

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 9월 18일 (18.09.2014)



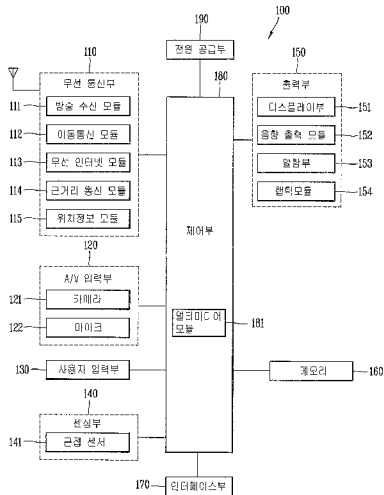
(10) 국제공개번호
WO 2014/142411 A1

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/46 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01)
H01Q 5/01 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009501
- (22) 국제출원일: 2013년 10월 24일 (24.10.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0028206 2013년 3월 15일 (15.03.2013) KR
10-2013-0041137 2013년 4월 15일 (15.04.2013) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 류승우 (RYU, Seungwoo); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 최형철 (CHOI, Hyengcheul); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 유치상 (YOU, Chisang); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 이소연 (LEE, Soyeon); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 황경선 (HWANG, Kyoungsun); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 이송이 (LEE, Songyi); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR). 전병은 (JEON, Byungeun); 153-801 서울시 금천구 디지털로 10길 56, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 135-814 서울시 강남구 강남대로 566 비너스빌딩 2층~3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ANTENNA MODULE AND MOBILE TERMINAL INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭 : 안테나 모듈 및 이를 구비하는 이동 단말기



(57) Abstract: An antenna module, according to one embodiment of the present invention, comprises: a first member and a second member which operate as radiation bodies of an antenna for transmitting and receiving radio signals; a first power supply unit for supplying power to the first and second members; and a transmission line for connecting the power supply unit and the second member such that the second member forms an electric field when the first member forms a magnetic field within a near field.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따르는 안테나 모듈은, 무선 신호를 송수신하는 안테나의 방사체로 동작하는 제 1 멤버와 제 2 멤버; 상기 제 1 멤버와 제 2 멤버를 급전하는 제 1 급전부; 및 근접장(Near field) 내에서 상기 제 1 멤버가 자기장을 형성할 때, 상기 제 2 멤버가 전기장을 형성하도록 상기 급전부와 상기 제 2 멤버를 연결하는 전송라인을 포함한다.

- 110 ... Wireless communication unit
- 111 ... Broadcast reception module
- 112 ... Mobile communication module
- 113 ... Wireless internet module
- 114 ... Near field communication module
- 115 ... Position information module
- 120 ... A/V input unit
- 121 ... Camera
- 122 ... Microphone
- 130 ... User input unit
- 140 ... Sensing unit
- 141 ... Proximity sensor
- 150 ... Output unit
- 151 ... Display unit
- 152 ... Acoustic output module
- 153 ... Notification unit
- 154 ... Haptic module
- 160 ... Memory
- 170 ... Interface unit
- 180 ... Control unit
- 181 ... Multimedia module
- 190 ... Power supply unit

WO 2014/142411 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 안테나 모듈 및 이를 구비하는 이동 단말기 기술분야

- [1] 본 발명의 실시예들은 무선 신호를 송수신하는 안테나 모듈을 구비하는 이동 단말기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 단말기는 휴대가 가능하면서 음성 및 영상 통화 기능, 정보를 입·출력하는 기능 및 데이터를 저장할 수 있는 기능 등을 하나 이상 갖춘 휴대용 전자기기이다.
- [3] 이동 단말기는 기능이 다양화됨에 따라 예를 들어, 사진이나 동영상의 촬영, 음악이나 동영상 파일의 재생, 게임 및 방송의 수신 등의 복잡한 기능들을 갖춘 멀티미디어 기기(Multimedia Player) 형태로 구현되고 있다.
- [4] 멀티 미디어 기기의 복잡한 기능을 구현하기 위해 하드웨어 또는 소프트웨어의 면에서 새로운 다양한 시도들이 적용되고 있다. 일 예로 사용자가 쉽고 편리하게 기능을 검색하거나 선택하기 위한 유저 인터페이스(User Interface) 환경이 제공되고 있다.
- [5] 상기 시도들에 더하여, 상기 하드웨어 등의 기능을 보다 개선하는 방안이 고려될 수 있다. 이러한 개선 방안에는 사용자가 이동 단말기를 좀더 편리하게 사용하기 위한 구조적인 변화 및 개량이 포함된다. 상기 구조적인 변화 및 개량의 하나로 전파를 송수신하는 안테나에 대해 고려될 수 있다.
- [6] 안테나는 무선통신을 위해 무선 전자기파를 송수신하도록 형성되는 장치로서, 이동 단말기에 필수적으로 요구되는 구성 요소이다. 이동 단말기는 음성 통화 외에 WiBro, DMB 등과 같은 다양한 기능들을 구현하는 추세이므로, 안테나는 상기 기능들을 만족시키는 대역폭들을 구현하여야 함은 물론, 이동 단말기에 내장될 수 있도록 소형으로 설계되어야 한다.
- [7] 상기 요구에 따라, 멀티 주파수 대역을 구현할 수 있는 안테나들이 설계되고 있다. 그러나, 안테나의 구조가 복잡하며, 공진 주파수, 대역폭, 이득 등과 같은 특성들을 결정하는 파라미터 값들을 독립적으로 조율하기가 어려운 문제가 있다.
- [8] 또한, MIMO나 다이버시티를 제공하는 안테나 모듈에서 상호 작용으로 인하여 안테나의 성능이 저하되는 문제점이 발생하고 있다.
- [9] 따라서, 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 새로운 구조를 갖는 안테나가 고려될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 일 목적은 보다 성능이 향상된 안테나 모듈을 가지는 이동 단말기를

제공하기 위한 것이다.

- [11] 본 발명의 다른 목적은, 보다 향상된 구조를 갖으며, MIMO나 다이버시티와 같은 이동 통신 서비스를 보다 효율적으로 수행할 수 있는 안테나 모듈을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르는 안테나 모듈은, 무선 신호를 송수신하는 안테나의 방사체로 동작하는 제1 멤버와 제2 멤버; 상기 제1 멤버와 제2 멤버를 급전하는 제1 급전부; 및 근접장(Near field)내에서 상기 제1 멤버가 자기장을 형성할 때, 상기 제2 멤버가 전기장을 형성하도록 상기 급전부와 상기 제2 멤버를 연결하는 전송라인을 포함한다.
- [13] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버는 다이폴 안테나의 방사체로 동작할 수 있다.
- [14] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버 사이에 배치되는 제3 멤버; 및 상기 제3 멤버를 급전시키는 제2 급전부를 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버는 제1 주파수에서 공진하고, 상기 제3 멤버는 상기 제1 주파수보다 높은 제2 주파수에서 공진할 수 있다.
- [16] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버가 하모닉 주파수에서 공진하는 것을 차단하도록 상기 급전부와 상기 멤버들 사이에 형성되는 차단부를 더 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제3 멤버는 상기 차단부가 차단하는 주파수 대역에서 공진하도록 형성될 수 있다.
- [18] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 멤버 내지 제3 멤버는 일정 유전율을 갖도록 형성된 하나의 캐리어에 형성될 수 있다.
- [19] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제3 멤버가 상기 제2 주파수에 인접한 제3 주파수에서 추가 공진하도록, 상기 제3 멤버와 상기 제2 급전부 사이에 형성되는 공진부를 더 포함할 수 있다.
- [20] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 공진부는 상기 제3 멤버와 함께 상기 제3 주파수를 형성하는 분로 커패시터(Shunt capacitor)를 포함할 수 있다.
- [21] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 멤버와 상기 제1 급전부 사이 또는 상기 제2 멤버와 상기 제1 급전부 사이에 임피던스를 매칭시키는 정합부가 형성되고, 상기 정합부는 적어도 하나 이상의 집중 정수 소자로 형성될 수 있다.
- [22] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 근접장내에서 자기장을 강화시키도록, 분기되는 일 지점에서 서로 연결되는 세개의 인덕터를 포함하는 T 매칭부가 적어도 어느 하나의 상기 멤버에 연결될 수 있다.
- [23] 또한 상기한 과제를 실현하기 위하여 본 발명의 다른 실시예는, 단말기 바디;

및 상기 바디에 내장되며, 제1 주파수와 제2 주파수에서 동작하도록 형성되는 안테나 모듈을 포함하고, 상기 안테나 모듈은, 상기 제1 주파수에서 공진하도록 제1 급전부에 의해 급전되는 제1 및 제2 멤버; 및 상기 멤버들 사이에 배치되고, 독립적으로 동작하도록 제2 급전부에 의해 급전되며, 상기 제1 주파수보다 높은 주파수인 상기 제2 주파수에서 무선 신호를 송수신하도록 형성되는 제3 멤버를 포함하는 이동 단말기를 개시한다.

- [24] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 멤버와 상기 제1 급전부 사이 또는 상기 제2 멤버와 상기 제1 급전부 사이에 임피던스를 매칭시키는 정합부가 형성되고, 상기 정합부는 적어도 하나 이상의 집중 정수 소자로 형성될 수 있다.
- [25] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은, 근접장(Near field)내에서 상기 제1 멤버가 자기장을 형성할 때, 상기 제2 멤버가 전기장을 형성하도록 상기 급전부와 상기 제2 멤버를 연결하는 전송라인을 더 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은, 상기 제1 또는 제2 멤버에 연결되고, 상기 근접장내에서 자기장을 강화시키도록, 분기되는 일 지점에서 서로 연결되는 세개의 인덕터를 구비하는 T 매칭부를 더 포함할 수 있다.
- [27] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은, 상기 제1 및 제2 멤버가 하모닉 주파수에서 공진하는 것을 차단하도록 형성되는 차단부를 더 포함하고, 상기 제2 주파수는 상기 차단부에 의해 차단되는 주파수 대역에 포함될 수 있다.
- [28] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버는 다이폴 안테나의 방사체로 동작할 수 있다.
- [29] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은, 상기 제3 멤버가 상기 제2 주파수에 인접한 제3 주파수에서 추가 공진하도록, 상기 제3 멤버와 상기 제2 급전부 사이에 형성되는 공진부를 더 포함할 수 있다.
- [30] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 공진부는 상기 제3 멤버와 함께 상기 제3 주파수를 형성하는 분로 커패시터를 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 멤버 내지 제2 멤버는 일정 유전율을 갖도록 형성된 하나의 캐리어에 형성될 수 있다.
- [32] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 캐리어는 상기 단말기 바디의 양측면에 접하도록 일정 너비로 형성될 수 있다.
- [33] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 캐리어의 하부에 회로기판이 배치되고, 상기 제3 멤버는 상기 회로기판 상에 형성될 수 있다.
- [34] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 멤버는 상기 회로기판에 형성되는 제1 통신칩에 연결되고, 상기 제3 멤버는 상기 회로기판에 형성되는 제2 통신칩에 연결될 수 있다.

발명의 효과

[35] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 이동 단말기는 적은 공간에서 보다 효율적으로 안테나를 구현하고, 안테나의 성능을 유지할 수 있으므로 이동 단말기를 보다 소형화시킬 수 있다.

[36] 또한, 안테나 모듈은 하나의 안테나 모듈에 두 개 이상의 안테나 장치를 복합적으로 형성할 수 있으며, 각각의 안테나 장치가 일정한 수준 이상의 안테나 성능을 발휘할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 본 발명의 일 예와 관련된 이동 단말기의 블록 구성도.

[38] 도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 이동 단말기의 전면 사시도.

[39] 도 3은 도 2의 이동 단말기의 배면 사시도.

[40] 도 4는 도 3의 분해 사시도.

[41] 도 5는 비교예에 따르는 안테나 모듈의 사시도.

[42] 도 6은 도 5에 도시한 안테나 모듈에서 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[43] 도 7은 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈의 사시도.

[44] 도 8a는 도 7에 도시된 안테나 모듈의 개념도.

[45] 도 8b는 근접장 내에 자기장과 전기장이 상호 영향을 미치는 일 예를 도시한 개념도.

[46] 도 8c는 메칭부의 일 예를 도시한 개념도.

[47] 도 9a는 제1 안테나의 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[48] 도 9b는 제1 안테나의 주파수에 따르는 방사 효율을 도시한 도면.

[49] 도 9c는 도 7에 도시한 안테나 모듈에서 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[50] 도 9d는 핸드 이펙트에 따른 방사공간의 변화를 도시한 도면.

[51] 도 10a 내지 도 10b는 각각 제2 안테나 장치의 비교예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[52] 도 11a 내지 도 11b는 각각 제2 안테나 장치의 일 실시예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[53] 도 12a 내지 도 12b는 각각 제2 안테나 장치의 또 다른 실시예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면.

[54] 도 13은 이동 단말기에 장착될 때, 안테나 모듈 및 회로 기판의 구성의 일 예를 도시한 도면.

[55] 도 14는 이동 단말기에 장착될 때, 안테나 모듈 및 회로 기판의 구성의 다른 예를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[56] 이하, 본 발명에 관련된 안테나 모듈 및 이를 구비하는 이동 단말기에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는

구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로서 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [57] 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등이 포함될 수 있다. 다만, 본 명세서에서 설명되는 기술사상은 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터 등과 같은 고정 단말기에도 적용이 가능하다.
- [58] 도 1은 본 발명의 일 예와 관련된 이동 단말기의 블록 구성도이다.
- [59] 상기 이동 단말기(100)는 무선 통신부(110), A/V(Audio/Video) 입력부(120), 사용자 입력부(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(160), 인터페이스부(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 이동 단말기가 구현될 수도 있다. 이하, 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [60] 무선 통신부(110)는 이동 단말기(100)와 무선 통신 시스템 사이 또는 이동 단말기(100)와 이동 단말기(100)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114) 및 위치정보 모듈(115) 등을 포함할 수 있다.
- [61] 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다.
- [62] 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [63] 상기 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동통신 모듈(112)에 의해 수신될 수 있다.
- [64] 상기 방송 관련 정보는 다양한 형태로 존재할 수 있다. 예를 들어, DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 EPG(Electronic Program Guide) 또는 DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld)의 ESG(Electronic Service Guide) 등의 형태로 존재할

수 있다.

- [65] 상기 방송 수신 모듈(111)은, 예를 들어, DMB-T(Digital Multimedia Broadcasting-Terrestrial), DMB-S(Digital Multimedia Broadcasting-Satellite), Media FLO(Media Forward Link Only), DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld), ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcast-Terrestrial) 등의 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 상기 방송 수신 모듈(111)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [66] 방송 수신 모듈(111)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는 메모리(160)에 저장될 수 있다.
- [67] 이동통신 모듈(112)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 상기 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [68] 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 이동 단말기(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.
- [69] 근거리 통신 모듈(114)은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [70] 위치정보 모듈(115)은 이동 단말기의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다.
- [71] 도 1을 참조하면, A/V(Audio/Video) 입력부(120)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 카메라(121)와 마이크(122) 등이 포함될 수 있다. 카메라(121)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 베이스부(265)부(151)에 표시될 수 있다.
- [72] 카메라(121)에서 처리된 화상 프레임은 메모리(160)에 저장되거나 무선 통신부(110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라(121)는 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.
- [73] 마이크(122)는 통화모드 또는 녹음모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력 받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는 통화 모드인 경우 이동통신 모듈(112)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(122)에는 외부의 음향 신호를 입력 받는 과정에서 발생하는

- 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [74] 사용자 입력부(130)는 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(130)는 키 패드(key pad) 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.
- [75] 센싱부(140)는 이동 단말기(100)의 개폐 상태, 이동 단말기(100)의 위치, 사용자 접촉 유무, 이동 단말기의 방위, 이동 단말기의 가속/감속 등과 같이 이동 단말기(100)의 현 상태를 감지하여 이동 단말기(100)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어 이동 단말기(100)가 슬라이드 폰 형태인 경우 슬라이드 폰의 개폐 여부를 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(190)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(170)의 외부 기기 결합 여부 등을 센싱할 수도 있다. 한편, 상기 센싱부(140)는 근접 센서(141)를 포함할 수 있다.
- [76] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 디스플레이부(151), 음향 출력 모듈(152), 알람부(153), 및 햅틱 모듈(154) 등이 포함될 수 있다.
- [77] 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 이동 단말기가 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시한다. 이동 단말기(100)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [78] 디스플레이부(151)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [79] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent OLED) 등이 있다. 디스플레이부(151)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말기 바디의 디스플레이부(151)가 차지하는 영역을 통해 단말기 바디의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [80] 이동 단말기(100)의 구현 형태에 따라 디스플레이부(151)이 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 이동 단말기(100)에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면에 이격 되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [81] 디스플레이부(151)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하, '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에, 디스플레이부(151)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [82] 터치 센서는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인

- 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [83] 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(180)로 전송한다. 이로써, 제어부(180)는 디스플레이부(151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [84] 도 1을 참조하면, 상기 터치스크린에 의해 감싸지는 이동 단말기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(141)가 배치될 수 있다. 상기 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.
- [85] 상기 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [86] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 상기 터치스크린 상에 포인터가 접촉되지 않으면서 근접되어 상기 포인터가 상기 터치스크린 상에 위치함이 인식되도록 하는 행위를 "근접 터치(proximity touch)"라고 칭하고, 상기 터치스크린 상에 포인터가 실제로 접촉되는 행위를 "접촉 터치(contact touch)"라고 칭한다. 상기 터치스크린 상에서 포인터로 근접 터치가 되는 위치라 함은, 상기 포인터가 근접 터치될 때 상기 포인터가 상기 터치스크린에 대해 수직으로 대응되는 위치를 의미한다.
- [87] 상기 근접센서는, 근접 터치와, 근접 터치 패턴(예를 들어, 근접 터치 거리, 근접 터치 방향, 근접 터치 속도, 근접 터치 시간, 근접 터치 위치, 근접 터치 이동 상태 등)을 감지한다. 상기 감지된 근접 터치 동작 및 근접 터치 패턴에 상응하는 정보는 터치 스크린상에 출력될 수 있다.
- [88] 음향 출력 모듈(152)은 호신호 수신, 통화모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 메모리(160)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(152)은 이동 단말기(100)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(152)에는 리시버(Receiver), 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [89] 알람부(153)는 이동 단말기(100)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 이동 단말기에서 발생 되는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(153)는 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다. 상기 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(151)나 음성

출력 모듈(152)을 통해서도 출력될 수 있어서, 그들(151,152)은 알람부(153)의 일부로 분류될 수도 있다.

- [90] 햅틱 모듈(haptic module)(154)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(154)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(154)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어 가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [91] 햅틱 모듈(154)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.
- [92] 햅틱 모듈(154)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(154)은 휴대 단말기(100)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [93] 메모리(160)는 제어부(180)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 메모리(160)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [94] 메모리(160)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)는 인터넷(internet)상에서 상기 메모리(160)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [95] 인터페이스부(170)는 이동 단말기(100)에 연결되는 모든 외부 기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(170)는 외부 기기로부터 데이터를 전송 받거나, 전원을 공급받아 이동 단말기(100) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 이동 단말기(100) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드 셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O(Input/Output) 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(170)에 포함될 수 있다.
- [96] 식별 모듈은 이동 단말기(100)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(User Identify Module, UIM), 가입자 인증

모듈(Subscriber Identify Module, SIM), 범용 사용자 인증 모듈(Universal Subscriber Identity Module, USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 장치(이하 '식별 장치')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 장치는 포트를 통하여 단말기(100)와 연결될 수 있다.

- [97] 상기 인터페이스부(170)는 이동단말기(100)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때 상기 크래들로부터의 전원이 상기 이동단말기(100)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에게 의해 상기 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 상기 이동단말기로 전달되는 통로가 될 수 있다. 상기 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 상기 전원은 상기 이동단말기가 상기 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수도 있다.
- [98] 제어부(controller, 180)는 통상적으로 이동 단말기의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(180)는 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(181)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(181)은 제어부(180) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(180)와 별도로 구현될 수도 있다.
- [99] 상기 제어부(180)는 상기 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.
- [100] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [101] 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [102] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs (application specific integrated circuits), DSPs (digital signal processors), DSPDs (digital signal processing devices), PLDs (programmable logic devices), FPGAs (field programmable gate arrays, 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어부(180) 자체로 구현될 수 있다.
- [103] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 메모리(160)에 저장되고, 제어부(180)에 의해 실행될 수 있다.
- [104] 도 2는 본 발명과 관련된 이동 단말기의 일 예를 전면에서 바라본 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 이동 단말기의 후면 사시도이다.

- [105] 도 2, 도 3을 참조하면, 이동 단말기(200)는 바 형태의 단말기 본체(204)를 구비하고 있다. 다만, 본 발명은 여기에 한정되지 않고, 2 이상의 바들이 상대 이동 가능하게 결합되는 슬라이드 타입, 폴더 타입, 스윙 타입 등 다양한 구조에 적용이 가능하다. 나아가, 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기는 카메라 및 플래시를 갖는 임의의 휴대 전자 장치, 예를 들어, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMO(Portable Multimedia Player) 등에도 적용될 수 있다.
- [106] 본 발명에 관련된 이동 단말기(200)는 그 외관을 구성하는 단말기 본체(204)를 포함한다.
- [107] 단말기 본체(204)의 외관을 이루는 케이스(케이싱, 하우징, 커버 등)는 프론트 케이스(201)와 리어 케이스(202), 그리고 배터리 케이스(203)에 의해 형성된다. 배터리 케이스(203)는 리어 케이스(202)의 배면을 덮도록 형성된다.
- [108] 상기 프론트 케이스(201) 및 상기 리어 케이스(202) 사이에 형성된 공간에는 각종 전자 부품들이 내장된다. 케이스들은 합성수지를 사출하여 형성되거나 금속 재질, 예를 들어 스테인레스 스틸(STS) 또는 티타늄(Ti) 등과 같은 금속 재질을 갖도록 형성될 수도 있다.
- [109] 단말기 본체(204)의 전면에는 디스플레이부(210), 제1 음향 출력부(211), 전면 카메라부(216), 사이드키(214), 인터페이스부(215) 및 신호입력부(217)를 포함한다.
- [110] 디스플레이부(210)는 정보를 시각적으로 표현하는 LCD(liquid crystal display) 모듈, OLED(Organic Light Emitting Diodes) 모듈, 이페이퍼(e-paper) 등을 포함한다. 상기 디스플레이부(210)는 터치방식에 의하여 입력할 수 있게 터치감지수단을 포함할 수 있다. 이하에서는 터치감지수단을 포함한 디스플레이부(210)를 '터치스크린'으로 칭하기로 한다. 터치스크린(210) 상의 어느 한 곳에 대하여 터치가 있으면 그 터치된 위치에 대응하는 내용이 입력된다. 터치방식에 의하여 입력되는 내용은 문자 또는 숫자이거나, 각종 모드에서의 지시 또는 지정 가능한 메뉴항목 등일 수 있다. 터치감지수단은 디스플레이부가 보일 수 있도록 투광성으로 형성되어 있으며, 밝은 곳에서 터치스크린의 시인성(visibility)을 높이기 위한 구조가 포함될 수 있다. 도 2에 의하면, 터치스크린(210)은 프론트 케이스(201)의 전면(front surface)의 대부분을 차지한다.
- [111] 상기 제1 음향출력부(211)는 통화음을 사용자의 귀에 전달시키는 리시버(receiver) 또는 각종 알람음이나 멀티미디어의 재생음을 출력하는 라우드 스피커(loud speaker)의 형태로 구현될 수 있다.
- [112] 상기 전면 카메라부(216)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(210)에 표시될 수 있다.
- [113] 상기 전면 카메라(216)에서 처리된 화상 프레임은 메모리(160)에 저장되거나

무선 통신부(110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 상기 전면 카메라(216)는 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.

[114] 상기 신호입력부(217)는 이동 단말기(200)의 동작을 제어하기 위한 명령을 입력 받기 위해 조작되는 것으로서, 복수의 입력키들을 포함할 수 있다. 입력키들은 조작부(manipulating portion)로도 통칭될 수 있으며, 사용자가 촉각적인 느낌을 가지며 조작하게 되는 방식(tactile manner)이라면 어떤 방식이든 채용될 수 있다.

[115] 예를 들어 사용자의 푸시 또는 터치 조작에 의해 명령 또는 정보를 입력받을 수 있는 돔 스위치 또는 터치 스크린, 터치 패드로 구현되거나, 키를 회전시키는 휠 또는 조그 방식이나 조이스틱과 같이 조작하는 방식으로도 구현될 수 있다. 상기 신호입력부(217)에 의하여 입력되는 내용은 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어 시작, 종료, 스크롤 등을 입력하기 위한 것일 수 있다.

[116] 상기 프론트 케이스(201)의 측면에는 사이드키(214), 인터페이스부(215) 및 음향입력부(213) 등이 배치된다.

[117] 상기 사이드키(214)는 조작유닛으로 통칭될 수 있으며, 이동 단말기(200)의 동작을 제어하기 위한 명령을 입력 받을 수 있게 되어 있다. 사이드키(214)는 사용자가 촉각적인 느낌을 가면서 조작하게 되는 방식(tactile manner)이라면 어떤 방식이든 채용될 수 있다. 사이드키(214)에 의하여 입력되는 내용은 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 사이드키(214)에 의하여, 영상입력부(216, 221)의 제어, 음향출력부(211)에서 출력되는 음향의 크기 조절 또는 디스플레이부(210)의 터치 인식 모드로의 전환 등과 같은 명령을 입력받을 수 있다.

[118] 상기 음향입력부(213)는 사용자의 음성, 기타 소리 등을 입력 받기 위해, 예를 들어 마이크로폰(microphone)과 같은 형태로 구현될 수 있다.

[119] 상기 인터페이스부(215)는 본 발명과 관련된 이동 단말기(200)가 외부 기기와 데이터 교환 등을 할 수 있게 하는 통로가 된다. 예를 들어, 인터페이스부(215)는 유선 또는 무선으로, 이어폰과 연결하기 위한 접속단자, 근거리 통신을 위한 포트{예를 들어 적외선 포트(IrDA Port), 블루투스 포트(Bluetooth Port), 무선 랜 포트(Wireless LAN Port)등}, 또는 이동 단말기(200)에 전원을 공급하기 위한 전원공급 단자들 중 적어도 하나일 수 있다. 이러한 인터페이스부(215)는 SIM(Subscriber Identification Module) 또는 UIM(User Identity Module), 정보 저장을 위한 메모리 카드 등의 외장형 카드를 수용하는 소켓의 형태로 구현될 수 있다.

[120] 단말기 본체(204)의 후면에는 전원공급부(240), 후면 카메라부(221)가 배치된다.

[121] 상기 후면 카메라부(221)에 인접하게 플래쉬(222) 및 거울(미도시)이 배치될 수 있다. 상기 플래쉬는 상기 후면 카메라부(221)로 피사체를 촬영하는 경우에 피사체를 향하여 빛을 비춘다.

- [122] 상기 거울은 사용자가 상기 후면 카메라부(221)을 이용하여 자신을 촬영(셀프 촬영)하고자 하는 경우에, 사용자 자신의 얼굴 등을 비춰볼 수 있게 한다.
- [123] 상기 후면 카메라부(221)은 전면에 배치되는 전면 카메라부(216)와 실질적으로 반대되는 촬영 방향을 가지며, 상기 전면 카메라부(216)와 서로 다른 화소를 가지는 카메라 일 수 있다,
- [124] 예를 들어, 전면 카메라부(216)는 화상 통화 등의 경우에 사용자의 얼굴을 촬영하여 상대방에 전송함에 무리가 없도록 저 화소를 가지며, 상기 후면 카메라부(221)은 일반적인 피사체를 촬영하고 바로 전송하지는 않는 경우가 많기 때문에 고 화소를 가지는 것이 바람직하다. 상기 전면 및 후면 카메라부(216, 221)은 회전 또는 팝업(pop-up) 가능하게 단말기 본체(204)에 설치될 수 있다.
- [125] 상기 배터리(240)는 이동 단말기(200)에 전원을 공급한다. 상기 배터리(240)는 단말기 본체(204)에 내장되거나, 단말기 본체(204)의 외부에서 직접 탈착될 수 있게 구성될 수 있다.
- [126]
- [127] 도 4는 도 3의 분해 사시도이다.
- [128] 도 4를 참조하면, 상기 이동 단말기는 상기 디스플레이부(210)를 구성하는 윈도우(210a) 및 디스플레이 모듈(210b)을 포함한다. 윈도우(210a)는 상기 프론트 케이스(201)의 일면에 결합될 수 있다. 윈도우(210a) 및 디스플레이 모듈(210b)는 일체로 형성될 수 있다.
- [129] 프론트 케이스(201)와 리어 케이스(202) 사이에 전기적 소자들이 지지되도록 프레임(260)이 형성된다. 프레임(260)은 단말기 내부의 지지구조로서, 일 예로 디스플레이 모듈(210b), 카메라 모듈(221), 안테나 장치, 복수의 안테나 장치를 구비하는 안테나 모듈, 배터리(240) 또는 회로 기판(250) 중 적어도 어느 하나를 지지할 수 있도록 형성된다.
- [130] 프레임(260)은 그 일부가 단말기의 외부로 노출될 수 있다. 또한, 프레임(260)은 바 타입이 아닌 슬라이드 타입의 단말기에서 본체부와 디스플레이부를 서로 연결하는 슬라이딩 모듈의 일부를 구성할 수도 있다.
- [131] 도 4에 도시한 것은 일 예로서, 프레임(260)과 리어 케이스(202) 사이에 회로 기판(250)이 배치되고, 프레임(260)의 일면에 디스플레이 모듈(210b)이 결합되는 것을 도시하고 있다. 프레임(260)의 타면에는 회로 기판(250)과 배터리가 배치되고, 배터리를 덮도록 배터리 케이스(203)가 리어 케이스(202)에 결합될 수 있다.
- [132] 상기 윈도우(210a)는 상기 프론트 케이스(201)의 일면에 결합된다. 상기 윈도우(210a)의 일면에는 터치를 감지할 수 있도록 형성되는 터치 감지 패턴(210c)이 형성될 수 있다. 터치 감지 패턴(210c)은 터치 입력을 감지하도록 형성되고, 광투과성으로 이루어진다. 터치 감지 패턴(210c)은 상기 윈도우(210a)의 전면에 장착되며, 윈도우(210a)의 특정 부위에 발생하는 전압

등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다.

- [133] 상기 디스플레이 모듈(210b)은 상기 윈도우(210a)의 후면에 장착된다. 본 실시예에서는 상기 디스플레이 모듈(210b)의 예로서 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD)가 개시되나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [134] 예를 들어, 디스플레이 모듈(210b)은 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 등이 될 수 있다.
- [135] 상기 회로 기판(250)은 앞서 살펴본 바와 같이, 프레임(260)의 일면에 형성될 수 있지만, 상기 디스플레이 모듈(210b)의 하부에 장착될 수도 있다. 그리고, 상기 회로 기판(250)의 하면 상에 적어도 하나의 전자소자들이 장착된다.
- [136] 상기 프레임(260)에는 상기 배터리(240)가 수용될 수 있도록 리세스된 형태의 수용부가 형성된다. 상기 배터리 수용부의 일 측면에는 상기 배터리(240)가 단말기 본체에 전원을 공급하도록 상기 회로 기판(250)과 연결되는 접촉단자가 형성될 수 있다.
- [137] 이동 단말기의 상단 또는 하단에는 안테나 장치가 형성될 수 있다. 또한 안테나 장치는 복수로 형성되어 단말기의 각 단부에 배치되고, 각 안테나 장치는 서로 다른 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하도록 형성될 수 있다. 이러한 안테나 장치는 캐리어의 일면에 형성되는 도전 멤버들을 포함하여 형성될 수 있다. 일 예로 도전 멤버가 형성된 캐리어(390)는 도 4에서 도시한 A부분에 안착될 수 있다. 캐리어(390)는 스크류와 같은 체결수단에 의해 케이스(201)의 A부분에 결합될 수 있다. 이 때, 스크류는 캐리어(390)에 형성되는 관통홀을 지나 케이스(201)에 형성된 홀(262)에 체결될 수 있다. 후술하는 프레임(260)의 리브(263)는 캐리어(390)가 장착되는 공간을 한정할 수 있다.
- [138] 프레임(260)은 얇은 두께로 형성되더라도 충분한 강성을 유지할 수 있도록 금속 재질로 형성될 수 있다. 금속 재질의 프레임(260)은 그라운드로 동작할 수 있다. 즉, 회로 기판(250) 또는 안테나 장치가 프레임(260)에 접지 연결될 수 있으며, 프레임(260)은 회로 기판(250)이나 안테나 장치의 그라운드로 동작할 수 있다. 이 경우 프레임(260)은 이동 단말기의 그라운드를 확장할 수 있다.
- [139] 회로 기판(250)은 안테나 장치와 전기적으로 연결되며, 안테나 장치에 의하여 송수신되는 무선 신호(또는 무선 전자기파)를 처리하도록 이루어진다. 무선 신호의 처리를 위해, 복수의 송수신 회로들이 회로 기판(250)에 형성되거나 장착될 수 있다.
- [140] 송수신기 회로들은 하나 이상의 집적 회로 및 관련 전기적 소자들을 포함하여 형성될 수 있다. 일 예로, 송수신기 회로는 송신 집적 회로, 수신 집적 회로, 스위칭 회로, 증폭기 등을 포함할 수 있다.
- [141] 복수의 송수신기 회로들은 방사체인 도전 패턴으로 형성되는 도전 멤버들을 동시 급전함으로써, 복수의 안테나 장치가 동시에 작동할 수 있다. 예를 들면,

어느 하나가 송신하는 동안, 다른 하나는 수신할 수 있으며, 둘 다 송신하거나 둘 다 수신을 할 수 있다.

- [142] 동축 케이블은 회로기판과 각 안테나 장치들을 서로 연결하도록 형성될 수 있다. 일 예로 동축 케이블은 안테나 장치들을 급전시키는 급전 장치에 연결될 수 있다. 급전 장치들은 조작부(217)로부터 입력되는 신호들을 처리하도록 형성되는 연성회로기판(242)의 일면에 형성될 수 있다. 연성회로기판(242)의 타면은 조작부(217)의 신호를 전달하도록 형성되는 신호 전달 유닛과 결합될 수 있다. 이 경우 연성회로기판(242)의 타면에 돔이 형성되고, 신호 전달 유닛에 액추에이터가 형성될 수 있다.
- [143] 캐리어(390)의 일측과 타측에 각각 안테나 장치(ANT1, ANT2)가 형성될 수 있다. 각각의 안테나 장치(ANT1, ANT2)는 서로 다른 주파수 대역의 신호를 송수신하도록 형성된다.
- [144] 예를 들면, 제1 안테나 장치(ANT 1)는 DCN 1x 방식 또는 PCS 1x 방식의 신호를 송수신하기 위해 형성될 수 있고, 제2 안테나 장치(ANT 2)는 DCN EVDO(Evolution-Data Optimized 또는 Evolution-Data Only) 방식에 따른 신호를 송수신하기 위해 형성될 수 있다.
- [145] 또한, 제1 안테나 장치(ANT 1)가 LTE B4 방식에 따르는 신호를 송수신하면, 제2 안테나 장치(ANT 2)는 LTE B13 방식에 따르는 신호를 송수신하도록 형성될 수 있다.
- [146] 이와 달리, 제1 안테나 장치(ANT 1)가 이동 단말기의 음성 서비스에 해당하는 신호를 송수신하면, 제2 안테나 장치(ANT 2)는 이동 단말기의 LTE 서비스에 해당하는 데이터 신호를 송수신하도록 형성될 수 있다.
- [147] 캐리어(390)의 하부에는 연성회로기판(242)이 연결된다. 연성회로기판(242)은 일단이 제어부를 구비하는 회로기판(250)에 연결될 수 있다. 그리고 연성회로기판(242)은 단말기의 조작부(217)와 연결될 수 있다. 이 경우, 연성회로기판(242)은 조작부(217)에서 생성된 신호가 회로기판(250)의 제어부에 전달되도록 형성된다. 일 예로, 연성회로기판(242)은 조작부(217)와 연결되도록 조작부(217)의 하부에 형성되며, 조작부(217)와 연성회로기판(242) 사이에 형성되는 신호전달부(217a)와 접촉하도록 형성될 수 있다.
- [148] 연성회로기판(242)의 일면이 조작부(217)와 접촉하도록 형성되고, 연성회로기판(242)의 타면에 제1 안테나 장치(ANT1)와 제2 안테나 장치(ANT2)의 급전 연결부(F) 및 접지 연결부(G)와 각각 연결될 수 있도록 접촉부(242a)가 형성될 수 있다.
- [149]
- [150] 제1 안테나 장치(ANT1)와 제2 안테나 장치(ANT2)는 이하에서 설명되는 실시예에 따르는 안테나 모듈을 구성할 수 있다. 이하에서 제1 안테나 장치(ANT1)는 제1 및 제2 멤버에, 제2 안테나 장치(ANT2)는 제2 멤버에 대응된다. 이하 도면을 참조하여 살펴보기로 한다.

- [151] 도 5는 비교예에 따르는 안테나 모듈의 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시한 안테나 모듈에서 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이다.
- [152] 보다 소형화된 공간에 복수의 안테나를 설치하기 위해, 하나의 안테나 모듈에 복수의 안테나 장치가 구현될 수 있다. 비교예는 제1 안테나 장치와 제2 안테나 장치(ANT 2)가 하나의 캐리어에 형성되는 것과 관련된다.
- [153] 도 5를 참조하면, 비교예에 따르는 안테나 모듈(30)은 제1 멤버(31)와 제2 멤버(32)를 포함한다. 제1 멤버(31)와 제2 멤버(32)는 각각 제1 안테나 장치(ANT 1)와 제2 안테나 장치(ANT 2)의 방사체로 동작할 수 있다. 제1 멤버(31)와 제2 멤버(32)는 서로 근접하게 배치되며, 각각 일정 주파수에서 공진하도록 형성된다. 즉, 제1 멤버(31)는 제1 주파수에서 공진하도록 일정 길이로 형성될 수 있으며, 제2 멤버(32)는 제2 주파수에서 공진하도록 일정 길이로 형성될 수 있다. 여기서, 제1 주파수는 저주파수이고, 제2 주파수는 제1 주파수보다 높은 고주파수가 될 수 있다. 제1 멤버(31)와 제2 멤버(32)는 각각 제1 및 제2 주파수에 해당하는 $\lambda/4$ 내외의 길이를 갖도록 형성될 수 있다.
- [154] 이러한, 제1 멤버(31)와 제2 멤버(32)는 캐리어(39)의 일면에 인쇄된 도전성 패턴으로 형성될 수 있다.
- [155] 도 6을 참조하면, 제1 멤버를 포함하는 제1 안테나 장치는 S11을 통해 드러난 바와 같이 500 MHz와 900 MHz에서 공진하고, 하모닉 주파수인 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 다시 공진함을 알 수 있다. 그리고 제2 멤버를 포함하는 제2 안테나 장치(ANT 2)는 S22를 통해 드러난 바와 같이 약 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 공진함을 알 수 있다.
- [156] 이 때, 안테나 간의 격리 특성은 S22를 통해서 살펴볼 수 있는데, 제1 안테나 장치의 하모닉 주파수로 인해, 간섭을 받아 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 격리도 값이 -15dB 이하인 것을 알 수 있다. 즉, 제1 안테나 장치와 제2 안테나 장치(ANT 2)가 하나의 안테나 모듈에 근접하게 형성되면, 안테나 장치간의 전자기적이 간섭으로 인해, 고주파수 대역에서 제2 안테나 장치(ANT 2)의 안테나 성능이 저하될 수 있다.
- [157] 따라서, 하나의 안테나 모듈에 복수의 안테나 장치가 형성되는 경우 성능 저하를 방지할 수 있는 안테나 구성의 예들을 이하에서 도면을 참조하여 살펴보기로 한다.
- [158]
- [159] 도 7은 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈의 사시도이고, 도 8a는 도 7에 도시된 안테나 모듈의 개념도이다. 그리고, 도 8b는 근접장 내에 자기장과 전기장이 상호 영향을 미치는 일 예를 도시한 개념도이고, 도 8c는 도 8a에 도시된 매칭부의 일 예를 도시한 개념도이다.
- [160] 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈(300)은 이동 단말기에 장착되어 LTE(Long Term Evolution) 통신 서비스를 제공할 수 있도록 시스템의 일부를 구성할 수 있다. 따라서, 안테나 모듈(300)은 LTE(Long Term Evolution) 대역에서

반송파 집성 기법(Carrier Aggregation)을 수행할 수 있게, 각각 해당 무선 신호를 송신 또는 수신하도록 형성되는 복수의 안테나 장치를 포함할 수 있다.

- [161] 그리고, 반송파 집성 기법(Carrier Aggregation)을 수행하기 위하여, 안테나 모듈(300)에 형성된 각각의 안테나 장치는 MIMO 또는 다이버시티로 동작할 수 있다.
- [162] 도 7과 도 8a을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈(300)은 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)를 포함한다. 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 함께 제1 안테나 장치(ANT 1)의 방사체로 동작할 수 있다. 이 때, 제1 및 제2 멤버는 다이폴 안테나의 방사체로 동작할 수 있다.
- [163]
- [164] 본 발명의 제1 안테나 장치(ANT 1)는 자기 전기 효과를 이용한 안테나이다. 자기 전기 효과(magneto electric effect)란 어떤 물체에 전기장을 주었을 때 전기장에 비례하는 자기화가 생기는 현상 또는 어떤 물체에 자기장을 주었을 때 자기장에 비례하여 전기 분극이 생기는 현상을 말한다.
- [165] 도 8a와 도 8b를 참조하면, 본 발명의 제1 안테나 장치(ANT 1)는 근접장(Near field)내에서 제1 멤버(310)가 자기장을 형성할 때, 제2 멤버(320)는 전기장을 형성하도록 형성될 수 있다. 이와 반대로, 제1 멤버(310)가 전기장을 형성할 때, 제2 멤버(320)는 자기장을 형성하도록 형성될 수 있다. 여기서, 제1 멤버(310)나 제2 멤버(320)가 각각 자기장이나 전기장을 형성한다는 것은 어느 멤버가 자기장이나 전기장 만을 형성한다는 의미가 아니고, 어떠한 입력에 의해 제1 멤버(310)가 전기장에 비해 보다 많은 자기장을 형성하고, 제2 멤버(320)는 자기장에 비해 보다 많은 전기장을 형성하는 것을 의미한다.
- [166] 근접장내에서 동시에 자기장과 전기장이 형성되면, 자기 전기 효과로 인해 전기장과 자기장이 서로 영향을 주며 강화되게 된다. 이로 인해, 방사되는 신호의 강도가 향상되므로 안테나의 효율 및 대역폭이 개선될 수 있다.
- [167] 다시 도 8a와 도 8c를 참조하면, 어느 하나의 멤버가 보다 우월한 자기장을 형성하도록 T 매칭부(371', 372')가 어느 하나의 멤버에 연결될 수 있다. T 매칭부(371', 372')는 근접장내에서 자기장을 강화시키도록, 분기되는 일 지점에서 서로 연결되는 세개의 인덕터를 포함하여 형성될 수 있다. 이러한 T 매칭부(371', 372')는 연결되는 멤버가 급전될 때 급전되는 멤버의 자기장을 강화시킬 수 있다.
- [168] 또한, 도 8a와 도 8c에 도시된 바와 같이, 어느 하나의 멤버가 보다 우월한 전기장을 형성하도록 전송라인(340)이 어느 하나의 멤버에 연결될 수 있다. 전송라인(340)은 2개 이상의 단자들 사이에서 신호나 전력을 효율적으로 전달하도록 형성되는 도체들을 말하며, 도선이나 도파관, 동축케이블이나 PCB 상의 전도성 라인들로 형성될 수 있다.
- [169] 즉, T 매칭부(371', 372')가 제1 멤버(310)에 의한 자기장을 강화시키면 전송라인(340)은 제2 멤버(320)에 의한 전기장을 강화시켜 자기 전기 효과에

의해 방사되는 신호의 강도를 향상시켜 제1 안테나 장치(ANT 1)가 보다 우수한 안테나 성능이 발휘할 수 있다.

- [170] 도 7과 도 8a를 참조하면, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 상호 대칭적인 구조로 형성될 수 있다. 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 제1 주파수에서 공진하도록 일정 길이로 형성될 수 있으며, 일 예로 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 다이폴 타입의 안테나로 동작하도록 각각 제1 주파수에 해당하는 $\lambda/4$ 내외의 길이를 갖도록 형성될 수 있다. 이 때, 한정된 공간내에서 멤버들이 일정 길이로 형성될 수 있도록 각 멤버는 수회 절곡되는 구조나 미앤더(Meander) 구조로 형성될 수 있다.
- [171] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 기생 공진을 위한 별도의 브랜치를 구비하지 않는다. 즉, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 일단에서 타단까지 전류가 한 방향으로만 흐르게 된다. 이렇게 전류의 흐름이 단순하면, 안테나 주변에 형성되는 전기장 또는 자기장이 단순한 패턴을 가지게 되므로, 사용자의 전자파흡수율(Specific Absorption Rate, SAR)을 향상시킬 수 있다.
- [172] 도 7과 도 8a를 참조하면, 안테나 모듈(300)은 보다 좁은 공간에서 보다 많은 안테나 장치를 구현하기 위해, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320) 사이에 제3 멤버(330)가 배치될 수 있다. 이렇게 모듈화된 안테나 장치는 이동 단말기의 소형화에 기여할 수 있게 된다. 그리고, 제1 및 제2 멤버(310, 320)가 제1 주파수에서 공진할 때, 제3 멤버(330)는 제1 주파수 보다 높은 제2 주파수에서 공진하도록 형성될 수 있다. 즉, 제1 주파수는 저주파수 대역인 약 698 내지 900 MHz 내외의 주파수 대역에 포함되고, 제2 주파수는 고주파수 대역인 약 1710 내지 2170 MHz 내외의 주파수 대역에 포함될 수 있다.
- [173] 보다 좁은 공간 내에서 안테나 장치들이 형성되므로, 안테나 장치 간의 간섭으로 인한 성능 저하가 발생할 수 있다. 특히, 제1 멤버(310)와 제3 멤버(330) 간 또는 제2 멤버(320)와 제3 멤버(330) 간의 간섭이 문제될 수 있다.
- [174] 본 발명은 안테나 간의 간섭을 줄여 이격도를 향상시키는 방안으로 제1 및 제2 멤버(310, 320)가 하모닉 주파수에서 공진하는 것을 차단하도록 차단부(360)가 형성된다. 도 8a를 참조하면, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)가 전송 라인(340)에 의해 서로 연결되고, 전송 라인(340)과 급전부(351) 사이에 차단부(360)가 형성된다.
- [175] 도 7을 참조하면, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 캐리어(390)의 일면에 인쇄된 도전성 패턴으로 형성되거나, 단말기의 회로기판(250) 또는 단말기의 외관을 형성하는 케이스에 형성될 수 있다. 캐리어(390)는 일정 유전율을 구비하여 형성되는 유전체로서, 에폭시레진 접합제를 함침시킨 여러겹의 종이로 이루어진 FR-3, 에폭시레진을 함침시킨 종이코어를 가진 합성체인 CEM-1이 사용될 수 있다. 또한, 표면에는 직조된 유리섬유가 에폭시레진이 함침되어 있고, 코어는 직조되지 않은 유리섬유에 에폭시레진이 함침되어 있는

CEM-3, 에폭시레진이 함침된 유리섬유가 여러겹 쌓여 있는 FR-4, 다기능 에폭시레진을 함침시킨 직조 유리섬유를 여러겹 쌓은 FR-5, 폴리이미드 레진을 함침시킨 여러 겹의 직조된 유리섬유로 이루어져 있는 GI, 인쇄회로기판(PCB)의 일부와 같은 재질들을 포함할 수 있다.

- [176] 멤버들(310, 320, 330)을 포함하는 캐리어(390)는 단말기 바디의 양측면에 접할 수 있게 일정 너비로 형성될 수 있다. 일 예로, 프론트 케이스에 캐리어(390)가 수용되고, 프론트 케이스와 캐리어(390)는 서로 접하도록 형성될 수 있다.
- [177] 본 발명의 안테나 모듈(300)은 특히 단말기 바디의 하부에 장착될 수 있는데, 단말기 바디 하부에서 양측면에 접할 수 있게 일정 너비로 형성된 캐리어(390)를 이용하여, 보다 넓은 공간에 보다 많은 안테나를 실장할 수 있다. 즉, 안테나의 성능은 안테나가 장착되는 공간에 의해 제약을 받을 수 있는데, 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈(300)은 하나의 캐리어(390)에 두 개의 안테나 장치를 형성함으로써, 공간을 보다 효율적으로 이용하면서 안테나 성능도 높일 수 있다. 다시 말하면, 종래에는 캐리어(390)의 양측에 각각 안테나 장치를 형성하여 두 개의 안테나 장치를 안테나 모듈로 형성할 수 있는데, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 안테나 장치(ANT 1) 외에 다른 주파수 대역에서 동작하는 제2 안테나 장치(ANT 2)를 추가로 형성할 수 있다.
- [178] 제1 안테나 장치(ANT 1)와 제2 안테나 장치(ANT 2)는 동일한 특성 임피던스를 가질 수 있으며, 그 값은 50 옴(Ohm)이 될 수 있다. 이로 인해, 제1 안테나 장치(ANT 1)는 다이폴 타입의 안테나로 제2 안테나 장치(ANT 2)는 모노폴(Monopole) 타입의 안테나로서 동작할 수 있다.
- [179] 차단부(360)는 각각 커패시터와 인덕터로 동작하도록 기판 상에 도전 패턴으로 형성될 수 있다. 이와 달리 차단부(360)는 하나 이상의 집중 정수 소자를 포함하여 형성될 수 있다. 이러한 집중 정수 소자로는 인덕터나 커패시터가 사용될 수 있다.
- [180] 차단부(360)는 차단 주파수 대역에서 제1 안테나 장치(ANT 1)가 공진하는 것을 차단할 수 있다. 또한, 실제로 제1 안테나 장치(ANT 1)가 공진하더라도 공진에 의한 신호가 이동 단말기로 유입되거나 신호가 방사되는 것을 차단할 수 있다. 차단부(360)는 차단 주파수 대역이 F1 내지 F2이면, F1 내지 F2 대역의 신호를 차단하도록 형성될 수 있다.
- [181] 차단부(360)가 인덕터를 하나 이상 포함하여 형성되는 경우 차단 주파수 대역(F1 내지 F2)에서 F1 보다 높은 주파수에 해당하는 신호들을 차단할 수 있고, 차단부(360)가 커패시터를 하나 이상 포함하여 형성되는 경우 차단 주파수 대역(F1 내지 F2)에서 F2 보다 낮은 주파수에 해당하는 신호들을 차단할 수 있다. 그리고, 차단부(360)가 인덕터와 커패시터를 조합하게 되면 특정 주파수 대역에서 제1 안테나 장치(ANT 1)가 공진하는 것을 차단할 수 있다.
- [182] 또한, 차단부(360)는 커패시터와 인덕터 및 스위칭 소자를 포함하여 형성될 수 있으며, 스위칭 소자는 커패시터와 인덕터를 선택적으로 스위칭하여 각각

- 급전부(351)나 전송라인(340)에 연결시킬 수 있다. 이와 달리 스위칭 소자는 커패시터와 인덕터를 동시에 급전부나 전송라인(340)에 연결시킬 수 있다.
- [183] 도 8a에 도시된 바와 달리, 차단부(360)는 복수로 형성될 수 있으며, 각각 멤버에 차단부(360)가 연결될 수 있다. 즉, 제1 멤버(310), 제2 멤버(320) 또는 제3 멤버(330) 중 적어도 어느 하나의 멤버에 차단부(360)가 연결될 수 있다. 이 때, 차단부(360)는 차단 주파수 대역에서 멤버의 공진을 차단하여 안테나의 특성을 향상시킬 수 있다.
- [184] 도 8a를 참조하면, 멤버(310, 320)의 일측에는 정합부(371, 372)가 형성될 수 있다. 정합부(371, 372)는 직렬 소자나 분로 소자들로 구현될 수 있다. 직렬 소자로 구성되는 경우, 임피던스의 허수부인 리액턴스 값(reactance)이 변경될 수 있다. 일 예로 인덕터는 리액턴스를 높이고 커패시터는 리액턴스를 낮추므로 특정 주파수 대역의 임피던스가 변경될 수 있다. 이와 달리, 분로 소자로 구성되는 경우, 임피던스의 실수부인 저항값(resistance)을 변경될 수 있다. 일 예로 인덕터는 저항값을 높이고 커패시터는 저항값을 낮추어 특정 주파수 대역의 임피던스가 변경될 수 있다.
- [185] 제1 및 제2 급전부(351, 352)는 방사체로 동작하는 각 멤버에 전류를 공급하는 부분으로써, 발룬, 이상기, 분배기, 감쇠기, 증폭기 등이 조합되어 구성될 수 있다. 제1 및 제2 멤버(310, 320)는 제1 급전부(351)에 의해 급전되고, 제3 멤버(330)는 제2 급전부(352)에 의해 급전될 수 있다. 제1 및 제2 급전부(351, 352)는 각각 독립적으로 동작하며 전기적으로 많이 분리되므로, 별도의 스위치를 구비하지 않고도 안테나 장치간의 아이솔레이션(Isolation) 확보가 가능하다.
- [186]
- [187] 도 9a는 제1 안테나의 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이고, 도 9b는 제1 안테나의 주파수에 따르는 방사 효율을 도시한 도면이다.
- [188] 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈의 제1 안테나 장치(ANT 1)는 근접장(Near field)내에서 제1 멤버(310)가 자기장을 형성할 때, 제2 멤버(320)는 전기장을 형성하도록 형성되므로, 자기 전기 효과로 인해 전기장과 자기장이 서로 영향을 주며 강화된다. 이로 인해, 방사되는 신호의 강도가 향상되므로 안테나의 효율 및 대역폭이 개선될 수 있다.
- [189] 도 9a에 도시된 바와 같이, 제1 멤버(310)나 제2 멤버(320)가 독립적으로 모노폴 안테나로 동작하는 것에 비해 제1 및 제2 멤버(310, 320)가 다이폴 안테나로서 자기 전기 효과를 일으키며 동작할 때, 안테나의 대역폭이 2배 이상 향상됨을 알 수 있다.
- [190] 또한, 도 9b에 도시된 바와 같이, 제1 멤버(310)나 제2 멤버(320)가 독립적으로 모노폴 안테나로 동작하는 것에 비해 제1 및 제2 멤버(310, 320)가 다이폴 안테나로서 자기 전기 효과를 일으키며 동작할 때, 안테나의 방사 효율이 향상됨을 알 수 있다.

- [191] 도 9c는 도 7에 도시한 안테나 모듈에서 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이다.
- [192] 도 9c를 참조하면, 제1 및 제2 멤버(310, 320)를 포함하는 제1 안테나 장치(ANT 1)는 S11을 통해 드러난 바와 같이 500 MHz와 900 MHz에서 공진하고, 하모닉 주파수인 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 차단부(360)에 의해 공진이 차단됨을 알 수 있다. 그리고 제3 멤버(330)를 포함하는 제2 안테나 장치(ANT 2)는 S22를 통해 드러난 바와 같이 약 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 공진함을 알 수 있다.
- [193] 이 때, 안테나 간의 격리 특성은 S22를 통해서 살펴볼 수 있는데, 제1 안테나 장치(ANT 1)의 하모닉 주파수로 인해, 간섭을 받아 2 GHz 내외의 주파수 대역에서 격리도 값이 -15dB 이상인 것을 알 수 있다. 즉, 제1 안테나 장치(ANT 1)와 제2 안테나 장치(ANT 2)가 하나의 안테나 모듈(300)에 근접하게 형성되더라도 차단부(360)가 차단 주파수 대역에서 제1 안테나 장치(ANT 1)가 동작하는 하모닉 주파수를 차단하여, 안테나 장치간의 전자기적이 간섭이 감소하였음을 알 수 있다. 이로 인해, 고주파수 대역에서 제2 안테나 장치(ANT 2)의 안테나 성능 저하를 감소시킬 수 있다.
- [194] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈(300)은 하나의 안테나 모듈에 두 개 이상의 안테나 장치를 복합하여 형성할 수 있으며, 각각의 안테나 장치가 일정 이상의 안테나 성능을 발휘할 수 있다.
- [195]
- [196] 도 9d는 핸드 이펙트에 따른 방사공간의 변화를 도시한 도면이다.
- [197] 본 발명의 안테나 모듈(300)은 특히 단말기 바디의 하부에 장착될 때, 사용자에게 의한 바디 이펙트를 감소시킬 수 있다. 바디 이펙트란 단말기의 특정 부분과 신체가 접촉하거나 신체에 근접할 때, 안테나의 특성이 변하게 되는 것을 말한다. 일 예로, 단말기의 특정 부분을 손으로 쥐었을 때, 수신율의 저하가 발생하는 데쓰 그립도 바디 이펙트라고 할 수 있다.
- [198] 도 9d에 도시된 바와 같이, 사용자가 안테나 모듈이 장착되는 단말기를 쥐었을 때, 본 발명의 실시예에 따르는 안테나 모듈은 방사 공간이 변경(제1 방사공간에서 제2 방사공간으로)될 수 있다. 즉, 제1 안테나 장치(ANT 1)는 하나의 급전부에 의해 제1 및 제2 멤버(310, 320)가 급전되므로 제1 및 제2 멤버(310, 320) 전체를 통하여 무선 신호의 방사가 이루어진다. 그리고, 제1 및 제2 멤버(310, 320)는 자기 전기 효과를 발생시키도록 형성되므로, 어느 하나의 멤버에 대한 방사공간의 축소가 이루어지면 다른 하나의 멤버에 대한 방사공간의 확대가 발생한다. 즉, 도 9d에 도시된 바와 같이 방사공간의 형상이 변경될 뿐 방사공간이 줄어들지 않으므로 안테나의 특성이 바뀌지 않아 수신율의 저하가 발생하지 않는다.
- [199] 또한, 제1 멤버(310) 및 제2 멤버(320) 중 적어도 어느 하나의 멤버는 사용자의 손바닥에 의해 덮이지 않는 공간에 배치되므로, 바디 이펙트에 의한 수신율 저하를 감소시킬 수 있다.

- [200] 그리고, 도 7에서 보는 바와 같이, 제3 멤버(330)는 사용자의 손바닥에 의해 덮이지 않는 공간에 배치되므로, 바다 이펙트에 의한 수신율 저하를 감소시킬 수 있다.
- [201]
- [202] 도 10a 내지 도 10b는 각각 제2 안테나 장치(ANT 2)의 비교예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이다.
- [203] 도 10a에 도시된 안테나는 PIFA타입의 안테나로서, 도전 멤버(330')와 급전부(352')를 포함할 수 있다. 이러한 안테나는 급전부(352')의 급전에 의해 기설정된 주파수에서 공진한다. 이 때의 반사계수는 도 10b에 도시된 바와 같이 협대역의 특성을 갖는다. 특히 이러한 안테나 장치는 주변의 소자들에 의해 전기 또는 자기적인 영향을 받아 대역폭이 더 축소될 수 있다. 따라서, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320) 사이에 제2 안테나 장치(ANT 2)로 동작하는 제3 멤버(330)를 위치시키는 경우 안테나의 성능이 크게 축소될 수 있다.
- [204] 도 11a 내지 도 11b는 각각 제2 안테나 장치(ANT 2)의 일 실시예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이다.
- [205] 도 11a를 참조하면, 제2 안테나 장치(ANT 2)는 제3 멤버(330)와 제2 급전부(352) 및 분로 커패시터(Shunt capacitor, 353)를 포함할 수 있다. 제3 멤버(330)는 제2 급전부(352)의 급전에 의해 기설정된 제1 공진 주파수(R1)에서 공진하고, 분로 커패시터는 상기 제1 공진 주파수에 인접한 제2 공진 주파수(제3 주파수, R2)에서 상기 제3 멤버(330)를 추가 공진시킬 수 있다.
- [206] 이와 같이, 인접한 주파수 대역에서 듀얼 공진이 형성되므로, 도 11b에 도시된 바와 같이, 안테나의 대역폭이 향상될 수 있다. 따라서, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320) 사이에 제2 안테나 장치로 동작하는 제3 멤버(330)를 위치시키더라도 안테나의 성능이 유지될 수 있다.
- [207] 도 12a 내지 도 12b는 각각 제2 안테나 장치(ANT 2)의 또 다른 실시예를 도시한 도면과 주파수에 따르는 반사계수를 도시한 도면이다.
- [208] 도 12a를 참조하면, 제2 안테나 장치(ANT 2)는 제3 멤버(330)와 제2 급전부(352), 분로 커패시터(Shunt capacitor, 353) 및 직렬 커패시터(Series capacitor, 354)를 포함할 수 있다. 제3 멤버(330)는 제2 급전부(352)의 급전에 의해 기설정된 제1 공진 주파수(R1)에서 공진하고, 분로 커패시터는 상기 제1 공진 주파수에 인접한 제2 공진 주파수(제3 주파수, R2)에서 상기 제3 멤버(330)를 추가 공진시킬 수 있다. 그리고, 제3 멤버(330)와 제2 급전부(352) 사이에 배치되는 직렬 커패시터로 인하여, 제3 주파수에서 안테나 효율이 향상될 수 있다.
- [209] 즉, 인접한 주파수 대역인 제2 주파수와 제3 주파수에서 듀얼 공진이 형성되고, 직렬 커패시터를 배치하여 리액턴스를 낮춤으로써, 도 12b에 도시된 바와 같이, 안테나의 대역폭이 향상될 수 있다. 따라서, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320) 사이에 제2 안테나 장치로 동작하는 제3 멤버(330)를 위치시키더라도 보다

우수한 안테나 성능이 발휘될 수 있다.

[210]

[211] 도 13은 이동 단말기에 장착될 때, 안테나 모듈 및 회로 기관의 구성의 일 예를 도시한 도면이다.

[212] 도 10을 참조하면, 회로 기관(250) 상에 송수신 회로부가 형성될 수 있다.

[213] 여기서 회로 기관은 연성 회로 기관(242, 도 4 참조)이 될 수 있다. 그리고 기관은 유전체 기관 또는 반도체 기관일 수 있으며, 기관의 어느 일면에 그라운드가 형성되거나, 기관이 다층 기관인 경우 어느 하나의 층이 그라운드가 될 수 있다. 안테나 타입에 따라 제1 내지 제3 멤버(310, 320, 330)의 일단이 그라운드에 접지 연결될 수 있다.

[214] 송수신 회로부는 복수로 형성될 수 있으며, 각각의 송수신 회로부는 CP(Call Processor), Modem chip, RF transiver chip, RF receiver chip 중 적어도 하나를 포함하는 통신 칩 형태로 구현될 수 있다. 이로 인해, 각 통신 칩은 급전부와 정합부를 통해 도전 멤버를 급전함으로써, 무선 신호를 송신하거나, 도전 멤버에 의해 수신된 수신 무선 신호를 정합부와 급전부를 통해서 입력받아 주파수 변환 처리나 복조 처리 등의 소정의 수신 처리를 실행할 수 있다.

[215] 송수신 회로부는 각각 제1 통신 칩(251)과 제2 통신 칩(252)이 나누어질 수 있으며, 제1 통신 칩(251)은 저주파수 대역에서 무선 신호를 송신 또는 수신 처리할 수 있으며, 제2 통신 칩(252)은 고주파수 대역에서 무선 신호를 송신 또는 수신 처리할 수 있다.

[216] 이 때, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 전송 라인(340)에 의해 연결되고, 전송 라인(340)이 다시 제1 통신 칩(251)에 연결될 수 있다. 그리고, 전송 라인과 각 멤버는 연결부(253, 354)에 의해 서로 연결될 수 있다. 또한 제3 멤버(330)도 또 다른 연결부(255)에 의해 제2 통신 칩에 연결될 수 있다.

[217] 연결부(253, 254, 255)는 급전 연결부가 될 수 있다. 급전 연결부(F)는 급전부와 도전 멤버를 전기적으로 연결하거나, EM(Electro-Magnetic) 급전 방식으로 도전 멤버를 급전시킨다. 이러한 연결을 위하여 급전 연결부(F)는 급전판, 급전용 클립 또는 급전선 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다. 여기서, 급전판, 급전용 클립 또는 급전선은 어느 하나가 다른 하나에 서로 전기적으로 연결되어, 급전 장치를 통해 급전되는 전류(또는 전압)를 무선 신호를 송수신하는 도전 멤버들로 전달한다. 여기서, 급전선은 기관 상에 인쇄되는 마이크로스트립(microstrip)을 포함할 수 있다.

[218] 회로 기관과 전기적으로 연결되는 안테나 모듈(300)은 앞서 살펴본 바와 같이 제1 내지 제3 멤버(310, 320, 330)를 구비할 수 있다. 그리고, 제1 내지 제3 멤버(310, 320, 330)는 캐리어(390) 상에 일체로 형성되게 된다.

[219] 앞서 살펴본 바와 같이, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 제1 통신 칩(251)에 전기적으로 연결되고, 제3 멤버(330)는 제2 통신 칩(252)에 전기적으로 연결된다. 이로 인해, 제1 통신 칩(251)은 저주파수 대역의 신호를 처리하고, 제2 통신

칩(252)은 고주파수 대역의 신호를 처리하도록 형성되어 서로 독립적으로 동작하게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르는 이동 단말기는 신호의 혼선을 줄이고 보다 효율적으로 서로 다른 주파수 대역에 속하는 신호들을 처리할 수 있다.

[220] 도시하지 않았지만, 제2 안테나 장치(ANT 2)를 구성하는 제3 멤버와 그라운드를 접지 연결하도록 접지 연결부가 형성될 수 있다. 접지 연결부(G)는 제3 멤버와 그라운드를 접지 연결시키고, 전기적으로 단락시켜서 안테나의 공진 주파수에 대한 임피던스 정합을 이루게 할 수 있다. 접지 연결부(G)는 적어도 2개의 서로 다른 길이를 가지는 패스(path)를 구비하며, 각 패스에 대응하는 스위치를 구비하여 형성될 수 있다. 또한 각 패스를 선택하는 스위치를 통해 각 패스는 선택적으로 전기적 접지와 방사체들(일 예로, 도전 멤버)을 서로 다른 길이로 연결시킨다. 여기서, 패스는 접지와 방사체를 연결하는 전기적 통로로, 접지판, 접지용 클립, 또는 접지선 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다. 또한, 접지선을 서로 다른 길이로 형성함으로써 패스의 길이를 달리 형성할 수 있다.

[221]

[222] 도 14는 이동 단말기에 장착될 때, 안테나 모듈 및 회로 기관의 구성의 다른 예를 도시한 도면이다.

[223] 이하에서 도 10에 도시된 구성과 동일한 구성에 대해서는 앞선 설명에 같음하고, 도 10에 도시된 구성과 다른 구성을 중심으로 설명하기로 한다.

[224] 도 11을 참조하면, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 캐리어(390)에 형성되고, 제3 멤버(330)는 회로기관 상에 형성될 수 있다.

[225] 제3 멤버(330)는 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)가 회로기관에 투영될 때, 투영된 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320) 사이에 배치될 수 있다. 앞선 실시예와 달리 제3 멤버(330)가 회로기관 상에 형성되는 이유는 고주파수 대역에서 동작하는 제3 멤버(330)는 저주파수 대역과 달리 높은 안테나 성능을 요구하지 않기 때문이다. 따라서, 제3 멤버(330)는 캐리어(390)에 덮이더라도 양호한 안테나 성능을 발휘할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 멤버와 서로 이격시켜서 안테나 간의 격리도 특성을 향상시킬 수 있다.

[226] 그리고, 회로기관(250) 상에 송수신 회로부가 형성될 수 있다.

[227] 여기서 회로기관은 연성회로기관(242, 도 4 참조)이 될 수 있다. 그리고 기관은 유전체 기관 또는 반도체 기관일 수 있으며, 기관이 어느 일면에 그라운드가 형성되거나, 기관이 다층 기관인 경우 어느 하나의 층이 그라운드가 될 수 있다. 안테나 타입에 따라 도전 멤버의 일단이 그라운드에 접지 연결될 수 있다.

[228] 송수신 회로부는 복수로 형성될 수 있으며, 각각의 송수신 회로부는 CP(Call Processor), Modem chip, RF transiver chip, RF receiver chip 중 적어도 하나를 포함하는 통신 칩 형태로 구현될 수 있다. 이로 인해, 각 통신 칩은 급전부와 정합부를 통해 도전 멤버를 급전함으로써, 무선 신호를 송신하거나, 도전 멤버에

의해 수신된 수신 무선 신호를 정합부와 급전부를 통해서 입력받아 주파수 변환 처리나 복조 처리 등의 소정의 수신 처리를 실행할 수 있다.

[229] 송수신 회로부는 각각 제1 통신 칩(251)과 제2 통신 칩(252)이 나누어질 수 있으며, 제1 통신 칩(251)은 저주파수 대역에서 무선 신호를 송신 또는 수신 처리할 수 있으며, 제2 통신 칩(252)은 고주파수 대역에서 무선 신호를 송신 또는 수신 처리할 수 있다.

[230] 이 때, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 전송 라인(340)에 의해 연결되고, 전송라인(340)이 다시 제1 통신칩에 연결될 수 있다. 그리고, 전송라인(340)과 각 멤버는 연결부에 의해 서로 연결될 수 있다. 또한 제3 멤버(330')도 또 다른 연결부에 의해 제2 통신칩에 연결될 수 있다.

[231] 또한, 제1 멤버(310)와 제2 멤버(320)는 제1 통신 칩(251)에 전기적으로 연결되고, 제3 멤버(330')는 제2 통신 칩(252)에 전기적으로 연결된다. 이로 인해, 제1 통신 칩(251)은 저주파수 대역의 신호를 처리하고, 제2 통신 칩(252)은 고주파수 대역의 신호를 처리하도록 형성되어 서로 독립적으로 동작하게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르는 이동 단말기는 신호의 혼선을 줄이고 보다 효율적으로 서로 다른 주파수 대역에 속하는 신호들을 처리할 수 있다.

[232]

[233] 상기와 같이 설명된 안테나 모듈 및 이를 구비하는 이동 단말기는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

산업상 이용가능성

[234] 본 발명의 실시예들은 무선 신호를 송수신하도록 형성되는 이동 단말기에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 신호를 송수신하는 안테나의 방사체로 동작하는 제1 멤버와 제2 멤버;
상기 제1 멤버와 제2 멤버를 급전하는 제1 급전부; 및
근접장(Near field)내에서 상기 제1 멤버가 자기장을 형성할 때, 상기 제2 멤버가 전기장을 형성하도록 상기 급전부와 상기 제2 멤버를 연결하는 전송라인을 포함하는 안테나 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버는 다이폴 안테나의 방사체로 동작하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버 사이에 배치되는 제3 멤버; 및
상기 제3 멤버를 급전시키는 제2 급전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버는 제1 주파수에서 공진하고,
상기 제3 멤버는 상기 제1 주파수보다 높은 제2 주파수에서 공진하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버가 하모닉 주파수에서 공진하는 것을 차단하도록 상기 급전부와 상기 멤버들 사이에 형성되는 차단부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제3 멤버는 상기 차단부가 차단하는 주파수 대역에서 공진하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,
상기 제1 멤버 내지 제3 멤버는 일정 유전율을 갖도록 형성된 하나의 캐리어에 형성되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 제3 멤버가 상기 제2 주파수에 인접한 제3 주파수에서 추가 공진하도록, 상기 제3 멤버와 상기 제2 급전부 사이에 형성되는 공진부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 공진부는 상기 제3 멤버와 함께 상기 제3 주파수를 형성하는 분로 커패시터(Shunt capacitor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,

상기 제1 멤버와 상기 제1 급전부 사이 또는 상기 제2 멤버와 상기 제1 급전부 사이에 임피던스를 매칭시키는 정합부가 형성되고, 상기 정합부는 적어도 하나 이상의 집중 정수 소자로 형성되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

[청구항 11]

제1항에 있어서,

상기 근접장내에서 자기장을 강화시키도록, 분기되는 일 지점에서 서로 연결되는 세개의 인덕터를 포함하는 T 매칭부가 적어도 어느 하나의 상기 멤버에 연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

[청구항 12]

단말기 바디; 및

상기 바디에 내장되며, 제1 주파수와 제2 주파수에서 동작하도록 형성되는 안테나 모듈을 포함하고,

상기 안테나 모듈은,

상기 제1 주파수에서 공진하도록 제1 급전부에 의해 급전되는 제1 및 제2 멤버; 및

상기 멤버들 사이에 배치되고, 독립적으로 동작하도록 제2

급전부에 의해 급전되며, 상기 제1 주파수보다 높은 주파수인 상기 제2 주파수에서 무선 신호를 송수신하도록 형성되는 제3 멤버를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

[청구항 13]

제12항에 있어서,

상기 제1 멤버와 상기 제1 급전부 사이 또는 상기 제2 멤버와 상기 제1 급전부 사이에 임피던스를 매칭시키는 정합부가 형성되고, 상기 정합부는 적어도 하나 이상의 집중 정수 소자로 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

[청구항 14]

제12항에 있어서,

상기 안테나 모듈은,

근접장(Near field)내에서 상기 제1 멤버가 자기장을 형성할 때, 상기 제2 멤버가 전기장을 형성하도록 상기 급전부와 상기 제2 멤버를 연결하는 전송라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

[청구항 15]

제14항에 있어서,

상기 안테나 모듈은,

상기 제1 또는 제2 멤버에 연결되고,

상기 근접장내에서 자기장을 강화시키도록, 분기되는 일 지점에서 서로 연결되는 세개의 인덕터를 구비하는 T 매칭부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

[청구항 16]

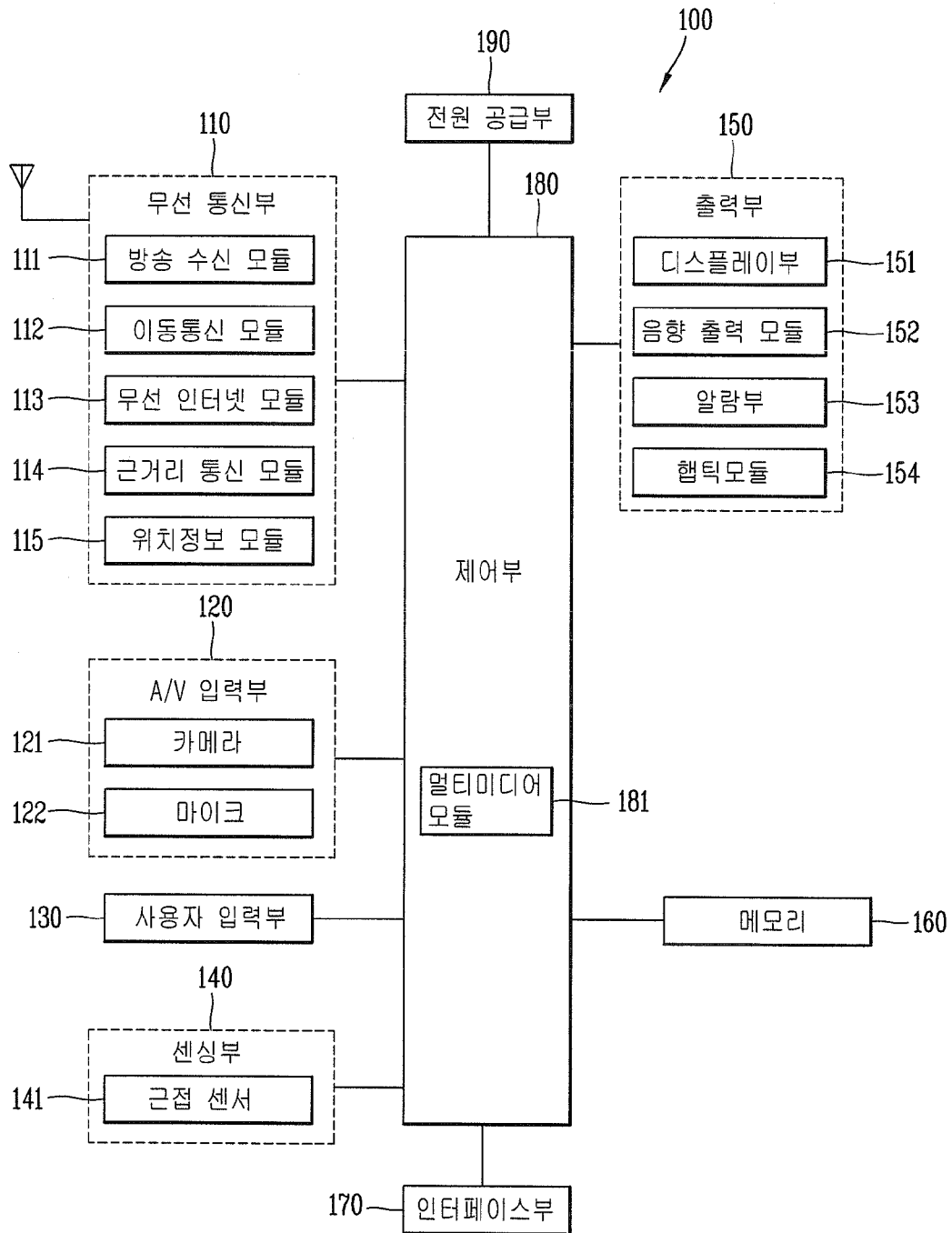
제12항에 있어서,

상기 안테나 모듈은,

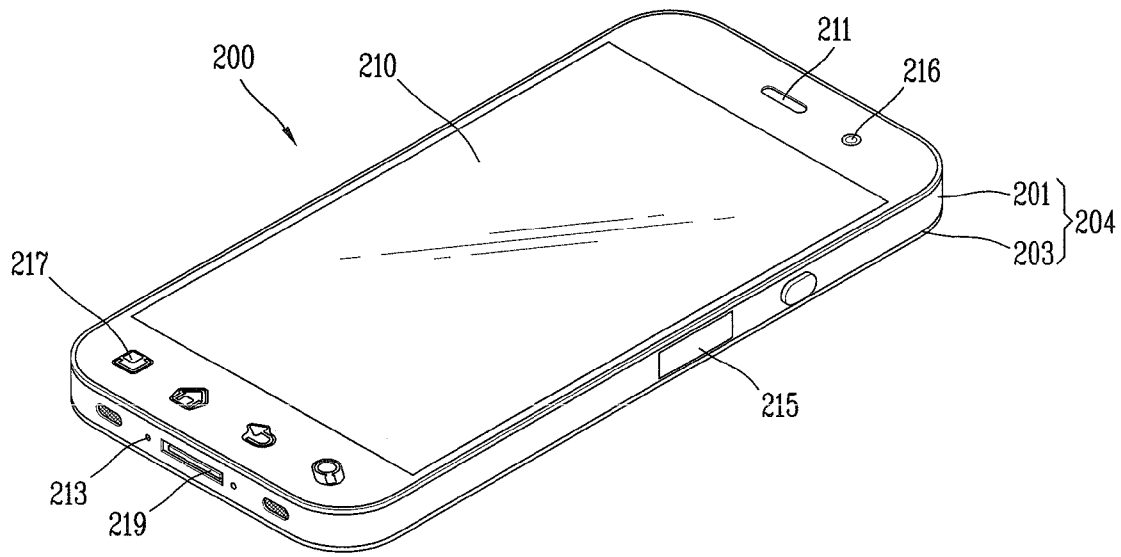
상기 제1 및 제2 멤버가 하모닉 주파수에서 공진하는 것을

- 차단하도록 형성되는 차단부를 더 포함하고,
상기 제2 주파수는 상기 차단부에 의해 차단되는 주파수 대역에 포함되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버는 다이폴 안테나의 방사체로 동작하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 18] 제12항에 있어서,
상기 안테나 모듈은,
상기 제3 멤버가 상기 제2 주파수에 인접한 제3 주파수에서 추가 공진하도록, 상기 제3 멤버와 상기 제2 급전부 사이에 형성되는 공진부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 공진부는 상기 제3 멤버와 함께 상기 제3 주파수를 형성하는 분로 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 20] 제12항에 있어서,
상기 제1 멤버 내지 제2 멤버는 일정 유전율을 갖도록 형성된 하나의 캐리어에 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
상기 캐리어는 상기 단말기 바디의 양측면에 접하도록 일정 너비로 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 22] 제20항에 있어서,
상기 캐리어의 하부에 회로기판이 배치되고,
상기 제3 멤버는 상기 회로기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 23] 제22항에 있어서,
상기 제1 및 제2 멤버는 상기 회로기판에 형성되는 제1 통신칩에 연결되고,
상기 제3 멤버는 상기 회로기판에 형성되는 제2 통신칩에 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

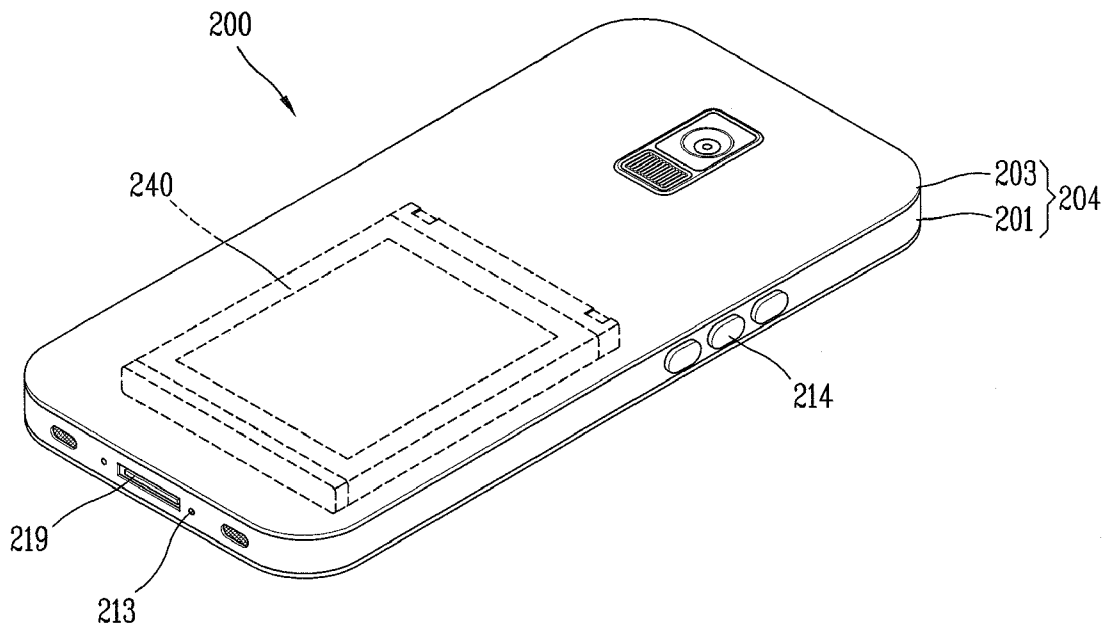
[Fig. 1]



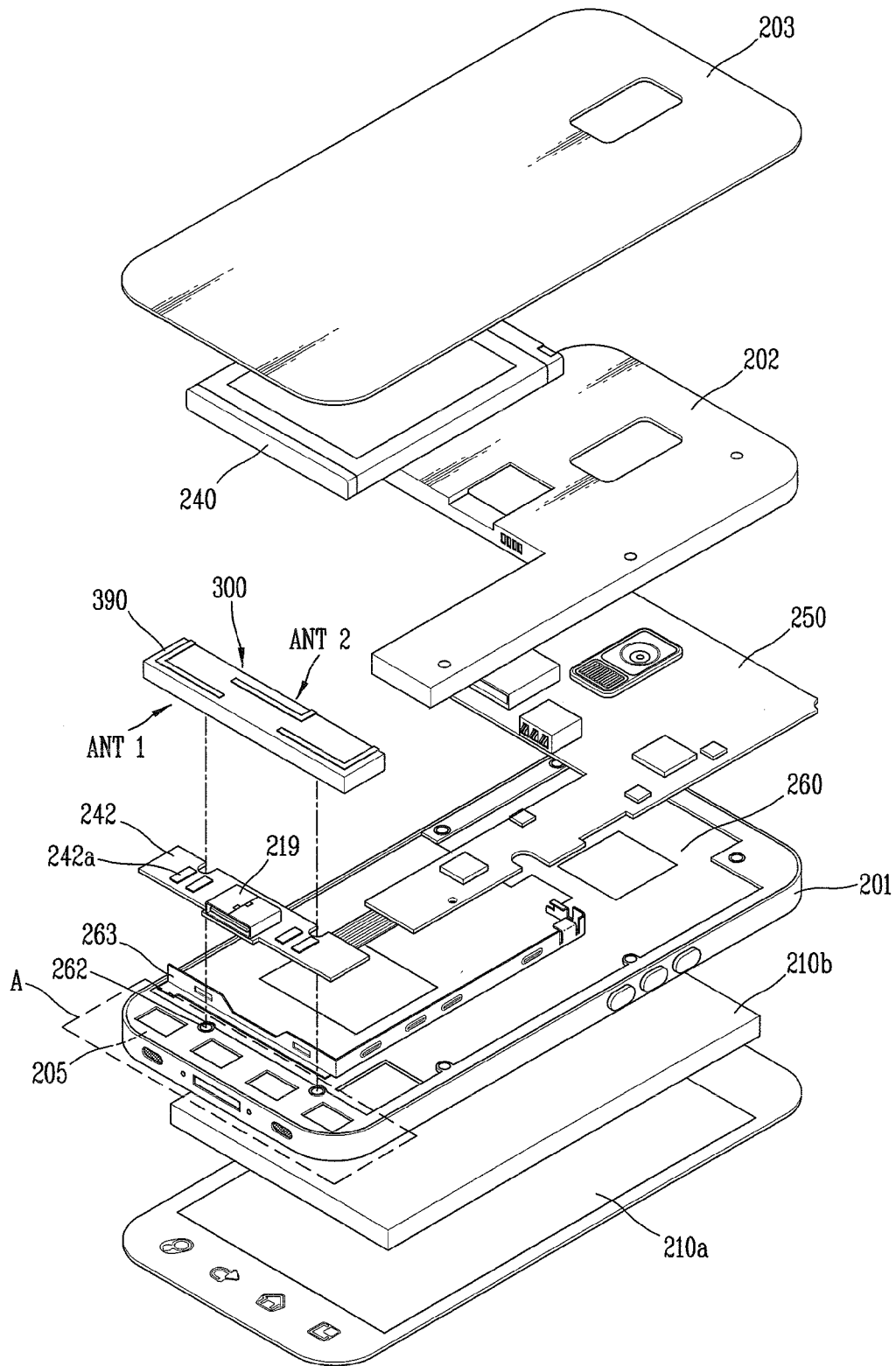
[Fig. 2]



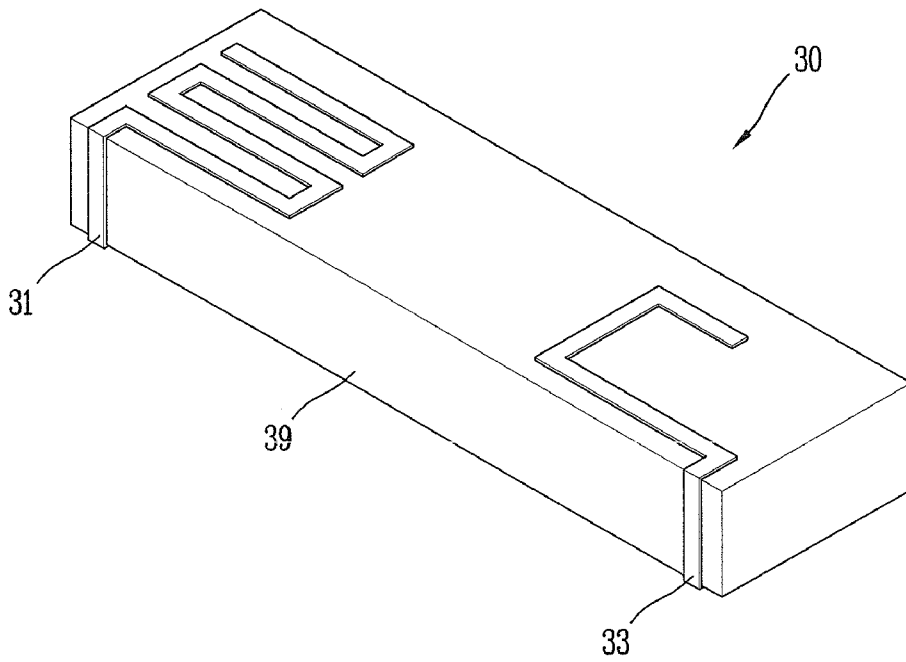
[Fig. 3]



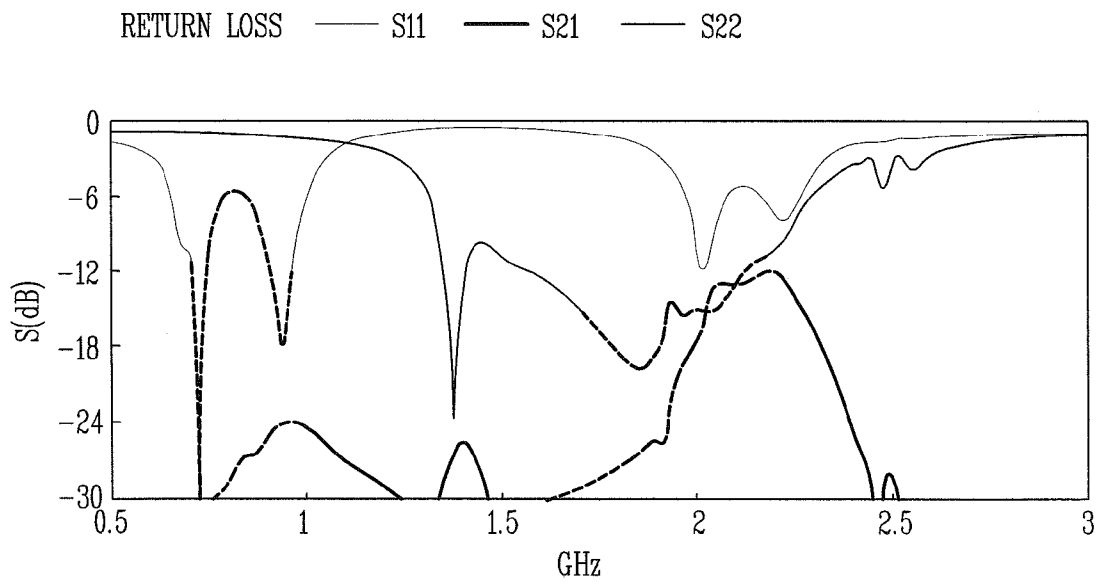
[Fig. 4]



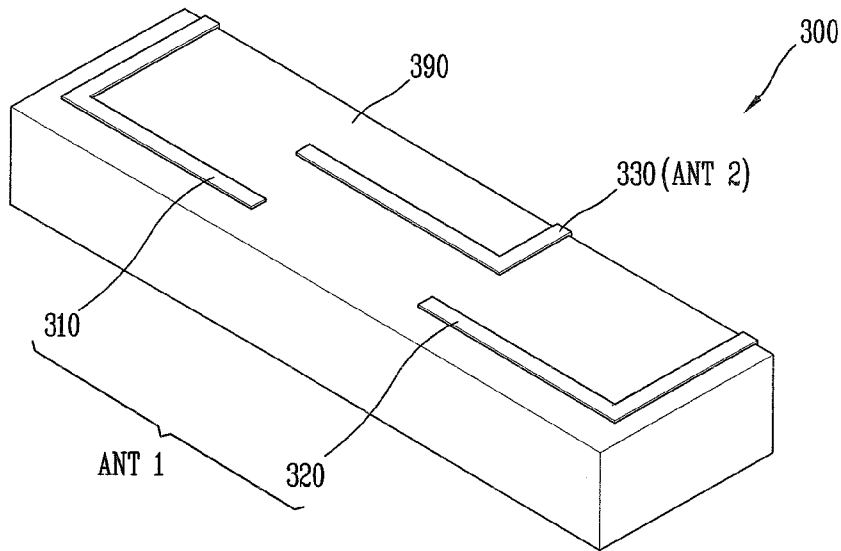
[Fig. 5]



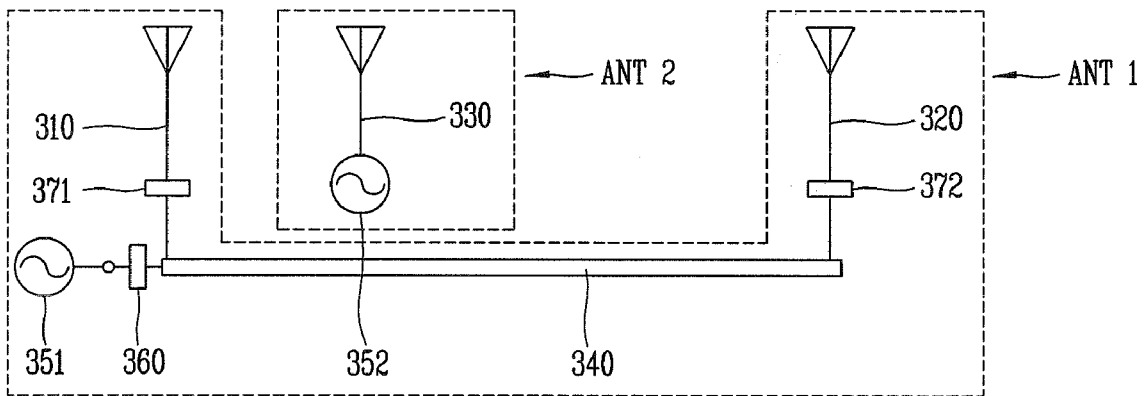
[Fig. 6]



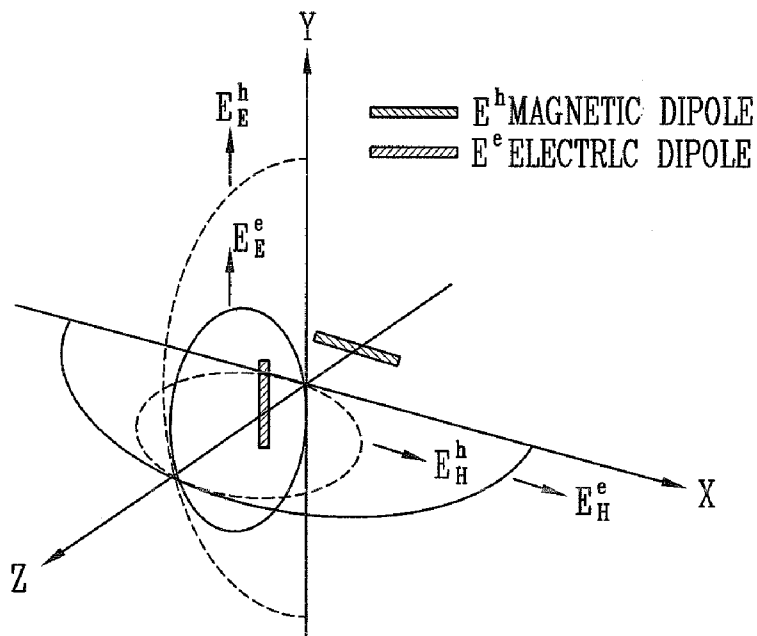
[Fig. 7]



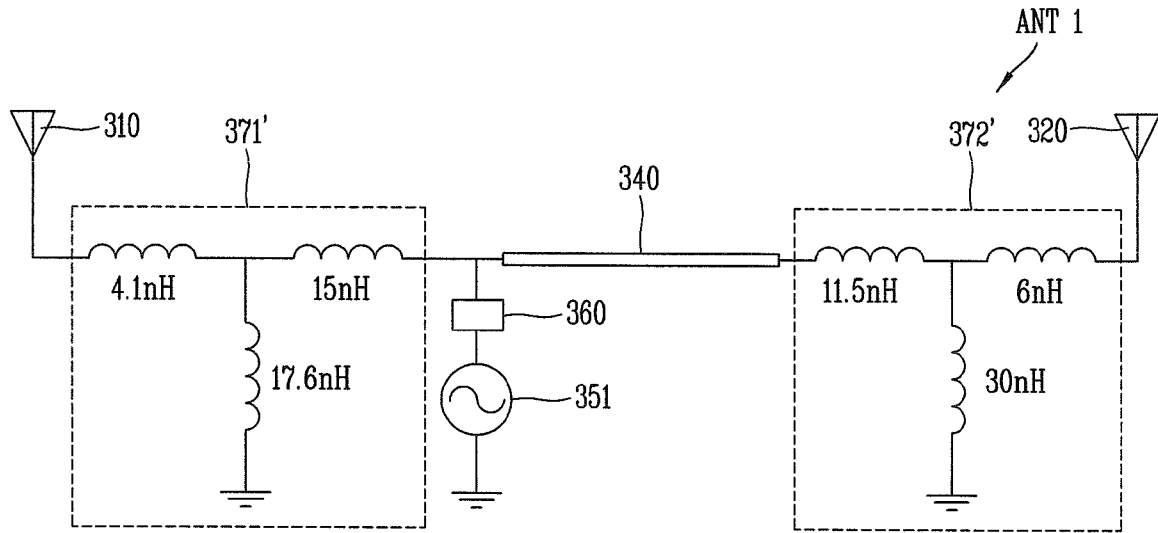
[Fig. 8a]



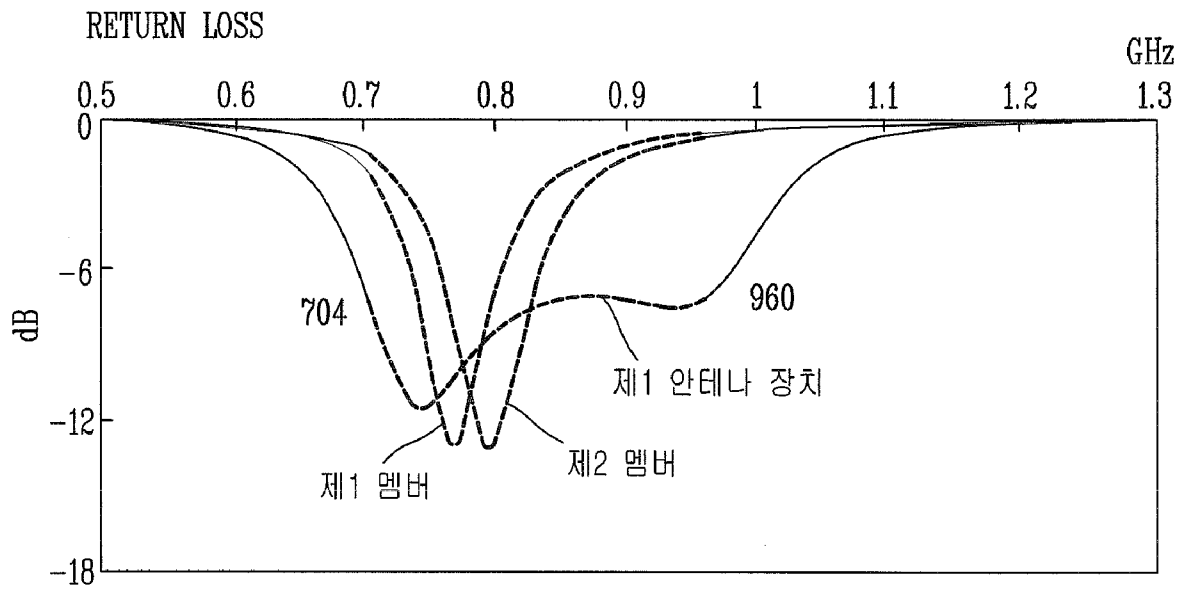
[Fig. 8b]



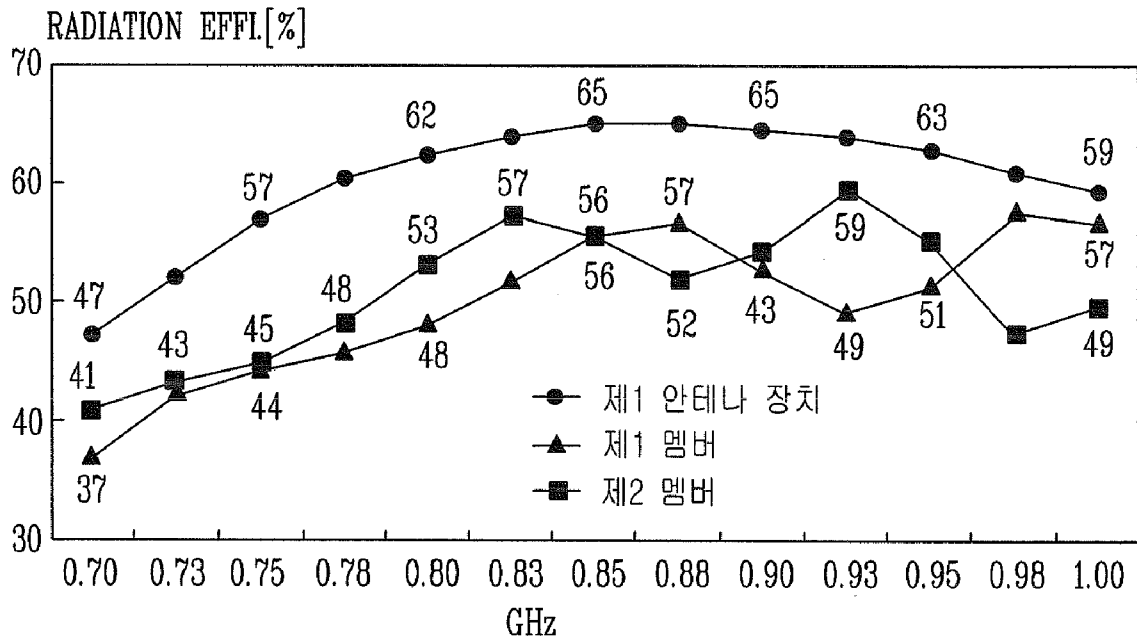
[Fig. 8c]



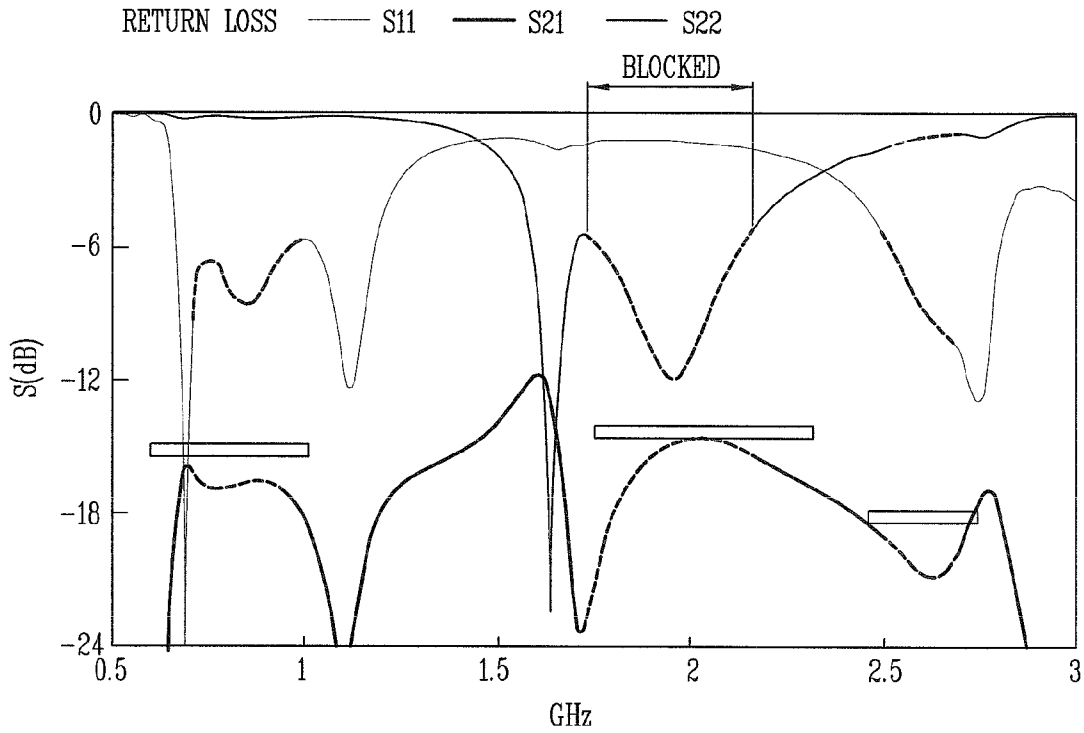
[Fig. 9a]



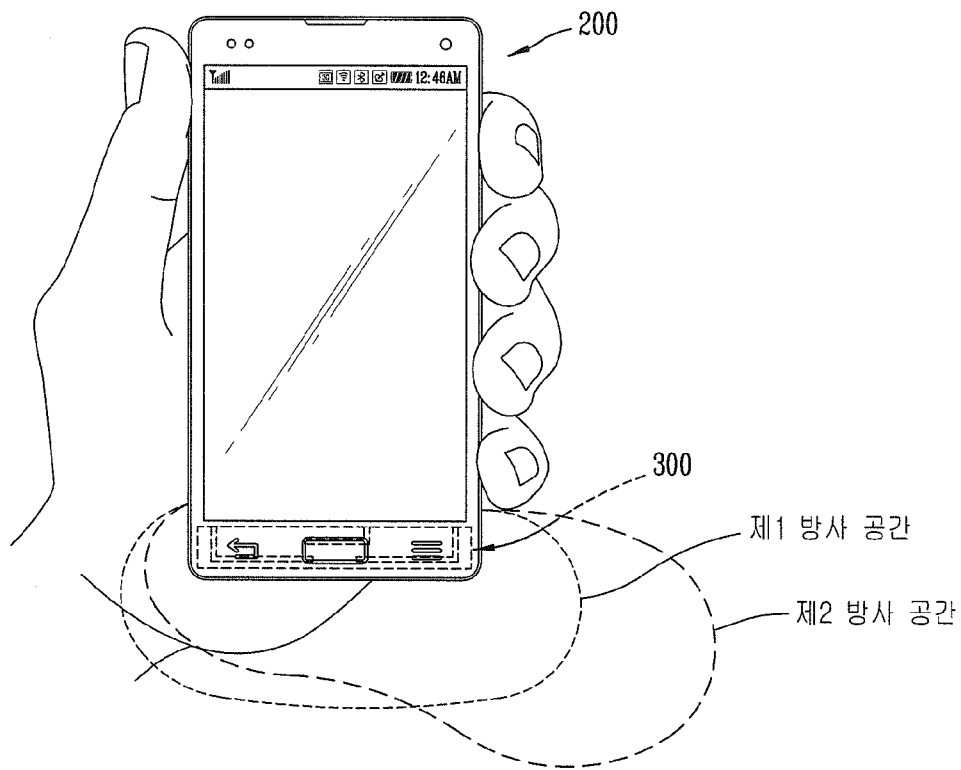
[Fig. 9b]



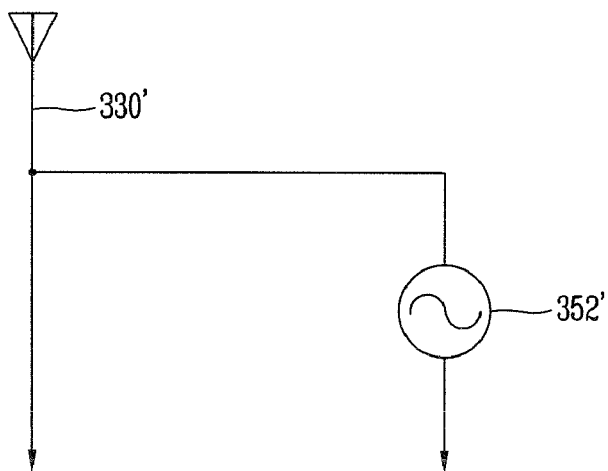
[Fig. 9c]



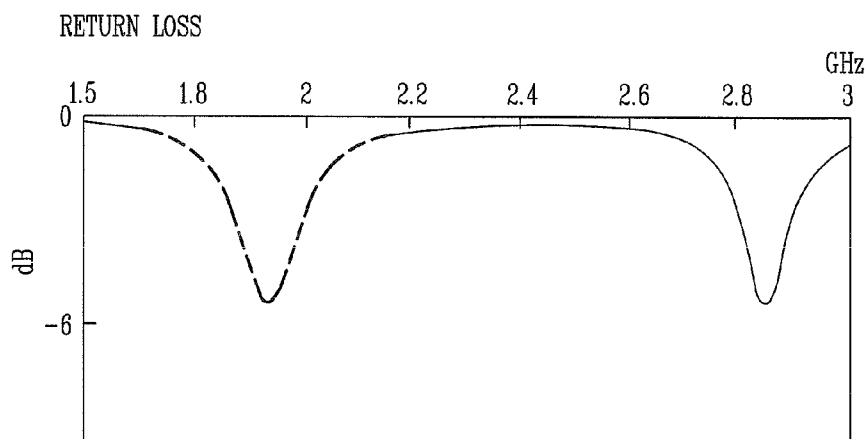
[Fig. 9d]



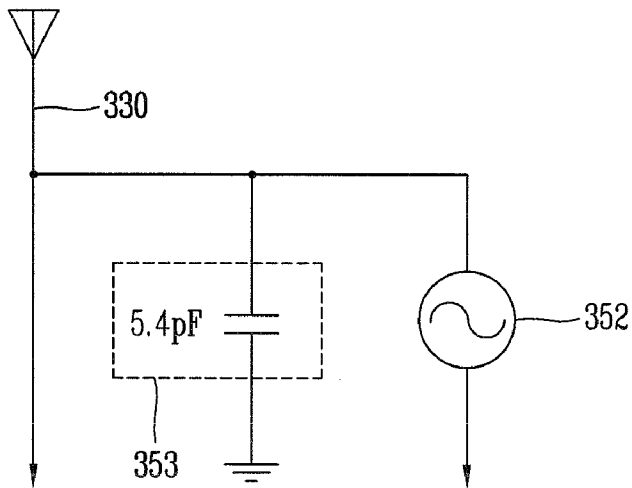
[Fig. 10a]



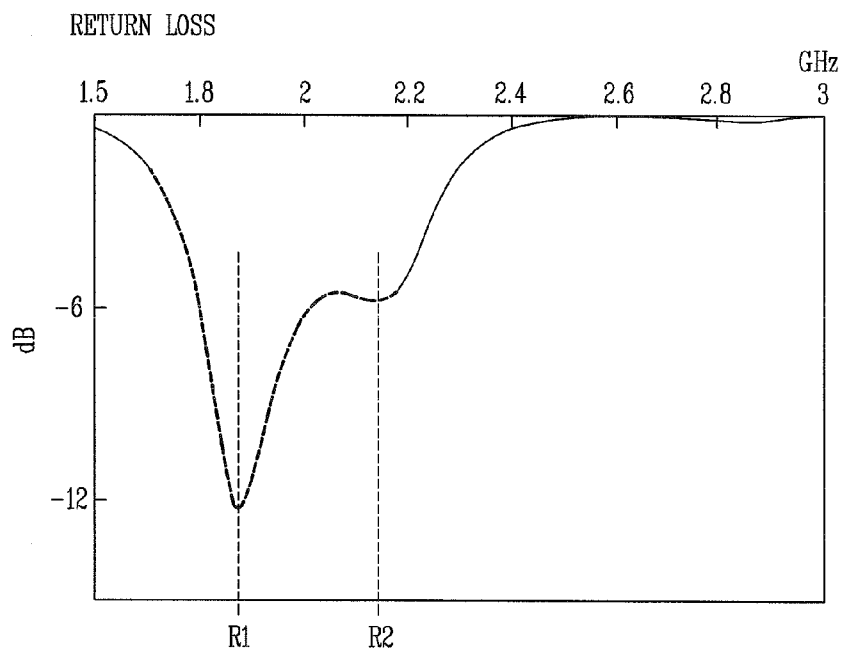
[Fig. 10b]



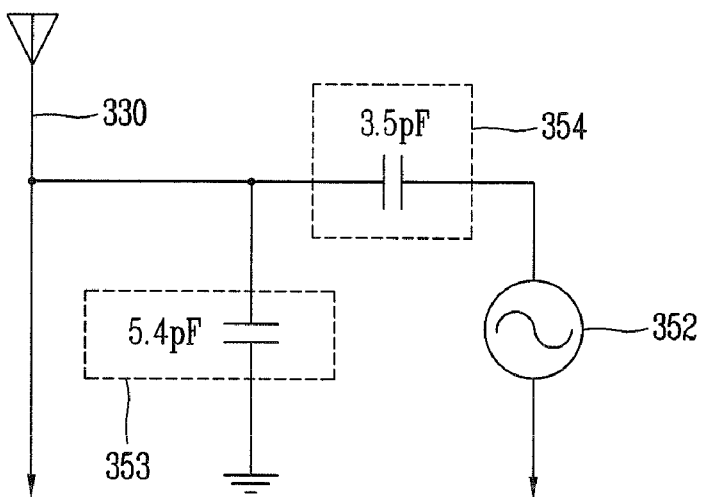
[Fig. 11a]



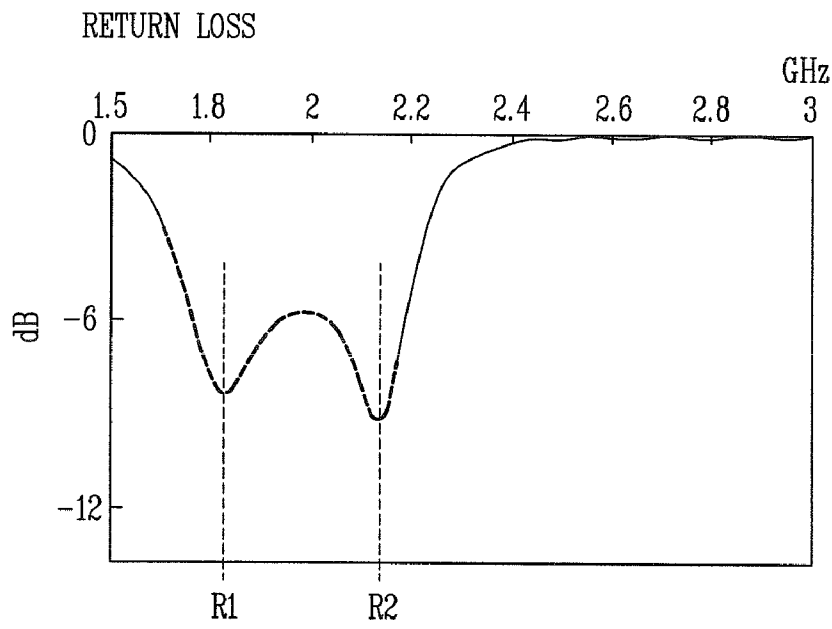
[Fig. 11b]



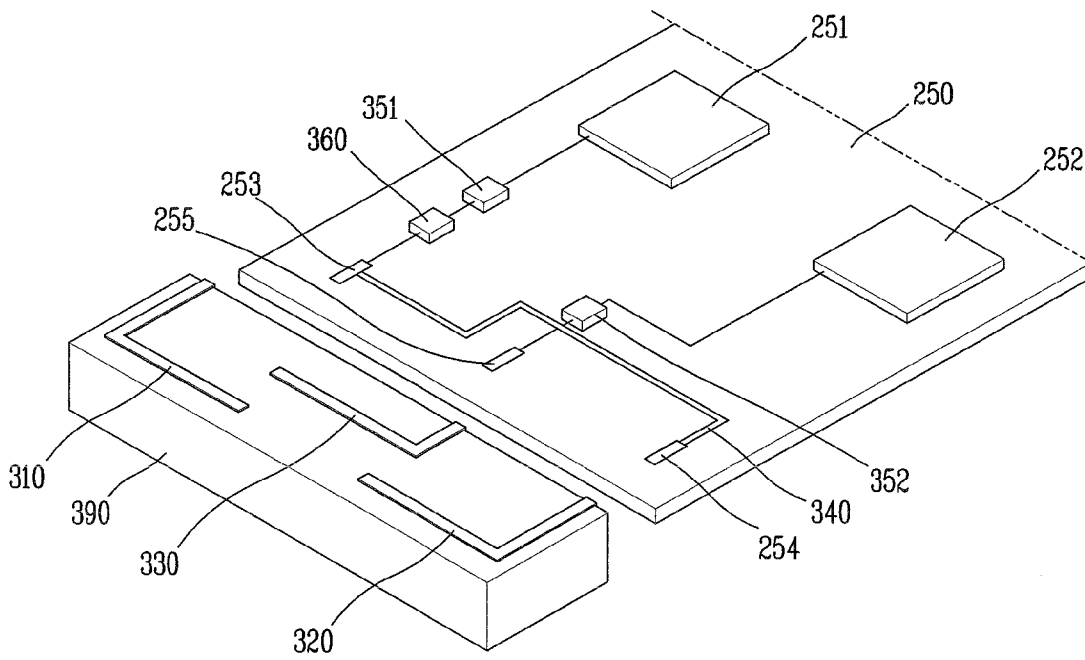
[Fig. 12a]



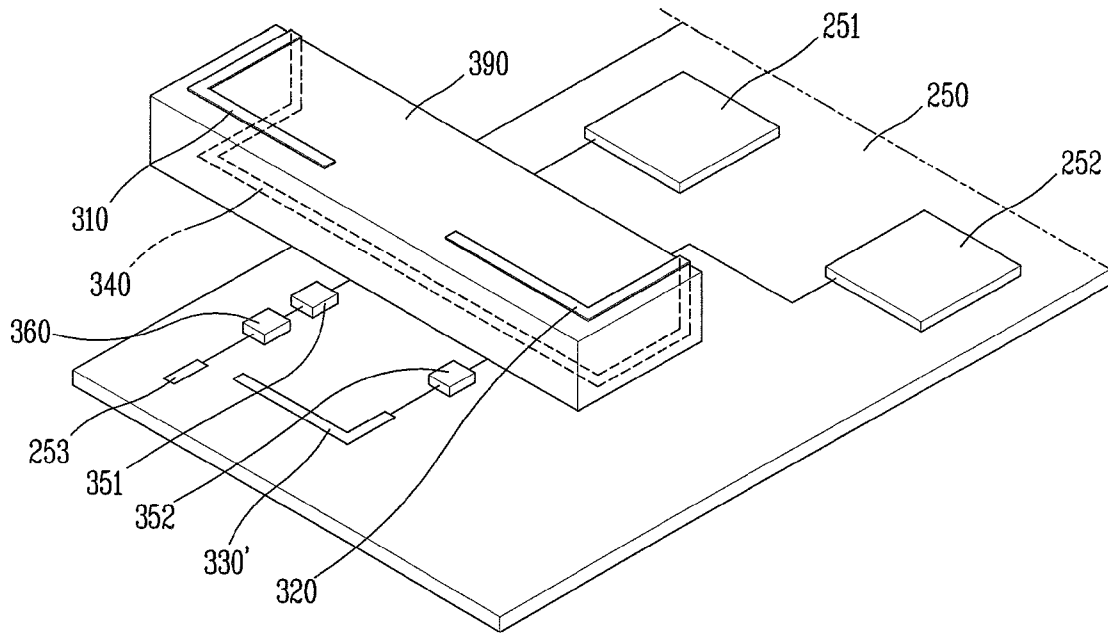
[Fig. 12b]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/009501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/46(2006.01)i, H01Q 5/01(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q 1/46; H01Q 19/02; H05K 13/04; H01Q 1/28; H01Q 1/38; H01Q 9/04; H01Q 1/24; H01Q 5/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electric field, magnetic field, antenna, multiband, mobile

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008-0122698 A1 (OLLIKAINEN et al.) 29 May 2008 See paragraphs [0037], [0057], [0060] and figures 1a-1b.	1-23
Y	SEONG-YOUP SUH et al., "High isolation antenna for multi-radio antenna system using a complementary antenna pair", Antennas and Propagation Society International Symposium, 2007 IEEE, 9-15 June 2007, pp. 1229-1232. See page 1229, lines 34-49, page 1230, lines 1-7 and figures 1-2.	1-11,14-15,17
Y	US 2013-0016024 A1 (SHI et al.) 17 January 2013 See paragraphs [0057]-[0058], [0068] and figure 3.	4-6,8-9,12-23
Y	KR 10-2009-0067896 A (MICRO RF CO., LTD.) 25 June 2009 See paragraph <15> and figure 1.	7,20-23
A	KR 10-2009-0076197 A (ACE TECHNOLOGIES CORPORATION) 13 July 2009 See paragraphs <16>-<25> and figure 3.	1-23

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

13 FEBRUARY 2014 (13.02.2014)

Date of mailing of the international search report

14 FEBRUARY 2014 (14.02.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer



Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/009501

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2008-0122698 A1	29/05/2008	CN 101512835 A	19/08/2009
		CN 101512835 B	14/11/2012
		EP 2041840 A1	01/04/2009
		EP 2041840 A4	14/03/2012
		EP 2041840 B1	13/11/2013
		KR 10-2009-0016494 A	13/02/2009
		US 7683839 B2	23/03/2010
		WO 2008-000891 A1	03/01/2008
US 2013-0016024 A1	17/01/2013	WO 2013-010145 A1	17/01/2013
KR 10-2009-0067896 A	25/06/2009	NONE	
KR 10-2009-0076197 A	13/07/2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 1/46(2006.01)i, H01Q 5/01(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 1/46; H01Q 19/02; H05K 13/04; H01Q 1/28; H01Q 1/38; H01Q 9/04; H01Q 1/24; H01Q 5/01 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전기장, 자기장, 안테나, 멀티밴드, 모바일		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2008-0122698 A1 (OLLIKAINEN et al.) 2008.05.29 문단부호 [0037], [0057], [0060] 및 도면 1a-1b 참조.	1-23
Y	SEONG-YOUP SUH et al., `High isolation antenna for multi-radio antenna system using a complementary antenna pair`, Antennas and Propagation Society International Symposium, 2007 IEEE, 9-15 June 2007, pp. 1229-1232. 페이지 1229, 라인 34-49, 페이지 1230, 라인 1-7 및 도면 1-2 참조.	1-11, 14-15, 17
Y	US 2013-0016024 A1 (SHI et al.) 2013.01.17 문단부호 [0057]-[0058], [0068] 및 도면 3 참조.	4-6, 8-9, 12-23
Y	KR 10-2009-0067896 A (주식회사 마이크로알에프) 2009.06.25 문단부호 <15> 및 도면 1 참조.	7, 20-23
A	KR 10-2009-0076197 A (주식회사 에이스안테나) 2009.07.13 문단부호 <16>-<25> 및 도면 3 참조.	1-23
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 02월 13일 (13.02.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 02월 14일 (14.02.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2008-0122698 A1	2008/05/29	CN 101512835 A CN 101512835 B EP 2041840 A1 EP 2041840 A4 EP 2041840 B1 KR 10-2009-0016494 A US 7683839 B2 WO 2008-000891 A1	2009/08/19 2012/11/14 2009/04/01 2012/03/14 2013/11/13 2009/02/13 2010/03/23 2008/01/03
US 2013-0016024 A1	2013/01/17	WO 2013-010145 A1	2013/01/17
KR 10-2009-0067896 A	2009/06/25	없음	
KR 10-2009-0076197 A	2009/07/13	없음	