

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> (11) 공개번호 특2001-0003478  
H04B 1/40 (43) 공개일자 2001년01월 15일

(21) 출원번호	10-1999-0023776
(22) 출원일자	1999년06월23일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	박재선 경기도수원시팔달구원천동원천주공아파트108동102호 김홍규 경기도수원시팔달구우만동우만주공아파트407동406호
(74) 대리인	이건주

**심사청구 : 있음**

**(54) 무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 장치 및 방법**

**요약**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야  
본 발명은 무선단말기에서 수신단 증폭기의 제어에 관한 것이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제  
무선 단말기에서 수신 시에 잡음이 동시에 입력됨에 발생하는 혼변조에 의한 성능 저하와, 무선단말기가 듀플렉서를 사용할 시에 송수신단 사이에 아이솔레이션이 완전히 이루어지지 않아 송신 신호가 수신단으로 인가되어 발생하는 혼변조에 의한 문제점을 해결한다.

다. 발명의 해결방법의 요지  
공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와, 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부와, 상기 입력되는 신호의 신호 대 잡음비를 측정하기 위한 신호 품질 분석부와, 상기 입력되는 신호의 수신전계강도를 측정하기 위한 수신전계강도 측정부를 구비한 무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 방법에 있어서, 송신모드인지 검사하는 과정과, 송신 모드이면 입력되는 신호의 수신전계강도 및 신호 품질을 측정하는 과정과, 상기 측정된 수신전계강도 및 신호 품질에 따라 상기 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급하는 제 3 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

라. 발명의 중요한 용도  
무선단말기의 수신단 제어에 이용된다.

**대표도**

**도2**

**색인어**

무선 단말기, 혼신, 잡음, 아이솔레이션, 전류, 증폭기, 저잡음 증폭기, 중간주파수 증폭기, 듀플렉서, 혼변조

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 종래 무선 단말기의 수신단을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 수신단을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 수신단을 제어하기 위한 제어 흐름도이다.
- 도 4는 증폭기의 입력에 따른 출력 특성을 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 입력단 증폭기에 제공되는 전류의 특성을 나타낸 그래프이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 단말기의 수신단 증폭기를 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 수신단에서 발생하는 혼변조에 의한 단말기의 성능 저하를 억제하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

도 1은 종래 무선 단말기의 수신단을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

통상적으로, 무선 단말기는 도 1에 나타낸 바와 같이 저잡음 증폭기(130)로 원하는 신호뿐 아니라 안테나를 통해 입력된 잡음이 함께 유입되어 저잡음 증폭기(130)에서 혼변조가 발생하는 문제점이 있었다. 또한 듀플렉서(DUPLEXER : 도시하지 않음)를 사용하여 안테나를 공유할 시에 하기와 같은 문제점이 있었다. 듀플렉서가 완벽하게 송신단과 수신단을 아이솔레이션(ISOLATION)하지 못함으로 인해, 송신 시에 송신단(도시하지 않음)으로부터 출력되는 신호가 수신단으로 유기되어 저잡음 증폭기(130)로 입력됨에 의해 혼변조가 발생되어 단말기의 성능을 저하시키는 문제점이 있다.

상기와 같은 문제점으로 인해 수신시에 전계강도가 약한 신호가 수신되면 복조 시에 데이터가 완전히 복구되지 않는다. 상기와 같은 원인을 제거하기 위해서는 수신단의 증폭기 성능을 향상할 필요성이 대두된다. 증폭기의 성능을 향상시키는 간단한 방법은 입력전류를 높여 증폭기의 선형성을 증대시킴에 의해 가능하다. 그러나 종래와 같이 일정한 전류를 증폭기에 입력시킴으로써 전류의 소비 측면에서 비효율적이고, 수신성능이 통신환경에 따라 대응하지 못함으로 인해 데이터를 손실하는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 무선단말기의 수신단 성능을 향상시킬 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 무선 단말기의 소비전력을 낮추기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 통신환경에 따라 유동적으로 증폭기의 성능을 조절할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 수신된 신호의 손실을 최소한으로 하여 복조할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 수신된 신호의 손실을 최소한으로 하면서 전류소모를 줄일 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기와 같은 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와, 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부와, 상기 입력되는 신호의 신호 대 잡음비를 측정하기 위한 신호 품질 분석부와, 상기 입력되는 신호의 수신전계강도를 측정하기 위한 수신전계강도 측정부를 구비한 무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 방법에 있어서, 송신모드인지 검사하는 과정과, 송신 모드이면 입력되는 신호의 수신전계강도 및 신호 품질을 측정하는 과정과, 상기 측정된 수신전계강도 및 신호 품질에 따라 상기 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급하는 제 3 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라 수신단을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 수신단을 제어하기 위한 제어 흐름도이다.

도 4는 증폭기의 입력에 따른 출력 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따라 입력단 증폭기에 제공되는 전류의 특성을 나타낸 그래프이다.

도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 일 실시예를 하기에 설명한다.

본 발명에 따른 실시예의 구성은 다음과 같이 이루어진다.

전원 제어부(100)는 송수신 상태 및 측정된 수신전계강도와 신호 품질에 의해 무선 단말기의 수신단에 구비된 증폭기의 전류를 가변하여 공급하도록 제어한다. 수신단 증폭기는 공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하는 저잡음 증폭기(130)와 중간주파수 증폭기(160)로 이루어진다. 통상 도4에 보여짐과 같이 증폭기의 성능은 입력 신호에 의한 출력 신호의 변화로 알 수 있다. 통상 고 전류가 공급되는 증폭기는 도4에 도시된 P1dB의 포인트가 상향되어 증폭기의 선형성이 증대되고 출력신호를 크게 할 수 있다. 수신전계강도(RSSI RECEIVED SIGNAL STRENGTH INDICATE 이하 '수신전계강도'라 함) 측정부(120)는 수신되는 신호를 분석하여 수신전계강도를 측정한다. 코드분할 다중접속(CDMA : CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS) 시스템에서 상기 수신전계강도의 측정은 통상 파일럿 신호를 통해 이루어진다. 신호 품질 분석부(101)는 입력되는 신호의 신호 대 잡음비(SIGNAL TO NOISE RATIO)를 측정하기 위한 것으로, 디지털 변조방식을 사용할 경우 각각의 비트에 해당하는 신호 및 잡음의 에너지 비에 의해 신호 품질을 얻을 수 있다. 또한 통상적으로 사용되는 CRC(CYCLIC REDUNDANCY CHECK : 순환잉여검사)에 의해 신호 품질을 검사할 수도 있다. 가변 전원부(110)는 전원 제어부(100)의 제어를 받으며 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기(저잡음 증폭기 또는 중간주파수 증폭기)에 공급되는 전류의 크기를 조절(도 5)하여 출력한다.

상기와 같은 구성에 의한 본 발명에 의한 실시예의 제어 동작을 하기에 설명한다.

300 단계에서 전원 제어부(100)는 현재 단말기의 상태가 송신모드인지 검사한다. 송신모드이면 310 단계로 진행하고 그렇지 않으면 330 단계로 진행한다. 310 단계에서 제어부(100)는 수신전계강도 측정부(120)를 통해 측정된 수신전계강도가 일정치 이상인지 검사한다. 수신전계강도가 일정치 이상이면 320 단계로 진행하고 그렇지 않으면 340 단계로 진행한다. 320 단계에서 제어부(100)는 신호품질 분석부(101)에 의해 측정된 신호의 품질이 양호한 상태인지 검사한다. 상기 신호 품질은 상술한 바와 같이 신호 대 잡음 비 또는 CRC에 의해 검사할 수도 있다. 신호 품질이 양호한 것으로 판단되면 330 단계로 진행하여 가변 전원부(110)를 통해 무선단말기의 수신단 증폭기에 저 전류를 공급하게 된다. 즉, 수신된 신호의 품질이 양호한 상태이므로 고 전류를 사용하여 증폭비를 높이지 않고도 복조가 가능하기 때문에 증폭기에 공급되는 전류를 낮추어 줌으로써, 소비전력을 낮출 수 있다. 320 단계에서 신호 품질이 양호하지 않으면 340 단계로 진행하여 증폭기에 고 전류를 공급하여 증폭비를 높여줌으로써, 복조 시에 손실되는 데이터를 줄일 수 있도록 한다. 상기와 같은 동작에 의해 증폭기에 공급되는 전류를 조절한 후에 350 단계에 의해 송신 동작을 수행하고 300 단계로 돌아가게 된다.

본 발명의 실시예를 간략하게 설명하면 다음과 같다.

송신 시에 수신전계강도가 낮고 신호품질이 양호하지 않으면 증폭기에 고 전류를 공급하여 복조 동작이 원만하게 이루어지도록 한다. 그러나 신호의 신호 품질이 양호한 상태가 아니면 증폭기에 고 전류를 공급하여 증폭비를 높여주고, 복조 시에 손실되는 데이터가 없도록 한다. 즉, 수신전계강도가 낮으면 외부에서 입력되는 잡음이나 송신 시에 발생한 신호가 수신단으로 유기되어 증폭기에 입력됨으로 혼변조가 일어나기 쉽기 때문에, 증폭기에 고 전류를 공급하여 혼변조가 일어나지 않도록 한다. 그러나 신호 품질이 양호하면 안테나로 입력되는 잡음이나 송신 시에 수신단으로 유기되는 송신 신호가 수신단의 증폭기에 입력되더라도 복조에 별다른 문제점이 없으므로 증폭기에 저 전류를 공급하여 소비 전력을 낮추도록 한다.

상술한 실시예에서는 증폭기의 제어 동작이 송수신 모드 및 수신전계강도, 신호 품질에 의해 결정되었지만, 각각의 개별적인 인자에 의해 제어 동작이 이루어질 수 있음은 물론이다. 즉, 수신전계강도 또는 신호 품질만으로 제어 동작이 이루어질 수도 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 만 아니라 이 발명의 특허청구 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 송수신 모드 및 수신전계강도, 신호 품질에 의해 수신단의 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급함으로써, 통신 환경에 따라 증폭기를 유동적으로 제어할 수 있으며, 소비 전력을 낮출 수 있고, 복조 시의 데이터 손실을 억제할 수 있으며, 결론적으로 단말기의 수신단 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 장치에 있어서,

공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와,

입력되는 신호의 수신전계강도를 측정하기 위한 수신전계강도 측정부와,

소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부와,

상기 입력되는 신호의 품질을 측정하기 위한 신호 품질 분석부와,

송수신모드 및 상기 측정된 수신전계강도, 신호 품질에 따라 상기 제어신호를 출력하는 전원제어부로 이루어짐을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 증폭기는,  
저잡음 증폭기임을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 증폭기는,  
중간주파수 증폭기임을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 증폭기는,  
저잡음 증폭기 및 중간주파수 증폭기임을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 가변전원부는,  
상기 제어신호에 의해 상기 증폭기에 저 전류 또는 고 전류를 공급함을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 6

공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와, 입력되는 신호의 수신전계강도를 측정하기 위한 수신전계강도 측정부와, 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부를 구비한 무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 방법에 있어서,

송수신모드인지 검사하는 제 1 과정과,

송수신모드이면 수신전계강도를 측정하는 제 2 과정과,

상기 측정된 수신전계강도에 따라 상기 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급하는 제 3 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 3 과정은,

상기 측정된 수신전계강도가 일정치 이하이면 상기 증폭기에 고 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정과,

상기 측정된 수신전계강도가 일정치 이상이면 상기 증폭기에 저 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 과정에서,

송신 모드가 아니면 상기 증폭기에 저 전류를 공급함을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 9

공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와, 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부와, 상기 입력되는 신호의 신호 품질을 측정하기 위한 신호 품질 분석부를 구비한 무선 단말

기에서 수신단 증폭기의 제어 방법에 있어서,  
 송신모드인지 검사하는 제 1 과정과,  
 송신모드이면 수신 신호 품질을 측정하는 제 2 과정과,  
 상기 측정된 신호 품질에 따라 상기 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급하는 제 3 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 상기 제 3 과정은,  
 상기 측정된 신호 품질이 일정치 이하이면 상기 증폭기에 고 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정과,  
 상기 측정된 신호 품질이 일정치 이상이면 상기 증폭기에 저 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 과정에서,  
 송신 모드가 아니면 상기 증폭기에 저 전류를 공급함을 특징으로 하는 방법.

**청구항 12**

공급되는 전류의 크기에 따라 선형성이 개선되며 입력되는 신호를 소정 증폭하여 출력하는 하나 이상의 증폭기와, 소정의 제어신호에 의해 상기 증폭기에 공급되는 상기 입력 전류의 크기를 조절하여 출력하는 가변전원부와, 상기 입력되는 신호의 신호 품질을 측정하기 위한 신호 품질 분석부와, 상기 입력되는 신호의 수신전계강도를 측정하기 위한 수신전계강도 측정부를 구비한 무선 단말기에서 수신단 증폭기의 제어 방법에 있어서,  
 송신모드인지 검사하는 제 1 과정과,  
 송신 모드이면 입력되는 신호의 수신전계강도 및 신호 품질을 측정하는 제 2 과정과,  
 상기 측정된 수신전계강도 및 신호 품질에 따라 상기 증폭기에 공급되는 전류를 가변하여 공급하는 제 3 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

**청구항 13**

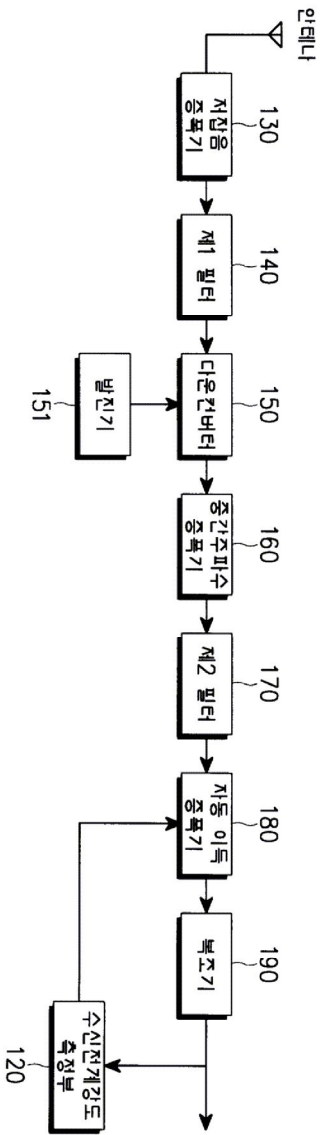
제 12항에 있어서, 상기 제 2 과정 및 제 3 과정은,  
 송신 모드이면 상기 수신전계강도를 측정하는 과정과,  
 상기 측정된 수신전계강도가 일정치 이상이면 상기 신호 품질을 측정하는 과정과,  
 상기 측정된 신호 품질이 일정치 이상이면 상기 증폭기에 저 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정과,  
 상기 측정된 수신전계강도 또는 상기 측정된 신호 품질이 일정치 이하이면 상기 증폭기에 고 전류를 공급하고 상기 제 1 과정으로 돌아가는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

**청구항 14**

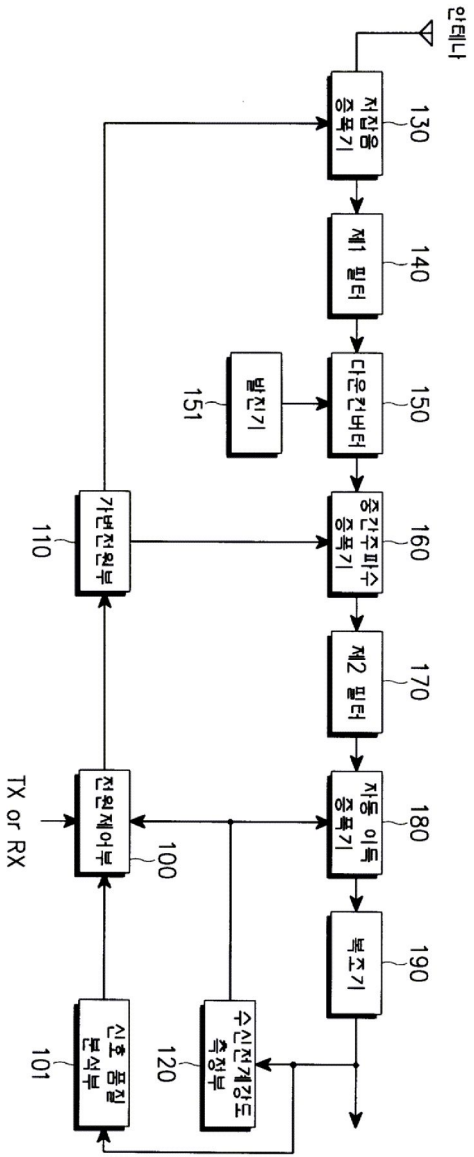
제 12 항에 있어서, 상기 제 1 과정에서,  
 송신 모드가 아니면 상기 증폭기에 저 전류를 공급함을 특징으로 하는 방법.

**도면**

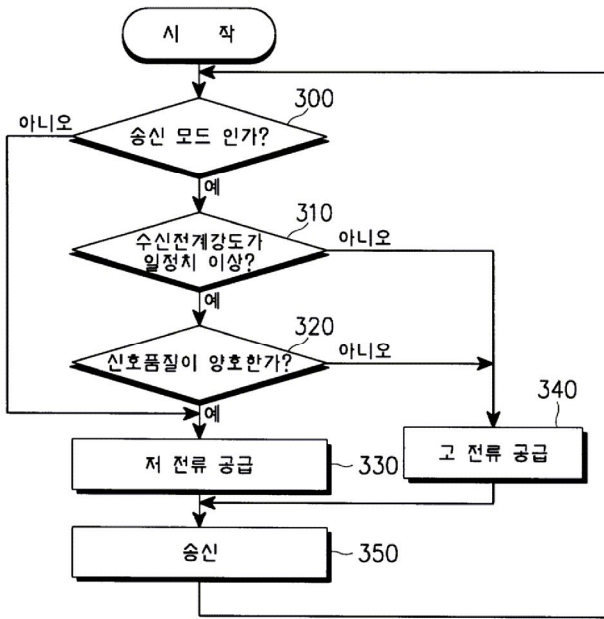
1번도



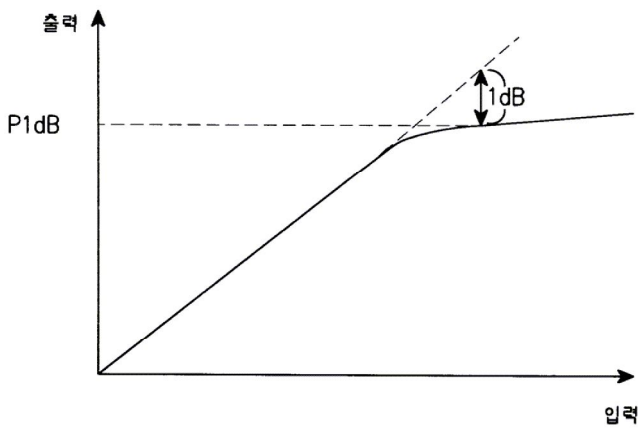
도면2



도면3



도면4



도면5

