(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. 7
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2003-0035605
(43) 공개일자 2003년05월09일

(21) 출원번호 10-2001-0067721
(22) 출원일자 2001년10월31일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

(72) 발명자 박준구
서울특별시서초구방배3동삼익아파트3동910호

이현우
경기도수원시권선구권선동벽산아파트806동901호

최성호
경기도성남시분당구정자동느티마을306동302호

이주호
경기도수원시팔달구영통동살구골현대아파트730동803호

김성훈
서울특별시동작구사당1동1051-47

이국희
경기도성남시분당구금곡동청솔마을103-202

(74) 대리인 이건주

심사청구 : 없음

(54) 비동기 이동통신 시스템에서 고속 순방향 패킷 접속서비스 지시자에 대한 전송 파워 제어 기법

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

비동기 전송모드 이동통신 시스템에서 핸드오프 지역에서의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 발명이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

비동기 전송모드 이동통신 시스템에서 핸드오프 지역에서 어떠한 상황에서도 송신 형식 지시기의 전력을 적절히 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명의 일 실시 예에 따른 방법은 비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력 결정 방법으로서, 이동통신 단말로부터 활성 집합 내의 각 노드들의 채널 환경 정보를 수신하는 과정과, 상기 수신된 정보를 이용하여 하향 공유 채널의 전력 오프셋 값을 결정하는 과정과, 상기 결정된 전력 오프셋을 이용하여 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하여 송신하는 과정으로 이루어짐

을 특징으로 한다.

라. 발명의 중요한 용도

송신 형식 결합 지시기의 전력을 제어하기 위해 사용된다.

대표도

도 4

색인어

비동기 이동통신 시스템, 하향 공유 채널, HI.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 통상적인 하향공유채널의 구조를 보이고 있는 도면.

도 1b는 통상적인 전용채널의 구조를 보이고 있는 도면.

도 2는 종래 소프트 핸드오버 지역(SHO)에서의 전용 전력 제어를 설명하기 위한 도면.

도 3은 종래 소프트 핸드오버 지역(SHO)에서의 고속 순방향 패킷 접속 지시자 전송 전력 제어를 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 소프트 핸드오버 지역(SHO)에서 전용채널의 전력 오프셋(power offset)을 설명하기 위한 도면.

도 5a는 종래 고속 순방향 패킷 접속 지시자 영역과 데이터 영역간의 송신 전력 관계를 보이고 있는 도면.

도 5b와 도 5c는 본 발명의 실시 예들에 따른 고속 순방향 패킷 접속 지시자 영역과 데이터 영역간의 송신 전력 관계를 보이고 있는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 지시자의 전송 전 력 오프셋을 결정하는 과정을 보여주고 있는 도면.

도 7a는 본 발명의 실시 예에 따른 역방향 전용제어물리채널의 궤환정보필드(FBI)의 구조를 보이고 있는 도면.

도 7b는 도 7a의 궤환정보필드로 전송되는 상향 전용 채널의 구조를 보이고 있는 도면.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 지시자를 전송하는 기지국의 송신 전력의 변화를 보이고 있는 그래프.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 이동단말의 수신기 구조를 보이고 있는 도면.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 이동단말의 송신기 구조를 보이고 있는 도면.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 수신기 구조를 보이고 있는 도면.

도 12는 본 발명의 실시 에에 따른 기지국 송신기 구조를 보이고 있는 도면.

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 지시자의 전력 제어를 위한 절차를 보이고 있는 도면.

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 프레임 전송 및 무선망 제어부(RNC)에서 기지국으로의 전력 오프셋 전송 경로를 보이고 있는 도면.

도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 SRNC에서 기지국으로의 프레임 프로토콜 구조를 보이고 있는 도면.

도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 고속 순방향 패킷 접속 지시자의 전력 오 프셋을 무선망 제어부가 기지국으로 전송하는 메시지의 구조를 보이고 있는 도면.

도 17은 본 발명의 실시 예에 따라 기지국으로 전송되는 데이터 프레임의 구조를 보이고 있는 도면.

도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 SRNC가 전력 오프셋을 고속 순방향 패킷 접속을 지원하는 기지국으로 전송하는 과정의 제어 흐름을 보이고 있는 도면.

도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 SRNC가 DRNC를 통해 기지국으로 제어 및 데이터 프레임을 전송하는 과정의 제어 흐름을 보이고 있는 도면.

도 20은 본 발명의 실시 예에 따른 전력 오프셋을 추가한 제어 프레임의 구조를 보이고 있는 도면.

도 21은 본 발명의 실시 예에 따른 전력 오프셋을 추가한 데이터 프레임의 구조를 보이고 있는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비동기 방식의 이동통신시스템에서의 전력 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 고속 순방향 접속(High Speed Downlink Packet Access, 이하 'HSDPA'라 칭함) 서비스에 대한 지시자(Indicator)의 송신전력 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 제3세대 이동통신 방식들 중 유럽에서 사용하는 비동기 방식인 광대역 부호분할다중접속(Wide Code division Modulation Access, 이하 'W-CDMA'이라 칭함) 방식에서는 HSDPA를 위하여 고속 순방향 공통 채널(High Speed Downlink Shared Channel, 이하 'HS_DSCH'라 칭함)을 사용한다. 상기 HS_DSCH는 상기 HSDPA를 지원하는 여러 이동단말(User Element, 이하 'UE'라 칭함)들이 공유하는 채널을 의미한다. 특히, 상기 HS_DSCH는 상기 HSDPA 서비스에 따른 패킷 데이터 혹은 기타 고속 데이터를 10ms를 주기로 하는 라디오 프레임(Radio Frame) 단위로 하여 여러 UE들에서 송신하기 위해 할당되는 채널이다. 따라서, 상기 HS_DSCH는 시분할되어 상기 여러 UE들 각각에 할당된다.

한편, 2단계 접근방식을 채택한 상기 W-CDMA 방식에서는 상기 HS_DSCH와 함께 순방향 전용 채널(Dedicated Channel, 이하 'DCH'라 칭함)을 사용한다. 상기 HS_DSCH를 통해서는 HSDPA용 고속 패킷 데이터를 실어 보내고, 이에 대한 지시자(High Speed Downlink Packet Access Indicate, 이하 'HI'라 칭함)를 상기 순방향 DCH의 슬롯 구조에 포함시켜 전송한다. 상기 순방향 DCH는 슬롯 단위로의 전력 제어가 가능한 구조를 가지며, 이에 대한 실제 전송 전력 제어는 역방향 DCH의 각 슬롯들을 통해 UE들로부터 보내지는 전송 파워제어 계수(Transmission Power Control, 이하 'TPC'라 칭함)를 통해 이루어진다.

상기 HS_DSCH을 통해서는 한 UE에 대해 연속적으로 몇 개의 프레임들이 전송되거나 한 개의 프레임만이 전송될 수도 있다. 상기 여러 UE들 각각에게 대해 상기 HS_DSCH를 언제 전송할 것인지는 기지국 상위 계층의 스케줄링에 의해 결정되며, 이는 상기 상위 계층의 시그널링 혹은 상기 순방향 DCH에 부합되어 설정되는 HI를 통해서 상기 여러 UE들 각각에게 알려주게 된다.

상기 HSDPA 서비스에 따른 데이터를 전송하는 상기 HS_DSCH의 라디오 프레임 구조는 도 1a에서 보이고 있는 바와 같다. 상기 도 1a에서 보이고 있는 바와 같이 상기 HS_DSCH(101)에 있어 한 라디오 프레임은 10ms의 주기를 가지며, 상기 한 라디오 프레임은 15개의 슬롯들(Slot#1 내지 Slot#14)로 구성된다. 상기 15개의 슬롯들(Slot#1 내지 Slot#14) 각각은 2560 칩(20×2^{k} 비트, 여기서 k=0,1,...,6) 길이의 데이터 영역으로 이루어지며, 각 UE에 대응하여 하나 또는 복수개의 슬롯들이 할당될 수 있다.

한편, 상기 HSDPA 서비스를 제공하는 기지국으로부터는 상기 순방향 DCH가 순방향 물리전용채널(Dedicated Physical Channel, 이하 'DPCH'라 칭함)을 통해 상기 HS_DSCH와 함께 전송된다. 상기 순방향 DCH를 전송하는 상기 순방향 DPCH의 구조는 도 1b에서 도시하고 있다.

상기 도 1b를 참조하면, 상기 순방향 DPCH(111)는 15개의 슬롯들(Slot#1 내지 Slot#14)이 한 라디오 프레임을 구성하며, 상기 라디오 프레임은 10ms의 주기를 가진다. 상기 슬롯들(Slot#1 내지 Slot#14) 각각은 두 개의 데이터 영역들(112, 116), TPC 영역(113), 전송 포맷 조합 지시자(Transmit Format Combination Indicator, 이하 'TFCI'라 칭함) 영역(114), HI 영역(115) 및 파일럿 영역(Pilot)(117)으로 구성된다. 상기 순방향 DPCH의 한 슬롯은 상기 영역들 각각의 길이에 따라 다양한 가지 구조를 가질 수 있다.

상기 도 1b에서 보이고 있는 DATA1 영역(112)과 DATA2 영역(116)은 순방향 전용 데이터 물리채널(Dedicated Data Physical Channel, 이하 'DPDCH'라 칭함)이라고 하며, 사용자 데이터 또는 상위 계층의 시그널링 정보가 전송되는 채널이다. 상기 TPC 영역(113), TFCI 영역(114), HI 영역(115) 및 파일럿 영역(117)은 순방향 전용 제어 물리채널(Dedicated Control Physical Channel, 이하 'DPCCH'라 칭함)을 구성한다. 상기 TPC 영역(113)은 UE로부터 전송되는 역방향 채널들의 송신 전력을 조절하는 명령어를 전송하는 영역이며, 상기 파일럿 영역(117)은 상기 UE가 순방향 신호의 송신전력을 측정하는데 사용하는 파일럿 신호를 전송하는 영역이다. 상기 파일럿 영역(117)에 의해 측정된 송신전력은 상기 UE가 수신하는 상기 순방향 신호의 전력제어를 위해 사용된다. 또한, 상기 TFCI 영역(114)은 상기 순방향 DPCH로 데이터 레이트가 서로 다른 전송 채널(Transport channel)들이 사용되는 경우 이를 상기 UE들에게 알려주는 부호어를 전송하는 영역이다. 즉, 상기 TFCI 영역(114)은 1024 종류의 전송 포맷 조합(Transport Format Combination, 이하 'TFC'라 칭함)들 각각에 부합하는 TFCI를 전송한다. 마지막으로, 상기 HI 영역(115)은 해당 UE에 대응한 상기 HSDPA 서비스에 따른 상기 HS_DSCH의 전송 여부를 알리는 지시자가 전송되는 영역이다. 상기 패킷 데이터를 HSDSCH를 통하여 특정 단말기(UE)에게 전송하는 경우에 먼저 상기 DPCH채널의 HI필트를 이용하여 데이터가 있음을 알려준다. 상기 15개의 슬럿 중에서 HI필드가 존재하는 슬럿과 존재하지 않는 슬럿으로 구성될 수 있다. 단말기와 기지국은 어느 타임 슬럿에 상기 HI비트가 전송될 것인지 미리 약속하고 있으며 HI비트가 전송되지 않는 필드는 기 확정된 UMTS표준 Release '99 의 형태로 전송한다. 따라서, 상기 HSDPA 서비스를 지원하지 않는 경우에는 상기 HS_DSCH가 전송되지 않으므로 상기 HI 영역(115)은 존재하지 않는다.

하지만, 상기 HSDPA 서비스를 수행하던 소정 UE가 소프트 핸드오버 지역으로 이동하는 경우에는 상기 HSDPA 서비스를 정상적으로 수행할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.

도 2는 상기 HSDPA 서비스에 따른 HS_DSCH를 수신하는 소정 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 경우에 있어 순방향 및 역방향 신호의 흐름을 도시한 도면이다. 상기 도 2에서는 설명의 편이를 위해 두 개의 노드 B(기지국 전송장치)만을 고려하였다. 그리고, 상기 노드 B들 각각은 서로 다른 무선망 제어부(Radio Network Controller, 이하'RNC'라 칭함)에 속해 있는 경우를 가정하였다. 상기 노드 B와 상기 RNC는 비동기 방식의 이동통신 표준에서 사용하는 용어로서, UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network, 이하 'UTRAN'이라 칭함)의 구성요소 중의 일부이다. 상기 UTRAN은 UE를 제외한 상기 비동기 방식의 이동통신 표준에 있는 다른 구성 요소들을 통칭한다. 상기 노드 B는 통상적으로 기지국을 나타내는 용어이고, 상기 RNC는 상기 노드 B들을 제어하는 UTRAN의 요소이다. 상기 RNC에 의해 제어되는 노드 B들은 복수 개로 존재한다.

상기 소프트 핸드오버(Soft Handover, 이하 'SHO'라 칭함)는 소정 UE가 현재 수행되고 있는 서비스가 중단됨이 없이 현재 노드 B에서 다른 노드 B로 이동하는 절차를 의미한다. 이를 위해 상기 UE는 소프트 핸드오버 지역으로 이동한 경우 현재 노드 B 및 주변 노드 B와의 통신 채널을 형성하여 상기 두 노드 B들과 동시에 통신을 수행한다. 한편, 상기 두 노드 B들과의 통신을 수행하던 중 어느 하나의 노드 B로부터의 수신신호 품질이 적정 수준에 미치지 못하면 해당 노드 B와의 채널을 해제하고, 수신신호 품질이 양호한 남은 하나의 노드 B와의 채널만을 유지하여 기존의 통신을 유지한다. 따라서, 상기 UE는 통신의 단절됨이 없이 통신을 계속하여 수행할 수 있다.

상기 소프트 핸드오버를 보다 구체적으로 설명하면, UE가 소프트 핸드오버 지역에 도달하면, 상기 UE는 다수의 기지국으로부터 신호를 수신하고 상기 UE로 전송하는 노드 B들의 송신 전력을 조정한다. 즉, 기존에 신호를 수신하던 소스(source) 노드 B로부터 수신되는 전력 세기와 새로이 상기 UE로 신호를 전송하는 타깃(target) 기지국으로부터 수신되는 신호의 전력 세기를 단순 또는 가중 합산하여 기준 전력과 비교하여 수신신호의 세기가 충분한지 아닌지를 판단하여 상기 두 노드 B들의 송신 전력을 조정하는 신호를 상기 노드 B들에게 전송하여 상기 노드 B들의 송신전력을 조정하게 된다.

상기 도 2를 참조하여 HSDPA 서비스의 수행을 감안한 상기 소프트 핸드오버에 대해 살펴보면, 제1노드 B(201)는 상기 HSDPA 서비스 수행에 따라 UE(211)에게 HS_DSCH와 이에 대응하는 순방향 DPCH를 전송한다. 이때, 상기 제1노드 B(201)는 상기 UE(211)에 대해 프라이머리(primary) 노드 B가 된다. 제2노드 B(203)는 상기 UE(211)가 소프트 핸드오버 대상 지역으로 이동한 경우 상기 UE(211)에게 순방향 신호(순방향 DPCH)만을 전송한다. 이때, 상기 제2노드 B(203)는 상기 UE(211)에 대해 세컨더리(secondary) 노드 B가 된다. 이와 같이 상기 UE(211)가 소프트 핸드오 버 지역에 위치할 시 상기 UE(211)에게 신호를 전송할 수 있는 노드 B들의 집합을 활성집합(Active set)이라

고 한다.

하지만, 상기 도 2에서 예시하고 있는 바와 같이 소정 노드 B(201)로부터 HS_DSCH를 수신하고 있는 UE(211)가 소프트 핸드오버 지역에 위치하게 되는 경우 일련의 문제점들이 발생할 수 있다.

상기 일련의 문제점들 중 첫 번째 원인으로서 상기 HS_DSCH가 소프트 핸드오버를 지원하지 않기 때문이다. 상기 HS_DSCH가 소프트 핸드오버를 지원하지 않는 이유로 상기 HS_DSCH가 순방향 DCH에 비해 상대적으로 고속 데이터를 전송함에 따라 노드 B의 채널 자원을 많이 사용하기 때문이다. 즉, 상기 HS_DSCH가 소프트 핸드오버를 지원하기 위해서는 상기 소프트 핸드오버 시 소스 노드 B와 타깃 노드 B가 상기 고속 데이터 전송을 위해 동일한 채널 자원을 사용하여야 함에 따라 채널 자원이 비효율적으로 운영되는 문제점이 발생한다. 또한, 상기 HS_DSCH가 소프트 핸드오버를 지원하지 않는 이유로 상기 HS_DSCH의 소프트 핸드오버를 지원하기 위해서는 활성집합 내의 모든 노드 B들이 상기 HS_DSCH를 지원하기 위한 알고리즘을 갖추어야 한다. 하지만, 상기 알고리즘이 구현되기 위해서는 모든 노드 B들이 동기를 맞추어야 하는 어려움이 있기 때문이다. 즉, 상기 HS_DSCH는 다수의 UE들이 공유하고 있는 채널이라 각 UE들이 사용하는 시점에 대한 정교한 스케줄링이 이루어지는데, 상기 스케줄링을 고려하여 다른 노드 B들에서 UE에게 HS_DSCH를 전송하기 위해서는 정확한 동기가 이루어져야 한다. 하지만, 비동기방식의 이동통신시스템에서는 각 노드 B들간의 동기가 맞추어지지 않으므로 소프트 핸드오버 시 타이밍 문 제가 발생할 수 있으며, 이를 해결하기 위해서는 구현상의 어려움이 발생한다.

상기 일련의 문제점들 중 두 번째 원인으로서 소프트 핸드오버 지역에 위치한 UE에서 수행하는 연결합(Soft Combining)에 그 이유가 있다.

상기 도 2에서 제1노드 B(201)와 제2노드 B(203)에서 전송되어 UE(211)로 수신되는 순방향 DPCH들은 연결합되어 해석된다. 상기 연결합이라 함은 상기 UE(211)에게 서로 다른 노드 B들(201, 203)들이 동일한 DPCH신호를 전송하고 상기 UE는 각 노드 B들로부터 수신된 각각의 신호들을 결합하는 것을 의미한다. 상기 연결합의 목적은 서로 다른 경로를 통해 수신되는 동일한 정보들을 합산한 후, 이를 해석함으로서 잡음으로 인한 영향을 줄이기 위함이다. 즉, 상기 연결합은 동일한 정보가 서로 다른 노드 B들로부터 수신되는 경우에만 가능하며, 서로 다른 정보들이 수신되는 경우에는 연결합에 의해 잡음 성분만이 커지게 된다. 따라서, 상기 순방향 DCH의 해석에서 각각의 노드 B들(201, 203)로부터 전송되는 하향 신호들은 서로 상이한 정보를 가지는 TPC(112)만을 제외하고는 연결합되어 해석된다.

전술한 바와 같이 상기 HI 비트(115) 또한 연결합되어 해석될 것이다. 이때, 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 UE(211)가 하나의 노드 B(201)로부터는 HS_DSCH와 순방향 DPCH를 모두 수신하고 다른 하나의 노드 B(203)로부터는 순방향 DCH만을 수신하는 경우에는 상기 UE는 하나의 노드 B로부터만 상기 HI를 수신하게 된다. 이 경우에는 소프트 결합을 할 수 없게 된다. 그런데 상기 UE가 소프트 핸드오버 지역에서 다수의 액티브 기지국으로부터 노드 B들의 신호를 수신하여 소프트 결합한 전력을 이용하여 노드 B들의 송신 전력제어를 하기 때문에 여러 노드 B신호중 상기 HSDSCH를 전송하는 노드 B의 신호 전력은 부족한데도 불구하고 다른 노드 B의 신호 전력이 충분한 경우에는 상기 UE는 송신 전력을 낮추라는 명령을 노드 B들에게 전송하게 된다. 이 경우에 HSDSCH를 전송하는 노드 B도 송신 전력을 낮추게 되므로 상기 HI비트의 전송 전력이 부족하여 에러가 발생할 확률이 높아진다. 따라서 상기 HI비트의 송신 전력을 적절히 제어하여야 할 필요가 있다. 상기 HI비트의 송신 전력을 제어하기 위하여 SRNC(Serving RNC)와 노드 B 및 UE와의 메시지 전달 과정들을 정의하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 비동기방식의 이동통신시스템에서 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA) 서비스에 대한 지시자의 신뢰성 있는 전력제어를 수행하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 소프트 핸드오버 지역에서 이동단말(UE)이 기지국으로부터 전송되는 고속 순방향 패킷 접속 지시자(HI)를 정확하게 수신하도록 하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 고속 순방향 공통채널(HS_DSCH)를 전송하는 기지국이 소프트 핸드오버 지역에 위치한 이동단말(UE)로 고속 순방향 패킷 접속 지시자(HI)를 신뢰도 있게 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 비동기방식의 이동통신시스템에서 고속 순방향 패킷 접속(HSDPA) 서비스에 대한 지시자의 신뢰성 있는 전력제어를 위해 상기 지시자 에 대한 별도의 전력 오프셋을 부여하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 HS_DSCH를 전송하는 RNC가 HI를 전송함에 있어서 RNC가 HS_DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국이외의 다른 노드 B의 수를 고려하여 HI의 상대적인 파워 오프셋을 결정하고, 이를 이용하여 상기 HS_DSCH용 HI의 전송전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 HS_DSCH를 수신하는 UE가 활성집합 내의 각 노드 B들의 공통 파일럿 신호의 크기와 파일럿 신호의 크기를 측정한 후, 그 결과치를 HS_DSCH를 전송하는 RNC로 전송하여 상기 RNC가 상기 UE로부터 수신된 데이터를 바탕으로 기지국에서 전송되는 HS_DSCH의 송신전력의 크기를 제어할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 HS_DSCH를 수신하는 UE가 UL_DCH의 궤환정보필드를 이용하여 상기 프라이머리 기지국에서 전송되는 HI의 송신전력의 크기를 제어할 수 있도록 정보를 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 HS_DSCH를 수신하는 UE가 HI의 송신 전력의 제어를 위해 UL_DCH의 궤환정보필드로 전송될 데이터를 결정함에 있어서 활성집합내의 개개의 노드 B들의 공통 파일럿 신호의 크기와 파일럿 신호의 크기를 측정하여 결정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제1견지에 따른 본 발명은 복수의 이동단말들로 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 제공하는 이동통신시스템의 제1기지국에서 상기 복수의 이동단말들 중 상기 제1기지국에 인접한 다른 제2기지국과의 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 소정 이동단말로 전송하는 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스에 따른 패킷 데이터의 존재 여부를 알리는 지시자에 대한 전력 제어를 수행하는 방법에서, 상기 소정 이동단말이 상기 제1기지국과의 채널 환경 정보와 상기 제2기지국과의 채널 환경 정보를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국이 상기 소정 이동단말로부터의 채널 환경 정보에 의해 상기 소정 이동단말로 전송하는 상기 지시자의 전력 오프셋을 결정하고, 상기 패킷 데이터를 송신하는 전력 세기에 상기 전력 오프셋을 가산하여 상기 지시자를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제2견지에 따른 본 발명은 복수의 이동단말들로 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 제공하는 이동통신시스템의 제1기지국에서 상기 복수의 이동단말들 중 상기 제1기지국에 인접한 다른 제2기지국과의 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 소정 이동단말로 전송하는 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스에 따른 패킷 데이터의 존재 여부를 알리는 지시자에 대한 전력 제어를 수행하는 방법에서, 상기 소정 이동단말이 상기 제1기지국과의 채널 환경 정보와 상기 제2기지국과의 채널 환경 정보를 측정하고, 상기 채널 환경 정보들에 의해 상기 제1기지국으로부터 전송되는 상기 지시자의 전력 오프셋을 결정하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국이 상기 소정 이동단말로부터의 상기 지시자의 전력 오프셋을 수신하고, 상기 패킷 데이터를 송신하는 전력 세기에 상기 전력 오프셋을 가산하여 상기 지시자를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

후술된 본 발명에서는 HSDPA 서비스에 따른 패킷 데이터의 존재 여부를 알리는 지시자(HI)가 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 UE에게 정확하게 전달될 수 있도록 상기 지시자에 대해 전력 제어를 수행하는 다양한 실시 예들을 제안할 것이다.

도 3은 소프트 핸드오버 지역에 위치한 UE에게 HI를 정확하게 전달하기 위한 본 발명의 개념을 도시하고 있는 도면이다. 상기 도 3에서는 본 발명의 이해를 돕기 위해 UE의 활성집합 내의 노드 B가 2개 존재하고, 상기 활성집합 내의 노드 B들 각각이 서로 다른 RNC에 속해있는 경우를 가정하였다.

상기 도 3을 참조하면, UE(311)는 활성집합 내에 제1노드 B(305)와 제2노드 B(335)를 가지고 있다. 상기 UE(311)는 상기 제1노드 B(305)로부터 순방향 DPCH와 HS_DSCH(321)를 수신하지만, 상기 제2노드 B(335)로부터는 순방향 DPCH(323)만을 수신한다. 따라서, 종래 기술에서는 상기 HI는 순방향 DCH에 실리는 다른 신호인 파일럿, TFCI 또는 DPDCH 등과 동일한 송신 전력으로 전송되기 때문에 상기 순방향 DCH를 수신한 UE(311)가 상기 HI를 올바르게 해석할 수 없는 경우가 발생할 수 있었다. 이때, 상기 제1노드 B(305)로부터 순방향 DCH에 의해 전송되는 상기 HI에 대해서는 소정 송신 전력 오프셋이 적용된다. 상기 HI에 적용되는 송신 전력 오프셋은 상기 RNC A(303)에 의해서 결정되거나 상기 도 3의 HS_DSCH를 수신한 UE(311)가 전송하는 정보(325)에 의해 결정될 수도 있다. 상기 정보(325)는 상기 HI의 송신 전력 오프셋을 위한 데이터이다.

도 4와 도 5a 내지 도 5c를 참고로 하여 상기에서 설명된 본 발명의 개념을 보다 상세한 설명하면 다음과 같다.

상기 도 4는 제3세대 비동기방식의 이동통신 표준에서 노드 B에서 UE로의 하향 전송시에 전송되는 순방향 DCH의 송신 전력을 설정하는 것을 도시한 도면이다. 상기 도 4에서 Data 1(401)과 Data 2(405)는 송신전력 P(411)로 전송된다. 상기 송신전력 P(411)는 UE에서 전송되는 TPC(402)와 상기 Data 1(401)과 Data 2(405)로 전송되는 데이터의 서비스 품질(Quality of Service, 이하 'QoS'로 칭함)에 의해 결정된다. 상기 TPC(402)와 TFCI(403), Pilot(406)

는 상기 Data 1(401)과 Data 2(405)가 송신되는 전력 P(411)에 각각 $P_{offset1}$ (412), $P_{offset2}$ (413), $P_{offset3}$ (414)이 적용되어 전송된다. 상기 $P_{offset1}$ (412), $P_{offset2}$ (413), $P_{offset3}$ (414)의 값은 상위 계층에서 결정하게 된다. 한편, HI(404)는 상기 TFCI(403), data(401, 405) 또는 Pilot(406)들 중 어느 영역에나 배치가 가능하다. 예컨대, 상기 HI(404)를 상기 도 4의 Data 2(405) 영역의 일부에 대체하여 배치하는 경우에 종래의 전송 전력 제어 기술은 도 5a와 같다. 상기 도 5a의 HI(501)와 Data 2(502)는 데이터 부분의 파워 오프셋 P(411)에 의해서 전송됨에 따라 상기 HI(501)와 상기 Data 2(502)의 송신 전력의 차이는 없다. 상기와 같이 HI(501)와 Data 2(502)의 송신 전력의 차이가 없을 경우 UE에서 수신되는 HI의 수신 전력이 부족한 경우가 발생할 수 있게 된다.

상기 도 6b 및 상기 도 6c는 전술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 극복하기 위해 본 발명에서 제안된 기술이다.

먼저, 상기 도 6b는 HI(511)과 Data 2(512)의 송신 전력을 다르게 하여 전송하는 방법이다. 상기 Data 2(512)는 종래 기술과 마찬가지로 데이터 부분의 송신전력 P(411)에 전송되며, 상기 HI(511)는 HI만을 위한 전력 오프셋 $P_{offset4}$ (415)가 적용되어 전송된다. 상기 HI용 전력 오프셋 $P_{offset4}$ (415)는 HS_DSCH를 전송하는 RNC가 결정하거나 HS_DSCH를 수신하는 UE가 전송하는 정보에 의해서 결정될 수 있다.

상기 도 6c는 HI(521)과 Data 2(522)의 송신 전력을 동일하게 하여 전송하는 방법이다. 즉, 상기 Data 2(522)와 상기 HI(521)의 전송 전력을 데이터 부분의 전송전력 P(411)에 HI 전송 전력 오프셋 $P_{offset4}$ (415)를 더하여 결정하는 것이다. 상기 도 5c의 방법은 상기 Data 2(522)의 UE 수신 전력이 약간 과다해 질 수 있으나 순방향 DPCH 한 슬롯에서 HI(521)가 차지하는 부분이 작기 때문에 상기 HI(521) 영역의 수신 전력으로 인한 간섭잡음 발생은 미미할 것이다. 또한, 상기 HI(521)의 수신 전력은 상기 HI(521)가 올바르게 해석될 수 있을 전송의 전력이기 때문에 HI의 오류해석을 방지할 수 있는 장점이 있다.

상기 도 3, 도 4, 도 5b 및 도 5c를 참조하여 설명된 본 발명을 다시 정리하면, HS_DSCH를 수신하는 UE가 소프트 핸드오버 지역에 있고, 상기 UE의 활성집합안의 노드 B들이 각각 서로 다른 RNC에 속해 있으며, 상기 HS_DSCH를 위한 HI가 Data2 영역의 일부에 대체되어 전송되는 경우, 상기 HI의 전송 전력의 설정에 있어 별도의 송신 전력 오프셋을 사용하도록 한다. 상기 HI에 대해 별도의 송신 전력 오프셋을 사용하는 것은 상기 프라이머리 기지국으로부터 수신되는 HI의 UE 수신 전력이 상기 HI를 올바르게 해석할 수 있을 정도의 전력이 되지 않기 때문이다.

한편, 전술한 바에서는 HI에 대해 별도의 송신 전력 오프셋을 사용하여야 하는 데에 대해 정의하고 있으며, 후술될 본 발명의 실시 예에서는 상기 HI에 대해 별도의 송신 전력 오프셋을 결정하는 방법에 크게 세 가지로 제안하고 있다.

첫 번째 방법은 UE가 현재 활성 집합 내의 각 노드 B들과 UE사이의 채널 환경정보를 UTRAN으로 보고하여 상기 UTRAN이 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하는 방법이다. 두 번째 방법은 UE가 현재 활성집합내의 각 노드 B들과 UE사이의 채널 환경 정보를 측정하여 상기 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하여 UTRAN으로 보고하는 방법이다. 세 번째 방법은 UTRAN이 현재 UE의 활성집합내의 노드 B들 종류에 따라 HI에 적용할 송신 전력 오프셋을 결정하는 방법이다.

상기 첫 번째 방법은 종래 비동기 방식의 이동통신 표준안에서 사용하는 사이트 선택 신호(Site Selection Diversity, 이하 'SSDT'라 칭함)를 이용하여 정해진 HI 송신 전력 오프셋을 사용하는 방법으로 이루어질 수 있다. 그 외에 여러 개의 가변적인 HI 송신 전력 오프셋을 사용하는 것으로도 가능하다. 즉, 상기 UE가 보고하는 측정치 외에 UTRAN은 상기 UE의 활성집합 내에 속한 노드 B들의 수와 종류에 따라 상기 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하게 된다. 이때, 상기 노드 B의 수는 활성집합 내의 노드 B들의 개수이며, 상기 노드 B들의 종류는 활성집합내의 노드 B들이 HS_DSCH를 전송하는 노드 B와 동일한 RNC에 속해 있는지의 여부에 대한 것이다.

상기 SSDT를 이용하여 HI의 송신 전력을 결정하는 방법은 상기 UE가 송신한 임시 식별자가 가리키는 노드 B가 HS_DSCH를 전송하는 노드 B를 가리키는지의 여부에 따라 HI에 적용할 송신 전력 오프셋을 RNC 혹은 노드 B가 결정하는 것이다. 즉, 상기 UE가 전송한 임시 식별자가 가리키는 노드 B가 HS_DSCH를 전송하는 노드 B를 가리키면, 상기 RNC 혹은 노드 B는 HS_DSCH용 HI의 송신 전력을 순방향 DPCH 송신전력 P에 고정된 전력 오프셋 $P_{offset4}$ 를 적용하여 전송한다.

상기와 같이 SSDT를 이용하는 방법에서 HS_DSCH를 전송하는 노드 B가 프라이머리 기지국이면 상기 노드 B와 UE 사이의 채널 환경이 제일 좋다는 의미이므로, HI 송신 파워 오프셋이 필요하지 않거나 조금 큰 값이 적용된다. 하지만, 상기 노드 B가 프라이머리 기지국이 아니면 상기 HS_DSCH를 수신 받는 UE와의 채널 환경이 좋지 않다는 의미이므로 큰 값의 HI 전력 오프셋이 필요하게 된다.

또한, 상기 SSDT를 이용하는 경우 UTRAN은 HI의 송신 전력 오프셋에 대하여 고정된 값을 사용한다. 즉, HS_DSCH를 전송하는 노드 B가 프라이머리 기지국이냐 아니냐에 따라 고정된 전력 오프셋을 HI를 위해 사용하게 되는데, 상기와 같이 고정된 전력 오프셋 외에 UE와 상기 UE의 활성집합내의 노드 B들의 채널 환경 변화에 따라 결정되는 가변

적인 전력 오프셋을 HI에 사용할 수 있다. 상기 가변적인 전력 오프셋을 HI에 사용할 수 있는 예는 하기의 설명과 같다.

HS_DSCH를 수신하는 UE가 UTRAN에게 현재 UE와 활성집합 내의 노드 B들과의 채널 환경에 대한 정보를 보고한다. 상기 UTRAN은 일정시간 동안 상기 UE로부터 전송되어져 오는 UE와 활성집합 내의 노드 B들간의 채널 환경과, 상기 UE와 HS_DSCH용 HI를 전송하는 노드 B들간의 채널 환경에 대한 정보를 수신한다. 상기 UTRAN은 상기 수신된 정보를 이용하여 상기 UE에게 HI를 전송할 노드 B가 사용할 적정 송신 전력 오프셋에 대한 결정을 내린 후, 상기 노드 B에게 상기 송신 전력 오프셋 정보를 전송한다.

상기 UE가 송신한 정보를 가지고 UTRAN이 HI의 전송에 사용할 송신 전력 오프셋에 관한 정보를 결정하기 위한 방법에 있어서 UE는 활성집합내의 각 노드 B들로부터 수신하는 공통 파일럿 채널과 하향 전용 채널의 파일럿 필드의 신호 크기와 같은 측정값을 이용해서 송신할 정보를 결정하게 된다. 상기 공통 파일럿 채널에 대한 측정 및 하향 전용 채널의 파일럿 필드에 대한 측정은 UE가 UTRAN에게 송신할 정보를 결정할 경우 사용하는 정보의 한 예이다.

상기 UE가 UTRAN으로 송신할 정보에 대한 결정과정에 대한 일 예로, 상기 UE는 HS_DSCH를 UE에게 송신하는 노드 B의 이전 공통 파일럿 채널의 신호 크기보다 현재 수신되고 있는 공통 파일럿 채널의 신호의 크기가 크다면 채널 상황이 좋다고 판단하고, 현 채널 상황에 맞는 정보를 상기 UTRAN에게 전송한다. 상기 예에 대한 이해를 돕기 위해 하기 <표 1>을 참조한다. 하기 <표 1>에서는 상기 UE가 UTRAN으로 전송하는 정보의 수를 6, 상기 UE의 활성집합 내의 노드 B들의 수는 2로 가정하여 각 노드 B는 상호 다른 RNC에 속한 노드 B로 가정하였다.

또한, 상기 현 채널상태를 나타내는 정보는 3세대 비동기방식의 이동통신 표 준안에서 사용하는 SSDT를 위한 부호를 이용하는 것으로 가정하였다. 상기 SSDT를 위한 부호 외에 별도의 부호화 방법을 이용하여 전송될 수도 있다. 채널상황에 대한 정보를 UTRAN으로 전송할 UE가 채널 상황의 판단의 근거로 삼는 것은 소프트 핸드오버 지역에 최초 진입할 당시의 공통 파일럿 채널의 신호 크기이고, 그 이후부터는 상기 UE가 상기 채널 상황에 대한 정보를 전송하는 시점의 공통 파일럿 채널의 크기로 가정하였다.

[표 1]

기준값과 측정값의 차이 (공통 파일럿 신호 크기)	채널 상황 (UE판단)	전송 부호	UTRAN 적용 송신전력 오프셋
6 dB 이상	매우 나쁨	00000	4 dB
4 dB 이상	상당히 나쁨	01001	3 dB
2 dB 이상	나쁨	11011	2 dB
0 dB 이상	보통	10010	1 dB
- 2 dB 이상	좋음	00111	0 dB
- 4 dB 이상	아주 좋음	01110	- 2 dB

상기 <표 1>에서 UTRAN은 상기 UE로부터 일정간격 수신되는 현 채널상태에 대한 신호를 각각 판단해서 HI의 송신에 사용할 송신 전력 오프셋을 결정할 수도 있고, 수회 수신하는 동안 수신된 정보의 변화 추이를 판단하여 HI의 송신에 사용할 송신 전력 오프셋을 결정할 수 있다. 상기 <표 1>에서 UTRAN에서 HI에 적용하는 송신 전력 오프셋의 크기를 상기 UE가 측정한 CPICH의 신호 크기의 차이보다 작게 한 것은 UE로 전송하는 HI의 송신 전력에 급격한 변화를 주지 않기 위해서이다. 또한, 필요에 따라 상기 송신 전력 오프셋의 크기를 상기 UE가 측정한 CPICH의 신호 세기의 차이와 동일하게 할 수도 있으며, 크게 할 수도 있다.

상기 HI의 송신 전력에 적용할 송신 전력 오프셋의 크기를 정하는 방법들 중에 첫 번째 방법인 송신 전력 오프셋의 크기를 CPICH 신호 크기의 차보다 작도록 한 것은 인접 기지국에 미치는 간섭 신호의 크기를 작게 할 수 있는 장점이 있으나, HI의 송신 전력을 적정 송신 전력에 못 미치게 하는 단점이 있다.

상기 HI의 송신 전력에 적용할 송신 전력 오프셋의 크기를 정하는 방법들 중에 두 번째 방법인 상기 송신 전력 오프셋의 크기가 CPICH 신호 크기의 차와 동일하게 되는 방법은 UE의 수신신호의 변화를 그대로 적용하는 장점이 있을 수 있다. 하지만, DPCH와 CPICH의 데이터 전송율의 차이를 고려하지 않고 HI에 적용할 송신 전력 오프셋을 사용하는 단점이 있을 수 있다.

상기 세 번째 방법인 송신 전력 오프셋의 크기가 CPICH 신호의 크기 차보다 크게 하는 방법은 UE로 송신될 HI의 송신 전력을 크게 하여 UE가 적정한 신호를 신속하게 수신할 수 있도록 하는 장점이 있다.

상기 <표 1>에서 사용한 HS_DSCH를 송신하는 노드 B의 공통 파일럿 채널의 신호 크기 외에 UE가 현재의 채널 상황을 판단하기 위해 사용하는 측정치로, 활성집합내의 모든 노드 B들의 공통 파일럿 신호의 크기, 활성집합 내에서 HS_DSCH를 송신하는 노드 B의 공통 파일럿 신호의 크기와 상기 노드 B를 제외한 다른 노드 B들 중에서 신호의 세기가 제일 큰 공통 파일럿 신호의 크기의 차, HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 순방향 DPCCH의 파일럿 필드의 크기, 상기 활성집합내의 모든 노드 B들로부터 송신되는 순방향 DPCCH의 파일럿 필드의 크기, 활성집합내에서 HS_DSCH를 송신하는 노드 B의 순방향 DPCCH의 파일럿 신호의 크기와 상기 노드 B를 제외한 다른 노드 B들 중에서 신호의 세기가 제일 큰 공통 파일럿 신호의 크기의 차 등을 사용할 수 있다.

상기 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하는 두 번째 방법은 UE가 활성집합내의 노드 B들과의 채널 환경을 측정하고, 그 결과치를 이용하여 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하여 UTRAN으로 전송하는 것이다.

상기 두 번째 방법에서 UE는 상기 UE의 활성집합내의 각 노드 B들로부터 수신되는 CPICH 수신 전력, 순방향 DPCCH의 파일럿 필드의 수신 전력 등을 측정하여 각 노드 B들과의 채널 환경을 추정하고, 상기 노드 B들이 HS_DSCH를 송신하는 노드 B와 동일한 RNC에 속해있는지를 판단하여 수신할 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하게 된다.

상기 HI의 송신 전력 오프셋의 결정에서 UE는 첫 번째 방법에서 사용된 SSDT를 이용하여 HI의 송신 전력의 오프셋을 UTRAN으로 전송할 수 있다. 또한, 상기 SSDT에 사용되는 8가지 부호어에 각각 다른 HI의 송신 전력의 오프셋들을 대응시켜 UTRAN으로 전송할 수도 있다. 마지막으로, 상기 SSDT용 부호가 전송되는 UL_DPCCH의 궤환정보필드(Feedback Information Field, 이하 'FBI'라 칭함)에 다른 부호어를 사용하여 HI의 전력 오프셋을 UTRAN으로 전송할 수도 있다.

상기 HI의 송신 전력의 오프셋을 전송하는 방법들 중에서 SSDT를 사용하는 방법에 대한 설명은 하기와 같다.

도 6은 UE가 HI의 전송 전력 오프셋을 결정하는 방법을 설명하기 위한 예로서, 본 발명의 이해를 돕기 위해 상기 UE의 활성 집합 내의 노드 B들의 수를 2개로 하여 각각의 노드 B들은 서로 다른 RNC에 속해 있다고 가정하였다.

상기 도 6을 참조하면, 제1노드 B(601)는 UE(611)에게 순방향 DCH와 HS_DSCH 를 전송하는 프라이머리 기지국이고, 제2노드 B(603)는 활성집합으로 새로이 포함된 세컨더리 기지국(노드 B)으로서 상기 UE(611)에게 순방향 DCH만을 전송한다. 상기 UE(611)는 제1노드 B(601)로부터 HS_DSCH와 순방향 DCH를 수신하고, 제2노드 B(603)로부터는 순방향 DCH를 수신한다. 또한, 상기 제1노드 B(601)와 상기 제2노드 B(603)에게는 UL_DCH를 전송한다. 상기 UL_DCH는 상기 UE(611)가 노드 B의 구별 없이 전송하는 신호이며, 상기 제1노드 B(601)와 제2노드 B(603)는 상기 UE(611)로부터 전송된 UL_DCH를 수신하여 노드 B와 UE간의 채널상태를 각각 해석한다.

상기 SSDT를 사용하여 UTRAN으로 HI 송신 전력 오프셋을 전송하는 방법에서 상기 UE(611)가 소프트 핸드오버 지역에 들어가면, 상기 UE(611)는 제1노드 B(601)의 공통 파일럿 채널과 상기 제2노드 B(603)의 공통 파일럿 채널을 함께 수신한 후, 상기 각각의 공통 파일럿 채널의 신호의 크기를 측정하여 상기 제1노드 B(601)와 상기 제2노드 B(603) 중에 프라이머리 기지국을 선정한다. 상기 프라이머리 기지국으로 선정된 노드 B의 임시 식별자는 상기 UE(611)에 의해 UL_DCH의 궤환정보(Feedback Information, 이하 'FBI'라 칭한다.) 필드로 전송되고, 상기 전송된 프라이머리 기지국에 대한 임시 식별자는 상기 UE(611)의 활성집합내의 각 노드 B들에게 수신이 된다. 상기 활성집합내의 노드 B들 중에서 HS_DSCH를 전송하는 노드 B는 자신이 프라이머리 기지국인지 아닌지를 판단하여 상기 UE(611)에게 전송할 HI의 송신 전력 오프셋을 결정한다.

상기 FBI의 구조는 도 7a에 도시되어 있으며, 총 길이는 2비트이다. 상기 도 7a의 참조부호 701은 FBI필드 중 S-필드로서 W-CDMA에서 송신안테나 다이버시티를 사용하는 경우 UE(611)가 기지국으로 송신하는 궤환정보의 필드이다. 참조부호 703은 D-필드로서 W-CDMA에서 SSDT를 사용하는 경우 상기 UE(611)가 기지국으로 송신하는 궤환정보 필드이다. 상기 S-필드(701)는 0 비트 혹은 1 비트의 길이를 가진다. 상기 S-필드(701)가 0비트인 경우는 송신안테나 다이버시티를 사용하지 않는 경우이다. 상기 D-필드(703)는 0, 1, 2비트의 길이가 사용된다. 상기 D-필드(703)가 0비트인 경우는 SSDT가 사용되지 않는 경우이며, 1비트인 경우는 SSDT가 송신안테나 다이버시티와 같이 사용되는 경우이고, 2비트인 경우는 SSDT 단독으로 사용되는 경우이다. 상기 SSDT가 사용될 경우 FBI 필드로 전송되는 정보는 프라이머리 기지국을 나타내는 임시 식별자의 부호화된 부호어이다.

하기 <표 2>와 <표 3>은 상기 FBI 필드의 길이 및 UE(611)의 활성집합 내의 노드 B들간의 채널환경에 따라 변하는 SSDT 부호어를 나타낸 표이다. 하기 <표 2>와 하기 <표 3>에 도시된 값들은 현재 W-CDMA 표준안에서 사용하고 있는 부호어이다. 하기 <표 2>와 하기 <표 3>의 부호어들 중에서 괄호가 쳐진 부호비트는 W-CDMA에서 사용하는 HS_DSCH의 라디오 프레임이 15개의 슬롯으로 구성되어 있기 때문에 한 프레임 내에 전송되지 못할 경우 전송하지 않

는 부호비트를 표시한다.

[표 2]

	ID Code		
ID label	long code	Medium code	Short code
a	000000000000000	(0)0000000	00000
b	101010101010101	(0)1010101	01001
c	011001100110011	(0)0110011	11011
d	110011001100110	(0)1100110	10010
e	000111100001111	(0)0001111	00111
f	101101001011010	(0)1011010	01110
g	011110000111100	(0)0111100	11100
h	110100101101001	(0)1101001	10101

상기 <표 2>는 1 bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어를 도시하였다. 즉, SSDT가 송신안테나 다이버시티와 함께 사용되는 경우를 도시한 것이다.

[표 3]

	ID Code		
ID label	long code	Medium code	Short code
a	(0)0000000 (0)0000000	(0)000 (0)000	000 000
b	(0)0000000 (1)1111111	(0)000 (1)111	000 111
c	(0)1010101 (0)1010101	(0)101 (0)101	101 101
d	(0)1010101 (1)0101010	(0)101 (1)010	101 010
e	(0)0110011 (0)0110011	(0)011 (0)011	011 011
f	(0)0110011 (1)1001100	(0)011 (1)100	011 100
g	(0)1100110 (0)1100110	(0)110 (0)110	110 110
h	(0)1100110 (1)0011001	(0)110 (1)001	110 001

상기 <표 3>은 2 Bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어를 도시하였다. 즉, 상기 <표 3>은 SSDT가 단독으로 사용되는 경우를 도시하였다.

상기 SSDT에서는 사용되는 방식에 따라 상기 <표 2>와 <표 3>을 선택적으로 사용하며, 선택된 방식에 맞추어 상기 <표 2> 또는 상기 <표 3>에 도시된 부호어를 활성집합 내의 노드 B들에 할당하여 임시식별자로 사용한다. 또한 상위

계층이 결정하는 일정 주기마다 프라이머리 기지국을 재 선정하여 UE(611)가 프라이머리 기지국의 임시식별자를 활성집합 내의 노드 B들에게 전송하는데 사용한다.

상기 종래의 SSDT를 단순히 이용하여 HI의 송신 전력 오프셋을 전송하는 방법에서는 HI의 송신 전력 오프셋을 UTRAN이 결정하던 UE가 결정하던 간에 HI의 송신 전력 오프셋으로 2가지만이 가능하다. 따라서, 본 발명에서는 HI의 송신 전력 오프셋에 대한 값을 결정함에 있어서, UTRAN이 결정하는 방법에서는 UE가 활성집합내의 각 노드 B들과의 채널환경에 대한 다양한 정보를 전송할 수 있도록 gkse. 한편, UE가 결정하는 방법에서는 상기 UE가 UTRAN으로 전송할 HI의 다양한 송신전력 오프셋을 전송할 수 있도록 상기 SSDT ID 부호에 상기 HI의 송신 전력 오프셋 값 혹은 상기 HI 송신 전력 오프셋의 결정 기준이 되는 정보를 대응시켜 전송할 수 있는 방법을 제공한다. 또한, 상기 UE가 전송하는 HI의 송신 전력 오프셋, 혹은 HI 송신 전력 오프셋의 결정 기준이 되는 정보를 전송함에 있어서 SSDT 부호 외에 다른 부호를 사용할 수 있는 방법을 제공한다.

따라서, 본 발명에서는 상기 <표 2>과 <표 3>의 SSDT 부호에 HI의 송신 전력 오프셋에 대한 정보, UE가 측정한 UE와 활성집합내의 노드 B와의 채널 환경에 대한 정보, 별도의 부호화 방법을 사용하여 생성된 부호에 상대적인 파워 오프셋에 대한 정보를 대응시켜 전송한다.

상기 도 6을 참조하여 본 발명을 다시 설명하면, 상기 도 6의 UE(611)는 제1노드 B(601)와 제2노드 B(603)로부터 전송되는 각각의 공통 파일럿 채널과 순방향 DCH의 전용 파일럿 필드를 측정한다. 상기 현재 측정되고 있는 노드 B의 종류, 즉 현재 측정되고 있는 노드 B가 HS_DSCH를 전송하고 있는 프라이머리 기지국과 동일한 RNC에 속해 있는지에 대한 여부를 판단하여, HI에 사용할 전력 오프셋, 혹은 UE와 활성집합내의 노드 B들간의 채널 정보를 UL_DPCCH의 FBI필드를 통해 상기 제1노드 B(601)로 전송한다. 상기 UL_DPCCH의 FBI 필드를 통해서 전송되는 정보는 프라이머리 기지국이 아닌 상기 제2노드 B(603)와는 관계가 없는 정보이므로 상기 제2 노드 B(603)는 FBI필드를 통해서 전송되는 정보는 무시한다. 상기 UL_DPCCH를 통해서 전송된 HI에 사용할 전력 오프셋 정보 혹은 UE와 활성집합내의 노드 B들간의 채널 정보를 수신한 상기 제1노드 B(601)는 전송된 HI에 사용할 전력 오프셋 정보를 사용하여 HI의 송신 전력을 결정하거나, 혹은 HS_DSCH를 수신하는 UE와 상기 UE의 활성영역내의 노드 B들과의 채널 환경에 대한 정보를 RNC로 전송하여 상기 RNC에서 결정하는 값대로 HI를 상기 UE(611)에게 전송하게 된다.

상기 <표 2>와 <표 3>의 SSDT 부호어를 이용하여 HI에 사용할 전력 오프셋 정보를 전송하는 경우 전송 주기는 SSDT 부호어의 길이와 사용되는 SSDT 부호어의 종류에 따라 결정된다. 상기 전송 주기의 최소 값은 2bit FBI필드가 사용될 때이다. 이때 상기 <표 3>에 도시된 바와 같이 short SSDT 부호어가 사용되는 경우 6비트가 전송되어야 하고, 상기 SSDT는 한 슬롯 당 2개의 비트가 이용됨으로서 필요한 슬롯은 총 3 슬롯이 된다. 또한 상기 전송 주기의 최대 값은 1bit FBI 필드가 사용될 때이다. 이때 상기 <표 2>에 도시된 바와 같이 long SSDT 부호어가 사용될 경우 15비트가 전송되어야 하며, 상기 SSDT는 1비트가 사용되므로 필요한 슬롯은 15 슬롯, 즉, 한 프레임이 된다.

상기 본 발명의 HI 송신 전력을 결정하는 두 번째 방법에서 사용되는 HI 송신 전력 오프셋 값은 하기 <수학식 1>과 같이 계산된다.

수학식 1

$$P_{HI} = P + P_{offset4\text{-}NodeB} + P_{offset4\text{-}Channel\text{-}Environment}$$

상기 <수학식 1>의 의미는 소프트 핸드오버 지역에서의 HI의 송신 전력을 계 산하는 것이다. 상기 HI를 UE(611)에게 전송할 경우, 상기 HI와 같이, 소프트 핸드오버 지역이전의 DPCH용 송신 전력 P에 상기 UE의 활성집합안의 노드 B의 수와 종류에 따른 오프셋, $P_{offset4\text{-}NodeB}$, 그리고 상기 UE와 상기 UE가 속한 활성집합안의 노드 B들 사이의 채널 환경 변화에 따른 오프셋, $P_{offset4\text{-}Channel\text{-}Environment}$ 로 결정된다.

상기 <수학식 1>에서 UE(611)가 소프트 핸드오버 지역이 아닌 곳에 위치해 있다면 HI의 송신 전력은 DPCH용 송신 전력, P와 동일하게 된다.

상기 도 8을 참조하여 상기 <수학식 1>을 풀이하면 하기의 설명과 같다.

상기 도 8은 HI를 전송하는 노드 B의 송신 전력의 변화를 도시한 도면으로서, 상기 850 시점 t에서 HI의 송신 전력을 결정하기 위해 필요한 요소들을 도시한 도면이다. 상기 도 8에서 802 곡선은 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있거나, 위치하지 않을 경우라도 UE와 상기 노드 B와의 채널환경을 고려하여 노드 B가 송신해야 할 HI의 송신 전력을 도시한 곡선이다. 상기 802 곡선은 UE가 핸드오버 지역에 위치하지 않을 경우에는 DPCH용 송신 전력 P와 일치한다. 즉, SHO 벗어나면 DPCH용 송신 전력과 HI의 송신 전력이 동일하게 된다. 또한, 상기 도 8에서 801 곡선은 UE

가 소프트 핸드오버 영역 t에 포함됨으로 인해 변화되는 노드 B의 DPCH용 송신 전력이며, 본 발명에 따른 송신 전력 오프셋을 적용하지 않았을 경우의 곡선이다. 또한, 상기 도 8의 832 오프셋은 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치함으로 인해 UE와 상기 UE의 활성집합에 추가되는 노드 B의 수와 종류로 인해 발생하는 전력 오프셋이다. 상기 832 오프셋은 도 8의 850 시점 t에서 활성집합 내의 노드 B의 수와, 상기 노드 B가 HS_DSCH를 전송하는 노드 B와 동일한 RNC에 의해 제어를 받는 지에 대한 여부 및 UE에게 수신되는 각 노드 B의 순방향 DCH의 수신전력의 차에 의해서 결정되며, 평균적으로 1 3[dB] 사이의 값을 가진다.

상기 도 8의 833 오프셋은 상기 도 8의 850 시점 t에서 UE와 HS_DSCH를 전송하는 노드 B들간의 채널 환경 변화에 의해서 발생되는 순방향 DCH 송신 전력의 오프셋이다. 상기 833 오프셋의 계산은 HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 공통 파일럿 신호를 해석하거나, 상기 HS_DSCH를 전송하는 노드 B에서 UE로 전송되는 순방향 DCH의 파일럿 필드를 따로 해석하여 결정하는 값으로, 주로 노드 B와 UE 사이의 거리에 의존하는 값이며 거리의 4제곱에 반비례한다. 상기 833 오프셋은 활성집합 내의 노드 B의 수가 2개 이상인 경우 HI를 전송하는 노드 B가 UE에게서 수신되는 TPC를 HI의 송신 전력의 결정에 사용할 수 없으므로 UE가 측정하는 측정값에 의해 계산되어지는 값이다.

본 발명에서는 UE가 적정 HI 파워 오프셋, 혹은 상기 HI 파워 오프셋을 위한 정보를 계산하여 RNC에게 전송함으로서 RNC가 802 곡선을 사용할 수 있도록 한다. 상기 HI 파워 오프셋을 위한 정보가 노드 B로 전송된다면, 상기 노드 B는 상기 HI용 파워 오프셋 정보를 RNC로 보낸 후 RNC에서 계산된 적절한 HI 송신 전력 값을 전달받는다.

상기 도 8의 832 오프셋은 UE가 활동집합 내의 노드 B들에게서 수신하는 순방향 DPCH의 수신 전력과, 활성집합 내의 노드 B의 수 및 종류에 의존한다. 상기 활성 집합 내의 노드 B의 수는 UE가 알고 있는 값이며, 상기 노드 B의 종류는 UTRAN에서 UE에게 알려주는 값 혹은 UE가 알고 있는 값이며, 각 활성 집합 내의 노 드 B가 전송하는 순방향 DPCH 개개의 수신 전력도 UE가 계산할 수 있는 값이다.

상기 832 오프셋을 계산하는 과정은 첫째 활성집합 내의 노드 B의 수에 따라 결정되는 연결합 이득의 최소 값과 최대 값을 결정한 후, 상기 활성집합 내의 각 노드 B로부터 수신되는 순방향 DCH의 수신 전력의 크기를 계산하고, 상기 활성집합내의 노드 B들 중에서 HS_DSCH를 전송하는 노드 B와 동일한 RNC에 속해 있는 노드 B의 수를 고려하여 832 오프셋 값을 계산한다. 상기 832 오프셋 값을 계산하는 일 예로 HS_DSCH를 수신 받는 UE가 핸드오버지역에 위치하고 있고, 상기 UE의 활성집합의 수가 2이며, 상기 UE의 활성집합안의 노드 B 2개중에 하나의 노드 B는 HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 RNC와 다른 RNC에 속해 있다면, 상기 832 오프셋 값이 취할 수 있는 범위는, 상기 두 개의 노드 B들에게서 수신된 수신 전력의 차이가 클 경우 최소 값을 가지며, 그 값은 1dB이고, 상기 두 개의 노드 B들에게서 수신된 수신 전력의 값이 동일할 경우 최대 값을 가지고, 그 값은 3dB이다. 상기 832 오프셋 값의 최대 값과 최소 값 사이의 어떤 값이 선택되는 지는 상기 HS_DSCH를 수신 받는 UE가 UE의 활성집합내의 각 노드 B들로부터 수신하는 CPICH 혹은 순방향 DPCH의 파일럿 필드의 수신 전력의 크기를 고려하여 계산할 수 있다.

상기 도 8의 833 오프셋은 UE와 HI를 전송하는 노드 B사이의 채널 환경에 따라 결정되는 값이며, 상기 채널 환경이라 함은 UE와 HI를 전송하는 노드 B사이의 거리 및 다중경로에 의한 페이딩 등에 의해 결정되는 것이다. 상기 933 오프셋을 결정하는 방법은 여러 가지가 있을 수가 있으며, 첫 번째 방법은 UE에 의해 수신되는 공통 파일럿 채널의 신호를 이용하는 방법, 두 번째 방법은 UE에 의해 수신되는 순방향 DCH의 파일럿 채널의 신호를 이용하는 방법, 그리고 세 번째 방법은 UE에 의해 수신되는 공통 파일럿 채널의 신호 및 순방향 DCH의 전용 파일럿 신호를 함께 이용하는 방법이 있을 수 있다.

상기 첫 번째 방법은 현재 WCDMA 표준 방식에서 UE는 활성집합 내의 기지국으로부터 수신되는 모든 공통 파일럿 신호의 크기를 한 프레임마다 측정하여 UTRAN으로 보고하도록 되어 있는 것을 사용한다. 즉, 상기 UTRAN은 HS_DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국뿐만 아니라, 상기 HS_DSCH를 전송하지 않는 세컨더리 기지국의 공통 파일럿 신호를 상호 비교하여 HI에서의 파워오프셋을 결정하게 되는 것으로, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

상기 UE는 한 프레임마다 HI를 전송하는 노드 B의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 신호의 크기가 증가하면 933 오프셋 값을 줄이고, 신호의 크기가 감소하면 833 오프셋 값을 늘이는 과정을 수행한다. 상기 833 오프셋 값의 초기 값은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 처음 진입할 때 측정된 공통 파일럿 채널 신호의 크기를 바탕으로 결정될 수 있으며, 상기 초기 값은 0[dB]로 할 수 있다. 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 지속적으로 머물러 있을 경우 매 프레임마다 측정되는 공통 파일럿 채널 신호 크기의 변화에 따라 상기 오프셋 값은 증감이 된다. 상기 833 오프셋 값을 계산하는 일 예로 현재 측정한 공통 파일럿 채널의 신호 크기와 한 프레임 전에 측정된 공통 파일럿 채널의 신호 크기가 1dB차이가 난다면 상기 933 오프셋을 1dB로 하거나 0.5dB 혹은 그 외의 다른 값으로 결정하게 된다.

상기 공통 파일럿 채널의 신호 크기의 증감 여부에 따른 오프셋의 크기는 각 소프트 핸드오버 지역마다 다를 수 있으며 도심, 부도심, 교외 지역으로 크게 나누어 결정할 수 있다. 상기 833 오프셋을 결정하는 요소 중의 하나인 HS_DSCH를 전송하는 노드 B와 UE와의 거리에 대한 833 오프셋의 결정을 예로 들어 설명하면 도심인 경우 공통 파일럿 채널의 신호 크기는 거리의 4제곱 혹은 5제곱에 반비례하고, 부도심인 경우는 3제곱에 반비례하며, 교외지역인 경우는

2제곱에 반비례한다.

상기 833 오프셋을 결정하는 첫 번째 방법에서 정확성을 높이고자 한다면 활성집합 내의 다른 노드 B의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 833 오프셋을 결정하는데 사용할 수 있다. 상기 측정된 두 개의 공통 파일럿 채널의 신호의 차를 HS_DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국(노드 B)의 공통 파일럿 신호의 크기에서 다른 세컨더리 기지국(노드 B)중 공통 파일럿 신호의 크기가 제일 큰 노드 B의 공통 파일럿 신호의 차로 정의한다. 상기 공통 파일럿 신호의 차를 이용해서 833 오프셋을 결정하는 방법의 예는 하기 <표 4>과 같다.

[표 4]

공통 파일럿 채널 신호 차의 증감	HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 공통 파일럿 채널 신호의 변화	UE와 HS_DSCH를 전송하는 노드 B간의 채널 환경 변환에 따른 오프셋
+	있음	바로 전 오프셋 값보다 증가시킨 오프 셋 사용
	없음	바로 전 오프셋과 동일한 오프셋 값 사용
-	있음	바로 전 오프셋 값보다 감소시킨 오프셋 사용
	없음	바로 전 오프셋과 동일한 오프셋 값 사용

상기 <표 4>는 공통 파일럿 신호의 차를 이용해서 오프셋을 결정하는 방법을 도시하고 있다. 상기 <표 4>에서 공통 파일럿 채널 신호의 차가 그 전 프레임에서 측정한 공통 파일럿 신호의 차보다 커졌다는 것은 HS_DSCH를 전송하는 노드 B와 UE사이의 거리가 멀어졌거나, 혹은 상기 UE가 측정하고 있는 활성집합 내의 다른 노드 B의 공통 파일럿 신호의 크기가 변했다는 것을 의미한다. 따라서, HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 공통 파일럿 신호 채널의 신호 크기가 작아졌다면 UE는 바로 전 프레임에서 적용했던 833 오프셋 값보다 증가시킨 오프셋을 사용하며, HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 공통 파일럿 채널 신호의 변화가 없다면 HS_DSCH를 전송하지 않는 노드 B의 공통 파일럿 채널 신호가 변화한 것을 의미한다. 상기 HS_DSCH를 전송하지 않는 노드 B의 공통 파일럿 채널의 신호가 변했다는 것은 HI의 전송 전력의 설정과 아무 관계가 없으므로 바로 전 프레임에 적용했던 833 오프셋 값을 그대로 적용한다.

상기 두 개의 공통 파일럿 채널의 신호 크기의 차를 이용하는 방법에서 933 오프셋의 초기 값은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 최초 들어갔을 때 측정된 값을 초기 값으로 할 수 있으며 상기와 같이 초기 값을 설정하는 경우 초기 값은 0dB로 할 수 있다.

상기 833 오프셋을 결정하는 두 번째 방법은 UE에게 수신되는 순방향 DCH의 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용하는 방법이 있다.

상기 833 오프셋을 결정하는 첫 번째 방법인 공통 파일럿 신호를 이용하는 방법은 측정 주기가 한 프레임이므로 채널 환경이 빠르게 변하고 있는 경우에는 채널 환경의 변화를 적절히 반영하지 못할 수 있다. 채널 환경의 변화를 빠르게 반영할 필요가 있고, SSDT 부호의 갱신주기가 빠른 경우에는 순방향 DCH의 전용 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용하는데 사용 방법은 833 오프셋을 결정하는 첫 번째 방법과 동일하다. 즉, HS_DSCH를 전송하는 노드 B의 순방향 DCH의 파일럿 신호의 크기가 증가하면 833 오프셋을 바로 전 프레임에 적용했던 833 오프셋보다 작은 값을 사용하며, 순방향 DCH의 전용 파일럿 신호의 크기가 감소하면 833 오프셋을 바로 전 프레임에 적용했던 833 오프셋보다 큰 값을 사용한다. 상기 833 오프셋을 결정하는 두 번째 방법에서도 신뢰도를 높이기 위해 활성집합 내의 다른 노드 B로부터 수신된 순방향 DCH의 전용 파일럿 신호의 크기를 이용할 수 있으며, 그 원리는 833 오프셋을 결정하는 첫 번째 방법의 원리와 동일하다.

상기 833 오프셋을 결정하는 세 번째 방법은 UE에게 수신되는 활성집합 내의 노드 B의 공통 파일럿 신호들과 순방향 DCH의 전용 파일럿 신호를 다 이용하는 방법이다. 상기 833 오프셋을 결정하는 첫 번째 방법은 채널 환경의 변화가 적거나 SSDT 부호의 갱신 주기가 길 경우 적합하며, 상기 833 오프셋을 결정하는 두 번째 방법은 채널 환경의 변화가 많거나 SSDT 부호의 갱신 주기가 짧을 경우 적합하다. 따라서, 각 방법의 장점을 모아 세 번째 방법에서 사용할 수 있다. 상기 833 오프셋을 결정하는 세 번째 방법의 한 예는 하기의 설명과 같으며 본 발명의 이해를 돕기 위해 SSDT 부호의 길이를 10 비트, FBI필드 중 D-필드의 길이를 2비트로 하고, 상대적인 파워 오프셋의 갱신 주기를 5슬롯으로 가정한다.

상기 세 번째 방법의 예에서 UE는 5슬롯 동안 매 슬롯마다 순방향 DCH의 파일럿 신호의 크기를 측정하여, 가장 최근에 측정한 값부터 가중치를 높게 두어 933 오프셋을 계산한 후, HI 전송에 적용될 상대적인 파워 오프셋을 계산하여 다음 5 슬롯에 걸쳐 HS_DSCH를 전송하는 노드 B에게로 전송한다. 상기 상대적인 파워 오프셋의 전송이 2회 이루어지고 난 후 3번째 상대적인 파워 오프셋의 전송에서는 공통 파일럿 신호의 크기를 가지고 결정한 833 오프셋을 가지고 상대적인 파워 오프셋을 결정하여 HS_DSCH를 전송하는 노드 B에게로 전송한다. 상기와 같이 하는 이유는 순방향 DCH로 전송되는 파일럿 비트의 비트수가 공통 파일럿 채널의 비트수보다 작기 때문에 실제 채널 환경을 제대로 반영시키지 못하는 경우를 고려하여 상대적인 파워 오프셋을 보정하기 위해서이다. 이때, 상기 공통 파일럿 채널을 사용하여 파워 오프셋을 보정하는 주기는 UE와 노드 B의 상위 계층이 사전에 약속한 주기로 바꿀 수 있다.

UE가 HS_DSCH를 전송하는 노드 B에게 DCH 전송 전력에 대한 HI의 송신 전력 오프셋을 결정하기 위해 전송하는 실제 오프셋 값은 상기 HS_DSCH를 수신하는 UE와, 상기 UE의 활성집합내의 노드 B의 수 및 종류에 의해 결정되는 상기 도 8의 832 오프셋과 UE와 HS_DSCH를 전송하는 노드 B간의 채널 환경 변화에 따른 도 8의 833 오프셋 값의 합이다. 상기 832 오프셋과 833 오프셋의 합을 UE가 HI의 전송 전력 설정을 위해 전송하는 HI 송신 전력 오프셋이라고 정의하면, 상기 HI 송신 전력 오프셋은 하기 <표 5>와 같이 설정될 수 있다.

[표 5]

HS_DSCH용 HI 송신 전력 오프셋	Short code
0.5 dB	00000
1 dB	01001
1.5dB	11011
2 dB	10010
2.5 dB	00111
3 dB	01110
3.5dB	11100
4 dB	10101

상기 <표 5>에서는 사용되는 부호를 SSDT ID 부호중 1 bit FBI에 사용되는 short 부호로 하였으며, 상기 <표 5>에서 HI 송신 전력 오프셋은 HS_DSCH를 수신하는 UE와 상기 UE의 활성집합내의 노드 B의 종류와 수에 의한 1 3[dB]의 오프셋과 채널 환경 변화에 대한 오프셋을 고려하여 결정되었다. 상기 <표 5>의 값은 본 발명에 의해 결정되는 HI 송신 전력 오프셋의 한 예이다. 상기 <표 5>의 8 가지 오프셋 값들 중에서 HS_DSCH를 전송하는 노드 B에게 전송될 HI송신 전력 오프셋의 결정은 상기 도 8의 832 오프셋과 933 오프셋을 구하여 더한 후, 반올림하여 제일 가까운 값을 선택될 수 있도록 하였다. 상기 HI 송신 전력 오프셋을 수신 받은 노드 B는 상기 HI 송신 전력 오프셋을 HI 송신 전력 갱신 주기동안 사용하거나, HI를 전송하는 첫 슬랏을 전송하는데 초기 값으로 사용한 후, 그 다음 슬롯부터는 UE가 전송해온 TPC를 사용하여 HI의 송신 전력을 조절할 수도 있다.

상기 HI의 송신 전력에 대한 정보를 노드 B에게 전송하는 방법에서 상기 HI의 송신 전력에 대한 정보를 전송하는 UE가 HI 송신 전력 오프셋을 직접 결정한다면 상기 HI 송신 전력에 대한 정보는 HI 송신 전력 오프셋이 될 수 있고, 상기 HI 송신 전력을 RNC가 결정한다면 상기 UE가 전송하는 HI 송신 전력에 대한 정보는 HI 송신 전력을 결정하는 정보가 될 수 있다.

상기 첫 번째 방법은 UTRAN(특히 RNC)가 UE로부터 전송되는 궤환정보와 RNC가 알고 있는 상기 UE의 활성집합내의 노드 B의 수 및 종류를 고려하여 HS_DSCH용 HI의 송신 전력을 결정하는 것이고, 두 번째 방법은 UE가 상기 UE의 활성집합안의 노드 B의 수와 종류 및 UE가 측정한 정보, 예를 들면 활성집합내의 노드 B들의 공통 파일럿 신호 크기와 같은 정보를 이용하여 HI 송신 전력 오프셋을 결정하여 노드 B 혹은 RNC에게 알려주어, 상기 알려준 값대로 HI의 송신 전력을 결정하는 방법이다.

상기 HI의 송신 전력을 결정하는 첫 번째 방법과 두 번째 방법 외에 세 번째 방법이 있을 수 있는데 HI의 송신 전력을 결정하는 세 번째 방법은 UTRAN(특히 RNC)이 UE로부터의 궤환정보를 이용하지 않고, 자신이 알고 있는 값을 사용하여 HI의 송신 전력을 결정하는 것이다. 상기 RNC가 HI의 송신 전력을 결정함에 있어서 사용하는 정보는 HS_DSCH를 수신 받고 있는 UE의 활성집합내의 노드 B의 수와 종류, 그리고 UE가 주기적으로 UL_DPDCH를 통해서 보고하는 활성집합내의 노드 B들의 공통 파일럿 신호의 크기이다. 상기 세 번째 방법의 이점은 UE로부터 UL_DPCCH를 이

용한 궤환정보를 받지 않아도 되기 때문에 UE가 HI의 송신 전력을 위한 정보 혹은 오프셋 값을 계산하지 않아도 되는 것과 상기 궤환 정보를 전송하지 않음으로 인한 UE 하드웨어의 복잡도가 감소한다는 것이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 경로로 수신이 가능한 단말기(UE)의 수신기 구조를 보이고 있는 도면이다. 상기 다중경로라 함은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 위치하고 있지 않을 경우에는 노드 B의 송신 신호가 UE에게 직접 수신되거 나, 장애물 등에 부딪혀서 간접적으로 수신되는 경로를 총칭하는 단어이고, UE가 소프트 핸드오버 영역에 위치하고 있다면 활성집합 내의 노드 B들에게서 UE로 수신되는 경로들을 칭한다.

UE는 상기 도 9의 안테나(901)를 통해서 상기 UE의 활성집합 내의 각 노드 B들로부터 전송되는 RF신호들을 수신한 후, RF부(902)를 통해서 반송파에 실린 상기 RF 신호들을 기저대역, 혹은 중간 주파수 대역의 신호로 변환시킨다. 상기 RF부(902)의 출력은 복조기(903)로 제공되어 복조된 후, 역혼화기#1(Descrambler)(910)에서 역혼화기 #n(930)으로 각각 입력되어 역혼화(Descrambing)의 과정을 거친다. 상기 역혼화기의 수는 UE가 동시에 몇 개의 순방향 혼화부호(Scrambling code)를 역혼화할 수 있느냐에 따라 결정되는 값이다. 이는, 제조업체마다 다를 수 있다. 이때, 상기 순방향 혼화부호라 함은 W-CDMA방식에서 각 노드 B, 혹은 기지국을 구별하기 위해 사용하는 부호이다. 상기 도 9에서는 본 발명에 대한 이해의 편의를 높이기 위해 역혼화기 #1(910)은 활성집합 내에 HS_DSCH를 송신하지 않는 노드 B #1의 신호를 역혼화하는데 사용하며, 역혼화기 #n(930)은 HS_DSCH를 송신하는 노드 B #n의 신호를 역혼화하는데 사용한다고 가정한다.

상기 역혼화기 #1(910)에서 나온 출력은 역확산기(Despreader) #1(911)로 입력되어 노드 B 송신기에서 각 하향 채널에 곱해진 월시부호에 대응되는 월시부호를 곱해서 각 하향 채널들을 구별하는 작업을 수행한다. 상기 채널을 구별하기 위해 사용된 월시부호는 W-CDMA방식에서는 OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor) 부호라고 칭하며, 각 채널의 데이터 전송율에 따라 길이가 정해진다. 상기 역확산기 #1(911)의 출력은 하향 공통 채널 신호(Downlink Common Channel), 하향 전용 채널 신호(Downlink Dedicated Channel) 그리고 하향 공통 파일럿 채널 신호(Downlink Common Pilot Channel)가 될 수 있다. 상기 하향 공통 채널 신호라 함은 노드 B의 시스템 정보가 전송되는 브로드케스팅 채널(Broadcasting Channel), UE에게 시그널링 정보를 전달하는 페이징 채널(Paging Channel) 혹은 순방향 접근 채널(Forward Access Channel)등이 될 수 있다. 또한, 상기 하향 전용 채널 신호라 함은 상기 노드 B #1이 상기 UE에게 전송하는 전용 채널을 칭한다.

상기 역확산기 #1(911)에서 출력된 공통 파일럿 채널은 공통 채널 파일럿 추정기(912)로 입력되어 노드 B #1과 UE 간의 채널 환경 변화에 따른 UE 수신 신호의 위상 변화 및 공통 파일럿 신호의 크기를 추정할 수 있도록 해준다. 상기 공통 채널 파일럿 추정기(912)에서 추정된 노드 B #1의 송신 신호의 위상은 위상 보상기(913)로 입력되어 UE가 노드 B #1로부터 수신한 하향 전용 채널의 위상을 보상해주며, 상기 위상 보상기(913)에서 추정된 공통 파일럿 신호의 크기는 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(950)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다.

상기 도 9의 역다중화기(914)는 상기 위상보상기(913)에서 위상이 보상되어 출력된 하향 전용 채널 신호에서 하향 전용 데이터 물리 채널(순방향 DPDCH)과 하향 전용 데이터 제어 채널(순방향 DPCCH)를 구별하여 출력한다. 상기 하향 전용 채널은 순방향 DPDCH와 순방향 DPCCH의 시분할 다중화된 형태로 상기 역다중화기(914)를 통과해서 분리된다. 상기 역다중화기(914)의 출력은 하향 전용 채널 데이터 필드, HI, TFCI, 전용채널 파일럿, TPC이다. 상기 하향 전용 데이터 필드는 디인터리버(915)로 입력되어 디인터리빙된 후, 복호기(916)로 입력되어 채널부호화 되기 이전의 데이터로 변환되어 UE의 상위 계층으로 전송된다. 상기 역다중화기(914)의 출력인 전용채널파일럿은 상기 도 9의 전용 채널 파일럿 추정기 #1(917)로 입력되어 상기 전용 채널 파일럿 신호의 크기를 측정하는 데이터가 된다. 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #1(917)에서 추정된 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 도 9의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(950)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 역다중화기(914)의 출력인 TPC는 노드 B #1이 UE의 상향 신호 전력을 제어하기 위해 전송한 상향 전력 제어 명령어로서 UE가 전송하는 상향 전송 전력 제어 명령으로 사용함과 동시에 하향 전송 전력 제어 명령 생성기로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보를 생성하는 자료가 된다.

한편, 상기 도 9의 역혼화기(930)는 노드 B #n으로부터 전송된 하향 신호의 역혼화 과정을 수행하며, 동작의 원리는 상기 역혼화기 #1(910)과 동일하다. 상기 역혼화기 #n(930)에서 출력된 신호는 역확산기 #n(931)으로 입력되어 공통 파일럿 채널, 하향 전용 채널 신호, 하향 공통 채널 신호, 하향 공유 채널 신호로 구별되어 출력된다. 상기 역확산기 #n(931)의 동작 원리는 상기 역확산기 #1(911)과 동일하다. 상기 역확산기 #n(931)에서 출력된 공통 파일럿 채널은 공통 채널 파일럿 추정기 #n(932)으로 입력되어 위상보상기(933)로 상기 노드 B #n에서 UE까지의 채널 환경에 따른 위상 변화를 출력하며, 상기 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(950)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 공통 파일럿 채널 추정기 #n(932)의 원리는 상기 공통 채널 파일럿 추정기 #1(912)과 동일하다. 상기 역확산기 #n(931)에서 출력된 하향 전용 채널 신호는 위상보상기(933), 역다중화기(934)를 거쳐 TPC, 전용 채널 파일럿, TFCI, 하향 전용 채널 데이터 필드 및 HI로 분리된다.

상기 위상보상기(933)는 상기 위상보상기(913)와 원리가 동일하며, 상기 역다중화기(934)는 상기 역다중화기(914)와 기능이 동일하다. 상기 하향 전용 데이터 필드는 디인터리버(935)로 입력되어 디인터리빙된 후, 복호기(936)로 입력되어 채널부호화 되기 이전의 데이터로 변환되어 UE의 상위 계층으로 전송된다. 상기 역다중화기(934)의 출력인 전용채널파일럿은 상기 도 9의 전용 채널 파일럿 추정기 #n(937)으로 입력되어 상기 전용 채널 파일럿 신호의 크기를 측정하는 데이터가 되며 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #n(937)의 원리는 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #1(917)과 동일하다. 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #n(937)에서 추정된 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 도 9의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(950)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다.

상기 역다중화기(914)의 출력인 TPC는 노드 B #n이 UE의 상향 신호 전력을 제어하기 위해 전송한 상향 전력 제어 명령어로서 UE가 전송하는 상향 전송 전력 제어 명령으로 사용함과 동시에 하향 전송 전력 제어 명령 생성기로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 역확산기 #n(931)의 출력인 하 향 공통 채널 신호는 브로드케스팅 채널, 순방향 접근 채널 등이 될 수 있으며, 상기 브로드 케스팅 채널은 시스템 정보를 전송하고, 순방향 접근 채널은 노드 B의 상위 레이어 혹은 이동통신망의 상위 레이어에서 UE로 전송하는 시그널링 정보를 전송한다. 상기 역확산기 #n(931)의 출력인 하향 공유 채널은 디인터리버(938)로 입력되어 디인터리빙된 후, 복호기(939)로 입력되어 복호된 후 UE의 상위 계층으로 전송된다. 상기 하향 공유 채널은 사용자 데이터만이 전송되는 채널이며 상기 디인터리버(938)의 동작은 상기 디인터리버(915)와 상기 디인터리버(935)와 동일하고, 상기 복호기(939)의 동작은 상기 복호기(916)와 복호기(936)의 동작과 동일하다.

상기 도 9의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(950)는 이동중인 UE가 소프트 핸드오버 영역에 도달하여 기존의 노드 B 뿐만 아니라 새로이 어떤 노드 B로부터 신호를 수신하게 되면, 상기 노드 B #1로부터 수신되는 TPC, 전용 채널 파일럿 신호 크기, 공통 파일럿 신호 크기를 입력받고, 또한, 상기 노드 B #2로부터 수신되는 TPC, 전용 채널 파일럿 신호 크기, 공통 파일럿 신호 크기를 각각 입력받아 하향 전용 채널(순방향 DPCCH) 및 HI 전력 제어 정보와 그에 연동되는 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 제어 정보 및 상기 HS_DSCH가 전송되어오는 하향 채널 정보를 생성한다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 UE의 송신기의 구조를 보이고 있는 도면이다.

상기 도 10을 참조하면, 상기 도 9의 950 하향 전송 전력 제어 명령 생성기에서 출력된 하향 전용 채널 및 HI 전력 제어 정보와 하향 공유 채널 TFCI 전력 제 어 정보는 상기 도 10의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1011)로 입력되어 하향 전용 채널 전력 제어 명령어 및 TFCI 송신 전력 오프셋 정보, 혹은 하향 채널 정보를 가리키는 부호어로 변환된다. 상기 하향 전용 채널 전력 제어 명령어는 UL_DPCCH의 TPC 필드를 통해서 전송되며 UE의 활성집합 안의 모든 노드 B들에 브로드캐스트하게 적용되는 명령어이다. 상기 하향 공유 채널용 TFCI 및 HI 송신 전력 오프셋 관련정보, 혹은 하향 채널 정보는 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)에서 결정된 값이다. 상기 상향 전송 전력 제어 명령 생성기(1011)는 UL_DPCCH의 FBI필드중 S 필드로 하향 공유 채널용 TFCI 및 HI 송신 전력 오프셋 및 하향 채널 정보를 가리키는 부호어를 출력시키며, UL_DPCCH의 TPC 필드로 상기 하향 전용 채널 전력 제어 명령어를 전송한다. 상기 도 10의 다중화기(1016)는 상기 상향 전송 전력 제어 명령 생성기(1011)에서 FBI필드(1012)에 입력시킬 값과 TPC(1013)에 입력시킬 값을 입력으로 받고, UE의 물리 계층에서 파일럿(1014), TFCI(1015)를 입력받아 다중화시켜 UL_DPCCH의 데이터를 생성한다. 상기 UL_DPCCH의 데이터는 상기 도 10의 확산기(1017)로 입력되어 UL_DPCCH에 사용할 OVSF부호로 확산된다.

상기 확산기(1017)에서 확산되어 승산기(1020)에서 UL_DPCCH의 송신 전력을 조절하는 송신 전력 이득이 곱해진 후, 합산기(1005)로 입력되어 UL_DPDCH와 합산된다. 상기 UL_DPDCH는 상기 UL_DPDCH를 위한 사용자 데이터(1001)가 부호화기(1002)에서 부호화된 후 인터리버(1003)에서 인터리빙되고, 확산기(1004)에서 UL_DPDCH가 전송되는 전송율에 적합한 OVSF 부호로 확산된다. 상기 확산기(1004)에서 확산되어 승산기(1021)에서 UL_DPDCH의 송신 전력을 조절하는 송신 전력 이득이 곱해진 후, 합산기(1005)로 입력되어 UL_DPCCH와 합산된다. 상기 합산기(1005)로 입력되어 합산된 UL_DPDCH와 UL_DPCCH는 승산기(1021)에서 UE가 UL_DCH를 위해 사용하는 스크램블링 부호로 혼화된다. 상기 혼화된 신호는 변조기(1007)로 입력되어 변조된 후, RF기(1008)에서 반송파가 곱해져서 안테나(1010)를 거쳐 노드 B로 브로드캐스트하게 전송된다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 노드 B 수신기의 구조를 보이고 있는 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, 상기 도 11의 안테나(1101)를 거쳐 수신된 UE의 신호는 RF기(1102)에서 중간주파수 혹은 기저주파수 대역의 신호로 변경된 후 복조기(1103)에서 복조되고, 역혼화기(1104)에서 역혼화된다. 상기 역혼화에 사용되는 스크램블링 부호는 상기 도 10의 승산기(1006)에서 UE가 사용한 스크램블링 부호와 동일한 스크램블링 부호이며, 상기 스크램블링 부호에 의해 노드 B는 여러 UE로부터 온 신호를 구별해 낼 수 있게 된다. 상기 역혼화기(1104)에서 출력된 신호는 상기 도 11의 역확산기(1105)로 입력되어 UL_DPCCH와 UL_DPDCH로 나뉘어진다.

상기 역확산기(1105)에서 출력된 UL_DPCCH는 역다중화기(1106)로 입력되어 파일럿, TFCI, FBI, TPC로 나뉘어 출력된다. 상기 상향 전용 채널 파일럿은 전용 채널 파일럿 추정기(1107)로 입력되어 UE로부터 노드 B로의 채널 환

경에 따른 신호의 위상 변경 및 상향 전용 채널 파일럿의 신호의 크기가 추정된다. 상기 추정된 위상 변경 값은 상기 도 11의 위상보상기(1110)의 입력이 되어 상기 역확산기(1105)에서 출력된 UL_DPDCH의 위상을 보상해 주게 된다. 즉, 상기 UL_DPDCH가 UL_DPCCH와 동일한 채널 환경을 거쳐 노드 B로 수신되기 때문에 상기 전용 채널 파일럿 추정기(1107)로부터 출력되는 추정된 위상 변경 값으로, 상기 UE와 노드 B사이의 채널 환경의 변화에 따른 UL_DPDCH의 위상 왜곡을 보상할 수 있게 된다.

상기 전용 채널 파일럿 추정기(1107)에서 출력되는 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1108)로 입력되어 노드 B가 상향 송신 전력을 제어하기 위해 사용하는 TPC를 생성하는 자료가 된다. 한편, 상기 역다중화기(1106)의 출력 FBI는 하향 채널 전송 전력 제어기(1109)로 입력된 후, 하향 전용 채널 전력 제어 명령의 생성에 사용된다. 또한, 상기 역다중화기(1106)의 출력 TPC는 하향 채널 전송 전력 제어기(1109)로 입력된 후, 하향 공유 채널 전력 제어 명령의 생성에 사용된다.

상기 하향 채널 전송 전력 제어기(1109)는 상기 역다중화기(1106)로부터 입력된 FBI정보를 이용해서 하향 공유 채널용 TFCI 및 HI의 송신 전력을 제어하는 명령어를 생성하는데, 상기 FBI 정보는 TFCI와 HI 송신 전력 오프셋 및 하향 채널 정보가 될 수 있다. 상기와 같이 FBI정보가 구성되는 경우에는 TFCI와 HI 송신 전력 오프셋 혹은 하향 채널 정보는 SSDT ID부호로 또는 다른 부호로 부호화되어 전송되므로 상기 하향 채널 전송 전력 제어기(1109)에서 복호화 과정을 거쳐 사용된다. 상기 하향 채널 정보는 노드 B에서 바로 사용되지 않고, UTRAN으로 전송되어 UTRAN이 HS_DSCH에 사용할 파워 오프셋을 결정하는 자료가 된다. 이후, 상기 도 11의 위 상보상기(1110)에서 출력된 상향 전용 데이터 채널 신호는 디인터리버(1111)로 입력되어 디인터리빙된 후, 복호기(1112)에서 복호화되어 노드 B의 상위 계층으로 전송된다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 노드 B 송신기의 구조이다.

상기 도 12에서 순방향 DPDCH로 전송될 사용자 데이터는 부호기(1201)를 거쳐 부호화된 후, 인터리버(1202)에서 인터리빙되어 다중화기(1205)로 입력된다. 상기 다중화기(1205)는 TFCI(1204), 파일럿(1203), 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1206)에서 출력된 UL_DCH의 송신 전력을 제어하기 위한 TPC, 상기 인터리버(1202)에서 출력된 순방향 DPDCH, HI(1230) 및 TFCI를 입력으로 받아, 이를 다중화시켜 순방향 DCH를 생성한다. 상기 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1206)는 상기 도 11의 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1108)와 동일한 장치이며, UL_DPCCH의 전용 파일럿 채널의 신호의 크기를 사용하여 TPC를 설정한 후, 순방향 DCH의 순방향 DPCCH로 전송한다. 상기 다중화기(1205)에서 출력된 순방향 DCH 신호를 확산기(1207)로 입력되어 상기 순방향 DCH가 사용하는 OVSF부호로 확산된 후, 승산기(1232)에서 순방향 DCH의 송신 전력의 조절을 위해 설정된 채널이득이 곱해져 합산기(1220)로 입력된다. 상기 순방향 DCH의 송신 전력 조절을 위해 설정된 채널 이득은 상기 도 11의 상향 채널 전송 전력 제어기(1109)에서 출력된 상향 전용 채널 전력 제어 명령에 의해서 설정되며, 상기 HI(1230)의 송신 전력은 상기 도 11의 상향 채널 전송 전력 제어기(1109)에서 출력된 송신 전력 혹은 RNC에서 전송한 송신 전력으로 결정된다.

상기 도 12의 부호기(1211)는 노드 B가 UE로 전송하는 HS_DSCH data의 부호화를 하는 부호화기이다. 상기 부호화된 HS_DSCH는 인터리버(1212)로 입력되어 인터리빙 된 후, 확산기(1213)에서 HS_DSCH를 위한 OVSF부호로 확산된다. 상기 확산기(1213)에서 확산된 신호는 승산기(1233)로 입력되어 HS_DSCH의 송신 전력 제어를 위한 채널 이득과 곱해져 합산기(1220)로 입력된다.

상기 도 12의 하향 공통 채널(1215)들은 승산기(1230)로 입력되어 상기 공동 채널들에 적합한 채널 이득이 곱해져서 합산기(1220)로 입력된다. 이때, 상기 하향 공통 채널(1215)은 브로드케스팅 채널이 전송되는 일차 공통 제어 채널(Primary Common Control Physical Channel), 순방향 접근 채널과 페이징 채널이 전송되는 이차 공통 제어 채널(Secondary Common Control Physical Channel)등이 있으며, 공통 파일럿 채널도 해당된다. 상기 도 12의 타사용자 전용 채널(1217)은 노드 B내의 타사용자들에게 전송되는 전용 채널들로서, 부호화, 인터리빙, 확산과정을 거친 후, 승산기(1231)에서 각 전용 채널들에 적합한 채널 이득이 곱해져 합산기(1220)로 입력된다.

상기 도 12의 합산기(1220)는 하향 공통 채널, 하향 전용 채널들, 하향 공유 채널을 입력으로 받아, 이를 합하여 승산기(1221)로 출력한다. 상기 승산기(1221)는 노드 B에서 사용하는 혼화(Scrambling)부호를 곱하여 변조기(1222)로 출력한다. 상기 변조기(1222)는 혼화된 노드 B의 하향 신호들을 입력으로 받아 변조하여 RF기(1223)로 출력한다. 상기 RF기(1223)는 변조된 노드 B의 하향 신호들을 반송파로 올려 안테나(1225)를 통해서 노드 B내의 UE들에게 전송한다.

본 발명에서는 HI를 전송하는 Cell의 수와 HI를 전송하지 않는 셀의 수를 기반으로 하여 HI를 전송할 때의 power offset값을 결정하는 방법과 이 power offset값을 RNC가 결정하는 경우 UE 측정 정보를 노드 B에 전송하는 방법에 관한 내용을 도면과 함께 상세히 설명한다.

도 13은 본 발명의 개념을 도시한 도면으로 본 발명의 이해를 돕기 위해 UE의 활성집합에서 서로 다른 RNC에 속해

있는 프라이머리 기지국(노드 B)(1305)과 세컨더리 기지국(노드 B)(1335)을 설정하였으며, 각 기지국에서 연결합되고 있는 셀(cell)의 수를 각각 N과 M으로 가정하였다. 여기서 프라이머리 기지국이란 상기 도 13의 프라이머리(Primary) 노드 B(1305)로서, UE(1311)에게 HS_DSCH와 이에 대응하는 순방향 DPCH를 전송하는 기지국이며, 세컨더리 기지국이란 상기 도 13의 세컨더리(Secondary) 노드 B(1335)로서 UE(1311)의 위치 이동으로 인해 UE(1311)에게 하향 신호(순방향 DCH)만을 전송하는 기지국이다. RNC에서 동일한 정보가 전송되고 있을 때 UE에 대해 연결합될 수 있는 셀(cell)의 수는 최대 8개로 지정될 수 있는데, 이는 곧 M값과 N값이 각각 0에서 7까지의 정수임을 의미한다. 이 때 HI의 전력 오프셋(power offset)은 M값과 N값에 기반하여 정해 질 수 있다. 여기서 M값은 HS_DSCH를 전송하지 않는 셀(cell)들의 수이고 N값은 HS_DSCH를 전송하는 셀(cell)들의 수로 정의된다. 덧붙여, 상기 HS_DSCH를 전송하는 셀(cell)들은 RNC(1302) 내의 활성집합내의 셀(cell)이 될 수 있다. M과 N은 RNC와 UE가 알 수 있다. 따라서, 전력 오프셋(power offset)은 RNC 또는 UE가 결정한다.

상기 전력 오프셋(Power offset) 결정자가 RNC인 경우 SRNC가 가능한데 이 경우 SRNC는 M과 N에 대한 정보를 얻기 위하여 Radio Link Setup/Addition 메시지를 이용한다. 즉, SRNC는 HS_DSCH를 전송하는 셀(cell)을 결정한 후 HI 전송 전력 오프셋(power offset)을 Radio Link Setup/Addition Request 메시지를 통하여 설정할 수 있다. 이 때 해당되는 셀(cell)이 HSDPA 서비스를 지원치 않는 경우라면 Radio Link Setup/Addition Response 메시지를 통하여 해당 정보를 SRNC에 알린다. 이 후 SRNC는 HI 전송 전력을 전송환경에 최적화시키기 위한 조정 전력 오프셋(power offset)을 결정하여 HS_DSCH를 지원하는 셀(cell)로 전송하는 방식으로 HI 전송 전력을 제어할 수 있다.

활성집합내의 특정 셀(cell)이 HSDPA 서비스를 지원하는지에 대한 정보를 SRNC에 전달하기 위하여 본 발명에서는 Radio Link Setup Response 메시지는 하기 <표 6>과 하기 <표 7> 같이 구성할 수 있다. 하기 <표 6>은 RNC-노드 B간의 Radio Link Setup Response 메시지 예를 보이고 있으며, 하기 <표 7>은 RNC-RNC간의 Radio Link Setup Response 메시지 예를 보이고 있다.

[표 6]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Discriminator	M		9.2.1.45		–	
Message Type	M		9.2.1.46		YES	reject
CRNC Communication Context ID	M		9.2.1.18	The reserved value "All CRNCC C" shall not be used.	YES	ignore
Transaction ID	M		9.2.1.62		–	
Node B Communication Context ID	M		9.2.1.48	The reserved value "All NBCC" shall not be used.	YES	ignore
Communication Control Port ID	M		9.2.1.15		YES	ignore
RL Information Response		1 to <maxnoofRLs>			EACH	ignore
>RL ID	M		9.2.1.53		–	
>RL Set ID	M		9.2.2.39			
>Received total wide band power	M		9.2.2.39A		–	
>Diversity Indication	C-NotFirstRL		9.2.1.26		–	
>CHOICE *diversity Indication*	M				–	
>>*Combining*					–	
>>>RL ID	M		9.2.1.53	Reference RL ID for the combining	–	
>>*Non Combining or First RL*					–	
>>>DCH Information Response	M		9.2.1.20C		-	
>DSCH Information Response	O		9.2.1.27A		YES	ignore
>SSDT Support Indicator	M		9.2.2.46		–	
> HI transmission Indicator	O				YES	ignore
TFCI2 Bearer Information Response	O		9.2.2.49A		YES	ignore
Criticality Diagnostics	O		9.2.1.17		YES	ignore

[표 7]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.40		YES	reject
Transaction ID	M		9.2.1.59		–	
D-RNTI	O		9.2.1.24		YES	ignore
CN PS Domain Identifier	O		9.2.1.12		YES	ignore
CN CS Domain Identifier	O		9.2.1.11		YES	ignore
RL Information Response		*1..<maxnoofRLs>*			EACH	ignore
>RL ID	M		9.2.1.49		–	
>RL Set ID	M		9.2.2.35		–	
>URA Information	O		9.2.1.70B		–	
>SAI	M		9.2.1.52		–	
>Cell GAI	O		9.2.1.5A		–	
>UTRAN Access Point Position	O		9.2.1.70A		–	
>Received Total Wide Band Power	M		9.2.2.35A		–	
>Secondary CCPCH Info	O		9.2.2.37B		–	
>DL Code Information	M		FDD DL Code Information 9.2.2.14A		–	
>Diversity Indication	C-NotFirstRL		9.2.1.21		–	
>CHOICE *Diversity Indication*	M				–	
>>*Combining*					–	
>>>RL ID	M		9.2.1.49	Reference RL ID for the combining	–	
>>>DCH Information Response	O		9.2.1.16A		YES	ignore
>>*Non Combining or First RL*					–	
>>>DCH Information Response	M		9.2.1.16A		–	
>SSDT Support Indicator	M		9.2.2.43		–	
>HI transmission Indicator	O				Yes	ignore
>Maximum Uplink SIR	M		Uplink SIR 9.2.1.69		–	

본 발명에서 상기 HI 전송을 위한 전력 오프셋(Power offset) 값을 RNC에서 노드 B로 전송하는 방법에 대한 기술을 실시 예와 더불어 도면과 함께 상세히 설명한다. 상기 M값과 N에 기반하여 결정된 power offset값은 노드 B에 전송되어야 한다.

결정된 전력 오프셋(Power offset) 값을 전송할 수 있는 방법은 노드 B와 RNC 사이의 신호메시지인 NBAP 메시지를 이용할 수 있다. 상기 NBAP 메시지 중 전력 오프셋(power offset)을 전송할 수 있는 메시지로는 Radio Link Setup 메시지가 가능하다.

하기 <표 8>은 HI를 위한 전력 오프셋(power offset) 값을 설정할 경우에 대한 Radio Link Setup 메시지의 구조를 나타낸다. 하기<표 8>에서 PO4가 HI 전송을 위한 기준 전력 오프셋(power offset)을 나타낸다.

[표 8]

9.1.36 RADIO LINK SETUP REQUEST

9.1.36.1 FDD message

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Discriminator	M		9.2.1.45		–	
Message Type	M		9.2.1.46		YES	reject
CRNC Communication Context ID	M		9.2.1.18		YES	reject
Transaction ID	M		9.2.1.62		–	
UL DPCH Information		1			YES	reject
>UL Scrambling Code	M		9.2.2.59		–	
>Min UL Channelisation Code length	M		9.2.2.22		–	
>Max Number of UL DPDCHs	C – CodeLen		9.2.2.21		–	
> puncture limit	M		9.2.1.50	For UL	–	
> TFCS	M		9.2.1.58	for UL	–	
>UL DPCCH Slot Format	M		9.2.2.57		–	
> UL SIR Target	M		UL SIR 9.2.2.58		–	
>Diversity mode	M		9.2.2.9		–	
>SSDT cell ID Length	O		9.2.2.45		–	
>S Field Length	C-FBI		9.2.2.40		–	
DL DPCH Information					YES	reject
>TFCS	M		9.2.1.58	For DL	–	
>DL DPCH Slot Format	M		9.2.2.10		–	
>TFCI signalling mode	M		9.2.2.50		–	
> TFCI presence	C-SlotFormat		9.2.1.57		–	
> Multiplexing Position	M		9.2.2.29		–	
>PDSCH RL ID	C-DSCH		RL ID 9.2.1.53		–	
>PDSCH code mapping	C-DSCH		9.2.2.25		–	
> Power Offset Information		1			–	
>>PO1	M		Power Offset 9.2.2.29	Power offset for the TFCI bits	–	
>>PO2	M		Power Offset 9.2.2.29	Power offset for the TPC bits	–	
>>PO3	M		Power Offset 9.2.2.29	Power offset for the pilot bits		
>>PO4	M		9.2.2.29	Power offset for HI	–	

이하 생략

HS_DSCH를 전송하는 셀의 수는 UE의 핸드오버 동작에 의해 활성집합이 바뀔 때마다 변경이 가능하다. 이 경우 상기 N값과 M값이 변경될 수 있고 이때 변경된 N값과 M값에 기반하여 HI를 위한 전력 오프셋 값을 새롭게 결정할 수 있다. 이때 이 값을 노드 B로 전송하는 방법으로는 도 15에 표기된 프레임 프로토콜(Frame protocol)을 이용하는 방법과 NBAP 메시지 중 Radio Link Reconfiguration 메시지를 이용하여 전송할 수 있는 방법이 있다. 상기 전력 오프셋을 수신할 노드 B들은 HS_DSCH를 전송하는 특정 셀을 포함하는 노드 B들이 해당된다.

하기 <표 9>는 상기 전력 오프셋 값을 첨가한 Radio Link Reconfiguration 메시지의 구조를 나타내는 도면이다. 하기 <표 9>에서 PO4는 HI 전송을 위한 전송 전력의 전력 오프셋 값을 나타낸다.

[표 9]

9.1.47 RADIO LINK RECONFIGURATION REQUEST

9.1.47.1 FDD Message

IE/Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantic Description	Criticality	Assigned Criticality
Message Discriminator	M		9.2.1.45		–	
Message Type	M		9.2.1.46		YES	reject
Node B Communication Context ID	M		9.2.1.48	The reserved value 읽II잦BCC shall not be used.	YES	reject
Transaction ID	M		9.2.1.62		–	
UL DPCH Information		*0..1*			YES	reject
>TFCS	O		9.2.1.58	For the UL.	–	
DL DPCH Information		*0..1*			YES	reject
>TFCS	O		9.2.1.58	For the DL.	–	
>TFCI Signalling Mode	O		9.2.2.50		–	
>Limited Power Increase	O				–	
> Power Offset Information		1			–	
>>PO1	M		Power Offset 9.2.2.29	Power offset for the TFCI bits	–	
>>PO4	M		Power Offset 9.2.2.29	Power offset for HI	–	

이하 생략

도 14는 본 발명의 개념을 도시한 도면으로 본 발명의 이해를 돕기 위해 UE의 데이터 프레임(data frame) 전송 및 RNC에서 노드 B로의 전력 오프셋 전송 경로를 보여주고 있다. 서로 다른 RNS에 속한 RNC A(1402)와 RNC B(1404)가 있고, 각각 서로 다른 노드 B에 연결되어 있다고 가정한다. 이 때 노드 B에서 UE(1431)로 전송되는 하향 정보들 중 순방향 DCH와 HS_DSCH 두 가지 정보(1421)를 전송하는 셀은 오직 하나(1411)이고, 나머지 셀들(1412, 1413, 1414)은 순방향 DCH(1422, 1423, 1424)만 전송한다. 이를 간단히 요약하면 도 18과 같다.

도 18에서 설명하는 첫째 방법은, HS_DSCH가 전송되는 셀을 포함하는 노드 B(1405)에 전력 오프셋을 전송하는 것이다. 즉, HS_DSCH가 전송되는 셀을 포함하는 노드 B에 연결된 RNC(1402)가 UE의 SRNC인 경우에 관한 방법을 설명한다. 도 22는 RNC가 노드 B로 HI 전력 오프셋을 전송하는 메시지의 구조를 나타내는 도면이다. 상기 도 22에서와 같이 HS_DSCH control frame의 spare(2201)에 전력 오프셋을 첨가하여 RNC가 노드 B에 전송할 수 있다.

상기 도 18의 1801 단계에서는 SRNC에서 HI 전력 오프셋 정보를 포함한 제어 프레임(control frame)을 전송한다. 상기 제어 프레임(control frame)의 구조는 상기 도 16과 같다. 본 발명에서 제안하는 제어 프레임(control frame) 전송 방식은 상기 도 14의 RNC(1402)에서 HI를 전송하는 셀을 포함하는 모든 노드 B에 전송하는 방식이다. 즉 HI를 전송하는 셀에 연결된 RNC의 모든 노드 B 즉 상기 도 14의 노드 B(1405) 와 노드 B(1406)로 제어 프레임(control frame)을 전송하여 SHO region에 있는 모든 셀(1411, 1412, 1413)이 전력 오프셋을 수신할 수 있도록 하는 방식이다. 상기 HI 전력 오프셋 정보를 노드 B로 전송하는 또 다른 방법은 상기 도 14의 RNC(1402)에서 HS_DSCH를 전송하는 셀(1411)로만 HS_DSCH data frame을 전송하는 방법이 있다.

도 17은 상기 RNC에서 노드 B로 데이터 프레임(data frame)을 이용하여 전력 오프셋을 전송하는 경우에 DSCH 데이터 프레임(data frame)의 구조를 나타내는 도면이다. 상기 도 17은 DSCH 데이터 프레임(data frame)에 전력 오프셋을 첨가하는 방법의 예를 나타내고 있다.

상기 도 17은 헤더(header) 부분의 빈 공간에 전력 오프셋을 채움으로써 데이터 프레임(data frame)에 전력 오프셋 정보를 담아 노드 B로 전송할 수 있다. 단, 인접한 전력 오프셋(1702)은 TFCI 전력 오프셋이 아닌, 데이터 전력 오프셋이다. 상기 도 17에서 전력 오프셋은 TFI 비트들과 나란히 있는 예비 비트들(spare bits)에 전력 오프셋을 추가하는 방법을 보여주고 있다. 이때 상기 예비 비트(spare bit)는 3 비트이므로 RNC에서 노드 B로 전송 가능한 전력 오프셋의 경우의 수는 8가지가 될 수 있다.

RNC에서 노드B로 전력 오프셋을 전송하는 또 다른 방법으로는 상기 제어 프레임(control frame)을 이용하는 방법과 상기 d데이터 프레임(ata frame)을 이용하는 상기 두 가지 방법을 모두 적용하는 방법이 있다.

상기 도 18의 1802 단계에서 노드 B는 상기 도 18의 1801단계에서 SRNC가 송신한 전력 오프셋을 포함한 제어 프레임(control frame)을 노드 B가 수신한다. 이 때 제어 프레임(control frame)이 아닌 데이터 프레임(data frame)을 수신할 경우, HS_DSCH를 전송하는 셀(1411)을 포함하는 노드 B(1405)만 데이터 프레임(data frame)을 수신하게 된다.

상기 도 18의 1803 단계에서는 노드 B내의 셀들이 HI 전력 오프셋 정보를 수신한다. 역시 상기 1702단계에서 데이터 프레임(data frame)을 수신할 경우, HS_DSCH를 전송하는 셀(1411)만 전력 오프셋을 수신한다.

마지막으로 상기 도 18의 1804 단계에서는 노드 B의 HI 전력 오프셋을 이용하여 각 무선 링크(radio link)에 해당하는 셀들은 HI를 전송한다.

도 19는 HS_DSCH를 전송하는 셀을 포함하는 노드 B에 연결된 RNC(1402)가 DRNC인 경우에 대한 방법을 설명하고 있다. SRNC가 DRNC로 전력 오프셋을 전송하는 방법으로 제어 프레임(control frame)을 이용하는 방법이 있다. 도 20은 SRNC가 DRNC로 제어 프레임(control frame)을 이용하여 전력 오프셋을 전송하는 경우 제어 프레임(control frame)의 구조를 나타내는 도면이다. 상기 제어 프레임(control frame)은 SRNC에서 DRNC로 제어(control) 정보를 전송할 때 쓰이는 무선 프레임(radio frame)을 말한다. 상기 제어 프레임(control frame)의 헤더(header) 부분에 프레임 타입(frame type), 즉 제어 프레임(control frame)인지 데이터 프레임(data frame)인지를 나타내는 영역외에 control frame CRC(Cyclic Redundancy Check)가 전송된다. 상기 control frame CRC는 하기 '여분의 데이터 전송을 위한 4비트 크기의 빈 공간'과 마찬가지로 7 비트 크기의 빈 공간이라고 정의된다. SRNC가 DRNC로 전력 오프셋을 전송하는 또 다른 방법은 SRNC로부터 DRNC로 전송되는 HS_DSCH 데이터 프레임에 전력 오프셋 정보를 첨가하여 전송하는 방법이다. 도 21 은 상기 전력 오프셋을 첨가한 HS_DSCH 데이터 프레임 구조를 나타내는 도면이다. 상기 도 21에서와 같이 전력 오프셋 값은 HS_DSCH 데이터 프레임의 CmCH-PI(Common Transport Channel Priority Indicator, 4 bits)와 나란히 전송될 수 있다. 상기 도 21을 보면, HS_DSCH 데이터 프레임이 기지국에서 수신되었을 때 추가되는 헤더 부분에, 데이터 부분의 빈 공간인 2102 따위와 같은, 여분의 데이터 전송을 위한 4비트 크기의 빈 공간(2101)이 있는데, 바로 그 부분을 HI를 위한 전력 오프셋으로 채우는 방법이다.

상기 도 19의 1901 단계에서는 SRNC(1404)에서 DRNC(1402)로 제어 프레임 또는 데이터 프레임을 전송한다. 1902 단계에서는 DRNC(1402)에서 노드 B(1405, 1406)로 제어 프레임 또는 데이터 프레임을 전송한다. 1903 단계에서는 노드 B가 제어 프레임 또는 데이터 프레임 내의 HI 전력 오프셋을 수신한다. 마지막으로 1904 단계에서는 노드 B가 수신된 전력 오프셋에 맞추어 HI를 UE로 송신한다.

전력 오프셋을 노드 B가 적용함에 있어서 하기에서는 UE로부터 전송 받은 신호 메시지를 이용하여 전력 오프셋의 적용을 달리하는 방법을 실시 예와 더불어 설명한다. UE로부터 전송 받는 신호 메시지를 이용하는 하나의 실시 예로 SSDT를 이용하는 방법이 있다. SSDT는 site selection diversity TPC(transmit power control)로, 연결합 지점에서 매크로 다이버시티(macro diversity) 연결합을 적용함으로써 더욱 빠르고 유연한 핸드오버를 성공시킬 수 있다. 이때 HI를 전송하는 각 셀들은 임시 구별자를 부여받는데, SHO region에 있는 UE는 주기적으로 활성집합 내의 기지국에 상향 FBI 영역을 통해 프라이머리(primary) 셀 정보를 전송하게 된다. 상기 프라이머리(primary) 셀은 UE가 신호를 가장 강하게 받는 셀로 선택된다. 이에 HI를 전송하는 노드 B들은 해당 셀이 프라이머리(primary)인 경우와 그 외의 경우를 구별하여 다른 오프셋을 적용할 수 있다. 전력 오프셋을 적용하는 방법에는 세 가지가 방법이 있다.

첫 번째 방법은 상기 실시 예에서 SRNC로부터 전송 받은 전력 오프셋 값을 프라이머리(primary)인 경우에는 그대로 사용하고, 프라이머리(primary)가 아닌(non primary - 이하 'non-primary'로 칭함) 경우에는 상기 전력 오프셋에서 일정 전력 오프셋 값을 추가하여 전송하는 방법이 있다. 예를 들어 일정 전력 오프셋 값이 3dB인 경우 SRNC로부터 전송 받은 전력 오프셋 값이 5dB일 때 각 셀은 프라이머리(primary)인 경우는 5dB의 전력 오프셋으로 HI를 전송하고, 넌-프라이머리(non-primary)인 경우에는 8dB의 전력 오프셋으로 HI를 전송한다.

또는, SRNC로부터 전송 받은 전력 오프셋 값을 넌-프라이머리(non-primary)인 경우 사용하고, 프라이머리(primary)인 경우에는 일정 전력 오프셋 값만큼 약하게 전송할 수 있다. 마지막으로 프라이머리(primary)의 경우만 전력 오프셋을 유지할 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명은 소프트 핸드오버 지역에 위치한 UE로 전송되는 HI에 대한 전력 제어를 수행하고, 상기 전력 제어에 의해 전력 오프셋을 부여함으로서 핸드오버 시에도 HSDPA 서비스를 중단되지 않고 연속하여 제공되는 효과가 있 다. 또한, 소프트 핸드오버 지역에 위치한 UE에게 HI를 정확하게 전달할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 이동단말들로 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 제공하는 이동통신시스템의 제1기지국에서 상기 복수의 이동단말들 중 상기 제1기지국에 인접한 다른 제2기지국과의 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 소정 이동단말로 전송하

는 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스에 따른 패킷 데이터의 존재 여부를 알리는 지시자에 대한 전력 제어를 수행하는 방법에 있어서,

상기 소정 이동단말이 상기 제1기지국과의 채널 환경 정보와 상기 제2기지국과의 채널 환경 정보를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국이 상기 소정 이동단말로부터의 채널 환경 정보에 의해 상기 소정 이동단말로 전송하는 상기 지시자의 전력 오프셋을 결정하고, 상기 패킷 데이터를 송신하는 전력 세기에 상기 전력 오프셋을 가산하여 상기 지시자를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.
제1항에 있어서,

상기 채널 환경 정보는 상기 소정 이동단말에 대응한 활성상태의 기지국들 중 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 지원하는 기지국들의 수와, 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 지원하지 않는 기지국들의 수임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3.
복수의 이동단말들로 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 제공하는 이동통신시스템의 제1기지국에서 상기 복수의 이동단말들 중 상기 제1기지국에 인접한 다른 제2기지국과의 소프트 핸드오버 지역에 위치하는 소정 이동단말로 전송하는 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스에 따른 패킷 데이터의 존재 여부를 알리는 지시자에 대한 전력 제어를 수행하는 방법에 있어서,

상기 소정 이동단말이 상기 제1기지국과의 채널 환경 정보와 상기 제2기지국과의 채널 환경 정보를 측정하고, 상기 채널 환경 정보들에 의해 상기 제1기지국으로부터 전송되는 상기 지시자의 전력 오프셋을 결정하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

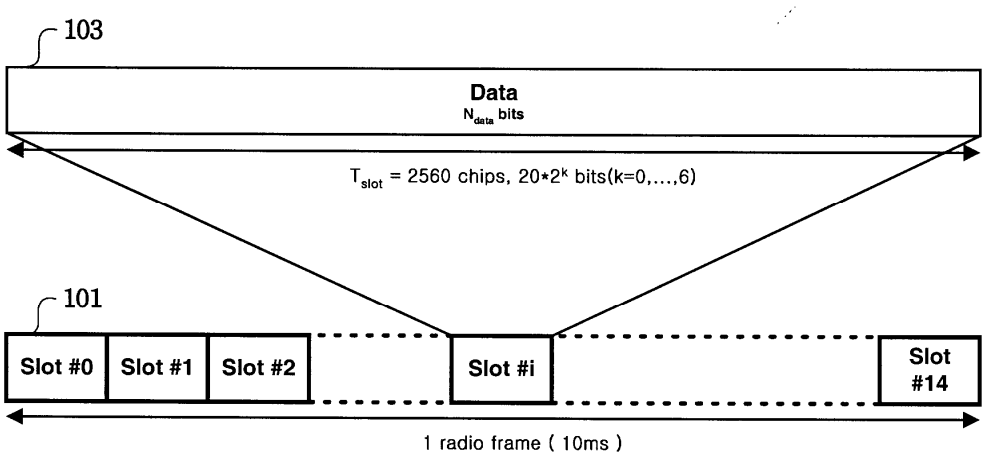
상기 제1기지국이 상기 소정 이동단말로부터의 상기 지시자의 전력 오프셋을 수신하고, 상기 패킷 데이터를 송신하는 전력 세기에 상기 전력 오프셋을 가산하여 상기 지시자를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4.
제3항에 있어서,

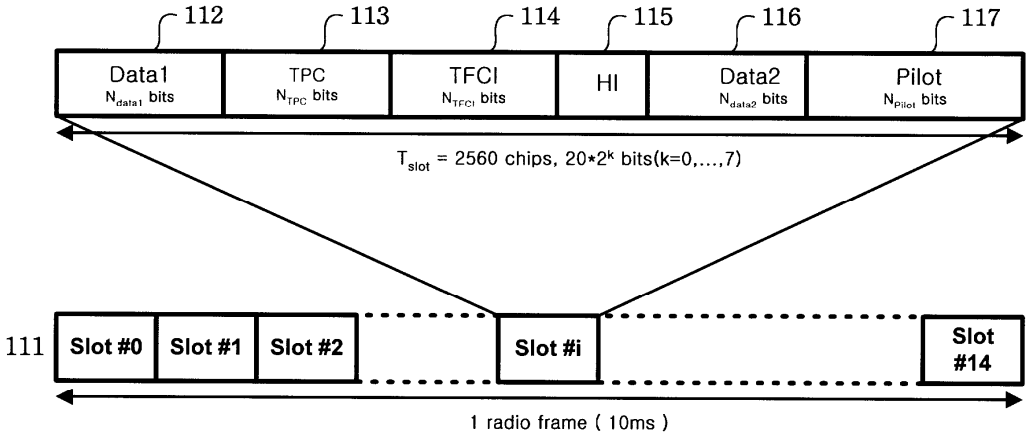
상기 채널 환경 정보는 상기 소정 이동단말에 대응한 활성상태의 기지국들 중 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 지원하는 기지국들의 수와, 상기 고속 순방향 패킷 접속 서비스를 지원하지 않는 기지국들의 수임을 특징으로 하는 상기 방법.

도면

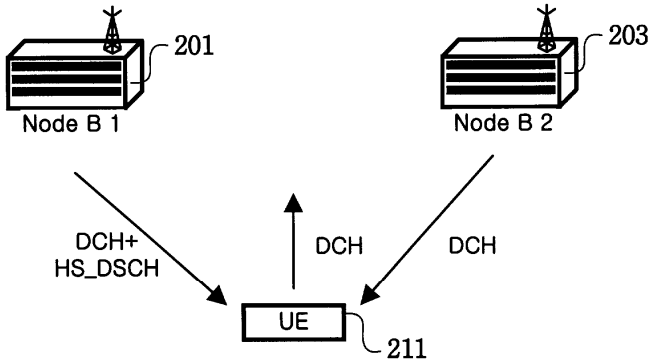
도면1a



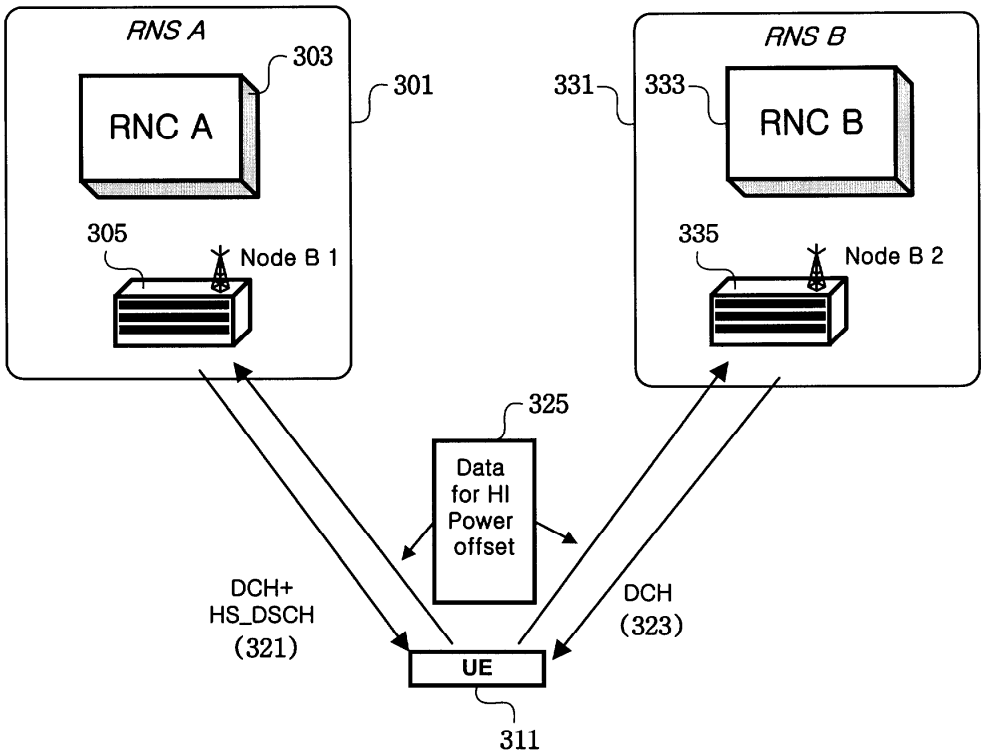
도면1b


112
113
114
115
116
117
Data1
N_{data1} bits
TPC
N_{TPC} bits
TFCI
N_{TFCI} bits
HI
Data2
N_{data2} bits
Pilot
N_{Pilot} bits
T_{slot} = 2560 chips, $20*2^k$ bits(k=0,...,7)
111
Slot #0
Slot #1
Slot #2
Slot #i
Slot #14
1 radio frame (10ms)

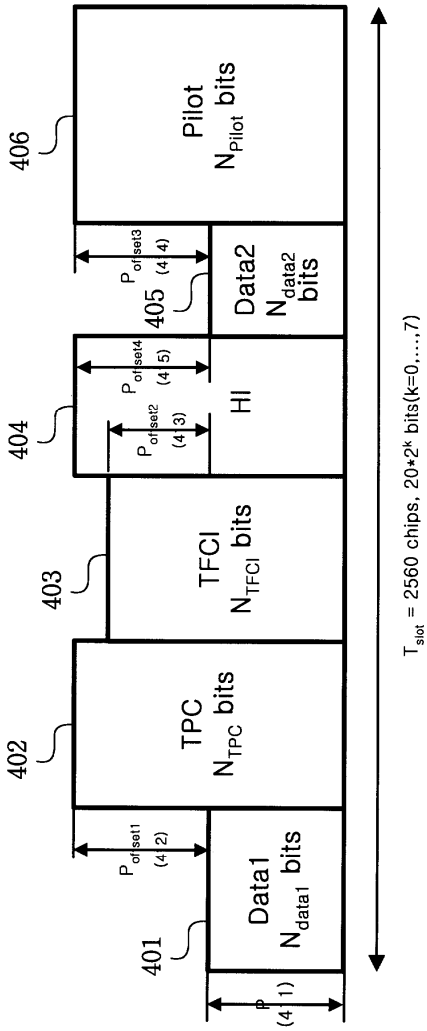
도면2


201
Node B 1
203
Node B 2
DCH+
HS_DSCH
DCH
DCH
UE
211

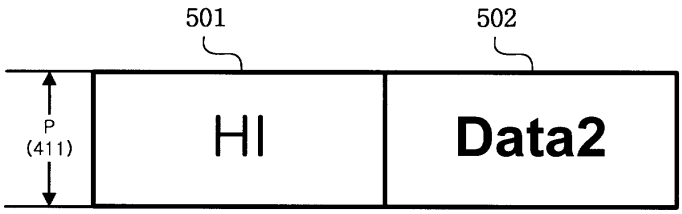
도면3


RNS A
303
301
RNC A
305
Node B 1
RNS B
331
333
RNC B
335
Node B 2
325
Data
for HI
Power
offset
DCH+
HS_DSCH
(321)
DCH
(323)
UE
311

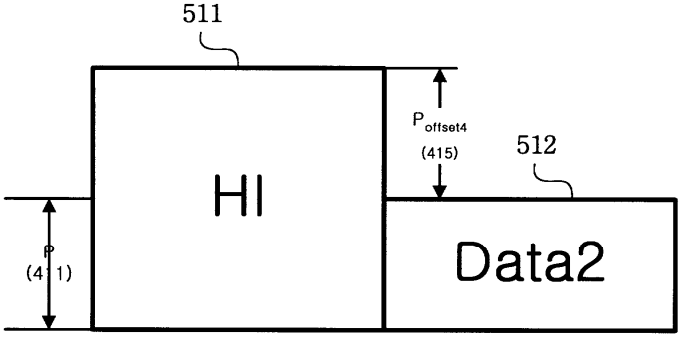
도면4



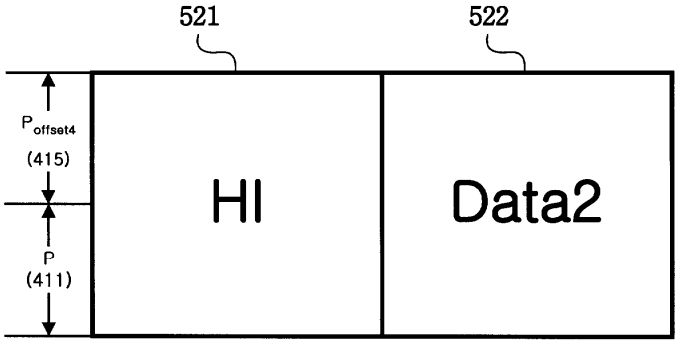
도면5a



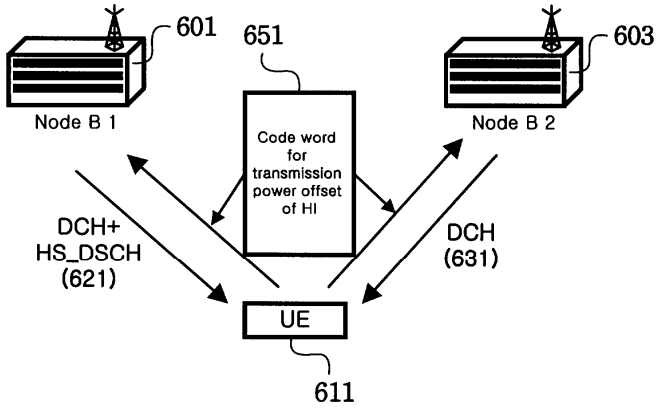
도면5b



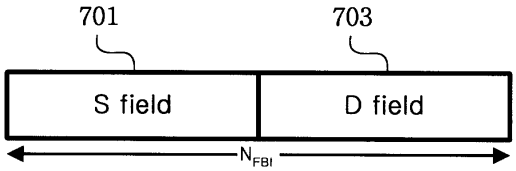
도면5c



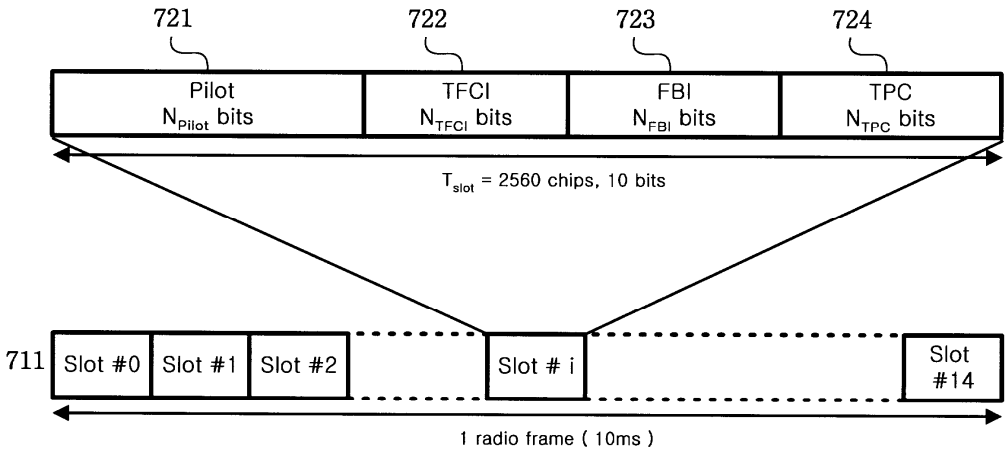
도면6



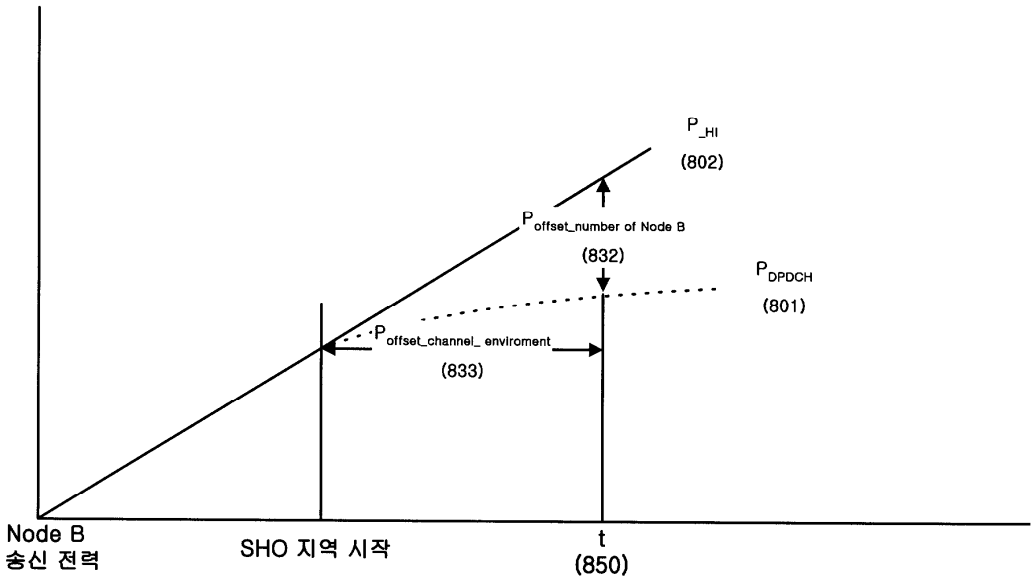
도면7a



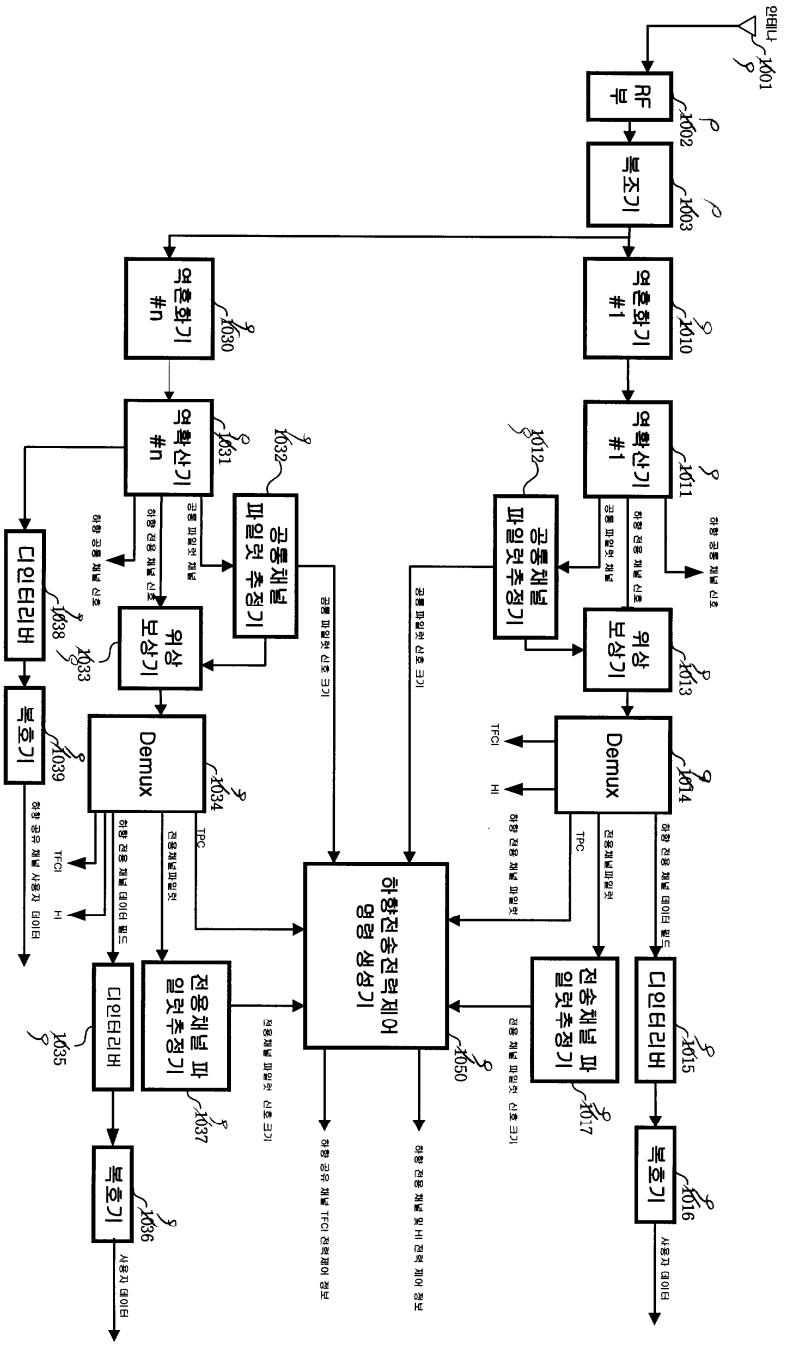
도면7b



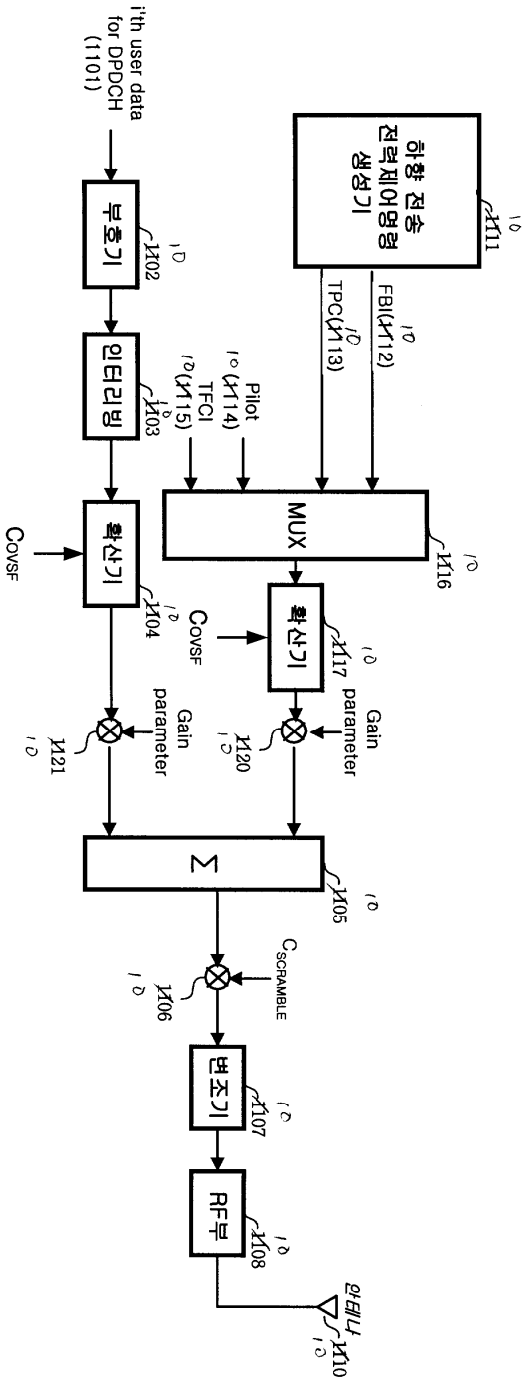
도면8


P_HI
(802)
P offset_number of Node B
(832)
P DPDCH
(801)
P offset_channel_ enviroment
(833)
Node B
송신 전력
SHO 지역 시작
t
(850)

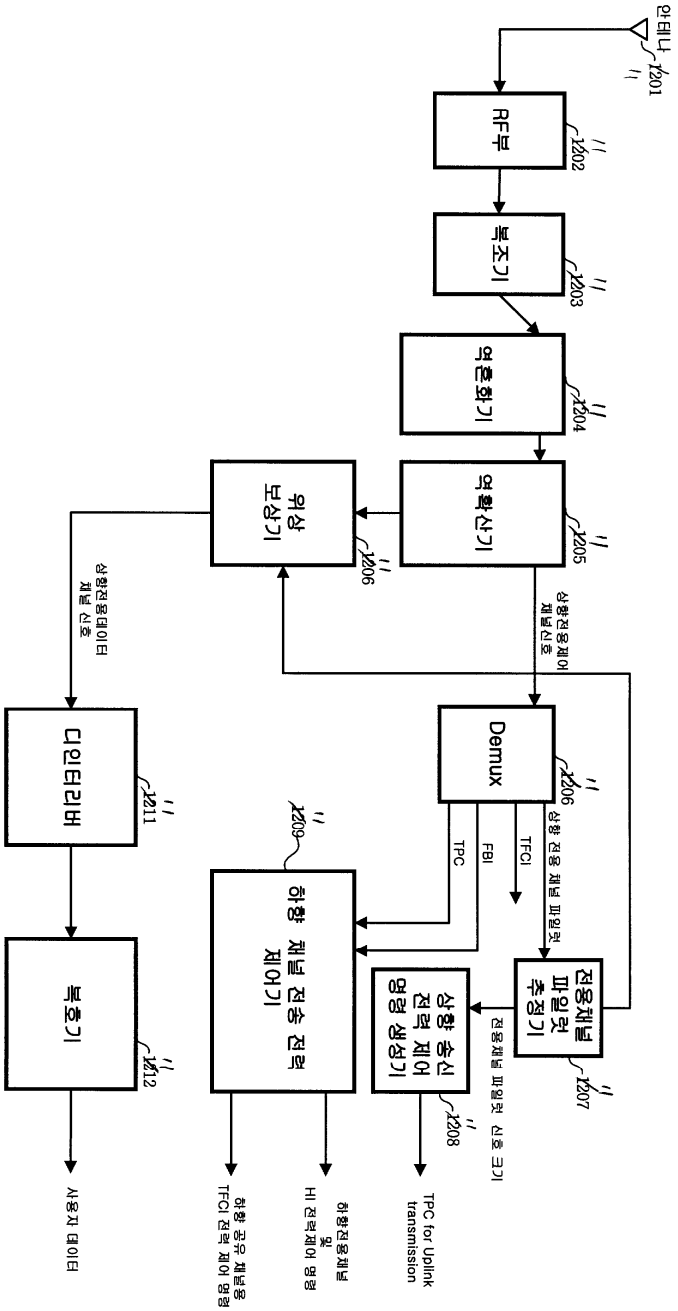
도면9


안테나
1001
RF부
1002
복조기
1003
역확산기 #1
1011
역확산기 #n
1031
역혼화기 #1
1010
역혼화기 #n
1030
공통채널 파일럿 추정기
1012
공통채널 파일럿 추정기
1032
위상 보상기
1013
위상 보상기
1033
Demux
1014
Demux
1034
디인터리버
1015
디인터리버
1035
복호기
1016
복호기
1036
전송채널 파일럿추정기
1017
전용채널 파일럿추정기
1037
디인터리버
1038
복호기
1039
하향전송전력제어 명령 생성기
1050
하향 공통 채널 신호
하향 전용 채널 신호
공통 파일럿 채널
공통 파일럿 신호 크기
하향 전용 채널 데이터 필드
TFCI
HI
TPC
전용채널파일럿
사용자 데이터
하향 공유 채널 사용자 데이터
하향 전용 채널 TFCI 전력제어 정보
하향 전용 채널 HI 전력 제어 정보
전용 채널 파일럿 신호 크기

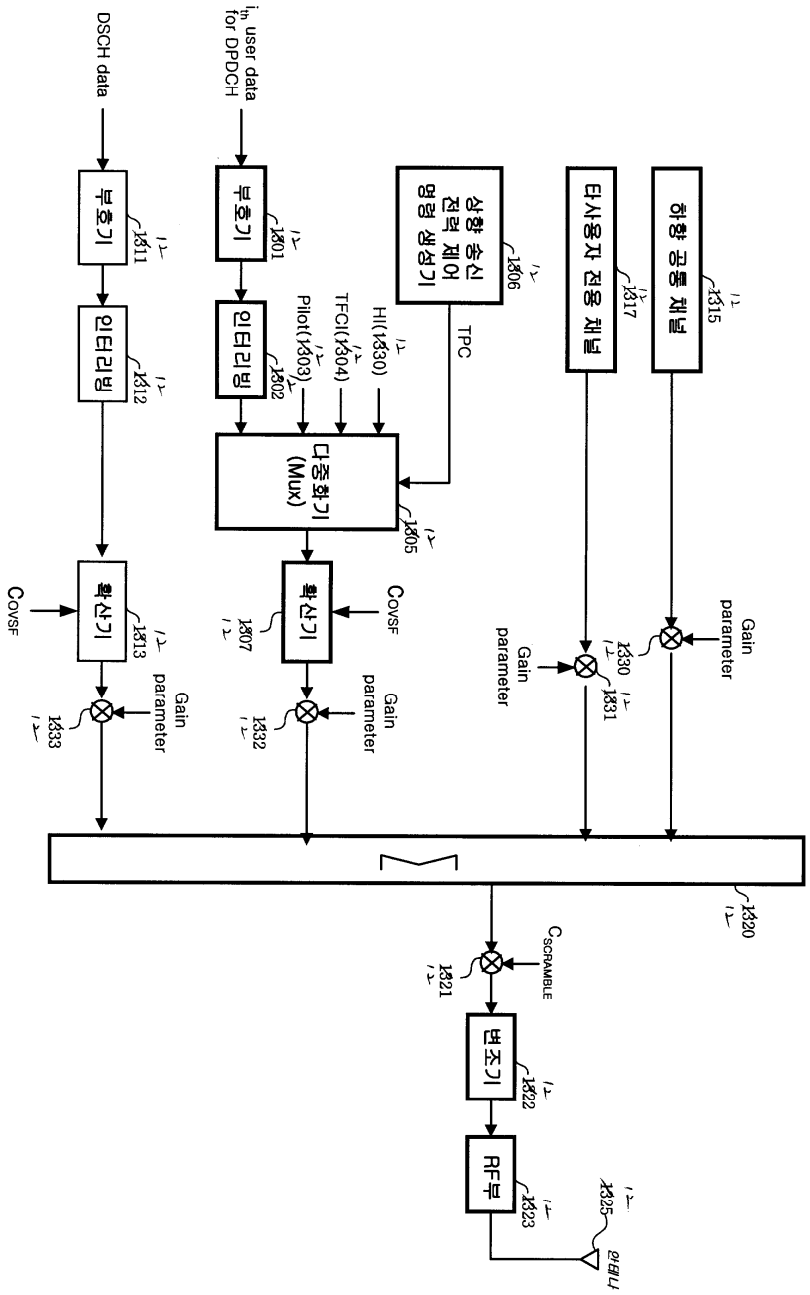
도면10


i'th user data for DPDCH (1101)
부호기
인터리빙
확산기
Covsf
MUX
하향 전송 전력제어명령 생성기
TPC(1113)
FBI(1112)
Pilot (1114)
TFCI (1115)
확산기
Covsf
Gain parameter
Gain parameter
Σ
Cscramble
변조기
RF부
안테나

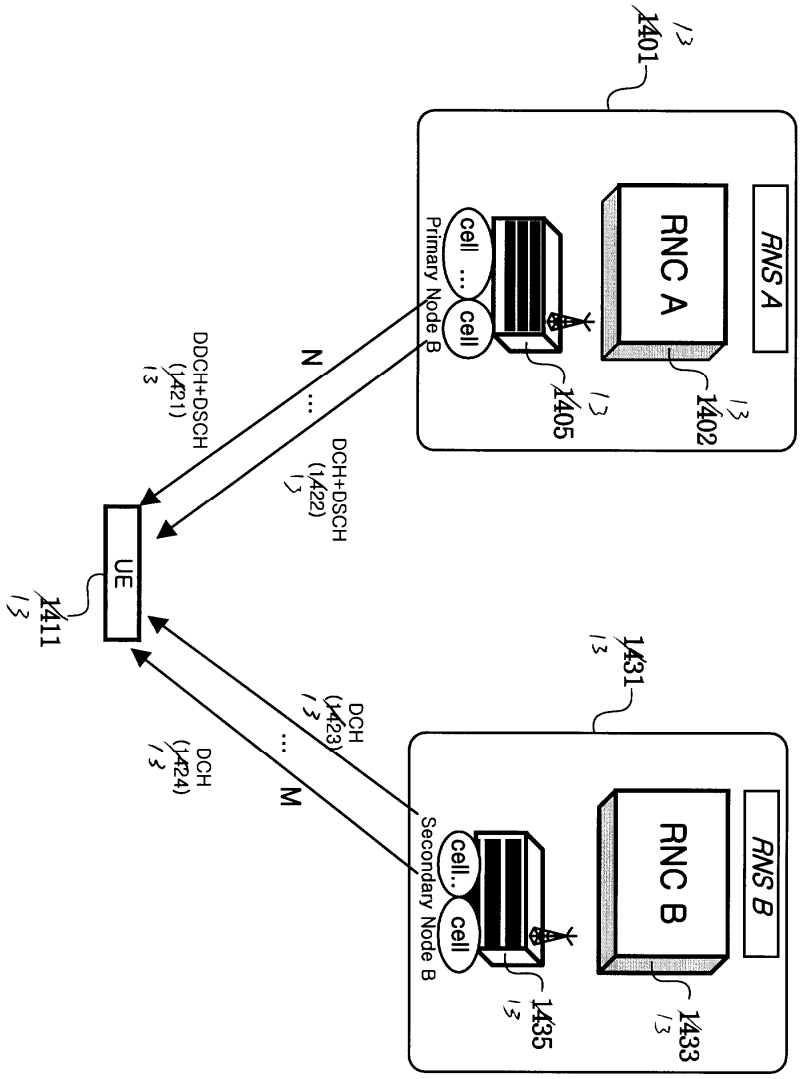
도면11


안테나
1201
RF부
1202
복조기
1203
역혼화기
1204
역확산기
1205
위상 보상기
1206
상향전용데이타 채널 신호
상향전용제어 채널신호
디인터리버
1211
복호기
1212
사용자 데이타
Demux
1206
상향 전용 채널 파일럿
TPC
FBI
TFCI
하향 채널 전송 전력 제어기
1209
하향 공유 채널용 TFCI 전력 제어 명령
하향전용채널 및 HI 전력제어 명령
상향 송신 전력 제어 명령 생성기
1208
TPC for Uplink transmission
전용채널 파일럿 추정기
1207
전용채널 파일럿 신호 크기

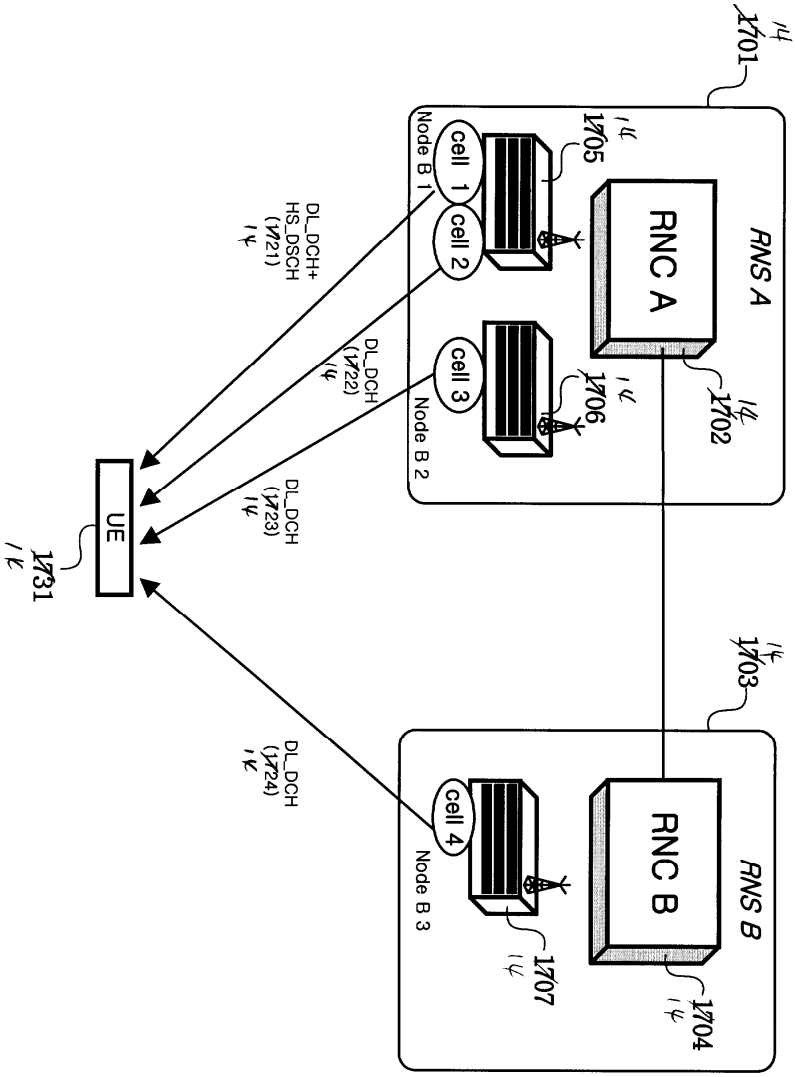
도면12


DSCH data
i_{th} user data for DPDCH
부호기 1311
부호기 1301
인터리빙 1312
인터리빙 1302
상향 송신 전력 제어 명령 생성기 1306
TPC
HI(1330)
TFCI(1304)
Pilot(1303)
다중화기 (Mux) 1305
하향 공통 채널 1315
타사용자 전용 채널 1317
Gain parameter
Gain parameter
Gain parameter
확산기 1313
확산기 1307
Covsf
Covsf
Gain parameter
Gain parameter
1333
1332
1330
1331
1320
$C_{SCRAMBLE}$
1321
변조기 1322
RF부 1323
1325
안테나

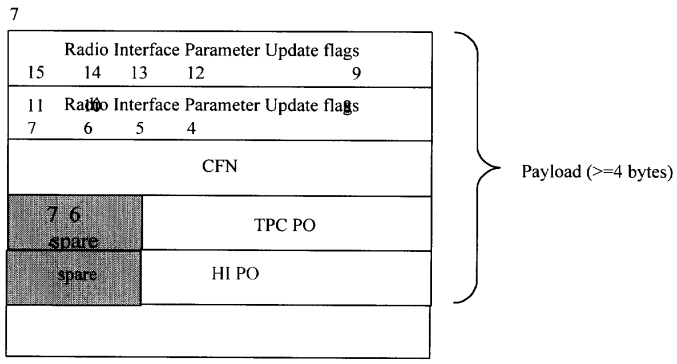
도면13


1401
RNS A
RNC A
cell
cell
Primary Node B
1405
1402
N
DDCH+DSCH
(1421)
DCH+DSCH
(1422)
UE
1411
1431
RNS B
RNC B
cell
cell
Secondary Node B
1435
1433
M
DCH
(1423)
DCH
(1424)

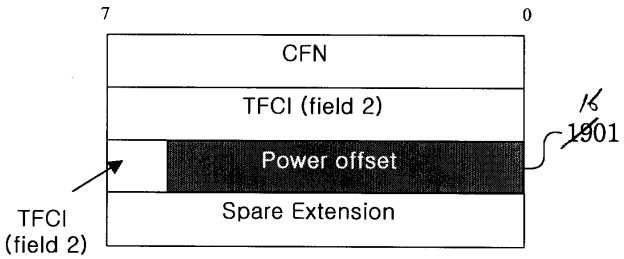
도면14


1701
RNS A
RNC A
Node B 1
Node B 2
cell 1
cell 2
cell 3
1705
1706
1702
DL_DCH+
HS_DSCH
(1721)
DL_DCH
(1722)
DL_DCH
(1723)
UE
1731
1703
RNS B
RNC B
Node B 3
cell 4
1707
1704
DL_DCH
(1724)

도면15

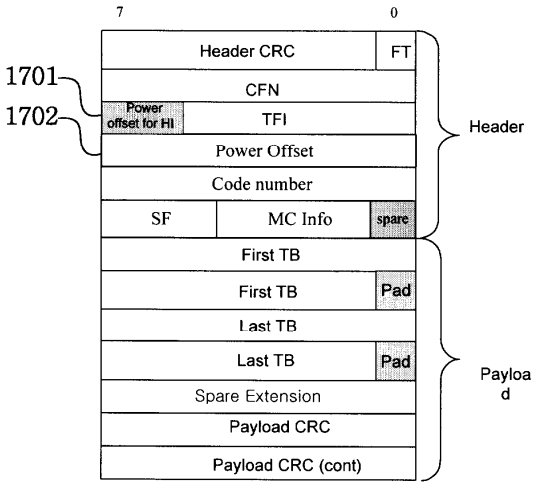

7
Radio Interface Parameter Update flags
15 14 13 12 9
11 Radio Interface Parameter Update flags
7 6 5 4
CFN
7 6
spare
TPC PO
spare
HI PO
Payload (>=4 bytes)

도면16

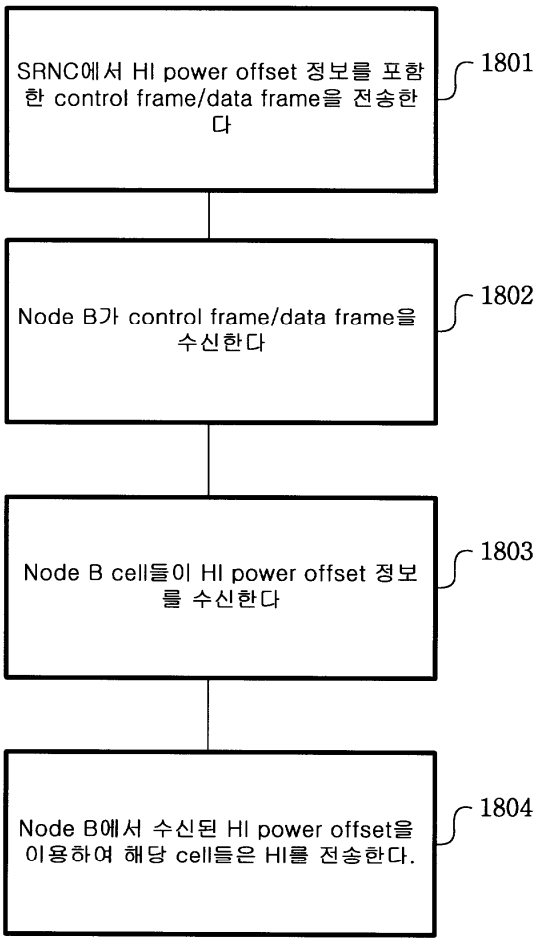


DSCH control frame

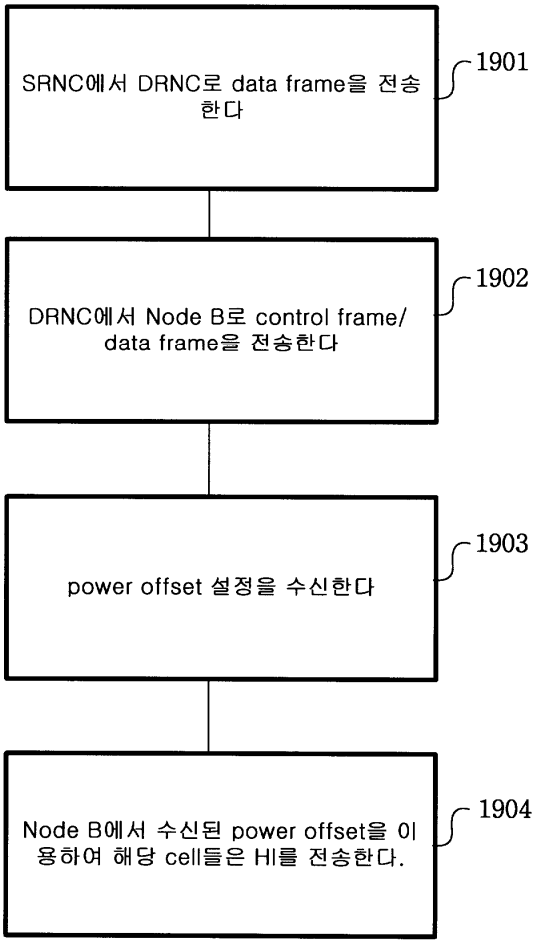
도면17



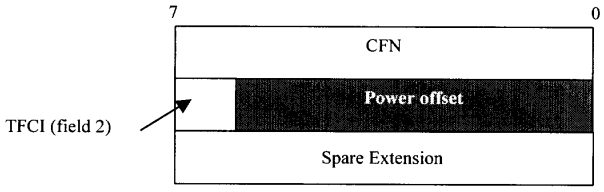
도면18


SRNC에서 HI power offset 정보를 포함한 control frame/data frame을 전송한다
1801
Node B가 control frame/data frame을 수신한다
1802
Node B cell들이 HI power offset 정보를 수신한다
1803
Node B에서 수신된 HI power offset을 이용하여 해당 cell들은 HI를 전송한다.
1804

도면19

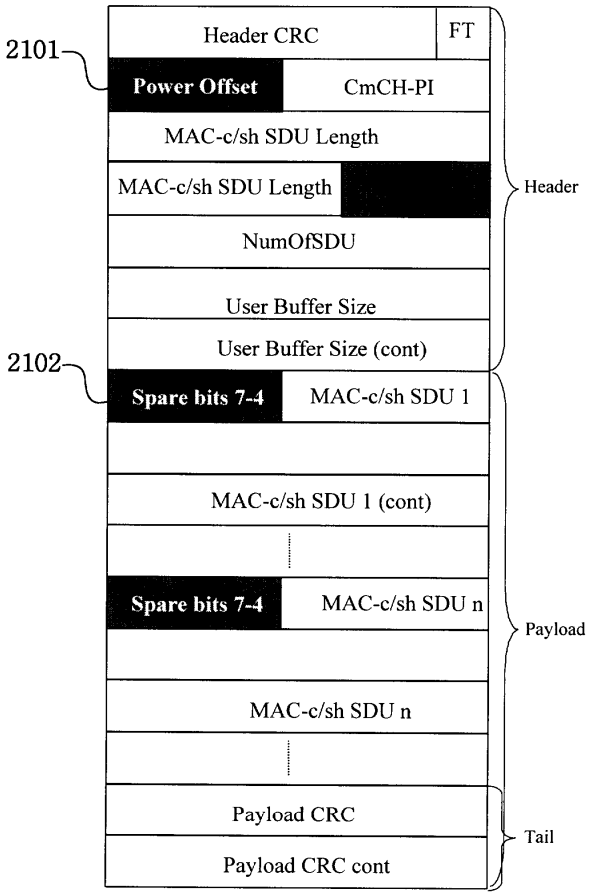


도면20



Control Frame

도면21


2101
2102
Header CRC
FT
Power Offset
CmCH-PI
MAC-c/sh SDU Length
MAC-c/sh SDU Length
NumOfSDU
User Buffer Size
User Buffer Size (cont)
Spare bits 7-4
MAC-c/sh SDU 1
MAC-c/sh SDU 1 (cont)
Spare bits 7-4
MAC-c/sh SDU n
MAC-c/sh SDU n
Payload CRC
Payload CRC cont
Header
Payload
Tail