



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0095361
(43) 공개일자 2018년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) H04L 25/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 27/2626 (2013.01)
H04L 25/03828 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0021753
(22) 출원일자 2017년02월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
채찬병
서울특별시 서초구 남부순환로323길 38-15, 101동 705호(서초동, 서초동한신아파트)
임연근
인천광역시 연수구 송도과학로 85, 기숙사C동 913호 (송도동)
정태훈
광주광역시 동구 밤실로30번길 11, 4동 1303호(지산동, 삼성아파트)
(74) 대리인
민영준

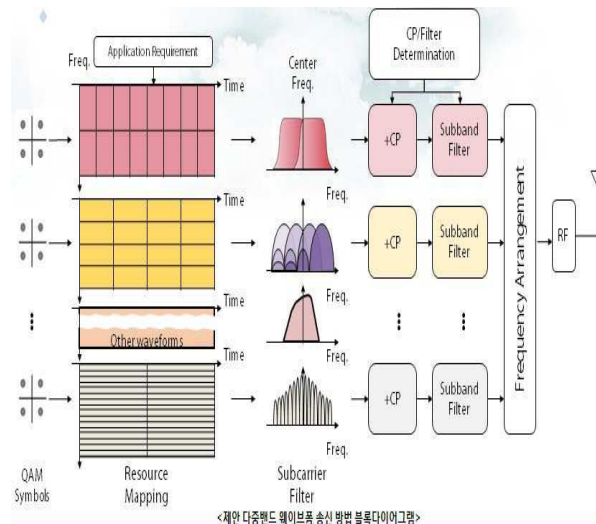
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

다중 대역 웨이브폼을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 개시된 방법은, 주파수 배치 블록, 채널 환경으로부터 CP 길이 및 서브 필터를 결정하는 블록 및 리소스 맵핑 블록을 포함하며, 다중 밴드에 서로 다른 웨이브폼을 송신할 수 있으며, 주파수-타임 도메인 맵핑과 서브 캐리어 필터를 사용한다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
 과제고유번호 B0126-16-1012
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(NIPA산하)
 연구사업명 정보통신방송연구개발사업
 연구과제명 IoT환경에서 촉감통신 서비스 실현을 위한 차세대 초저지연/고효율 무선접속 기술
 연구(2/4)
 기 여 율 1/1
 주관기관 연세대학교 산학협력단
 연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

주파수 배치 블록, 채널 환경으로부터 CP 길이 및 서브 필터를 결정하는 블록 및 리소스 맵핑 블록을 포함하며, 다중 밴드에 서로 다른 웨이브폼을 송신할 수 있으며, 주파수-타임 도메인 맵핑과 서브 캐리어 필터를 사용하는 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래에 있어서, OFDM 기반의 Filtered-OFDM과 Picasso와 같은 다중대역 웨이브폼 기술로 연구되었다. 기존의 다중 대역 시스템은 단일 웨이브폼만 지원하였고, 기존 다중 대역 웨이브폼 시스템은 인접밴드간의 간섭을 최소화하기 위한 out-of band-emission을 최대한 낮추는 방향으로 구현되었다.

[0004] 그러나, 종래의 시스템들은 각 서브밴드의 중심 주파수에 해당 웨이브폼을 송수신하는 방법이 명확하지 않았으며, 5세대의 다양한 어플리케이션들과 다양한 서비스 환경을 고려하여 최적의 성능을 지원하는 다중밴드 웨이브폼 기술이 요구된다.

[0005] 도 1은 종래의 다중 대역 웨이브폼 송신기의 일례를 도시한 도면이다.

[0006] 3GPP에서 논의중인 5G의 다중 대역 웨이브폼 중 상용화 가능성이 가장 높은 웨이브폼 시스템은 f-OFDM이며, OFDM에 서브밴드 필터를 추가한다. 그러나, 서브 밴드를 구분하여 웨이브폼을 송신하는 방법이 명확하지 않으며, 하나의 웨이브폼 심볼을 주파수 대역에서만 구분하여 리소스를 맵핑한다.

[0007] 도 2는 종래의 다중 대역 웨이브폼 수신기의 일례를 도시한 도면이다.

[0008] 수신기에서도 서브밴드를 구분하여 웨이브폼을 수신하는 방법이 명확하지 아니하며, 매치드 필터 사용으로 복잡도가 증가하면서 필터 효율이 감소하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 서로 다른 밴드에 서로 다른 웨이브폼을 구성할 수 있는 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법 및 장치를 제안한다.

[0011] 또한, 본 발명은 하나의 플랫폼에서 5G의 eMBB, URLLC, mMTC 등을 서비스할 수 있는 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법 및 장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 주파수 배치 블록, 채널 환경으로부터 CP 길이 및 서브 필터를 결정하는 블록 및 리소스 맵핑 블록을 포함하며, 다중 밴드에 서로 다른 웨이브폼을 송신할 수 있으며, 주파수-타임 도메인 맵핑

과 서브 캐리어 필터를 사용하는 다중 대역 웨이브폼을 위한 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 채널 환경 및 5G 어플리케이션의 요구 사항 등을 반영하여 최적의 다중 대역 웨이브폼을 구성할 수 있고, 서로 다른 대역에서 서로 다른 웨이브폼을 구성할 수 있다. 또한, 하나의 플랫폼에서 5G의 eMBB, URLLC, mMTC 등을 동시에 서비스할 수 있다.

[0017]

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 다중 대역 웨이브폼 송신기의 일례를 도시한 도면.

도 2는 종래의 다중 대역 웨이브폼 수신기의 일례를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 대역 웨이브폼 송신 방법에 대한 블록 다이어그램을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 대역 웨이브폼 수신 방법에 대한 블록다이어그램을 도시한 도면.

도 5는 사이클릭 프리픽스/필터 결정을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0020] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0021] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 대역 웨이브폼 송신 방법에 대한 블록 다이어그램을 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 대역 웨이브폼 수신 방법에 대한 블록다이어그램을 도시한 도면이다.

[0022] 먼저 다중 대역 웨이브폼 송신 방법에 대해 설명한다. 하나의 웨이브폼 심볼의 QAM 심볼들을 주파수와 시간 자원에 동시에 맵핑한다. 높은 데이터사용량을 요구하는 어플리케이션인지 아니면 저지연 어플리케이션인지 등을 고려하여 주파수 시간 자원에 맵핑한다. 서브캐리어 필터를 통해 서브밴드마다 원하는 웨이브폼을 구성한다. 예를 들어, 프로토 타입 필터를 주파수-시간 시프트 버전의 필터를 각 자원에 사용하면 GFDM 기반의 서브밴드 웨이브폼을 구성하며 서브캐리어마다 rectangular 펄스를 사용하면 OFDM 기반의 서브밴드 웨이브폼을 구성할 수 있다.

[0023] CP/filter determination 블록을 통해 해당 셀의 통신 환경에 해당하는 CP 길이 및 필터 길이를 결정한다. 예를 들어, FIR 밴드패스 필터를 사용하면 f-OFDM, windowing을 하면 windowed OFDM 또는 windowed GFDM. 서브밴드 필터를 사용하지 않으면 OFDM 및 GFDM 등을 구성할 수 있다.

[0024] Frequency Arrangement를 통해 각 서브밴드에 해당 웨이브폼을 구분하여 송신한다. 예를 들어, 다중 up-conversion을 사용하는 방법과 사이즈가 큰 FFT 및 IFFT 블록을 사용한다.

[0025] 도 5는 사이클릭 프리픽스/필터 결정을 설명하기 위한 도면이다.

[0026] Maximum delay spread는 통신 환경에 의해 결정되는 파라미터이고, ISI(Inter Symbol Interference)를 발생시킨다. 통신 환경에 따라 CP 길이를 줄이면 시간 자원을 최대한 활용할 수 있으나 필터에 의한 ISI가 발생하므로 필터 길이도 동시에 결정해 주어야 한다.

[0027] 수신기의 경우, frequency arrangement를 통해 각 서브밴드에 해당 웨이브폼을 구분하여 수신한다. 예를 들어, 다중 다운-컨버전을 사용하는 방법과 사이즈가 큰 FFT 및 IFFT 블록을 사용하는 방법이 있다. 포스트 프로세싱과 서브캐리어 필터를 통해 웨이브폼을 복조한다. 예를 들어, GFDM 기반의 웨이브폼이면 ZF/MF/MMSE와 같은 post processing을 진행하고 서브캐리어 필터 블록은 오프시킨다. OFDM 기반의 웨이브폼이면 포스트 프로세싱

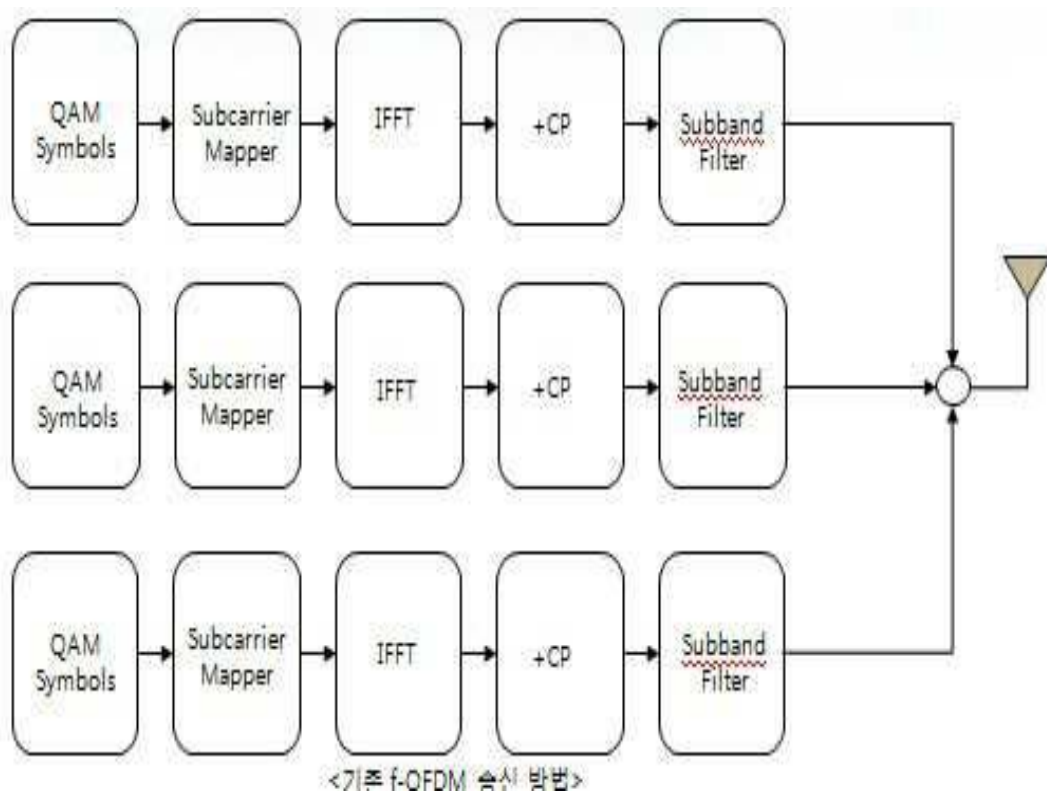
후 rectangular 펄스의 서브캐리어 필터 블록을 구성한다.

[0028] 본 발명은 채널 환경 및 5G 어플리케이션의 요구 사항 등을 반영하여 최적의 다중 대역 웨이브폼을 구성할 수 있고, 서로 다른 대역에서 서로 다른 웨이브폼을 구성할 수 있다. 또한, 하나의 플랫폼에서 5G의 eMBB, URLLC, mMTC 등을 동시에 서비스할 수 있다.

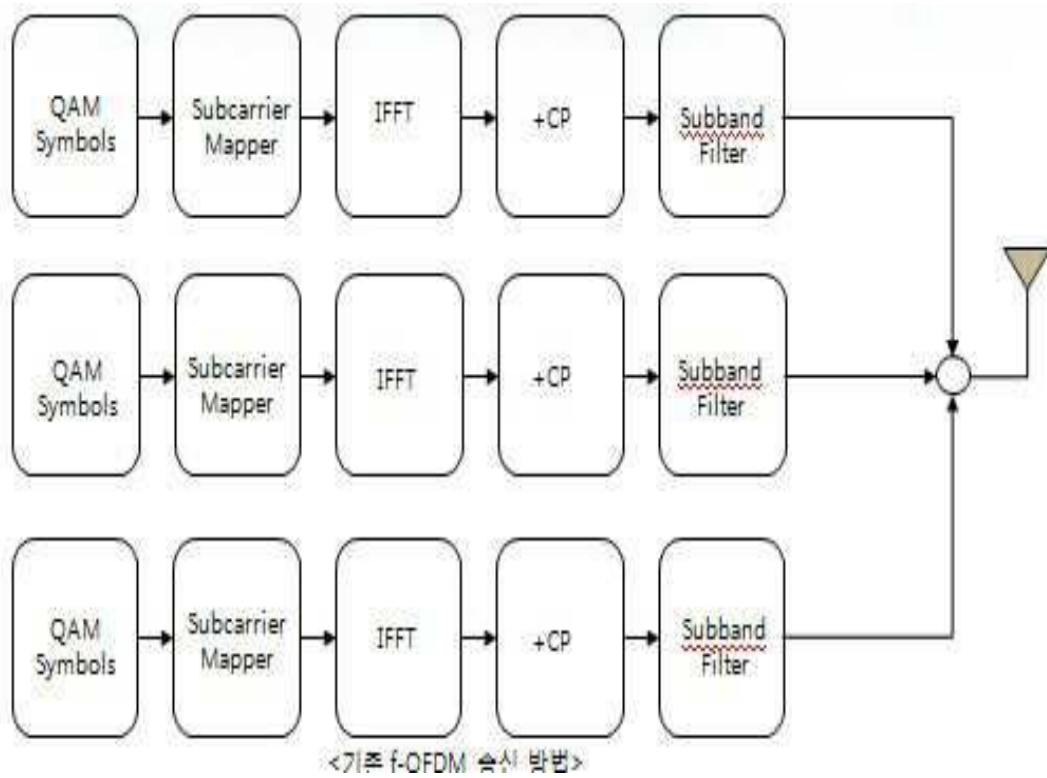
[0029] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

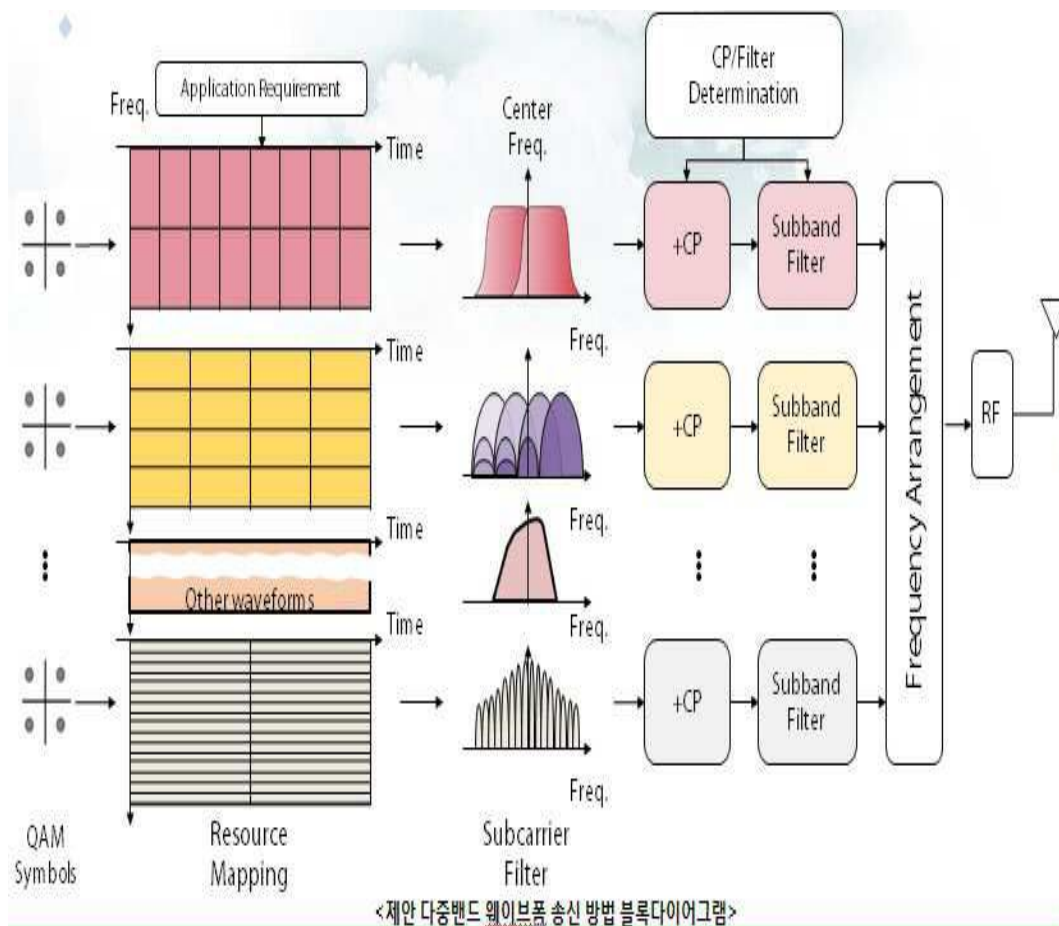
도면1



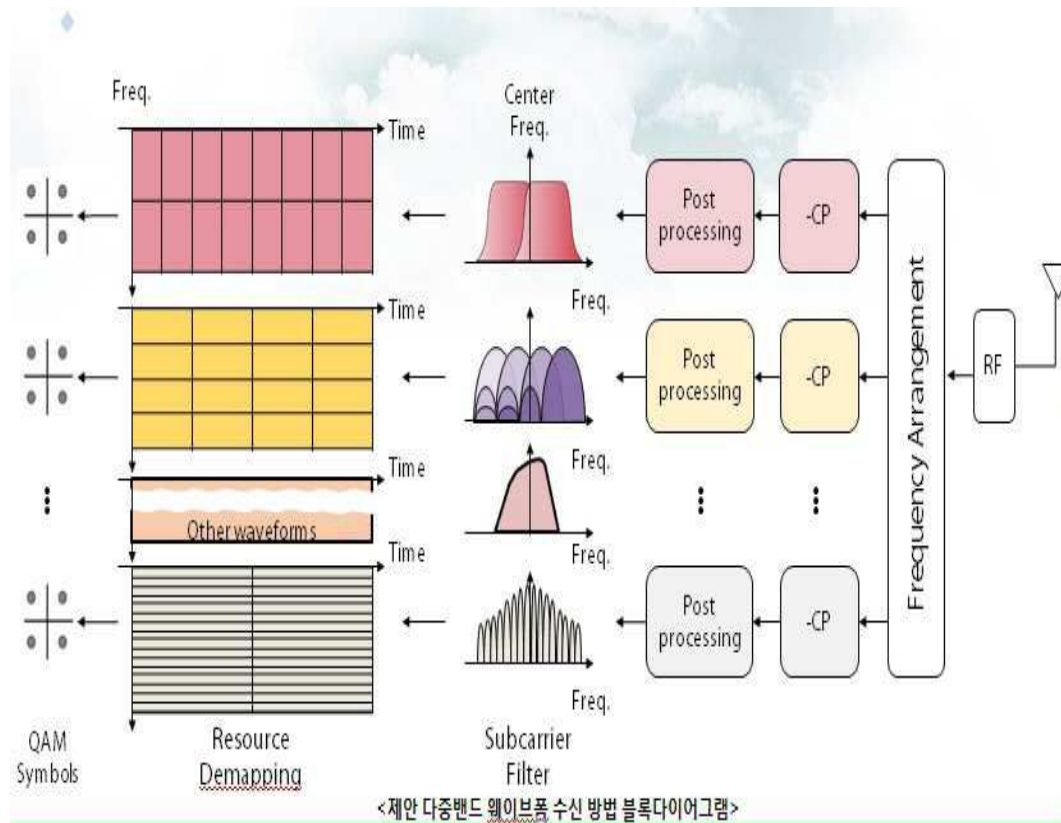
도면2



도면3



도면4



도면5

