



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0101285
(43) 공개일자 2008년11월21일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0047853

(22) 출원일자 2007년05월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

곽용준

경기도 용인시 풍덕천1동 삼성4차아파트 106동 1508호

조준영

경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지아파트 224동101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주

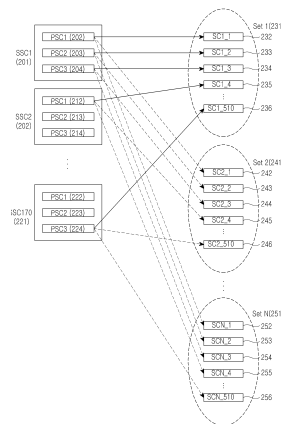
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 무선통신시스템을 위한 파일럿 신호 송수신 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선통신 시스템에서 파일럿 신호를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 제1 동기채널에 매핑되어 파일럿 채널에 실려 나가는 셀 스크램블링 코드의 수를 복수 개로 하여 동시에 사용할 수 있는 셀아이디의 수를 늘려서, 가정 기지국과 같은 소규모의 기지국, 혹은 기지국이 몰려 있는 지역에서 셀 탐색 및 구분을 보다 자유롭게 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김성훈

경기도 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지아파트
321동1003호

이주호

경기도 수원시 영통구 영통동 살구골 현대아파트
730동304호

특허청구의 범위

청구항 1

셀룰러 무선통신 시스템에서 파일럿 신호를 송신하는 방법에 있어서,

제1 동기채널(P-SCH)에 적용된 복수의 스크램블링코드(PSC)와 제2 동기채널(S-SCH)에 적용된 복수의 스크램블링 코드(SSC)의 각 조합들에 대해 설정된 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 하나의 셀 스크램블링 코드를 기준 셀 스크램블링 코드로 설정하는 과정과,

상기 파일럿 신호를 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 이용하여 전송할지 또는 상기 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 상기 기준 셀 스크램블링 코드 이외의 추가 셀 스크램블링 코드를 이용하여 전송할지를 결정하는 과정과,

상기 결정에 따라, 상기 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하는 과정과,

상기 생성된 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 이용하여 상기 파일럿 신호를 전송하는 과정을 포함하는 파일럿 신호 송신 방법.

청구항 2

셀룰러 무선통신 시스템에서 파일럿 신호를 수신하는 방법에 있어서,

제1 동기채널(P-SCH) 신호와 제2 동기채널(S-SCH) 신호를 수신하고, 상기 P-SCH에 적용된 복수의 스크램블링코드(PSC)와 상기 S-SCH에 적용된 복수의 스크램블링코드(SSC)를 획득하는 과정과,

상기 PSC와 SSC의 조합들 각각에 매핑되는 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 하나를 기준 셀 스크램블링 코드로서 생성하고, 상기 생성된 기준 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 수신하는 과정과,

상기 파일럿 신호가 성공적으로 수신된 경우에, 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하는 과정과,

상기 파일럿 신호가 성공적으로 수신되지 않은 경우에, N개의 셀 스크램블링 코드들 중 상기 기준 셀 스크램블링 코드 이외의 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하고, 상기 생성된 추가 셀 스크램블링 코드를 이용하여 상기 파일럿 신호를 수신하며, 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하는 과정을 포함하는 파일럿 신호 수신 방법.

청구항 3

셀룰러 무선통신 시스템에서 파일럿 신호를 송신하는 장치에 있어서,

입력되는 셀 설정 신호에 따라, 제1 동기채널(P-SCH)에 적용된 복수의 스크램블링코드(PSC)와 제2 동기채널(S-SCH)에 적용된 복수의 스크램블링코드(SSC)의 각 조합에 대해 설정된 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 하나의 기준 셀 스크램블링 코드를 생성할지, 또는 상기 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 상기 기준 셀 스크램블링 코드 이외의 추가 셀 스크램블링 코드를 생성할지를 선택하는 셀 스크램블링 코드 집합 선택부와,

상기 선택에 따라, 상기 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하는 셀 스크램블링 코드 생성기와,

상기 생성된 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 파일럿 채널에 마스킹하여 전송하는 전송부를 포함하는 파일럿 신호 송신 장치.

청구항 4

셀룰러 무선통신 시스템에서 파일럿 신호를 수신하는 장치에 있어서,

제1 동기채널(P-SCH) 신호와 제2 동기채널(S-SCH) 신호 및 파일럿 채널 신호를 수신하는 수신부와,

상기 P-SCH 신호와 상기 S-SCH 신호로부터 상기 P-SCH에 적용된 복수의 스크램블링코드(PSC)와 상기 S-SCH에 적용된 복수의 스크램블링코드(SSC)를 획득하는 동기 신호 판단부와,

상기 PSC와 SSC의 조합들 각각에 매핑되는 N개의 셀 스크램블링 코드 중 하나의 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 기준 셀 스크램블링 코드 이외의 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하는 셀 스크램블링 코드 생성기와,

상기 생성된 기준 셀 스크램블링 코드 또는 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 상기 파일럿 채널 신호와 마스킹하여 상기 파일럿 신호가 성공적으로 수신되었는지를 판단하는 파일럿 판단부를 포함하는 파일럿 신호 수신 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 셀룰러(cellular) 무선통신 시스템에 대한 것으로서, 특히 파일럿 신호를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <12> 셀룰러 무선통신 시스템에서 수신 데이터 및 제어 정보의 복조를 위해서는 송신기와 수신기 간에 동기(synchronization) 및 셀 탐색(cell search)이 먼저 이루어져야 한다. 하향링크 동기 및 셀 탐색 과정은, 단말기(User Equipment: 이하 UE라 칭함)가 속한 셀에서 전송되는 물리채널들의 프레임 시작점을 알아내고 상기 물리채널 전송 시 적용된 셀 고유 스크램블링 코드(cell-specific scrambling code)를 알아내는 과정을 지칭한다. 이하에서는 상기 과정을 간단히 셀 탐색(cell search) 과정이라고 지칭한다. 상기 셀 탐색 과정은 하향링크 SCH 코드를 단말기가 검출함으로써 이루어진다.
- <13> 도 1은 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 차세대 이동통신 기술 표준인 EUTRA(Enhanced Universal Terrestrial Radio Access)의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex) 기반 하향링크 프레임 구조 및 동기채널의 전송 위치를 나타낸 것이다.
- <14> 도 1에 도시한 바와 같이, 길이 10ms의 무선 프레임(radio frame)(100)은 10개의 서브프레임들로 구성되어 있으며, 각 서브프레임(106)은 2 개의 슬롯(101)으로 구성되어 있다. 그리고, 한 슬롯 내에는 일반적으로 7 개의 OFDM 심벌(105)이 전송된다. 하향링크에서 P-SCH(Primary Synchronization Channel)(103)와 S-SCH(Secundary Synchronization Channel)(104)는 각 서브프레임(106) 내의 정해진 슬롯(101, 102)에서 전송된다.
- <15> EUTRA 시스템에서 단말기는 셀 탐색의 첫 번째 단계로 P-SCH로부터 슬롯 타이밍 동기를 획득한다. 상기 과정은 단말기가 P-SCH에 적용된 스크램블링 코드(P-SCH Scrambling Code, 이하 PSC라 칭함)를 수신 신호와 상관을 취하여, 높은 상관값이 발생하는 시점을 검색함으로써 이루어진다. 상기 P-SCH로 사용되는 코드는 세 가지가 존재하는데, 하나의 셀은 상기 세 가지의 코드 중 하나를 이용하여 전송한다.
- <16> 두 번째 단계로 단말기는 S-SCH로부터 프레임 타이밍 동기 및 해당 셀에 적용된 셀 고유(cell specific) 스크램블링 코드를 포함하는 셀 코드 그룹을 확인한다. 이것은 S-SCH에 적용된 스크램블링 코드(S-SCH Scrambling Code, 이하 SSC라 칭함)를 검출함으로써 이루어진다. 이때, 도 1에 도시된 바와 같이 P-SCH(104)와 S-SCH(103)가 한 슬롯 내의 인접한 OFDM 심벌들에 전송되므로, 단말기는 첫 단계에서 검출한 P-SCH를 S-SCH 검출을 위한 채널 추정 파일럿으로 사용하여 수신 S-SCH 신호에 미친 채널의 영향을 제거한 후 검출하는 동기 검출(coherent detection)을 수행함으로써, S-SCH 검출 성능을 향상시키는 것도 가능하다. 상기 S-SCH로 사용되는 SSC는 170가지가 존재하는데, 하나의 셀은 상기 170가지의 코드 중 하나를 이용하여 전송한다.
- <17> 상기에서 하나의 셀은 세 개의 PSC 중 하나를 이용하여 P-SCH 전송에 이용하고, 170개의 SSC 중 하나를 이용하여 S-SCH 전송에 이용한다고 기술하였다. 상기 PSC와 SSC 코드의 조합으로 셀 아이디를 찾아내게 된다. 즉, 단말은 셀이 전송하는 S-SCH를 수신함으로써 170개 중의 하나인 셀 그룹 아이디를 판단하고, 이전에 수신한 P-SCH로부터 상기 그룹 아이디에 속한 셀 아이디를 판단하게 되어, 결국 상기 단말은 상기 기지국이 총 510개의 셀 아이디 중에 어떤 아이디를 갖는지 판단하게 된다. 상기 셀은 상기 510개 중 하나의 아이디를 이용하여 상기 아이디에 매핑되어 있는 정해진 하나의 셀 스크램블링 코드를 이용하여 순방향 파일럿(pilot, 또는 reference signal) 채널을 스크램블링 한다. 따라서 상기 단말은 마지막 단계에서 상기 확인된 셀 아이디를 바탕으로 하여 매핑되는 하나의 스크램블링 코드를 판단하고, 이를 수신하는 파일럿 채널에 디스크램블링 하여 파일럿이 제대로 수신했는지의 여부를 판단한다. 즉, 상기 단말은 파일럿 신호가 제대로 수신되었는지의 여부를 통하여 상기 셀 탐색 과정이 제대로 수행되어 정확한 셀 아이디 판단이 이루어졌는지를 확인하게 된다.
- <18> 상기에서 단말의 셀 탐색 과정을 설명하였다. 상기 셀 탐색 과정에서 단말이 판단할 수 있는 셀 아이디의 개수는 510개로 한정된다. 이는 한 단말이 수신하게 되는 기지국의 수가 제한되기 때문에 510개의 셀의 아이디로도

충분하기 때문이다. 하지만, 현재 셀의 종류로서 가정기지국(Home Node B)을 고려하고 있다. 상기 가정기지국은 작은 크기의 기지국으로 사용자가 원하는 곳에 임의로 설치가 가능하다. 따라서 가정기지국의 사용으로 상기 셀의 510개의 셀 아이디 만으로 충분하지 않은 상황이 발생한다면, 단말에게 있어서 기지국의 구별이 어려워지며, 이로 인해 통신상의 문제점이 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 무선통신 시스템에서 가정기지국의 사용을 고려한 우수한 셀 탐색 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- <20> 또한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 임의의 PSC와 SSC에 매핑되는 스크램블링 코드를 복수 개로 사용하는 파일럿 송수신 방법 및 장치를 제공한다.
- <21> 본 발명의 실시예는, 셀룰러 무선통신 시스템에서 파일럿 채널 신호의 송신 방법에 있어서, 기지국의 종류에 따라 동기채널(P-SCH, S-SCH)에 의해 정해지는 기준 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 전송하는 과정과, 기지국의 종류에 따라 동기채널(P-SCH, S-SCH)에 의해 정해지는 추가 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한 본 발명의 실시예는, 셀룰러 무선통신 시스템에서 셀 탐색 방법에 있어서, 동기채널(P-SCH, S-SCH)에 의해 정해지는 기준 스크램블링 코드를 이용하여 하는 파일럿 신호를 수신하는 과정과, 상기 기준 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 수신하였을 때, 파일럿 신호의 수신이 제대로 이루어지지 않는 경우, 동기채널(P-SCH, S-SCH)에 의해 정해지는 추가 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 수신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 이하 본 발명의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- <24> 이하 본 발명의 실시예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 3GPP EUTRA(Enhanced-UMTS 또는 LTE) 표준을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 발명의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경 및 채널형태를 가지는 여타의 통신 시스템에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 발명의 기술분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.
- <25> 본 발명의 주요한 요지는 무선통신 시스템의 하향링크에서 동기 채널에 따른 셀 아이디를 결정함에 있어서 동기 채널을 통해 전송되는 PSC와 SSC의 510개의 조합에 따라 510개의 셀 스크램블링 코드를 이용하여 셀 아이디를 510개로 한정하지 않고, 상기 PSC와 SSC의 510개의 조합에 대해 각 조합이 하나 이상의 셀 스크램블링 코드를 이용할 수 있는 가능성을 제시하여, 결과적인 셀 아이디의 수를 510개 이상으로 만들 수 있도록 하는 것이다. 전술한 바와 같이 다수의 각 PSC, SSC 조합에 대해 하나의 셀 스크램블링 코드를 적용하는 종래 기술의 주된 문제점은 가정기지국이 사용되는 경우, 혹은 복수 개의 셀이 몰려 있게 되는 경우 셀 아이디가 부족하게 되는 것이다.
- <26> 본 발명에서는 상기의 문제를 해결하기 위하여, 모든 기지국이 임의의 PSC와 SSC의 조합에 대하여 하나로 한정된 셀 스크램블링 코드를 사용하지 않고, 기지국에 따라서 각 PSC와 SSC의 조합에 대하여 복수 개의 셀 스크램블링 코드의 사용을 가능하게 한다. 즉, 기지국의 특징에 따라, 혹은 네트워크의 설정이나 사업장의 설정에 따라서 동일한 PSC와 SSC의 조합에 대해서도 셀 스크램블링 코드를 다른 것을 사용할 수 있도록 한다. 이때, 각 PSC와 SSC의 조합에 따라 각각 하나의 기준 셀 스크램블링 코드를 정하고, 대부분의 경우에는 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 사용하도록 한다. 단말이 셀 탐색을 통하여 PSC와 SSC를 판단하고 파일럿을 수신할 때 가능한 복수 개의 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 신호를 확인하게 되는데, 상기에서 정한 기준 셀 스크램블링 코드를 우선적으로 이용하여 파일럿 신호를 확인하도록 하여, 셀 탐색 시간을 최대한 줄일 수 있도록 한다.
- <27> 하기에서 도면을 이용하여 본 발명이 제시하는 기술을 설명한다.
- <28> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 PSC와 SSC의 조합에 따라 사용되는 셀 스크램블링 코드의 매핑을 보여주고 있

다.

<29> 도 2를 참조하면, 총 170개가 존재하는 SSC들 중에서 하나의 SSC가 하나의 코드 그룹을 형성하고, 상기 코드 그룹 내에서 세 개의 PSC가 존재하여 총 510개의 셀 아이디가 가능하게 된다. 도 2의 SSC1, SSC2, ..., SSC170(201, 211, 221)은 170개의 SSC가 가지는 코드 그룹을 보여주고, 코드 그룹 SSC1(201)은 PSC에 따라서 202 내지 204의 세 가지 조합이 가능하다. 상기 세 가지 조합은 스크램블링 코드 집합 1(231)에 속한 기준 셀 스크램블링 코드(SC1_1 내지 SC1_3, 232 내지 234)에 매핑되어 각각 셀 아이디를 형성한다. 하지만 만약 상기 셀이 일반 셀과 달리 가정 기지국인 경우에는 상기 조합이 기준 셀 스크램블링 코드에 매핑되지 않고 다른 스크램블링 코드에 매핑되어 다른 셀 아이디를 가질 수 있는 여지가 있다. 즉, SSC1(201)과 -PSC1, PSC2, PSC3(202 내지 204)의 조합은 스크램블링 코드 집합 2(241)에 속한 셀 스크램블링 코드(SC2_1 내지 SC2_3, 242 내지 244)를 사용할 수 있으며, 나아가 스크램블링 코드 집합 N(251)에 속한 셀 스크램블링 코드(SCN_1 내지 SCN_3, 252 내지 254)를 사용할 수도 있다(N은 2 이상의 자연수). 각각의 PSC-SSC 조합이 N개의 셀 스크램블링 코드들 중 어느 셀 스크램블링 코드에 매핑되는지의 여부는 기지국의 특징에 따라, 혹은 네트워크의 설정이나 사업장의 설정에 따라서 결정될 수 있다. 이에 단말은 셀 탐색에 있어서 PSC와 SSC를 수신한 후, 파일럿에 사용된 셀 스크램블링 코드를 판단함에 있어서 우선 셀 스크램블링 코드 집합 1(231)에 포함되는 기준 셀 스크램블링 코드들을 우선 사용하여 파일럿 신호의 수신확인을 수행하고, 파일럿 신호의 수신이 정확하지 않은 경우는 임의의 순서에 따라서 다른 셀 스크램블링 코드 집합에 포함되는 셀 스크램블링 코드를 사용하여 파일럿 신호의 수신확인을 순차적으로 수행하게 된다.

<30> 이하 구체적인 실시예들을 통하여 본 발명에서 제시하는 기술을 상세히 설명한다.

<31> <<제1 실시예>>

<32> 본 발명의 제1 실시예는 임의의 PSC-SSC 조합에 대하여 대응되는 복수 개의 셀 스크램블링 코드를 가정하는데, 상기 복수 개의 셀 스크램블링 코드는 각각 다른 스크램블링 코드 생성기를 통하여 생성하는 방법을 제시한다. 본 발명의 제1 실시예에서는 시스템이 셀 스크램블링 코드 집합을 기준 셀 스크램블링 코드 집합과 추가 셀 스크램블링 코드 집합 두 개를 사용하는 것으로 설명하였으며, 두 개 이상의 셀 스크램블링 코드 집합을 사용하는 것도 본 발명에 포함된다.

<33> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국의 송신 동작을 나타낸 것이다.

<34> 도 3을 참조하면, 기지국은 301 과정에서 P-SCH를 전송하는데, 상기 P-SCH에는 PSC가 포함되어 전송된다. 이어 상기 기지국은 303 과정에서 S-SCH를 전송하는데, 상기 S-SCH에는 SSC가 포함되어 전송된다. 임의의 설정에 따라서 상기 PSC는 3개의 가능한 코드 중에 하나를 사용하며, 상기 SSC는 170개의 가능한 코드 중에 하나를 사용한다. 상기 기지국은 304 과정에서 셀 스크램블링 코드를 선정하는데, 일반 기지국은 기준 셀 스크램블링 코드를 사용하고, 가정 기지국은 추가 셀 스크램블링 코드를 사용하거나, 네트워크의 설정이나 사업자의 설정에 따라서 어떤 셀 스크램블링 코드를 사용할지를 정할 수 있다. 상기 기지국은 305 과정에서 상기 선택된 셀 스크램블링 코드가 기준 셀 스크램블링 코드인지의 여부를 판단하며, 기준 셀 스크램블링 코드의 사용이 선정된 경우 306 과정에서 생성기 1을 통하여 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 생성기 1은 302 과정과 303 과정에서 전송된 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 305 과정에서 상기 선택된 셀 스크램블링 코드가 기준 셀 스크램블링 코드가 아닌 경우, 307 과정에서 생성기 2를 통하여 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 생성기 2는 302 과정과 303 과정에서 전송된 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 306 과정 과 307 과정에서 셀 스크램블링 코드의 생성이 완료되면, 308 과정에서 상기 생성된 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 마스킹하여 전송하고 송신 동작을 종료한다. 본 발명의 제1 실시예에서 상기 생성기 1과 생성기 2는 생성기의 구조가 다르기 때문에 기지국은 두 개의 생성기를 모두 가지고 있어야 한다.

<35> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단말의 수신 동작을 나타낸 것이다.

<36> 도 4를 참조하면, 단말은 402 과정에서 P-SCH를 수신하여 PSC를 알아내고, 403 과정에서 S-SCH를 수신하여 SSC를 알아낸다. 이어 404 과정에서 생성기 1을 사용하여 상기 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성하고 405 과정에서 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 확인한다. 406 과정에서 상기 파일럿 채널의 수신이 제대로 이루어져서 파일럿 신호를 전송한 기지국이 파일럿 채널에 기준 셀 스크램블링 코드를 사용한 것으로 판단되면, 407 과정에서 PSC, SSC, 그리고 기준 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하고 수신 동작을 종료한다. 하지만 상기 406 과정에서 기준 셀 스크램블링 코드가 사용되지 않은

것으로 판단되면, 408 과정에서 다시 생성기 2를 사용하여 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하고, 409 과정에서 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 확인한다. 410 과정에서 상기 파일럿 채널의 수신이 제대로 이루어져서 상기 파일럿 신호를 전송한 기지국이 파일럿 채널에 추가 셀 스크램블링 코드를 사용한 것으로 판단되면, 411 과정에서 상기 PSC, SSC, 그리고 추가 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하고, 412 과정에서 수신 동작을 종료한다.

<37> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국 송신기의 구조를 나타낸 것이다.

<38> 도 5를 참조하면, 기지국은 두 개의 셀 스크램블링 코드 생성기(501, 502), 선택기(503), 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(505), 곱셈기(507) 및 전송부(508)를 포함한다. 셀 설정 신호(504)가 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(505)에 입력되고, 상기 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(505)는 선택기(503)를 제어하여 두 개의 셀 스크램블링 코드 생성기(501, 502)에서 생성된 코드 중 기준 셀 스크램블링 코드를 사용할지, 혹은 추가 셀 스크램블링 코드를 사용할지를 선택한다. 상기 선택된 셀 스크램블링 코드는 곱셈기(507)에서 파일럿 신호(506)에 마스킹되고 전송부(508)를 통하여 파일럿 채널로 전송된다.

<39> 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단말 수신기의 구조를 나타낸 것이다.

<40> 도 6을 참조하면, 단말은 수신부(601), 코릴레이터(602), 동기 신호 판단부(603), 셀 스크램블링 코드 생성기 1, 2(604, 605), 곱셈기(608, 609) 및 파일럿 판단부(610)를 포함한다. 단말은 수신부(601)를 통하여 무선 시그널을 수신한 후 코릴레이터(602)를 이용하여 P-SCH와 S-SCH를 찾아 낸다. 이어 동기 신호 판단부(603)에서 상기 찾아낸 P-SCH와 S-SCH를 통하여 기지국으로부터 전송된 PSC와 SSC를 찾아내고, 셀 스크램블링 코드 생성기 1(604)에서 상기 PSC와 SSC 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 이어 상기 수신부(601)에서 파일럿 신호가 수신된 리소스(606)을 출력하고 곱셈기(608)를 통하여 상기 파일럿 신호와 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 마스킹한 후 파일럿 판단부(610)에서 상기 파일럿 신호가 제대로 수신되었는지를 판단한다. 상기 파일럿 신호가 제대로 수신되지 않았을 경우에는 다시 셀 스크램블링 코드 생성기 2(605)에서 상기 PSC와 SSC 조합에 매핑되는 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 이어 상기 수신부(601)에서 파일럿 신호가 수신된 리소스(607)를 출력하고 곱셈기(609)를 통하여 상기 파일럿 신호와 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 마스킹한 후 파일럿 판단부(610)에서 상기 파일럿 신호가 제대로 수신되었는지를 판단한다.

<41> <<제2 실시예>>

<42> 본 발명의 제2 실시예는 임의의 PSC SSC 조합에 대하여 대응되는 복수 개의 셀 스크램블링 코드를 가정하는데, 상기 복수 개의 셀 스크램블링 코드는 하나의 동일한 코드 생성기를 통하여 생성하는 방법을 제시한다. 본 발명의 제2 실시예에서는 시스템이 셀 스크램블링 코드 집합을 기준 셀 스크램블링 코드 집합과 추가 셀 스크램블링 코드 집합의 두 개를 사용하고 있으며, 본 발명의 범위는 두 개를 포함하는 임의의 복수개의 셀 스크램블링 코드 집합을 사용하는 것을 포함한다.

<43> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국의 송신 동작을 나타낸 것이다.

<44> 도 7을 참조하면, 기지국은 702 과정에서 P-SCH를 전송하는데, 상기 P-SCH에는 PSC가 포함되어 전송된다. 이어 상기 기지국은 703 과정에서 S-SCH를 전송하는데, 상기 S-SCH에는 SSC가 포함되어 전송된다. 임의의 설정에 따라서 상기 PSC는 3개의 가능한 코드 중에 하나를 사용하며, 상기 SSC는 170개의 가능한 코드 중에 하나를 사용한다. 이러 상기 기지국은 704 과정에서 셀 스크램블링 코드를 선정하는데, 일반 기지국은 기준 셀 스크램블링 코드를 사용하고, 가정 기지국은 추가 셀 스크램블링 코드를 사용할 수 있다. 또한 네트워크의 설정이나 사업자의 설정에 따라서 어떤 셀 스크램블링 코드를 사용할지를 정할 수 있다. 상기 기지국은 705 과정에서 상기 선택된 셀 스크램블링 코드가 기준 셀 스크램블링 코드인지의 여부를 판단하며, 기준 셀 스크램블링 코드의 사용이 선정된 경우 706 과정에서 상기 기지국이 가지는 공통 코드 생성기를 제어하여 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 공통 코드 생성기는 702 과정과 703 과정에서 전송된 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 705 과정에서 상기 선택된 셀 스크램블링 코드가 기준 셀 스크램블링 코드가 아닌 경우, 707 과정에서 상기 공통 코드 생성기를 제어하여 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 공통 코드 생성기는 702 과정과 703 과정에서 전송된 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 상기 706 과정과 707 과정에서 셀 스크램블링 코드의 생성이 완료되면, 708 과정에서 상기 생성된 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 마스킹 하여 전송하고 송신 동작을 종료한다. 본 발명의 제2 실시예에서는 하나의 공통 코드 생성기를 사용하면서 상기 공통 코드 생성기를 제어하여 기준 스크램블링 코드와 추가 스크램블링 코드를 각각 생성할 수 있는 경우를 포함하여, 따라서 기지국은 하나의 생성기만 구비하면 된다.

- <45> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단말의 수신 동작을 나타낸 것이다.
- <46> 도 8을 참조하면, 802 과정에서 P-SCH를 수신하여 PSC를 알아내고, 803 과정에서 S-SCH를 수신하여 SSC를 알아낸다. 이어 804 과정에서 공통 코드 생성기를 제어하여 상기 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성하고, 805 과정에서 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 확인한다. 806 과정에서 파일럿 신호의 수신이 제대로 이루어져서 상기 파일럿 신호를 전송한 기지국이 파일럿 채널에 기준 셀 스크램블링 코드를 사용한 것으로 판단되면, 807 과정에서 PSC, SSC, 그리고 기준 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하고 수신 동작을 종료한다. 하지만 상기 806 과정에서 기준 셀 스크램블링 코드가 사용되지 않은 것으로 판단되면, 808 과정에서 다시 공통 코드 생성기를 제어하여 상기 기준 셀 스크램블링 코드와 상이한 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하고, 809 과정에서 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 이용하여 파일럿 채널을 확인한다. 810 과정에서 파일럿 신호의 수신이 제대로 이루어져서 상기 파일럿 신호를 전송한 기지국이 파일럿 채널에 추가 셀 스크램블링 코드를 사용한 것으로 판단되면, 811 과정에서 상기 PSC, SSC, 그리고 추가 셀 스크램블링 코드를 조합한 셀 아이디를 설정하고 수신 동작을 종료한다.
- <47> 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국 송신기의 구조를 나타낸 것이다.
- <48> 도 9를 참조하면, 기지국은 한 개의 셀 스크램블링 코드 생성기(903)와, 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(902)와, 곱셈기(905)와 전송부(906)를 포함한다. 셀 설정 신호(901)가 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(902)에 입력되고, 상기 셀 스크램블링 코드 집합 선택부(902)는 셀 스크램블링 코드 생성기(903)를 제어하여 기준 셀 스크램블링 코드 또는 추가 셀 스크램블링 코드를 생성하도록 한다. 상기 생성된 셀 스크램블링 코드는 곱셈기(905)에서 파일럿 채널(904)에 마스킹되고, 전송부(906)를 통하여 파일럿 채널이 전송된다.
- <49> 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단말 수신기의 구조를 나타낸 것이다.
- <50> 도 10을 참조하면, 단말은 수신부(1001), 코릴레이터(1002), 동기 신호 판단부(1003), 셀 스크램블링 코드 생성기(1004), 곱셈기(1006) 및 파일럿 판단부(1007)를 포함한다. 단말은 수신부(1001)를 통하여 무선 시그널을 수신한 후 코릴레이터(1002)를 이용하여 P-SCH와 S-SCH를 찾아낸다. 이어 동기 신호 판단부(1003)에서 상기 찾아낸 P-SCH와 S-SCH를 통하여 전송된 PSC와 SSC를 찾아내고, 셀 스크램블링 코드 생성기(1004)를 제어하여 상기 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 기준 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 이어 상기 수신부(1001)에서 파일럿 채널이 수신된 리소스(1005)를 출력하여 상기 파일럿 채널과 상기 기준 셀 스크램블링 코드를 곱셈기(1006)를 통하여 마스킹한 후, 파일럿 판단부(1007)에서 파일럿 신호가 제대로 수신되었는지를 판단한다. 상기 파일럿 신호가 제대로 수신되지 않았을 경우에는 다시 셀 스크램블링 코드 생성기(1004)를 제어하여 상기 PSC와 SSC의 조합에 매핑되는 추가 셀 스크램블링 코드를 생성한다. 이어 상기 수신부(1001)에서 파일럿 채널이 수신된 리소스(1005)를 출력하여 상기 파일럿 채널과 상기 추가 셀 스크램블링 코드를 곱셈기(1006)를 통하여 마스킹 한 후 파일럿 판단부(1007)에서 파일럿 신호가 제대로 수신되었는지를 판단한다.
- <51> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

- <52> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.
- <53> 본 발명은 시스템 내의 모든 셀들에 기본적으로 적용되는 기준 스크램블링 코드를 유지하면서 추가적인 스크램블링 코드를 도입하여 기지국의 셀 탐색에 있어서 보다 많은 자유도를 가져다 준다.

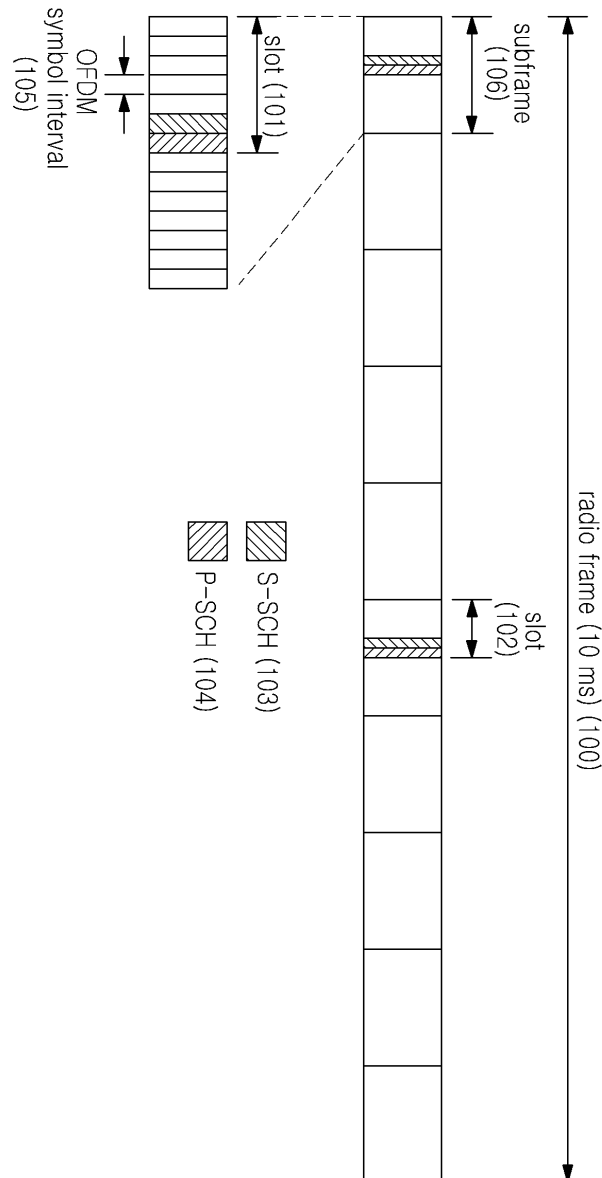
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 하향링크 프레임 구조 및 동기 채널의 매핑 예를 도시한 도면.
- <2> 도 2는 본 발명이 제시하는 P-SCH와 S-SCH와 셀 스크램블링 코드의 매핑 관계를 도시한 도면.
- <3> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국의 송신 절차를 도시한 흐름도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단말의 수신 절차를 도시한 흐름도.

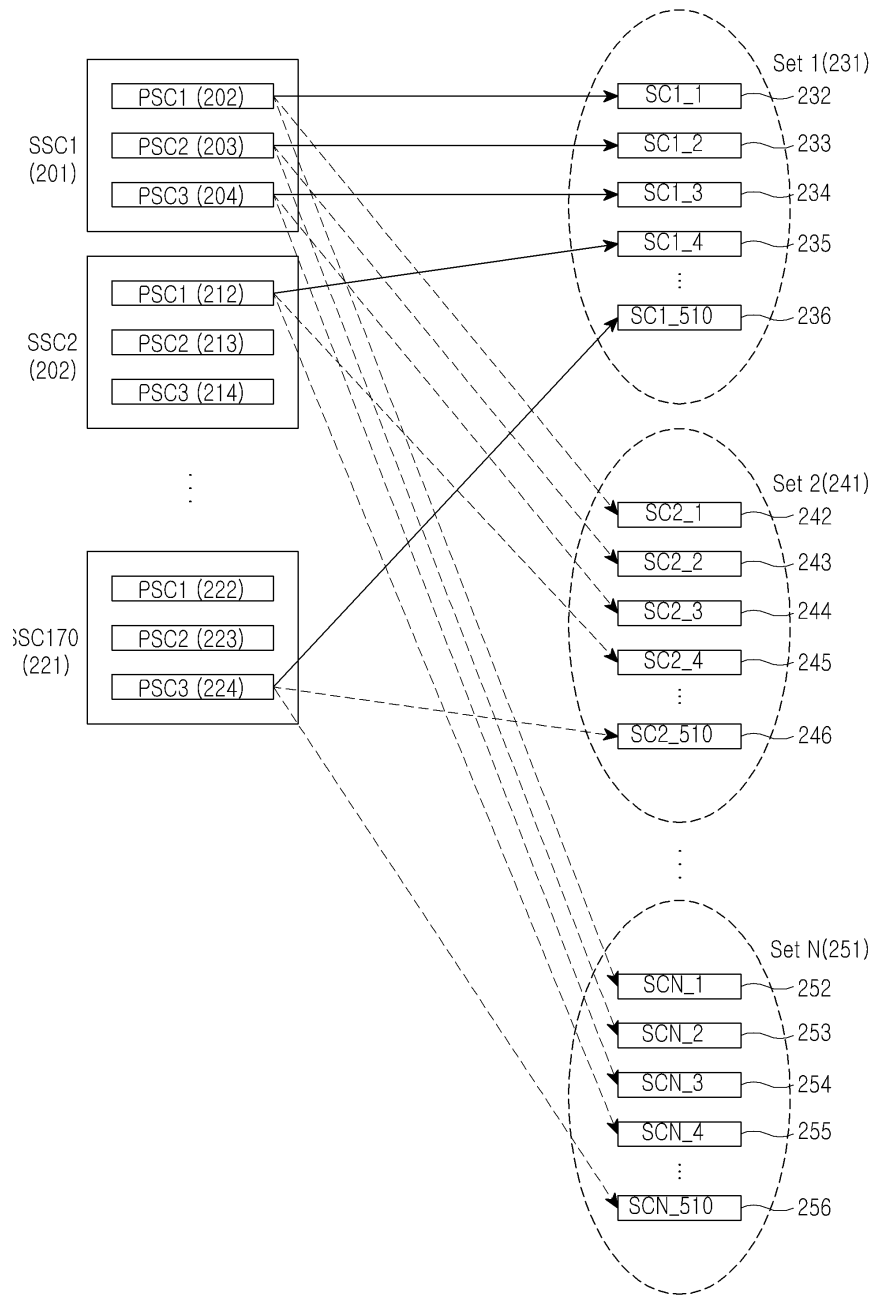
- <5> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 기지국의 송신 장치를 도시한 도면.
- <6> 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단말의 수신 장치를 도시한 도면.
- <7> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국의 송신 절차를 도시한 흐름도.
- <8> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단말의 수신 절차를 도시한 흐름도.
- <9> 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국의 송신 장치를 도시한 도면.
- <10> 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단말의 수신 장치를 도시한 도면.

도면

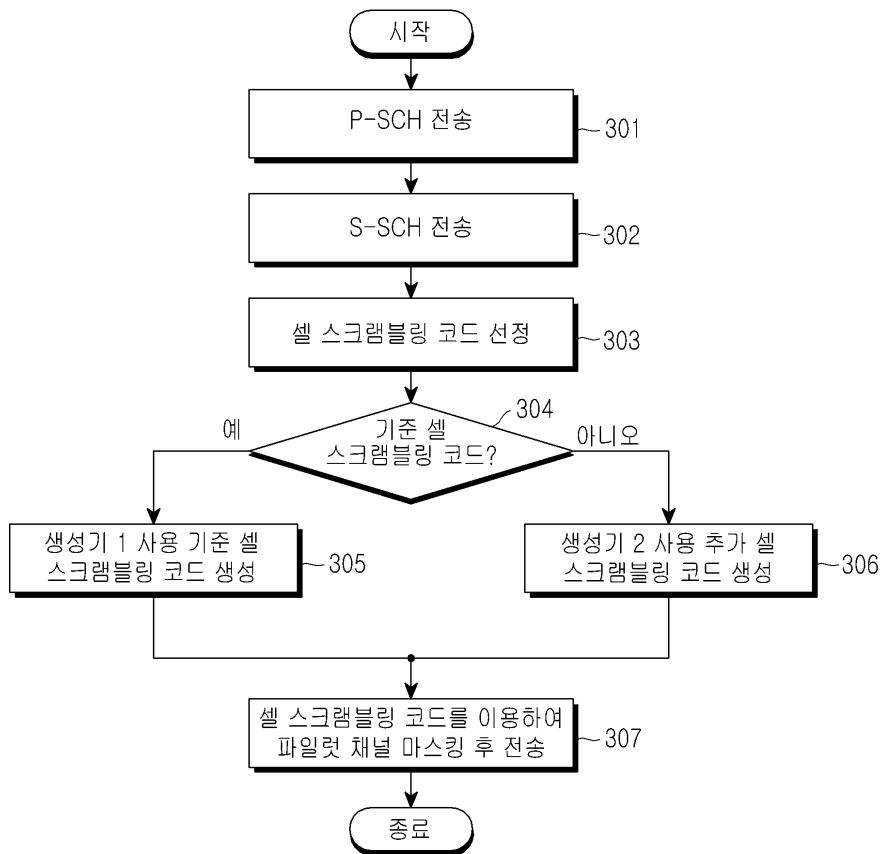
도면1



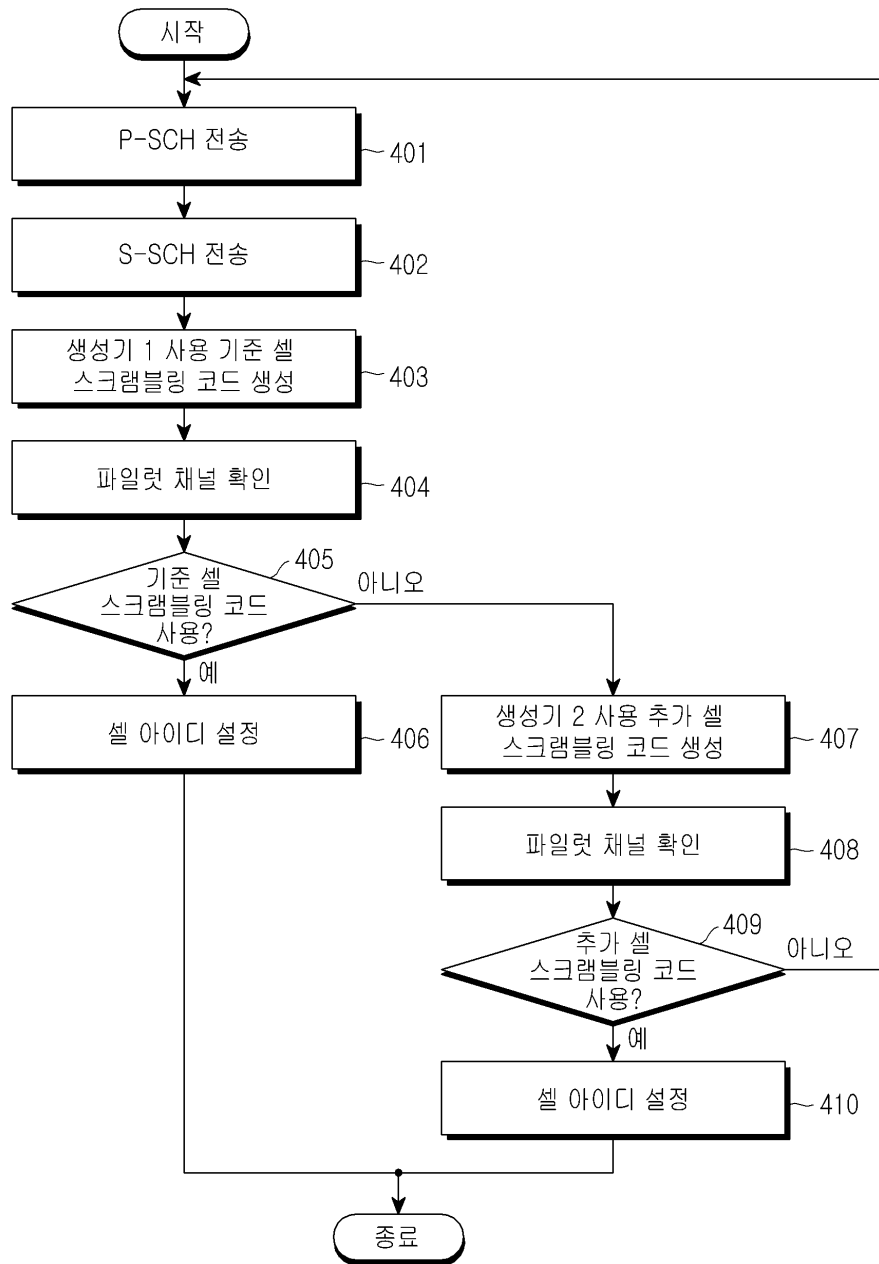
도면2



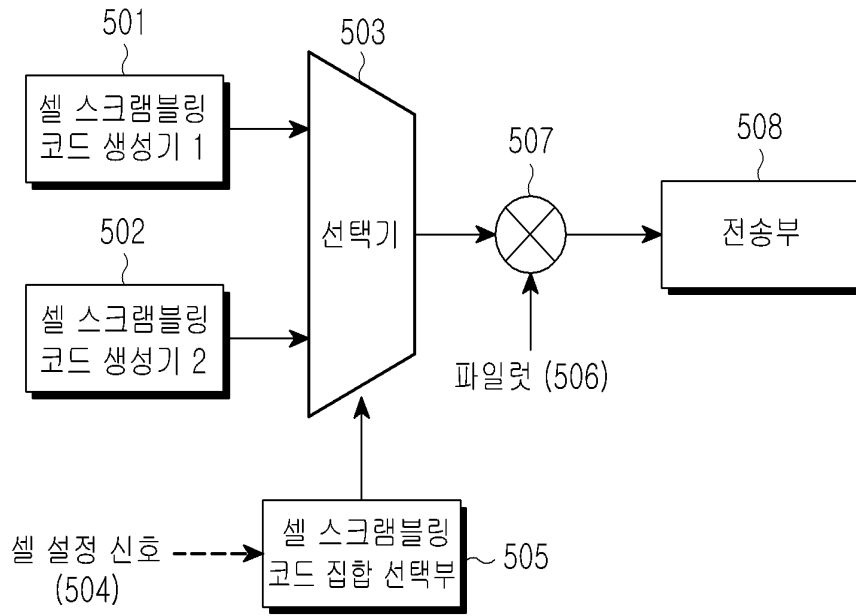
도면3



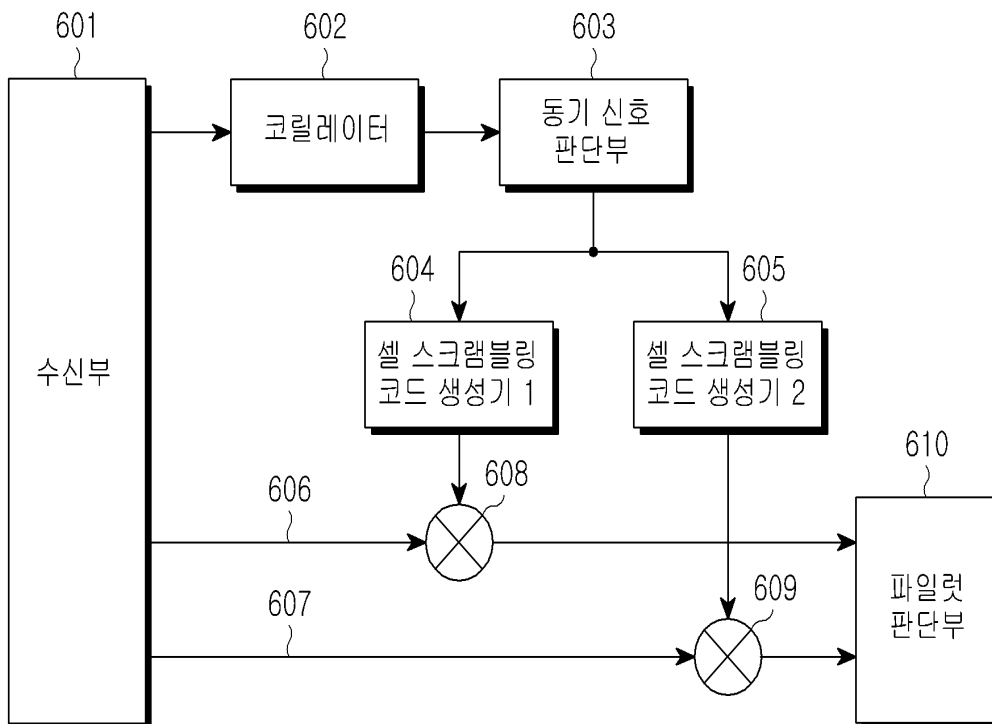
도면4



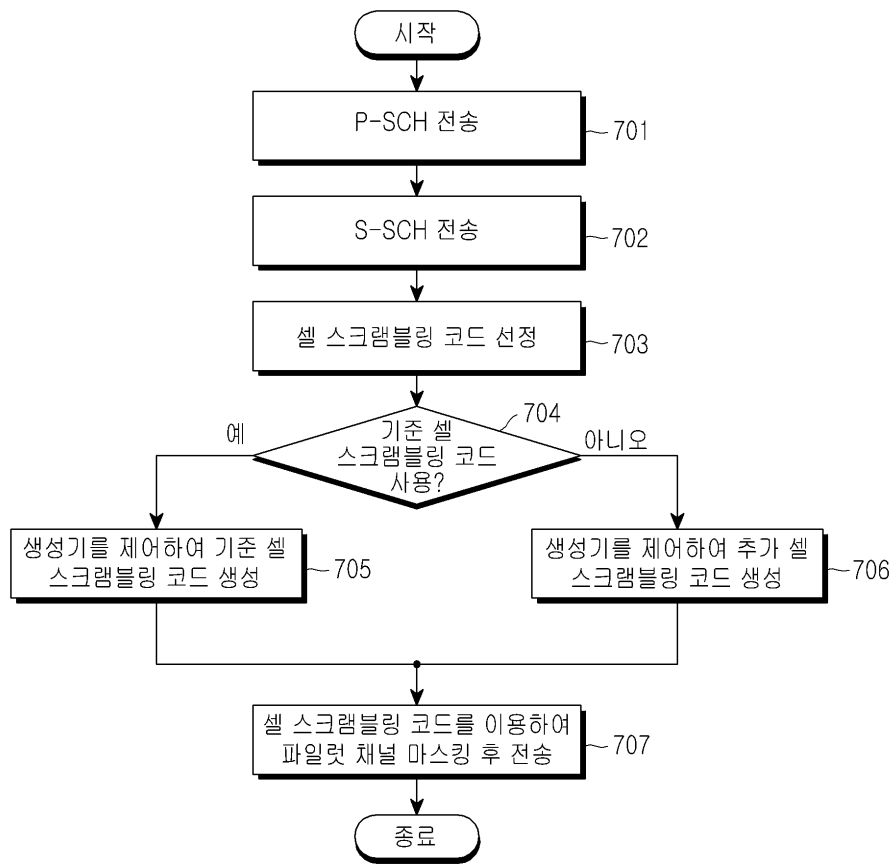
도면5



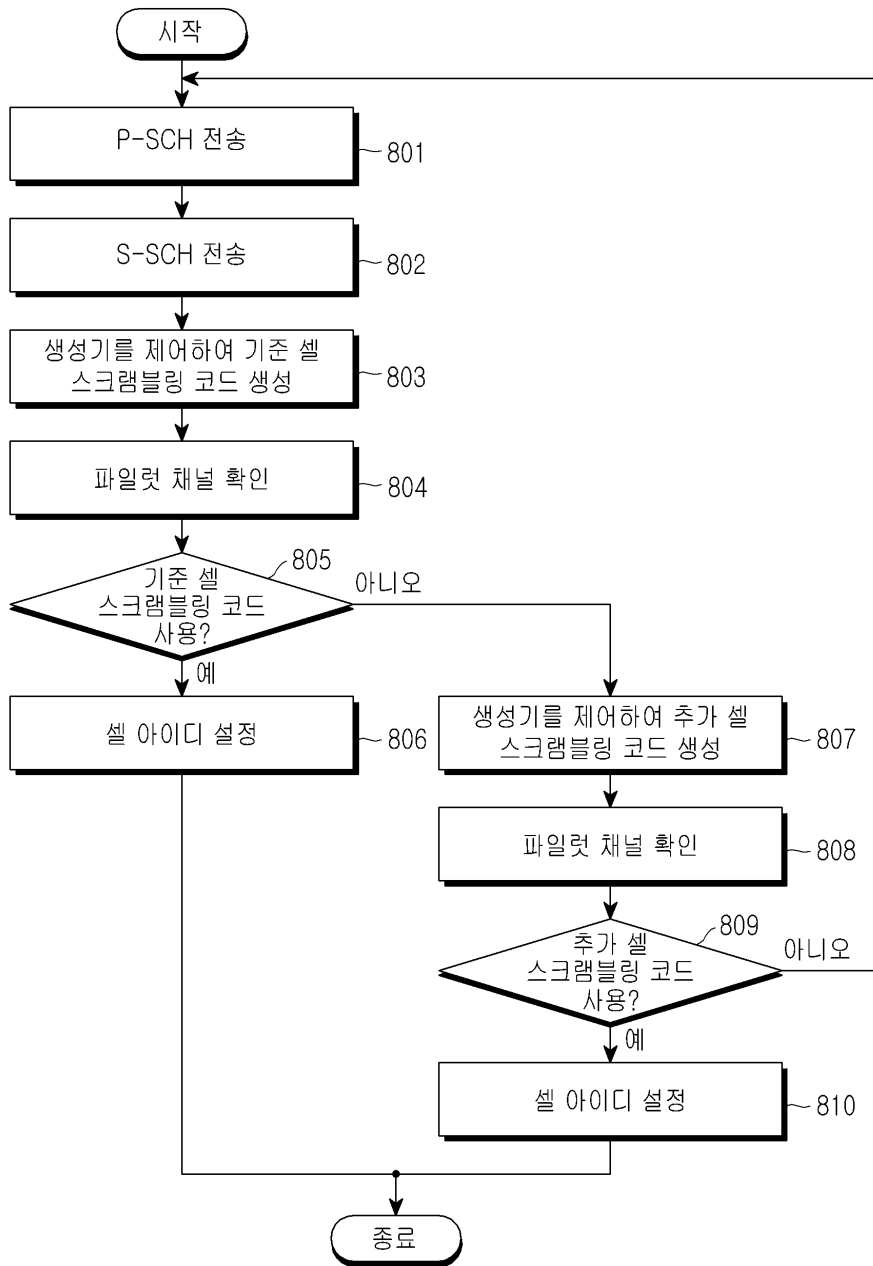
도면6



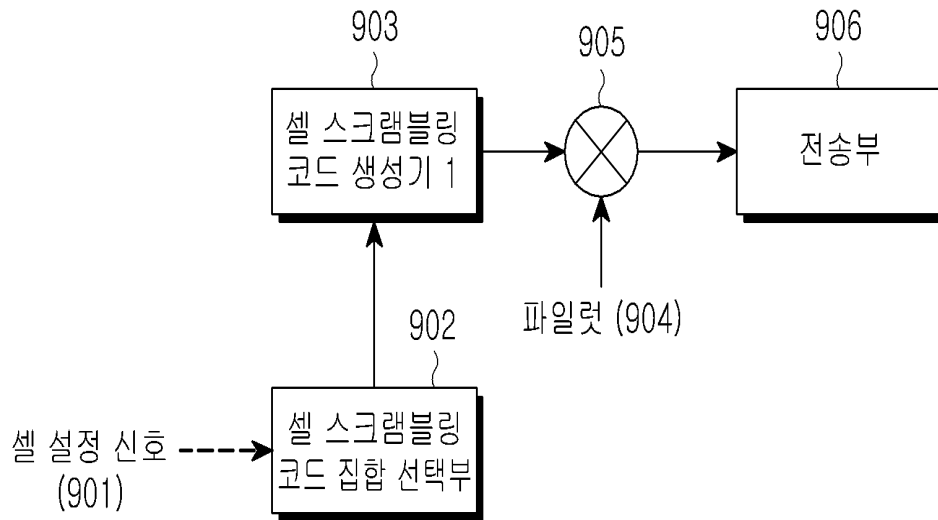
도면7



도면8



도면9



도면10

