(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0055152
(43) 공개일자 2020년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) *H04L 5/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 27/2605 (2013.01)
H04L 27/2613 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7013430(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년05월07일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2013-7033238
원출원일자(국제) 2012년05월07일
심사청구일자 2017년05월04일
(85) 번역문제출일자 2020년05월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/036736
(87) 국제공개번호 WO 2012/158378
국제공개일자 2012년11월22일
(30) 우선권주장
61/487,581 2011년05월18일 미국(US)
61/563,409 2011년11월23일 미국(US)

(71) 출원인
마벨 월드 트레이드 리미티드
바베이도스 비비14027 세인트 마이클 브리톤스 힐 건사이트 로드 로리존
(72) 발명자
장 홍위안
미국 캘리포니아 94555 프리몬트 파세오 파드레 파크웨이 4707
(74) 대리인
박장원

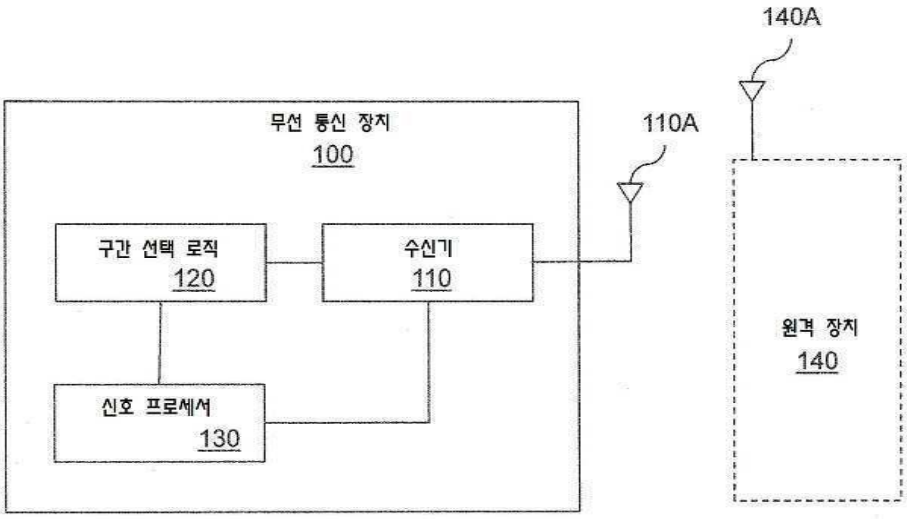
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **그린필드 프리앰블을 구비한 짧은 보호 구간**

(57) 요 약

짧은 보호 구간을 이용하는 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 무선 통신과 연관된 시스템, 방법, 및 기타 실시예가 설명된다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 장치는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. OFDM 신호는 그린필드 프리앰블을 포함한다. 무선 통신 장치는 그린필드 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성된 구간 선택 로직을 포함한다. 무선 통신 장치는 구간 선택 로직에 의해 결정되는 보호 구간의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 신호를 처리하도록 구성된 신호 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04L 5/0007 (2013.01)
H04L 5/0048 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신 장치로서,

(i) 프리앰블 및 (ii) 데이터 세그먼트를 포함하는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 생성하도록 구성된 송신기를 포함하고, 상기 데이터 세그먼트는 상기 프리앰블을 후속하고, 상기 데이터 세그먼트는 대응하는 보호 구간(guard interval)이 각각 선행하는 복수의 데이터 심볼들을 포함하며,

(i) 상기 데이터 세그먼트에서 제 1 데이터 심볼에 선행하는 제 1 보호 구간은 제 1 지속 시간을 가지고, (ii) 상기 데이터 세그먼트에서 제 1 데이터 심볼에 후속하는 나머지 데이터 심볼들에 선행하는 각각의 대응 보호 구간들은 제 2 지속 시간을 가지며, 상기 제 2 지속 시간은 상기 제 1 지속 시간보다 짧고, 상기 프리앰블은 그린필드 프리앰블이며,

상기 송신기는 (i) 상기 데이터 세그먼트는 제 1 지속 시간을 갖는 제 1 보호 구간 및 상기 제 1 지속 시간보다 짧은 제 2 지속 시간을 갖는 제 2 보호 구간을 갖도록 구성되고, (ii) 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신임을 나타내도록 상기 프리앰블의 마지막 필드로서 신호(SIG) 필드를 구비한 OFDM 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송신기는 상기 OFDM 신호의 타입에 따라 혼합 패턴(mixed pattern) 또는 균일한 패턴(uniform pattern) 중 하나로 상기 OFDM 신호를 생성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 원격 장치로 전송된 제 1 OFDM 신호이고,

상기 송신기는 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간들의 타입에 적어도 일부 기초하여 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호들을 생성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 장치.

청구항 4

방법으로서,

(i) 프리앰블 및 (ii) 데이터 세그먼트를 포함하는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 세그먼트는 상기 프리앰블을 후속하고, 상기 데이터 세그먼트는 대응하는 보호 구간(guard interval)이 각각 선행하는 복수의 데이터 심볼들을 포함하며,

(i) 상기 데이터 세그먼트에서 제 1 데이터 심볼에 선행하는 제 1 보호 구간은 제 1 지속 시간을 가지고, (ii) 상기 데이터 세그먼트에서 제 1 데이터 심볼에 후속하는 나머지 데이터 심볼들에 선행하는 각각의 대응 보호 구간들은 제 2 지속 시간을 가지며, 상기 제 2 지속 시간은 상기 제 1 지속 시간보다 짧고, 상기 프리앰블은 그린필드 프리앰블이며,

상기 OFDM 신호를 생성하는 단계는 (i) 상기 데이터 세그먼트는 제 1 지속 시간을 갖는 제 1 보호 구간 및 상기 제 1 지속 시간보다 짧은 제 2 지속 시간을 갖는 제 2 보호 구간을 갖도록 구성되고, (ii) 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신임을 나타내도록 상기 프리앰블의 마지막 필드로서 신호(SIG) 필드를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 OFDM 신호를 생성하는 단계는 상기 OFDM 신호의 보호 구간들의 타입에 따라 상기 OFDM 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 그린필드 프리앰블을 생성하는 단계는, 상기 데이터 세그먼트의 데이터 심볼들 사이에서 이용되는 보호 구간의 타입을 특정하는 인디케이터를 갖는 SIG 필드로 상기 그린필드 프리앰블을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법,

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 원격 장치로 전송된 제 1 OFDM 신호이고,

상기 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호들은, 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간들의 타입에 적어도 일부 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

장치로서,

직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 생성하도록 구성된 송신기를 포함하고, 상기 송신기는 긴 보호 구간(long guard interval)으로서 상기 OFDM 신호 내의 제 1 보호 구간 및 짧은 보호 구간들로서 상기 OFDM 신호 내의 후속 보호 구간들을 포함하는 보호 구간들의 혼합 패턴 및 그린필드 프리앰블을 이용하여 상기 OFDM 신호를 생성하며,

상기 송신기는 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인 경우 보호 구간들의 혼합 패턴을 이용하여 상기 OFDM 신호를 생성하며,

(i) 상기 데이터 세그먼트가 제 1 지속 시간을 갖는 제 1 보호 구간 및 상기 제 1 지속 시간보다 짧은 제 2 지속 시간을 갖는 제 2 보호 구간을 갖도록 구성되고, (ii) 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신임을 나타내도록, 상기 송신기는 상기 그린필드 프리앰블의 마지막 필드로서 신호(SIG) 필드를 구비한 OFDM 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 송신기는 상기 OFDM 신호의 타입에 따라 혼합 패턴(mixed pattern) 또는 균일한 패턴(uniform pattern) 중 하나로 상기 OFDM 신호를 생성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 상기 그린필드 프리앰블에 후속하는 상기 데이터 세그먼트 내의 복수의 데이터 심볼들을 더 포함하며, 그리고 상기 송신기는,

긴 보호 구간을 갖는 데이터 심볼로서 상기 복수의 데이터 심볼들 중 제 1 데이터 심볼을 생성하고,

상기 OFDM 신호의 타입에 따른 상기 보호 구간들의 선택된 타입에 기초하여, 상기 복수의 데이터 심볼들 중 후속 데이터 심볼들을 생성함에 의해서 상기 OFDM 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 원격 장치로 전송된 제 1 OFDM 신호이고,

상기 송신기는 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간들의 패턴에 적어도 일부 기초하여 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호들을 생성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원의 상호 참조**

[0002] 본 특허 출원은 2011년 5월 18일 출원된 미국특허가출원 제61/487,581호와, 2011년 11월 23일 출원된 제61/563,409호의 우선권을 주장하며, 그 내용은 여기서 참고자료로 포함된다.

배 경 기 술

[0003] 여기서 제공되는 배경의 설명은 본 개시문의 범주를 개략적으로 제시하는 용도를 갖는다. 본 배경기술 단락에서 작업이 설명되는 한도까지, 현재 거명되는 발명자의 작업은, 그리고, 출원 시점에서 종래 기술로 인정할 수 없는 설명의 형태들은, 본 발명에 대한 종래 기술로 명시적으로도 또는 암묵적으로도 인정되지 않는다.

[0004] 현대의 컴퓨터 시스템은 물리적으로 연결되지 않은 2개 이상의 장치 사이에서 정보를 전달하기 위해 무선 통신을 종종 이용한다. 무선 통신이 네트워크에 대한 연결 편의성을 개선시키지만, 무선 통신은 많은 어려움을 또한 야기한다. 이러한 어려움들 중에서, 무선 통신을 전달하는 무선 채널로부터 간섭이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 예를 들어, 랩탑 컴퓨터가 무선 액세스 포인트와 통신하고 있는 경우의 무선 네트워크를 고려해보자. 랩탑으로부터 전송되는 신호가 서로 다른 많은 경로를 통해 액세스 포인트에 도달할 때 하나의 간섭원이 발생할 수 있다. 이러한 경로들은 장치들 사이의 벽 및 다른 장애물로부터 반사의 결과로 나타날 수 있다. 이는 다중경로 전파로 알려져 있고, 심벌간 간섭을 야기할 수 있다. 따라서, 무선 컴퓨터 시스템은 심벌간 간섭을 완화시키기 위한 기술을 이용할 수 있다. 그러나, 이러한 기술은 처리량을 감소시킬 수 있고 프로세싱 지연을 야기할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에서, 무선 통신 장치는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. OFDM 신호는 그린필드 프리앰블을 포함한다. 무선 통신 장치는 그린필드 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성된 구간 선택 로직을 포함한다. 무선 통신 장치는 구간 선택 로직에 의해 결정되는 보호 구간의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 신호를 처리하도록 구성된 신호 프로세서를 포함한다.

[0007] 다른 실시예에서, 구간 선택 로직은 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0008] 다른 실시예에서, OFDM 신호는 상기 그린필드 프리앰블에 이어 복수의 데이터 심벌을 포함한다.

[0009] 다른 실시예에서, 신호 프로세서는 긴 보호 구간을 갖는 데이터 심벌로 복수의 데이터 심벌 중 제 1 데이터 심벌을 처리함으로써, 그리고, 결정된 타입의 보호 구간에 기초하여 상기 복수의 데이터 심벌의 후속 데이터 심벌을 처리함으로써, OFDM 신호를 처리하도록 구성된다.

[0010] 다른 실시예에서, 구간 선택 로직은 (i) OFDM 신호의 보호 구간의 타입과, (ii) 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하기 위해 SIG 필드가 그린필드 프리앰블의 마지막 필드인지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0011] 다른 실시예에서, 상기 구간 선택 로직은, 짧은 보호 구간을 명시하는 타입의 인디케이터를 갖는 SIG 필드를 상기 그린필드 프리앰블이 포함하는지 여부를 결정함으로써, 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성되다.

[0012] 다른 실시예에서, OFDM 신호는 원격 장치로부터 수신되는 제 1 OFDM 신호이고, 상기 원격 장치로부터 수신되는 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호는, 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 처리된다.

[0013] 다른 실시예에서, 무선 통신 장치는, 상기 구간 선택 로직이 상기 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정할 때, 상기 그린필드 프리앰블에 후속하여 수신되는 OFDM 신호의 심벌을 버퍼링하도록 구성된 버퍼를 더 포함한다.

[0014] 다른 실시예에서, 상기 신호 프로세서는, OFDM 신호를 처리하기 전에, 상기 구간 선택 로직에 의해 결정되는 보호 구간의 타입에 기초하여 상기 버퍼 내 심벌의 보호 구간에 대한 비트 길이를 선택적으로 조정하도록 구성된다.

[0015] 일 실시예에서, 방법은 그린필드 프리앰블을 포함하는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 원격 장치로부터 무선 장치에서 수신하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 상기 그린필드 프리앰블로부터 상기 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 상기 보호 구간의 결정된 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 OFDM 신호를 처리하는 단계를 포함한다.

[0016] 다른 실시예에서, 상기 방법은 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0017] 다른 실시예에서, 상기 OFDM 신호는 상기 그린필드 프리앰블에 이어 복수의 데이터 심벌을 포함한다.

[0018] 다른 실시예에서, 긴 보호 구간을 갖는 데이터 심벌로 상기 복수의 데이터 심벌의 제 1 데이터 심벌을 처리함으로써, 그리고, 상기 보호 구간의 결정된 타입에 기초하여 상기 복수의 데이터 심벌의 후속 데이터 심벌들을 처리함으로써, OFDM 신호가 처리된다.

[0019] 다른 실시예에서, OFDM 신호가 짧은 보호 구간의 타입을 갖는 단일 스트림 통신임을 결정하기 위해 SIG 필드가 상기 그린필드 프리앰블의 마지막 필드인지 여부를 결정함으로써 보호 구간의 타입이 결정된다.

[0020] 다른 실시예에서, 짧은 보호 구간을 명시하는 보호 구간 타입 인디케이터를 갖는 SIG 필드를 상기 그린필드 프리앰블이 포함하는지 여부를 결정함으로써 보호 구간의 타입이 결정된다.

[0021] 다른 실시예에서, 상기 OFDM 신호는 상기 원격 장치로부터 수신되는 제 1 OFDM 신호이고, 상기 원격 장치로부터 수신되는 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호는, 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간의 결정된 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 처리된다.

[0022] 다른 실시예에서, 상기 방법은, 상기 보호 구간의 타입을 결정할 때, 상기 그린필드 프리앰블에 후속하여 수신되는 OFDM 신호의 심벌을 버퍼링하는 단계를 포함한다.

[0023] 다른 실시예에서, 상기 방법은, 상기 OFDM 신호를 처리하기 전에, 상기 OFDM 신호의 보호 구간의 결정된 타입이 짧을 때 상기 버퍼 내 심벌의 보호 구간에 대한 비트 길이를 선택적으로 조정하는 단계를 포함한다.

[0024] 일 실시예에서, 집적 회로는, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 포함하고, 상기 OFDM 신호는 그린필드 프리앰블을 포함한다. 상기 집적 회로는 상기 그린필드 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성된 구간 선택 로직을 포함한다. 집적 회로는 상기 구간 선택 로직에 의해 결정되는 보호 구간의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 OFDM 신호를 처리하도록 구성된 신호 프로세서를 포함한다.

[0025] 다른 실시예에서, 상기 구간 선택 로직은 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0026] 다른 실시예에서, 상기 OFDM 신호는 상기 그린필드 프리앰블에 이어 복수의 데이터 심벌을 포함한다.

[0027] 다른 실시예에서, 상기 신호 프로세서는, 긴 보호 구간을 갖는 데이터 심벌로 상기 복수의 데이터 심벌의 제 1 데이터 심벌을 처리함으로써, 그리고, 결정된 타입의 보호 구간에 기초하여 상기 복수의 데이터 심벌의 후속 데이터 심벌을 처리함으로써, OFDM 신호를 처리하도록 구성된다.

[0028] 다른 실시예에서, 상기 구간 선택 로직은 (i) 상기 OFDM 신호 내 보호 구간의 타입과, (ii) 상기 OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하기 위해, SIG 필드가 상기 그린필드 프리앰블의 마지막 필드인지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0029] 다른 실시예에서, 상기 구간 선택 로직은, 짧은 보호 구간을 명시하는 보호 구간의 타입의 인디케이터를 갖는 SIG 필드를 상기 그린필드 프리앰블이 포함하는지 여부를 결정함으로써, 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성된다.

[0030] 다른 실시예에서, OFDM 신호는 원격 장치로부터 수신되는 제 1 OFDM 신호이고, 상기 원격 장치로부터 수신되는 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 후속 OFDM 신호는, 상기 제 1 OFDM 신호에 대한 보호 구간의 타입에 적어도 부분적

으로 기초하여 처리된다.

[0031] 다른 실시예에서, 집적 회로는 상기 구간 선택 로직이 상기 OFDM 신호의 보호 구간의 타입을 결정할 때, 상기 그린필드 프리앰블에 후속하여 수신되는 OFDM 신호의 심벌을 버퍼링하도록 구성된 버퍼를 포함한다.

[0032] 다른 실시예에서, 상기 신호 프로세서는, OFDM 신호를 처리하기 전에, 상기 구간 선택 로직에 의해 결정되는 보호 구간의 타입에 기초하여 상기 버퍼 내 심벌의 보호 구간에 대한 비트 길이를 선택적으로 조정하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0033] 명세서의 일부로 포함되는 첨부 도면은 본 개시문의 다양한 시스템, 방법, 및 다른 실시예를 예시한다. 도면 내 예시되는 요소 경계부(가령, 박스, 박스 그룹, 또는 다른 형상)는 경계부의 일례를 나타낸다. 일부 예에서, 하나의 요소는 복수의 요소로 설계될 수 있거나 또는, 복수의 요소가 하나의 요소로 설계될 수 있다. 일부 예에서, 다른 요소의 내부 구성요소로 도시되는 요소가 외부 구성요소로 구현될 수 있고 그 역도 성립한다. 더욱이, 요소들이 축적에 맞게 그려지지 않을 수 있다.

도 1은 짧은 보호 구간(short guard interval) 및 그린필드 프리앰블을 갖는 신호 스트림 통신의 처리와 연관된 장치의 일 실시예를 예시한다.

도 2는 멀티-스트림 및 단일 스트림 신호의 예시적인 그린필드 프리앰블 포맷을 예시한다.

도 3은 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 방법의 일 실시예를 예시한다.

도 4는 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 집적 회로의 일 실시예를 예시한다.

도 5는 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 장치의 일 실시예를 예시한다.

도 6은 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 방법의 일 실시예를 예시한다.

도 7은 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 집적 회로의 일 실시예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 방법, 장치, 및 다른 실시예의 예들이 여기서 설명된다. 무선 통신 장치, 예를 들어, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱에 의해 변조되는 장치들은, 통신을 송신할 때 보호 구간을 이용하여 심벌간 간섭 효과를 완화시킨다. 보호 구간은 후속 심벌이 송신되기 전에 이전 심벌로부터의 간섭(가령, 다중경로 간섭)이 소산되는데 걸리는 시간을 제공하기 위해 통신 내 데이터 심벌에 앞서 나타난다. 이러한 방식으로, 송신 장치는 보호 구간을 이용함으로서 후속 데이터 심벌에 간섭이 생성되는 것을 방지할 수 있다. 통신의 보호 구간은 예를 들어, 짧을 수 있거나(가령, 0.4㎲) 또는 길 수 있다(가령, 0.8㎲). 긴 보호 구간은 짧은 보호 구간에 비해 긴 심벌간 간섭을 완화시킬 수 있다. 그러나, 긴 보호 구간은 심벌의 더 큰 부분을 차지할 수 있고, 따라서, 시간을 덜 차지하는 짧은 보호 구간보다 처리량이 낮아진다. 따라서, 서로 다른 환경의 경우에, 무선 통신 장치는 짧은 또는 긴 보호 구간을 갖는 통신의 송신을 선택할 수 있다. 이러한 시스템의 일례는 IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11af, IEEE 802.11ah 표준, 등과 호환되는 무선 근거리 네트워크(LAN) 시스템이다.

[0035] 일 타입의 보호 구간 및 통신에 관한 다른 컨피규레이션 파라미터를 수신 장치에 알리기 위해, 송신 장치는 통신의 시작점에서 프리앰블을 포함한다. 따라서, 통신을 적절히 해석하기 위해, 수신 장치는 프리앰블을 디코딩하고, 보호 구간의 타입 및 통신의 다른 컨피규레이션 파라미터를 결정한다. 그러나, 프리앰블 디코딩은 제 1 데이터 심벌이 수신되기 전에 완료되지 않는 시간 소모가 큰 프로세스일 수 있기 때문에, 통신의 제 1 데이터 심벌이 수신되기 전에 수신 장치가 보호 구간의 타입을 결정하지 못할 수 있다.

[0036] 예를 들어, 짧은 보호 구간을 이용하는 단일 스트림 통신을 수신하는 무선 장치를 고려해보자. 무선 장치는 통신의 보호 구간 타입 및 다른 컨피규레이션 파라미터를 결정하기 위해 프리앰블을 디코딩하기 시작하며, 이 때

상기 프리앰블 다음의 상기 통신의 추가적인 부분을 여전히 수신한다. 그러나, 무선 장치가 보호 구간 타입을 결정하는 시간까지, 짧은 보호 구간 후 제 1 데이터 심벌 부분은 이미 수신되었을 수 있다. 따라서, 무선 장치는 프리앰블 디코딩을 위한 래그 시간으로 인해 통신 처리의 어려움을 겪는다.

[0037] 따라서, 일 실시예에서, 송신 장치는 통신 내 제 1 데이터 심벌에 대한 긴 보호 구간으로 통신을 송신할 것이고, 짧은 보호 구간을 갖는 통신 내 후속 데이터 심벌을 송신한다. 이러한 방식으로, 수신 무선 장치는 긴 보호 구간을 갖는 제 1 데이터 심볼을 항시 처리하면서 후속 데이터 심벌용으로 사용되는 보호 구간의 타입을 결정할 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 보호 구간을 긴 보호 구간으로 항시 처리하는 대신에, 수신 장치는 보호 구간 타입이 결정될 때까지 통신을 버퍼링한다. 보호 구간 타입이 결정되면, 수신 장치는 결정된 보호 구간 타입에 따라 버퍼링된 통신을 처리할 수 있다.

[0038] **실시예 1: 긴 보호 구간에 이은 짧은 보호 구간**

[0039] 도 1을 참조하면, 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신을 처리와 연관된 무선 통신 장치(100)의 일 실시예가 도시된다. 무선 통신 장치(100)는 안테나(110A)를 구비한 수신기(110), 구간 선택 로직(120), 및 신호 프로세서(130)를 포함한다. 일 실시예에서, 수신기(110)는 원격 장치(140)로부터 무선 통신을 수신하도록 구성된다. 원격 장치(140)는 예를 들어, 안테나(140A)를 포함하는 무선 네트워크 인터페이스 카드(NIC)다. 원격 장치(140)는 무선 액세스 포인트, 랩탑 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 등에 통합될 수 있다. 추가적으로, 무선 통신 장치(100)는 예를 들어, 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 랩탑, 무선 액세스 포인트, 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 등이다.

[0040] 원격 장치(140)는 RF 신호의 형태로 무선 통신 장치(100)에 통신을 제공한다. 일 실시예에서, RF 신호는 예를 들어, 서브 1GHZ 신호, 구현 표준(가령, IEEE 802.11ah, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, 등)과 호환되도록 발생되는 신호, 3세대 이동 통신(3G)과 호환되는 신호, 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE)과 호환되는 신호, 등이다.

[0041] 일 실시예에서, RF 신호는 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM)에 따라 인코딩된다. 따라서, 원격 장치(140)는 통신 제공을 위해 무선 통신 장치(100)에 OFDM 신호를 송신한다. 일 실시예에서, OFDM 신호는 프리앰블과, 이어서, 복수의 데이터 심벌을 포함한다. 원격 장치(140)는 통신 내 그린필드 프리앰블을 이용할 수 있다. 그린필드 프리앰블은 레거시 장치들과의 호환성을 설명하지(account for) 않는 일 타입의 프리앰블이다. 그린필드 프리앰블은 레거시 장치들과의 호환성에 요구되는 추가 비트가 포함되지 않기 때문에 전송 오버헤드를 덜 이용한다(비트가 적다). 따라서, 그린필드 프리앰블은 멀티-스트림 통신(가령, MIMO 802.11n 통신)과 같은 고-처리량 통신과 함께 이용될 수 있다. 그러나, 멀티-스트림 통신은 멀티 스트림에 관한 컨피규레이션 정보를 제공하기 위해 더 많은 필드가 포함되기 때문에, 프리앰블의 복잡도를 증가시킨다. 따라서, 원격 장치(140)는 단일 스트림 통신과 함께 그린필드 프리앰블을 또한 이용하도록 구성될 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 구간 선택 로직(120)은, 예를 들어, 보호 구간 타입의 결정이 시간에 민감한지 여부를 알기 위해, OFDM 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하도록 구성된다. 따라서, 구간 선택 로직(120)은 긴 보호 구간 및 이에 뒤따르는 데이터 세그먼트의 나머지 데이터 심벌들에 대한 결정된 보호 구간 (가령, 긴 타입 또는 짧은 타입)의 패턴에 따라 OFDM 신호의 데이터 세그먼트를 처리하도록 신호 프로세서(130)를 제어할 수 있다. 추가적으로, 구간 선택 로직(120)은 일 데이터 세그먼트의 긴 보호 구간 및 이에 뒤따르는 상기 데이터 세그먼트의 나머지 데이터 심벌들에 대한 결정된 보호 구간 타입(가령, 긴 타입 또는 짧은 타입)의 동일한 패턴에 따른 멀티-스트림 통신을 처리하도록 신호 프로세서(130)를 제어할 수 있다.

[0043] 다른 실시예에서, 통신이 단일 스트림 통신일 때, 보호 구간의 타입은 항상 짧다. 따라서, 구간 선택 로직(120)은 보호 구간 타입을 결정하기 위해 통신이 멀티-스트림 통신 또는 단일 스트림 통신인지 여부를 결정하도록 구성된다. 따라서, OFDM 신호가 단일 스트림 통신일 경우, 구간 선택 로직(120)은 긴 보호 구간에 이어서, 데이터 세그먼트의 나머지 데이터 심벌에 대한 짧은 보호 구간의 패턴에 따라 OFDM 신호의 데이터 세그먼트를 자동적으로 처리하도록 신호 프로세서(130)를 제어할 수 있다.

[0044] 단일 스트림 통신과 함께 짧은 보호 구간을 이용할 때 나타날 수 있는 어려움(가령, 처리 지연) 중 한 예는 도 2와 관련하여 예시된다. 도 2는 예시적인 멀티-스트림 통신(200) 및 예시적인 단일 스트림 통신(210)에 평행한 시간축을 예시한다. 멀티-스트림 통신(200)은 그린필드 프리앰블(205), 그리고 이어서, 데이터 세그먼트(240)를 포함한다. 일 실시예에서, 데이터 세그먼트(240)는 보호 구간에 각각 이어지는 복수의 데이터 심벌을 포함한다. 그린필드 프리앰블(205)은 숏 트레이닝 필드(STF)(220), 제 1 롱 트레이닝 필드(LTF1)(225), 신호(SIG) 필드(230), 및 제 1 스트림 너머 각각의 추가 스트림에 대해 하나의 추가적인 LTF 필드(235)를 포함한다. 단일 스트

림 통신(210)은 멀티-스트림 통신(200)에서와 동일한 필드(220, 225, 230)를 갖는 그린필드 프리앰블(215)을 포함한다. 비교를 단순화시키기 위해, 단일 스트림 통신(210)은 멀티-스트림 통신(200)에서와 동일한 데이터 세그먼트(240)를 갖는 것으로 도시된다. 그러나, 그린필드 프리앰블(215)은 통신(210)에 단일 스트림만이 존재하기 때문에 추가 LTF(235)를 포함하지 않는다. 세부적으로 논의되지 않지만, 프리앰블(205, 215)은 하나 이상의 보호 구간을 또한 포함한다. 예를 들어, 프리앰블(205, 215)은 각각의 필드 앞에, 즉, 각 필드(220, 225, 230, 235)마다 하나씩, 긴 보호 구간을 포함할 수 있다. 그러나, 프리앰블의 긴 보호 구간은 본 개시내용의 관심사가 아니고 세부적으로 논의되지 않을 것이다.

[0045] 일 실시예에서, 프리앰블(215)의 SIG 필드(230)는 한 세트의 컨피규레이션 파라미터(231-234)를 포함한다. 한 세트의 컨피규레이션 파라미터(231-234)는 데이터 세그먼트(240)의 심벌들 사이에 사용되는 (가령, 필드(232)와 같은) 보호 구간의 타입을 명시하는 인디케이터를 포함한다. 단일 스트림 통신(210)에서, SIG 필드(230)는 데이터 세그먼트(240) 바로 앞에 나타난다. 따라서, 수신 장치는 데이터 세그먼트(240)를 수신하기 전에 SIG 필드(230)로부터 보호 구간 타입을 디코딩하기 위해 제한된 시간 주기를 갖는다. 따라서, 데이터 세그먼트(240)에서 기간 경과되는 짧은 보호 구간에 앞서 SIG 필드(230)를 디코딩하는 어려움이 단일 스트림 통신에서 나타날 수 있다.

[0046] 비교를 위해, 2개의 개별 장치들에서 병렬로 통신(200, 210)이 수신되는 경우를 고려해보자. 점선(250)은 통신(200, 210) 수신 중 SIG 필드(230)로부터의 보호 구간 타입의 디코딩이 완료될 때의 예시적 시점을 나타낸다. 점선(245)은 제 1 짧은 보호 구간의 종점 사이의 경계부가 나타나는 곳과, 통신(210)에 대한 데이터 세그먼트(240)의 제 1 데이터 심벌 내 데이터의 시점이 나타나는 곳을 표현한다. 따라서, 짧은 보호 구간을 갖는 단일 스트림 통신(210)을 수신하는 장치에서, 보호 구간 타입의 디코딩은, 점선(245)에서 짧은 보호 구간의 경과 후 예를 들어, 점선(250)에서 완료된다. 이에 반해, 멀티스트림 통신(200)은 시점(250)에서 보호 구간 타입의 디코딩이 완료될 때 시점(250)에서 그린필드 프리앰블(205)의 일부분을 여전히 수신 중이다. 이 시점은 점선(245)에서 경계부를 갖는 보호 구간을 가진 멀티-스트림 통신(200)의 데이터 세그먼트(240)가 수신되기 시작할 때의 시간 전이기도 하다.

[0047] 따라서, 도 1의 구간 선택 로직(120)은 SIG 필드(230)의 표시된 타입(가령, 짧은 또는 긴)에 기초하여 긴 보호 구간 및 후속 보호 구간들로 단일 스트림 통신(210)의 데이터 세그먼트(240) 내 제 1 보호 구간을 신호 프로세서(130)로 하여금 처리하게 하도록 구성된다. 본 실시예에서, 원격 장치(140)는 이러한 컨피규레이션에 따라 통신을 발생시키도록 또한 구성된다. 다시 말해서, 원격 장치(140)는 (예컨대, 긴 보호 구간이든 짧은 보호 구간이든)선택된 보호 구간 타입에 따라 긴 보호 구간 및 후속 보호 구간으로 데이터 세그먼트의 제 1 보호 구간을 갖는 단일 스트림 통신을 발생시키도록 구성된다. 이러한 방식으로, 장치는 단일 스트림 통신의 보호 구간 타입의 디코딩과 연관된 래그를 갖는 어려움을 완화시킬 수 있다.

[0048] 추가적으로, 구간 선택 로직(120)은 보호 구간 타입을 결정하는 것이 단일 스트림 통신에서 시간에 민감하기 때문에, 통신이 단일 스트림 통신인지 여부에 기초하여 통신의 보호 구간 타입을 결정하도록 구성될 수 있다. 구간 선택 로직(120)은, 예를 들어, (i) 통신이 단일 스트림 통신임을 표시하는 SIG 필드(230) 내 하나 이상의 파라미터에 기초하여, (ii) SIG 필드(230)가 데이터 세그먼트(240)에 앞서 프리앰플의 마지막 필드인지 여부를 결정함으로써, 또는, (iii) SIG 필드가 보호 구간 타입 인디케이터 필드를 포함함을 결정함으로써, 통신이 단일 스트림 통신임을 결정하도록 구성된다.

[0049] 추가적으로, 원격 장치(140)는 긴 보호 구간 및 이에 뒤따르는 선택된 타입의 보호 구간(가령, 짧은 또는 긴)의 포맷으로 모든 통신에 대한 데이터 세그먼트를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 원격 장치(140)는 긴 보호 구간 및 이에 뒤따르는 데이터 세그먼트(240) 내 후속 데이터 심벌에 대한 선택된 타입의 보호 구간의 포맷으로, 단일 또는 멀티-스트림 통신에 대한 것인지 여부에 관계없이, 모든 데이터 세그먼트(240)를 발생시킬 수 있고, 선택된 타입의 보호 구간은 프리앰블 내 SIG 필드(230)에서 신호화될 수 있다. 도 2를 계속 참조하면, 통신(200, 210)의 경계부 마커(245)가 이제, 데이터 세그먼트(240) 내 긴 보호 구간에 대한 단말점을 나타낸다고 고려해보자. 따라서, 데이터 세그먼트(240)는 긴 보호 구간 및 이에 뒤따르는 (가령, 짧은 또는 긴) SIG 필드(230)에 의해 표시되는 타입의 보호 구간(도시되지 않음)을 포함한다. 따라서, 원격 장치(140)로부터 통신(가령, 패킷)에 대한 보호 구간 타입이 알려져 있으면, 구간 선택 로직(120)은 동일 통신 내의 원격 장치(140)로부터 수신되는 나머지 데이터 심벌에 대해 동일한 보호 구간 타입을 이용하도록 구성된다.

[0050] 일 실시예에서, 구간 선택 로직(120)은 매 통신에 대하여(per communication basis) 보호 구간 타입을 결정하도록 구성된다. 즉, 구간 선택 로직(120)은 수신되는 각각의 통신(가령, 각각의 패킷)에 대해 보호 구간 타입을

결정한다. 다른 실시예에서, 구간 선택 로직(120)은 동일 장치로부터의 이전 통신으로부터 결정된 보호 구간 타입에 따라 신호 프로세서(130)로 하여금 통신을 처리하게 한다. 따라서, 복수의 통신(가령, 복수의 패킷)이 동일 장치로부터 수신될 경우, 구간 선택 로직(120)은 해당 장치에 대해 이전에 결정된 보호 구간 타입을 이용한다. 이러한 방식으로, 구간 선택 로직(120)은 단 한번에 장치로부터 통신에 대한 보고 구간 타입을 결정할 수 있다.

[0051] 무선 통신 장치(100)의 추가적인 세부사항이 도 3과 연계하여 논의될 것이다. 도 3은 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 포함하는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 방법(300)의 일 실시예를 예시한다. 도 3은 상기 방법(300)이 원격 장치(140)로부터 전송되는 통신에 사용되는 보호 구간의 타입을 결정하기 위해 도 1의 무선 통신 장치(100)에 의해 구현 및 수행되는 사시도로부터 논의된다. 다음의 논의에서, 단일 원격 장치(140)만이 논의되지만, 복수의 원격 장치가 동시에 무선 통신 장치(100)와 통신할 수 있다.

[0052] 블록(310)에서, 방법(300)은 무선 통신 장치(100)가 원격 장치(140)로부터 OFDM 신호를 수신할 때 시작된다. 무선 통신 장치(100)는 소정의 시간 구간 동안 원격 장치(140)로부터 OFDM 신호를 점진적으로 수신한다. 따라서, OFDM 신호에 의해 구현되는 전체 통신(가령, 패킷)은 처리가 즉시 가용하지는 않다. 그러나, 통신의 제 1 세그먼트는, 통신의 추가적인 세그먼트가 수신될 때 처리되는 컨피규레이션 정보를 갖는 프리앰블을 포함한다.

[0053] 따라서, 블록(320)에서, 무선 통신 장치(100)는 예를 들어, (가령, 프리앰블 내 SIG 필드와 같이) 수신된 OFDM 신호의 일부분으로부터 OFDM 신호의 보호 구간 타입을 결정한다. 보호 구간의 타입 결정은 서로 다른 여러가지 방식으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 신호가 단일 스트림 통신일 경우, 보호 구간은 항상 짧은 보호 구간이도록 구성될 수 있다. 따라서, 본 예에서, 방법(300)은 통신이 단일 스트림 통신인지 여부를 결정함으로써 보호 구간 타입을 결정한다. 신호가 단일 스트림 통신임을 결정하기 위해, 무선 통신 장치(100)는 예를 들어, SIG 필드가 i) 프리앰블의 마지막 필드, 그리고 데이터 세그먼트 바로 앞인지 여부를 결정할 수 있고, SIG 필드의 인디케이터 필드를 확인하며, 등등일 수 있다.

[0054] 다른 실시예에서, 블록(320)에서, 방법(300)은 OFDM 신호의 프리앰블 내 보호 타입 인디케이터를 디코딩함으로써(가령, 단일 또는 멀티-스트림 통신의 프리앰블 내 SIG 필드를 디코딩함으로써) 보호 구간 타입을 결정할 수 있다. 보호 타입 인디케이터는 신호가 현 통신의 데이터 세그먼트 내 짧은 또는 긴 보호 구간을 이용하는지 여부를 명시한다. 또 다른 실시예에서, 블록(320)에서, 방법(300)은 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 먼저 확인하고, 그 다음, 보호 구간 타입에 대한 프리앰블의 인디케이터를 확인함으로써, 보호 구간 타입을 결정할 수 있다.

[0055] 블록(330)에서, OFDM 신호가 처리된다. 블록(330)은 블록(320)과 병렬로 또는 실질적으로 병렬로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 블록(320)에서 보호 타입 구간이 결정됨에 따라, 무선 통신 장치(100)는 프리앰블 후 나타나는 신호의 (가령, 제 1 OFDM 데이터 심벌과 같은) 데이터 세그먼트의 제 1 부분을 수신하여 처리하기 시작한다. 무선 통신 장치(100)가 제 1 데이터 세그먼트의 처리를 시작할 때, 신호가 어떻게 인코딩되는 지를 설명하는 프리앰블로부터의 컨피규레이션 파라미터가 예를 들어, 처리 지연으로 인해, 아직 디코딩되지 않고 있다. 따라서, 무선 통신 장치(100)는 미리 결정된 컨피규레이션에 따라 OFDM 신호의 데이터 세그먼트 내 제 1 데이터 심벌을 처리한다. 일 실시예에서, 미리 결정된 컨피규레이션은 긴 보호 구간으로 OFDM 신호의 제 1 데이터 심벌에 대한 제 1 보호 구간의 처리를 항상 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 컨피규레이션 정보가 디코딩되기 전에 수신되는 제 1 데이터 심벌에 대해 처리가 지연되지 않는다.

[0056] 블록(340)에서, 무선 통신 장치(100)는 방법(300)의 블록(320)으로부터의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 후속 데이터 심벌을 처리할 수 있다. 미리 결정된 컨피규레이션에 따라 데이터 세그먼트의 제 1 데이터 심벌을 처리할 때, 원격 장치(140)는 미리 결정된 컨피규레이션에 따라 OFDM 신호를 제공하도록 구성된다.

[0057] 도 4는 분리된 집적 회로 및/또는 칩을 갖도록 구성된 도 1로부터의 무선 통신 장치(100)의 추가 실시예를 예시한다. 본 실시예에서, 도 1로부터의 수신기(110)는 별도의 집적 회로(410)로 구체화된다. 안테나(110A)는 개별 집적 회로(440) 상에서 또한 구체화된다. 추가적으로, 구간 선택 로직(120)은 개별 집적 회로(420) 상에 구체화된다. 신호 프로세서(130)는 개별 집적 회로(430) 상에서 구체화된다. 회로들은 신호를 통신하기 위해 연결 경로를 통해 연결된다. 집적 회로(410, 420, 430, 440)들이 별도의 집적 회로로 예시되지만, 이들이 공통 회로 보드(400)에 통합될 수 있다. 추가적으로, 집적 회로(410, 420, 430, 440)는 예시되는 것보다 더 적은 집적 회로내로 조합되거나, 더 많은 집적 회로에 나누어질 수도 있다. 추가적으로, 다른 실시예에서, 신호 프로세서(130), 구간 선택 로직(120), 및 수신기(110)(각각 집적 회로(430, 420, 410) 내에 예시됨)는 별도의 ASIC(application-specific integrated circuit)에 조합될 수 있다. 다른 실시예에서, 구간 선택 로직(120) 및

신호 프로세서(130)와 기능적으로 연관된 부분들이 프로세서에 의해 실행가능한 펌웨어로 구체화될 수 있고, 비-일시적인 메모리에 저장될 수 있다.

[0058] **실시예 2: 보호 구간 타입을 결정하면서 OFDM 신호를 버퍼링**

[0059] 도 5는 도 1의 무선 통신 장치(100)와 유사한 요소들을 포함하는 무선 통신 장치(500)를 예시한다. 예를 들어, 무선 통신 장치(100)와 유사하게, 무선 통신 장치(500)는 안테나(510A)를 구비한 수신기(510), 구간 선택 로직(520), 및 신호 프로세서(530)를 포함한다. 그러나, 무선 통신 장치(500)는 버퍼(540)를 또한 포함한다. 수신기(510)는 예를 들어, 원격 장치(550)와 같은 원격 장치로부터 OFDM 신호의 형태로 통신을 수신하도록 구성된다. 원격 장치(550)는 도 1의 원격 장치(140)와 유사한 장치다.

[0060] 일 실시예에서, 구간 선택 로직(520)은 통신에 대한 보호 구간의 타입을 결정하도록 구성된다. 구간 선택 로직(520)은 서로 다른 여러 방식으로 보호 구간의 타입을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 구간 선택 로직(520)은 OFDM 신호의 프리앰블 내 보호 타입 인디케이터를 디코딩함으로써 보호 구간 타입을 결정하도록 구성된다. 보호 타입 인디케이터는 예를 들어, 보호 타입 인디케이터 필드 내의 "1" 또는 "0"의 존재에 의해 신호가 짧은 또는 긴 보호 구간을 이용하는지 여부를 명시한다. 다른 실시예에서, 구간 선택 로직(520)은 신호가 단일 스트림 통신인지 여부를 먼저 확인함으로써, 그리고 그 후, 보호 구간 타입에 대한 프리앰블 내 인디케이터를 확인함으로써, 보호 구간 타입을 결정하도록 구성된다.

[0061] 구간 선택 로직(520)이 보호 구간 타입을 결정하고 있을 때, 버퍼(540)는 유입 OFDM 신호를 버퍼링하도록 구성된다. 예를 들어, 도 2를 참조하여 앞서 논의한 바와 같이, 단일 스트림 통신에서 데이터 세그먼트에 대한 보호 구간 타입의 디코딩은 표시된 보호 구간 타입을 갖는 통신에서 제 1 데이터 심벌의 처리를 위한 시간에 맞추어 완료되지 못한다. 따라서, 일 실시예에서, 수신기(510)는 버퍼(540)에서 유입 통신을 버퍼링하도록 구성되어, 신호에 대한 보호 구간의 타입을 디코딩하기에 충분한 시간을 구간 선택 로직(520)에 제공할 수 있다. 이러한 방식으로, 무선 통신 장치(500)는 원격 장치(550)가 지연을 설명하는 특정 방식으로 통신을 발생함이 없이, 보호 구간 타입에 대한 디코딩 지연을 완화시킬 수 있다.

[0062] 추가적으로, 구간 선택 로직(520)은 타입의 결정 완료시 신호 프로세서(530)에 보호 구간 타입을 제공하도록 구성된다. 따라서, 통신이 짧은 보호 구간으로 구성될 때, 일 실시예에서, 신호 프로세서(530)는 보호 구간 타입을 설명하도록, 버퍼링된 데이터 심벌에 대한 비트 길이를 조정하도록 구성된다.

[0063] 무선 통신 장치(500)의 추가적인 세부사항은 도 6과 연계하여 논의될 것이다. 도 6은 짧은 보호 구간 및 그린필드 프리앰블을 갖는 단일 스트림 통신의 처리와 연관된 방법(600)의 일 실시예를 예시한다. 도 6은 원격 장치(550)로부터 전송되는 통신에 사용된 보호 구간의 타입을 결정하기 위해 도 5의 무선 통신 장치(500)에 의해 방법(600)이 구현 및 수행되는 사시도로부터 논의된다. 다음의 논의에서, 단일 원격 장치(550)만이 논의되지만, 복수의 원격 장치들이 동시에 무선 통신 장치(500)와 통신할 수 있다.

[0064] 방법(600)의 블록(610)에서, 무선 통신 장치(500)는 원격 장치(550)로부터, 예를 들어, OFDM 신호의 형태로 통신 수신을 시작한다. 블록(620)에서, 무선 통신 장치(500)는 OFDM 신호가 수신됨에 따라 OFDM 신호를 버퍼링한다. 일 실시예에서, 블록(610, 620, 630)은 실질적으로 병렬로 이루어진다. 예를 들어, 블록(630)에서, 보호 구간 타입이 짧은 보호 구간인지 여부를 무선 통신 장치(500)가 결정함에 따라, OFDM 신호는 수신됨에 따라 또한 버퍼링된다. 따라서, 통신을 버퍼링함으로써 프리앰블로부터의 컨피규레이션 파라미터가 식별될 때까지 무선 통신 장치가 통신 처리를 지연시킬 수 있다. 컨피규레이션 파라미터는 보호 구간 타입을 포함하고, 예를 들어, 통신이 단일 스트림 통신인지 여부, 통신과 함께 사용되는 인코딩의 타입, 등을 표시하는 정보를 포함한다.

[0065] 통신이 짧은 보호 구간을 이용하여 인코딩될 경우 방법(600)은 블록(640)으로 진행한다. 블록(640)에서, 무선 통신 장치(500)는, 예를 들어, 짧은 보호 구간과 호환되도록 버퍼링된 데이터 심벌의 보호 구간의 비트 길이를 조정한다. 일 실시예에서, 통신이 짧은 보호 구간으로 구성될 때, 신호 처리는 디폴트 구간(가령, 긴 보호 구간)으로부터 짧은 간격으로 변형되어, 데이터 심벌의 제 1 부분이 긴 보호 구간의 일부분으로 부정확하게 처리되거나 소실되지 않는다.

[0066] 따라서, 블록(650)에서, 무선 통신 장치(500)는 인코딩된 보호 구간 타입이 알려진 후 OFDM 신호의 제 1 데이터 심벌을 처리할 수 있다. 이러한 방식으로, OFDM 신호의 프리앰블 디코딩 시에 래그 시간을 갖는 처리의 어려움을 피할 수 있다.

[0067] 도 7은 별도의 집적 회로 및/또는 칩으로 구성된 도 5로부터의 무선 통신 장치(500)의 추가 실시예를 도시한다. 본 실시예에서, 도 5로부터의 구간 선택 로직(520)은 별도의 집적 회로(720)로 구체화된다. 추가적으로, 수신기

(510)는 개별 집적 회로(710) 상에서 구체화된다. 안테나(510A)는 개별 집적 회로(750) 상에서 또한 구체화된다. 신호 프로세서(530) 및 버퍼(540)는 개별 집적 회로(730, 74) 상에서 각각 또한 구체화된다. 회로들은 신호 통신을 위한 연결 경로를 통해 연결된다. 집적 회로(710, 720, 730, 740, 750)가 별도의 집적 회로로 예시되지만, 이들이 공통 집적 회로 보드(700) 내에 통합될 수 있다. 추가적으로, 집적 회로(710, 720, 730, 740, 750)들은 예시되는 것보다 더 적은 집적 회로로 조합될 수 있고, 또는, 더 많은 집적 회로로 나누어질 수도 있다. 추가적으로, 다른 실시예에서, (집적 회로(720, 730, 740)에서 각각 예시되는) 구간 선택 로직(520), 신호 프로세서(530), 및 버퍼(540)는 별도의 ASIC으로 조합될 수 있다. 다른 실시예에서 구간 선택 로직(520), 신호 프로세서(530), 및 버퍼(540)와 연관된 기능의 일부분들은 프로세서에 의해 실행가능한 펌웨어로 구체화될 수 있고, 비-일시적 메모리에 저장될 수 있다.

[0068] 다음은 여기서 이용되는 선택된 용어들의 정의를 포함한다. 이러한 정의는 구현예에 사용될 수 있는, 그리고 용어의 범위 내에 있는 구성요소들의 다양한 예 및/또는 형태를 포함한다. 예는 제한적인 의미를 갖지 않는다. 단수 및 복수 형태의 용어 모두 정의 내에 있을 수 있다.

[0069] "하나의 실시예", "일 실시예", "하나의 예", "일례", 등에 대한 참조는 이와 같이 설명되는 실시예 또는 예가 특정 특징 구조, 특성, 성질, 요소, 또는 제한사항을 포함할 수 있지만, 모든 실시예 또는 예가 반드시 특정 특징, 구조, 특성, 성질, 요소, 또는 제한사항을 포함하는 것은 아님을 표시한다. 더욱이, "일 실시예에서"라는 어구의 반복적 이용은 반드시 동일 실시예를 언급하는 것은 아니며, 그렇지만 동일 실시예를 언급하는 것일 수도 있다.

[0070] 여기서 사용되는 "로직"은 기능 또는 액션을 수행하도록, 및/또는 다른 로직, 방법 및/또는 시스템으로부터 기능 또는 액션을 야기하도록 비-일시적 매체 상에 저장되는 또는 기계 상에서 실행되는 명령어, 펌웨어, 하드웨어, 및/또는 각각의 조합을 포함하며, 이에 제한되지 않는다. 로직은 개시되는 방법에 기초한 알고리즘으로 프로그래밍된 마이크로프로세서, 이산 로직(가령, ASIC), 아날로그 회로, 디지털 회로, 프로그래밍된 로직 장치, 명령어를 지닌 메모리 소자, 등을 포함할 수 있다. 로직은 하나 이상의 게이트, 게이트들의 조합, 또는 다른 회로 구성요소를 포함할 수 있다. 복수의 로직이 설명되지만, 복수의 로직을 하나의 물리적 로직 내로 통합하는 것이 가능할 수 있다. 마찬가지로, 단일 로직이 설명되는 경우에, 복수의 물리적 로직 사이로 단일 로직을 분산시키는 것이 가능할 수 있다. 여기서 설명되는 구성요소 및 함수들 중 하나 이상은 로직 요소들 중 하나 이상을 이용하여 구현될 수 있다.

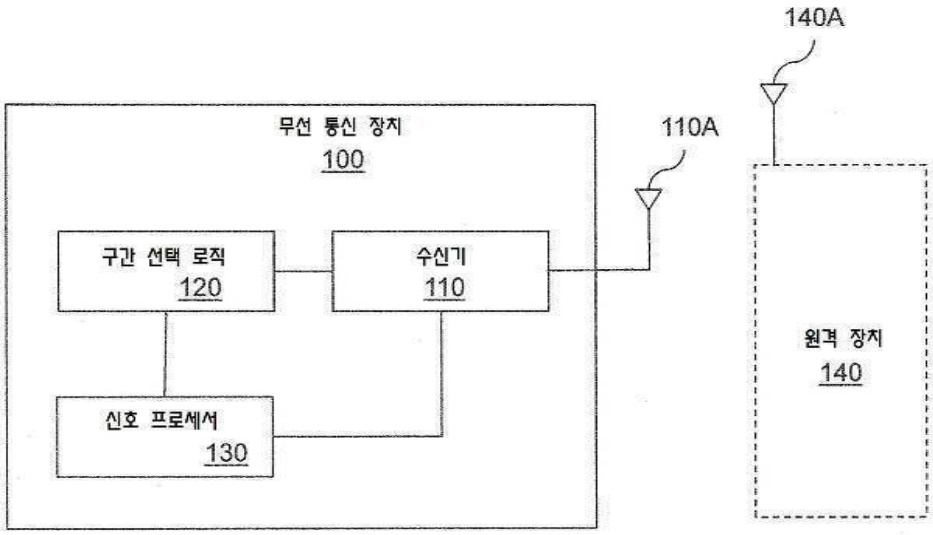
[0071] 설명의 단순화를 위해, 도시되는 방법이 일련의 블록으로 도시 및 설명된다. 이러한 방법들은 블록들의 순서에 의해 제한되지 않으며, 일부 블록들은 도시 및 설명된 것과는 다른 순서로 및/또는 다른 블록과 동시에 이루어질 수 있다. 더욱이, 예시적 방법을 구현하는데 예시된 모든 블록들이 사용되지 않을 수 있다. 블록들은 복수의 구성요소 내로 분리 또는 조합될 수 있다. 더욱이, 추가적인 및/또는 대안의 방법들은 예시되지 않은 추가적 블록들을 이용할 수 있다.

[0072] "포함한다" 또는 "포함하는"이라는 용어가 청구범위의 상세 설명에 이용되는 한, 청구항 내 접속/전환 어휘로 사용될 때 이러한 용어가 해석되는 바와 같이 용어 "포괄하는"과 유사한 방식으로 포괄적인 것을 의도한다.

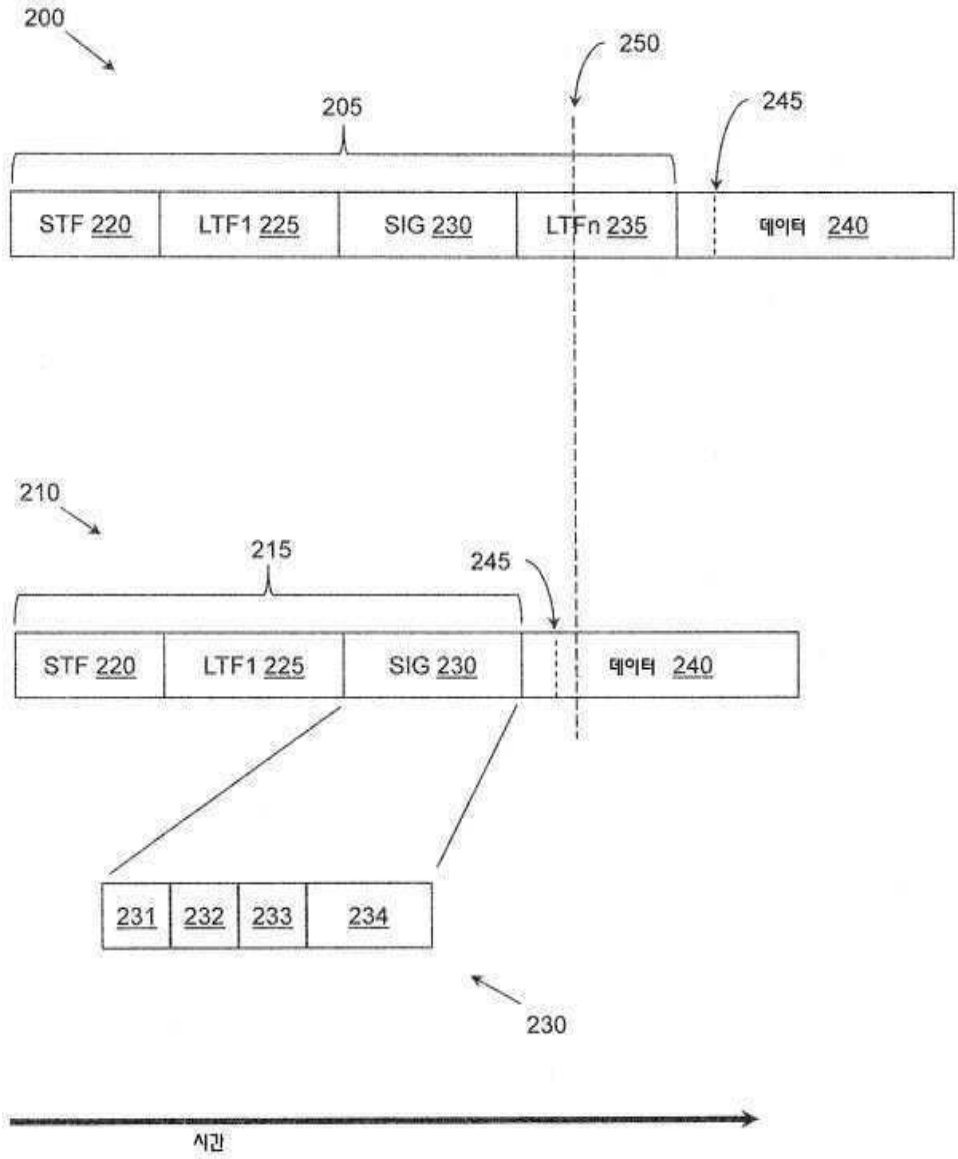
[0073] 예시적인 시스템, 방법, 등은 예를 설명함으로써 예시되어 있고, 예들이 매우 세부적으로 설명되고 있으나, 첨부 청구항의 범위를 이러한 세부사항까지 범위를 제한 또는 어떤 방식으로든 한정하는 것이 출원인의 의도는 아니다. 물론, 여기서 설명되는 시스템, 방법, 등을 설명하는 용도로 구성요소 또는 방법들의 모든 가능한 조합을 설명하는 것이 불가능하다. 따라서, 개시문은 도시되고 기술된 구체적 세부사항, 표현 장치, 및 예시적인 예에 제한되지 않는다. 따라서, 본 출원은 첨부 청구범위의 범위 내에 있는 변경예, 변형예, 및 변화를 포괄할 것을 의도한다.

도면

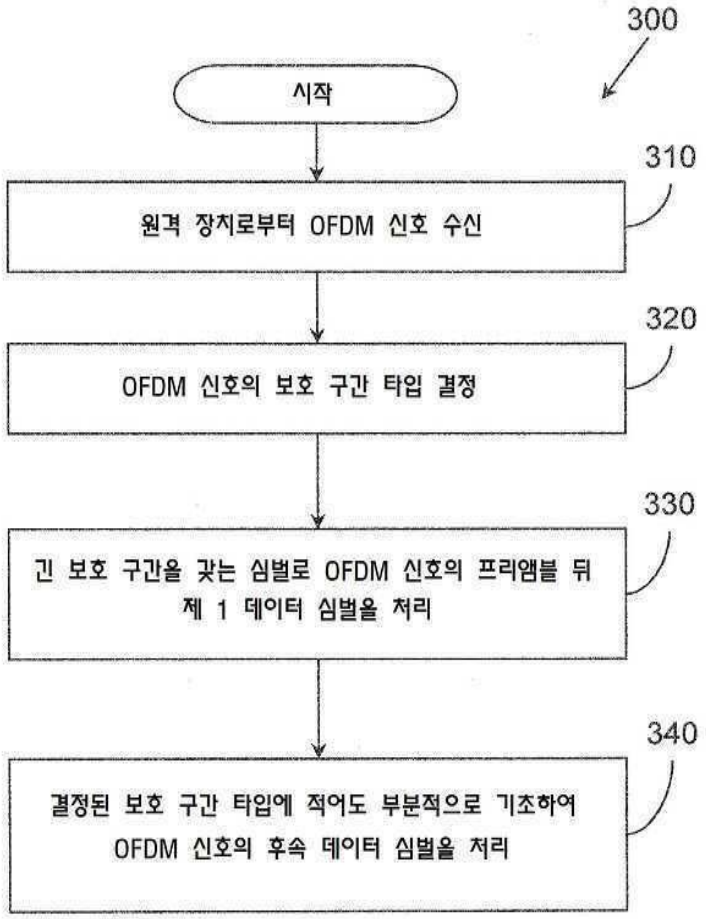
도면1



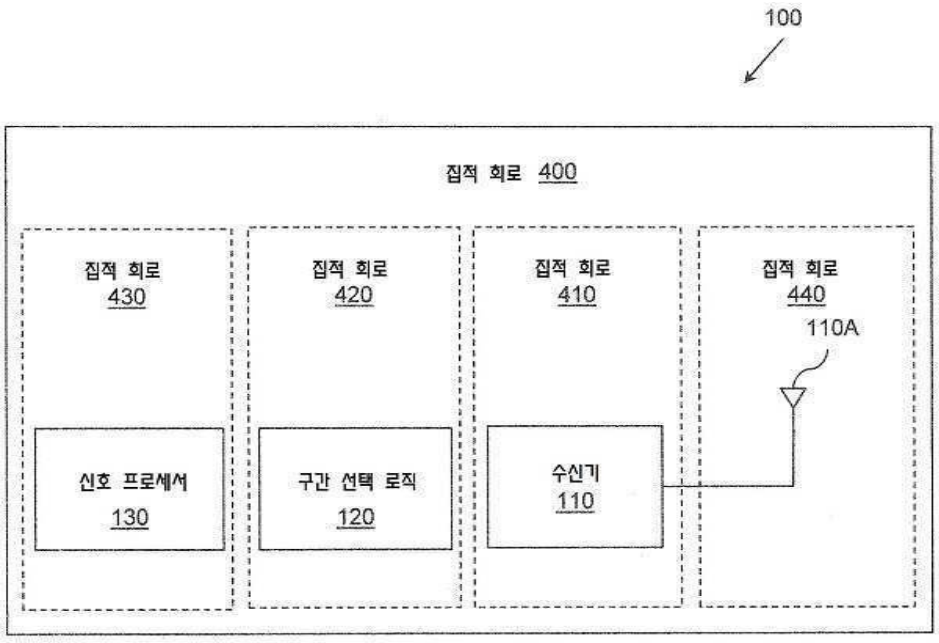
도면2


200
250
205
245
STF 220
LTF1 225
SIG 230
LTFn 235
데이터 240
210
215
245
STF 220
LTF1 225
SIG 230
데이터 240
231
232
233
234
230
시간

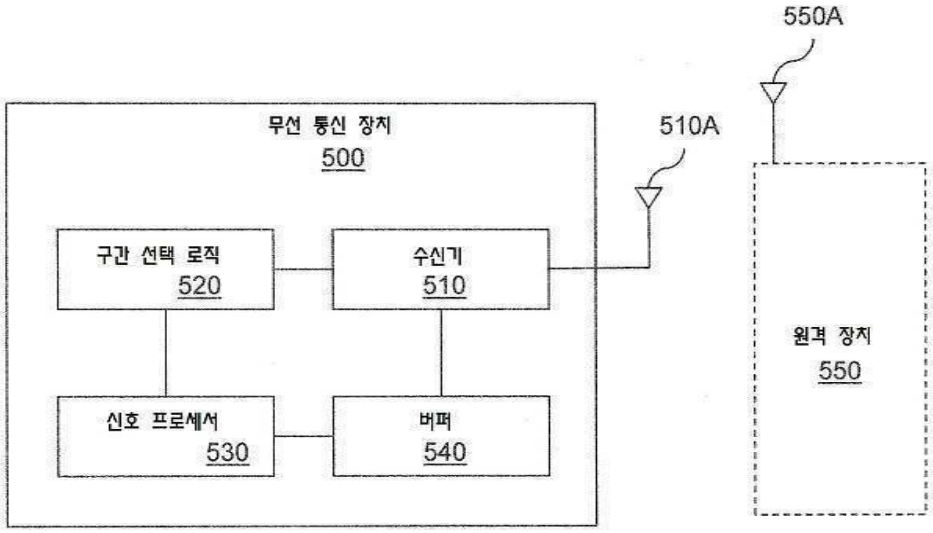
도면3


300
시작
310
원격 장치로부터 OFDM 신호 수신
320
OFDM 신호의 보호 구간 타입 결정
330
긴 보호 구간을 갖는 심벌로 OFDM 신호의 프리앰블 뒤 제 1 데이터 심벌을 처리
340
결정된 보호 구간 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 신호의 후속 데이터 심벌을 처리

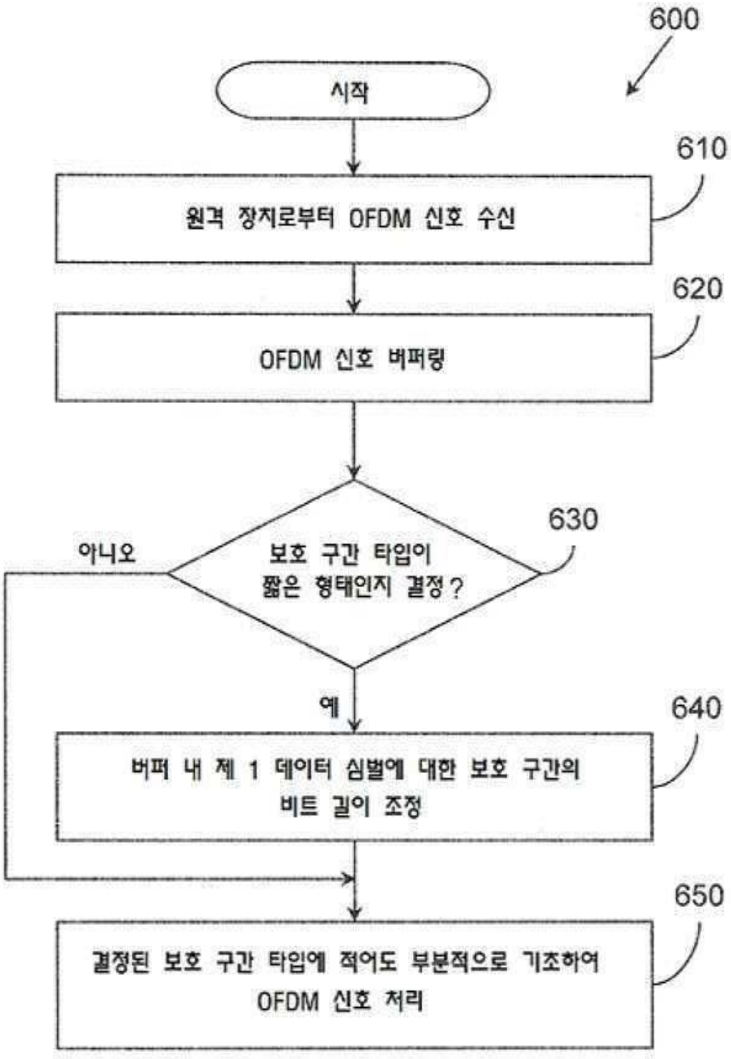
도면4


100
집적 회로 400
집적 회로 430
신호 프로세서 130
집적 회로 420
구간 선택 로직 120
집적 회로 410
수신기 110
집적 회로 440
110A

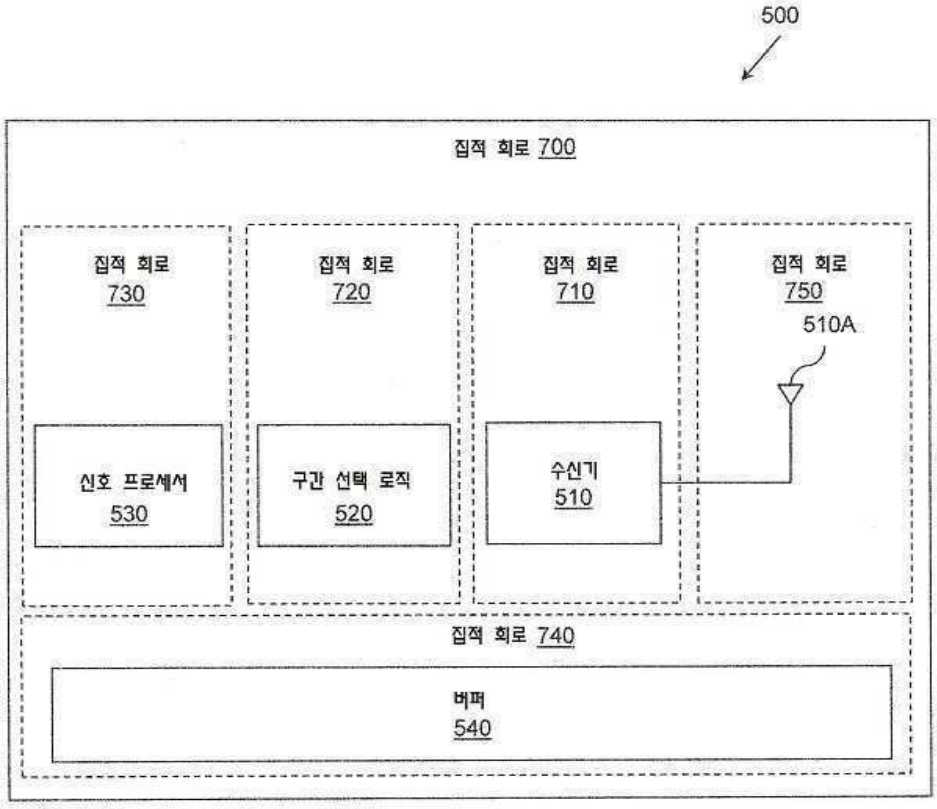
도면5


550A
무선 통신 장치
500
510A
구간 선택 로직
520
수신기
510
원격 장치
550
신호 프로세서
530
버퍼
540

도면6


600
시작
610
원격 장치로부터 OFDM 신호 수신
620
OFDM 신호 버퍼링
630
보호 구간 타입이
짧은 형태인지 결정?
아니오
예
640
버퍼 내 제 1 데이터 심벌에 대한 보호 구간의
비트 길이 조정
650
결정된 보호 구간 타입에 적어도 부분적으로 기초하여
OFDM 신호 처리

도면7


500
집적 회로 700
집적 회로
730
집적 회로
720
집적 회로
710
집적 회로
750
510A
신호 프로세서
530
구간 선택 로직
520
수신기
510
집적 회로 740
버퍼
540