



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월15일
(11) 등록번호 10-1082716
(24) 등록일자 2011년11월04일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)
H04B 1/69 (2011.01) H04J 13/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2005-7020658
(22) 출원일자(국제출원일자) 2005년02월17일
심사청구일자 2010년02월12일
(85) 번역문제출일자 2005년10월31일
(65) 공개번호 10-2006-0119712
(43) 공개일자 2006년11월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/002967
(87) 국제공개번호 WO 2005/083908
국제공개일자 2005년09월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00056630 2004년03월01일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003298509 A
JP2003188817 A
JP2001136152 A
JP2000138655 A
전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자
소니 에릭슨 모빌 커뮤니케이션즈 재팬,
아이엔씨.
일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-8-15
(72) 발명자
나가고까, 히로아끼
일본 108-0075 도쿄도 미나또꾸 고난 1-8-15 소니
에릭슨 모빌 커뮤니케이션즈 재팬, 아이엔씨. 내
이또, 가즈토시
일본 108-0075 도쿄도 미나또꾸 고난 1-8-15 소니
에릭슨 모빌 커뮤니케이션즈 재팬, 아이엔씨. 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이중희, 장수길, 구영창

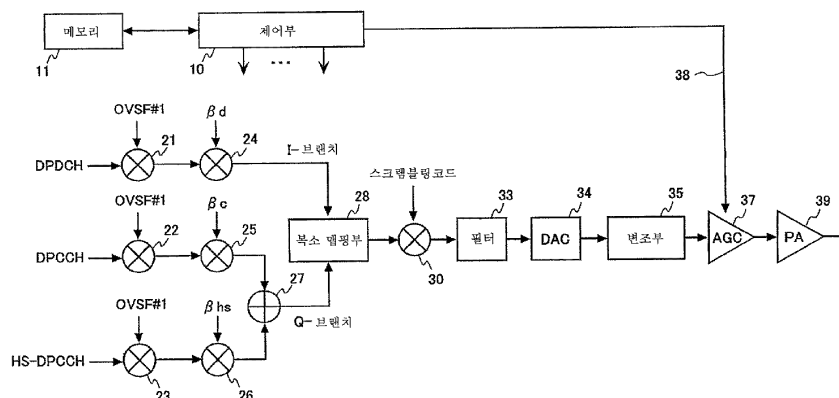
심사관 : 정구웅

(54) 송신 전력 제어 방법 및 장치

(57) 요약

데이터 및 주 제어 정보에 부가적인 제어 정보를 코드 다중화 때에, 인접 채널 누설 전력비를 열화시키지 않고 최대 송신 전력의 저감량을 상황에 따라서 매우 작게 할 수 있는 송신 전력 제어 방법 및 장치이다. 이동기에서, 데이터의 전송 채널 DPDCH, 주 제어 정보의 전송 채널 DPCCH 및 부가 제어 정보의 전송 채널 HS-DPCCH의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 계인 팩터 β_d 와 β_c 의 값을 체크한다. 이 체크 결과와, 계인 팩터 β_c , β_{hs} 의 비(Δ_{hs})에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감한다. 계인 팩터 β_d 의 체크 대신에 송신 데이터의 유무를 체크하여도 된다. 그 경우, 송신 데이터가 없을 때, Δ_{hs} 에 기초하여 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하여, 송신 데이터가 있을 때, 계인 팩터 β_c 와, Δ_{hs} 에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감한다.

대표도



(72) 발명자

오끼, 노보루

일본 108-0075 도쿄도 미나토구 고난 1-8-15 소니
에릭슨 모빌 커뮤니케이션즈 재팬, 아이엔씨. 내

나가세, 다쿠

일본 108-0075 도쿄도 미나토구 고난 1-8-15 소니
에릭슨 모빌 커뮤니케이션즈 재팬, 아이엔씨. 내

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서,
 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 행하는 제1, 제2 및 제3 게인 팩터 중, 상기 제1 및 제2 게인 팩터와, 상기 제2 및 제3 게인 팩터의 비에 기초하여,
 상기 제2 게인 팩터의 상기 제1 게인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하도록 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서,
 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 행하는 제1, 제2 및 제3 게인 팩터 중, 상기 제1 및 제2 게인 팩터와, 상기 제2 및 제3 게인 팩터의 비에 기초하여,
 상기 제3 게인 팩터의 상기 제2 게인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하도록 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 4

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서,
 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때,
 송신 데이터의 유무를 체크하는 스텝과,
 송신 데이터가 없는 경우에, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 행하는 제1, 제2 및 제3 게인 팩터 중, 상기 제2 및 제3 게인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 스텝과,
 송신 데이터가 있는 경우에, 상기 제2 게인 팩터와, 상기 제2 및 제3 게인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 스텝을 구비하고,
 상기 제3 게인 팩터의 상기 제2 게인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
 송신 데이터가 없는 경우의 저감량을, 송신 데이터가 있는 경우의 저감량보다 크게 하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항, 제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 최대 송신 전력의 저감은, 전력 증폭기의 전단에 배치된 자동 이득 제어 회로의 제어에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 8

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서,

데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때,

요구된 송신 전력을 체크하는 스텝과,

요구된 송신 전력이 최대 송신 전력 부근의 어느 임계값 이상의 송신 전력이면, 요구된 송신 전력의 크기에 따라서 송신 전력이 클수록 큰 클리핑 레벨로 복수 단계로, 베이스 밴드에서 송신 신호를 클리핑하는 스텝

을 구비한 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 계인 팩터에 대하여, 상기 베이스 밴드의 송신 신호의 출력 전력값을 정규화하도록, 상기 제1, 제2, 제3 계인 팩터의 값의 변환을 하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 10

제1항, 제3항, 제4항 또는 제8항에 있어서,

상기 송신 전력 제어 방법은 이동기에서 채용되는 방법이고, 상기 부가 제어 정보는, 기지국으로부터 이동기에 의 데이터의 전송 레이트를 향상시키기 위해서, 이동기가 기지국에 송신하는 이동기의 수신 품질 정보 및/또는 수신 데이터의 수신 판정 결과인 송신 전력 제어 방법.

청구항 11

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 장치로서,

데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호에 대하여 제1 확산 처리를 하는 제1 확산 처리 수단과,

상기 제1, 제2, 제3 전송 채널의 상기 제1 확산 처리 후의 신호를 각각 제1, 제2 및 제3 계인 팩터로 가중치 부여를 행하는 가중치 부여 수단과,

상기 가중된 각 채널의 신호를 복소 맵핑하는 복소 맵핑 수단과,

복소 맵핑 수단의 출력에 대하여 제2 확산 처리를 하는 제2 확산 처리 수단과,

상기 제2 확산 처리 수단의 출력의 대역을 제한하는 필터와,

상기 필터의 출력을 아날로그 신호로 변환하는 디지털 아날로그 변환 수단과,

상기 디지털 아날로그 변환 수단의 출력에 대하여 소정의 변조 처리를 하는 변조 수단과,

상기 변조 수단의 출력에 대한 증폭 이득을 제어하는 자동 이득 제어 수단과,

상기 자동 이득 수단의 출력을 전력 증폭하는 전력 증폭 수단과,

상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 계인 팩터 중, 상기 제1 및 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 상기 제2 계인 팩터의 상기 제1 계인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하도록 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 주제어 수

단

을 구비한 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

청구항 12

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 장치로서,
 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호에 대하여 제1 확산 처리를 하는 제1 확산 처리 수단과,
 상기 제1, 제2, 제3 전송 채널의 상기 제1 확산 처리 후의 신호를 각각 제1, 제2 및 제3 계인 팩터로 가중치 부여를 행하는 가중치 부여 수단과,
 상기 가중된 각 채널의 신호를 복소 맵핑하는 복소 맵핑 수단과,
 복소 맵핑 수단의 출력에 대하여 제2 확산 처리를 하는 제2 확산 처리 수단과,
 상기 제2 확산 처리 수단의 출력의 대역을 제한하는 필터와, 상기 필터의 출력을 아날로그 신호로 변환하는 디지털 아날로그 변환 수단과,
 상기 디지털 아날로그 변환 수단의 출력에 대하여 소정의 변조 처리를 하는 변조 수단과,
 상기 변조 수단의 출력에 대한 증폭 이득을 제어하는 자동 이득 제어 수단과,
 상기 자동 이득 수단의 출력을 전력 증폭하는 전력 증폭 수단과,
 상기 제1, 제2, 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 송신 데이터의 유무를 체크하고, 송신 데이터가 없는 경우에, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하고, 송신 데이터가 있는 경우에, 상기 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 상기 제3 계인 팩터의 상기 제2 계인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하도록 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 주제어 수단
 을 구비한 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,
 상기 주제어 수단은, 상기 최대 송신 전력의 저감을 상기 자동 이득 제어 수단에 대한 제어에 의해서 행하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

청구항 14

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 장치로서,
 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호에 대하여 제1 확산 처리를 하는 제1 확산 처리 수단과,
 상기 제1, 제2, 제3 전송 채널의 상기 제1 확산 처리 후의 신호를 각각 제1, 제2 및 제3 계인 팩터로 가중치 부여를 하는 가중치 부여 수단과,
 상기 가중된 각 채널의 신호를 복소 맵핑하는 복소 맵핑 수단과,
 상기 복소 맵핑 수단의 출력을 소정의 레벨로 클립핑하는 클립핑 수단과,
 상기 클립핑 수단의 출력에 대하여 제2 확산 처리를 하는 제2 확산 처리 수단과,
 상기 제2 확산 처리 수단의 출력의 대역을 제한하는 필터와,
 상기 필터의 출력을 아날로그 신호로 변환하는 디지털 아날로그 변환 수단과,
 상기 디지털 아날로그 변환 수단의 출력에 대하여 소정의 변조 처리를 하는 변조 수단과,
 상기 변조 수단의 출력에 대한 증폭 이득을 제어하는 자동 이득 제어 수단과,

상기 자동 이득 수단의 출력을 전력 증폭하는 전력 증폭 수단과,

요구되는 송신 전력이 최대 송신 전력 부근의 어느 임계값 이상의 송신 전력이면, 그 크기에 따라서 상기 복소 맵핑 수단의 출력을 송신 전력이 클수록 큰 클리핑 레벨로 복수 단계로 클리핑하도록 상기 클리핑 수단을 제어하는 주제어 수단

을 구비한 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 주제어 수단은, 상기 복소 맵핑 수단의 출력 전력값을 정규화하도록 상기 제1, 제2, 제3 게인 팩터의 값의 변환을 하는 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

청구항 16

복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 장치로서,

데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호에 대하여 제1 확산 처리를 하는 제1 확산 처리 수단과,

상기 제1, 제2, 제3 전송 채널의 상기 제1 확산 처리 후의 신호를 각각 제1, 제2 및 제3 게인 팩터로 가중치 부여를 행하는 가중치 부여 수단과,

상기 가중된 각 채널의 신호를 복소 맵핑하는 복소 맵핑 수단과,

복소 맵핑 수단의 출력에 대하여 제2 확산 처리를 하는 제2 확산 처리 수단과,

상기 제2 확산 처리 수단의 출력의 대역을 제한하는 필터와,

상기 필터의 출력을 아날로그 신호로 변환하는 디지털 아날로그 변환 수단과,

상기 디지털 아날로그 변환 수단의 출력에 대하여 소정의 변조 처리를 하는 변조 수단과,

상기 변조 수단의 출력에 대한 증폭 이득을 제어하는 자동 이득 제어 수단과,

상기 자동 이득 수단의 출력을 전력 증폭하는 전력 증폭 수단과,

상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 게인 팩터 중, 상기 제1 및 제2 게인 팩터와, 상기 제2 및 제3 게인 팩터의 비에 기초하여, 상기 제3 게인 팩터의 상기 제2 게인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하도록 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 주제어 수단

을 구비한 것을 특징으로 하는 송신 전력 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 무선 통신 시스템에서, 이동기에서 복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근의 이동체 통신 분야에서는, 복수의 서로 다른 정보를 전송하는 채널을 동일 시간에 다중하여, 무선 회선으로 전송하는 방식이 있다. 이러한 방식의 하나로써 3GPP(Third Generation Partnership Project)로 검토되어 있는 W-CDMA 방식이 있다. 또한, 3GPP에서는, 기지국으로부터 이동기에의 데이터(Downlink: 다운링크)의 전송 레이트를 향상시키는 방법으로서 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)를 추가 정의하고 있다. 이 HSDPA에서는, 이동기에서 모니터한 수신 품질 정보와 수신 데이터의 수신 판정 결과를 기지국에 송신함으로써, 적응 변조·적응 부호화 및 재송 합성을 가능하게 한 다운링크 고속 데이터 전송의 서비스를 실현시키고 있다. 이 수신 품질 정보와 수신 데이터의 수신 판정 결과를 기지국에 송신하기 위해 HS-DPCCH(Dedicated Physical

Control Channel for HS-DSCH) 채널을, 종래의 W-CDMA 업 채널에 코드 다중하여 송신하고 있다. 이 코드 다중함으로써, 송신 신호의 피크 전력과 평균 전력의 비인 PAPR(Peak to Average Power Ratio)가 증가하여, ACLR(Adjacent Channel Leakage power Ratio: 인접 채널 누설 전력비)이 열화한다. ACLR을 개선하기 위해서는 PA(Power Amplifier: 전력 증폭기)의 선형성을 개선하는 것 등이 필요하여, PA 사이즈 확대나 왜곡 보상 회로 등을 추가하는 등의 필요가 있다(예를 들면 일본 특개 2003-142959호 공보 참조). 그러나, 그러면 소비 전력이 증대하거나 회로 규모가 커지거나 한다는 문제점이 있다.

[0003] 따라서, 현재 HS-DPCCH가 존재할 때에는 최대 송신 전력을 고정적으로 내린다고 하는 조치가 생각된다. 그러나, 당연히 최대 송신 전력을 내리면 HSDPA 서비스를 받게 되는 범위가 좁아진다고 하는 문제점이 있어, 일반적으로 최대 송신 전력을 내리는 것은 아니고, 상황에 따라서 가능한 한 최대 송신 전력을 저감하는 양을 줄이는 것이 바람직하다.

[0004] 본 발명은 이러한 배경에서 이루어진 것으로, 그 목적은, 데이터 및 주 제어 정보에 부가적인 제어 정보를 코드 다중할 때에, 인접 채널 누설 전력비를 열화시키지 않고 최대 송신 전력의 저감량을 상황에 따라서 매우 작게 할 수 있는 송신 전력 제어 방법 및 장치를 제공하는 것에 있다.

[0005] <발명의 개시>

[0006] 본 발명에 따른 송신 전력 제어 방법은, 복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서, 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주 제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 계인 팩터 중, 상기 제1 및 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에서는, 제3 전송 채널의 부가 제어 정보의 전송 시에 최대 송신 전력을 고정적으로 저감하는 것은 아니고, 상기 제1 및 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감한다. 즉, 상기 제1 및 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여 상황을 세분화하고, 각 세분화된 상황에 따라서 최대 송신 전력의 적절한 저감량을 복수 단계로 정할 수 있다.

[0008] 보다 구체적으로는, 상기 제2 계인 팩터의 상기 제1 계인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 한다. 또한, 상기 제3 계인 팩터의 상기 제2 계인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 최대 송신 전력의 저감은, 전력 증폭기의 전단에 배치된 자동 이득 제어 회로의 제어에 의해 행할 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 다른 송신 전력 제어 방법은, 복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을 제어하는 송신 전력 제어 방법으로서, 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주 제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 송신 데이터의 유무를 체크하는 스텝과, 송신 데이터가 없는 경우에, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 계인 팩터 중, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 스텝과, 송신 데이터가 있는 경우에, 상기 제2 계인 팩터와, 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에서는, 제3 전송 채널의 부가 제어 정보의 전송 시에 최대 송신 전력을 고정적으로 저감하는 것은 아니고, 송신 데이터의 유무와, 제2 계인 팩터 및 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여, 최대 송신 전력을 복수 단계로 저감한다. 즉, 송신 데이터의 유무와, 제2 계인 팩터 및 상기 제2 및 제3 계인 팩터의 비에 기초하여 상황을 세분화하고, 각 세분화된 상황에 따라서 최대 송신 전력의 적절한 저감량을 복수 단계로 정할 수 있다. 이에 의해, 필요 이상으로 최대 송신 전력을 저감하여 서비스를 받게 되는 범위를 좁히게 되는 것은 없게 된다. 또한, 본 발명에서는, 송신 데이터의 유무를 체크함으로써, 제1 계인 팩터를 독립적으로 산출할 필요가 없어진다.

[0012] 보다 구체적으로는, 송신 데이터가 없는 경우의 저감량을, 송신 데이터가 있는 경우의 저감량보다 크게 한다. 또한, 상기 제3 계인 팩터의 상기 제2 계인 팩터에 대한 비가 작을수록 최대 송신 전력의 저감량을 작게 한다.

[0013] 본 발명에 따른 더욱 다른 송신 전력 제어 방법은, 복수의 신호를 코드 다중하여 송신할 때의 최대 송신 전력을

제어하는 송신 전력 제어 방법으로서, 데이터 전송을 위한 제1 전송 채널, 주제어 정보를 전송하기 위한 제2 전송 채널, 및, 부가 제어 정보를 전송하기 위한 제3 전송 채널의 각 신호를 코드 다중하여 송신할 때, 요구된 송신 전력을 체크하는 스텝과, 요구된 송신 전력이 최대 송신 전력 부근의 어느 임계값 이상의 송신 전력이면, 요구된 송신 전력의 크기에 따라서 복수 단계로, 베이스 밴드에서 송신 신호를 클립핑하는 스텝을 구비한 것을 특징으로 한다. 본 발명에서는, 요구된 송신 전력으로부터 일률적으로 고정적인 클립핑을 하는 것은 아니고, 요구된 송신 전력의 크기에 따라서 복수 단계로 클립핑을 한다. 바람직하게는, 본 발명에서는, 상기 제1, 제2, 제3 각 전송 채널의 신호에 대한 가중치 부여를 하는 제1, 제2 및 제3 게인 팩터에 대하여, 상기 베이스 밴드의 송신 신호의 출력 전력값을 정규화하도록, 상기 제1, 제2, 제3 게인 팩터의 값의 변환을 한다.

[0014] 기타, 본 발명은 상기 각 송신 전력 제어 방법을 실시하는 송신 전력 제어 장치들도 제공한다. 그 구성 및 작용, 효과에 대해서는 이하의 실시 형태에서 상술한다.

[0015] 본 발명의 송신 전력 제어 방법 및 장치에 따르면, 송신 데이터의 유무나, 게인 팩터 등에 기초하여, 상황을 세분화하여, 이들의 세분화된 상황마다 최대 송신 전력의 적절한 저감량을 복수 단계로 정하는 것에 의해, 데이터 및 주제어 정보에 부가적인 제어 정보를 코드 다중할 때에, 인접 채널 누설 전력비를 열화시키지 않고 최대 송신 전력의 저감량을 상황에 따라서 매우 작게 할 수 있다. 따라서, 인접 채널 누설 전력비의 열화를 효과적으로 방지하면서, 서비스를 받게 되는 범위를 널리 하는 것이 가능하게 된다.

[0016] 또한, 본 발명의 다른 송신 전력 제어 방법 및 장치에 따르면, 요구된 송신 전력의 크기에 따라서 복수 단계로, 베이스 밴드에서 송신 신호를 클립핑함으로써, 데이터 및 주제어 정보에 부가적인 제어 정보를 코드 다중할 때에, 최대 송신 전력을 저감하지 않고 인접 채널 누설 전력비의 열화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 형태에서 HSDPA를 실현하기 위한 업링크 시스템의 개략 구성을 도시하는 블록도.

[0018] 도 2는 HS-DPCCH 부가 시의 ACLR 사양을 만족시키기 위해 필요한 전력 증폭기의 최대 송신 전력의 저감량(백 오 프랑)과, β_c , β_d 및 Δ_{hs} 와의 관계를 나타낸 그래프.

[0019] 도 3은 본 발명의 실시 형태에서 최대 송신 전력의 저감량을 결정하는 제1 처리를 나타내는 플로우차트.

[0020] 도 4는 HS-DPCCH 부가 시의 ACLR 사양을 만족시키기 위해 필요한 전력 증폭기의 최대 송신 전력의 저감량(백 오 프랑)과, β_c , β_d 및 Δ_{hs} 와의 관계를 나타낸 다른 그래프.

[0021] 도 5는 본 발명의 실시 형태에서 최대 송신 전력의 저감량을 결정하는 제2 처리를 나타내는 플로우차트.

[0022] 도 6은 본 발명의 실시 형태에 따른 게인 팩터 β_c , β_d 에 관한 제어값과, 양 게인 팩터의 비의 관계를 나타내는 데이터 테이블을 도시하는 도면.

[0023] 도 7은 본 발명의 실시 형태에 따른 수신 품질 정보나 수신 데이터의 수신 판정 결과에 관한 제어값과, 파라미터 Δ_{hs} 와의 관계를 나타내는 데이터 테이블을 도시하는 도면.

[0024] 도 8은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른, HSDPA를 실현하기 위한 업링크 시스템의 개략 구성을 도시하는 블록도.

[0025] 도 9는 본 발명의 제2 실시 형태에서의 처리 플로우를 나타내는 플로우차트.

[0026] 도 10은 업링크 DPCH의 프레임 구성을 도시하는 도면.

[0027] <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

[0028] 이하, 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

[0029] 본 발명의 제1 실시 형태는, W-CDMA 방식에서의 HSDPA 실현 시에서의 3GPP의 ACLR 사양을 만족하는 최대 송신 전력을 적응적으로 저감시키는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0030] 우선 도 10에, 업링크 DPCH(Dedicated Physical CHannel)의 프레임 구성을 나타낸다. 1 무선 프레임(10ms)은 복호 처리의 참조 단위이며, 15개의 타임 슬롯으로 이루어진다. 각 슬롯에 대하여, 사용자 정보(데이터 신호)를 전송하는 DPDCH(Dedicated Physical Data CHannel)와, 제어 정보를 전송하는 DPCCH(Dedicated Physical Control CHannel)가 정해진다. DPDCH는 상위 레이어에서 생성된 데이터의 전송을 위해 사용되는 채널이며, DPDCH가 하나, 복수, 또는 존재하지 않는다는 3가지의 경우가 있다. DPCCH는 물리 레이어에서의 제어 정보를

전송하기 위한 채널이며, 어떠한 형태에서도 반드시 하나 존재한다. 이 제어 정보에는, 동기 검파에서의 채널 추정에 이용하는 기지의 패턴인 파일럿 비트, 송신 전력 제어 커맨드(TPC), 피드백 정보(FBI), 전송 포맷 조합 식별자(TFCI: Transport Format Combinatin Indicator)가 포함된다. FBI는, 각종 다이버시티의 제어를 위해 단말기로부터 기지국에 대하여 송신되는 정보를 포함한다. TFCI는, 업링크의 DPDCH의 수신 프레임에 몇 개의 트랜스포트 채널이 다중되어 있는지, 각 트랜스포트 채널이 어떤 트랜스포트 포맷을 이용하고 있는지를 나타내는 정보이다. 전송한 바와 같이, 수신 품질 정보와 수신 데이터의 수신 판정 결과를 기지국에 송신하기 위해, HS-DPCCH(Dedicated Physical Control Channel for HS-DSCH) 채널을, 종래의 W-CDMA 업 채널에 코드 다중하여 송신한다.

[0031] 도 1에, 본 실시 형태에서 HSDPA를 실현하기 위한 업링크 시스템의 개략 구성을 나타낸다. 기지와 같이, W-CDMA 시스템에서는, 채널라이제이션 코드와 스크램블링 코드의 두 가지의 부호를 이용하여 확산이 행해진다. 채널라이제이션 코드로서는, 업링크, 다운링크 모두 OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드가 이용된다. OVSF 코드는, 다른 확산율의 멀티 심볼 레이트 신호를 서로 간섭하지 않고 다중하는 것을 가능하게 하는 직교 부호의 세트이다. 업링크의 스크램블링 코드는 유저에게 고유인 복소 부호이다.

[0032] 도 1에 도시한 바와 같이 DPDCH, DPCCH, HS-DPCCH의 각 채널의 신호(실수의 계열)은, 각각, 연산기(21, 22, 23)에 의해 OVSF 코드에 의한 확산 처리가 행해진 후, 연산기(24, 25, 26)로, 개인 팩터(개인 파라미터) β_d , β_c , β_{hs} 에 의한 가중이 행해진다. 개인 팩터는, 송신 전력비에 상당하는 무게 계수이다. $\beta=1.0$ 은, 설정된 DPCCH 및 단수 혹은 복수의 DPDCH 중, 순간적으로 보아 최대가 되는 송신 전력에 대응한다. β 의 값은 4 비트로 지정(양자화)된다. 각 개인 팩터의 구체예에 대해서는 후술한다.

[0033] DPDCH의 β_d 에서 가중된 신호는 I 브랜치로서, 또한, DPCCH, HS-DPCCH의 β_c , β_{hs} 에서 가중되어 가산기(27)에서 가산된 신호는 Q 브랜치로서, 복소 맵핑부(28)에서 처리되어 복소수의 계열로 된다. 복소 맵핑부(28)의 출력은 연산기(30)에서 스크램블링 코드에 의해 재차 확산 처리된다. 이 출력은, 필터(33)에 의해 소정의 대역폭에 대역 제한되어, 디지털-아날로그 변환기(DAC)(34)에 의해 아날로그 신호로 변환되고, 또한 변조부(35)에서 소정의 변조 처리(예를 들면 HPSK: Hybrid Phase Shift Keying)가 행해진다. 이 변조된 신호는 자동 이득 제어 회로(AGC)(37)를 통하여 전력 증폭기(PA: Power Amplifier)(39)로 전력 증폭되어, 도시하지 않은 안테나를 경유하여 무선 송신된다. 주제어 수단인 제어부(10)는, 예를 들면 중앙 처리 장치(CPU)나 DSP(Digital Signal Processor)를 갖고, 메모리(11) 내의 제어 프로그램 및 데이터를 이용하여, 시스템 각 부의 제어를 한다. 본 실시 형태에서는, 제어부(10)는, 특히 AGC(37)에 부여해야 하는 제어 신호(38)를 제어함으로써, 전력 증폭기(39)의 최대 송신 전력을 제어한다.

[0034] 또한, HS-DPCCH는 DPDCH의 멀티 코드 수에 따라서 I상, Q상의 어느 한쪽에 할당될지가 변하지만, DPDCH가 1개인 경우는 Q상에 할당되고 DPCCH와 코드 다중된다. 코드 다중함으로써 PAPR가 증가하여 그것에 의하여 ACLR가 열화한다. 그 열화량은 전송한 개인 팩터에 크게 의존한다. 본 실시 형태에서는, 이것을 이용하여, HSDPA 적용시에 3 GPP의 ACLR 사양을 충족시키도록, 개인 팩터에 기초하여 최대 송신 전력을 필요 최소한 분만큼 내린다.

[0035] 여기서, 개인 팩터 β_c , β_d , β_{hs} 및 이들에 관련한 파라미터 Δ_{hs} 에 대하여 설명한다. 이들의 파라미터는, 3GPP의 기술 사양서 TS25.213에 기재된 바와 같이, 도 6, 도 7에 도시하는 것 같은 관계를 갖는다.

[0036] 개인 팩터 β_c , β_d 는, 상위층으로부터 공급되어, 또는 이동기 내에서 산출된다. 개인 팩터 β_c , β_d 중 적어도 한 쪽은, 임의의 시점에서, 진폭 1로 된다. 개인 팩터 β_c , β_d 의 양 값은, 각각 개별로 지정되는 것은 아니고, 도 6의 테이블의 좌측란에 도시한 바와 같이 4 비트 워드의 제어값으로 지정된다. 그 우측란으로부터 알 수 있는 바와 같이, 각 제어값에는 개인 팩터 β_c 와 β_d 의 비가 대응되고 있다. 따라서, 제어값에 기초하여 개인 팩터 β_c 와 β_d 의 비를 알 수 있다. 이 테이블의 우측란의 수치는 1 이하이며, 큰 쪽(=1.0)의 개인 팩터에 대한 작은 쪽의 비이다.

[0037] 도 7의 테이블의 우측란의 Δ_{hs} 는, 수학적 식 1에 도시한 바와 같이 HS-DPCCH의 신호에 관련한 값이며, 이것은 β_c 에 대한 β_{hs} 의 비(β_{hs}/β_c)에 상당한다. Δ_{hs} 는, 도 7의 좌측란의 제어값으로서 기지국으로부터 공급되어, 그 제어값에 대응하는 엔트리의 우측란의 값(2보다 작은 수치)으로서 얻어진다. 좌측란의 제어값은, 이동기가 기지국에 송신한 수신 품질 정보(Acqi)나 수신 데이터의 수신 판정 결과(Aack, Anack)에 대하여, 해당 이동기에 공급되는 신호이다.

수학식 1

$$\beta_{hs} = \beta_c \times \Delta_{hs}$$

$$= \beta_c \times 10^{\frac{\Delta_{HS-DPCCH}}{20}}$$

[0038]

[0039]

또한, 도 6, 도 7에 도시한 정보는 데이터 테이블로서 각 이동기 내의 메모리에 불휘발적으로 저장되어 있다.

[0040]

도 2에, HS-DPCCH를 부가하지 않은 경우의 ACLR 사양을 만족하는 최대 송신 전력을 기준으로 한, HS-DPCCH 부가시의 ACLR 사양을 만족시키기 위해 필요한 전력 증폭기의 최대 송신 전력의 저감량(백 오프량)과, β_c , β_d 및 Δ_{hs} 와의 관계를 나타낸 그래프이다. 이 저감량은, $\beta_c/\beta_d=8/15$, $\Delta_{hs}=0$ (즉 $\beta_{hs}=0$)인 경우의 전력 증폭기의 최대 송신 전력을 기준으로 한 실측값이다. 도 2의 4개의 그래프 G1~G4는, 데이터 채널과 제어 채널의 게인 팩터비 β_c/β_d 를 다르게 한 4개의 경우에 대응하고 있다. 전술한 3GPP의 기술사양서의 규정에 따르면, 이들의 4개의 경우가 상정된다. 여기서는, $\beta_c/\beta_d=8/15$ 의 경우가 그래프 G1에 대응하고 있다. $\beta_c/\beta_d=1$ 인 경우가 그래프 G2에 대응하고 있다. $\beta_c/\beta_d=15/0$ 인 경우가 그래프 G3에 대응하고 있다. $\beta_c=1$ 로 β_d 가 1보다 작은 경우(여기에서는 $\beta_c/\beta_d=15/10$), 그래프 G4와 같이, $\beta_c/\beta_d=1$ (그래프 G2)과, $\beta_c=1$ 또한 $\beta_d=0$ (그래프 G3) 사이의 특성이 되는 것이 확인되고 있다. 이들의 그래프로부터, 대체로 Δ_{hs} 가 작을수록 저감량은 작아도 되고, 또한 게인 팩터비 β_c/β_d 가 작을수록 저감량이 작아도 된다는 것을 독해할 수 있다.

[0041]

도 2의 그래프에 도시한 관계를 이용하여, 도 3과 같은 플로우차트로 HS-DPCCH 송신 시에서의 최대 송신 전력의 저감량을 결정할 수 있다. 이 처리는 제어부(10)에 의해, 메모리 내의 제어 프로그램을 실행하는 것이 가능하다. 여기서는, 상기 네가지의 β_c 와 β_d 의 조합을 이용한 경우에 대해 최대 송신 전력의 저감량을 정한다. 최대 송신 전력의 저감량은 0.5dB 스텝으로 설정하는 예를 나타낸다.

[0042]

우선, $\beta_c=1$ 인지의 여부를 체크한다(S 90). $\beta_c=1$ 인 경우에는 또한 β_d 의 값을 체크한다(S93, S94). $\beta_c=1$ 이 아니면, $\beta_d=1$ 로 결정할 수 있다(S91). 이 경우 β_c 의 값을 더욱 체크한다(S92). 이들의 β_c , β_d 의 체크의 결과, 해당하는 그래프 G1, G2, G4, G3가 각각 선택된다(S130, S120, S110, S100).

[0043]

또한 각 그래프에 대하여, Δ_{hs} 의 값을 체크함으로써, 각각, 소정의 저감량을 결정할 수 있다.

[0044]

구체적으로는, 그래프 G1($\beta_c/\beta_d=8/15$)가 선택되었을 때, $\Delta_{hs} \geq 15/15$ 인지의 여부로, 저감량을 1.0dB과 0.5dB로 나눌 수 있다.

[0045]

그래프 G2가 선택된 경우에는, $\Delta_{hs} \geq 12/15$ 의 경우에는 저감량 1.5dB, 그렇지 않은 경우에는, $\Delta_{hs} \geq 6/15$ 인지의 여부에 의해, 저감량 1.0dB과 0.5dB로 나눌 수 있다.

[0046]

그래프 G4가 선택된 경우, 그 변화량이 비교적 크기 때문에, 여기서는 Δ_{hs} 의 3개의 임계값 24/15, 12/15, 6/15으로 판단하고 있다. 즉, $\Delta_{hs} > 24/15$ 의 경우, 저감량 1.5dB로 하고, $\Delta_{hs} > 12/15$ 의 경우, 저감량 2.0dB로 한다. 또한 $\Delta_{hs} > 6/15$ 의 경우, 저감량 1.5dB로 하고, 그렇지 않으면, 저감량 1.0dB로 한다.

[0047]

그래프 G3을 선택한 경우도 Δ_{hs} 의 3개의 임계값 30/15, 8/15, 6/15으로 판단한다. 즉, $\Delta_{hs} = 30/15$ 의 경우, 저감량 1.5dB로 하고, $\Delta_{hs} > 8/15$ 의 경우, 저감량 2.0dB로 한다. 또한, $\Delta_{hs} \geq 6/15$ 의 경우, 저감량 1.5dB로 하고, 그렇지 않으면, 저감량 1.0dB로 한다.

[0048]

이상과 같이 하여, 상황에 따라서, HS-DPCCH 송신 시에서의 최대 송신 전력의 적절한 저감량을 설정할 수 있다.

[0049]

또한, 상세히 최대 송신 전력의 저감량을 설정하고자 하는 경우에는, 0.5dB 스텝보다도 미세(정밀)한 스텝으로 분기를 가하거나, 다른 β_c 과 β_d 의 조합의 그래프에 기초하는 분기를 가하는 것도 가능하다.

[0050]

그런데, 통상적으로, 데이터 채널인 DPDCH 쪽이 제어 채널인 DPCCH보다 확산율이 작기 때문에, 전력이 크고, 통상적으로, 송신 데이터의 유무에 따라서, $\beta_d=1$ 이나 또는 0(송신 데이터가 없을 때)으로 된다. 따라서, 도 2에 대하여 $\beta_c/\beta_d=15/10$ 의 그래프 G4를 삭제한 예를 도 4에 도시한다. 도 4의 $\beta_d/\beta_c=1$ 인 경우(그래프 G2)를 기준으로 생각한 경우, $\beta_d=1$ 로 β_c 가 1보다 작은 경우, $\beta_c/\beta_d=1$ 의 그래프 G2의 레벨보다 하측의 특성이 되는 것이 확인되어 있다. 도 4로부터, 송신 데이터가 없는 경우($\beta_d=0$)와, 있는 경우(β_d 는 비0)에는, 송신 데이터

가 없는 경우 쪽이 저감량을 크게 할 필요가 있는 것을 알 수 있었다.

- [0051] 도 5에, 본 발명의 실시 형태에서 도 4의 그래프의 관계를 이용한, 최대 송신 전력의 저감량을 결정하는 제2 처리를 나타내는 플로우차트를 나타낸다.
- [0052] 본 실시 형태에서는, βd 의 값은 직접적으로 이용하지 않고, DPDCH의 송신 데이터의 유무만을 확인한다. 송신 데이터가 없을 때 $\beta d=0$ 으로 판단한다. 즉, 도 3인 경우와 상이하고, βd 의 값을 확인하지 않는다. 최대 송신 전력의 저감량을 0.5dB 스텝으로 설정하는 점은 도 3인 경우와 동일하다
- [0053] 도 5의 플로우차트 중, 우선 S10의 분기로, 송신 데이터가 없는지의 여부를 체크한다. 이것은 $\beta d=0$ 인지의 여부를 체크하고 있는 것과 등가이지만, 직접적으로 βd 의 값을 확인할 필요가 없게 판단할 수 있다. $\beta d=0$ 이면, $\beta c=1$ 이라고 판단된다. 이 때, 필요한 저감량은 $\beta c/\beta d=15/0$ 의 그래프 G3의 레벨까지이기 때문에, 저감량을 0.5dB 스텝으로 설정한다고 하면, Δhs 의 값에 따라서, S16, S17, S18과 같은 분기로, 각각 저감량을 결정한다.
- [0054] 또한, 스텝 S10에서 데이터가 있는 경우에는, 통상적으로, $\beta d=1$ 로 된다(S11). 따라서, 필요한 저감량은 $\beta c/\beta d=1$ 의 그래프 G2의 레벨까지이다. 또한, 도 4의 $\beta c/\beta d=8/15$ 의 경우의 그래프 G1를 고려함으로써(S12), 보다 미세(정밀)하고 필요한 저감량을 선택할 수 있다. 즉, $\beta c/\beta d=1$ 의 그래프 G2인 경우, $\Delta hs=12/15$ 로 ACLR을 만족시키기 위해 필요한 저감량이 1dB에서 1.5dB로 변하기 때문에, S13과 같이 분기한다. 마찬가지로, $\Delta hs=6/15$ 로 저감량이 0.5dB로부터 1dB로 변하기 때문에 S14와 같이 분기한다. 또한, $\beta c/\beta d=8/15$ 의 경우, $\Delta hs=15/15$ 로 저감량이 0.5dB로부터 1dB로 변하기 때문에, S15와 같이 분기한다.
- [0055] 이상과 같이 하여, 이 처리예로서는 계인 팩터 βd 의 값을 직접적으로 확인하지 않고, HS-DPCCH 송신 시에서의 최대 송신 전력의 저감량을 설정할 수 있다. 도 4의 그래프에 따라서, 더욱 미세한 스텝으로 저감량을 결정하는 것도 가능하다.
- [0056] 다음으로, 도 8에, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른, HSDPA를 실현하기 위한 업링크 시스템의 개략 구성을 도시하는 블록도를 나타낸다.
- [0057] 이 구성에서는, 연산기(30)의 후단 또한 필터(33)의 전단에, 리미터(32)를 설치하여, 이 리미터(32)를 제어부(10)로부터 제어 신호(31)를 통하여 제어한다. 다른 구성은 도 1에 도시한 제1 실시 형태와 마찬가지로, 도 1과 마찬가지로의 구성 요소에는 동일한 참조 부호를 붙여서 중복된 설명은 생략한다.
- [0058] 제1 실시 형태에서는 전력 증폭기의 최대 송신 전력을 AGC의 제어에서 실현했지만, 제2 실시 형태에서는, 리미터(32)에 의해 최대 송신 전력 출력 부근에서 베이스 밴드에서 송신 신호를 클리핑함으로써, 인접 채널 누설 전력의 저감을 실현한다. 즉, 리미터(32)의 클리핑 레벨을 필요한 송신 전력에 따라서 변화시킴으로써, 피크 전력을 억제하여, PAPR의 증가를 방지하여 ACLR의 열화를 방지한다.
- [0059] 보다 구체적으로는, 기지국으로부터 요구되어 오는 송신 전력이 최대 송신 전력 부근의 어느 임계값 이상의 송신 전력이면, 요구된 송신 전력의 크기에 따라서 복수 단계로, 리미터(32)에 의해 베이스 밴드에서 송신 신호를 클리핑한다. 이 임계값보다도 송신 전력이 작은 것에 대해서는 ACLR의 열화는 걱정하지 않아도 된다. 따라서, 임계값을 초과한 경우에만 베이스 밴드에서 송신 신호를 클리핑시키고 나서 필터링함으로써, 피크 전력을 억제하여 PAPR의 증가를 막아 ACLR의 열화를 방지한다.
- [0060] 또한, 제1 실시 형태로서는 AGC35보다 전단의 전력값은 AGC35에서의 제어를 받기 때문에, 복소 맵핑부(28)의 출력의 전력의 레벨의 여하는 문제로 되지 않지만, 본 실시 형태에서는, AGC(37)의 전단에서 리미터(32)에 의해 클리핑을 하기 위해서, 복소 맵핑부(28)의 출력의 전력값을 정규화하는 것이 바람직하다.
- [0061] 따라서, 도 8의 구성예에서는, 이 복소화된 신호의 전력이 항상 일정값으로 되도록, βd , βc , βhs 를 각각 $\beta d'$, $\beta c'$, $\beta hs'$ 로 변환한다. 구체적으로는, 복소 맵핑부(28)의 출력의 전력을 A2로 하기 위해서, 다음 수학적 식 2~6을 이용하여, βd , βc , βhs 의 상호의 값의 비를 유지한 채로, 각각 $\beta d'$, $\beta c'$, $\beta hs'$ 로 환산한다. 이 환산은 제어부(10)로 행할 수 있다.
- [0062] A의 값과 $\beta d'$, $\beta c'$, $\beta hs'$ 와의 관계는 수학적 식 2에 나타난 바와 같다.

수학식 2

$$A = \sqrt{\beta d'^2 + \beta c'^2 + \beta hs'^2}$$

[0063]

[0064] 여기서, βd , βc , βhs 의 복소 맵핑한 후의 전력을 B2라고 하면, B의 값은 수학식 3에 나타난 바와 같이 된다.

수학식 3

$$B = \sqrt{\beta d^2 + \beta c^2 + \beta hs^2}$$

[0065]

[0066] 복소 맵핑한 후의 전력을, βd , βc , βhs 의 상호의 값의 비를 유지한 채로, B2로부터 A2(일정)로 변환하기 위해서는, 수학식 4, 5, 6에 도시한 바와 같이 βd , βc , βhs 를 각각 A/B배로 하여, $\beta d'$, $\beta c'$, $\beta hs'$ 로 환산하면 된다. 단, A/B배에 의한 끝수는 반올림을 행한다("round"는 반올림을 나타내는 연산자이다).

수학식 4

$$\beta d' = \text{round} \left(\frac{A}{B} \cdot \beta d \right)$$

[0067]

수학식 5

$$\beta c' = \text{round} \left(\frac{A}{B} \cdot \beta c \right)$$

[0068]

수학식 6

$$\beta hs' = \text{round} \left(\frac{A}{B} \cdot \beta hs \right)$$

[0069]

[0070] 도 9에, 제2 실시 형태에서의 처리 플로우를 나타낸다. 이 처리는, 제어부(10)가 메모리(11)에 저장된 제어 프로그램을 실행함으로써 실현할 수 있다. 메모리(11) 내에는, 이동기에 고유의 파라미터인 최대 송신 전력 Pmax가 미리 기억되어 있다.

[0071]

제어부(10)는, 기지국으로부터 요구되어 오는 송신 전력 P와 최대 송신 전력 Pmax와의 비교 결과에 의해, 리미터(32)의 클리핑 레벨을 변화시킨다고 하는 제어를 한다. 이 예에서는, 송신 전력의 클리핑의 임계값을 3종류, 즉 Pmax, Pmax-1dB, Pmax-2dB로 설정하여, 클리핑 레벨을 각각 X, Y, Z(단 X<Y<Z)로 하였다.

[0072]

제어부(10)는, 기지국으로부터 요구 송신 전력 P를 수신한 후, 그 P값을 임계값과 비교하여 클리핑 레벨을 결정해 간다. 우선, S200에서 Pmax-2dB보다도 기지국요구 송신 전력 P가 작은 경우, 리미터(32)를 오프로 한다. 즉, 아무런 클리핑을 하지 않는다.

[0073]

요구 송신 전력 P가 Pmax-2dB 이상인 경우, S201에서 Pmax-1dB보다도 작으면 클리핑 레벨을 X로 설정한다.

[0074]

요구 송신 전력 P가 Pmax-1dB 이상이면, S202에서, PmaxdB보다도 작으면 클리핑 레벨을 Y로 설정한다. 요구 송신 전력 P가 Pmax이면 클리핑 레벨을 Z로 설정한다.

[0075]

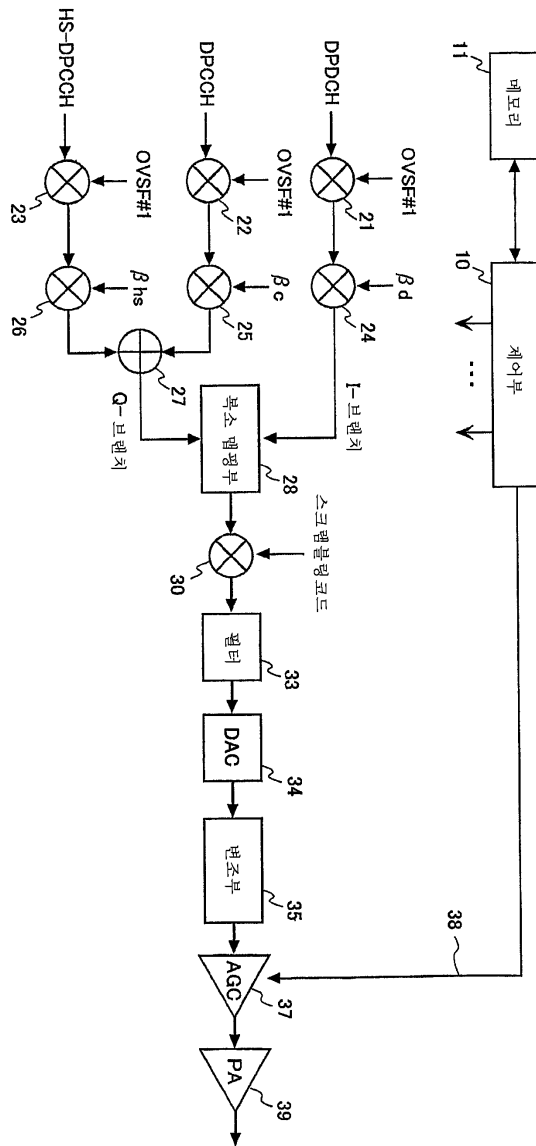
이와 같이 제어함으로써, 피크 전력을 억제하여 PAPR의 증가를 방지하여 ACLR의 열화를 방지할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 클리핑 레벨의 결정을 위해 계인 팩터 βd , βc , βhs 의 값을 판단할 필요는 없다.

[0076]

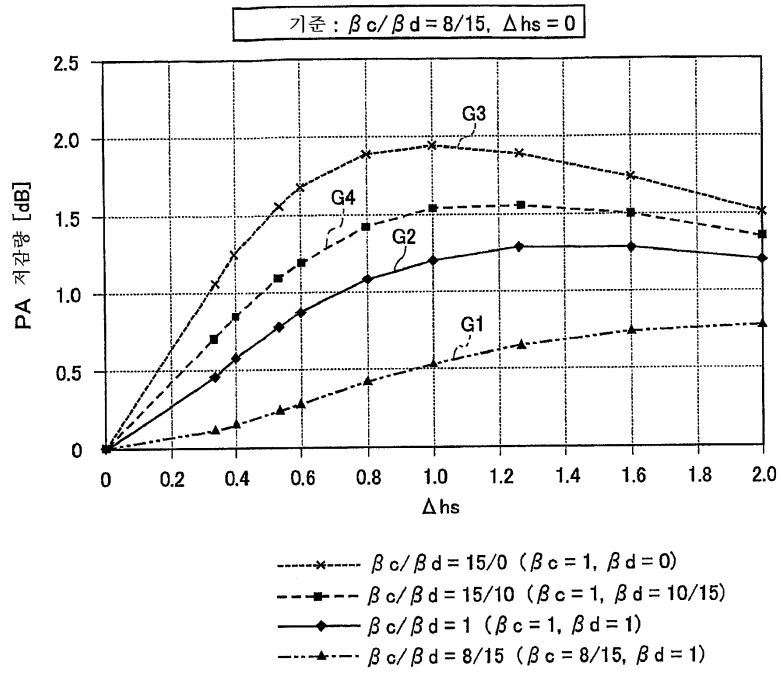
이상, 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 설명했지만, 상기에서 언급한 이외로도 여러가지의 변형, 변경을 하는 것이 가능하다. 예를 들면, 계인 팩터 βd , βc , βhs 나 Δhs , dB값 등의 구체적인 수치를 예로 들었지만, 이들은 어디까지나 설명을 위한 예시이며, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다. 또한, W-CDMA 방식에서의 HSDPA 실현 시를 예로 들었지만, 본 발명과 마찬가지로의 과제를 갖는 임의의 방식에서의 임의의 기능 실현에 이용할 수 있다.

도면

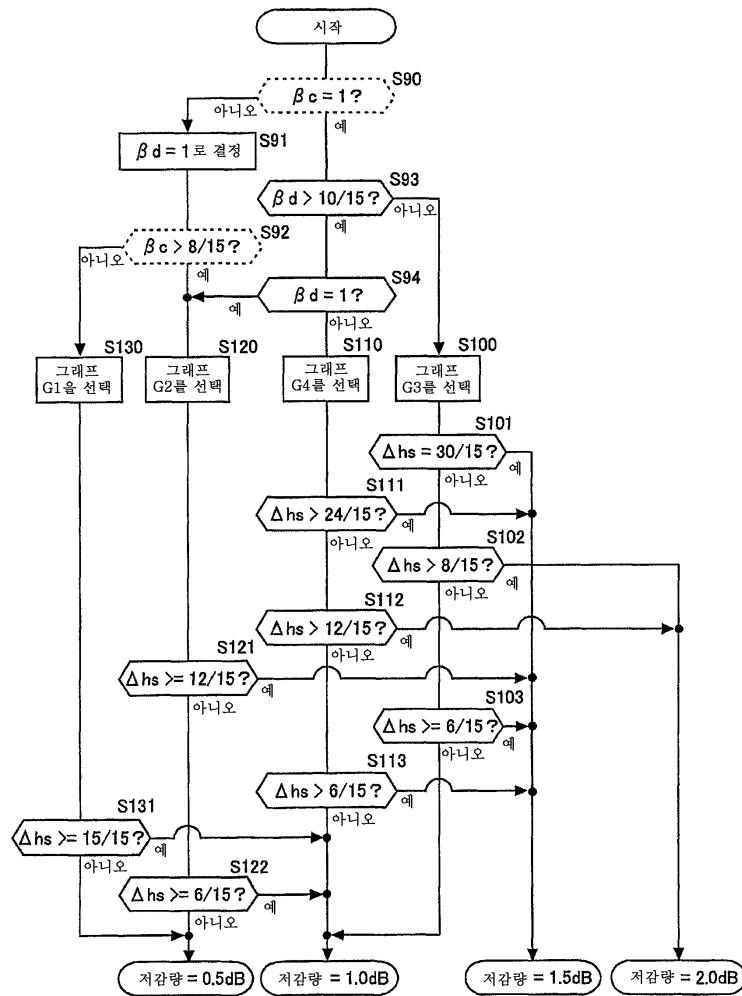
도면1



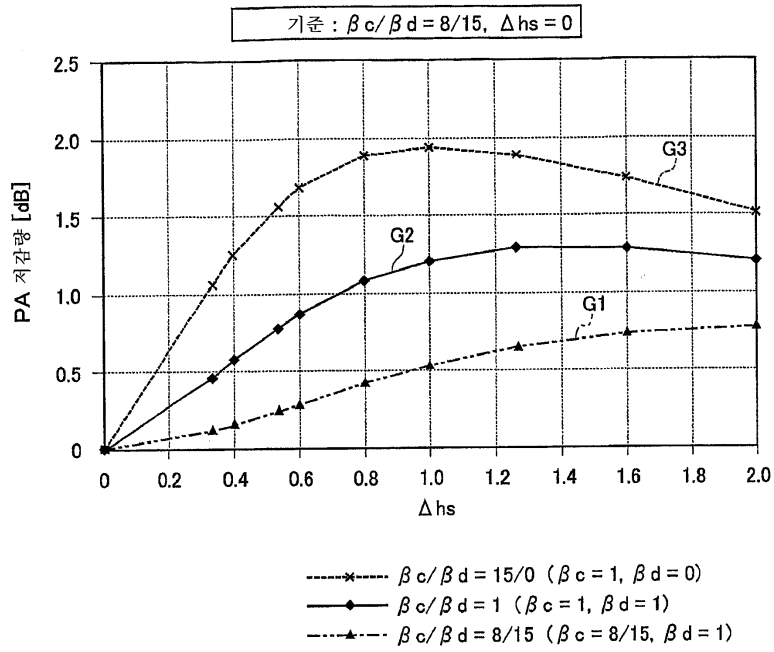
도면2



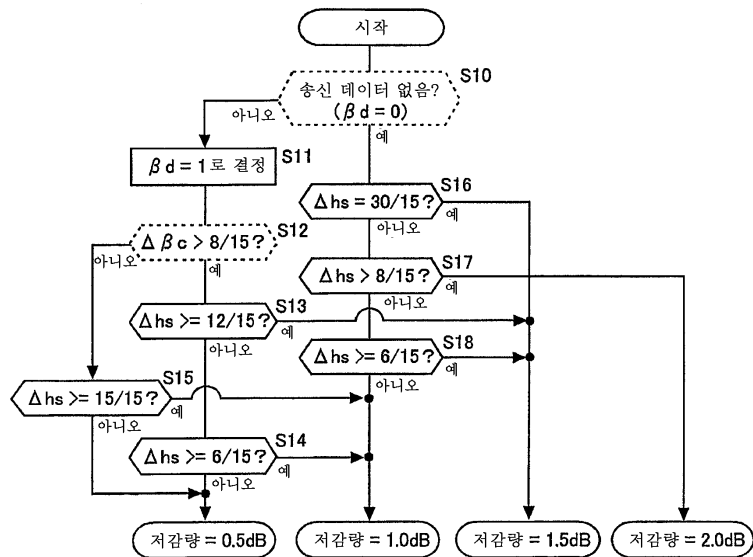
도면3



도면4



도면5



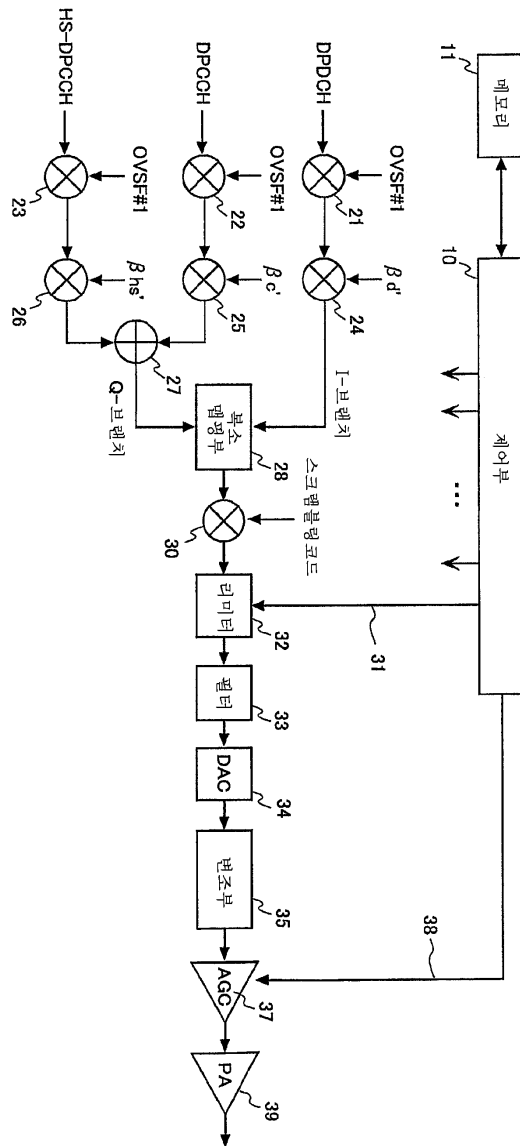
도면6

β_c 및 β_d 에 대한 신호값	양자화 진폭비 β_c 및 β_d
15	1.0
14	14/15
13	13/15
12	12/15
11	11/15
10	10/15
9	9/15
8	8/15
7	7/15
6	6/15
5	5/15
4	4/15
3	3/15
2	2/15
1	1/15
0	스위치 오프

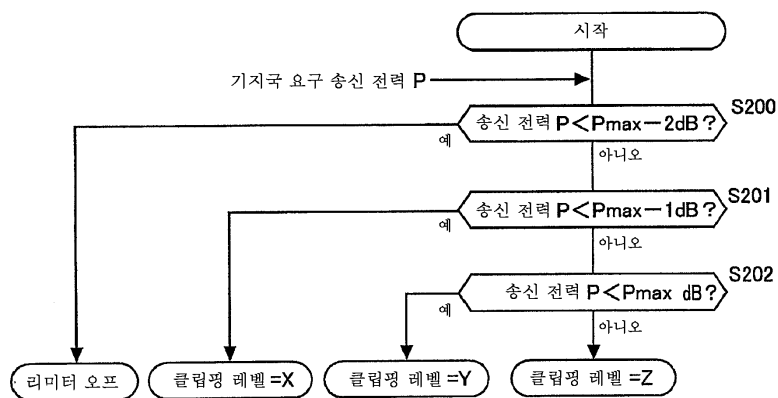
도면7

Δack , $\Delta nack$ 및 Δcqi 에 대한 신호값	Δhs
8	30/15
7	24/15
6	19/15
5	15/15
4	12/15
3	9/15
2	8/15
1	6/15
0	5/15

도면8



도면9



도면10

