



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월18일
 (11) 등록번호 10-0785764
 (24) 등록일자 2007년12월07일

(51) Int. Cl.

HO4N 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0039231
 (22) 출원일자 2005년05월11일
 심사청구일자 2005년05월11일
 (65) 공개번호 10-2006-0117451
 (43) 공개일자 2006년11월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040068425 A
 KR1020030089223 A

(73) 특허권자

한국전자통신연구원
 대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

황정환
 대전 서구 갈마2동 398-23 한솔빌라 201호

강성원

대전 유성구 갑동 387-176

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인 이해영

전체 청구항 수 : 총 11 항

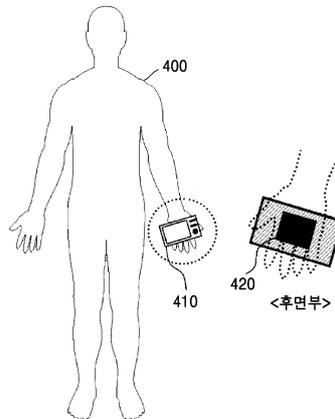
심사관 : 조남신

(54) 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치 및 그 방법

(57) 요약

인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치 및 그 방법이 개시된다. 전극은 인체와 접촉되고, 증폭부는 지상파 증계기를 통해 송출된 DMB 방송 신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 전극을 통해 수신하고 증폭한다. 그리고 임피던스 정합회로는 전극 및 저주파 증폭부 사이에 위치하여 인체의 임피던스와 저주파 증폭부의 임피던스를 정합한다. 이로써, 별도의 안테나를 구비하지 않아 휴대가 간편한 지상파 DMB 수신 장치가 구현된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

형창희

대전 유성구 지족동 열매마을아파트 411동 2002호

성진봉

대전 유성구 가정동 236-1 ETRI 기숙사 구관 321

박덕근

대전 서구 월평동 하나로아파트 102동 1504호

김진경

대전 유성구 장대동 344번지 드림월드아파트 106동 404호

특허청구의 범위

청구항 1

인체와 접촉되는 전극;

지상파 증계기를 통해 송출된 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 상기 전극을 통해 수신하고 증폭하는 저주파 증폭부; 및

상기 전극 및 상기 저주파 증폭부 사이에 위치하여 상기 인체의 임피던스와 상기 저주파 증폭부의 임피던스를 정합하는 임피던스 정합회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 저주파 증폭부는 인체 안테나의 손실을 보상할 수 있는 특정치 이상의 이득 특성을 가지는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 임피던스 정합회로는 인덕터 및 캐피시터를 포함하는 소형의 이산소자를 사용하여 구현되는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

DMB 방송 수신용 안테나가 탈착되는 안테나 단자; 및

상기 안테나 단자에 부착된 DMB 방송 수신용 안테나를 통해 수신한 DMB 방송 신호 및 상기 저주파 증폭부를 통해 증폭된 DMB 방송 신호 중 하나를 선택하는 신호 선택 스위치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 5

지상파 DMB 방송의 주파수보다 높은 고주파를 수신하는 고주파 수신기가 구비된 지상파 DMB 수신 장치에게 DMB 방송을 증계하는 장치에 있어서,

인체와 접촉되는 전극;

DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 상기 전극을 통해 수신하고 증폭하는 저주파 증폭부;

상기 전극 및 상기 저주파 증폭부 사이에 위치하여 상기 인체의 임피던스 및 상기 저주파 증폭부의 임피던스를 정합하는 임피던스 정합회로;

상기 증폭부에 의해 상기 증폭된 신호를 상기 지상파 DMB 수신 장치의 고주파 수신기에 해당하는 고주파 신호로 변환한 후 전송하는 상향 주파수 변환부; 및

상향 주파수 변환된 고주파 대역의 신호를 송신하기 위한 송신 안테나;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 증계 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

시계 모양의 구조에서 상기 전극은 상기 시계 모양의 몸체 밑면에 구비되고, 상기 저주파 증폭부, 상기 임피던스 정합회로 및 상기 상향 주파수 변환부는 상기 시계 모양의 몸체의 구비되는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 증계 장치.

청구항 7

인체와 접촉되는 전극을 통해 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 수신하고 증폭하며, 상기 인체와 임피던스 정합되는 제1 수신부;

소정의 지상파 DMB 방송 중계장치를 통해 고주파로 변환된 DMB 방송 신호를 수신하는 제2 수신부; 및

사용자 선택에 따라 상기 제1 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호 또는 상기 제2 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호를 선택하는 신호 선택 스위치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 8

제 7항 있어서, 상기 제1 수신부는,

인체와 접촉되는 전극;

DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 상기 전극을 통해 수신하고 증폭하는 저주파 증폭부; 및

상기 전극 및 상기 저주파 증폭부 사이에 위치하여 상기 인체의 임피던스 및 상기 저주파 증폭부의 임피던스를 정합하는 임피던스 정합회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 제2 수신부는,

상기 지상파 DMB 중계 장치를 통해 고주파로 변환된 DMB 방송 신호를 수신하는 수신 안테나;

상기 고주파의 DMB 방송 신호를 증폭하는 고주파 증폭부; 및

상기 증폭된 DMB 방송 신호를 원래의 DMB 방송의 주파수 대역으로 변환하는 하향 주파수 변환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치.

청구항 10

소정의 수신회로를 포함하는 지상파 DMB 수신 장치를 통해 지상파 DMB를 수신하는 방법에 있어서,

(a) 상기 지상파 DMB 수신 장치의 임피던스와 상기 인체의 임피던스를 정합하는 단계;

(b) 상기 임피던스 정합 후 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 측정하는 단계; 및

(c) 상기 측정된 전류를 증폭하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

(d) 소정의 DMB 중계장치를 통해 고주파로 변환된 DMB 방송을 수신하는 단계; 및

(e) 사용자 선택에 따라 상기 (c) 단계로부터 출력되는 신호 또는 상기 (d) 단계로부터 출력되는 신호를 선택하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<9> 본 발명은 지상파 DMB 수신 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체 안테나를 이용한 DMB 수신 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<10> DMB(Digital Multimedia Broadcating)는 차량 또는 보행으로 이동중인 사용자에게 오디오, 비디오 및 각종 데이터 등의 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 것으로서, 크게 지상파 DMB와 위성 DMB로 나뉜다. 이 중에서 지상파 DMB는 현재 아날로그 TV 방송에 사용되고 있는 방송용 기지국을 이용하여 약 200MHz 대역의 VHF(Very High Frequency) 대역 신호를 송신하고, 사용자는 각자 소유하고 있는 수신기를 이용하여 신호를 수신한다. 이러한 지상파 DMB 서비스에 사용되는 수신기로는 차량용, 고정용 및 휴대용 등의 다양한 형태가 있으나, 이중 지상파 DMB 전용 수신기 또는 기존 휴대폰과 결합한 수신기 형태의 휴대용 DMB 수신기가 가장 폭발적인 수요가 예상되고 있다.

<11> 수신기에 사용되는 안테나의 크기는 사용 주파수의 파장에 비례한다. 지상파 DMB 수신기는 200MHz의 낮은 주파수 대역을 사용하므로, 핸드폰과 같이 800MHz 이상의 주파수를 사용하는 보통의 무선통신 단말기의 안테나에 비해 보다 큰 안테나를 사용하여야 한다. 예를 들어 무선 통신 단말기에 많이 사용되고 있는 모노폴(Monopole) 안테나의 경우 안테나의 길이는 사용되는 주파수에 해당하는 파장의 1/4크기로서, 이를 200MHz 대역의 지상파 DMB 수신기에 적용할 경우 안테나 길이는 약 37.5 cm 정도로 그 길이가 매우 길어 수신기의 휴대가 매우 어려워진다.

<12> 이러한 문제점을 해결하기 위해 각종 안테나 소형화 기법을 이용하여 안테나를 소형화 한 후 이를 수신기 내부에 내장하는 내장형 안테나가 제안되고 있다. 이러한 내장형 안테나는 상기한 모노폴 안테나에 비해 크기가 작은 장점이 있으나, 수신기 내부에 내장됨에 따라 수신감도가 저하되는 단점을 지니고 있다. 또한 수신기를 사용자가 휴대할 경우에 수신기와 사용자의 몸이 근접하게 됨으로써, 안테나의 수신특성이 사용자의 인체에 의해 영향을 받게 되고 안테나의 입력 정합 주파수가 변동되는 특성 저하 현상이 나타나는 문제점을 지니고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<13> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 휴대가 편리하고 수신특성이 우수하도록 사용자의 인체를 안테나로 사용하는 지상파 DMB 수신 장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<14> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 일 실시예는, 인체와 접촉되는 전극; 지상파 중계기를 통해 송출된 DMB 방송 신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 상기 전극을 통해 수신하고 증폭하는 저주파 증폭부; 및 상기 전극 및 상기 저주파 증폭부 사이에 위치하여 상기 인체의 임피던스와 상기 저주파 증폭부의 임피던스를 정합하는 임피던스 정합회로;를 포함한다.

<15> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 중계 장치의 일 실시예는, 지상파 DMB 방송의 주파수보다 높은 고주파 대역의 신호를 수신하는 고주파 수신기가 구비된 지상파 DMB 수신 장치에게 DMB 방송을 중계하는 장치에 있어서, 인체와 접촉되는 전극; DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 상기 전극을 통해 수신하고 증폭하는 저주파 증폭부; 상기 전극 및 상기 저주파 증폭부 사이에 위치하여 상기 인체의 임피던스 및 상기 저주파 증폭부의 임피던스를 정합하는 임피던스 정합회로; 및 상기 증폭부에 의해 상기 증폭된 전류를 상기 지상파 DMB 수신 장치의 고주파 수신기에 해당하는 고주파 신호로 변환한 후 전송하는 상향 주파수 변환부;를 포함한다.

<16> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 다른 실시예는, 인체와 접촉되는 전극을 통해 DMB 방송 신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 수신하고 증폭하며, 상기 인체와 임피던스 정합되는 제1 수신부; 소정의 지상파 DMB 방송 중계장치를 통해 고주파로 변환된 DMB 방송 신호를 수신하는 제2 수신부; 및 소정의 선택신호에 따라 상기 제1 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호 또는 상기 제2 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호를 선택하는 신호 선택 스위치;를 포함한다.

<17> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 방법의 일 실시예는, 소정의 수신회로를 포함하는 지상파 DMB 수신 장치를 통해 지상파 DMB 신호를 수신하는 방법에 있어서, (a) 상기 지상파 DMB 수신 장치의 임피던스와 상기 인체의 임피던스를 정합하는 단계; (b) 상기 임피던스 정합 후 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 측정하는 단계; 및 (c) 상기 측정된 전류를 증폭하는 단계;를 포함한다.

<18> 이로써, 별도의 안테나를 구비하지 않아 휴대가 간편한 지상파 DMB 수신 장치가 구현된다.

<19> 이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치 및 그 방법에

관해 상세히 설명한다.

- <20> 본 발명은 인체를 안테나로 이용하는 지상파 DMB 수신 장치에 관한 것으로, 먼저 인체가 안테나로 이용될 수 있는 특성을 가짐을 살펴본 후 인체를 이용한 지상파 DMB 수신 장치에 관해 설명한다.
- <21> 도 1은 지상파 DMB 방송의 주파수인 200MHz 대역에서 인체를 구성하는 각종 조직의 도전율(conductivity)을 도시한 도면이다.
- <22> 도 1을 참조하면, 1.5℃의 물이 300MHz 대역에서 약 0.047S/m의 도전율을 나타냄을 감안할 때 인체도 전류가 흐르는 도선 역할을 할 수 있음을 알 수 있다. 특히, 인체의 신장을 지상파 DMB 수신 장치가 사용하는 주파수인 200MHz 대역의 파장(λ)과 비교해 볼 때, 1m ~ 2m의 신장은 0.7 λ ~ 1.3 λ 에 해당하므로, 인체가 안테나 역할을 할 수 있는 충분한 길이의 도선으로 동작할 수 있음을 알 수 있다.
- <23> 또한 사용자와 멀리 떨어져 있는 방송용 기지국으로부터 송신된 무선신호 즉 전파 신호는 공기 및 각종 구조체에 의한 손실로 인해 사용자 위치에서는 그 크기가 매우 작으므로, 인체를 휴대용 지상파 DMB 수신 장치의 안테나로 사용할 경우 수신된 전파에 의해 인체를 흐르는 전류의 크기 또한 매우 작아 전류가 인체에 미치는 영향은 매우 미미하다고 할 수 있다.
- <24> 도 2는 인체에 대한 안테나 특성을 파악하기 위한 인체모델을 도시한 도면이다.
- <25> 도 2를 참조하면, 인체모델의 손 부위에 전원이 인가되고 발 밑의 지면은 금속판으로 모델링하였다. 인체모델은 표준체형을 지닌 성인 남자를 대상으로 총 32개의 인체조직 및 장기로 모델링하였으며 모사(模寫)에 사용된 각 인체 조직 및 장기의 유전율 및 도전율은 미 연방통신위원회(FCC)에서 제공하는 값을 사용하였다.
- <26> 도 3a 및 도 3b는 도 2의 인체모델을 통해 모사된 인체의 안테나 특성을 도시한 도면이다.
- <27> 도 3a를 참조하면, 인체 안테나에 대한 200MHz 대역에서의 안테나의 이득 특성을 도시한 도면으로, 도 2의 지면 아래를 제외한 나머지 전 방향에 대하여 약 -40dBi 이상 및 최대 -25.5dBi의 안테나 이득 특성을 나타내고 있다.
- <28> 도 3b를 참조하면, 인체 안테나에 대한 170MHz ~ 230MHz 대역에서의 최대 안테나 이득 특성을 도시한 도면으로, 전 주파수 대역에서 -27.5dBi 이상의 최대 안테나 이득 특성을 나타내고 있다.
- <29> 도 3a 및 도 3b에 도시된 인체 안테나 특성은 도 2의 인체모델의 손에 전원을 인가한 경우의 특성이나, 인체의 다른 부위에 전원을 인가하여도 비슷한 안테나 이득 특성을 나타낸다.
- <30> 보통의 무선 통신 단말기에서 사용되고 있는 안테나의 최대 안테나 이득이 0dBi 이상임을 감안할 때, 인체 안테나는 매우 낮은 안테나 이득을 나타내며 따라서 인체 안테나를 통해 신호를 수신할 경우 낮은 안테나 이득으로 인한 신호 손실로 인해 수신 신호의 크기가 매우 작은 문제점이 있다. 이러한 신호 손실을 보상하기 위해서는 인체 안테나를 통해 수신된 신호를 증폭할 수 있는 증폭기가 요구되며, 이 때의 증폭기는 인체 안테나로 인한 약 27.5dB의 최대 신호 손실을 보상하기 위해 27.5dB 이상의 이득을 가지는 것이 바람직하다.
- <31> 또한, 도 2의 인체모델을 이용한 모사에서 인체 안테나는 400 Ohm 이상의 매우 큰 입력 임피던스를 나타내므로 인체 안테나의 입력 임피던스와 증폭기의 입력 임피던스의 정합이 필요하며, 이를 위해서는 증폭기와 인체 안테나 사이에 임피던스 정합회로가 삽입되어야 한다.
- <32> 보통의 무선 통신 단말기에 사용되는 증폭기 및 임피던스 정합회로와는 달리 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 증폭기 및 임피던스 정합회로는 200MHz 대역의 낮은 주파수 대역에서 동작하므로, 증폭기의 경우 저전력 동작으로도 요구되는 이득 특성을 지닐 수 있고, 임피던스 정합회로의 경우에도 정합회로에 사용되는 소자로서 기존에 사용되던 전송선로(Transmission Line)의 분산소자(Distributed Elements) 대신에 인덕터(inductor) 및 캐패시터(capacitor)와 같은 소형의 이산소자(Lumped Elements)를 사용함으로써 소형의 정합회로 구현이 매우 용이하다.
- <33> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제1 실시예의 구조를 도시한 도면이다.
- <34> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 휴대용 지상파 DMB 수신 장치(410)는 인체(400)의 손 부위에 위치하나, 인체(400)와의 접촉이 가능한 다른 부위(예를 들어, 손목, 허리, 가슴, 목 등)에 위치하여도 무방하다. 또한 인체(400)와 접촉하는 지상파 DMB 수신 장치(410)의 전극(420)은 지상파 DMB 수신 장치(410)의 뒷면 외에, 지상파

DMB 수신 장치(410)의 표면 중 인체와의 접촉이 가능하면서 전극(420)의 구성이 용이한 어느 곳에 위치하여도 무방하다.

- <35> 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 지상파 DMB 수신 장치(410)는 종래 수신회로(450)를 포함하는 지상파 DMB 수신장치에 전극(420), 임피던스 정합회로(430) 및 저주파 증폭부(440)를 더 포함한다.
- <36> 전극(420)은 인체(400)와 직접 접촉하는 부분으로 지상파 DMB 수신 장치(410)의 표면에 금속판을 형성하여 구현이 가능하며, 충분한 면적을 지니면서 지상파 DMB 수신 장치(410)의 표면 중 인체(400)와의 접촉이 가능한 곳에 형성된다.
- <37> 임피던스 정합회로(430)는 인체의 임피던스와 증폭부의 임피던스를 정합한다. 저주파 증폭부(440)는 저주파 대역 증폭기로서 지상파 DMB 방송 기지국으로부터 송출된 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 흐르는 전류를 전극(420)을 통해 수신하고 증폭한다. 그리고, 증폭된 신호는 종래 지상파 DMB 수신 장치의 수신 회로(450)로 입력된다. 저주파 증폭부(440)는 낮은 주파수 대역에서 동작하므로 저전력으로 동작이 가능하며, 임피던스 정합회로(430)는 이산소자로 구현 가능하므로 소형으로 제작 가능하다. 따라서, 종래의 지상파 DMB 수신 장치에 본 발명에 따른 지상파 DMB 수신 장치의 구현이 용이하다.
- <38> 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제2 실시예의 구조를 도시한 도면이다.
- <39> 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 지상파 DMB 수신 장치(620)는 지상파 DMB 중계 장치(610)를 통해 DMB 방송을 수신한다. 지상파 DMB 중계 장치(610)는 인체(600)를 통해 수신된 신호를 다시 무선신호로 변환하여 지상파 DMB 수신 장치(620)로 전송한다.
- <40> 도 6에서 지상파 DMB 중계 장치(610)는 인체(600)의 팔목 부위에 위치하고 있으나 인체와의 접촉이 가능한 다른 부위에 위치하여도 무방하다. 지상파 DMB 수신 장치(620)와 인체가 접촉된 상태를 유지하고 있는 경우에는 도 4 및 도 5에 도시된 지상파 DMB 수신 장치(410)의 실시예에 따라 인체를 통해 DMB 방송을 수신한다. 그러나 지상파 DMB 수신 장치(620)를 책상 위에 위치시키고 사용자는 지상파 DMB 수신 장치(620)와 떨어져 의자에 앉아 있는 경우, 사용자는 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치(610)를 착용함으로써 지상파 DMB 수신 장치(620)로 신호 전송이 가능하다. 즉, 인체를 통해 수신된 DMB 방송 신호는 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치(610)를 통해 수신된 후 고주파 대역의 무선 신호로 변환되어 지상파 DMB 수신 장치(620)로 송신된다.
- <41> 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치(610)는 전극(630), 임피던스 정합회로(640), 저주파 증폭부(650), 상향 주파수 변환부(660) 및 송신 안테나(670)를 포함한다. 그리고 지상파 DMB 수신 장치(620)는 지상파 DMB 중계 장치(610)로부터의 신호 수신이 가능하도록 지상파 DMB 방송의 주파수보다 높은 고주파 대역의 신호를 수신할 수 있는 수신기를 포함한다.
- <42> 지상파 DMB 중계 장치(610)의 전극(630), 임피던스 정합회로(640) 및 저주파 증폭부(650)는 도 5에서 설명한 전극(420), 임피던스 정합회로(430) 및 저주파 증폭부(440)와 그 구성 및 기능이 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <43> 상향 주파수 변환부(660)는 저주파 증폭부(650)에 의해 증폭된 DMB 방송 신호를 고주파의 DMB 방송 신호로 변환하고, 송신 안테나(670)를 통해 변환된 고주파의 DMB 방송 신호는 지상파 DMB 수신 장치(620)로 전송된다.
- <44> DMB 방송을 수신하는 과정을 다시 살펴보면, 인체를 통해 수신된 DMB 방송 신호는 전극(630), 임피던스 정합회로(640) 및 저주파 증폭부(650)를 거쳐 증폭되며, 증폭된 신호는 상향 주파수 변환부(660)를 통해 고주파 대역의 신호로 변환된 후 송신 안테나(670)를 통해 지상파 DMB 수신 장치(620)로 전송된다.
- <45> 본 발명에 따른 실시예를 적용하는 응용 분야에 따라 저주파 증폭부(650)와 상향 주파수 변환부(660) 외에 제2의 증폭부 및 제2의 주파수 변환부 또는 무선 통신을 위한 다른 장치가 추가되거나 그 배치 순서가 달라질 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치 중 전극(630)을 제외한 나머지 부분은 소형으로 구현되어 기존의 인체에 착용되는 장치, 예를 들면 손목시계, 목걸이, 반지 등의 내부에 삽입되고, 전극(630)은 해당 장치의 외부에 적절히 형성될 수 있다.
- <46> 도 8은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제3 실시예의 구조를 도시한 도면이다
- <47> 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 지상파 DMB 수신 장치는 도 5의 제1 실시예에 도시된 전극(420,810), 임피던스 정합회로(430,820), 저주파 증폭부(440,830) 및 수신회로(450,880) 외에 도 6에 도시된 지상파 DMB 중계 장

치(610)로부터 DMB 방송을 수신하기 위한 수신 안테나(840), 고주파 증폭부(850), 하향 주파수 변환부(860) 및 신호 선택 스위치(870)를 더 포함한다.

- <48> 즉, 도 8에 도시된 지상파 DMB 수신 장치의 제3 실시예는 전국(810), 임피던스 정합회로(820) 및 저주파 증폭부(830)로 구성되는 제1 수신부, 수신 안테나(840), 고주파 증폭부(850) 및 하향 주파수 변환부(860)로 구성되는 제2 수신부, 신호 선택 스위치(870) 및 수신 회로(880)로 구성된다.
- <49> 제2 수신부의 수신 안테나(840)는 도 6의 지상파 DMB 중계 장치(610)로부터 고주파의 DMB 방송 신호를 수신하고, 고주파 증폭부(850)는 수신한 DMB 방송 신호를 증폭하며, 하향 주파수 변환부(860)는 고주파의 DMB 방송 신호를 원래의 DMB 방송 신호의 주파수 대역으로 하향 변환한다.
- <50> 그리고, 신호 선택 스위치(870)는 제1 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호 및 제2 수신부에 의해 수신된 DMB 방송 신호 중 사용자의 선택에 따라 하나를 선택한 후 수신 회로(880)로 입력한다.
- <51> 본 실시예를 적용하는 응용분야에 따라 고주파 증폭부(850)와 하향 주파수 변환부(860) 외에 제2의 증폭부 및 제2의 하향 주파수 변환부 또는 무선 통신을 위한 다른 장치가 추가되거나 그 배치 순서가 달라질 수 있다.
- <52> 지상파 DMB 수신 장치와 인체(800)가 접촉된 상태를 유지하는 경우에는 신호 선택 스위치(870)를 통해 제1 수신부에 의해 DMB 방송을 수신하는 제1 경로를 선택하여 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 같이 DMB 방송을 수신한다.
- <53> 반면, 지상파 DMB 수신 장치와 인체(800)가 접촉된 상태를 유지할 수 없는 경우에는, 신호 선택 스위치(870)를 통해 제2 경로를 선택하여 도 6의 지상파 DMB 중계 장치(610)로부터 송신된 고주파 대역의 신호를 수신 안테나(840)를 통해 수신한 후 고주파 증폭부를 통해 증폭한다. 증폭된 신호는 하향 주파수 변환부(860)로 입력되어 원래의 DMB 방송신호의 주파수 대역으로 하향 변환된 후 수신 회로(880)로 입력된다.
- <54> 본 발명에 따른 지상파 DMB 수신 장치의 송신 안테나(도 7의 670)와 지상파 DMB 수신 장치의 수신 안테나(840)는 고주파 대역에서 사용되며 안테나의 크기는 사용 주파수의 파장에 비례하므로, 두 안테나는 매우 작은 크기로 구현될 수 있다.
- <55> 또한 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치와 지상파 DMB 수신 장치는 수 m 이내의 근접한 거리에서 송신 및 수신이 이루어지므로, 지상파 DMB 중계 장치 및 지상파 DMB 수신 장치에 사용되는 고주파 증폭부(850), 상향 주파수 변환부(660), 하향 주파수 변환부(860)는 저전력으로 동작이 가능하다. 따라서 본 발명에 따른 지상파 DMB 중계 장치 및 지상파 DMB 수신 장치는 매우 용이하게 구현될 수 있다.
- <56> 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제 4 실시예의 구조를 도시한 도면이다.
- <57> 도 9 및 도 10을 참조하면, 지상파 DMB 수신 장치(920)는 인체 안테나(900) 및 탈착이 가능한 별도의 탈착식 안테나(910)를 포함한다. 지상파 DMB 수신 장치(920)는 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 같이 인체(900)에 접촉하여 인체를 안테나로 이용하여 DMB 신호를 수신하기 위한 전국(1000), 임피던스 정합회로(1010), 저주파 증폭부(1020)를 포함하고, 탈착식 안테나(910)를 통해 DMB 방송을 수신하기 위해 안테나 단자(1030)를 포함한다. 그리고, 인체 안테나(900)를 통해 DMB 방송을 수신할지 별도의 탈착식 안테나(910)를 통해 DMB 방송을 수신할지를 선택하는 신호 선택 스위치(1040) 및 종래의 수신 회로(1050)를 포함한다.
- <58> 지상파 DMB 수신 장치(920)가 인체와 접촉된 상태를 유지하는 경우에, 사용자는 신호 선택 스위치(1040)를 이용하여 인체 안테나(900)를 통해 DMB 방송을 수신하는 제1 경로를 선택한다. 그러나 지상파 DMB 수신 장치(920)와 인체(900)가 접촉된 상태를 유지할 수 없는 경우, 사용자는 탈착식 안테나(910)를 장착한 후 신호 선택 스위치(1040)를 이용하여 탈착식 안테나(910)를 통해 DMB 방송을 수신하는 제2 경로를 선택한다. 따라서 휴대용 지상파 DMB 수신 장치가 인체(900)와 접촉된 경우 뿐만 아니라 접촉되지 않은 경우에도 DMB 방송 신호의 수신이 가능하다.
- <59> 도 11은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 방법의 일 실시예의 흐름을 도시한 흐름도이다.
- <60> 도 11을 참조하면, 인체를 안테나로 이용할 경우 먼저 인체의 임피던스와 지상파 DMB 수신 장치의 임피던스 정합을 수행한다(S1100). 그리고 난 후 인체에 접촉되는 전극을 통해 DMB 방송의 무선신호에 대응하여 인체에 형성되는 전류를 측정한다(S1110). 측정된 전류의 신호는 매우 미약하므로 저주파 증폭기에 의해 증폭되고(S1120), 증폭된 신호는 종래의 지상파 DMB 수신 장치의 수신 회로로 입력된다.
- <61> 이 외에 도 6 및 도 7에서 설명한 지상파 DMB 중계장치를 통해 고주파로 변환된 DMB 방송을 수신할 수 있으며,

이 경우 전극을 통해 직접 인체로부터 수신한 DMB 방송 신호를 선택할지 또는 지상파 DMB 중계 장치로부터 수신한 DMB 방송 신호를 선택할지를 사용자가 선택하게 된다.

<62> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

<63> 본 발명에 따르면, 인체를 지상파 DMB 수신 장치의 안테나로 사용함으로써 별도의 안테나가 필요하지 않아 지상파 DMB 수신 장치의 휴대가 편리하다. 지상파 DMB 중계 장치 또는 탈착식 안테나를 사용함으로써 인체와 지상파 DMB 수신 장치가 접촉되지 않은 경우에도 DMB 방송 신호의 수신이 가능하다.

도면의 간단한 설명

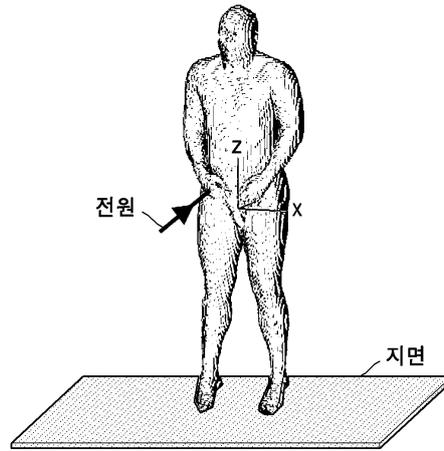
- <1> 도 1은 지상파 DMB 방송의 주파수인 200MHz 대역에서 인체를 구성하는 각종 조직의 도전율(conductivity)을 도시한 도면,
- <2> 도 2는 인체 안테나 특성을 파악하기 위한 인체모델을 도시한 도면,
- <3> 도 3a 및 도 3b는 도 2의 인체모델을 통해 모사된 인체의 안테나 특성을 도시한 도면,
- <4> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제1 실시예의 구조를 도시한 도면,
- <5> 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제2 실시예의 구조를 도시한 도면,
- <6> 도 8은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제3 실시예의 구조를 도시한 도면,
- <7> 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 장치의 제4 실시예의 구조를 도시한 도면, 그리고,
- <8> 도 11은 본 발명에 따른 인체 안테나를 이용한 지상파 DMB 수신 방법의 일 실시예의 흐름을 도시한 흐름도이다.

도면

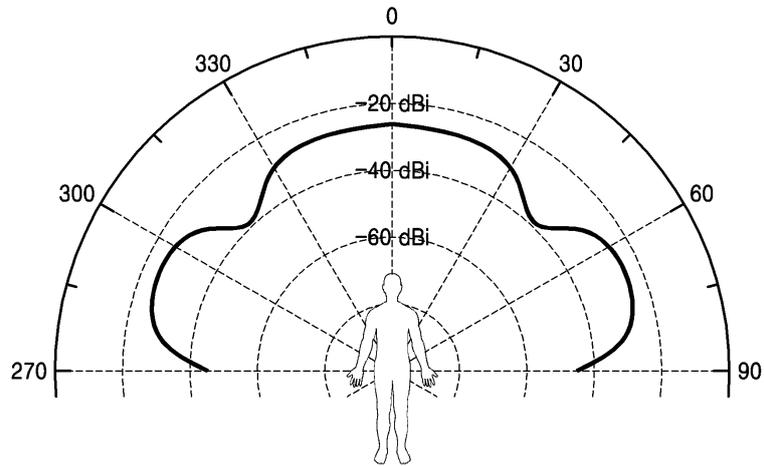
도면1

조직명	도전율 (S/m)	조직명	도전율 (S/m)
Marrow	0.025	Intestine	0.756
FatTissue	0.038	Kidney	0.935
Bones	0.074	Liver	0.559
WhiteSubstance	0.377	Glands	0.825
GraySubstance	0.639	Spleen	0.901
Skin	0.582	Stomach	0.940
Eye	0.945	Pancreas	0.825
Skeleton Muscle	0.743	Bladder	0.307
Blood	1.280	Gall Bladder	1.086
NeuronalFabric	0.902	Intestine Contents	1.766
Lens	0.627	Ventricles Right	0.833
NervusOpticus	0.385	Ventricles Left	0.833
Cartilages	0.518	Forecourt Right	0.833
MucousMembrane	0.586	Forecourt Left	0.833
Air	0.000	Blood Vessel	1.280
Lung	0.335	Blood	1.280

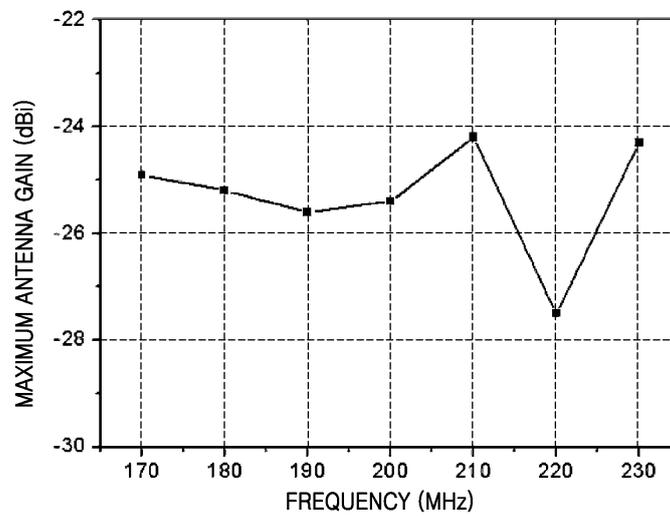
도면2



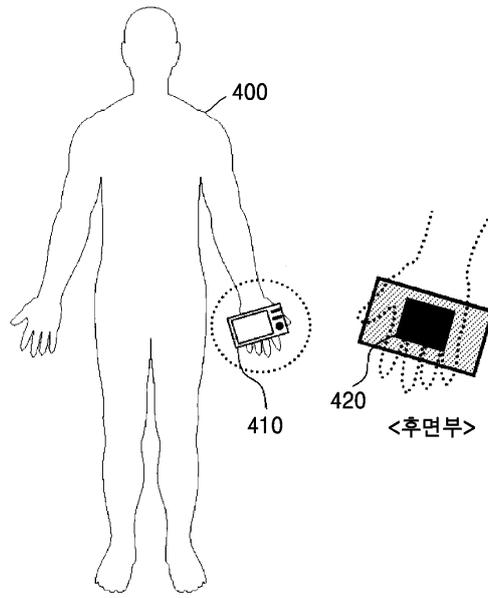
도면3a



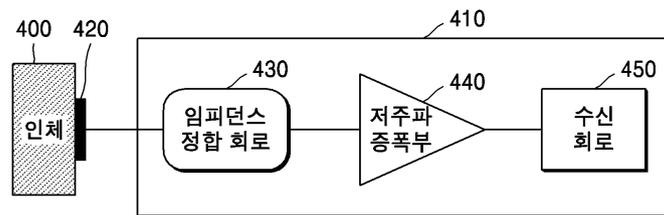
도면3b



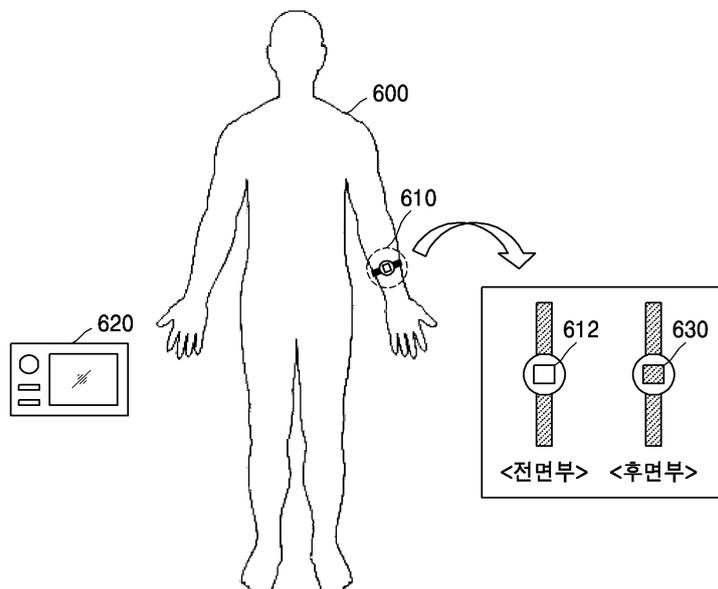
도면4



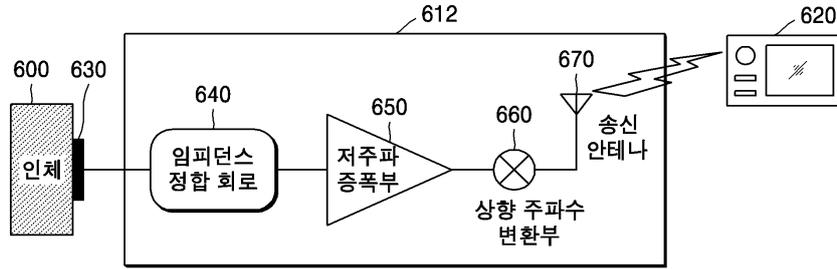
도면5



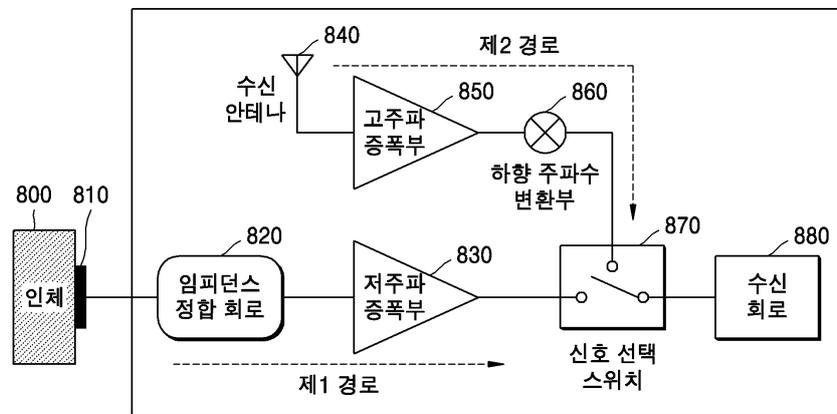
도면6



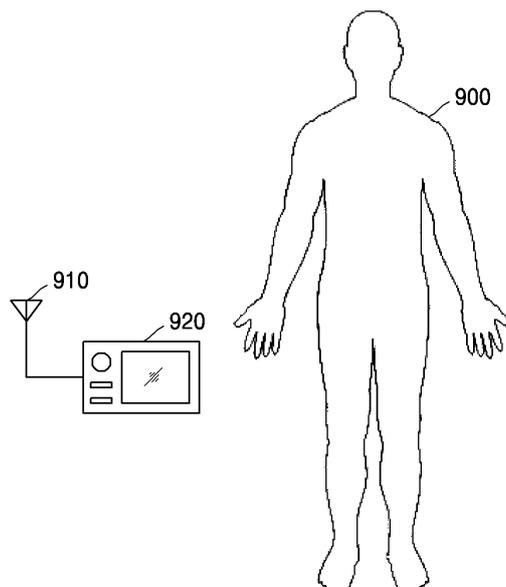
도면7



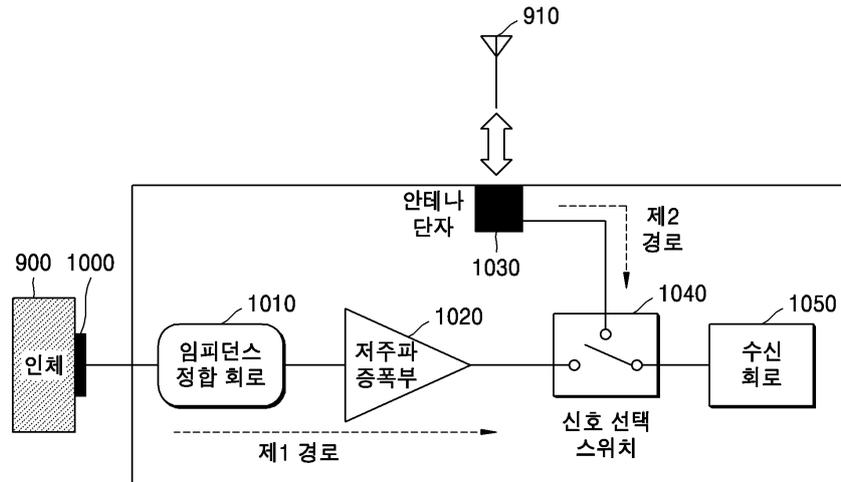
도면8



도면9



도면10



도면11

