

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04M 19/00

(45) 공고일자 1996년07월24일
(11) 공고번호 96-009926

(21) 출원번호	특1992-0009376	(65) 공개번호	특1992-0022794
(22) 출원일자	1992년05월30일	(43) 공개일자	1992년12월19일
(30) 우선권주장	91-155345 1991년05월31일 일본(JP) 니쁜 덴끼 가부시끼 가이샤 세끼모또 다다히로 일본국 도오쿄도 미나또꾸 시바 5쵸메 7반 1고		
(72) 발명자	도바히로유끼 일본국 도오쿄도 미나또꾸 시바 5쵸메 7반 1고 니쁜 덴끼가부시끼 가이샤 나이		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

심사관 : 박제현 (책자공보 제4566호)

(54) 휴대용 전화기 및 휴대용 전화기의 전력 증폭기의 출력 전력 제어 방법

요약

요약 없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

휴대용 전화기 및 휴대용 전화기의 전력 증폭기의 출력 전력 제어 방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 양호한 실시예를 예시한 블럭도.

제 2 도는 본 발명의 양호한 실시예의 동작을 설명한 특정도.

제 3 도는 본 발명의 양호한 실시예의 제어 회로 및 전송기 섹션의 구성을 예시한 회로도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 휴대용 전화기 11 : 수신기

12 : 제어부 13 : 바이어스 제어회로

14 : 전력 증폭기 15 : 레벨 검출 회로

16 : 복조회로

[발명의 상세한 설명]

발명의 분야

본 발명은 휴대용 전화기(portable telephone)에 관한 것으로서, 특히 전력원 배터리가 내장되어 있고 제어 가능한 전송 전력을 가진 휴대용 전화기에 관한 것이다.

관련 기술의 설명

상기 종류의 종래의 휴대용 전화기에선, 전송 증폭기의 출력 전력 레벨은 단계적으로 변화되어, 휴대용 전화기가 무선 채널을 통해 접속된 기지국(base station)으로부터 전송된 제어 신호에 따라 설정된다.

기지국에선, 휴대용 전화기로부터 전송된 전파(electricwave)의 수신 전계 강도가 검출된다. 검출된 강도는 상기 강도의 크기를 토대로 다수의 사전 설정 등급 중 어느 것에 속하도록 결정된다. 기지국은 음성 채널과는 상이한 제어 채널을 통하여 상기 결정된 등급을 나타내는 제어 신호를 휴대용 전화기로 전송한다. 휴대용 전화기는 전송된 제어신호를 수신하고 복조하여, 제어신호를 재생한다. 재생된 제어 신호하에서, 휴대용 전화기는 단계적인 변화로 상기 휴대용 전화기의 전송 전력 증폭기의 출력 레벨을 제어한다.

이러한 휴대용 전화기의 전송 전력은, 비록 휴대용 전화기가 위치가 이동된다하더라도, 사용시, 휴대용 전화기를 기지국과 통신을 유지하기에 충분한 수신 전계 강도의 범위내에 유지하도록 제어된다. 또 한편, 만일 제어 회로(예컨대, 미국 특허 제4,510,460 호에 기재된 전력 증폭기용 출력 전력 제어회로)가 변화하는 전송 전력 조건에 따라 전송 전력 증폭기의 전력 소비를 증가 또는 감소시키는데 이용된다면, 전력원 배터리의 소모가 절감될 수 있는데, 이는 휴대용 전화기가 고전송 전력을 필요로 하지 않을시엔, 전송 전력 증폭기의 전력 소비가 감소될 수 있기 때문이다. 그러나, 전술된 종래의 휴대용 전화기에서의 사전설정 등급의 수(예컨대, 5 또는 6)는 전화기가 위치가 이동될시에 통신을 유지시키기 위해서만 설정되고, 전송 전력 증폭기의 전력 소비를 실제로 절약하는데에는 불충분하다. 일반적으로 수신전계 강도의 등급에 따른 전송 전력 제어는 약 4dB 단계로 실행되나, 주어진 등급의 수신 전계 강도가 상기 등급의 중심값보다 더 큰 경우, 전송 전력은 수신 전계 강도가 허용 범위를 벗어나지 않게 하고도 2dB로 감소될 수 있어 전송 전력 증폭기의 전력 소비는 약 2/3로 감소될 수 있다.

전송 전력 증폭기에 의해 소비되는 전력이 휴대용 전화기의 총 전력 소비중 상당 부분을 차지하기 때문에, 전송 전력을 상기와 같은 정도로 정교하게 제어하는 것이 바람직하다.

발명의 개요

그러므로, 본 발명의 목적은 전송 전력을 기지국에 의해 지시된 전계 강도의 등급보다 더 정교한 등급으로 변화시킴으로써 전송 전력을 제어할 수 있는 휴대용 전화기를 제공하는 것이다.

본 발명에 따라, 수신기 섹션 및 전송기 섹션이 장착된 휴대용 전화기가 제공되는데, 상기 수신기 섹션은 기지국으로부터 변조된 신호(여기서, 변조는 다수의 사전설정 등급중 어느 것이 기지국의 전계 강도에 속하는가를 표시하는 제1의 데이터 유닛으로 이루어짐)를 수신하고 이 신호를 상기 제1의 데이터 유닛으로 복조하는 복조 회로와, 수신되어진 상기 변조된 신호를 검출하고 상기 변조된 신호의 수신 전계 강도를 나타내는 제2의 데이터 유닛을 발생시키는 레벨 검출 회로와, 상기 제1데이터 유닛에 대응하는 상기 등급의 다수의 서브 등급중 어느 것이 상기 제1 및 제2의 데이터 유닛의 결합에 대응하는지에 따라 이득 제어용 제어전압을 발생시키고 상기 제어 전압에 따라 전력원으로부터 공급되는 전류의 암페어스를 제어하는 제어 회로를 구비하고 ; 상기 전송기 섹션은 공급된 전류의 암페어스에 따라 변화하는 증폭 이득과 일치되게, 기지국으로 향하는 전송 신호를 증폭 및 발생시킨다.

본 발명에 따른 휴대용 전화기는 기지국으로부터 상기 제1의 데이터 유닛에 의해 규정된 등급 보다 더 정교한 서브 등급으로 전송 출력을 가변 제어할 수 있고 이에 따라 전송기 섹션에 의해 전력 소비를 정교하게 제어할 수 있다. 그러므로써, 전력원 배터리의 유효 수명에 있어 소모를 감소시켜 그 수명을 연장시키는데 기여한다.

본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징 및 잇점은 첨부된 도면을 참조한 이하 상세한 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

양호한 실시예의 상세한 설명

제 1 도를 참조하면, 휴대용 전화기(1)는 기지국으로부터 무선 제어 채널을 거쳐 전송된 무선 주파수(radio frequency:RF) 신호를 증폭기 및 혼합기(둘다 도시되지 않음)을 통해 통과시키므로써 얻어진 중간 주파수(intermediate frequency:IF) 신호를 수신하는 수신기 섹션(11)을 포함한다. 수신기 섹션(11)은 IF 신호를 복조하므로써 기지국에서 수신 전계 강도를 표시하는 데이터(D1) 및 RF 신호의 수신 전계 강도를 표시하는 데이터(D2)를 재생한다. 휴대용 전화기는 또한 데이터(D1 및 D2)의 조합에 따라 전송 전력을 제어하기 위한 전압 신호를 발생시키는 제어 섹션(12)을 포함한다. 상기 전압 신호에 응답하여 바이어스 제어회로(13)는 전력 증폭기(14)의 전력원의 바이어스 전류를 제어하므로써 증폭기(14)의 출력 전력 레벨을 제어한다.

수신기 섹션(11)의 레벨 검출회로(15)는 IF 신호를 포락선 검파하므로써(by envelope-detecting) RF 신호의 레벨을 검출하고 IF 신호 레벨을 표시하는 8-비트 디지털 신호를 발생시킨다. 8-비트 디지털 신호는 데이터(D2)로서 제어 섹션(12)에 제공된다. 복조 회로(16)는 IF 신호를 복조하여 기지국에서 검출되는 수신 전계 강도를 표시하는 데이터(D1)를 재생시킨다. 데이터(D2)도 또한 제어 섹션(12)에 공급된다.

제 2 도에선, 횡 좌표는 기지국에서의 수신 전계의 강도(dB μ 로)를 표시하고 종 좌표는 휴대용 전화기가 설정되는 전송 전력(최대 출력 전력과 관련된 dB로)을 표시한다. 수신 전계 강도는 다음과 같은 6가지 등급으로 설정된다 ; 45dB μ 이하의 S1, 45 내지 55dB μ 의 S2, 55 내지 65dB μ 의 S3, 65 내지 75dB μ 의 S4, 75 내지 85dB μ 의 S5 및, 85dB μ 이상의 S6. 기지국에선, 휴대용 전화기의 수신 전계 강도(dB μ 로)는 휴대용 전화기로부터의 수신 신호 레벨을 검출하고 예를 들어 D1인 8비트 데이터를 변환시키므로 계산된다. 기지국은 종래의 기술에서 널리 공지된 바와 같이, 데이터(D1)를 무선 제어 채널을 통해 휴대용 전화기로 전송한다. 상기 전송된 무선 신호를 수신하자마자, 수신기 섹션(11)은 무선 신호를 복조하여, 전술된 바와 같이 원래의 데이터(D1)를 재생시킨다. 동시에, 레벨 검출 회로는 무선 신호의 수신 전계 강도를 검출하여, 전술된 바와 같이 데이터(D2)를 재생시킨다. 데이터(D1)가 단지 전계 강도가 상기 등급(S1 내지 S6) 중 어느 등급에 속하는지를 표시하기 때문에, 전송 전력이 단지 데이터(D1)를 전송하므로 제어된다면, 제 2 도에 실선으로 표시된 제어 특성(Q)이 획득될 수 있다. 그러나, 만일 데이터(D2)가 또한 본 실시예에서처럼 조합되어 사용된다면, 해상도가 높아진다. 따라서 상기 등급(S1 내지 S6)중 적용 가능한 한 등급은 더욱 세분될 수 있고 상기 전계 강도가 어느 서브 등급에 속하는지가 표시될 수 있다.

상기 양호한 실시예에선, 각각의 등급(S1 내지 S6)은 2개로 더욱 세분되고 만일 어떤 서브등급의 수신 전계 강도가 원래의 등급(S1 내지 S6)의 각각의 중심 강도보다 더 높다면, 즉각 상기 레벨 이하의 서브 등급은 기지국에 의해 명령을 받아 제 2 도에 점선으로 표시된 제어 특성(Q)을 제공한다. 따라서, 제어특성(P)이 등급(S1 내지 S6)에 대한 4dB 구간에서 전송 전력을 계단형으로 설정하는 반

면에, 제어 특성(Q)은 상기 구간의 반, 즉, 각 2dB에서 전송 전력을 계단형으로 설정한다.

데이터(D1 및 D2)의 조합에 의해 표시된 수신 전계 강도의 서브등급에 따라서 바이어스 제어 회로(13)에 제공되어질 제어 전압의 값을 미리 기억시킨 메모리를 구비한 제어 섹션(12)은 데이터(D1 및 D2)를 판독 어드레스로서 제공하므로 메모리로부터 판독된 디지털 부호를 아날로그 신호로 변환시키고 상기 아날로그 신호를 버퍼 증폭기를 통해 제어 전압으로서 제어회로(13)에 전송한다.

제 3 도를 참조하면, 바이어스 제어회로(13) 및 전력 증폭기(14)가 상기 인용된 미국 특허 제 4,510,460호에 기재되어 있다 하더라도, 본 발명의 이해를 돕기 위해 간략하게 기재될 것이다. 미국 특허 제4,510,460호는 본원에 통합되었다. 상기 두 회로의 바이어싱 부분은 본원에 도시되지 않았다. 제어 섹션(12)으로부터의 제어 전압이 낮으면, 바이어스 제어회로(13)로부터 전력 증폭기(14)로 공급되는 소스 전류는 보다 크게 되고 상기 증폭기(14)의 증폭 이득은 상승된다. 역으로, 만일 제어 전압이 상승되면, 바이어스 제어회로(13)로부터 증폭기(14)로 공급되는 소스 전류는 감소되고, 증폭기(14)의 증폭 이득도 또한 떨어진다. 이 회로 구성은 전력 효율이 증폭 이득의 증감에 거의 영향을 받지 않는다는 잇점을 갖는다. 제 3 도에선, 바이어스 제어회로(13)는 DC 전원을 트랜지스터(31)의 에미터와 콜렉터간을 경유하여 전력 증폭기(14)의 출력 증폭기(34)의 전력 입력 단자에 접속시키며, 트랜지스터(31)의 베이스를 트랜지스터(30)의 에미터와 콜렉터간을 경유하여 전송기 섹션(14)의 입력 증폭기(33)의 전력 입력 단자에 접속시키고, 다이오드(32)를 DC 전원에서부터 입력 증폭기(33)의 전력 입력 단자에 순방향으로 접속시키도록 구성된다.

입력 및 출력 증폭기(33 및 34)는 전계 효과 트랜지시트(FET)를 각각 이용하는 고주파 증폭기인데, 상기 트랜지스터의 드레인은 제어회로(13)로부터 각 전력 입력 단자로 공급되는 소스 전압을 바이어스 전압으로서 제공받는다.

전화기가 작동중일시에, 제어 섹션(12)으로부터 제공된 제어 전압은 기지국의 수신 전계 강도가 그 최하위 등급(제 2 도의 S1)에 있을 때 가장 낮은 상태에 있다가, 기지국의 수신 전계 강도가 상위 등급으로 천이 되어감에 따라 계단형으로 상승한다. 상기 상승하는 계단은 전송된 바와 같이, 상기 양호한 실시예에선 휴대용 전화기의 수신 전계 효과 강도를 나타내는 데이터(D2)를 사용하여 세분된다.

제어 전압이 최하위에 있을때, 즉, 전력 증폭기(14)가 최대 출력을 제공하도록 제어될 때, 두 트랜지스터(30 및 31)는 포화되고, DC 전력원에서 트랜지스터(30)의 콜렉터까지의 전압 강하는 다이오드(32)의 순방향 전압 강하보다 작게 된다. 이 경우, 다이오드(32)는 턴-오프되고, 입력 증폭기(33)로의 전원은 트랜지스터(30 및 31)를 통해 행해진다. 상당히 큰 베이스 전류(트랜지스터(31)의 콜렉터 전류의 약 1/10)가 트랜지스터(31)를 통해 흐르는 반면에, 트랜지스터(30)의 전류 증폭 작용으로 인해, 제어 섹션(12)에서 트랜지스터(30)로 단지 작은 베이스 전류가 공급되지만 해도 충분하고, 트랜지스터(30)의 콜렉터 전류가 소스 전류로서 입력 증폭기(33)에 사용되기 때문에, 제어 섹션(12)에서 제어 회로(13)로의 단지 작은 전류만으로도 고전력 효율성의 전송 전력 제어를 초래하기에 충분할 것이다.

제어 섹션(12)으로부터 제공된 제어 전압이 앞서 언급된 최하위 레벨보다 점점 더 높아져 감에 따라, 트랜지스터(30)의 콜렉터 전류는 떨어진다. 또 한편, DC 전력원에서 트랜지스터(30)의 콜렉터까지 전압 강하는 다이오드(32)의 순방향 전압 강하보다 더 커지게 되고, 상기 다이오드(32)는 턴-온 된다. 상기 다이오드(32)가 턴-온될시에, 전력이 상기 다이오드(32)를 통해 입력 증폭기(33)로 공급되기 시작하며 ; 제어회로(12)에서 트랜지스터(30)의 베이스로 흐르는 전류는 감소하고 ; 따라서, 트랜지스터(31)의 콜렉터 전류, 즉 출력 증폭기(34)에 공급된 전류도 또한 감소되어, 전송 전력을 낮춘다. 전력 증폭기(14)로부터의 전송 전력일 상기 방식으로 감소될시에, DC 전력원에서 전력 증폭기(14)로 공급된 전류도 또한 감소하고, 따라서 전송 출력의 감소는 전력 효율이 중대한 저하를 초래하지 않고, 그 대신에 최대 출력에서 낮은 출력까지의 광범위한 동작 범위에서 높게 유지된다.

본 원에 기술한 바와 같이, 제 2 도에 도시된 제어 특성(Q)은 상기 양호한 실시예에 의해 실현될 수 있다. 예를 들면, 기지국에서 보내온 데이터(D1)가 등급(S2)을 표시할시에, 수신 섹션(11)에 의해 발생된 데이터(D2)가 등급(S2)의 중심 강도보다 더 높은 값을 표시한다면, 전송 전력은 상기 실시예에선 제어 특성(Q)상의 점 (b)에 의해 표시된 바와 같이 -6dB로 설정되는 반면에, 종래의 휴대용 전화기에선 제어 특성(P)상의 점(a)에 의해 표시된 바와 같이 -4dB로 설정될 것이다. 점(b)에서의 전송 전력이 제어 특성(P)의 등급(S2)의 양 끝을 삼입하는 점에서의 전송 전력보다 더 높기 때문에, 상기 점(b)에서조차도 통신의 연속성에 아무런 문제가 생길 수 없고, 전송 전력이 종래의 회로에서 보다 2dB 더 낮을 수 있기 때문에, 전력 증폭기(14)로의 소스 전류가 약 2/3정도까지 감소될 수 있다.

기지국에서의 각 수신 전계 강도 등급이 상기 양호한 실시예에선 휴대용 수신기측에 양분되어 있다 하더라도, 이 분야의 기술에 능숙한 자에게는, 휴대용 전화기의 상기 등급의 세분화 방식이 양분하는 것에 한정하지 않고 상기 특정 실시예와 동일한 효과를 갖고도 세개 또는 그 이상 부분으로 더 세분화하도록 쉽게 변화될 수 있다는 것이 명백할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기지국(base station)으로부터 변조된 신호(여기서, 변조는 다수의 사전설정 등급 중 어느것이 기지국의 전계 강도에 속하는 가를 표시하는 제1의 데이터 유닛으로 이루어짐)를 수신하고 이 신호를 상기 제1의 데이터 유닛으로 복조하는 복조회로와, 수신되어진 상기 변조된 신호를 포락선 검파(envelope-detecting)하고 상기 변조된 신호의 수신 전계 강도를 나타내는 제2의 데이터 유닛 발생을 발생시키는 레벨 검출회로와 ; 상기 제1의 데이터 유닛에 대응하는 각각의 상기 등급의 또다른 세분으로 초래된 다수의 서브 등복중 어느것이 제1 및 제2의 데이터 유닛의 결합에 대응하는지에 다

라 이득을 제어하기 위한 제어 전압을 발생시키는 제어 섹션과 ; 상기 제어 전압에 따라 전력원으로 부터 공급된 전류의 암페어수를 제어하는 제어회로를 포함하는 수신기 섹션 및 ; 상기 제어된 전류의 암페어수에 따라 제어되는 증폭 이득과 일치하여 전송 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 신호를 출력하는 전송기 섹션이 장착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어 섹션은 상기 제1 및 제2의 데이터 유닛의 결합에 대응하는 상기 제어 전압을 나타내는 디지털 코드가 미리 기억된 메모리와, 판독 어드레스 신호로써 상기 제1 및 제2의 데이터 유닛을 제공하고 상기 메모리로부터의 디지털 코드를 아날로그 전압으로 변환시켜 상기 제어 전압으로써 상기 아날로그 전압을 전송하는 디지털/아날로그 변환기를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전송기 섹션은 하나의 출력 증폭기와 상기 출력 증폭기 직전의 단에 접속된 전치증폭기의 적어도 한단을 구비하고, 상기 제어 회로는 상기 전력원과 상기 출력 증폭기의 전력 입력단자간의 접속된 에미터와 콜렉터를 가진 제1의 트랜지스터와, 상기 제1의 트랜지스터의 베이스와 상기 전치증폭기의 전력 입력 단자간의 각각 접속되는 에미터와 콜렉터를 가진 하나 이상의 제2의 트랜지스터 및, 상기 전력원과 상기 전치 증폭기의 전력 입력단자간에 순방향으로 접속된 하나 이상의 다이오드를 구비하는데, 상기 제어 전압은 상기 제2의 트랜지스터의 베이스로 공급되는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기.

청구항 4

전송 신호를 증폭하는 증폭기 수단과 ; 기지국으로부터 전송되는 수신 신호로부터 레벨 제어 신호를 검출하는 수단과 ; 상기 수신된 신호의 전계 강도를 검출하여 강도 신호를 발생시키는 수단과 ; 상기 레벨 제어 신호에 응답하여, 상기 증폭기 수단의 이득을 상기 레벨 제어 신호에 의해 표시되며 다수의 서브 등급으로 각각 분할되어진 다수의 등급중 한 등급으로 설정하는 수단 및 상기 강도 신호에 응답하여, 상기 이득의 설정 등급을 상기 다수의 서브등급중 한 서브등급으로 설정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기.

청구항 5

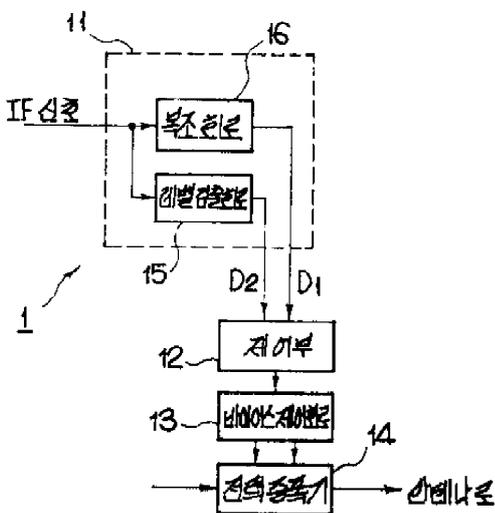
제 4 항에 있어서, 상기 다수의 서브 등급은 두개의 레벨을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기.

청구항 6

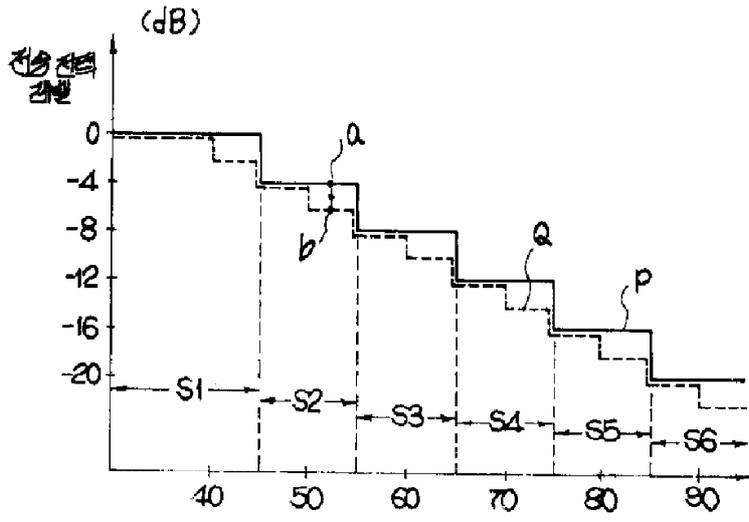
(a) 수신된 무선 신호로부터 전력 제어 신호를 추출하는 단계와 ; (b) 강도 신호를 발생시키기 위해 상기 수신된 무선 신호의 전계 강도를 검출하는 단계와 ; (c) 상기 전력 제어 및 강도 신호에 응답하여, 상기 전력 증폭기의 출력 전력을 제어하는 단계를 포함하는 휴대용 전화기의 전력 증폭기의 출력 전력 제어 방법에 있어서, (d) 상기 전력 증폭기의 출력 전력을 상기 전력 제어 신호에 의해 표시되며, 다수의 서브등급으로 각각 분할되어진 다수의 등급 중 한 등급으로 설정되는 단계와 ; (e) 상기 강도 신호에 응답하여, 설정 출력 전력을 상기 다수의 서브등급 중 한 서브등급으로 최종으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 전화기의 전력 증폭기의 출력 전력 제어 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

