



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0122530  
 (43) 공개일자 2007년12월31일

(51) Int. Cl.

*H04L 27/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7025892

(22) 출원일자 2007년11월07일

심사청구일자 2007년11월07일

번역문제출일자 2007년11월07일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/000833

국제출원일자 2006년04월11일

(87) 국제공개번호 WO 2006/109134

국제공개일자 2006년10월19일

(30) 우선권주장

60/671,842 2005년04월15일 미국(US)

(71) 출원인

노키아 코포레이션

핀랜드핀-02150 에스푸 카일알라덴티에 4

(72) 발명자

티르코넨 올라브

핀랜드 00720 헬싱키 미르티티에 17 C

셉피넨 파울리

핀랜드 02600 에스푸 후빌린난마키 8 에이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 다양한 보호 구간들을 사용하여 다중-반송파 시스템에서동기화하는 방법

### (57) 요 약

OFDM을 사용하는 것과 같은, 무선 통신 시스템의 무선 액세스 네트워크에 의해 사용되는 보호 구간이 무선 액세스 네트워크로부터 이동국까지 통신되는 이동국이 사용되는 보호 구간을 결정하기 위해 서로 다른 보호 구간을 시도해볼 필요가 없는 방법. 그 방법은 트레이닝 시퀀스에 관계된 미리 결정된 시간에서의 보호 구간을 표시하는 시스템 정보를 전송하는 것에 기초한다. 본 발명은 또한 대응하는 장비를 제공한다.

### 대표도

도 6a, 도 6b

(72) 발명자

린네 미카

핀랜드 02320 에스푸 메렌네이돈티에 26 제이.

챠빗 길스

영국 앱섬 케이티18 7디쥐 우드코트 그린 로드 우  
드코트 하우스코트 23

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

변조기를 포함하는 장치로서, 그 변조기는 입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킴에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하고, 그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 부반송파들 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제공되고;

그 변조기는 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 시스템 정보와 분리되어 있도록 구성된 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 그 변조기는 그 하나 이상의 부채널마다, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 적어도 몇몇 비트들이 그 시스템 정보를 전달하는 적어도 몇몇의 비트들과 동일하거나 상이한 변조 심벌들로 변조기에 의해 매핑되도록 구성된 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 그 변조기는 그 하나 이상의 부채널마다, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 모든 비트들이 그 시스템 정보를 전달하는 임의의 비트들과 상이한 변조 심벌로 그 변조기에 의해 매핑되도록 구성된 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 그 변조기는 미리 결정된 길이의 구간이 그 보호 구간을 표시하는 시스템 정보를 전달하는 비트들이 매핑되는 그 변조 심벌들에 선행하는 고정된 길이의 보호 구간이도록 구성된 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 그 변조기는 그 하나 이상의 부채널들마다, 그 트레이닝 시퀀스 후 및 그 시스템 정보를 전달하는 임의의 심벌 전에 페이로드 정보를 전달하는 적어도 몇몇의 비트들이 전송을 위한 변조 심벌로 매핑되도록 구성된 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 그 변조기는 그 보호 구간이 사이클릭 프리픽스를 페이로드 심벌들로 전달하도록 구성된 장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 그 변조기는 그 시스템 정보가 그 트레이닝 시퀀스와 동일한 변조 심벌에 의해 전달되고 그 미리 결정된 길이가 0이 되도록 즉시 그 트레이닝 시퀀스를 따르도록 구성된 장치.

### 청구항 8

무선 통신 시스템의 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트로서, 제1항의 장치를 포함하고, 그 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파를 무선으로 전송하기 위한 송신기를 더 포함하는 무선 통신 시스템의 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트.

### 청구항 9

입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킴에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하는 단계를 포함하고,

그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 그 부반송파들 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제

공되고; 그 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 시스템 정보와 분리되어 있는 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 그 하나 이상의 부채널마다, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 적어도 몇몇 비트들이 시스템 정보를 전달하는 적어도 몇몇의 비트들과 동일하거나 상이한 변조 심벌들로 변조기에 의해 매핑되는 방법.

#### 청구항 11

제9항에 있어서, 그 하나 이상의 부채널마다, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 모든 비트들이 그 시스템 정보를 전달하는 임의의 비트들과 상이한 변조 심벌로 그 변조기에 의해 매핑되는 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 그 미리 결정된 길이의 구간이 변조 동안에 적어도 페이로드 변조 심벌들 앞에 위치하는 그 보호 구간을 표시하는 시스템 정보를 전달하는 비트들이 매핑되는 그 변조 심벌들에 선행하는 고정된 길이의 보호 구간인 방법.

#### 청구항 13

제9항에 있어서, 그 하나 이상의 부채널들마다, 그 트레이닝 시퀀스 후 및 시스템 정보를 전달하는 임의의 심벌 앞에 페이로드 정보를 전달하는 적어도 몇몇의 비트들이 전송을 위한 변조 심벌로 매핑되는 방법.

#### 청구항 14

제9항에 있어서, 그 보호 구간이 사이클릭 프리픽스를 전달하고 그 변조기에 의해 제공된 페이로드 심벌들 앞에 위치하는 방법.

#### 청구항 15

제9항에 있어서, 그 적어도 몇몇의 시스템 정보가 그 트레이닝 시퀀스와 동일한 변조 심벌에 의해 전달되고 그 미리 결정된 길이가 0이 되도록 즉시 그 트레이닝 시퀀스를 따르는 방법.

#### 청구항 16

저장된 컴퓨터 프로그램 코드를 구체화하여 컴퓨터 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 구조를 포함하고, 상기 컴퓨터 프로그램 코드는 제9항의 방법을 실행하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 생성물.

#### 청구항 17

복조기를 포함하는 장치로서, 그 복조기는 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고, 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻고, 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 트레이닝 시퀀스 및 보호구간을 표시하는 시스템 정보를 나타내고; 그 복조기는 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 간격에 기초하여 그 시스템 정보를 위치시키도록 구성된 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 그 복조기는 그 시스템 정보로부터 그 보호 구간의 길이를 표시하는 정보를 얻도록 구성된 장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 그 복조기는 그 보호 구간의 길이를 표시하는 그 정보를 그 하나 또는 다른 하나의 부채널들에 의해 전달된 페이로드 심벌들을 복조하는데 사용하도록 구성되는 장치.

#### 청구항 20

제17항의 장치를 포함하고 변조된 반송파 신호를 수신하기 위한, 수신기를 더 포함하는 이동국.

**청구항 21**

복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻는, 복조 단계 및 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 트레이닝 시퀀스 및 보호구간을 표시하는 시스템 정보를 나타내는 단계를 포함하고;

그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하는 단계에서, 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 간격에 기초하여 그 시스템 정보가 위치하는 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서, 그 시스템 정보로부터 그 보호 구간의 길이를 표시하는 정보를 얻는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 그 보호 구간의 길이를 표시하는 그 정보를 그 하나 또는 다른 하나의 부채널들에 의해 전달되는 페이로드 심벌들을 복조하는데 사용하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 24**

저장된 컴퓨터 프로그램 코드를 구체화하여 컴퓨터 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 구조를 포함하고, 상기 컴퓨터 프로그램 코드는 제21항의 방법을 실행하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 생성물.

**청구항 25**

하나 이상의 이동국에 통신 결합하도록 구성된 하나 이상의 엘리먼트를 포함하는 무선 액세스 네트워크 및 그 하나 이상의 이동국을 포함하는 시스템으로서, 그 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트는 제1항에 따른 장치를 포함하는 시스템.

**청구항 26**

하나 이상의 이동국에 통신 결합하도록 구성된 하나 이상의 엘리먼트를 포함하는 무선 액세스 네트워크 및 그 하나 이상의 이동국을 포함하는 시스템으로서, 그 이동국은 제1항에 따른 장치를 포함하는 시스템.

**청구항 27**

제9항의 방법에 따라 동작하도록 제공되는 애플리케이션 특정 집적회로.

**청구항 28**

제21항의 방법에 따라 동작하도록 제공되는 애플리케이션 특정 집적회로.

**청구항 29**

기지국이 무선 프레임들을 전송하는 무선 환경에서 동작하는 이동 장치로서, 2개 이상의 서로 다른 보호 구간들이 매 무선 프레임마다 정의되고 트레이닝 시퀀스 심벌 및 후속되는 시스템 정보 심벌이 고정된 보호 구간에 의해 분리되어 있고 그 프레임의 추가의 심벌들은 상기 고정된 보호 구간과 동일하거나 작은 구간을 갖는 다른 후속되는 보호 구간들에 의해 분리된, 무선 환경에서 동작하는 이동 장치.

**청구항 30**

기지국이 프레임들을 전송하는 무선 환경에서 동작하는 이동 장치로서, 각 프레임은 트레이닝 심벌, 그 뒤에 연속되는 보호 구간, 시스템 정보 심벌 그리고 후속되는 보호 구간들에 의해 서로 간에 분리되어 있는 추가의 심벌들을 포함하고, 상기 이동 장치는:

상기 트레이닝 심벌에 응답하여, 프레임의 시간 상의 위치를 결정하고 그것의 신호 표시를 제공하는 프레이밍 장치; 및

상기 프레임의 시간에서의 상기 위치의 상기 신호 표시에 응답하여 상기 이동 장치가 상기 고정된 구간과 동일

하거나 작은 구간을 갖는 상기 후속되는 보호 구간들에 의해 서로 간에 분리된 상기 추가의 심벌들을 처리하도록 하기 위해 상기 이동 장치에 의한 상기 시스템 정보의 결정을 인에이블시키기 위해 상기 트레이닝 심벌 후의 고정된 보호 구간에서의 상기 시스템 정보 심벌의 시간 상의 위치를 결정하는 신호 프로세서를 포함하는 무선 환경에서 동작하는 이동 장치.

### 청구항 31

제30항에 있어서, 상기 신호 프로세서로부터의 시스템 정보 신호에 응답하여, 보호 구간 신호를 제공하는 결정기를 더 포함하는 무선 환경에서 동작하는 이동 장치.

### 청구항 32

제31항에 있어서, 상기 보호 구간 신호에 응답하여, 상기 고정된 구간과 동일하거나 작은 상기 구간들에서의 페이로드를 처리하고, 페이로드 출력 신호를 제공하는 페이로드 프로세서를 더 포함하는 무선 환경에서 동작하는 이동 장치.

### 청구항 33

무선 프레임들을 전송하는 기지국을 포함하는 무선 액세스 네트워크를 포함하는 이동 통신 시스템으로서, 그 기지국은 2개 이상의 서로 다른 보호 구간들이 매 무선 프레임마다 정의되고 트레이닝 시퀀스 심벌 및 후속되는 시스템 정보 심벌이 고정된 보호 구간에 의해 분리되어 있고 그 프레임의 추가의 심벌들은 상기 고정된 보호 구간과 동일하거나 작은 구간을 갖는 다른 후속되는 보호 구간들에 의해 분리되도록 구성된,

무선 액세스 네트워크를 포함하는 이동 통신 시스템.

### 청구항 34

직교 주파수 분할 다중 방식을 사용하여 무선 전송으로 사용자 정보를 전달하는 심벌들을 분리시키기 위해 보호 구간들을 이용하는 단계; 및

트레이닝 시퀀스 심벌 및 또한 상기 보호 구간들에 관계된 정보를 포함하는 시스템 정보 심벌을 통신하는 단계를 포함하고, 그 트레이닝 시퀀스 심벌 및 시스템 정보 심벌은 미리 결정된 길이의 구간에 의해 분리되어 있는 방법.

### 청구항 35

입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킵에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하고, 그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 부반송파를 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제공되는 변조 수단을 포함하고;

그 변조 수단은 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 시스템 정보와 분리되어 있도록 구성된 장치.

### 청구항 36

제35항에 있어서, 그 보호 구간을 표시하는 그 시스템 정보에서의 그 보호 구간의 길이 값을 포함하는 수단을 더 포함하는 장치.

### 청구항 37

복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고, 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻고, 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 트레이닝 시퀀스 및 보호구간을 표시하는 시스템 정보를 나타내는 복조 수단을 포함하고;

그 복조 수단은 미리 결정된 길이의 구간에 의한 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 분리에 따라 그 시스템 정보를 위치시키도록 구성된 장치.

## 청구항 38

제37항에 있어서, 그 보호 구간을 표시하는 그 시스템 정보로부터 그 보호 구간의 길이 값을 얻는 수단을 더 포함하는 장치.

### 명세서

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 사이클릭 프리픽스를 전달하는 보호 구간이 심벌간 간섭(inter-symbol interference)을 완화시키기 위해 사용되는 시스템에서의 무선 통신 분야에 관계된다.

#### 배경 기술

- <2> 관련 출원의 상호 참조

- <3> 본 출원은 2005년 4월 15일자의 미국 가출원 번호 60/671,842를 참조하고 우선권을 주장한다.

- <4>

- <5> 본 발명은 심벌들 간의 보호 구간을 사용하는 무선 통신 시스템들과 관련있다. 일실시 예는 직교 주파수 분할 다중 방식(orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)이다. OFDM의 하나의 애플리케이션은 3.9G 또는 증진된 (UMTS) Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access) UTRA 무선 인터페이스에서와 같다.

- <6> 적어도 무선 통신 시스템에서의 OFDM에서 소스(source) 및 채널 코딩 후에, 직렬 입력 비트 스트림은  $1/N$  비율로 N 병렬 비트 스트림에 직렬-병렬 연결되고, N-비트 스트림의 각각은 이후에 각각의 일련의 변조 심벌들(예를 들어, PSK 또는 QAM 변조를 사용)로 맵핑되고, 변조 심벌들은 이후 부채널 신호가 최소한 모든 나머지 부채널 신호들에 대해 의사-직교(pseudo-orthogonal)가 되도록 대응하는 주파수에서의 (물리적) 부채널로 변조되는데 사용되어서, 한 세트의 상호(적어도 의사-) 직교 부-반송파 신호들을 제공하도록 하고, 그 각각은 물리적 부채널에 대응하고, 그 각각은 변조 심벌들에 의해 변조된다. (따라서, OFDM에서, 한 세트의 부채널 신호들은 수학적 방법에 의해 반송파 신호의 변조된 심벌들로 변환한다) 심벌간 간섭 ISI 및 가능한 다른 채널 효과들을 완화시키기 위해, 보호 구간이 각 변조 심벌 전에 사용되고(적어도 트레이닝 시퀀스 후임), 심벌을 위한 신호는 보호 구간의 길이 만큼 사이클릭하게(cyclically) 확장되고 심벌에 미리 펜딩되어(pre-pend)되어, 심벌에 대한 프리픽스(prefix)의 역할을 하도록, 즉 보호 구간이 소위 사이클릭 플리픽스(cyclic prefix, CP)를 전달하도록 한다

- <7> 통신 시간에서의 통신 채널에 따라, 서로 다른 보호 구간들(따라서 전형적으로 서로 다른 사이클릭 프리픽스 길이들)이 사용될 수 있다. 수신기가 보호 구간들 뒤에 오는 심벌을 정확하게 수신하기 위해 사용되는 보호 구간(또는 사이클릭 프리픽스)을 아는 것이 필요하다.

- <8> 다중경로 채널에서, 채널은 전송되는 심벌의 반향(echoe)들을 만들어낸다. 관계있는 수들은 지연 확산(delay spread), 및 RMS(root-mean-square) 지연 확산이다. 하향링크를 위한 OFDM 시스템에서의 사이클릭 프리픽스 길이의 치수를 나타낼때, 사이클릭 프리픽스가 예상되는 RMS 지연 확산보다 길 필요가 있다. 더 클 셀들에서, 예상되는 RMS 지연 확산은, 산악지대에서는 최고  $7 \mu s$ 까지 더 크고, 실내에서 RMS 지연 확산은  $1 \mu s$ 의 소수부들일 수 있다. 상향링크에서는, 지연 확산에 추가해서, 셀 범위 및 사용자들의 가능한 동시성이 또한 고려되어야 한다.

- <9> 주어진 환경에서, 과도한 사이클릭 프리픽스 길이(그래서 과도하게 긴 보호 구간)는 사이클릭 프리픽스가 (실제) 데이터를 전송하는데 사용되는 자원이 아니기 때문에, 자원들을 낭비한다. 너무 짧은 사이클릭 프리픽스 길이는 ISI가 이때 연이은 심벌들간에 발생하고 성능을 제한하기 시작하기 때문에, 유사하게 처리량을 감소시킨다. 광범위하게 서로 다른 시나리오들에서 동작하도록 시스템을 설계할 때, 사이클릭 프리픽스는 최악의 경우의 시나리오에 따라 치수가 나타내질 수 있다. 최악의 경우에 셀은 매우 부정형(atypical) 셀이다. 따라서 사이클릭 프리픽스는 대부분의 셀들을 위해 여분으로 치수가 나타내져서, 자원들이 낭비된다.

- <10> 종래 기술에서(IEEE 802.16(무선 광대역)), 다중의 서로 다른 보호 구간들/ 사이클릭 프리픽스들이 특정된다. 적합한 사이클릭 프리픽스가 셀에서 사용된다. 셀들에 동기화시킬 때, UE는 사이클릭 프리픽스에 대한 대안물들

을 테스트해야 하고, 예를 들어, 효과 있는 것이 찾아질 때까지, 차례로 각 대안들을 테스트하는 시행착오, 실험에 의해 사용될 하나를 식별해야 한다.

<11> 이런 테스트는 시간이 걸린다. 테스트를 하지 않는 것이 이득일 것이다.

### 발명의 상세한 설명

<12> 따라서 본 발명의 첫 번째 양상에 따라 변조기를 포함하는 장치가 제공되고, 그 변조기는 입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킴에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하고, 그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 부반송파들 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제공되고; 그 변조기는 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 시스템 정보와 분리되어 있도록 구성된다.

<13> 본 발명은 무선 통신 시스템의 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트를 제공하고, 이것은 본 발명의 첫 번째 양상에 따른 장치를 포함하고, 상기 변조된 반송파 신호에 응답하여, 상기 변조된 반송파를 무선으로 전송하기 위한 송신기를 더 포함한다.

<14> 본 발명의 두 번째 양상에 따른 방법이 제공되고, 그 방법은 입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킴에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하는 단계를 포함하고, 그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 그 부반송파들 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제공되고; 그 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 시스템 정보와 분리되어 있다.

<15> 저장된 컴퓨터 프로그램 코드를 구체화하여 컴퓨터 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 구조를 포함하고, 상기 컴퓨터 프로그램 코드는 본 발명의 두 번째 양상에 따른 방법을 실행하는 명령어들을 포함한다.

<16> 본 발명은 또한 본 발명의 두 번째 양상에 따른 방법에 따라 동작하는 애플리케이션 특정 집적회로를 제공한다.

<17> 본 발명의 세 번째 양상에 따른 복조기를 포함하는 장치가 제공되고, 그 복조기는 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고, 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻고, 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스를 나타내고; 그 복조기는 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 간격에 기초하여 그 시스템 정보를 위치시키도록 구성된다.

<18> 본 발명은 또한 이동국을 제공하고, 그 이동국은 본 발명의 세 번째 양상에 따른 장치를 포함하고 변조된 반송파 신호를 수신하기 위한 수신기를 더 포함하는 한다.

<19> 본 발명의 네 번째 양상에 따른 방법이 제공되고, 그 방법은 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻는, 복조 단계 및 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스를 나타내는 단계를 포함하고; 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하는 단계에서, 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 간격(separation)에 기초하여 그 시스템 정보가 위치한다.

<20> 본 발명은 또한 저장된 컴퓨터 프로그램 코드를 구체화하여 컴퓨터 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 구조를 포함하는 컴퓨터 프로그램 생성물을 제공하고, 상기 컴퓨터 프로그램 코드는 본 발명의 네 번째 양상에 따른 방법을 실행하는 명령어들을 포함한다.

<21> 본 발명은 또한 본 발명의 네 번째 양상에 따른 방법에 따라 동작하는 애플리케이션 특정 집적회로를 제공한다.

<22> 본 발명은 또한 시스템을 제공하고, 그 시스템은 하나 이상의 이동국에 통신 결합하도록 구성된 하나 이상의 엘리먼트를 포함하는 무선 액세스 네트워크 및 그 하나 이상의 이동국을 포함하고, 그 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트는 본 발명의 첫 번째 양상에 따른 장치를 포함하고/또는 그 이동국은 본 발명의 세 번째 양상에 따른 장치를 포함한다.

- <23> 본 발명의 다섯 번째 양상에 따른 이동 장치가 제공되고, 그 이동 장치는 기지국이 무선 프레임들을 전송하는 무선 환경에서 동작하고, 2개 이상의 서로 다른 보호 구간들이 매 무선 프레임마다 정의되고 트레이닝 시퀀스 심벌 및 후속되는 시스템 정보 심벌이 고정된 보호 구간에 의해 분리되어 있고 그 프레임의 추가의 심벌들은 상기 고정된 보호 구간과 동일하거나 작은 구간을 갖는 다른 후속되는 보호 구간들에 의해 분리된다.
- <24> 본 발명의 여섯 번째 양상에 따른 이동 장치가 제공되고, 그 이동 장치는 기지국이 프레임들을 전송하는 무선 환경에서 동작하고, 각 프레임은 트레이닝 심벌, 그 뒤에 연속되는 보호 구간, 시스템 정보 심벌 그리고 후속되는 보호 구간들에 의해 서로 간에 분리되어 있는 추가의 심벌들을 포함하고, 상기 이동 장치는: 상기 트레이닝 심벌에 응답하여, 프레임의 시간 상의 위치를 결정하고 그것의 신호 표시를 제공하는 프레이밍 장치; 및 상기 프레임의 시간 상의 상기 위치의 상기 신호 표시에 응답하여 상기 이동 장치가 상기 고정된 구간과 동일하거나 작은 구간을 갖는 상기 후속하는 보호 구간들에 의해 서로 간에 분리된 상기 추가의 심벌들을 처리하도록 하기 위해 상기 이동 장치에 의한 상기 시스템 정보의 결정을 인에이블시키기 위해 상기 트레이닝 심벌 후의 고정된 보호 구간에서의 상기 시스템 정보 심벌의 시간 상의 위치를 결정하는 신호 프로세서를 포함한다.
- <25> 본 발명의 여덟 번째 양상에 따른 이동 장치는 상기 신호 프로세서로부터의 시스템 정보 신호에 응답하여, 보호 구간 신호를 제공하는 결정기를 또한 포함할 수 있다.
- <26> 본 발명의 일곱 번째 양상에 따른 이동 통신 시스템이 제공되고, 그 이동 통신 시스템은 무선 프레임들을 전송하는 기지국을 포함하는 무선 액세스 네트워크를 포함하고, 그 기지국은 2개 이상의 서로 다른 보호 구간들이 매 무선 프레임마다 정의되고 트레이닝 시퀀스 심벌 및 후속되는 시스템 정보 심벌이 고정된 보호 구간에 의해 분리되어 있고 그 프레임의 추가의 심벌들은 상기 고정된 보호 구간과 동일하거나 작은 구간을 갖는 다른 후속되는 보호 구간들에 의해 분리되도록 구성된다.
- <27> 본 발명의 여덟 번째 양상에 따른 방법이 제공되고, 그 방법은 직교 주파수 분할 다중 방식을 사용하여 무선 전송으로 사용자 정보를 전달하는 심벌들을 분리시키기 위해 보호 구간들을 이용하는 단계; 및 트레이닝 시퀀스 심벌 및 또한 상기 보호 구간들에 관계된 정보를 포함하는 시스템 정보 심벌을 통신하는 단계를 포함하고, 그 트레이닝 시퀀스 심벌 및 시스템 정보 심벌은 미리 결정된 길이의 구간에 의해 분리되어 있다.
- <28> 본 발명의 아홉 번째 양상에 따른 장치가 제공되고, 그 장치는 입력 비트 스트림에 응답하여, 각 부채널마다 비트들을 변조 심벌들로 맵핑하는 변조 스킴에 따라 부반송파 주파수에서 부반송파를 변조함으로써 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호를 무선 전송에 제공하고, 그 부채널들 가운데 하나 이상은 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스에 의해 부반송파를 가운데 각각의 하나를 변조함으로써 제공되는 변조 수단을 포함하고; 그 변조 수단은 하나 이상의 부반송파를 위해, 그 트레이닝 시퀀스가 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 시스템 정보와 분리되어 있다.
- <29> 본 발명의 아홉 번째 양상에 따른 장치는 그 보호 구간을 표시하는 그 시스템 정보에서의 그 보호 구간의 길이 값을 포함하는 수단을 더 포함할 수 있다.
- <30> 본 발명의 열 번째 양상에 따른 장치가 제공되고, 그 장치는 복수의 부채널들을 포함하는 변조된 반송파 신호에 응답하여, 그 변조된 반송파 신호의 그 부채널들 가운데 하나 이상을 복조하여 변조 심벌들을 얻고, 다음 그 변조 심벌들에 대응하는 비트들을 얻고, 그 부채널들에 의해 전달되는 최소한 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 트레이닝 시퀀스 및 보호구간을 표시하는 시스템 정보를 나타내는 복조 수단을 포함하고; 그 복조 수단은 미리 결정된 길이의 구간에 의해 그 트레이닝 시퀀스로부터의 그 시스템 정보의 분리에 따라 그 시스템 정보를 위치시키도록 구성된다.
- <31> 본 발명에 따른 열 번째 양상에 따른 장치는 상기 보호 구간을 표시하는 상기 시스템 정보로부터 상기 보호 구간의 길이 값을 얻는 수단을 더 포함할 수 있다.

### 실시예

- <39> 본 발명은 어떤 길이의 보호 구간이 적어도 몇몇의 변조 심벌들을 분리시키는 무선 통신 시스템에서의 기지국으로부터 이동국(또는 노드 B와 같은 아날로그 컴포넌트)으로의 통신에 관한 것이고, 특히 그 이동국이 사용되는 그 보호 구간을 알지 못해서(예를 들어, 그 기지국으로부터 다른 하나의 기지국으로 양도되었기 때문) 그 보호 구간에 선행하는 변조 심벌들을 복조할 수 없는 상황들에 관한 것이다(그렇게 하기 위해 그 보호 구간의 길이를 알아야 하기 때문임). 본 발명은 보호 구간의 길이(또는, 위에서 설명한 것과 같이, 보호 구간이 사이클릭 프리

픽스를 전달하는 애플리케이션들에서, 사이클릭 프리픽스의 길이와 동일)를 표시하는 정보는 기지국에 의해 전달되는 무선 프레임에 포함된 시스템 정보에 의해 (예를 들어, 논리적인 브로드캐스트 채널을 통해) 제공된다고 가정한다.

- <40> 시스템 정보를 포함하는 무선 프레임은 전형적으로 무선 프레임의 시작에서, 트레이닝 시퀀스를 또한 전달하고, 이것은 기지국을 동기화시키고/ 또는 이동국이 자신의 무선 수신기가 이동국 및 기지국 사이의 통신 채널(무선 인터페이스)의 동적 컨디션들에 맞춰질 수 있게 위해 사용된다고 또한 가정한다. 동일한 무선 프레임 또는 적어도 다른 무선 프레임들은 페이로드 심벌들(예를 들어, 사용자 데이터를 전달)을 포함하고, 각각은 우선 이동국에 알려지지 않은 길이의 보호 구간 후에 온다. 이동국이 그 보호 구간의 길이를 결정한 후에, 페이로드 심벌들을 그것들을 전달하는 무선 프레임으로부터 추출해서, 복조할 수 있다(각각 전달되는 하나 이상의 비트들을 얻기 위함)
- <41> 트레이닝 시퀀스는 전형적으로, 기지국에 동기화할 수 있게 하고, 또한 전형적으로 채널 등화(equalization)를 수행하는(수신기를 서로 다른 주파수들에서의 통신을 다르게 감쇠시키는(degrade) 무선 인터페이스에 맞추기 위함), 하나 이상의 비트 시퀀스들을 포함할 수 있다.
- <42> 본 발명에 따라, 복수의 부채널들이 (OFDM에서와 같이) 별별로 전달되는 시스템의 하나 이상의 하향링크 (물리적) 부채널의 하나 이상의 통신 프레임은 트레이닝 시퀀스를 포함하고, 그 통신 프레임은 시스템 정보 내에 보호 구간 정보를 전달하고, 그 트레이닝 시퀀스는 시스템 정보와 관계된 고정된 시간을 갖고, 즉 그 트레이닝 시퀀스와 그 시스템 정보가 미리 결정된 길이의 시간 구간에 의해 분리되어서 그것이 기지국으로부터의 하향링크 신호를 처음으로 수신했을 때 이동국에 알려진다. 따라서, 이동국은 통신 프레임에서, 시스템 정보를 어디서 찾을지 알고, 이후 사용되는 보호 구간에 관해 표시하는 그 정보를 읽을 수 있고, 즉 이동국은 시스템 정보에서 보호 구간의 길이를 읽을 수 있다. 이런 몇몇 실시 예들에서, 위에서 언급한 바와 같이, 보호 구간은 그 보호 구간이 뒤에 오는 변조 심벌을 위한 사이클릭 프리픽스를 전달하고, 이것은 ISI를 완화시키는데 사용할 수 있다.
- <43> 시스템 정보는 매우 광범위해서 트레이닝 시퀀스를 전달하는 변조 심벌(또는 심벌들)과 별도로, 복수의 변조 심벌들에 의해 전달될 수 있고, 만약 그렇다면, 미리 결정된 시간 구간은 유리하게는 트레이닝 시퀀스의 끝과 보호 구간에 관한 정보를 전달하는 변조 심벌의 시작 사이이나 어떠한 경우라도, (비록 그 시스템 정보가 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 것과 동일한 변조 심벌에 의해 전달되더라도) 그 보호 구간에 관한 정보를 전달하는 시스템 정보의 위치를 표시한다.
- <44> 무선 프레임에서 단일한 트레이닝 시퀀스 변조 심벌에 의해 트레이닝 시퀀스가 첫째로 전달되고, 보호 구간의 길이를 포함하는 시스템 정보가 다음에 발생하는 시스템 정보 심벌에 의해 전달되고, 그 다음에 하나 이상의 페이로드 심벌들이 후속하는 경우를 예로 들면, 본 발명은 트레이닝 시퀀스 변조 심벌에 후속하는 모든 변조 심벌들 앞에 보호 구간이 선행하고, 시스템 정보 변조 심벌에 선행하는 보호 구간은 페이로드 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간들과 상이한 길이를 갖는 것을 가능하게 해서, 본 발명에 따라, (통신 경로의 조건들에 따라) 무선 프레임이 하나는 고정되어 있고, 다른 하나는 동적인, 2 종류의/ 길이의 보호 구간을 포함하는 것이 가능하다.
- <45> 기지국(또는 섹터화된 셀룰러 통신 시스템들에서의 기지국의 섹터)을 위한 시스템 정보는 전형적으로 (물리적 부채널을 통해) 무선 프레임의 일부로서 브로드캐스트 채널(BCH), 논리적 채널 상에서 시그널링된다(signaled). 추가로, 다른 관련(pertinent) 정보는 공통 채널(common channel, CCH)(또 다른 논리적 채널)상에서 시그널링되고, 그 정보는 랜덤 액세스 채널(RACH)을 위한 현재 무선 파라미터들, 셀로 넘겨지는 단말기들을 위한 가능한 하향링크 할당들, 및 아이들(idle) 모드 단말기들에 관계된 (예를 들어, 논리적 페이지 채널(Paging Channel, PCH) 상의) 페이지 토큰들와 같은 정보이다.
- <46> 본 발명은 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스가 시그널링되는 적어도 몇몇의 배열을 포함하고, 그 시스템 정보는 보호 구간, 따라서 사이클릭 프리픽스가 사용되는 사이클릭 프리픽스의 길이를 표시하고, (시스템 정보의 다른 블록들의 맞은편에 있을 때) 보호 구간을 표시하는 그 시스템 정보는 트레이닝 시퀀스와 관계된 미리 결정된 시간에서 시그널링되어서, 예를 들어 트레이닝 시퀀스의 끝과 시스템 정보의 시작 사이에서, 이동국에 알려진 미리 결정된 시간 구간이 존재하도록 한다. 예를 들어, 시스템 정보는 트레이닝 시퀀스 후에 즉시 생길 수 있고, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 것과 동일한 변조 심벌에 의해 적어도 부분적으로(그 부분은 그 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스를 표시하는 정보를 포함함) 전달될 수 있고, 이 경우 그 미리 결정된 시간 구간은 0이다. 대안적으로, 시스템 정보는 트레이닝 시퀀스(또는 트레이닝 시퀀스의 어떤 부분)를 전달하지 않는 변조 심벌에 의해 (적어도 부분적으로, 그 부분은 그 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스 정보를 전달함) 전달될 수 있고, 트레이닝 시

퀀스 후에 즉시 생길 수 있고(즉, 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 변조 심벌 후에, 또는 하나 이상의 변조 심벌이 그 트레이닝 시퀀스를 전달하기 위해 사용된다면 그 트레이닝 시퀀스를 전달하는 마지막 변조 심벌 후에), 이 경우에, 그 시스템 정보 전에 (전형적으로 사이클릭 프리픽스를 전달하는) 보호 구간이 올 것이고, 그 미리 결정된 시간 구간은 (즉 기지국에 의해 사용되는 보호 구간인, 페이로드 변조 심벌들을 포함하는 후속되는 변조 심벌들에 선행하는 보호 구간과 전형적으로 상이할 수 있는) 이 보호 구간의 길이일 것이다. 다른 대안으로서, (즉, 적어도 페이로드 심벌들을 선행하는)기지국에 의해 사용되는 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스를 표시하는 시스템 정보의 적어도 일부를 전달하는 변조 심벌은 하나 이상의 페이로드 변조 심벌들의 뒤에 올 수 있다.

<47> 도 1에서, UMTS 패킷 네트워크 아키텍처는 사용자 장비(UE), UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network), 및 중심 네트워크(CN)의 주요 아키텍처 엘리먼트(element)들을 포함한다. UE는 무선(Uu) 인터페이스를 통해 UTRAN과 인터페이스로 접속되고, UTRAN은 (유선) Iu 인터페이스를 통해 중심 네트워크(CN)로 인터페이스로 접속 한다.

<48> 도 2는 아키텍처, 특히 UTRAN의 추가의 세부사항들을 도시한다. UTRAN은 다중 무선 네트워크 서브시스템(Radio Network Subsystems, RNS)들을 포함하고, 각각의 RNS들은 하나 이상의 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)를 포함한다. 각각의 RNC는 GSM 기지국들에 대해 3GPP 대응 부들인 다중 노드 B들과 연결될 수 있다(무선 액세스 기술이라고 지칭되는 제2 세대). 각각의 노드 B는 도 1에 도시된 무선 인터페이스(Uu)를 통해 다중 UE들과 무선 접속될 수 있다. 주어진 UE는 하나 또는 그 이상의 노드 B들이 상이한 RNC들에 연결되더라도 다중 노드 B들과 무선 접속될 수 있다. 예를 들어, 도 2 내의 UE1은 RNS1의 노드 B2 및 RNS2의 노드 B3와 무선 접속될 수 있고, 여기서, 노드 B2 및 노드 B3는 노드 B들에 이웃하고 있다. 서로 다른 RNS들의 RNC들은 Iur 인터페이스에 의해 연결될 수 있고, 이것은 하나의 RNC의 노드 B에 속하는 셀로부터 다른 하나의 RNC의 노드 B에 속하는 셀까지 트래버스하는(traverse) 동안, 이동 UE들이 양 RNC들과 접속 상태에 머무르는 것을 허용한다. RNC들 중 하나는 "서빙(serving)" 또는 "제어" RNC(SRNC 또는 CRNC)로서 동작할 것이고 나머지는 "드리프트(drift)" RNC (DRNC)로서 동작할 것이다. 이런 드리프트 RNC들의 체인(chain)은 주어진 SRNC로부터 연장되게 만들 수 있다. 다중 노드 B들은 각각이 이웃하는 셀들의 제어하에 있을 것이라는 의미에서 전형적으로 이웃하는 노드 B들일 것이다. 이동 UE들은 노드 B들이 동일한 RNC에 연결되거나, 서로 다른 RNC들에 연결된다면, RNC들은 서로 간에 연결되기 때문에 새로운 노드 B와의 연결을 복구함이 없이 이웃하는 셀들을 트래버스할 수 있다. UE의 이런 움직임들 동안에, UE가 항상 UTRAN으로의 하나 이상의 무선 링크를 유지할 수 있도록 무선 링크들이 추가되거나 폐기될 필요가 때때로 있다. 이것을 소프트-핸드오버(soft-handover, SHO)라고 지칭한다.

<49> 도 3은 아래에서 즉 무선 액세스 네트워크에 통신으로 연결되기(coupling) 위한 장비인, 이동국/ 이동 장치 또는 "이동 단말기"를 포함하는 다른 장비(예를 들어, 퍼스널 컴퓨터)와 같은, 사용자 장비(UE)와 연결하여 아래에서 설명되는, 복수의 사이클릭 프리픽스 크기들(이 경우에는 2개임)을 갖는 예시적으로 제안된 심볼 배열을 위한 프레임 구조들을 도시한다.

<50> 도 4는 도 2에 도시된 UE들 중의 하나와 같은 본 발명에 따른 이동 장치(400) 형태의 사용자 장비를 도시하고, 그 사용자 장비는 (도 2의 노드 B와 같은) 기지국이 라인(402) 상의 신호에 의해 표시되는 프레임들을 전송하고, 각 프레임은 도 3에 도시된 트레이닝 및 파일럿 심볼(302) 내에 포함된 트레이닝 시퀀스, 그 다음에 연이어 오는 보호 구간(304), 적어도 각 페이로드 심벌에 프리픽스하기 위해 기지국에 의해 사용되는 보호 구간(315, 316, 318, 320, 322, 324)에 관한 정보를 표시하는 시스템 정보 심볼(306), 및 시스템 정보 심벌(306)에 의해 전달된 (적어도 일부의) 시스템 정보에 의해 표시되는 길이를 갖는 이런 보호 구간들에 의해 서로 간에 분리되어 있는 추가의 심벌들(308, 310, 312, 314)을 포함하는 무선 환경에서 동작한다. 기지국에 의해 사용되는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보에 선행하는 보호 구간은 도 3에 타입 1 보호 구간으로서 표시되고, 나머지 심벌들에 선행하는 타입 2 보호 구간의 맞은편에 있다. 이 실시 예에서 타입 1은 고정되어 있고, 그 길이는 위의 도 3에 설명된 실시 예에서 표시된 미리 결정된 길이이다. 타입 2는 채널 조건들에 따라 길이의 다양한/ 파라미터화(parameterizable)가 가능하고, 그 길이는 시스템 정보 심벌(306)에 의해 표시된다.

<51> 본 발명의 몇몇 실시 예들에 따라 도 4에 도시된 이동 장치(400)는 라인(402) 상의 트레이닝 신호(트레이닝 및 파일럿 심벌에 대응함)에 응답하여 프레임의 시간적 위치를 결정하고, 그것의 신호 표시를 라인(406) 상에 제공하는, 프레임링(framing) 및 동기화(synchronization) 장치(404)를 포함한다.

<52> 이동 장치(400)는 또한 신호 처리 장치(408)를 포함하고, 그 신호 처리 장치(408)는 시스템 정보 심벌(306)의 시간 상의 위치를 결정하기 위해 프레임의 시간 상의 위치에 관한 라인(406) 상의 신호 표시에 응답하고, 설명된 실시 예들에서 그 시스템 정보는 이동 장치에 알려진 고정된 보호 구간 후에, 트레이닝 및 파일럿 심벌 바로

뒤에 생겨서, 이런 실시 예들에서 미리 결정된 시간 구간은 고정된 보호 구간이다. 고정된 보호 구간(304)의 예 견으로, 라인(402) 상의 신호의 반복된 테스트를 실행함이 없이 시스템 정보의 즉각적인(immediate) 결정이 가능해진다.

<53> 언급된 바와 같이 본 발명에 따라, 시스템 정보 심벌(306)에 의해 전달되는 시스템 정보는 프레임에서 사용되는 보호 구간들/ 사이클릭 프리픽스들(315, 316, 318, 320, 322, 324)의 크기를 표시하는 정보를 포함하고, 이런 보호 구간들은 페이로드 심벌들과 같은 다른 심벌들을 분리시킨다. 본 발명은 이동 장치가 서로 간에 시스템 정보 심벌에 선행하는 보호 구간과 동일하거나 상이할 수 있는 보호 구간에 의해 분리된 추가의 심벌들을 처리하는 것을 허용하고, 보호 구간의 길이를 결정하기 위해 실험할 필요 없이 시스템 정보로부터 보호 구간의 길이를 얻은 후에 그렇게 하는 것을 허용한다(시스템 정보가 미리 결정된 위치에 있기 때문임).

<54> 도 4의 신호 프로세서(408)는 다른 심벌들을 분리하는데 사용하기 위한 보호 구간을 결정하는 모듈에게 라인(404) 상의 시스템 정보를 제공한다. 다른 한편으로 그 정보는 프레이밍 장치(404)에 의해 결정되는 시간 상의 위치 정보를 사용하여, 라인(402) 상의 신호로부터 직접적으로 결정기(412)에 의해 결정될 수 있다. 시간 상의 위치 정보는 도시된 것과 같이, 결정기(412)에게 직접적으로 제공될 수 있거나 신호 프로세서(408)를 통해 라인(410) 상의 시스템 정보 신호로서 제공될 수 있다.

<55> 어느 경우든, 보호 구간이 모듈(412)과 같은 장치에 의해 결정된 후에, 그 모듈(412)은 라인(414) 상에 그 보호 구간의 신호 표시를 페이로드 또는 심벌 프로세서(416)에게 제공하고, 그 페이로드 또는 심벌 프로세서(416)는 심벌을 표시하는 라인(418) 상의 출력 신호를 제공하기 위해 또한 라인(410) 상의 시스템 정보 신호 또는 라인(402) 상의 무선 액세스 네트워크로부터의 신호에 응답할 수 있다.

<56> 그러한 정보들이 보호 구간들에 의해 전달될 때, 서로 다른 보호 구간들 또는 사이클릭 프리픽스들을 사용하는 구성이 설명된다.

<57> 더 짧은 사이클릭 프리픽스는 전형적인 셀룰러 시나리오들에서 전형적인 서비스들을 위해 사용될 것이다.

<58> 더 긴 사이클릭 프리픽스는 큰 셀들과 같은, 긴 RMS 지연 확산을 갖는 환경들 및/ 또는 산지 환경들 및/또는 고르지 못한 마천루의 스카이라인을 갖는 어떤 도시 풍경들에서 사용될 수 있다. 따라서, 더 긴 사이클릭 프리픽스는 유리하게는 긴 RMS 지연 확산의 높은 가능성이 있는 셀에서 항상 사용된다. 또한, 더 긴 사이클릭 프리픽스는 기지국이 특히 긴 지연 확산을 갖고 (하나 이상의) 사용자를 서빙하는 특정 프레임들에서 유리하게 사용되고, 더 짧은 프리픽스는 모든 사용자들이 더 짧은 사이클릭 프리픽스로 서빙될 수 있을 때 사용된다. 기지국이 UL 전송들로부터의 사용자의 지연 확산을 평가할 수 있다는 것을 상기하라. 긴 RMS 지연 확산에 대한 높은 가능성이 있는 첫 번째 경우는 인식하기 더 간단하나, 후자의 경우는 더 긴 사이클릭 프리픽스의 사용이 그것이 필요한 경우들에 제한되기 때문에. 더 많은 작업 처리량을 부여한다.

<59> 더 긴 사이클릭 프리픽스는 예를 들어, 멀티캐스트 브로드캐스트(MBMS)를 위한 특정 서비스들을 위해 또한 사용될 수 있다. OFDM(및 사이클릭 프리픽스를 갖는 다른 시스템들)에서, 서로 다른 기지국들로부터의 신호들은 큰 사이클릭 프리픽스 내에서 결합되어서, 이음매 없고 투명한(transparent) 매크로-다이버시티(macro-diversity)를 제공한다. 이것은 기지국들이 MBMS를 위해 사용되는 사이클릭 프리픽스 내에서 동기화되는 것을 요구한다. MBMS에 관해서 적어도 2가지 상황들이 존재한다 : 즉 a) MBMS 서비스가 전체 시스템을 통해 동기식으로 브로드캐스트되는 상황과; b)MBMS 서비스가 전체 시스템의 단지 일부만을 통해 동기식으로 브로드캐스트되는 상황이다. 후자의 상황은 전체 시스템을 통해 확실하게 동기식 MBMS 전송을 하기로 하는데 있어서의 어려움 때문에 MBMS 서비스를 지원시키는 것을 필요로 하는 시스템의 부분들에서의 혼잡(congestion) 때문에, 또는 (DVB-T에서 정의된 것과 같은) 효과적인 "단일 주파수 네트워크"의 제한된 크기 때문에, 시스템에 의해 커버되는 전체 지리적인 영역에서의 주어진 MBMS 서비스에 대한 요구 부재의 결과로서 생길 수 있다. (네트워크가 동기식이면, 다운로드 데이터/ 공유/ 지정 채널들을 위한 소프트 핸드오버는 더 긴 사이클릭 프리픽스가 핸드오버에 참여하는 양쪽 또는 모든 셀들에서 사용되는 프레임으로 소프트 핸드오버를 필요로 하는 사용자들을 배정함으로써 실현될 수 있다.)

<60> 본 발명은 또한 시스템 정보에 이웃하는 셀들에서 사용되는 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스를 시그널링(signaling)하는 것을 포함한다. 이것은 특정 셀들이 모든 사용자들을 위해 더 긴 사이클릭 프리픽스를 사용할 것인 위의 상황들에서 또한 가능하다. MBMS 서비스가 전체 시스템을 통해 동기식으로 브로드캐스트되는 경우에서, 전체 시스템은 주어진 MBMS 서비스의 브로드캐스트 동안에 더 긴 사이클릭 프리픽스를 사용할 수 있어서, 특정 셀에서 사용되는 사이클릭 프리픽스를 시그널링할 필요가 없을 것이다.

- <61> 셀에서 사용되는(또는 매 기지국/노드 B마다 하나의 셀이 있는 경우에, 기지국/ 노드 B에 의해 사용되는) (파라미터화가능한(parameterizable)) 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스는 최소한 몇몇 상황들에서는 셀마다 및/또는 때때로 변할 수 있다. 셀(및 그 셀에서 사용되는 보호 구간/ 사이클릭 프리픽스에 관한 대응하는 정보)에서 사용되는 사용자들/서비스들/핸드오버들의 종류에 관한 정보를 이웃 세트에 있는 모든 셀들로 전달해서 시스템 정보의 일부로서 전송되도록 하기 위해 아래의 사항들이 필요할 것이다:
- <62> 즉, 하나의 셀에서의 물리적 특성들 및/ 또는 사용자들의 서비스들을 다른 셀들의 세트에서 전송되는 시스템 정보와 링크시키는, 상위 계층 시그널링(시스템을 더 복잡하게 만듦); 및/ 또는
- <63> 시스템 정보 업데이트의 정확한 주기를 위해 주어진 셀에서 사이클릭 프리픽스를 사용하는 것이다. 전형적으로, 시스템 정보는 매 프레임마다 업데이트될 수 없을 것이고, 더 작은 주파수를 지닐 것이다. 따라서, 표시된 사이클릭 프리픽스는 시스템 정보의 업데이트가 없는 후속되는 프레임들에서 사용될 것이고, 사용자 장비는 후속되는 시스템 정보 심볼이 어떤 후속되는 프레임의 사이클릭 프리픽스를 변경시킬 때까지 동일한 사이클릭 프리픽스를 계속 사용할 것이다. 또한, 주어진 셀에 관한 시스템 정보의 주기적 업데이트들은 그 주어진 셀에 관한 시스템 정보를 전송하는 모든 셀들에서 시간 정렬될 것이다.
- <64> 또한, 상호-시스템 핸드 오버(예를 들어, WCDMA에서 E-UTRAN로, 또는 GSM에서 E-UTRAN로)에서, 서로 다른 시스템에서 사용되는 사이클릭 프리픽스에 관한 정보는 시스템 정보의 일부로서 브로드캐스트될 수 있다.
- <65> 본 발명은 셀에서 사용되는(또는 기지국 또는 노드 B에 의해 사용되는) (파라미터화가능한) 사이클릭 프리픽스에 대한 지식 없이 시스템 정보를 전달하는 BCH를 읽도록 해서 사용자 장비가 시스템 정보를 얻는 것을 방해함이 없이 채널 조건들에 맞게 사이클릭 프리픽스를 변화시키는 것을 용이하게 한다.
- <66> 도 5는 기지국(또는 노드 B)(501)(즉 무선 액세스 네트워크의 엘리먼트) 및 이동국(502)(또는 다른 종류의 사용자 장비)에 의해 사용되는 본 발명을 도시한다. 도시된 바와 같이, 기지국은 입력 비트 스트림을 변조해서 전송을 위한 변조된 반송파 신호로 변조하는 변조기(501a), 및 변조된 반송파 신호를 무선으로 전송하는 송신기(501b)를 제공한다. 변조된 반송파 신호는 복수의 부-반송파들을 포함하고, 본질에 있어서 그 각각은 물리적 부채널이다. 예를 들어, OFDM의 경우에, 그 변조된 반송파는 각각이 무선 인터페이스를 통해 전송을 위한 (더 높은) 반송파 주파수로 상향-변환(up-converted)되는 복수의 직교 부-반송파 신호들로 이루어진다. 이런 부-반송파들의 하나 이상은 일련의 프레임들을 전송하고, 그 하나 이상의 프레임들은 트레이닝 시퀀스 및 기지국에 의해 사용되는 (파라미터화가능한) 보호 구간(이것은 논리적 채널 BCH에 의해 제공됨)을 표시하는 시스템 정보를 포함한다. 본 발명에 따른 변조기는 프레임의 어떤 지점에서 기지국에 의해 사용되는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보를 제공해서 시스템 정보와 트레이닝 시퀀스 사이에 미리 결정된 시간 구간을 갖도록 한다(전형적으로 예를 들어, 도 3에서 표시된 것과 같이, 트레이닝 시퀀스를 전달하는 심벌의 끝에서 측정).
- <67> 도 5를 계속 참조하면, 이동국(502)은 반송파 신호를 수신하는 수신기(502a)를 포함하고, 그 수신된 반송파 신호를 복조해서, 기지국의 변조기로의 비트 스트립 입력에 대한 최적의 추측으로서 출력 비트 스트립을 제공하는 복조기(502b)를 포함한다. 그 수신된 반송파 신호를 복조하는 동안, 그 복조기는 미리 결정된 시간 구간을 위한 (그 복조기 내에) 프로그램된 또는 고정결선된(hard-wired) 값을 사용하고, 그것은 그 복조기가 그 보호 구간을 표시하는 시스템 정보를 위치를 찾고, 이후 사용되는 보호 구간의 길이를 얻어서, 그 프레임 내의 다른 심벌을 복조하게 한다.
- <68> 도 6a, 도 6b, 및 도 6c는 트레이닝 시퀀스(전형적으로 동기화 및/또는 등화(equalization)를 가능하게 함) 와 기지국(또는 어떤 무선 시스템들, 노드 B)에 의해 사용되는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 사이의 다양한 타이밍 관계를 도시한다. 도 6a에서, 도 3으로서 트레이닝 시퀀스와 (다른 OFDM심벌들에 의해 전달되는, 가능한 다른 시스템 정보의 맞은편에 있는) 사용되는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 사이의 미리 결정된 구간은 일 실시예에서 도시되고, 그 실시 예에서, 그 미리 결정된 구간은 사용자 장비에 의해 양의(positive) 오프셋(음의 오프셋 또한 본 발명에 의해 포함됨)으로서 해석되어서, 시스템 정보를 전달하는 OFDM 심벌이 그 트레이닝 시퀀스에 후속하는 (알려진) 오프셋에 의해 검색된다. 도 6a는 또한 일 실시 예에서 미리 결정된 구간을 도시하고 그 일 실시 예에서 그 미리 결정된 구간은 이와 같아서 사용자 장비가 트레이닝 시퀀스를 읽은 후 바로 후속되는 시스템 정보 심벌을 기다리는 것이 아니라 가장 나중의 시스템 정보 심벌을 기다려서 사용되는 보호 구간을 표시하는 정보를 얻고 그 정보를 이전에 읽기 버퍼로 읽혀 드렸던 심벌들을 해석하기 위해 사용한다.
- <69> 도 6b는 미리 결정된 시간 구간을 도시해서 사용되는 보호 구간을 표시하는 시스템 정보가 전에 적어도 몇몇의 페이로드 심벌들이 오도록 한다.

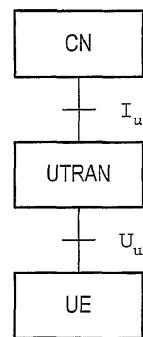
- <70> 도 6c는 시스템 정보가 너무 광범위해서 하나 이상의 OFDM 심벌이 그 모든 시스템 정보를 전달하기 위해 필요하고, 그 미리 결정된 시간 구간이 사용자 장비가 사용되는 보호 구간을 표시하는 정보를 전달하는 특정 시스템 정보 심벌을 어디서 찾을지 표시하는 경우의 미리 결정된 시간 구간을 도시한다.
- <71> 위에서 언급한 바와 같이, 몇몇 애플리케이션들을 위한 몇몇 실시 예들에서 사용되는 보호 구간을 표시하는 정보를 전달하는 시스템 정보 심벌이 트레이닝 시퀀스를 전달하는 동일한 OFDM 심벌에 의해 전달될 수 있다(이 경우에 미리 결정된 시간 구간은 길이가 0이다).
- <72> 본 발명이 주로 신호를 수신하거나 송신하는 장비(이동 또는 기지국/노드 B 중의 하나)에 관해 위에서 설명되었지만 그렇게 하기 위해서는 그 장비가 적절하게 구성되거나 프로그램되거나 적절한 애플리케이션 특정 집적 회로들을 구비하여야 한다. 이런 특별한 특징들에 의해 제공되는 기능성으로만 장비는 그것이 신호로서 수신하는 정보를 해석하고 이용한다. 따라서, 신호를 수신하는 장비는 신호를 처리하는 장비를 나타내고, 그것은 메모리 장치에 저장된 명령어들을 실행하는 일반적인 목적의 프로세서를 통해, 또는 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC)에 의해 실행될 수 있다. ASIC가 전형적으로 디지털이지만, 즉 특정 애플리케이션을 위해 설계된 칩이지만, 일반적으로 ASIC는 디지털 또는 아날로그 회로 일 수 있다. 여기서 사용되는 "칩"이라는 용어는 집적 회로가 내장된 반도성 물질(semiconducting material)(일반적으로 실리콘)의 작은 단편을 표시한다. 전형적인 칩은 수백만의 전자 컴포넌트(트랜지스터들)를 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명은 즉 컴퓨터-판독가능 형태의 비-휘발성 메모리 장치 내(예를 들어, 몇몇의 많은 실시 예들에서와 같이, 소위 플로피 디스크 또는 소위 컴팩트 디스크)에 저장되고 컴퓨터 프로세서에 대해 명령어들을 표시하는 소프트웨어인 컴퓨터 프로그램 생성물을 제공하고, 후에 그 명령어들이 그 컴퓨터 프로세서에 의해 사용되는 실행가능한 RAM(랜덤 액세스 메모리)으로 복사된 후에 컴퓨터 프로세서에 실행된다. 그리고 본 발명은 또한 컴퓨터 프로그램 생성물의 소프트웨어에 의해 프로그램되는 프로세서에 의해 제공되는 것과 동일한 기능성을 갖는 ASIC를 제공한다. 위에서 설명된 배열들이 본 발명의 원리들의 애플리케이션을 단지 설명 할 뿐이라는 것을 이해해야 한다. 수많은 변경들 및 대안적인 배열들이 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 당업자에 의해 고안될 수 있고, 첨부된 청구항들은 이런 변경들 및 배열들을 포괄한다.

### 도면의 간단한 설명

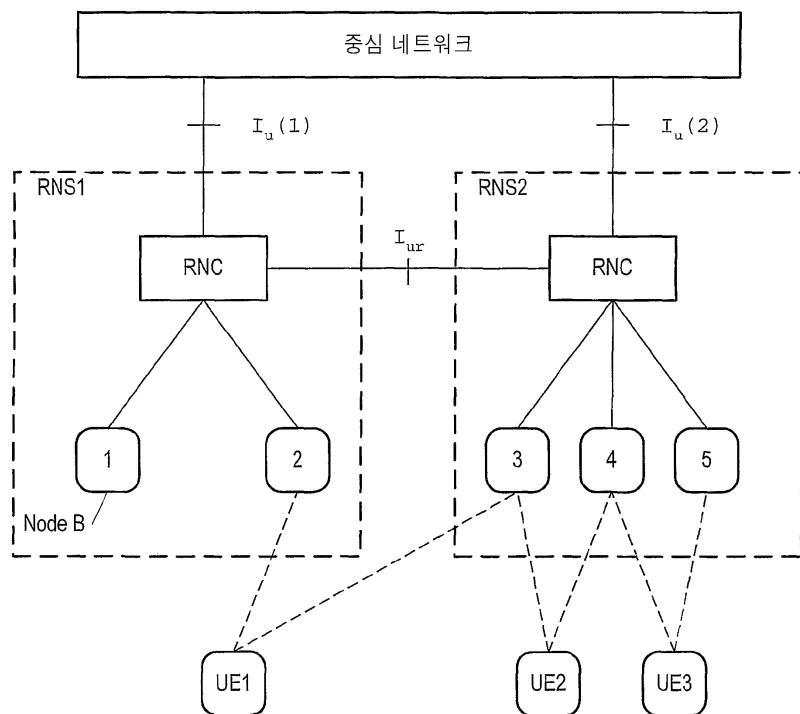
- <32> 본 발명의 위의 그리고 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면들에 연관되어 제시된 후속되는 실시 예들의 고찰로부터 명백해질 것이다.
- <33> 도 1은 본 발명의 구현될 수 있는 유형의 UMTS를 위한 패킷 네트워크 아키텍처를 도시하는 도면.
- <34> 도 2는 도 1의 UMTS의 전체 아키텍처의 소정의 추가의 세부 사항들을 도시하는 도면.
- <35> 도 3은 본 발명에 따른 복수의 사이클릭 프리픽스 크기들(이 실시 예의 경우 두 개임)을 갖는 제시된 심벌 배열을 위한 예시적인 프레임 구조를 개략적으로 도시하고, 그 프레임에서 전달된 시스템 정보는 하나 이상의 사이클릭 프리픽스 크기들을 표시하고 나머지는, 미리 결정된 도면.
- <36> 도 4는 본 발명에 따른 이동국을 도시하는 도면.
- <37> 도 5는 본 발명에 따라 동작하는 기지국 및 이동국의 블록도/흐름도.
- <38> 도 6은 본 발명에 따른 보호 구간을 표시하는 시스템 정보 및 트레이닝 시퀀스 사이의 타이밍 관계를 개략적으로 도시하는 도면.

## 도면

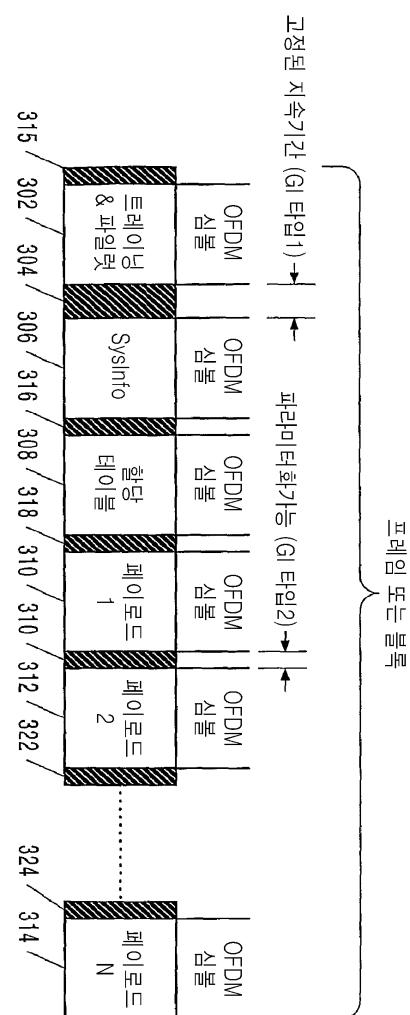
## 도면1



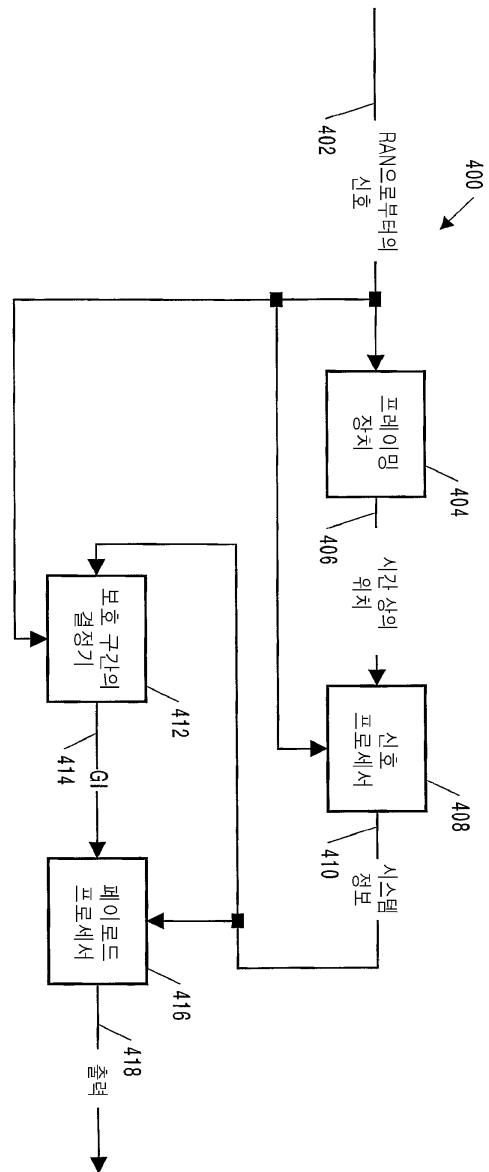
## 도면2



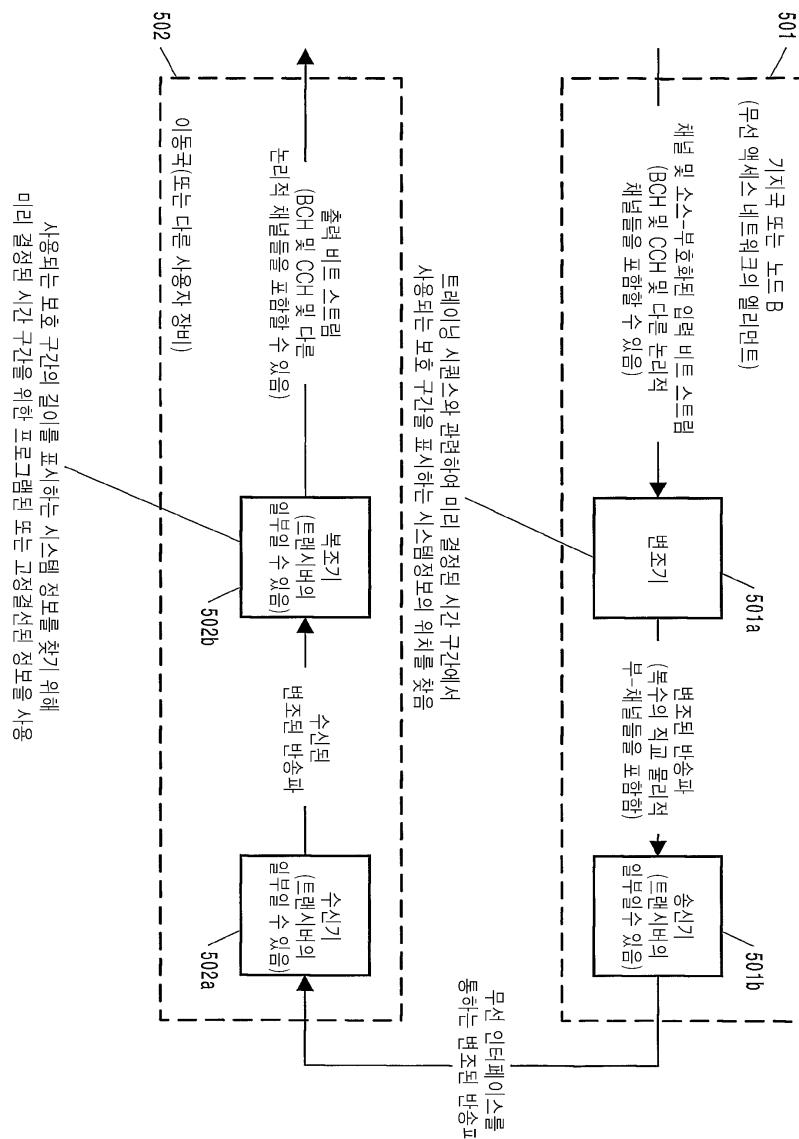
도면3



## 도면4

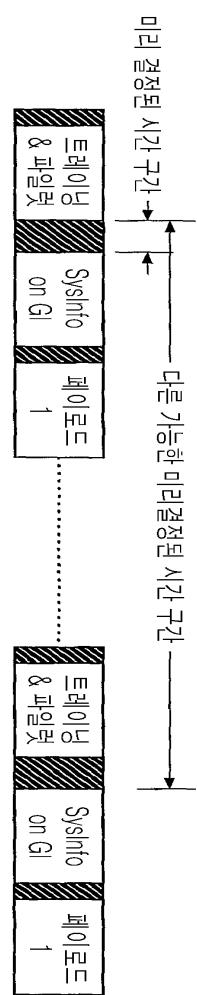


## 도면5

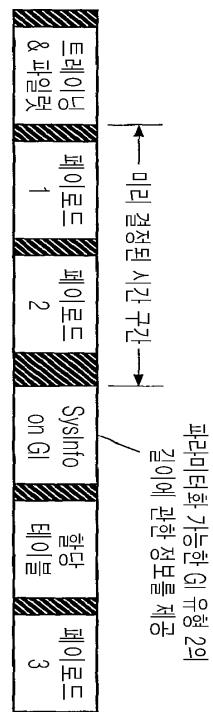


사용되는 보호 구간의 길이를 표시하는 시스템 정보를 찾기 위해 미리 결정된 시간 구간을 위한 프로그램된 또는 고정결선된 정보를 사용

도면6a



도면6b



도면6c

