



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월04일
 (11) 등록번호 10-1370157
 (24) 등록일자 2014년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 52/18 (2009.01) H04W 52/58 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7004533(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년09월13일
 심사청구일자 2012년03월06일
- (85) 번역문제출일자 2012년02월21일
- (65) 공개번호 10-2012-0061839
- (43) 공개일자 2012년06월13일
- (62) 원출원 특허 10-2011-7022057
 원출원일자(국제) 2004년09월13일
 심사청구일자 2011년10월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2004/029959
- (87) 국제공개번호 WO 2005/034388
 국제공개일자 2005년04월14일
- (30) 우선권주장
 60/506,522 2003년09월26일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US06285887 B1
 US20030112880 A1

- (73) 특허권자
 인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션
 미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
 200, 스위트 300
- (72) 발명자
 이아코노 아나 루시아
 미국 뉴욕주 11530 가든 시티 클린치 애버뉴 16
 맥닐리 존 마디즌
 미국 뉴욕주 11743 헌팅턴 밀 레인 54
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 14 항

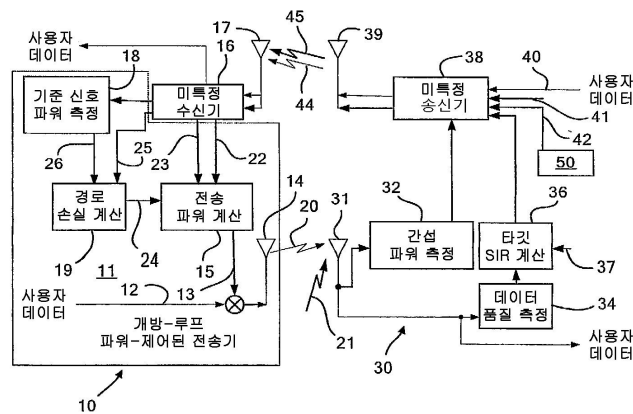
심사관 : 유선중

(54) 발명의 명칭 무선 통신 전송 파워용 이득 팩터들의 판정을 위한 장치 및 방법

(57) 요약

무선 통신 전송 파워 제어를 위한 장치 및 방법들이 제공된다. 전송 파워 제어의 맥락에서 물리 채널 재구성을 위한 이득 팩터들 및 조정들의 판정이 다루어진다. 바람직스럽게도, 구현은, 동시에 전송되는 다수 채널들을 사용하는 WTRU들(wireless transmit receive units) 사이에서 무선 통신이 수행되는 통신 시스템들에 관한 것이다.

대표도



(72) 발명자

덴닌 찰스

미국 뉴욕주 11747 벨빌 버몬트 스트리트 53

스턴-베르코위츠 자넷

미국 뉴욕주 11363 리틀 넥 글렌우드 스트리트
41-20

특허청구의 범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)을 위한 집적 회로(IC; integrated circuit)에 있어서,

상기 무선 송수신 유닛은, 전송기 파워 제어 이득 팩터에 기초한 전송기 파워 조정과 관련한 선택된 전송 포맷 조합(TFC; transport format combination)들로 통신 데이터를 운반하는 채널에서 신호를 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고,

상기 집적 회로는 선택된 TFC 상에서 데이터를 전송할 때 상기 전송기 파워 제어 이득 팩터로서의 이득 팩터(β_j)에 기초하여 전송기 파워를 조정하도록 구성되고,

상기 선택된 TFC는 $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 가 되도록 하는, 기준 TFC가 아닌, 적어도 j개의 허용된 TFC들의 세트 중 j번째 멤버이고, β_{ref} 는 상기 기준 TFC에 대하여 이용된 이득 팩터인 것인 집적 회로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성된 ASIC(application specific integrated circuit)을 포함하는 집적 회로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 집적 회로는 상기 이득 팩터(β_j)가,

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

가 되게 계산하도록 구성되고,

여기에서, $K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, RM_i 는 전송 채널 i에 대한 반-정적 레이트 매칭 속성이며, N_i 는 전송 채널 i에 대한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이고, 합 K_{ref} 은 상기 기준 TFC(transport format combination) 내의 모든 전송 채널 i에 대해 취해지며,

여기에서, $K_j = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, 합 K_j 는 선택된 TFC들 내의 모든 전송 채널 i에 대해 취해지며,

여기에서, $L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, SF_i 는 DPCH(dedicated physical channel) i의 확산 팩터이며, 합 L_{ref} 은 상기 기준 TFC에 이용된 모든 DPCH i에 대해 취해지며,

여기에서, $L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, 합 L_j 는 상기 선택된 TFC들에 이용된 모든 DPCH i에 대해 취해지는 것인, 집적 회로.

청구항 4

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)을 위한 집적 회로(IC; integrated circuit)에 있어서,

상기 무선 송수신 유닛은, 선택된 전송 포맷 조합(TFC; transport format combination)들로 통신 데이터를 운반하는 채널에서 신호를 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고,

상기 집적 회로는 선택된 TFC들의 전송에 대한 전송기 파워 조정을 수행하도록 구성되고,

상기 집적 회로는 기준 TFC에 대한 전송기 파워 제어에 대한 이득 팩터(β_{ref})를 적용하도록 구성되며,

상기 집적 회로는, $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 가 되도록 계산되는, 적어도 j개의 허용된 TFC들의 세트 중 j번째 멤버인 선택된 TFC에 대한 전송기 파워 제어에 대한 이득 팩터(β_j)를 적용하도록 구성되는 것인 집적 회로.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 집적 회로는 상기 이득 팩터(β_j)가,

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

가 되게 계산하도록 구성되고,

여기에서, $K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, RM_i 는 채널 i에 대한 반-정적 레이트 매칭 속성이며, N_i 는 전송 채널 i에 대한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이고, 합 K_{ref} 은 상기 기준 TFC(transport format combination) 내의 모든 전송 채널 i에 대해 취해지며,

여기에서, $K_j = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, 합 K_j 는 상기 선택된 TFC 내의 모든 채널 i에 대해 취해지며,

여기에서, $L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, SF_i 는 DPCH(dedicated physical channel) i의 확산 팩터이며, 합 L_{ref} 는 상기 기준 TFC에 이용된 모든 DPCH i에 대해 취해지며,

여기에서, $L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, 합 L_j 는 상기 선택된 TFC에 이용된 모든 DPCH i에 대해 취해지는 것인, 집적 회로.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성된 ASIC(application specific integrated circuit)을 포함하는 집적 회로.

청구항 7

코드 분할 다중 액세스(CDMA; code division multiple access) 시스템에서 사용하기 위해 구성된 무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)을 위한 집적 회로(IC; integrated circuit)에 있어서, 상기 CDMA 시스템에서는 데이터가 미리정의된 포맷 채널 조합들의 세트와 연관된 선택된 전송 포맷 조합(TFC; transport format combination)으로 전송 채널(TrCH; transport channel)들을 통해 전달되고(communicated), 이득 팩터(β)가 데이터 전송을 위해 선택된 TFC에 대한 전송기 파워 제어를 위하여 적용되며,

상기 집적 회로는,

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

가 되도록, 기준 TFC와 동일하지 않은 j번째 TFC에 대한 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성되고,

여기에서, β_{ref} 는 상기 기준 TFC에 대한 이득 팩터이고,

여기에서, $K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, RM_i 는 전송 채널 i에 대한 반-정적 레이트 매칭 속성이며, N_i 는 전송 채널 i에

대한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이고, 합 K_{ref} 은 상기 기준 TFC 내의 모든 전송 채널 i 에 대해 취해지며,

여기에서, $K_j = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, 합 K_j 는 상기 j 번째 TFC 내의 모든 전송 채널 i 에 대해 취해지며,

여기에서, $L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, SF_i 는 한 유형의 물리 채널 i 의 확산 팩터이며, 합 L_{ref} 는 상기 기준 TFC에 이용된 모든 그러한 유형의 물리 채널 i 에 대해 취해지며,

여기에서, $L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, 합 L_j 는 상기 j 번째 TFC에 이용된 모든 그러한 유형의 물리 채널 i 에 대해 취해지는 것인, 집적 회로.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 집적 회로는 상기 j 번째 TFC(transport format combination)에 대한 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성되고, 상기 유형의 물리 채널 i 은 DPCH(dedicated physical channel)인 것인 집적 회로.

청구항 9

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)을 위한 집적 회로(IC; integrated circuit)에 있어서,

상기 무선 송수신 유닛은, 채널 상에서 전송 포맷 조합(TFC; transport format combination)으로 다른 무선 송수신 유닛에 의해 전송된 통신 신호를 수신하도록 구성된 수신기와, 상기 다른 무선 송수신 유닛에 의한 전송 파워 조정을 가능하게 하기 위해, 계산된 이득 팩터를 반영하는 데이터를 상기 다른 무선 송수신 유닛에 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고,

상기 집적 회로는, $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 가 되도록, 수신된 선택된 TFC가 기준 TFC가 아니라 적어도 j 개의 허용된 TFC들의 세트 중 j 번째 멤버일 때, 상기 기준 TFC와 연관된 기준 이득 팩터(β_{ref})에 기초하여 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성되는 것인 집적 회로.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 집적 회로는, 상기 무선 송수신 유닛의 전송기가 계산된 타겟 메트릭 데이터를 상기 다른 무선 송수신 유닛에 전송하도록 하여, 상기 계산된 타겟 메트릭 데이터에 기초하여 상기 다른 무선 송수신 유닛에 의한 전송 파워 조정이 가능하게 하도록, 상기 채널 상에서 수신된 데이터 신호에 기초하여 타겟 메트릭을 계산하도록 구성되는 것인 집적 회로.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 집적 회로는,

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

가 되게 이득 팩터(β_j)를 계산하도록 구성되는 ASIC(application specific integrated circuit)을 포함하고,

여기에서, $K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, RM_i 는 전송 채널 i 에 대한 반-정적 레이트 매칭 속성이며, N_i 는 전송 채널 i 에 대한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이고, 합 K_{ref} 은 상기 기준 TFC(transport format combination) 내의 모든 전송 채널 i 에 대해 취해지며,

여기에서, $K_j = \sum_i RM_i \times N_i$ 이고, 합 K_j 는 상기 선택된 TFC 내의 모든 전송 채널 i 에 대해 취해지며,

여기에서, $L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, SF_i 는 DPCH(dedicated physical channel) i 의 확산 팩터이며, 합 L_{ref} 는 상기 기준 TFC에 이용된 모든 DPCH i 에 대해 취해지며,

여기에서, $L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고, 합 L_j 는 상기 선택된 TFC에 이용된 모든 DPCH i 에 대해 취해지는 것인, 집적 회로.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 집적 회로는 상기 이득 팩터(β_j)를 양자화하도록 구성되어, 상기 무선 송수신 유닛의 전송기가 상기 양자화된 이득 팩터(β_j)를 상기 다른 무선 송수신 유닛에 전송하게끔 하는 것인 집적 회로.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 집적 회로는 양자화된 이득 팩터($\beta_{j,quantized}$)가,

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} \frac{\lceil 8 \times \beta_j \rceil}{8}, & \beta_j < 2 \text{ 인 경우} \\ 2, & \beta_j \geq 2 \text{ 인 경우} \end{cases}$$

와 같이 결정되도록 상기 이득 팩터(β_j)를 양자화하도록 구성되고,

여기에서, $\lceil x \rceil$ 는 x 보다 크거나 같은 최소 정수를 나타내며,

모든 이득 팩터 값들이 1/8보다 크고 2보다 작도록 TFCref가 선택되는 것인 집적 회로.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 집적 회로는, 상기 무선 송수신 유닛의 전송기가 계산된 타겟 메트릭 데이터를 상기 다른 무선 송수신 유닛에 전송하도록 하여, 상기 계산된 타겟 메트릭 데이터에 기초하여 상기 다른 무선 송수신 유닛에 의한 전송 파워 조정이 가능하게 하도록, 복합 채널 상에서 수신된 데이터 신호에 기초하여 타겟 메트릭을 계산하도록 구성되는 것인 집적 회로.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 전송 파워 제어를 위한 장치 및 방법들에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 동시에 전송되는 다수 채널들을 사용하는 WTRU들(wireless transmit receive units)간에 무선 통신을 구현하는 통신 시스템들에 관한 것이다. 전송 파워 제어 맥락에서의 물리 채널 재구성을 위한 이득 팩터들 및 조정들의 관정이 다루어진다.

배경기술

[0002] 무선 통신 시스템들은 업계에 널리 공지되어 있다. 일반적으로, 이러한 시스템들은 서로간에 무선 통신 신호들을 송수신하는 통신국들, 즉, WTRU들(wireless transmit/receive units)을 구비한다. 시스템 유형에 따라, 통신국들은 통상적으로 2가지 유형들: 이동국들을 포함하는, 기지국들 또는 가입자 WTRU들 중 하나이다.

[0003] 무선 시스템들에 전역적인 접속을 제공하기 위해, 표준들이 개발되어 구현되고 있다. 널리 사용되고 있는 현재의 일 표준은 GSM(Global System for Mobile Telecommunications)이다. 이것은 소위 2세대 모바일 무선 시스템 표준(2G)으로 간주되며, 그것의 개정판(2.5G)이 수반된다. GPRS(General Packet Radio Service) 및 EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution)가 (2G의) GSM 네트워크들상에 비교적 높은 속도의 데이터 서비스를 제공하는 2.5G 기술들의 예이다. 이러한 표준들 각각은 추가적인 사양들 및 향상들으로써 종래 표준의 개선을 추구했다. 1998년 1월에, ETSI SMG(European Telecommunications Standard Institute-Special Mobile Group)는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications Systems)라고 하는 3세대 무선 시스템들을 위한 무선 액세스 방식에 합의했다. UMTS 표준을 추가적으로 구현하기 위해, 1998년 12월에 3GPP(Third Generation Partnership Project)가 결성되었다. 3GPP는 공통의 3세대 이동 무선 표준에 대한 작업을 계속하고 있다.

[0004] 현재의 3GPP 스펙들에 따른 통상적인 UMTS 시스템 아키텍처가 도 1에 도시되어 있다. UMTS 네트워크 아키텍처는, 현재 공개적으로 입수 가능한 3GPP 스펙 문서들에 상세하게 정의되어 있는 Iu로서 공지되어 있는 인터페이스를 경유하여 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)과 상호 접속되어 있는 CN(Core Network)을 포함한다. UTRAN은 Uu로서 공지되어 있는 무선 인터페이스를 경유하여, 3GPP에서 UE들(User Equipments)로서 공지되어 있는 WTRU들(wireless transmit receive units)을 통해 사용자들에게 무선 텔레커뮤니케이션 서비스들을 제공하도록 구성되어 있다. UTRAN은 하나 이상의 RNC들(Radio Network Controllers) 및, 3GPP에 Node B들로서 공지되어 있는 기지국들을 가지는데, 이들은 다같이 UE들과의 무선 통신을 위한 지리적 커버리지를 제공한다. 하나 이상의 Node B들은 3GPP에 Iub로서 공지되어 있는 인터페이스를 경유하여 각각의 RNC에 접속된다. UTRAN은 상이한 RNC들에 접속되어 있는 Node B들의 몇 개 그룹들을 가질 수 있는데, 도 1에 도시된 예에는 2개가 표시되어 있다. UTRAN에 하나를 초과하는 RNC가 제공될 경우, RNC간 통신은 Iur 인터페이스를 경유하여 수행된다.

[0005] 네트워크 컴포넌트들 외부로의 통신은, Uu 인터페이스를 경유하는 사용자 레벨에서는 Node B들에 의해 수행되고 외부 시스템들로의 다양한 CN 접속들을 경유하는 네트워크 레벨에서는 CN에 의해 수행된다.

[0006] CN은 정보를 그것의 정확한 수신지로 라우팅하는 것을 담당한다. 예를 들어, CN은 Node B들 중 하나를 경유하여 UMTS에 의해 수신되는 UE로부터의 음성 트래픽을 PSTN(public switched telephone network)으로 또는 인터넷을 위한 패킷 데이터로 라우팅할 수 있다. 3GPP에서, CN은 6개의 주요 컴포넌트들: 1) 서빙 GPRS(General Packet Radio Service) 지원 노드; 2) 게이트웨이 GPRS 지원 노드; 3) 광역 게이트웨이; 4) VLR(visitor location register); 5) 이동 서비스 스위칭 센터; 및 6) 게이트웨이 이동 서비스 스위칭 센터를 가진다. 서빙 GPRS 지원 노드는, 인터넷과 같은, 패킷 스위치형 도메인들로의 액세스를 제공한다. 게이트웨이 GPRS 지원 노드는 다른 네트워크들로의 접속들을 위한 게이트웨이 노드이다. 다른 오퍼레이터의 네트워크들이나 인터넷으로 진입하는 모든 데이터 트래픽은 게이트웨이 GPRS 지원 노드를 통과한다. 광역 게이트웨이는 네트워크 외부의 침입자들에 의한 네트워크 영역내의 가입자들에 대한 공격들을 방지하기 위한 방화벽으로 동작한다. VLR은 현재적인 서빙 네트워크들의, 서비스들을 제공하는데 필요한 가입자 데이터의 '사본'이다. 이 정보가 처음에는, 이동 가입자들을 관리하는 데이터베이스로부터 유래한다. 이동 서비스 스위칭 센터는 UMTS 터미널들로부터 네트워크로의 '회로 스위치형' 접속들을 책임진다. 게이트웨이 이동 서비스 스위칭 센터는, 가입자들의 현재 위치에 기초해, 필요한 라우팅 펄크션들을 구현한다. 또한, 게이트웨이 이동 서비스 스위칭 센터는 외부 네트워크들의 가입자들로부터

의 접속 요청들도 수신하고 관리한다.

- [0007] RNC들은 일반적으로 UTRAN의 내부 링크선들을 제어한다. 또한, RNC들은 Node B와의 Uu 인터페이스 접속을 경유하는 로컬 컴포넌트 및 CN와 외부 시스템간의 접속을 경유하는 외부 서비스 컴포넌트를 가진 통신들, 예를 들어, 국내 UMTS의 셀폰에서 이루어지는 국제 통화들에 중개 서비스들을 제공한다.
- [0008] 통상적으로, RNC는 다수 기지국들을 감독하고, Node B들에 의해 서비스되는 무선 서비스 커버리지에 대한 지리적 영역내의 무선 리소스들을 관리하며, Uu 인터페이스를 위해 물리적 무선 리소스들을 제어한다. 3GPP에서, RNC의 Iu 인터페이스는 CN으로의 2가지 접속들: 패킷 스위치형 도메인으로의 접속 및 회로 스위치형 도메인으로의 접속을 제공한다. RNC들의 다른 중요한 링크선들로는 기밀성 및 무결성 보호이다.
- [0009] 일반적으로, Node B들과 같은, 기지국들의 일차적 링크선은 기지국들의 네트워크와 WTRU들간에 무선 접속을 제공하는 것이다. 통상적으로, 기지국은 비-접속 WTRU들이 기지국의 타이밍과 동기될 수 있게 하는 공통 채널 신호들을 방출한다. 3GPP에서, Node B는 UE들과 물리적 무선 접속을 수행한다. Node B는, Uu 인터페이스를 통해 Node B로부터 전송되는 무선 신호들을 제어하는 RNC로부터 Iub 인터페이스를 통해 신호들을 수신한다. 3GPP 통신 시스템의 Uu 무선 인터페이스는 UE들 및 Node B들간의 사용자 데이터 및 시그널링의 전송을 위해 TrCH들(Transport Channels)을 사용한다. 채널들은 일반적으로 공유 채널들, 즉, 동시에 하나 이상의 UE에 이용 가능한 채널들 또는 무선 통신 동안 특정 UE와의 사용을 위해 할당되는 전용 채널들(DCHs)로서 지시된다.
- [0010] 많은 무선 통신 시스템들에서는, WTRU들의 전송 파워를 제어하기 위해 적응적 전송 파워 제어 알고리즘들이 사용된다. 이러한 시스템들에서, 다수의 WTRU들은 동일한 무선 주파수 스펙트럼을 공유할 수도 있다. 특정 통신을 수신할 때, 동일한 스펙트럼을 통해 전송되는 다른 모든 통신들은 특정 통신에 대해 간섭을 발생시킨다. 그 결과, 일 통신의 전송 파워 레벨을 증가시키는 것은 그 스펙트럼내의 다른 모든 통신들에 대한 신호 품질을 열화시킨다. 그러나, 전송 파워 레벨을 지나치게 감소시키는 것은, 수신기들에서 SIR들(signal to interference ratios)에 의해 측정되는 바와 같은, 바람직하지 못한 수신 신호 품질을 초래한다.
- [0011] 무선 통신 시스템들을 위한 다양한 파워 제어 방법들이 업계에 널리 공지되어 있다. 무선 통신 시스템을 위한 개방 루프 파워 제어 송신기 시스템의 일례가 도 2에 도시되어 있다. 이러한 시스템들의 목적은, 페이딩 전파 채널 및 시변 간섭이 존재할 경우, 데이터가 원격 엔드에서 수용 가능한 품질로 수신된다는 것을 보장하면서, 송신기 파워를 최소화하기 위해 송신기 파워를 빠르게 조정하는 것이다.
- [0012] 3GPP(Third Generation Partnership Project) TDD(Time Division Duplex) 및 FDD(Frequency Division Duplex) 시스템들과 같은 통신 시스템들에서는, 다수의 가변 레이트 데이터의 공용 및 전용 채널들이 전송을 위해 조합된다. 3GPP WCDMA(wideband CDMA) 시스템들에서, 파워 제어는 링크 적응 방법으로 사용된다. 동적인 파워 제어가 DPCH들(dedicated physical channels)에 적용되는데, DPCH들의 전송 파워는 최소 전송 파워 레벨을 가진 QoS(quality of service)를 실현함으로써 시스템내의 간섭 레벨을 제한하도록 조정된다.
- [0013] 파워 제어를 위한 통상적인 일 접근 방법은 전송 파워 제어를 OLPC(outer loop power control) 및 ILPC(inner loop power control)라고 하는 별개의 프로세스들로 분리하는 것이다. 파워 제어 시스템은 일반적으로, 내부 루프가 개방형인지 아니면 폐쇄형인지에 따라 개방형 또는 폐쇄형으로 명명된다. 통상적으로 업링크 통신을 위한 3GPP 시스템들의 경우, 양자의 시스템 유형들 모두의 외부 루프들은 폐쇄 루프들이다. 도 2에 도시되어 있는 시스템의 예시적인 WCDMA 개방 루프 유형의 내부 루프는 개방 루프이다.
- [0014] 외부 루프 파워 제어에서, 특정 송신기의 파워 레벨은 통상적으로, 타겟 SIR 값과 같은, 타겟에 기초한다. 수신기가 전송들을 수신할 때, 수신 신호의 품질이 측정된다. 3GPP 시스템들에서, 전송 정보는 TB들(transport blocks)의 단위로 송신되고, 수신 신호 품질은 BLER(block error rate) 베이스로 모니터링될 수 있다. BLER은 수신기에 의해, 통상적으로 데이터의 CRC(cyclic redundancy check)에 의해 예측된다. 예측된 BLER은, 채널의 다양한 데이터 서비스 유형들을 위한 QoS 요구 사항들을 표현하는, 타겟 BLER과 같은, 타겟 품질 요구 사항과 비교된다. 측정된 수신 신호 품질에 기초해, 타겟 SIR 조정 제어 신호가 발생되고, 이러한 조정 제어 신호들에 응답해, 타겟 SIR이 조정된다.
- [0015] 내부 루프 파워 제어에서, 수신기는, SIR과 같은, 수신 신호 품질의 측정치를 임계값과 비교한다. SIR이 임계치를 초과하면, 파워 레벨을 감소시키기 위한 TPC(transmit power command)가 송신된다. SIR이 임계치 미만이면, 파워 레벨을 증가시키기 위한 TPC가 송신된다. 통상적으로, TPC는 송신기로의 전용 채널 데이터와 멀티플렉싱된다. 수신되는 TPC에 응답하여, 송신기는 그것의 전송 파워 레벨을 변경한다.
- [0016] 통상적으로, 3GPP 시스템의 외부 루프 파워 제어 알고리즘, 소정 채널 조건을 가정한 상태에서, BLER과 SIR간의

고정된 매핑을 사용해, 각각의 CCTrCH(coded composite transport channel)에 대한 초기의 타깃 SIR을 요구되는 타깃 BLER에 기초해 설정한다. CCTrCH는, 각각이 자신만의 TrCH(transport channel)를 통해 서비스하는, 몇 개의 TrCH들을 멀티플렉싱하는 것에 의해, 물리적 무선 채널을 통해 다양한 서비스들을 전송하는데 흔히 이용된다. BLER 레벨을 CCTrCH 베이스로 모니터링하기 위해, 고려 중인 CCTrCH에서 멀티플렉싱된 TrCH들 중에서 RTrCH(reference transport channel)가 선택될 수 있다.

[0017] 3GPP 시스템의 WTRU들에 의해 전송되는 전용 채널들을 위한 업링크 파워 제어는 통상적으로, 도 2에 도시된 예에서와 같은, 폐쇄형 외부 루프 및 개방형 내부 루프로 이루어진다. 폐쇄형 외부 루프는 특정 WTRU에 의해 수행되는 업링크 전송을 위한 SIR 타깃의 관정을 담당한다. SIR 타깃의 초기 값은 C-RNC(Controlling RNC)에 의해 관정된 다음, 업링크 CCTrCH의 품질 측정에 기초해 S-RNC(Serving RNC)에 의해 조정될 수 있다. 그 다음, S-RNC는 SIR 타깃의 업데이트를 WTRU로 송신한다. 개방형 내부 루프는, 매 프레임마다 서빙 셀의 P-CCPCH RSCP(received signal code power)를 측정하고 Node B와 WTRU간의 경로 손실을 계산하는 WTRU에 의해 업링크 전송 파워를 계산한다. 경로 손실과 SIR 타깃 및 UL CCTrCH의 UL 타임슬롯 ISCP(interference signal code power)에 대한 UTRAN 시그널링 값들에 기초해, WTRU는 P_{DPCH}(dedicated physical channel)의 전송 파워를 계산한다.

[0018] 그 다음, CCTrCH의 DPCH 각각(DPCH_i)은 상이한 DPCH들에 의해 사용되는 상이한 확산 팩터들을 보상하는 가중 팩터(γ_i)에 의해 개별적으로 가중된다. 그 다음, 각 타임슬롯의 DPCH들은 복소수 가산을 사용해 조합된다.

[0019] 물리 채널들의 조합 이후에, CCTrCH의 이득 팩터(β)가 적용된다. 이득 팩터는 CCTrCH에 할당된 상이한 TFC들(transport format combinations)을 위한 전송 파워 요구 사항들의 차이들을 보상하는데: 각각의 TFC는 CCTrCH의 전송 채널들 각각으로부터의 상이한 데이터 조합을 표현한다. 각 조합은 CCTrCH의 TrCH 각각에 적용되는 상이한 반복량 또는 평처링(puncturing)량을 초래할 수 있다. 평처링/반복(puncturing/repetition)은 소정의 Eb/NO(signal to noise ratio)를 획득하는데 필요한 전송 파워에 영향을 미치므로, 적용되는 이득 팩터는 사용 중인 TFC에 의존하는데, 다시 말해, CCTrCH의 TFC 각각은 자신만의 이득 팩터를 가진다. 이득 팩터를 위한 값(β_j)은 CCTrCH의 j번째 TFC에 적용된다. 이 프로세스는, 예를 들어, 전용 채널들(DPCH1 및 DPCH2)이 TrCH들의 j번째 TFC 데이터를 전달하는 도 3에 개념적으로 도시되어 있다.

[0020] β_j 값은 각각의 TFC_j를 위해 WTRU로 명시적으로 시그널링될 수 있거나, RNC의 RRC(radio resource control)가, 기준 TFC의 명시적으로 시그널링된 값에 기초해 UE가 각각의 TFC에 대한 β_j 를 계산해야 한다는 것을 지시할 수도 있다. 이 계산은 통상적으로, 레이트 매칭 파라미터들 및 소정 TFC_j 및 기준 TFC에 의해 요구되는 리소스 단위들의 수에 기초해 수행되는데, 리소스 단위는, 예를 들어, 하나의 SF16 코드로서 정의된다. SF16 코드들만을 가진 물리 채널 구성들의 경우, RU들(resource units)의 수는 코드들의 수와 동일하다. 모두가 SF16 인 것은 아닌 코드들을 가진 구성들의 경우, RU들의 수는 SF16 코드들의 수와 등가이다. 확산 팩터들 각각을 위한 등가는 다음: 1 SF8 코드 = 2 RU들, 1 SF4 코드 = 4 RU들, 1 SF2 코드 = 8 RU들, 1 SF1 코드 = 16 RU들과 같다.

[0021] 제 1 방법은 "시그널링형 이득 팩터들"이라고 하고 제 2 방법은 "계산형 이득 팩터들"이라고 한다.

[0022] 가입자 WTRU가 기준 TFC에 기초해 β 팩터들을 계산하는 통상적인 방법이 다음과 같이 제공된다.

[0023] β_{ref} 는 기준 TFC를 위한 시그널링형 이득 팩터를 지시하고 β_j 는 j-번째 TFC를 위해 사용되는 이득 팩터를 지시한다고 한다.

[0024] 변수를 정의하는데,
$$K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$$
 이고,

[0025] 여기에서, RM_i는 전송 채널 i를 위한 반-정적 레이트 매칭 속성(semi-static rate matching attribute)이고, N_i는 전송 채널 i를 위한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이며, 기준 TFC의 모든 전송 채널들(i)에 대해 합이 취해진다.

[0026] 마찬가지로, 변수를 정의하는데,
$$K_j = \sum_i RM_i \times N_i$$
 이고,

[0027] 여기에서는, j-번째 TFC의 모든 전송 채널들(i)에 대한 합이 취해진다.

[0028] 역시, 변수를 정의하는데, $L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고,

[0029] 여기에서, SF_i는 DPCH i의 확산 팩터이고, 기준 TFC에 사용된 모든 DPCH i에 대한 합이 취해진다.

[0030] 마찬가지로, 변수를 정의하는데, $L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$ 이고,

[0031] 여기에서는, j-번째 TFC에서 사용되는 모든 DPCH i에 대한 합이 취해진다.

[0032] 그 다음, j-번째 TFC를 위한 이득 팩터(β_j)는 통상적으로 다음과 같이 계산된다.

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}}$$

[0034] 기준 TFC를 송신하는 대신에, 각각의 TFC를 위한 이득 팩터의 값들이 RNC에서 판정되어 WTRU로 송신될 수도 있다. 그러나, 현재의 표준들은 WTRU들로 송신되어야 하는 시그널링형 이득 팩터 값을 판정하는 방법을 정의하지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0035] 본 발명자들은, TFC들을 위한 이득 팩터들이 기준 TFC에 적용 가능한 이득 팩터에 비례하게 하는 것에 의해, TFC들을 위한 이득 팩터들의 계산이 개선될 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 개선은 "시그널링된 이득 팩터들"과 "계산형 이득 팩터들" 모두에 적용될 수 있다.

[0036] 통상적인 시스템에서 발생하는 다른 문제는 재구성 동안의 업링크 파워 제어 유지 보수에 관한 것이다. 물리 채널 재구성이 CCTrCH를 위해 사용되는 확산 팩터들을 변경할 때, 각 TFC를 위한 평처링/반복은 재구성 전후에 상이할 수 있다. 통상적으로 이득 팩터들은 TFC들간의 상대적인 평처링/반복에 의존하므로, 재구성 이전에 사용되는 이득 팩터들은 재구성 이후의 평처링/반복과 어긋날 수도 있다.

[0037] 본 발명자들은, 이것이 TFC들의 새로운 평처링/반복에 기초해 파워 제어를 재-수립해야 할 필요를 발생시킨다는 것을 알 수 있었다. 평처링/반복에 관한 재구성 이후에 동일한 출력 파워 레벨들을 초래하지 않는 새로운 이득 팩터들이 계산되거나 선택되면, 재-수립이 필요하다. 재-수립의 필요성을 감소시키기 위해, 본 발명자들은,

[0038] ● 재구성 전후 모두에 적당한 기준 TFC 및 기준 이득 팩터 값을 선택하고;

[0039] ● 재구성 이후에 사용할 새로운 기준 TFC를 선택하며(기준 이득 팩터는 재구성 전후 모두에서 동일한 상태를 유지한다);

[0040] ● 재구성 이후에 사용할 새로운 기준 이득 팩터를 선택하고(기준 TFC는 재구성 전후 모두에서 동일한 상태를 유지한다); 그리고/또는

[0041] ● 재구성 이후에 사용할 새로운 SIR 타깃을 선택하는 것이 바람직하다는 것을 알 수 있었다.

과제의 해결 수단

[0042] 무선 통신 전송 파워 제어용 이득 팩터들의 판정을 위한 장치 및 방법들이 제공된다. 바람직스럽게도, 구현은, 동시에 전송되는 다수 채널들을 사용하는 WTRU들 사이에서 무선 통신이 수행되는 통신 시스템들에 관한 것이다.

[0043] 본 발명의 일 태양에서는, 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 신호들을 채널들의 선택 조합으로 전송하는 WTRU를 위한 전송 파워 제어 방법이 제공되는데, 이 경우, WTRU는 순방향 채널을 통해 수신되는 데이터 신호들에 기초해 계산되는 타깃 매트릭들의 함수로서 순방향 채널 파워 조정들을 수행하도록 구성되어 있다. 기준 이득 팩터(β_{ref})가 채널들의 기준 조합에 대해 판정된다. 채널들의 조합은 순방향 복합 채널을 통한 데이터 전송을 위해 선택된다. 채널들의 선택 조합이 채널들의 기준 조합과 동일하지 않을 경우, 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터(β)는, 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터(β)가 기준 이득 팩터(β_{ref})에 비례하도록 계산된다. 그 다음, 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터(β)는, 채널들의 선택 조합을 사용해 순방향 복합 채널의

데이터 신호들을 전송할 때, 순방향 복합 채널에 대한 순방향 채널 파워 조정들을 수행하는데 적용된다.

[0044] 바람직스럽게도, WTRU는, 데이터 채널들은 전송 채널들(TrCHs)이며, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이고, TFC(transport format combination)는, 포맷 채널 조합들 중 하나가 채널의 기준 조합(TFCref)인, CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되어 있는 CDMA(code division multiple access) 시스템에서의 사용을 위해 구성되어 있다. 이런 경우, 채널들의 j번째 조합(TFCj)이 순방향 복합 채널상의 데이터 전송을 위해 선택되고, 이득 팩터(β_j)가 채널들의 선택 조합에 대해, $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 와 같이, 계산된다. 이득 팩터(β_j)는 WTRU에 의해 또는, WTRU로 시그널링될 경우에는, WTRU 외부에서 계산될 수 있다. 후자의 경우, 이득 팩터는, WTRU로 시그널링되기 전에 양자화되는 것이 바람직하다.

[0045] 구현을 위해, 송신기, 수신기 및 관련 프로세서를 가진 WTRU가 제공된다. 송신기는 통신 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 신호들을 채널들의 선택 조합으로 전송하도록 구성되는 것이 바람직하다. 수신기는 순방향 채널을 통해 수신되는 통신 데이터 신호들에 기초해 계산되는 타깃 메트릭 데이터를 수신하도록 구성되는 것이 바람직하다. 관련 프로세서는 송신기와 함께 동작하며, 수신되는 타깃 메트릭 데이터의 함수로서 순방향 채널의 파워 조정들을 수행하도록 구성되는 것이 바람직하다. 프로세서는, 채널들의 선택 조합이 채널들의 기준 조합과 동일하지 않을 경우 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터가 채널들의 기준 조합을 위해 판정된 기준 이득 팩터에 비례하도록 계산되는 이득 팩터를, 순방향 복합 채널의 데이터 전송을 위해 선택되는 채널들의 조합에 대한 송신기 파워 제어를 위해 적용하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0046] 바람직스럽게도, WTRU는, 데이터 채널들이 TrCH들(transport channels)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는, 포맷 채널 조합들 중 하나는, 기준 이득 팩터(β_{ref})를 가진, 채널의 기준 조합(TFCref)이고, 채널들의 j-번째 조합(TFCj)은 순방향 복합 채널상의 데이터 전송을 위해 선택된 채널 조합인, CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되어 있는 CDMA(code division multiple access) 시스템에서의 사용을 위해 구성되어 있다. 이런 경우, 프로세서는 채널들의 선택 조합(TFCj)에, $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 와 같은, 이득 팩터(β_j)를 적용하고 계산하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0047] 본 발명은, 채널들의 통신 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 신호들을 채널들의 선택 조합으로 전송하는 전송 유닛에 대한 전송 파워 제어를 지원하도록 구성된 WTRU의 제공을 포함하는데, 이 경우, 전송 유닛은 WTRU에 의해 판정되는 이득 팩터들의 함수로서 순방향 채널 파워 조정들을 수행하도록 구성되어 있다. 이러한 WTRU는, 프로세서 및 송신기와 함께, 전송 유닛에 의해 채널들의 선택 조합으로 전송되는 통신 신호들을 순방향 복합 채널을 통해 수신하도록 구성되어 있는 수신기를 갖는 것이 바람직하다. 프로세서는, 채널들의 선택 조합이 채널들의 기준 조합일 경우에는 이득 팩터(β)가 기준 이득 팩터(β_{ref})이도록 판정되고, 그렇지 않다면, 기준 이득 팩터(β_{ref})에 비례하게 계산되도록, 순방향 복합 채널을 통해 수신되는 채널들의 선택 조합에 대한 이득 팩터(β)를 계산하도록 구성되는 것이 바람직하다. 송신기는, 전송 유닛이 그에 기초해 순방향 채널 파워 조정들을 수행할 수 있도록 하기 위해, 이득 팩터(β)를 반영하는 데이터를 전송 유닛으로 전송하도록 구성되는 것이 바람직하다. 전송 유닛이 순방향 채널 파워 조정들을 WTRU에 의해 계산되는 타깃 메트릭들의 함수로서 수행하도록 구성될 경우, WTRU는, WTRU의 송신기와 동작가능하게 연관되어 있는 순방향 채널을 통해 수신되는 데이터 신호들에 기초해 타깃 메트릭들을 계산하도록 구성되어 있는 프로세서를 갖는 것이 바람직하는데, 계산된 타깃 메트릭 데이터는 전송 유닛으로 전송되어, 전송 유닛이 그에 기초해 순방향 채널 파워 조정들을 수행할 수 있게 한다.

[0048] 이러한 WTRU는, 데이터 채널들은 전송 채널들(TrCHs)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는, 포맷 채널 조합들 중 하나가 채널의 기준 조합(TFCref)인, CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되어 있는 CDMA 시스템에서의 사용을 위한 네트워크 스테이션으로 구성되는 것이 바람직하다. 이런 경우, 네트워크 스테이션의 프로세서는, TFCref가 아닌 채널들의 j번째 조합(TFCj)이 순방향 복합 채널을 통한 데이터 전송을 위해 전송 유닛에 의해 사용될 경우, 이득 팩터(β_j)가 채널들의 선택 조합에 대해 $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 와 같이 계산되도록, 채널들의 선택 조합에 대한 이득 팩터를 계산하도록 구성되어 있는 것이 바람직하다. 바람직스럽게도, 프로세서는 이득 팩터(β_j)를 양자화하도록 구성되어 있고, 송신기는 양자화된 이득 팩터(β_j)를 전송 유닛으로 전송하도록 구성되어 있다.

[0049] 본 발명의 다른 태양은, 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 통신 신호들을 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성과 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송하는 WTRU를 위한 전송 파워 제어 방법을 제공한다. 순방

향 복합 채널의 통신 신호들은 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송된다. 채널들의 기준 조합이 순방향 복합 채널에 대한 제 1 물리적 전송 구성과 관련하여 판정된다. 이득 팩터(β)가 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합에서의 통신 신호들의 전송에 적용되는데, 이 경우, 이득 팩터(β)는 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합 및 채널들의 기준 조합의 확산 팩터들에 기초해 판정된다. 순방향 복합 채널의 통신 신호들의 전송은 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 신호들을 전송하도록 재구성된다. 채널들의 기준 조합이 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성과 관련하여 판정된다. 이득 팩터(β)가 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합의 통신 신호들에 대한 전송에 적용되는데, 이 경우, 이득 팩터(β)는 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합 및 채널들의 기준 조합의 확산 팩터들에 기초해 판정된다.

[0050] WTRU가, 데이터 채널들은 복합 채널의 상이한 물리적 구성들을 위해 상이한 확산 팩터들을 가질 수 있는 TrCH들(transport channels)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는 모든 물리적 구성들을 위해 정의된 CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되는 CDMA 시스템에서의 사용을 위해 구성될 경우, 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합은, 연관된 이득 팩터(β_{ref1})를 가진, 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 중 하나(TFC $_{ref1}$)인 것으로 판정되는 것이 바람직하다. 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합은, 연관된 이득 팩터(β_{ref2})를 가진, 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 중 하나(TFC $_{ref2}$)인 것으로 판정되는 것이 바람직하다.

[0051] 제 1 및 제 2 물리적 채널 구성들을 위해 유사한 평처링/반복을 산출하는 공통의 TFC가 식별될 경우, 공통의 TFC는 기준 채널 조합(TFC $_{ref1}$)인 동시에 기준 채널 조합(TFC $_{ref2}$)인 것으로 판정되는 것이 바람직하고, 이득 팩터(β_{ref2})는 이득 팩터(β_{ref1})와 동일하게 선택되는 것이 바람직하다. 일 대안으로서, 기준 채널 조합(TFC $_{ref2}$)은, 제 1 물리적 채널 구성에 관련한 기준 채널 조합(TFC $_{ref1}$)의 평처링/반복과 비교하여 제 2 물리적 채널 구성을 위해 유사한 평처링/반복을 가진 TFC를 식별하는 것에 의해 판정될 수 있고, 다음으로, 이득 팩터(β_{ref2})는 이득 팩터(β_{ref1})와 동일하게 선택된다. 다른 대안으로서, 기준 채널 조합(TFC $_{ref2}$)은 기준 채널 조합(TFC $_{ref1}$)과 동일한 TFC인 것으로 선택될 수 있고, 다음으로, 이득 팩터(β_{ref2})는 이득 팩터(β_{ref1}) 및, 기준 채널 조합에 대한, 순방향 복합 채널의 제 1 물리 구성에서 제 2 물리 구성으로의 확산 팩터 변화들에 기초해 선택된다.

[0052] 바람직스럽게도, 채널들의 j번째 조합(TFC $_j$)은 순방향 복합 채널에 대한 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 데이터 전송을 위해 선택되고, $\beta_j = X * \beta_{ref1}$ 과 같이, 채널들의 선택 조합을 위해 계산된 이득 팩터(β_j)가 적용되는데, 여기에서, X는 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 TFC $_j$ 및 TFC $_{ref1}$ 의 확산 팩터들에 기초한다. 또한, 채널들의 k번째 조합(TFC $_k$)이 순방향 복합 채널에 대한 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 데이터 전송을 위해 선택되는 것이 바람직하고, $\beta_k = X' * \beta_{ref2}$ 와 같이, 채널들의 선택 조합을 위해 계산된 이득 팩터(β_k)가 적용되는데, 여기에서, X'은 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 TFC $_k$ 및 TFC $_{ref2}$ 의 확산 팩터들에 기초한다.

[0053] 구현을 위해, 송신기, 수신기 및 연관된 프로세서를 가진 WTRU가 제공된다. 송신기는 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 통신 신호들을 선택된 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송하도록 구성되어 있다. 프로세서는, 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합에 기초한 이득 팩터를 적용하는 것과 관련하여, 순방향 채널을 통해 수신되는 데이터 신호들에 기초해 계산되는 타깃 메트릭들의 함수로서 순방향 채널 파워 조정들을 수행하도록 구성되는 것이 바람직하다. 송신기는 부가적으로 순방향 복합 채널의 통신 신호들의 전송을 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 제 1 선택 조합에서의 전송으로부터 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 제 2 선택 조합에서의 전송으로 재구성하도록 구성되는 것이 바람직하다. 프로세서는 부가적으로, 순방향 복합 채널의 개개의 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합 및 기준 조합의 확산 팩터들에 기초해 이득 팩터가 판정되도록, 순방향 복합 채널의 개개의 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합에서의 통신 신호들의 전송에 대한 이득 팩터를 계산하고 적용하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0054] 바람직스럽게도, 이러한 WTRU는, 데이터 채널들은 복합 채널의 상이한 물리적 구성들을 위해 상이한 확산 팩터들을 가질 수 있는 TrCH들(transport channels)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는 모든 물리적 구성들을 위해 정의된 CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되어 있는 CDMA 시스템에서의 사용을 위해 구성되어 있다. 이 경우, 프

로세서는 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들로부터, 연관된 이득 팩터(β_{ref1})를 가진, 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합(TFCref1) 및 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들로부터, 연관된 이득 팩터(β_{ref2})를 가진, 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합(TFCref2)을 선택하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0055] 프로세서는 제 1 및 제 2 물리적 채널 구성들을 위해 유사한 평처링/반복을 산출하는 공통의 TFC를 식별하고, 공통의 TFC를 기준 채널 조합(TFCref1) 및 기준 채널 조합(TFCref2)으로 선택하며, 이득 팩터(β_{ref2})를 이득 팩터(β_{ref1})와 동일하게 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세서는 제 1 물리적 채널 구성에 관련한 기준 채널 조합(TFCref1)의 평처링/반복과 비교하여 제 2 물리적 채널 구성을 위해 유사한 평처링/반복을 가진 TFC를 식별하는 것에 의해 기준 채널 조합(TFC2)을 선택하고, 이득 팩터(β_{ref2})를 이득 팩터(β_{ref1})와 동일하게 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세서는 기준 채널 조합(TFCref2)을 기준 채널 조합(TFCref1)과 동일한 TFC인 것으로 선택하고, 이득 팩터(β_{ref1}) 및, 기준 채널 조합에 대한, 순방향 복합 채널의 제 1 물리 구성으로부터 제 2 물리 구성으로의 확산 팩터 변화들에 기초해 이득 팩터(β_{ref2})를 계산하도록 구성될 수 있다. 포맷 채널 조합들 중 하나가 채널의 선택된 기준 조합(TFCref)이고 채널들의 j번째 조합(TFCj)이 순방향 복합 채널상의 데이터 전송을 위해 선택된 채널 조합일 경우, 프로세서는 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터(β_j)를 $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 와 같이 계산하고 적용하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0056] 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 통신 신호들을 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송하는 WTRU를 위한 다른 방법이 제공되는데, 이 경우, WTRU는, 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합에 기초한 이득 팩터를 적용하는 것과 관련하여, 순방향 채널을 통해 수신되는 데이터 신호들에 기초해 계산되는 타깃 메트릭들의 함수로서 순방향 채널 파워 조정들을 수행하도록 구성된다. 순방향 복합 채널에 관련한 채널들의 기준 조합이 판정된다. 순방향 복합 채널의 통신 신호들은 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송된다. 순방향 복합 채널의 채널들의 기준 조합은 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합에서의 통신 신호들의 전송에 적용하기 위한 이득 팩터를 판정하는데 사용된다. 순방향 채널 파워 조정들은 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 순방향 채널을 통해 수신되는 데이터 신호들에 기초해 계산되는 타깃 메트릭들의 함수로서 수행된다. 순방향 복합 채널의 통신 신호들의 전송은, 기준 채널 조합에 대한, 순방향 복합 채널의 제 1 물리 구성에서 제 2 물리 구성으로의 확산 팩터 변화들의 함수로서 계산되는 업데이트된 타깃 메트릭에 기초해 순방향 채널 전송 파워를 조정하는 것과 관련하여, 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 신호들을 전송하도록 재구성된다. 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합은 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 선택 조합으로 통신 신호들을 전송하는데 적용하기 위한 이득 팩터를 판정하는데 사용된다.

[0057] WTRU가, 데이터 채널들은 복합 채널의 상이한 물리적 구성들을 위해 상이한 확산 팩터들을 가질 수 있는 TrCH들(transport channels)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는 모든 물리적 구성들을 위해 정의된 CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되고, 전송된 통신 신호들이 수신될 때의 SIR(Signal to Interference Ratio) 메트릭들은 순방향 채널 파워 조정들이 기초하는 타깃 SIR을 계산하는데 사용되는 CDMA 시스템에서의 사용을 위해 구성되어 있을 경우, 순방향 복합 채널의 채널들의 기준 조합은, 연관된 이득 팩터(β_{ref})를 가진, 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 중 하나 (TFCref)인 것으로 판정되는 것이 바람직하고, 재구성과 관련하여, 순방향 채널 전송 파워를 조정하는데 사용되는 업데이트된 타깃 메트릭은 업데이트된 타깃 SIR이다. 업데이트된 타깃 SIR(SIR_targetnew)은 다음과 같이 계산되는 것이 바람직스러운데,

[0058]
$$SIR_{target_{new}} = SIR_{target_{old}} + 10 \log \left(\frac{L_{ref2}}{L_{ref1}} \right)$$

[0059] 여기에서,

[0060] SIR_target_old는 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성과 관련한 순방향 채널 파워 조정들을 수행하기 위해 가장 최근에 사용된 타깃 메트릭이고;

[0061]
$$L_{ref1} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이며,

[0062] 여기에서, SF_i는 제 1 물리 구성에 관련한 DPCH(dedicated physical channel)_i의 확산 팩터이고, TFC_{ref}에서 사용되는 모든 DPCH_i에 대한 합이 취해지며;

[0063]
$$L_{ref2} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이고,

[0064] 여기에서, SF_i는 제 2 물리 구성에 관련한 DPCH(dedicated physical channel)_i의 확산 팩터이며, TFC_{ref}에서 사용되는 모든 DPCH_i에 대한 합이 취해진다.

[0065] 이러한 다른 방법의 구현을 위해, 송신기, 수신기 및 연관된 프로세서를 가진 WTRU가 제공된다. 송신기는 데이터를 전달 중인 순방향 복합 채널의 통신 신호들을 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성과 관련한 채널들의 선택 조합으로 전송하도록 구성되어 있다. 프로세서는, 순방향 복합 채널의 선택된 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 기준 조합에 기초한 이득 팩터를 적용하는 것과 관련하여, 순방향 채널을 통해 수신되는 통신 신호들에 기초해 계산되는 타깃 매트릭들의 함수로서 순방향 채널 파워 조정들을 수행하도록 구성되는 것이 바람직하다. 송신기는 부가적으로, 기준 채널 조합에 대한, 순방향 복합 채널의 제 1 물리 구성으로부터 제 2 물리 구성으로의 확산 팩터 변화들의 함수로서 계산되는 업데이트된 타깃 매트릭에 기초해 순방향 채널 전송 파워를 조정하는 프로세서와 관련하여, 순방향 복합 채널의 통신 신호들의 전송을 순방향 복합 채널의 제 1 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 제 1 선택 조합에서의 전송으로부터 순방향 복합 채널의 제 2 물리적 전송 구성에 관련한 채널들의 제 2 선택 조합에서의 전송으로 재구성하도록 구성되는 것이 바람직하다. 프로세서는 부가적으로, 순방향 복합 채널의 채널들의 기준 조합을 순방향 복합 채널의 채널들의 선택 조합에서의 통신 신호들의 전송에 적용하기 위한 이득 팩터(β)를 판정하는데 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0066] 바람직스럽게도, 이러한 WTRU는, 데이터 채널들이 복합 채널의 상이한 물리 구성들을 위해 상이한 확산 팩터들을 가질 수도 있는 TrCH들(transport channels)이고, 복합 채널은 업링크 CCTrCH(coded composite transport channel)이며, TFC(transport format combination)는 모든 물리 구성들을 위해 정의된 CCTrCH에 대한 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 각각과 연관되어 있고, 순방향 복합 채널의 채널들의 기준 조합(TFC_{ref})은, 연관된 이득 팩터(β_{ref})를 가진, 한 세트의 소정 포맷 채널 조합들 중 하나이며, 전송된 통신 신호들이 수신될 때의 SIR(Signal to Interference Ratio) 매트릭들은 순방향 채널 파워 조정들이 기초하는 타깃 SIR을 계산하는데 사용되는 CDMA 시스템에서의 사용을 위해 구성되어 있다. 그 다음, 프로세서는 업데이트된 타깃 SIR을 사용하도록 구성되는 것이 바람직하는데, 업데이트된 타깃 매트릭은 전송 재구성과 관련하여 순방향 채널 전송 파워를 조정하는데 사용되기 때문이다. 프로세서는, 채널들의 j번째 조합(TFC_j)이 순방향 복합 채널에 대한 현재의 물리적 전송 구성에 관련한 데이터 전송을 위해 선택될 때, $\beta_j = X * \beta_{ref}$ 와 같이 채널들의 선택 조합을 위한 이득 팩터(β_j)가 계산되어 적용되도록 구성될 수 있는데, 여기에서, X는 순방향 복합 채널의 현재의 물리 전송 구성에 관련한 TFC_j 및 TFC_{ref}의 확산 팩터들에 기초한다.

[0067] 당업자들이라면, 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면들로부터 본 발명의 다른 목적들 및 이점들을 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0068] 본 발명에 따르면, 재-수렴의 필요성을 감소시키고 시그널링 오버헤드를 감소시키는 무선 통신 방식을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0069] 도 1은 현재의 3GPP 스펙들에 따른 통상적인 CDMA 시스템의 개략적인 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 내용에 따라 구성될 수 있는 타깃 SIR 매트릭을 통해 외부 루프 파워 제어를 구현하는 무선 통신 시스템을 위한 개방 루프 파워 제어 시스템의 개략도이다.
- 도 3은 CCTrCH 이득 팩터가 적용되는 j번째 TFC의 TrCH들에 대한 데이터를 전달 중인 물리 채널들의 통상적인 조합을 도시하는 개략도이다.
- 도 4는 제 1 예의 제 1 구성(물리 구성 1)을 위한 이득 팩터들의 테이블이다.
- 도 5는 제 1 예의 제 2 구성(물리 구성 2)을 위한 이득 팩터들의 테이블이다.

도 6은 제 1 예를 위한 기준으로서 TFC3를 사용할 경우의 이득 팩터들의 비교 그래프이다.

도 7은, 제 2 예를 위해, TFC4를 기준 TFC로서 그리고 $\beta_{ref}=1$ 을 사용할 경우, 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터의 비교 그래프이다.

도 8은, 제 3 예를 위해, TFC10을 기준 TFC로서 그리고 $\beta_{ref}=1$ 을 사용할 경우, 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터의 비교 그래프이다.

도 9는 물리 구성 1을 위한 제 2 및 제 3 예들의 이득 팩터들의 테이블이다.

도 10은 물리 구성 2를 위한 제 2 및 제 3 예들의 이득 팩터들의 테이블이다.

도 11은, 제 4 예를 위해, TFC3를 물리 구성 1을 위한 기준으로서 그리고 TFC6를 물리 구성 2를 위한 기준으로서 사용할 경우, 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터의 비교 그래프이다.

도 12는 물리 구성 2를 위한 제 4 예의 이득 팩터들의 테이블이다.

도 13은, 제 5 예를 위해, TFC3를 물리 구성 1 및 물리 구성 2를 위한 기준으로서 그리고 $\beta_{ref,old}$ 로부터 계산된 $\beta_{ref,new}$ 를 사용할 경우, 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터의 비교 그래프이다.

도 14는 물리 구성 2를 위한 제 5 예의 이득 팩터들의 테이블이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0070] 본 발명의 사양들 및 요소들이 특정 조합들의 바람직한 실시예들로 설명되지만, 각 사양 또는 요소는 (바람직한 실시예들의 다른 사양들 및 요소들없이) 단독으로 또는 본 발명의 다른 사양들 및 요소들을 갖추거나 갖추지 않은 다양한 조합들로 사용될 수 있다.

[0071] 본 발명은, 유사한 참조 번호들이 전체에 걸쳐 유사한 요소들을 표현하는 도면들을 참조하여 설명된다. 기지국, WTRU(wireless transmit/receive unit) 및 이동 유닛이라는 용어들은 그들의 일반적인 의미로 사용된다. 여기에서, 사용되는 기지국이라는 용어는 기지국, Node-B, 사이트 컨트롤러(site controller), 액세스 포인트, 또는 WTRU들에 기지국과 연관된 네트워크로의 무선 액세스를 제공하는 무선 환경의 인터페이스 장치들을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0072] 여기에서, 사용되는 WTRU라는 용어는 UE(user equipment), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 여타 장치 유형을 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. WTRU들은, 폰들, 비디오 폰들, 및 네트워크 접속들을 갖춘 인터넷 실행 가능 폰들과 같은, 퍼스널 통신 장치들을 포함한다. 또한, WTRU들은, 유사한 네트워크 기능들을 가진 무선 모델들을 갖춘 PDA들 및 노트북 컴퓨터들과 같은, 휴대용 퍼스널 컴퓨팅 장치들을 포함한다. 휴대용이거나 위치를 변경할 수 있는 WTRU들을 이동 유닛들이라고 한다. 일반적으로, 기지국들 또한 WTRU들이다.

[0073] TDD(time division duplex) 모드를 이용하는 3GPP(third generation partnership program) CDMA(code division multiple access) 시스템과 함께 바람직한 실시예들이 설명되지만, 실시예들은 동적으로 제어되는 전송 파워를 갖춘 다수의 동시 채널들을 이용하는 임의의 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다. 또한, 실시예들은, 일반적으로, 3GPP CDMA 시스템의 FDD(frequency division duplex) 모드와 같은, CDMA 시스템들에 적용될 수도 있다.

[0074] 3GPP와 같은 무선 시스템들을 위한 통상적인 파워 제어 방법들은 소위 내부 및 외부 루프들을 이용한다. 파워 제어 시스템은, 내부 루프가 개방형인지 아니면 폐쇄형인지에 따라 개방형 또는 폐쇄형으로 불린다.

[0075] "전송 중인" 통신국(10) 및 "수신 중인" 통신국(30)을 가진 개방 루프 파워 제어 시스템의 관련 부분들이 도 2에 도시되어 있다. 스테이션들(10, 30) 모두는 송수신기들이다. 통상적으로, 하나는 3GPP에서 Node B라고 하는 기지국이고, 다른 하나는 3GPP에서 UE(user equipment)라고 하는 일종의 WTRU이다. 명료화를 위해, 선택된 컴포넌트들만이 도시되고 본 발명은 바람직한 3GPP 시스템의 관점에서 설명되지만, 본 발명은, WTRU들이 스스로들 사이에서 통신하는 애드 호크 네트워킹을 수행하는 시스템들과 같은, 일반적인 무선 통신 시스템들에도 적용된다. 지나친 간섭을 발생시키지 않으면서 다수 사용자들을 위한 시그널링 품질을 유지하기 위해 파워 제어는 중요하다.

[0076] 전송국(10)은 전송용 사용자 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인(12)을 가진 송신기(11)를 포함한다. 사용자 데이터 신호에는 소정 파워 레벨이 제공되는데, 이것은 전송 파워 레벨을 조정하기 위한 프로세서(15) 출력(1

3)으로부터의 파워 전송 조정을 적용하는 것에 의해 조정된다. 사용자 데이터는 송신기(11)의 안테나 시스템 (14)으로부터 전송된다.

[0077] 전송된 데이터를 포함하는 무선 신호(20)는 수신 안테나 시스템(31)을 경유하여 수신국(30)에 의해 수신된다. 수신 안테나 시스템은, 수신 데이터의 품질에 영향을 미치는 무선 간섭 신호들(21)도 수신할 것이다. 수신국 (30)은, 수신된 신호가 입력되는 간섭 파워 측정 장치(32)를 포함하는데, 이 장치(32)는 측정된 간섭 파워 데이 터를 출력한다. 수신국(30)은, 이 역시 수신된 신호가 입력되는 데이터 품질 측정 장치(34)도 포함하는데, 이 장치(34)는 데이터 품질 신호를 발생시킨다. 데이터 품질 측정 장치(34)는, 신호 품질 데이터를 수신하고, 입력 (37)을 통해 수신되는 사용자 정의형의 품질 표준 파라미터에 기초해 타깃 SIR(signal to interference ratio) 데이터를 계산하는 프로세싱 장치(36)에 커플링된다.

[0078] 수신국(30)은, 간섭 파워 측정 장치(32) 및 타깃 SIR 발생 프로세서(36)에 커플링되어 있는 송신기(38)도 포함 한다. 수신국의 송신기(38)는, 각각, 사용자 데이터, 기준 신호, 및 기준 신호 전송 파워 데이터를 위한 입력들 (40, 41, 42)도 포함한다. 수신국(30)은 연관된 안테나 시스템(39)을 통해 그것의 사용자 데이터 및 제어 관련 데이터와 기준 신호를 전송한다.

[0079] 전송국(10)은 수신기(16) 및 연관된 수신 안테나 시스템(17)을 포함한다. 전송국의 수신기(16)는, 수신국의 사 용자 데이터(44) 및 수신국(30)에 의해 발생하는 제어 신호와 데이터(45)를 포함하는, 수신국(30)으로부터 전송 되는 무선 신호를 수신한다.

[0080] 전송국의 송신기 프로세서(15)가 전송 파워 조정을 계산하기 위해 전송국의 수신기(16)와 연관되어 있다. 또한, 송신기(11)는 수신되는 기준 신호 파워를 측정하기 위한 장치(18)도 포함하는데, 이 장치(18)는 경로 손실 계산 회로(19)와 연관되어 있다.

[0081] 전송 파워 조정을 계산하기 위해, 프로세서(15)는 수신기 스테이션의 타깃 SIR 발생 프로세서(36)에 의해 발생 되는 타깃 SIR 데이터를 전달하는 타깃 SIR 데이터 입력(22), 수신국의 간섭 파워 측정 장치(32)에 의해 발생되 는 간섭 데이터를 전달하는 간섭 파워 데이터 입력(23), 및 경로 손실 계산 회로(19)의 출력인 경로 손실 신호 를 전달하는 경로 손실 데이터 입력(24)으로부터 데이터를 수신한다. 경로 손실 신호는 수신국(30)으로부터 기 인하는 간섭 신호 전송 파워 데이터를 전달하는 간섭 신호 전송 파워 데이터 입력(25) 및 송신기(11)의 간섭 신 호 파워 측정 장치(18)의 출력을 전달하는 측정된 간섭 신호 파워 입력(26)을 경유하여 수신되는 데이터로부터 경로 손실 계산 회로(19)에 의해 발생된다. 기준 신호 측정 장치(18)는 수신국의 송신기(38)로부터 수신되는 기 준 신호의 파워를 측정하기 위해 전송국의 수신기(16)와 커플링되어 있다. 경로 손실 계산 회로(19)는 입력(2 5)에 의해 전달되는 공지의 기준 파워 신호 강도와 입력(26)에 의해 전달되는 측정된 수신 파워 강도간의 차이 에 기초해 경로 손실을 판정하는 것이 바람직하다.

[0082] 간섭 파워 데이터, 간섭 신호 파워 데이터 및 타깃 SIR 값들은 전파 채널 및 간섭의 시변 레이트보다 훨씬 낮은 레이트에서 전송국(10)으로 시그널링된다. "내부" 루프는 측정된 간섭에 의존하는 시스템 부분이다. 시스템은 "개방 루프"로 간주되는데, 필요한 최소 송신기 파워가 얼마나 양호한지를 지시하는 전파 채널 및 간섭의 시변 레이트에 비견할만한 레이트에서 알고리즘으로의 피드백이 존재하지 않기 때문이다. 필요한 전송 파워 레벨이 빠르게 변한다면, 시스템은 그에 따라 파워 조정을 시기적절하게 변화시키도록 반응할 수 없다.

[0083] 도 2의 개방 루프 파워 제어 시스템에 대한 외부 루프와 관련하여, 원격 수신기 스테이션(30)에서는, 수신 데이 터의 품질이 측정 장치(34)에 의해 평가된다. 디지털 데이터 품질을 위한 통상적인 메트릭들은 비트 오류율 및 블록 오류율이다. 이러한 메트릭들의 계산은 시변 전파 채널 및 간섭의 주기보다 훨씬 긴 시간들에 걸쳐 누적된 데이터를 요한다. 임의의 소정 메트릭을 위해, 메트릭과 수신되는 SIR간에는 이론적인 관계가 존재한다. 원격 수신기에 메트릭을 평가하기에 충분한 데이터가 누적되었을 때, 프로세서(36)에서 그것이 계산되고 (서비스의 소정 품질을 표현하는) 소정 메트릭과 비교된 다음, 업데이트된 타깃 SIR이 출력된다. 업데이트된 타깃 SIR은 측정된 메트릭이 소정 값에 수렴하게 할 송신기 내부 루프에서 적용되는 (이론적인) 값이다. 마지막으로, 업데이 트된 타깃 SIR은, 수신국 송신기(38) 및 전송국 수신기(16)를 경유하여, 그것의 내부 루프에서의 사용을 위해 송신기(11)로 전달된다. 타깃 SIR의 업데이트 레이트는 품질 통계치를 누적하는데 필요한 시간 및 파워-제어형 송신기로의 시그널링 레이트에 대한 실질적인 제한들에 의해 한정된다.

[0084] 3GPP CTrCH와 같은, 데이터 채널들의 허용 가능한 다양한 조합들로부터의 데이터를 전달하는 복합 데이터 채널 의 맥락에서, 전송 WTRU(10)의 프로세서(15)는, 그에 대한 데이터가 복합 채널을 경유하여 전송될 데이터 채널 들의 특정 조합에 대응되는 이득 팩터(β)를 적용하는 것에 의해 전송 파워를 계산하도록 구성되는 것이 바람직

하다. 본 발명의 내용에 따르면, 데이터 채널들의 각 조합을 위한 이득 팩터는 기준 데이터 채널 조합의 이득 팩터(β_{ref})에 비례하도록 계산되는데, 다시 말해, 데이터 채널들의 j번째 조합의 경우, 대응되는 이득 팩터(β_j)는 $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 이고, 여기에서, X는 다른 변수들에 기초해 계산될 수 있는 다른 값이다.

[0085] 이득 팩터 값은 전송 WTRU(10)에서 또는 수신 WTRU(30)에서 계산될 수 있다. 후자의 경우, 이득 팩터는, 이득 팩터를 계산하는 프로세싱 장치(50)와 연관된 수신 WTRU 송신기(38)의 입력을 경유하는 것과 같이, 전송 WTRU(10)로 송신된다.

[0086] 예를 들어, 3GPP 업링크 CCTrCH의 경우, 전송 WTRU(10)가 수신 WTRU로서의 UTRAN과 통신 중인 UE라면, 프로세서(15)는, SIR 타겟에 대한 경로 손실과 UTRAN 시그널링 값들 및 UL CCTrCH의 UL 타임슬롯 ISCP(interference signal code power)에 기초해, 종래의 방식으로, CCTrCH와 연관된 전용 물리 채널(PDPCH)의 전송 파워를 계산하도록 구성되는 것이 바람직하다. 또한, CCTrCH의 DPCH 각각은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상이한 DPCH들에 의해 사용되는 상이한 확산 팩터들을 보상하는 통상적인 가중 팩터(γ_i)에 의해 개별적으로 가중된 다음, 각각의 타임슬롯에서, 복소수 가산을 사용해 조합되는 것이 바람직하다.

[0087] 물리 채널들의 조합 이후에, 프로세서(15)는 본 발명의 내용에 따라 계산된 CCTrCH 이득 팩터를 적용하는 것이 바람직하다. 따라서, CCTrCH가 기준 TFC(TFC_{ref})를 갖지만, j번째 TFC(TFC_j)를 사용 중일 경우, 기준 TFC(TFC_{ref})를 위한 이득 팩터(β_{ref})에 비례하는 이득 팩터(β_j), 즉, $\beta_j = X \times \beta_{ref}$ 가 적용된다.

[0088] 또한, 이득 팩터는 레이트 매칭 파라미터들과 소정 TFC_j 및 기준 TFC에 의해 요구되는 리소스 유닛들의 수에 기초하는 것이 바람직하는데, 여기에서, 리소스 유닛은, 예를 들어, 하나의 SF16 코드로서 정의된다. 따라서, X는 다음과 같이 통상적인 파라미터들에 따라 선택되는 것이 바람직하다.

[0089] 변수를 정의하는데,
$$K_{ref} = \sum_i RM_i \times N_i$$
 이고,

[0090] 여기에서, RM_i는 전송 채널 i를 위한 반-정적 레이트 매칭 속성이고, N_i는 전송 채널 i를 위한 무선 프레임 세그멘테이션 블록으로부터 출력되는 비트들의 수이며, 기준 TFC의 모든 전송 채널들(i)에 대한 합이 취해진다.

[0091] 마찬가지로, 변수를 정의하는데,
$$K_j = \sum_i RM_i \times N_i$$
 이고,

[0092] 여기에서는, j-번째 TFC의 모든 전송 채널들(i)에 대한 합이 취해진다.

[0093] 또한, 변수를 정의하는데,
$$L_{ref} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이고,

[0094] 여기에서, SF_i는 DPCH i의 확산 팩터이고, 기준 TFC에서 사용되는 모든 DPCH i에 대한 합이 취해진다.

[0095] 마찬가지로, 변수를 정의하는데,
$$L_j = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이고,

[0096] 여기에서는, j-번째 TFC에서 사용되는 모든 DPCH i에 대한 합이 취해진다.

[0097] 다음으로, j-번째 TFC를 위한 팩터 X가 다음과 같이 계산되는 것이 바람직하고,

[0098]
$$X = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}}$$

[0099] j번째 TFC를 사용할 경우 프로세서(15)에 의해 CCTrCH를 위해 적용되는 이득 팩터(β_j)는 다음과 같이 계산되는 것이 바람직하다.

[0100]
$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

[0101] 수신 WTRU(30)의 "시그널링형 이득 팩터들"과 전송 WTRU(10)의 "계산형 이득 팩터들" 모두를 판정할 때, 이득 팩터(β_j)의 동일한 계산이 사용되는 것이 바람직하다. 그러나, 예를 들어, 3GPP CDMA 시스템들에서의 다운링크 전송들에서는, 정해진 세트의 값들만이 전송 WTRU(10)로 시그널링될 수 있다. 따라서, 이러한 한정들이 발생하는 UE의 "시그널링형 이득 팩터들"의 경우, 양자화된 이득 값, 즉, 양자화된 β_j 가 프로세싱 장치(50)에 의해

판정되어 전송 WTRU(10)로 송신되는 것이 바람직하다. 3GPP CCTrCH를 위해, 현재적으로 허용되는 양자화된 β -값들이 TS 25.171에서 주어지며 다음의 표 1에 도시되어 있다.

표 1

정해진 시그널링형 이득 팩터 값들

β_j 를 위한 시그널링 값	양자화된 β_j 값
15	16/8
14	15/8
13	14/8
12	13/8
11	12/8
10	11/8
9	10/8
8	9/8
7	8/8
6	7/8
5	6/8
4	5/8
3	4/8
2	3/8
1	2/8
0	1/8

[0102]

[0103]

1/8과 2사이에 1/8의 간격으로, 16개의 가능한 양자화 값들이 존재한다는 것에 주목한다.

[0104]

본 발명의 내용에 따르면, 양자화된 β_j 는, 상술된 바와 같이, 먼저 β_j 를 β_{ref} 의 비례 값으로 판정하는 것에 의해 판정되는 것이 바람직하다. 따라서, j번째 TFC를 사용하는 3GPP CCTrCH의 경우, 다음과 같이 계산하는 것이 바람직하다.

[0105]

$$\beta_j = \sqrt{\frac{L_{ref}}{L_j}} \times \sqrt{\frac{K_j}{K_{ref}}} \times \beta_{ref}$$

[0106]

그 다음, 양자화된 β_j ($\beta_{j,quantized}$)는 다음과 같이 판정되는 것이 바람직한다,

[0107]

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} \left\lceil \frac{8 \times \beta_j}{8} \right\rceil, & \text{if } \beta_j < 2 \\ 2, & \text{if } \beta_j \geq 2 \end{cases}$$

[0108]

여기에서, $\lceil x \rceil$ 는 x보다 크거나 같은 최소 정수를 표현한다. 이것은 계산되는 실제 값보다 큰 β 값을 제공하는 보수적인 접근 방법이다.

[0109]

양자화된 β_j ($\beta_{j,quantized}$)의 바람직한 판정들에 대한 다른 예들로는 다음의 수식들을 들 수 있는데,

[0110]

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} 0.125, & \text{if } \beta_j \leq 0.125 \\ \left\lceil \frac{8 \times \beta_j}{8} \right\rceil, & \text{if } 0.125 < \beta_j < 2 \\ 2, & \text{if } \beta_j \geq 2 \end{cases}$$

[0111] 또는

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} 0.125, & \text{if } \beta_j \leq 0.125 \\ \frac{\lfloor 8 \times \beta_j + 0.5 \rfloor}{8}, & \text{if } 0.125 < \beta_j < 2 \\ 2, & \text{if } \beta_j \geq 2 \end{cases}$$

[0112]

[0113] 또는

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} 0.125, & \text{if } \beta_j \leq 0.125 \\ \frac{\lfloor 8 \times \beta_j \rfloor}{8}, & \text{if } 0.125 < \beta_j < 1 \\ \frac{\lfloor 8 \times \beta_j \rfloor}{8}, & \text{if } 1 \leq \beta_j < 2 \\ 2, & \text{if } \beta_j \geq 2 \end{cases}$$

[0114]

[0115] 또는

$$\beta_{j,quantized} = \begin{cases} \frac{\lfloor 8 \times \beta_j \rfloor}{8}, & \text{if } \beta_j < 1 \\ \frac{\lfloor 8 \times \beta_j \rfloor}{8}, & \text{if } 1 \leq \beta_j < 2 \\ 2, & \text{if } \beta_j \geq 2 \end{cases}$$

[0116]

[0117] 여기에서, $\lfloor x \rfloor$ 는 x보다 작거나 같은 최대 정수를 표현한다. 상기 수식들 모두에서, 1/8보다 작은 이득 팩터 값들은 1/8로 올림되고 2를 초과하는 값들은 2로 내림되는 것이 바람직하다. 보다 양호한 성능을 위해, 기준 TFC(TFCref)는, 모든 이득 팩터 값들이 1/8보다 크고 2보다 작아지도록, 선택되는 것이 바람직하다.

[0118] 본 발명의 다른 태양으로서, 다음에서는, 재구성 동안의 파워 제어 유지 보수에서 발생하는 문제들이 다루어진다. 상기한 바와 같이, 본 발명자들은 TFC들의 새로운 평처링/반복에 기초해 파워 제어가 재-수렴해야 할 필요성을 인지해 왔다. 평처링/반복에 관련한 재구성 이후에 동일한 출력 파워 레벨들을 초래하지 않는 새로운 이득 팩터들이 계산되거나 선택되면, 재-수렴(re-convergence)이 필요하다.

[0119] CCTrCH의 총 비트 레이트가 이러한 CCTrCH에 할당된 물리 채널들의 총 채널 비트 레이트와 상이할 경우, 통상적으로는, 예를 들어, DTX(Discontinuous Transmission)가 전용 및 공유의 물리 채널들(PUSCH, PDSCH, UL DPCH 및 DL DPCH)로 매핑된 3GPP CCTrCH들에 적용된다. 데이터로써 부분적으로만 채워져 있는 물리 채널들을 완전히 채우기 위해 레이트 매칭이 사용된다. 레이트 매칭 및 멀티플렉싱 이후에, 물리 채널로 어떤 데이터도 전송되지 않을 경우, 그러한 물리 채널은 전송으로부터 파기된다. 물리 채널들의 일부분만이 파기될 경우, CCTrCH는 부분적인 DTX 상태이다. 송신할 데이터가 전혀 없을 경우, CCTrCH는 DTX 상태이다. DTX에서는, 특수 버스트들의 사용이 적용된다.

[0120] 부분적인 DTX로 인해, 평처링/반복은 할당된 리소스 유닛들의 총 수, 즉, 총 데이터 레이트 뿐만 아니라 할당된 물리 채널들의 확산 팩터에도 의존한다. 예를 들어, 1의 확산 팩터(SF)를 가진 단일 물리 채널이 CCTrCH에 할당되면(즉, 16개의 리소스 유닛들), 송신될 비트들의 수가 비록 작다고 하더라도, 그러한 물리 채널을 완전히 채우기 위해 반복이 수행될 것이다. 대신에, 송신될 비트들 모두가 하나의 SF2 물리 채널에 꼭 맞는, (마찬가지로, 매 채널마다 8개씩, 16개의 리소스 유닛들을 제공하는) 2의 SF를 가진 2개의 물리 채널들이 CCTrCH에 할당되면, 제 2 물리 채널은 파기된다. 이 경우, 반복의 백분율은 단일 SF1의 경우보다 작을 것이다. 따라서, 평처링/반복량은 사용 중인 TFC(송신될 비트들의 수) 및 물리 채널 구성에 의존한다.

[0121] 물리 채널들이 CCTrCH를 위해 구성되는 초기에, 이득 팩터들이 CCTrCH를 위한 TFCS(transport format

combination set)의 TFC 각각을 위해 정의된다. 성공적인 물리 채널 확립 이후에, 업링크 외부 파워 제어 알고리즘은 소정 SIR 타겟에 수렴한다. 이러한 SIR 타겟은 그 채널을 위해 현재적으로 구성된 이득 팩터들에 기초한다(즉, 그것은 그러한 물리 채널 구성에 의해 발생하는 평처링/반복량에 기초한다).

[0122] 물리 채널 재구성 절차 동안, 확산 팩터들에 변화가 있을 수 있는데, 이것은 각각의 TFC를 위한 평처링/반복을 변경할 수 있다. "계산형 이득 팩터들"이 사용되고, 기준 TFC와 기준 이득 팩터(β_{ref})가 동일하게 유지된다면, WTRU는 이전의 기준 TFC와 기준 이득 팩터 및 새로운 물리 채널 구성에 기초해 모든 TFC들을 위한 이득 팩터 값들을 재-계산한다. 이것은, 파워 제어가 이미 수렴된 평처링/반복에 관해 동일한 출력 파워를 산출하지 않는 이득 팩터들을 초래할 수 있다.

[0123] "시그널링형 이득 팩터들"이 사용되면, RNC는 2가지 옵션들: 모든 TFC들을 위해 동일한 이득 팩터 값들을 유지하는 옵션 또는 새로운 이득 팩터들을 송신하는 옵션을 가진다. 새로운 구성 전후의 TFC 각각을 위한 평처링/반복이 유사하지 않다면, 이득 팩터들을 동일하게 유지하는 것은 파워 제어가 재-수렴해야 할 필요를 초래할 것이다. 따라서, 새로운 이득 팩터들을 송신하는 것이 바람직할 것이다.

[0124] 새로운 이득 팩터들의 판정을 위해, 상술된 바와 같이, 기준 TFC에 기초해 기준 이득 팩터(β_{ref})에 비례할 값들을 재-계산하는 것이 바람직하다. 기준 TFC 및 기준 이득 팩터(β_{ref})가 동일하게 유지될 경우, 이전의 기준 TFC와 기준 이득 팩터 및 새로운 물리 채널 구성에 기초해, 모든 TFC들을 위한 이득 팩터 값들은 재-계산되는 것이 바람직한데, 변화들은 대부분, 상술된 바와 같이, 확산 팩터 및 레이트 매칭 파라미터들이 기초하는 것이 바람직한 X 팩터에서 발생했을 것이기 때문이다. "계산형 이득 팩터들"과 마찬가지로, 이것은, 파워 제어가 이미 수렴한 평처링/반복에 관련하여 동일한 출력 파워를 산출하지 않는 이득 팩터들을 초래할 수 있다. 따라서, 기준 TFC 및 기준 이득 팩터 값의 선택은 "계산형 이득 팩터들"과 "시그널링형 이득 팩터들" 모두를 위해 상당히 중요하다.

[0125] 다음 예는, 재구성이 이득 팩터 값들(즉, 출력 파워)과 평처링/반복 레벨간의 관계를 변화시킬 수 있는 방법을 예시한다. 이 예에서 제시되는 이득 팩터 값들은 양자화되어 있지 않지만, 이 예는 "계산형 이득 팩터들" 또는 "시그널링형 이득 팩터들" 모두에 적용된다. 3GPP CCTrCH를 위한 업링크 파워 제어에서, 시그널링형 이득 팩터들은 WTRU로 시그널링되기 전에 UTRAN에 의해 양자화되는 것이 바람직하다.

[0126] 간략화를 위해, 이러한 제 1 예에서, β_{ref} 는 1인 것으로 가정되고 레이트 매칭 속성은 CCTrCH의 모든 전송 채널들을 위해 동일한 값이 선택되는 것으로 가정된다. 그러나, β_{ref} 가 1이 아니고 전송 채널들의 RM 속성들이 동일하지 않을 경우에도, 동일한 과제들 및 해결책들이 적용된다.

[0127] 예시적인 목적들을 위해, 이 예는 128Kbps RAB(Radio Access Bearer)을 위한 업링크 구성을 선택하는데, 여기에서, RAB은 128Kbps DTCH(dedicated traffic channel) 및 3.4Kbps SRB(Signaling Radio Bearer)로써 구성된다. 이러한 RAB 구성이 다음의 표 2 및 표 3에 표시되어 있고, 이러한 CCTrCH를 위한 TFCS가 다음의 표 4에 정의되어 있다.

표 2

UL128 kbps PS RAB을 위한 전송 채널 구성

상위 계층	RAB/시그널링 RB	RAB
RLC	논리적 채널 유형	DTCH
	RLC 모드	AM
	페이로드 사이즈, 비트	320
	최대 데이터 레이트, bps	128000
	AMD PDU 헤더, 비트	16
MAC	MAC 헤더, 비트	0
	MAC 멀티플렉싱	N/A

계층 1	TrCH 유형		DCH
	TB 사이즈, 비트		176
	TFS	TF0, 비트	0×176
		TF1, 비트	1×176
		TF2, 비트	2×176
		TF3, 비트	3×176
		TF4, 비트	4×176
		TF5, 비트	8×176
	TTI, ms		20
	코딩 유형		TC
	CRC, 비트		16
채널 코딩 이후의 비트들/TTI의 최대 수		8460	
레이트 매칭 이전의 비트들/무선 프레임의 최대 수		4230	
RM 속성*		120-160	

[0129] *레이트 매칭 속성들의 범위가 RAB의 TrCH 각각을 위해 정의된다. DTCH의 RM 속성 및 SRB의 범위들이 155-160에서부터 중첩하므로, 간략화를 위해 이 예에서 가정되는 바와 같이, 동일한 값이 2개의 전송 채널들을 위해 선택될 수 있다.

표 3

[0130] DCCH용 UL 3.4kbps SRB를 위한 전송 채널 구성

상위 계층	RAB/시그널링 RB	SRB#1	SRB#2	SRB#3	SRB#4
	RB의 사용자	RRC	RRC	NAS_DT 높은 우선 순위	NAS_DT 낮은 우선 순위
RLC	논리적 채널 유형	DCCH	DCCH	DCCH	DCCH
	RLC 모드	UM	AM	AM	AM
	페이로드 사이즈, 비트	136	128	128	128
	최대 데이터 레이트, bps	3400	3200	3200	3200
	AMD/UMD PDU 헤더, 비트	8	16	16	16
MAC	MAC 헤더, 비트	4	4	4	4
	MAC 멀티플렉싱	4개의 논리 채널 멀티플렉싱			
계층 1	TrCH 유형		DCH		
	TB 사이즈, 비트		148		
	TFS	TF0, 비트	0×148		
		TF1, 비트	1×148		
	TTI, ms		40		
	코딩 유형		CC 1/3		
	CRC, 비트		16		
	레이트 매칭 이전의 비트들/TTI의 최대 수		516		
	레이트 매칭 이전의 비트들/무선 프레임의 최대 수		129		
RM 속성		155-165			

표 4

[0131] 예시적인 CCTrCH를 위한 TFCS

TFC	(128Kbps DTCH, SRB)
TFC1	(TF1, TF0)
TFC2	(TF2, TF0)
TFC3	(TF3, TF0)
TFC4	(TF4, TF0)
TFC5	(TF5, TF0)

TFC6	(TF1, TF1)
TFC7	(TF2, TF1)
TFC8	(TF3, TF1)
TFC9	(TF4, TF1)
TFC10	(TF5, TF1)

[0132] 다음의 표 5에 기술되어 있는 바와 같이, 이러한 제 1 예의 CCTrCH를 위해, 2가지의 가능한 물리 채널 구성들이 고려된다.

표 5

[0133] 제 1 예를 위한 물리 채널 구성들

DPCH 업링크		물리 구성 1	물리 구성 2
미드앰블		256 칩	256 칩
코드들 및 타임슬롯들		SF2×1 코드×1 타임슬롯 +SF16×1 코드×1 타임슬롯	SF4×1 코드×2 타임슬롯 +SF16×1 코드×1 타임슬롯
데이터 비트들/무선 프레임의 최대 수		2340 비트	5376 비트
TFCI 코드 워드		16 비트	16 비트
TPC		2 비트	2 비트
평처링 제한		0.52	0.52

[0134] 물리 채널 구성 1 또는 2가 사용되는지는, 채널이 구성될 때의 셀 이용 가능성에 의존하는데, 예를 들어, 하나의 SF2 코드가 이용 불가능하다면, 대신에 2개의 SF4 코드들이 사용될 수도 있다.

[0135] 이러한 제 1 예의 경우, 채널이 처음으로 구성될 때에는, 물리 채널 구성 1이 사용된다. 따라서, 상기한 바람직한 공식을 사용해, 물리 채널 구성 1에 기초한 이득 팩터들이 판정된다. 이 예의 경우, TFC3가 기준 TFC로서 선택되므로, 따라서, 도 4의 테이블이 각각의 TFC를 위한 이득 팩터들을 나타낸다.

[0136] 다음으로 재구성이 필요하면, 새로운 이득 팩터들이 계산된다. 예를 들어, 재구성이 물리 구성 2이고 기준 TFC 및 이득 팩터가 동일한 상태를 유지할 경우(즉, TFCref는 TFC3이고 βref=1일 경우), 재계산된 이득 팩터들이 도 5의 테이블에 도시되어 있다.

[0137] TFC3가 기준으로 사용될 경우 양자의 구성들을 위한 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터가 도 6의 그래프에 도시되어 있다. 나타낸 이득 팩터 값들은 양자화되어 있지 않다. 기준 이득 팩터의 양자화가 "계산형 이득 팩터들"의 경우에는 불필요하다. 그런 경우, 전송 WTRU(10)에 의해 판정되는 이득 팩터 값들이 도 4 및 도 5에 표시되어 있다. 업링크 3GPP CCTrCH를 위한 "시그널링형 이득 팩터들"의 경우에는 양자화가 필요한데, 이 경우, 시그널링되는 값들은 이러한 제 1 예를 위해 도 4 및 도 5에 나타낸 값들의 양자화된 버전일 것이다.

[0138] 이러한 제 1 예의 구성 1에서, TFC3는 30% 반복을 산출하고, 구성 2에서, TFC3는 35% 평처링을 산출하지만, 이득 팩터 값들은 양자의 경우들에서 동일하다(즉, 1로서 동일하다). 업링크 외부 루프 파워 제어가 물리 채널 구성 1을 위해 주어진 β 값들에 대해 수렴했으며, SIR 타깃 값이 재구성 동안에 업데이트되지 않는다면, 새로운 수렴이 필요할 것이다. 이러한 제 1 예에서, 구성 2의 파워는 대부분 너무 낮을 것이므로, SIR 타깃은 증가되어야 한다.

[0139] 다음과 같이 2가지의 해결책들이 제공된다.

[0140] 1. 기준 TFC의 능동적 선택: SIR 타깃을 유지하고(외부 루프 파워 제어 알고리즘에 의해 판정되는 최후 값을 재구성 메시지로 WTRU(10)로 송신하고),

[0141] a. CCTrCH의 새로운 구성에서의 유사한 평처링/반복을 위해 유사한 출력 파워 레벨들을 제공할 것으로 원래의 선택이 선택된다면, 기존의 기준 TFC 및 βref를 유지하거나,

[0142] b. 새로운 기준 TFC 또는 새로운 βref 선택하기.

[0143] 2. 이득 팩터 값들의 변화들에 기초해 SIR 타깃 값을 업데이트하고 재구성 메시지로 SIR 타깃 값을 WTRU(10)로 송신하기. 이 경우, βref는 동일하게 유지되겠지만, TFCs의 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터는 달라질 수도

있다.

- [0144] 기준 TFC의 지능적 선택은 SIR 타깃을 유지하며 기준 TFC 및 β_{ref} 를 지능적으로 선택한다. 물리 채널들이 재구성될 때, 3가지 케이스들이 고려될 수 있다.
- [0145] 케이스 1: CCTrCH를 위한 가능한 모든 물리 구성들이 공지되어 있고 관련된 모든 물리 채널 구성들을 위해 유사한 핑치링/반복을 산출하는 공통의 TFC가 존재할 경우의 기준 TFC 선택;
- [0146] 케이스 2: 허용되는 모든 구성들이 공지인 것은 아니며 관련된 모든 물리 채널 구성들을 위해 유사한 핑치링/반복을 산출하는 공통의 TFC를 찾을 수 없을 경우의 기준 TFC 선택; 및
- [0147] 케이스 3: 이전 구성의 기준 TFC에 대한 핑치링/반복과 유사한 핑치링/반복을 산출하는 TFC를 새로운 구성에서 찾을 수 없을 경우의 기준 TFC 선택.
- [0148] 케이스 1의 경우, 기준 TFC 및 기준 이득 팩터 값을 유지하는 것이 바람직하다. 이 경우, 기준 TFC는 그러한 CCTrCH에 대해 허용되는 모든 구성들에 대해 유사한 양의 핑치링/반복을 가진 TFC로 선택된다. 동일한 기준 TFC 및 기준 이득 팩터가 CCTrCH의 모든 물리 채널 구성들을 위해 사용된다. 기준 TFC 및 기준 이득 팩터는, 채널이 처음으로 구성될 때 선택되고, 다음의 모든 재구성들 동안 동일한 상태를 유지한다.
- [0149] 케이스 2의 경우, 기준 TFC는 변경하고 기준 이득 팩터는 유지하는 것이 바람직하다. 이 경우, 이전 구성의 기준 TFC에 대한 핑치링/반복과 유사한 핑치링/반복을 가진 새로운 기준 TFC가 선택된다. 또한, 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터(β_{ref})는 재구성 동안 동일한 상태를 유지한다.
- [0150] 케이스 3의 경우, 기준 TFC는 유지하고 기준 이득 팩터 값은 변경하는 것이 바람직하다. 이 경우, 동일한 기준 TFC가 사용되지만 기준 이득 팩터(β_{ref})는 변경된다. 새로운 기준 이득 팩터는, 이전 구성에서 사용된 동일한 기준 TFC를 기준으로 사용하는 것에 의해 판정된다.
- [0151] 상기 케이스들 모두에서, 기준 TFC 및/또는 기준 이득 팩터 값(β_{ref})이 동일한 상태를 유지한다 하더라도, TFCS의 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터 값들은, 확산 팩터들에 변화(즉, Lj 값들의 변화)가 있는 한 재계산되는 것이 바람직하다.
- [0152] 덜 바람직스럽기는 하지만, 케이스 2를 위해 정의된 선택 프로세스의 사용이 케이스 1의 시나리오에 사용될 수 있으며 케이스 3에서 정의된 프로세스가 케이스 1 또는 케이스 2의 시나리오들에서 사용될 수도 있다.
- [0153] 지능적 선택을 이용하는 TFCS 재구성의 경우, 바람직한 제 1 대안은 기준 TFC를 변경하고 기준 이득 팩터 값을 유지하는 것이다. 바람직스럽게도, 이것은 이전 구성의 기준 TFC에 대한 핑치링/반복과 유사한 핑치링/반복을 가진 TFC를 새로운 기준 TFC로 선택하는 것에 의해 수행된다. 그 다음, 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터는 재구성 동안 동일한 상태를 유지한다. 바람직한 제 2 대안은 기준 이득 팩터 값을 변경하는 것이다. 바람직스럽게도, 새로운 기준 TFC는 TFCS의 임의 TFC(이전 것과 동일하거나 상이한 TFC)일 수 있다. 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터는 이전 구성에서 사용된 β_{ref} 를 기준으로 사용해 판정되는 것이 바람직하다.
- [0154] TFCS 구성의 경우, 기준 TFC 및/또는 기준 이득 팩터 값이 동일한 상태를 유지한다 하더라도, 소정 전송 채널의 비트 수에 변화(즉, Kj 값의 변화)가 있는 한, TFCS의 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터 값들은 재계산되는 것이 바람직하다. 그러나, 물리 채널 및/또는 TFCS 재구성이 재구성 전후에 유사한 핑치링/반복을 초래할 경우, 허용 가능한 대안은 기준 TFC 또는 기준 이득 팩터를 업데이트하지 않는 것이다.
- [0155] 상기 케이스 1의 경우, 모든 가능한 물리 채널 구성들이 미리 공지되어 있을 경우, 그러한 CCTrCH에 대해 허용되는 모든 구성들을 위해 유사한 핑치링/반복량을 산출하는 TFC가 모든 구성들을 위한 기준 TFC로서 선택되는 것이 바람직하다. 기준 TFC(β_{ref})에 대한 이득 팩터는 또한 바람직하게는 모든 구성들에 대하여 동일하다.
- [0156] "계산형 이득 팩터들"의 경우, 수신 WTRU(30)는, CCTrCH가 처음으로 구성될 때, 기준 TFC 및 기준 이득 팩터(β_{ref})를 전송 WTRU(10)로 시그널링하는 것이 바람직하다. 그 다음, 전송 WTRU(10)는 앞서 제공된 방법을 사용해 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터를 계산하는 것이 바람직하다. 물리 채널 재구성에 수반하여, 전송 WTRU(10)는 앞서 식별된 기준 TFC 및 기준 이득 팩터를 사용해 TFCS의 모든 TFC들에 대한 새로운 이득 팩터들을 계산한다.
- [0157] "시그널링형 이득 팩터들"의 경우, 수신 WTRU(30)는, CCTrCH가 처음으로 구성될 때, 선택된 기준 TFC를 사용해 TFCS의 모든 TFC들에 대한 이득 팩터를 판정하고 그 값들을 전송 WTRU(10)로 시그널링하는 것이 바람직하다. 3GPP CCTrCH의 경우, 그 값들은 양자화되는 것이 바람직하다. 수신 WTRU(30)는 상술된 방법을 사용해 기준 TFC

에 기초한, 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터들을 판정하는 것이 바람직하다. 물리 채널 재구성이 수행될 때, 수신 WTRU(30)는 TFCS의 모든 TFC들에 대해 업데이트된 X 값들을 사용해 새로운 이득 팩터들을 계산하기 위해 앞서 식별된 기준 TFC 및 기준 이득 팩터를 사용하고 새로운 이득 팩터들을 전송 WTRU(10)로 시그널링한다.

- [0158] 3GPP CCTrCH의 경우, 기준 이득 팩터(β_{ref})는 1/8에서 2사이의 1/8의 단계를 가진 임의 값인 것이 바람직하다. 기준 TFC 및 이득 팩터(β_{ref})는, 나머지 TFC들에 대한 모든 이득 팩터 값들이 1/8보다 크고 2 미만하도록 선택되는 것이 바람직하다. 또한, 물리 채널 재구성이 확산 팩터들을 변화시키지 않는다면, 이득 팩터들의 변경은 불필요하다.
- [0159] 상기 제 1 예에서, 기준 TFC(TFC3)는 물리 구성 1에서 30% 반복을 그리고 물리 구성 2에서 35% 평처링을 산출한다. 그러나, TFC4는 물리 구성 1에서 3% 평처링을 그리고 물리 구성 2에서 1% 반복을 산출한다. TFC4를 위한 값들은 TFC3보다 서로 훨씬 더 근접하므로, 케이스 1 시나리오를 위해서는 TFC4를 기준 TFC로 선택하는 것이 바람직할 것이다.
- [0160] 케이스 1 시나리오의 경우, 제 1 예의 변경이 도 7, 도 9 및 도 10에 관련된 제 2 예로서 제공된다. TFC4가 제 2 예를 위한 기준으로 사용될 경우의 양자의 구성들(1 및 2)을 위한 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터가 도 7의 그래프로서 표시되어 있다. 도 7의 그래프를 도 6의 그래프와 비교하는 것을 통해, 2개의 곡선들이 훨씬 더 근접하다는 것을 알 수 있다.
- [0161] 역시 케이스 1의 시나리오에서, 제 1 예의 변경이 도 8, 도 9 및 도 10에 관련된 제 3 예로서 제공되는데, 여기에서는, TFC10이 기준으로 선택된다. TFC10은 물리 구성 1에서 46% 평처링을 그리고 물리 구성 2에서 45% 평처링을 산출한다. 도 8은, TFC10이 제 3 예를 위한 기준으로 사용될 때 양자의 구성들을 위한 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터를 나타낸다. 도면은, 이 경우에도 마찬가지로 양호한 결과들이 획득된다는 것을 보여준다.
- [0162] TFC4 또는 TFC10이 기준으로 사용될 경우, 물리 구성 2를 위한 평처링/반복의 함수로서 이득 팩터를 표현하는 곡선은 물리 구성 1을 위한 곡선과 중첩한다. 소정의 평처링/반복을 위한 이득 팩터 값은 양자의 구성들에 대해 대체적으로 동일하다. 표시된 이득 팩터 값들은 양자화되어 있지 않다.
- [0163] 도 9 및 도 10의 테이블들은, 각각, 제 2 및 제 3 예들에 관련된 2개의 물리 구성들을 위한 세부 결과들을 나타낸다.
- [0164] 제 1 예의 경우에서와 같이, 제 2 및 제 3 예들에서도 간략화를 위해, β_{ref} 는 1인 것으로 선택되고, 레이트 매칭 속성은 CCTrCH의 모든 전송 채널들을 위해 동일한 값이 선택되는 것으로 가정된다. β_{ref} 가 1일 아닌 경우 및 전송 채널들의 RM 속성들이 동일하지 않은 경우에도 동일한 과제들 및 해결책들이 적용된다.
- [0165] 상기 케이스 1 해결책은, CCTrCH에 할당된 가능한 물리 구성들 모두가 미리 공지되어 있을 경우에만 바람직하다. 2개의 물리 구성들만이 관련되어 있을 경우, 해결책은 간단하다. 2 이상의 구성들이 관련되어 있다면, 관련된 모든 물리 채널 구성들을 위해 유사한 평처링/반복을 초래하는 공통의 TFC를 찾아내기 어려울 수 있다.
- [0166] 케이스 2의 경우, 구성들이 미리 공지되어 있지 않거나 관련된 물리 채널 구성 모두에 대해 유사한 평처링/반복을 산출하는 공통의 TFC를 찾아낼 수 없다면, 재구성 동안, 새로운 기준 TFC가 선택되는 것이 바람직하다. 선택된 새로운 기준 TFC는, 이전 구성의 기준 TFC에 대한 평처링/반복과 유사한 평처링/반복을 가진 TFC인 것이 바람직하다. 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터(β_{ref})는 재구성 동안 동일한 상태를 유지하는 것이 바람직하다.
- [0167] "계산형 이득 팩터들"의 경우, 수신 WTRU(30)는 새로운 기준 TFC 및 (변경되지 않은) 기준 이득 팩터(β_{ref})를 재구성 메시지로 전송 WTRU(10)로 시그널링하는 것이 바람직하다. 기준 이득 팩터가 변경되지 않는다고 하더라도, 재구성 메시지로 송신되는 것이 바람직하다. 3GPP에서, 기준 TFC를 송신할 때는 이득 팩터 값을 송신할 것이 요구된다. 그 다음, 전송 WTRU(10)는 다른 TFC들 모두에 대한 이득 팩터를 계산한다.
- [0168] "시그널링형 이득 팩터들"의 경우, 수신 WTRU(30)는 선택된 새로운 기준 TFC 및 (변경되지 않은) 기준 이득 팩터(β_{ref})를 사용해 TFCS의 모든 TFC들에 대한 이득 팩터를 판정하고, 3GPP 맥락에서는 양자화된 것이 바람직한, 그 값들을 전송 WTRU(10)로 시그널링한다. 어떤 경우에서든, 이득 팩터들은 상술된 바람직한 공식들을 사용해 계산되는 것이 바람직하다.
- [0169] 케이스 2 시나리오의 경우, TFC3가 초기 구성(구성 1)을 위한 기준으로 선택되면, 구성 2의 기준 TFC는 약 30% 반복을 산출하는 TFC로서 선택되는 것이 바람직하다. 케이스 2를 위한 제 1 예의 변경에 기초한 제 4 예가 도 4, 도 11 및 도 12와 관련하여 설명된다. TFC3에 가장 근접한 값은 56% 반복을 산출하는 TFC6이다. 이러한 TFC

는, TFC3가 물리 구성 1에서 가졌던 것과 동일한 이득 팩터를 가진다(주어진 예에 대한 이득 팩터는 1이다).

[0170] 도 11은, 제 4 예로서, TFC3가 물리 채널 구성 1에서의 기준으로 사용되고 TFC6가 물리 채널 구성 2에서의 기준으로 사용되는 경우의 양 구성들 모두를 위한 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터를 나타낸다. 표시된 이득 팩터 값들은 양자화되어 있지 않다. 구성 1과 구성 2에서의 반복간에는 비교적 큰 차이(26% 차이)가 존재하기 때문에, 도 7 및 도 8에 도시된 케이스 1 예들에서의 곡선들만큼 가깝지는 않지만, 제 1 예를 반영하는 도 6의 그래프에 표시된 결과들보다는 여전히 훨씬 더 양호하다.

[0171] 도 12의 테이블은, 이러한 제 4 예에서 기준 TFC가 TFC6일 때의 물리 구성 2에 대한 세부 결과들을 나타낸다. 이러한 제 4 예는, 간략화를 위해, β_{ref} 가 1인 것으로 선택되고 레이트 매칭 속성은 CCTrCH의 모든 전송 채널들을 위해 동일한 값이 선택된 것으로 가정된다는 점에서 제 1 예를 따른다. β_{ref} 가 1이 아닐 경우 및 전송 채널들의 RM 속성들이 동일하지 않을 경우에도, 케이스 2를 위한 동일한 과제들 및 해결책들이 적용된다.

[0172] 케이스 3의 경우, 새로운 구성에서 이전 구성의 기준 TFC에 대한 평처링/반복과 유사한 평처링/반복을 산출하는 TFC를 발견할 수 없을 때, 재구성 동안, 새로운 기준 TFC가 선택되는 것이 바람직하다. 새로운 기준 TFC는 현재의 기준 TFC를 포함하는 TFCS의 임의 TFC일 수 있다. 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터($\beta_{ref,new}$)는, 다음과 같이, 이전 구성에서 사용된 동일한 기준을 기준으로 사용하여 판정되는 것이 바람직한다,

[0173]
$$\beta_{ref,new} = \sqrt{\frac{L_{ref,old}}{L_{ref,new}}} \times \sqrt{\frac{K_{ref,new}}{K_{ref,old}}} \times \beta_{ref,old}$$

[0174] 다시 말해, 이전 구성(이전의 확산 팩터들) 및 이전의 β_{ref} 가 새로운 β_{ref} 를 판정하기 위한 기준으로 사용된다.

[0175] 새로운 기준 TFC가 이전의 기준 TFC와 동일한 것으로 선택될 경우($K_{ref,new} = K_{ref,old}$), 그에 따른 바람직한 계산은 다음과 같다.

[0176]
$$\beta_{ref,new} = \sqrt{\frac{L_{ref,old}}{L_{ref,new}}} \times \beta_{ref,old}$$

[0177] 이처럼 새로운 기준 이득 팩터가 새로운 구성의 다른 모든 TFC들을 위한 이득 팩터들을 판정하기 위한 기준으로 사용된다. 따라서, $\beta_{ref,new}$ 는, 바람직스럽게도 상기 바람직한 공식들을 사용해, j번째 TFC를 위한 β_j 이득 팩터들을 계산하기 위한 β_{ref} 로서 사용된다.

[0178] 케이스 3 시나리오의 경우, 제 1 예의 추가적인 변형이 도 4, 도 13 및 도 14와 관련한 제 5 예로서 제공된다. 제 5 예에서는, TFC3가 새로운 기준 TFC로서 선택되는데, 다시 말해, 제 1 예에서의 이전의 기준 TFC와 동일하다. 물리 구성 1을 이전 구성으로, 물리 구성 2를 새로운 구성으로, 그리고 TFC3를 이전의 기준 TFC 및 새로운 기준 TFC로 사용하면,

[0179] $L_{ref,old} = 1/2$ (물리 구성 = SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯)

[0180] $L_{ref,new} = 1/4$ (물리 구성 = SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯)

[0181] $\beta_{ref,old} = 1$ 이므로,

[0182]
$$\beta_{ref,new} = \sqrt{\frac{1/2}{1/4}} \times 1 = 1.41$$
 이다.

[0183] 도 13은, TFC3가 물리 구성 1 및 2의 기준으로 사용되고 이러한 제 5 예를 위해 새로운 기준 이득 팩터가 판정될 경우, 양 구성들 모두에 대한 평처링/반복의 함수로서의 이득 팩터를 나타낸다. 도 13의 그래프를 도 6에 표시된 그래프와 비교하면, 2개의 곡선들이 아주 근접하다는 것을 알 수 있는데, 이는, 소정의 평처링/반복을 위한 이득 팩터 값이 양자의 경우들에 대해 거의 동일하다는 것을 나타낸다. 도 13에서, 물리 구성 2를 위한 곡선은 실제로 물리 구성 1을 위한 곡선과 중첩한다(즉, 소정의 평처링/반복을 위한 이득 팩터 값이 양자의 구성들에 대해 거의 동일하다).

[0184] 도 14의 테이블은, 제 5 예로서, 새로운 기준 TFC가 TFC3로 유지되고 새로운 이득 팩터가 이전의 기준 이득 팩

터로부터 판정될 경우의 물리 구성 2를 위한 세부 결과들을 나타낸다.

[0185] 이득 팩터 값들은 양자화되어 있지 않다. 3GPP CCTrCH의 경우, 기준 이득 팩터가 1 또는 1/8의 배수가 아니므로, 값들을 전송 WTRU(10)로 송신하기 위해서는 양자화가 필요하다. 따라서, "계산형 이득 팩터들"의 경우를 위해 다른 모든 TFC들에 대해 전송 WTRU(10)에 의해 판정되는 이득 팩터 값들은 이러한 제 5 예에 나타난 값들과는 약간 상이하다. "시그널링형 이득 팩터들"의 경우, 시그널링되는 모든 이득 팩터 값들은 3GPP CCTrCH를 위해 이러한 제 5 예에 나타난 값들의 양자화된 버전인 것이 바람직하다.

[0186] "계산형 이득 팩터들"의 경우, 양자화 오류를 최소화하기 위해, 수신 WTRU(30)는, 양자화되지 않은 값이 그것의 양자화된 이득 팩터 값에 가장 근접한 새로운 기준 이득 팩터를 산출하는 TFC를 새로운 기준 TFC인 것으로 선택하는 것이 바람직하다.

[0187] 앞서 논의된 3가지 케이스들은, TFCS 재구성 동안 TFCS에서 변경되는 유일한 파라미터들이 이득 팩터들인 것으로 가정했다. 전송 포맷들을 재구성함으로써 데이터 레이트에 영향을 미쳐야 할 경우들도 존재한다. 이런 경우들에서는, 새로운 기준 TFC를 지능적으로 선택하는 것도 바람직할 수 있다. 이 선택은, 상술된 케이스들과 관련하여 제시된 해결책들을 사용해 수행되는 것이 바람직하다.

[0188] 다시 말해, TFCS 재구성 동안에는 2가지의 바람직한 선택들이 존재한다. 한가지 바람직한 옵션은 새로운 기준 TFC를, 이전 구성의 기준 TFC에 대한 평처링/반복과 유사한 평처링/반복을 가진 TFC인 것으로 선택하는 것이다. 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터(β_{ref})는 재구성 동안 동일한 상태를 유지해야 한다. 이것은 제 2, 제 3 및 제 4 예들에 의해 예시되는 케이스 1 또는 케이스 2와 유사하다.

[0189] 또 하나의 바람직한 옵션은 새로운 기준 TFC를, 이전의 기준 TFC를 포함하는, TFCS의 임의 TFC인 것으로 선택하는 것이다. 새로운 기준 TFC를 위한 이득 팩터($\beta_{ref,new}$)는, 다음과 같이, 이전 구성에서 사용된 것과 동일한 기준을 기준으로 사용하여 판정되어야 하는데,

[0190]
$$\beta_{ref,new} = \sqrt{\frac{L_{ref,old}}{L_{ref,new}}} \times \sqrt{\frac{K_{ref,new}}{K_{ref,old}}} \times \beta_{ref,old}$$

[0191] 즉, 이전 구성(이전의 확산 팩터들) 및 이전의 β_{ref} 가 새로운 β_{ref} 를 판정하기 위한 기준으로 사용된다. 새로운 기준 TFC가 이전의 기준 TFC와 동일한 것으로 선택될 경우($K_{ref,new} = K_{ref,old}$), 계산은 다음과 같이 간략화된다.

[0192]
$$\beta_{ref,new} = \sqrt{\frac{L_{ref,old}}{L_{ref,new}}} \times \beta_{ref,old}$$

[0193] 그 다음, 새로운 기준 이득 팩터는 새로운 구성의 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터들을 판정하기 위한 기준으로 사용된다. 이것은, 제 5 예에 의해 예시되는 케이스 3과 유사하다.

[0194] 지능적 선택에 대한 대안으로서, SIR 타깃은, 이득 팩터들의 변화에 기초해, 물리 채널을 재구성하는 동안에 업데이트될 수 있다. 지능적 선택의 상기 논의에서, SIR 타깃은 재구성 동안에 변경되지 않았는데, 즉, UL 외부 루프 파워 제어 알고리즘으로부터의 최근 업데이트는 재구성 메시지로 전송 WTRU(10)에 송신된다. 후술되는 다른 해결책은 물리 채널 재구성 동안의 SIR 타깃의 업데이트를 수반한다.

[0195] 이 경우, 기준 TFC 및 기준 이득 팩터는 물리 채널 재구성 동안에 동일한 상태를 유지한다. SIR 타깃은, 파워 제어를 유지하기 위해, 기준 이득 팩터 값에서 예상되는 변화들에 기초해 재계산된다.

[0196] 바람직스럽게도, SIR 타깃은 다음과 같이 업데이트된다. 바람직스럽게도, 조정 팩터(β_{adj})는, 다음과 같이, 기준 TFC를 위한 이득 팩터(β_{ref}) 및 파워 제어를 유지하기 위해 선택되는 새로운 물리 채널 구성에 기초해 판정된다.

[0197]
$$\beta_{adj} = \sqrt{\frac{L_{ref1}}{L_{ref2}}} \times \beta_{ref}$$

[0198] 여기에서,

[0199]
$$L_{ref1} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이고,

[0200] 여기에서, SF_i는 제 1 물리 구성에 관련한 전용 물리 채널(DPCH) i의 확산 팩터이며, TFC_{ref}에서 사용되는 모든 DPCH i에 대한 합이 취해지고;

[0201]
$$L_{ref2} = \sum_i \frac{1}{SF_i}$$
 이며,

[0202] 여기에서, SF_i는 제 2 물리 구성에 관련한 전용 물리 채널(DPCH) i의 확산 팩터이고, TFC_{ref}에서 사용되는 모든 DPCH i에 대한 합이 취해진다.

[0203] 그 다음, 새로운 SIR 타깃이 다음과 같이 주어진다.

[0204]
$$SIR_target_{new} = SIR_target_{old} + 20 \log \left(\frac{\beta_{adj}}{\beta_{ref}} \right) = SIR_target_{old} + 10 \log \left(\frac{L_{ref2}}{L_{ref1}} \right)$$

[0205] 이전 구성의 기준 TFC에 대한 이득 팩터가 1로 설정되었을 경우, 새로운 SIR 타깃은 다음과 같이 간략화된 표현으로써 주어진다.

[0206]
$$SIR_target_{new} = SIR_target_{old} + 20 \log(\beta_{adj})$$

[0207] 그 다음, 업데이트된 SIR 타깃은 재구성 메시지로 전송 WTRU(10)로 송신된다. 기준 TFC 및 기준 이득 팩터(β_{ref})는 동일한 상태를 유지하는데, 즉, 조정 팩터(β_{adj})는 업데이트된 SIR 타깃을 판정하는데만 사용되고, 이후로는 이득 팩터로서 사용되지 않는다.

[0208] "계산형 이득 팩터들"의 경우, 기준 TFC 및 β_{ref} 를 재구성 메시지로 재송신할 필요가 없는데, 이들은 동일한 상태를 유지하기 때문이다. 전송 WTRU(10)는 이전의 기준 TFC 및 이전의 기준 이득 팩터에 기초해 다른 모든 TFC들에 대한 이득 팩터 값을 계산한다. 전송 WTRU(10)는 이전의 기준 이득 팩터를 사용하는 상술된 바람직한 공식들을 사용하는 것이 바람직하다.

[0209] "시그널링형 이득 팩터들"의 경우, 물리 채널 재구성 동안, 수신 WTRU(30)는 기준 TFC 및 β_{ref} 를 사용해 TFCs의 모든 TFC들에 대한 이득 팩터를 판정하고, 3GPP CCTrCH 맥락을 위해서는 양자화되어 있는 것이 바람직한, 그 값들을 전송 WTRU(10)로 시그널링한다. 다른 모든 TFC들을 위한 이득 팩터 값은 물리 채널 구성의 변화로 인해 달라질 수도 있다. 수신 WTRU(30)는 이전의 기준 이득 팩터를 사용하는 상술된 바람직한 공식을 사용하는 것이 바람직하다.

[0210] "계산형 이득 팩터들"의 경우, SIR 타깃의 업데이트는, 앞서 제시된 지능적 선택 방법들에 비해, 시그널링 오버헤드를 최소화하는 이점을 가진다. 이득 팩터들은 전송 채널 구성의 일부이므로, 이러한 파라미터들의 변화를 전송 WTRU(10)에 통지하기 위해서는, 이러한 변화들이 물리 채널 구성만의 변화에 의한 것이라 하더라도, "Transport Channel Reconfiguration" 메시지가 사용되어야 한다. 전송 채널 구성에 변화가 없을 경우에는, 대신에 "Physical Channel Reconfiguration" 메시지가 사용될 수 있다. 이 메시지가 바람직한데, "Transport Channel Reconfiguration" 메시지보다 짧기 때문이다. "계산형 이득 팩터들"의 경우, SIR 타깃의 업데이트가 사용된다면, 기준 TFC 또는 기준 이득 팩터에서의 변화가 불필요한데, 다시 말해, 전송 채널 구성의 변화는 불필요하다. 이 경우, "Physical Channel Reconfiguration" 메시지를 사용해 전송 WTRU(10)에 재구성을 통지할 수 있고, 시그널링 오버헤드는 최소화된다.

[0211] 바람직스럽게도, 전송 WTRU(10) 또는 수신 WTRU(30)에서 이득 팩터들 및 양자화된 이득 팩터들을 판정하기 위한 컴포넌트들은, ASIC(application specific integrated circuit)과 같은, 단일 집적 회로에 구현된다. 그러나, 이 컴포넌트들이 다수의 별개의 집적 회로들로 또는 범용 CPU들/DSP들의 소프트웨어로 구현될 수도 있다.

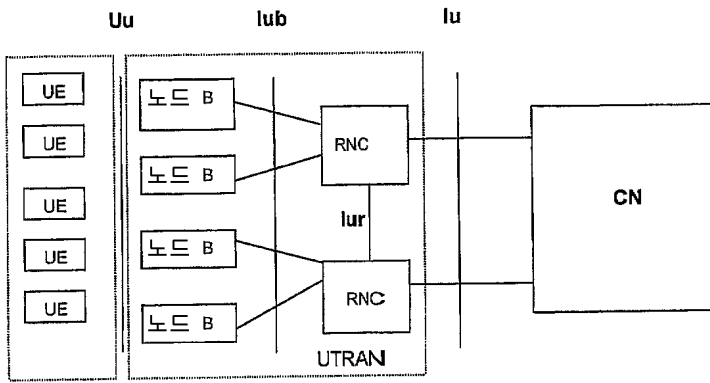
[0212] 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명을 구체적으로 나타내고 설명하였지만, 당업자들이라면, 상술된 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서, 형태 및 세부 사항들의 다양한 변경들이 수행될 수도 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

- 10: 전송국
- 11: 송신기
- 16: 수신기
- 30: 수신국

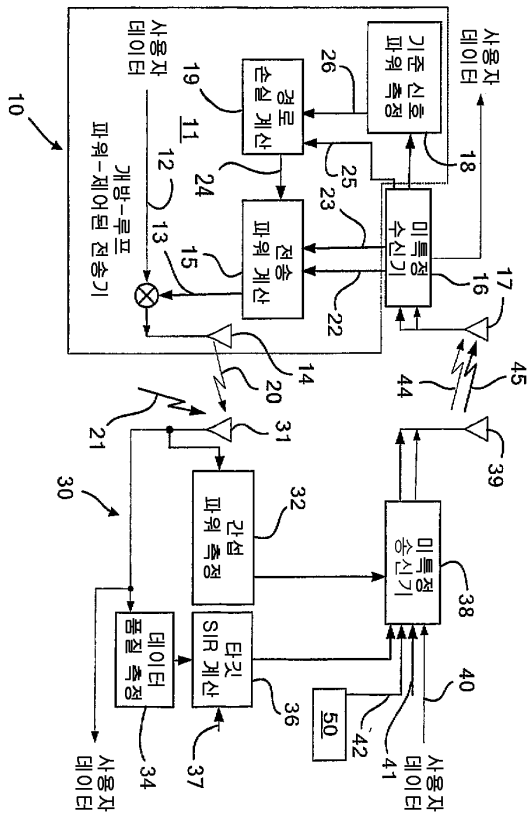
도면

도면1

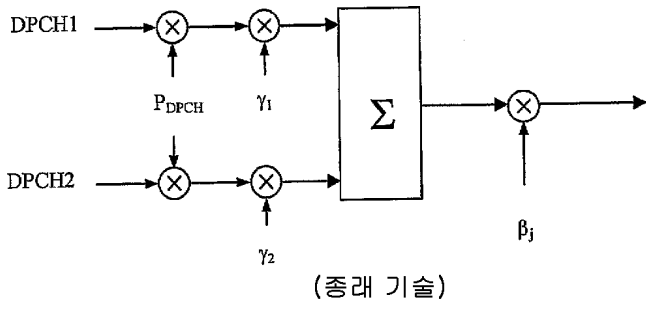


(종래 기술)

도면2



도면3



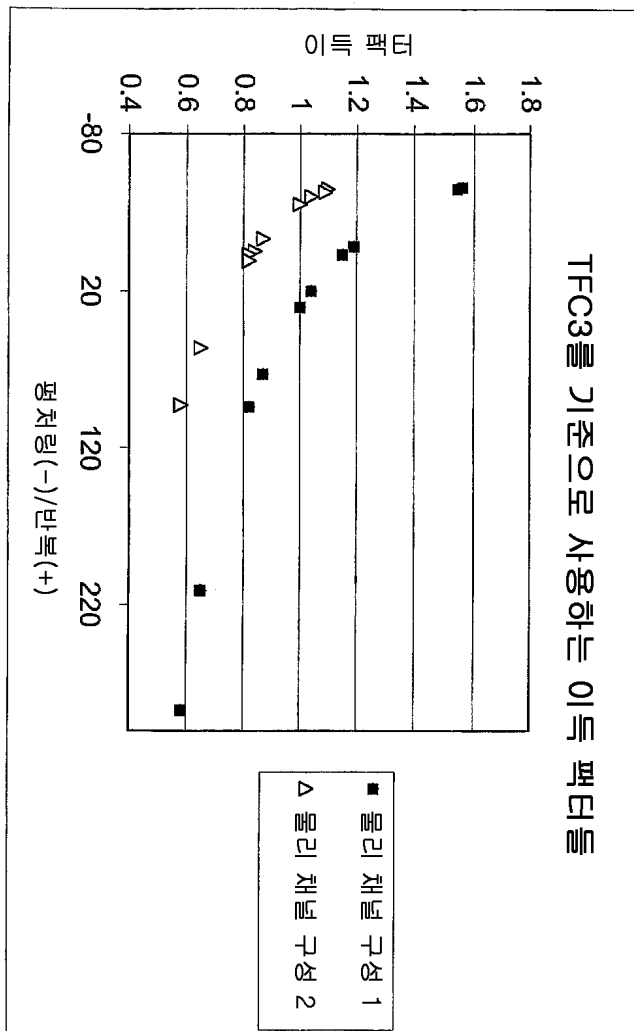
도면4

물리 구성 1을 위한 이득 팩터들, 기준 TFC=TFC3							
TFC	DTCH를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임의 최대 수 (N ₁)	SRB를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (DCCH) (N ₂)	레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (N ₁ +N ₂)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 이용 가능한 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 평치링 되는(-) 비트들의 백분율	계산된 이득 팩터(기준 TFC=TFC3)
TFC1	534	0	534	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+287%	0.58
TFC2	1062	0	1062	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+94%	0.82
TFC3	1590	0	1590	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+30%	1.0
TFC4	2118	0	2118	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	-3%	1.15
TFC5	4230	0	4230	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯 SF16 x 1 코드 x 1 단임슬롯+	2340	-45%	1.54
TFC6	534	129	663	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+211%	0.65
TFC7	1062	129	1191	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+73%	0.87
TFC8	1590	129	1719	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	+20%	1.04
TFC9	2118	129	2247	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2064	-8%	1.19
TFC10	4230	129	4359	SF2 x 1 코드 x 1 단임슬롯+ SF16 x 1 코드 x 1 단임슬롯	2340	-46%	1.56

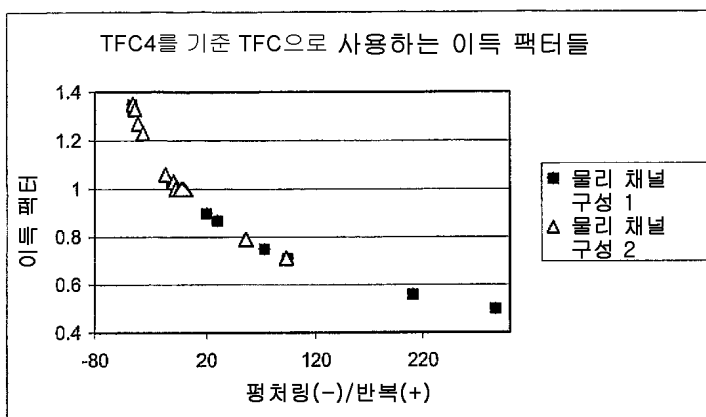
도면5

물리 구성 2를 위한 이득 팩터들, 기준 TFC=TFC3							
TFC	DTCH를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임의 최대 수 (N ₁)	SRB를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (DCCH) (N ₂)	레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (N ₁ +N ₂)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 데이터 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 제거되는(-) 비트들의 백분율	계산된 이득 팩터(기준 TFC=TFC3)
TFC1	534	0	534	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+93%	0.58
TFC2	1062	0	1062	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-3%	0.82
TFC3	1590	0	1590	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-35%	1.0
TFC4	2118	0	2118	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	+1%	0.82
TFC5	4230	0	4230	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-43%	1.09
TFC6	534	129	663	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+56%	0.65
TFC7	1062	129	1191	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-13%	0.87
TFC8	1590	129	1719	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-40%	1.04
TFC9	2118	129	2247	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	-5%	0.84
TFC10	4230	129	4359	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-45%	1.10

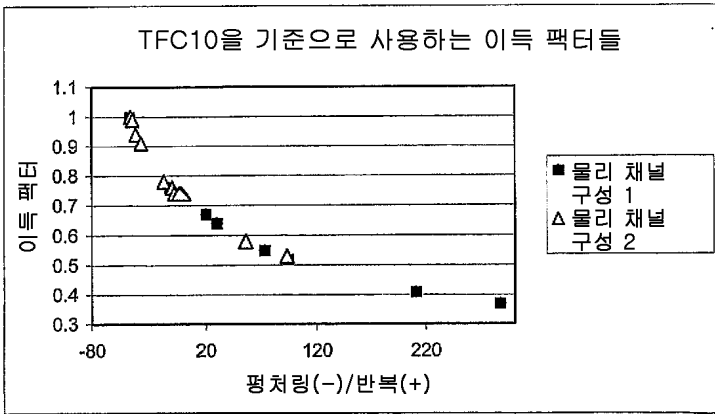
도면6



도면7



도면8



도면9

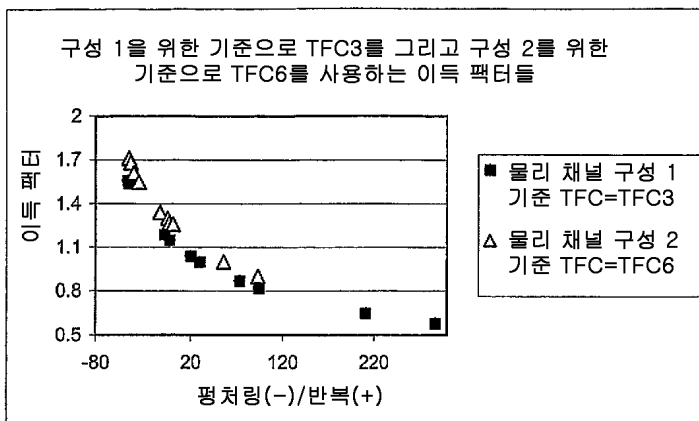
TFC	DTCH를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (N ₁)	SRB를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (DCCH) (N ₂)	레이트 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (N ₁ +N ₂)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 데이터 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 평치림 되는(-) 비트들의 백분율	이득 팩터 (기준 TFC=TFC4)	이득 팩터 (기준 TFC=TFC10)
TFC1	534	0	534	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+287%	0.50	0.37
TFC2	1062	0	1062	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+94%	0.71	0.52
TFC3	1590	0	1590	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+30%	0.87	0.64
TFC4	2118	0	2118	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	-3%	1.0	0.74
TFC5	4230	0	4230	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯+ SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2340	-45%	1.33	0.99
TFC6	534	129	663	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+211%	0.56	0.41
TFC7	1062	129	1191	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+73%	0.75	0.55
TFC8	1590	129	1719	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	+20%	0.90	0.67
TFC9	2118	129	2247	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2064	-8%	1.03	0.76
TFC10	4230	129	4359	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯+ SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2340	-46%	1.35	1.0

도면10

물리 구성 2를 위한 이득 패턴들, 기준 TFC=TFC10

TFC	DTCH를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (N ₁)	SRB를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (DCCH) (N ₂)	레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (N ₁ +N ₂)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 데이터 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 평치림 되는(-) 비트들의 백분율	이득 패턴 (기준 TFC =TFC4)	이득 패턴 (기준 TFC =TFC10)
TFC1	534	0	534	SF2 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+83%	0.71	0.53
TFC2	1062	0	1062	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-3%	1.0	0.74
TFC3	1590	0	1590	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-35%	1.23	0.91
TFC4	2118	0	2118	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	+1%	1.0	0.74
TFC5	4230	0	4230	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-43%	1.33	0.99
TFC6	534	129	663	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+56%	0.79	0.58
TFC7	1062	129	1191	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-13%	1.06	0.78
TFC8	1590	129	1719	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-40%	1.27	0.94
TFC9	2118	129	2247	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	-5%	1.03	0.76
TFC10	4230	129	4359	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-45%	1.35	1.0

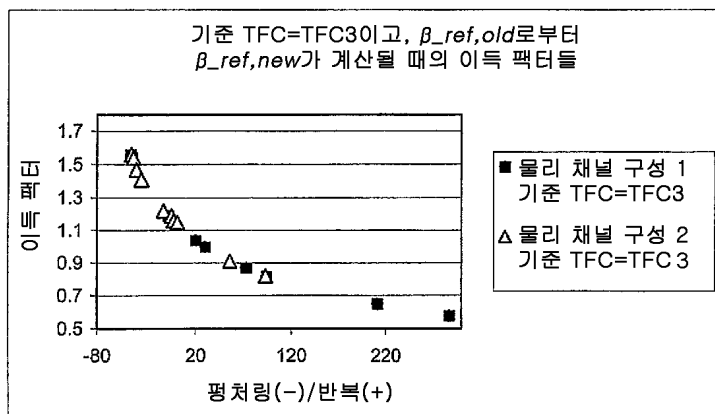
도면11



도면12

		물리 구성 2를 위한 비트 패턴들, 기준 TFC=TFC6					
TFC	DTCH를 위한 레이아웃 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (N ₁)	SRB를 위한 레이아웃 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (DCCH) (N ₂)	레이아웃 매칭 이전의 비트들 / 무선 프레임의 최대 수 (N ₁ +N ₂)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 데이터 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 평치링 되는(-) 비트들의 백분율	계산된 비트 패턴 (기준 TFC=TFC6)
TFC1	534	0	534	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+93%	0.90
TFC2	1062	0	1062	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-3%	1.27
TFC3	1590	0	1590	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-35%	1.55
TFC4	2118	0	2118	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	+1%	1.26
TFC5	4230	0	4230	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-43%	1.68
TFC6	534	129	663	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+56%	1.0
TFC7	1062	129	1191	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-13%	1.34
TFC8	1590	129	1719	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-40%	1.61
TFC9	2118	129	2247	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	-5%	1.30
TFC10	4230	129	4359	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-45%	1.71

도면13



도면14

물리 구성 2를 위한 이득 팩터들, 기준 TFC=TFC3, 재계산된 기준 이득 팩터							
TFC	DTCH를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (N_1)	SRB를 위한 레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 (DCCH)(N_2)	레이트 매칭 이전의 비트들 /무선 프레임 의 최대 수 ($N_1 + N_2$)	부분적 DTX가 적용된 후의 물리 구성	매 무선 프레임마다 비트들의 최대 수	반복되는(+) 또는 평치링 되는(-) 비트들의 백분율	계산된 이득 팩터 (기준 TFC=TFC3, $P_{ref,new}$ 로부터 계산된 $P_{ref,old}$)
TFC1	534	0	534	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+93%	0.82
TFC2	1062	0	1062	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-3%	1.16
TFC3	1590	0	1590	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-35%	1.41
TFC4	2118	0	2118	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	+1%	1.15
TFC5	4230	0	4230	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-43%	1.54
TFC6	534	129	663	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	+56%	0.91
TFC7	1062	129	1191	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-13%	1.22
TFC8	1590	129	1719	SF4 x 1 코드 x 1 타임슬롯	1032	-40%	1.47
TFC9	2118	129	2247	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯	2136	-5%	1.19
TFC10	4230	129	4359	SF4 x 1 코드 x 2 타임슬롯 + SF16 x 1 코드 x 1 타임슬롯	2412	-45%	1.56