

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년09월18일
H04L 27/26 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0625247
H04B 7/26 (2006.01)	(24) 등록일자	2006년09월11일

(21) 출원번호	10-2004-0095038	(65) 공개번호	10-2006-0055864
(22) 출원일자	2004년11월19일	(43) 공개일자	2006년05월24일

(73) 특허권자

한국전자통신연구원
대전 유성구 가정동 161번지

에스케이 텔레콤주식회사
서울 중구 을지로2가 11번지

주식회사 케이티프리텔
서울 송파구 신천동 7-18

삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

하나로텔레콤 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 17-7

주식회사 케이티
경기 성남시 분당구 정자동 206

(72) 발명자

손경열
대전광역시 서구 월평동 312-1번지 진달래아파트 105동 1101호

박운옥
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 101동 1002호

(74) 대리인

유미특허법인

심사관 : 유환철

(54) 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치 및 그 방법

요약

본 발명은 직교 주파수 분할 다중접속 무선 휴대 인터넷 시스템의 단말기에 사용되는 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 단말기가 속한 기지국의 셀 인식번호를 찾아내고, 셀 인식번호와 기지국에서 주어지는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 모드에 알맞은 오프셋값을 가지는 레인징

의사 잡음 부호 마스크값을 찾아내며, 셀 인식번호와 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 이용하여 레인징 의사잡음 코드를 생성한다. 이와 같이 하면, 기지국의 셀 인식번호에 따라 동일한 초기값을 사용함과 동시에 원하는 오프셋을 가지는 레인징 의사 잡음 부호를 빠른 시간 내에 생성할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

무선 휴대 인터넷 시스템, 직교 주파수 다중 접속, 레인징 의사 잡음 부호

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 SSRG(Simple Shift Register Generator) 형태의 휴대 인터넷 시스템의 레인징 PN 코드 발생 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 사용되는 레인징 PN 코드 발생 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MSRG(Modular Shift Register Generator) 구조를 가지는 레인징 PN 코드 생성기의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 레인징 PN 코드 발생 장치에서 레인징 PN 코드를 생성하는 과정을 나타낸 순서도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 직교 주파수 분할 다중접속(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 이하 OFDMA라고 함) 방식의 무선 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 사용되는 레인징 의사 잡음 부호(Pseudo Noise code, 이하 PN 코드라고 함) 발생장치에 관한 것이다.

일반적으로 OFDMA 방식의 휴대 인터넷 시스템의 물리계층에서는 초기 레인징, 주기적 레인징, 핸드오프 레인징 및 대역폭 요구 레인징의 4가지 레인징 모드를 정의한다. 이 중 대역폭 요구 레인징 모드는 단말기가 기지국에 대역폭을 요구하기 위한 목적으로 사용되며, 이외의 모든 레인징 모드는 단말기와 기지국간의 상향링크 동기획득 및 전력제어의 목적으로 사용된다.

또한, 동일한 시간에 다수의 단말기로부터의 레인징 PN 코드 신호의 송출이 허용되며, 각 단말기는 앞서 기술한 용도에 따라 레인징 모드를 구분하여 사용한다.

한편, OFDMA 방식의 휴대 인터넷 시스템에서 사용하는 레인징 PN 코드는 다음의 수학적 식 1과 같은 특성 다항식을 이용하여 생성되며, 각 레인징 모드에서 사용 가능한 레인징 PN 코드 부호의 개수도 초기 시스템의 배치 시점에 설정된다.

수학적 식 1

$$G(x) = x^{15} + x^7 + x^4 + x + 1$$

한편, 레인징 PN 코드 생성기는 "00101011"과 7비트([s6:s0])의 셀 인식번호(Cell ID Number)를 통하여 셀을 구분하기 위한 PN 코드 생성기의 초기화 부호를 각 셀마다 다르게 적용한다.

예를 들어, 144비트의 길이를 가지는 레인징 PN 코드 부호에 대한 각각의 레인징 모드에서 사용되는 레인징 부호는 총 256개이며, 이러한 레인징 부호 발생 방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 레인징 PN 코드 생성기의 첫 번째부터 $144 \cdot (K \bmod 256)$ 번째까지의 클럭 출력을 통해 생성된 하나의 긴 수열을 144비트로 균등 분할하여 생성된 K개의 길이 144 비트 부호들은 초기 레인징 모드용 부호로 사용한다.

레인징 PN 코드 생성기의 $(144 \cdot (K \bmod 256) + 1)$ 번째에서부터 $144 \cdot ((K + L) \bmod 256)$ 번째까지의 클럭 출력을 통해 생성된 하나의 긴 수열을 144비트로 균등 분할하여 생성된 L개의 길이 144 비트 부호들은 핸드오프 레인징 모드용 부호로 사용한다.

그리고, 레인징 PN 코드 생성기의 $(144 \cdot ((K + L) \bmod 256) + 1)$ 번째에서부터 $144 \cdot ((K + L + M) \bmod 256)$ 번째까지의 클럭 출력을 통해 생성된 하나의 긴 수열을 144 비트로 균등 분할하여 생성된 M개의 길이 144 비트 부호들은 주기적 레인징 모드용 부호로 사용한다.

또한, 레인징 PN 코드 생성기의 $(144 \cdot ((K + L + M) \bmod 256) + 1)$ 번째에서부터 $144 \cdot ((K + L + M + N) \bmod 256)$ 번째까지의 클럭 출력을 통해 생성된 하나의 긴 수열을 144비트로 균등 분할하여 생성된 N개의 길이 144 비트 부호들은 대역폭 요구 레인징 모드용 부호로 사용한다.

한편, 종래에는 이러한 레인징 PN 코드 발생을 위하여 SSRG(Simple Shift Register Generator) 형태의 레인징 PN 코드 발생 장치를 사용한다.

도 1은 SSRG(Simple Shift Register Generator) 형태의 무선 휴대인터넷 시스템의 레인징 PN 코드 발생 장치의 구성도를 나타낸다.

도 1에 도시한 바와 같이, 초기값 $[0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6]$ 을 가지는 레인징 PN 코드 생성기에서 $(144 \cdot A)$ 비트 만큼의 오프셋을 가지는 레인징 PN 코드는 오프셋 정보에 따라 레인징 PN 코드 발생기에 $(144 \cdot A)$ 번의 클럭을 인가하여 출력되는 PN 코드를 얻는 방법을 사용한다. 따라서 SSRG(Simple Shift Register Generator) 형태의 레인징 PN 코드 발생 장치는 필요로 하는 오프셋 값이 큰 경우에는 원하는 결과 값을 얻기 위하여 다소 긴 시간이 소요되는 단점이 있다.

또한 단말기에서 사용하는 레인징 PN 코드는 각각의 레인징 모드에 대하여 시스템에서 설정된 범위 내에서 하나의 레인징 PN 코드를 임의로 선정하여 사용하는 것이다. 따라서, 매 순간에 적용되는 오프셋 값에 따라 클럭을 이용하여 원하는 레인징 PN 코드를 발생시키거나, 단말기가 접속가능한 모든 기지국의 셀 인식번호에 따라 해당 코드를 발생시킬 수 있는 레인징 PN 코드 생성기의 상태 값을 미리 저장하고 있어야 하므로 많은 메모리를 필요로 하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기지국의 셀 인식번호에 따라 동일한 초기값을 사용함과 동시에 원하는 오프셋을 가지는 레인징 PN 코드를 발생시키기 위한 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치는 직교 주파수 분할 다중 접속 방식의 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 레인징 의사 잡음 부호를 발생하는 장치로서,

기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 현재 속한 기지국의 셀 인식번호를 찾아내는 셀 인식번호 탐색기, 상기 셀 인식번호 탐색기에서 찾은 셀 인식번호와, 상기 기지국에서 주어지는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 모드에 알맞은 오프셋값을 가지는 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 찾아내는 레인징 의사 잡음 부호 마스크값 생성기 및 상기 셀 인식번호와 상기 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 이용하여 레인징 의사 잡음 부호를 생성하는 레인징 의사 잡음 부호 생성기를 포함한다.

상기 레인징 의사 잡음 부호 생성기는,

모듈러 쉬프트 레지스터 제너레이터(Modular Shift Register Generator) 구조를 가지며,

상기 레인징 모드에 관계없이 동일한 초기값을 사용한다.

본 발명의 특징에 따른 레인징 의사 잡음 부호 발생 방법은 직교 주파수 분할 다중 접속 방식의 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 레인징 의사 잡음 부호를 발생하는 방법으로서,

a) 상기 단말기가 속한 기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 셀 인식번호를 탐색하는 단계, b) 상기 탐색한 셀 인식번호와, 상기 기지국에서 입력되는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 생성하는 단계 및 c) 상기 탐색한 셀 인식번호를 포함하는 초기값과, 상기 레인징 의사 잡음 부호 마스크값으로 모듈로-2 덧셈을 수행하여 레인징 의사 잡음 부호를 생성하는 단계를 포함한다.

상기 b) 단계에서,

상기 시스템 파라미터는 레인징 모드에 따른 레인징 코드의 개수를 포함하며, 상기 레인징 코드의 개수에 해당하는 오프셋 값에 따른 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 생성한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 OFDMA 방식의 휴대 인터넷 시스템 단말기에서 사용되는 레인징 PN 코드 발생 장치의 구조에 대하여 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휴대 인터넷 시스템에서 OFDMA 방식의 단말기에서 사용되는 레인징 PN 코드 발생 장치의 블록도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 휴대 인터넷 시스템에서 OFDMA 방식의 단말기에서 사용되는 레인징 PN 코드 발생 장치는 셀 인식번호 탐색기(210), 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220) 및 레인징 PN 코드 생성기(230)를 포함한다.

셀 인식번호 탐색기(210)는 기지국에서 전송된 프리앰블(Preamble) 신호를 이용하여 단말기가 속해 있는 기지국의 셀 인식번호를 찾아내며, 레인징 PN코드 마스크값 생성기(220)는 셀 인식번호와 기지국에서 주어지는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 모드에 알맞은 오프셋 값을 가지는 마스크값을 찾아낸다. 또한, 레인징 PN 코드 생성기(230)는 MSRG (Modular Shift Register Generator) 구조를 가지며, 셀 인식번호와 레인징 PN 코드 마스크값을 이용하여 레인징 PN 코드를 생성한다.

이러한 구성을 가지는 본 발명의 실시예에 따른 레인징 PN 코드 발생 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 기지국에서 전송된 프리앰블(Preamble) 신호를 셀 인식번호 탐색기(210)가 수신하고, 이 프리앰블 신호를 통하여 단말기가 속해 있는 기지국의 셀 인식번호(7비트)를 찾아낸다. 다음, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)는 시스템 파라미터와, 셀 인식번호 탐색기(210)에서 출력된 7비트의 셀 인식번호를 이용하여 각각의 레인징 모드에 맞는 오프셋 값을 가지는 레인징 PN 코드 마스크값(15비트)을 도출한다.

이후, 레인징 PN 코드 생성기(230)는 셀 인식번호 탐색기(210)에서 출력된 7비트의 셀 인식번호와, 레인징 PN코드 마스크값 생성기(220)에서 출력된 15비트의 마스크값을 이용하여 최종적으로 레인징 PN 코드를 생성하여 출력한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MSRG 구조를 가지는 레인징 PN 코드 생성기(230)의 블록도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 MSRG 구조를 가지는 레인징 PN 코드 발생기(230)는 종래의 PN 마스크 방식을 이용하며, 레인징 PN 코드를 생성하기 위한 특성 다항식으로서 수학식 1의 특성 다항식에 대한 역의 다항식 (Reciprocal Polynomial)을 이용한다.

즉, 본 발명의 실시예에 따른 PN 코드 발생기(230)는 다음의 수학식 2를 이용하여 레인징 PN 코드를 생성한다.

수학식 2

$$F(x) = x^{15} + x^{14} + x^{11} + x^8 + 1$$

이때, 본 발명의 실시예에 따른 레인징 PN 코드 발생기(230)의 초기값은 도 1의 SSRG 구조를 가지는 레인징 PN 코드 생성기에서 사용한 초기값 [0,0,1,0,1,0,1,1,s0,s1,s2,s3,s4,s5,s6]의 상위 비트와 하위 비트를 뒤바꾼 값인 [s6,s5,s4,s3,s2,s1,s0,1,1,0,1,0,1,0,0]을 초기값으로 사용한다.

예를 들어, 단말기의 셀 인식번호 탐색기(210)에 의하여 얻어진 셀 인식번호가 [0,0,0,0,0,0,0]인 경우에, 레인징 PN 코드 발생기(230)는 초기값으로 [0,0,0,0,0,0,0,1,1,0,1,0,1,0,0]으로 설정하고, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)에서 얻어진 마스크값 [1,0,1,1,0,0,1,0,0,1,0,0,0,1,1]을 사용하여 마스크한 후 144번의 클럭을 인가하면 도 1의 SSRG 구조를 가지는 레인징 PN 코드 생성기에서 발생하는 것과 동일한, 즉 오프셋 0을 가지는 144비트 길이의 레인징 PN 코드를 얻을 수 있다.

또한, 초기 레인징, 주기적 레인징, 핸드오프 레인징 및 대역폭 요구 레인징의 4가지 레인징 모드에 따라 시스템 파라미터로 주어진 K, L, M, N개의 오프셋에 해당되는 레인징 PN 코드를 얻기 위해서는, 동일한 레인징 PN 코드 발생기(230)의 초기값과, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)에서 얻어진 원하는 오프셋에 따른 마스크값을 사용하여 모듈로-2 덧셈을 수행하고 144번의 클럭을 인가한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 레인징 PN 코드 발생 장치에서 레인징 PN 코드를 생성하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 먼저 셀 인식번호 탐색기(210)가 자신이 속한 기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 셀 인식번호를 탐색한다(S401).

다음, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)는 셀 인식번호 탐색기(210)에서 탐색한 7비트의 셀 인식번호와, 기지국에서 입력되는 시스템 파라미터를 이용하여 15비트의 레인징 PN 코드 마스크값을 생성한다. 이때, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)는 셀 인식번호를 통하여 레인징 모드에 알맞은 오프셋 값을 가지는 레인징 PN 코드 마스크값을 생성한다.

다음, 레인징 PN 코드 생성기(230)는 셀 인식번호 탐색기(210)에서 탐색한 7비트의 셀 인식번호를 포함하는 15비트의 초기값과, 레인징 PN 코드 마스크값 생성기(220)에서 생성한 15비트의 레인징 PN 코드 마스크값으로 모듈로-2 덧셈을 수행하여 최종적으로 레인징 PN 코드 마스크값을 생성한다. 이때 144번의 클럭을 인가하면 빠른 시간 내에 레인징 모드에 따라 원하는 오프셋 값을 갖는 144비트의 레인징 PN 코드값을 얻을 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변경이나 변형이 가능하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 OFDMA 방식의 무선 휴대 인터넷 시스템 단말기에서 사용되는 레인징 PN 코드 발생 장치를 이용하면 기지국에서 전송되는 프리앰블로부터 탐색된 셀 인식번호를 이용하여 레인징 모드에 따른 PN 코드 마스크값을 생성하고, MSRQ 구조의 PN 코드 생성기를 이용하여 빠른 시간 내에 레인징 모드에 따라 원하는 오프셋 값을 갖는 레인징 PN 코드 결과값을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

직교 주파수 분할 다중 접속 방식의 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 레인징 의사 잡음 부호를 발생하는 장치에 있어서, 기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 현재 속한 기지국의 셀 인식번호를 찾아내는 셀 인식번호 탐색기;

상기 셀 인식번호 탐색기에서 찾은 셀 인식번호와, 상기 기지국에서 주어지는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 모드에 알맞은 오프셋값을 가지는 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 찾아내는 레인징 의사 잡음 부호 마스크값 생성기; 및

상기 셀 인식번호와 상기 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 이용하여 레인징 의사 잡음 부호를 생성하는 레인징 의사 잡음 부호 생성기

를 포함하는 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 레인징 의사 잡음 부호 생성기는,

모듈러 쉬프트 레지스터 제너레이터(Modular Shift Register Generator) 구조를 가지는

레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 레인징 의사 잡음 부호 생성기는,

상기 레인징 모드에 관계없이 동일한 초기값을 사용하는 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

레인징 의사 잡음 부호 생성기는,

7비트의 상기 셀 인식번호를 포함하는 15비트의 초기값과 15비트의 레인징 의사 잡음 부호 마스크값으로 모듈로-2 덧셈을 수행하며, 144번의 클럭을 인가하여 144비트의 레인징 의사 잡음 부호 생성하는

레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레인징 의사 잡음 부호 생성기는,

다음의 수학적 특성을 다항식으로 사용하는 레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

$$F(x) = x^{15} + x^{14} + x^{11} + x^8 + 1$$

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 레인징 모드는 초기 레인징 모드, 주기적 레인징 모드, 핸드오프 레인징 모드 및 대역폭 요구 레인징 모드 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는

레인징 의사 잡음 부호 발생 장치.

청구항 7.

직교 주파수 분할 다중 접속 방식의 휴대 인터넷 시스템의 단말기에서 레인징 의사 잡음 부호를 발생하는 방법에 있어서,

a) 상기 단말기가 속한 기지국에서 전송된 프리앰블 신호를 이용하여 셀 인식번호를 탐색하는 단계;

b) 상기 탐색한 셀 인식번호와, 상기 기지국에서 입력되는 시스템 파라미터를 이용하여 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 생성하는 단계; 및

c) 상기 탐색한 셀 인식번호를 포함하는 초기값과, 상기 레인징 의사 잡음 부호 마스크값으로 모듈로-2 덧셈을 수행하여 레인징 의사 잡음 부호를 생성하는 단계

를 포함하는 레인징 의사 잡음 부호 발생 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 b) 단계에서,

상기 시스템 파라미터는 레인징 모드에 따른 레인징 코드의 개수를 포함하며, 상기 레인징 코드의 개수에 해당하는 오프셋 값에 따른 레인징 의사 잡음 부호 마스크값을 생성하는

레인징 의사 잡음 부호 발생 방법.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 c) 단계에서,

상기 초기값은 7비트의 상기 셀 인식번호를 하위 7비트로 가지는 15비트의 값인

레인징 의사 잡음 부호 발생 방법.

청구항 10.

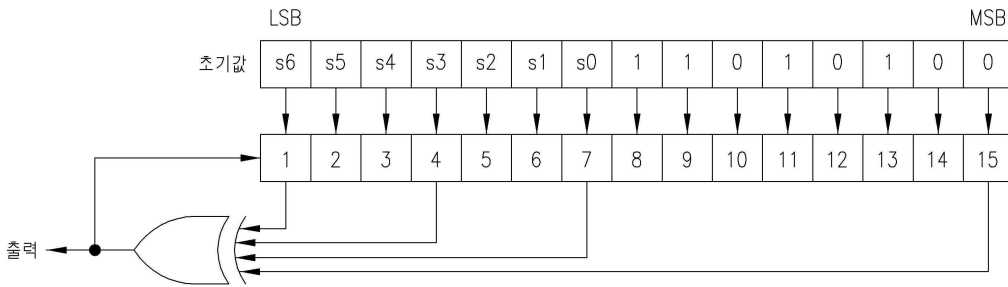
제7항에 있어서,

상기 c) 단계에서,

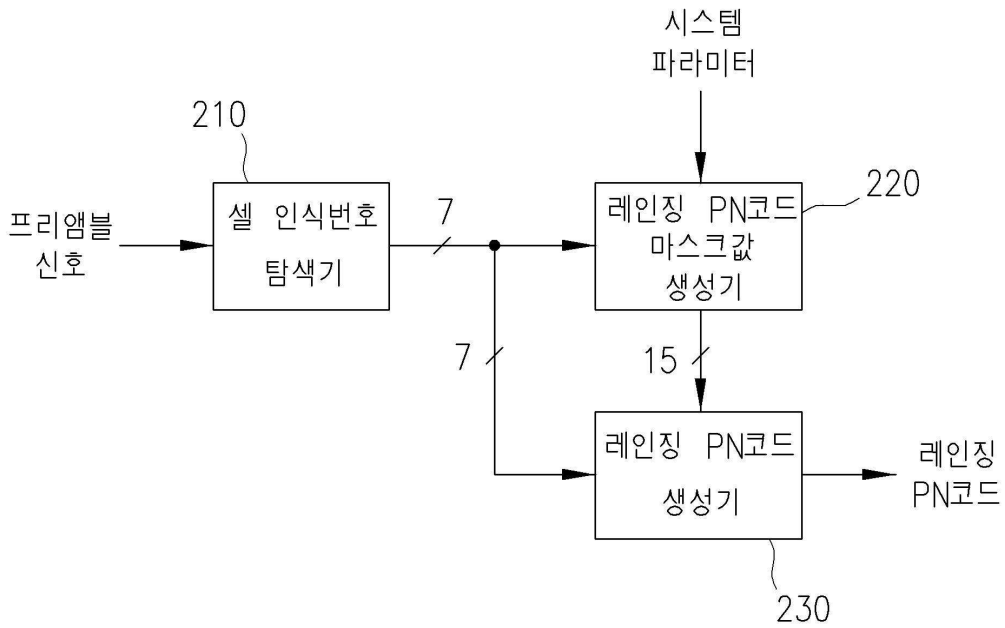
144번의 클럭을 인가하여 144비트의 레인징 의사잡음 코드를 생성하는
레인징 의사 잡음 부호 발생 방법.

도면

도면1



도면2



도면4

