



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

H01Q 1/52 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년05월09일

(11) 등록번호

10-0716862

(24) 등록일자

2007년05월03일

(21) 출원번호	10-2001-7015432	(65) 공개번호	10-2002-0022060
(22) 출원일자	2001년11월30일	(43) 공개일자	2002년03월23일
심사청구일자	2005년05월06일		
번역문 제출일자	2001년11월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/011886	(87) 국제공개번호	WO 2001/01516
국제출원일자	2000년06월21일	국제공개일자	2001년01월04일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 이스라엘, 인도네시아, 인도, 아이슬랜드, 일본, 캐냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 모로코, 슬로베니아, 슬로바키아, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 탄자니아, 남아프리카, 짐바브웨, 세르비아 앤 몬테네그로,

AP ARIPO특허 : 캐냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 시에라리온, 가나, 감비아, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨, 모잠비크,

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

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

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

(30) 우선권주장

09/340,218

1999년06월25일

미국(US)

(73) 특허권자

가부시키가이샤 코코모·에무비·코뮤니케이션즈`

일本国 도쿄도 미나토구 도라노몬 1-2-10 사쿠라다토리 빌딩 3가이

(72) 발명자

채드윅,조오지,지

미합중국캘리포니아산타클라라애그뉴로드2270,매직버블주식회사

(74) 대리인

강일우

최정연

조정숙

홍기천

(56) 선행기술조사문현  
KR1019890700978

심사관 : 변종길

전체 청구항 수 : 총 14 항

---

#### (54) 무선 네트워크를 위한 통신시스템 내의 전자계

---

#### (57) 요약

본 발명은 건물 또는 구조물(10) 내에 전자계(20)를 발생하기 위해 사용된다. 건물 또는 구조물(10) 내의 도전체(14)는, 무선으로 외부잡음과 과도한 간섭없이 수 많은 장치들을 접속하도록 사용될 수 있는 국부적 준-정적 전자계(20)를 발생하기 위해 여자기로 사용될 수 있다.

#### 내용

도 4

#### 특허청구의 범위

##### 청구항 1.

파장(L)을 가진 무선주파수 신호를 발생하는 단계와;

상기 무선주파수 신호를, 파장(L)보다 작은 차원으로 분할되고 건물구조물 (10) 전체를 통하여 설치된 도전체들(14)의 상호접속된 장치에 공급하여, 그럼으로써 상기 구조물 내에 준-정적 비-전파 전자계가 형성되며, 상기 구조물 내에 위치하는 수신기(22)에 상기 무선주파수 신호를 전달하기 위해 상기 전자계를 사용하는 단계로 구성된 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가 고주파대역을 사용하여 발생되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

##### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가 초단파대역을 사용하여 발생되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

##### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가 극초단파 대역의 저역 끝단을 사용하여 발생되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

##### 청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가, 상기 구조물(10)의 임의의 크기가 일반적으로 10 파장보다 작은 최대크기를 가지는 파장인 것을 특징으로 하는 주파수 대역을 사용하여 발생되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가 일반적으로 고주파대역에서 상기 구조물의 외부에서 간섭을 일으키지 않는 주파수 대역을 사용하여 발생되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무선주파수 신호가 직접적으로 하드와이어 접속(18)을 사용하여 상기 도전체들(14)에 공급되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 8.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무선주파수가 전송되는 무선주파수 에너지를 가진 상기 도전체를 여기 시킴에 의해 상기 도전체들(14)에 공급되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 9.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도전체들(14)이 전선인 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 10.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도전체들(14)이 수도관인 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 11.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도전체들(14)이 구조적 부재인 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 12.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 다중접속으로 고주파, 초단파 및 저역 극초단파대역에서 동시에 동작하도록 하는 단계와;

신호분리를 확실히 하기 위해 상기 다중접속을 여파하는 단계를 더욱 포함하여 구성되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

### 청구항 13.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수신기를 제1 및 제2 전력단자와 제3 접지단자를 가지는 전기플러그를 전기소켓에 삽입함에 의해 설치하는 단계 및;

상기 신호를 상기 플러그 상의 제3 접지단자를 통하여 상기 도전체들(14)에 공급하는 단계를 더욱 포함하여 구성되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신방법.

## 청구항 14.

과장(L)보다 작은 크기로 분할되고 그 구조 전체를 통하여 설치된 도전체들(14)의 상호접속된 장치를 가지는 건물구조물(10) 내에 사용되고, 과장(L)을 가진 신호를 처리하는 시스템이며, 발생기(16,22)가 도전체들(14)에 그 신호를 공급하도록 설치되고, 도전체들이 상기 신호에 응답하여, 상기 구조물 내에 준-정적 비-전파 전자계(20)을 발생하도록 설치된 것을 특징으로 하는 하나 이상의 무선주파수 신호수신기들(22,16)과 무선주파수 신호발생기들(16,22)로 구성되는 무선 네트워크를 위한 전자계 통신시스템.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 무선통신시스템을 구축하기 위한 방법과 장치를 포함한다. 더욱 특별하게, 본 발명의 바람직한 실시예는 고주파, 초단파(VHF), 극초단파(UHF) 대역의 저역끌단을 사용하여 건물이나 구조물 내에 전자계를 형성하는 것이다. 건물이나 구조물 내의 도전체는 외부접속으로부터 과도한 간섭을 받지 않고, 무선으로 다양한 장치와 접속하기 위해 사용될 수 있는 국부적 준-정적 전자계를 생성하기 위한 여자기(exiter)로 사용된다.

#### 배경기술

지난 2세기동안, 개인 컴퓨터의 폭발적인 증가는 세계를 변화시켰다. 포브스(Forbes)의 최근의 보고에 의하면, 1998년에만 개인컴퓨터가 1억대 이상 팔렸다. 지난 수년동안에, 월드와이드 웹을 통하여 지구상에 흩어진 이러한 수백만대의 컴퓨터 모두를 접속할 수 있는 능력은 전달되는 정보의 양과 온라인으로 접속된 업무의 엄청난 증가에 불꽃을 붙였다. 텍사스 주립대학에 의해 수행되고 포츈(fortune)지에 기재된 최근의 연구는 미국 인터넷사업은 1998년 세입으로 3천억달러를 끌어모았으며, 이는 거의 미국 자동차산업에 상당하는 것이다.

전기통신산업의 많은 전문가들은 새롭고 심지어는 더욱 극적인 이러한 통신혁명의 양상이 이제 막 펼쳐지고 있다고 믿는다. 비록 수 백만의 추가적인 컴퓨터가 계속해서 인터넷에 접속될 지라도, 많은 새로운 전자장비가 제1 세대에 곧 광범위한 네트워크로 접속될 것이다. 켈빈 켈리는 그의 1998년작인 새로운 경제를 위한 새로운 법칙(New Rules for the New Economy)이란 책에서, 현재 전 세계에서 동작하고 있는 컴퓨터이외의 물체 안에 현재 6십억개의 칩들이 있다고 추산했다. 텔레비전, 가정용 장비, 접동부품, 냉난방시스템, 보안경보와 사무실 장비은 모두 네트워크 접속을 통하여 전송되는 신호에 의해 제어 및 감시될 수 있다. 심지어 간단하고 단순한 목적의 칩들을 사용하는 평범한 기기들도 네트워크 신호에 의해 제어 및 감시될 수 있다.

종래의 하드웨어를 사용하는 네트워크로 많은 장비를 접속하려고 하는 시도의 가장 큰 결점 중의 하나는 케이블, 중계장비 및 커넥터 단자를 필요로 하는 것이다. 이것은 특히, 와이어들이 주거 또는 작업공간내에 드러나는 상황에서는 더욱 그러하다. 왜냐면 그들은 내부공사가 완료된 후에 추가되는 것이기 때문이다. 책상에 들어지고 바닥에 걸려있는 많은 와이어들은 보기에도 싫고, 어떤 경우에는 안전에 해를 끼친다.

최근에 무선전송기와 수신기를 포함하는 제한된 수의 장비를 소개하는 하나의 진전이 있었다. 많은 프린터, 랩탑컴퓨터 및 개인용 디지털 보조장비가 컴퓨터 시스템과 데이터를 교환하기 위해 적외선 포트를 사용한다. 이러한 적외선 장비는 매우 한정된 범위를 가지고, 일반적으로 그 목적물들이 한 눈에 직선적으로 보여야 한다.

수 많은 새로운 기업들이 무선네트워크 시스템을 개발하기 위해 시도하고 있다. 오픈스카이(OpenSky™)라 불리는 새로운 벤처기업이 쓰리콤(3Com™)과 이더테크롤러지(Aether Technology™)에 의해 창립되었다. 블루투스 (Boule tooth™)는 2.45 GHz대역에서 무선접속의 표준을 만들기 위해 여러 전기통신업체들과 협력하고 있다. 가정용 무선주파수(Home RF™)는 마이크로소프트(Microsoft™)에 의해 제공된 제안된 무선시스템이다. 가정용 무선 네트워크(Home Wireless Net works™)는 또한 무선 네트워크 제품을 제공할 계획이다.

무선파가 미국의 장치들을 접속하기 위해 사용될 때, 무선장비들의 제조업체들은 연방통신위원회(FCC)에 의해 규정된 전력제한과 특정 주파수대역 내로 작동하는 것을 보증해야한다. 연방통신위원회는 스펙트럼의 많은 다른 사용자들 간의 간섭을 최소화하는 것을 보증하기 위해 무선주파수(RF)의 사용을 할당하고 조정하고 있다. 연방통신위원회에 의해 할당된 몇몇 주파수들은 승인되지 않은 대역에 있으며, 즉 이것은 몇몇 주파수의 사용은 연방통신위원회의 공식적인 승인을 요구하지 않는다는 것을 의미한다. 연방규정의 제15부는 전송이 전력준위, 안테나 사이즈, 거리 및 다른 요소에 관련된 많은 지침을 수용한다면 승인되지 않은 무선전송을 허가한다는 규정을 포함하고 있다.

이러한 복잡한 정부의 규정은 다른 형태의 새로운 무선 네트워크의 발전에 심각한 장애가 되고 있다. 무선 네트워크는 이미 다른 사용자에 허가된 주파수 대역에서는 운용되지 않아야 하고, 제15부의 엄격한 요구에 부응하지 않는다면 미승인 상태로 운용되지 않아야 한다.

많은 다양한 장치와 설비를 접속하기 위한 고속의 쉽게 확장될 수 있고 유연성을 가진 네트워크를 제공하는 문제는 통신산업에서 엔지니어와 기술자들에게 크게 도전되고 있다. 무선으로, 다른 사용자들의 무선스펙트럼과 간섭없이 간단하게 많은 다른 장비들을 쉽게 접속할 수 있는 방법과 장비의 개발은, 상대적으로 적은 비용으로, 전기통신사업에서 큰 기술적 진전이 있을 것이고, 전자산업 및 컴퓨터산업에서의 오래동안 갈망되어온 요구를 만족시킬 것이다.

### 발명의 상세한 설명

무선 네트워크를 위한 전자계 통신시스템은 준 정적 전자계 안에서 무선주파수 장비를 무선으로 접속하는 장비 및 방법을 제공한다. 전자계는 구조물 내의 도전체에 무선주파수 신호를 공급함에 의해 발생한다. 전형적인 거주용, 상업 또는 산업 건물 내에, 도전체는 와이어, 전기공급에서의 접지차폐(ground shield), 수도관 또는 구조물일 수 있다. 무선주파수 신호를 건물 내의 도전체에 도입함에 의해, 건물 자체가 시스템을 위한 여자기가 된다. 고주파(HF) 대역은, 1)높은 공전(空電) 장애와 사람들에 의한 잡음 및 2)스펙트럼의 이러한 영역을 위해 큰 사이즈의 안테나들로부터 기인한 문제점 때문에, 과거의 통신 네트워크에서는 사용되지 않았었다. 본 발명은 이러한 문제점을 해결하고, 고주파(HF)대역이 건물과 거주영역 내의 상호 통신용으로 사용될 수 있도록 한다.

건물이나 거주영역은 저역의 극초단파(UHF) 영역을 통하여 고주파(HF)에서의 파장에 비해 상대적으로 크다. 그러므로 전자계는 실질적으로 여기되고, 그럼으로써 일반적으로 사용되는 큰 안테나의 문제를 해결한다. 여기된 접지시스템(또는 배관, 구조 또는 스프링클러)의 구조물은 사람들에 의한 잡음과 무수한 잡음으로부터 보호하는 울타리(cage)를 형성한다. 이러한 구조물은 무선주파수(RF) 에너지를 포함하고 있다. 여자기에 의해 형성된 전자계는 일반적인 의미의 전파가 아니다. 전자계는 산란(scatter)에 의해 특정지워지지 않으며, 일반적으로 비금속 벽이나 총 인원에 의해 영향받지 않는다. 건물 전체가 활성화되고, 전체적으로 장비를 무선으로 접속하는 이상적인 매체로서의 역할을 한다.

연방통신위원회의 제15부의 2400~2483.5 MHz 또는 5725~5850 MHz의 주파수를 보통 사용하는 상기의 주변상황에 대조적으로, 여기서는 건물이나 주거영역간의 통신시스템의 인프라 구조를 개발하기 위해 수억달러가 소비되고 있다. 이에 상응하는 파장은 이러한 주파수의 가장 낮은 영역에서 5인치 이하이다. 그러한 구조물은 지금 매우 커서 에너지는 보통의 방사형태로 전파한다. 이러한 대역들은 수신이 잘 안되는 지점(dead spot)을 초래하는 산란과 다중경로로 특정지워진다. 더욱이 신호들은 쉽게 벽을 통과할 수 없으며, 총 인원의 존재에 심각하게 영향받는다.

이러한 문제들은 종종 구조물 전체에 수 많은 안테나를 설치함에 의해 해결된다. 결과적인 무선주파수(RF)환경은 거의 같은 진폭을 가진 두 개의 안테나들이 신호공백(void or null)을 만드는 간섭영역을 가지는 특성을 가진다. 동축케이블은 또한 구조 전체에 설치되어 있어야 한다. 무선이란 용어가, 최종접속은 무선이지만 설치된 케이블은 무선이 아니기 때문에, 논란이 되고 있다. 2400 MHz 이상을 사용함에 의해 얻어지는 이익은 전형적으로 2인치 이하의 안테나의 작은 크기이다. 그러므로 고비용이 이러한 작은 안테나를 위해 지출되고 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 무선주파수 신호는 일반적으로 3~30 MHz의 고주파(HF), 30~300 MHz의 초단파(VHF) 및 300~3000 MHz의 극초단파 저역 끝단으로 제한된다. 본 장에서는 고주파(HF)에서 10~100 m의 파장과, 초단파(VHF)에서 1~10 m의 파장을 이끈다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 사용되는 파장은 전자계가 발생하는 건물이나 거주영역 크기의 차수와 같아야 한다.

전자계는 그것이 일반적으로 생성된 구조물 내로 제한되는 전자기 에너지의 비-전파, 준-정적 영역이다. 안테나로부터 에너지가 방사 또는 전파되도록 전파를 사용하는 종래의 무선주파수와 달리, 본 발명은 입력 무선신호의 주파수에 따라 가변하는 크기를 가진 전자기 전압장에 의해 특징지워지는 공간영역 또는 체적을 설정한다. 전자계는 일반적으로 구조물 외부의 무선장비와 간섭하지 않는다.

본 발명은 건물이나 거주영역 내의 고속국지영역 네트워크를 만들기 위해 사용될 수 있다. 컴퓨터, 휴대폰, 개인 디지털장비, 재래 전화기, 텔레비전, 라디오, 보안경보, 사무장비, 조명기구, 냉난방 시스템 및 많은 다른 장치와 같은 다양한 장비는 본 발명에 의해 형성된 전자계를 사용하여 무선으로 접속될 수 있다. 정보를 생산하거나 제어될 수 있는 어떠한 장비도 그러한 정보를 처리하거나 그러한 기능을 제어하기 위해 개발된 기업에 무선으로 접속될 수 있다.

통신산업은 주거영역과 상업건물 내의 접속이 그들의 미래사업성장의 열쇠라는 것을 깨달았다. 점차적으로, 1998년 초부터 주요 기업들이 그들 성장의 열쇠로써 이러한 시장을 확장할 것을 밝혔다. 많은 다른 기업들중 인텔(Intel<sup>TM</sup>), 시스코 시스템(Cisco System<sup>TM</sup>), 마이크로소프트(Microsoft<sup>TM</sup>), 썬마이크로 시스템(Sun Microsystem<sup>TM</sup>)과 같은 기업들이 주거영역과 건물 간의 통신시장에 침투할 계획을 선언했다. 본 제안된 발명은 이러한 목적을 달성하기 위한 무선 광대역 기술을 제공한다.

본 발명의 다른 목적과 목표의 이해 및 본 발명의 보다 완전하고 포괄적인 이해는 다음의 바람직한 실시예나 또 다른 실시예의 설명과 이에 첨부되는 도면을 참고하여 이해될 수 있다.

## 실시예

### 1. 전자기파

무선주파수 에너지가 공동에 결합될 때, 전자계는 공동 내에서 발생된다. 이러한 공동은 단단한 금속표면 또는 격자형 와이어로 구성될 수 있다. 결합기(coupler)와 여자기(exciter)는 교대로 내부 전자계을 형성할 수 있도록 벽 내부에 전류를 형성한다. 이러한 장(field)분포는 장의 전압성분의 크기에는 불변이고, 여기된 주파수의 캐리어에 따라서만 변화한다.

도 1은 종래의 무선국(RS)의 간략화한 개략도를 나타낸다. 청취자에 방송될 정보를 포함하는 무선신호는 케이블(CBL)을 거쳐 높은 금속 전송탑(T)에 공급된다. 탑은 무선파(W)의 장(field)을 발생하는 전도성 금속으로 이루어져 있다. 이러한 장은 그것이 도 1의 주택(H)에 도시된 것처럼 무선주파수 수신자(R)에 도달할 때까지, 대기를 통하여 먼 거리를 전파하고 전송된다. 라디오(R)는 신호를 검출, 신호처리 및 그것을 청취자가 들을 수 있는 말 또는 음악으로 변환한다.

도 1에 사용한 종래의 무선파는, 무선파가 안테나 탑으로부터 떨어져 나와 멀리 떨어져 있는 라디오 수신기를 동작할 수 있게 하기 때문에 소위 원시야(far-field)라 불리는장을 발생한다. 상기 전송파는, 비전문가의 관점에서 물에 떨어진 들에 의해 전파되는 조용한 연못 표면의 잔물결 같이 보이는, 잘 알려진 전자기 전파이론에 따라 움직인다. 종래의 무선장비는 먼 거리로 전파할 수 있는 파장을 사용하여 먼 거리의 수신자에 전자기 에너지를 전송한다.

도 2는 매우 다른 종류의 전자계의 예를 제공한다. 이러한 장은 전자계이다. 그러한 전자계을 발생하기 위해, 신호(S)는 도 2에 나타난 직사각형의 금속울타리(E)에 접속된 도전체를 통하여 전달된다. 울타리 내부에는, 발생된 장(field)이 도 1에 묘사된 원시야(far-field)와는 상당히 다르다. 도 2에 나타난 금속박스 내부에는 전파나 전송되는 파가 없다. 내부의 박스에 의해 둘러싸인 모든 지점은 에너지 또는 전압준위와 관련되어있다. 이러한 지점 대 지점의 전압준위는 박스에 에너지를 가하는 입력신호의 주파수와 박스의 크기에 따라 변화한다. 이러한 전자계는 원거리의 수신자를 위해 전파를 발생하지 않기 때문에, 준-정적장(quasi-static field)이라고 불린다.

도 2에 설명된 박스의 내부에 위치한 수신기는 신호(S)를 검출할 수 있지만, 종래의 라디오와 달리, 수신기는 준-정적 비-전파파의 내부에 있을 것이다. 그 벽 내부에 한정된 전자계을 발생하도록 에너지가 가하여지는 도전체 울타리의 보다 일반적인 기술용어는 공동 공진기(Cavity resonator)이다.

### 2. 본 발명의 바람직한 실시예

본 발명은 울타리 내부에 버블(bubble) 또는 영역을 발생하기 위해 도 2에 도시된 전자계 현상을 이용한다. 이러한 장(field)은 무선으로 많은 다른 장비들을 접속하는데 사용되며, 보다 더 중요하게는, 종래의 다른 무선주파수 장비와 간섭 없

이 사용된다. 본 발명의 하나의 바람직한 실시예에서, 신호는 3~30 MHz 범위의 주파수에 미치는 고주파수(HF)대역으로 발생된다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 신호는 30~300 MHz 범위의 주파수에 미치는 초단파(VHF)대역으로 발생된다. 장(field)은 또한 극초단파대역(최소한 400 MHz이상)의 저역 끝단에서 발생할 수 있다.

이러한 특별한 주파수 범위의 선택은 이러한 주파수에 연관된 파장이 일반적으로 장(field)이 발생하는 구조물의 크기 차원의 차수 내에 있기 때문에 중요하다. 이러한 관계는 구조물이 너무 커지게 되면, 구조물은 원시야(far-field)를 발생하는 안테나가 되고, 산란과 다중경로가 발생하기 시작하기 때문에 중요하다.

고주파 또는 초단파대역은 본 발명의 구현에 특히 유용하다. 왜냐하면 그것들은 일반적으로 종래의 무선주파수의 다른 사용자에게 꺼려졌기 때문이다. 이 이유는 이러한 주파수에서 전파되는 신호가 많은 다른 형태의 천연대기의 잡음과 사람들에 의한 잡음에 의해 괴롭혀졌기 때문에 그러하다.

도 3은 전기적 접지차폐(ground shield), 와이어들, 스프링클러 도관, 수도관 또는 구조적 부재와 같은 일반적인 금속 도전체들(14)를 포함하는 벽(12)을 가지는 구조물이나 건물(10)을 나타낸다. 이러한 도전체들(14)은 와이어(18)를 가진 하나 이상의 도전체들(14)에 접속된 신호발생기(16)로부터의 신호를 도입함에 의해 활성화 되거나 에너지가 가하여진다. 본 발명의 또 다른 실시예에서는, 와이어들(18)은 신호발생기(16)로부터 방출된 전자기적 에너지를 가진 도전체들(14)에 에너지를 가함에 의해 생략될 수 있다.

본 발명은 건물이나 가정에 전자계(20)을 생성하기 위한 공동 안테나로서 실질적으로 모든 건물과 가정에 이미 존재하는 금속부재들(14)을 사용한다. 그러면 수신기를 포함하는 많은 장치들(22)은 와이어들(wires) 없이 국부영역 네트워크로 접속될 수 있다. 이어서 이러한 국부영역 네트워크는 공중전화나 개인전화선, 인공위성의 무선송수신기 또는 외부세계의 몇몇 다른 매개체에 접속될 수 있다.

도 4는 본 발명의 한 실시예의 배선도이다. 본 시스템은 개인컴퓨터(PC) 내부의 카드나 분리된 기저기지국일 수 있는 제어기를 가지고 있다. 이러한 단자는 전체를 여기시키기 위한 가정용 접지시스템(또는 구조물이나 배관등)에 접속된다. 그러면 수 많은 장비들은 전체 안에서 전파를 전송할 수 있고, 그렇게 하여 네트워크에 접속된다. 그들의 신호는 제어기에 의해 수신된다. 본 발명의 실시예에서 통신망의 접속장치(router)를 포함한 제어기는 다른 대역의 개별신호나(또는) 변조형식을 분리하고 그들을 그들의 주소지인 목적지에 중계한다. 상기 목적지는, 장비가 감시된다면 프로세서 자체일 수도 있고, 비디오(VCR)나 텔레비전(TV)으로부터의 데이터를 수신하는 비디오 수신기와 같은 원거리 장치일 수도 있다. 목적지는 또한 설정(setting)이 변화되어 지도록 원거리에 있을 수 있다. 300 MHz 미만의 주파수에서, 전송기, 수신기 및 모든 다른 하드웨어는 디지털로 구현될 수 있다. 사실, 본 시스템의 가장 큰 장점은 본 발명의 주파수를 위한 하드웨어가 2400 MHz 이상의 대역에서 보다 상당히 저렴하다는 것이다.

본 발명의 한 실시예에서, 전체 도전체간의 접속은 매칭(matching)되는 각 분할영역과 동축케이블을 통하여 만들어진다. 동축케이블의 출력은 접지차폐가 종단되지 않은 상태로 두고, 도전체에 접속된다. 무선주파수 에너지가 단자에 접속될 때, 에너지의 일부는 원하는 바대로 전송되고, 나머지 일부는 반사된다. 반사는 여자기의 임피던스가 발생기(generator)의 임피던스와 같지 않기 때문에 발생하고, 더욱이 발생기의 임피던스가 이러한 동안, 주파수에 따라 변한다. 반사된 에너지는 효율에서의 손실을 나타내고, 최소화 되어야 한다. 매칭되는 분할영역은 여자기의 임피던스를 바꾸어 동작대역에 있어서 반사를 최소화되도록 한다. 일반적으로, 여자기는 실제 지면 위에 0.1~0.4 파장사이로 접속되어야 타당한 매칭을 이를 수 있다. 이것은 주어진 접속을 위한 대역을, 의도된 목적을 위해 적당한 값보다 400%이상 대역을 제한한다.

도 5는 본 발명을 사용하여 무선으로 접속될 수 있는 전형적인 주택 내의 다양한 장비를 도식적으로 나타낸다.

본 발명의 첫 번째 양상에 따라, 본 발명은 구조물(10)내의 도전체(14)에 공급되는 무선주파수 신호를 발생하기 위한 방법을 제공한다. 준-정적 비-전파 전자계(20)는 구조물 내에서 발생하고, 무선주파수 신호를 구조물(10)내에 위치한 수신기(22)에 전달하기 위해 사용된다. 수 많은 다른 신호들이 도전체에 동시에 공급되고, 다중신호의 전송을 가능하게 한다. 본 발명의 한 실시예에서, 신호들은, 적당한 여파(filtering)가 적절한 신호분리를 위해 수행되어지는 한, 고주파(HF), 초단파(VHF) 및 저역 극초단파(UHF) 대역을 동시에 사용하여 전달될 수 있다.

본 발명의 한 실시예에서, 본 발명은 공통 3단자 전기플러그를 종래의 3단자 전기소켓에 삽입함에 의해 설치될 수 있다. 플러그는 제1, 제2 전력단자와 접지를 위한 제3단자를 가지고 있다. 신호는 플러그의 접지단자를 통하여 구조물의 전기시스템의 접지와이어에 공급된다. 접지단자의 사용은 본 발명을 구현하기 위한 특별한 방법이다. 그러나 수도관이나 강철빔과 같은 건물의 도전성 구조적 부재의 대안적 사용은 중요한 장점을 제공한다. 왜냐면 그것들은 일반적으로 전기잡음이 없기 때문이다. 몇몇 경우에, 전자계를 증가시키기 위해 바닥 아래나 천정에 도전체(14)를 추가하는 것이 가능하다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 본 발명은 건물구조물(10) 내에 사용하기 위한 신호시스템을 제공한다. 본 실시예는 무선 주파수 신호발생기(16,22)와, 발생기 (16,22)가 그 신호를 도전체들(14)에 공급하도록 배치된 것을 특징으로 하는 하나 이상의 무선주파수 신호수신기를 사용하고, 도전체(들)은 상기 신호에 응답하여 상기 구조물 내에 준-정적 비-전파 전자계(20)을 발생하도록 배치된다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 바람직한 신호주파수는 실질적으로 30 MHz이지만, 3 MHz~400 MHz 범위의 어느 영역도 사용할 수 있고, 바람직하게는 5 MHz~10 MHz의 범위이고, 가장 바람직하게는 15 MHz~60 MHz 사이의 범위이다.

### 3. 간섭없는 무선동작

고주파, 초단파 및 저역 극초단파 대역의 선택은 본 발명의 구현에 가장 중요한 장점을 제공한다. 첫째, 대부분의 무선주파수 서비스는 대기 또는 사람들에 의한 잡음 때문에 이러한 대역을 피하고, 이러한 주파수들은 일반적으로 본 발명에 의해 제공되는 것과 같은 혁신적인 새로운 서비스에 의해 사용가능하다. 두 번째, 이러한 주파수 대역은 큰 안테나들을 필요로 한다. 150피트의 재래식 안테나가 10 MHz에 적절한 반면, 30 MHz에서 적절한 재래식 안테나 크기는 50피트이다. 이러한 직경은 이러한 주파수대역에 잘 맞는다. 면적이 50 x 100피트이고 높이가 20피트인 건물에서, 건물은 30 MHz에서 0.2 x 1.0 x 0.2 파장이거나 15 MHz에서 0.1 x 0.5 x 0.4 파장이다.

전자계 시스템이 작동할 때, 구조물 내의 전기도관은 작은 격자셋을 형성한다. 이것은 고주파 파장에 비해 상대적으로 작고, 외부원(source)으로부터 차단(cut-off) 방사이고, 대기와 사람들에 의한 잡음의 영향을 상당히 줄인다. 이러한 격자는 0.5 파장 이하로 격자크기가 작아질 때, 에너지가 투과되는 것을 막는 스크린으로서 역할을 한다. 감쇄는 격자크기(파장으로)가 감소할 때 급격히 증가한다. 한 면이 25피트인 격자구멍은 30 MHz에서 적절히 작은 것 이상이고, 쉽게 다른 구조물에서 발견된다.

초단파(VHF)와 저역 극초단파(UHF)대역에서, 격자차단은 파장의 크기가 작아짐에 따라 서서히 사라진다. 그러나 다행히도, 사람들에 의한 잡음이나 무수한 잡음은 더욱 빠르게 줄어든다. 이러한 후자의 간섭은 종종 40 MHz에서 수신기 잡음 미만으로 떨어진다. 상위대역에서, 잡음차폐는 주요하지 않고, 건물여기는 상기에 설명한 것처럼 계속 작동한다. 그러나, 주파수가 증가함에 따라, 에너지는 구조물 외부로 전파하기 시작한다.

실험은 3 MHz에서 30 MHz까지와, 140 MHz에서 150 MHz까지 및, 390 MHz에서 400 MHz까지의 사이에서 수행되었다. 본 실험은 상기의 내용을 확인하였다. 이러한 실험은 상업건물( 100피트 x 100피트)과 이층 주거용건물에서 비디오와 오디오 데이터를 전송하는데 사용되었다. 여파(filtering)가 사용되는 한, 다중 고주파(HF), 초단파(VHF), 극초단파(UHF) 대역을 같은 건물에서 동작시키는 것이 확실히 가능하다.

전자계의 독특한 성질 때문에, 산란, 미수신지역(dead spot) 및 다중경로 간섭과 같은 종래의 무선통신을 방해하는 많은 단점들이 극복된다. 몇몇 보다 높은 주파수는 벽을 뚫는 것이 불가능하고, 인체의 존재에 의해 심각하게 영향받는다. 고주파와 초단파 파장이 매우 크기 때문에, 이러한 문제들은 일반적으로 본 발명에 의해 극복된다.

### 4. 용어

본 명서서와 뒤따르는 특허청구범위에서, 도전체란 용어는 전류를 나르거나 운송할 수 있는 능력을 가지는 특징을 가진 형태의 물질을 의미하는 것으로 사용된다. 그러나, 본 용어의 사용은 금속와이어, 케이블 또는 파이프와 같은 전형적인 도전체에 제한되지 않는다. 본 발명을 구현하기 위해 사용되는 도전체는 전자 또는 다른 전하가 일반적으로 전류를 형성하기 위해 자유롭게 움직여서 종국적으로 장(field)을 발생하는 여하의 물질로도 구성될 수 있다.

비슷하게, 구조물이란 용어는 어느 특정한 형태의 건물에 한정되지 않는다. 본 발명의 상세한 설명과 뒤따르는 특허청구범위에서 구조물이란 용어는 벽, 분리벽, 마루, 창, 천정 또는 지붕에 한정되지 않는 공동진동을 형성하는 것을 포함하여, 구조물의 부재 또는 완전하거나 부분적인 차폐물을 모두 포함한다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명의 바람직한 실시예는 고주파(HF), 초단파(VHF) 및 저역 끝단의 극초단파(UHF) 대역을 사용하여 건물이나 구조물 내에 전자계를 형성한다. 건물이나 구조물 내의 도전체들은 여자기로 사용되어, 외부의 잡음으로부터 심한 간섭을 받지 않고 무선의 매우 다양한 장치를 접속하는데 사용될 수 있는 국부적인 준-정적 전자계를 발생한다. 본 발명은 국부적인 상업용 및 거주영역의 무선 네트워크를 포함하여 대단히 광범위한 용도에 사용될 수 있을 것이다.

### <결론>

본 발명이 비록 특별한 바람직한 실시예를 참고로 상세한 설명에 설명되어있을 지라도, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 당업자는 다양한 수정과 개발은 뒤따르는 특허청구범위의 범위와 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위에서 만들어질 수 있다. 상기에 설명된 방법과 장치는 바람직한 실시예에 대하여 이글을 읽는 이로 하여금 이해되도록 한 것이며, 본 특허청구범위의 범위와 발명의 한계를 제한하는 것이 아니다.

### <참조부호의 목록>

도 1

CBL : 케이블 H : 주택

R : 라디오 RS : 라디오기지국

T : 전송탑 W : 무선파

도 2

E : 차폐

도 3

10 : 구조물 또는 차폐 12 : 벽

14 : 도전체 16 : 신호발생기

18 : 신호발생기로부터 도전체로의 접속 20 : 전자계

22 : 수신장치

### 도면의 간단한 설명

도 1은 무선주파수가 안테나로부터 전송되고 전파되도록 하는 종래의 방사되는 장(field)을 나타내는 개략도이다.

도 2는 공동과 같은 전자계를 나타내는 개략도이다.

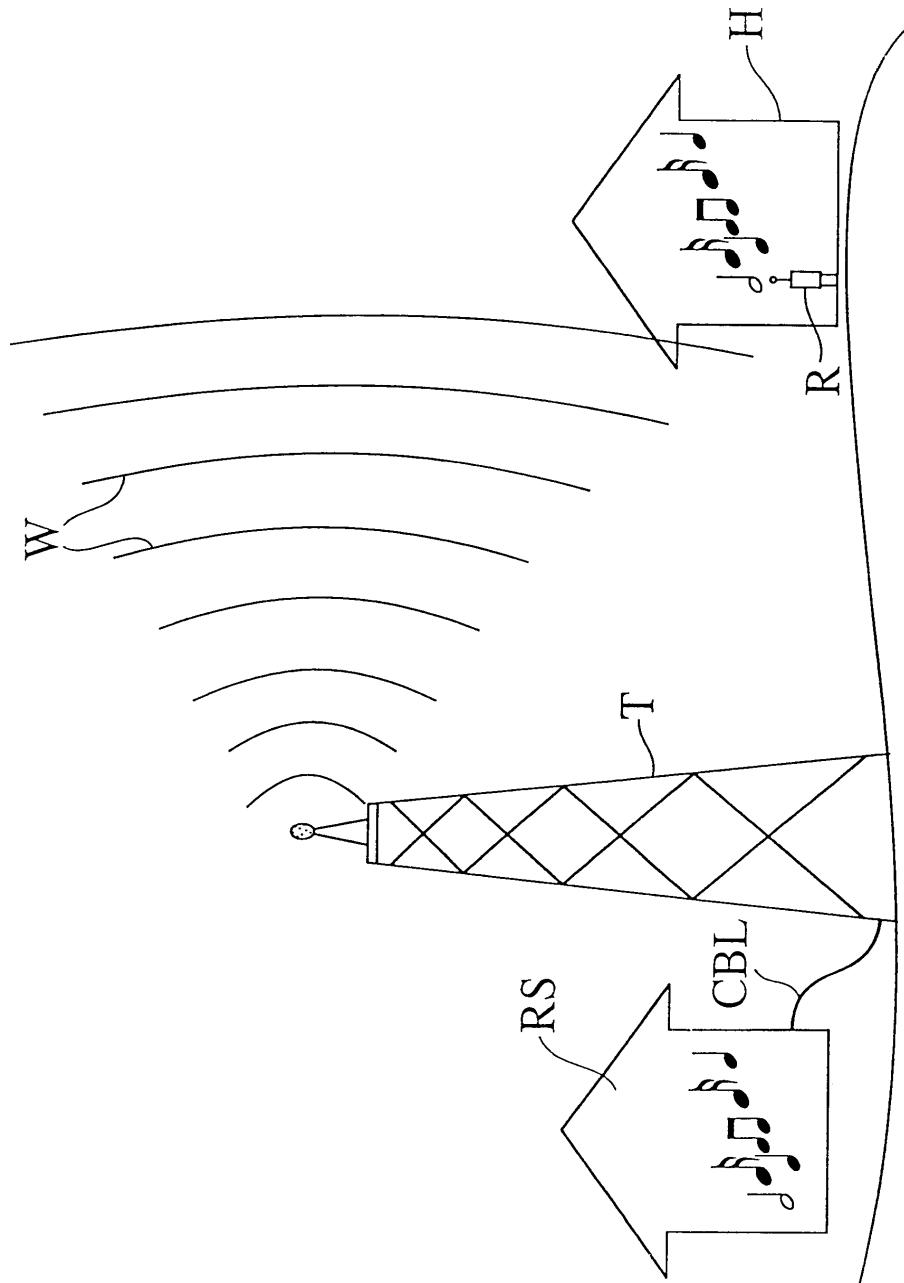
도 3은 벽내에 도전체를 포함하는 전형적인 주택의 그림으로 나타낸 단면도이다. 무선주파수 신호발생기는 주택 내에 전자계를 발생시키기 위해 벽 내부의 도전체와 결합되어있다.

도 4는 본 발명의 한 실시예의 배선도이다.

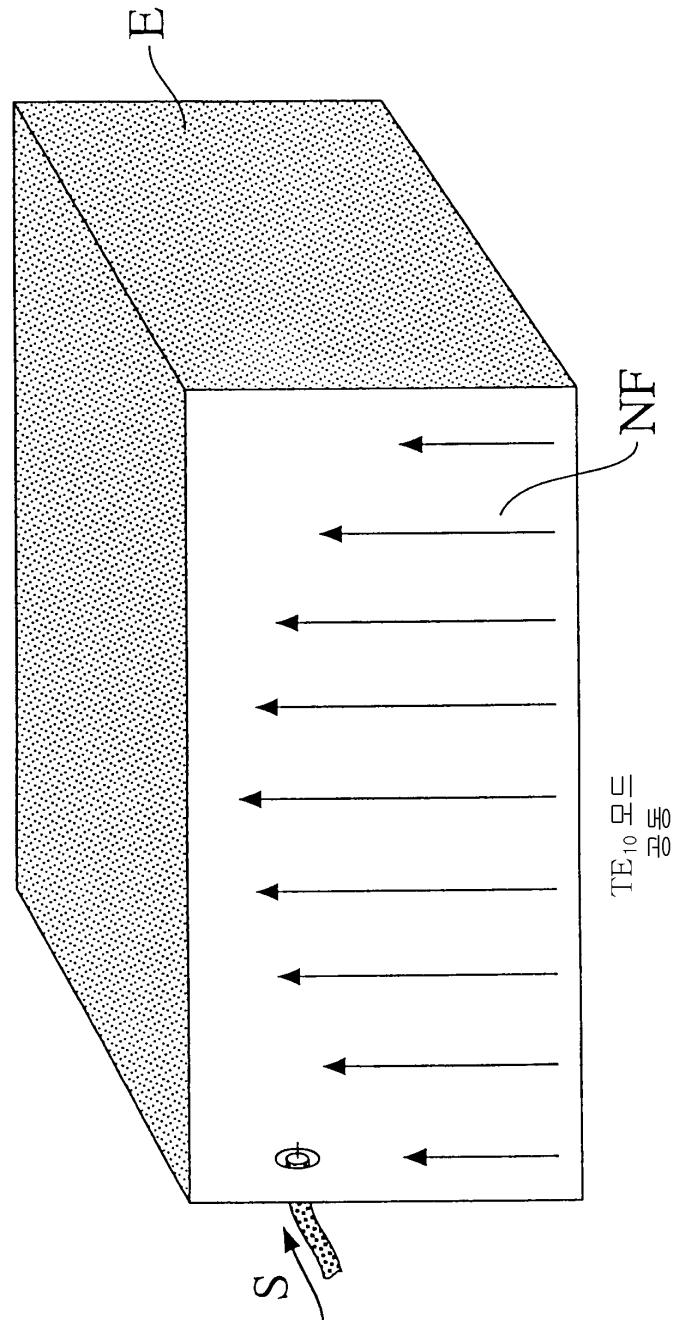
도 5는 본 발명을 사용하여 무선으로 접속될 수 있는 전형적인 주택 내의 다양한 장치를 나타내는 개략도이다.

### 도면

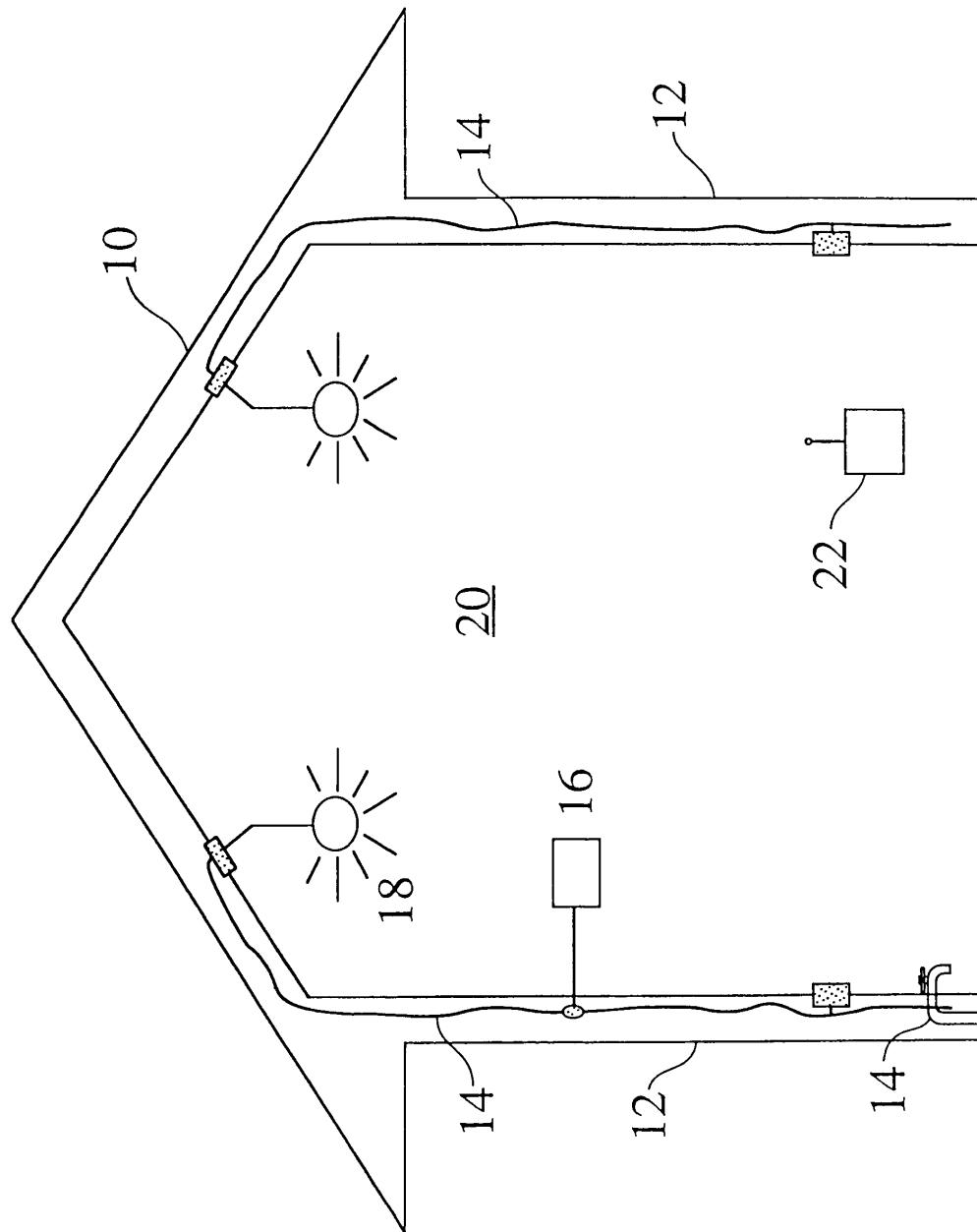
도면1



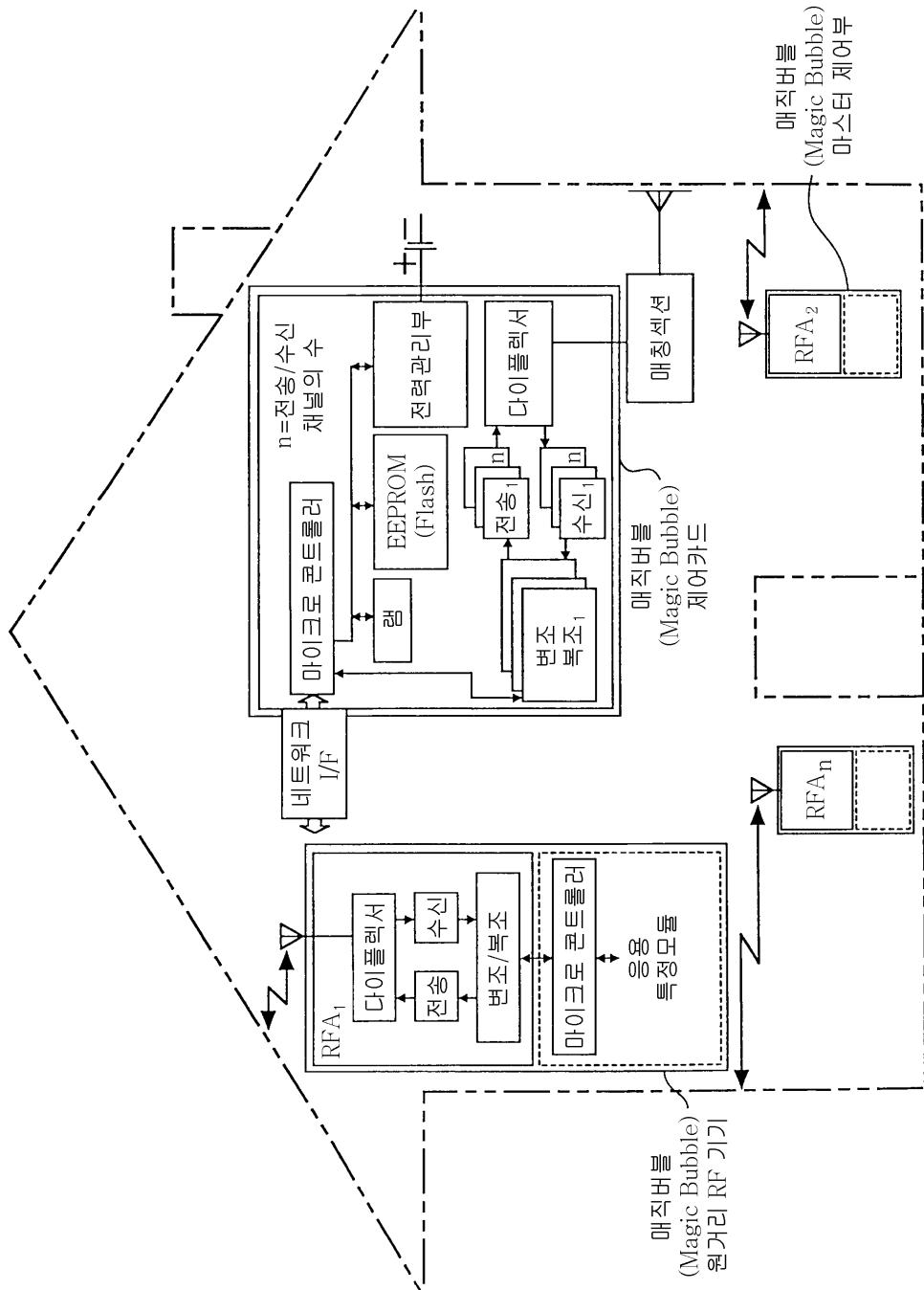
도면2



도면3



도면4



## 도면5

