

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁸
H04B 1/18 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년02월22일
(11) 등록번호 10-0554634
(24) 등록일자 2006년02월16일

(21) 출원번호	10-2000-7012428	(65) 공개번호	10-2001-0071219
(22) 출원일자	2000년11월07일	(43) 공개일자	2001년07월28일
번역문 제출일자	2000년11월07일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE1999/000668	(87) 국제공개번호	WO 1999/59220
국제출원일자	1999년04월23일	국제공개일자	1999년11월18일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 가나, 감비아, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 크로아티아, 그라나다, 인도, 아랍에미리트, 남아프리카,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장 9801611-6 1998년05월08일 스웨덴(SE)

(73) 특허권자 텔레폰악티에볼라겟엘엠에릭슨(펍)
스웨덴왕국 스톡홀름 에스-164 83

(72) 발명자 코이트사루에발드
스웨덴왕국허딩게에스-14170스칸스베르그스배겐27

윌린라르스
스웨덴왕국브롬마에스-16875스판가배겐12

(74) 대리인 최재철
서장찬
박병석

권동용

심사관 : 하유정

(54) 임피던스-정합 장치

요약

본 발명은 안테나 유닛의 임피던스-정합 장치, 특히 소형 무선 유닛에서 안테나-정합에 관한 것이다. 임피던스-정합 장치(16)는 안테나와 출력 파워 유닛과 같은 급전 유닛 사이에 안테나(12)를 포함하는 무선 장치(10)에 배치되는데, 임피던스 비가 3을 초과한다. 본 발명의 임피던스-정합(16)은 직렬로 접속된 2 이상의 1/4-파장 변환기(18, 20)를 포함하는데, 상기 변환기는 유전 계수 ϵ 가 10을 초과하는 유전 재료(28)로 구성된다. 상기 장치는 충분히 작게 제조되어 안테나와 함께 안테나 유닛에 통합될 수 있고, 작은 크기에도 불구하고, 양호한 정밀도, 용이한 동조 및 충분히 넓은 대역폭 같은 양호한 주파수 특성이 달성된다.

색인어

임피던스-정합 장치, 1/4-파장 변환기

명세서

기술분야

본 발명은 안테나 유닛의 임피던스 정합에 관한 것으로, 특히 작은 무선 유닛에서 안테나 정합에 관한 것이다.

배경기술

무선 유닛, 특히 이동 무선 통신용 소형 무선 유닛은 종종 작은 안테나를 구비한다. 이것은, 무선 유닛의 하우징과 안테나에서 나오는 방사의 중심과 방사의 가장 강력한 필드(field)가 이용자의 귀 부근에 놓인다는 것을 의미한다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여, 방사 중심을 이용자의 귀에서 일정한 거리만큼 떼어놓는 것이 바람직하다.

무선 유닛에 반파장 다이폴 안테나가 공급되면, 상기 방사 필드의 축이 안테나 중앙에 놓인다는 것은 이미 공지되어 있다. 결론적으로, 안테나를 충분히 길게 제조함으로써, 필드가 귀에서 멀어지므로, 이용자의 귀 및 머리 근처에서 방사 강도가 상당히 줄어들게 된다.

반파장 다이폴 및 다른 형태의 높은-임피던스 공급 다이폴이 갖는 단점은 임피던스 정합이 어렵다는 것인데, 특히, 안테나가 2 이상의 고조파 대역을 커버하려면 임피던스 정합이 더 어려워진다. 예컨대, 반파장 다이폴이 안테나의 양 끝단(end) 중 하나에 공급된다면, 800옴(ohm) 크기 정도의 매우 높은 공급 임피던스가 요구된다. 상기 다이폴이 안테나의 중앙 부분에 공급되면, 공급 임피던스는 70옴 정도의 크기로 상당히 낮다. 대체로, 소형 이동 무선 유닛의 양 끝단 중 하나에 안테나가 공급된다. 동시에, 안테나에 전력을 공급하는 전력 스테이지에는 50옴 크기로 훨씬 낮은 출력 임피던스가 제공된다. 저효율 및 반사 발생을 방지하기 위하여, 전력 스테이지의 낮은 출력 임피던스가 안테나의 높은 공급 임피던스에 정합되어야 한다. 이것은 안테나와 전력 스테이지 사이에 연결되는 임피던스-정합 장치를 필요로 한다. 이러한 임피던스-정합 장치는 임피던스-적응 장치, 또는 더 간단하게, 임피던스-적응, 임피던스-정합, 또는 간단히 정합이라고 불린다.

여러 가지 형태의 임피던스-정합 장치가 이미 공지되어 있다. 공지된 정합 형태 중 하나는 공명 회로를 갖는 변환기로 구성된다. 대체로, 1차 부분은 전력 스테이지의 출력과 관계 있고, 동조 공명 회로를 포함하는 2차 부분은 안테나와 관련있다. 공진 회로는 병렬 코일 및 커패시턴스를 포함한다. 때때로, 상기 코일에 공심(air core)이 제공될 수 있다. 하나의 변형 공진 회로에서, 상기 공심은 스트립 라인(strip line)으로 형성되는데, 이는 프린트 기판 패턴이 생성되어 코일이 형성되었다는 것을 의미한다. 또 다른 변형은, 1차 권선이 생략되고, 전력 스테이지로부터 도체가 2차 권선의 어떤 적절한 위치에 직접 접속된다. 이러한 해결 방안은, 1차 권선과 2차 권선을 모두 포함하는 변환기 회로와 비교해서, 더 적고 작은 부품으로 가격 및 공간이 절약되는 장점이 있다. 이러한 해결 방안과 관련된 단점 중 주목할 만한 것은 좁은 대역폭이다.

임피던스-정합의 다른 형태는, 사실상 필터 부품인 나선형 공진기를 이용하는 것인데, 이는 어떤 때에는 동조 발진 회로처럼 작용하기도 한다.

그러나, 이동 무선 장치 같은 소형 장치에서는, 임피던스-정합 장치에 좁은 공간만이 제공된다.

발명의 상세한 설명

반사 및 저 효율을 방지하기 위하여, 전력 스테이지의 출력 임피던스가 안테나의 입력 임피던스에 정합되어야 한다.

입력 스테이지의 입력 임피던스와 비교해 볼 때, 전력 스테이지/급전 스테이지에 대체로 더 높거나 더 낮은 출력 임피던스가 제공된다는 사실과는 관계없이 정합이 필요하다. 가장 높은 임피던스와 가장 낮은 임피던스의 비(quotient)가 임피던스 비(I)이다. 따라서, 높은 임피던스 비는 입력 임피던스와 출력 임피던스 간에 차이가 크다는 것을 나타낸다. 기존의 임피던스-정합 장치는 종종 넓은 공간을 필요로 하고/또는 설계하기 복잡하다. 그러나, 이동 무선 장치와 같은 작은 장치에서, 임피던스-정합 장치에 할당된 공간은 좁다.

본 발명은 임피던스-정합이 갖는 문제에 대한 해결 방안, 즉 짧은 거리를 갖는 좁은 공간에 안테나의 임피던스-정합을 제공한다.

본 발명에 의해 해결되는 다른 문제는 충분한 대역폭이 임피던스-정합 장치에 의해 달성된다는 것이다.

또한, 본 발명에 의해 해결되는 다른 문제는 임피던스-정합 장치가 제조하기에 간편하며 비용이 저렴하다는 것이다.

본 발명의 목적은 상당히 제한된 길이로 임피던스-정합부를 제공하고, 정밀도 및 대역폭에 대한 높은 요구 사항을 지키며, 제조하기 간단하고 가격도 저렴하게 하는 것이다.

간단하게, 제시된 해결 방안은 1/4-파장 변환기로 여러 단(step)을 거쳐 정합시키는 것이다.

더 상세하게, 이 해결 방안은 10을 초과하는 유전 상수 ϵ 를 갖는 재료로 구성된 유전 재료의 1/4-파장 변환기가 적층되는 것으로 획득된다.

이러한 해결 방안으로, 많은 장점이 달성된다. 임피던스-정합 장치는 충분히 작게 제조되어, 같은 하우징 내에서도 안테나와 정합 장치를 서로 통합할 수 있다. 특히, 상기 장치는 회로 스테이지와 모듈 스테이지 사이에서 높은 임피던스 비($I > 3$)로 접합되는 무선 장치에서 이용하는데 적합하다. 임피던스-정합 장치가 제조하기 간단하고, 소수의 부품으로 구성되어, 제조하기 저렴하다는 것은 이하의 설명으로 명확해진다. 작은 크기에도 불구하고, 임피던스-정합 장치는 양호한 정밀도처럼 양호한 주파수 특성을 제공하고, 동조되기 용이하며, 충분한 대역폭이 제공된다. 이러한 회로 엘리먼트는 정밀한 값으로 제조하기 어려워 약간의 손실이 있지만, 설계자 및 제조자가 이러한 회로 및 코일을 가지고 작업하는 수고를 경감시킨다.

본 발명은 첨부 도면을 참조하여 이하 실시예에 의해 더 상세히 기술된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 안테나 유닛과 통합된 제 1 실시예의 임피던스-정합 장치를 갖는 이동 무선 유닛을 도시한다.

도 2는 임피던스-정합 장치의 제 1 실시예의 단면을 도시한다.

도 3은 임피던스-정합 장치의 제 1 실시예의 한 면이다.

도 4는 임피던스-정합 장치의 제 1 실시예의 사시도이다.

도 5는 임피던스-정합 장치의 제 2 실시예의 사시도이다.

도 6은 임피던스-정합 장치의 제 2 실시예의 단면을 도시한다.

도 7은 서로 다른 형태의 임피던스-정합에 의해 대역폭이 어떻게 영향을 받는가를 기술하는 특성 그래프이다.

실시예

도 1은 통합된 안테나 유닛(12)을 구비한 이동 무선 유닛(10)을 도시하는데, 이는 도면에서 부분적으로 절단되어 있다. 안테나 유닛은 안테나(14)와 임피던스-정합 장치(16)로 구성된다. 안테나(14)는 반-파장 다이폴 안테나 형태일 수 있는데, 이는 한쪽 끝단부에 무선파가 공급된다. 급전 임피던스는 크기가 800옴(0.5 내지 1킬로옴)일 수 있다. 무선 유닛의 출력 스테이지는 50 내지 100옴 정도의 출력 임피던스를 갖는다. 이렇게 차이가 큰 임피던스를 정합시키기 위해, 임피던스-정합 장치는 출력 스테이지와 안테나 사이에 접속된다. 임피던스-정합 장치의 크기가 작아서, 안테나와 함께 안테나 유닛에 통합될 수 있다.

상기 이론은 다수의 1/4-파장 변환기를 직렬로 결합시킴으로써 여러 단에서 정합을 수행하는 것이며, 상기 변환기는 큰 유전 상수를 가지지만 외부 도체와 내부 도체 사이의 거리가 단마다 서로 다른 유전 재료로 제조된다.

임피던스-정합 장치는 도 2를 참조하여 더 상세히 기술된다. 이 도면은 상기 장치의 제 1 실시예의 세로 단면도를 도시한다. 이러한 실시예에서, 임피던스-정합 장치(16)는 4개의 1/4-파장 변환기(18 내지 24)를 포함하는데, 이는 상기 무선 유닛(10)의 공급 스테이지와 안테나(14) 사이에 직렬로 접속된다. 이러한 변환기는 동축 형태로 구성된다. 각각의 1/4-파장 변환기(18 내지 24)는 스크린이라고도 불리는 전기 전도 재료로 구성된 외부 도체(26)를 포함한다. 스크린의 내부 부근에는 전기 절연 재료인 유전 재료(28)가 놓인다. 외부 도체 및 유전 재료는 내부 도체(30)를 둘러싼다. 유전 재료(28)는 도체(26 및 30)들 사이의 공간을 가득 채운다. 각각의 유전 재료는 그 자체의 유전 상수 ϵ 를 갖는다.

도면으로부터, 내부 도체(30)는 얇은 셸(shell)로 형성되어 관모양(tubular)이 된다. 이것은 유전 재료의 내부를 금속화함으로써 충분히 수행될 수 있다. 이러한 해결 방안은 1/4-파장 변환기가 동일한 것으로 이루어지지 않았다는 것을 의미한다. 상기 셸 설계는 무게 면에서 유리하다. 선택적으로, 상기 도체(30)는 동일한 것으로 이루어질 수 있지만, 그렇게 되면 더 무거워 질 수도 있다. 작은 이동 무선 유닛에서, 무게 및 크기는 최소화하는 것이 바람직한 변수이다. 상기 정합 장치는 하나의 높은-임피던스 끝단부/쇼트 측면(34) 및 하나의 낮은-임피던스 끝단부/쇼트 측면(32)을 갖는다. "높은 임피던스"라는 표현은 단지 상기 장치의 이러한 끝단이 낮은-임피던스 끝단 보다 높은-임피던스를 갖는다는 것을 나타내는 상대 개념이다. 높은-임피던스 끝단부는 다른 입력 또는 출력에 비해 더 높은 임피던스를 갖는 입력 또는 출력에 접속되어야 한다.

외부 도체(26)와 내부 도체(30) 사이의 거리를 변화시킴으로써, 및 그 사이에 위치한 유전 재료(28)의 두께를 변화시킴으로써, 1/4-파장 변환기의 임피던스도 변화된다. 도체들 사이의 거리가 멀어질 수록 임피던스도 더 높아진다. 그 이상의 변화 가능성은 재료를 다양하게 하고, 그에 따라 유전 상수도 다양해진다.

도 2에 따른 제시된 실시예에서, 직렬로 접속된 1/4-파장 변환기(18 내지 24)의 서로 다른 외부 도체(26)는 중심 라인까지의 길이가 모두 같으며, 그에 따라서 임피던스-정합 장치(16)의 외부 도체(26)는 중심 라인(36)으로부터 일정한 거리에 위치한다. 이러한 경우 외부 도체(26)가 원호로 된 단면을 갖는 관모양이기 때문에, 그 거리는 고정된 반경(R)과 같다. 내부 도체(26)는 여러 단으로 된 관 모양으로 제조되어 있지만, 각각의 새로운 1/4-파장 변환기에 대해서 중심 라인(36)의 거리가 단계적으로 변형된다. 무선 유닛의 전력 스테이지/급전 스테이지로부터 안테나(14) 부착부로 가면서, 각각의 1/4-파장 변환기에 대해서 내부 도체 반경(r)이 단계적으로 줄어들기 때문에, 임피던스도 단계적으로 증가한다.

예컨대, 유전 상수 ϵ 이 최소한 80인 재료를 사용한다면, 각각의 1/4-파장 변환기 단(18 내지 24)은 900MHz에서 9mm가 된다. 상기 정합이 4단으로 작동되면, 상기 정합 장치의 전체 높이는 36mm가 된다. 정합 장치의 지름은 주로 본 설계가 가져야 하는 강성도에 의해 제어된다. 고정되어야 하는 것이 외부 도체(26)의 지름(스크린)과 내부 도체(30)의 지름(안테나 접속) 사이의 관계라는 사실로 인해서, 상기 관계가 고정되어 있는 한, 상기 정합 장치의 크기를 선택하는 것은 상당히 자유롭다. 그러나, 지름이 감소함에 따라 저항 손실이 증가하기 때문에, 내부 도체에 대해 너무 작은 지름(0.01mm)을 선택하는 것이 허용되지 않는다. 내부 도체에 허용되는 낮은 저항 손실은 0.5mm 지름을 갖는 구리 도체에서 얻을 수 있다.

이렇게 제시된 해결 방안은 2GHz까지는 매우 흥미롭다. 1.8GHz 주파수 대역에서, 각각의 변환기 단은 길이가 겨우 4.5mm이다. 주파수 2GHz 이상에서, 다른 임피던스-정합 역시 여러 가지 이유로 적용된다.

내부 도체(30)와 중심 라인(36) 사이의 거리를 일정하게 유지함으로써 정합 장치의 다른 모양을 제조할 수 있는데, 이는 각각의 1/4-파장 변환기의 각 단(18 내지 24)에 대해 중심 라인(36)과 외부 도체(26) 사이의 거리/반경이 단계적으로 변한다는 것을 의미한다.

도 3은, 상기 장치의 양 끝단 중에서 낮은-임피던스 끝단(32)이 관찰자를 향해 있을 때, 임피던스-정합 장치(16)의 제 1 실시예를 도시한다. 외부에서 중심쪽으로, 먼저 외부 도체(26)가 위치하고, 그 다음으로 유전 재료(28) 및 내부 도체(30)가 위치하는데, 이것들은 가장 낮은 임피던스를 갖는 1/4-파장 변환기 단(18)의 부품이다. 단(18) 다음에, 다른 변환기 단(20, 22 및 24)이 온다. 각 변환기 단은 전기 파장 길이의 1/4이다. 각 단 사이에는 과도부(19, 21 및 23)가 있다.

도 4는 제 1 실시예의 단면도이다. 도면에서 4개의 변환기 단 및 내부 경계 영역이 점선으로 도시되어 있다. 신장성 안테나는 정합 장치(16)에 통합될 수 있어서, 안테나는 높은 임피던스 단(24)에 형성되는 중심 개구(38)에 부착부를 갖는다. 삽입 위치에서, 안테나 극은 내부 도체(28)의 중심부에 형성되는 정합 장치의 공동부(cavity)를 통해서 신장된다.

도 5 및 도 6은 임피던스-정합 장치(16)의 제 2 실시예를 도시한다. 이러한 실시예는 외부 도체(26)와 내부 도체(30) 사이의 거리가 계단식이 아닌 연속하여 변한다는 점에서 제 1 실시예와 구별된다. 다시 말해서, 단 사이의 과도부는 연속 과도부로 형성된다.

도 5는 내부 경계 영역, 내부 도체(30)의 내부 영역이 점선으로 도시된 임피던스-정합 장치(16)의 사시도이다. 상기 장치의 중앙 부분의 빈 공간은 원뿔형이다. 다시 말하면, 외부 도체(26)가 원뿔형 용적의 경계를 정하고, 내부 도체(30)가 고정 반경을 갖는 것이다.

도 6은 임피던스-정합 장치(16)의 제 2 실시예의 단면을 도시한다. 이러한 경우에, 낮은-임피던스 쇼트 측면/끝단(32)에서 높은-임피던스 쇼트 측면/끝단(34)까지 외부 도체(26)와 내부 도체(30) 간의 반경 거리는 선형으로 변화된다. 그러므로, 상기 거리 및 정합되어야 하는 2개의 임피던스 중, 전력 스테이지의 출력 임피던스 같은 더 낮은 임피던스와 관련된 상기 장치 끝단의 유전 재료 두께가, 상기 장치의 안테나 측 임피던스처럼 더 높은 임피던스에 접속되는 끝단 보다 작다. 내부 도체와 외부 도체 간의 거리에 있어서, 반경 변화는 비선형이며, 이는 끝단(32)에서 끝단(34)까지 내부 도체의 반경 및/또는 외부 도체의 반경이 정합 장치의 세로 방향으로 비선형으로 변형된다는 것을 의미한다.

이러한 부품의 양호한 특성은 높은 효율도-비적재 Q-인자, 또는 소위 양호도가 높다는 것이다. 임피던스-정합이 하나의 단일 단에서 발생하는 경우, 높은 비적재 Q-인자 16을 얻는다(800옴의 급전 임피던스와 50옴의 출력 임피던스의 비). 반대로 정합이 여러 단에서 수행되면, 더 낮은 적재 Q-인자를 얻을 수 있다. 제 1 실시예에서, 각 단에 대해 임피던스가 2배가 되는 4개의 단(50옴 에서 800옴까지)에서 정합이 수행되는데, 이는 적재 Q-인자가 $8 = 4(\text{단}) \times 2(Q\text{-인자/단})$ 이 된다는 것을 의미한다. 따라서, 하나의 단에서 수행되는 임피던스-정합에 대한 인자와 비교해서 상기 Q-인자는 반으로 감소된다.

하나의 큰 단일 단에서 수행되는 정합은 해결 방안이 좁은 대역폭으로 이루어 진다는 것을 의미하며, 여러 단에서 수행되는 정합을 의미하는 해결 방안은 넓은 대역폭을 가진 정합을 포함한다. 시스템의 바람직한 대역폭에 의해서 변환기 단의 갯수가 결정된다. 도 7은 정합이 하나 또는 여러 단에서 수행되면, 주파수 곡선이 어떻게 변하는가를 나타내는 곡선 특성을 개시한다. 점선으로 도시된 곡선 H_1 은 하나의 단일 단에서의 정합과 관련된 손실을 나타낸다. 곡선의 최대점이

900MHz인 중앙 주파수에 있다. 최적의 정합(100%)은 중앙 주파수에서 임피던스 손실이 없다는 것을 의미한다. 중앙 주파수에서 멀어질수록 정합 손실이 빠른 속도로 증가한다. -3dB 라인에서 곡선이 잘리는 곳의 점들 사이에서 대역폭이 측정된다. 단일 단 정합(H_1)은 좁은 대역폭(B_1)을 가진다. 실선으로 도시된 곡선(H_n)은 여러 단에서의 정합에 관련된 손실을 나타낸다. -3dB 감쇄에서, 대역폭(B_n)은 단일 단의 경우보다 상당히 넓다. 이동 무선 장치의 응용에서, 상기 대역폭이 넓어서, RX-주파수 대역 및 TX-주파수 대역이 각각 정합 장치의 대역폭 내에 확실히 위치한다.

제시된 임피던스-정합 장치는 서로 다른 형태의 안테나와 결합될 수 있다. 따라서, 상기 장치는 반-파장-다이프올로만 제한되는 것이 아니다. 신축성(retractable) 안테나에 맞추기 위해 상기 장치의 변형과 관련된 어떤 어려움도 없다.

임피던스-정합 장치(16)는 매우 간단한 방법으로 제조될 수 있다. 유전 재료가 다이-캐스팅(die-casting)되는데, 이는 상기 장치가 높은 압력과 높은 온도에서 하나의 피스(piece)로 형성되었다는 것을 의미한다. 다이-캐스팅을 위한 재료의 적절한 선택은 세라믹 재료이다. 세라믹 재료는 유리처럼 보이는 부-도체 재료로서 소결된다. 세라믹 재료는 바륨, 망간, 코발트 등의 금속 산화물의 염기 혼합물이다. 상기 캐스팅으로, 높은 유전 상수($\epsilon = 10$)를 갖는 유전 물질이 생성된다. 금속

산화물을 서로 다른 방법으로 합성시키면 서로 다른 유전 상수를 갖는 새로운 세라믹 재료가 생성된다. 완성된 유전 재료 소자 벽에 금속을 덮거나, 도포하거나, 뿌리거나, 또는 선택적으로, 금속조에 담근다. 그 후, 응고된 금속이 외부 도체 및 내부 도체를 형성한다. 바람직한 것이 무엇이나에 따라, 내부 도체는 동일한 것으로 이루어지거나 속이 빌 수도 있다.

종래에는, 작은 무선 유닛에 1/4-파장 변환기를 이용하는데 어떠한 관심도 없었다. 본 발명의 설계는, 주목할 만큼 충분히 작은 크기로 작은 무선 유닛에 적용하기 위한 임피던스-정합 장치를 제조하는 것이 가능하다는 것을 의미한다. 예컨대, 세라믹 재료와 같이 10을 초과하는 유전 상수 ϵ 을 갖는 재료가 설계의 중요한 요소이다. 본 발명의 정합 장치는 무선 통신하기 위한 서로 다른 다수의 무선 장치에 포함될 수 있다. 이러한 장치의 예에는, 위성 수신기와 같은 GPS-장치뿐만 아니라 이동 무선 통신용 단말기 및 무선 기지국이 있다.

물론, 본 발명은 전술된 실시예 및 도시된 도면으로 제한하는 것이 아니라, 첨부된 청구항의 범위 내에서 변형될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무선 장치(10)에 포함된 안테나(12) 및 출력 전력 유닛과 같은 급전 유닛 사이에 배치되는 임피던스-정합 장치에 있어서, 상기 유닛들의 임피던스 비가 3을 초과하는데,

상기 임피던스-정합 장치(16)는 직렬 접속된 2 이상의 1/4-파장 변환기(18, 20)를 포함하며, 상기 변환기는 유전 계수 ϵ 이 10을 초과하는 유전 재료(28)로 구성되는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유전 재료(28)의 외부 벽(26) 및 내부 벽(30)은 금속화되고 각각 상기 장치(16)의 외부 도체 및 내부 도체를 구성하는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 임피던스-정합 장치는 외부 벽(26)과 내부 벽(30) 사이에서 상이한 거리를 갖는 2 이상의 동축 1/4-파장 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부 도체는 속이 비어 있는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부 도체의 반경은 각각의 새로운 1/4-파장 변환기 단에 대해 상이한 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부 도체는 속이 비어 있고, 각각의 변환기 단 사이에 규칙적이고 연속적인 과도부가 제공되며, 한 단에서 반경이 연속하여 변하는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 임피던스-정합 장치는 안테나 유닛(12)을 구성하기 위해 안테나(14)와 통합되는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

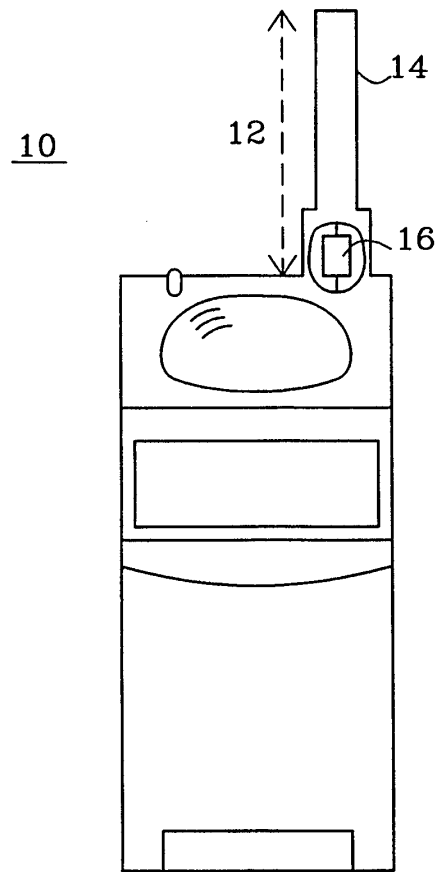
청구항 8.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 임피던스-정합 장치는 무선 통신 장치에 포함되는 것을 특징으로 하는 임피던스-정합 장치.

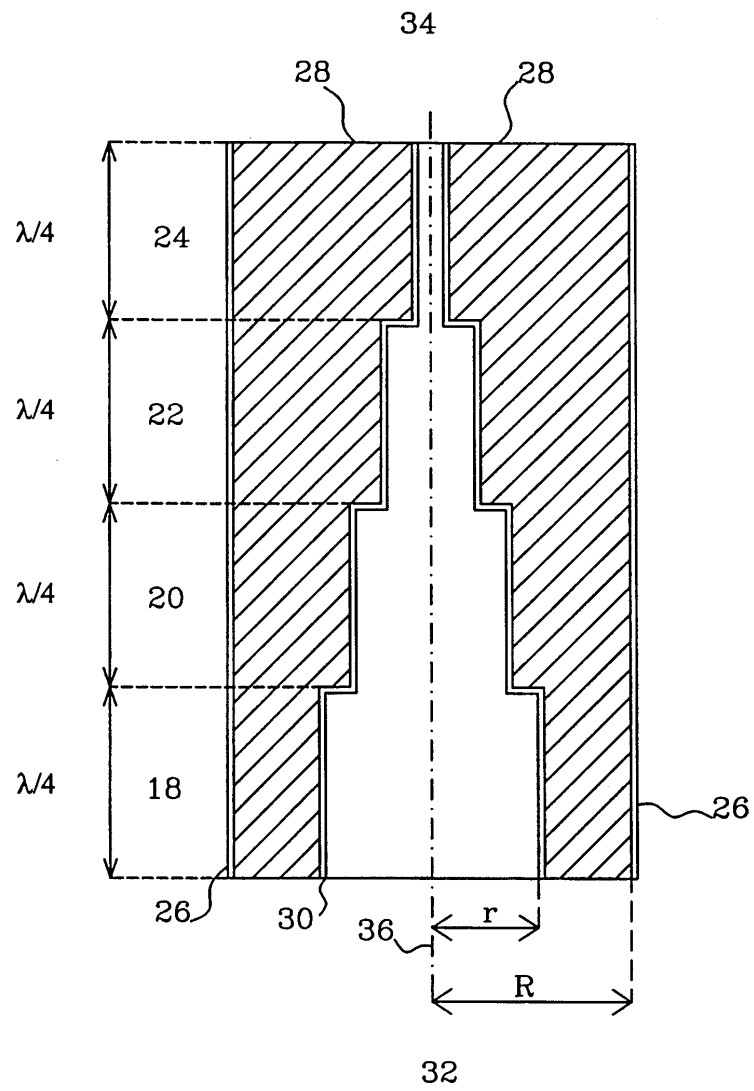
도면

도면1

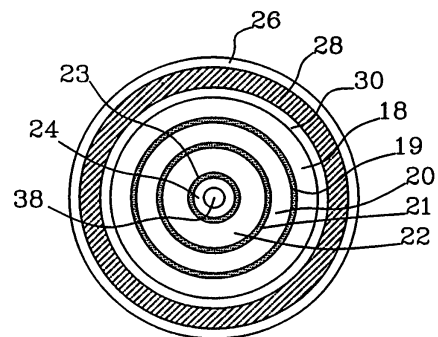


도면2

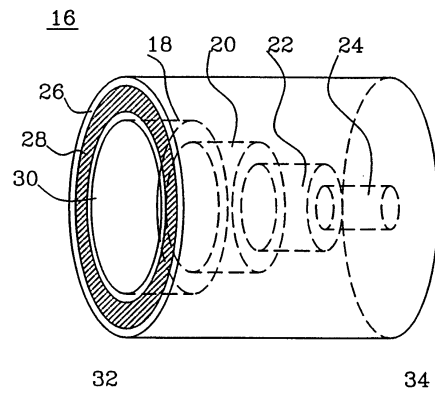
16



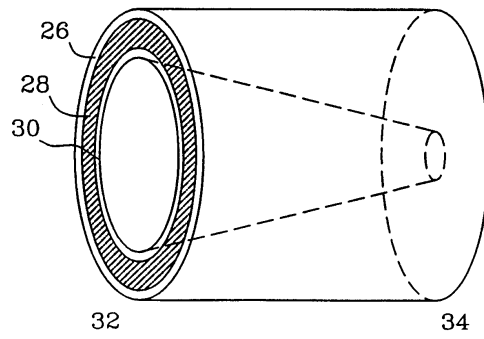
도면3



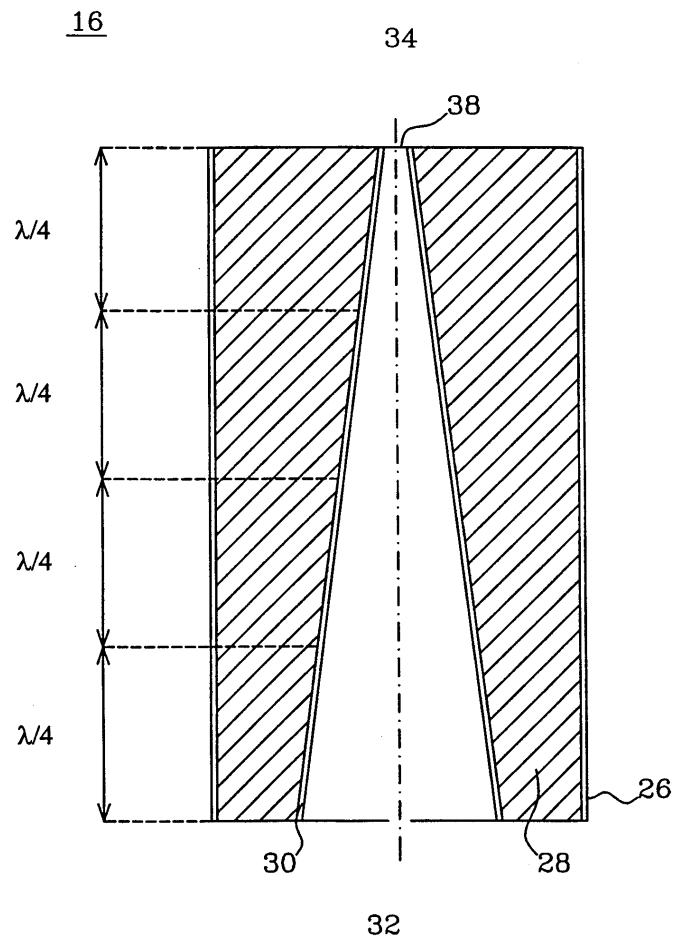
도면4



도면5



도면6



도면7

