

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H04B 7/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월29일 10-0566201 2006년03월23일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0022841 2002년04월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0084243 2003년11월01일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 구창희
 경기도성남시분당구서현동87한신아파트119동202호

 주관유
 서울특별시강남구도곡동우성리빙텔1702호

 박동식
 경기도성남시분당구서현동263삼성플라자16층

(74) 대리인 이진주

심사관 : 하은주

(54) 직교 주파수 분할 다중 접속 방식을 사용하는 이동 통신시스템에서 레인징 방법

요약

본 발명은 송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되는 통신 시스템에서, 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수와, 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수를 할당하고, 상기 할당된 주기적 레인징 코드들의 수에 따라 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 결정한 후, 상기 결정한 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신한다.

대표도

도 2

색인어

초기 레인징, 대역 요구 레인징, 주기적 레인징, 백오프값, UL_MAP 메시지, UDC 메시지

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직교 주파수 분할 다중 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 레인징 코드를 할당하는 과정을 개략적으로 도시한 도면

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 레인징 목적에 따른 레인징 코드 및 백오프값 할당 과정을 도시한 순서도

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 레인징 목적에 따른 레인징 코드 및 백오프값 할당 과정을 도시한 순서도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광대역 무선접속(BWA: Broadband Wireless Access, 이하 "BWA"라 칭함)시스템에서의 레인징 방법에 관한 것으로, 특히 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 이하 "OFDMA"이라 칭함) 방식을 사용하는 이동통신시스템에서의 레인징 방법에 관한 것이다.

통상적으로 상기 OFDMA 방식은 시간 분할 접속(TDA: Time Division Access, 이하 "TDM"이라 칭함)과 주파수 분할 접속(FDA: Frequency Division Access, 이하 "FDM"이라 칭함) 기술을 결합하는 2차원 접속 방법으로 정의할 수 있다. 따라서, 상기 OFDMA 방식을 사용하여 데이터를 전송함에 있어 각각의 OFDMA 심볼은 부반송파(sub-carrier)들에 나뉘어 실려 소정의 부채널(sub-channel)들을 통해 전송된다. 한편, 상기와 같은 OFDMA 방식을 사용하는 통신시스템에서는 송신측, 즉 기지국(Node B)과 수신측, 즉 단말(UE: User Equipment)간에 정확한 시간 오프셋(offset)을 맞추고, 전력을 조정하는 레인징(Ranging) 절차가 주기적으로 요구된다.

상기 레인징은 하기와 같은 목적들에 의해 다음과 같은 3가지 종류로 구분될 수 있다.

1. 초기 레인징(Initial Ranging)
2. 대역 요청 레인징(Bandwidth Request Ranging)
3. 유지 관리 레인징(Maintenance Ranging)

여기서, 하기에서 설명할 것이지만 상기 유지 관리 레인징에 사용되는 레인징 코드(ranging code)는 상기 단말이 기지국으로 주기적으로 전송하는 주기적 코드(periodic code)를 사용하므로 상기 유지 관리 레인징은 주기적 레인징(Periodic Ranging)으로도 불리운다. 상기 3가지의 레인징 목적들은 IEEE 802.16에서 정의하고 있는 방식이다.

상기 레인징 절차는 레인징 부채널과 레인징 코드가 필요하고, 단말은 상술한 3가지의 목적에 따라서 사용하는 레인징 코드를 다르게 할당할 수 있다. 그러나, IEEE 802.16에서 정의하고 있는 표준문서에서는 단말에게 서로 다른 용도에 따른 레인징에 어떻게 레인징 코드를 할당하는가에 대한 방법 및 메시지를 정의하고 있지 않다.

한편, IEEE 802.16 시스템에서는 기지국이 단말에게 상향링크(uplink)의 액세스(access)시 참조해야 할 정보를 알려주기 위해 UL_MAP 메시지를 전송하도록 정의하고 있다. 즉, 상기 UL_MAP 메시지는 상향링크에서 단말의 스케줄링(scheduling) 주기 및 물리채널의 구조 등의 정보를 단말에게 알려주는 기능을 수행한다. 상기 단말은 상기 UL_MAP 메시지를 수신한 후 레인징 관련 절차를 수행한다. 또한, 상기 UL_MAP 메시지는 기지국의 방송에 의해 셀내의 모든 단말들에게 전송된다.

상기 UL_MAP 메시지의 구조는 하기 <표 1>에 나타낸 바와 같다.

[표 1]

Syntax	Size
UL_MAP_Message_Format() {	
Management Message Type=3	8 bits
Uplink channel ID	8 bits
UCD Count	8 bits
Number of UL_MAP Elements n	16 bits
Allocation Start Time	32 bits
Begin PHY Specific Section {	
for(i=1; i<n; i+n)	
UL_MAP_Information_Element {	Variable
Connection ID	
UIUC	
Offset	
}	
}	
}	
}	

상기 <표 1>에 나타낸 UL_MAP 메시지에 있어 UL_MAP_Information_Element 영역에는 Connection ID, UIUC(Uplink Interval Usage Code) 및 오프셋(Offset)을 알려주는 영역들이 삽입된다. 상기 Connection ID 영역은 전송방식 등을 알려주는 정보가 기록된다. 여기서, 상기 전송방식은 개별 방송(Unicast), 전체 방송(Broadcast) 및 다중방송(Multicast) 등과 같은 방식들로 구분할 수 있다. 상기 UIUC 영역은 상기 오프셋 영역에 기록되는 오프셋의 용도를 지정하는 정보가 기록된다. 일 예로, 상기 UIUC 영역에 2가 기록되면, 초기 레인징에 사용되는 시작 오프셋(Starting offset)이 상기 오프셋 영역에 기록됨을 의미한다. 또한, 상기 UIUC 영역에 3이 기록되면, 대역 요청 레인징 또는 유지 관리 레인징에 사용되는 시작 오프셋(Starting offset)이 상기 오프셋 영역에 기록됨을 의미한다. 상기 오프셋 영역은 전술한 바와 같이 상기 UIUC 영역에 기록된 정보에 대응하여 초기 레인징, 대역 요청 레인징 또는 유지 관리 레인징에 사용되는 시작 오프셋 값이 기록된다.

상기 <표 1>에서 설명한 바와 같이 종래의 UL_MAP 메시지의 구조는 전술한 목적들 각각에 맞게 3개의 레인징을 구분하고는 있으나 전술한 3개의 레인징들의 독립적인 동작을 수행할 수 있도록 레인징 코드를 할당하지는 못한다. 다시 말하면, 비록 PN 코드를 분할하여 레인징 모드를 생성하고, 각각 3개의 용도로 사용할 수 있도록 레인징 코드는 생성할 수 있으나, 단말은 이와 같은 정보를 알 수 없다. 따라서, 3개의 서로 다른 목적들에 따른 레인징을 독립적으로 수행하기 위한 레인징 코드의 할당이 요구된다.

통상적으로 OFDMA 무선통신 시스템에서도 다른 변조 및 접속 방식의 이동통신 시스템 채널환경과 동일하게 근거리 (near) 상황과 비가시(non-line-of-sight) 상황 모두가 발생이 가능하고, 신호 감쇠와 다중경로에 영향을 주는 숲에 의한 부분적인 차단이 포함된다. 이로 인해, 단말에서 사용하는 레인징 종류에 관계없이 초기 전송 시 충돌이 발생한 후, 재역세스 시에 동일한 백 오프(back off)를 위한 랜덤시드(Random Seed)를 사용한다.

따라서, 종래 기지국은 단말이 상기 백오프 값을 식별할 수 있도록 상기 백오프 값을 알려주는 정보를 포함하는 UCD (Uplink Channel Descriptor) 메시지를 상기 단말로 전송하는데, 상기 UCD 메시지의 구조는 하기 표 2에 나타낸 바와 같다.

[표 2]

Syntax	Size	Notes
UCD-Message_Format() {		
Management Message Type=0	8 bits	
Uplink channel ID	8 bits	
Configuration Change Count	8 bits	
Mini-slot size	8 bits	
Ranging Backoff Start	8 bits	
Ranging Backoff End	8 bits	
Request Backoff Start	8 bits	
Request Backoff End	8 bits	
TLV Encoded Information for the overall channel	Variable	
Begin PHY Specific Section {		
for(i=1; i<n; i+n)		
Uplink_Burst_Descriptor	Variable	
}		
}		
}		

상기 표 2에 나타낸 바와 같이, 기지국은 단말이 액세스 실패시 사용할 수 있는, 즉 재액세스시 사용할 수 있는 백오프 값을 알려주는 정보를 포함하고 있는 UCD 메시지를 단말기로 전송한다. 즉, 상기 백오프값은 상기 단말이 액세스 실패시 재액세스시까지 대기해야 하는 일종의 대기 시간값을 나타내며, 따라서 상기 기지국은 레인징 동작의 실패시 다음번 레인징을 위해 대기해야 하는 시간 정보들인 백오프값들을 단말로 전송하는 것이다. 일 예로, Ranging Backoff Start와 Ranging Backoff End에 의한 값이 10으로 결정되었다면, 상기 단말은 truncated binary exponential backoff 알고리즘에 의해서 2^{10} 번(1024)의 액세스를 수행할 수 있는 기회를 패스한 이후에 다음번 레인징을 수행하여야만 하는 것이다. 즉, 상기 단말은 UL_MAP 메시지를 수신하고, 레인징을 위해 액세스할 수 있는 시점이 1025번째이므로, 1025번째 액세스 시점에서 레인징을 위한 동작을 수행할 수 있게 된다. 그러나, 상기에서 설명한 바와 같이 3가지의 레인징 동작을 위한 레인징 코드가 서로 다르게 할당될 수 있고, 셀의 상태에 따라서 서로 다르게 동적으로 할당될 수 있으므로, UCD 메시지를 통해서 전송되는 백오프값도 사용되는 레인징 코드의 목적에 따라서 다르게 할당되어야 할 필요가 있다.

결국, 상기에서 설명한 바와 같이 현재 OFDMA 방식을 사용하는 시스템에서는 레인징이 그 목적에 따라 상이하게 3가지 종류로 구분되고, 상기 3가지 종류의 레인징에 각각 상이한 레인징 코드가 할당될 수도 있음에 불구하고 단말은 상기 레인징 종류에 대한 정보를 식별할 수 없어 독립적인 레인징을 수행하는 것이 불가능하다. 또한, 상기 레인징 종류에 대한 정보를 식별할 수 없기 때문에 셀 상태와 단말의 액세스 특성에 따라서 동적인 적용을 하는데 적합하지 않으며, 이런 문제점은 단말의 레인징을 위한 액세스 횟수를 증가시켜서 액세스 지연 시간을 증가시키고 시스템 이득을 감소시키는 결과를 초래한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 OFDMA 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말이 사용하는 레인징 목적에 따라 서로 다른 레인징 코드를 동적으로 할당하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 OFDMA 방식을 사용하는 통신 시스템에서 레인징 액세스에 소요되는 시간을 최소화하는 레인징 코드 할당 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 OFDMA 방식을 사용하는 통신 시스템에서 셀 상태에 따라 단말이 사용하는 레인징 코드의 백오프값을 동적으로 할당하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 OFDMA 방식을 사용하는 통신 시스템에서 레인징 코드 종류에 따라 상이한 백오프값을 동적으로 할당하는 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제1송신 방법은; 송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 송신측이 수신측으로 상기 레인징들 각각에 사용되는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법에 있어서, 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수와, 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수를 할당하는 과정과, 상

기 할당된 주기적 레인징 코드들의 수에 따라 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 결정하는 과정과, 상기 결정된 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제2송신 방법은; 송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 송신측이 수신측으로 상기 레인징들 각각에 사용되는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법에 있어서, 현재 셀의 혼잡도를 측정하고, 상기 측정된 혼잡도가 미리 설정한 혼잡도 이상이면 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들 혹은 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수 미만이 되도록 결정하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 가변시켜 결정하는 과정과, 상기 결정된 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제1수신 방법은; 송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 레인징들에 사용되는 코드들의 총 수가 미리 결정되어 있는 셀에서 상기 레인징들 각각에 사용되는 코드들 개수를 가변하여 레인징하는 방법에 있어서, 상기 송신측은 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수와, 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수를 할당하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 주기적 레인징 코드들의 개수에 따라 결정하는 과정과, 상기 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정과, 상기 수신측은 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 수신한 후, 현재 수행하고자 하는 레인징에 상응하는 레인징 코드를 선택하여 해당 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제2수신 방법은; 송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 레인징들에 사용되는 코드들의 총 수가 미리 결정되어 있는 셀에서 상기 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법에 있어서, 상기 송신측은 상기 셀의 혼잡도를 측정하고, 상기 측정된 혼잡도가 미리 설정한 혼잡도 이상이면 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들 혹은 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수 미만이 되도록 결정하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 가변시켜 결정하는 과정과, 상기 결정된 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정과, 상기 수신측은 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 수신한 후, 현재 수행하고자 하는 레인징에 상응하는 레인징 코드를 선택하여 해당 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

삭제

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 이하 "OFDMA"이라 칭함) 방식을 사용하는 통신 시스템에서 레인징 코드를 할당하는 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, 레인징 코드(ranging code)는 먼저 소정 길이, 일 예로 $2^{15}-1$ 비트(bits) 길이를 가지는 PN (Pseudorandom Noise) 코드를 소정 단위로 세그멘테이션(segmentation)하여 생성된다. 일반적으로 53비트 길이를 갖는 레인징 부채널(sub-channel) 2개로 한 개의 레인징 채널을 구성하고, 106비트로 구성된 레인징 채널을 통해서 PN 코드를 세그멘테이션하여 레인징 코드를 구성한다. 이렇게 구성된 레인징 코드는 최대 48개(RC#1~RC#48)까지 단말(UE: User Equipment)에게 할당될 수 있으며, 디폴트(default)값으로 단말당 최소 2개의 레인징 코드들이 상기 종래 기술 부분에서 설명한 바와 같이 3가지 목적의 레인징, 즉 초기 레인징(Initial Ranging)과, 대역 요청 레인징(Bandwidth Request Ranging) 및 유지 관리 레인징(Maintenance Ranging) 방식에 적용된다. 여기서, 상기 레인징 종류들 및 그 기능들은 상기 종래 기술에서 설명한 바와 같으며, 특히 상기 유지 관리 레인징에 사용되는 레인징 코드(ranging code)는 상기 단말이 기

지국(Node B)으로 주기적으로 전송하는 주기적 코드(periodic code)를 사용하므로 상기 유지 관리 레인징은 주기적 레인징(Periodic Ranging)으로도 불리운다. 그러므로 상기 3가지 목적의 레인징에 따라 각각 상이한 레인징 코드들이 할당된다. 즉 상기 도 1에 도시한 바와 같이 N개의 레인징 코드들이 초기 레인징을 위해 할당되고(N RC(Ranging Code)s for initial ranging), M개의 레인징 코드들이 유지 관리 레인징을 위해 할당되고(M RCs for maintenance ranging), L개의 레인징 코드들이 대역 요청 레인징에 할당된다(L RCs for BW-request ranging). 상기 유지 관리를 위한 레인징 코드는 주기적으로 단말에서 기지국으로 전송하는 코드이므로 주기적 코드(periodic code)라고도 한다.

현재 제안되어 있는 IEEE 802.16 표준 문서에서는 단말에 최대 할당할 수 있는 레인징 코드들의 수와 디폴트값만을 정의하고 있을 뿐, 상기 레인징 코드를 할당하기 위한 구체적인 방안이 제시되지 않고 있다. 그러므로, 단말은 어떤 범위의 레인징 코드를 이용해야 하는지 식별하는 것이 불가능하기 때문에 레인징 코드의 전송시 충돌 및 기타 레인징 관련 절차에 있어 적응적인 동작을 하는 것을 보장할 수 없다. 따라서 본 발명에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 레인징 코드를 할당하는 방법 및 각각의 레인징 코드에 독립적인 백오프(backoff)값을 할당함으로써 단말의 액세스 지연시간을 감소시킬 수 있는 방안을 제안한다.

즉, 본 발명에서는 상기 3가지 목적에 따른 레인징 코드들을 구분하고, 단말이 현재 사용할 수 있는 레인징 코드의 범위를 단말로 알려주도록 하여 액세스 지연 시간을 최소화한다. 여기서, 상기 레인징 코드의 구분 및 범위를 알려주는 메시지는 UL_MAP 메시지이며, 상기 UL_MAP 메시지는 하기 표 3과 같이 제안된다.

[표 3]

Syntax	Size
UL_MAP_Message_Format() {	
Management Message Type=3	8 bits
Uplink channel ID	8 bits
UCD Count	8 bits
Number of UL_MAP Elements n	16 bits
Allocation Start Time	32 bits
Begin PHY Specific Section {	
for(i=1; i<n; i+n)	
UL_MAP_Information_Element {	Variable
Connection ID	
UIUC	
Offset	
Initial Ranging code	
BW-request Ranging code	
Maintenance Ranging code	
}	
}	
}	
}	

상기에서 설명한 바와 같이 하나의 단말에는 최대 48개까지의 레인징 코드들이 할당 가능하며, 이중 최소 2개씩 상기 3가지 목적들에 해당하는 레인징 코드들에 할당될 경우 총 6개의 레인징 코드들이 할당된다. 상기 표 3에 나타난 바와 같이 상기 3가지 목적들 각각에 대해 레인징 코드들을 할당하고, 각각의 레인징코드는 최소 2개씩 할당될 수 있으며, 최대 48까지 할당될 수 있다. 즉, 상기 표 3에 나타난 바와 같은 UL_MAP 메시지에는 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드(Initial Ranging code)와, 대역 요청 레인징 코드(BW-request Ranging code) 및 유지 관리 레인징 코드(Maintenance Ranging code), 즉 주기적 레인징 코드(Periodic Ranging Code)를 각각 포함시켜 전송하고, 이로 인해 단말은 단말 자신이 현재 사용할 레인징 목적에 상응하는 레인징 코드를 사용하는 것이 가능하다. 또한, 현재의 셀 상태에 따라서 기지국은 동적으로 레인징 코드를 할당할 수 있다. 일 예로, 셀내에 연결(이하 "connected"라 칭하기로 한다) 상태에 있는 단말들의 수가 적으면, 기지국은 초기화 과정을 위한 초기 레인징을 위한 레인징 코드, 즉 초기 레인징 코드(initial ranging code)를 많이 할당할 수 있다. 또한, 셀내에 connected 상태에 있는 단말들의 수가 많으면, 초기 레인징 코드로 할당되는 레인징 코드들의 수를 감소시킬 수 있다. 이는 셀내의 혼잡상태(congestion state)에 적응하도록 동적으로 레인징 코드를 할당하는 것으로서, 이렇게 동적으로 레인징 코드를 할당하는 것은 셀의 혼잡제어 및 우선순위(priority) 제어 등을 위해서 이용될 수 있다. 또한, 셀의 상태에 따라서 레인징 코드를 할당할 수 있으므로 단말의 액세스 지연시간을 감소시키는 것이 가능하다.

다음으로 표 4를 참조하여 레인징 코드 종류에 따라 백오프 값을 상이하게 설정하는 UCD(Uplink Channel Descriptor) 메시지 구조를 설명하기로 한다.

[표 4]

Syntax	Size	Notes
UCD-Message_Format() {		
Management Message Type=0	8 bits	
Uplink channel ID	8 bits	
Configuration Change Count	8 bits	
Mini-slot size	8 bits	
Initial Ranging Backoff Start	8 bits	
Initial Ranging Backoff End	8 bits	
BW-request Ranging Backoff Start	8 bits	
BW-request Ranging Backoff End	8 bits	
Maintenance Ranging Backoff Start	8 bits	
Maintenance Ranging Backoff End	8 bits	
Request Backoff Start		
Request Backoff End	8 bits	
Request Backoff Start	8 bits	
TLV Encoded Information for the overall channel	Variable	
Begin PHY Specific Section {		
for(i=1; i<n; i+n)		
Uplink_Burst_Descriptor	Variable	
}		
}		
}		

상기 표 4에 도시한 UCD 메시지 구조는 셀의 상태, 즉 셀내의 connected 상태인 단말들의 수와 초기 액세스를 수행하려고 하는 단말들의 수에 따라서 동적으로 할당되는 레인징 코드들의 수에 상응하여 서로 다른 백오프값을 단말에게 제공할 수 있다. 즉, 서로 다른 목적을 가지는 레인징 코드들에 서로 다른 백오프 값을 할당하면 셀의 상태에 따라서 상기 셀 내에 존재하는 단말들의 액세스를 제어할 수 있으므로, 액세스 지연 시간을 최소화시키는 것이 가능하다. 일 예로, UL_MAP 메시지를 통해서 10개의 레인징 코드들을 초기 레인징에 할당하고, 나머지 레인징 코드들을 대역 요청 레인징 및 유지 관리 레인징에 할당했을 경우, 상대적으로 초기 레인징 코드들을 단말이 선택할 때, 동일한 레인징 코드의 선택에 의한 충돌 확률은 1/10이 된다. 그러므로, 동일한 레인징 코드의 선택에 의한 충돌 확률을 더욱 감소시키기 위해서는 단말이 상기 초기 레인징을 위해 재 액세스할 수 있는 시점을 분산시키면, 즉 초기 레인징 백오프값을 크게 할당하면, 초기 레인징에 의한 단말들간의 액세스 충돌 확률을 감소시킬 수 있다. 또한, 초기 레인징에 비해서 많은 수의 레인징 코드들이 할당되는 대역 요구 레인징에는 상기 초기 레인징 백오프값에 비해 비교적 작은 값의 백오프 값을 할당해도 상기 대역 요구 레인징을 위해 할당된 레인징 코드들의 수가 상기 초기 레인징에 할당된 코드들의 수보다 비교적 많기 때문에 상기 대역 요구 레인징을 위한 단말들간의 충돌 확률을 감소시킬 수 있다. 즉, 대역 요구 레인징을 위한 백오프값을 단축시켜 단말의 액세스 시간을 감소시키는 것이 가능하다.

다음으로 도 2를 참조하여 레인징 목적에 따른 레인징 코드 할당 및 그 백오프 값 할당을 위한 기지국 동작을 설명하기로 한다.

상기 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 레인징 목적에 따른 레인징 코드 및 백오프값 할당 과정을 도시한 순서도이다.

상기 도 2를 참조하면, 먼저 210단계에서 상기 기지국은 자신의 셀 상태를 확인하고 212단계로 진행한다. 여기서, 상기 셀 상태를 확인한다 함은 셀의 혼잡도를 확인하는 것으로서, 현재 트래픽(traffic) 상태에 있는 단말들의 수를 가지고 셀의 혼잡도를 확인하는 것이 가능하다. 이렇게 셀 상태를 확인한 기지국은 상기 212단계에서 레인징 코드들을 발생시키고 214 단계로 진행한다. 여기서 상기 레인징 코드들을 발생시키는 과정은 상기 도 1에서 설명한 바와 같이 $2^{15}-1$ 비트 길이를 가지는 PN 코드를 소정 단위로 세그멘테이션하여 발생시키는 것이다. 상기 214단계에서 상기 기지국은 상기 210단계에서 확인한 기지국 자신의 셀 상태에 따라서 3가지 목적의 레인징, 즉 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 유지 관리 레인징에 사용할 레인징 코드들을 각각 할당하고 216단계로 진행한다. 여기서, 상기 도 1에서 설명한 바와 같이 상기 기지국은 상기 초기 레인징에는 N개의 레인징 코드들을 할당하고, 대역 요구 레인징에는 L개의 레인징 코드들을 할당하며, 유지 관리 레인징에는 M개의 레인징 코드들을 할당한다. 그리고, 이때 상기 기지국은 상기 확인한 셀 상태에 따라 상기 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 유지 관리 레인징에 사용할 레인징 코드들의 수를 상이하게 할당하게 되는데, 상기 216단계에서 기지국은 상기 셀의 상태가 미리 설정한 혼잡도 이상일 경우, 즉 "heavy load"에 있을 경우 218단계로 진행한다.

상기 218단계에서 상기 기지국은 상기 셀의 혼잡도가 높기 때문에, 즉 상기 셀의 상태가 heavy load에 있기 때문에 대역 요구 레인징을 위한 레인징 코드들의 개수 L을 초기 레인징을 위한 레인징 코드들의 개수 N을 초과하도록(L>N) 할당한 후 220단계로 진행한다. 여기서, 상기 대역 요구 레인징을 위한 코드들의 개수 L을 상기 초기 레인징을 위한 코드들의 개수 N을 초과하도록 설정하는 이유는 상기에서 설명한 바와 같이 단말들의 초기 레인징으로 인한 충돌을 최소화시키기 위해서이다. 즉, 셀의 혼잡도가 높다는 것은 트래픽이 많다는 것을 의미하며, 초기 레인징보다는 대역 요구 레인징을 위한 레인징 코드들을 많이 할당하고, 그래야만 단말들의 역방향 액세스 충돌을 최소화시키게 되는 것이다. 상기 220단계에서 상기 기지국은 상기 대역 요구 레인징 코드들의 백오프값을 할당하고 222단계로 진행한다. 여기서, 상기 초기 레인징 코드를 위한 백오프값을 A라고 정의하고, 대역 요구 레인징 코드를 위한 백오프값을 B라고 정의하고, 유지 관리 레인징 코드를 위한 백오프값을 C라고 정의하기로 한다. 즉, 상기 220단계에서 상기 기지국은 상기 대역 요구 레인징 코드의 백오프값 B를 상기 초기 레인징 코드의 백오프값 A 미만으로 설정하고(B<A) 상기 222단계로 진행한다. 상기 백오프값은 레인징 코드들의 수와는 달리 백오프값이 작을수록 단말들의 액세스 충돌에 인한 재 액세스에 소요되는 시간을 최소화시켜 단말들의 역방향 액세스 충돌의 지연시간을 최소화시키게 되는 것이다.

상기 222단계에서 상기 기지국은 상기 유지 관리 레인징 코드들의 개수 M을 상기 초기 레인징 코드들의 개수 N을 초과하도록(M>N) 할당한 후 224단계로 진행한다. 상기 224단계에서 상기 기지국은 유지 관리 레인징을 위한 백오프값 C를 상기 초기 레인징을 위한 백오프값 A 미만으로 할당하고(C<A) 226단계로 진행한다. 상기 226단계에서 상기 기지국은 초기 레인징 코드들의 개수 N을 상기 대역 요구 레인징 코드들의 개수 L 혹은 상기 유지 관리 레인징 코드들의 개수 M 미만으로 할당한 후 228단계로 진행한다. 상기 228단계에서 상기 기지국은 초기 레인징을 위한 백오프값 A를 상기 대역 요구 레인징을 위한 백오프값 B 혹은 유지 관리 레인징을 위한 백오프값 C를 초과하도록(A>B or C) 설정한 후 242단계로 진행한다.

한편, 상기 216단계에서 셀 혼잡도가 미리 설정되어 있는 셀 혼잡도 미만일 경우, 즉 상기 셀의 상태가 heavy load에 있지 않을 경우 상기 기지국은 230단계로 진행한다. 이후 상기 230단계 내지 240단계는 상기에서 설명한 218단계 내지 228단계의 동작과는 반대되는 개념을 가지고 동작한다. 즉 230단계에서 상기 기지국은 상기 셀 혼잡도가 비교적 낮기 때문에 대역 요구 레인징 코드들의 개수 L을 초기 레인징 코드들의 개수 N 미만으로(L<N) 할당하고 232단계로 진행한다. 상기 232단계에서 상기 기지국은 상기 대역 요구 레인징을 위한 백오프값 B를 초기 레인징을 위한 백오프 값 A을 초과하도록(B>A) 설정한 후 234단계로 진행한다. 상기 234단계에서 상기 기지국은 상기 유지 관리 레인징 코드들의 개수 M을 상기 초기 레인징 코드들의 개수 N미만으로(M<N) 할당한 후 236단계로 진행한다. 상기 236단계에서 상기 기지국은 유지 관리 레인징을 위한 백오프값 C를 상기 초기 레인징을 위한 백오프값 A을 초과하도록 할당하고(C>A) 238단계로 진행한다. 상기 238단계에서 상기 기지국은 초기 레인징 코드들의 개수 N을 상기 대역 요구 레인징 코드들의 개수 L 혹은 상기 유지 관리 레인징 코드들의 개수 M을 초과하도록 할당한 후 230단계로 진행한다. 상기 230단계에서 상기 기지국은 초기 레인징을 위한 백오프값 A를 상기 대역 요구 레인징을 위한 백오프값 B 혹은 유지 관리 레인징을 위한 백오프값 C 미만인 되도록(A<B or C)설정한 후 242단계로 진행한다.

상기 242단계에서 상기 기지국은 상기 표 3에서 설명한 바와 같은 레인징 목적에 따라 분류된 레인징 코드들, 즉 초기 레인징 코드와, 대역 요구 레인징 코드 및 유지 관리 레인징 코드가 포함되도록 UL_MAP 메시지를 구성한 후 244단계로 진행한다. 상기 244단계에서 상기 기지국은 상기 표 4에서 설명한 바와 같은 레인징 코드 종류에 따른 백오프값을 포함시켜 UCD 메시지를 구성하여 상기 UL_MAP 메시지와 함께 해당 단말로 전송한다.

다음으로 도 3을 참조하여 레인징 목적에 따른 레인징 코드 할당 및 그 백오프 값 할당을 위한 단말 동작을 설명하기로 한다.

상기 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 레인징 목적에 따른 레인징 코드 및 백오프값 할당 과정을 도시한 순서도이다.

상기 도 3을 참조하면, 먼저 310단계에서 단말은 기지국에서 전송한 메시지를 수신하고 312단계로 진행한다. 상기 312단계에서 상기 단말은 상기 수신한 메시지가 UL_MAP 메시지인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 수신한 메시지가 UL_MAP 메시지가 아닐 경우 상기 단말은 314단계로 진행한다. 상기 314단계에서 상기 단말은 상기 수신한 UL_MAP 메시지를 분석하여 그 레인징 코드들, 즉 초기 레인징 코드와, 대역 요구 레인징 코드 및 유지 관리 레인징 코드를 확인한 후 322단계로 진행한다. 한편, 상기 312단계에서 검사 결과 상기 수신한 메시지가 UL_MAP 메시지가 아닐 경우 상기 단말은 316단계로 진행한다. 상기 316단계에서 상기 단말은 상기 수신한 메시지가 UCD 메시지인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 수신한 메시지가 UCD 메시지가 아닐 경우 상기 단말은 318단계로 진행한다. 상기 318단계에서 상기 단말은 상기 수신한 메시지에 해당하는 해당 메시지 처리를 수행하고 종료한다.

한편, 상기 316단계에서 검사 결과 상기 수신한 메시지가 UCD 메시지일 경우 상기 단말은 320단계로 진행한다. 상기 320단계에서 상기 단말은 상기 수신한 UCD 메시지를 분석하여 그에 포함되어 있는 레인징 코드들의 백오프값, 즉 초기 레인징 코드의 백오프값과, 대역 요구 레인징 코드의 백오프값 및 유지 관리 레인징 코드의 백오프값을 확인한 후 322단계로 진행한다. 상기 322단계에서 상기 단말은 상기 확인한 레인징 코드들과 그에 해당하는 백오프값들을 매핑한 후 324단계로 진행한다. 상기 324단계에서 상기 단말은 상기 단말 자신이 현재 수행하는 레인징의 목적이 초기 레인징인지 검사한다. 상기 검사 결과 현재 수행하는 레인징의 목적이 초기 레인징일 경우 상기 단말은 326단계로 진행한다. 상기 326단계에서 상기 단말은 상기 매핑한 값들중 초기 레인징 코드와 그 백오프값을 선택한 후 334단계로 진행한다. 상기 324단계에서 상기 검사 결과 현재 수행하는 레인징의 목적이 초기 레인징이 아닐 경우 상기 단말은 328단계로 진행한다. 상기 328단계에서 상기 단말은 상기 현재 수행하는 레인징의 목적이 대역 요구 레인징인지 검사한다. 상기 검사 결과 현재 수행하는 레인징의 목적이 대역 요구 레인징일 경우 상기 단말은 330단계로 진행한다. 상기 330단계에서 상기 단말은 상기 매핑한 값들중 대역 요구 레인징 코드와 그 백오프값을 선택한 후 상기 334단계로 진행한다. 상기 328단계에서 검사 결과 현재 수행하는 레인징의 목적이 대역 요구 레인징이 아닐 경우 상기 단말은 332단계로 진행한다. 상기 332단계에서 상기 단말은 현재 수행하는 레인징의 목적이 결국 유지 관리 레인징이기 때문에 상기 매핑한 값들중 유지 관리 레인징 코드와 그 백오프값을 선택한 후 상기 334단계로 진행한다.

상기 334단계에서 상기 단말은 현재 수행하고자 하는 레인징 코드와 그 백오프값을 선택함에 따라 상기 선택한 레인징 코드와 백오프값을 가지고 역방향 액세스를 수행한 후 336단계로 진행한다. 상기 336단계에서 상기 단말은 상기 역방향 액세스에 대한 응답이 미리 설정한 설정 시간내에 존재하지 않을 경우 충돌이 발생하였다고 판단하고 상기 324단계로 되돌아간다. 여기서, 상기 324단계에서 상기 단말은 해당 레인징 목적 및 그 백오프값에 상응하게 다시 역방향 액세스를 위한 일련의 동작들을 수행하게 된다. 한편, 상기 336단계에서 상기 검사 결과 기지국으로부터 상기 역방향 액세스에 대한 응답이 설정 시간내에 수신되면 상기 단말은 상기 역방향 액세스에 대한 충돌이 발생하지 않았다고 판단하고 338단계로 진행한다. 상기 338단계에서 상기 단말은 상기 역방향 액세스에 대한 전송을 완료하거나 혹은 다른 전송 동작을 수행한다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명은, OFDMA 방식을 사용하는 통신 시스템의 기지국에서 레인징의 목적에 따라 각각 상이한 레인징 코드 및 그 백오프값을 할당할 후 단말로 통보해줌으로써, 단말의 역방향 액세스시 충돌을 최소화시킨다는 이점을 가진다. 또한, 본 발명은 기지국이 셀 상태에 따라 레인징 목적에 따라 레인징 코드들의 개수 및 그 백오프값을 동적으로 할당하여 단말의 역방향 액세스 지연을 최소화시킨다는 이점을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 송신측이 수신측으로 상기 레인징들 각각에 사용되는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법에 있어서,

상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수와, 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수를 할당하는 과정과,

상기 할당된 주기적 레인징 코드들의 수에 따라 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 결정하는 과정과,

상기 결정한 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 초기 레인징 코드들의 개수와, 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 주기적 레인징 코드들의 개수는 셀의 혼잡도에 따라 결정됨을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 3.

송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 송신측이 수신측으로 상기 레인징들 각각에 사용되는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법에 있어서,

현재 셀의 혼잡도를 측정하고, 상기 측정된 혼잡도가 미리 설정한 혼잡도 이상이면 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들 혹은 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수 미만이 되도록 결정하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 가변시켜 결정하는 과정과,

상기 결정한 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 측정된 혼잡도가 상기 미리 설정한 혼잡도 미만일 경우 상기 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징 코드들 혹은 유지 관리 레인징 코드들의 개수를 초과하도록 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값은 상기 주기적 레인징 코드들의 개수에 따라 가변됨을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 레인징들에 사용되는 코드들의 총 수가 미리 결정되어 있는 셀에서 상기 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법에 있어서,

상기 송신측은 상기 셀의 혼잡도를 측정하고, 상기 측정된 혼잡도가 미리 설정한 혼잡도 이상이면 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들 혹은 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수 미만이 되도록 결정하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 가변시켜 결정하는 과정과,

상기 결정한 초기 레인징 코드들과, 대역 요구 레인징 코드들 및 주기적 레인징 코드들과 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정과,

상기 수신측은 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 수신한 후, 현재 수행하고자 하는 레인징에 상응하는 레인징 코드를 선택하여 해당 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 할당된 초기 레인징 코드들과 대역 요구 레인징 코드들의 수에 따라 상기 초기 레인징 코드 및 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값들을 결정하는 과정과,

상기 결정한 레인징 코드 및 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값들을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 10.

제3항에 있어서,

상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 결정한 후 상기 초기 레인징 코드와 대역 요구 레인징 코드 각각에 대한 백오프값을 가변시켜 결정하는 과정과,

상기 초기 레인징 코드와 대역 요구 레인징 코드 각각에 대한 백오프값들을 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값과 함께 상기 수신측으로 송신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 초기적 레인징 코드에 대한 백오프값과 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값은 상기 초기적 레인징 코드들의 개수와 상기 대역 요구 레인징 코드들의 개수에 따라 가변됨을 특징으로 하는 레인징 코드들 및 그 백오프값들을 송신하는 방법.

청구항 12.

송신측과 수신측들간의 레인징들이 초기 레인징과, 대역 요구 레인징 및 주기적 레인징으로 분류되고, 상기 레인징들에 사용되는 코드들의 총 수가 미리 결정되어 있는 셀에서 상기 레인징들 각각에 사용되는 코드들 개수를 가변하여 레인징하는 방법에 있어서,

상기 송신측은 상기 초기 레인징을 위한 초기 레인징 코드들의 개수와, 상기 대역 요구 레인징을 위한 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 상기 주기적 레인징을 위한 주기적 레인징 코드들의 개수를 할당하고, 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 주기적 레인징 코드들의 개수에 따라 결정하는 과정과,

상기 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 상기 수신측으로 송신하는 과정과,

상기 수신측은 초기 레인징 코드들과, 상기 대역 요구 레인징 코드들과, 상기 주기적 레인징 코드들 및 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 수신한 후, 현재 수행하고자 하는 레인징에 상응하는 레인징 코드를 선택하여 해당 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 초기 레인징 코드들의 개수와, 대역 요구 레인징 코드들의 개수 및 주기적 레인징 코드들의 개수는 상기 셀의 혼잡도에 따라 결정됨을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 할당된 초기 레인징 코드들과 대역 요구 레인징 코드들의 수에 따라 상기 초기 레인징 코드 및 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값들을 결정하는 과정과,

상기 결정한 레인징 코드 및 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값들을 상기 수신측으로 송신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 상기 주기적 레인징일 경우, 상기 주기적 레인징을 수행한 후 상기 주기적 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 주기적 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 주기적 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 16.

제14항에 있어서,

상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 초기 레인징일 경우, 상기 초기 레인징을 수행한 후 상기 초기 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 초기 레인징 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 초기 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 17.

제14항에 있어서,

상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 대역 요구 레인징일 경우, 상기 대역 요구 레인징을 수행한 후 상기 대역 요구 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 대역 요구 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 18.

제7항에 있어서,

상기 송신측은 측정된 혼잡도가 상기 미리 설정한 혼잡도 미만일 경우 상기 초기 레인징 코드들의 개수가 상기 대역 요구 레인징 코드들 혹은 유지 관리 레인징 코드들의 개수를 초과하도록 결정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 19.

제7항에 있어서,

상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값은 상기 주기적 레인징 코드들의 개수에 따라 가변됨을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 20.

제7항에 있어서,

상기 송신측은 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값을 결정한 후 상기 초기 레인징 코드와 대역 요구 레인징 코드 각각에 대한 백오프 값을 가변시켜 결정하는 과정과,

상기 송신측은 초기 레인징 코드와 대역 요구 레인징 코드 각각에 대한 백오프값들을 상기 주기적 레인징 코드에 대한 백오프값과 함께 상기 수신측으로 송신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 초기적 레인징 코드에 대한 백오프값과 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값은 상기 초기적 레인징 코드들의 개수와 상기 대역 요구 레인징 코드들의 개수에 따라 가변됨을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 22.

제7항에 있어서,

상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 상기 주기적 레인징일 경우, 상기 주기적 레인징을 수행한 후 상기 주기적 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 주기적 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 주기적 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

청구항 23.

제20항에 있어서,

상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 초기 레인징일 경우, 상기 초기 레인징을 수행한 후 상기 초기 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 초기 레인징 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 초기 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

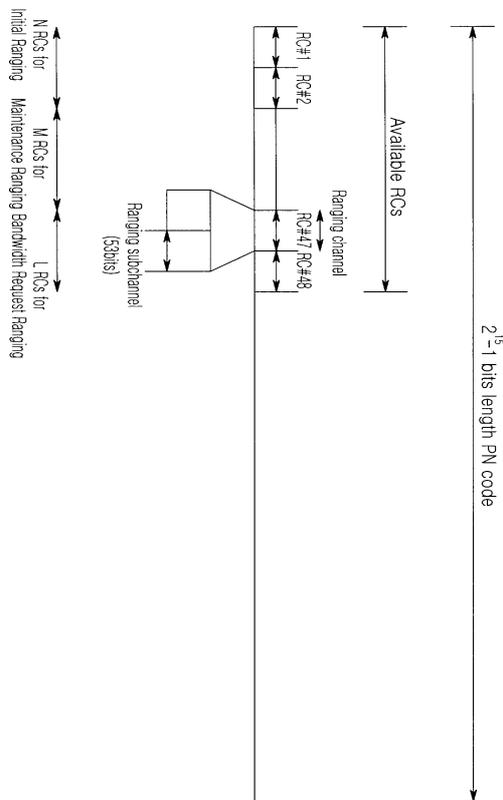
청구항 24.

제20항에 있어서,

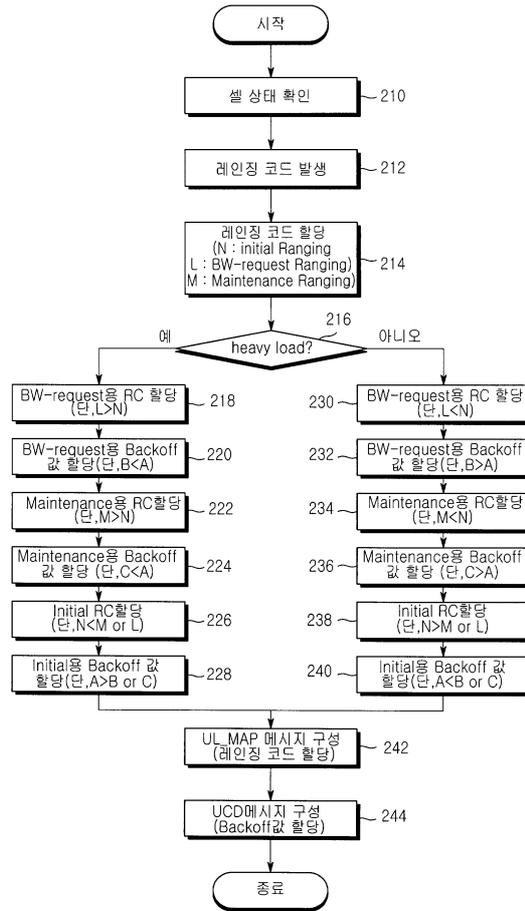
상기 수신측은 현재 수행하고자 하는 레인징이 대역 요구 레인징일 경우, 상기 대역 요구 레인징을 수행한 후 상기 대역 요구 레인징에 충돌이 발생함을 감지하면 상기 대역 요구 레인징 코드에 대한 백오프값 이후에 상기 대역 요구 레인징을 다시 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 레인징들 각각에 사용되는 코드들 수를 가변하여 레인징하는 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

