 통신을 위해 구성된 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 액세스 포인트가, 제 1 페이징 식별자를 포함하는 페이징 메시지들을 송신하는 스케줄에 기초하여 복수의 페이징 식별자들로부터 제 1 페이징 식별자를 선택하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 제 1 페이징 식별자의 선택을 나타내는 요청을 액세스 포인트에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0062] [0062] 무선 통신을 위해 구성된 다른 장치가 또한 설명된다. 장치는, 제 2 복수의 장치들로부터 선택된 복수의 장치들에 의한 송신을 위해 예비되는 시간 인터벌에 대한 정보를 획득하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 액세스 포인트에 폴링 메시지를 전송할지 여부에 대한 결정을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 결정은, 예비 시간 인터벌에 대한 정보 및 제 1 페이징 식별자에 기초한다.
- [0063] [0063] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 컴퓨터 프로그램 물건이 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금 적어도 하나의 페이징 식별자를 적어도 하나의 스테이션에 할당하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 액세스 포인트로 하여금 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들로 파티셔닝하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금, 페이징 식별자 세트들 중 적어도 하나 및 적어도 하나의 페이징 식별자들에 기초하여 페이징 메시지를 생성하게 하기 위한 코드를 더 포함한다. 명령들은 추가적으로, 액세스 포인트로 하여금 페이징 메시지를 전송하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0064] [0064] 감소된 오버헤드 페이징을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금 스테이션에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자를 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 스테이션으로 하여금 적어도 하나의 페이징 식별자에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트를 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 기초하여, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정하게 하기 위한 코드를 더 포함한다. 명령들은 추가적으로, 스테이션으로 하여금, 페이징 메시지가 스테이션에 대응하면 그 스테이션이 페이징되는지 여부를 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0065] [0065] 무선 통신을 위한 컴퓨터 프로그램 물건이 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금 토큰 번호를 포함하는 폴링 메시지를 준비하게 하기 위한 코드를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 명령들은 또한, 스테이션으로

로 하여금 폴링 메시지를 액세스 포인트에 송신하게 하기 위한 코드를 포함한다.

- [0066] [0066] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금 제 1 복수의 스테이션들에 대한 송신 스케줄을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 제 1 복수의 스테이션들은 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된다. 명령들은 또한, 액세스 포인트로 하여금 송신을 위해 예비되는 예비 시간 인터벌의 지속기간을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0067] [0067] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금 예비 시간 인터벌을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 액세스 포인트로 하여금 네트워크 할당 벡터를 설정함으로써, 적어도 하나의 페이징된 스테이션에 대한 예비 시간 인터벌을 설정하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0068] [0068] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금 복수의 페이징 메시지들을 준비하게 하기 위한 코드를 포함한다. 복수의 페이징 메시지들 각각은, 복수의 페이징 식별자들 중 적어도 하나의 페이징 식별자와 연관되고, 토큰 번호를 포함한다. 복수의 페이징 식별자들 각각은 스테이션들의 세트 중 적어도 하나의 스테이션과 연관된다. 명령들은 또한, 액세스 포인트로 하여금 적어도 하나의 페이징 메시지를 적어도 하나의 스테이션에 송신하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은, 액세스 포인트로 하여금 적어도 하나의 스테이션으로부터 폴링 메시지를 수신하게 하기 위한 코드를 더 포함한다. 폴링 메시지는 토큰 번호를 포함한다. 토큰 번호는 하나 이상의 페이징 메시지들에서의 토큰 번호에 대응하고, 폴링 메시지와 하나 이상의 페이징 메시지들 사이의 대응성을 나타내도록 구성된다. 명령들은 추가적으로, 액세스 포인트로 하여금 하나 이상의 페이징 메시지들을 폴링 메시지와 연관시키게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0069] [0069] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금 액세스 포인트에 폴링 메시지를 송신하기 위한 스케줄을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 스케줄은 적어도 하나의 페이징 식별자에 기초한다.
- [0070] [0070] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금, 액세스 포인트가, 제 1 페이징 식별자를 포함하는 페이징 메시지들을 송신하는 스케줄에 기초하여 복수의 페이징 식별자들로부터 제 1 페이징 식별자를 선택하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 스테이션으로 하여금 제 1 페이징 식별자의 선택을 나타내는 요청을 액세스 포인트에 송신하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0071] [0071] 무선 통신을 위한 다른 컴퓨터 프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 스테이션으로 하여금 제 2 복수의 스테이션들로부터 선택된 복수의 스테이션들에 의한 송신을 위해 예비되는 시간 인터벌에 대한 정보를 획득하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 스테이션으로 하여금 액세스 포인트에 폴링 메시지를 전송할지 여부에 대한 결정을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다. 결정은, 예비 시간 인터벌에 대한 정보 및 제 1 페이징 식별자에 기초한다.
- [0072] [0072] 페이징과 관련된 오버헤드를 감소시키기 위한 다른 액세스 포인트 물건이 또한 설명된다. 액세스 포인트는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리 컴포넌트 및 메모리에 저장되는 명령들을 포함한다. 명령들은, 프로세서 상에서, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하고 -압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함함-; 그리고 적어도 하나의 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하도록 실행가능하다. 액세스 포인트 물건에 대한 구현들, 및 본 명세서에서 설명되는 다른 구현들은, 예를 들어, 아래에서 설명되는 특징들을 포함하여, 본 명세서에서 설명되는 다른 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0073] [0073] 명령들은, 적어도 하나의 STA가 액세스 포인트와 연관되는지를 결정하도록 추가로 실행가능할 수 있다. 명령들은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 복수의 인접한 서브플록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 포함하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하

도록 추가로 실행가능하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 액세스 포인트의 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0074] 액세스 포인트 물건의 몇몇 구현들에서,  $n$ 과 동일한 길이 서브필드는, 인코딩된 블록 정보 필드가, 포지션 블록 오프셋에서 제 1 서브블록에서 시작하여, 다수의 블록들로부터 오름차순으로  $n$ 개의 인접한 서브블록들을 포함하는 것을 나타낸다. 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록  $m$ 은 블록  $k$ 에 위치되고,  $k$ 는 블록 오프셋 +  $m/8$ 로서 획득된다. 몇몇 구현들에서, 블록  $k$ 에 위치된 서브블록  $m$ 의 위치  $q$ 의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자(AID)를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,  $N$ 은, 최하위 비트로부터 최상위 비트까지의 시퀀스에서 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5: 3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성된다. 몇몇 구현들에서, 블록  $k$ 에 위치된 서브블록  $m$ 의 위치  $q$ 의 비트는,  $N$ 인 연관 식별자(AID)를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고,  $N$ 은, 최상위 비트로부터 최하위 비트까지의 시퀀스에서 페이지 인덱스 필드 ( $N[12:11]$ ),  $k$  ( $N[10:6]$ ),  $\text{mod}(m, 8)$  ( $N[5: 3]$ ),  $q$  ( $N[2:0]$ ) 를 연결시킴으로써 구성된다.

[0075] 몇몇 구현들에서, TIM 엘리먼트는 전달 트래픽 정보 맵(DTIM) 카운트 필드, DTIM 기간 필드 및 비트맵 제어 필드를 더 포함하고, DTIM 카운트 필드는, 현재 프레임은 포함하여 얼마나 많은 비콘 프레임들이 다음 DTIM 이전에 등장하는지를 나타내고, DTIM 기간 필드는 연속적인 DTIM들 사이의 다수의 비콘 인터벌들을 나타내고, 비트맵 제어 필드는 연간 식별자 제로(0)와 연관된 그룹 어드레스된 트래픽 표시자 비트를 포함한다. 몇몇 구현들에서, 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드는, 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드에서 인코딩된 블록의 인덱스를 나타내는 블록 오프셋 필드를 포함한다.

[0076] 몇몇 혁신은, 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 스테이션을 포함하고, 스테이션은, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고, 명령들은, 액세스 포인트(AP)로부터 페이지징을 수신하고 - 페이지징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함-, 그리고 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하도록 실행가능하다. 명령들은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브블록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 생성하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하도록 추가로 실행가능할 수 있고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0077] 다른 혁신은, 액세스 포인트에 의한 감소된 오버헤드 페이지징을 위한 방법을 포함하고, 방법은, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하는 단계 - 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함함-, 및 적어도 하나의 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하는 단계를 포함한다. 몇몇 구현들에서, 방법은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브블록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 포함하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하는 단계를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0078] 다른 혁신은, 감소된 오버헤드 페이지징을 위해 스테이션에 의해 동작가능한 방법을 포함하고, 방법은, 액세스 포인트(AP)로부터 페이지징을 수신하는 단계 - 페이지징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함-, 및 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하는 단계를 포함한다. 몇몇 구현들에서, 방법은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브블록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 생성하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하는 단계를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0079] 다른 혁신은, 무선 통신을 위해 구성된 장치를 포함하고, 장치는, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하기 위한 수단 - 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식

별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함함-; 및 적어도 하나의 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하기 위한 수단을 포함한다. 몇몇 구현들에서, 장치는, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브플록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 포함하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하기 위한 수단을 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0080] 다른 혁신은, 무선 통신을 위한 구성된 장치를 포함하고, 장치는, 액세스 포인트(AP)로부터 페이징을 수신하기 위한 수단 - 페이징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함-; 및 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 몇몇 구현들에서, 장치는, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 인접한 서브플록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 생성하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0081] 다른 혁신은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함하고, 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고, 명령들은, 액세스 포인트(AP)로 하여금, 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 생성하게 하기 위한 코드- 압축된 TIM 엘리먼트는 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드를 식별하는 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 포함함-, 및 AP로 하여금, 적어도 하나의 BSSID(multiple basic service set identifier)를 지원하는 액세스 포인트와 연관된 적어도 하나의 스테이션(STA)에, 압축된 TIM 엘리먼트를 전송하게 하기 위한 코드를 포함함을 포함한다. 몇몇 구현들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, AP로 하여금, 인접한 서브플록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 포함하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 인코딩하게 하기 위한 코드를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

[0082] 다른 혁신은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함하고, 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고, 명령들은, 스테이션으로 하여금, 액세스 포인트(AP)로부터 페이징을 수신하게 하기 위한 코드 - 페이징은 압축된 트래픽 표시 맵(TIM) 엘리먼트를 포함함-, 및 스테이션으로 하여금, 압축된 TIM 엘리먼트로부터, 인코딩된 블록 정보에 대한 적어도 하나의 인코딩 모드에 관한 인코딩된 블록 정보 필드를 포함하는 적어도 하나의 인코딩된 블록 필드로부터 구성된 부분적 가상 비트맵 필드를 구성하게 하기 위한 코드를 포함한다. 몇몇 구현들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은, 적어도 하나의 인코딩 모드가 OLB(offset, length, bitmap) 모드를 포함하는 것에 대한 응답으로, 스테이션으로 하여금, 인접한 서브플록 서브필드들이 후속하는 길이 서브필드를 생성하도록 인코딩된 블록 정보 필드를 디코딩하게 하기 위한 코드를 더 포함하고, 각각의 서브블록 서브필드는 부분적 가상 맵의 대응하는 서브블록을 포함한다. 몇몇 구현들에서, OLB 모드는, TIM 엘리먼트를 추가로 압축하기 위해 적어도 하나의 다른 인코딩 모드와 함께 이용된다.

**도면의 간단한 설명**

[0083] 도 1은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 하나 이상의 스테이션들 및 액세스 포인트의 일례를 도시한다.

[0084] 도 2는, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.

[0085] 도 3은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다.

[0086] 도 4는, 시간에 걸친 페이징 메시지들의 예들을 도시하는 도면이다.

[0087] 도 5는, 본 명세서에 개시된 시스템들 및 방법들에 따른 페이징 메시지들의 예들을 도시하는 도면이다.

[0088] 도 6은, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 구현될 수 있는 스테이션 엘리먼트들의 일례를 도시하는 블록도

이다.

- [0089] 도 7은 메시지에 대한 프레임 포맷의 일례를 도시한다.
- [0090] 도 8은 메시지에 대한 프레임 포맷의 다른 예를 도시한다.
- [0091] 도 9는 메시지에 대한 프레임 포맷의 다른 예를 도시한다.
- [0092] 도 10은 페이징 메시지의 다른 예를 도시한다.
- [0093] 도 11은 페이징 메시지의 다른 예를 도시한다.
- [0094] 도 12는, 페이징 메시지의 더 특정한 예를 도시하는 도면이다.
- [0095] 도 13은, 페이징 메시지의 다른 더 특정한 예를 도시한다.
- [0096] 도 14는, 페이징 메커니즘의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0097] 도 15는, 동작 상태를 결정하기 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0098] 도 16은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0099] 도 17은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0100] 도 18은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0101] 도 19는, 압축된 페이징 메시지를 수신하기 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0102] 도 20은, 수신기들을 페이징하기 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0103] 도 21은, 수신기들 사이의 경합을 위한 방법의 일 구성을 도시하는 흐름도이다.
- [0104] 도 22는, 스테이션 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 도시한다.
- [0105] 도 23은, 액세스 포인트 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 도시한다.
- [0106] 도 24는, 몇몇 구현들에 따른 비트맵 제어 필드의 일례를 도시한다.
- [0107] 도 25는, 트래픽 표시 가상 맵의 계층 구조의 일례를 도시한다.
- [0108] 도 26은, 부분적 가상 비트맵 필드의 일례를 도시한다.
- [0109] 도 27은, 몇몇 구현들에서 이용될 수 있는 인코딩된 블록 필드의 일례를 도시한다.
- [0110] 도 28은, 몇몇 구현들에 따른 블록 제어 필드의 일례를 도시한다.
- [0111] 도 29는, 인코딩된 블록 정보 필드(블록 비트맵 모드)의 포맷의 일례를 도시한다.
- [0112] 도 30은, 몇몇 구현들에 따른 단일 Aid 모드에 대한 인코딩된 블록 정보의 일례를 도시한다.
- [0113] 도 31은, 몇몇 구현들에 따른 인코딩된 블록 정보 필드(OLB 모드)의 일례를 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0084] 본 명세서에 개시되는 시스템들 및 방법들은 다양한 전자 디바이스들에 적용될 수 있다. 전자 디바이스들의 예들은 음성 레코더들, 비디오 카메라들, 오디오 플레이어들(예를 들어, MPEG-1(Moving Picture Experts Group-1) 또는 MP3(MPEG-2 Audio Layer 3) 플레이어들), 비디오 플레이어들, 오디오 레코더들, 데스크탑 컴퓨터들, 랩탑 컴퓨터들, 개인 휴대 정보 단말들(PDA들), 게이밍 시스템들 등을 포함한다. 전자 디바이스의 하나의 종류는, 다른 디바이스와 통신할 수 있는 통신 디바이스이다. 통신 디바이스들의 예들은, 전화들, 랩탑 컴퓨터들, 데스크탑 컴퓨터들, 셀룰러 폰들, 스마트폰들, 무선 또는 유선 모뎀들, e-리더들, 태블릿 디바이스들, 게이밍 시스템들, 셀룰러 전화 기지국들 또는 노드들, 액세스 포인트들, 무선 게이트웨이들 및 무선 라우터들 등을 포함한다.

[0085] 전자 디바이스 또는 통신 디바이스는, ITU(International Telecommunication Union) 표준들 및/또는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 표준들(예를 들어, "Wi-Fi" 또는 Wireless Fidelity 표준들, 이를테면, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n 및/또는 802.11ac)과 같은 특정한 산업 표준들에 따라 동작할 수 있다. 통신 디바이스가 따를 수 있는 표준들의 다른 예들은 IEEE 802.16(예를 들어,

"WiMAX" 또는 Worldwide Interoperability for Microwave Access), 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP), 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE), GSM(Global System for Mobile Telecommunications) 등을 포함한다 (여기서, 통신 디바이스는, 예를 들어, 사용자 장비(UE), 노드 B, 이블브드 노드 B(eNB), 모바일 디바이스, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 원격 스테이션, 액세스 포인트, 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 단말, 사용자 단말, 가입자 유닛 등으로 지칭될 수 있다). 본 명세서에서 설명된 시스템들 및 방법들 중 일부는 하나 이상의 표준들의 관점에서 설명될 수 있지만, 본 시스템들 및 방법들은 많은 시스템들 및/또는 표준들에 적용가능할 수 있기 때문에, 이것이 본 개시의 범위를 제한해서는 안된다.

[0086] [00116] 몇몇 통신 디바이스들은 무선으로 통신할 수 있고 그리고/또는 유선 접속 또는 링크를 이용하여 통신할 수 있음을 주목해야 한다. 예를 들어, 몇몇 통신 디바이스들은 이더넷 프로토콜을 이용하여 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 시스템들 및 방법들은, 무선으로 통신하는 그리고/또는 유선 접속 또는 링크를 이용하여 통신하는 통신 디바이스들에 적용될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 본 명세서에 개시된 시스템들 및 방법들은, 위성을 이용하여 다른 디바이스와 통신하는 통신 디바이스에 적용될 수 있다.

[0087] [00117] 무선 네트워크의 디바이스들은 서로 정보를 송신/수신할 수 있다. 추가로, 무선 네트워크에서 정보를 능동적으로 송신/수신하고 있지 않은 디바이스들은 전력을 보존하기 위해 수면 상태로 진입할 수 있고, 여기서 디바이스들은 수면 상태에서 정보를 능동적으로 송신/수신하지 않는다. 이 디바이스들은, 수면 상태에서 언제 웨이크업할지를 및 데이터를 송신/수신하기 위해 어웨이크 상태로 언제 진입할지를 결정하기 위해 페이징 메시지들을 추가로 활용할 수 있다. 따라서, 페이징 메시지들을 송신 및 프로세싱하기 위한 개선된 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 유리할 수 있다.

[0088] [00118] 대중적인 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN들)을 포함할 수 있다. WLAN은, 널리 이용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여 인근의 디바이스들을 함께 상호접속시키는데 이용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 무선 프로토콜과 같은 임의의 통신 표준에 적용할 수 있다.

[0089] [00119] 몇몇 양상들에서, 서브-기가헤르쯔 대역의 무선 신호들은, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트 시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 조합, 또는 다른 방식들을 이용하여 802.11ah 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 802.11ah 프로토콜의 구현들은 센서들, 계측(metering) 및 스마트 그리드 네트워크들에 대해 이용될 수 있다. 유리하게, 802.11ah 프로토콜을 구현하는 특정한 디바이스들의 양상들은 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소모할 수 있고, 그리고/또는 비교적 긴 범위, 이를테면, 약 1 킬로미터 또는 그 초과에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 이용될 수 있다.

[0090] [00120] 몇몇 구현들에서, WLAN은, 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2가지 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(또한, 스테이션들 또는 "STA들"로 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로 기능할 수 있고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능한다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등일 수 있다. 일례에서, STA는, 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 접속을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한 AP로서 이용될 수 있다.

[0091] [00121] 액세스 포인트("AP")는 또한 NodeB, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다.

[0092] [00122] 스테이션 "STA"는 또한 액세스 단말("AT"), 가입자국, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스 또는 무선 모뎀에 접속되는 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 측위 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.

- [0093] [00123] 앞서 설명된 바와 같이, 본 명세서에서 설명되는 디바이스들 중 하나 이상은, 예를 들어, 802.11ah 표준을 구현할 수 있다. 이러한 디바이스들은, STA로서 이용되든 또는 AP로서 이용되든 또는 다른 디바이스로서 이용되든, 스마트 계량을 위해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 이용될 수 있다. 이러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수 있거나 홈 오토메이션(home automation)에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 그 대신 또는 추가적으로, 예를 들어, 개인 건강관리를 위한 건강관리 상황에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 또한, 확장된 범위의 인터넷 접속을 가능하게 하기 위해(예를 들어, 핫스팟들로 이용하기 위해) 또는 머신-투-머신 통신들을 구현하기 위해, 감시를 위해 이용될 수 있다.
- [0094] [00124] 본 명세서에서 설명되는 시스템들 및 방법들은 낮거나 감소된 오버헤드 페이징을 가능하게 한다. 몇몇 구현들에서, 본 명세서에서 설명되는 시스템들 및 방법들은 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)에 적용될 수 있다.
- [0095] [00125] IEEE 802.11 규격들은 트래픽 표시 맵(TIM)으로 지칭되는 '페이징' 메시지를 정의한다. 트래픽 표시 메시지는, 각각의 비트가 스테이션(STA)에 대응하는 비트맵이다. 트래픽 표시 맵은 비콘들 또는 전용 트래픽 표시 맵 프레임들에서 전송된다. 비트맵의 각각의 비트는 복수의 스테이션들 중 특정한 스테이션에 대응할 수 있고, 각각의 비트의 값(예를 들어, 0 또는 1)은, 대응하는 스테이션이 있어야 하는 상태(예를 들어, 수면 상태 또는 어웨이크 상태)를 나타낼 수 있다. 따라서, 비트맵의 사이즈는 무선 통신 시스템에서의 스테이션들의 수에 정비례할 수 있다. 따라서, 무선 통신 시스템에서 많은 수의 스테이션들은 큰 비트맵을 초래할 수 있다. 따라서, 페이징 메시지, 및 몇몇 경우들에서는 페이징 메시지를 포함하는 비콘 또는 TIM 프레임은 비교적 클 수 있어서 송신할 많은 양의 대역폭을 요구한다. 따라서, 트래픽 표시 맵은, 특히 지원되는 스테이션들의 수가 증가할 경우, 비교적 클 수 있다. 추가로, 각각의 스테이션은, 그 스테이션이 동작해야 하는 상태를 결정하기 위해, 전체 페이징 메시지, 및 몇몇 경우들에서 페이징 메시지를 포함하는 비콘 또는 TIM 프레임을 청취할 필요가 있을 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명되는 특정한 양상들은 낮은 오버헤드 페이징을 위한 기술들과 관련되어, 스테이션들은 액세스 포인트로부터의 특정한 페이징 메시지들만을 선택적으로 디코딩 또는 청취한다.
- [0096] [00126] 트래픽 표시 맵의 길이는 또한, 연관 식별자들(AID들)이 어떻게 할당되는지에 의존할 수 있다. 예를 들어, 최초 및 최종 0 비트들은 전송되지 않는다. 예를 들어, STA AID 1 및 STA AID N이 1로 설정된 대응하는 비트들을 가지면, N개의 비트들이 전송된다. 연관 식별자들을 할당하는 순서가 중요하다.
- [0097] [00127] 본 명세서에 개시된 시스템들 및 방법들은 하기 접근법들 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 하나 이상의 페이징 식별자들을 하나 이상의 스테이션들에 할당할 수 있다. 페이징 식별자는 또한 "전력 절감 식별자"(PS ID)로 지칭될 수 있다. 액세스 포인트는 페이징 식별자 공간을 하나 이상의 페이징 식별자 세트들로 파티셔닝할 수 있다. 페이징 식별자 세트는 또한 "전력 절감 식별자 세트"(PS ID 세트)로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "페이징 식별자 공간"은 액세스 포인트에 대해 이용가능한 모든 페이징 식별자들을 포함할 수 있다. 각각의 페이징 식별자 세트는 페이징 식별자 공간의 서브세트일 수 있다 (예를 들어, 페이징 식별자 세트는 페이징 식별자 공간보다 더 작을 수 있거나 또는 더 적은 페이징 식별자들을 포함할 수 있다). 그러나, 특수한 페이징 식별자 세트는 모든 페이징 식별자들을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 개시된 시스템들 및 방법들은, 각각의 페이징 식별자 세트를 인덱싱하고, 페이징 식별자 세트의 어느 스테이션이 페이징되는지를 특정하기 위한 접근법들을 제공할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트는 오직 관련된 페이징 정보만을 프레임에서 전송할 수 있다. 예를 들어, 페이징이 전송될 수 있는 시간들이 각각의 스테이션에 대해 정의될 수 있다.
- [0098] [00128] 페이징 식별자 할당에 관하여, 각각의 스테이션은 하나 이상의 페이징 식별자들을 할당받을 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나의 페이징 식별자가 하나 이상의 스테이션들에 할당될 수 있다. 페이징 식별자는 몇몇 구성들에서는 연관 식별자(AID)일 수 있음을 주목해야 한다. 예를 들어, 연관 식별자는, 하나의 스테이션을 배타적으로 식별하는 수(예를 들어, 16-비트 수)일 수 있다. 다른 구성들에서, 연관 식별자(들) 및 페이징 식별자(들)는, 몇몇 구성들에서 (예를 들어, 액세스 포인트에 의해) 별개로 관리되는 정보의 별도의 부분들일 수 있다.
- [0099] [00129] 파티셔닝에 관하여, 페이징 식별자 세트들은 분리 또는 중첩될 수 있다. 예를 들어, 단일의 페이징 식별자가 하나 이상의 페이징 식별자 세트들에 속할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 페이징 식별자 세트들은 상이한 사이즈들 또는 동일한 사이즈들일 수 있다. 몇몇 구성들에서, 페이징 식별자 세트는 연속적 인터넷의 페이징 식별자들을 포함할 수 있다. 이것은, 트래픽 표시 맵의 구조와 유사한 구조를 제공할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 특수한 페이징 식별자 세트들은 모든 페이징 식별자들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 특수한 페이징 식별자 세트는 전달 트래픽 표시 맵(DTIM)과 유사하게 브로드캐스트를 나타낼 수 있다.

- [0100] [00130] 본 명세서에서 개시된 시스템들 및 방법들에 따라 어느 페이징 식별자 세트가 페이징되고 있는지를 나타내기 위한 하나 이상의 접근법들이 구현될 수 있다. 일 구성에서, 각각의 페이징 식별자 세트는 페이징 프레임에서 전송되는 명시적 식별자에 의해 식별될 수 있다. 예를 들어, 2 바이트 필드는  $2^{16}$  개의 페이징 식별자 세트들에 대한 인덱싱을 제공할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 특정한 표시가 물리 계층(PHY) 프레임에서 전송될 수 있다.
- [0101] [00131] 다른 구성에서, 각각의 페이징 식별자 세트는 전송된 페이징 프레임과 연관된 시퀀스 번호에 의해 묵시적으로 식별될 수 있다. 예를 들어, SET ID = mod(시퀀스 번호, 256)이고, 여기서 "SET ID"는 페이징 식별자 세트 번호이고, "mod()"는 모듈로(modulo) 연산자이고, "시퀀스 번호"는 페이징 프레임 시퀀스 번호이다.
- [0102] [00132] 다른 구성에서, 예를 들어, 프레임이 전송된 시간에 대한 주어진 조건을 스테이션들의 연관된 페이징 식별자가 충족시키는 스테이션들의 세트와 같이, 각각의 페이징 식별자 세트는, 프레임이 전송된 시간에 의해 묵시적으로 식별될 수 있다. 대안적으로, 하나 이상의 스테이션들은 페이징 스케줄에 대해 액세스 포인트와 동의할 수 있다.
- [0103] [00133] 페이징 식별자 세트 내의 개별적인 스테이션들을 어드레스하기 위한 하나 이상의 접근법들이 구현될 수 있다. 일 구성에서, 개별적인 스테이션들은 페이징 식별자 세트에 대해 어드레스될 수 있다. 예를 들어, N 비트들의 비트맵이 활용될 수 있고, 여기서 각각의 비트는 그 세트에 대한 특정한 스테이션 어드레스를 인덱싱한다. 세트 내의 상대적 위치는 특정한 관리 메시지를 통해 선형적으로(a priori) 할당될 수 있다. 이 관리 메시지는 각각의 페이징 식별자와 페이징 식별자 세트 사이의 연관을 정의할 수 있다. 대안적으로, 페이징 식별자 세트 내의 상대적 위치는 페이징 식별자 세트 값으로부터의 오프셋에 의해 표현될 수 있다 (페이징 식별자 세트 값이 그 페이징 식별자 세트에 대한 시작 어드레스를 표현하는 것으로 가정함). 예를 들어, 비트맵에서의 위치 N의 비트는, 페이징 식별자 =  $N + 256 * \text{PID\_Set\_Number}$ 를 갖는 스테이션을 참조하고, 여기서 "PID\_Set\_Number"는 페이징 식별자 세트 번호 또는 값을 나타낸다. 이러한 접근법의 하나의 이점은, 이것이 수신기(예를 들어, 스테이션)에서 단순한 동작을 제공한다는 점이다. 예를 들어, 수신기(예를 들어, 스테이션)는 스테이션 인덱스(STA 인덱스) 또는 페이징 식별자 값을  $N + 256 * \text{PID\_Set\_Number}$ 와 비교하는 것으로 충분할 수 있다.
- [0104] [00134] 다른 구성에서, 페이징 식별자 세트 내의 개별적인 스테이션들을 식별하기 위해 절대적 어드레싱이 활용될 수 있다. 예를 들어, 로컬 또는 글로벌(global) 어드레스들이 개별적인 스테이션들을 식별할 수 있다. 몇몇 구현들에서는, 부분적 어드레스들이 이용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전체 페이징 식별자들이 활용될 수 있다.
- [0105] [00135] 또 다른 구성에서, 페이징 식별자 세트 내의 개별적인 스테이션들을 어드레스하기 위해 어떠한 명시적 표시도 사용되지 않을 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트가 인덱싱될 때마다, 페이징 식별자 세트에 대응하는 모든 스테이션들이 묵시적으로 페이징된다. 대안적으로, 예를 들어, 페이징 식별자 세트에 대응하는 스테이션들 전부가 페이징되는지 또는 어떠한 스테이션들도 페이징되지 않는지를 나타내기 위해 하나의 비트가 활용될 수 있다. 대안적으로, 주어진 범위(예를 들어,  $256 * [\text{PID\_Set\_Number} : \text{PID\_Set\_Number} + 1]$ ), 여기서 PID\_Set\_Number는 페이징 식별자 세트 번호 또는 값) 내의 모든 스테이션들이 페이징된다.
- [0106] [00136] 각각의 페이징 시기(epoch)에, 프레임이 액세스 포인트에 의해 전송될 수 있다. 각각의 프레임은 스테이션들의 하나 이상의 세트들을 페이징할 수 있다. 각각의 프레임은, 세트 내에서 페이징되고 있는 특정한 스테이션들의 리스트를 포함할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 각각의 세트가 페이징되는 스케줄은 선형적으로 정의될 수 있다 (예를 들어, 액세스 포인트 및 스테이션들은 정의된 스케줄을 가질 수 있다). 스테이션은 스케줄에 의해 특정된 시간에 웨이크업할 수 있다.
- [0107] [00137] 이제 다양한 구성들이 도면들을 참조하여 설명되고, 도면들에서 유사한 엘리먼트 명칭들은 기능적으로 유사한 엘리먼트들을 나타낼 수 있다. 본 명세서의 도면들에서 일반적으로 설명되고 도시되는 시스템들 및 방법들은 광범위한 상이한 구성들로 배열 및 설계될 수 있다. 따라서, 도면들에서 표현되는 바와 같은 몇몇 구성들의 하기의 더 상세한 설명은, 청구되는 범위를 제한하려는 의도가 아니라, 시스템들 및 방법들에 대해 단지 예시적이다.
- [0108] [00138] 도 1은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 액세스 포인트(104) 및 하나 이상의 스테이션들(106)의 일례를 도시한다. 액세스 포인트(104) 및 하나 이상의 스테이션들(106)은 통신 시스템(100)에 포함될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 통신 시스템(100)은 무선 표준(예를 들어, IEEE 802.11ah)에

따라 동작할 수 있다. 액세스 포인트(104)는 하나 이상의 스테이션들(106)과 통신할 수 있고, 그 반대일 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(104) 및 하나 이상의 스테이션들(106)은 무선 통신 신호들을 송신 및 수신할 수 있다.

- [0109] [00139] 액세스 포인트(104)와 스테이션들(106) 사이의 통신 시스템(100)에서 송신들을 위해 다양한 절차들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 직교 주파수 분할 멀티플렉싱/직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDM/OFDMA) 기술들에 따라 액세스 포인트(104)와 스테이션들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 이 경우에, 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 기술들에 따라 액세스 포인트(104)와 스테이션들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 여기서, 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.
- [0110] [00140] 액세스 포인트(104)로부터 스테이션들(106) 중 하나 이상로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수 있고, 스테이션들(106) 중 하나 이상로부터 액세스 포인트(104)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.
- [0111] [00141] 액세스 포인트(104)는 기지국으로 동작하고 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 액세스 포인트(104) 및 액세스 포인트(104)와 연관된 (통신을 위해 액세스 포인트(104)를 이용하는) 스테이션들(106)은 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수 있다. 통신 시스템(100)은 중앙 액세스 포인트(104)를 갖지 않을 수 있지만, 오히려 스테이션들(106) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있음을 주목해야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명되는 액세스 포인트(104)의 기능들은 대안적으로 스테이션들(106) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다. 즉, 액세스 포인트는 몇몇 구성들에서는 스테이션들일 수 있다.
- [0112] [00142] 액세스 포인트(104)는 다운링크(108)와 같은 통신 링크를 통해 비콘 신호(또는 단순히 "비콘")를 시스템(100)의 스테이션들(106)에 송신할 수 있고, 비콘 신호는, 스테이션들(106)이 자신들의 타이밍을 액세스 포인트(104)와 동기화시키는 것을 도울 수 있거나, 다른 정보 또는 기능을 제공할 수 있다. 이러한 비콘들은 주기적으로 송신될 수 있다. 일 양상에서, 연속적 송신들 사이의 기간은 수퍼프레임으로 지칭될 수 있다. 비콘의 송신은 다수의 그룹들 또는 인터벌들로 분할될 수 있다. 일 양상에서, 비콘은, 공통 클럭을 설정하기 위한 타임스탬프 정보, 피어-투-피어 네트워크 식별자, 디바이스 식별자, 능력 정보, 수퍼프레임 지속기간, 송신 방향 정보, 수신 방향 정보, 이웃 리스트, 및/또는 확장된 이웃 리스트와 같은 정보를 포함할 수 있고(그러나, 이에 한정되는 것은 아님), 이들 중 일부는 아래에서 추가적으로 상세히 설명된다. 따라서, 비콘은 몇몇 디바이스들 사이에서 공통인(예를 들어, 공유되는) 정보 및/또는 주어진 디바이스에 특정된 정보를 포함할 수 있다.
- [0113] [00143] 몇몇 양상들에서, 스테이션(106)은, 액세스 포인트(104)에 통신들을 전송하고 그리고/또는 액세스 포인트(104)로부터 통신들을 수신하기 위해, 액세스 포인트(104)와 연관되도록 요구될 수 있다. 일 양상에서, 연관을 위한 정보는 액세스 포인트(104)에 의해 브로드캐스트되는 비콘에 포함된다. 이러한 비콘을 수신하기 위해, 스테이션(106)은, 예를 들어, 커버리지 영역에 걸친 넓은 커버리지 탐색을 수행할 수 있다. 탐색은 또한, 예를 들어, 등대(lighthouse) 방식으로 커버리지 영역을 스위핑(sweeping)함으로써 스테이션(106)에 의해 수행될 수 있다. 연관을 위한 정보를 수신한 후, 스테이션(106)은, 연관 프로브(probe) 또는 요청과 같은 기준 신호를 액세스 포인트(104)에 송신할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 액세스 포인트(104)는, 인터넷 또는 PSTN(public switched telephone network)과 같은 더 큰 네트워크와 통신하기 위해, 백홀 서비스들을 이용할 수 있다.
- [0114] [00144] 액세스 포인트(104)는, 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112), 액세스 포인트 송신 체인(118) 및 액세스 포인트 수신 체인(120)을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "블록/모듈"은, 엘리먼트가 하드웨어(예를 들어, 회로), 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있음을 나타내는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0115] [00145] 액세스 포인트 송신 체인(118)은, 정보를 포맷하고 정보를 스테이션(들)(106)에 송신하기 위해 하나 이상의 블록들/모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 송신 체인(118)은, 하나 이상의 인코더들, 변조기들(예를 들어, 성상도 맵퍼), 증폭기들 및/또는 안테나들을 포함할 수 있고 그리고/또는 이들에 커플링될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 액세스 포인트 송신 체인(118)은 스크램블링, 인터리빙, 프리코딩 등과 같은 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다. 액세스 포인트 송신 체인(118)은 오버헤드 데이터(예를 들어, 페이징 메시지들, 비콘들, 제어 정보 등) 및 페이로드 데이터(예를 들어, 텍스트, 오디오, 음성, 이미지, 비디오 등)와 같은 데이터 및/또는 정보를 송신할 수 있다.

- [0116] [00146] 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트 송신 체인(118)은 메시지들을 무선으로 송신하도록 구성될 수 있고, 메시지들은, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 무선 디바이스들이 수면 상태에서부터 웨이크업하고 어웨이크 상태로 진입할 필요가 있는지 여부를 무선 디바이스들에 나타내도록 구성되는 "페이징 메시지들"로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 송신 체인(118)은 액세스 포인트(104)에 의해 생성된 페이징 메시지들을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0117] [00147] 액세스 포인트 수신 체인(120)은, 스테이션(들)(106)으로부터 수신되는 정보를 수신 및 디포맷(deformat)하기 위한 하나 이상의 블록들/모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 수신 체인(120)은 하나 이상의 디코더들, 복조기들, 증폭기들 및/또는 안테나들을 포함할 수 있고 그리고/또는 이들에 커플링될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 액세스 포인트 수신 체인(120)은 디스크램블링, 디인터리빙 등과 같은 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다. 액세스 포인트 수신 체인(120)은 오버헤드 데이터(예를 들어, 폴링 메시지들, 제어 정보 등) 및 페이로드 데이터(예를 들어, 텍스트, 오디오, 음성, 이미지, 비디오 등)와 같은 데이터 및/또는 정보를 수신할 수 있다.
- [0118] [00148] 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 하나 이상의 스테이션들(106)을 페이징할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)이 전력 절감 모드(예를 들어, 슬립 상태)에 있고 액세스 포인트(104)가 그 스테이션(106)에 송신하기 위한 데이터를 가지면, 페이징 블록/모듈(112)은 스테이션(106)이 어웨이크 상태에 진입하도록 지시하는 페이징 메시지를 생성할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 페이징을 위한 공지된 접근법들은 비교적 많은 양의 오버헤드를 요구할 수 있다.
- [0119] [00149] 본 명세서의 시스템들 및 방법들에 따르면, 하나 이상의 페이징 식별자들(116)은 하나 이상의 스테이션들(106)을 식별하거나 그에 대응할 수 있다. 페이징 식별자들(116)은 본 명세서에서 설명되는 페이징 절차들에서 활용될 수 있다. 페이징 식별자(116)는 하나 이상의 스테이션들(106)을 식별할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 다수의 페이징 식별자들(116)이 동일한 스테이션(106)을 식별하거나 그에 대응할 수 있다. 페이징 식별자(116)의 예들은, 번호, 비트들의 스트링, 코드, 영숫자(alphanumeric) 스트링 등을 포함한다.
- [0120] [00150] 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 적어도 하나의 페이징 식별자(116)를 적어도 하나의 스테이션(106)에 할당할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 적어도 하나의 페이징 식별자 A(116a)를 특정한 스테이션(106)과 연관시킬 수 있다.
- [0121] [00151] 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들(114)(예를 들어, 페이징 식별자 세트들 A(114a))로 파티셔닝할 수 있다. "페이징 식별자 공간"은 모든 허용된 페이징 식별자들(116)의 세트일 수 있다. 예를 들어, 특정한 수의 비트들이 페이징 식별자들(116)에 대해 할당될 수 있다. 따라서, 페이징 식별자 공간은, 그 수의 비트들에 대한 모든 가능한 비트 조합들 또는 값들을 포함할 수 있다. 페이징 식별자 공간을 파티셔닝하는 것은 페이징 식별자들(116)을 그룹화하는 것(예를 들어, 페이징 식별자 공간의 서브세트들을 유도하는 것)을 포함할 수 있다. 따라서, 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 페이징 식별자 세트들 A(114a)를 획득할 수 있고, 여기서 각각의 페이징 식별자 세트 A(114a)는 하나 이상의 페이징 식별자들 A(116a)를 포함한다.
- [0122] [00152] 스테이션(106)은, 스테이션 페이징 블록/모듈(126), 스테이션 송신 체인(124) 및 스테이션 수신 체인(122)을 포함할 수 있다. 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0123] [00153] 스테이션 송신 체인(124)은, 정보를 포맷하고 정보를 액세스 포인트(104)에 송신하기 위한 하나 이상의 블록들/모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이션 송신 체인(124)은, 하나 이상의 인코더들, 변조기들(예를 들어, 성상도 맵퍼), 증폭기들 및/또는 안테나들을 포함할 수 있고 그리고/또는 이들에 커플링될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 스테이션 송신 체인(124)은 스크램블링, 인터리빙, 프리코딩 등과 같은 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다. 스테이션 송신 체인(124)은 오버헤드 데이터(예를 들어, 폴링 메시지들, 제어 정보 등) 및 페이로드 데이터(예를 들어, 텍스트, 오디오, 음성, 이미지, 비디오 등)와 같은 데이터 및/또는 정보를 송신할 수 있다.
- [0124] [00154] 스테이션 수신 체인(122)은 액세스 포인트(104)로부터 수신되는 정보를 수신 및 디포맷하기 위한 하나 이상의 블록들/모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이션 수신 체인(122)은 하나 이상의 디코더들, 복조기들, 증폭기들 및/또는 안테나들을 포함할 수 있고 그리고/또는 이들에 커플링될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 스테이션 수신 체인(122)은 디스크램블링, 디인터리빙 등과 같은 하나 이상의 기능들을 수행할 수

있다. 스테이션 수신 체인(122)은 오버헤드 데이터(예를 들어, 페이징 메시지들, 폴링 메시지들, 제어 정보 등) 및 페이로드 데이터(예를 들어, 텍스트, 오디오, 음성, 이미지, 비디오 등)와 같은 데이터 및/또는 정보를 수신할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 스테이션 수신 체인(122)은 페이징 메시지들을 무선으로 수신하도록 구성될 수 있다.

[0125] [00155] 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은 액세스 포인트로부터의 페이징 메시지에 대한 스테이션(106)의 응답(존재한다면)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은 페이징 메시지를 청취하고 그 리고/또는 페이징 메시지를 해석할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은 오직 특정한 시간들에 페이징 메시지들을 청취할 수 있다. 스테이션(106)이 전력 절감 모드(예를 들어, 슬립 상태)에 있고, 스테이션(106)이 어웨이크 상태에 진입하도록 지시하는 페이징 메시지를 수신하면, 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은, 액세스 포인트(104)로부터의 데이터 송신을 수신하기 위해, 스테이션(106)을 어웨이크 상태로 설정할 수 있다.

[0126] [00156] 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은 스테이션(106)에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자 B(116b)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 페이징 식별자 할당을 나타내는 메시지를 액세스 포인트(104)로부터 수신할 수 있다. 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은, 페이징 식별자(들) B(116b)를 할당된 페이징 식별자(들)로서 지정할 수 있다.

[0127] [00157] 스테이션 페이징 블록/모듈(126)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 B(116b)에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트 B(114b)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 B(116b)와 페이징 식별자 세트 B(114b) 사이의 대응성 또는 연관을 나타내는 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 메시지는, 어느 페이징 식별자 B(116b)가 어느 페이징 식별자 세트 B(114b) 내에 포함되는지를 나타낼 수 있다.

[0128] [00158] 액세스 포인트(104) 및 스테이션(들)(106)의 기능에 관한 추가적인 세부사항 앞서 및/또는 아래에서 주어진다. 즉, 액세스 포인트(104) 및/또는 스테이션(들)(106)은, 앞서 및/또는 아래에서 주어진 설명(예를 들어, 절차들, 방법들, 접근법들, 구조들 등 중 하나 이상)에 따라 기능할 수 있다.

[0129] [00159] 시스템들 및 방법들의 구현의 일례에 관한 추가적 세부사항이 다음과 같이 주어진다. 액세스 포인트(104) 및/또는 스테이션(106)은 페이징 메시지들을 포함하는 통신들을 송신 및/또는 수신하도록 이용될 수 있다. 즉, 액세스 포인트(104) 또는 스테이션(106)은 페이징 메시지들의 송신기 또는 수신기 디바이스로서 기능할 수 있다. 특정한 구현들은, 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하기 위한 프로세서 및 메모리 상에서 실행되는 소프트웨어에 의해 이용되고 있는 신호 검출기를 고려한다.

[0130] [00160] 스테이션(106)은 복수의 동작 모드들을 가질 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 어웨이크 상태 또는 활성 모드로 지칭되는 제 1 동작 모드를 가질 수 있다. 어웨이크 상태에서, 스테이션(106)은 액세스 포인트(104)와 데이터를 활성으로 송신 및/또는 수신할 수 있다. 추가로, 스테이션(106)은 전력 절감 모드로 지칭되는 제 2 동작 모드를 가질 수 있다. 전력 절감 모드에서, 스테이션(106)은 "어웨이크" 상태 또는 "수면" 또는 "슬립" 상태에 있을 수 있다 (여기서, 스테이션(106)은, 예를 들어, 액세스 포인트(104)와 데이터를 활성으로 송신/수신하지 않는다). 예를 들어, 스테이션 수신 체인(122)(및 가능하게는, 예를 들어, 스테이션(106)의 DSP 및 신호 검출기)은 수면 상태에서 감소된 전력 소모를 이용하여 동작할 수 있다. 추가로, 전력 절감 모드에서, 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 액세스 포인트(104)와 데이터를 송신/수신할 수 있도록 특정한 시간에 "웨이크 업"(예를 들어, 어웨이크 상태로 진입)할 필요가 있는지 여부를 스테이션(106)에 나타내는, 액세스 포인트(104)로부터의 메시지들(예를 들어, 페이징 메시지들)을 청취하기 위해 때때로 어웨이크 상태로 진입할 수 있다.

[0131] [00161] 따라서, 특정한 무선 통신 시스템들(100)에서, 액세스 포인트(104)는, 액세스 포인트(104)와 동일한 네트워크에서 전력 절감 모드인 복수의 스테이션들(106)에 페이징 메시지들을 송신하여, 스테이션들(106)이 어웨이크 상태 또는 수면 상태에 있을 필요가 있는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)이 자신이 페이징되고 있지 않다고 결정하면, 스테이션(106)은 수면 상태에 남을 수 있다. 대안적으로, 스테이션(106)이 자신이 페이징될 수 있다고 결정하면, 스테이션(106)은 페이지를 수신하기 위해 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태로 진입할 수 있고, 페이지에 기초하여 언제 어웨이크 상태에 있을지를 추가로 결정할 수 있다. 추가로, 스테이션(106)은 페이지를 수신한 후 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태에 머물 수 있다. 다른 예에서, 스테이션(106)은, 페이지되고 있거나 페이지되고 있지 않은 경우, 본 개시와 일치하는 다른 방식들로 기능하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 페이지는, 액세스 포인트(104)가 스테이션(106)에 송신할 데이터를 갖기

때문에, 스테이션(106)이 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태로 진입해야 한다고 나타낼 수 있다. 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 그 시간 기간 동안 어웨이크 상태에 있는 경우 폴링 메시지를 액세스 포인트(104)에 전송함으로써 데이터에 대해 액세스 포인트(104)를 폴링할 수 있다. 폴링 메시지에 대한 응답으로, 액세스 포인트(104)는 스테이션(106)에 데이터를 송신할 수 있다. 다른 예로, 스테이션(106)은, 액세스 포인트가 페이징 메시지의 송신을 종료한 후 또는 스테이션이 그 페이징 메시지에 의해 페이징되지 않았다고 스테이션(106)이 결정하면, 수면 상태로 진입할 수 있다. 그 다음, 본 개시에서 설명되는 바와 같이, 스테이션(106)이 매체에 대해 경합하는 것을 시작하거나 임의의 메시지를 송신할 수 있는 경우, 스테이션(106)은 어웨이크할 수 있다.

[0132] [00162] 앞서 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템(100)에서 복수의 스테이션들(106)의 각각의 스테이션(106)은 적어도 하나의 페이징 식별자(116)를 (예를 들어, 액세스 포인트(104)에 의해) 할당받을 수 있다. 각각의 스테이션(106)은 하나 이상의 이러한 페이징 식별자들(116)을 할당받을 수 있다. 추가로, 단일의 페이징 식별자(116)가 하나 이상의 스테이션들(106)에 할당될 수 있다. 따라서, 하나 이상의 스테이션들(106)은 주어진 페이징 식별자(116)에 의해 어드레스될 수 있다. 추가로, 주어진 스테이션(106)은 하나 이상의 페이징 식별자들(116)에 의해 어드레스될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 페이징 식별자들은 각각의 스테이션(106)의 초기화(예를 들어, 스테이션(106)의 제조시에, 스테이션(106)의 최초 런타임시에, 스테이션(106)이 무선 통신 시스템(100)과 같은 새로운 무선 네트워크에 참여할 때 등) 동안 스테이션들(106)에 할당될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 페이징 식별자들(116)은, 예를 들어, 액세스 포인트(104)와 같은 무선 통신 시스템(100)의 다른 디바이스들과의 통신을 통해, 할당 및/또는 추가적으로 개정(예를 들어, 재할당)될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 액세스 포인트(104)는, 액세스 포인트(104)와 연관된 스테이션들(106)에 대한 페이징 식별자들(116)을 결정 또는 할당할 수 있고, 페이징 식별자들을 나타내는 메시지들을 스테이션들(106)에 송신할 수 있다.

[0133] [00163] 무선 통신 시스템(100)에서 이용가능한(또는 대안적으로 스테이션들(106)에 할당되는) 페이징 식별자들(116) 전부는 무선 통신 시스템(100)에 대한(또는 대안적으로 액세스 포인트(104)에 대한) 페이징 식별자 공간으로 지칭될 수 있다. 이 페이징 식별자 공간은 복수의 페이징 식별자 세트들(114)로 분할될 수 있고, 각각의 세트는 페이징 식별자 세트(114)의 페이징 식별자들(116) 중 하나 이상을 포함한다. 앞서 설명된 바와 같이, 이러한 페이징 식별자 세트들(114)은 분리 또는 중첩될 수 있고, 이는, 특정한 양상들에서는 복수의 페이징 식별자 세트들(114)이 동일한 페이징 식별자(116)를 포함할 수 있고, 특정한 양상들에서는 하나의 페이징 식별자 세트(114)가, 다른 페이징 식별자 세트(114)가 포함하지 않은 페이징 식별자(116)를 포함할 수 있음을 의미한다. 추가로, 페이징 식별자 세트들(114)은 동일하거나 상이한 사이즈들일 수 있고, 이는, 이들이 동일하거나 상이한 수의 페이징 식별자들을 포함함을 의미한다. 추가로, 몇몇 페이징 식별자 세트들(114)은 (일련의 순차적 페이징 식별자들(116)과 같은) 연속적 인터벌의 페이징 식별자들을 포함할 수 있는 한편, 몇몇 페이징 식별자 세트들(114)은, 연속적 인터벌을 형성하지 않는 페이징 식별자들(116)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 특수한 페이징 식별자 세트는 페이징 식별자들(116)의 전체 세트를 포함할 수 있다. 이러한 특수한 페이징 식별자 세트는 브로드캐스트 페이징 식별자 서브세트로 지칭될 수 있다. 특정한 양상들에서, 앞서 설명된 바와 같이, 스테이션(106)이 자신의 페이징 식별자를 인식하도록 스테이션(106)이 페이징 식별자를 할당받을 수 있는 것과 유사하게, 스테이션(106)은, 그 스테이션(106)이 연관된 페이징 식별자 세트들(114)을 식별하기 위한 정보를 할당 또는 부여받을 수 있다. 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)는 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 페이징 메시지들과 함께 페이징 식별자(116) 및 페이징 식별자 세트들(114)을 활용할 수 있어서, 스테이션들(106)이 액세스 포인트(104)로부터의 특정한 페이징 메시지들만을 선택적으로 수신할 수 있게 한다.

[0134] [00164] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은 연관 식별자(AID)를 가질 수 있다. 몇몇 구성들에서, 하나 이상의 페이징 식별자들은 하나 이상의 AID들이다. 다른 구성들에서, AID는 스테이션(106)의 하나 이상의 페이징 식별자들(116)과는 별개일 수 있다. AID는 BSA(102)와 같은 영역 내의 (및/또는 예를 들어, BSS 내의) 스테이션(106)을 식별할 수 있다. AID는 어드레스 또는 어드레스의 일부로서 이용될 수 있고, 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스 또는 매체 액세스 제어(MAC) 어드레스와 같은, 스테이션의 다른 어드레스들보다 더 짧을 수 있다. AID는 메시지의 전송기 또는 수신기를 고유하게 식별하기 위한 프레임에 포함될 수 있다. 예를 들어, AID는, 프레임 어드레스하는데 AID가 이용될 수 있는 송신 스테이션을 식별하기 위해 MAC 헤더에 포함될 수 있다. 추가로, 프리젠테이션 프로토콜 데이터 유닛(PPDU) 헤더는 프레임의 의도된 수신기의 조기(early) 표시로서 이용될 수 있는 AID 또는 부분적 AID를 포함할 수 있다. 유리하게, 이러한 PPDU 헤더는, 상이한 수신기에 대한 것으로 표시된 수신된 PPDU의 프로세싱의 조기 종료를 허용할 수 있다. 몇몇 양상들에서, AID는 각각의 스테이션(106)의 초기화시에(예를 들어, 제조시 및/또는 스테이션(106)이 무선 네트워크에 참여할 때) (예를 들어, 액세스 포인트(104)에 의해) 할당될 수 있다.

- [0135] [00165] 스테이션(106)은 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 AID 및 하나 이상의 페이징 식별자들(116) 둘 모두를 가질 수 있다. 예를 들어, 하나의 페이징 식별자(116)는, 연관된 페이징 메시지가 액세스 포인트에 의해 송신되는 스케줄 또는 전력 절감 웨이크업 스케줄과 관련될 수 있다. 추가로, 스테이션의 전력 절감 웨이크업 스케줄이 변하면, 상이한 페이징 식별자(116) 및/또는 AID가 스테이션(106)에 할당될 수 있다.
- [0136] [00166] 몇몇 구성들에서, 페이징 메시지들은 토큰 번호를 포함할 수 있다. 토큰 번호는 페이징 메시지의 식별자로서 기능할 수 있다. 토큰 번호를 갖는 페이징 메시지에 의해 페이징되는 스테이션(106)은, (예를 들어, 비콘으로부터 얻어진) 토큰 번호를 또한 포함하는 전력 절감 폴 요청 메시지(PS-POLL)로 응답할 수 있다. 토큰 번호는 BSS 식별자(BSSID), TSF 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 그에 따라, 토큰 번호는, 액세스 포인트(104)가 PS-POLL을 페이징 메시지에 대응하는 것으로 식별하게 할 수 있다. 유리하게, 토큰 번호는, 페이징 메시지 전송기에 대한 식별자로서 이용될 수 있고, 예를 들어, 전송기 또는 수신기의 어드레스가 송신되지 않을 수 있기 때문에, PS-POLL 전송기가 PS-POLL에서 더 적은 데이터를 송신하도록 허용할 수 있다.
- [0137] [00167] 페이징 메시지들에 포함된 토큰 번호는 하나의 페이징 메시지로부터 후속 페이징 메시지들까지 상이할 수 있다. 토큰 번호는, 예를 들어, BSS(및/또는 예를 들어, BSA(102))의 스테이션들의 수, 공식, 또는 랜덤 생성 절차에 기초하여 변할 수 있다. 유리하게, 토큰 번호를 더 빈번하게 변경하는 것은, 각각의 BSS가 토큰 번호들 또는 유사한 접근법들을 활용하는, 중첩하는 BSS들에 의한 문제들을 방지할 수 있다.
- [0138] [00168] 도 2는, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법(200)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 액세스 포인트(104)는 적어도 하나의 페이징 식별자(116)를 적어도 하나의 스테이션(106)에 할당할 수 있다(202). 예를 들어, 액세스 포인트(104)는 적어도 하나의 페이징 식별자(116)를 특정한 스테이션(106)과 연관시킬 수 있다. 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)는, 할당된 페이징 식별자(116)를 나타내는 메시지를 스테이션(106)에 전송할 수 있다.
- [0139] [00169] 액세스 포인트(104)는 페이징 식별자 공간을 페이징 식별자 세트들(114)로 파티셔닝할 수 있다(204). 페이징 식별자 공간을 파티셔닝하는 것은 페이징 식별자들(116)을 그룹화하는 것(예를 들어, 페이징 식별자 공간의 서브세트들을 유도하는 것)을 포함할 수 있다. 따라서, 액세스 포인트 페이징 블록/모듈(112)은 페이징 식별자 세트들 A(114a)를 획득할 수 있고, 여기서 각각의 페이징 식별자 세트 A(114a)는 하나 이상의 페이징 식별자들 A(116a)를 포함한다.
- [0140] [00170] 페이징 식별자 세트들(114)은 분리 또는 중첩될 수 있음을 주목해야 한다. 예를 들어, 단일의 페이징 식별자(116)가 하나 이상의 페이징 식별자 세트들(114)에 속할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 페이징 식별자 세트들(114)은 상이한 사이즈들 또는 동일한 사이즈일 수 있다. 몇몇 구성들에서, 페이징 식별자 세트(114)는 연속적 인터벌의 페이징 식별자들(116)을 포함할 수 있다. 이것은, 트래픽 표시 맵의 구조와 유사한 구조를 제공할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 특수한 페이징 식별자 세트들은 모든 페이징 식별자들을 포함할 수 있다.
- [0141] [00171] 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)는, 페이징 식별자 세트들(114)(예를 들어, 스테이션(106)에 대응하는 하나 이상의 페이징 식별자들(116)을 포함하는 페이징 식별자 세트(들)(114))을 나타내는 메시지를 스테이션에 전송할 수 있다. 예를 들어, 메시지는, 스테이션(106)에 대응하는 하나 이상의 페이징 식별자들(116)과 하나 이상의 페이징 식별자 세트들(114) 사이의 관계 또는 연관을 나타낼 수 있다. 각각의 페이징 식별자 세트(114)는 페이징 식별자 세트 값에 의해 표현될 수 있고, 그리고/또는 표시될 수 있다. 페이징 식별자 세트 값의 예들은 번호, 비트들의 스트링, 코드 및/또는 영숫자 스트링 등을 포함한다.
- [0142] [00172] 액세스 포인트(104)는, 페이징 식별자 세트들(114) 및 적어도 하나의 페이징 식별자(116)에 기초하여 페이징 메시지를 생성할 수 있다(206). 예를 들어, 각각의 페이징 메시지는 하나 이상의 페이징 식별자 세트들(114)에 대응할 수 있다(예를 들어, 이를 나타낼 수 있다). 일 구성에서, 페이징 식별자 세트(114)는 페이징 메시지에서 명시적으로 식별될 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지는, 페이징 식별자 세트(114)를 명시적으로 나타내는 필드(예를 들어, 2-바이트 필드)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 명시적 식별자가 물리 계층 프리앰블에서 전송될 수 있다. 다른 구성에서, 페이징 메시지는, 페이징 프레임의 시퀀스 번호에 기초하여 페이징 식별자 세트(114)를 묵시적으로 나타낼 수 있다. 또 다른 구성에서, 페이징 메시지가 전송되는 시간에 기초하여, 페이징 메시지가 페이징 식별자 세트(114)를 묵시적으로 나타낼 수 있다.
- [0143] [00173] 페이징 메시지의 생성(206)시에, 액세스 포인트(104)는, 자신이 스테이션(106)에 송신하기 위해 계류 중인 임의의 데이터를 갖는지 여부 및 스테이션(106)이 슬립 상태에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 스테이션

(106)에 송신하기 위해 계류중인 데이터가 존재하고 스테이션(106)이 슬립 상태에 있으면, 액세스 포인트는, 스테이션(106)이 어웨이크 상태로 진입하도록 지시하는 페이징 메시지를 생성할 수 있다(206). 예를 들어, 액세스 포인트(104)는, 개별적인 스테이션(106)이 어드레스되거나, 대응하는 페이징 식별자 세트(114)를 갖는 페이징 메시지에서 표시되면, 그 스테이션이 페이징되고 있음을 나타낼 수 있다.

[0144] [00174] 일 구성에서, 개별적인 스테이션들(106)은 페이징 메시지에 의해 표시된 페이징 식별자 세트(114)에 대해 어드레스될 수 있다. 예를 들어, N 비트들의 비트맵이 활용될 수 있고, 여기서 각각의 비트는 그 세트에 대한 특정한 스테이션 어드레스를 인덱싱한다. 세트 내의 상대적 위치는 특정한 관리 메시지를 통해 (예를 들어, 적어도 하나의 페이징 식별자(116)의 할당(202)시에) 선형적으로 할당될 수 있다. 이 관리 메시지는 각각의 페이징 식별자(116)와 페이징 식별자 세트(114) 사이의 연관을 정의할 수 있다. 대안적으로, 페이징 식별자 세트(114) 내의 상대적 위치는, 페이징 식별자 세트 값으로부터의 오프셋에 의해 표현될 수 있다 (예를 들어, 페이징 식별자 세트 값이 그 페이징 식별자 세트(114)에 대한 시작 어드레스를 표현하는 것으로 가정함).

[0145] [00175] 다른 구성에서, 페이징 식별자 세트(114) 내의 개별적인 스테이션들(106)을 식별하기 위해 절대적 어드레스가 활용될 수 있다. 예를 들어, 로컬 또는 글로벌 어드레스들이 개별적인 스테이션들(106)을 식별할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 부분적인 어드레스들이 이용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전체 페이징 식별자들이 활용될 수 있다.

[0146] [00176] 또 다른 구성에서, 페이징 식별자 세트(114) 내의 개별적인 스테이션들(106)을 어드레스하기 위해 어떠한 명시적 표시도 이용되지 않을 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)가 인덱싱될 때마다, 페이징 식별자 세트(114)에 대응하는 모든 스테이션들이 묵시적으로 페이징된다. 대안적으로, 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)에 대응하는 스테이션들(106) 전부가 페이징되는지 또는 어떠한 스테이션들도 페이징되지 않는지를 나타내기 위해 하나의 비트가 활용될 수 있다. 대안적으로, 주어진 범위 내의 모든 스테이션들(106)이 페이징된다.

[0147] [00177] 액세스 포인트(104)는 페이징 메시지를 전송할 수 있다(208). 예를 들어, 각각의 페이징 시기에, 프레임이 액세스 포인트(104)에 의해 전송될 수 있다. 각각의 프레임은 스테이션들의 하나 이상의 세트들을 페이징할 수 있다. 각각의 프레임은, 세트 내에서 페이징되고 있는 특정한 스테이션들의 리스트를 포함할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 각각의 세트가 페이징되는 스케줄은 선형적으로 정의될 수 있다 (예를 들어, 액세스 포인트(104) 및 스테이션들(106)은 정의된 스케줄을 가질 수 있다). 스테이션(106)은 스케줄에 의해 특정된 시간에 웨이크업할 수 있다.

[0148] [00178] 도 3은, 감소된 오버헤드 페이징을 위한 방법(300)의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다. 스테이션(106)은, 스테이션(106)에 할당된 적어도 하나의 페이징 식별자(116)를 결정할 수 있다(302). 예를 들어, 스테이션(106)은, 스테이션(106)에 할당된 하나 이상의 페이징 식별자들(116)을 나타내는 메시지를 액세스 포인트(104)로부터 수신할 수 있다.

[0149] [00179] 스테이션(106)은, 적어도 하나의 페이징 식별자(116)에 대응하는 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)를 결정할 수 있다(304). 예를 들어, 스테이션(106)은, (스테이션(106)에 할당된) 적어도 하나의 페이징 식별자(116)와 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114) 사이의 관계 또는 연관을 나타내는 메시지를 액세스 포인트(104)로부터 수신할 수 있다.

[0150] [00180] 스테이션(106)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여, 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다(306). 예를 들어, 이 결정(306)은, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)와 페이징 메시지가 연관되는지 여부에 기초할 수 있다. 페이징 식별자 세트(114)는, 스테이션에 대응하거나 스테이션을 식별하는 페이징 식별자(116)를 스테이션(106)이 포함하는 경우 그 스테이션(106)에 대응할 수 있다.

[0151] [00181] 이러한 결정(306)시에, 스테이션(106)은 액세스 포인트(104)로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있거나 수신하지 않을 수 있다. 몇몇 구성들에서, 예를 들어, 스테이션(106)은 오직, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 기초하는 또는 그와 연관되는 미리 결정된 스케줄에 따라 페이징 메시지들을 수신할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 스케줄링되지 않은 시간들에 전송된 페이징 메시지들을 묵살, 무시 및/또는 미수신할 수 있다. 다른 구성들에서, 스테이션(106)은 페이징 메시지들 전부를 수신할 수 있고, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 대응하지 않는 이들 페이징 메시지들을 묵살 또는 무시할 수 있다. 따라서, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여, (예를 들어, 페이징 메시지가 스테이션

(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 대한 스케줄링된 시간에서가 아니기 때문에 및/또는 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)를 나타내지 않기 때문에) 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하지 않는다고 스테이션(106)이 결정하면(306), 스테이션(106)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여, 다음 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다(306).

[0152] [00182] 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하면 (예를 들어, 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 대한 스케줄링된 시간에서거나, 그리고/또는 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)를 나타내면), 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 페이징되는지 여부를 결정할 수 있다(308). 예를 들어, 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 그 페이징 메시지에 의해 어드레스되는지 여부를 결정할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 스테이션(106)은 페이징 식별자 세트(114)에 대해 어드레스될 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)에 대한 특정한 위치가 스테이션(106)을 어드레스할 수 있다. 다른 예에서, 페이징 식별자 세트 값으로부터의 오프셋이 스테이션(106)을 어드레스할 수 있다. 또 다른 예에서, 스테이션(106)을 어드레스하기 위해 (예를 들어, 전체 및/또는 부분적인 어드레스들을 갖는) 절대적 어드레스가 활용될 수 있다.

[0153] [00183] 다른 구성들에서, 페이징 식별자 세트(114) 내의 개별적인 스테이션들(106)에 대해 어떠한 명시적 표시도 이용되지 않을 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)가 표시되는 경우 페이징 식별자 세트(114)에 대응하는 모든 스테이션들(106)은 묵시적으로 페이징될 수 있다. 대안적으로, 표시자(예를 들어, 하나의 비트)가, 페이징 식별자 세트(114)에 대응하는 스테이션들(106) 전부가 페이징되는지 또는 어떠한 스테이션들도 페이징되지 않는지 나타낼 수 있다. 다른 대안에서, 주어진 범위 내의 모든 스테이션들(106)이 페이징된다.

[0154] [00184] 스테이션(106)이 페이징되지 않으면, 스테이션(106)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여, 다음 페이징 메시지가 스테이션에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다(306). 그러나, 스테이션(106)이 페이징되면, 스테이션(106)은 스테이션(106)을 어웨어크 상태로 설정할 수 있다(310). 어웨어크 상태에 있는 동안, 예를 들어, 스테이션(106)은 액세스 포인트(104)로부터 데이터를 수신할 수 있다.

[0155] [00185] 도 4는, 시간(430)에 걸친 페이징 메시지들(428)의 예들을 도시하는 도면이다. 예를 들어, 페이징 메시지들(428a-c)은 도 1과 관련하여 설명된 무선 통신 시스템(100)에서 액세스 포인트(104)에 의해 스테이션들(106)로 송신될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 액세스 포인트(104)는 시간(430)에 걸쳐 복수의 페이징 메시지들(428)을 송신하도록 구성된다. 페이징 메시지들(428)은 TIM 프레임에서, 비콘에서 또는 몇몇 다른 적절한 시그널링을 이용하여 전송될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 스테이션들(106)은 다음과 같이 페이징 메시지들(428) 중 하나 이상을 청취하도록 구성될 수 있다.

[0156] [00186] 몇몇 구성들에서, 각각의 페이징 메시지(428)는, 페이징 메시지(428)가 의도되는 페이징 식별자 세트(들)(114)에 대응하는 하나 이상의 페이징 식별자 세트 값들을 포함할 수 있다. 일례에서, 페이징 식별자 세트 값은,  $2^{16}$ 개의 페이징 식별자 세트들(114)을 인덱싱할 수 있는 2-바이트 필드일 수 있다. 다른 예에서, 페이징 식별자 세트 값은 페이징 메시지(428)의 물리 계층(PHY) 프리앰블에 포함될 수 있다. 스테이션들(106)은, 스테이션들(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트들(114)을 참조하는 페이징 식별자 세트 값(들)에 대한 정보를 할당 또는 부여받을 수 있다. 따라서, 스테이션들(106)은 페이징 메시지(428)를 수신할 수 있다. 스테이션(106)은, 페이징 메시지(428)의 페이징 식별자 세트 값(들)에 기초하여, 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 대한 페이징 식별자 세트 값을 포함하면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응한다고 결정한다. 추가로, 페이징 메시지(428)가, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(114)에 대한 페이징 식별자 세트 값을 포함하지 않으면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하지 않는다고 결정한다.

[0157] [00187] 다른 예에서, 액세스 포인트(104)는, 주어진 시간에 스테이션들(106)을 페이징하기 위해, N개의 페이징 메시지들(428)을 시퀀스(in sequence) 송신하도록 구성될 수 있다 (여기서, N은 임의의 양의 정수). 따라서, 시퀀스의 각각의 페이징 메시지(428)는 N개의 페이징 메시지들에서 시퀀스 번호 n과 연관될 수 있다 ( $n = 1, \dots, N$ ). 각각의 시퀀스 번호 n은 하나 이상의 페이징 식별자 세트들(114)과 연관될 수 있다.

[0158] [00188] 따라서, 스테이션(106)은, 페이징 메시지(428)의 시퀀스 번호 n에 기초하여 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지(428)의 시퀀스 번호 n이, 스테이션(106)의 페이징 식별자(116)를 포함하는 페이징 식별자 세트(114)와 연관되면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응한다고 결정한다. 추가로, 페이징 메시지(428)의 시퀀스 번호 n이, 스테이션(106)의 페이

징 식별자(116)를 포함하는 페이징 식별자 세트(114)와 연관되지 않으면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하지 않는다고 결정한다.

[0159] [00189] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 시퀀스 번호들과 페이징 식별자 세트들(114) 사이의 관계 또는 연관에 관한 정보를 할당 또는 부여받을 수 있다. 이것은, 스테이션(106)이, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(들)(114)를 갖는 페이징 메시지들(428)을 청구하게 할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(들)(114)에 대한 페이징 메시지(들)의 시퀀스 번호(들)  $n$ 이 액세스 포인트(104)에 의해 송신될 수 있다. 스테이션(106)은 시퀀스 번호(들)를 청구할 수 있다. 몇몇 경우들 및/또는 구성들에서, 액세스 포인트(104)는 페이징 식별자 세트들(114)을 시퀀스 번호들과 연관시킬 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 페이징 식별자 세트 값은 페이징 식별자 세트(114)에 대응할 수 있다. 추가로, 스테이션(106)은, 페이징 식별자 세트 값에 기초하여, 페이징 식별자 세트(114)가 시퀀스 번호  $n$ 과 연관되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)의 페이징 식별자 세트 값이  $\text{mod}(n, 256)$ 과 동일하면, 페이징 식별자 세트(114)는 시퀀스 번호  $n$ 과 연관된다. 페이징 식별자 세트(114)의 페이징 식별자 세트 값의 값이  $\text{mod}(n, 256)$ 과 동일하지 않으면, 페이징 식별자 세트(114)는 시퀀스 번호  $n$ 과 연관되지 않는다.

[0160] [00190] 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)는 특정한 시간들에서(예를 들어, 주기적으로 반복될 수 있는 특정한 시간 인터벌들에서) 페이징 메시지들(428)을 송신하도록 구성될 수 있다. 따라서, 각각의 페이징 메시지(428)는 특정한 시간 인터벌과 연관될 수 있다. 각각의 시간 인터벌은 하나 이상의 페이징 식별자 세트들(114)과 연관될 수 있다. 이 구성들에서, 스테이션(106)은, 페이징 메시지(428)가 송신되는 시간 인터벌에 기초하여 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지(428)의 시간 인터벌이, 스테이션(106)의 페이징 식별자(116)를 포함하는 페이징 식별자 세트(114)와 연관되면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응한다고 결정한다. 추가로, 페이징 메시지(428)의 시간 인터벌이, 스테이션(106)의 페이징 식별자(116)를 포함하는 페이징 식별자 세트(114)와 연관되지 않으면, 스테이션(106)은 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하지 않는다고 결정한다.

[0161] [00191] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 시간 인터벌들과 페이징 식별자 세트들(114) 사이의 관계 또는 연관에 관한 정보를 할당 또는 부여받을 수 있다. 이것은, 스테이션(들)(106)이, 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자 세트(들)(114)를 갖는 페이징 메시지들(428)을 청구하게 할 수 있다. 몇몇 경우들 및/또는 구성들에서, 액세스 포인트(104)는 페이징 식별자 세트들(114)을 시간 인터벌들과 연관시킬 수 있다. 추가로, 스테이션(106)은, 시간 인터벌에 기초하여, 주어진 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정할 수 있다. 페이징 메시지(428)가 스테이션(106)에 대응한다고 스테이션(106)이 결정하면, 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 페이징되는지 여부를 추가로 결정할 수 있다. 스테이션(106)이 페이징되면, 스테이션(106)은 자신을 특정한 상태(예를 들어, 어웨어크 상태)로 설정할 수 있다. 이것은, 아래에서 설명되는 바와 같이 페이징 메시지(428)의 콘텐츠에 기초하여 달성될 수 있다.

[0162] [00192] 도 5는, 본 명세서에 개시되는 시스템들 및 방법들에 따른 페이징 메시지들(528a-c)의 예들(532a-c)을 도시하는 도면이다. 예 A(532a)는 페이징 메시지 A(528a)를 도시한다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지 A(528a)는  $N$  비트들의 비트맵(534)을 포함한다 (여기서  $N$ 은 임의의 양의 정수일 수 있다). 비트맵(534)의 각각의 비트(예를 들어, 비트 위치)는, 페이징 메시지 A(528a)와 연관된 페이징 식별자 세트(들)(114)와 연관되는 스테이션들(106)의 특정한 페이징 식별자(116)(예를 들어, 스테이션(106))에 대응할 수 있다. 추가로, 각각의 비트의 값(예를 들어, 0 또는 1)은 대응하는 페이징 식별자(116)를 갖는 스테이션(106)의 상태(예를 들어, 수면 또는 어웨어크)를 나타내거나 지시할 수 있다. 따라서, 스테이션(106)은, 비트맵(534)에서 자신의 대응하는 비트의 값을 결정함으로써 자신의 동작 상태를 결정할 수 있다.

[0163] [00193] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 비트맵(534)의 어느 비트 위치(들)가 스테이션(106)의 페이징 식별자(들)(116)와 연관되는지에 관한 정보를 액세스 포인트(104)로부터 할당 또는 부여받을 수 있다. 예를 들어, 비트 위치들과 페이징 식별자들(116) 사이의 연관들은, 무선 통신 시스템(100)의 다른 디바이스 또는 액세스 포인트(104)에 의해 설정될 수 있고, 메시지(예를 들어, 관리 메시지)를 통해 스테이션(106)에 통신될 수 있다.

[0164] [00194] 다른 구성들에서, 페이징 식별자 세트들(114)은, 페이징 식별자 세트(114)에서 페이징 식별자들(116) 각각에 대한 시작 어드레스를 표현하는 페이징 식별자 세트 값들과 연관될 수 있다. 예를 들어, 페이징 식별자 세트(114)의 페이징 식별자들(116)이 순차적이면(예를 들어, 11, 12, 13, 14 등), 페이징 식별자 세트(114)의 식별자는 10일 수 있다. 따라서, 페이징 식별자 세트 값의 일부가 아닌, 페이징 식별자(116)의 나머지 부분은, 비트맵(534)에 대한 인덱스로서 이용될 수 있다. 따라서, 스테이션(106)은, 스테이션(106)의 지시된 동작 상태

를 결정하기 위해, 연관된 페이징 식별자(들)(116)를 이용할 수 있고 비트맵(534)을 인덱싱할 수 있다. 상기 예를 계속하여, 스테이션(106)이 11의 페이징 식별자 값과 연관되면, 스테이션(106)은, 스테이션(106)의 지시된 동작 상태를 결정하기 위해 비트맵(534)의 위치 1에서 비트의 값을 검색할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 비트맵(534)의 위치 N에서의 비트는, 페이징 식별자 값 = N + 256\*페이징 식별자 세트 값을 갖는 스테이션들(106)을 나타낸다.

[0165] [00195] 예 B(532b)는 페이징 메시지 B(528b)를 도시한다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지 B(528b)는 스테이션(106)에 대응하는 페이징 식별자(116)의 명시적 식별자(536)를 포함할 수 있다. 명시적 식별자(536)의 예들은, 값, 비트들의 스트링, 코드, 영숫자 스트링(예를 들어, 스테이션들(106)의 로컬 또는 글로벌 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스 또는 로컬 또는 글로벌 매체 액세스 제어(MAC) 어드레스와 같은 절대적 어드레스)을 포함한다. 몇몇 구성들에서, 명시적 식별자(536)는 AID일 수 있다. 명시적 식별자에 기초하여, 페이징 메시지 B(528b)와 연관된 페이징 식별자 세트(들)(114)에 대응하는 (페이징 메시지 B(528b)가 스테이션(106)에 대응한다고 결정할) 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 페이징되는지 여부를 추가로 결정할 수 있다. 예를 들어, 페이징 메시지 B(528b)가, 스테이션(106)과 연관된 페이징 식별자(116)의 명시적 식별자(536)를 포함하면, 스테이션(106)은, 스테이션(106)이 페이징된다고 결정한다. 페이징 메시지 B(528b)가, 스테이션(106)과 연관된 페이징 식별자(116)의 명시적 식별자(536)를 포함하지 않으면, 스테이션(106)은 자신(106)이 페이징되지 않는다고 결정한다.

[0166] [00196] 예 C(532c)는 페이징 메시지 C(528c)를 도시한다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지 C(528c)는, 페이징될 스테이션들(106)과 연관된 페이징 식별자들(116)의 어떠한 명시적 표시도 포함하지 않을 수 있다. 오히려, 페이징 메시지 C(528c)와 연관된 페이징 식별자 세트(들)(114)와 연관된 스테이션들(106)은, 이 스테이션들(106)이 페이징된다고 (묵시적으로) 결정할 수 있다. 따라서, 페이징 메시지 C(528c)는, 페이징 메시지 C(528c)와 연관된 페이징 식별자 세트(들)(114)의 모든 페이징 식별자들(116)에 대한 페이징을 묵시적으로 나타낸다. 몇몇 구성들에서, 페이징 메시지 C(528c)와 연관된 페이징 식별자 세트(들)(114)와 연관된 모든 스테이션들(106)의 동작 상태(예를 들어, 어웨어크 또는 수면)를 나타내거나 지시하기 위해 페이징 메시지 C(528c)에 하나의 비트가 포함될 수 있다. 예를 들어, 비트의 값(0 또는 1)은, 페이징 메시지 C(528c)에 대응하는 페이징 식별자 세트(들)(114)에 포함된 페이징 식별자들(116)을 갖는 모든 스테이션들(106)의 상태를 나타낸다. 다른 구성에서, 페이징 메시지 C(528c)의 비트의 존재(예를 들어, 페이징 메시지 C(528c)가 비트를 포함하는지 여부)가 스테이션들(106)의 상태를 나타내거나 지시할 수 있다. 따라서, 상기 메시징 방식들 및 기술들에 기초하여, 무선 통신 네트워크(100)에서 감소된 오버헤드 페이징이 달성될 수 있다.

[0167] [00197] 도 6은, 감소된 오버헤드 페이징을 위해 구성될 수 있는 스테이션(606) 엘리먼트들의 일례를 도시하는 블록도이다. 엘리먼트들(622, 638, 640, 642) 중 하나 이상은, 도 1과 관련하여 앞서 설명된 스테이션(106) 내에 포함될 수 있다. 스테이션(606)은, 액세스 포인트(104)와 같은 다른 무선 디바이스로부터 복수의 페이징 메시지를 수신하기 위한 수신 체인(622)을 포함한다. 수신 체인(622)은, 도 1과 관련하여 앞서 설명된 스테이션 수신 체인(122)의 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0168] [00198] 스테이션(606)은, 적어도 하나의 페이징 식별자 세트(114)에 기초하여 페이징 메시지들 중 하나 이상에 스테이션(606)에 대응하는지 여부를 결정하기 위한 페이징 메시지 대응 결정 블록/모듈(638)을 더 포함한다. 예를 들어, 페이징 메시지 대응 결정 블록/모듈(638)은, 도 3에 도시된 단계(306)에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 페이징 메시지 대응 결정 블록/모듈(638)은 프로세서 및 메모리에 저장된 명령들로 구현될 수 있다.

[0169] [00199] 스테이션(606)은, 스테이션(606)이 페이징되는지 여부를 결정하기 위한 페이징 결정 블록/모듈(640)을 더 포함한다. 페이징 결정 블록/모듈(640)은, 도 3에 도시된 단계(308)에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 페이징 결정 블록/모듈(640)은 프로세서 및 메모리에 저장된 명령들로 구현될 수 있다. 스테이션(606)은, 스테이션(606)의 동작 상태를 설정하기 위한 상태 제어기(642)를 더 포함한다. 상태 제어기(642)는, 도 3에 도시된 단계(310)에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 상태 제어기(642)는 프로세서 및 메모리에 저장된 명령들로 구현될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 페이징 대응 결정 블록/모듈(638), 페이징 결정 블록/모듈(640) 및/또는 상태 제어기(642)는, 도 1과 관련하여 설명된 스테이션 페이징 블록/모듈(126)에 포함될 수 있고 그리고/또는 그에 커플링될 수 있다.

[0170] [00200] 앞서 설명된 바와 같이, 페이징 식별자들(116) 및 페이징 식별자 세트(들)(114)은 액세스 포인트(104)에

의해 (예를 들어, 파티셔닝에 의해) 할당 및 생성될 수 있다. 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)는, 스테이션(106)이 이러한 페이지들을 요청하는 때에 대한, 스테이션(106)으로부터의 정보에 기초하여 이 동작들을 수행할 수 있다. 이것은, 다수의 스테이션들(106)의 요청들을 수용하기 위한 이러한 스케줄링을 수행하기 위해, 액세스 포인트(104)에서 상당한 오버헤드를 초래할 수 있다.

[0171] [00201] 몇몇 구성들에서, 추가적으로 또는 대안적으로, 액세스 포인트(104)는 특정한 시간 인터벌들에서 특정한 페이지 식별자들(116)에 대한 페이지 메시지를 송신할 수 있다. 예를 들어, 특정한 페이지 식별자들(116)의 비트맵을 포함하는 페이지 메시지가 특정한 타이머 인터벌들에서 송신될 수 있다. 다른 페이지 메시지는 상이한 페이지 식별자들(116)에 대한 비트맵들을 포함할 수 있고 상이한 인터벌들에서 송신될 수 있다. 예를 들어, 제 1 페이지 메시지는 제 1 페이지 식별자 세트(114)(예를 들어, 페이지 식별자들(1-32))에 대한 비트맵을 포함할 수 있다. 제 1 페이지 메시지는 3개의 비콘들(예를 들어, 비콘 1, 4, 7 등)당 한번 송신될 수 있다. 추가로, 제 2 페이지 메시지는, 제 2 페이지 식별자 세트(114)(예를 들어, 페이지 식별자들(33-64))에 대한 비트맵을 포함할 수 있다. 제 2 페이지 메시지는 제 1 페이지 메시지에 후속하는 3개의 비콘들(예를 들어, 비콘 2, 5, 8 등)당 한번 송신될 수 있다. 추가로, 제 3 페이지 메시지는, 제 3 페이지 식별자 세트(114)(예를 들어, 페이지 식별자들(65-96))에 대한 비트맵을 포함할 수 있다. 제 3 페이지 메시지는 제 2 페이지 메시지에 후속하는 3개의 비콘들(예를 들어, 비콘 3, 6, 9 등)당 한번 송신될 수 있다. 스테이션(106)은, 특정한 스케줄(예를 들어, 인터벌 스케줄)에 따라 송신되는, 액세스 포인트(104)로부터의 페이지 식별자(116)(예를 들어, 제 1, 제 2 또는 제 3 페이지 식별자 세트(114) 중 어느 것의 페이지 식별자(116))를 할당받을 수 있다. 따라서, 스테이션(106)은 스케줄들의 유한 그룹으로부터 특정한 페이지 메시지 송신 스케줄을 할당받을 수 있다. 이 정보는, 스테이션(106)에 대한 타이밍 소스로서 추가로 이용될 수 있고, 액세스 포인트(104)에서의 오버헤드를 감소시킨다. 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은 페이지 메시지 스케줄 할당을 요청할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(104) 및 스테이션(106)은 특정한 페이지 메시지 스케줄에 동의할 수 있다.

[0172] [00202] 몇몇 구성들에서, 액세스 포인트(104)가 스테이션(106)에 대한 데이터를 가짐을 나타내는 페이지 메시지를 액세스 포인트(104)로부터 수신한 후, 스테이션(106)은 그 액세스 포인트(104)로부터 데이터를 수신하기 위해 액세스 포인트(104)에 폴링 메시지를 전송할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 앞서 설명된 바와 같이, 다수의 스테이션들(106)이 액세스 포인트(104)에 의해 페이지될 수 있다. 따라서, 다수의 스테이션들(106)은, 액세스 포인트(104)에 폴링 메시지를 송신하기 위해, 액세스 포인트(104)와의 하나 이상의 통신 채널들에 대해 경합할 수 있다. 몇몇 스테이션들(106)이 액세스 포인트(104)와 같은 액세스 포인트들에 동시에 폴링 메시지를 전송하려 시도하면, 폴링 메시지를 충돌할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 아래에서 설명되는 바와 같이 충돌들의 가능성을 감소시키기 위해, 스테이션(106)이 폴링 메시지를 송신할 때의 스케줄은, 스테이션(106)의 페이지 식별자(116), 및/또는 스테이션(106)이 속하는 페이지 식별자 세트(114)(들)에 기초할 수 있다.

[0173] [00203] 일 구성에서, 스테이션(106)은, 액세스 포인트(104)가 스테이션(106)에 대한 데이터를 가진 것을 나타내는 페이지 메시지의 수신시에, 스테이션(106)의 페이지 식별자(116)에 기초하여 데이터에 대해 언제 액세스 포인트(104)를 폴링할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 5의 예 A(532a)에 대해 앞서 설명된 바와 같이, 페이지 메시지는 N 비트들의 비트맵을 포함할 수 있다(여기서, N은 임의의 양의 정수이다). 비트맵의 각각의 비트는, 페이지 메시지와 연관된 페이지 식별자 세트(들)(114)와 연관된 스테이션들(106)의 특정한 페이지 식별자(116) 또는 스테이션(106)에 대응할 수 있다. 추가로, 각각의 비트의 값(예를 들어, 0 또는 1)은, 이러한 페이지 식별자(116)를 갖는 대응하는 스테이션(106)이 있어야 하는 상태(예를 들어, 수면 또는 어웨이크)를 나타낼 수 있다. 1의 값을 갖는 비트와 연관된 스테이션들(106)은, 비트 값에 기초하여, 스테이션(106)이 페이지된다고(예를 들어, 액세스 포인트(104)가 스테이션(106)에 송신할 데이터를 갖는다고) 결정할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 비트맵의 스테이션(106)에 대응하는 비트의 위치에 기초하여 액세스 포인트(104)를 폴링할 시간을 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)과 연관된 비트가 x번째 비트이면, 스테이션(106)은 x의 함수에 기초한 시간(예를 들어, 페이지 메시지를 수신한 후  $x \cdot n$  마이크로초( $\mu s$ ), 여기서 n은 임의의 양의 정수임)에 액세스 포인트(104)를 폴링할 수 있다. 다른 예에서, 스테이션(106)은, 페이지 식별자(116)의 해시 함수(예를 들어, 페이지 메시지의 타임스탬프 및 페이지 식별자(116)의 해시)에 기초하여 액세스 포인트(104)를 폴링할 시간을 결정할 수 있다.

[0174] [00204] 다른 구성에서, 스테이션(106)은, (예를 들어, 액세스 포인트(104)를 폴링할 정확한 시간을 결정하는 것 대신에) 페이지 식별자(116)에 기초하여 액세스 포인트(104)에 폴링 메시지를 송신하기 위한 채널에 대해 경합하는 것을 시작할 시간을 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)과 연관된 비트가 x번째 비트이면, 스테이션(106)은 x의 함수에 기초한 시간(예를 들어, 페이지 메시지를 수신한 후  $x \cdot n \mu s$ , 여기서 n은 임의의 양의

정수임)에 채널에 대해 경합할 수 있다. 다른 예에서, 스테이션(106)은, 페이징 식별자(116)의 해시 함수(예를 들어, 페이징 메시지의 타임스탬프 및 페이징 식별자(116)의 해시)에 기초하여 채널에 대해 경합할 시간을 결정할 수 있다.

[0175] [00205] 또 다른 구성에서, 스테이션(106)은, 액세스 포인트(104)에 폴링 메시지를 송신할 때를 결정하기 위해 (IEEE 802.11 표준의 백오프 카운터와 유사한) 백오프 카운터를 이용할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은 시작 값으로부터 백오프 카운터를 카운트다운할 수 있고, 카운터가 0에 도달하는 경우, 스테이션(106)은 폴링 메시지를 송신할 수 있다. 스테이션(106)은 또한, 카운트 다운하는 동안 채널이 활성인지(채널 상에 트래픽이 있음) 또는 채널이 유희인지(채널 상에 어떠한 트래픽도 없음)를 결정할 수 있다. 채널이 활성이면, 스테이션(106)은, 채널이 다시 유희일 때까지 카운트다운을 동결시킬 수 있다. 스테이션(106)은 페이징 식별자(116)에 기초하여 백오프 카운터의 시작 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)과 연관된 비트가 x번째 비트이면, 스테이션(106)은 x의 함수(예를 들어, 페이징 메시지를 수신한 후  $x \cdot n \mu s$ , 여기서 n은 임의의 양의 정수임)에 기초한 값에서 백오프 카운터를 설정할 수 있다. 다른 예에서, 스테이션(106)은, 페이징 식별자(116)의 해시 함수(예를 들어, 페이징 메시지의 타임스탬프 및 페이징 식별자(116)의 해시)에 기초한 값에서 백오프 카운터를 설정할 수 있다.

[0176] [00206] 앞서 설명된 바와 같이, 페이징 메시지들의 송신 및 수신을 위한 페이징 식별자들(116) 및 페이징 식별자 세트들(114)의 이용은, 스테이션들(106)과 액세스 포인트(104) 사이의 메시지 교환을 통해 수행될 수 있다. 메시지들은 다양한 상이한 포맷들을 가질 수 있다. 상이한 메시지들이 가질 수 있는 포맷들 중 일부, 및 본 명세서에서 설명되는 양상들에 대한 이러한 메시지들의 이용이 아래에서 설명된다.

[0177] [00207] 도 7은, 메시지(700)에 대한 프레임 포맷의 일례를 도시한다. 메시지(700)는, 페이징 인터벌들을 셋업하고 그리고/또는 페이징 식별자(116)를 획득하기 위해 스테이션(106)으로부터 액세스 포인트(104)에 송신될 수 있다. 메시지(700)는 페이지 셋업 요청 메시지(700)로 지칭될 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 메시지(700)는, 1 바이트를 포함하는 장비 식별자(EID) 필드(744), 그 다음, 1 바이트를 포함하는 프레임 길이(LEN) 필드(746), 그 다음, 1 바이트를 포함하는 제어 필드(748), 그 다음, 적어도 3 바이트들을 각각 포함하는 하나 이상의 시간 시작 필드들(750a-b) 및 시간 기간 필드들(752a-b)을 포함한다. 시간 시작 필드들(750a-b)은, 스테이션(106)이 페이징 인터벌이 시작하도록 요청하는 시간(스테이션(106)이 웨이크업할 시간 기간)을 나타내고, 시간 기간 필드들(752a-b)은 페이징 인터벌들에 대한 시간 기간을 나타낸다. 시간들은, 예를 들어, 비콘 기간들의 수, 초들의 수, 마이크로초들의 수, 마이크로초들의 수의 배수 또는 몇몇 다른 측정 단위를 나타낼 수 있다. 제어 필드(748)는, 시간이 표시되는 방식을 나타낼 수 있다. 메시지(700)에 대한 액세스 포인트(104)로부터의 응답은 페이지 셋업 응답 메시지 또는 확인응답(ACK)(예를 들어, 시간 표시를 갖는 향상된 ACK)일 수 있다.

[0178] [00208] 도 8은, 메시지(800)에 대한 프레임 포맷의 다른 예를 도시한다. 메시지(800)는, 페이징 인터벌들을 셋업하기 위해 그리고/또는 페이징 식별자(116)를 획득하기 위해, 스테이션(106)으로부터 액세스 포인트(104)에 송신될 수 있다. 메시지(800)는 도 7과 관련하여 설명된 메시지(700)와 동일한 필드들(예를 들어, EID 필드(844), LEN 필드(846), 제어 필드(848), 하나 이상의 시간 시작 필드들(850a-b) 및 하나 이상의 시간 기간 필드들(852a-b))을 포함한다. 그러나, 메시지(800)는, 각각의 시간 시작 필드들(850a-b) 및 시간 기간 필드들(852a-b) 이전에, 2 바이트를 포함하는 하나 이상의 페이징 식별자(PID)(예를 들어, 페이징 식별자(116)) 필드들(854a-b)을 더 포함한다. PID 필드(854)는, 연관된 시간 시작 및 시간 기간 동안 스케줄링을 위해 스테이션(106)이 요청한 특정한 페이징 식별자(116)를 나타낼 수 있다.

[0179] [00209] 도 9는, 메시지(900)에 대한 프레임 포맷의 다른 예를 도시한다. 메시지(900)는 액세스 포인트(104)로부터 스테이션(106)에 송신될 수 있다. 메시지(900)는 페이지 셋업 응답 메시지(900)로서 지칭될 수 있다. 메시지(900)는, 스테이션(106)으로부터의 메시지(예를 들어, 도 7의 메시지(700) 또는 도 8의 메시지(800))의 수신에 대한 응답으로 액세스 포인트(104)에 의해 전송될 수 있다. 메시지(900)는, 도 8과 관련하여 설명된 메시지(800)에 포함된 필드들과 유사한 필드들(예를 들어, EID 필드(944), LEN 필드(946), 제어 필드(948), 하나 이상의 시간 시작 필드들(950a-b), 하나 이상의 시간 기간 필드들(952a-b) 및 하나 이상의 PID 필드들(954a-b))을 포함할 수 있다. 제어 필드(948)는 스테이션(106)으로부터의 페이징 식별자(116) 및/또는 페이징 인터벌에 대한 요청의 상태(예를 들어, 거부됨, 허용됨)를 나타내는데 이용될 수 있다. 시간 시작 필드(950)는 페이징 인터벌들에 대해 할당된 시작 시간을 나타낼 수 있고, 시간 기간 필드(952)는 인터벌의 지속기간을 나타낼 수 있고, PID 필드(954)는, 주어진 시작 시간 및 인터벌에 대해 할당된 페이징 식별자(116)를 나타낼 수 있다. 스테

이션(106)은 ACK의 송신으로 메시지(900)의 수신에 응답할 수 있다.

[0180] [00210] 도 10은 페이징 메시지(1000)의 다른 예를 도시한다. 페이징 메시지(1000)는, 도 5와 관련하여 설명된 페이징 메시지 A(528a)와 유사할 수 있다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지(1000)는, EID 필드(1044), LEN 필드(1046), 제어 필드(1048) 및 하나 이상의 오프셋 필드들(1056a-b) 및 선택적으로 하나 이상의 비트맵들(BMAP)(1058a-b)을 포함한다. 오프셋 필드(1056)는, 도 5와 관련하여 설명된 예 A(532a)에 대해 앞서 설명된 바와 같이, 스테이션(106)이 비트맵(1058)을 인덱싱하는데 이용해야 하는, 페이징 식별자(116)로부터의 오프셋을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 100의 오프셋은, 페이징 식별자(101)가 비트맵의 1 위치(101-100)에 있음을 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 오프셋 필드는, 페이징되는 페이징 식별자 세트(114)를 나타낼 수 있다.

[0181] [00211] 도 11은 페이징 메시지(1100)의 다른 예를 도시한다. 페이징 메시지(1100)는 도 5와 관련하여 설명된 페이징 메시지 B(528b)와 유사할 수 있다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지(1100)는, EID 필드(1144), LEN 필드(1146), 제어 필드(1148), 및 페이징 식별자 리스트를 포함하는 하나 이상의 PID 필드들(1154a-n)을 포함한다. 각각의 페이징 식별자 필드(1154)는 특정한 페이징 식별자(116)를 포함하거나 나타낼 수 있고, 스테이션(106)은, 도 5와 관련하여 예 B(532b)로 앞서 설명된 바와 같이, 자신의 페이징 식별자(116)가 PID 필드들(1154a-n) 중 하나에 리스트되면, 스테이션(106)이 페이징된다고 결정할 수 있다.

[0182] [00212] 도 12는, 페이징 메시지(1228)의 더 특정한 예를 도시하는 도면이다. (공지된 접근법들, 이를테면 전체 TIM에 따른) 전체 비트맵은, 특정한 스테이션에 대한 데이터가 존재하는지 여부를 나타내는 0/1 비트들의 시퀀스를 포함할 수 있다. 이 경우에 스테이션의 인덱스는 비트맵에서 비트의 위치이다 (예를 들어, 대응하는 비트가 1이면, 스테이션에 대한 데이터가 존재하고, 대응하는 비트가 0이면, 스테이션에 대한 어떠한 데이터도 존재하지 않는다). 본 명세서에 개시된 시스템들 및 방법들에 따르면, (예를 들어, 도 12에 도시된 바와 같은) 압축된 페이징 메시지를 획득하기 위해 비트맵은 압축될 수 있다. 예 A(1232a)는, 트래픽 식별 맵(TIM)의 압축된 버전과 같은 압축된 비트맵을 갖는 페이징 메시지(1228)를 도시한다. 페이징 메시지(1228)는 도 5와 관련하여 설명된 페이징 메시지 B(528b)와 유사할 수 있다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지(1228)는 EID 필드(1244), LEN 필드(1246), 선택적인 제어 필드(1248), 및 하나 이상의 서브-비트맵 엘리먼트들(1260a-n)을 포함한다. 제어 필드(1248)는 이용된 압축의 타입을 나타낼 수 있다. 하나 이상의 서브-비트맵 엘리먼트들(1260a-n)은, 다수의 스테이션들(106)을 커버하기 위해 단일의 페이징 메시지(또는 프레임)에서 전송될 수 있다.

[0183] [00213] 예 B(1232b)는 서브-비트맵 엘리먼트들(1260) 중 하나의 구조를 도시한다. 상세하게는, 제 1 필드는, 페이징된 스테이션(106)의 인덱스를 식별하는데 이용된 오프셋 값(1262)을 나타낸다. 일 구성에서, 제 1 필드는 13개의 비트들을 포함한다. 서브-비트맵 엘리먼트(1260)는 특정한 스테이션을 식별할 수 있다. 예를 들어, 스테이션(예를 들어, 페이징된 스테이션) 인덱스는, 가변-길이 비트맵(1266)의 비트 위치와 오프셋 값의 합으로서 컴퓨팅될 수 있다. 제 2 필드는 가변-길이 비트맵(1266)의 길이(1264)를 식별한다. 길이(1264)는 바이트 단위들로 표시될 수 있다. 일 구성에서, 제 2 필드는 3 비트들을 포함한다. 길이(1264)의 값이 제로와 동일하면, 페이징되는 그 스테이션(106)만이, 제 1 필드에 포함된 오프셋 값(1262)과 동일한 인덱스를 갖는 스테이션(106)이다. 길이(1264)의 값이 제로보다 크면, 길이(1264)의 값은, 가변-길이 비트맵(1266)에서 바이트들의 수를 나타낸다. 제 3 필드는 가변-길이 비트맵(1266)을 식별한다. 가변-길이 비트맵(1266)은, 트레일링(trailing) 제로들이 생략되어 묵시적으로 제로들로 가정될 수 있기 때문에 (다른 서브-비트맵 엘리먼트(1260)가 달리 나타내지 않으면) 가변 길이이다. 일 구성에서, 가변-길이 비트맵의 길이는 0 바이트들로부터 7 바이트들까지일 수 있다. 다른 구성에서, 길이 필드에 의해 표시된 값은 가변 길이 비트맵(1266)의 상이한 길이들에 맵핑될 수 있다. 예를 들어, 0은, 가변 길이 비트맵(1266)이 존재하지 않음을 나타낼 수 있고, 1은, 가변 길이 비트맵(1266)이 1 바이트임을 나타낼 수 있고, 2는, 가변 길이 비트맵(1266)이 4 바이트들임을 나타낼 수 있고, 3은 가변 길이가 8 바이트들임을 나타낼 수 있는 식이다. 도 12와 관련하여 설명된 압축은, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 적용될 수 있음을 주목해야 한다. 추가적으로, 도 12와 관련하여 설명되는 바와 같은 압축의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.

[0184] [00214] 도 13은, 페이징 메시지(1328)의 다른 더 특정한 예를 도시한다. 상세하게는, 예 A(1332a)는, 앞서 설명된 바와 같은 트래픽 식별 맵(TIM)의 압축된 버전과 같은 압축된 비트맵을 포함하는 페이징 메시지(1328)를 도시한다. 한정이 아닌 예시로써, 이 페이징 메시지(1328)에서 적용되는 압축은 저밀도 비트맵(예를 들어, 1들의 수가 0들의 수보다 훨씬 더 적은 비트맵)으로 이용될 수 있다. 페이징 메시지(1328)는, 앞서 도 5와 관련하여 설명된 페이징 메시지 B(528b)와 유사할 수 있다. 도시된 바와 같이, 페이징 메시지(1328)는 EID 필드(1344), LEN 필드(1346), 제어 필드(1348) 및 압축된 TIM 정보 엘리먼트(TIM IE)(1368)를 포함한다. 제어 필드

드(1348)는 이용되는 압축의 타입을 나타낼 수 있다.

- [0185] [00215] 예 B(1332b)는 압축된 TIM IE(1368)의 구조를 도시한다. 이 구조는, 원래의 비트맵을 프로세싱하기 위한 실행-길이 인코딩(RLE) 방법의 이용에 의해 획득되는 실행 길이 시퀀스들(1376)을 이용한다. 상세하게는, 제 1 필드(1370)는, 압축될 비트맵의 시퀀스에서 제 1 비트의 값을 나타낸다. 이 값은 "1" 또는 "0"일 수 있다. 제 2 필드(1372)는, 실행 길이 시퀀스들의 수 N을 나타낸다 (예를 들어,  $N=2^n$ , 여기서 n은 제 2 필드(1372)에 포함된 비트들의 수이다). 일 양상에서, 제 2 필드(1372)는  $n=13$  비트들로 형성된다 (이 방식으로, N은, 예를 들어, 적어도 6000까지 커버할 수 있다). 제 3 필드(1374)는, 각각의 실행 길이 시퀀스의 비트들의 수 L을 나타낸다 (예를 들어,  $L=2^l$ , 여기서 l은 제 3 필드(1374)를 형성하는 비트들의 수이다). 일 양상에서, 제 3 필드(1374)는  $l=4$  비트들로 형성된다. 제 4 필드(1376)는 실행 길이 시퀀스들(1376)을 포함한다. 제 4 필드(1376)를 형성하는 비트들의 총 수는  $N*L$ 이다. 일 양상에서, 비트들의 수 L은  $L = \text{ceil}(\log_2 R)$ 로서 선택될 수 있고, 여기서  $R = \max([r_1, r_2, \dots, r_N])$ 이고,  $[r_1, r_2, \dots, r_N]$ 은 N개의 실행 길이 시퀀스들의 시퀀스에 대응한다. 이 압축된 TIM IE(1368)로부터, 스테이션들은 원래의 비트맵을 손실없이 재구성할 수 있다. 도 13과 관련하여 설명된 접근법은, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 13과 관련하여 설명되는 바와 같은 접근법의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0186] [00216] 도 14는 페이징 메커니즘의 일례를 도시하는 도면이다. 도시된 페이징 메커니즘은, 도 1과 관련하여 설명된 무선 통신 시스템(100)에서의 액세스 포인트(104) 및 스테이션들(106)에 의해 이용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 시간은 시간 축(1484) 상에서 좌측으로부터 우측으로 증가한다. 액세스 포인트(104)는 복수의 페이징 메시지들(1478a-b)을 송신하도록 구성될 수 있다. 한정이 아닌 예시로서, 페이징 메시지(1478a)는 도시된 바와 같은 비트들의 시퀀스를 포함할 수 있다. 페이징 메시지(1478)는 앞서 설명된 바와 같이 생성될 수 있다.
- [0187] [00217] 페이징 메시지(1478)의 송신 이후, 시간 인터벌(1482)은 페이징된 스테이션들(106)에 대해 예비될 수 있다. 예비는, 페이징되지 않는 스테이션들이 예비 기간의 지속기간 동안 매체에 액세스하는 것을 지연시키는 메시지(예를 들어, 페이징 메시지, 다른 메시지)를 송신함으로써 달성될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 지연된 액세스는, 예비 프레임의 지속기간 필드 값을 설정함으로써 달성될 수 있어서, 페이징되지 않는 스테이션들은 자신들의 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 즉, 액세스 포인트(104)는 예비 시간 인터벌을 결정할 수 있고, NAV를 설정함으로써 적어도 하나의 페이징된 스테이션(106)에 대한 예비 시간 인터벌을 설정할 수 있다.
- [0188] [00218] 예비 시간 인터벌(1482) 동안, 페이징된 스테이션들(106)은 요청들(1480a-b)(예를 들어, 전력 절감 폴들(PS-POLL) 요청들)을 액세스 포인트(104)에 전송할 수 있고, 액세스 포인트(104)로부터 응답을 수신할 수 있다. 다수의 페이징된 스테이션들(106)은, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 다양한 방법들에 따라 시간 인터벌(1482) 동안 경합할 수 있다. 페이징되지 않는 스테이션들(106)은 시간 인터벌(1482) 동안 경합하지 않을 수 있다. 시간 인터벌(1482)이 끝나면, 스테이션들(106)은 액세스 포인트(104)에 요청들을 전송하기 위해 경합하는 것을 시작할 수 있다. 액세스 포인트(104)는 시간 인터벌(1482)의 지속기간을 결정한다. 시간 인터벌(1482)은, 모든 페이징된 스테이션들(106)이 액세스 포인트(104)에 요청들을 전송하고 액세스 포인트(104)로부터 응답을 수신하기에 충분할 수 있다. 한정이 아닌 예시로서, 시간 인터벌(1482)의 지속기간은 페이징된 스테이션들(106)의 수의 함수일 수 있다.
- [0189] [00219] 도 15는, 동작 상태를 결정하기 위한 방법(1500)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 몇몇 구성들에서, 도 1과 관련하여 설명된 스테이션(106)은 방법(1500)을 수행할 수 있다. 스테이션(106)은 액세스 포인트(104)로부터 복수의 페이징 메시지들을 수신할 수 있다(1502).
- [0190] [00220] 스테이션(106)은, 본 명세서에서 설명된 기술들에 기초하여(예를 들어, 페이징 식별자 세트에 기초하여) 복수의 페이징 메시지들 중 하나 이상의 페이징 메시지들을 청취할지 여부를 결정할 수 있다(1504). 하나 이상의 페이징 메시지들을 청취할지 여부를 결정하는 것(1504)은, 도 3과 관련하여 앞서 설명된 바와 같이 적어도 하나의 페이징 식별자 세트에 기초하여 페이징 메시지가 스테이션(106)에 대응하는지 여부를 결정하는 것(306)의 일례일 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 페이징 메시지에 포함된 페이징 식별자 세트(114), 페이징 메시지의 시퀀스 번호 n 또는 페이징 메시지가 송신된 시간 인터벌에 기초하여 결정(1504)을 행할 수 있다.
- [0191] [00221] 스테이션(106)이 하나 이상의 페이징 메시지들을 청취하지 않는 것으로 결정하면, 그 하나 이상의 페이

징 메시지들에 대한 동작은 종료된다. 그러나, 스테이션(106)이 하나 이상의 페이징 메시지들을 청취하는 것으로 결정하면, 그 하나 이상의 페이징 메시지들에 대한 동작은 계속된다.

- [0192] [00222] 스테이션(106)이 하나 이상의 페이징 메시지들을 청취하는 것으로 결정하면(1504), 스테이션(106)은, 본 명세서에서 설명된 기술들에 따라 하나 이상의 페이징 메시지들이 스테이션(106)의 동작 상태를 식별하는지 여부를 결정할 수 있다(1506). 하나 이상의 페이징 메시지들이 수신 디바이스의 동작 상태를 식별하는지 여부를 결정하는 것(1506)은, 앞서 도 3과 관련하여 설명된 바와 같이 스테이션(106)이 페이징되는지 여부를 결정하는 것(308)의 일례일 수 있다. 예를 들어, 스테이션(106)은, 페이징 메시지에 포함된 비트맵, 페이징 메시지에 포함된 스테이션 식별자(예를 들어, 페이징 식별자 또는 스테이션(106)에 대응하는 몇몇 표시)에 기초하여, 또는 어떠한 명시적 표시자도 포함하지 않는 페이징 메시지에 기초하여 결정(1506)을 행할 수 있다. 하나 이상의 페이징 메시지들이 스테이션(106)의 동작 상태를 식별하지 않는다고 스테이션(106)이 결정하면(1506), 동작은 종료될 수 있다(그러나, 예를 들어, 하나 이상의 추가적인 페이징 메시지들에 대해 반복될 수 있다).
- [0193] [00223] 하나 이상의 페이징 메시지들이 스테이션(106)의 동작 상태를 식별한다고 스테이션(106)이 결정하면(1506), 스테이션(106)은 본 명세서에 설명되는 바와 같이 하나 이상의 페이징 메시지들에 기초하여 자신의 동작 상태를 설정할 수 있다(1508). 예를 들어, 하나 이상의 페이징 메시지들이 스테이션(106)으로 하여금 어웨이크 상태로 진입하도록 지시하면, 스테이션(106)은 어웨이크 상태에 진입할 수 있다.
- [0194] [00224] 도 16은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법(1600)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 한정이 아닌 예시로서, 이 방법(1600)에 따라 획득될 수 있는 가능한 압축된 페이징 메시지들의 예들은, 도 12 및 도 13과 관련하여 앞서 설명된 바와 같은 페이징 메시지들(1228 및 1328)이다. 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)는 페이징될 복수의 수신기들(예를 들어, 스테이션(106))을 스케줄링할 수 있다(1602). 송신 디바이스는 페이징 메시지를 생성할 수 있다(1604). 페이징 메시지는 복수의 스케줄링된 수신기들 중 하나 이상을 식별할 수 있다.
- [0195] [00225] 송신 디바이스는 페이징 메시지를 압축할 수 있다(1606). 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 압축을 수행하기 위해(예를 들어, 페이징 식별자들(116) 및 페이징 식별자 세트들(114)의 이용을 통해) 다양한 접근법들이 이용될 수 있다.
- [0196] [00226] 송신 디바이스는 복수의 스케줄링된 수신기들 중 하나 이상에 압축된 페이징 메시지를 송신할 수 있다(1608). (예를 들어, 고밀도 비트맵, 즉, 0들의 수가 1들의 수보다 훨씬 더 적은 비트맵에 의한) 특정한 경우들에서, 송신 디바이스는, 페이징 메시지에 포함시키기 위해, 페이징될 복수의 수신기들의 프랙션(예를 들어, 서브그룹 또는 서브세트)을 선택할 수 있다. 몇몇 구성들에서, 복수의 디바이스들을 스케줄링하는 것은, 예를 들어, 라운드 로빈(round robin) 방식으로 행해질 수 있다. 도 16과 관련하여 설명되는 방법(1600)은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 16과 관련하여 설명되는 바와 같이 방법(1600)의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0197] [00227] 도 17은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법(1700)의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다. 예를 들어, 방법(1700)은 도 12와 관련하여 설명된 페이징 메시지(1228)를 생성하기 위해 액세스 포인트(104)에 의해 수행될 수 있다. 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)는 서브-비트맵 엘리먼트(1260)를 정의할 수 있다(1702).
- [0198] [00228] 송신 디바이스는, 페이징된 수신기(예를 들어, 스테이션(106))의 인덱스를 식별하도록 의도된 정보를 서브-비트맵 엘리먼트(1260)에 삽입할 수 있다(1704). 정보는, 예를 들어, 도 12와 관련하여 앞서 설명된 바와 같이 오프셋 필드(1262) 및 길이 필드(1264)의 형태일 수 있다.
- [0199] [00229] 송신 디바이스는 가변-길이 비트맵(1266)을 서브-비트맵 엘리먼트(1260)에 삽입할 수 있다(1706). 송신 디바이스는 하나 이상의 서브-비트맵 엘리먼트들(1260)을 단일 페이징 메시지(예를 들어, 단일 TIM 프레임 내에서) 송신할 수 있다(1708). 이것은, 단일 프레임 내의 다수의 스테이션들을 커버하기 위해 행해질 수 있다. 도 17과 관련하여 설명되는 방법(1700)은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 17과 관련하여 설명되는 바와 같이 방법(1700)의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0200] [00230] 도 18은, 페이징 메시지를 압축하기 위한 방법(1800)의 다른 구성을 도시하는 흐름도이다. 예를 들어,

방법(1800)은 도 13과 관련하여 설명된 페이징 메시지(1328)를 생성하기 위해 액세스 포인트(104)에 의해 수행될 수 있다. 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)는 압축된 비트맵을 수신할 수 있다(1802). 비트맵은 앞서 설명된 비트맵과 유사할 수 있다.

- [0201] [00231] 송신 디바이스는 실행 길이 시퀀스들을 획득함으로써 비트맵을 압축할 수 있다(1804). 시퀀스들은 실행 길이 인코딩(RLE) 기술을 이용함으로써 획득될 수 있다.
- [0202] [00232] 송신 디바이스는 정보 엘리먼트(예를 들어, 압축된 TIM IE(1368))를 정의할 수 있다(1806). 송신 디바이스는 실행 길이 시퀀스들을 정보 엘리먼트에 삽입할 수 있다(1808).
- [0203] [00233] 송신 디바이스는 실행 길이 시퀀스들에 대한 정보를 정보 엘리먼트에 삽입할 수 있다(1810). 예를 들어, 정보는, 도 13과 관련하여 앞서 설명된 바와 같이, 제 1 비트 필드(1370), 시퀀스 길이 N 필드(1372) 및 길이의 L 필드(1374)에 포함된 정보를 포함할 수 있다. 도 18과 관련하여 설명되는 방법(1800)은, 예를 들어, 저밀도 비트맵(예를 들어, 1들의 수가 0들의 수보다 훨씬 더 적은 비트맵)으로 이용될 수 있다. 그러나, 방법(1800)은 다른 경우들 또는 시나리오들에서 적용될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0204] [00234] 도 19는, 압축된 페이징 메시지를 수신하기 위한 방법(1900)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 예를 들어, 이 방법(1900)은, 도 12 및 도 13과 관련하여 앞서 설명된 페이징 메시지들(1228 및 1328) 중 하나 이상을 수신하기 위해 적용가능할 수 있다. 수신기(예를 들어, 스테이션(106))는 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)로부터 압축된 페이징 메시지를 수신할 수 있다(1902).
- [0205] [00235] 수신기는 압축된 페이징 메시지에 기초하여 페이징 메시지를 재구성할 수 있다(1904). 페이징 메시지를 재구성하기 위한 접근법은, 원래의 페이징 메시지를 압축하기 위해 이용된 접근법에 의존할 수 있다.
- [0206] [00236] 수신기는, 페이징 메시지에 포함된 복수의 수신기 식별자들로부터 제 1 수신기 식별자를 선택할 수 있다(1906). 수신기는, 제 1 수신기 식별자의 선택을 나타내는 요청을 송신 디바이스에 송신할 수 있다(1908). 도 19와 관련하여 설명되는 방법(1900)은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 19와 관련하여 설명되는 바와 같이 방법(1900)의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0207] [00237] TIM 인터벌 동안, 액세스 포인트(104)로의 업링크 송신을 위해 스케줄링된 페이징된 스테이션들(106)의 세트, 및 (액세스 포인트(104)에 송신할 패킷들을 여전히 가질 수 있는) 페이징되지 않은 스테이션들(106)의 세트에 의해 경합이 수행될 수 있다. 스테이션들(106)은, 그 스테이션(106)에 대해 액세스 포인트에서 데이터가 계류중이라는 페이징 표시를 수신할 수 있다. 스테이션(106)이 이를 알면, 스테이션(106)은, 그 계류중인 데이터를 요청하기 위한 신호를 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 신호는 PS-POLL로 지칭되는 업링크 프레임, 및/또는 그 계류중인 데이터를 요청하기 위한 다른 프레임(들)을 포함할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 몇몇 스테이션들(106)이 메시지들(예를 들어, 폴링 메시지들)을 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트(104))에 동시에 전송하려 시도하면, 메시지들은 충돌할 수 있다. 아울러, 페이징된 스테이션들(106)에 대한 액세스를 보장하는 것이 몇몇 구현들에서 바람직할 수 있다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 충돌의 가능성을 감소시키고, 페이징된 스테이션들(106)에 대해 액세스를 보장하기 위해, 스테이션 송신들을 위한 스케줄은, 본 명세서에 설명되는 바와 같은 페이징 메커니즘에 기초할 수 있다.
- [0208] [00238] 도 20은, 수신기들을 페이징하기 위한 방법(2000)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)는 제 1 복수의 수신기들(예를 들어, 스테이션들(106))에 대한 송신 스케줄을 결정할 수 있다(2002). 제 1 복수의 수신기들은 송신 디바이스에서의 송신을 위해 계류중인 데이터를 가질 수 있다. 제 1 복수의 수신기들은 제 2 복수의 수신기들로부터 선택될 수 있다. 신호는 또한, 제 1 복수의 수신기들(예를 들어, 스테이션들(106))에 대한 송신 스케줄을 식별할 수 있는 스케줄링 정보를 포함할 수 있다.
- [0209] [00239] 송신 디바이스는 예비 시간 인터벌을 결정할 수 있다(2004). 예비 시간 인터벌은 스케줄링된 제 1 복수의 수신기들에 대해 예비될 수 있다. 송신 디바이스는 페이징 메시지를 제 2 복수의 수신기들에 송신할 수 있다(2006). 예를 들어, 페이징 메시지는 예비 시간 인터벌의 지속기간에 대한 정보를 포함할 수 있다. 도 20과 관련하여 설명되는 방법(2000)은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 20과 관련하여 설명되는 바와 같이 방법(2000)의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0210] [00240] 도 21은, 수신기들 사이에서 경합을 위한 방법(2100)의 일 구성을 도시하는 흐름도이다. 수신기들(예

를 들어, 스테이션들(106))은 송신 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트(104) 또는 액세스 포인트(104)와 연관된 장치)로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있다(2102).

- [0211] [00241] 각각의 수신기는 예비 시간 인터벌에 대한 (예를 들어, 예비 시간 인터벌의 지속기간에 대한) 정보를 획득할 수 있다(2104). 예를 들어, 각각의 수신기는 이 정보를 관리 프레임, 페이징 프레임 또는 다른 시그널링에서 획득할 수 있다(2104). 앞서 설명된 바와 같이, 몇몇 구현들에서, 예비는, 페이징되지 않은 스테이션들이 예비 기간의 지속기간 동안 매체에 액세스하는 것을 지연시키게 하는 페이징 메시지(또는, 예를 들어, 초기 페이징 메시지 이후 전송된 추가적인 메시지)를 가짐으로써 달성될 수 있다. 지연된 액세스는, 예를 들어, 페이징되지 않은 스테이션들이 적절한 시간들 동안 자신들의 NAV를 설정할 수 있도록 프레임들(예를 들어, 페이징 메시지의 지속기간 필드를 설정함으로써)을 포함함으로써 달성될 수 있다.
- [0212] [00242] 각각의 수신기는, 페이징 메시지의 콘텐츠에 기초하여 자신이 페이징된 수신기인지 여부를 결정할 수 있다(2106). 예를 들어, 예비 시간 인터벌 동안, 오직 페이징된 수신기들만이 송신 디바이스에 요청들(예를 들어, PS-POLL 요청들)을 전송하기 위해 경합할 수 있다. 페이징된 수신기들은 (예를 들어, 송신 디바이스에) 요청을 전송하기 위해 경합할 수 있다(2108).
- [0213] [00243] 페이징되지 않은 수신기들은 예비 시간 인터벌의 만료를 대기할 수 있다(2110). 이 수신기(들)는 예비 시간 인터벌의 만료시에 프레임을 전송하기 위해 경합할 수 있다(2112). 도 21과 관련하여 설명되는 방법(2100)은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 함께 동작할 수 있다. 추가적으로, 도 21과 관련하여 설명되는 바와 같이 방법(2100)의 전부 또는 일부는, 본 명세서에서 설명되는 방법들, 절차들, 접근법들 및/또는 구조들 중 하나 이상과 결합될 수 있다.
- [0214] [00244] 앞서 설명된 프로세스들 및 방법들 중 임의의 프로세스 및 방법에서, 매체 경합을 위한 다양한 접근법들이 수신기들에 의해 이용되도록 고안될 수 있다. 한정이 아닌 예시로서, 경합은 도 21과 관련하여 설명된 방법(2100)과 함께 이용될 수 있다.
- [0215] [00245] (예를 들어, 상기 방법들 중 임의의 방법과 관련하여 설명된 바와 같은) 페이징 메시지는 스테이션들(106)에 대한 순서를 명시적으로 또는 명시적으로 정의할 수 있다. 예를 들어, 스테이션 1 및 스테이션 2 모두가 페이징되는 것으로 TIM 비트맵이 나타내면, TIM 비트맵은 또한, 스테이션 1이 스테이션 2의 이전인지 이후인지를 명시적으로 또는 명시적으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 순서는, 페이징된 스테이션들이 비트맵 표현에서 나타나는 순서에 의해 결정될 수 있다. 비트맵 {0, 1, 0, 0, 1, 1}을 고려하며, 여기서 위치 2의 비트와 연관된 스테이션(106)은 위치 5의 비트와 연관된 스테이션보다 이전인 것으로 가정된다. 따라서, 액세스 포인트(104)에 의해 표시되는 그리고/또는 스테이션(106)에 의해 결정되는 스케줄은 순서를 나타낼 수 있다. 몇몇 구성들에서, 스테이션들에 대한 순서는 (예를 들어, TSF 또는 다른 표시들에 기초하여) 랜덤화될 수 있다.
- [0216] [00246] 몇몇 구현들에서, 압축된 비트맵은 스테이션 식별자들의 리스트로서 표현될 수 있다. 이 경우, 스테이션 식별자들이 리스트에서 나타내는 시퀀스가 순서를 결정할 수 있다. 리스트 {13, 25, 5, 22}를 고려하며, 여기서, 식별자 "13"과 연관된 스테이션은 "5"로 식별되는 스테이션보다 이전에 오는 것으로 가정된다. 다른 구성에서, 순서는, 메시지 표현과 무관하게 스테이션 식별자의 값으로부터 유도될 수 있다.
- [0217] [00247] 몇몇 구현들에서, TIM 비트맵 시퀀스 내의 스테이션의 위치는, 앞서 설명된 바와 같이 스테이션(106)의 위치의 함수일 수 있다. 순서는 다른 표시들에 추가로 의존할 수 있고, 표시들은 페이징 메시지에 포함되거나 스테이션들(106)에 알려진 것으로 가정된다. 예를 들어, 표시는, 페이징 메시지 내의 TSF(Timing Synchronization Function)를 포함할 수 있다. 이러한 구현에서, 제 1 스테이션(106)은, 그의 식별자가 "1"로 설정되고, TSF의 12개의 최하위 비트들(LSB들)과 연관된 위치 이후에 순서에서 첫번째인 TIM 비트맵 시퀀스 내의 위치를 갖는 스테이션일 수 있다. TSF에 기초한 결과와 유사한 결과를 달성하도록, 다양한 표시들을 통합하는 많은 다른 함수들이 포함될 수 있다. 순서의 계산에서 TSF를 포함한 것의 하나의 유리한 결과는, 이용된 TSF 부분이 각각의 송신에서 상이하면 각각의 송신에서 순서가 변경될 수 있다는 점이다.
- [0218] [00248] 몇몇 구현들에서, 페이징 메시지의 전송기는, 순서 정보의 이용을 포함하는 임의의 기준에 따라, 페이징된 스테이션들의 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 전송기는, 스테이션들의 서비스 품질(QoS) 요건들, 전력 절감 요건들 또는 다른 성능 파라미터들에 기초하여 스테이션들을 순서화할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 페이징 메시지의 전송기가 그 메시지 내에 순서의 명시적 표시를 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 순서의 이러한 명시적 표시는 TIM 비트맵에 기초하는 것이 아니라, 오히려 앞서 설명된 다른 팩터들에 기초할 수 있다.
- [0219] [00249] 추가적 접근법은, 결정적 백오프 값을 스테이션(106)에 할당하는 것을 포함한다. 스테이션은,

DCF/EDCA(distributed coordination function/enhanced distributed channel access) 액세스 절차를 위한 백오프 카운터를 초기화하기 위해 백오프 값을 이용하도록 구성될 수 있다. 백오프 카운터의 초기 값은 페이지닝 스테이션의 순서에 기초할 수 있다. 페이지닝 스테이션의 순서는, 아래에서 설명되는 방법들 및/또는 접근법들 중 하나 이상을 이용하여 획득될 수 있다.

[0220] [00250] 추가적 접근법은, PS-POLL을 전송하기 위한 경합 절차를 시작할 시간을 각각의 페이지닝 스테이션(106)에 할당하는 것을 포함한다. 일 구성에서, 경합 절차는 모든 스테이션들(106)에 대해, 정의된 시간에, 예를 들어, 페이지닝 메시지의 종료 이후에, 또는 페이지닝 메시지(예를 들어, 앞서 설명된 매체를 예비하는 메시지)를 전송한 후 추가적인 메시지 이후에 즉시 시작할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 경합의 시작은 각각의 스테이션(106)마다 상이한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 스테이션이 PS-POLL을 전송하기 위해 경합을 시작하도록 허용되는 시간은, 앞서 설명된 바와 같은 페이지닝 메시지에 의해 정의된 스테이션들의 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 일 구현에서, 시간 슬롯이 정의될 수 있고, 스테이션(106)은, 시간 슬롯들과 스테이션(106)의 위치와의 곱인 시간 이후에 경합을 시작하도록 허용될 수 있다. 시간 슬롯은, 예를 들어, 선형적으로 모든 스테이션들(106)에 알려지거나, 페이지닝 메시지의 전송기에 의해 통신될 수 있다. 순서에서 순차적인 디바이스들 사이의 인터벌은, "1"로 설정된 TIM 비트맵 시퀀스 비트들의 수 또는 비콘 인터벌에 대응할 수 있다. 대안적으로, 인터벌은, 통상적인 PS-POLL 또는 데이터 또는 ACK 교환이 발생할 수 있는 고정된 시간일 수 있다. 추가적인 양상들에서, 어웨이크 상태로 진입한 후, 스테이션들(106)은, 매체에 대해 경합하기 전에 추가적인 시간 동안 매체를 감지 또는 청취할 수 있다.

[0221] [00251] 몇몇 구현들에서, 시스템은, 매체에 액세스할 정확한 시간 슬롯을 스테이션(106)에 할당하도록 구성될 수 있다. 이 양상에서, 스테이션은 지정된 시간에 PS-POLL을 전송하도록 구성될 수 있다. 시간 슬롯의 할당은 페이지닝 메시지 내의 스테이션 식별자의 위치에 기초할 수 있다.

[0222] [00252] 다른 접근법은 CW(Contention Window) 값을 하나의 또는 모든 스테이션들(106)에 할당하는 것을 포함한다. 스테이션(106)은, DCF/EDCA 매체 액세스 절차에 의해 설명된 바와 같이, CW 값을 이용하도록 구성될 수 있다. 일 구현에서, 모든 페이지닝 스테이션들(106)은, 페이지닝 메시지 이후 PS-POLL을 전송하기 위해 경합하는 경우, 동일한 CW 값을 이용하도록 구성될 수 있다. CW 값은, 페이지닝 메시지에 의해 페이지닝되는 스테이션들의 수의 함수일 수 있다. 예를 들어, CW는, 페이지닝되는 스테이션들의 수가 크면 더 클 수 있고, 페이지닝되는 스테이션들의 수가 작으면 더 작을 수 있다. 다른 양상에서, 상이한 스테이션들은, 예를 들어, 페이지닝 메시지에서 표시된 순서에 따라 상이한 CW 값들을 할당받을 수 있다.

[0223] [00253] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)은, 매체에 대해 경합할 때를 결정하기 위해 CW에 기초하여 백오프 값을 초기화할 수 있다. 제 1 송신에 대해, 초기화된 백오프 값은 인터벌  $[0, CW]$  내의 랜덤 수일 수 있다. 그러나, 스테이션(106)이 제 1 송신을 성공적으로 송신할 수 없으면, N번째 송신 시도는,  $[0, N*CW]$  또는  $[0, N+CW]$ 의 인터벌 내의 랜덤 수를 갖는 백오프 값으로 초기화될 수 있다. 유리하게, N번째 송신 시도들에 대한 이러한 백오프 값 인터벌들의 이용은,  $[0, (2^N)*CW]$ 와 같은 지수적 기반의 백오프 값 인터벌 내의 랜덤 수의 이용을 방지할 수 있다. 따라서, 스테이션(106)이 메시지를 성공적으로 송신할 때까지의 시간은 단축될 수 있고, 스테이션(106)은 더 빨리 수면 상태로 진입할 수 있고, 더 적은 전력을 소모할 수 있다.

[0224] [00254] 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)이 PS-POLL에 대한 응답을 수신하지 않으면, 스테이션(106)은 PS-POLL을 현재의 페이지닝 인터벌(예를 들어, PS-POLL들을 송신하기 위한 하나의 인터벌)에서 다시 송신할 수 있다. 스테이션(106)이 PS-POLL을 현재의 페이지닝 인터벌에서 다시 송신하는 경우, 스테이션(106)은, 예를 들어, 이전의 PS-POLL 이후 PIFS(point coordination function (PCF) interframe space) 시간에 PS-POLL을 전송할 수 있거나, 또는 스테이션(106)은 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 백오프 절차를 이용할 수 있다. 한편, 몇몇 구성들에서, 스테이션(106)이 PS-POLL에 대한 응답을 수신하지 않으면, 스테이션(106)은 다음 페이지닝 인터벌(예를 들어, 현재의 페이지닝 인터벌과는 상이한, PS-POLL들을 송신하기 위한 다른 인터벌)까지 PS-POLL의 송신을 지연시킬 수 있다. 앞서 설명된 액세스 접근법들(예를 들어, 경합 윈도우의 할당, 초기 백오프 값의 할당 및/또는 경합 시작을 위한 시간의 할당) 중 둘 또는 그 초과가 동시에 이용될 수 있음을 주목해야 한다.

[0225] [00255] 도 22는, 스테이션(2206) 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 도시한다. 앞서 설명된 스테이션들(106, 606) 중 하나 이상과, 도 22와 관련하여 설명되는 스테이션(2206)에 따라 구현될 수 있다. 스테이션(2206)은 프로세서(2215)를 포함한다. 프로세서(2215)는, 범용 단일 또는 다중-칩 마이크로프로세서(예를 들어, ARM), 특수 목적 마이크로프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서(DSP)), 마이크로제어기, 프로그래머블 게이트 어레이 등일 수 있다. 프로세서(2215)는 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 도 22의 스

레이션(2206)에는 단지 단일 프로세서(2215)가 도시되어 있지만, 대안적 구성에서는, 프로세서들(예를 들어, ARM 및 DSP)의 조합이 이용될 수 있다.

- [0226] [00256] 스테이션(2206)은 또한, 프로세서(2215)와 전자 통신하는 메모리(2201)를 포함한다 (즉, 프로세서(2215)는 메모리(2201)로부터 정보를 판독하고 그리고/또는 메모리(2201)에 정보를 기록할 수 있다). 메모리(2201)는 전자 정보를 저장할 수 있는 임의의 전자 컴포넌트일 수 있다. 메모리(2201)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 자기 디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, RAM 내의 플래쉬 메모리 디바이스들, 프로세서에 포함된 온-보드(on-board) 메모리, 프로그래머블 판독 전용 메모리(PROM), 소거가능한 프로그래머블 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 레지스터들 등(이들의 조합들을 포함함)일 수 있다.
- [0227] [00257] 데이터(2203a) 및 명령들(2205a)이 메모리(2201)에 저장될 수 있다. 명령들(2205a)은 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들 등을 포함할 수 있다. 명령들(2205a)은 단일 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트 또는 다수의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수 있다. 명령들(2205a)은, 앞서 설명된 방법들(200, 300, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100) 중 하나 이상을 구현하도록 프로세서(2215)에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들(2205a)을 실행하는 것은, 메모리(2201)에 저장된 데이터(2203a)의 이용을 수반할 수 있다. 도 22는, 몇몇 명령들(2205b) 및 데이터(2203b)가 프로세서(2215)에 로딩되는 것을 도시한다.
- [0228] [00258] 스테이션(2206)은 또한, 스테이션(2206)과 원격 위치(예를 들어, 액세스 포인트, 기지국 또는 다른 무선 통신 디바이스) 사이에서 신호들의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(2211) 및 수신기(2213)를 포함할 수 있다. 송신기(2211) 및 수신기(2213)는 총괄적으로 트랜시버(2209)로 지칭될 수 있다. 안테나(2207)가 트랜시버(2209)에 전기 커플링될 수 있다. 스테이션(2206)은 또한, (미도시된) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나를 포함할 수 있다.
- [0229] [00259] 스테이션(2206)의 다양한 컴포넌트들은, 전력 버스, 제어 신호 버스, 상태 신호 버스, 데이터 버스 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 버스들에 의해 함께 커플링될 수 있다. 단순화를 위해, 다양한 버스들은 버스 시스템(2217)으로서 도 22에 도시되어 있다.
- [0230] [00260] 몇몇 구성들에서, 스테이션(2206)은 사용자 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스는, 스테이션(2206)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 그 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0231] [00261] 도 23은, 액세스 포인트(2304) 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 도시한다. 앞서 설명된 액세스 포인트(104)가, 도 23과 관련하여 설명되는 액세스 포인트(2304)에 따라 구현될 수 있다. 액세스 포인트(2304)는 프로세서(2333)를 포함한다. 프로세서(2333)는, 범용 단일 또는 다중-칩 마이크로프로세서(예를 들어, ARM), 특수 목적 마이크로프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서(DSP)), 프로그래머블 로직 디바이스(PLD), 제어기, 상태 머신, 게이트된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 마이크로제어기, 프로그래머블 게이트 어레이 등일 수 있다. 프로세서(2333)는 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 도 23의 액세스 포인트(2304)에는 단지 단일 프로세서(2333)가 도시되어 있지만, 대안적 구성에서는, 프로세서들(예를 들어, ARM 및 DSP)의 조합이 이용될 수 있다.
- [0232] [00262] 액세스 포인트(2304)은 또한, 프로세서(2333)와 전자 통신하는 메모리(2319)를 포함한다 (즉, 프로세서(2333)는 메모리(2319)로부터 정보를 판독하고 그리고/또는 메모리(2319)에 정보를 기록할 수 있다). 메모리(2319)는 전자 정보를 저장할 수 있는 임의의 전자 컴포넌트일 수 있다. 메모리(2319)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 자기 디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, RAM 내의 플래쉬 메모리 디바이스들, 프로세서에 포함된 온-보드(on-board) 메모리, 프로그래머블 판독 전용 메모리(PROM), 소거가능한 프로그래머블 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 레지스터들 등(이들의 조합들을 포함함)일 수 있다.
- [0233] [00263] 데이터(2321a) 및 명령들(2323a)이 메모리(2319)에 저장될 수 있다. 명령들(2323a)은 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들 등을 포함할 수 있다. 명령들(2323a)은 단일 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트 또는 다수의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수 있다. 명령들(2323a)은, 앞서 설명된 방법들(200, 1600, 1700, 1800, 2000, 2100) 중 하나 이상을 구현하도록 프로세서(2333)에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들(2323a)을 실행하는 것은, 메모리(2319)에 저장된 데이터(2321a)의 이용을 수반할 수 있다. 도

23은, 몇몇 명령들(2323b) 및 데이터(2321b)가 프로세서(2333)에 로딩되는 것을 도시한다.

- [0234] [00264] 액세스 포인트(2304)는 또한, 액세스 포인트(2304)와 원격 위치(예를 들어, 무선 통신 디바이스, 스테이션 등) 사이에서 신호들의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(2329) 및 수신기(2331)를 포함할 수 있다. 송신기(2329) 및 수신기(2331) 총괄적으로 트랜시버(2327)로 지칭될 수 있다. 안테나(2325)가 트랜시버(2327)에 전기 커플링될 수 있다. 액세스 포인트(2304)는 또한, (미도시된) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나를 포함할 수 있다.
- [0235] [00265] 액세스 포인트(2304)의 다양한 컴포넌트들은, 전력 버스, 제어 신호 버스, 상태 신호 버스, 데이터 버스 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 버스들에 의해 함께 커플링될 수 있다. 단순화를 위해, 다양한 버스들은 버스 시스템(2335)으로서 도 23에 도시되어 있다.
- [0236] [00266] 앞서 나타낸 바와 같이, 본 명세서에 개시된 시스템들 및 방법들은, 페이징과 관련된 오버헤드를 제한하기 위한 접근법들을 제공한다. 이러한 접근법들은, 트래픽 표시 맵(TIM) 비트맵 표현을 압축함으로써 공지된 페이징 개념을 변형하는 것을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이들은, 계층적 페이징 메커니즘을 적용할 수 있고, 여기서 각각의 스테이션은 오직 선택된 페이지들만을 청취한다. 이러한 시스템들은, 예를 들어, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스테이션들에서 더 작은 프레임들의 이용 및 향상된 전력 절약들을 가능하게 할 수 있다.
- [0237] [00267] 앞서 언급된 바와 같이, 다양한 구현들에 따르면, TIM 엘리먼트는 4개의 필드들, 즉, 전달 트래픽 정보 맵(DTIM) 카운트, DTIM 기간, 비트맵 제어 및 부분적 가상 비트맵을 포함한다. 이러한 엘리먼트에 대한 길이 필드는 정보 필드의 길이를 나타낸다. DTIM 카운트 필드는, 얼마나 많은 비콘 프레임들(현재의 프레임을 포함함)이 다음 DTIM 이전에 등장하는지를 나타낸다. 0의 DTIM 카운트는, 현재의 TIM이 DTIM인 것을 나타낸다. DTIM 카운트 필드는 단일 옥텟이다. DTIM 기간 필드는 연속적인 DTIM들 사이의 비콘 인터벌들의 수를 나타낸다. 모든 TIM들이 DTIM들이면, DTIM 기간 필드는 값 1을 갖는다. DTIM 기간 값 0은 예비된다. DTIM 기간 필드는 단일 옥텟이다.
- [0238] [00268] 도 24는, 몇몇 구현들에 따른 비트맵 제어 필드의 일례를 도시한다. 이 예에서, 비트맵 제어 필드는 단일 옥텟이다. 필드(2405)의 비트 0은 AID 0과 연관된 그룹 어드레스 트래픽 표시자 비트를 포함한다. 이 비트는, 하나 이상의 그룹 어드레스 MSDU들/MMPDU들이 AP 또는 메시 STA에서 버퍼링되는 경우 DTIM 카운트 필드의 0의 값을 갖는 TIM 엘리먼트들에서 1로 설정된다. 몇몇 구현들의 경우, 필드의 나머지 7 비트는 비트맵 오프셋을 형성한다. 몇몇 구현들에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 필드(2410)의 비트 1 내지 비트 5는 TIM 세그먼트 번호 서브필드를 형성하고, 필드(2415)의 비트 6 및 비트 7은 페이지 인덱스 서브필드를 형성한다.
- [0239] [00269] TIM 세그먼트 번호 서브필드(2410)는 부분적 가상 비트맵 필드에 인코딩된 페이지 세그먼트의 세그먼트 번호를 나타낸다. 페이지 인덱스 서브필드(2415)는, 부분적 가상 비트맵 필드에 인코딩된 페이지의 인덱스를 나타낸다.
- [0240] [00270] 몇몇 구현들의 경우, TIM을 생성한 AP 또는 메시 STA에 의해 유지되는 트래픽-표시 가상 비트맵은 2008 비트로 이루어지고, 251 옥텟으로 조직화되어, 비트맵의 비트 번호  $N(0 \leq N \leq 2007)$ 는 옥텟 번호의 비트 번호  $(N \bmod 8)$ 에 대응하고  $\lfloor N/8 \rfloor$ , 각각의 옥텟의 하위 비트는 비트 번호 0이고, 상위 비트는 비트 번호 7이다. 몇몇 구현들의 경우, 트래픽-표시 가상 비트맵은 64NPB로 이루어지고, NP 페이지들로 조직화되고, 각각의 페이지는 NM 블록들로 이루어지고, 각각의 블록은 8개의 서브블록들로 이루어지고, 각각의 서브블록은 8 비트로 이루어진다. 비트맵의 비트 번호  $N$ 은 페이지 번호  $N[6+n1:12]$ 의 블록 번호  $N[6:5+n1]$ 의 서브블록 번호  $N[3:5]$ 의 비트 번호  $N[0:2]$ 에 대응하고, 여기서  $n1$ 은  $\log_2 NB$ 이고,  $NB$ 는 2의 거듭제곱이다. 트래픽 표시 가상 비트맵의 계층적 구조의 예는 도 25에 도시된다.
- [0241] [00271] 트래픽 표시 가상 비트맵의 각각의 비트는, 비콘 프레임이 송신될 때 AP가 전달하도록 준비되는 BSS 내의 STA 또는 메시STA에 전달하도록 준비되는 MBSS 내의 특정 이웃 피어 메시 STA에 대해 버퍼링되는 트래픽에 대응한다.  $N$ 인 AID를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 어떠한 개별적으로 어드레스된 MSDU들/MMPDU들도 존재하지 않으면, 비트 번호  $N$ 은 0이다. 그 STA에 대해 어떠한 개별적으로 어드레스된 MSDU들/MMPDU들이 버퍼링되고 AP 또는 메시 STA가 이들을 전달하도록 준비되면, 트래픽 표시 가상 비트맵의 비트 번호  $N$ 은 1이다. PC는, 자신이 폴링하려 하지 않는 CF-폴링가능 STA들에 대한 TIM의 비트들을 설정하려는 경향이 있을 수 있다.
- [0242] [00272] 몇몇 구현들의 경우, 부분적 가상 비트맵 필드는, 트래픽 표시 가상 비트맵의  $N1$  내지  $N2$ 로 넘버링된

옥텟들로 이루어지고, 여기서  $N1$ 은, 비트맵에서 1 내지  $(N1 \times 8) - 1$ 로 넘버링된 비트들이 모두 0가 되게 하는 최대 짝수이고,  $N2$ 는, 비트맵에서  $(N2 + 1) \times 8$  내지 2007로 넘버링된 비트들이 모두 0이 되게 하는 최소수이다. 이러한 경우, 비트맵 오프셋 서브필드 값은 수  $N1/2$ 를 포함하고, 길이 필드는  $(N2 - N1) + 4$ 로 설정된다. 가상 비트맵에서 비트 0 이외의 모든 비트들이 0인 경우, 부분적 가상 비트맵 필드는 0과 동일한 단일 옥텟으로 인코딩되고, 비트맵 오프셋 서브필드는 0이고, 길이 필드는 4이다.

- [0243] [00273] 몇몇 구현들의 경우, TIM 엘리먼트의 부분적 가상 비트맵 필드는 다음과 같이 구성되고, 여기서 BSSID들의 최대 가능한 수는 2의 정수 거듭제곱이고,  $n = \log_2(\text{BSSID들의 최대 가능한 수})$ 이고,  $k$ 는 실제로 지원되는 미송신된 BSSID들의 수이고,  $k \leq (2n-1)$ 이다.
- [0244] [00274] 비트맵의 비트들 1 내지  $k$ 는, 미송신된 BSSID에 대응하는 각각의 AP에 대해 하나 이상의 그룹 어드레스된 프레임들이 버퍼링되는 것을 나타내기 위해 이용된다. 1 내지  $k$ 의 AID들은 STA에 할당되지 않는다.  $(k+1)$  내지  $(2n-1)$ 의 AID들은 예비되고 0으로 설정된다. 나머지 AID들은, 송신된 BSSID 및 모든 미송신된 BSSID들에 대응하는 BSS들에 의해 공유된다.
- [0245] [00275] DTIM 카운트 필드가, 미송신된 BSSID를 갖는 BSS에 대해 0이고, 이러한 BSS에 대한 AP에서 하나 이상의 그룹 어드레스된 프레임들이 버퍼링되는 경우, 비트 1 내지 비트  $k$ 의 대응하는 비트들은 1로 설정된다.
- [0246] [00276] 트래픽 표시 가상 비트맵의 비트  $2n$ 으로부터 시작하는 각각의 비트는, 비콘 프레임이 송신될 때 송신된 또는 미송신된 BSSID에 대응하는 임의의 BSS 내의 특정 STA에 대해 버퍼링되는 개별적으로 어드레스된 트래픽에 대응한다. 대응성은 STA의 AID에 기초한다.
- [0247] [00277] 확장된 능력 엘리먼트의 대응하는 필드 및 트래픽 표시 가상 비트맵의 콘텐츠에 의해 표시되는 바와 같이, 다수의 BSSID 능력을 지원하기 위한 연관된 스테이션들의 능력에 대한 지식에 기초하여, AP는 2개의 하기 방법들 중 하나를 이용하여 TIM 엘리먼트의 부분적 가상 비트맵 및 비트맵 제어 필드를 인코딩할 것이다. 구체적으로, AP는, 방법 B를 이용하여 인코딩된 수신된 TIM 엘리먼트로부터 각각의 년-AP STA에 의해 재구성되는 가상 비트맵의 각각의 연관된 년-AP STA에 대한 비트가 정확하게 설정되었다고 결정되는 경우 방법 B를 이용한다. 그렇지 않으면, AP는 방법 A를 이용한다.
- [0248] [00278] 방법 A에서, 부분적 가상 비트맵 필드는 트래픽 표시 가상 비트맵의 0 내지  $N2$ 로 넘버링된 옥텟들로 이루어지고, 여기서  $N2$ 는, 비트맵에서  $(N2 + 1) \times 8$  내지 2007로 넘버링된 비트들이 모두 0이 되게 하는 최소수이다. 이러한 값  $N2$ 가 존재하지 않으면, 즉, 트래픽 표시 가상 비트맵의 마지막 옥텟의 모든 비트들이 0과 동일한 것은 아니면,  $N2 = 250$ 이다. 이 방법을 이용하는 경우, 비트맵 오프셋 서브필드 값은 항상 수 0을 포함하고, 길이 필드는  $N2 + 4$ 이다.
- [0249] [00279] 방법 B에서, 부분적 가상 비트맵 필드는, 트래픽 표시 가상 비트맵의 0 내지  $N0 - 1$ 로 넘버링된 옥텟들 및  $N1$  내지  $N2$ 로 넘버링된 옥텟들의 연접으로 이루어지고, 여기서  $N0$ 은  $N0 \times 8 - 2n < 8$ 이 되게 하는 최소양의 정수이다.  $N0$ 이 홀수이면,  $N1$ 은  $N0 < N1$  및 비트들  $N0 \times 8$  내지  $(N1 \times 8 - 1)$  각각이 0과 동일하게 되게 하는 최대 홀수이다.  $N0$ 이 짝수인 경우,  $N1$ 은,  $N0 < N1$  및 비트들  $N0 \times 8$  내지  $(N1 \times 8 - 1)$  각각이 0과 동일하게 되게 하는 최대 짝수이다. 이러한 값  $N1 > N0$ 이 존재하지 않으면,  $N1 = N0$ 이다. 추가적으로,  $N2$ 는, 비트맵의 비트  $(2N + 1) \times 8$  내지 2007에 대한 값들이 모두 0이 되는 최소 정수값이다. 이러한 값  $N2$ 가 존재하지 않으면, 즉, 트래픽 표시 가상 비트맵의 마지막 옥텟의 모든 비트들이 0과 동일한 것은 아닌 경우  $N2 = 250$ 이다. 이러한 방법을 이용하는 경우, 비트맵 오프셋 서브필드는  $(N1 - N0)/2$ 의 값을 포함하고, 길이 필드는  $N0 + N2 - N1 + 4$ 이다.
- [0250] [00280]  $N1 = N0$ 인 경우, 방법 B는 방법 A로 감소된다. 방법 A 및 방법 B 둘 모두에 대해, 지원되는 송신된 또는 미송신된 BSSID에 대응하는 임의의 BSS에 대해 버퍼링된 어떠한 프레임들도 존재하지 않는 경우, 부분적 가상 비트맵 필드는 0과 동일한 단일 옥텟으로 인코딩되고, 비트맵 오프셋 서브필드는 0이고, 길이 필드는 4이다. 송신된 또는 미송신된 BSSID에 대응하는 임의의 BSS에 대해 어떠한 버퍼링된 개별적으로 어드레스된 프레임들도 존재하지 않지만, BSS들 중 하나 이상에 대한 버퍼링된 그룹 어드레스된 프레임들이 존재하는 경우, 부분적 가상 비트맵 필드는 옥텟 번호 0 내지  $N0 - 1$ 로 이루어지고, 여기서  $N0$ 은,  $(N0 \times 8 - 2n < 8)$ 이 되게 하는 최소양의 정수이다. 이러한 경우, 비트맵 오프셋 서브필드 값은 수 0을 포함하고, 길이 필드는  $N0 + 3$ 이다.
- [0251] [00281] 도 26은 몇몇 구현들에 따른 부분적 가상 비트맵 필드의 일례를 도시한다. 몇몇 구현들의 경우, 부분적 가상 비트맵 필드는 가변적 길이의 하나 이상의 인코딩된 블록 필드들(2605, 2610 및 2615)로 구성된다. 도 27은, 몇몇 구현들에서 이용될 수 있는 인코딩된 블록 필드의 일례를 도시한다. 도 27에 도시된 바와 같이, 인코

딩된 블록 필드는 블록 제어 필드(2705), 블록 오프셋 필드(2710) 및 인코딩된 블록 정보 필드(2715)를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 블록 오프셋 필드(2710)는 길이에서 5 비트일 수 있고, 인코딩된 블록 필드에서 인코딩된 블록의 인덱스를 나타낸다. 인코딩된 블록 정보 필드의 의미는 인코딩된 모드 서브필드에 의존한다.

[0252] [00282] 도 28은, 몇몇 구현들에 따른 블록 제어 필드의 일례를 도시한다. 도 28에 도시된 바와 같은 블록 제어 필드는 길이에서 3 비트이고, 블록 필드 인코딩 테이블에 도시된 바와 같이 인코딩된 블록 필드에서 이용되는 인코딩 모드를 나타낸다. 블록 제어 필드의 포맷의 예는 블록 제어 필드 도면에 도시된 바와 같다. 이 예에 도시된 바와 같이, 블록 제어 필드는 인코딩 모드 서브필드(2805) 및 반전 비트맵 서브필드(2810)를 포함한다.

[0253] [00283] 몇몇 구현들에서, 반전 비트맵 서브필드(2810)는, 블록이, 블록의 각각의 비트 값을 반전시키는 블록의 반전 버전에 기초하여 인코딩되면 1로 설정될 수 있다. 그렇지 않으면, 반전 비트맵 서브필드는 0으로 설정될 수 있다.

[0254] [00284] 인코딩 모드 서브필드(2805)는, 4개의 인코딩 모드들, 즉, 블록 비트맵 모드, 단일 AID 모드, OLB(Offset, Length, Bitmap) 모드 및 ADE(AID Differential Encode) 모드 중 하나를 나타낸다. 몇몇 구현들에 따른 블록 제어 필드 인코딩은 아래의 표에 예시되고, 이는, 다양한 인코딩 모드들을 식별하기 위해 이용될 수 있는 비트 값들 및 블록 제어 필드 인코딩을 위한 다양한 인코딩 모드들을 나타낸다.

블록 제어 필드 인코딩

비트 2	비트 1	비트 0	인코딩 모드
0	0	0	블록 비트맵
0	0	1	단일 AID
0	1	0	OLB
0	1	1	ADE
1	0	0	반전 비트맵 + 블록 비트맵
1	0	1	반전 비트맵 + 단일 AID
1	1	0	반전 비트맵 + OLB
1	1	1	반전 비트맵 + ADE

[0255] [00285] 몇몇 구현들에서, 인코딩 모드들 중 하나보다 많은 인코딩 모드가 이용될 수 있다. 이는, 예를 들어, TIM 엘리먼트의 길이를 증가시키기 위해 행해질 수 있다. 예를 들어, 2개의 인코딩 모드들이 이용될 수 있다. 다양한 실시예들에서, (상기) 블록 필드 인코딩 테이블에 예시된 바와 같이, 반전 비트맵 및 차단 비트맵이 이용될 수 있거나, 반전 비트맵 및 단일 AID가 이용될 수 있거나, 반전 비트맵 및 OLB가 이용될 수 있거나, 반전 비트맵 및 ADE가 이용될 수 있다. 몇몇 구현들에서, OLB 인코딩은, 반전 비트맵 이외의 다른 인코딩 모드들(테이블에 예시되지 않음), 예를 들어, 본 명세서에 개시된 다른 인코딩 모드들 중 하나 이상과 함께 이용될 수 있다.

[0257] [00286] 도 29는, 인코딩 블록 정보 필드(블록 비트맵 모드)의 포맷의 일례를 도시한다. 이 예에 도시된 바와 같이, 블록 비트맵 모드의 경우, 인코딩된 블록 정보 필드는 블록 비트맵 서브필드(2905) 및 n개의 서브블록 서브필드들(2910, 2915 및 2920)을 포함하고, 여기서 n은 블록 비트맵 필드에서 1과 동일한 비트들의 수이다.

[0258] [00287] 블록 비트맵 서브필드(2905)는 길이에서 1 옥텟이다. 블록 비트맵 서브필드(2905)의 위치 m의 비트가 1과 동일하면, 인코딩된 블록 정보 필드에서, 블록의 위치 m에 서브블록이 존재함을 나타낸다. 블록 비트맵 서브필드(2905)의 위치 m의 비트가 0과 동일하면, 인코딩된 블록 정보 필드에서, 블록의 위치 m에 서브블록이 존재하지 않음을 나타낸다. 블록 비트맵 서브필드(2905)의 n 비트가 1과 동일한 경우, 블록의 서브블록 위치들의

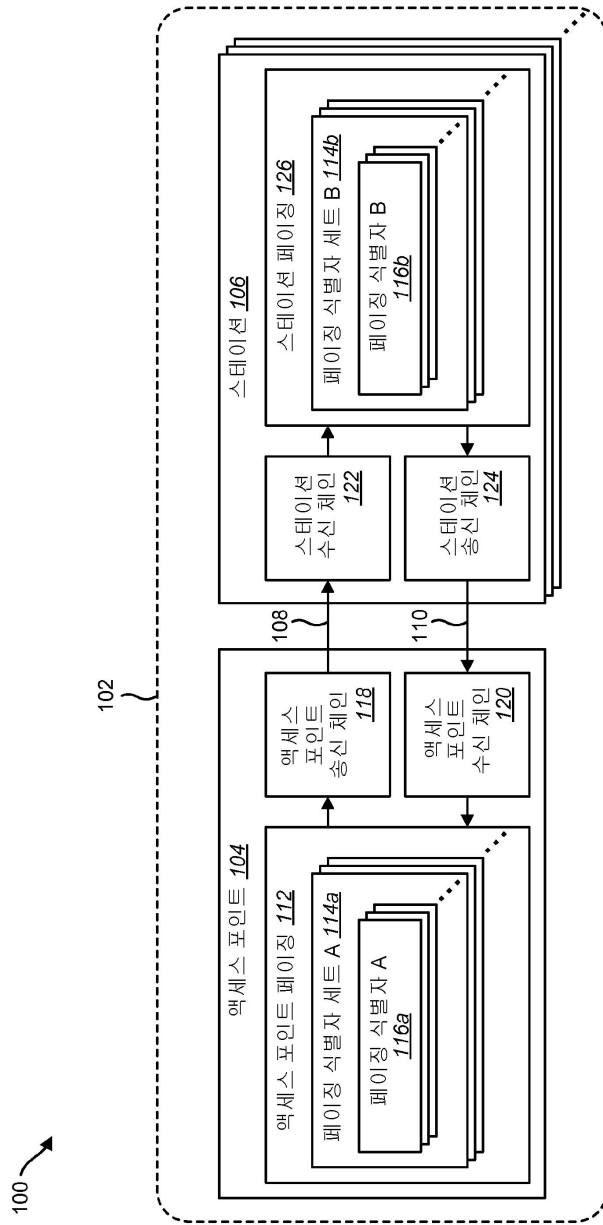
오름차순으로 n개의 서브블록 서브필드들이 블록 비트맵 서브필드(2905)에 후속한다.

- [0259] [00288] 각각의 서브블록 서브필드(2910, 2915 및 2920)는 길이에서 1 옥텟이고, 1과 동일한 적어도 하나의 비트 위치를 갖는 블록의 서브블록을 포함한다. 블록의 위치 m에 서브블록을 포함하는 서브블록 서브필드의 위치 q의 비트는, N인 AID를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽을 나타내고, 여기서 N은, 페이지 인덱스 필드(N[12:11]), 블록 오프셋 필드(N[10:6]), m (N[5:3]) 및 q (N[2:0])를 MSB로부터 LSB의 시퀀스로 연결함으로써 구성된다.
- [0260] [00289] 도 30은, 몇몇 구현들에 따른 단일 Aid 모드에 대한 인코딩된 블록 정보의 예를 도시한다. 단일 AID 모드의 경우, 인코딩된 블록 정보 필드는, 도 30에 도시된 바와 같이 단일 AID 필드(3005)로 이루어진다. 단일 AID 서브필드(3005)는 길이에서 6 비트이고, 블록에서 단일 AID의 6 LSB들을 포함한다. 인코딩된 블록 정보 필드의 비트들의 나머지는 예비된다(3010). 단일 AID 서브필드의 값은, N인 AID를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽을 나타내고, 여기서 N은, 페이지 인덱스 필드 (N[12:11]), 블록 오프셋 필드(N[10:6]), 단일 AID 서브필드(N[5:0])를 MSB로부터 LSB의 시퀀스로 연결함으로써 구성된다.
- [0261] [00290] 도 31은, 몇몇 구현들에 따른 인코딩된 블록 정보 필드(OLB 모드)의 일례를 도시한다. 도 31에 도시된 바와 같이, 인코딩된 블록 정보 필드는 길이 서브필드(3105) 및 n개의 서브블록 서브필드들(3110, 3115 및 3120)로 이루어진다. 인코딩된 블록 정보 필드의 포맷은 인코딩된 블록 정보(OLB 모드) 도면에 도시된다.
- [0262] [00291] 길이 서브필드(3105)는 1 옥텟이다. n과 동일한 길이 서브필드(3105)의 값은, 인코딩된 블록 정보 필드가 위치 블록 오프셋에서 블록의 제 1 서브블록으로부터 시작하는 다수의 블록들로부터 오름 차순으로 n개의 인접한 서브블록들을 포함함을 나타낸다.
- [0263] [00292] 각각의 서브블록 서브필드(3110, 3115 및 3120)는 길이에서 1 옥텟이고, 부분적 가상 맵의 서브블록을 포함한다. 인코딩된 블록 정보 필드의 서브블록 m은 블록 k에 위치되고, 여기서 k는 블록 오프셋 +  $\lfloor m / 8 \rfloor$ 에서 획득된다. 블록 k에 위치한 서브블록 m의 위치 q의 비트는, N인 AID를 갖는 STA에 대해 버퍼링된 트래픽이 존재함을 나타내고, 여기서 N은, 페이지 인덱스 필드 (N[12:11]), k (N[10:6]), mod(m, 8), (N[5:3]), 및 q (N[2:0])를 MSB로부터 LSB의 시퀀스로 연결함으로써 구성된다.
- [0264] [00293] 상기 설명에서, 참조 부호들은 다양한 용어들과 관련하여 이용되었을 수 있다. 용어가 참조 부호와 관련하여 사용되는 경우, 이것은, 도면들 중 하나 이상에서 도시된 특정한 엘리먼트를 지칭하는 것을 의미할 수 있다. 용어가 참조 부호없이 사용되는 경우, 이것은, 임의의 특정한 도면에 제한되지 않고 일반적으로 그 용어를 지칭하는 것을 의미할 수 있다.
- [0265] [00294] 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함하고, 따라서 "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.
- [0266] [00295] 구문 "~에 기초하여"는, 명백하게 달리 특정되지 않으면, "~에만 기초하여"를 의미하지 않는다. 즉, 구문 "~에 기초하여"는 "~에만 기초하여" 및 "적어도 ~에 기초하여" 모두를 설명한다.
- [0267] [00296] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 구문은, 단일 멤버들을 포함하는, 이러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 일례로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c를 커버하는 것으로 의도된다.
- [0268] [00297] 앞서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은, 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0269] [00298] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 신호(FPGA), 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서, 또는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합(예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로 구

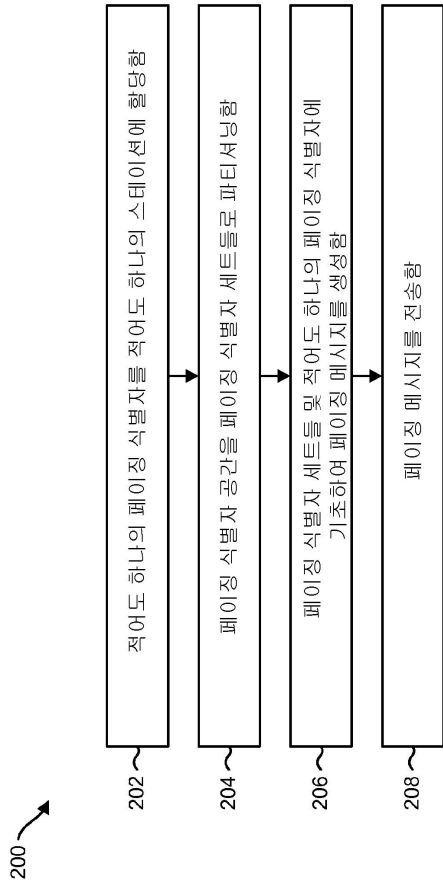
현될 수 있다.

- [0270] [00299] 하나 이상의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은, 컴퓨터-관독가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드 상에 저장되거나 이들을 통해 송신될 수 있다.
- [0271] [00300] 본 명세서에서 설명된 기능들은 프로세서-관독가능 또는 컴퓨터-관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들로서 저장될 수 있다. 용어 "컴퓨터-관독가능 매체"는 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체를 지칭한다. 한정이 아닌 예시로서, 이러한 매체는, RAM, ROM, EEPROM, 플래쉬 메모리, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 여기서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(DVD)(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로, 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 컴퓨터 관독가능 매체는 유형적(tangible)이고 비일시적일 수 있음을 주목해야 한다. 용어 "컴퓨터 프로그램 물건"은, 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서에 의해 실행, 프로세싱 또는 컴퓨팅될 수 있는 코드 또는 명령들(예를 들어, "프로그램")과 결합된 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서를 지칭한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "코드"는 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서에 의해 실행될 수 있는 소프트웨어, 명령들, 코드 또는 데이터를 지칭할 수 있다.
- [0272] [00301] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선(IR), 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.
- [0273] [00302] 본 명세서에서 개시되는 방법들은, 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 서로 교환될 수 있다. 즉, 설명되고 있는 방법의 적절한 동작을 위해 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 요구되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 이용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 변형될 수 있다.
- [0274] [00303] 청구항들이 위에서 예시된 것과 정확히 같은 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 본 명세서에서 설명된 시스템들, 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 이루어질 수 있다.

도면  
도면1

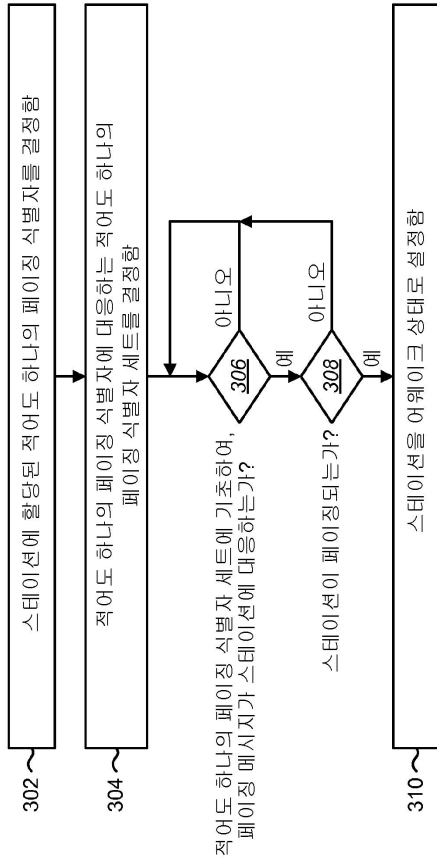


도면2

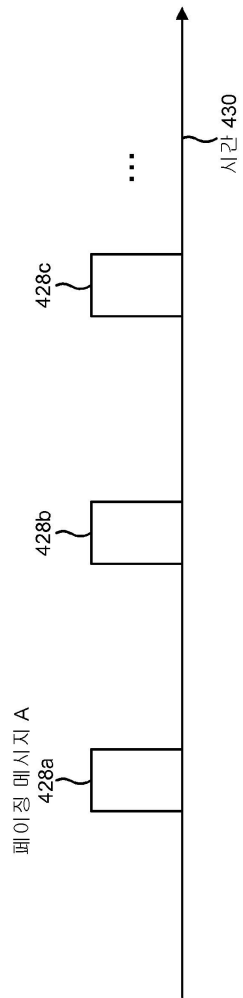


도면3

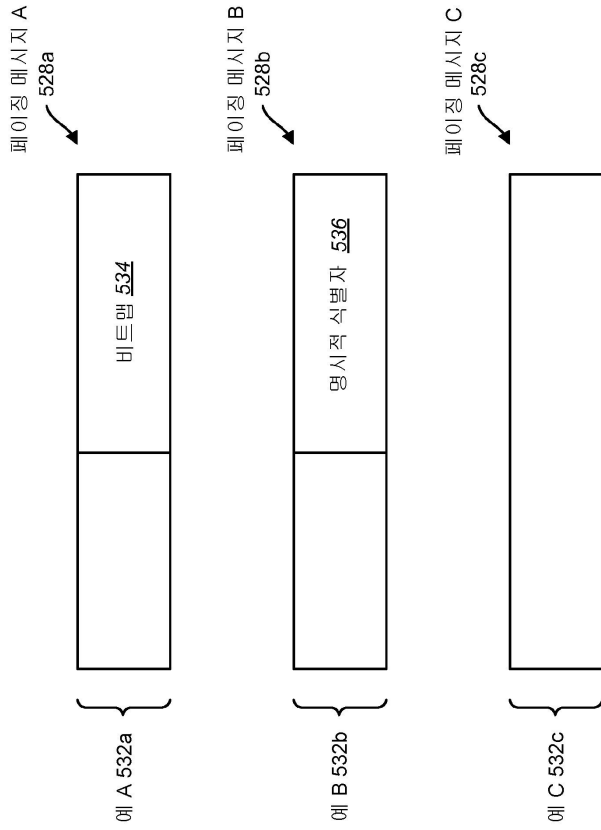
300 →



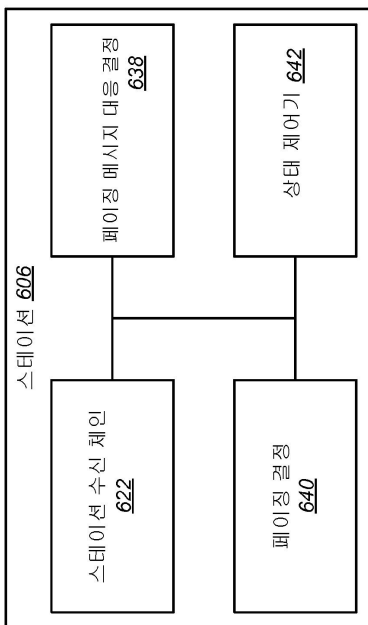
도면4



도면5

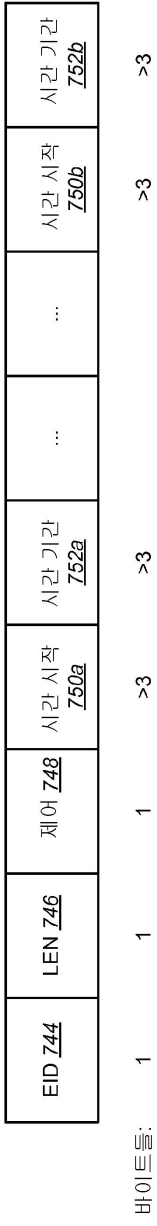


도면6

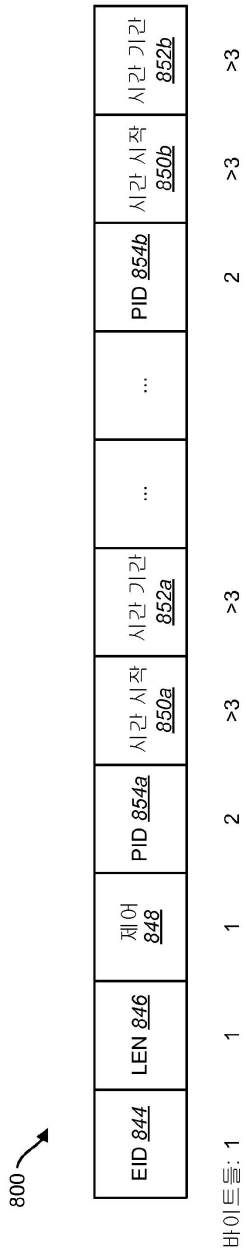


도면7

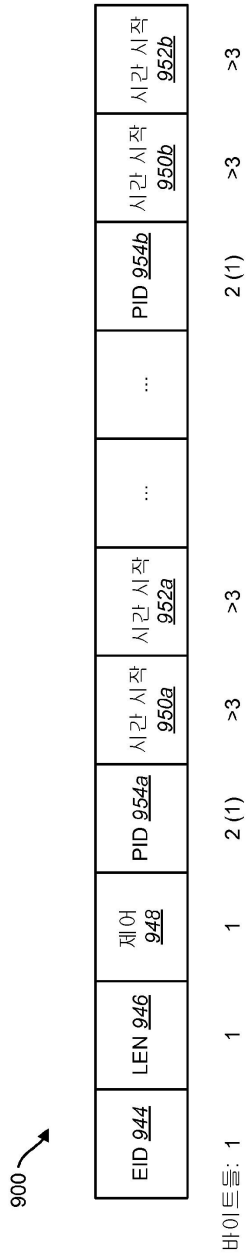
700 ↗



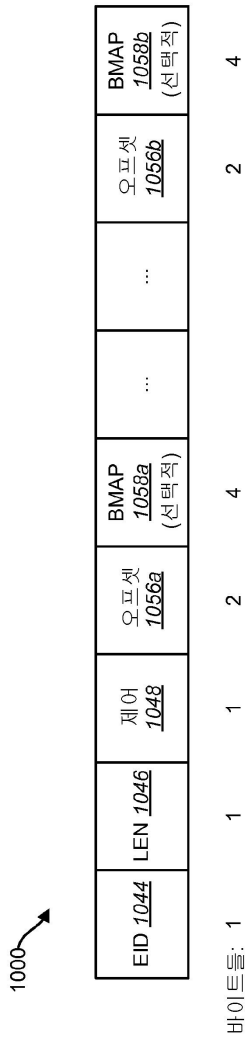
도면8



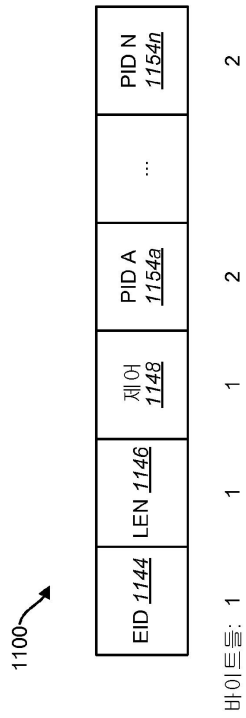
도면9



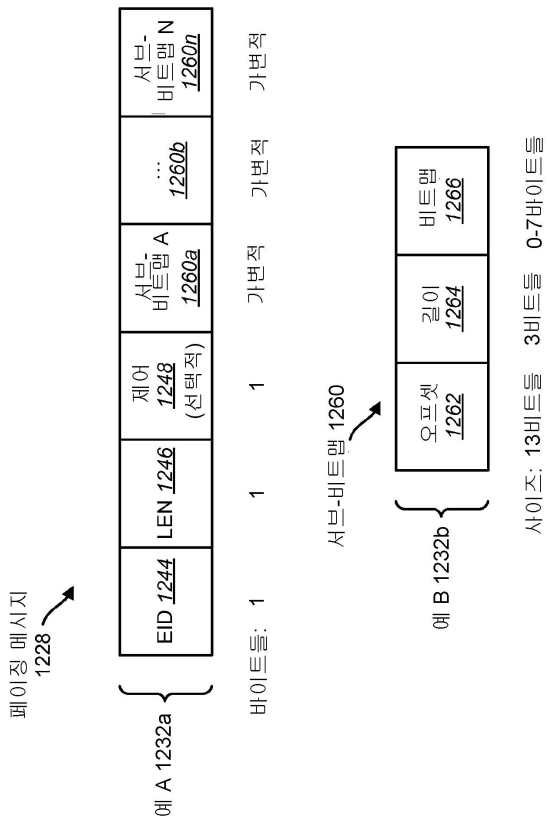
도면10



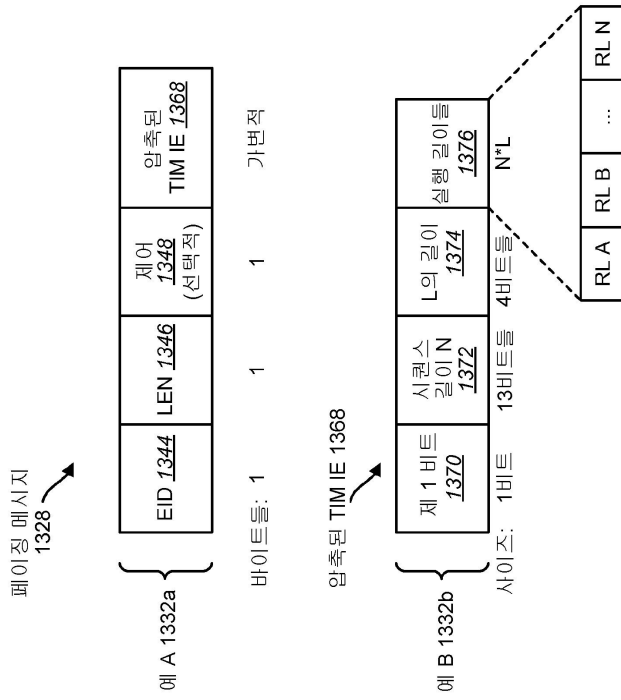
도면11



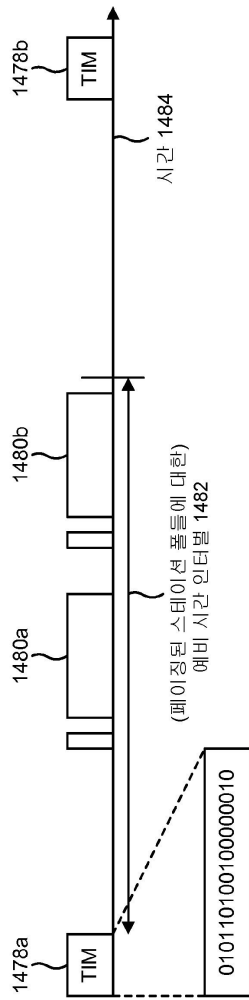
도면12



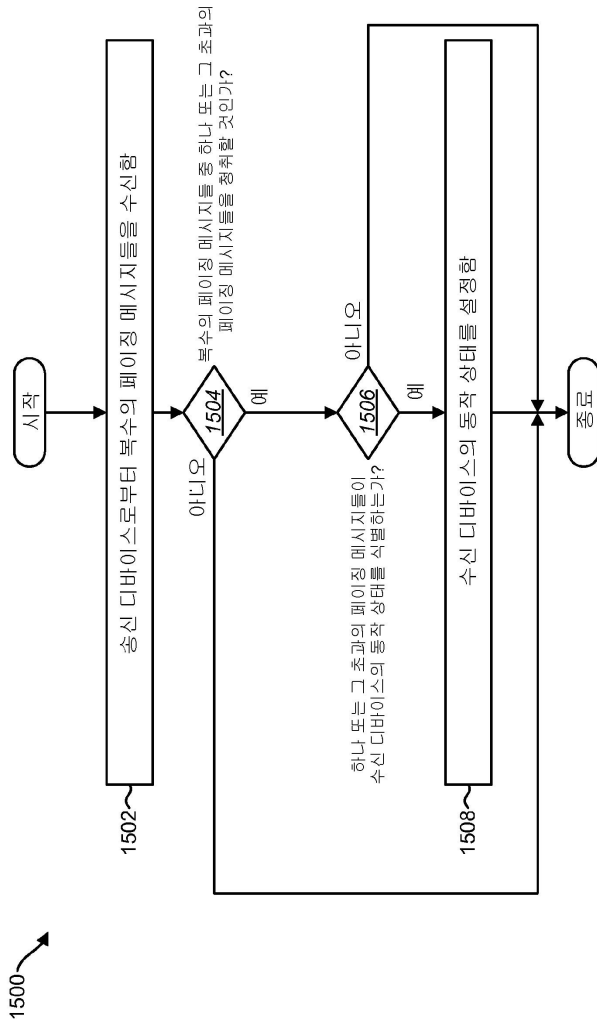
도면13



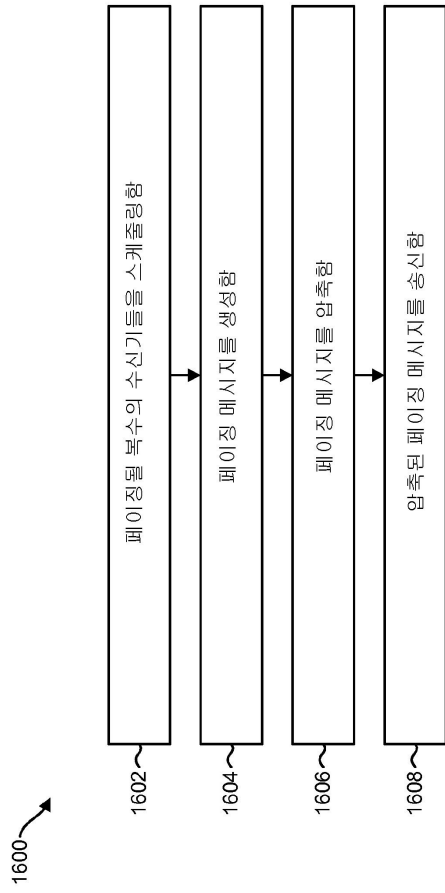
도면14



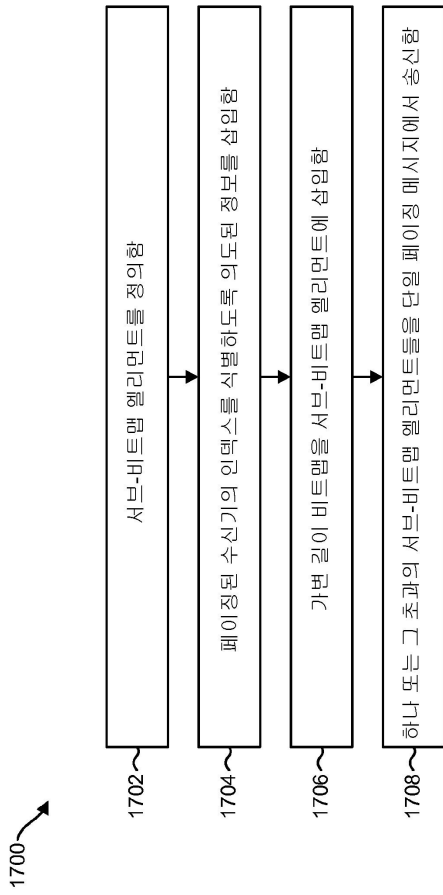
도면15



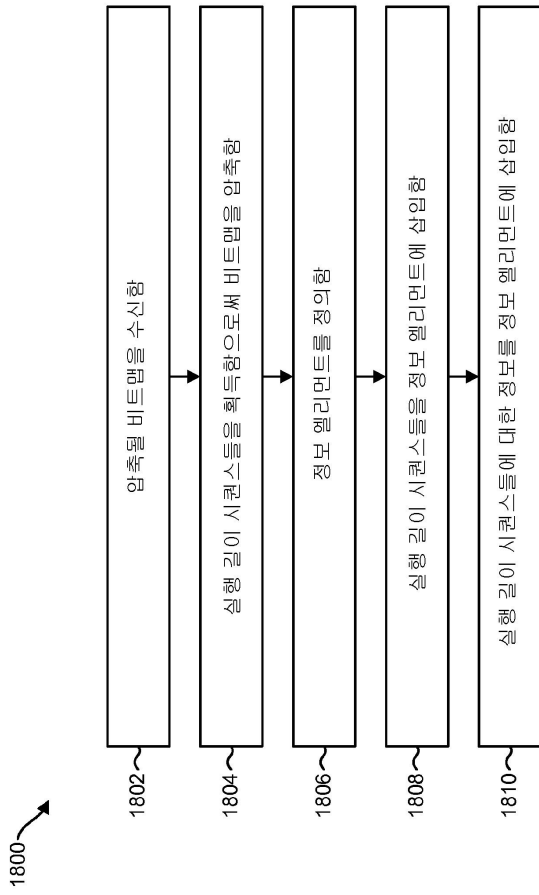
도면16



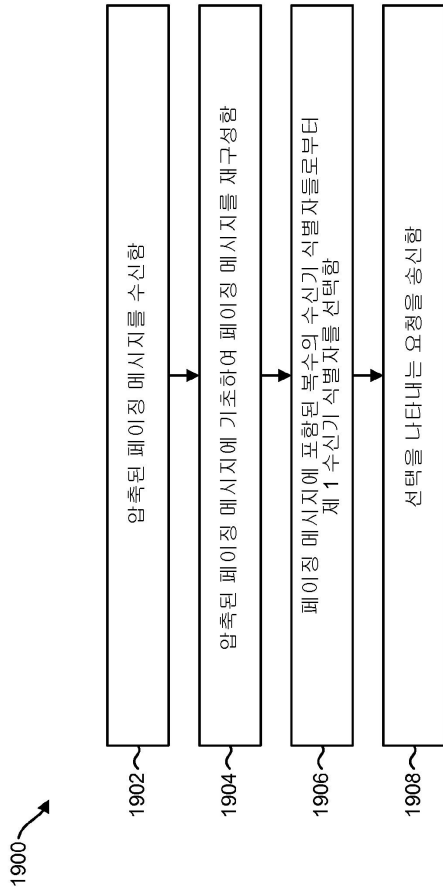
도면17



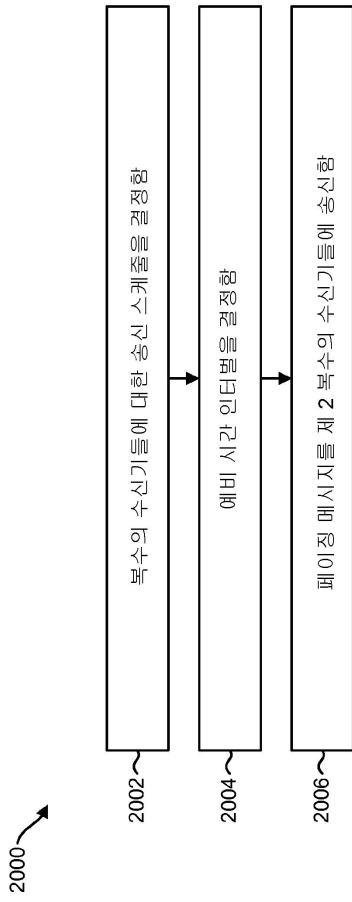
도면18



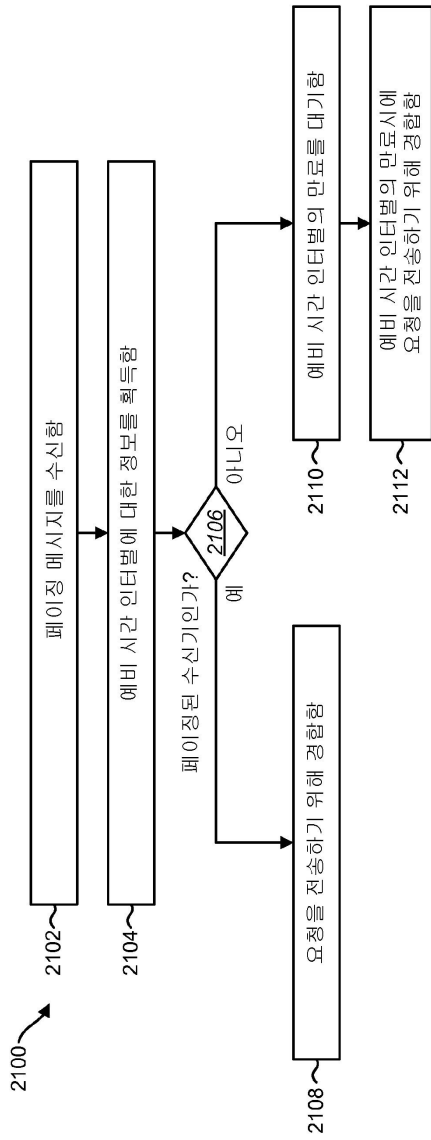
도면19



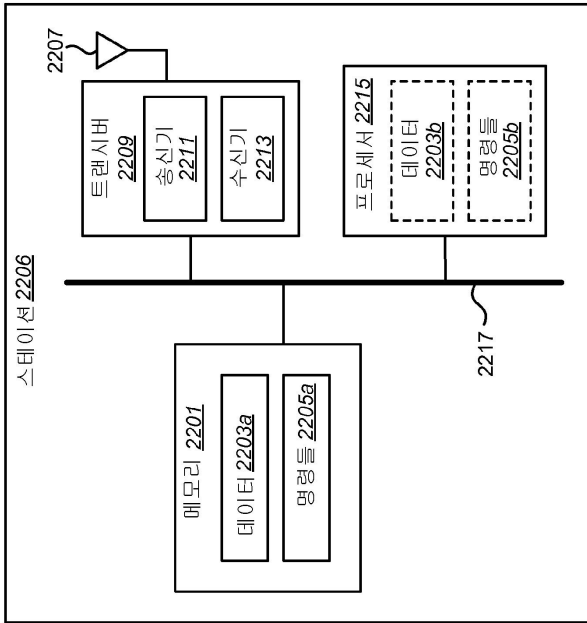
도면20



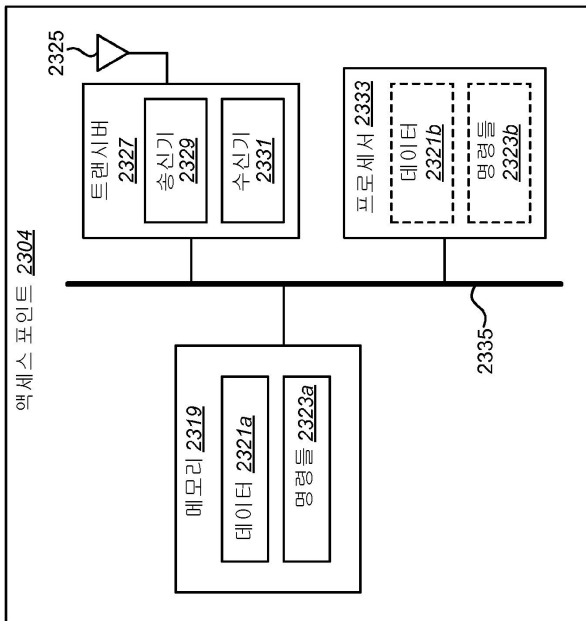
도면21



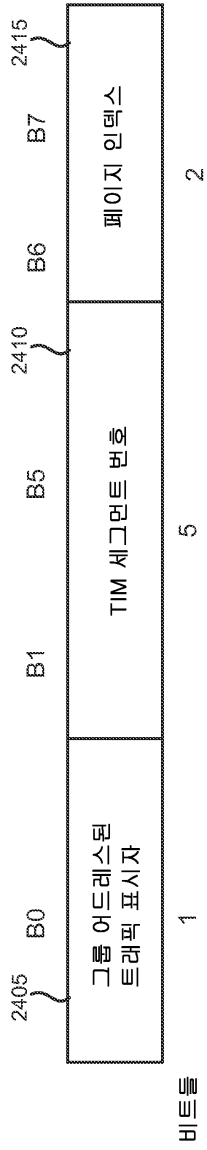
도면22



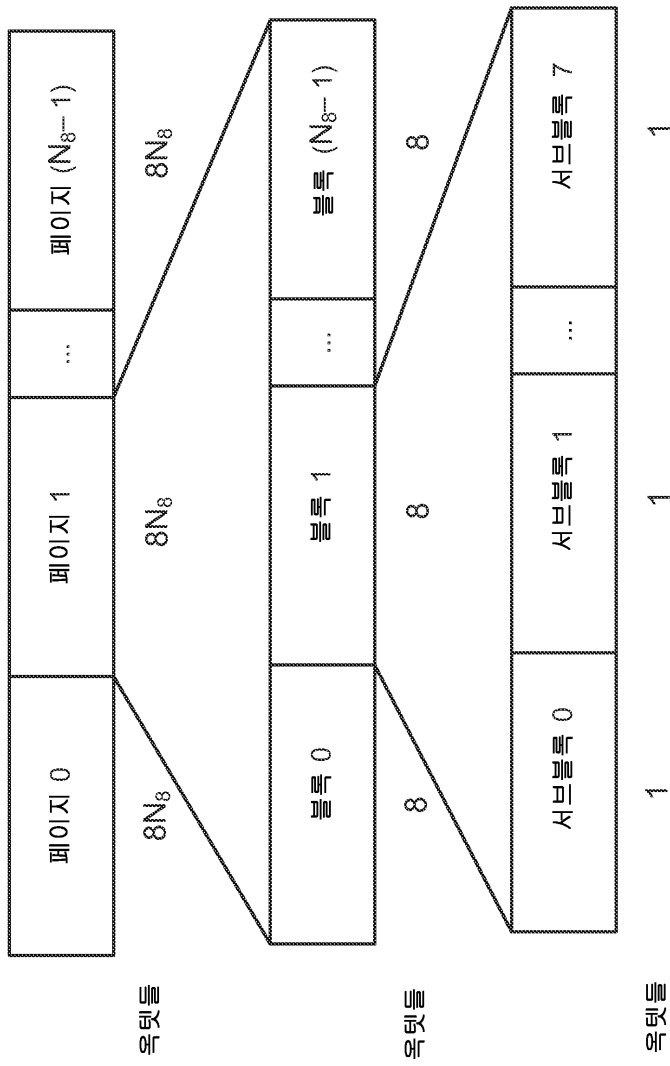
도면23



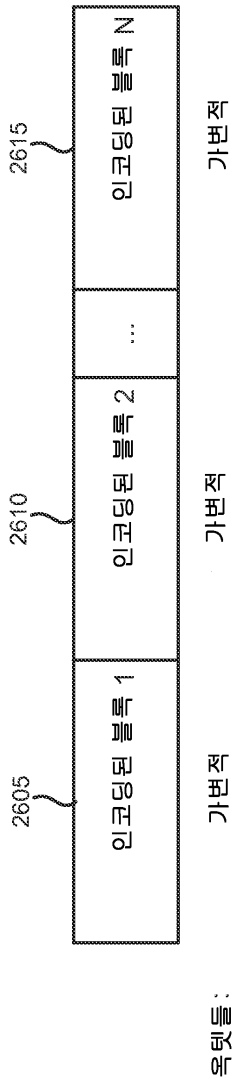
도면24



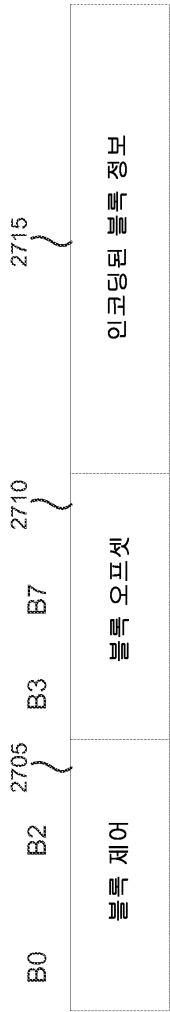
도면25



도면26

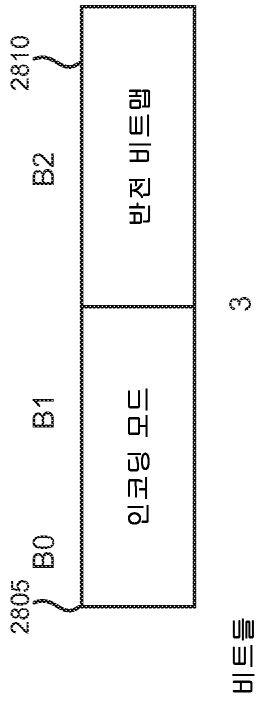


도면27

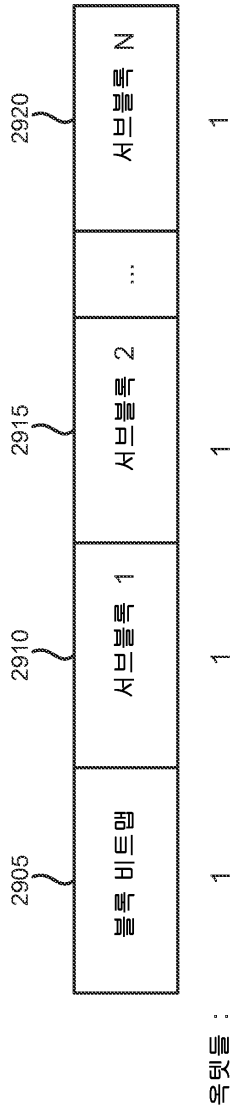


옥텟들 : 1

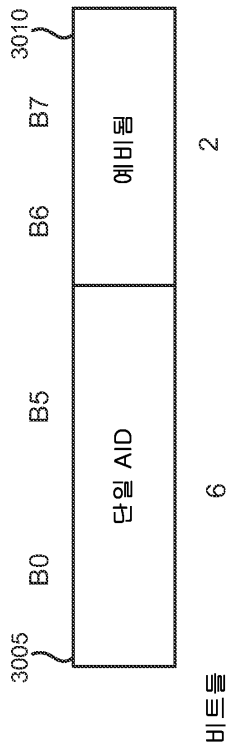
도면28



도면29



도면30



도면31

