(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
H04B 7/26

(45) 공고일자 2004년12월03일
(11) 등록번호 10-0459573
(24) 등록일자 2004년11월23일

(21) 출원번호 10-2001-0051604
(22) 출원일자 2001년08월25일

(65) 공개번호 10-2003-0017954
(43) 공개일자 2003년03월04일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 서명숙
경기도수원시권선구권선동성지아파트106동106호

이현우
경기도수원시권선구권선동벽산아파트806동901호

최성호
경기도성남시분당구정자동느티마을306동302호

이주호
경기도수원시팔달구영통동살구골현대APT730동803호

(74) 대리인 이건주

심사관 : 남기영

(54) 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서역방향 전송 전력 오프셋과 고속 순방향 공통 채널 전력레벨을 송수신하는 장치 및 방법

요약

본 발명은 고속 패킷 데이터 통신 시스템에 관한 것으로서, 단말기로부터 제1역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하고, 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하고, 상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 역방향 전송 전력을 제어한다.

대표도

도 29

색인어

TTI, HS-DSCH 지시자, HS-DSCH 전력 레벨, 역방향 전송전력 오프셋, HS-DPCCH, QAM

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면
도 2는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조의 일 예를 도시한 도면
도 3은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조의 다른 일 예를 도시한 도면
도 4는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 역방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
도 5는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 고속 순방향 공통 채널의 적응적 변조방식 및 코딩 방식의 일 예를 도시한 도면
도 6은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 고속 순방향 공통 채널 전송 전력 레벨 값을 결정하는 방식을 도시한 도면
도 7은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재한 경우 채널 할당 구조를 개략적으로 도시한 도면
도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신시스템에서 고속 순방향 공통 채널 전력 레벨 값을 결정하는 방식을 도시한 도면
도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면
도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
도 12는 본 발명의 도 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 공통 제어 채널 구조를 도시한 도면
도 13은 도 9의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도
도 14는 도 12의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도
도 15는 도 13의 기지국 송신 장치에 대응하는 단말기 수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 16은 도 14의 기지국 송신 장치에 대응하는 단말기 수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도
도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 단말기 동작 과정을 도시한 흐름도
도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정하는 방식을 도시한 도면
도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하는 비트값을 나타낸 테이블을 도시한 도면
도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면
도 22는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
도 24는 도 21의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 25는 도 21의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도
도 26은 도 25의 기지국 송신 장치 구조에 대응하는 단말기 송수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도
도 28은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 단말기 동작 과정을 도시한 흐름도
도 29는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 HS-DSCH 전력 레벨과 역방향 전송전력 오프셋 값이 전용 물리 채널을 통해 전송되는 순방향 채널 구조를 도시한 도면
도 30은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 HS-DSCH 전력 레벨과 역방향 전송전력 오프셋 값이 공통 제어 채널을 통해 전송되는 순방향 채널 구조를 도시한 도면
도 31은 도 29의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도
도 32는 도 30의 순방향 채널 구조에 상응하는 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도
도 33은 도 31의 기지국 송신 장치에 대응하는 단말기 수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 34는 도 32의 기지국 송신 장치에 대응하는 단말기 수신 장치 구조를 도시한 블록도
도 35는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도
도 36은 본 발명에 따른 단말의 수행과정을 순서도로 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 역방향 제어채널에 대한 역방향 전송 전력 오프셋 값과 순방향 공통 채널에 대한 전력 레벨을 결정하여 송신하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
일반적으로, 고속 순방향 패킷 접속(High Speed Downlink Packet Access: 이하 'HSDPA'라 칭한다.)방식은 UMTS (Universal Mobile Terrestrial System) 통신 시스템에서 순방향 고속 패킷 데이터 전송을 지원하기 위한 순방향 데이터 채널인 고속 순방향 공통 채널(High Speed - Downlink Shared Channel:HS-DSCH)과 이와 관련된 제어채널들을 포함한 데이터 전송방식을 총칭한다. 상기 HSDPA를 지원하기 위해서 적응적 변조방식 및 코딩 방식(Adaptive Modulation and Coding: 이하 'AMC'라 한다), 복합 재전송 방식(Hybrid Automatic Retransmission Request: 이하 'HARQ'라 함) 및 빠른 셀 선택(Fast Cell Select: 이하 'FCS'라 함)방식이 제안되었다.
첫 번째로, AMC 방식에 대해 설명하기로 한다.
상기 AMC 방식은 특정 기지국(Node B)과 단말기(UE: User Equipment) 사이의 채널 상태에 따라 서로 다른 데이터 채널의 변조방식과 코딩방식을 결정하여, 상기 기지국 전체의 사용효율을 향상시키는 데이터 전송 방식을 말한다. 따라서 상기 AMC 방식은 복수개의 변조방식들과 복수개의 코딩방식들을 가지며, 상기 변조방식들과 코딩방식들을 조합하여 데이터 채널 신호를 변조 및 코딩한다. 통상적으로 상기 변조방식들과 코딩방식들의 조합들 각각을 변조 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme: 이하 'MCS'라 함)라고 하며, 상기 MCS 수에 따라 레벨(level) 1에서 레벨(level) n까지 복수개의 MCS들을 정의할 수 있다. 즉, 상기 AMC 방식은 상기 MCS의 레벨(level)을 상기 UE(130)과 현재 무선 접속되어 있는 기지국(123) 사이의 채널 상태에 따라 적응적으로 결정하여 상기 Node B 전체 시스템 효율을 향상시키는 방식이다.
두번째로, HARQ 방식, 특히 다채널 정지-대기 혼화 자동 재전송 방식(n-channel Stop And Wait Hybrid Automatic Retransmission Request:이하 'n-channel SAW HARQ'라 칭한다.)을 설명하기로 한다.
상기 HARQ 방식은 ARQ(Automatic Retransmission Request) 방식의 전송 효율을 증가시키기 위해 다음과 같은 2가지 방안을 새롭게 적용한 것이다. 첫 번째 방안은 상기 HARQ는 UE와 Node B 사이에서의 재전송 요구 및 응답을 수행하는 것이고, 두 번째 방안은 오류가 발생한 데이터들을 일시적으로 저장하였다가 해당 데이터의 재전송 데이터와 결합(Combining)해서 전송하는 것이다. 또한 HSDPA 방식에서는 종래의 멈춤-대기 자동 재전송(Stop and Wait ARQ::SAW ARQ) 방식의 단점을 보완하기 위해서 상기 n-channel SAW HARQ라는 방식을 도입하였다. 상기 SAW ARQ방식의 경우 이전 패킷 데이터에 대한 ACK를 수신하여야만 다음 패킷 데이터를 전송한다. 그런데, 이렇게 이전 패킷 데이터에 대한 ACK를 수신한 후에만 다음 패킷데이터를 전송하기 때문에 패킷 데이터를 현재 전송할 수 있음에도 불구하고 ACK을 대 기하여야 하는 경우가 발생할 수 있다. 상기 n-channel SAW HARQ 방식에서는 상기 이전 패킷 데이터에 대한 ACK를 받지 않은 상태에서 다수의 패킷 데이터들을 연속적으로 전송해서 채널의 사용 효율을 높일 수 있다. 즉, 단말기와 기지국간에 n 개의 논리적인 채널(Logical Channel)들을 설정하고, 특정 시간 또는 채널 번호로 상기 n 개의 채널들 각각을 식별 가능하다면, 패킷 데이터를 수신하게 되는 상기 UE는 임의의 시점에서 수신한 패킷 데이터가 어느 채널을 통해 전송된 패킷 데이터인지를 알 수 있으며, 수신되어야 할 순서대로 패킷 데이터들을 재구성하거나, 해당 패킷 데이터를 소프트 컴바이닝(soft combining) 하는 등 필요한 조치를 취할 수 있다.
마지막으로, FCS 방식을 설명하기로 한다.
상기 FCS 방식은 상기 HSDPA 방식을 사용하고 있는 단말기가 셀 중첩지역, 즉 소프트 핸드오버 영역에 위치할 경우 복수개의 셀들 중 채널 상태가 좋은 셀을 빠르게 선택하는 방법이다. 상기 FCS 방식은 구체적으로,(1) 상기 HSDPA를 사용하고 있는 단말기가 이전 기지국과 새로운 기지국의 셀 중첩지역에 진입할 경우, 상기 단말기는 복수의 셀들, 즉 복수개의 기지국과의 무선 링크(이하 'Radio Link'라 칭한다.)를 설정한다. 이때 상기 단말기와 Radio Link를 설정한 셀들의 집합을 액티브 셋(active set)이라 칭한다. (2) 상기 액티브 셋에 포함된 셀들 중에서 가장 양호한 채널상태를 유지하고 있는 셀로부터만 HSDPA용 패킷 데이터를 수신하여 전체적인 간섭(interference)을 감소시킨다. 여기서, 상기 액티브 셋에서 채널상태가 가장 양호하여 HSDPA 패킷 데이터를 전송하는 셀을 베스트 셀(best cell)이라 하고, 상기 단말기는 상기 액티브 셋에 속하는 셀들의 채널 상태를 주기적으로 검사하여 현재 베스트 셀보다 채널 상태가 더 좋은 셀이 발생할 경우 상기 현재의 베스트 셀을 새로 발생한 채널 상태가 더 좋은 셀로 바꾸기 위해 베스트 셀 지시자(Best Cell Indicator) 등을 상기 액티브 셋에 속해있는 셀들로 전송한다. 상기 베스트 셀 지시자에는 베스트 셀로 선택된 셀의 식별자가 포함되어 전송되고, 이에 상기 액티브 셋내의 셀들은 상기 베스트 셀 지시자를 수신하고 상기 베스트 셀 지시자에 포함된 셀 식별자를 검사한다. 그래서 상기 액티브 셋 내의 셀들 각각은 상기 베스트 셀 지시자가 자신에게 해당하는 베스트 셀 지시자인지를 검사하고, 상기 검사결과 베스트 셀로 선택된 해당 셀은 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH)을 이용해서 상기 단말기로 패킷 데이터를 전송한다.
상기에서 설명한 바와 같이 상기 HSDPA에서는 상기 새롭게 도입된 방안들, 즉 AMC 방식과, HARQ 방식과, FCS 방식을 사용하기 위해서 단말기와 기지국간에 다음과 같은 새로운 제어신호를 교환할 필요가 있다. 첫번째로, 상기 AMC를 지원하기 위해서는 단말기가 단말기 자신과 기지국간 채널에 대한 정보를 상기 기지국으로 알려주어야 하고, 상기 기지국은 상기 단말기로부터 수신한 채널에 대한 정보를 가지고서 그 채널 상황에 따라 결정된 MCS 레벨(level)을 상기 단말기로 알려주어야 한다. 두 번째로, 상기 n-channel SAW HARQ를 지원하기 위해서는 단말기가 기지국에게 ACK 또는 NACK(Negative Acknowledgement)신호를 전송해야 한다. 세 번째로 상기 FCS를 지원하기 위해서는 상기 단말기가 가장 채널 상태가 양호한 채널을 제공하는 기지국, 즉 베스트 셀을 지시하는 베스트 셀 지시자를 상기 기지국으로 전 송해야한다. 또한 상기 베스트 셀이 채널 상황에 따라 바뀔 경우 그 시점에서 상기 단말기의 패킷 데이터 수신상황을 상기 기지국으로 알려주어야 하고, 상기 기지국은 상기 단말기가 상기 베스트 셀을 정확하게 선택할 수 있도록 필요한 정보들을 제공해야 한다.

도 1은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, 순방향(downlink) 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical CHannel)은 기존의 부호분할 다중 접속 통신 시스템, 일 예로 Release-99에서 정의된 필드(field)와 단말기에게 수신해야 할 HSDPA 패킷 데이터가 존재하는지 여부를 나타내는 HS-DSCH 지시자(Indicator)로 구성된다. 상기 순방향 전용 물리 채널을 통해 전송되는 상기 HS-DSCH 지시자는 해당 단말기로 수신해야할 HSDPA 패킷 데이터가 존재하는지 여부를 알려줄 뿐만 아니라, 상기 HSDPA 패킷 데이터가 존재할 경우 상기 HSDPA 패킷 데이터가 실제로 전송되는 HS-DSCH에 대한 제어정보를 수신해야 할 공통 제어 채널(SHCCH: SHared Control CHannel)의 채널화 코드를 알려줄 수도 있다. 또한, 필요에 따라서는 HS-DSCH 제어정보들 중 일부, 예를 들어 MCS 레벨과 같은 제어 정보들이 상기 HS-DSCH 지시자를 통해 전송될 수도 있다.

일 예로, 상기 HSDPA 패킷 데이터가 N(=N_1+N_2) 슬롯(slot) 단위로 전송되는 경우(즉, HSDPA 전송시구간(TTI: Transmission Time Interval) = N 슬롯), TTI내에서 슬롯 구조가 변하지 않고 고정되어 있는 경우에는 상기 HS-DSCH 지시자는 N_1 슬 롯에 나누어 전송되고 나머지 N_2 슬롯에서 HS-DSCH 지시자를 전송하는 부분은 불연속 전송(DTX: Discontinuous Transmission)으로 처리한다. 상기 도 1에서는 한 개의 슬롯을 통해서만 HS-DSCH 지시자가 전송되므로 상기 N_1이 1인 경우를 가정한 경우를 도시하였다.

그리고 기지국은 HS-DSCH 채널의 제어를 위한 정보들(이하 HS-DSCH 제어정보)인 MCS 레벨, HS-DSCH 채널화 코드, HARQ 프로세스 번호, HARQ 패킷 번호 등은 상기 공통 제어 채널(Shared control channel, 이하 SHCCH)을 통해 상기 단말기에게 전송한다. 여기서 상기 HS-DSCH 제어 정보들에 대해서 설명하면 다음과 같다.

(1) MCS 레벨: HS-DSCH 채널에서 사용될 변조 및 채널 코딩 방법을 알려준다.

(2) HS-DSCH 채널화 코드: HS-DSCH 채널에서 특정 단말기를 위해 사용된 채널화 코드

(3) HARQ 프로세스 번호: n 채널 SAW HARQ를 사용하는 경우, HARQ를 위한 논리적인 채널 중에서 특정한 패킷이 속한 채널을 알려준다.

(4) HARQ 패킷 번호: FCS에서 베스트 셀이 바뀔 경우, 새로 선택된 베스트 셀에게 단말기가 HSDPA 데이터의 전송 상태를 알려줄 수 있도록 하기 위해서 순방향 패킷 데이터의 번호를 상기 단말기에게 알려준다.

그리고, 상기 SHCCH에는 하나 혹은 둘 이상의 채널화 코드를 할당할 수 있다. 또한 상기 HS-DSCH는 상기 기지국이 상기 단말기에게 전송하는 HSDPA 패킷 데 이터가 전송되는 채널이다. 그리고, 상기 도 1에서 상기 순방향 전용 물리 채널의 시작 시점이 SHCCH, HS-DSCH의 시작 시점보다 빠른데, 이는 상기 단말기가 상기 HS-DSCH 지시자를 읽어 해당 정보를 검출해 내기 전에는 나머지 두 채널이 상기 단말기에게 해당되는 데이터인지 여부를 알 수가 없기 때문이다. 즉, 상기 HS-DSCH 지시자를 읽기 전에는 상기 단말기에게 해당되는 데이터인지 여부를 알 수가 없기 때문에 데이터를 임시로 버퍼(buffer)에 저장해야 하므로 HS-DSCH 지시자를 읽을 시간적 여유를 둔 후, 이후 나머지 두 채널을 수신함으로써 상기 단말기 버퍼 부담을 덜어 주기 위한 것이다. 결과적으로, 상기 단말기는 상기 순방향 전용 물리 채널의 HS-DSCH 지시자 부분을 읽어 상기 단말기 자신이 수신할 HSDPA 패킷 데이터가 존재하는지 여부를 검사하고, 상기 검사 결과 상기 단말기 자신이 수신할 HSDPA 패킷 데이터가 존재할 경우 상기 SHCCH의 HS-DSCH 채널 제어를 위한 정보들을 읽은 후, 그 제어 정보들에 따라 HS-DSCH 채널을 통해 상기 HSDPA 패킷 데이터를 수신하게 되는 것이다.

도 2는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조의 일 예를 도시한 도면이다.

상기 도 2를 참조하면, 먼저 DPCH에는 기존의 HSDPA 서비스를 지원하지 않는 부호분할 다중 접속 통신 시스템, 일 예로 Release-99에서 정의된 순방향 전용 물리 채널의 구조를 포함하고 있는데, 각 필드를 설명하면 다음과 같다. Data1과 Data2 필드는 상위 계층 동작을 지원하기 위한 데이터 혹은 음성 등의 전용 서비스를 지원하기 위한 데이터를 전송한다. TPC(Transfer Power Control: 전송 전력 제 어) 필드는 역방향(uplink) 전송 전력을 제어하기 위한 순방향(downlink) 전송 전력 제어 명령을 전송하며, TFCI(Transfer Format Combination Indicator: 전송 포맷 조합 표시) 필드는 상기 Data1과 Data2 필드의 전송 포맷 조합 정보를 전송한다. 파일럿(Pilot) 필드는 시스템에서 미리 약속된 파일럿 심볼열을 전송하는 필드로서 단말기가 순방향 채널 상태를 추정하는데 사용된다. 상기 HSDPA 서비스를 위한 HS-DSCH 지시자는 상기 도 2에 도시한 바와 같이 기존 Release-99 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해 상기 단말기에게 전송된다.

상기 도 2에서는 상기 HS-DSCH 지시자가 기존의 상기 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해서 전송되는 경우를 설명하고 있다. 한편, 상기 도 3에서는 상기 HS-DSCH 지시자가 상기 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해서 전송되는 것이 아니라 새로운 순방향 전용 물리 채널을 통해서 전송되는 경우를 도시하고 있다.

상기 도 3은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조의 다른 일 예를 도시한 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 상기 HS-DSCH 지시자를 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해 전송하는 것이 아니라 별도로 다른 채널화 코드를 할당하여 전송하는 경우를 도시하고 있다. 두 개의 순방향 전용 물리 채널, 즉 제1 전용물리채널(Primary DPCH, 이하 'P-DPCH'라 칭하기로 한다)와 제2전용 물리 채널(Secondary DPCH, 이하 'S-DPCH'라 칭하기로 한다)을 할당한다. 여기서, 상기 HS-DSCH 지시자를 전송하기 위한 S-DPCH는 전송하는 데이터량이 상기 P-DPCH와 다 르기 때문에 상기 P-DPCH에는 확산 계수(SF: Spreading Factor, 이하 'SF'라 칭하기로 한다)를 N으로, 상기 S-DPCH에는 SF를 M으로 할당한다. 상기 전송해야 하는 HS-DSCH 지시자의 데이터량이 작을 경우 상기 S-DPCH의 SF값인 M을 비교적 큰 값, 일 예로 M = 512 등의 비교적 큰 값을 할당하여 순방향 채널화 코

드의 사용 효율을 높일 수 있다.

도 4는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 역방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 4를 참조하면, 기존의 부호분할 다중 접속 통신 시스템, 일 예로 Release-99을 지원하는 역방향(uplink) 전용 물리 데이터채널(DPDCH: Dedicated Physical Data CHannel)과 역방향 전용 물리 제어 채널(DPCCH: Dedicated Physical Control CHannel) 및 상기 HSDPA를 지원하기 위한 역방향 전용 물리 제어채널(HS-DPCCH: High Speed Dedicated Physical Control CHannel, 이하 'HS-DPDCH'라 칭하기로 한다)에 별도의 채널화 코드를 할당하여 별개로 운영하는 방식이다. 역방향의 경우 모든 단말기들은 각각에 OVSF(Orthogonal Variable length Spreading Factor) 코드를 할당할 수 있으므로, 채널화 코드(channelization code) 자원이 풍부하다. 그리고 기존 역방향 제어채널을 수정할 경우 기존 시스템과의 호환성에서 문제가 발생할 수 있고 채널 구조의 복잡성이 증가할 가능성이 있기 때문에 채널 구조를 수정하기 보다는 별도의 새로운 채널화 코드를 이용해서 역방향 제어채널을 새로 정의하는 방식이 바람직하다.

상기 역방향 전용 물리 데이터 채널(DPDCH)의 한 프레임을 구성하는 각각의 슬럿들을 통해서 단말기에서 기지국으로 전송하는 상위 계층 데이터가 전송되고, 상기 역방향 전용 물리 제어 채널의 한 프레임(frame)을 구성하는 각각의 슬럿들은 파일럿(Pilot) 심볼, 전송 포맷 조합 표시(TFCI) 비트, 피드백 정보(FBI: Feed Back Information) 심벌 및 전송 출력 제어 심볼(TPC)로 구성된다. 상기 파일럿 심볼은 상기 단말기가 기지국으로 전송하는 데이터를 복조할 때 채널추정 신호로 이용되며, 상기 TFCI 비트들은 현재 전송되고 있는 프레임동안 전송되는 채널들이 어떤 전송형태 조합을 사용하여 데이터를 전송하는지를 나타낸다. 상기 FBI 심벌은 송신 다이버시티 기술의 사용 시에 피드백 정보를 전송하며, 상기 전송 전력 제어(TPC) 심벌은 순방향 채널의 송신 출력을 제어하기 위한 심볼이다. 상기 역방향 전용 물리 제어 채널은 직교코드를 이용하여 확산된 후 전송되는데, 이 때 사용되는 확산 계수(spreading factor: SF)는 256으로 고정되어 있다.

또한, 상기 HSDPA에서 단말기가 기지국으로부터 수신한 데이터의 오류 여부를 확인하고, 상기 확인 결과 상기 수신한 데이터에 대해서 인지신호(Acknowledgement : ACK)나 부정적 인지신호(Negative Acknowledgement : NACK)로 보내는데, 상기 ACK 및 NACK는 HSDPA를 지원하기 위한 HS-DPCCH을 통해 전송된다. 그리고 상기 단말기가 수신한 데이터가 없어 ACK/NACK을 기지국으로 전송할 필요가 없는 경우, 상기 HS-DPDCH를 통해서 AMC를 지원하기 위해 기지국에게 채널품질을 보고하거나 FCS를 지원하기 위해 상기 단말기에 가장 양호한 채널을 제공하는 기지국을 지시하는 최적 셀 통보신호 등과 같은 다른 정보들을 전송하게 된다. 상기 도 4에 도시한 바와 같이 상기 HSDPA 서비스를 위한 HS-DPDCH가 별개의 채널화 코드로 할당된 경우 전송 전력 제어는 기존의 DPCCH와 동일한 방식으로 이루어진다. 즉, 상기 DPCCH와 HS-DPCCH는 일정 전력비를 가지고 있으며 DPCCH의 전송 전력이 증가 또는 감소하면 상기 비만큼 HS-DPCCH의 전송 전력도 증가 또는 감소한다.

다음으로 상기 고속 순방향 공통 채널의 적응적 변조방식 및 코딩 방식을 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 5는 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 고속 순방향 공통 채널의 적응적 변조 방식 및 코딩 방식의 일 예를 도시한 도면이다.

먼저, 상기 도 5의 (a)는 QPSK(Quadrature Pahse Shift Keying)의 신호 좌표(Signal Constellation)를 나타낸 것이다. 상기 QPSK 변조 방식은 상기 (a)와 같이 두 개의 전송 비트를 하나의 복소수 신호로 만드는 방식으로, 일 예로 00 비트는 1+j라는 복소수 신호로 변조된다. 여기서, 네 가지 복소수 신호들은 원점을 중심으로 한 원상에 위치하므로 모두 전송 전력이 동일하다. 한편, QPSK 신호는 신호 좌표 상에서 X축과 Y축에 의해 생긴 사분면 중 어느 사분면에 속하는 가를 통해 복조 가능한데, 일 예로 수신 신호가 1 사분면에 존재하면 송신 신호는 00 비트로 복조할 수 있다. 즉, 상기 QPSK 변조 방식은 송신 신호의 결정 선(Decision line)이 X축과 Y축인 것이다.

다음으로, 상기 도 5의 (b)와 (c)는 네 개의 전송비트를 하나의 복소수 신호로 변복조할 수 있는 16-QAM(Qaudrature Amplitude Modulation)의 신호 좌표를 나 타낸 것으로서, 상기 (c)는 HS-DSCH 채널이득이 상기 (b)보다 큰 경우이다. 이렇게 상기 HS-DSCH 채널 이득이 상기 (c)의 경우에서 상기 (b)의 경우보다 크기 때문에 상기 (c)의 신호 좌표 상의 복소수 신호들의 원점과의 거리가 상기 (b)의 신호 좌표상의 복소수 신호들의 원점과의 거리보다 크게 된다. 상기 16-QAM은 네 비트에 따라 신호 좌표에 해당하는 하나의 복소수 신호로 변조하고, 상기 16-QAM 방식으로 변조된 신호에 대한 복조는 상기 (b), (c)의 점선들을 결정 선으로 하여 결정 영역(Decision boundary)에 따라 이루어진다. 상기 도 5에서 설명한 바와 같이 16-QAM으로 변조된 신호는 복조시 채널이득에 따라 결정선의 위치가 달라지기 때문에, 수신기에서는 상기 16-QAM 신호를 복조하기 위해서는 송신기의 채널 이득을 알아야만 한다. 물론, 상기 QPSK는 송신 전력에 관계없이 결정선이 결정되므로 수신기가 송신기의 채널이득을 몰라도 복조하는 것이 가능하다. 그러므로 N-QAM일 때는 송신기, 즉 기지국이 수신기, 즉 단말기에게 채널이득을 나타내는 제어 정보를 전송하는 과정이 필요로 된다. 상기 기지국이 상기 단말기로 전송하는 채널 이득에 관한 제어 정보를 'HS-DSCH 전력 레벨'이라 하며, 상기 HS-DSCH 전력 레벨은 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력과 공통 파일럿 채널(Common Pilot Channel, 이하 'CPICH'라 칭하기로 한다) 전력과의 비(또는 dB 단위로는 전력 차)로 정의된다. 상기 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력은 HSDPA 서비스를 위해 할당된 전체 전력 중 특정 채널화 코드로 구분된 특정 단말기에게 할당할 수 있는 전력이다.

도 6은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 고속 순방향 공통 채널 전송 전력 레벨 값을 결정하는 방식을 도시한 도면이다.

상기 도 6을 참조하면, 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 P 비트로 표현하려면 한 코드에 대한 HS-DSCH의 전송 가능한 전력을 전송 전력 0부터 CPICH 전력까지 2^P 개의 영역으로 나눈다. 상기 도 6에는 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 2 비트로 표현하기 위해 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값이 (1), (2), (3), (4)의 네 영역으로 구분되는 경우를 나타낸

것이다. 일 예로, 채널화 코드에 대한 HS-DSCH의 전송 전력이 (2)영역에 속하면 기지국은 HS-DSCH 전력 레벨 값을 A로 정하고, 상기 HS-DSCH 전력 레벨값 A를 나타내는 10 비트를 순방향으로 전송한다. 일반적으로 CPICH는 셀 전체로 전송되어야 하므로 CPICH 전력은 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력보다 상대적으로 굉장히 크다. 그러므로 상기 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력과 CPICH 전력의 차가 크다면 HS-DSCH 전력 레벨 값을 정확하게 표현하기 위해서는 다수개의 전송 비트들이 필요로 하게 된다. 그러므로 상기 단말기의 QAM 복조를 위해 기지국이 HS-DSCH 전력 레벨 값을 결정하는 방식을 개선할 필요가 대두되고 있고, 또한 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 단말기로 전송하는 방식이 존재하지 않기 때문에 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 방식의 필요성이 대두되고 있다.

또한, 상기 도 4에서 설명한 바와 같이 상기 DPCCH와 HS-DPCCH가 일정 전력비를 가지고서 전송 전력이 제어될 경우 전송 전력상에 문제가 발생하게 되는데 이를 도 7을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 7은 통상적인 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 존재한 경우 채널 할당 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 7을 참조하면, 하나의 단말기가 K개의 기지국들로부터 서비스를 받게 되는 소프트 핸드오버 영역(SHO: Soft Handover Region)에 위치한 경우 채널 할당 구조가 도시되어 있으며, 상기 채널 할당 구조에 따라서 송신 전력이 결정된다. 우선, 상기 단말기가 1번 기지국(Node B #1)으로부터 HSDPA 서비스를 받다가 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치하게 되더라도 상기 단말기는 새로운 기지국들과 함께 모든 기지국들로부터 동시에 HSDPA 서비스를 받게 되는 것은 아니다. 즉, 상기 단말기는 상기 1번 기지국(Node B #1)으로부터 계속 패킷 데이터를 수신하다 채널 상황이 좋지 않으면 채널환경이 가장 좋은 다른 기지국에게 상기 단말기 자신의 패킷 데이터 전송 상황을 알리고, 이후 상기 1번 기지국(Node B #1)과의 연결을 끊은 후 상기 채널 환경이 가장 좋은 새 기지국으로부터 HSDPA 서비스를 받는 하드 핸드오버(hard handover)한다. 그래서 상기 단말기는 하나의 기지국으로부터만 상기 HSDPA 서비스를 위한 패킷 데이터를 수신하게 된다. 그러나, 음성 서비스는 기존의 방식대로 여러 기지국과 연결을 유지하는 소프트 핸드오버(soft handover)를 수행하기 때문에, 상기 도 7에 도시한 바와 같이 상기 단말기는 HSDPA 서비스를 위한 채널들은 1번 기지국(Node B #1)으로부터, 음성 서비스를 위한 채널들, 즉 기존 Release-99 DPCH들은 모든 기지국들(Node B #2~Node B #K)으로부터 수신하게 된다. 또한 상기 단말기는 역방향으로 모든 기지국들에 DPDCH, DPCCH을 전송하는 반면 ACK/NACK와 같은 HSDPA 서비스에 관련된 제어정보를 담고 있는 HS-DPCCH는 HSDPA 서비스를 받는 1번 기지국(Node B #1)으로만 전송한다.

상기 기존 Release-99의 방식을 적용할 경우 기지국에 대한 단말기의 전송 전력 제어는 다음과 같은 과정을 거친다. 기지국이 역방향 DPCCH의 Pilot으로 역방향 신호대 간섭비(SIR: Signal-to-Interference Ratio)을 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비를 목표 신호대 간섭비(Target SIR)와 비교한다. 상기 비교 결과 상기 측정한 신호대 간섭비가 상기 목표 신호대 간섭비보다 작을 경우 순방향 DPCH의 TPC 필드로 역방향 전송전력을 증가하라는 명령을 상기 단말기에게 전송하고, 반대로 상기 측정한 신호대 간섭비가 상기 목표 신호대 간섭비보다 작을 경우 상기 순방향 DPCH의 TPC 필드로 역방향 전송 전력을 감소하라는 명령을 전송한다.

상기 도 7의 경우에서 상기 단말기에 대해서도 역시 상기 역방향 채널 전송 전력은 Release-99에서와 같은 방식으로 제어된다. 이를 자세히 설명하면, 모든 기지국들의 순방향 DPCH의 TPC 필드로 전송된 역방향 전송 전력 제어명령들 중 하나라도 역방향 전송 전력을 감소하라는 명령이 있으면 상기 단말기는 역방향 전송 전력을 감소시킨다. 즉, 1번 기지국(Node B #1)에 대한 역방향 채널환경이 열악할 경우 상기 1번 기지국(Node B #1)이 상기 단말기로 역방향 전송 전력을 증가하라는 명령을 내림에도 불구하고, 상기 1번 기지국(Node B #1)을 제외한 다른 기지국들 중 어떤 하나의 기지국이 상기 단말기로 역방향 전송 전력을 감소하라는 명령을 전송하면 상기 단말기는 역방향 전송 전력을 감소시키게 된다. 그러므로 상기 도 7에 도시한 바와 같이 HSDPA 서비스를 제공하는 1번 기지국(Node B #1)이 계속해서 역방향 전송 전력 증가를 명령하여도 역방향 DPCCH의 전송 전력이 감소하고 이와 일정 비를 유지하며 같은 전송 전력 제어를 수행하는 HS-DPCCH 채널의 전송 전력 또 한 감소한다.

이렇게 상기 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 위치해 있을 때 Release-99를 위한 역방향 DPDCH, DPCCH 채널들은 모든 기지국으로 전송되어 상위 레이어에서 합산되어 소프트 핸드오버의 효과를 볼 수 있기 때문에 전송 전력을 어느 정도 감소시켜도 크게 문제가 발생되지 않는다. 그러나. HSDPA 서비스를 하기 위해 필요한 ACK/NACK 또는 상기 도 4에서 설명한 바와 같이 상기 HSDPA 서비스를 위한 다른 제어정보들을 전송하는 HS-DPCCH는 오로지 1번 기지국(Node B #1)으로만 전송되므로 역방향 전송 전력이 감소하면 신뢰성이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 역방향 고속 전용 물리 제어 채널의 전송 전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 역방향 고속 전용 물리 제어 채널의 전송 전력을 제어하기 위해 전송 전력 오프셋을 결정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 역방향 고속 전용 물리 제어 채널의 전속 전력을 제어하기 위해 결정된 전송 전력 오프셋을 송신하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시 스템에서 고속 순방향 공통 채널의 전력 레벨 값을 결정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 고속 순방향 공통 채널의 전력 레벨 값을 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 장치는; 고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력을 제어하는 장치에 있어서, 단말기로부터 수신되는 제1역방향 전용 채널 신호를 가지고 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하는 채널 상태 결정기와, 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하는 송신 전력 결정기와, 상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 장치는; 고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 장치에 있어서, 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 변조 방식 결정기와, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기와, 상기 결정한 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 상기 패킷 데이터 복조에 적용하도록 제어하는 송신기를 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은; 고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 방법에 있어서, 단말기와 설정되어 있는 채널 상태를 추정하고, 상기 추정한 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 과정과, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 과정과, 상기 결정한 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 상기 패킷 데이터 복조에 적용하도록 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 단말기 장치 제어 방법은; 기지국으로부터 수신되는 순방향 전용 채널 신호의 전송시구간내 임의의 슬럿에서 상기 단말기에서 수신할 고속 순방향 패킷 접속 데이터가 존재함을 나타내는 고속 순방향 패킷 접속 지시자가 존재하는지 검사하는 과정과, 상기 검사 결과 고속 순방향 패킷 접속 지시자가 존재하면, 상기 슬럿 이후의 슬럿들을 읽어 역방향 전송 전력 오프셋 값 혹은 고속 순방향 공통 채널 전력 레벨 값이 존재하는지 검사하는 과정과, 상기 검사 결과 역방향 전송 전력 오프셋 값이 존재하면 현재 전송되고 있는 순방향 고속 전용 물리 제어 채널 신호의 전송전력에 가산하여 역방향 전송 전력을 조정하고, 상기 조정된 역방향 전송 전력으로 상기 고속 전용 물리 제어 채널 신호를 전송하는 과정과, 상기 검사 결과 상기 고속 순방향 공통 채널 전력 레벨 값이 존재하면 상기 고속 순방향 공통 전력 레벨 값으로 상기 고속 순방향 공통 채널의 채널 이득을 검출하고, 상기 검출된 채널 이득 값을 가지고서 상기 고속 순방향 패킷 접속 데이터를 복조하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

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 흩트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신시스템에서 고속 순방향 공통 채널 전력 레벨 값을 결정하는 방식을 도시한 도면이다.

먼저, 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed-Downlink Shared CHannel, 이하 'HS-DSCH'라 칭하기로 한다)의 전력 레벨을 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH의 전력과 공통 파일럿 채널(CPICH: Common PIlot CHannel, 이하 'CPICH'라 칭하기로 한다)의 전력과의 비(또는 dB 단위로는 전력 차)로 정의하였다. 상기 도 6에서 설명한 바와 같이 상기 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력과 CPICH의 전력의 차가 크다면 HS-DSCH 전력 레벨을 정확하게 표현하기 위해서는 다수의 전송 비트들이 필요로 하게 된다. 그런데 상기 CPICH은 셀 전체로 전송되는 채널이기 때문에 실제로 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력 크기가 상기 CPICH 전력 크기까지 증가하는 상황은 거의 발생하지 않는다. 그래서, 본 발명의 실시예에서는 상기 HS-DSCH 전력 레벨을 상기 CPICH 전력을 기준으로 결정하지 않고 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대 크기를 기준으로 하는 방식을 제안하기로 한다. 물론, 상기 한 채널화 코드에 대한 상기 HS-DSCH의 전력의 최소 크기도 실제 상황에서는 0이 되지는 않으며, 따라서 본 발명의 실시예에서는 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최소 크기와 최대 크기를 이용하여 HS-DSCH 전력 레벨을 결정한다.

상기 도 8을 참조하면, 우선 상기 HS-DSCH 전력 레벨을 P비트로 전송하기 위해서 HS-DSCH 전력의 최소 세기(Min)와 최대 세기(Max) 사이를 2^P 개의 영역으로 나눈다. 상기 도 8에서는 상기 전력 레벨을 2비트로 전송하는 경우를 도시하고 있으며, 따라서 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 2비트로 전송하려면 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최소 세기와 최대 세기 사이를 4개의 영역으로 분할한다. 일 예로, 상기 한 채널화 코드에 대한 상기 HS-DSCH의 전력이 영역 (5)에 속하면 기지국은 HS-DSCH 전력 레벨을 B로 결정하여 상기 B에 대응되는 비트값, 즉 11비트를 순 방향으로 전송한다. 결과적으로 종래와 동일한 비트수를 사용하여서도 정밀한 HS-DSCH 전력 레벨을 전송하는 것이 가능하며, 그래서 단말기가 QAM 복조를 위해 필요한 상기 HS-DSCH 전력 레벨을 정확하게 판단하여 상기 QAM 복조의 신뢰성을 향상시키게 되는 것이다.

한편, 상기 단말기는 상기 기지국이 전송한 상기 HS-DSCH 전력 레벨을 나타내는 비트들을 수신하여 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력 레벨을 검출한다. 이때 상기 단말기는 상기 기지국과 미리 HS-DSCH 전력의 최소 크기 및 최대 크기를 규약하여 인식하고 있어야만 하고, 상기 HS-DSCH 전력의 최소 크기 및 최대 크기는 상위 계층 제어정보 형태로 상기 단말기로 전송된다. 또한 기지국은 셀로 전송할 수 있는 전체 전력 중에서 HSDPA를 위한 전력과 최대 할당할 수 있는 채널화 코드의 수도 정해 놓고 있다. 그러므로 기지국이 상기 두 정보도 상위 계층 제어정보로 단말기에게 전송한다면 상기 단말기는 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대 세기도 식별하는 것이 가능하다.

이를 상세히 설명하면 다음과 같다.
상기 기지국이 전체 전송 전력중 HSDPA를 위한 전력을 S, 최대 채널화 코드 수를 N으로 가질 경우를 가정하기로 한다. 기지국이 모든 채널화 코드들에 대해서 동일한 전력을 할당한다면 하나의 채널화 코드에 대한 전력은 S/N이 될 것이다. 그러나 실제 상황에서는 채널 상황이나 MCS 레벨에 따라 해당 채널화 코드에 전력을 할당하기 때문에 모든 채널화 코드들 각각에 동일한 전력을 할당하지는 않는다. 일 예로, 기지국이 QPSK로 변조되는 HS-DSCH 채널에 대해서는 전력을 낮게 할당하고 QAM 변조를 사용하는 HS-DSCH 채널에 대해서는 전력을 높게 할당할 수 있는 것이다. 그러므로 기지국이 한 채널화 코드에 대한 전력을 S(K/N)만큼 가변적으로 할당한다. 여기서, 상기 K는 HS-DSCH 채널들 사이의 전력을 가변적으로 할당할 수 있도록 하기 위한 가변적인 값이다. 어떤 한 채널에 대해서만 HSDPA를 위한 전력을 다 할당할 수는 없으므로 K가 가질 수 있는 값을 제한하여 한 채널화 코드에 대한 최대 전력 세기를 제한하도록 한다. 마찬가지로 상기 단말기도 상기 기지국으로부터 HSDPA를 위한 총 전력, 할당 가능한 코드 수, K의 값을 상위 계층 정보로 수신하면 S(K/N)의 식으로 계산하여 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대 크기를 알 수 있다.
도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
상기 도 9를 참조하면, 상기 도 1에서 설명한 바와 같이 전송 전력을 전송할 수 있는 채널들은 순방향 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical CHannel, 이하 DPCH 라 칭하기로 함)과 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed-Downlink Shared CHannel, 이하 HS-DSCH'라 칭하기로 함)의 제어를 위한 공통 제어 채널(SHCCH: SHared Control CHannel, 이하 SHCCH'라 칭하기로 함)이 있다. 그런데 상기 SHCCH로는 이미 상기 HSDPA 서비스를 위한 MCS 레벨, HS-DSCH 채널화 코드, HARQ 프로세스 번호, HARQ 패킷 번호 등과 같은 다수의 제어정보들이 전송되고 있으므로 또 다른 제어 정보를 전송할 여유가 없다.
그런데 상기 도 1에서도 설명했듯이 TTI가 N(=N_1+N_2) 슬롯일 때 HS-DSCH 지시 자는 N_1 슬롯에 나누어 전송되고 나머지 N_2 슬롯에서 HS-DSCH 지시자를 전송하는 부분은 DTX 처리된다. 그러므로 상기 HS-DSCH 전력 레벨값을 상기 DPCH에서 상기 HS-DSCH 지시자가 전송되지 않는 슬롯의 HS-DSCH 지시자 부분에 나누어 전송할 수 있다. 상기 HS-DSCH 지시자가 전송되는 슬롯의 위치가 가변적이기 때문에, 상기 HS-DSCH 전송 전력 값이 전송되는 슬롯의 위치도 가변적이다. 또한 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 TTI 주기로 기지국에서 단말기로 전송할 수도 있고, 상황에 따라서 전송해야할 HS-DSCH 전력 레벨 값을 나타내는 비트들이 많을 경우는 일정 슬롯 주기나 프레임(frame) 단위로 전송할 수도 있다. 상기 도 9를 살펴보면, TTI내의 첫 번째 슬롯(slot#0)으로만 HS-DSCH 지시자가 전송되고 나머지 N-1슬롯들의 HS-DSCH 지시자 부분들 중 두 번째 슬롯(slot #1) 및 N번째 슬롯(slot#N-1)으로는 HS-DSCH 전력 레벨 값이 전송된다. 그리고 나머지 순방향 채널들, 즉 SHCCH와 HS-DSCH는 상기 도 1에서 설명한 구조와 동일한 구조를 가진다. 한편, 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값은 HSDPA를 위한 HS-DSCH의 전력을 알려주기 위한 값이므로, 단말기가 상기 HSDPA 서비스를 받고 있을 경우에 상기 HSDPA 서비스에 따른 데이터가 존재할 때만. 즉 HS-DSCH 지시자가 있으며, 또한 상기 HSDPA 데이터 변조 방식이 QAM 방식일 때만 전송하도록 제어한다. 상기 도 8에 의해 결정된 HS-DSCH 전력 레벨 값을 나타내는 비트가 K비트이고 상기 도 9와 같이 N-1 슬롯에 걸쳐 전송할 수 있는 비트가 n 비트이면 (n,K) 블록 코딩(block coding)과 같은 오류 정정 부호(error correction code)를 적용하여 전송할 수 있다.
도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면이다.
상기 도 10을 참조하면, 먼저 DPCH에는 기존의 HSDPA 서비스를 지원하지 않는 부호분할 다중 접속 통신 시스템, 일 예로 Release-99에서 정의된 순방향 전용 물리 채널의 구조를 포함하고 있는데, 각 필드를 설명하면 다음과 같다. Data1과 Data2 필드는 상위 계층 동작을 지원하기 위한 데이터 혹은 음성 등의 전용 서비스를 지원하기 위한 데이터를 전송한다. TPC(Transfer Power Control: 전송 전력 제어) 필드는 역방향(uplink) 전송 전력을 제어하기 위한 순방향(downlink) 전송 전력 제어 명령을 전송하며, TFCI(Transfer Format Combination Indicator: 전송 포맷 조합 표시) 필드는 상기 Data1과 Data2 필드의 전송 포맷 조합 정보를 전송한다. 파일럿(Pilot) 필드는 시스템에서 미리 약속된 파일럿 심볼열을 전송하는 필드로서 단말기가 순방향 채널 상태를 추정하는데 사용된다. 상기 HSDPA 서비스를 위한 HS-DSCH 지시자 및 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값은 상기 도 10에 도시한 바와 같이 기존 Release-99 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해 상기 단말기에게 전송된다. 상기 도 10에서는 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨 값이 기존의 상기 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해서 전송되는 경우를 설명하고 있다.
한편, 하기 도 11에서는 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨 값이 상기 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해서 전송되는 것이 아니라 새로운 순방향 전용 물리 채널을 통해서 전송되는 경우를 도시하고 있다.
상기 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면이다.
상기 도 11을 참조하면, 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨 값을 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해 전송하는 것이 아니라 별도로 다른 채널화 코드를 할당하여 전송하는 경우를 도시하고 있다. 두 개의 순방향 전용 물리 채널, 즉 제1전용물리채널(Primary DPCH, 이하 P-DPCH 라 칭하기로 한다)와 제2전용 물리 채널(Secondary DPCH, 이하 S-DPCH 라 칭하기로 한다)을 할당한다. 여기서, 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하기 위한 S-DPCH는 전송하는 데이터량이 상기 P-DPCH와 다르기 때문에 상기 P-DPCH에는 확산 계수(SF: Spreading Factor, 이하 SF'라 칭하기로 한다)를 N으로, 상기 S-DPCH에는 SF를 M으로 할당한다. 상

기 전송해야 하는 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨 값의 데이터량이 작을 경우 상기 S-DPCH의 SF값인 M을 비교적 큰 값, 일 예로 M = 512 등의 비교적 큰 값을 할당하여 순방향 채널화 코드의 사용 효율을 높일 수 있다. 상기 도 10 및 도 11에서는 순방향 전용 물리 채널을 이용하여 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 경우의 채널 구조를 설명하였으며, 다음으로 공통 제어 채널을 이용하여 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 경우의 채널 구조를 도 12를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 12는 본 발명의 도 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 공통 제어 채널 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 12는 상기 도 1에서 설명한 바와 같이 HS-DSCH 채널을 제어하는 상기 SHCCH을 통해서 HS-DSCH 채널화 코드, HS-DSCH 채널에서 사용될 변조 및 채널 코딩 방법을 알려 주는 MCS 레벨, 재전송을 위한 HARQ에 대한 정보들이 프로세스 번호와 패킷 번호 등이 전송된다. 이런 제어 정보들을 전송하는 필드중 일부 필드를 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 필드로 정의한다. 상기 제어 정보 중 MCS 레벨을 보아 HS-DSCH 채널이 QAM 방식으로 변조되면 상기 SHCCH를 통해 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송한다. 그리고 상기 HS-DSCH 채널이 상기 QAM 방식으로 변조되지 않을 경우 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값이 전송될 필드를 DTX하거나 더미(dummy) 비트를 삽입할 수 있다. 일반적으로 상기 HS-DSCH 채널이 QAM 방식으로 변조되지 않는 경우는 채널 상황이 좋지 못함을 의미하기 때문에, 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값이 전송되는 필드에 높은 신뢰도를 가져야하는 HARQ 정보가 전송되도록 할 수 있다.

상기 도 12의 (a)는 HS-DSCH 변조 방식이 QAM일 때 HS-DSCH 채널화 코드와 다른 제어 정보, MCS 레벨, HARQ 제어정보와 함께 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 경우의 SHCCH 구조를 도시한 것이다. 그리고 상기 도 12 (b)는 MCS 레벨에서 변조 방식이 QAM이 아닌 QPSK 또는 8-PSK인 경우로 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송할 필요가 없으므로 상기 HS-DSCH 전력 레벨 값이 전송되는 필드를 DTX 처리하거나 혹은 더미 비트를 삽입하여 전송하는 경우의 SHCCH 구조를 도시한 것이다. 마지막으로 상기 도 12의 (c)는 변조 방식이 QAM이 아닌 경우 일반적으로 채널 상황이 열악한 경우이므로 HARQ 관련 제어정보를 원래의 HARQ 제어정보 필드와 함께 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 필드까지 확장하여 전송하는 경우의 SHCCH 채널 구조를 도시한 것이다. 그리고, 상기 도 12는 순방향 전용 물리 채널 내에 상기 HS-DSCH 지시자 필드가 있는 구조로 도시되어 있으나 상기 HS-DSCH 지시자를 위해 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송하는 구조도 가질 수 있음은 물론이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도로서, 특히 하나의 전용 물리 채널을 이용하여 HS-DSCH 지시자와 HS-DSCH 전력 레벨 값을 전송하는 경우의 기지국 송신 장치 구조를 도시한다.

상기 도 13을 참조하면, HS-DSCH 순방향 데이터 패킷(HSDPA data packet)(1301)은 부호기(1302)로 입력되어져 터보 코딩(Turbo coding)되어 부호화 심벌들로 출력되고, 상기 부호화 심볼들은 레이트 매칭기(1303)로 입력되어 심볼 반복 및 천공등을 통해 레이트 매칭하여 전송시구간(TTI: Transmission Time Interval)에 전송할 수 있도록 출력한다. 상기 레이트 매칭된 심볼들은 인터리버(1304)로 입력되어 인터리빙된 후 변조기(1305)로 출력되고, 상기 변조기(1305)는 상기 인터리버(1304)에서 출력된 신호를 QPSK, 8-PSK, M-ary QAM과 같은 신호로 변조하여 비트 스트림 형태로 직렬/병렬 변환기(1306)로 출력된다. 상기 직렬/병렬 변환기(1306)는 상기 비트 스트림을 입력하여 두 개의 비트스트림들, 즉 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 병렬 변환한 후 확산기(1307)로 출력한다. 상 기 확산기(1307)는 상기 두 개의 비트 스트림들을 동일한 채널화 코드(C_{OVSF})를 사용해서 확산시켜 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 확산한 후 출력한다. 상기 확산기(1307)에서 출력된 비트 스트림 I는 덧셈기(1309)로, 비트 스트림 Q는 곱셈기(1308)로 출력된다. 상기 곱셈기(1308)는 상기 비트 스트림 Q를 -j와 곱한 후 상기 가산기(1039)로 출력하고, 상기 가산기(1309)는 상기 곱셈기(1308)에서 출력된 신호와 상기 비트 스트림 I를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 출력된다. 상기 가산기(1309)에서 출력된 신호는 곱셈기(1310)으로 출력되어 스크램블링 코드($C_{SCRAMBLE}$)와 곱해져 스크램블링된 후 곱셈기(1311)로 출력된다. 여기서, 상기 곱셈기(1310)는 스크램블러로서 동작하는 것이다, 상기 곰셈기(1311)는 상기 곱셈기(1310)에서 출력된 신호를 채널이득(1312)과 곱한후 합산기(1343)로 출력한다. 여기서, 상기 채널이득은 HS-DSCH의 전력 레벨을 결정하는 파라미터로서, 일반적으로 확산 계수가 작을 때 큰 채널 이득이 곱해지며, 또한 전송되는 사용자 데이터의 종류에 따라 채널 이득 값이 달라진다. 그리고 상기 HS-DSCH 채널 데이터가 상기 변조기(1305)에서 QAM 방식으로 변조되면 기지국은 단말기가 QAM 복조를 효율적으로 수행할 수 있도록 상기 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력 레벨을 알려 준다. 또한 상기 채널 이득(1312)으로부터 상기 HS-DSCH 전력과 한 채널화 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대 크기, 최소 크기를 이용하여 HS-DSCH 전력 레벨 결정기(1315)에서 HS-DSCH 전력 레벨을 결정하고, 상기 결정된 HS-DSCH 전력 레벨에 상응하는 비트(1321)를 생성한다.

전용 물리 채널을 통해 전송될 사용자 데이터(user dtat)(1316)는 부호기(1202)에 의해 채널 부호화되고 레이트 매칭부(1318)에 의해 물리채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭된 후 인터리버(1319)로 출력된다. 상기 인터리버(1319)는 상기 레이트 매칭부(1318)에서 출력된 신호를 입력하여 인터리빙한 후 변조기(1320)로 출력하고, 상기 변조기(1320)는 상기 인터리버(1319)에서 출력한 신호를 변조하여 다중화기(1327)로 출력한다. 상기 다중화기(1327)는 스위치(1323)에 의해 전송시점이 구분된 HS-DSCH 지시자(1322)와 HS-DSCH 전력 레벨(1321), 전송 포맷 조합 표시(TFCI)(1324), 순방향 채널상태 추정을 위한 Pilot(1325), 역방향 전송전력 제어를 위한 TPC (1326)를 다중화하여 하나의 비트 스트림으로 생성하여 직렬/병렬 변환기(1328)로 출력한다. 여기서, 상기 스위치(1323)는 상기 HS-DSCH 지시자(1322)가 전송되어야 할 때는 상기 HS-DSCH 지시자(1322) 쪽으로, 상기 HS-DSCH 전력 레벨(1321)이 전송되어야 할 때는 상기 HS-DSCH 전력 레벨 (1321)쪽으로 온(On)시켜 상기 HS-DSCH 지시자(1322)와 상기 HS-DSCH 전력 레벨(1321)의 전송시점을 제어한다.

상기 직렬/병렬 변환기(1328)는 상기 다중화기(1327)에서 출력된 하나의 비트 스트림을 두 개의 비트스트림들, 즉 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 병렬 변환하여 확산기(1329)로 출력한다. 상기 확산기(1329)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 직렬/병렬 변환기(1328)에서 출력되는 두 개의 비트 스트림을 상기 두 개의 곱셈기들 각각에 입력되도록 하여 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교 성을 갖도록 하기 위해 채널 구분 코드(C_{OVSF})를 곱한 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 각각 출력한다. 여기서, 상기 확산기(1329)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 곱셈기(1330)로 출력되고, 비트 스트림 I는 덧셈기(1331)로 출력된다. 상기 곱셈기(1330)는 상기 확산기(1329)에서 출력된 비트 스트림 Q와 j를 곱하여 상기 덧셈기(1331)로 출력한다. 상기 덧셈기(1331)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 곱셈기(1330)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 곱셈기(1332)로 출력한다. 상기 곱셈기(1332)는 상기 덧셈기(1331)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 곱셈기(1333)로 출력한다. 여기서, 상기 곱셈기(1332)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 곱셈기(1333)는 상기 곱셈기(1332)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)(1334)과 곱한후 합산기(1343)로 출력한다.

한편, HS-DSCH 제어정보(1335)는 직렬/병렬 변환기(1336)로 입력되고, 상기 직렬/병렬 변환기(1336)는 상기 HS-DSCH 제어정보(1335)를 두 개의 비트 스트림으로 변환하여 확산기(1337)로 출력한다. 상기 확산기(1337)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 두 개의 비트 스트림들 각각은 상기 두 개의 곱셈기들 각각으로 입력되어 채널화 코드(C_{OVSF})와 곱셈된 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 출력된다. 여기서, 상기 확산기(1337)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 곱셈기(1338)로 출력되고, 비트 스트림 I는 덧셈기(1339)로 출력된다. 상기 곱셈기(1338)는 상기 확산기(1337)에서 출력된 비트 스트림 Q와 -j를 곱하여 상기 덧셈기(1339)로 출력한다. 상기 덧셈기(1339)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 곰셈기(1338)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 곱셈기(1340)로 출력한다. 상기 곱셈기(1340)는 상기 덧셈기(1339)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 곱셈기(1341)로 출력한다. 여기서, 상기 곱셈기(1340)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 곱셈기(1341)는 상기 곱셈기(1340)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)(1342)과 곱한후 상기 합산기(1343)로 출력한다. 상기에서 생성된 DPCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1333)에서 출력된 신호와 상기 생성된 SHCCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1341)에서 출력된 신호 및 상기 생성된 HS-DSCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1311)에서 출력된 신호는 상기 합산기(1343)에서 합산된 후 필터(filter)(1344)로 출력된다. 상기 필터(1344)는 상기 합산기(1343)에서 출력한 신호를 필터링한 후 RF부(1345)로 출력하고, 상기 RF부(1345)는 상기 필터(1344)에서 출력한 신호를 RF 대역 신호로 변환하여 안테나(1346)를 통해 에어상으로 전송한다.

그리고 상기 도 11에서 설명한 바와 같이 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨이 별도의 전용 물리 채널, 즉 S-DPCH를 통해서 전송될 경우에는 상기 도 13에서 설명한 기지국 장치를 일반 전용 물리 채널, 즉 P-DPCH에 사용되는 채널화 코드와 구분되는 채널화 코드를 상기 S-DPCH에 할당하는 형태로 변형하여 사용하면 된다.

상기 도 13에서는 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨을 전용 물리 채널을 통해서 전송하는 경우 기지국 송신 장치 구조를 설명하였으며, 다음으로 상기 HS-DSCH 지시자 및 HS-DSCH 전력 레벨을 SHCCH를 통해 전송하는 경우 기지국 송신 장치 구조를 도 14를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 기지국 송신 장치 구조를 도시한 블록도이다.

우선, 상기 도 14의 참조부호 1401 내지 1415의 동작들은 상기 도 13의 참조부호 1301 내지 1315까지의 동작과 동일하므로 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

그래서 HS-DSCH 전력 레벨 결정기(1415)에서 결정된 HS-DSCH 전력 레벨(1418)은 HS-DSCH 채널화 코드와 다른 제어 정보(1416), MCS 레벨(1417), HARQ 제어정보(1419)와 함께 다중화기 (1420)에 의해 다중화 된다. 상기 다중화기(1420)에서 출력되는 신호는 직렬/병렬 변환기(1421)로 입력되고, 상기 직렬/병렬 변환기(1328)는 상기 다중화기(1420)에서 출력된 하나의 비트 스트림을 두 개의 비트스트림들, 즉 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 병렬 변환하여 확산기(1422)로 출력한다. 상기 확산기(1422)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 직렬/병렬 변환기(1421)에서 출력되는 두 개의 비트 스트림을 상기 두 개의 곱셈기들 각각에 입력되도록 하여 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖도록 하기 위해 채널 구분 코드(C_{OVSF})를 곱한 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 각각 출력한다. 여 기서, 상기 확산기(1422)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 곱셈기(1423)로 출력되고, 비트 스트림 I는 덧셈기(1424)로 출력된다. 상기 곱셈기(1423)는 상기 확산기(1422)에서 출력된 비트 스트림 Q와 j를 곱하여 상기 덧셈기(1424)로 출력한다. 상기 덧셈기(1424)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 곱셈기(1423)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 곱셈기(1425)로 출력한다. 상기 곱셈기(1425)는 상기 덧셈기(1424)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 곱셈기(1426)로 출력한다. 여기서, 상기 곱셈기(1425)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 곱셈기(1426)는 상기 곱셈기(1425)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)(1427)과 곱한후 합산기(1445)로 출력한다.

전용 물리 채널을 통해 전송될 사용자 데이터(user dtat)(1428)는 부호기(1429)에 의해 채널 부호화되고 레이트 매칭부(1430)에 의해 물리채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭된 후 인터리버(1431)로 출력된다. 상기 인터리버(1431)는 상기 레이트 매칭부(1430)에서 출력된 신호를 입력하여 인터리빙한 후 변조기(1432)로 출력하고, 상기 변조기(1432)는 상기 인터리버(1431)에서 출력한 신호를 변조하여 다중화기(1437)로 출력한다. 상기 다중화기(1437)는 HS-DSCH 지시자(1433)와, 전송 포맷 조합 표시(TFCI)(1434), 순방향 채널상태 추정을 위한 Pilot(1435), 역방향 전송전력 제어를 위한 TPC(1436)를 다중화하여 하나의 비트 스트림으로 생성하여 직렬/병렬 변환기(1438)로 출력한

다.
상기 직렬/병렬 변환기(1438)는 상기 다중화기(1437)에서 출력된 하나의 비트 스트림을 두 개의 비트스트림들, 즉 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 병렬 변환하여 확산기(1439)로 출력한다. 상기 확산기(1439)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 직렬/병렬 변환기(1438)에서 출력되는 두 개의 비트 스트림을 상기 두 개의 곱셈기들 각각에 입력되도록 하여 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖도록 하기 위해 채널 구분 코드(C_{OVSF})를 곱한 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 각각 출력한다. 여기서, 상기 확산기(1439)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 곱셈기(1440)로 출력되고, 비트 스트림 I는 덧셈기(1441)로 출력된다. 상기 곱셈기(1440)는 상기 확산기(1439)에서 출력된 비트 스트림 Q와 j를 곱하여 상기 덧셈기(1441)로 출력한다. 상기 덧셈기(1441)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 곱셈기(1440)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 곱셈기(1442)로 출력한다. 상기 곱셈기(1442)는 상기 덧셈기(1441)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 곱셈기(1443)로 출력한다. 여기서, 상기 곱셈기(1442)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 곱셈기(1443)는 상기 곱셈기(1442)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)(1444)과 곱한후 합산기(1445)로 출력한다.
상기에서 생성된 DPCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1443)에서 출력된 신호와 상기 생성된 SHCCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1426)에서 출력된 신호 및 상기 생성된 HS- DSCH 신호, 즉 상기 곱셈기(1411)에서 출력된 신호는 상기 합산기(1445)에서 합산된 후 필터(filter)(1446)로 출력된다. 상기 필터(1446)는 상기 합산기(1445)에서 출력한 신호를 필터링한 후 RF부(1447)로 출력하고, 상기 RF부(1447)는 상기 필터(1446)에서 출력한 신호를 RF 대역 신호로 변환하여 안테나(1448)를 통해 에어상으로 전송한다.
한편, 상기 도 12에서 설명했듯이 HS-DSCH 지시자가 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송되는 채널 구조를 가지는 경우에 대해서, SHCCH로 HS-DSCH 전력 레벨을 전송할 수 있는 송신 장치도 가질 수 있다.
도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기 수신 장치를 도시한 블록도로서, 특히 상기 도 13에서 설명한 기지국 전송 장치에 대응하는 구조를 도시한다.
상기 도 15를 참조하면, 안테나(1501)를 통해 수신된 RF 대역 신호는 RF부(1502)에서 기저대역신호로 변환된 후 필터(1503)에서 필터링 된 후 곱셈기(1504),(1516),(1527)로 각각 출력된다. 여기서, 상기 곱셈기(1504),(1516),(1527)들 각각은 디스크램블러(de-scrambler)로서 상기 기지국 송신 장치에서 전송한 채널들에 대한 채널화 코드를 각각 곱하여 결과적으로 상기 곱셈기(1504)는 순방향 데이터 채널인 HS-DSCH 신호를, 상기 곱셈기(1516)는 순방향 전용 물리 채널 신호를, 상기 곱셈기(1527)은 SHCCH 채널 신호를 출력한다.
상기 곱셈기(1504)의 출력, 즉 복소수 출력은 1505에 의해 실수신호 I와 허 수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1506)에서 채널화 코드(C_{OVSF})가 곱해져서 각각 역확산된 후 채널 보상기(1510)로 출력된다. 그리고 상기 곱셈기(1516)의 복소수 출력은 1517에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1518)에서 채널화 코드가 곱해져서 역확산 된 후 채널 보상기(1519) 및 역다중화기(1507)로 출력된다. 그리고 상기 곱셈기(1527)의 복소수 출력은 1528에 의해 실수신호 I와 허수 신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1529)에서 채널화 코드가 곱해져서 역확산된 후 채널 보상기(1530)로 출력된다. 상기 역확산기(1518)의 I, Q 출력신호는 상기 역다중화기(1507)로 출력되고, 상기 역다중화기(1507)는 상기 역확산기(1518)에서 출력한 신호를 다중화하여 파일럿(pilot)을 출력한다. 상기 출력된 파일럿은 채널 추정기(1509)로 입력되고, 상기 채널 추정기(1509)는 상기 무선채널에 의한 왜곡 추정을 통한 채널추정치를 검출한 후 상기 채널 보상기(1509),(1519),(1530)으로 각각 출력한다.
상기 채널보상기(1510), (1519)와 (1529)는 상기 채널추정치를 이용하여 무선채널에 의한 왜곡을 보상하여 출력한다. 즉, 상기 채널보상기(1510)는 HS-DSCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기(1519)는 전용물리채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기(1531)는 SHCCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력한다. 상기 채널 보상기들(1510),(1519),(1530) 각각에서 출력된 신호들은 각각 병렬/직렬 변환기(1511),(1520),(1531)로 출력되며, 상기 병렬/직렬 변환기(1511),(1520),(1531)는 상기 채널 보상기들(1510),(1519),(1530) 각각에서 출력된 신호들을 직렬 변환하여 각각 하나의 비트 스트림으로 변환하여 출력한다.
상기 병렬/직렬 변환기(1531)에서 출력된 신호는 최종적으로 HS-DSCH 제어정보(1532)로 출력되고, 상기 병렬/직렬 변환기(1520)에서 출력된 신호는 역다중화기(1521)에 의해 TPC(1522), TFCI(1523), 스위치(1525)에 구분된 HS-DSCH 지시자(1524)와 HS-DSCH 전력 레벨(1526)을 출력한다. 상기 역다중화기(1521)는 순방향 데이터 신호 또한 출력하는데, 상기 순방향 데이터 신호는 복조기(1533)와 디인터리버(1534), 복호기(1535)에 의해 채널 복호화되어 순방향 사용자 데이터(1536)로 최종 출력된다. 그리고, 상기 병렬/직렬 변환기(1511)에서 출력된 신호는 복조기(1512)와 디인터리버(1513), 복호기(1514)에 의해 채널 복호화되어 순방향 데이터 패킷(1515)으로 최종 출력된다. 이때, 상기 복호기(1514)는 상기 순방향 데이터 패킷(1515)이 QAM 변조되어 있는 경우 상기 수신한 HS-DSCH 전력 레벨(1526)을 이용하여 QAM 복조를 하게 된다.
도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기 수신 장치를 도시한 블록도로서, 특히 특히 상기 도 14에서 설명한 기지국 전송 장치에 대응하는 구조를 도시한다.
상기 도 16을 참조하면, 안테나(1601)를 통해 수신된 RF 대역 신호는 RF부(1602)에서 기저대역신호로 변환된 후 필터(1603)에서 필터링 된 후 곱셈기(1604),(1616),(1625)로 각각 출력된다. 여기서, 상기 곱셈기(1604),(1616),(1625)들 각각은 디스크램블러(de-scrambler)로서 상기 기지 국 송신 장치에서 전송한 채널들에 대한 채널화 코드를 각각 곱하여 결과적으로 상기 곱셈기(1604)는 순방향 데이터 채널인 HS-DSCH 신호를, 상기 곱셈기(1616)는 순방향 전용 물리 채널 신호를, 상기 곱셈기(1627)은 SHCCH 채널 신호를 출력한다.
상기 곱셈기(1604)의 출력, 즉 복소수 출력은 1605에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1606)에서 채널화 코드(C_{OVSF})가 곱해져서 각각 역확산된 후 채널 보상기(1610)로 출력된다. 그리고 상기

곱셈기(1616)의 복소수 출력은 1517에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1618)에서 채널화 코드가 곱해져서 역확산 된 후 채널 보상기(1619) 및 역다중화기(1607)로 출력된다. 그리고 상기 곱셈기(1625)의 복소수 출력은 1626에 의해 실수신호 I와 허수 신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기(1627)에서 채널화 코드가 곱해져서 역확산된 후 채널 보상기(1628)로 출력된다. 상기 역확산기(1618)의 I, Q 출력신호는 상기 역다중화기(1607)로 출력되고, 상기 역다중화기(1607)는 상기 역확산기(1618)에서 출력한 신호를 다중화하여 파일럿(pilot)을 출력한다. 상기 출력된 파일럿은 채널 추정기(1609)로 입력되고, 상기 채널 추정기(1609)는 상기 무선채널에 의한 왜곡 추정을 통한 채널추정치를 검출한 후 상기 채널 보상기(1610),(1619),(1628)으로 각각 출력한다.
상기 채널보상기(1610), (1619)와 (1628)는 상기 채널추정치를 이용하여 무선채널에 의한 왜곡을 보상하여 출력한다. 즉, 상기 채널보상기(1610)는 HS-DSCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기(1619)는 전용물리 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기(1628)는 SHCCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력한다. 상기 채널 보상기들(1610),(1619),(1628) 각각에서 출력된 신호들은 각각 병렬/직렬 변환기(1611),(1620),(1629)로 출력되며, 상기 병렬/직렬 변환기(1611),(1620),(1629)는 상기 채널 보상기들(1610),(1619),(1628) 각각에서 출력된 신호들을 직렬 변환하여 각각 하나의 비트 스트림으로 변환하여 출력한다.
상기 병렬/직렬 변환기(1629)에서 출력된 신호는 역다중화기(1630)로 출력되고, 상기 역다중화기(1630)는 상기 병렬/직렬 변환기(1629)에서 출력된 신호를 역다중화하여 HS-DSCH 채널화 코드 및 다른 제어정보(1631)와, MCS 레벨(1632)과, HS-DSCH 전력 레벨(1633)과, HARQ 정보(1634)를 출력한다. 상기 병렬/직렬 변환기(1620)에서 출력된 신호는 역다중화기(1621)에 의해 TPC(1622), TFCI(1623), HS-DSCH 지시자(1624)를 출력한다. 상기 역다중화기(1621)는 순방향 데이터 신호 또한 출력하는데, 상기 순방향 데이터 신호는 복조기(1635)와 디인터리버(1636), 복호기(1637)에 의해 채널 복호화되어 순방향 사용자 데이터(1638)로 최종 출력된다. 그리고, 상기 병렬/직렬 변환기(1611)에서 출력된 신호는 복조기(1612)와 디인터리버(1613), 복호기(1614)에 의해 채널 복호화되어 순방향 데이터 패킷(1615)으로 최종 출력된다. 이때, 상기 복호기(1614)는 상기 순방향 데이터 패킷(1615)이 QAM 변조되어 있는 경우 상기 수신한 HS-DSCH 전력 레벨(1633)을 이용하여 QAM 복조를 하게 된다.
도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에 서 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도로서, 특히 HS-DSCH 전력 레벨을 결정 및 전송하는 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도이다.
먼저, 1702단계에서 기지국은 HSDPA 데이터 패킷의 존재 여부를 알려주는 HS-DSCH 지시자를 결정하고 1703단계로 진행한다. 여기서, 상기 HS-DSCH 지시자는 상기 도 9에서 설명한 바와 같이 단말기가 HSDPA 서비스를 받는 중에만 필요한 정보이고, 상기 HS-DSCH 지시자가 존재할 경우에만 HS-DSCH 전력 레벨을 결정 및 전송하게 되는 것이다. 상기 1703단계에서 상기 기지국은 상기 HS-DSCH 지시자가 온(On)인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온이 아닐 경우, 즉 오프(Off)일 경우 상기 기지국은 1704단계로 진행하여 다음 TTI가 될 때까지 대기한 후 상기 1702단계로 되돌아간다.
상기 1703단계에서 상기 HS-DSCH 지시자가 온일 경우 상기 기지국은 1705단계로 진행한다. 상기 1705단계에서 상기 기지국은 HS-DSCH를 통해 전송하는 HSDPA 데이터 패킷의 변조 방식과 채널 코딩 방법을 결정하는 MCS 레벨을 결정한 후 1708단계로 진행한다. 상기 1708단계에서 상기 기지국은 상기 결정된 MCS 레벨을 참조하여 상기 HS-DSCH 채널 변조방식이 QAM인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 QAM 변조 방식이 아닐 경우 상기 기지국은 상기 1704단계로 되돌아가고, 만약 상기 검사 결과 상기 QAM 변조 방식일 경우 상기 기지국은 1707단계로 진행한다. 상기 1707단계에서 상기 기지국은 상기 HS-DSCH 채널을 QAM 변조 방식을 통해 변조하기 때문에 상기 기지국 자신이 한 채널화 코드에 할당할 수 있는 HS-DSCH 전력의 최대 크기와 최소 크기를 결정한 후 1708단계로 진행한다. 상기 1708단계에서 상기 기지 국은 상기 HS-DSCH 전력의 최대 크기와 최소 크기를 가지고서 HS-DSCH 전력 레벨을 결정한 후 1709단계로 진행한다. 상기 1709단계에서 상기 기지국은 상기 결정된 HS-DSCH 전력 레벨을 전용 물리 채널 혹은 공통 제어 채널을 통해서 순방향 전송하고 종료한다.
도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 단말기 동작 과정을 도시한 흐름도로서, 특히 HS-DSCH 전력 레벨을 수신하여 데이터를 복호하는 단말기 동작 과정을 도시한 흐름도이다.
먼저, 1802단계에서 단말기는 수신한 DPCH로부터 HS-DSCH 지시자를 검색한 후 1803단계로 진행한다. 상기 1803단계에서 상기 단말기는 상기 검색한 HS-DSCH 지시자가 온인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온이 아닐 경우, 즉 오프일 경우 상기 단말기는 1804단계로 진행한다. 상기 1804단계에서 상기 단말기는 다음 TTI가 될 때까지 대기한 후 상기 1802단계로 되돌아간다.
상기 1803단계에서 상기 HS-DSCH 지시자가 온일 경우 상기 단말기는 1805단계로 진행한다. 상기 1805단계에서 상기 단말기는 상기 HS-DSCH 지시자가 온된 이후의 슬럿들에서 SHCCH로 전송되는 MCS 레벨을 읽고 1806단계로 진행한다. 상기 1806단계에서 상기 단말기는 상기 읽은 MCS 레벨이 QAM 변조인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 MCS 레벨이 상기 QAM 변조가 아닐 경우 상기 1804단계로 되돌아간다. 만약 상기 검사 결과 상기 MCS 레벨이 상기 QAM 변조일 경우 상기 단말기는 1807단계로 진행한다. 상기 1807단계에서 상기 단말기는 상기 변조 방식이 QAM 변조방식이기 때문에 만약 상기 도 10에서 설명한 바와 같은 채널 구조를 가질 경우 SHCCH내의 HS-DSCH 전력 레벨을 읽고 1808단계로 진행한다. 상기 1808단계에서 상기 단말기는 상기 읽은 HS-DSCH 전력 레벨을 가지고서 HS-DSCH 복조를 수행하고 종료한다.
지금까지는 HS-DSCH를 신뢰성있게 복조하기 위한 HS-DSCH 전력 레벨 결정 및 송수신 과정을 설명하였으며, 다음으로 역방향 고속 전용 물리 제어 채널의 전송 전력 레벨을 제어하기 위한 역방향 전송 전력 오프셋 값 결정 및 송수신 과정을 설명하기로 한다.
도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정하는 방식을 도시한 도면이다.

우선 도 7에서 설명한 바와 같이 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access) 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기(UE: User Equipment)가 소프트 핸드오버 영역(SHO: Soft HandOver region)에 위치하게 되면 고속 전용 물리 제어 채널(HS-DPCCH: High Speed Dedicated Physical Control CHannel)의 역방향(uplink) 전송 전력이 감소하게 되는 경우가 발생할 수 있다. 그러나, 기지국(Node B)이 상기 단말기가 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치해있는지를 지속적으로 감시하는 것은 난이하다. 그래서 본 발명의 일 실시예에서는 상기 기지국에 미리 설정되어 있는 목표 신호대 잡음비(Target Signal to Interference Ratio)(SIR_{target})와, 단말기로부터 수신되는 역방향 전용 물리 제어 채널(DPCCH: Dedicated Physical Control CHannel)을 통해 수신되는 파일럿 비트들을 가지고서 측정한 측정 신호대 잡음비(Estimation SIR)(SIR_{est}) 간의 차가 미리 설정한 임계값1 보다 크면 채널의 상태가 좋지 않은 것으로 판단한다. 그런 후 SIR 차를 임계값들과 비교하여 역방향 채널 상태에 따라 전송 전력 오프셋 값을 결정하기로 한다. 즉, 상기 단말기가 상기 소프트 핸드오버 영역에 위치해 있는 경우 뿐만 아니라 역방향 채널 환경이 좋지 못할 경우에 대해서도 역방향 전송 전력을 보상하기로 하는 것이다. 상기 도 6에는 상기 기지국이 목표 SIR(SIR_{target})과 측정 SIR(SIR_{est})의 차를 이용해 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정하는 일 예가 도시되어 있다. 여기서, 상기 임계값들은 상기 기지국에서 임의로 지정할 수 있으나 상기 도 6에서는 2dB의 배수들을 임계값들로 설정하는 것을 가정하기로 한다. 즉, 임계값 2dB에 대해서 목표 SIR(SIR_{target})과 측정 SIR(SIR_{est})의 차가 2dB이상 4dB이하이면 역방향 전송 전력 오프셋 값을 2dB로 결정하게 되고, 상기 기지국은 상기 결정된 역방향 전송 전력 오프셋값을 상기 단말기로 전송한다. 그러면, 상기 단말기는 상기 기지국으로부터 상기 역방향 전송 전력 오프셋값을 수신하고, 이에 역방향 전송 전력을 상기 수신한 역방향 전송 오프셋 값인 2dB만큼 증가시켜 전송하도록 하는 것이다. 한편, 본 발명에서는 목표 SIR과 상향 DPCCH의 SIR의 차를 오프셋으로 결정하여 상향 HS-DPCCH의 전송전력만 오프셋만큼 증가시키고 나머지 상기 DPCCH, DPDCH의 전송전력은 기존의 방식을 적용한다. 이 때 HS-DPCCH의 전송전력은 매 순간 기존의 DPCCH 전송전력과의 비에 의해 결정된 전력을 기준으로 하여 채널상황이 좋지 않을 때만 오프셋 값을 더해 주는 것이다.

도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하는 비트값을 나타낸 테이블을 도시한 도면이다.

상기 도 20을 참조하면, 상기 도 19에서 설명한 바와 같이 기지국이 역방향 전송 전력 오프셋을 결정한 후 그 결정된 역방향 전송 전력 오프셋 값을 단말기로 전송할 경우 그 역방향 전송 전력 오프셋값을 전송하는 비트들을 도시하고 있다. 역방향 채널 환경이 양호하여 역방향 전송 전력 오프셋 값을 순방향(downlink)으로 전송하지 않아도 될 경우, 즉 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값이 0dB일 때는 불연속 전송(DTX: Discontinuous Transmission)으로 처리한다. 이는 역방향 채널 환경이 열악할 경우에만 순방향으로 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하고, 역방향 채널 환경이 양호할 경우에는 불연속 전송(DTX) 처리하여 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 채널 상황에 따라 적응적으로 전송하게 됨을 의미한다. 여기서 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값이 0dB라는 것은 채널 환경이 양호하여 역방향 HS-DPCCH의 신뢰성이 보장되므로 기존의 DPCCH와 일정 전력비를 유지하면서 순방향 전송 전력 제어(TPC: Transmission Power Control) 명령만으로 역방향 전송 전력 제어가 가능하다는 것을 나타낸다. 상기에서 설명한 바와 같이 채널 상황이 열악할 경우에만 역방향 전송 전력 오프셋을 전송하고, 상기 역방향 전송 전력 오프셋에 따른 역방향 전송 전력 제어가 발생하게 된다. 이렇게 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 상기 단말기로 전송하기 위해서 상기 도 7에 도시한 바와 같이 0dB이외의 역 방향 전송 전력 오프셋 값에 대해서 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값의 수가 2^K개이면, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하기 위한 순방향 전송비트를 K개의 비트들로 정할 수 있다. 상기 도 7에서는 0dB 이외의 나머지 역방향 전송 전력 오프셋 값들이 2, 4, 6, 8dB로 4가지 경우가 되기 때문에 2비트로 표현 가능하며 각각 00, 01, 10, 11을 순방향 전송 비트를 결정해 줄 수 있다.

도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 채널 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

상기 도 21을 참조하면, 상기 도 1에서 설명한 바와 같이 전송 전력 오프셋 값을 전송할 수 있는 채널들은 순방향 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical CHannel, 이하 DPCH 라 칭하기로 함)과 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed-Downlink Shared CHannel, 이하 HS-DSCH'라 칭하기로 함)의 제어를 위한 공통 제어 채널(SHCCH: SHared Control CHannel, 이하 SHCCH'라 칭하기로 함)이 있다. 그런데 상기 SHCCH로는 이미 상기 HSDPA 서비스를 위한 MCS 레벨, HS-DSCH 채널화 코드, HARQ 프로세스 번호, HARQ 패킷 번호 등과 같은 다수의 제어정보들이 전송되고 있으므로 또 다른 제어 정보를 전송할 여유가 없다.

그런데 상기 도 1에서도 설명했듯이 TTI가 $N(=N_1+N_2)$ 슬롯일 때 HS-DSCH 지시자는 N_1 슬롯에 나누어 전송되고 나머지 N_2 슬롯에서 HS-DSCH 지시자를 전송하는 부분은 DTX 처리된다. 그러므로 역방향 전송 전력 오프셋(UL power offset) 값을 상기 DPCH에서 상기 HS-DSCH 지시자가 전송되지 않는 슬롯의 HS-DSCH 지시자 부분에 나누어 전송할 수 있다. 상기 HS-DSCH 지시자가 전송되는 슬롯의 위치가 가변적이기 때문에, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값이 전송되는 슬롯의 위치도 가변적이다. 또한 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 TTI 주기로 기지국에서 단말기로 전송할 수도 있고, 상황에 따라서 전송해야할 역방향 전송 전력 오프셋 값을 나타내는 비트들이 많을 경우는 일정 슬롯 주기나 프레임(frame) 단위로 전송할 수도 있다. 상기 도 8을 살펴보면, TTI내의 한 슬롯(slot#0)으로만 HS-DSCH 지시자가 전송되고 나머지 N-1슬롯들의 HS-DSCH 지시자 부분(slo #1, slot#N-1)으로 역방향 전송 전력 오프셋 값이 전송된다. 그리고 나머지 순방향 채널들, 즉 SHCCH와 HS-DSCH는 상기 도 1에서 설명한 구조와 동일한 구조를 가진다. 한편, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값은 HSDPA를 위한 HS-DPCCH의 역방향 전송 전력 제어를 위한 값이므로 단말기가 상기 HSDPA 서비스를 받고 있을 경우에만 필요한 값이다. 따라서, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 상기 HSDPA 서비스에 따른 데이터가 존재할 때만. 즉 HS-DSCH 지시자가 있을 때만 전송하도록 하여 기지국이 항상 채널상태를 감시하여 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정해야 하거나, 혹은 상기 단말기가 항상

역방향 전송 전력 오프셋 값을 읽지 않도록 할 수 있다. 또한 상기 도 20에서 설명하였듯이 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값이 0dB이면 불연속 전송하고, 채널 상황에 따라 필요할 경우에만 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하도록 한다. 상기 도 20에 의해 결정된 역방향 전송 전력 오프셋 값을 나타내는 비트가 K비트이고 상기 도 21과 같이 N-1 슬롯에 걸쳐 전송할 수 있는 비트가 n 비트이면 (n,K) 블록 코딩(block coding)과 같은 오류 정정 부호(error correction code)를 적용하여 전 송할 수 있다.

도 22는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 22를 참조하면, 먼저 DPCH에는 기존의 HSDPA 서비스를 지원하지 않는 부호분할 다중 접속 통신 시스템, 일 예로 Release-99에서 정의된 순방향 전용 물리 채널의 구조를 포함하고 있는데, 각 필드를 설명하면 다음과 같다. Data1과 Data2 필드는 상위 계층 동작을 지원하기 위한 데이터 혹은 음성 등의 전용 서비스를 지원하기 위한 데이터를 전송한다. TPC(Transfer Power Control: 전송 전력 제어) 필드는 역방향(uplink) 전송 전력을 제어하기 위한 순방향(downlink) 전송 전력 제어 명령을 전송하며, TFCI(Transfer Format Combination Indicator: 전송 포맷 조합 표시) 필드는 상기 Data1과 Data2 필드의 전송 포맷 조합 정보를 전송한다. 파일럿(Pilot) 필드는 시스템에서 미리 약속된 파일럿 심볼열을 전송하는 필드로서 단말기가 순방향 채널 상태를 추정하는데 사용된다. 상기 HSDPA 서비스를 위한 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋(UL power offset)은 상기 도 9에 도시한 바와 같이 기존 Release-99 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해 상기 단말기에게 전송된다. 상기 도 22에서는 상기 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋이 기존의 상기 순방향 전용 물리 채널내에 새롭게 정의된 필드를 통해서 전송되는 경우를 설명하고 있다. 한편, 상기 도 23에서는 상기 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋이 상기 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해서 전송되는 것이 아니라 새로운 순방향 전용 물리 채널을 통 해서 전송되는 경우를 도시하고 있다.

상기 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템의 순방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 23을 참조하면, 상기 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋을 기존의 순방향 전용 물리 채널내의 특정 필드를 통해 전송하는 것이 아니라 별도로 다른 채널화 코드를 할당하여 전송하는 경우를 도시하고 있다. 두 개의 순방향 전용 물리 채널, 즉 제1전용물리채널(Primary DPCH, 이하 P-DPCH 라 칭하기로 한다)와 제2전용 물리 채널(Secondary DPCH, 이하 S-DPCH 라 칭하기로 한다)을 할당한다. 여기서, 상기 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋을 전송하기 위한 S-DPCH는 전송하는 데이터량이 상기 P-DPCH와 다르기 때문에 상기 P-DPCH에는 확산 계수(SF: Spreading Factor, 이하 SF'라 칭하기로 한다)를 N으로, 상기 S-DPCH에는 SF를 M으로 할당한다. 상기 전송해야 하는 HS-DSCH 지시자 및 역방향 전송 전력 오프셋의 데이터량이 작을 경우 상기 S-DPCH의 SF값인 M을 비교적 큰 값, 일 예로 M = 512 등의 비교적 큰 값을 할당하여 순방향 채널화 코드의 사용 효율을 높일 수 있다.

도 24는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 수신 장치 내부 구성을 도시한 블록도이다.

상기 도 24를 참조하면, 안테나(antenna)(2401)를 통해서 단말기로부터 수신된 신호는 RF(Radio Frequency)부(2402)로 입력되고, 상기 RF부(2402)는 상기 안테나(2401)로부터 전달되는 신호를 기저 대역(Baseband)의 RF신호로 변환한 후 복조 기(2403)로 출력한다. 상기 복조기(2403)는 상기 RF부(2402)에서 출력한 신호를 입력하여 미리 설정되어 있는 복조 방식으로 복조한 후 승산기(2404)로 출력한다. 상기 승산기(2404)는 상기 복조기(2403)에서 출력한 신호를 스크램블링 부호(scrambling code)와 곱해 디스클램블링(de-scrambling)한 후 출력한다. 여기서, 상기 스크램블링 부호는 상기 기지국과 단말기간에 상호 규약된 코드로서 상기 기지국이 다수의 단말기들중 특정 단말기를 구별하는 것을 가능하도록 한다. 상기 승산기(2404)에서 출력되는 신호는 각각 역확산기(de-spreader)(2405), (2406), (2407)로 입력된다. 여기서, 상기 역확산기(2405)는 역방향 DPCCH 신호에 대한 역확산을 수행하며, 상기 역확산기(2406)는 역방향 DPDCH 신호에 대한 역확산을 수행하며, 상기 역확산기(2407)는 역방향 HS-DPCCH에 대한 역확산을 수행한다. 여기서, 상기 역확산기들(2405),(2406),(2407) 각각이 역확산을 수행한다 함은 미리 설정되어 있는 채널화 코드로 입력되는 신호를 곱해주는 것을 의미하며, 물론 상기 채널화 코드들은 상기 기지국과 단말기들간에 상호 규약되어 있어 동일하게 사용된다.

상기 역확산기(2406)에서 출력된 DPCCH 신호는 승산기(2411)로 입력되어 -j와 곱해져 실수신호로 복원되어 출력된다. 여기서, 상기 -j가 곱해지는 이유는 단말기에서 j를 곱해 허수신호로서 상기 DPCCH 신호를 송신하기 때문이다. 상기 승산기(2411)에서 출력된 신호는 역다중화기(2419)와 승산기(2412)로 각각 입력된다. 상기 역다중화기(2419)는 DPCCH 신호중에서 파일럿(2414)만을 구별해내어 채널 추정기(2418)와 채널상태 결정기(2425)로 출력한다. 상기 채널상태 결정기(2425)는 역방향 전송 전력 오프셋 값을 단말에게 전송할 지를 결정하기 위해 상기 파일럿(2414)으로부터 측정된 측정 SIR(SIR_{est})과 목표 SIR(SIR_{target})과의 차를 구하여 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하고 그 비교결과를 역방향 전송 전력 오프셋 결정기(2426)로 출력한다. 그러면 상기 역방향 전송 전력 오프셋 결정기(2426)는 상기 채널 상태 결정기(2425)에서 출력한 비교 결과에 따라서 상기 도 6에서 설명한 바와 같이 역방향 전송 전력 오프셋(UL power offset) 값(2427)을 결정하게 된다. 상기 과정 중에 상기 도 8에서 설명했듯이 기지국이 전송할 HSDPA 데이터 패킷이 없을 경우 즉, HS-DSCH 지시자가 오프이면 상향 전송전력 오프셋 값을 전송하지 않도록 한다.

한편, 상기 채널 추정기(2418)로 입력된 파일럿(2414)은 상기 단말기로부터 기지국까지의 채널 환경을 추정하는데 사용되며, 상기 채널 추정기(2418)는 상기 파일럿(2414)을 가지고서 채널 추정한 후 상기 추정된 채널 환경에 대한 채널 추정값을 승산기(2412), 승산기(2408), 승산기(2421)로 출력한다. 상기 승산기(2412)는 상기 승산기(2411)에서 출력된 신호와 상기 채널 추정기(2418)에서 출력된 신호를 곱한 후 역다중화기(2413)로 출력한다. 상기 역다중화

기(2413)는 상기 승산기(2412)에서 출력된 신호중에 파일럿(2414)을 제외한 TPC(2415), TFCI(2416), FBI(2417)을 역다중화시켜 출력한다. 상기 TPC2(2415)는 순방향 전송 전력의 제어에, 상기 TFCI(2416)는 역방향 DPDCH의 해석에, 상기 FBI(2417)는 페루프 송신 안테나의 이득 조정에 사용된다. 또한 상기 승산기(2408)는 상기 역확산기(2405)에서 출력된 신호와 상기 채널 추정기(2418)에서 출력된 신호를 곱셈하여 복호기(2409) 로 출력한다. 상기 복호기(2409)는 상기 승산기(2408)에서 출력된 신호를 상기 단말기측에서 사용한 채널 부호, 즉 길쌈부호(convolutional code) 혹은 터보 부호(turbo code)등과 같은 채널 부호를 가지고서 복호하여 사용자 데이터(user data) 혹은 상위 계층의 시그널링 신호(2428)로 출력하고, 상기 출력된 사용자 데이터 혹은 상위 계층의 시그널링 신호(2428)는 상위 레이어로 전달된다. 그리고 상기 승산기(2421)는 상기 역확산기(2407)에서 출력된 신호와 상기 채널 추정기(2418)에서 출력된 신호를 곱셈하여 역다중화기(2422)로 출력한다. 상기 역다중화기(2422)는 상기 승산기(2421)에서 출력한 신호를 역다중화하여 ACK/NACK(2423) 혹은 다른 제어정보(other information)(2424)를 출력한다.

상기 도 24에서는 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 수신 장치에 대해서 설명하였으며, 다음으로 기지국 송신 장치를 도 25를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 송신 장치 내부 구성을 도시한 블록도이다. 상기 도 24는 상기 HSDPA 방식을 사용하지 않는 통신 시스템, 일 예로 Release-99에서 정의된 바와 같은 Data1, TPC, TFCI, Data2, Pilot과 상기 HSDPA 방식을 서비스할 경우 HS-DSCH 지시자 또는 역방향 전송 전력 오프셋 값이 하나의 순방향 전용 물리 채널로 전송되는 경우에 해당하는 기지국 송신 장치를 도시하고 있다.

상기 도 25를 참조하면, 전용 물리 채널을 통해 전송될 사용자 데이터(user data)(2501)는 부호기(2502)로 입력되고, 상기 부호기(2502)는 상기 사용자 데이터(2501)를 채널 부호화하여 레이트 매칭부(2503)로 출력한다. 상기 레이트 매칭부(2503)는 상기 부호기(2502)에서 출력된 신호를 실제 물리 채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭(rate matching)한 후 다중화기(MUX)(2510)로 출력한다. 그리고 HS-DSCH 지시자(2505)는 단말기에 상기 HSDPA 서비스를 통해 송신할 데이터가 존재할 경우에, 역방향 전송 전력 오프셋(UL power offset)(2506)은 상기 HS-DSCH 지시자가 전송되지 않는 구간에서 채널 상황에 따라서 전송되어야 할 경우에 각각 발생하여 다중화기(2504)로 입력되고, 상기 다중화기(2504)는 상기 HS-DSCH 지시자(2505) 및 상기 역방향 전송 전력 오프셋(2506)을 다중화하여 상기 다중화기(2510)로 출력한다. 그리고, 상기 시스템에서 발생되는 TFCI(2507)와, Pilot(2508) 및 TPC(2509) 역시 상기 다중화기(2510)로 출력된다.

상기 다중화기(2510)는 상기 레이트 매칭부(2503)에서 출력된 신호와, 상기 다중화기(2504)에서 출력된 신호와, 상기 TFCI(2507), Pilot(2508), TPC(2509)를 다중화하여 하나의 비트 스트림으로 생성하여 직렬/병렬 변환기(serial to parallel convertor)(2511)로 출력한다. 상기 직렬/병렬 변환기(2511)는 상기 다중화기(2510)에서 출력된 신호를 입력하여 병렬변하여 두 개의 비트 스트림으로 생성하여 확산기(2512)로 출력한다. 상기 확산기(2512)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 직렬/병렬 변환기(2511)에서 출력되는 두 개의 비트 스트림을 상기 두 개의 곱셈기들 각각에 입력되도록 하여 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖도록 하기 위해 채널 구분 코드(C_{OVSF})를 곱한 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q 로 각각 출력한다. 여기서, 상기 확산기(2512)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 승산기(2513)로 출력되고, 비트 스트림 I는 가산기(2514)로 출력된다. 상기 곱셈기(2513)는 상기 확산기(2512)에서 출력된 비트 스트림 Q와 -j를 곱하여 상기 가산기(2514)로 출력한다. 상기 가산기(2514)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 승산기(2513)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 승산기(2515)로 출력한다. 상기 승산기(2515)는 상기 가산기(2514)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 승산기(2516)로 출력한다. 여기서, 상기 승산기(2515)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 승산기(2516)는 상기 승산기(2515)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)과 곱한후 합산기(2524)로 출력한다. 여기서, 상기 채널 이득은 상기 DPCH의 전송 전력을 결정하는 파라미터(parameter)로서, 일반적으로 확산 계수가 작을 때 높은 채널 이득이 곱해지며, 또한 전송되는 사용자 데이터의 종류에 따라 채널 이득 값이 상이하게 설정된다. 상기 과정들에서는 DPCH 생성과정을 설명하였으며, 다음으로 SHCCH 생성과정을 살펴보기로 한다.

먼저, HS-DSCH 제어정보(2517)는 직렬/병렬 변환기(2518)로 입력되고, 상기 직렬/병렬 변환기(2518)는 상기 HS-DSCH 제어정보(2517)를 두 개의 비트 스트림으로 변환하여 확산기(2519)로 출력한다. 상기 확산기(2519)는 두 개의 곱셈기로 구성되며, 상기 두 개의 비트 스트림들 각각은 상기 두 개의 곱셈기들 각각으로 입력 되어 채널화 코드(C_{OVSF})와 곱셈된 후 비트 스트림 I와 비트 스트림 Q로 출력된다. 여기서, 상기 확산기(2519)에서 출력되는 비트 스트림 Q는 승산기(2520)로 출력되고, 비트 스트림 I는 가산기(2521)로 출력된다. 상기 곱셈기(2520)는 상기 확산기(2519)에서 출력된 비트 스트림 Q와 -j를 곱하여 상기 가산기(2521)로 출력한다. 상기 가산기(2521)는 상기 비트 스트림 I 신호와 상기 승산기(2520)에서 출력되는 신호를 가산하여 하나의 복소수 스트림으로 생성한 후 승산기(2522)로 출력한다. 상기 승산기(2522)는 상기 가산기(2521)에서 출력한 상기 복소수 비트 스트림을 입력하여 칩(chip) 단위로 스크램블링 코드($C_{scrmable}$)와 곱셈하여 스크램블링 한 후 승산기(2523)로 출력한다. 여기서, 상기 승산기(2522)는 스크램블러(scrambler)로서 동작하는 것이다. 상기 승산기(2523)는 상기 승산기(2522)에서 출력되는 신호를 입력하여 채널 이득(channel gain)과 곱한후 상기 합산기(2524)로 출력한다. 상기에서 생성된 DPCH 신호, 즉 상기 승산기(2516)에서 출력된 신호와 상기 생성된 SHCCH 신호, 즉 상기 승산기(2523)에서 출력된 신호는 상기 합산기(2524)에서 합산된 후 변조기(2525)로 출력된다. 상기 변조기(2525)는 상기 합산기(2524)에서 출력된 신호를 변조하여 RF부(2526)로 출력하고, 상기 RF부(2526)는 상기 변조기(2525)에서 출력한 신호를 RF 대역 신호로 변환하여 안테나(2527)을 통해 에어상으로 전송한다.

도 26은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 단말기 송수신 장치 내부 구성을 도시한 블록도이다.

상기 도 26을 참조하면, 사용자 데이터 및 상위 계층의 시그널링 정보(2601)는 부호기(2602)로 입력되어 길쌈부호 혹은 터보부호로 채널 부호화된 후 레이트 매칭부(2603)로 출력된다. 상기 레이트 매칭부(2603)는 상기 부호기(2602)에서 출력된 신호를 입력하여 심볼(symbol) 천공(puncturing) 혹은 심볼 반복(repetition), 인터리빙(interleaving) 등의 과정을 거쳐 레이트 매칭한 후 확산기(2604)로 출력한다. 상기 확산기(2604)는 상기 레이트 매칭부(2603)에서 출력한 신호를 입력하여 채널화 부호를 곱해 확산한 후 승산기(2605)로 출력한다. 상기 승산기(2605)는 상기 확산기(2604)에서 출력한 신호와 채널 이득을 곱한 후 합산기(2606)로 출력한다.그리고, TPC(2607)와, Pilot(2608)과, TFCI(2609)와, FBI(2610)는 다중화기(MUX)(2611)로 입력된 후 다중화되어 DPCCH로 생성되어 확산기(2612)로 출력된다. 상기 확산기(2612)는 상기 다중화기(2611)에서 출력한 DPCCH 신호를 입력하여 상기 DPCCH에 미리 설정되어 있는 채널화 부호를 곱해 확산한 후 승산기(2613)로 출력한다. 상기 승산기(2613)는 상기 확산기(2612)에서 출력된 신호를 입력하여 채널 이득과 곱한 후 승산기(2614)로 출력한다. 상기 승산기(2614)는 상기 승산기(2613)에서 출력된 신호에 -j를 곱하여 상기 합산기(2606)로 출력한다. 여기서, 상기 -j를 곱하는 이유는 DPCCH 신호와 DPDCH 신호를 허수측과 실수측으로 구별시켜 무선 주파수(Radio frequency) 상의 성좌도(Constellation)에서 Zero Crossing 발생 빈도를 줄여 단말기 송신 장치에서 피크대 평균비(PAR: Peak to Average ratio:이하 'PAR'로 칭하기로 함)를 작게 할 수 있기 때문이다. 일반적으로 무선 주파수 상의 성좌도에서 zero crossing이 발생하면 PAR이 커지며, 상기 커진 PAR이 단말기의 송신 장치에 악영향을 미치기 때문이다.

또한, ACK/NACK(2615)와 다른 제어정보(other information)(2616)는 다중화기(2617)로 입력되어 다중화 된 후 확산기(2618)로 출력된다. 상기 확산기(2618)는 HS-DPCCH에 미리 설정되어 있는 채널화 부호를 곱하여 확산한 후 승산기(2623)로 출력한다. 한편, 상기 단말기는 수신 안테나(2619)를 통해 수신받은 데이터들을 수신단(2620)으로 출력하고, 상기 수신단(2620)은 상기 수신받은 데이터들을 복조하여 역방향 전송 전력 오프셋(UL power offset) 값(2621)을 검출하여 제어부(2622)로 출력한다. 여기서, 상기 수신단(2620)은 상기 도 12 및 도 13의 기지국 송신 장치에서 설명한 역방향 전송 전력 오프셋을 전송하는 과정과 반대의 과정을 거쳐 복조해내는 것이다. 상기 제어부(2622)는 DPCCH와 일정 전력비를 가지는 전력으로 전송되는 현재의 HS-DPCCH의 역방향 전송 전력에 상기 검출한 역방향 전송 전력 오프셋 값만큼을 증가시킨 역방향 전송 전력으로 HS-DPCCH 신호를 전송할 수 있도록 채널 이득을 조정시킨 후, 그 조정된 채널 이득을 상기 승산기(2623)로 출력한다. 상기 승산기(2623)는 상기 확산기(2618)에서 출력된 신호와 상기 조정된 채널 이득을 곱한 후 상기 합산기(2606)로 출력한다. 결국, 상기 단말기는 DPDCH, DPCCH에 대한 채널이득은 기존 방식대로 적용하고 HS-DPCCH에 대한 채널이득만 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 이용해 조정하게 되는 것이다. 상기 합산기(2606)는 상기 승산기(2605)에서 출력된 신호, 즉 DPDCH 신호와 상기 승산기(2614)에서 출력된 신호, 즉 DPCCH 신호 및 상기 승산기(2623)에서 출력된 신호, 즉 HS-DPCCH 신호를 합산하여 승산기(2624)로 출력한다. 여기서, 상기에서 설명한 바와 같이 DPCCH 신호 는 복소수 j가 곱해져 허수가 된 값이라 상기 HS-DPCCH와 합해져도 각 DPCCH의 특성이 없어지지 않으며, 또한 DPDCH와 HS-DPCCH는 각각 다른 채널화 부호로 확산되었기 때문에 수신단에서 역확산할 경우 상호 영향이 없어진다. 상기 DPCCH와 달리 HS-DPCCH에 DPDCH를 합하여 I채널로 전송하고 DPCCH를 Q채널로 전송하는 이유는 실수측으로 전송되는 DPDCH상에 사용자 정보 혹은 상위 계층의 시그널링이 없을 경우에는 전송되지 않는 채널이기 때문이다. 만약, 상기 DPDCH가 전송되지 않는 경우에, 허수측으로 두 개의 DPCCH를 모두 전송한다면, Zero Crossing이 발생하는 빈도가 높아져서 단말기 송신기의 PAR이 커질 수 있기 때문에 HS-DPCCH를 실수로 전송함으로써 단말기 송신 장치의 PAR을 최대한 줄이기 위해서이다.

상기 승산기(2624)는 상기 합산기(2606)에서 출력된 신호를 미리 설정되어 있는 스크램블링 부호($C_{SCRAMBLE}$)와 곱하여 스크램블링한 후 변조기(2625)로 출력한다. 여기서, 상기 스크램블링 부호는 UMTS에서 다수개의 단말기들 각각을 구별하기 위해 사용하는 부호로서, 일 예로 골드 부호로부터 생성되는 복소 부호이다. 상기 변조기(2625)는 상기 승산기(2624)에서 출력된 신호를 입력하여 변조한 후 RF부(2626)로 출력하고, 상기 RF부(2626)는 상기 변조기(2625)에서 출력된 신호를 반송 주파수로 변환하여 안테나(2627)를 통해 에어상으로 전송한다.

도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 기지국 동작 과정을 도시한 흐름도이다.

먼저, 2702단계에서 상기 기지국은 해당 단말기로 전송할 HSDPA 패킷 데이터 가 존재하는지를 검사하여, 상기 검사 결과에 따라 상기 단말기로 전송할 HSDPA 패킷 데이터 존재 여부를 나타내는 HS-DSCH 지시자를 결정하고 2703단계로 진행한다. 여기서, 상기 HS-DSCH 지시자를 결정한다 함은 상기 HS-DSCH 지시자를 전송할 것인지 여부를 결정하는 것을 의미하며, 상기 도 8에서 설명한 바와 같이 HSDPA 서비스를 받고 있을 때만 필요한 역방향 전송전력 오프셋 값은 상기 HS-DSCH 지시자기 존재할 경우만 생성된다. 상기 2703단계에서 상기 기지국은 상기 결정된 HS-DSCH 지시자가 온(On)인지를 검사하고, 상기 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온이 아니면, 즉 오프(off)이면 2704단계로 진행한다. 상기 2704단계에서 상기 기지국은 상기 HS-DSCH 지시자가 오프임에 따라 다음번 TTI까지 대기하고 상기 2702단계로 되돌아간다.

한편, 상기 2703단계에서 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온일 경우 상기 기지국은 2705단계로 진행한다. 상기 2705단계에서 상기 기지국은 상기 단말기에 대한 측정 신호대 잡음비와 목표 신호대 잡음비간의 차가 미리 설정한 임계값들중 특정 제1임계값을 초과하는지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 측정 신호대 잡음비와 목표 신호대 잡음비간의 차가 상기 제1임계값을 초과할 경우 상기 기지국은 2706단계로 진행한다. 만약 상기 검사 결과 상기 측정 신호대 잡음비와 목표 신호대 잡음비간의 차가 상기 제1임계값 이하일 경우 상기 기지국은 상기 2704단계로 되돌아간다. 상기 2706단계에서 상기 기지국은 상기 단말기에 대한 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정한 후 2707단계로 진행한다. 여기서, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정하는 과정은 상기 도 11에서 설명한 바와 같이 측정 신호대 잡음 비와 목표 신호대 잡음비간의 차와 미리 설정한 임계값들을 가지고서 결정하는 것이며 상기에서 그 결정 과정을 상세히 설명하였으므로, 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 상기 2707단계에서 상기 기지국은 상기 결정

된 역방향 전송 전력 오프셋 값을 DPCH 혹은 S-DPCH를 통해서 전송한 후 종료한다. 여기서, 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값은 하나의 DPCH를 사용하는 경우 HS-DSCH 지시자가 전송되지 않는 다른 슬럿에서 전송되며, 두 개의 DPCH를 사용하는 경우, 즉 P-DPCH와 S-DPCH를 사용하는 경우 상기 S-DPCH를 통해 전송된다.
상기 도 27에서는 본 발명의 실시예에 따른 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하기 위한 기지국 동작 과정을 설명하였으며, 다음으로 상기 역방향 전송 전력 오프셋 값을 수신하여 실제 HS-DPCCH 역방향 전송 전력을 조정하는 단말기 동작 과정을 도 28을 참조하여 설명하기로 한다.
상기 도 28은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 시스템에서 단말기 동작 과정을 도시한 흐름도이다.
상기 도 28을 참조하면, 2802단계에서 상기 단말기는 수신되는 DPCH 신호 혹은 S-DPCH 신호로부터 HS-DSCH 지시자를 검색하고 2803단계로 진행한다. 여기서, 상기 단말기가 DPCH 신호를 가지고서 HS-DSCH 지시자를 검색하는 경우는 기지국이 하나의 DPCH를 전송하는 경우이고, 상기 단말기가 S-DPCH 신호를 가지고서 HS-DSCH 지시자를 검색하는 경우는 기지국이 두 개의 DPCH, 즉 P-DPCH와 S-DPCH를 사용하는 경우로서, 상기 각각의 경우들은 기지국과 단말기간에 미리 설정된 형태로 적용되어 사용된다. 상기 2803단계에서 상기 단말기는 상기 검색한 HS-DSCH 지시자가 온 인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온이 아닐 경우 상기 단말기는 2804단계로 진행한다. 상기 2804단계에서 상기 단말기는 다음번 TTI를 대기하고 2802단계로 되돌아간다.
한편, 상기 2803단계에서 검사 결과 상기 HS-DSCH 지시자가 온일 경우 상기 단말기는 2805단계로 진행한다. 상기 2805단계에서 상기 단말기는 상기 HS-DSCH 지시자가 온인 슬럿 이외의 슬럿에서 역방향 전송 전력 오프셋이 존재할 것이라 판단하고서 다시 상기 DPCH 또는 S-DPCH를 읽어 역방향 전송 전력 오프셋 값을 읽고 2806단계로 진행한다. 여기서, 상기 시스템의 채널 환경이 좋아서 HS-DPCCH의 역방향 전송 전력을 제어할 필요가 없을 경우에는 상기 역방향 전송 전력 오프셋값이 전송되지 않음은 물론이다. 상기 2805단계에서는 상기 단말기가 소프트 핸드오버 영역에 위치하거나 혹은 채널 상황이 열악한 상태에 있어 상기 HS-DPCCH에 대한 역방향 전송 전력을 제어할 필요가 있어 상기 기지국에서 역방향 전송 전력 오프셋 값을 전송하는 경우를 가정한 것이다. 상기 2806단계에서 상기 단말기는 상기 검출한 역방향 전송 전력 오프셋값을 이용하여 상기 HS-DPCCH의 역방향 전송 전력을 조정한 후 종료한다.
한편, 상기 도 8과 같이 기지국이 HS-DSCH 전력 레벨을 결정하고 상기 도 19와 같이 상향 전송전력 오프셋 값을 정한 후, 본 발명에 따란 두 제어 정보를 순방향으로 전송하기 위한 순방향 전용 물리 제어 채널을 구성하는 방법 및 송신 장치의 일 예를 제시한다. 보통 상기 도 5에서 설명했듯이 QAM은 채널환경이 좋을 때 사용하는 변조 방식이고 QPSK는 채널환경이 좋지 못할 때 사용하는 변조 방식이다. 상기 두 제어 정보를 자세히 살펴 보면, 상기 HS-DSCH 전력 레벨은 하향 채널 환경이 좋아 HS-DSCH의 QAM 변조 시 단말이 QAM 복조를 위해 필요한 정보이다. 반면 상기 상향 전송전력 오프셋 값은 상향 채널의 환경이 좋지 못할 때 사용하는 HS-DPCCH의 상향 전송전력을 보상하기 위한 정보이다. 상기 상향 채널이 좋지 못하다는 것은 어느 정도 하향 채널의 환경도 좋지 못함을 의미한다. 그러므로 상기 두 제어 정보는 서로 다른 채널 환경에서 단말이 필요로 하는 정보이다. 즉, 하향 채널환경이 좋으면 HS-DSCH는 QAM 변조하므로 단말은 HS-DSCH 전력 레벨이 필요하다. 그러나 하향 채널환경이 좋지 않으면 기지국은 HS-DSCH를 QPSK나 8-PSK로 변조하므로 단말을 HS-DSCH 전력 레벨을 필요로 하지 않으며 HS-DPCCH의 전송전력을 보상하기 위한 상향 전송전력 오프셋 값을 필요로 한다. 결론적으로 기지국은 채널의 환경에 따라 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 전송전력 오프셋 값을 양자 택일하여 단말에게 전송할 수 있다. 이 때 채널의 환경을 구분하는 기준은 MCS 레벨로 둔다. 즉, 채널 환경이 좋을 때 QAM 변조 방식을 사용하여 HS-DSCH 전력 레벨을 단말에게 전송하고 채널 환경이 좋지 않으면 QAM 변조 방식을 사용하지 않고 상향 전송 전력을 단말에게 전송한다.
본 실시 예에서는 상기 두 제어 정보인 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 오프셋 값을 순방향 물리 채널로 전송하는 예를 보여준다. 도 29는 HS-DSCH 지시자가 DPCH 내의 필드로 전송되는 경우 HS-DSCH 지시자를 HS-DSCH 전력 레벨, 상향 전송전력 오프셋 값이 공유할 수 있는 채널 구조를 도시한다. 기지국이 HS-DSCH 전력 레벨만 전송하는 상기 도 9와 상향 전송전력 오프셋 값만 전송하는 상기 도 21과 같이 HS- DSCH 지시자가 전송되지 않는 구간에 HS-DSCH 전력 레벨 또는 상향 오프셋 값이 전송되는 채널 구조의 한 예이다. 그리고 HS-DSCH 지시자가 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송될 때도 상기 도 11과 도 22와 같이 HS-DSCH 지시자가 전송되지 않을 때 HS-DSCH 전력 레벨 또는 상향 오프셋 값이 전송될 수 있다.
상기 상향 전송전력 오프셋 값을 결정하는 기지국 수신 장치는 상기 도 24와 같은 구조를 가진다. 도 31에서는 도 29에서와 같이 Release-99에서 정의된 바와 같은 Data1, TPC, TFCI, Data2, Pilot 과 HS-DSCH 지시자 또는 전력 레벨 또는 오프셋 값이 하나의 순방향 전용물리채널로 전송되는 경우 기지국 송신기를 도시하고 있다. 먼저 HS-DSCH 순방향 데이터 패킷 3101은 부호기 3102로 입력되어져 터보부호(Turbo code)화되어져 부호화 심볼들로 출력되어진다. 상기 출력되어진 부호 심볼들은 레이트 매칭기 3103에 입력되어져, 상기 부호 심볼들을 심볼 반복 및 천공하여 전송구간(TTI-Transmition time interval)에 상기 심볼들을 전송할 수 있는 심볼 수 만큼으로 맞추어 출력한다. 그러면 상기 레이트 매칭되어진 심볼들은 인터리버 3104로 입력되어져 상기 입력신호들을 인터리빙한 후 변조기 1305로 인가하면, 상기 변조기 3105는 상기 입력되어진 인터리빙되어진 심볼들을 QPSK, 8-PSK, M-ary QAM과 같은 신호로 변조하여 비트 스트림으로 출력한다. 상기 비트스트림은 3106에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변화되고 확산기 3107에서는 상기 두 개의 비트 스트림을 같은 채널화 코드를 사용해서 확산시켜 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖게 된다. 이때, 상기 확산기 출력의 두 개의 비트 스트림 I, Q 신호는 곱셈기 3108과 덧셈기 3109에 의해 하나의 복소수 스트림으로 출력된 다. 상기 복소수 스트림 출력은 혼화기 3110에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해져 다른 혼화 코드를 사용하는 신호와 구분이 가능해진다. 상기 혼화기 3110의 출력은 다시 곱셈기 3111에 의해 채널이득 3112와 곱해진다. 상기 채널이득은 HS-DSCH의 송신 전력을 결정하는 파라미터로서, 일반적으로

확산율이 작을 때 큰 값이 곱해지며, 또한 전송되는 사용자 데이터의 종류에 따라 값이 달라진다. HS-DSCH 채널 데이터가 상기 변조기 3105에서 QAM 변조 되면 기지국은 단말이 QAM 복조할 수 있도록 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력을 알려 준다. 이를 위해 기지국은 상기 도 8과 같이 채널 이득 1312으로부터의 HS-DSCH 전력과 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대, 최소값을 이용하여 HS-DSCH 전력 레벨 결정기 3115에서 전력 레벨 비트 3121을 생성해 낸다.

전용물리채널을 통해 전송될 데이터 3116은 부호기 3102에 의해 채널 부호화되고 레이트 매칭부 3118에 의해 물리채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭된다. 인터리버 3119에서 인터리빙 된 후 변조기 3120에서 변조된다. 상기 변조기 3120 출력은, 스위치 3123에 의해 전송시점이 구분된 HS-DSCH 지시자 3122와 HS-DSCH 전력 레벨 3121, 상향 전송전력 오프셋 값 3147, 데이터의 전송포맷 조합 정보인 TFCI 3124, 하향 채널상태 추정을 위한 Pilot 3125, 상향 전송전력 제어를 위한 TPC 3126은 다중화기 3127에 인가되어 하나의 비트 스트림으로 출력된다. 상기 스위치 3123은 HS-DSCH 지시자 3122가 전송되어야 할 때는 스위치를 HS-DSCH 지시자 쪽으로, HS-DSCH가 QAM 변조될 때는 스위치를 전력 레벨 3121 쪽으로 온(On)시키고 QAM 변조가 아닐 때는 스위치를 전송전력 오프셋 값 3147 쪽으로 온 시켜 상기 세 제어 정보의 전송시점을 구분하기 위한 것이다.

상기 비트 스트림은 3128에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변화되고 확산기 3129에서는 상기 두 개의 비트 스트림을 같은 채널화 코드를 사용해서 확산시켜 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖게 된다. 이때, 상기 확산기 출력의 두 개의 비트 스트림 I, Q 신호는 곱셈기 3130과 덧셈기 3131에 의해 하나의 복소수 스트림으로 출력된다. 상기 복소수 스트림 출력은 혼화기 3132에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해져 다른 혼화 코드를 사용하는 신호와 구분이 가능해진다. 상기 혼화기 3132의 출력은 다시 곱셈기 3133에 의해 채널이득 3134과 곱해진다. 한편, 상기 도 31에서는 SHCCH를 위한 전송장치 또한 도시하고 있는데, HS-DSCH 제어정보 3135는 3136에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변환되며 확산기 3137에 의해 확산되고, 다시 3138와 3139에 의해 두 개의 비트 스트림은 하나의 복소수 스트림으로 변환된다. 3139의 복소수 출력은 혼화기 3140에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해진 후, 곱셈기 3141에서 채널이득 3142와 곱해진다. 3111의 HS-DSCH 채널 출력과 3133의 순방향 전용물리채널 출력과 3141의 SHCCH 출력은 합산기 3143에서 더해진 후, 필터 3144에서 필터링되고 RF부 3145에서 RF 대역 신호로 바뀐 후 안테나 3146을 통해 송신된다.

한편, 상기 도 29에서 설명했듯이 HS-DSCH 지시자가 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송될 때, 상기 HS-DSCH 전력 레벨을 HS-DSCH 지시자 채널로 전송하는 방식의 경우도 상기 도 31과 같은 기지국 송신 장치를 가질 수 있다. 다만, HS-DSCH 지시자 채널과 DPCH 채널을 별개의 채널화 코드로 구분하도록 송신 장치가 변경되어야 할 것이다.

또한 도 30 및 도 32를 이용하여 기지국이 본 발명에 따른 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 전송전력 오프셋 값을 순방향으로 전송하기 위해 순방향 제어채널 SHCCH를 구성하는 방법 및 송신 장치의 일 예를 제시한다. 상기 도 1과 같이 HS-DSCH 채널을 제어하기 위한 SHCCH로는 HS-DSCH 채널화 코드, HS-DSCH 채널에서 사용될 변조 및 채널 코딩 방법을 알려 주는 MCS 레벨, 재전송을 위한 HARQ에 대한 정보들이 프로세스 번호와 패킷 번호가 전송된다. 이러한 제어 정보에 차후에 더 사용될 수 있는 다른 제어정보도 있을 것이다. SHCCH 채널로 상기의 제어 정보들과 함께 상기의 전력 레벨과 오프셋 값을 특정 필드로 전송한다. 상기 제어 정보 중 MCS 레벨을 보아서 HS-DSCH 채널이 QAM으로 변조되면 SHCCH로 전력 레벨을 전송한다. QAM이 아니면 HS-DSCH 전력 레벨이 전송될 필드로 상향 전송전력 오프셋 값을 전송한다. 한편, 상기 도 30은 순방향 물리 채널 내에 HS-DSCH 지시자 필드가 있는 DPCH 채널 구조를 보이나 HS-DSCH 지시자를 위해 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송하는 구조도 가질 수 있다.

도 32는 기지국이 상기 도 8과 도 19와 같이 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 전송전력 오프셋 값을 결정하고 도 30과 같은 채널구조를 가지는 채널로 전송하기 위한 장치의 일 예를 제시한다. 도 32에서는 도 30에서와 같이 HS-DSCH 제어정보를 전송하기 위한 SHCCH로 HS-DSCH 채널화 코드와 다른 제어정보, MCS 레벨, HARQ 제어정보와 함께 HS-DSCH 전력 레벨 또는 상향 전송전력 오프셋 값을 전송하는 경우 기지국 송신기를 도시하고 있다.

먼저 HS-DSCH 순방향 데이터 패킷 3201은 부호기 3202로 입력되어져 터보부호(Turbo code)화되어져 부호화 심볼들로 출력되어진다. 상기 출력되어진 부호 심볼들은 레이트 매칭기 3203에 입력되어져, 물리채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭된다 그러면 상기 레이트 매칭되어진 심볼들은 인터리버 3204로 입력되어져 상기 입력신호들을 인터리빙한 후 변조기 3205로 인가하면, 상기 변조기 3205는 상기 입력되어진 인터리빙되어진 심볼들을 QPSK, 8-PSK, M-ary QAM과 같은 신호로 변조하여 비트 스트림으로 출력한다. 상기 비트스트림은 3206에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변화되고 확산기 3207에서는 상기 두 개의 비트 스트림을 같은 채널화 코드를 사용해서 확산시켜 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖게 된다. 이때, 상기 확산기 출력의 두 개의 비트 스트림 I, Q 신호는 곱셈기 3208과 덧셈기 3209에 의해 하나의 복소수 스트림으로 출력된다. 상기 복소수 스트림 출력은 혼화기 3210에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해져 다른 혼화 코드를 사용하는 신호와 구분이 가능해진다. 상기 혼화기 3210의 출력은 다시 곱셈기 3211에 의해 채널이득 3212와 곱해진다. HS-DSCH 채널 데이터가 상기 변조기 3205에서 QAM 변조 되면 기지국은 단말이 QAM 복조할 수 있도록 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력을 알려 준다. 이를 위해 기지국은 상기 도 8과 같이 채널 이득 3212으로부터의 HS-DSCH 전력과 한 코드에 대한 HS-DSCH 전력의 최대, 최소값을 이용하여 HS-DSCH 전력 레벨 결정기 3215에서 전력 레벨 비트 3218을 생성해 낸다. 이 때 변조 방식이 QAM이 아니면 상기 전력 레벨 결정기에서 전력 레벨을 생성하지 않고 상기 도 24의 기지국 수신장치에서 상향 전송 전력 오프셋 값 3249를 생성해 낸다. 스위치 3250 은 HS-DSCH 변조 방식이 QAM이면 HS-DSCH 전력 레벨 3218을, QAM이 아니면 상향 전송전력 오프셋 3249를 다중화기 입력으로 보내준다. 상기 HS-DSCH 전력 레벨 3218과 오프셋 값 3249는 HS-DSCH 채널화 코드와 다른 제어 정보 3216, MCS 레벨 3217, HARQ 제어정보 3219와 함께 다중화

기 3220에 의해 다중화 된다. 다중화기 3220의 출력은 3221에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변환되며 확산기 3222에 의해 확산되고, 다시 3223와 3224에 의해 두 개의 비트 스트림은 하나의 복소수 스트림으로 변환된다. 3224의 복소수 출력은 혼화기 3225에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해진 후, 곱셈기 3226에서 채널이득 3227과 곱해진다.

전용물리채널을 통해 전송될 데이터 3228은 부호기 3229에 의해 채널 부호화되고 레이트 매칭부 3230에 의해 물리채널에서 전송될 비트수로 레이트 매칭된다. 인터리버 3231에서 인터리빙 된 후 변조기 3232에서 변조된다. 상기 변조기 3232 출력은, HS-DSCH 지시자 3233, 데이터의 전송포맷 조합 정보인 TFCI 3234, 하향 채널상태 추정을 위한 Pilot 3235, 상향 전송전력 제어를 위한 TPC 3236은 다중화기 3237에 인가되어 하나의 비트 스트림으로 출력된다. 상기 비트 스트림은 3238에 의해 두 개의 비트 스트림으로 변화되고 확산기 3239에서는 상기 두 개의 비트 스트림을 같은 채널화 코드를 사용해서 확산시켜 다른 채널화 코드를 사용하는 신호들과 직교성을 갖게 된다. 이때, 상기 확산기 출력의 두 개의 비트 스트림 I, Q 신호는 곱셈기 3240과 덧셈기 3241에 의해 하나의 복소수 스트림으로 출력된다. 상기 복소수 스트림 출력은 혼화기 3242에 의해 칩 단위로 복소 혼화 코드와 곱해져 다른 혼화 코드를 사용하는 신호와 구분이 가능해진다. 상기 혼화기 3242의 출력은 다시 곱셈기 3243에 의해 채널이득 3244와 곱해진다. 3211의 HS-DSCH 채널 출력과 3243의 순방향 전용물리채널 출력과 3226의 SHCCH 출력은 합산기 3245에서 더해진 후, 필터 3246에서 필터링되고 RF부 3247에서 RF 대역 신호로 바뀐 후 안테나 3248을 통해 송신된다. 한편, 상기 도 29에서 설명했듯이 HS-DSCH 지시자가 DPCH와 다른 채널화 코드를 사용하여 별개의 채널로 전송되는 채널 구조를 가지는 경우에 대해서, SHCCH로 HS-DSCH 전력 레벨을 전송할 수 있는 송신 장치도 가질 수 있다.

도 33는 본 발명에 따른 상기 도 31과 같은 기지국 송신 장치 상기에서 송신된 신호를 수신하기 위한 단말의 수신 장치의 예를 나타낸 도이다. 안테나(3301)에 의해 수신된 RF 대역 신호는 RF부(3302)에 의해 기저대역신호로 변환되고, 필터(3303)에 의해 필터링 된 후 세 개의 역혼화기 3304, 3316, 3327에 인가된다. 역혼화기 3304에서는 순방향 데이터 채널 HS-DSCH 신호가 출력되며 역혼화기 3316에서는 순방향 전용물리채널 신호가 출력되며, 역혼화기 3327에서는 SHCCH 채널 신호가 출력된다. 3304의 복소수 출력은 3305에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기 3306에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 3316의 복소수 출력은 3317에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기 3318에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 또한 3328의 출력 I, Q 신호는 역확산기 3329에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 역확산기(3318)의 I, Q 출력신호는 역다중화기(3307)에 인가되어, 역다중화기(3307)는 파일럿(pilot) 신호를 출력하게 된다. 상기 파일럿(pilot) 신호는 채널추정기(3309)에 인가되어 무선채널에 의한 왜곡 추정을 통한 채널추정치가 채널보 상기 3310, 3319와 3329에 인가한다. 상기 채널보상기 3310, 3319와 3329는 상기 채널추정치를 이용하여 무선채널에 의한 왜곡을 보상하게 된다. 상기 채널보상기 3310은 HS-DSCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기 3319는 전용물리채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기 3331은 SHCCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력한다. 3311은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 HS-DSCH 채널 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시킨다. 3320은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 SHCCH 채널 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시켜 최종적으로 HS-DSCH 제어정보 3332를 출력하게 된다. 3320은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 전용물리채널의 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시키며, 상기 3320의 출력 비트 스트림은 역다중화기(3321)에 의해 TPC(3322), TFCI(3323), 스위치 3325에 구분된 HS-DSCH 지시자(3324)와 HS-DSCH 전력 레벨 3326, 상향 전송전력 오프셋 3337을 출력한다. 스위치는 HS-DSCH 지시자가 수신 되는 시점에서는 HS-DSCH 지시자 3324를 출력으로, HS-DSCH 변조 방식이 QAM이면 HS-DSCH 전력 레벨 3326을 출력으로 QAM이 아니면 상향 오프셋 값 3337을 출력으로 내 보낸다. 상기 역다중화기(3321)는 하향데이터 신호 또한 출력하는데, 상기 하향 데이터 신호는 복조기 3333과 디인터리버 3334, 복호기(3335)에 의해 채널 복호화되어 하향 데이터(3336)가 출력된다.

또한 상기 3311는 HS-DSCH 데이터 신호를 출력하는데, 상기 하향 데이터 신호는 복조기 3312와 디인터리버 3313, 복호기 3314에 의해 채널 복호화되어 하향 데이터 패킷 신호 3315가 출력된다. 이 때 복조기에서는 하향 데이터가 QAM 변조되 어 있는 경우 상기 DPCH로 수신한 HS-DSCH 파워 레벨 3326을 이용하여 QAM 복조에 이용한다.

도 34는 본 발명에 따른 상기 도 32와 같은 기지국 송신 장치 상기에서 송신된 신호를 수신하기 위한 단말의 수신 장치의 예를 나타낸 도이다. 안테나(3401)에 의해 수신된 RF 대역 신호는 RF부(3402)에 의해 기저대역신호로 변환되고, 필터(3403)에 의해 필터링 된 후 세 개의 역혼화기 3404, 3416, 3425에 인가된다. 역혼화기 3404에서는 순방향 데이터 채널 HS-DSCH 신호가 출력되며 역혼화기 3416에서는 순방향 전용물리채널 신호가 출력되며, 역혼화기 3425에서는 SHCCH 채널 신호가 출력된다. 3404의 복소수 출력은 3405에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기 3406에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 3416의 복소수 출력은 3417에 의해 실수신호 I와 허수신호 Q로 분리되며, 상기 I, Q 신호는 역확산기 3418에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 또한 3426의 출력 I, Q 신호는 역확산기 3427에서 채널화 코드가 곱해져서 각각 역확산된다. 역확산기(3418)의 I, Q 출력신호는 역다중화기(3407)에 인가되어, 역다중화기(3407)는 파일럿(pilot) 신호를 출력하게 된다. 상기 파일럿(pilot) 신호는 채널추정기(3409)에 인가되어 무선채널에 의한 왜곡 추정을 통한 채널추정치가 채널보상기 3410, 3419와 3428에 인가한다. 상기 채널보상기 3410, 3419와 3428은 상기 채널추정치를 이용하여 무선채널에 의한 왜곡을 보상하게 된다. 상기 채널보상기 3410은 HS-DSCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기 3419는 전용물리채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력하며, 채널보상기 3428은 SHCCH 채널의 데이터를 두 개의 비트 스트림으로 출력한다. 3411은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 HS-DSCH 채널 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시킨다. 3429은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 SHCCH 채널 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시켜 역다중화기에 의해 HS-DSCH 채널화 코드와 다른 정보 3431, MCS 레벨 3432, 스위치 3439의 입력, HARQ 제어정보 3434으로 역다중화 된다. 스위치 3439는 상기 MCS 레벨에서 변조 방식이 QAM이면 HS-DSCH 전력 레벨

3433을 출력으로 QAM이 아니면 상향 전송전력 오프셋 3440을 출력으로 낸다. 3420은 두 개의 비트 스트림으로 인가된 전용물리채널의 데이터를 하나의 비트 스트림으로 변환시키며, 상기 3420의 출력 비트 스트림은 역다중화기(3421)에 의해 TPC(3422), TFCI(3423), HS-DSCH 지시자(3424)를 출력한다. 상기 역다중화기(3421)는 하향데이터 신호 또한 출력하는데, 상기 하향 데이터 신호는 복조기 3435과 디인터리버 3436, 복호기(3437)에 의해 채널 복호화되어 하향 데이터(3438)가 출력된다. 또한 상기 3411는 HS-DSCH 데이터 신호를 출력하는데, 상기 하향 데이터 신호는 복조기 3412와 디인터리버 3413, 복호기 3414에 의해 채널 복호화되어 하향 데이터 패킷 신호 3415가 출력된다. 이 때 복조기에서는 하향 데이터가 QAM 변조되어 있는 경우 상기 수신한 HS-DSCH 파워 레벨 3433을 이용하여 QAM 복조에 이용한다.

도 35 및 도 36 을 이용하여 본 발명에 따른 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 전송전력 오프셋을 처리하기 위해 기지국 및 단말에서 수행하는 일의 순서도의 예를 도시한다. 도 35는 기지국이 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 오프셋 값을 결정하는 과정의 예를 도시한 것이다. 단계 3501을 시작으로 기지국은 먼저 3502 단계에서 HSDPA 데 이터 패킷의 존재 여부를 알려주는 HS-DSCH 지시자를 결정한다. 상기 도 9, 도 21에서 설명했듯이 HSDPA 서비스 중에만 필요한 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 오프셋은 HS-DSCH 지시자가 존재할 경우만 상기 두 값을 생성시키도록 한다. 그러므로 상기 도 35의 3503 단계에서 HS-DSCH 지시자가 온(On)인지 오프(Off)인지를 판별하는 과정이 필요하다. HS-DSCH 지시자가 오프이면 3504과 같이 다음 TTI가 될 때까지 기다린 후 단계 3502로 넘어가 상기 과정을 반복한다. HS-DSCH 지시자가 온이면 기지국은 단계 3505에서 HS-DSCH로 전송하는 데이터 패킷의 변조 방식과 채널 코딩 방법을 결정하는 MCS 레벨을 결정한다. HS-DSCH 전력 레벨을 HS-DSCH 채널의 변조 방식이 QAM일 때만 필요한 정보이고 QAM이 아니면 상향 전송전력 오프셋 값이 필요하므로 단계 3506에서 QAM 복조인지를 판별하는 과정이 필요하다. QAM 변조 방식을 사용하면 기지국이 한 코드에 할당할 수 있는 HS-DSCH 전력의 최대값과 최소값을 단계 3508에서 결정한다. 그 후 상기 두 값을 기준으로 상기 도 8의 방식으로 단계 3510에서 HS-DSCH 전력 레벨을 결정한다. QAM이 아니면 상기 도 24의 장치와 같이 단계 3507에서 상향 SIR과 목표 SIR의 차가 임계값 1보다 큰지 채널상황을 판단한다. 단계 3509에서 '예'이면 채널상황이 좋지 못하므로 상기 도 19와 같이 DPCCH SIR과 목표 SIR 차와 임계값들을 이용해 상향 전송전력 오프셋 값을 단계 3509에서 결정한다. 단계 3509에서 '아니오'이면 단계 3504로 넘어가 다음 TTI까지 기다린다. 상기 단계 3509에서 결정된 오프셋 값과 상기 단계 3510에서 결정된 HS-DSCH 전력 레벨을 전송부 3511에서 채널 상황에 따라 순방향 채널 DPCH 또는 S-DPCH 또는 SHCCH로 전송한 후 단계 1512에서 끝낸다. 즉 변조 방식이 QAM이면 HS-DSCH 전 력 레벨을 아니면 상향 전송전력 오프셋 값을 전송한다.

상기 도 36은 단말이 HS-DSCH 전력 레벨과 상향 전송전력 오프셋 값을 처리하는 과정의 예를 도시한 것이다. 단계 3601을 시작으로 단계 3602에서 전송받은 DPCH로부터 HS-DSCH 지시자를 검색한다. 단계 3603에서 HS-DSCH 지시자가 온인지 오프인지를 판별하여 오프이면 단계 3604로 넘어가 다음 TTI가 될 때까지 기다린 후 단계 3602부터 다시 수행한다. HS-DSCH 지시자가 온이면 단계 3605에서 SHCCH로 전송되는 MCS 레벨을 읽는다. 만약 HS-DSCH가 QAM 변조인지 단계 3606에서 판단하여 아니면 단계 3608로 넘어가 상향 오프셋 값을 읽은 후 단계 3610에서 상기 오프셋 값을 이용해 HS-DPCCH의 전송 전력을 결정하고 단계 3611에서 끝낸다. 만약 QAM 변조라면 HS-DSCH 전력 레벨이 있는 경우이므로 단계 3607에서 상기 도 29와 같은 채널구조인 경우는 DPCH 내의 HS-DSCH 지시자 필드의 HS-DSCH 전력 레벨을 읽는다. 상기 도 30과 같은 채널 구조를 가지는 경우는 상기 단계 3607에서 SHCCH내의 HS-DSCH 전력 레벨을 읽는다. 그 후 읽은 전력 레벨을 이용해 단계 3609에서 HS-DSCH 복조를 수행하고 단계 3611에서 끝낸다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명은 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 상기 고속 순방향 패킷 접속 방식을 서비스하기 위해 필요한 정보들을 전송하는 HS-DPCCH 신호에 대해서 역방향 전송 전력 제어를 가능하게 한다는 이점을 가진다.

그래서 상기 고속 순방향 패킷 접속 방식을 사용하는 통신 시스템에서 단말기 채널 상태에 따라 상기 HS-DPCCH 역방향 전송 전력 제어를 가능하게 하여 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스 품질을 향상시킨다는 이점을 가진다.

또한, 고속 순방향 패킷 접속 서비스에 따른 데이터가 QAM 방식으로 변조될 경우 상기 고속 순방향 패킷 접속 데이터가 전송되는 채널인 HS-DSCH의 전력 레벨을 단말기로 통보하여, 상기 단말기가 상기 고속 순방향 패킷 접속 데이터를 신뢰성있게 복조할 수 있다는 이점을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 기지국 장치에 있어서,

단말기로부터 제1 역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비의 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋 결정하는 역방향 전송 전력 오프셋 결정기와,

상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기와,
소정 제어에 따라 상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋 혹은 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋 결정기는;
상기 제1역방향 전용 채널 신호를 가지고 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하는 채널 상태 결정기와,
상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하는 송신 전력 결정기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,
상기 송신기는 차가 상기 임계값들 중 특정 임계값 미만일 경우 상기 역방향 전송 전력 오프셋값을 전송하지 않음을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기는 상기 고속 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기는 상기 변조 방식이 고차 변조 방식이 아닐 경우 상기 순방향 데이터 전력 레벨을 생성하지 않음을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 8.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송수신하는 장치에 있어서,
단말기로부터 제1 역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비의 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋 결정하고, 상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정한 후 상기 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 기지국과,
상기 순방향 링크를 통해 수신되는 역방향 전송 전력 오프셋을 수신하고, 현재 전송하고 있는 상기 제2역방향 전용 채널 전송 전력을 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 고려하여 조정하고, 상기 순방향 링크를 통해 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 수신하고, 상기 수신한 순방향 데이터 채널 전력 레벨에 상응하게 상기 패킷 데이터를 복조하는 상기 단말기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,
상기 기지국은 상기 단말기로부터 제1 역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 상기 목표 신호대 간섭비의 차를 상기 임계값들과 비교하여 상기 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋 결정하는 역방향 전송 전력 오프셋 결정기와,
상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기와,
소정 제어에 따라 상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋 혹은 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨은 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 11.
제8항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 12.
고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 기지국 장치 제어 방법에 있어서,
단말기로부터 제1 역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비의 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋 값을 결정하는 과정과,
상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 과정과,
소정 제어에 따라 상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋 혹은 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 13.
삭제

청구항 14.
삭제

청구항 15.
제12항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 16.
제12항에 있어서,
상기 차가 상기 임계값들 중 특정 임계값 미만일 경우 상기 역방향 전송 전력 오프셋값을 전송하지 않는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 17.
제12항에 있어서,
고속 순방향 데이터 채널 전력 레벨은 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 18.
제12항에 있어서,
상기 변조 방식이 고차 변조 방식이 아닐 경우 상기 순방향 데이터 전력 레벨을 생성하지 않는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 19.
고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송수신하는 방법에 있어서,
기지국이 단말기로부터 제1 역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비의 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋 결정하고, 상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정한 후 상기 역방향 전송 전력 오프셋과 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 과정과,
상기 단말기가 상기 순방향 링크를 통해 수신되는 역방향 전송 전력 오프셋을 수신하고, 현재 전송하고 있는 상기 제2역방향 전용 채널 전송 전력을 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 고려하여 조정하고, 상기 순방향 링크를 통해 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 수신하고, 상기 수신한 순방향 데이터 채널 전력 레벨에 상응하게 상기 패킷 데이터를 복조하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 20.
제19항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 21.
제19항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨은 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 22.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,
단말기로부터 제1역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하는 과정과,
상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하고, 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하는 과정과,
상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 24.

제22항에 있어서,
상기 차가 상기 임계값들 중 특정 임계값 미만일 경우 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 상기 단말기로 전송하지 않는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 25.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력을 제어하는 장치에 있어서,
단말기로부터 수신되는 제1역방향 전용 채널 신호를 가지고 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하는 채널 상태 결정기와,
상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하는 송신 전력 결정기와,
상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 26.

제25항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 27.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력을 제어하는 방법에 있어서,
기지국은 단말기로부터 제1역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하는 과정과,
상기 기지국은 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하고, 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하여 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 과정과,
상기 순방향 링크를 통해 역방향 전송 전력 오프셋을 수신한 단말기는 현재 전송하고 있는 상기 제2역방향 전용 채널 전송 전력을 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 고려하여 조정하여 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 28.

제27항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 29.

제27항에 있어서,
상기 차가 상기 임계값들 중 특정 임계값 미만일 경우 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 상기 단말기로 전송하지 않는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 30.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 역방향 전송 전력을 제어하는 장치에 있어서,
단말기로부터 제1역방향 전용 채널 신호를 수신하여 신호대 간섭비를 측정하고, 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하고, 상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하여 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 기지국과,
상기 순방향 링크를 통해 역방향 전송 전력 오프셋을 수신하고, 현재 전송하고 있는 상기 제2역방향 전용 채널 전송 전력을 상기 역방향 전송 전력 오프셋을 고려하여 조정하여 전송하는 상기 단말기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 31.

제30항에 있어서,
상기 기지국은;
상기 단말기로부터 수신되는 제1역방향 전용 채널 신호를 가지고 신호대 간섭비를 측정하고, 상기 측정한 신호대 간섭비와 미리 설정한 목표 신호대 간섭비간의 차를 구하는 채널 상태 결정기와,

상기 차를 미리 설정한 임계값들과 비교하여 상기 단말기가 수신한 패킷 데이터에 대한 제어 정보를 전송하는 제2역방향 전용 채널에 적용할 역방향 전송 전력 오프셋을 결정하는 송신 전력 결정기와,
상기 결정한 역방향 전송 전력 오프셋을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 32.

제30항에 있어서,
상기 역방향 전송 전력 오프셋은 상기 단말기가 현재 전송하고 있는 제2역방향 전용 채널의 전송 전력에 가산할 전송 전력임을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 33.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 방법에 있어서,
단말기와 설정되어 있는 채널 상태를 추정하고, 상기 추정한 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 과정과,
상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 과정과,
상기 결정한 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 상기 패킷 데이터 복조에 적용하도록 제어하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 34.

제33항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 과정은 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 35.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송신하는 장치에 있어서,
단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 변조 방식 결정기와,
상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기와,
상기 결정한 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 상기 패킷 데이터 복조에 적용하도록 제어하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 36.

제35항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기는 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 37.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송수신하는 방법에 있어서,
기지국이 단말기와 설정되어 있는 채널 상태를 추정하고, 상기 추정한 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 과정과,
상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 기지국은 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하여 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 과정과,
상기 순방향 링크를 통해 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 수신한 상기 단말기는 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨에 상응하게 상기 패킷 데이터를 복조하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 38.

제37항에 있어서,
상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 과정은 상기 순방향 데이터 채널에 할당할 수 있는 최대 전력과 최소 전력을 고려하여 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 39.

고속 패킷 데이터 통신 시스템에서 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 송수신하는 장치에 있어서,
단말기와 설정되어 있는 채널 상태를 추정하고, 상기 추정한 채널 상태에 따라 상기 패킷 데이터를 전송할 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하고, 상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널의 채널 이득 관련 제어 정보인 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하여 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하는 기지국과,
상기 순방향 링크를 통해 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 수신하고, 상기 수신한 순방향 데이터 채널 전력 레벨에 상응하게 상기 패킷 데이터를 복조하는 상기 단말기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

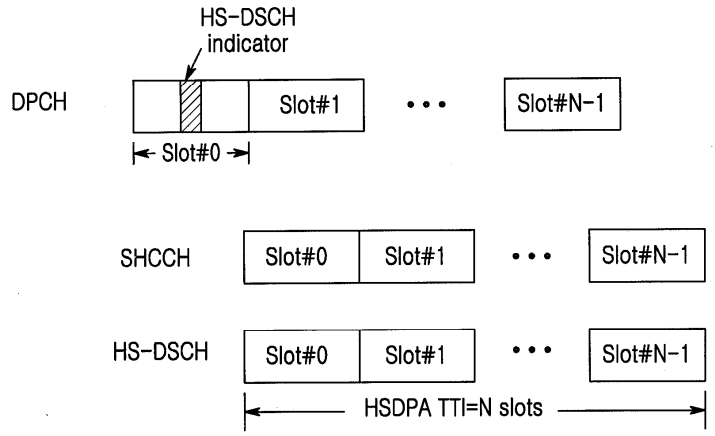
청구항 40.

제39항에 있어서,
상기 기지국은;
상기 단말기와 설정되어 있는 채널 상태에 따라 상기 순방향 데이터 채널에 적용할 변조 방식을 결정하는 변조 방식 결정기와,

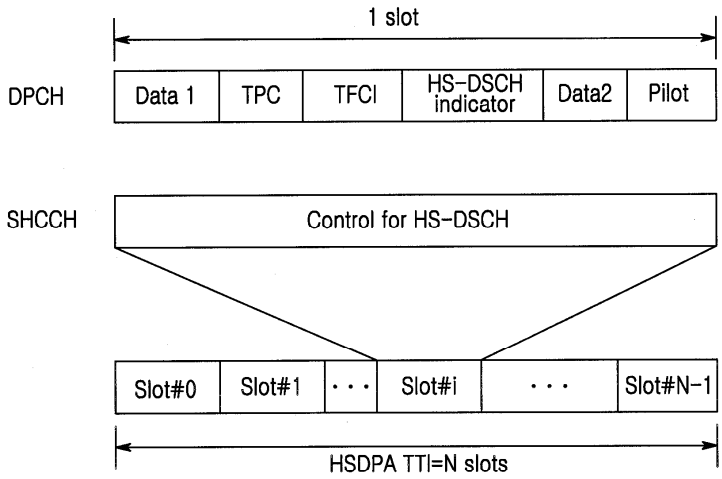
상기 결정한 변조 방식이 고차 변조 방식일 경우 상기 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 결정하는 순방향 데이터 채널 전력 레벨 결정기와,
상기 결정한 순방향 데이터 채널 전력 레벨을 순방향 링크를 통해 상기 단말기로 전송하여 상기 패킷 데이터 복조에 적용하도록 제어하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

도면

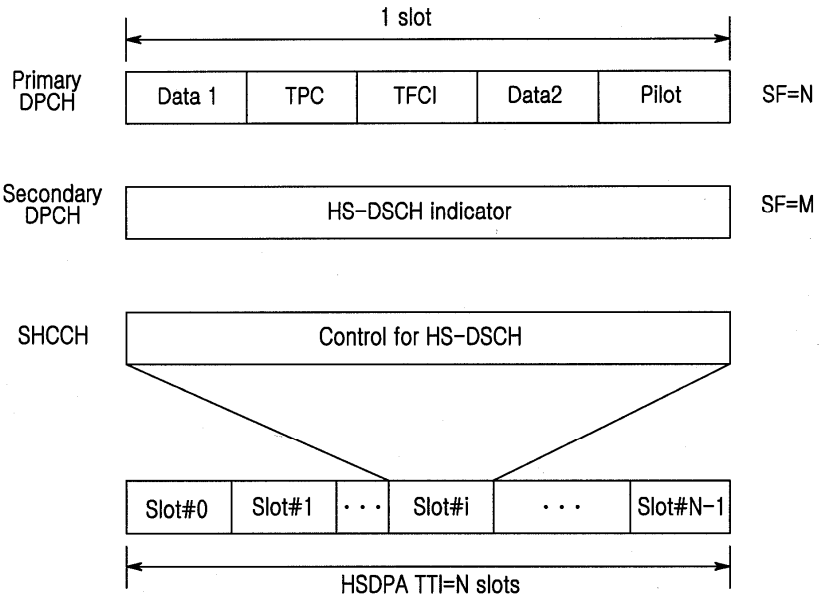
도면1



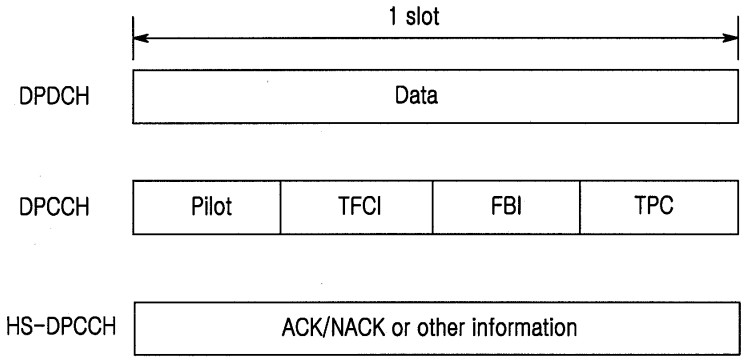
도면2



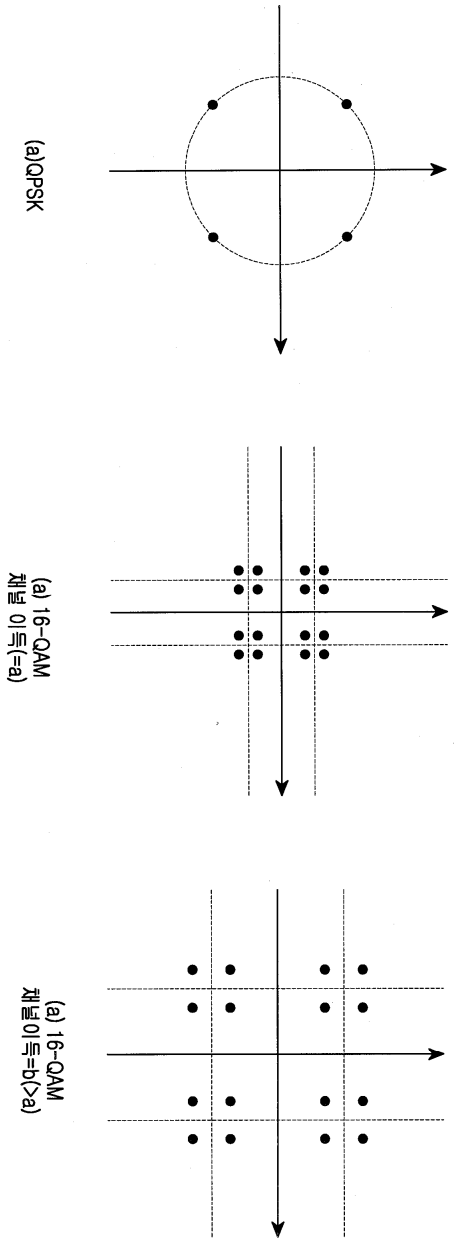
도면3


1 slot
Primary DPCH
Data 1
TPC
TFCI
Data2
Pilot
SF=N
Secondary DPCH
HS-DSCH indicator
SF=M
SHCCH
Control for HS-DSCH
Slot#0
Slot#1
Slot#i
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

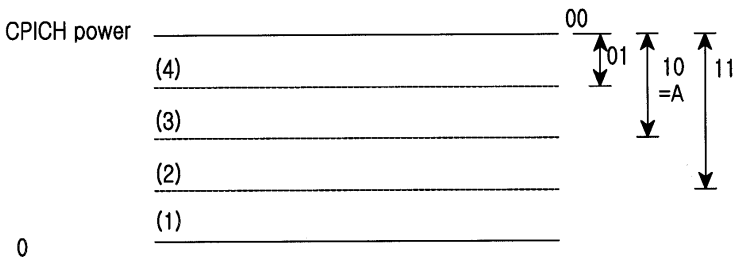
도면4


1 slot
DPDCH
Data
DPCCH
Pilot
TFCI
FBI
TPC
HS-DPCCH
ACK/NACK or other information

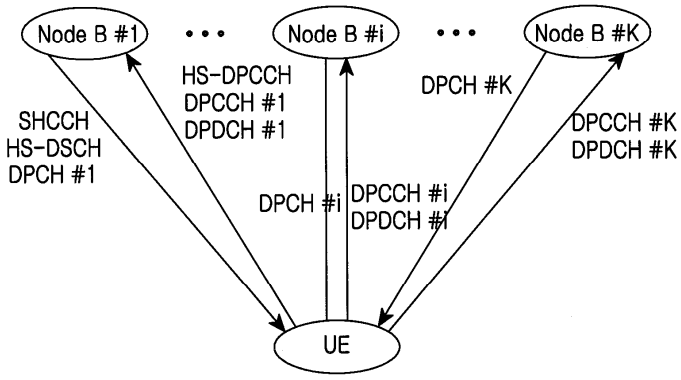
도면5


(a)QPSK
(a) 16-QAM
채널 이득(=a)
(a) 16-QAM
채널이득=b(>a)

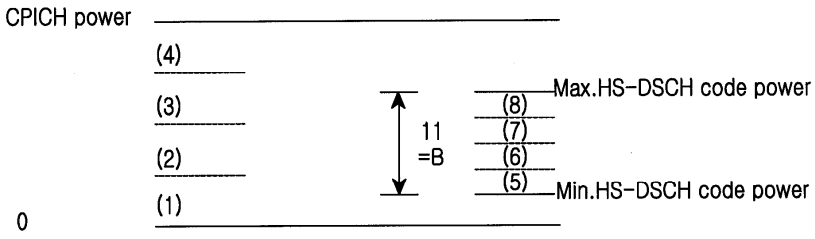
도면6


CPICH power
(4)
(3)
(2)
(1)
0
00
01
10
=A
11

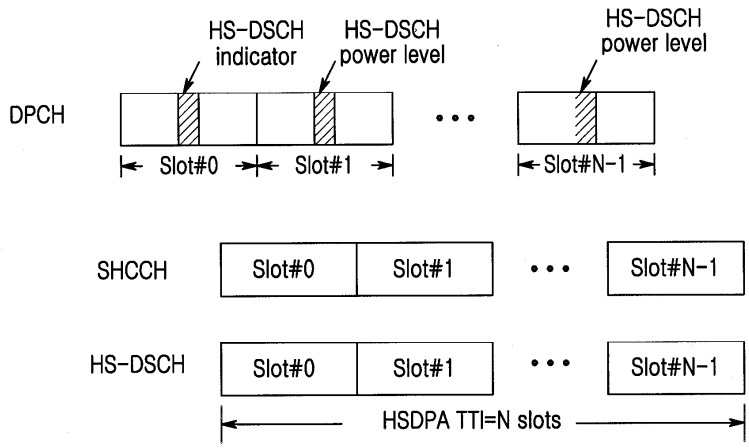
도면7


Node B #1
Node B #i
Node B #K
HS-DPCCH
DPCCH #1
DPDCH #1
DPCH #K
SHCCH
HS-DSCH
DPCH #1
DPCCH #K
DPDCH #K
DPCH #i
DPCCH #i
DPDCH #i
UE

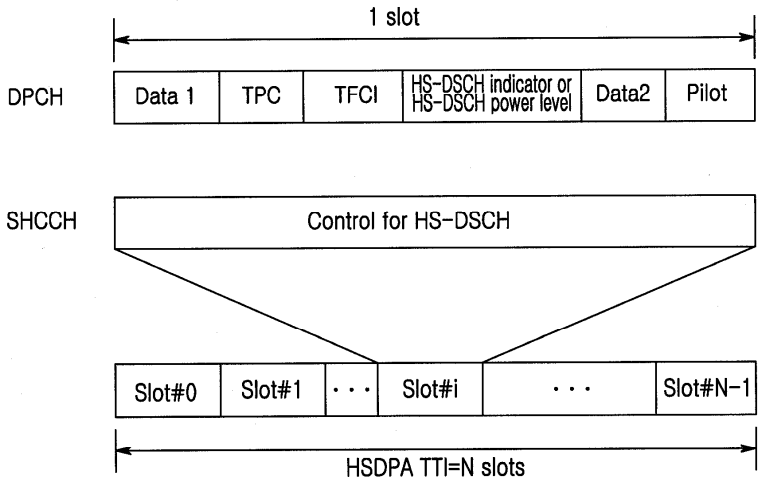
도면8


CPICH power
(4)
(3)
(2)
(1)
0
11
=B
(8)
(7)
(6)
(5)
Max.HS-DSCH code power
Min.HS-DSCH code power

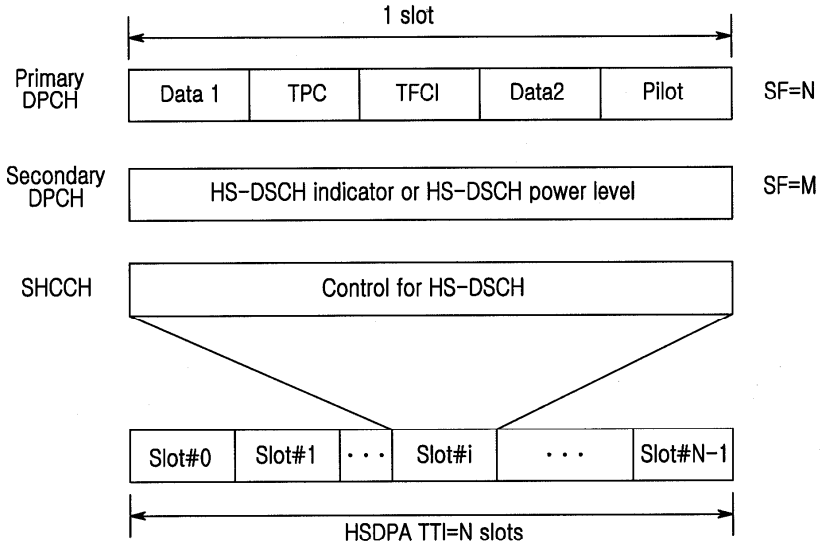
도면9


HS-DSCH
indicator
HS-DSCH
power level
HS-DSCH
power level
DPCH
Slot#0
Slot#1
Slot#N-1
SHCCH
Slot#0
Slot#1
Slot#N-1
HS-DSCH
Slot#0
Slot#1
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

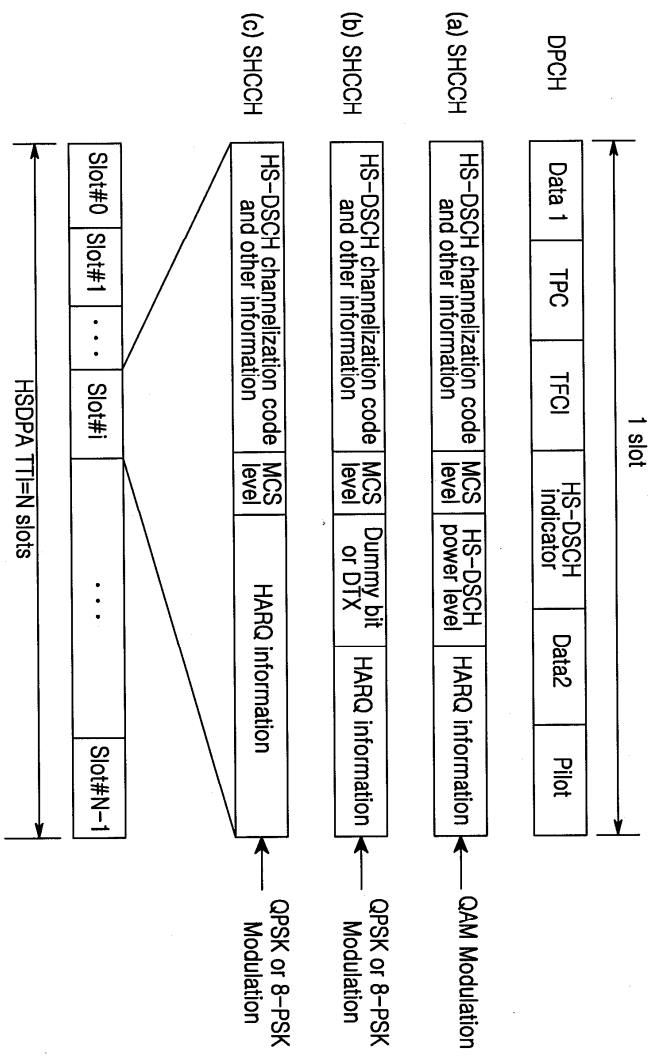
도면10


1 slot
DPCH
Data 1
TPC
TFCI
HS-DSCH indicator or HS-DSCH power level
Data2
Pilot
SHCCH
Control for HS-DSCH
Slot#0
Slot#1
Slot#i
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

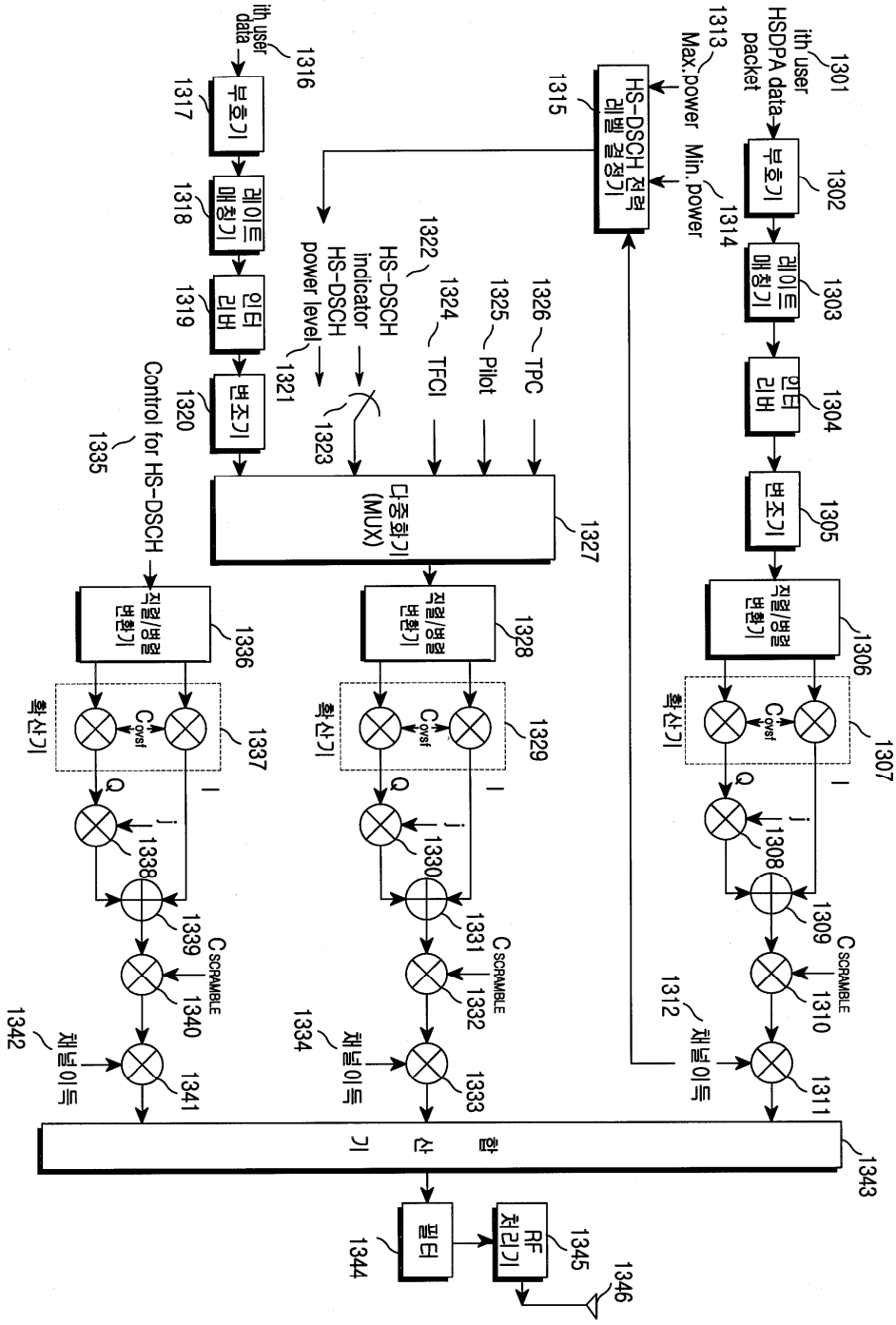
도면11


1 slot
Primary DPCH
Data 1
TPC
TFCI
Data2
Pilot
SF=N
Secondary DPCH
HS-DSCH indicator or HS-DSCH power level
SF=M
SHCCH
Control for HS-DSCH
Slot#0
Slot#1
Slot#i
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

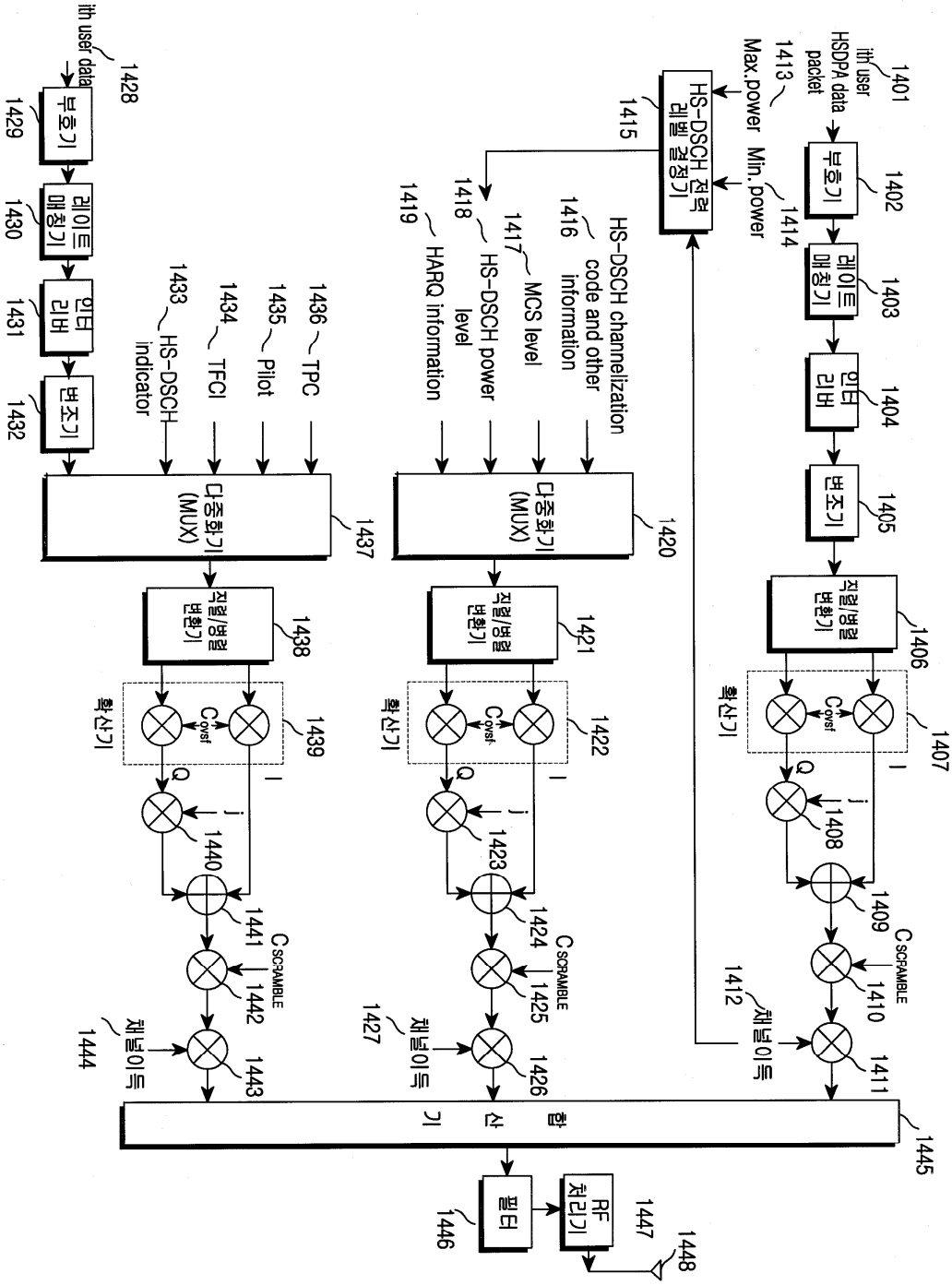
도면12


DPCH
Data 1
TPC
TFCI
HS-DSCH indicator
Data2
Pilot
1 slot
(a) SHCCH
HS-DSCH channelization code and other information
MCS level
HS-DSCH power level
HARQ information
QAM Modulation
(b) SHCCH
HS-DSCH channelization code and other information
MCS level
Dummy bit or DTX
HARQ information
QPSK or 8-PSK Modulation
(c) SHCCH
HS-DSCH channelization code and other information
MCS level
HARQ information
QPSK or 8-PSK Modulation
Slot#0
Slot#1
...
Slot#i
...
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

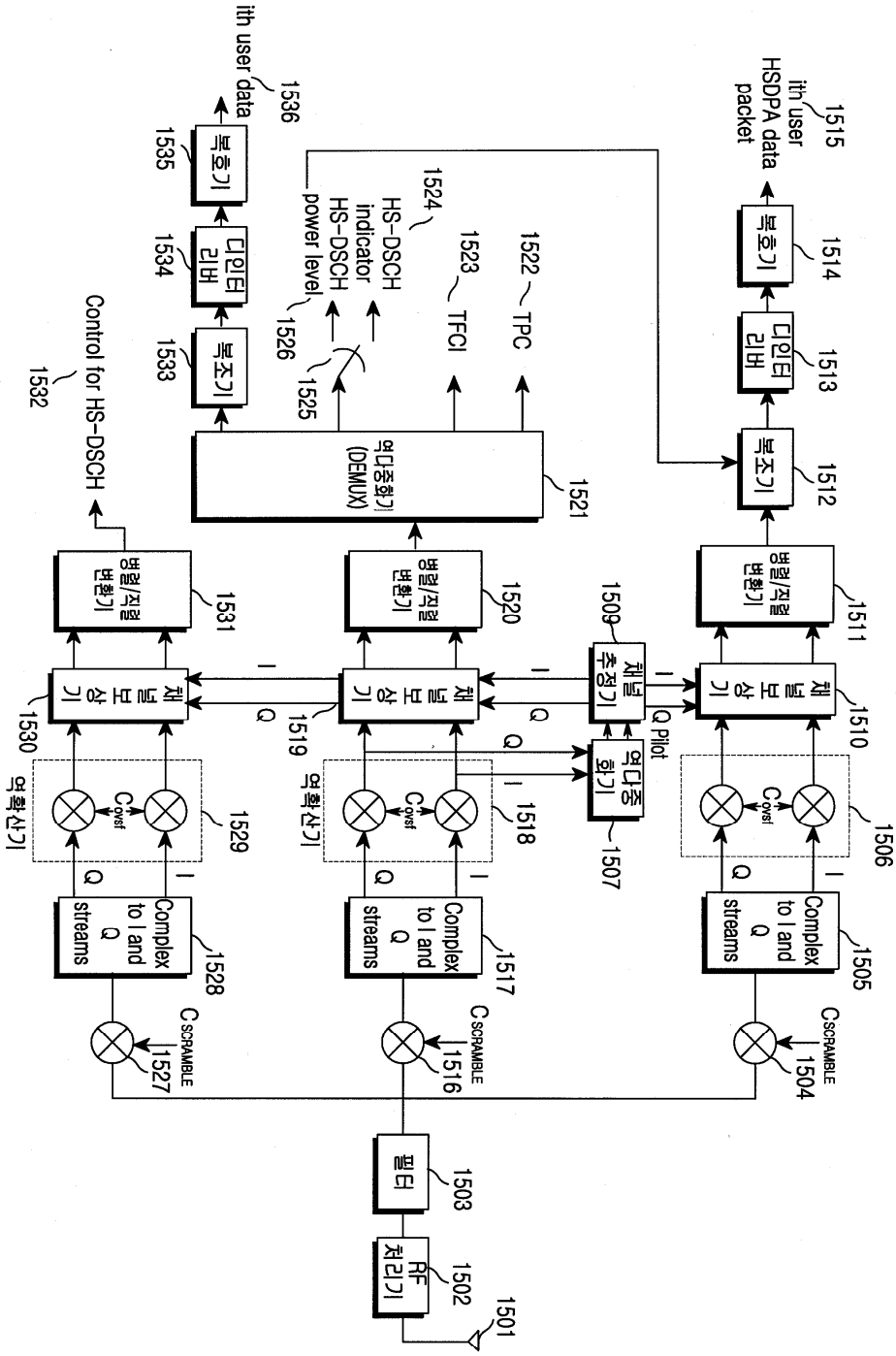
도면13


ith user HSDPA data packet
1301
부호기
1302
레이트 매칭기
1303
인터리버
1304
변조기
1305
직렬/병렬 변환기
1306
확산기
1307
j
1308
1309
C SCRAMBLE
1310
1311
채널이득
1312
Max.power
1313
Min.power
1314
HS-DSCH 전력 레벨 결정기
1315
ith user data
1316
부호기
1317
레이트 매칭기
1318
인터리버
1319
변조기
1320
power level
1321
HS-DSCH indicator HS-DSCH
1322
1323
TFCI
1324
Pilot
1325
TPC
1326
다중화기 (MUX)
1327
Control for HS-DSCH
1335
직렬/병렬 변환기
1328
확산기
1329
1330
1331
C SCRAMBLE
1332
채널이득
1334
1333
직렬/병렬 변환기
1336
확산기
1337
1338
1339
C SCRAMBLE
1340
채널이득
1342
1341
합산기
1343
필터
1344
RF 처리기
1345
1346

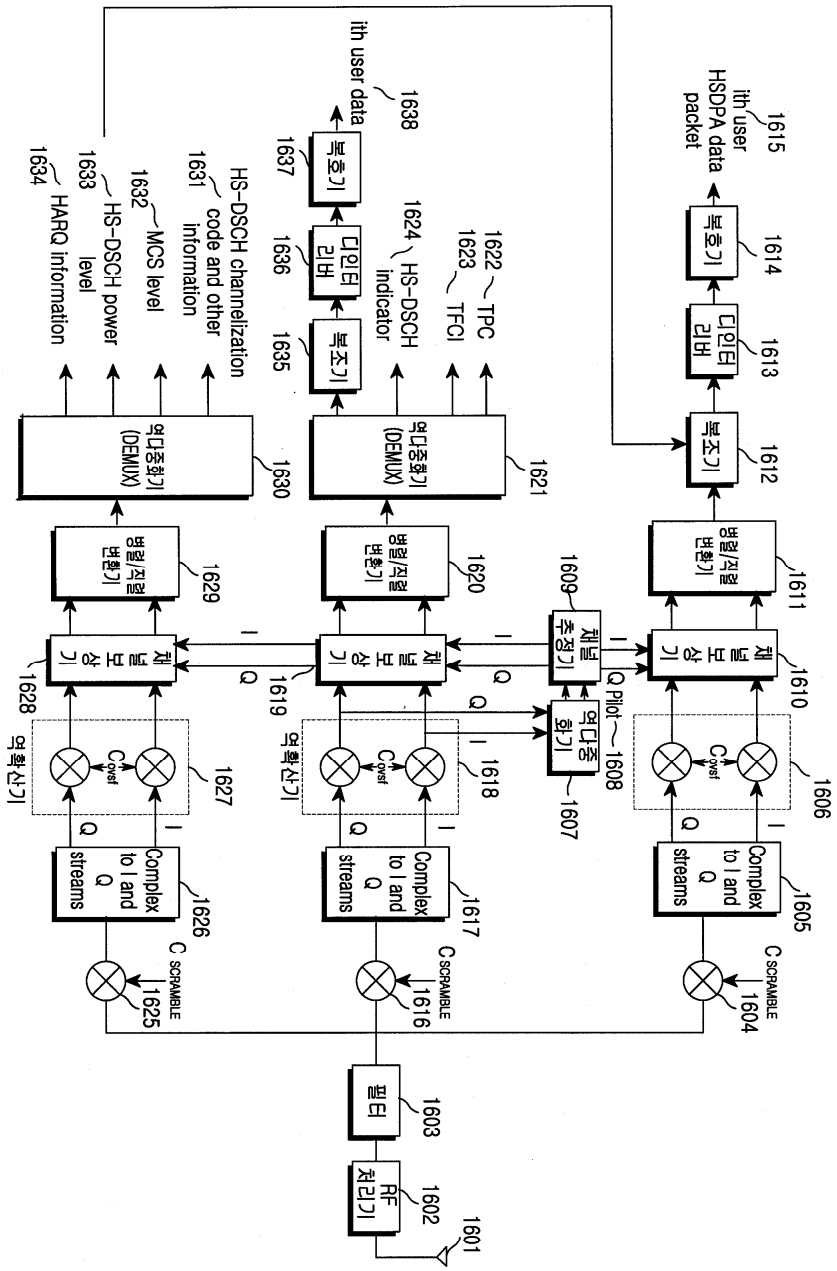
도면14


1401
ith user HSDPA data packet
1402
부호기
1403
레이트 매칭기
1404
인터리버
1405
변조기
1406
직렬/병렬 변환기
1407
확산기
1408
1409
C SCRAMBLE
1410
1411
1412
채널이득
1413
Max.power
1414
Min. power
1415
HS-DSCH 전력 레벨 결정기
1416
HS-DSCH channelization code and other information
1417
MCS level
1418
HS-DSCH power level
1419
HARQ information
1420
다중화기 (MUX)
1421
직렬/병렬 변환기
1422
확산기
1423
1424
C SCRAMBLE
1425
1426
1427
채널이득
1428
ith user data
1429
부호기
1430
레이트 매칭기
1431
인터리버
1432
변조기
1433
HS-DSCH indicator
1434
TFCI
1435
Pilot
1436
TPC
1437
다중화기 (MUX)
1438
직렬/병렬 변환기
1439
확산기
1440
1441
C SCRAMBLE
1442
1443
1444
채널이득
1445
합산기
1446
필터
1447
RF 처리기
1448

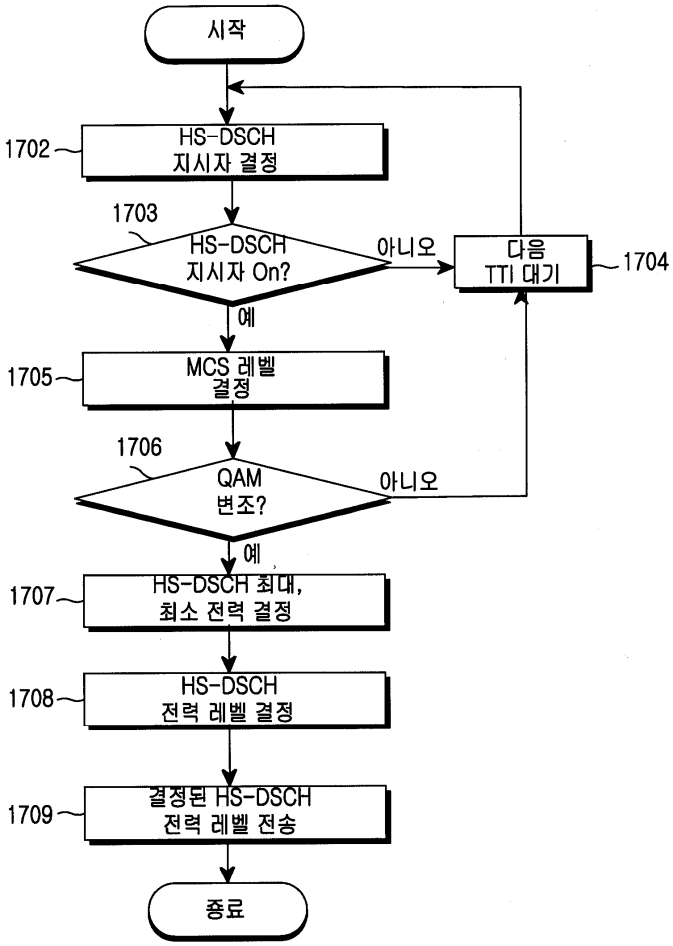
도면15


ith user HSDPA data packet
1515
복호기
1514
디인터리버
1513
복조기
1512
병렬/직렬 변환기
1511
채널 보상기
1510
Covsf
1506
Complex to I and Q streams
1505
CSCRAMBLE
1504
ith user data
1536
복호기
1535
디인터리버
1534
복조기
1533
Control for HS-DSCH
1532
HS-DSCH indicator HS-DSCH power level
1526
1525
1524
TFCI
1523
TPC
1522
역다중화기 (DEMUX)
1521
병렬/직렬 변환기
1520
채널 추정기
1509
역다중화기
1507
Q Pilot
I
Q
채널 보상기
1519
역확산기
1518
Covsf
Complex to I and Q streams
1517
CSCRAMBLE
1516
병렬/직렬 변환기
1531
채널 보상기
1530
역확산기
1529
Covsf
Complex to I and Q streams
1528
CSCRAMBLE
1527
필터
1503
RF 처리기
1502
1501

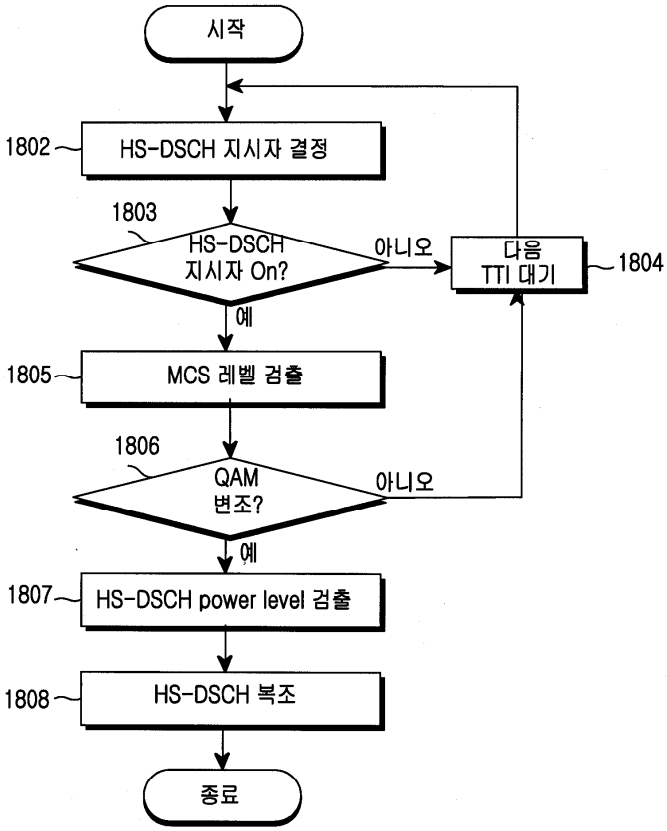
도면16


ith user HSDPA data packet
1615
복호기
1614
디인터리버
1613
복조기
1612
병렬/직렬 변환기
1611
채널 보상기
1610
1606
Complex to I and Q streams
1605
C SCRAMBLE
1604
채널 추정기
1609
역다중화기
1608
1607
Pilot
I
Q
병렬/직렬 변환기
1620
채널 보상기
1619
1618
Complex to I and Q streams
1617
C SCRAMBLE
1616
역다중화기 (DEMUX)
1621
TPC
1622
TFCI
1623
HS-DSCH indicator
1624
복조기
1635
디인터리버
1636
복호기
1637
ith user data
1638
병렬/직렬 변환기
1629
채널 보상기
1628
1627
Complex to I and Q streams
1626
C SCRAMBLE
1625
역다중화기 (DEMUX)
1630
HS-DSCH channelization code and other information
1631
MCS level
1632
HS-DSCH power level
1633
HARQ information
1634
역확산기
필터
1603
RF 처리기
1602
1601

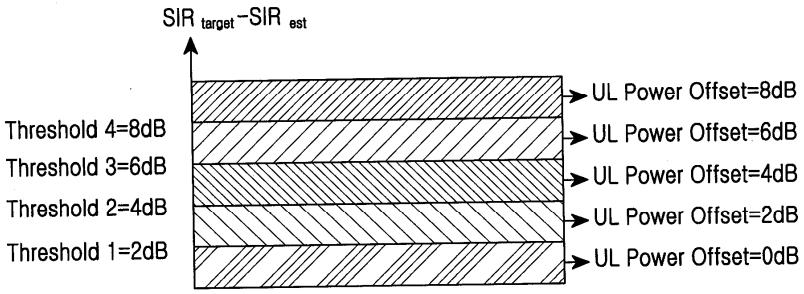
도면17


시작
1702
HS-DSCH
지시자 결정
1703
HS-DSCH
지시자 On?
아니오
다음
TTI 대기
1704
예
1705
MCS 레벨
결정
1706
QAM
변조?
아니오
예
1707
HS-DSCH 최대,
최소 전력 결정
1708
HS-DSCH
전력 레벨 결정
1709
결정된 HS-DSCH
전력 레벨 전송
종료

도면18



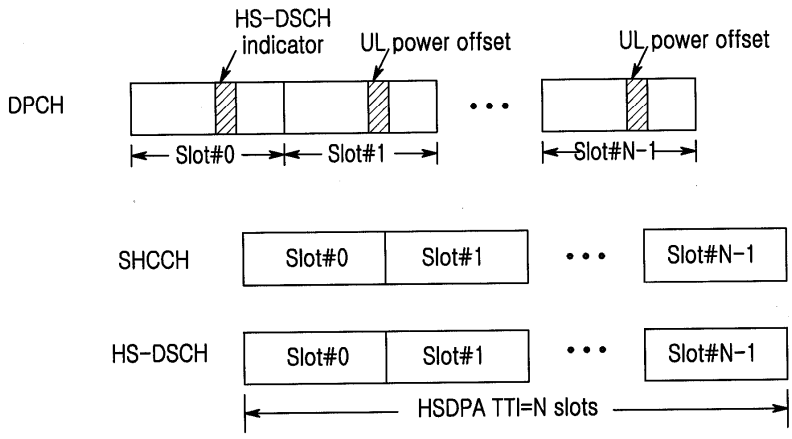
도면19



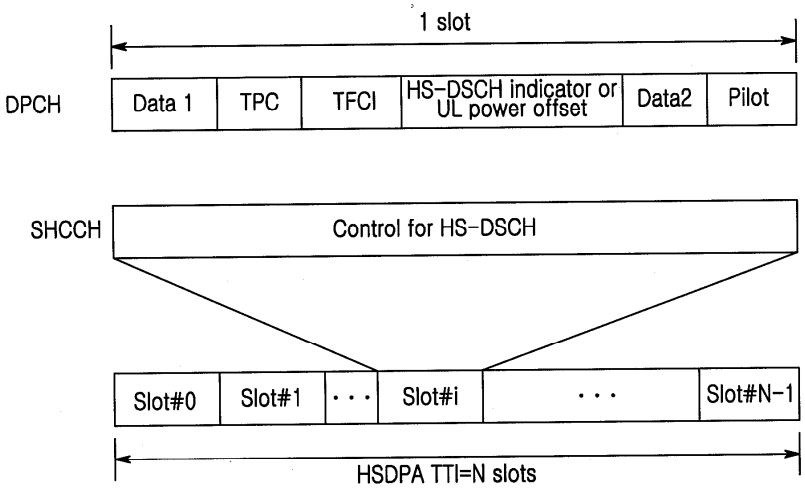
도면20

UL power offset[dB]	전송비트
0	DTX
2	00
4	01
6	10
8	11

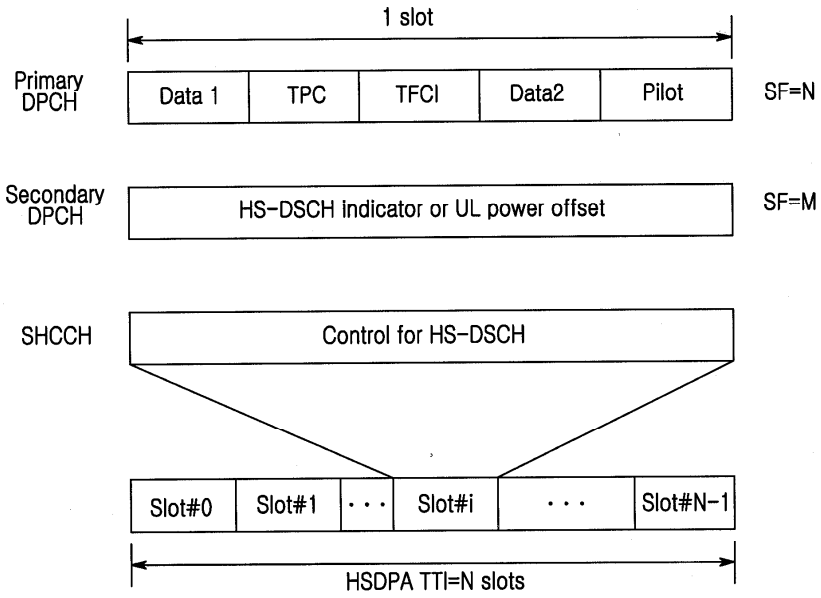
도면21



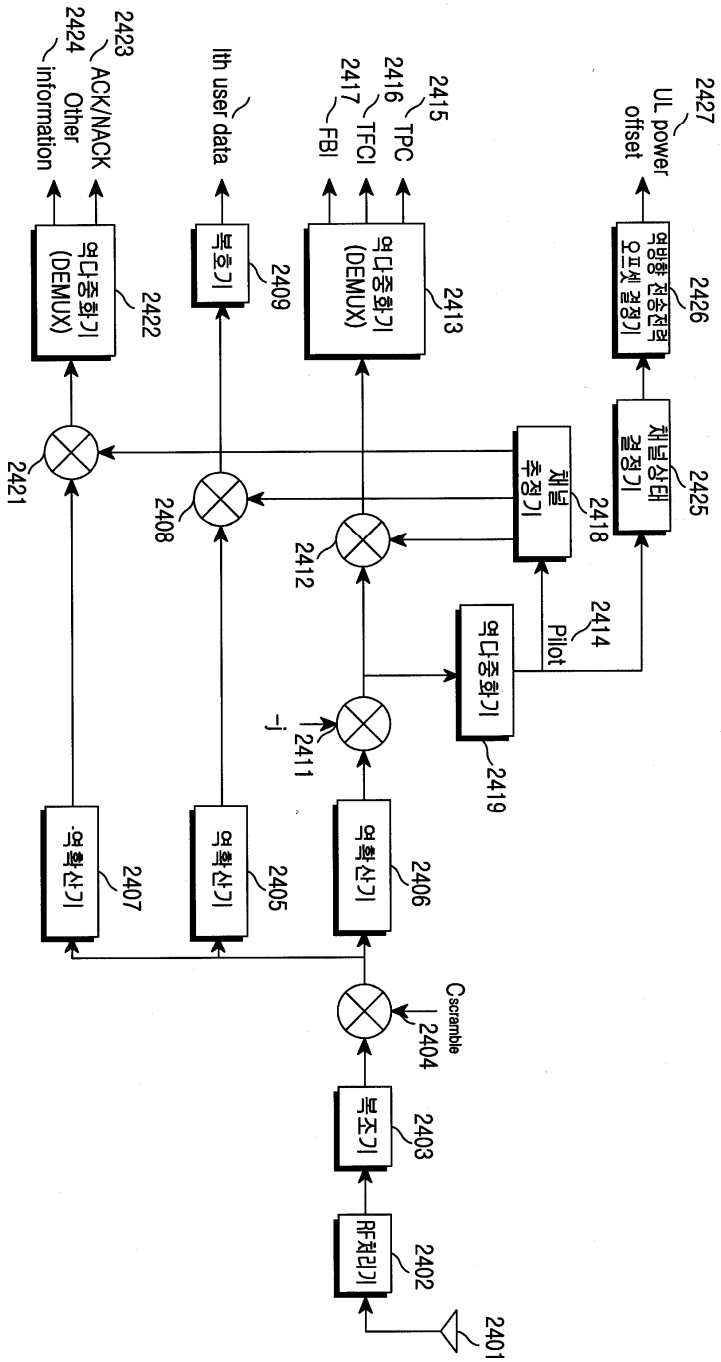
도면22



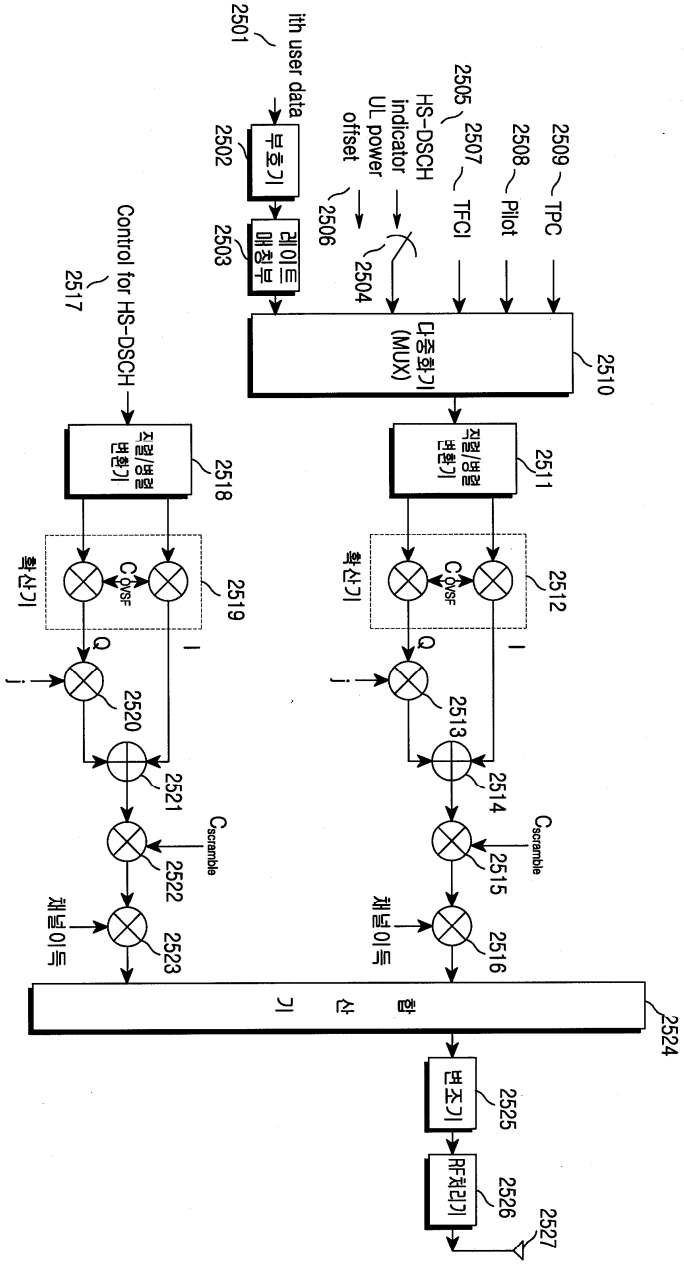
도면23



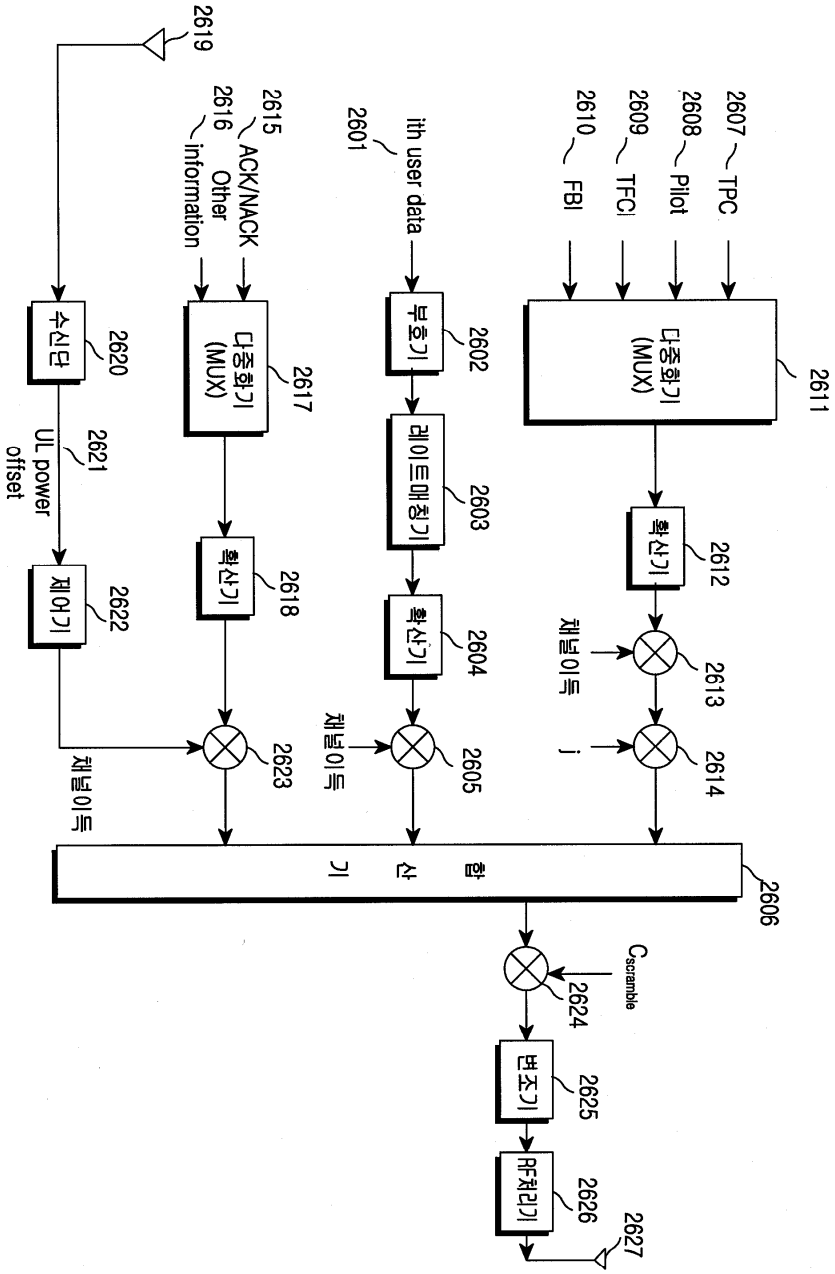
도면24


2427
UL power offset
역방향 전송전력 오프셋 결정기
2426
채널상태 결정기
2425
채널 추정기
2418
Pilot
2414
역다중화기
2419
-j
2411
2412
2408
2421
2415
TPC
2416
TFCI
2417
FBI
역다중화기 (DEMUX)
2413
Ith user data
복호기
2409
2423
ACK/NACK
2424
Other information
역다중화기 (DEMUX)
2422
역확산기
2406
역확산기
2405
역확산기
2407
Cscramble
2404
복조기
2403
RF처리기
2402
2401

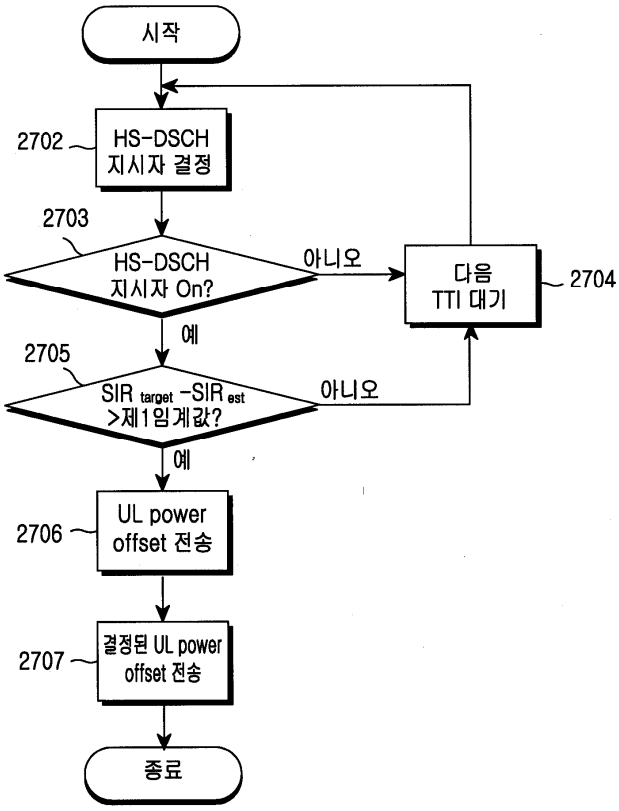
도면25


ith user data
2501
부호기
2502
레이트 매칭부
2503
HS-DSCH indicator
UL power offset
2506
2504
2505
2507
TFCI
2508
Pilot
2509
TPC
다중화기 (MUX)
2510
Control for HS-DSCH
2517
직렬/병렬 변환기
2518
직렬/병렬 변환기
2511
확산기
2519
확산기
2512
C_{OVSF}
Q
I
j
2520
2513
2521
2514
$C_{scramble}$
2522
2515
채널이득
2523
채널이득
2516
확 산 기
2524
변조기
2525
RF처리기
2526
2527

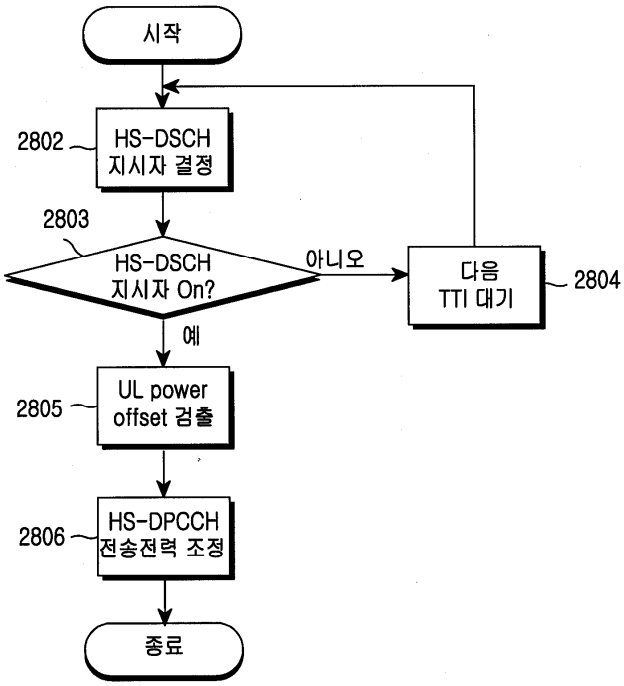
도면26


2607 TPC
2608 Pilot
2609 TFCI
2610 FBI
다중화기 (MUX)
2611
확산기
2612
채널이득
2613
j
2614
ith user data
2601
부호기
2602
레이트매칭기
2603
확산기
2604
채널이득
2605
합산기
2606
2615 ACK/NACK
2616 Other information
다중화기 (MUX)
2617
확산기
2618
2619
수신단
2620
UL power offset
2621
제어기
2622
채널이득
2623
Cscramble
2624
변조기
2625
RF처리기
2626
2627

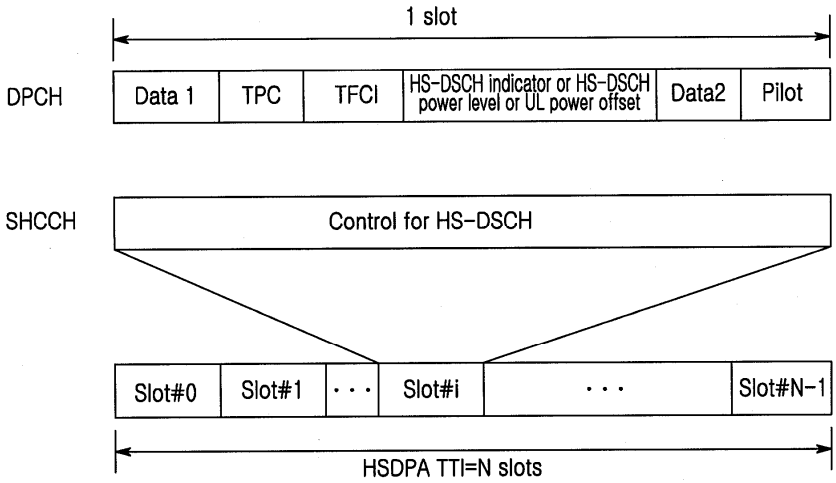
도면27


시작
2702
HS-DSCH 지시자 결정
2703
HS-DSCH 지시자 On?
아니오
다음 TTI 대기
2704
예
2705
SIR target -SIR est >제1임계값?
아니오
예
2706
UL power offset 전송
2707
결정된 UL power offset 전송
종료

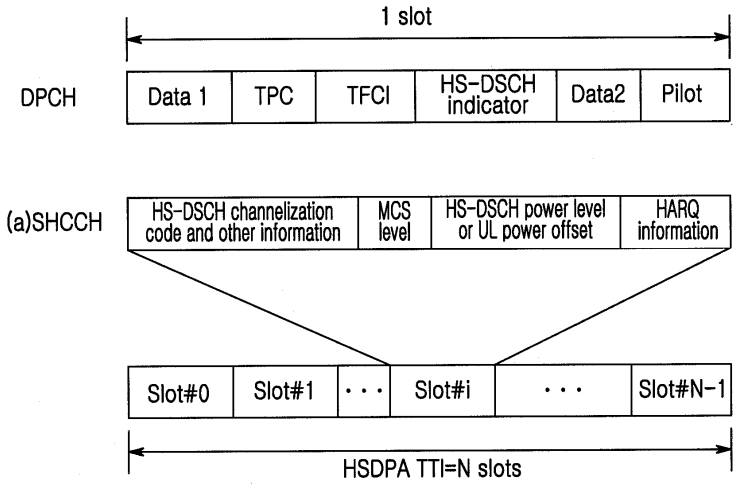
도면28


시작
2802
HS-DSCH 지시자 결정
2803
HS-DSCH 지시자 On?
아니오
다음 TTI 대기
2804
예
2805
UL power offset 검출
2806
HS-DPCCH 전송전력 조정
종료

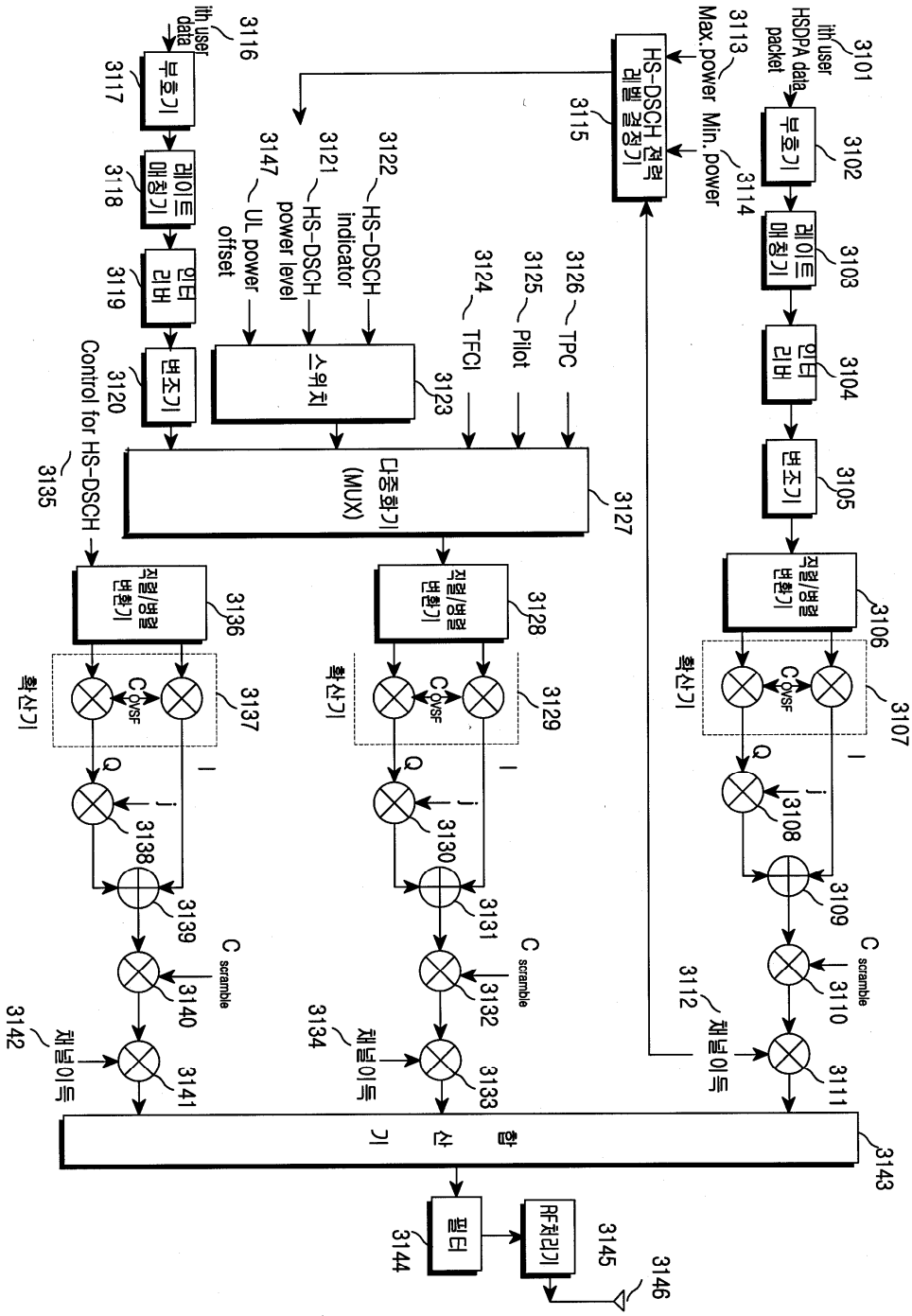
도면29


1 slot
DPCH
Data 1
TPC
TFCI
HS-DSCH indicator or HS-DSCH power level or UL power offset
Data2
Pilot
SHCCH
Control for HS-DSCH
Slot#0
Slot#1
Slot#i
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

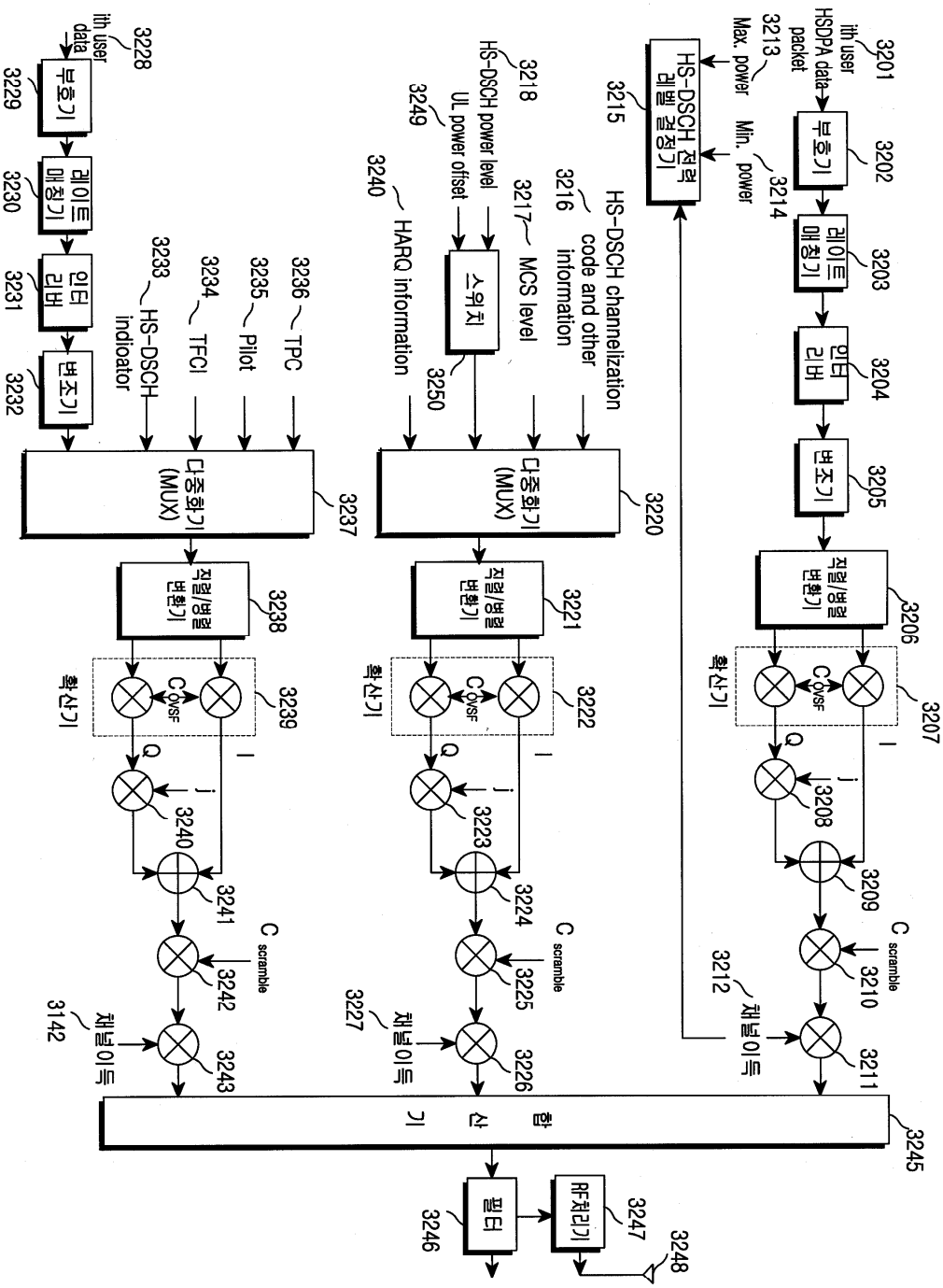
도면30


1 slot
DPCH
Data 1
TPC
TFCI
HS-DSCH indicator
Data2
Pilot
(a)SHCCH
HS-DSCH channelization code and other information
MCS level
HS-DSCH power level or UL power offset
HARQ information
Slot#0
Slot#1
Slot#i
Slot#N-1
HSDPA TTI=N slots

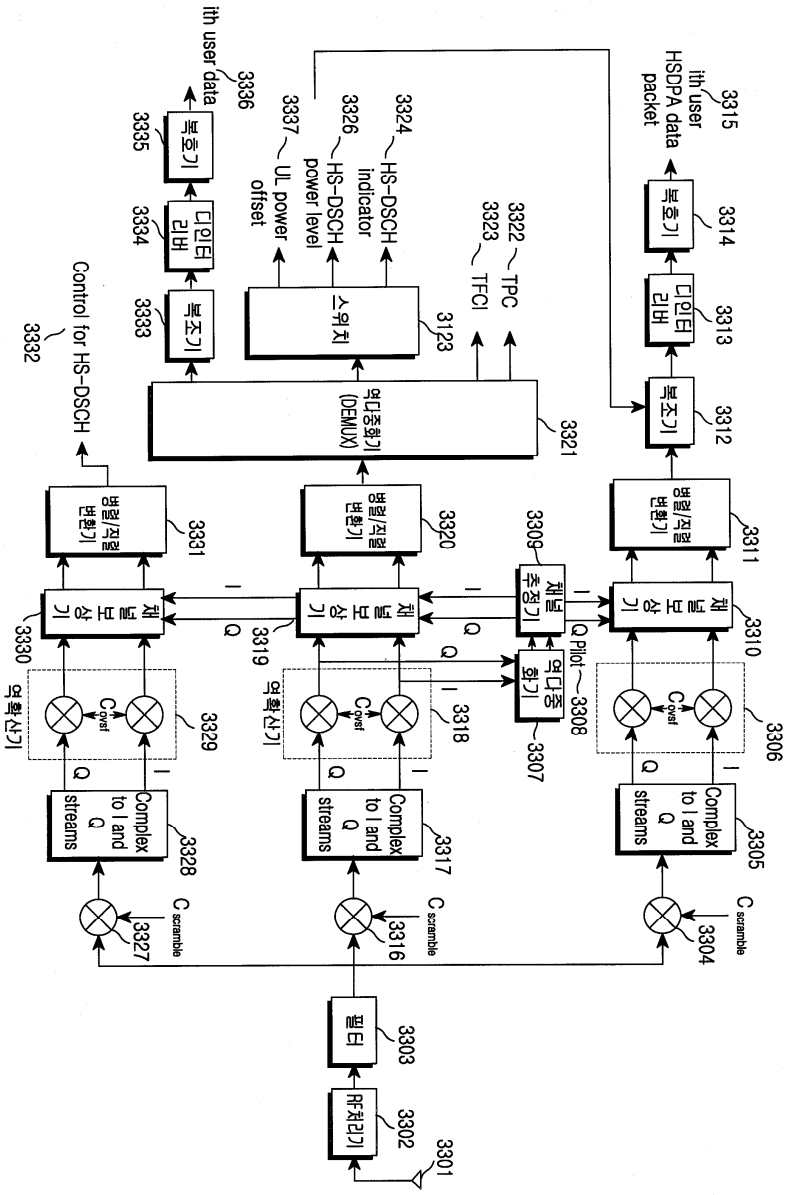
도면31


3101
ith user HSDPA data packet
3102
부호기
3103
레이트 매칭기
3104
인터리버
3105
변조기
3106
직렬/병렬 변환기
3107
확산기
3108
3109
3110
3111
3112
채널이득
3113
Max.power
Min.power
3114
3115
HS-DSCH 전력 레벨 결정기
3116
ith user data
3117
부호기
3118
레이트 매칭기
3119
인터리버
3120
변조기
Control for HS-DSCH
3121
HS-DSCH power level
3122
HS-DSCH indicator
3123
스위치
3124
TFCI
3125
Pilot
3126
TPC
3127
다중화기 (MUX)
3128
직렬/병렬 변환기
3129
확산기
3130
3131
3132
3133
3134
채널이득
3135
3136
직렬/병렬 변환기
3137
확산기
3138
3139
3140
3141
3142
채널이득
3143
합산기
3144
필터
3145
RF처리기
3146
Cscramble
Covsf
I
Q
j

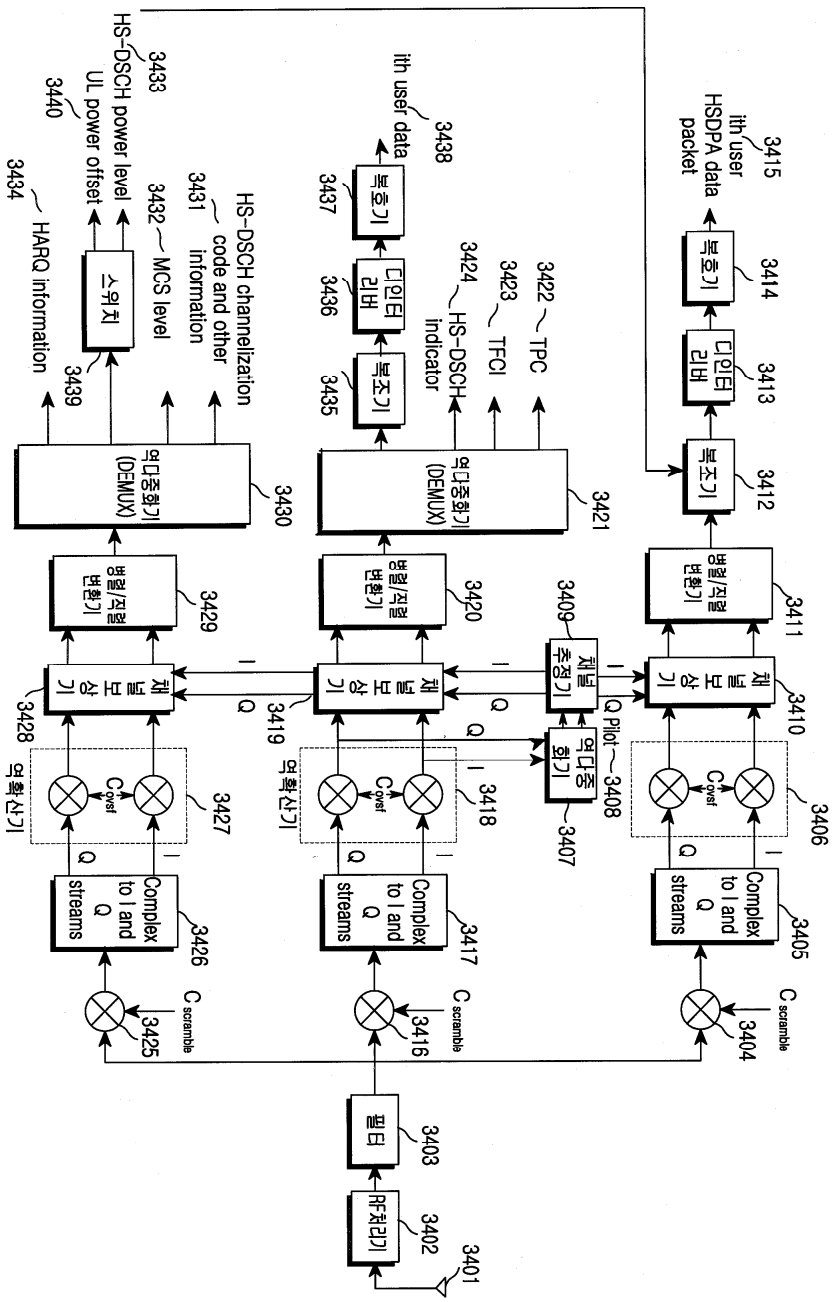
도면32


3201
ith user HSDPA data packet
3202
부호기
3203
레이트 매칭기
3204
인터리버
3205
변조기
3206
직렬/병렬 변환기
3207
확산기
3208
3209
3210
3211
3212
채널이득
3213
Max. power
3214
Min. power
3215
HS-DSCH 전력 레벨 결정기
3216
HS-DSCH channelization code and other information
3217
MCS level
3218
HS-DSCH power level
3220
다중화기 (MUX)
3221
직렬/병렬 변환기
3222
확산기
3223
3224
3225
3226
3227
채널이득
3228
ith user data
3229
부호기
3230
레이트 매칭기
3231
인터리버
3232
변조기
3233
HS-DSCH indioator
3234
TFCI
3235
Pilot
3236
TPC
3237
다중화기 (MUX)
3238
직렬/병렬 변환기
3239
확산기
3240
3241
3242
3243
3142
채널이득
3245
합산기
3246
필터
3247
RF처리기
3248
3249
HARQ information
3250
스위치
C scramble
C OVSF
I
Q
j

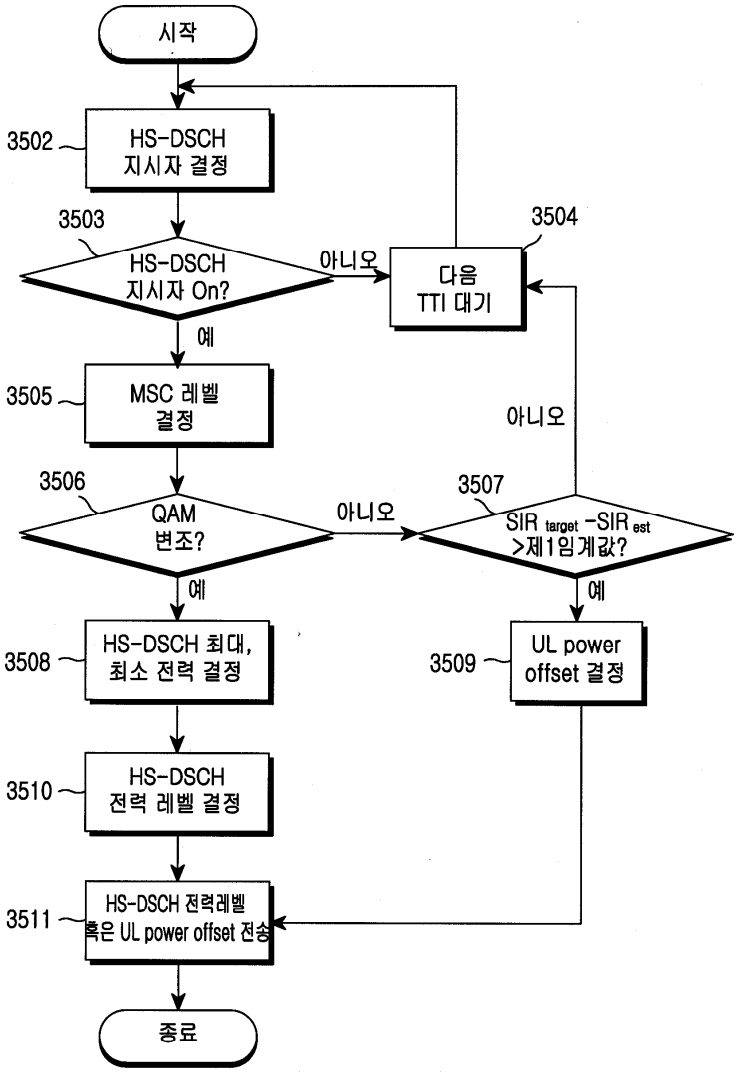
도면33


ith user HSDPA data packet
3315
복호기
3314
디인터리버
3313
복조기
3312
병렬/직렬 변환기
3311
채널보상기
3310
Complex to I and Q streams
3305
3306
Cscramble
3304
ith user data
3336
복호기
3335
디인터리버
3334
복조기
3333
Control for HS-DSCH
3332
HS-DSCH indicator
3324
HS-DSCH power level
3326
UL power offset
3337
스위치
3123
TPC
3322
TFCI
3323
역다중화기 (DEMUX)
3321
병렬/직렬 변환기
3331
채널보상기
3330
Complex to I and Q streams
3328
Cscramble
3327
병렬/직렬 변환기
3320
채널보상기
3319
Complex to I and Q streams
3317
Cscramble
3316
채널 추정기
3309
역다중화기
3307
Pilot
3308
역확산기
3329
역확산기
3318
필터
3303
RF처리기
3302
3301

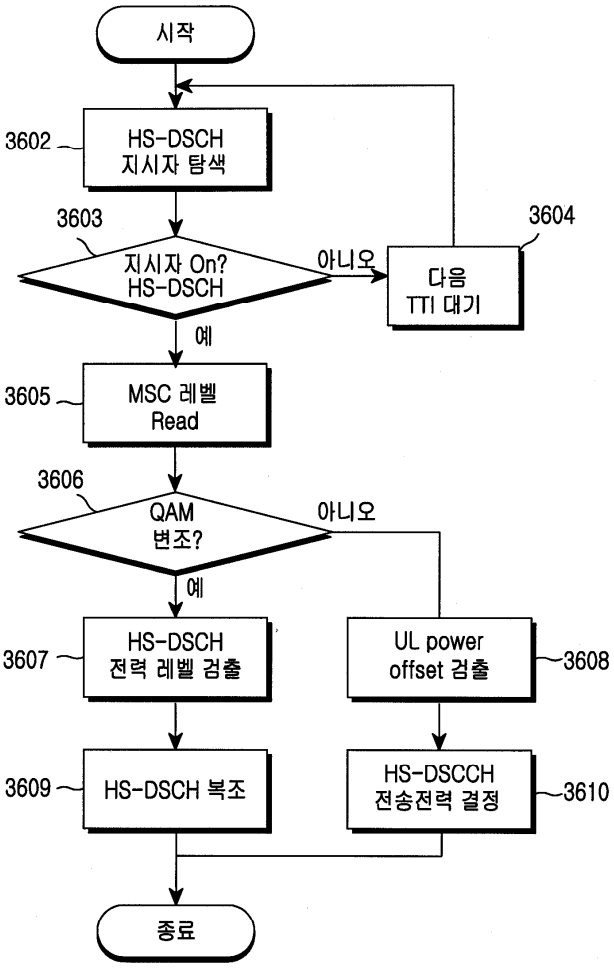
도면34


3415
ith user HSDPA data packet
3414
복호기
3413
디인터리버
3412
복조기
3411
병렬/직렬 변환기
3410
채널 보상기
3409
채널 추정기
3408
Pilot
3407
역다중화기
3406
3405
Complex to I and Q streams
3404
C scramble
3403
필터
3402
RF처리기
3401
3418
3417
3416
3420
3419
3421
3422
TPC
3423
TFCI
3424
HS-DSCH Indicator
3435
3436
3437
3438
ith user data
3427
3426
3425
3429
3428
3430
3431
HS-DSCH channelization code and other information
3432
MCS level
3433
HS-DSCH power level
3434
HARQ information
3439
스위치
3440
UL power offset
역다중화기 (DEMUX)
역확산기
Covsf

도면35


시작
3502
HS-DSCH 지시자 결정
3503
HS-DSCH 지시자 On?
아니오
3504
다음 TTI 대기
예
3505
MSC 레벨 결정
아니오
3506
QAM 변조?
아니오
3507
SIR target -SIR est >제1임계값?
예
예
3508
HS-DSCH 최대, 최소 전력 결정
3509
UL power offset 결정
3510
HS-DSCH 전력 레벨 결정
3511
HS-DSCH 전력레벨 혹은 UL power offset 전송
종료

도면36


시작
3602
HS-DSCH
지시자 탐색
3603
지시자 On?
HS-DSCH
아니오
3604
다음
TTI 대기
예
3605
MSC 레벨
Read
3606
QAM
변조?
아니오
예
3607
HS-DSCH
전력 레벨 검출
UL power
offset 검출
3608
3609
HS-DSCH 복조
HS-DSCCH
전송전력 결정
3610
종료