



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월25일  
(11) 등록번호 10-1086130  
(24) 등록일자 2011년11월16일

- (51) Int. Cl.  
H04B 7/26 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)  
H04W 52/30 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2010-7019497(분할)
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2005년05월09일  
심사청구일자 2010년09월29일
- (85) 번역문제출일자 2010년09월01일
- (65) 공개번호 10-2010-0103731
- (43) 공개일자 2010년09월27일
- (62) 원출원 특허 10-2008-7028676  
원출원일자(국제출원일자) 2005년05월09일  
심사청구일자 2009년11월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2005/008418
- (87) 국제공개번호 WO 2005/122434  
국제공개일자 2005년12월22일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2004-173418 2004년06월11일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
WO2003043221 A1  
전체 청구항 수 : 총 3 항

- (73) 특허권자  
닛본 덴끼 가부시끼가이샤  
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고
- (72) 발명자  
구로다 나호코  
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내  
하마베 코지로우  
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내  
이진석  
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내
- (74) 대리인  
최달용

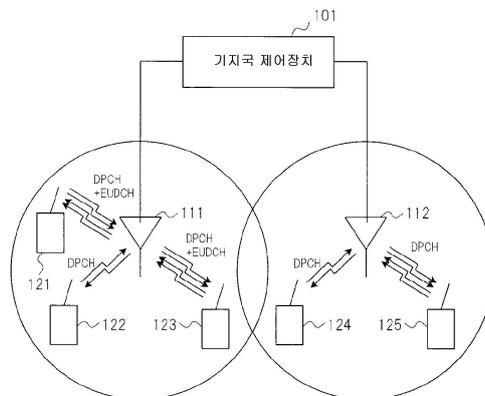
심사관 : 김병성

(54) 트랜스포트 포맷 콤비네이션 선택 방법, 무선 통신 시스템 및 이동국

(57) 요약

본 발명의 트랜스포트 포맷 콤비네이션 선택 방법에서는 우선, 이동국은 복수의 제 1 TFC마다 해당 제 1 TFC를 이용하는 경우의 제 1 물리 채널의 송신 전력을 계산하여 이동국이 송신가능 상태에 있는지를 판정한다. 이어서, 이동국은 복수의 제 1TFC의 각각과 복수의 제 2TFC의 각각과의 조합 마다 해당 제 1 및 제 2 TFC를 각각 이용하는 경우의 제 1 및 제 2 물리 채널의 송신전력의 합계를 계산하여 이동국이 송신가능 상태에 있는지를 판정한다. 이어서, 이동국은 송신가능 상태로 되는 제 1TFC 중에서 제 1 TFC를 선택한다. 이어서, 이동국은 선택된 제 1TFC를 포함하는 조합중 이동국이 송신가능 상태로 되는 조합에 포함되는 제 2TFC 중에서 제 2TFC를 선택한다. 그 후, 선택된 제 1 및 제 2 TFC를 각각 이용하여 제 1 및 제 2 물리 채널에서 데이터를 송신한다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하나 이상의 TFC로 구성되는 제 1 TFC 세트중에서 기지국과의 사이의 제 1 물리 채널에서의 전송에 이용하는 제 1 TFC를 선택함과 함께, 하나 이상의 TFC로 구성되는 제 2 TFC 세트중에서 제 2 물리 채널에서의 전송에 이용하는 제 2 TFC를 선택하는 이동국에 의한 전송포맷 포맷 콤비네이션 선택 방법에 있어서,

상기 제 1 물리 채널에서의 전송을 상기 제 1 TFC로 행한 경우의 송신 전력과, 상기 제 2 물리 채널에서의 전송을 상기 제 2 TFC로 행한 경우의 송신 전력과와 합계가 이동국의 최대 송신 전력을 초과하지 않도록, 상기 제 1 TFC와, 상기 제 2 TFC를 선택하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 전송포맷 포맷 콤비네이션 선택 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

적어도 이동국과 기지국으로 구성되는 무선 통신 시스템으로서,

상기 기지국은, 하나 이상의 TFC로 구성되는 제 1 TFC 세트와 하나 이상의 TFC로 구성되는 제 2 TFC 세트를 적어도 상기 이동국에 송신하고,

상기 이동국은, 상기 제 1 TFC 세트중에서 기지국과의 사이의 제 1 물리 채널에서의 전송에 이용하는 제 1 TFC를 선택하는 제 1 송신 전력 제어부와,

상기 제 1 물리 채널에서의 전송을 상기 제 1 TFC로 행한 경우의 송신 전력과, 제 2 물리 채널에서의 전송을 상기 제 2 TFC로 행한 경우의 송신 전력과와 합계가, 이동국의 최대 송신 전력을 초과하지 않도록, 상기 제 1 TFC와, 상기 제 2 TFC를 선택하는 제 2 송신 전력 제어부를 갖는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

하나 이상의 TFC로 구성되는 제 1 TFC 세트중에서 기지국과의 사이의 제 1 물리 채널에서의 전송에 이용하는 제 1 TFC를 선택함과 함께, 하나 이상의 TFC로 구성되는 제 2 TFC 세트중에서 제 2 물리 채널에서의 전송에 이용하는 제 2 TFC를 선택하는 이동국으로서,

상기 제 1 물리 채널에서의 전송을 상기 제 1 TFC로 행한 경우의 송신 전력과, 상기 제 2 물리 채널에서의 전송을 상기 제 2 TFC로 행한 경우의 송신 전력과와 합계가, 이동국의 최대 송신 전력을 초과하지 않도록, 상기 제 1 TFC와, 상기 제 2 TFC를 선택하는 송신 전력 제어부를 갖는 것을 특징으로 하는 이동국.

**청구항 6**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 무선 통신 시스템의 이동국에 있어서, 상향 회선의 물리 채널마다, 해당 물리 채널의 각 전송포맷 채널에 설정하는 전송포맷 포맷의 조합을 나타내는 전송포맷 포맷 콤비네이션을 선택하는 기술에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)의 무선 통신 시스템에서는, 직접 부호 확산 다중 방식이 이용되고 있다. 직접 부호 확산 다중 방식에서는, 송신측에서, 확산 부호를 이용하여 송신 데이터를 확산하고, 수신측에서 같은 확산 부호를 이용하여 수신 데이터를 역확산하고 있다. 이로써, 수신 데이터는, 간섭이나 잡음전력에 대한 희망과 전력의 비(SNIR : Signal to Noise Interference Ratio)가 높아진다.
- [0003] 수신측에서는, 역확산에 의한 SNIR이 소정의 값 이상, 즉 수신 데이터의 품질이 소정의 품질 이상이면 희망하는 수신 데이터를 올바르게 복호할 수 있다. 따라서, 복수의 회선에서 동일 주파수대를 사용하는 경우에도, 상기한 바와 같이 확산 및 역확산을 행함에 의해, 수신측에서는, 각 회선의 수신 데이터를 복호하는 것이 가능해진다.
- [0004] 일반적으로, 송신측에서의 확산률이 낮을수록, 같은 시간 내에 송신할 수 있는 정보 비트 수가 많아지고 전송 레이트는 높아지지만, 그 한편으로, 역확산에 의한 SNIR의 증가는 작아지기 때문에, 소정의 품질을 충족시키기 위해서는 송신 전력을 높게 할 필요가 있다.
- [0005] 그러나, 직접 부호 확산 다중 방식에서는, 어떤 회선의 송신 전력은 다른 회선의 간섭 전력으로 된다. 따라서, 각 회선에서, 요구되는 전송 레이트를 충족시키면서 송신 전력을 가능한 한 작게 할 수 있는 전송 레이트를 설정하는 것은, 다른 회선에의 간섭의 저감을 도모하는데 중요하고, 그것에 의해 무선 통신 시스템의 회선 용량의 저감에도 연결된다.
- [0006] 따라서 WCDMA의 무선 통신 시스템에서는, 고속 폐쇄 루프형의 송신 전력 제어에 의해, 수신 데이터가 소정의 품질이 되도록 이동국 및 기지국의 송신 전력을 제어하고 있다.
- [0007] 그런데, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서는, WCDMA의 이동국에, 트랜스포트 포맷 콤비네이션(Transport Format Combination : 이하, 「TFC」라고 칭한다)의 선택 기능을 구비하게 하는 것이 검토되고 있다(「3GPP TS 25.321 V5.8.0(2004-03) "Medium Access Control(MAC) protocol specification"」를 참조).
- [0008] WCDMA의 이동국은, 복수가 다른 트랜스포트 채널의 데이터를 단일한 물리 채널에서 송신할 수 있다. 이동국은, 일반적으로, DPCH(Dedicated Physical Channel)를 물리 채널로서 사용하고 있다. 이 DPCH에는, 파일럿 데이터나 제어 데이터를 송신하기 위한 DPCCH(Dedicated Physical Control Channel)와, 유저 데이터를 송신하기 위한 DPDCH(Dedicated Physical Data Channel)이 포함된다. 각 트랜스포트 채널에는 트랜스포트 포맷(Transport Format : 이하, 「TF」라고 칭한다)이라고 불리는 전송 형식이 설정된다. TF의 설정 항목은, 트랜스포트 블록 사이즈, CRC(Cyclic Redundancy Check) 비트 사이즈, 부호화 방법, 송신 간격(Transmission Time Interval : TTI) 등을 들 수 있다. 상기한 TFC는, 다른 트랜스포트 채널에 설정되는 TF의 조합을 나타내는 것이다.
- [0009] WCDMA의 무선 통신 시스템에서는, 기지국 제어 장치가, 각 이동국의 물리 채널마다, 허가하는 TFC를 1개 이상 포함하는 TFC 세트를 지시하고, 이동국이, 기지국 제어 장치로부터 지시된 TFC 세트중에서 DPCH의 송신에 이용하는 TFC를 선택한다.
- [0010] 여기서, 이동국에서, TFC를 이용하는 경우의 이동국의 상태를 판정하는 방법에 관해 도 1을 참조하여 설명한다.
- [0011] 우선, 각 TFC마다, 해당 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 계산한다.
- [0012] 다음에, 각 TFC를 이용하는 경우의 이동국의 상태를, 일률적으로 서포트 상태로 분류한다.
- [0013] 여기서, 서포트 상태에 속하고 있는 TFC중에서, DPCH의 송신 전력이 과거의 소정 시간(X)중 Y시간 이상에서 이동국의 최대 송신 전력보다도 커지는 TFC가 있는 경우, 그 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 전력 초과 상태라고 한다.
- [0014] 또한, 전력 초과 상태에 속하고 있는 TFC중에서, 소정 시간(T) 이상 전력 초과 상태에 속하고 있는 TFC가 있는 경우, 그 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 블록 상태라고 한다.
- [0015] 또한, 전력 초과 상태 또는 블록 상태에 속하고 있는 TFC중에서, DPCH의 송신 전력이 소정 시간(Z) 동안 연속하여 이동국의 최대 송신 전력 이하인 TFC가 있는 경우, 그 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 서포트 상태로 되돌린다.
- [0016] 이동국은, 이상과 같은 방법으로 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다. 그리고, 이동국은, 블록 상태 이외가 되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널에는 전송 레이트가 높은 TF가 설정되도록 TFC를 선택한다. 이와 같이, 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를, 장시간의 전반로(傳搬路) 변동을 기초로 판정하고 있기 때문에, 페이딩 변동 등으로 순간적으로는 전반로가 변동하고 있는 경우도, 장기적으로 평균하면 요

구 품질을 충족시키는 TFC를 선택할 수 있다.

- [0017] 현재, 3GPP에서는, 상향 회선에서 패킷을 고속으로 전송하기 위한 물리 채널로서, EUDCH(Enhanced UPLink Data Channel)를 이용하는 것이 검토되고 있다. EUDCH에서는, 이동국의 TFC 선택 기능을 이용하여, 기지국 및 기지국 제어 장치가 이동국의 상향 회선의 패킷 전송 형식(주로 전송 레이트)을 제어하는 것이 검토되고 있다(「3GPP TR 25.896 V6.0.0(2004-03) "Feasibility Study for Enhanced Uplink for UTRA FDD"」를 참조).
- [0018] 이에 의하면, WCDMA의 무선 통신 시스템에서는, 기지국이, 이동국으로부터 수신한 데이터에 관해 회망파에서 차지하는 잡음 전력의 비율(노이즈라이즈)을 측정하고, 기지국 제어 장치가, 기지국에 의한 상기한 측정치가 소정의 임계치를 초과하지 않도록, 기지국에 접속되는 이동국의 접속수나 이동국의 TFC 세트를 제어한다.
- [0019] 그러나, 일반적으로, 기지국과 기지국 제어 장치 사이의 데이터 전송에는 일정한 지연이 생기고, 또한, 기지국 제어 장치로부터 이동국에의 데이터 전송에도 큰 지연이 생긴다. 그 때문에, 기지국 제어 장치가 순간적인 노이즈라이즈의 변동에 대응하여, 이동국 수나 TFC 세트를 제어하는 것은 곤란하다.
- [0020] 그 때문에, 종래의 WCDMA의 무선 통신 시스템에서는, 노이즈라이즈의 평균치가 소정의 임계치보다도 충분히 작아지도록 이동국 수나 TFC 세트를 설정하고, 급격한 노이즈라이즈 변동에 대비할 필요가 있다.
- [0021] 그래서, EUDCH에서는, 기지국이, 사용을 허가하는 TFC중 EUDCH의 송신 전력이 최대가 되는 TFC(최대 TFC)를 이동국에 고속으로 지시하고, 이동국이, 기지국에 지시된 최대 TFC를 이용한 경우의 EUDCH의 송신 전력 이하가 되는 TFC를 선택하는 것이 검토되고 있다.
- [0022] 이로써, 노이즈라이즈의 변동폭을 작게 하는 것이 가능해지기 때문에, 노이즈라이즈의 평균치를 높게 설정할 수 있다. 즉, 기지국에 접속되는 이동국 수나 최대 TFC를 전력의 최대치를 종래보다도 높게 설정하는 것이 가능해지기 때문에, 상향 회선의 적용 범위나 커패시티가 향상한다.
- [0023] 그러나, 이동국은, 상향 회선의 물리 채널로서, EUDCH뿐만 아니라, 상술한 DPCH도 이용하고 있기 때문에, DPCH에 대해서도 TFC를 선택할 필요가 있다. 그 때문에, 이동국은, EUDCH에 대한 TFC와, DPCH에 대한 TFC를 2개 선택해야 한다.
- [0024] 그런데, 상술한 바와 같이, 이동국은, TFC를 선택하는데 있어서는, 각 TFC를 이용한 경우의 송신 전력이 이동국의 최대 송신 전력보다도 큰지의 여부로 이동국의 상태를 판정하고 있다.
- [0025] 따라서 이동국은, 예를 들면, 도 2에 도시하는 바와 같이, EUDCH에 대한 TFC(이하, 「E-TFC」라고 칭한다)의 선택시에는, EUDCH의 송신 전력이 최대 송신 전력( $P_{max}$ ) 이하의  $P_{EUDCH}$ 인 E-TFC4를 선택하고, DPCH에 대한 TFC의 선택시에는, DPCH의 송신 전력이 이동국의 최대 송신 전력( $P_{max}$ ) 이하의  $P_{DPCH}$ 인 TFC6를 선택하는 경우가 있다.
- [0026] 그러나, EUDCH 및 DPCH로 동시에 데이터를 송신한 경우에는, EUDCH 및 DPCH의 송신전력의 합계( $P_{EUDCH}+P_{DPCH}$ )는 이동국의 최대 송신 전력( $P_{max}$ )을 초과하고 있어, 송신 전력이 부족해 버린다는 문제가 생긴다.
- [0027] 이와 같은 경우에는, 최대 송신 전력( $P_{max}$ ) 이하가 되도록, TFC 및 E-TFC의 한쪽 또는 양쪽의 송신 전력을 삭감하여 전력 조정을 행할 필요가 있지만, 송신 전력이 삭감된 물리 채널에서 송신되는 데이터의 품질이 떨어져 버린다는 문제가 생긴다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0028] 그래서, 본 발명의 목적은, 선택한 E-TFC 및 TFC를 이용하여 EUDCH 및 DPCH로 동시에 데이터를 송신한 경우에, 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력을 초과하지 않는 E-TFC를 선택할 수 있는 트랜스포트 포맷 콤비네이션 선택 방법, 무선 통신 시스템 및 이동국을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0029] 본 발명의 트랜스포트 포맷 콤비네이션 선택 방법은, 이동국과 기지국과의 사이의 상향 회선의 제 1 물리 채널

에 설정되는 복수의 제 1 TFC중에서, 해당 제 1 물리 채널에서의 데이터 송신에 이용하는 제 1 TFC를 선택함과 함께, 상기 상향 회선의 제 2 물리 채널에 설정되는 복수의 제 2 TFC중에서, 해당 제 2 물리 채널에서의 데이터 송신에 이용하는 제 2 TFC를 선택하는 것이다.

[0030] 구체적으로는, 우선, 이동국은, 복수의 제 1 TFC마다, 해당 제 1 TFC를 이용하는 경우의 제 1 물리 채널의 송신 전력을 계산하고, 계산한 송신 전력과 이동국의 최대 전력을 비교하고, 해당 비교 결과에 의거하여 이동국이 송신 가능 상태가 되는지를 판정한다. 다음에, 이동국은, 복수의 제 1 TFC의 각각과 복수의 제 2 TFC의 각각과의 조합마다, 해당 제 1 및 제 2 TFC를 각각 이용하는 경우의 제 1 및 제 2 물리 채널의 송신 전력의 합계를 계산하고, 계산한 송신 전력의 합계와 이동국의 최대 전력을 비교하고, 해당 비교 결과에 의거하여 이동국이 송신 가능 상태가 되는지를 판정한다. 다음에, 이동국은, 송신 가능 상태가 되는 제 1 TFC중에서, 제 1 TFC를 선택한다. 다음에, 이동국은, 선택된 제 1 TFC를 포함하는 조합중 이동국이 송신 가능 상태가 되는 조합에 포함되는 제 2 TFC중에서, 제 2 TFC를 선택한다. 그 후, 이동국은, 선택된 제 1 및 제 2 TFC를 각각 이용하여 제 1 및 제 2 물리 채널에서 데이터를 송신한다.

**발명의 효과**

[0031] 이로써, 본 발명에 의하면, 먼저 선택한 제 1 TFC에 응하여, 제 1 및 제 2 물리 채널의 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력을 초과하지 않도록 제 2 TFC를 선택하는 것이 가능해진다. 따라서, 제 1 및 제 2 물리 채널의 송신 전력을 삭감하지 않고 데이터 송신을 행할 수 있기 때문에, 제 1 및 제 2 물리 채널에서 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다.

[0032] 또한, 실제로 송신하는 제 1 TFC와의 조합에서 제 2 TFC를 선택할 수 있기 때문에, 미사용의 제 1 TFC를 위해 전력이 확보되고 제 2 TFC에 전력이 할당되지 않게 되는 문제점을 해결할 수 있어, 이동국의 전력을 유효하게 사용하는 것이 가능해진다. 따라서, 제 2 물리 채널의 스루풋을 향상시킬 수 있다.

[0033] 또한, 제 1 물리 채널에 이용하는 제 1 TFC의 선택 기능을 구비하는 이동국에 대해, 기존의 제 1 TFC의 선택 기능에 영향을 주지 않고 제 2 물리 채널에 이용하는 제 2 TFC 선택 기능을 추가할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, 이동국의 상태를 판정하는 동작을 설명하는 도면.
- 도 2는 종래의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, TFC 및 E-TFC를 선택하는 동작을 설명하는 도면.
- 도 3은 본 발명의 무선 통신 시스템의 구성을 도시하는 도면.
- 도 4는 본 발명의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, 이동국의 상태를 판정하는 동작을 설명하는 플로우 차트.
- 도 5는 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 구성을 도시하는 도면.
- 도 6a는 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 이용되는 전력 오프셋 테이블을 설명하는 도면.
- 도 6b는 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 이용되는 전력 오프셋 테이블을 설명하는 도면.
- 도 7a는 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 이용되는 상태 관리 테이블을 설명하는 도면.
- 도 7b는 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 이용되는 상태 관리 테이블을 설명하는 도면.
- 도 8은 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 전체 동작을 설명하는 플로우 차트.
- 도 9는 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 기지국 제어 장치의 구성을 도시하는 도면.
- 도 10은 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 구성을 도시하는 도면.
- 도 11은 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 이용되는 상태 관리 테이블을 설명하는 도면.

도 12는 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 전체 동작을 설명하는 플로우 차트.

도 13은 본 발명의 실시예 3의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, 이동국의 상태를 판정하는 동작을 설명하는 도면.

도 14는 본 발명의 실시예 3의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 전체 동작을 설명하는 플로우 차트.

도 15는 본 발명의 실시예 4의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, 이동국의 상태를 판정하는 동작을 설명하는 도면.

도 16은 본 발명의 실시예 5의 무선 통신 시스템에 관한 이동국에 있어서, 이동국의 상태를 판정하는 동작을 설명하는 도면.

도 17은 본 발명의 실시예 5의 무선 통신 시스템에 관한 이동국의 전체 동작을 설명하는 플로우 차트.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 도 3에 도시하는 바와 같이, 본 발명의 무선 통신 시스템은, 기지국 제어 장치(101)와, 기지국 제어 장치(101)에 접속되는 기지국(111, 112)과, 기지국(111) 또는 기지국(112)에 접속되는 이동국(121 내지 125)을 갖고 있다.
- [0036] 또한, 도 3에서는, 기지국 제어 장치(101)에 2개의 기지국(111, 112)이 접속되어 있지만, 기지국 제어 장치(101)에 접속되는 기지국의 수는 2로는 한정되지 않는다. 또한, 기지국(111, 112)에는 5개의 이동국(121 내지 125)이 접속되어 있지만, 이동국의 수는 5로는 한정되지 않는다.
- [0037] 기지국(111)은, EUDCH로 데이터를 수신 가능한 기지국이고, 기지국(112)은, EUDCH로 데이터를 수신할 수 없는 기지국이다.
- [0038] 이 때문에, 기지국(112)에 접속되어 있는 이동국(124, 125)은, 기지국(112)과의 사이에서는, 종래의 DPCH로만 데이터의 송수신을 행하고 있다. 이 DPCH에는, 유저 데이터를 송신하기 위한 DPDCH와, 파일럿 데이터나 제어 데이터를 송신하기 위한 DPCCH가 포함된다.
- [0039] 기지국(111)에 접속되어 있는 이동국(121, 123)은, EUDCH로 데이터를 송신 가능한 이동국이다. 그 때문에, 이동국(121, 123)은, 기지국(111)과의 사이에서, DPCH와 EUDCH로 데이터의 송수신을 행하고 있다. 상세하게는, 이동국(121, 123)과 기지국(111)과의 사이의 상향 회선에서는, 이동국(121, 123)은, DPCH로 데이터를 송신함과 함께, EUDCH로 데이터를 고속으로 송신하고 있다. 또한, 이동국(121, 123)과 기지국(111)과의 사이의 하향 회선에서는, 기지국(111)은, DPCH로 데이터를 송신함과 함께, EUDCH로 제어 데이터를 송신하고 있다.
- [0040] 기지국(111)에 접속되어 있는 이동국(122)은, EUDCH로 데이터를 송신할 수 없는 이동국이다. 그 때문에, 이동국(122)은, 기지국(111)과의 사이에서, DPCH로만 데이터의 송수신을 행하고 있다.
- [0041] 기지국 제어 장치(101)는, DPCH의 TFC 세트를 기지국(111, 112)을 통하여 이동국(121 내지 125)에 통지함과 함께, EUDCH의 E-TFC 세트를 기지국(111)을 통하여 이동국(121, 123)에 통지한다.
- [0042] 기지국(111)은, 이동국(121, 123)으로부터 상향 회선에서 수신한 데이터에 관해, 희망파에 차지하는 잡음 전력의 비율(노이즈라이즈)을 측정하고, 노이즈라이즈가 소정 임계치 이하가 되도록, 이동국(121, 123)의 DPCH의 최대 TFC 및 EUDCH의 최대 E-TFC를 소정의 타이밍에서 갱신하고, 이동국(121, 123)에 통지한다. 또한, 기지국(111)은, 이동국(122)으로부터 상향 회선에서 수신한 데이터에 관해, 희망파에 차지하는 잡음 전력의 비율(노이즈라이즈)을 측정하고, 노이즈라이즈가 소정 임계치 이하가 되도록, 이동국(122)의 DPCH의 최대 TFC를 소정의 타이밍에서 갱신하고, 이동국(122)에 통지한다.
- [0043] 기지국(112)은, 이동국(124, 125)으로부터 상향 회선에서 수신한 데이터에 관해, 희망파에 차지하는 잡음 전력의 비율(노이즈라이즈)을 측정하고, 노이즈라이즈가 소정 임계치 이하가 되도록, 이동국(124, 125)의 DPCH의 최대 TFC를 소정의 타이밍에서 갱신하고, 이동국(124, 125)에 통지한다.
- [0044] 이동국(121, 123)은, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 TFC 세트에 포함되는 각 TFC마다, 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정함과 함께, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 TFC 세트에 포함되는 TFC와 E-TFC 세트에 포함되는 E-TFC의 조합마다, 해당 TFC와 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다. 또는, 이동국(121, 123)은, TFC와 E-TFC의 조합에 관해 이동국의 상태를 판정하는 대신에, E-TFC 세트에 포함되는 E-TFC마다, 해당 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다. 그리고, 이동국(121, 123)은, 이동국의 상태의 판

정 결과에 의거하여 DPCH의 송신에 이용하는 TFC와 EUDCH의 송신에 이용하는 E-TFC를 선택한다.

- [0045] 이동국(122, 124, 125)은, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 TFC 세트에 포함되는 각 TFC마다, 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정하고, 그 판정 결과에 의거하여 DPCH의 송신에 이용하는 TFC를 선택한다.
- [0046] 이하, 도 3에 도시한 이동국(121, 123)에서, TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태, TFC 및 E-TFC를 조합하여 이용한 경우의 이동국의 상태, 또는 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정하는 방법에 대해 설명한다.
- [0047] 여기서는, 도 4의 플로우 차트를 참조하여, TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정하는 방법에 대해 설명한다. 또한, TFC의 상태 판정에서는, DPCH의 송신 전력, 기준 전력(자기(自己) 이동국의 최대 전력 등), TTC의 세트, 및 전력 오프셋에 관한 정보를 이용한다. 여기서, 전력 오프셋이란, DPCH의 송신 전력과, 해당하는 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과의 비이다.
- [0048] 이동국(121, 123)에서는, 각 TFC에 대해, 단위 송신 시간마다 이동국의 상태 판정을 행한다. 우선, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 TFC 세트중에서, 현재의 단위 송신 시간에서 이동국의 상태가 미판정인 TFC를 하나 선택한다. 그리고, 선택한 TFC에 대해, DPCH의 송신 전력과 이 TFC의 전력 오프셋의 정보에 의거하여, 이 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 계산하고, 메모리에 기록한다(스텝 101).
- [0049] 다음에, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태가, 전회의 단위 송신 시간에서 서포트 상태(데이터 송신 가능 상태)이었던지를 판정하고(스텝 102), 서포트 상태인 경우, 과거의 X시간 내에 DPCH의 송신 전력이 기준 전력 이상인 회수가 Y회 이상인지를 판정한다(스텝 103).
- [0050] 스텝 103에서 Y회 미만인 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서도 서포트 상태라고 판정한다(스텝 104). 한편, 스텝 103에서 Y회 이상인 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서는 전력 초과 상태(데이터 송신 가능 상태)에 있다고 판정한다(스텝 105).
- [0051] 또한, 스텝 102에서 서포트 상태가 아닌 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력이 과거의 Z시간 동안에 연속하여 기준 전력 이하였는지를 판정한다(스텝 106).
- [0052] 스텝 106에서 Z시간 연속하여 기준 전력 이하인 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서는 서포트 상태라고 판정한다(스텝 104). 한편, 스텝 106에서 Z시간 연속하여 기준 전력 이하가 아닌 경우, 이 TFC를 이용한 경우 이동국의 상태가, 전회의 단위 송신 시간에서 전력 초과 상태였는지를 판정한다(스텝 107).
- [0053] 스텝 107에서 전력 초과 상태가 아닌 경우, 즉 블록 상태(데이터 송신 불가 상태)인 경우는, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서도 블록 상태라고 판정한다(스텝 108). 한편, 스텝 107에서 전력 초과 상태인 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 전력 초과 상태가 과거 T시간 이상의 시간에서 계속하고 있는지를 판정한다(스텝 109).
- [0054] 스텝 109에서 전력 초과 상태가 과거 T시간 이상 계속하고 있는 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서는 블록 상태라고 판정한다(스텝 108). 한편, 스텝 109에서 전력 초과 상태가 과거 T시간 이상 계속하지 않은 경우, 이 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태는, 현재의 단위 송신 시간에서도 전력 초과 상태라고 판정한다(스텝 105).
- [0055] 그 후, 현재의 단위 송신 시간에서 모든 TFC에 대해 이동국의 상태 판정이 완료되었는지를 판정하고(스텝 110), 완료하지 않은 경우는, 스텝 101로 되돌아와, 미판정의 다른 TFC에 대해 상기한 바와 같은 처리를 행한다.
- [0056] 또한, 이동국(122, 124, 125)에서, TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정할 때에도, 상기한 바와 같은 동작이 행하여진다.
- [0057] [실시예 1]
- [0058] 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 구성에 대해, 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0059] 도 5에 도시하는 바와 같이, 본 실시예에 관한 이동국(121, 123)은, 수신 처리부(301)와, 제어 데이터 분리부(302)와, 송신 전력 측정부(303)와, EUDCH 송신 제어부(304)와, DPCH 송신 제어부(305)와, 송신 처리부(308)를 갖고 있다.
- [0060] 수신 처리부(301)는, 기지국(111)으로부터 송신되어 온 데이터를 수신한다.
- [0061] 제어 데이터 분리부(302)는, 수신 처리부(301)에서 수신된 데이터를 유저 데이터와 제어 데이터로 분리한다. 그

리고, 제어 데이터 분리부(302)는, 제어 데이터중에서 최대 E-TFC에 관한 정보를 E-TFC 선택부(307)에 보내고, 그 이외의 유저 데이터 및 제어 데이터를 상위 레이어로 보낸다.

- [0062] 또한, 상위 레이어에 보내진 제어 데이터중, 기지국 제어 장치(101)로부터 기지국(111)을 통하여 송신되어 온 TFC 세트의 정보는, 상위 레이어를 통하여 TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)에 보내진다. 또한, 기지국 제어 장치(101)로부터 기지국(111)을 통하여 송신되어 온 E-TFC 세트의 정보는, 상위 레이어를 통하여 E-TFC 선택부(307)에 보내진다. TFC 세트 및 E-TFC 세트의 정보에는, 각 TFC 및 각 E-TFC에 관한 블록 사이즈, TTI(송신 간격), 부여화 레이트 등의 정보가 포함된다.
- [0063] 송신 전력 측정부(303)는, 단위 송신 시간마다, 상향 회선의 DPCCH의 송신 전력을 측정하고, 그 측정 결과를 TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)에 통지한다.
- [0064] TFC 선택부(310)는, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 TFC 세트에 포함되는 모든 TFC에 관해, 해당 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 계산하여, 도 4의 방법에 의해 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 갱신한다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 이동국의 상태의 갱신 결과와 각 트랜스포트 채널의 우선도와 요구되어 있는 전송 레이트에 응하여 TFC를 선택하고, 선택한 TFC를 E-TFC 선택부(307)에 통지한다.
- [0065] E-TFC 선택부(307)는, 기지국 제어 장치(101)로부터 지시된 E-TFC 세트에 포함되는 E-TFC와 TFC 세트에 포함되는 TFC의 모든 조합에 관해, 해당 E-TFC와 TFC를 각각 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과 EUDCH의 송신 전력과의 합계를 계산하여, 해당 E-TFC와 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법으로 갱신한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 이동국의 상태의 갱신 결과와 TFC 선택부(310)에서 선택된 TFC와 각 트랜스포트 채널의 우선도와 요구되어 있는 전송 레이트에 응하여 E-TFC를 선택한다.
- [0066] TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)는, 각각 선택한 TFC 및 E-TFC를 송신 처리부(308)에 통지한다.
- [0067] 송신 처리부(308)는, TFC 선택부(310)로부터 통지된 TFC를 이용하여, 버퍼(309)에 축적되어 있는 유저 데이터를 DPDCH로 기지국(111)에 송신함과 함께 제어 데이터를 DPCCH로 기지국(111)에 송신한다. 또한, 송신 처리부(308)는, E-TFC 선택부(307)로부터 통지된 E-TFC를 이용하여, 버퍼(306)에 축적되어 있는 유저 데이터를, EUDCH로 기지국(111)에 송신한다.
- [0068] 여기서, TFC 선택부(310)에 의한 TFC의 선택 동작 및 E-TFC 선택부(307)에 의한 E-TFC의 선택 동작에 관해, 도 6 및 도 7를 참조하여 설명한다.
- [0069] 각 TFC에 관한 전력 오프셋을 나타내는 전력 오프셋 테이블을 도 6a에 도시하고, E-TFC와 TFC의 각 조합에 관한 전력 오프셋을 나타내는 전력 오프셋 테이블을 도 6b에 도시한다. 또한, 각 TFC에 관한 이동국의 상태를 나타내는 상태 관리 테이블을 도 7a에 도시하고, E-TFC와 TFC의 각 조합에 관한 이동국의 상태를 나타내는 상태 관리 테이블을 도 7b에 도시한다. 도 6a 및 도 7a의 테이블은 TFC 선택부(310)에서 보존되고, 도 6b 및 도 7b의 테이블은 E-TFC 선택부(307)에서 보존된다.
- [0070] TFC 선택부(310)는, TFC 세트의 정보가 통지되기 때문에, 이 정보로부터 도 6a의 전력 오프셋 테이블을 작성한다. E-TFC 선택부(307)는, E-TFC 세트의 정보에 더하여 TFC 세트의 정보도 통지되기 때문에, 이들의 정보로부터 도 6b의 전력 오프셋 테이블을 작성한다.
- [0071] TFC 선택부(310)는, 도 6a의 전력 오프셋 테이블을 사용하여, 각 TFC에 관해, 해당 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 계산하여, 도 4의 방법에 의해 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 도 7a에 도시하는 바와 같이 상태 관리 테이블의 내용을 갱신한다. 또한, 도 7a에서는, 「S」는 서포트 상태, 「E」는 전력 초과 상태, 「B」는 블록 상태인 것을 나타내고 있다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널에는 전송 레이트가 높은 TF가 설정 되도록 또한 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않도록, TFC를 선택한다. 선택한 TFC는, TFC 선택부(310)로부터 E-TFC 선택부(307)에 통지된다.
- [0072] E-TFC 선택부(307)는, 도 6b의 전력 오프셋 테이블을 사용하여, TFC와 E-TFC의 각 조합에 관해, 해당 TFC와 E-TFC를 각각 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과 EUDCH의 송신 전력과의 합계를 계산하여, 도 4의 방법에 의해 해당 TFC와 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 도 7b에 도시하는 바와 같이 상태 관리 테이블의 내용을 갱신한다.
- [0073] 그리고, E-TFC 선택부(307)는, TFC 선택부(310)에서 선택된 TFC를 포함하는 조합에 포함되는 E-TFC중에서, 소정의 선택 조건에 따라, E-TFC를 선택한다. 예를 들면, 도 7a에서, TFC2가 선택되었다고 한다(도 7a의 망을 그은

부분). 이 경우, E-TFC 선택부(307)는, TFC2를 포함하는 조합(도 7b의 망을 그은 부분)중 이동국이 블록 상태 이외가 되는 조합에 포함되는 E-TFC1, E-TFC2중에서, 우선도가 높을수록 전송 레이트가 높아지고, 또한 요구되는 전송 레이트를 가능한 한 초과하지 않는 E-TFC1을 선택한다.

- [0074] 이와 같이 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, TFC와 E-TFC의 모든 조합에 관해 이동국의 상태를 판정하고 있기 때문에, 먼저 선택한 TFC에 응하여 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력을 초과하지 않도록 E-TFC를 선택하는 것이 가능해진다. 따라서, DPCH 및 EUDCH의 각각의 송신 전력을 삭감하지 않고 데이터 송신을 행할 수 있기 때문에, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실제의 송신에 이용하는 TFC의 조합에 응하여 E-TFC를 선택할 수 있기 때문에, 미사용의 TFC를 위해 송신 전력이 확보되어 버림으로써 EUDCH에 송신 전력이 할당되지 않게 되는 것도 방지되고, 이동국의 전력을 유효하게 사용하는 것이 가능해진다. 따라서, EUDCH의 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- [0076] 여기서, 본 발명의 실시예 1의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 동작에 관해, 도 8의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0077] 도 8에 도시하는 바와 같이, 소정의 단위 송신 시간마다, 송신 전력 측정부(303)는, DPCH의 송신 전력을 측정한다(스텝 201).
- [0078] 다음에, TFC 선택부(310)는, 각 TFC에 관해, 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 202). 이 상태 판정에서는 기준 전력으로서 이동국의 최대 전력을 사용한다.
- [0079] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, TFC와 E-TFC의 각 조합에 관해, 해당 TFC와 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 203). 이 상태 판정에서도 기준 전력으로서 이동국의 최대 전력을 사용한다.
- [0080] 다음에, TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)는, 데이터를 송신하기 직전의 타이밍, 즉 TFC와 E-TFC를 선택하는 타이밍이 되었는지의 여부를 판정한다(스텝 204). 이때, 상기 타이밍이 되었는지의 여부는, TFC 세트 및 E-TFC 세트에 포함되는 송신 간격(TTI)에 의거하여 판정한다.
- [0081] 스텝 204에서 상기 타이밍이 된 경우, TFC 선택부(310)는, DPCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(309)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 TFC를 선택한다(스텝 205).
- [0082] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(306)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 상기에서 선택된 TFC를 포함하는 조합중 이동국이 블록 상태 이외가 되는 조합에 포함되는 E-TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다(스텝 206).
- [0083] 그 후, 송신 처리부(308)는, 데이터를 송신하는 타이밍이 되면, TFC 선택부(310)에서 선택된 TFC를 이용하여 DPCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행함과 함께, E-TFC 선택부(307)에서 선택된 E-TFC를 이용하여 EUDCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행한다(스텝 207).
- [0084] 이동국(121, 123)은, 이상의 동작을 소정의 단위 송신 시간마다 반복하여 행한다.
- [0085] 이상과 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, TFC와 E-TFC의 모든 조합에 관해 이동국의 상태를 판정하고 있기 때문에, 먼저 선택한 TFC에 응하여 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력을 초과하지 않도록 E-TFC를 선택하는 것이 가능해진다. 따라서, DPCH 및 EUDCH의 송신 전력을 삭감하지 않고 데이터 송신을 행할 수 있기 때문에, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0086] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실제로 이용하는 TFC와의 조합에 응하여 E-TFC를 선택할 수 있기 때문에, 미사용의 TFC를 위해 송신 전력이 확보되어 버림으로써 EUDCH에 송신 전력이 할당되지 않게 되는 것도 방지되고, 그로 인해, 이동국의 전력을 유효하게 사용하는 것이 가능해진다. 따라서, EUDCH의 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- [0087] 또한, 본 실시예에서는, 기존의 DPCH의 TFC 선택 기능에 영향을 주지 않고 EUDCH의 E-TFC 선택 기능을 이동국

(121, 123)에 추가할 수 있다.

- [0088] [실시예 2]
- [0089] 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 기지국 제어 장치(101)의 구성에 관해, 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0090] 도 9에 도시하는 바와 같이, 본 실시예에 관한 기지국 제어 장치(101)는, 수신단(701)과, 수신 처리부(702)와, 제어부(703)와, 송신 처리부(705)와, 송신단(706)을 갖고 있다.
- [0091] 수신단(701)은, 기지국(111, 112)과 접속되어 있고, 이동국(121 내지 125)으로부터 기지국(111, 112)을 통하여 유저 데이터 및 제어 데이터를 수신한다.
- [0092] 수신 처리부(702)는, 수신단(701)에서 수신된 데이터를 유저 데이터와 제어 데이터로 분리하고, 유저 데이터를 상위 레이어로부터 코어 네트워크에 보내고, 제어 데이터를 제어부(703)에 보낸다. 이 제어 데이터에는, DPCH, EUDCH로 데이터 송신을 행하는 서비스에 관한 정보가 포함되어 있다.
- [0093] 제어부(703) 내의 우선도 결정부(704)는, 수신 처리부(702)로부터의 제어 데이터에 포함되는 상기한 서비스에 관한 정보에 의거하여, TFC 선택과 E-TFC 선택의 어느것을 우선하여 처리시키는지를 나타내는 우선도를 결정하고, 결정된 우선도에 관한 정보를 송신 처리부(705)에 보낸다.
- [0094] 송신 처리부(705)는, 우선도 결정부(704)로부터의 우선도에 관한 정보를, 다른 유저 데이터나 제어 데이터와 다중하고, 송신단(706)으로부터 기지국(111, 112)을 통하여 해당하는 이동국(본 실시예에서는, 이동국(121, 123))에 송신한다.
- [0095] 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 구성에 관해, 도 10을 참조하여 설명한다.
- [0096] 도 10에 도시하는 바와 같이, 본 실시예에 관한 이동국(121, 123)은, 수신 처리부(801)와, 제어 데이터 분리부(802)와, TFC 상태 관리부(803)와, 송신 전력 측정부(804)와, TFC 선택부(805)와, 송신 처리부(806)와, 버퍼(807)를 갖고 있다.
- [0097] 수신 처리부(801)는, 기지국(111)으로부터 송신되어 온 데이터를 수신한다.
- [0098] 제어 데이터 분리부(802)는, 수신 처리부(801)에서 수신된 데이터를 유저 데이터와 제어 데이터로 분리한다. 그리고, 제어 데이터 분리부(802)는, 제어 데이터중에서 TFC 선택과 E-TFC 선택의 우선도에 관한 정보를 TFC 선택부(805)에 보내고, 그 이외의 유저 데이터 및 제어 데이터를 상위 레이어에 보낸다.
- [0099] 송신 전력 측정부(804)는, 단위 송신 시간마다, 상향 회선의 DPCH의 송신 전력을 측정하고, 그 측정 결과를 TFC 상태 관리부(803)에 통지한다.
- [0100] TFC 상태 관리부(803)는, DPCH의 송신 전력의 정보와, TFC와 E-TFC의 각 조합에 관한 전력 오프셋의 정보를 이용하여, TFC와 E-TFC의 모든 조합에 관해, 해당 E-TFC 및 TFC를 이용하여 데이터를 송신한 경우의 EUDCH의 송신 전력과 DPCH의 송신 전력의 합계를 계산하여, 해당 E-TFC 및 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법으로 판정한다.
- [0101] TFC 선택부(805)는, 소정의 TFC 선택 타이밍에서, 제어 신호 분리부(802)로부터의 우선도에 관한 정보에 의거하여, TFC와 E-TFC중 우선도가 높은 쪽의 선택을 우선 행하고, 그 후, 선택한 TFC 또는 E-TFC에 응하여, 또 한쪽의 선택을 행한다. TFC 선택부(805)는, 선택한 TFC 및 E-TFC를 송신 처리부(806)에 통지한다.
- [0102] 송신 처리부(806)는, TFC 선택부(805)로부터 통지된 TFC를 이용하여, 버퍼(807)에 축적되어 있는 DPCH의 유저 데이터를 DPDCH로 기지국(111)에 송신함과 함께 제어 데이터를 DPCH로 기지국(111)에 송신한다. 또한, 송신 처리부(806)는, TFC 선택부(805)로부터 통지된 E-TFC를 이용하여, 버퍼(807)에 축적되어 있는 EUDCH의 유저 데이터를, EUDCH로 기지국(111)에 송신한다.
- [0103] 여기서, TFC 선택부(805)에 의한 TFC 및 E-TFC의 선택 동작에 관해, 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0104] E-TFC와 TFC의 각 조합에 관한 이동국의 상태를 나타내는 상태 관리 테이블을 도 11에 도시한다. 또한, 도 11의 테이블은 TFC 상태 관리부(803)에서 보존된다.
- [0105] 본 실시예가 실시예 1과 다른 점은, 이동국(121, 123)에서, TFC와 E-TFC의 각 조합에 관해 이동국의 상태를 나타내는 상태 관리 테이블을 하나만 관리하고 있는 점과, 기지국 제어 장치(101)로부터 통지된 우선도에 관한 정

보에 의거하여, TFC 선택과 E-TFC 선택을 실행하는 순서를 변경할 수 있는 점이다.

- [0106] 우선, TFC 선택부(805)는, TFC 선택과 E-TFC 선택의 어느쪽의 우선도가 높은지를 판정한다. 여기서는, E-TFC 선택의 쪽이 TFC 선택보다도 우선도가 높은 것으로 한다.
- [0107] 다음에, TFC 선택부(805)는, 도 11에 도시하는 상태 관리 테이블에 의거하여, 이동국이 블록 상태 이위가 되는 조합에 포함되는 E-TFC0, E-TFC1, E-TFC2, E-TFC3중에서, EUDCH의 각 트랜스포트 채널의 우선도, 버퍼(807)의 데이터 축적량에 따라 E-TFC를 선택한다. 이때, TFC 선택부(805)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널중에서 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 전송 레이트가 높아지고, 또한 요구되는 전송 레이트를 가능한 한 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다.
- [0108] 그 후, TFC 선택부(805)는, 도 11에 도시하는 상태 관리 테이블에 의거하여, 먼저 선택된 E-TFC를 포함하는 조합중 이동국이 블록 상태 이위가 되는 조합에 포함되는 TFC중에서, DPCH의 각 트랜스포트 채널의 우선도, 버퍼(807)의 데이터 축적량에 따라 TFC를 선택한다.
- [0109] 예를 들면, TFC 선택부(805)는, 도 11에서, E-TFC3을 선택하였다고 한다. 이 경우, TFC 선택부(805)는, E-TFC3을 포함하는 조합중(도 11의 망을 그은 부분), 이동국이 블록 상태 이위가 되는 조합에 포함되는 TFC0을 선택한다.
- [0110] 이와 같이 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, TFC와 E-TFC의 모든 조합에 관해 이동국의 상태를 판정하고 있기 때문에, 먼저 선택한 TFC 또는 E-TFC에 응하여, 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력을 초과하지 않도록 E-TFC 또는 TFC를 선택하는 것이 가능해진다. 따라서, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0111] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, TFC 또는 E-TFC의 한쪽을 선택한 후, 그 나머지 이동국의 전력을 유효하게 활용할 수 있도록 E-TFC 또는 TFC를 선택할 수 있기 때문에, 스루풋도 향상할 수 있다.
- [0112] 또한, 본 실시예에서는, 기지국 제어 장치(101)에서, TFC 선택과 E-TFC 선택의 우선도를 결정하고, 이동국(121, 123)에 우선도를 지시할 수 있기 때문에, 데이터 지연에 대한 요구가 엄격한 서비스, 예를 들면, 음성이나 스트리밍 등의 배신 서비스를 제공하고 있는 채널에 우선적으로 이동국의 전력을 할당하는 것이 가능해진다. 따라서, 서비스의 품질을 향상할 수 있다.
- [0113] 여기서, 본 발명의 실시예 2의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 동작에 관해, 도 12의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 본 실시예가 실시예 1과 다른 점은, TFC와 E-TFC의 조합에 관한 이동국의 상태 판정만을 행하는 점(스텝 302)과, TFC와 E-TFC의 우선도에 따라, TFC와 E-TFC의 선택하는 순서를 결정하는 점(스텝 304)이다.
- [0114] 도 12에 도시하는 바와 같이, 소정의 단위 송신 시간마다, 송신 전력 측정부(804)는, DPCCCH의 송신 전력을 측정한다(스텝 301).
- [0115] 다음에, TFC 상태 관리부(803)는, TFC와 E-TFC의 모든 조합에 관해, 해당 TFC와 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 판정한다(스텝 302).
- [0116] 다음에, TFC 선택부(805)는, 데이터를 송신하기 직전의 타이밍, 즉 TFC와 E-TFC를 선택하는 타이밍이 되었는지의 여부를 판정하고(스텝 303), 이 타이밍이 된 경우, TFC 선택 또는 E-TFC 선택의 어느쪽의 우선도가 높은지를 판정한다(스텝 304).
- [0117] 스텝 304에서 TFC 선택의 우선도가 높은 경우, 우선, TFC 선택부(805)는, DPCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(807)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(805)는, 이동국이 블록 상태 이위가 되는 조합에 포함되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 TFC를 선택한다(스텝 305). 다음에, TFC 선택부(805)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(807)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(805)는, 상기에서 선택된 TFC를 포함하는 조합중 이동국이 블록 상태 이위가 되는 조합에 포함되는 E-TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다(스텝 306).
- [0118] 한편, 스텝 304에서 E-TFC 선택의 우선도가 높은 경우, 우선, TFC 선택부(805)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널

용의 버퍼(807)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(805)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 조합에 포함되는 E-TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다(스텝 307). 다음에, TFC 선택부(805)는, DPCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(807)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(805)는, 상기에서 선택된 E-TFC를 포함하는 조합중 이동국이 블록 상태 이외가 되는 조합에 포함되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 TFC를 선택한다(스텝 308).

- [0119] 그 후, 송신 처리부(806)는, 데이터를 송신하는 타이밍이 되면, TFC 선택부(805)에서 선택된 TFC 및 E-TFC를 이용하여, 각각 DPCH 및 EUDCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행한다(스텝 309).
- [0120] 이동국(121, 123)은, 이상의 동작을 소정의 단위 송신 시간마다 반복하여 행한다.
- [0121] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 실시예 1의 기능에 더하여, 기지국 제어 장치(101)에, 서비스의 종류에 따라 TFC 선택과 E-TFC 선택의 우선도를 제어하는 기능을 추가하고 있다.
- [0122] 따라서 실시예 1의 효과에 더하여, 데이터 지연에 대한 요구가 엄격한 서비스, 예를 들면, 음성이나 스트리밍 등의 배신 서비스를 제공하고 있는 채널에 우선적으로 이동국의 전력을 할당하는 것이 가능해져, 서비스의 품질을 향상할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.
- [0123] [실시예 3]
- [0124] 본 발명의 실시예 3의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 구성은, 도 5에 도시한 실시예 1과 같기 때문에, 도면은 생략한다.
- [0125] 본 발명의 실시예 3의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)에서, TFC 및 E-TFC를 선택하는 동작에 관해, 도 13을 참조하여 설명한다.
- [0126] TFC 선택부(310)는, 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태에 관해, 이동국의 최대 전력을 기준 전력으로 하여 판정한다. 도 13에서는, TFC0 내지 TFC5의 어느것을 이용한 경우도, 이동국의 상태는 기준 전력 이하이고, 서포트 상태라고 판정한다. 여기서는, DPCH에 요구되는 전송 레이트가 최대 TFC보다도 작기 때문에, 현재, 송신 처리부(308)가 TFC3를 이용하여 DPCH로 데이터 송신을 행하고 있는 것으로 한다.
- [0127] E-TFC 선택부(307)는, 각 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태에 관해, 도 13에 도시한 바와 같이, 이동국의 최대 전력으로부터 현재의 DPCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 기준 전력으로 하여 판정한다. 즉, E-TFC 선택부(307)는, 각 단위 송신 시간에서, 실제로, EUDCH에 할당하는 것이 가능한 송신 전력을 기준으로 하여 E-TFC의 상태를 판정하고 있다. 또한, DPCH의 송신 전력은, 송신 전력 측정부(303)에서 측정된다.
- [0128] 일반적으로, 데이터의 송신 계속 시간은, TFC를 선택하는 소정의 주기보다도 길고, 또한, 트랙의 변동은 시간적으로 어느 정도의 상관(相關)을 갖고 있다. 따라서, 소정의 송신 간격으로 DPCH로 데이터를 송신하는 경우, DPCH로 데이터를 송신하는데 필요로 하는 전력은, 다음에 송신 간격이 경과한 때에 DPCH로 데이터를 송신하는데 필요로 하는 전력과 근접한다고 생각된다.
- [0129] 따라서, 본 실시예를 이용함에 의해, 다음에 송신 간격이 경과한 때의 송신 전력의 합계가, 이동국의 최대 전력을 초과하지 않는 E-TFC를 선택할 수 있는 확률이 높아진다. 이와 같은 E-TFC를 선택함에 의해, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, 미사용의 TFC를 위해 송신 전력이 확보되어 버릴 가능성을 저감할 수 있다. 따라서, EUDCH의 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- [0130] 예를 들면, DPCH의 트랙이 높은 경우에는, DPCH의 현재의 송신 전력은 높아진다. 이에 수반하여, 각 E-TFC에 관해 이동국의 상태 판정에 이용하는 기준 전력은 작아지기 때문에, 전송 레이트가 높은 트랜스포트 채널을 포함하는 E-TFC를 선택한 경우의 이동국은 블록 상태가 된다.
- [0131] 역으로, DPCH의 트랙이 낮아지면, 각 E-TFC에 관한 이동국의 상태 판정에 이용하는 기준 전력은 커진다. 그 때문에, 전송 레이트가 높은 트랜스포트 채널을 포함하는 E-TFC에 대해서도 선택 가능해진다.
- [0132] 이와 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, DPCH의 트랙에 응하여, DPCH와 EUDCH의 송신 전력의 합계가 이동국의 최대 전력 이하이며, 또한 가능한 한 EUDCH의 전송 레이트가 높아지는 E-TFC를 선택하는 것이 가능해진다. 이때, DPCH에 이용하는 TFC의 선택에서는, 종래와 같이 최대 전력을 기준으로 하여 TFC를 선택한다.

따라서, 기존의 DPCH의 TFC 선택 기능에 영향을 주지 않고 EUDCH의 TFC 선택 기능을 이동국(121, 123)에 추가할 수 있다.

- [0133] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실시예 1과 달리, 각 E-TFC에 관해 하나의 상태를 판정하면 좋기 때문에, 상태 판정에 필요로 하는 계산량을 삭감할 수 있다.
- [0134] 여기서, 본 발명의 실시예 3의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 동작에 관해, 도 14의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0135] 도 14에 도시하는 바와 같이, 소정의 단위 송신 시간마다, 송신 전력 측정부(303)는, DPCH의 송신 전력을 측정한다(스텝 401).
- [0136] 다음에, TFC 선택부(310)는, 각 TFC에 관해, 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 402). 이 상태 판정에서는 기준 전력으로서, 이동국의 최대 전력을 사용한다.
- [0137] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, 각 E-TFC에 관해, 해당 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 403). 이 상태 판정에서는 기준 전력으로서, 이동국의 최대 전력으로부터 현재의 DPCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 사용한다.
- [0138] 다음에, TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)는, 데이터를 송신하기 직전의 타이밍, 즉 TFC와 E-TFC를 선택하는 타이밍이 되었는지의 여부를 판정한다(스텝 404). 이때, 상기 타이밍이 되었는지의 여부는, TFC 세트 및 E-TFC 세트에 포함되는 송신 간격(TTI)에 의거하여 판정한다.
- [0139] 스텝 404에서 상기 타이밍이 된 경우, TFC 선택부(310)는, DPCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(309)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 TFC를 선택한다(스텝 405).
- [0140] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(306)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다(스텝 406).
- [0141] 그 후, 송신 처리부(308)는, 데이터를 송신하는 타이밍이 되면, TFC 선택부(310)에서 선택된 TFC를 이용하여 DPCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행함과 함께, E-TFC 선택부(307)에서 선택된 E-TFC를 이용하여 EUDCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행한다(스텝 407).
- [0142] 이동국(121, 123)은, 이상의 동작을 소정의 단위 송신 시간마다 반복하여 행한다.
- [0143] 이상과 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 이동국의 최대 전력으로부터 DPCH의 현재의 송신 전력을 뺀 나머지 전력, 즉 EUDCH에 할당 가능한 송신 전력을 기준 전력으로 하여 E-TFC의 상태를 판정하고 있다. 따라서, DPCH의 트랙에 응하여, DPCH와 EUDCH의 송신 전력의 합계가 최대 전력을 초과하지 않는 E-TFC를 선택하는 확율을 높일 수 있다. 또한, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, DPCH의 트랙이 낮은 경에는, 그 만큼, 전송 레이트가 높은 트랜스포트 채널을 포함하는 E-TFC에 대해서도 선택할 수 있게 되기 때문에, EUDCH의 스루풋을 향상할 수 있다.
- [0144] 또한, 본 실시예에서는, 기존의 DPCH의 TFC 선택 기능에 영향을 주지 않고 EUDCH의 TFC 선택 기능을 이동국(121, 123)에 추가할 수 있다.
- [0145] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실시예 1과 달리, 각 E-TFC에 관해 하나의 상태를 판정하면 좋기 때문에, 상태 판정에 필요로 하는 계산량을 삭감할 수 있다.
- [0146] [실시예 4]
- [0147] 본 실시예는, 상술한 실시예 3과 비교하여, TFC 선택부(310)에 의해 선택된 TFC가 그 직전의 TFC로부터 변동한 때에, 각 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 조정하는 점이 다르다.
- [0148] 예를 들면, 도 15에 도시하는 바와 같이, 선택한 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력이, 직전의 TFC를 이용하고 있던 때의 DPCH의 송신 전력보다도,  $\Delta P_{dpch1} = DPCH\text{의 송신 전력} \times (\Delta crr - \Delta prc)$ 만큼 높은 것으로 한다. 여기서,  $\Delta crr$ 는, 선택한 TFC의 DPCH에 대한 전력 오프셋,  $\Delta prc$ 는, 직전의 TFC의 DPCH에 대한 전력 오프셋이라

고 한다. 이 경우, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC중에서 EUDCH의 송신 전력이 최소가 되는 E-TFC5와, E-TFC5의 다음으로 송신 전력이 크게 되는 E-TFC4의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{eudch1}}$ )=DPCCH의 송신 전력 $\times(\Delta \text{etfc5}-\Delta \text{etfc4})$ 을 계산한다. 이때, E-TFC 선택부(307)는,  $\Delta P_{\text{dpch1}}$ 가  $\Delta P_{\text{eudch1}}$ 보다도 큰 경우는, E-TFC4에 관한 이동국의 상태를 블록 상태로 한다. 여기서,  $\Delta \text{etfc4}$ 는, E-TFC4의 DPCCH에 대한 전력 오프셋,  $\Delta \text{etfc5}$ 는, E-TFC5의 DPCCH에 대한 전력 오프셋이다.

[0149] 역으로, 선택한 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력이, 직전의 TFC를 이용하고 있던 때의 DPCH의 송신 전력보다도,  $\Delta P_{\text{dpch2}}$ 만큼 낮은 것으로 한다. 이 경우, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서 EUDCH의 송신 전력이 최대가 되는 E-TFC3와, E-TFC3의 다음으로 송신 전력이 크게 되는 E-TFC4와의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{eudch2}}$ )를 계산한다. 이때, E-TFC 선택부(307)는,  $\Delta P_{\text{dpch2}}$ 가  $\Delta P_{\text{eudch2}}$ 보다도 작은 경우는, E-TFC4에 관한 이동국의 상태를 전력 초과 상태로 한다.

[0150] 이상과 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, DPCH)TFC가 변동하여도, TFC의 변동에 의한 DPCH의 송신 전력의 정감에 응하여, E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 조정하여 E-TFC를 선택할 수 있다. 따라서, 실시예 3의 효과에 더하여, 선택한 TFC와 E-TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과 EUDCH의 송신 전력과의 합계가 이동국의 최대 전력 이하가 되는 확률을 더욱 높일 수 있고, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다.

[0151] 또한, 본 실시예에서는, 실시예 3과 마찬가지로, 미사용의 TFC를 위해 전력을 확보한 확률을 더욱 저감할 수 있기 때문에, EUDCH의 스루풋을 향상할 수 있다.

[0152] [실시예 5]

[0153] 본 발명의 실시예 5의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 구성은, 도 5에 도시한 실시예 1과 같기 때문에, 도면은 생략한다.

[0154] 본 발명의 실시예 5의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)에서, TFC 및 E-TFC를 선택하는 동작에 관해, 도 16을 이용하여 설명한다.

[0155] TFC 선택부(310)는, 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태에 관해, 이동국의 최대 전력을 기준 전력으로 하여 판정한다. 도 16에서는, TFC0 내지 TFC5의 어느것을 이용한 경우도, 이동국의 상태는 기준 전력 이하이고, 서포트 상태라고 판정한다. 여기서, TFC 선택부(310)가 TFC3를 선택하는 것으로 한다.

[0156] E-TFC 선택부(307)는, 각 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태에 관해, 도 16에 도시한 바와 같이, 이동국의 최대 전력으로부터, DPCH의 송신 전력이 최대가 되는 TFC(최대 TFC)를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 기준 전력으로 하여 판정한다. 따라서, TFC 선택부(310)에서 최대 TFC가 선택된 경우에도, E-TFC 선택부(307)는, DPCH의 송신 전력과 EUDCH의 송신 전력과의 합계가 이동국의 최대 전력 이하가 되도록 E-TFC를 선택할 수 있다.

[0157] 또한, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC가 있는 경우는, TFC 선택부(310)에서 TFC가 선택된 후에, 이동국이 블록 상태 이외가 되며 또한 송신 전력이 최대가 되는 최대 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과, 선택된 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력과의 차( $\Delta P_{\text{unused}}$ )를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC중에서 전력 오프셋이 낮은 순서로, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서 EUDCH의 송신 전력이 가장 높아지는 E-TFC와의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{eudch}}$ )를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는,  $\Delta P_{\text{unused}}$ 가  $\Delta P_{\text{eudch}}$ 보다도 큰 경우는, 해당하는 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 전력 초과 상태로 한다.

[0158] 예를 들면, 도 16에서는, E-TFC2까지는 이동국이 송신 가능 상태가 되지만, 그보다 위의 E-TFC를 이용한 경우는 이동국이 블록 상태(송신 불가 상태)가 된다. 한편, DPCH에서는 TFC3를 이용하여 데이터 송신이 행하여지기 때문에, 이대로는 이동국의 전력은  $\Delta P_{\text{unused}}$ 만큼 미사용으로 되어 버린다.

[0159] 그래서, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC3과, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서 EUDCH의 송신 전력이 가장 높아지는 E-TFC2와의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{eudch1}}$ )를  $\Delta P_{\text{unused}}$ 와 비교한다. 이 경우는,  $\Delta P_{\text{unused}}$ 가 크기 때문에, E-TFC 선택부(307)는, E-TFC3을 이용한 경우의 이동국의 상태를 전력 초과 상태로

변경한다. 마찬가지로, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC4와 E-TFC2와의 송신 전력의 차 ( $\Delta P_{\text{eudch2}}$ )를  $\Delta P_{\text{unused}}$ 와 비교한다. 이 경우도  $\Delta P_{\text{unused}}$ 가 크기 때문에, E-TFC 선택부(307)는, E-TFC4를 이용한 경우의 이동국의 상태를 전력 초과 상태로 변경한다.

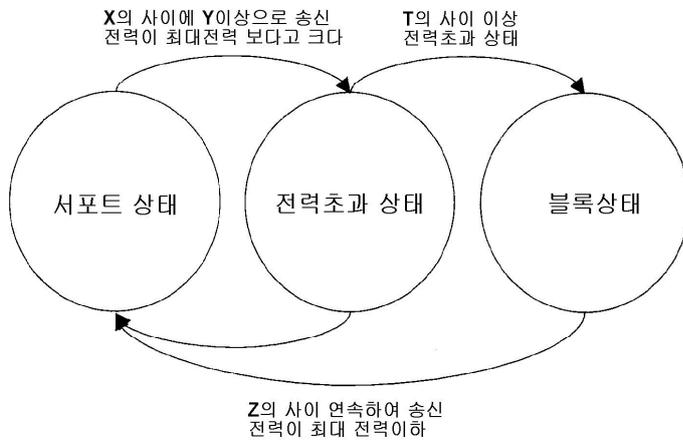
- [0160] 이와 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 보다 전송 레이트가 높은 트랜스포트 채널을 포함하는 E-TFC까지 선택할 수 있게 되어, 이동국의 전력을 유효하게 활용하는 것이 가능해진다. 즉, EUDCH의 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- [0161] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, DPCH에 이용하는 TFC의 선택에 관해서는, 종래와 같이 최대 전력을 기준으로 하여 TFC를 선택한다. 따라서, 기존의 TFC 선택 기능에 영향을 주지 않고 EUDCH의 TFC 선택 기능을 이동국(121, 123)에 추가할 수 있다.
- [0162] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실시예 1과 달리, 각 E-TFC에 관해 하나의 상태를 판정하면 좋기 때문에, 상태 판정에 필요로 하는 계산량을 삭감할 수 있다.
- [0163] 여기서, 본 발명의 실시예 5의 무선 통신 시스템에 관한 이동국(121, 123)의 동작에 관해, 도 17의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0164] 도 17에 도시하는 바와 같이, 소정의 단위 송신 시간마다, 송신 전력 측정부(303)는, DPCH의 송신 전력을 측정한다(스텝 501).
- [0165] 다음에, TFC 선택부(310)는, 각 TFC에 관해, 해당 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 502). 이 상태 판정에서는 기준 전력으로서 이동국의 최대 전력을 사용한다.
- [0166] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, 각 E-TFC에 관해, 해당 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 도 4의 방법에 의해 판정한다(스텝 503). 이 상태 판정에서는 기준 전력으로서, 이동국의 최대 전력으로부터, 이동국이 블록 상태 이외가 되며 또한 DPCH의 송신 전력이 최대가 되는 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 사용한다.
- [0167] 다음에, TFC 선택부(310) 및 E-TFC 선택부(307)는, 데이터를 송신하기 직전의 타이밍, 즉 TFC와 E-TFC를 선택하는 타이밍이 되었는지의 여부를 판정한다(스텝 504). 이때, 상기 타이밍이 되었는지의 여부는, TFC 세트 및 E-TFC 세트에 포함되는 송신 간격(TTI)에 의거하여 판정한다.
- [0168] 스텝 504에서 상기 타이밍이 된 경우, TFC 선택부(310)는, DPCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(309)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, TFC 선택부(310)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 TFC를 선택한다(스텝 505).
- [0169] 다음에, E-TFC 선택부(307)는, DPCH의 송신 전력이 최대가 되는 TFC와 상기에서 선택된 TFC와의 DPCH의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{unused}}$ )를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태가 되는 E-TFC중에서 전력 오프셋이 낮은 순서로, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서 가장 EUDCH의 송신 전력이 크게 되는 E-TFC와의 EUDCH의 송신 전력의 차( $\Delta P_{\text{eudch}}$ )를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는,  $\Delta P_{\text{eudch}}$ 가  $\Delta P_{\text{unused}}$ 보다도 작으면, 해당하는 E-TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태를 전력초과 상태로 변경한다(스텝 506).
- [0170] 또한, E-TFC 선택부(307)는, EUDCH의 각 트랜스포트 채널용의 버퍼(306)에 축적된 데이터량으로부터 각 트랜스포트 채널에 대해 요구되는 전송 레이트를 계산한다. 그리고, E-TFC 선택부(307)는, 이동국이 블록 상태 이외가 되는 E-TFC중에서, 우선도가 높은 트랜스포트 채널만큼 높은 전송 레이트가 되며, 또한 각 트랜스포트 채널에 요구되는 전송 레이트를 초과하지 않는 E-TFC를 선택한다(스텝 507).
- [0171] 그 후, 송신 처리부(308)는, 데이터를 송신하는 타이밍이 되면, TFC 선택부(310)에서 선택된 TFC를 이용하여 DPCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행함과 함께, E-TFC 선택부(307)에서 선택된 E-TFC를 이용하여 EUDCH로 기지국(111)에 대해 데이터 송신을 행한다(스텝 508).
- [0172] 이동국(121, 123)은, 이상의 동작을 소정의 단위 송신 시간마다 반복하여 행한다.
- [0173] 이상과 같이, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 이동국의 최대 전력으로부터, 이동국이 블록 상태 이외가 되며 또한 DPCH의 송신 전력이 최대가 되는 최대 TFC를 이용한 경우의 DPCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 기준 전력으로 하여 E-TFC의 상태를 판정한다. 그 후, 최대 TFC를 이용한 경우와 선택한 TFC를 이용한 경우와의

DPCH의 송신 전력의 차에 따라, 해당하는 E-TFC에 관해서는 이동국의 상태를 블록 상태에서부터 전력 초과 상태로 변경한다.

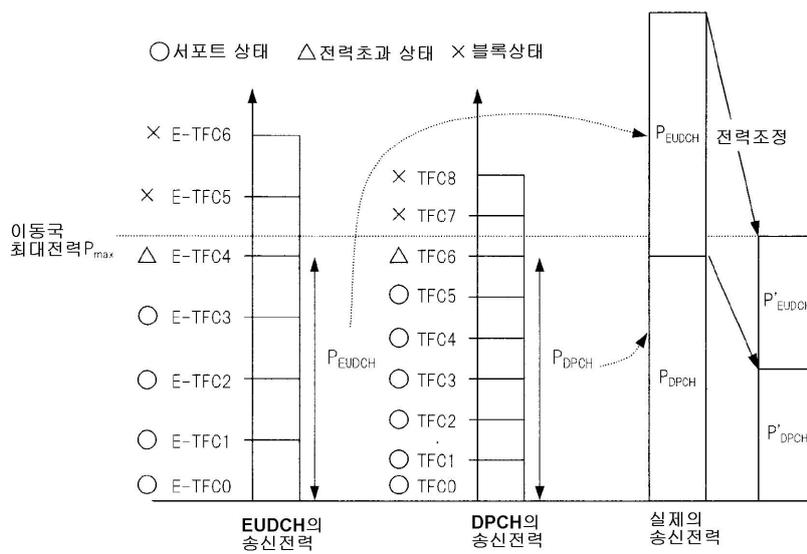
- [0174] 따라서 DPCH의 트랙량이 변화하여도, DPCH와 EUDCH의 송신 전력의 합계가 최대 전력을 초과하지 않도록 E-TFC를 선택하는 확률을 높일 수 있고, DPCH 및 EUDCH로 송신되는 데이터의 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, DPCH의 트랙이 낮은 경우에는, 그 만큼, 전송 레이트가 높은 트랜스포트 채널을 포함하는 E-TFC에 대해서도 선택할 수 있게 되기 때문에, EUDCH의 스루풋을 향상할 수 있다.
- [0175] 또한, 본 실시예에서는, 기존의 DPCH의 TFC 선택 기능에 영향을 주지 않고 EUDCH의 TFC 선택 기능을 이동국(121, 123)에 추가할 수 있다.
- [0176] 또한, 본 실시예에서는, 이동국(121, 123)에서, 실시예 1과 달리, 각 E-TFC에 관해 하나의 상태를 판정하면 좋기 때문에, 상태 판정에 필요로 하는 계산량을 삭감할 수 있다.
- [0177] [실시예 6]
- [0178] 본 발명의 실시예 6에서는, DPCH로 제공하는 서비스와 EUDCH로 제공하는 서비스의 내용에 응하여, TFC 선택 bE-TFC 선택의 우선도를 결정하고, 결정한 우선도에 따라 실시예 3에서의 DPCH에 대한 처리와 EUDCH에 대한 처리를 역으로 한다.
- [0179] 즉, TFC 선택의 우선도가 높은 경우에는, 실시예 3에서 설명한 바와 같이 TFC 선택 및 E-TFC 선택을 행한다. 한편, E-TFC 선택의 우선도가 높은 경우에는, 이동국의 최대 전력으로부터 EUDCH의 현재의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 기준 전력으로 하여, 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태 판정을 행하도록 한다.
- [0180] 이로써, 본 실시예에서는, 데이터 지연에 대한 요구가 엄격한 서비스, 예를 들면, 음성이나 스트리밍 등의 배신 서비스를 제공하고 있는 채널에 우선적으로 이동국의 전력을 할당하는 것이 가능해진다. 따라서, 서비스의 품질을 향상할 수 있다.
- [0181] 또한, DPCH와 EUDCH의 우선도는, 기지국 장치(101)에서 결정하고 이동국(121, 123)에 통지하여도 좋고, 이동국(121, 123)이 결정하여도 좋다.
- [0182] [실시예 7]
- [0183] 본 발명의 실시예 7에서는, DPCH로 제공하는 서비스와 EUDCH로 제공하는 서비스의 내용에 응하여, TFC 선택과 E-TFC 선택의 우선도를 결정하고, 결정한 우선도에 따라 실시예 5에서의 DPCH에 대한 처리와 EUDCH에 대한 처리를 역으로 한다.
- [0184] 즉, TTC 선택의 우선도가 높은 경우에는, 실시예 5에서 설명한 바와 같이 TFC 선택 및 E-TFC 선택을 행한다. 한편, E-TFC 선택의 우선도가 높은 경우에는, 이동국의 최대 전력으로부터, EUDCH의 송신 전력이 최대가 되는 E-TFC를 이용한 경우의 EUDCH의 송신 전력을 뺀 나머지 전력을 기준 전력으로 하여, 각 TFC를 이용한 경우의 이동국의 상태 판정을 행하도록 한다.
- [0185] 이로써, 본 실시예에서는, 데이터 지연에 대한 요구가 엄격한 서비스, 예를 들면, 음성이나 스트리밍 등의 배신 서비스를 제공하고 있는 채널에 우선적으로 이동국의 전력을 할당하는 것이 가능해진다. 따라서, 서비스의 품질을 향상할 수 있다.
- [0186] 또한, DPCH와 EUDCH의 우선도는, 기지국 제어 장치(101)에서 결정하고 이동국(121, 123)에 통지하여도 좋고, 이동국(121, 123)이 결정하여도 좋다.

도면

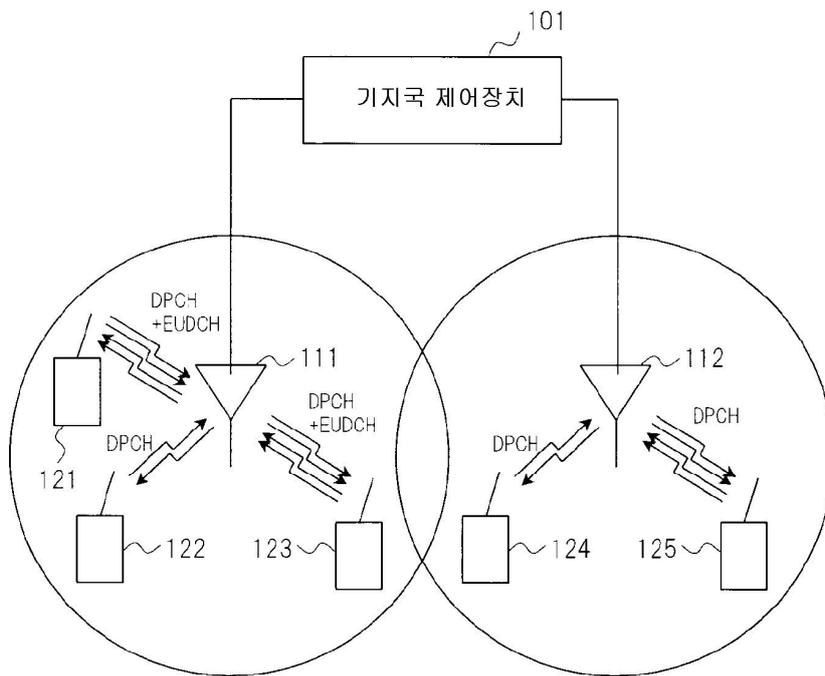
도면1



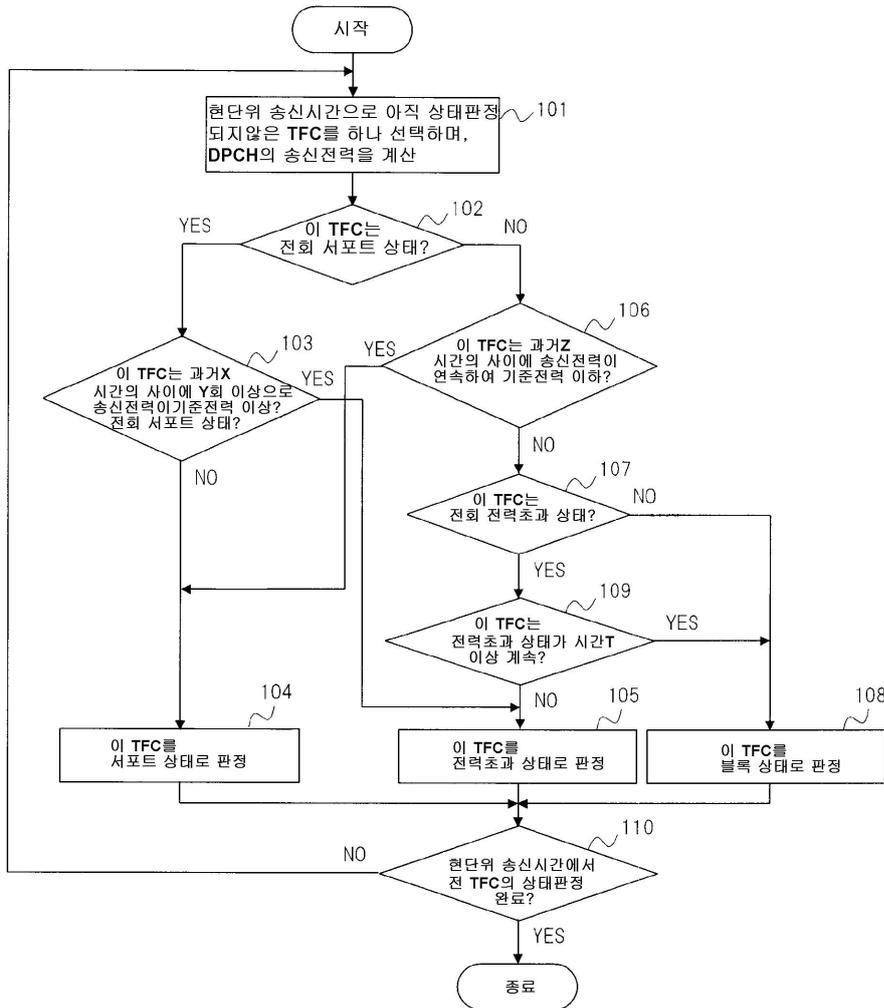
도면2



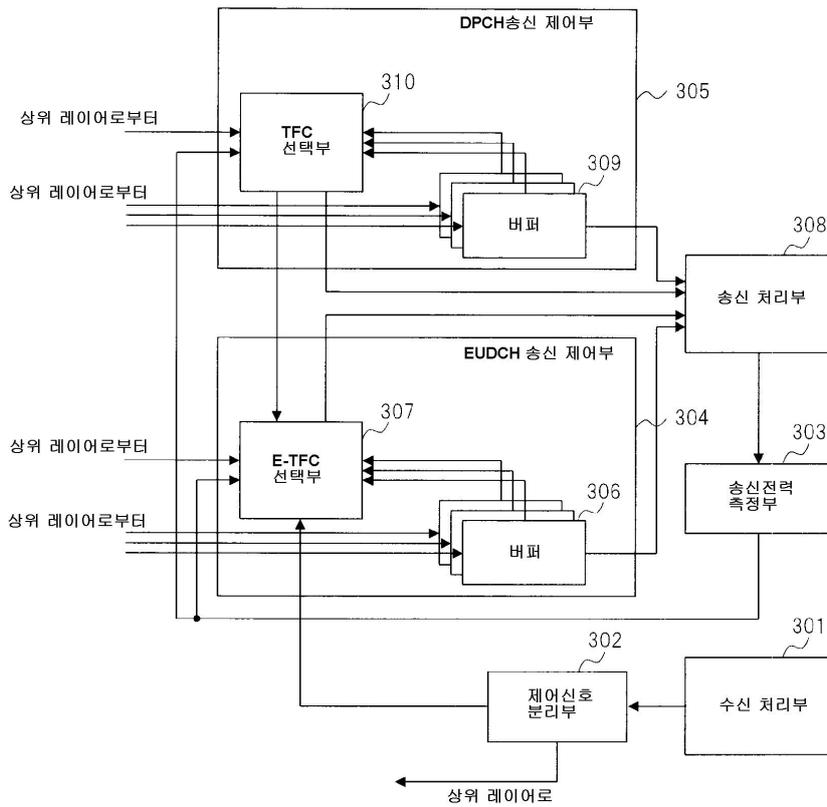
도면3



도면4



도면5



도면6a

TFC3	$\Delta TFC3$
TFC2	$\Delta TFC2$
TFC1	$\Delta TFC1$
TFC0	$\Delta TFC0$

도면6b

DPCH EUDCH	TFC0	TFC1	TFC2	TFC3
E-TFC4	$\Delta TFC0$ + $\Delta E-TFC4$	$\Delta TFC1$ + $\Delta E-TFC4$	$\Delta TFC2$ + $\Delta E-TFC4$	$\Delta TFC3$ + $\Delta E-TFC4$
E-TFC3	$\Delta TFC0$ + $\Delta E-TFC3$	$\Delta TFC1$ + $\Delta E-TFC3$	$\Delta TFC2$ + $\Delta E-TFC3$	$\Delta TFC3$ + $\Delta E-TFC3$
E-TFC2	$\Delta TFC0$ + $\Delta E-TFC2$	$\Delta TFC1$ + $\Delta E-TFC2$	$\Delta TFC2$ + $\Delta E-TFC2$	$\Delta TFC3$ + $\Delta E-TFC2$
E-TFC1	$\Delta TFC0$ + $\Delta E-TFC1$	$\Delta TFC1$ + $\Delta E-TFC1$	$\Delta TFC2$ + $\Delta E-TFC1$	$\Delta TFC3$ + $\Delta E-TFC1$
E-TFC0	$\Delta TFC0$ + $\Delta E-TFC0$	$\Delta TFC1$ + $\Delta E-TFC0$	$\Delta TFC2$ + $\Delta E-TFC0$	$\Delta TFC3$ + $\Delta E-TFC0$

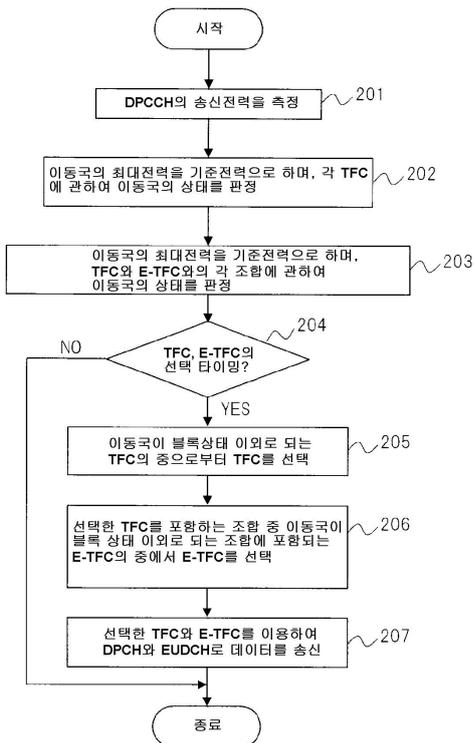
도면7a

TFC3	E
TFC2	S
TFC1	S
TFC0	S

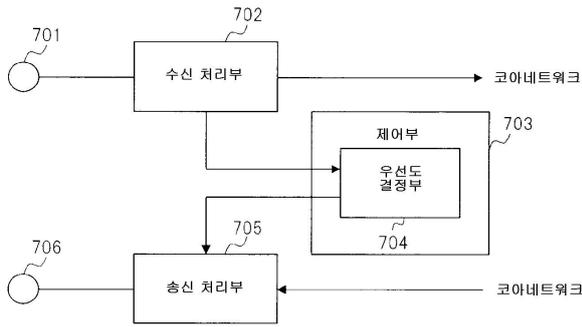
도면7b

DPCH EDUCH	TFC0	TFC1	TFC2	TFC3
E-TFC4	B	B	B	B
E-TFC3	E	B	B	B
E-TFC2	S	E	B	B
E-TFC1	S	S	E	B
E-TFC0	S	S	S	E

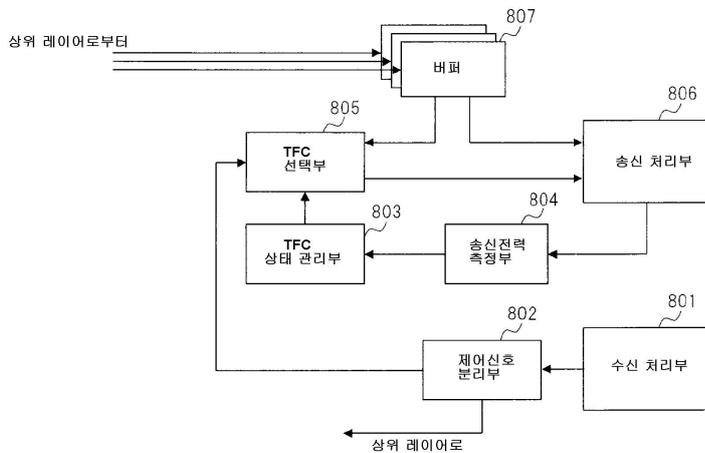
도면8



도면9



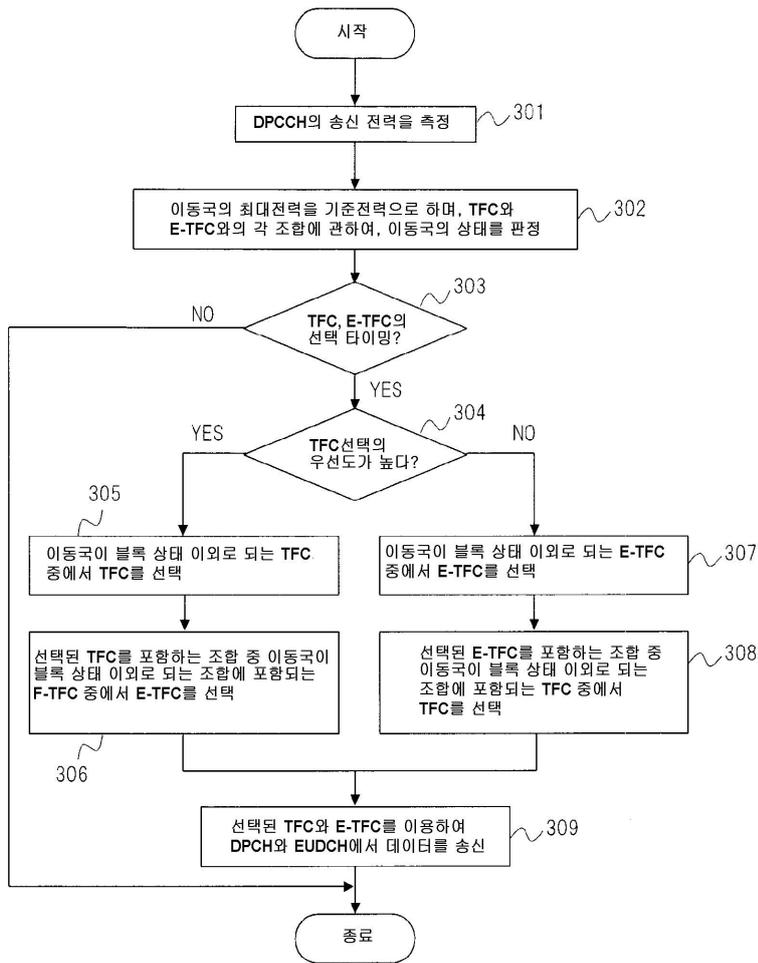
도면10



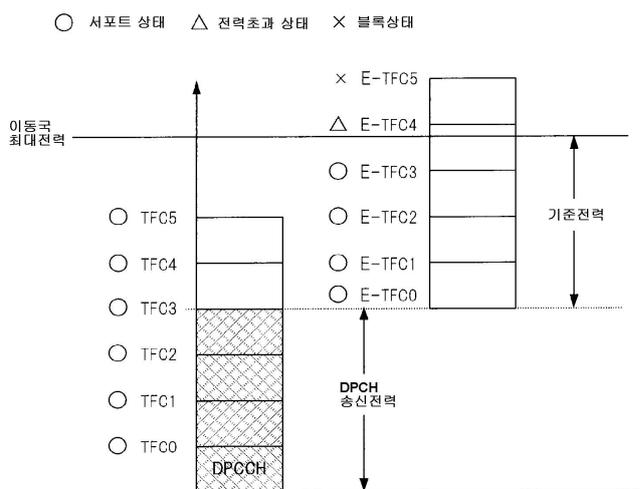
도면11

DPCH EDUCH	TFC0	TFC1	TFC2	TFC3
E-TFC4	B	B	B	B
E-TFC3	E	B	B	B
E-TFC2	S	E	B	B
E-TFC1	S	S	E	B
E-TFC0	S	S	S	E

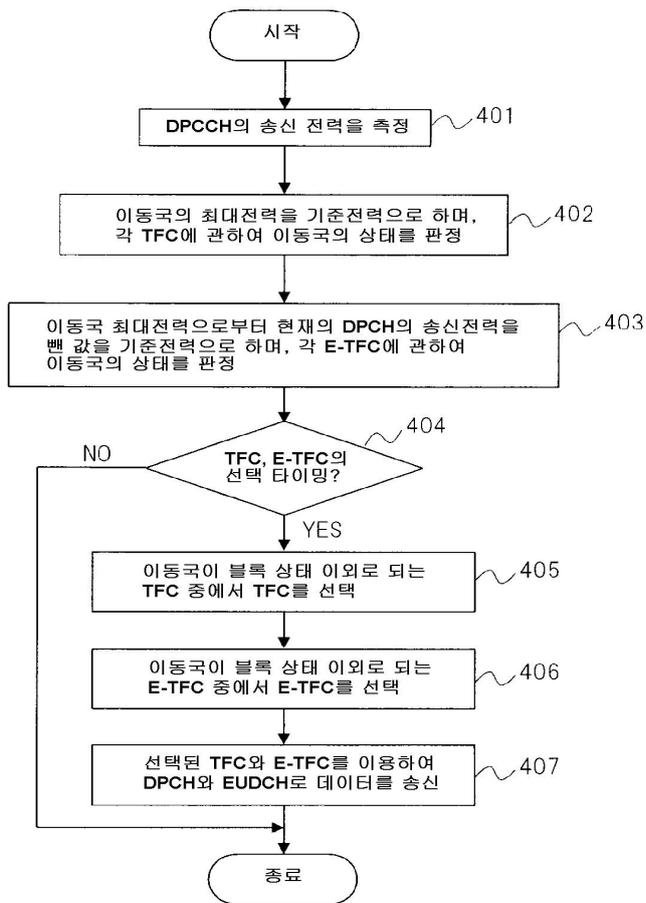
도면12



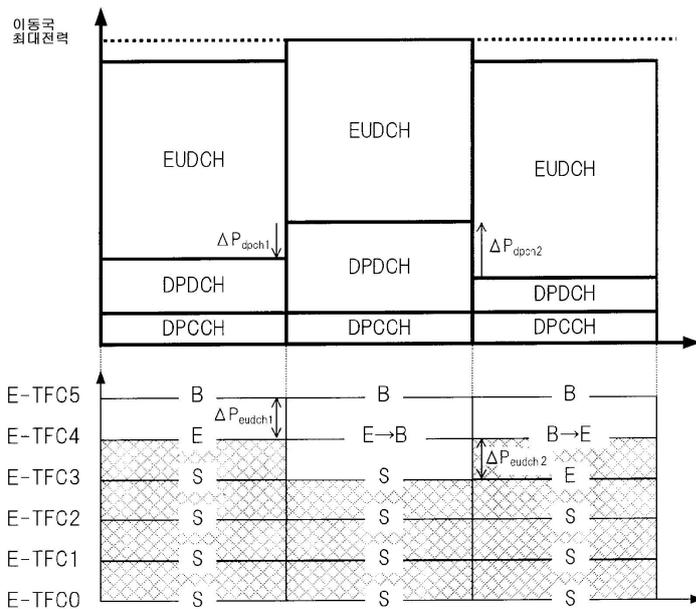
도면13



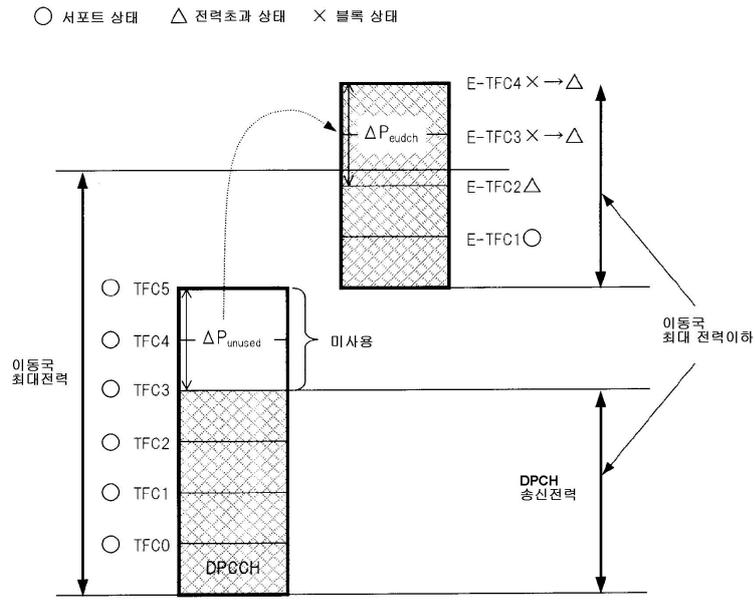
도면14



도면15



도면16



도면17

