



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월07일
(11) 등록번호 10-1315478
(24) 등록일자 2013년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/18 (2009.01) H04W 52/52 (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2006-0118803
(22) 출원일자 2006년11월29일
심사청구일자 2011년11월29일
(65) 공개번호 10-2007-0061358
(43) 공개일자 2007년06월13일
(30) 우선권주장
1020050119930 2005년12월08일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040054827 A
JP08510614 A
KR1019970705866 A
KR1019940703113 A

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김대호
대전광역시 유성구 가정로 270, 구관 126 (가정동)
김준우
대전광역시 유성구 반석서로 109, 양지마을1단지 110동 1502호 (반석동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

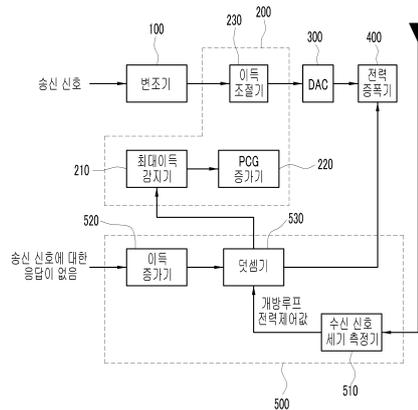
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 단말기 및 그 송신 전력 제어 방법

(57) 요약

통신 시스템의 단말기에서, 전력 증폭기는 송신 신호의 송신 전력을 증폭하고, 이득 제어기는 전력 증폭기의 이득이 최대인 경우에 전력 집중 이득을 설정하여 송신 신호에 적용한다. 그리고 개방 루프 전력 제어기는 수신 신호의 세기를 측정하여 송신 전력을 제어하며, 수신 신호의 세기에 따라 전력 증폭기의 이득을 증가시킨다.

대표도 - 도1



(73) 특허권자

에스케이브로드밴드주식회사

서울특별시 중구 퇴계로 24, 남산그린빌딩 (남대문로5가)

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

주식회사 케이티

경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)

(72) 발명자

손경열

대전광역시 서구 월평동로 45, 105동 1101호 (월평동, 진달래아파트)

박형숙

대전광역시 서구 신갈마로 46, 110동 405호 (내동, 롯데아파트)

박윤옥

대전광역시 유성구 엑스포로 501, 청구 109동 401호 (전민동, 나래아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

송신 신호의 송신 전력을 증폭하는 전력 증폭기,
수신 신호의 세기를 측정하여 상기 송신 전력을 제어하며, 상기 수신 신호의 세기에 따라 상기 전력 증폭기의 이득을 증가시키는 개방 루프 전력 제어기, 그리고
상기 전력 증폭기의 이득이 최대인 경우에 전력 집중 이득을 설정하여 상기 송신 신호에 적용하는 이득 제어기를 포함하는 단말기.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 전력 집중 이득은 상기 단말기가 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 따른 여분의 전력에 의해 결정되는 단말기.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 전력 집중 이득의 최대값은 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 따른 전력과 부채널 전부에 따른 전력의 차에 의해 결정되는 단말기.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못한 경우에, 상기 개방 루프 전력 제어기는 상기 전력 증폭기의 이득을 증가시키는 단말기.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 전력 집중 이득을 적용한 후에 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못한 경우에, 상기 이득 제어기는 상기 전력 집중 이득을 증가시켜서 상기 송신 신호에 적용하는 단말기.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 송신 신호를 변조하는 변조기, 그리고
입력 신호를 아날로그로 변환하는 디지털/아날로그 변환기를 더 포함하며,
상기 이득 제어기는 상기 변조기에서 변조된 송신 신호에 상기 전력 집중 이득을 적용한 후, 상기 디지털/아날로그 변환기로 전달하는 단말기.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 송신 신호는 초기 레인징 신호인 단말기.

청구항 8

단말기에서 송신 전력을 제어하는 방법에 있어서,

제1 이득을 적용하여 송신 전력을 증폭하여 송신 신호를 전송하는 단계,
 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면, 상기 제1 이득이 최대값인지를 판단하는 단계, 그리고
 상기 제1 이득이 최대값이면 제2 이득을 설정하여 상기 송신 신호에 적용하는 단계
 를 포함하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 제2 이득이 적용된 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면, 상기 제2 이득을 증가시켜 상기 송신
 신호에 적용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
 상기 제2 이득의 최대값은 상기 단말기가 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 의해 결정되는 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 제2 이득은 상기 단말기가 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 따른 여분의 전력에 의해 결정되는
 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 제1 이득이 최대값이 아니면 상기 제1 이득을 증가시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제2 이득을 설정하여 상기 송신 신호에 적용하는 단계는,
 상기 송신 신호를 변조하는 단계,
 상기 변조된 송신 신호에 상기 제2 이득을 적용하는 단계, 그리고
 상기 송신 신호를 아날로그로 변환하는 단계
 를 포함하는 방법.

청구항 14

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 송신 신호는 초기 레인징 신호인 방법.

청구항 15

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 전송하는 단계는, 개방 루프 전력 제어를 통하여 상기 송신 전력을 증폭하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 16

디지털 형태의 송신 신호를 아날로그 송신 신호로 변환하는 단계,
 제1 이득을 적용하여 송신 전력을 증폭하여 상기 아날로그 송신 신호를 전송하는 단계,
 상기 아날로그 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면, 상기 제1 이득이 최대값인지를 판단하는 단계, 그리

고

상기 제1 이득이 최대값이면 제2 이득을 설정하여 상기 디지털 송신 신호에 적용하는 단계를 포함하는 방법을 단말기가 실현하기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0004] 본 발명은 통신 시스템의 단말기에 관한 것으로, 특히 단말기에서의 송신 전력 제어 방법에 관한 것이다.
- [0005] 통신 시스템에서 전력 제어 기술은 제한된 주파수 자원을 효율적으로 사용하기 위한 무선 자원 관리 기술 중 하나이며, 원근 문제(near-far problem)을 해결하기 위한 방법이다.
- [0006] 통신 시스템 중 코드 분할 다중 접속(CDMA, code division multiple access) 방식의 통신 시스템에서 단말기는 하나의 코드 채널을 사용하기 때문에, 단말기의 송신 전력은 전력 증폭기의 이득에 의해 결정된다. 따라서 CDMA 방식의 통신 시스템에서 기지국과 단말기 사이의 거리에 따른 경로 손실을 보상하는 개방 루프 전력 제어와 개방 루프 전력 제어의 부정확성을 보상하기 위한 전력 제어는 전력 증폭기의 이득을 조절하는 방식을 통해 이루어진다. 이러한 CDMA 방식의 통신 시스템에서 단말기는 하나의 코드 채널을 이용하기 때문에 셀 내의 어디에서나 전력 제어를 위하여 전력 증폭기의 이득을 제어할 수 있다.
- [0007] 최근 CDMA 방식과 달리 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA, orthogonal frequency division multiple access) 방식 등의 통신 시스템에서, 단말기의 송신 전력은 셀 경계 지역에서 1개의 부채널을 사용할 수 있도록 기지국보다 낮게 설계된다. 이러한 단말기는 최소 1개부터 최대 전체의 부채널을 사용할 수 있기 때문에, 단말기가 부채널 전부를 사용할 수 있는 거리(FLR, full loading range)의 제한이 생긴다. 이러한 FLR에서 단말기의 전력 증폭기는 최대의 이득을 사용한다.
- [0008] 따라서 FLR 외부에 위치한 단말기는, 기지국과 단말기 사이의 거리가 증가함에 따라 증가하는 경로 손실을 보상하기 위하여, 전력 증폭기의 이득을 증가시키는 개방 루프 전력 제어를 수행할 수가 없다. 그러므로 FLR 외부에서 단말기가 송신한 초기 레인징(IR, initial ranging) 신호는 기지국에 수신될 때 세기가 약하므로, 초기 레인징이 불가능할 수도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 개방 루프 전력 제어를 원활하게 수행할 수 있는 단말 및 그 송신 전력 제어 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0010] 이러한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 한 실시예에 따른 단말기는 전력 증폭기, 개방 루프 전력 제어기 및 이득 제어기를 포함한다. 상기 전력 증폭기는 송신 신호의 송신 전력을 증폭하고, 상기 개방 루프 전력 제어기는 수신 신호의 세기를 측정하여 상기 송신 전력을 제어하며 상기 수신 신호의 세기에 따라 상기 전력 증폭기의 이득을 증가시킨다. 그리고 상기 이득 제어기는 상기 전력 증폭기의 이득이 최대인 경우에 전력 집중 이득을 설정하여 상기 송신 신호에 적용한다.
- [0011] 이때, 상기 전력 집중 이득은 상기 단말기가 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 따른 여분의 전력에 의해 결정될 수 있으며, 상기 전력 집중 이득의 최대값은 상기 송신 신호에 사용하는 부채널의 수에 따른 전력과 부채널 전부에 따른 전력의 차에 의해 결정될 수 있다.
- [0012] 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못한 경우에, 상기 개방 루프 전력 제어기는 상기 이득을 증가시킬 수 있다.
- [0013] 상기 전력 집중 이득을 적용한 후에 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못한 경우에, 상기 이득 제어기는 상기 전력 집중 이득을 증가시켜서 상기 송신 신호에 적용할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 단말기에서 송신 전력을 제어하는 방법이 제공된다. 이 방법은, 제1 이득을 적용하여 송신 전력을 증폭하여 송신 신호를 전송하는 단계, 상기 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면, 상기 제1 이득이 최대값인지를 판단하는 단계, 그리고 상기 제1 이득이 최대값이면 제2 이득을 설정하여 상기 송신 신호에 적용하는 단계를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 디지털 형태의 송신 신호를 아날로그 송신 신호로 변환하는 단계, 제1 이득을 적용하여 송신 전력을 증폭하여 상기 아날로그 송신 신호를 전송하는 단계, 상기 아날로그 송신 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면, 상기 제1 이득이 최대값인지를 판단하는 단계, 그리고 상기 제1 이득이 최대값이면 제2 이득을 설정하여 상기 디지털 송신 신호에 적용하는 단계를 포함하는 방법을 단말기가 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체가 제공된다.
- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 명세서 전체에서, 각 블록은 특정한 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0018] 이제 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템의 단말기 및 그 송신 전력 제어 장치 및 방법에 대해서 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시예에서는 통신 시스템을 OFDMA 방식의 통신 시스템으로 설명한다.
- [0019] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템의 단말기 및 그 송신 전력 제어 장치에 대해서 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템의 단말기를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- [0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 단말기는 변조기(100), 이득 제어기(200), 디지털/아날로그 변환기(DAC, digital to analog converter)(300), 전력 증폭기(400) 및 개방 루프 전력 제어기(500)를 포함한다.
- [0021] 변조기(100)는 기지국(도시하지 않음)으로 송신할 송신 신호를 변조한다. 개방 루프 전력 제어기(500)는 수신 신호의 세기를 측정하여 개방 루프 전력 제어값과 전력 증폭기(400)의 이득을 결정하여 전력 증폭기(400)로 전달한다. 그리고 이득 제어기(200)는 전력 증폭기(400)의 이득이 최대인 경우에 변조된 디지털 송신 신호에 전력 집중 이득(PCG, power concentration, gain)을 적용한다. DAC(300)는 변조기(100)에서 변조된 디지털 송신 신호 또는 전력 집중 이득이 적용된 디지털 송신 신호를 아날로그 신호로 변환하여 전력 증폭기(400)로 전달한다. 그리고 전력 증폭기(400)는 개방 루프 전력 제어값과 이득을 적용하여 아날로그로 변환된 송신 신호의 전력을 증폭한다.
- [0022] 이때, 이득 제어기(200)는 최대 이득 감지기(210), 전력 집중 이득 증가기(이하, "PCG 증가기"라 함)(220) 및 이득 조절기(230)를 포함하며, 개방 루프 전력 제어기(500)는 수신 신호 세기 측정기(510), 이득 증가기(520) 및 덧셈기(530)를 포함한다.
- [0023] 개방 루프 전력 제어기(500)에서, 수신 신호 세기 측정기(510)는 기지국으로부터 현재 수신하는 수신 신호의 세기, 즉 현재 수신하는 신호의 평균 전력을 측정하여 개방 루프 전력 제어값을 출력하고, 이득 증가기(520)는 기지국으로부터 일정 시간 동안 송신 신호에 대한 응답이 없는 경우에 전력 증폭기(400)의 이득을 증가시킨다. 덧셈기(530)는 개방 루프 전력 제어값과 전력 증폭기(400)의 이득을 더한 후 이를 전력 증폭기(400)로 전달한다. 이러한 개방 루프 전력 제어값은 수신 신호의 세기의 음의 값에 대응한다.
- [0024] 그리고 이득 제어기(200)에서, 최대 이득 감지기(210)는 전력 증폭기(400)의 현재 이득이 최대 이득인 경우에 PCG 증가기(220)를 제어한다. PCG 증가기(220)는 전력 증폭기(400)의 현재 이득이 최대 이득이면 전력 집중 이득을 이득 조절기(230)로 전달하고, 이득 조절기(230)는 증가된 전력 집중 이득을 변조기(100)에서 변조된 송신 신호에 적용한다. 이때, PCG 증가기(220)는 송신 전력이 낮은 경우에는 전력 집중 이득을 일정 크기만큼 증가시킬 수 있다.
- [0025] 이와 같이 이득 조절기(230)에서 송신 신호에 전력 집중 이득이 적용된 후, 전력 증폭기(400)의 송신 전력(Tx_{power})은 수학적 식 1과 같이 된다. 그리고 전력 증폭기(400)의 이득이 최대가 아니어서 전력 집중 이득이 적용되지 않은 경우에, 전력 증폭기(400)의 송신 전력(Tx_{power})은 수학적 식 2와 같이 된다.

수학식 1

$$Tx_power = -mean_rx_power - Power\ Offset + PCG \bullet P(N_{SCH}) + NOM_PWR + INIT_PWR$$

[0026]

수학식 2

$$Tx_power = -mean_rx_power - Power\ Offset + P(N_{SCH}) + NOM_PWR + INIT_PWR + \sum Access\ Channel\ Correction$$

[0027]

[0028]

수학식 1 및 2에서, mean_rx_power는 수신 신호의 세기이며, PowerOffset은 단말기의 수신 신호 세기가 최소일 때 최대의 송신 출력을 사용할 수 있도록 설정된 상수이고, N_{SCH}는 송신 신호가 사용하는 부채널의 개수이고, PCG는 전력 집중 이득이며, P(N_{SCH})는 단말기가 사용하는 부채널의 수(N_{SCH})에 따라 결정되는 전력이고, NOM_PWR과 INIT_PWR은 송신 전에 단말기가 얻는 시스템 파라미터로서 각각 명목 전력(nominal power)과 초기 조정(initial adjustment)을 의미한다. 그리고 수학식 2에서 $\sum Access\ Channel\ Correction$ 은 송신 신호에 대한 응답을 위해 전력 증폭기(400)에서 증가된 이득의 총합이다. 이때, Tx_power와 mean_rx_power는 각각 [dBm]의 단위를 사용할 수 있으며, NOM_PWR과 INIT_PWR은 각각 [dB]의 단위를 사용할 수 있다.

[0029]

수학식 1 및 2에서 수신 신호의 평균 전력(mean_rx_power) 앞의 '-' 부호는 수신 전력이 약하면 송신 전력을 높이고 수신 전력이 강하면 송신 전력을 낮추기 위해 사용된다. 이와 같이 개방 루프 전력 제어기(500)는 개방 루프 전력 제어값(-mean_rx_power - PowerOffset)을 전력 증폭기(400)로 전달하여, 단말기의 수신 신호의 세기가 낮으면 송신 전력을 증가시키고 수신 신호의 세기가 높으면 송신 전력을 감소시키는 개방 루프 전력 제어를 할 수 있다.

[0030]

다음, PCG 증가기(220)에서 결정되는 PCG에 대해서 도 2를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 2는 통신 시스템에서 부채널 수의 변화에 따른 단말기의 송신 신호 특성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2에서 가로축은 단말기에서 사용하는 부채널의 수이며, 세로축은 전력의 크기[dB]이다.

[0031]

단말기는 다양한 데이터 전송률과 서비스 수준을 만족시키기 위하여 최소 1개의 부채널부터 최대 부채널 전부를 사용할 수 있다. 도 2를 보면, 단말기에서 사용하는 부채널의 수(N_{SCH})가 증가하면 변조기(도 1의 100)의 출력 신호의 전력이 증가하고, 부채널의 수(N_{SCH})가 감소하면 변조기(100)의 출력 신호의 전력이 감소하는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 96개의 부채널을 전부 사용하는 경우의 전력은 1개의 부채널을 사용하는 경우의 전력보다 19.8dB만큼 증가한다. 즉, 전력 증폭기(도 1의 400)의 이득이 고정된 상태에서도, 부채널의 수의 변화에 따라 단말기의 송신 전력이 19.8dB만큼 변할 수 있다. 그러므로 부채널의 수가 제한되면 부채널의 수가 제한된 만큼 여분의 전력이 발생할 수 있다.

[0032]

이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 부채널의 수를 제한시켰을 때 발생하는 전력 증가 여분을 전력 집중 이득으로 사용한다. 그리고 부채널의 수에 따른 최대 전력 집중 이득(PCG_{MAX}(N_{SCH}))은 수학식 3과 같이 된다.

수학식 3

$$PCG_{MAX}(N_{SCH}) = Power(N_{MAX_SCH}) - Power(N_{SCH})$$

[0033]

[0034]

여기서, N_{MAX_SCH}는 부채널의 전체 개수이며, Power(N_{MAX_SCH})는 부채널을 전부 사용한 경우에 변조기의 출력 신호의 전력이고, Power(N_{SCH})는 N_{SCH}개의 부채널을 사용한 경우에 변조기의 출력 신호의 전력이다.

[0035]

도 2를 보면, PCG 증가기(220)는 부채널이 1개일 때 최대 19.8dB, 부채널이 30개일 때 최대 5dB의 전력 집중 이득을 사용할 수 있다.

[0036]

다음, 본 발명의 실시예에 따른 단말기에서 송신 전력을 제어하는 방법에 대해서 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력 제어 방법의 개략적인 흐름도이다. 도 3에서는 단말기가 초기 레인징 신호를 전송하는 것으로 설명한다.

- [0037] 도 3에 도시한 바와 같이, 먼저 단말기의 개방 루프 전력 제어기(도 1의 500)는 전력 증폭기(도 1의 400)의 이득(Tx_Gain)을 초기값(Open_Loop_Gain)으로 설정하고(S310), 단말기는 전력 증폭기(400)를 통해 초기 레인징 신호의 전력을 증폭하여 전송한다(S320). 그리고 단말기는 일정 시간(T_{RSP_wait}) 동안 기지국으로부터의 초기 레인징 신호에 대한 응답을 기다린다(S330).
- [0038] 이때, 단말기에서 전송한 초기 레인징 신호의 송신 전력이 낮으면, 이 초기 레인징 신호는 기지국에서 요구하는 신호 대 간섭 및 잡음비(SINR, signal to interference and noise ratio)를 만족하지 못하므로, 초기 레인징 신호를 복조하지 못해서 응답 신호를 전송하지 못한다. 이와 같이, 단말기가 초기 레인징 신호에 대한 응답을 수신하지 못하면(S340), 최대 이득 감지기(210)는 전력 증폭기(400)의 이득(Tx_Gain)이 최대 이득(Max PA_Gain)인지 판단한다(S350). 이득(Tx_Gain)이 최대 이득이 아니면, 이득 증가기(520)는 전력 증폭기(400)의 이득(Tx_Gain)을 일정 크기(Step1)만큼 증가시켜서 이득($Tx_Gain + Step1 \rightarrow Tx_Gain$)을 다시 설정한다(S360). 그리고 단말기는 증가된 이득(Tx_Gain)으로 초기 레인징 신호의 전력을 증폭하여 재전송하고(S320), 단계 S330부터 반복한다.
- [0039] 한편, 전력 증폭기(400)의 현재 이득(Tx_Gain)이 최대 이득(Max PA_Gain)이면, 단말기는 전력 집중 이득(PCG)을 초기 레인징 신호에 적용한다(S370). 단말기가 FLR 외부에 위치하는 경우에는, 전력 증폭기(400)의 이득(Tx_Gain)이 이미 최대값으로 고정되어 있으므로, 송신 전력은 전력 집중 이득에 의해서 조절될 수 있다. 이때, 전력 집중 이득(PCG)이 디지털인 경우에, 이득 조절기(220)는 전력 집중 이득(PCG)을 DAC(도 1의 300)로 입력되기 전의 초기 레인징 신호에 적용할 수 있다. 그리고 단말기는 전력 집중 이득(PCG)을 일정 크기(Step2)만큼 증가시켜서 전력 집중 이득($PCG + Step1 \rightarrow PCG$)을 재설정한다(S380). 이때, 전력 집중 이득이 증가할 수 있는 최대 값은 수학적 3에서 설명한 것처럼 초기 레인징에 사용되는 부채널의 개수에 의해 결정된다. 다음, 단말기는 단계 S370에서 전력 집중 이득(PCG)이 적용된 초기 레인징 신호를 재전송하고(S320), 단계 S330부터 반복한다.
- [0040] 이러한 과정을 반복하는 중에, 초기 레인징 신호가 기지국에서 요구하는 SINR을 만족하면, 기지국은 초기 레인징 신호를 복조해서 응답 신호를 전송할 수 있다. 이와 같이, 단말기가 초기 레인징 신호에 대한 응답을 수신하면(S340), 단말기는 초기 레인징을 수행할 수 있다(S390).
- [0041] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.
- [0042] 그리고 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램을 기록한 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 당업자라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

발명의 효과

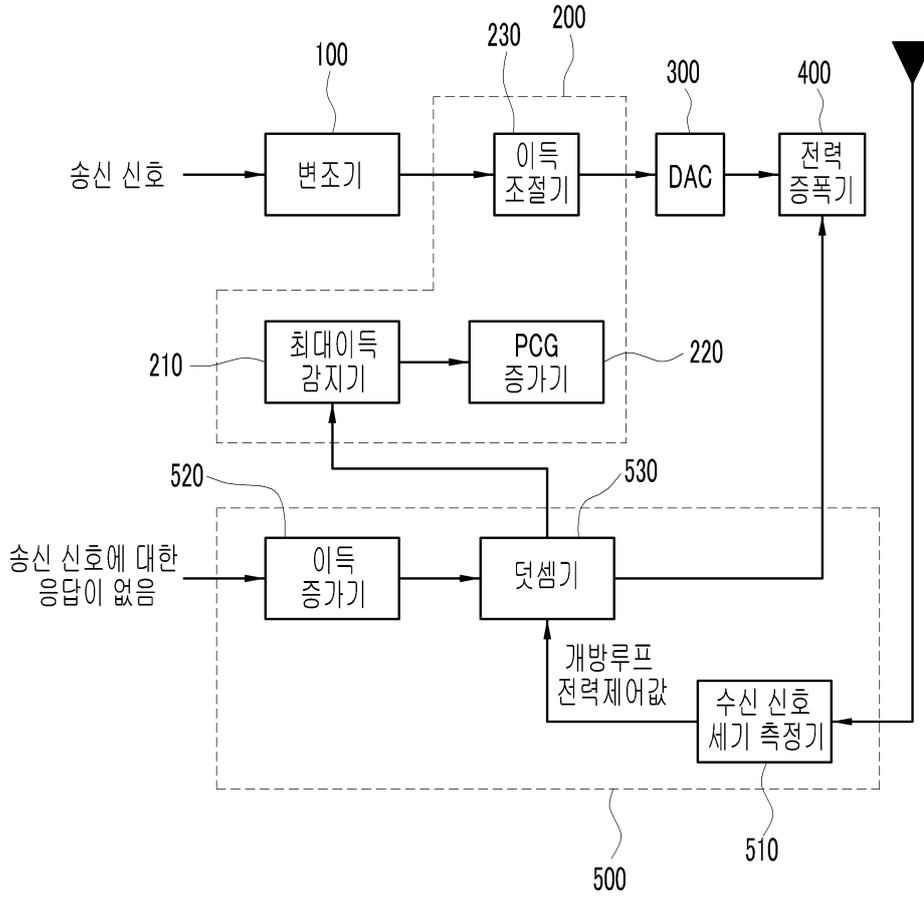
- [0043] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 단말기가 전력 증폭기의 최대 이득을 사용하는 경우에도 전력 집중 이득을 조절하여 개방 루프 전력 제어를 할 수 있다. 따라서 FLR 외부에 위치하는 단말기도 정상적으로 초기 레인징을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

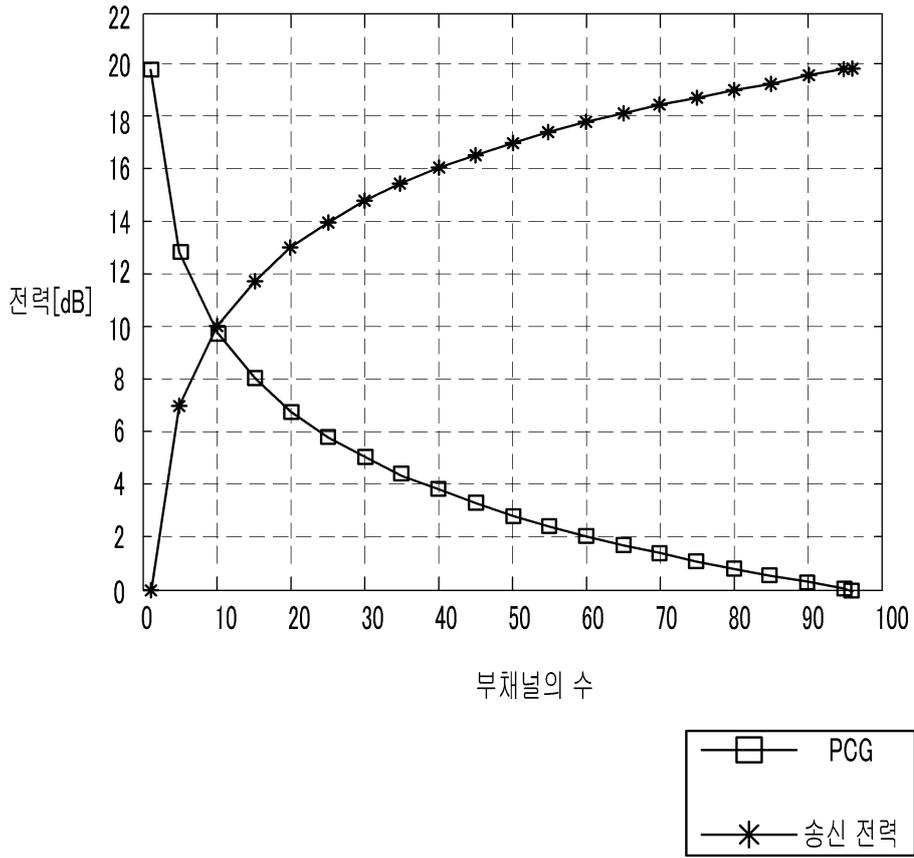
- [0001] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템의 단말기를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- [0002] 도 2는 통신 시스템에서 부채널 수의 변화에 따른 단말기의 송신 신호 특성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력 제어 방법의 개략적인 흐름도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

