(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 7 월 4 일 (04.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/100607 A1

(51) 국제특허분류:
H01Q 13/08 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011528

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 27 일 (27.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0145505 2011 년 12 월 29 일 (29.12.2011) KR

(71) 출원인: 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 463-816 경기도 성남시 분당구 야탑동 68 번지, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 이호준 (LEE, Ho-Jun); 463-804 경기도 성남시 분당구 금곡동 125 번지 청솔아파트 504 동 603 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

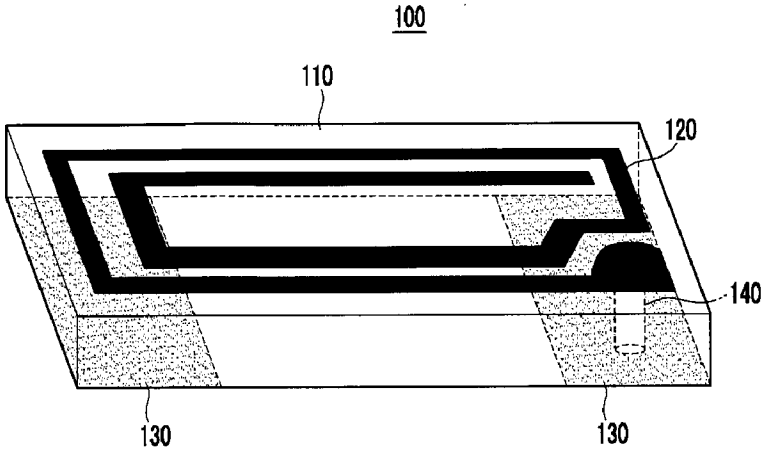
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: MINIATURE ANTENNA APPARATUS

(54) 발명의 명칭 : 소형 안테나 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a miniature antenna apparatus. To this end, the present invention provides a miniature antenna apparatus comprising: an antenna patch surface formed on one substrate surface of the antenna apparatus, for receiving a signal; an antenna fixing surface for attaching an antenna to a miniature electronic device; and a feeder connecting the antenna patch surface to various modules of the miniature electronic device, and relaying a signal received through the antenna patch surface to the miniature electronic device or relaying power supplied from the miniature electronic device to the antenna patch surface.

(57) 요약서: 본 발명은 소형 안테나 장치에 관한 것이다. 이를 위하여, 본 발명은 안테나 장치의 기판 일면에 형성되어 신호를 수신하는 안테나 패치면; 안테나를 소형 전자 기기에 부착시키는 안테나 고정면; 및 안테나 패치면을 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결시키며, 안테나 패치면을 통해 수신된 신호를 소형 전자 기기로 전달하거나, 소형 전자 기기로부터 공급되는 전원을 안테나 패치면으로 전달하는 급전선을 포함하는 소형 안테나 장치를 제공한다.

WO 2013/100607 A1

【명세서】

【발명의 명칭】

소형 안테나 장치

【기술분야】

<1> 본 발명은 소형 안테나 장치에 관한 것이다. 특히 본 발명은 이동 단말기와 같이 제한된 공간에서 사용할 수 있도록 소형으로 제작되는 안테나 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

현대 사회가 정보화 사회로 발전하면서, 다양하고 신속한 대용량의 정보 교환이 필요하게 되었고, 이에 따라 언제 어디서나 정보를 제공받을 수 있는 이동통신 서비스가 부각되었다. 아날로그 서비스 방식의 AMPS(Advanced Mobile Phone System)으로부터 초고속 휴대 인터넷(WiBro: Wireless Broadband), LTE(Long Term Evolution), 와이파이(Wi-Fi: Wireless Fidelity)에 이르기까지 다양한 이동통신 서비스가 제공되고 있다.

이와 같은 다양한 이동통신 서비스의 제공에 의한 이동통신 서비스의 이용자가 급증에 따라, 넓은 주파수 대역이 필요하게 되었으며, 이에 따라, 더 넓은 주파수 대역의 신호를 수신할 수 있는 안테나가 요구되고 있다. 특히 휴대폰, 스마트폰, 태플릿 PC 등의 이동 단말이기가 소형화됨에 따라, 부피가 작고 가벼우면서도 경제적인 안테나가 요구되고 있다.

현재 이동 단말이기에 삽입되는 안테나의 크기를 줄이는 방법으로서, 쇼팅 핀(Shorting Pin)을 사용하여 접지시키는 방법이나, 유전율이 높은 기판을 사용하는 방식이 사용되고 있다.

쇼팅 핀을 사용하여 접지시키는 방법을 사용하는 경우, 안테나의 크기를 줄일 수는 있으나, 안테나를 제작하기 위하여 추가 공정이 필요하므로, 복잡성이 증가하며, 안테나 이득(Gain), 효율(Efficiency), 대역폭(Bandwidth) 등의 안테나 특성이 나빠지는 문제점이 있다.

로지스 기판이나 세라믹 기판과 같이 유전율이 높은 기판을 사용하는 방법의 경우, 기판의 높은 가격으로 인하여 안테나 제작 단가가 높아지는 문제점이 있다. 또한, 안테나 특성들이 나빠지는 경향이 발생한다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 비교적 구하기 쉬운 기판을 사용하여, 이동 단말이기와 같이 제한된 공간에서

사용할 수 있도록 하는 소형의 안테나 장치를 제공하는 것이다.

【기술적 해결방법】

본 발명의 실시예에 따른 소형 안테나 장치는, 소형 전자 기기에 삽입되는 안테나 장치로서, 안테나 장치의 기판 일면에 형성되어 신호를 수신하는 안테나 패치면; 안테나를 소형 전자 기기에 부착시키는 안테나 고정면; 및 안테나 패치면을 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결시키며, 안테나 패치면을 통해 수신된 신호를 소형 전자 기기로 전달하거나, 소형 전자 기기로부터 공급되는 전원을 안테나 패치면으로 전달하는 급전선을 포함한다.

【유리한 효과】

본 발명에 의하여 저렴한 비용으로 성능이 양호한 소형 안테나를 제작할 수 있게 됨에 따라, 휴대폰, 스마트폰, 태플릿 PC 등의 이동 단말기뿐만 아니라, 게임기, 헤드셋 등의 다양한 소형 전자 기기의 제한된 공간을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

또한, 안테나의 크기가 소형화됨에 따라, 하나의 소형 전자 기기에 여러 개의 안테나를 실장할 수 있게 되며, 이에 따라, 소형 전자 기기에서도 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 등의 스마트 안테나 기술도 이용하여 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 구조를 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안테나에서의 주요 파라미터 변화에 따른 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면,

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 제작된 소형 안테나 샘플의 예시도,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 특성을 테스트하기 위한 측정 지그의 구조를 나타낸 도면,

도 5는 측정 지그를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 안테나의 반사 손실을 측정한 결과 그래프,

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 안테나 및 측정 지그를 장착한 이동 단말의 예시도,

도 7은 본 발명의 실시예에 따라 측정된 방사 패턴을 나타낸 도면이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기

에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "…부", "…기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 구조를 나타낸 도면이다.

본 발명의 실시예에 따른 안테나(100)는 기판(110), 안테나 패치면(120), 안테나 고정면(130) 및 급전선(140)을 포함한다.

기판(110)은 안테나 패치면(120), 안테나 고정면(130) 및 급전선(140) 등이 실장되는 공간으로서, FR4(Flame Retardant Class 4) 기판, 로지스 기판, 세라믹 기판 등 다양한 재료가 사용할 수 있다. 그러나, 저렴한 비용으로 안테나(100)를 구성하고자 하는 본 발명의 목적을 달성하기 위해서는 쉽게 구할 수 있는 FR4 기판을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 기판(110)을 구성하는 유전체의 유전율 뿐 아니라, 두께나 모양에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하다.

안테나 패치면(120)은 기판(110)의 상단면에 배치되며, 급전선(140)을 통하여 기판(110)의 하단면에 위치한 안테나 고정면(130)과 연결된다.

여기서 안테나 패치면(120)을 구현함에 있어서, 사용되는 패턴의 모양, 선폭 및 선폭간의 간격에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하다.

도 1에 예시된 안테나 패치면(120)은 0.2㎜의 선폭을 가지는 방사체로서, 루프 형태의 모양을 형성하고 있다. 이 때, 선폭간의 간격 및 길이는 서로 간의 커플링(Coupling)에 영향을 주게 된다. 따라서, 이러한 커플링의 영향을 받지 않는 범위 내에서 선폭간의 간격을 결정하는 것이 바람직하다.

여기서, 전체 안테나 패치면(120)의 길이는 안테나의 공진 주파수를 결정하게 된다. 또한, 안테나 패치면(120)의 재료는 유전율 및 높이 등의 기판 특성을 변화시키므로, 안테나의 공진 주파수를 결정하는 요인으로 작용하게 된다.

안테나 고정면(130)은 본 발명의 실시예에 따른 안테나(100)를 이동 단말 등의 소형 전자 기기에 부착시키기 위한 부분이다. 또한, 테스트를 위하여 안테나(110)를 측정 지그에 고정시키는 역할도 수행한다. 도 1에 예시된 안테나 고정면(130)은 기판(110)의 하단면 양측에 구현되며, 측정 지그에 안테나를 고정하기 위

해 적절한 크기로 구현된다. 여기서 안테나 고정면(130)은 각각 4mm, 1.7mm, 간격은 3.6mm로 구현하였다.

급전선(140)은 기판(110)의 상단면에 위치한 안테나 패치면(120)을, 안테나(100)가 설치되는 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결시키는 부분으로서, 안테나(110)의 동작을 위하여, 소형 전자 기기의 전원 공급 모듈로부터 전달되는 급전을 수행하는 부분이다.

또한, 급전선(140)은 안테나 패치면(120)을 통해 확인된 신호를 소형 전자 기기의 메인 프로세서로 전달하는 기능을 수행한다.

여기서, 급전선(140)은 안테나(100)의 하단면에 구현된 비아홀(Via-hole)을 통해 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결된다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안테나에서의 주요 파라미터 변화에 따른 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

안테나(100)의 상단면에 구현된 패치 안테나를 해석하기 위해서는 유한 요소법(FEM: Finite Element Method)이나 유한 차분 시간 영역법(FDTD: Finite Difference Time Domain)이 사용될 수 있다.

유한 요소법은 패치 안테나의 구조에 대해서 공통되는 점, 선, 및 면 등을 통해 여러가지 경계 조건을 사용하여 유한개의 영역으로 분리한 후, 영역의 대표 접점을 산정하고, 접점의 지배 방식을 이용하여 구조 전체에 대한 연립 방정식을 산정한 후, 해를 구하는 방법이며, 유한 차분 시간 영역법은 공간 영역과 시간 영역에서의 차분 방정식을 이용하여 해를 구하는 방법이다.

도 2에서는 안테나(100)의 주요 변수인 안테나 패치면(120)의 각 길이에 대하여 Ansoft-HFSS(High Frequency Structure Simulator)를 이용하여 특성을 분석한 결과이다.

여기서 시뮬레이션 결과를 이용하여 각 안테나 패치면(120)의 길이가 어느 정도 영향을 미치는가를 확인할 수 있다. 즉, 2C를 통해서 주파수 대역 변화가 커짐이 확인됨에 따라, 안테나 패치면의 왼쪽 측면에 위치한 내측 패치면 길이에 따라 안테나 성능이 민감하게 반응함을 확인할 수 있다. 또 2F를 통하여 주파수 대역 변화가 거의 변경되지 않음에 따라, 안테나 패치면의 양쪽 측면에 위치한 외측 패치면의 길이는 안테나 성능에 크게 영향을 미치지 않음을 확인할 수 있다.

이와 같은 시뮬레이션 결과를 이용하여, 안테나 패치면(120)의 각 길이에 대한 최적 조건을 확인할 수 있게 된다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 제작된 소형 안테나 샘플의 예시도이다.

2A 내지 2F를 통해 확인된 안테나 패치면(120)의 길이를 이용하여 제작된 6

×3×1.6mm의 소형 안테나는 도 3과 같다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 특성을 테스트하기 위한 측정 지그의 구조를 나타낸 도면이다.

도 3과 같이 제작된 소형 안테나 샘플의 특성을 확인하기 위하여 사용되는 측정 지그는 하나 이상의 안테나 장착면(410, 420, 430, 440) 및 결과 출력단(450)으로 구성된다.

안테나 장착면(410 내지 440)은 안테나(100)가 고정 장착되는 접지 면으로서, 기판(400) 상에 하나 이상 구현될 수 있다. 도 4에서는 기판(400) 위에 4개의 안테나 장착면(410 내지 440)을 구현하였으며, 각 안테나 장착면은 100×40×1.6mm의 크기로 구현하였다.

여기서는 제1 안테나 장착면(410)에 안테나(100)를 고정 장착하였으며, 고정 장착된 안테나(100)에 결과 출력단(450)을 연결하였다.

결과 출력단(450)은 컴퓨터 등의 외부 측정 장치에 연결되어, 측정된 안테나 특성 값을 외부 측정 장치로 전달하는 기능을 수행한다.

도 5는 측정 지그를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 안테나의 반사 손실을 측정한 결과 그래프이다.

측정 지그를 이용하여 S11을 측정한 결과, 도 5와 같은 결과 그래프를 산출할 수 있다. 여기서 S11은 신호의 주파수 도메인(Frequency domain)상에서 발생된 반사 손실(Return Loss)을 의미한다. 즉, S11(f) = V_reflected(f)/V_incident(f)로 이해될 수 있다.

도 5에 도시된 바와 같이 측정 결과를 이용하여, 전압정재파비(VSWR: Voltage Standing Wave Ratio) 2:1 기준 약 90MHz의 대역폭을 산출할 수 있다.

이와 같이 도 4의 측정 지그를 실제 이동 단말에 장착하여 안테나 특성을 산출할 수 있다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 안테나 및 측정 지그를 장착한 이동 단말의 예시도이다.

안테나 및 측정 지그가 장착된 이동 단말을 이용하여, 무반사실(Anechoic Chamber)에서 안테나 특성을 측정한 결과 도 7과 같은 방사 패턴을 확인할 수 있다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따라 측정된 방사 패턴을 나타낸 도면이다.

안테나 및 측정 지그가 장착된 이동 단말에서 측정된 안테나는 전방향(Omni.) 방사 패턴을 나타내고 있으며, 이는 도 7과 같이 3차원 방사 패턴으로 표현될 수 있다.

측정된 안테나의 효율 및 이득의 결과치는 표 1과 같다.

【표 1】

주파수(MHz)	효율(%)	평균이득(dBi)	최대이득(dBi)
2400	25.90	-5.87	0.10
2420	26.48	-5.77	0.43
2440	25.97	-5.85	0.31
2460	23.38	-6.31	-0.26
2480	18.16	-7.41	-1.73
2540	10.92	-9.62	-4.05

표 1의 결과값을 이용하여 안테나의 최대 이득은 0.43dBi임을 확인할 수 있다. 또한, 평균 이득값(Avg)은 -9.62 dBi 내지 -5.77 dBi 값을 가지며, 안테나 효율은 10.92% 내지 26.48% 값을 얻을 수 있음을 확인할 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

케이스,

상기 케이스에 제공된 안테나를 포함하는 이동통신 단말기에 있어서,

상기 안테나는

와이파이 및 블루투스용 제1 안테나,

소형 전자 기기에 삽입되는 안테나 장치에 있어서,

상기 안테나 장치의 기판 일면에 형성되어 신호를 수신하는 안테나 패치면;

상기 안테나를 상기 소형 전자 기기에 부착시키는 안테나 고정면; 및

상기 안테나 패치면을 상기 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결시키며, 상기 안테나 패치면을 통해 수신된 신호를 상기 소형 전자 기기로 전달하거나, 상기 소형 전자 기기로부터 공급되는 전원을 상기 안테나 패치면으로 전달하는 급전선

을 포함하는 소형 안테나 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 안테나 패치면은,

상기 안테나 패치면의 선폭간 간격 및 길이에 따라 발생되는 커플링이 최소가 되도록, 상기 길이에 대응되는 선폭간 간격을 결정하는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 안테나 패치면은,

루프 형태의 모양으로 형성되는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 안테나 고정면은,

상기 안테나 장치의 기판에서, 상기 안테나 패치면의 반대측 일면에 형성되는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 급전선은,

상기 안테나 장치의 기판의 일면에 구현된 비아홀(Via-hole)을 통해 상기 소형 전자 기기의 각종 모듈과 연결되는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 기판은,

FR4(Flame Retardant Class 4) 기판, 로지스 기판, 세라믹 기판 중 하나로 구현되어, 상기 안테나 패치면, 상기 안테나 고정면 및 상기 급전선을 실장하는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 소형 안테나 장치는 측정 지그를 통해 외부 측정 장치에 연결되어, 효율, 평균 이득, 최대 이득 중 하나 이상의 안테나 특성을 확인하는 것을 특징으로 하는 소형 안테나 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

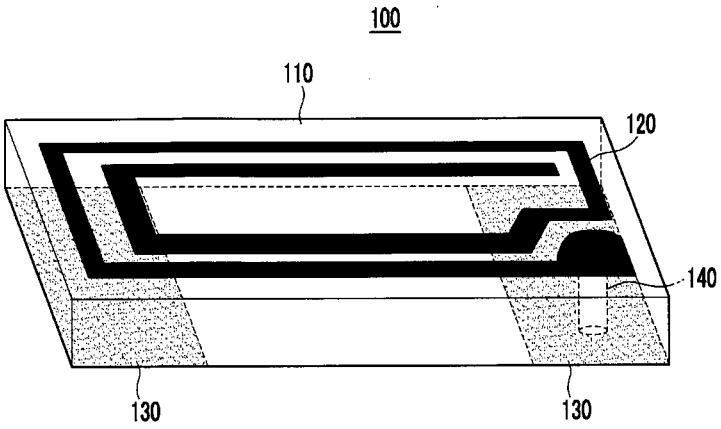
상기 측정 지그는,

상기 소형 안테나 장치를 고정 장착시키는 하나 이상의 안테나 장착면; 및

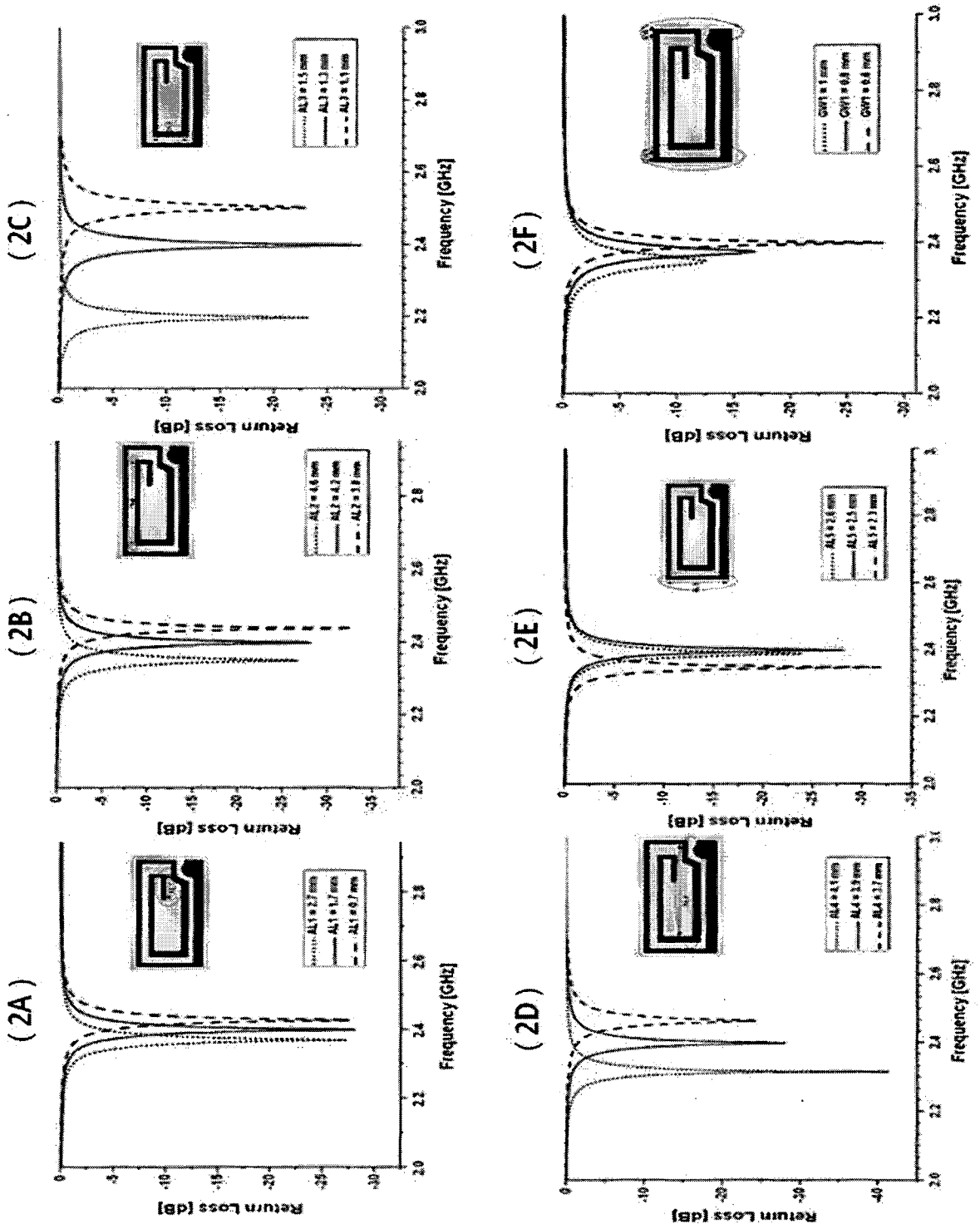
상기 소형 안테나 장치에서 확인된 안테나 특성 값을 외부 측정 장치로 전달하는 결과 출력단을 포함하는 소형 안테나 장치.

【도면】

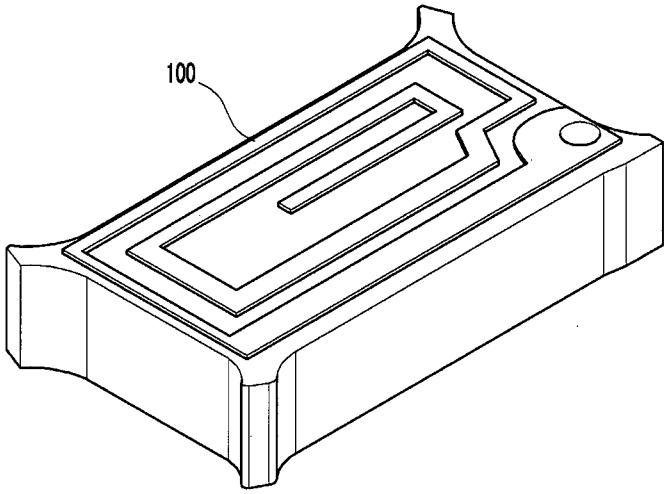
【도 1】



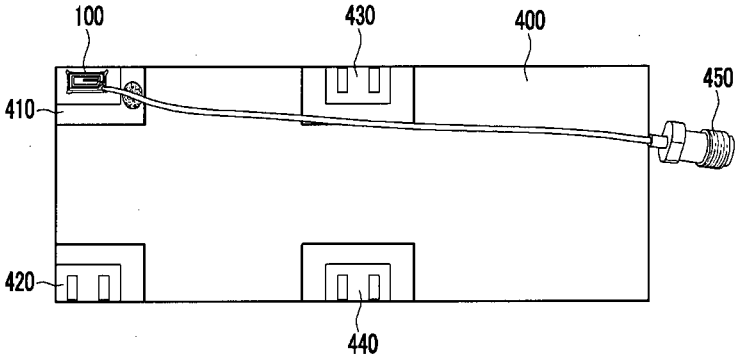
【도 2】



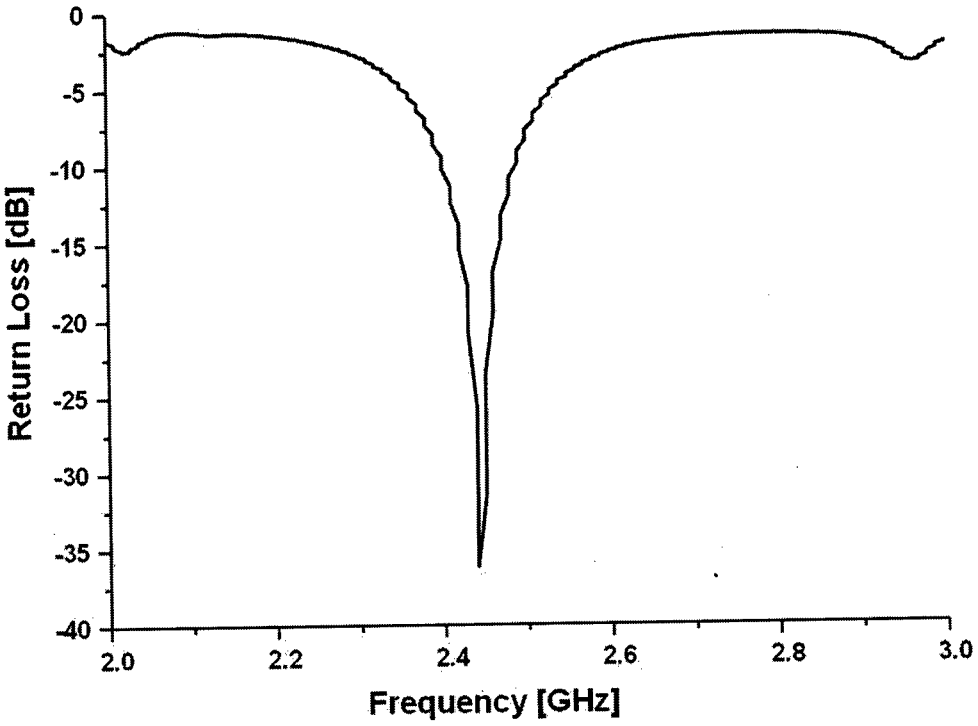
【도 3】



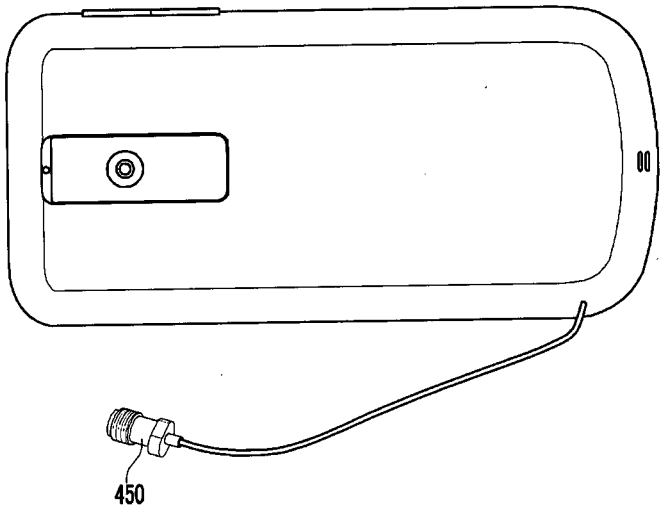
【도 4】



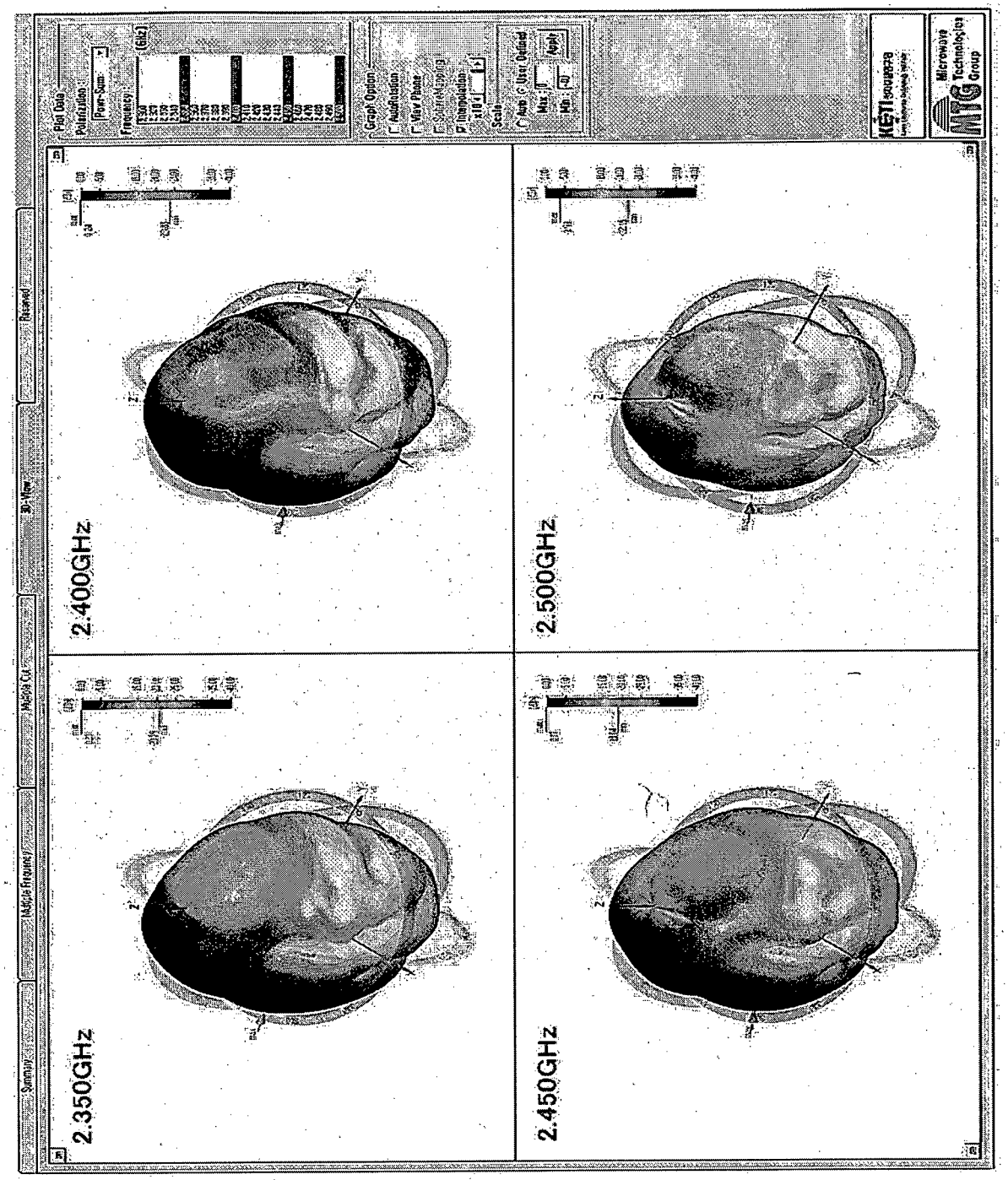
【도 5】


0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
Return Loss [dB]
2.0
2.2
2.4
2.6
2.8
3.0
Frequency [GHz]

【도 6】


00
450

【도 7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 13/08(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 13/08; H01Q 1/00; H01Q 1/38; H04B 1/40; H01Q 1/36

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: antenna, power supply, measurement, roof, patch, substrate, jig

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	KR 10-2006-0040369 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 May 2006 See pages 3-4, figures 3-8	1,4 2-3,5-8
Y	WO 01-26180 A1 (AMERASIA INTERNATIONAL TECHNOLOGY, INC.) 12 April 2001 See claim 12, pages 5-7, figures 1-3	3,5-6
Y	KR 10-2010-0001257 A (ACE COMTECH CORP.) 06 January 2010 See paragraphs [61]-[72], figures 8a-8c	7-8
Y	KR 10-2005-0062082 A (PANTECH&CURITEL COMMUNICATIONS, INC.) 23 June 2005 See pages 3, 4, figures 2, 3	2

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 APRIL 2013 (15.04.2013)	**19 APRIL 2013 (19.04.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

International application No.
PCT/KR2012/011528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2006-0040369 A	10.05.2006	KR 10-0595692 B1	03.07.2006
WO 01-26180 A1	12.04.2001	AU 2001-45500 A1	24.09.2001
		CN 1323505 A0	21.11.2001
		CN 1352804 A0	05.06.2002
		EP 1138181 A1	04.10.2001
		EP 1175710 A1	30.01.2002
		EP 1194955 A1	10.04.2002
		JP 2003-500832 A	07.01.2003
		JP 2003-524811 A	19.08.2003
		KR 10-2001-0075628 A	09.08.2001
		KR 10-2002-0011414 A	08.02.2002
		US 2002-0124392 A1	12.09.2002
		US 2002-046873 A1	25.04.2002
		US 2004-0159462 A1	19.08.2004
		US 6288905 B1	11.09.2001
		US 6353420 B1	05.03.2002
		US 6376769 B1	23.04.2002
		US 6404643 B1	11.06.2002
		US 6421013 B1	16.07.2002
		US 6580031 B2	17.06.2003
		US 6717819 B1	06.04.2004
		US 6886246 B2	03.05.2005
		US 7154046 B2	26.12.2006
		WO 00-22893 A1	20.04.2000
		WO 00-64229 A1	26.10.2000
		WO 00-65689 A1	02.11.2000
		WO 00-70676 A1	23.11.2000
		WO 01-69675 A1	20.09.2001
KR 10-2010-0001257 A	06.01.2010	NONE	
KR 10-2005-0062082 A	23.06.2005	KR 10-0570072 B1	10.04.2006

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011528

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류**(IPC)**)

H01Q 13/08(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01Q 13/08; H01Q 1/00; H01Q 1/38; H04B 1/40; H01Q 1/36

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: 안테나, 급전, 측정, 루프, 패치, 기판, 지그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	KR 10-2006-0040369 A (엘지전자 주식회사) 2006.05.10 페이지 3-4, 도면 3-8 참조	1,4 2-3,5-8
Y	WO 01-26180 A1 (AMERASIA INTERNATIONAL TECHNOLOGY, INC.) 2001.04.12 청구항 12, 페이지 5-7, 도면 1-3 참조	3,5-6
Y	KR 10-2010-0001257 A (주식회사 신아정밀) 2010.01.06 문단번호 [61]-[72], 도면 8a-8c 참조	7-8
Y	KR 10-2005-0062082 A (주식회사 팬택앤큐리텔) 2005.06.23 페이지 3, 4, 도면 2, 3 참조	2

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 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 특허 문헌

"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	국제조사보고서 발송일
2013년 04월 15일 (15.04.2013)	**2013년 04월 19일 (19.04.2013)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

김성곤

전화번호 82-42-481-8746



국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/011528

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2006-0040369 A	2006.05.10	KR 10-0595692 B1	2006.07.03
WO 01-26180 A1	2001.04.12	AU 2001-45500 A1	2001.09.24
		CN 1323505 A0	2001.11.21
		CN 1352804 A0	2002.06.05
		EP 1138181 A1	2001.10.04
		EP 1175710 A1	2002.01.30
		EP 1194955 A1	2002.04.10
		JP 2003-500832 A	2003.01.07
		JP 2003-524811 A	2003.08.19
		KR 10-2001-0075628 A	2001.08.09
		KR 10-2002-0011414 A	2002.02.08
		US 2002-0124392 A1	2002.09.12
		US 2002-046873 A1	2002.04.25
		US 2004-0159462 A1	2004.08.19
		US 6288905 B1	2001.09.11
		US 6353420 B1	2002.03.05
		US 6376769 B1	2002.04.23
		US 6404643 B1	2002.06.11
		US 6421013 B1	2002.07.16
		US 6580031 B2	2003.06.17
		US 6717819 B1	2004.04.06
		US 6886246 B2	2005.05.03
		US 7154046 B2	2006.12.26
		WO 00-22893 A1	2000.04.20
		WO 00-64229 A1	2000.10.26
		WO 00-65689 A1	2000.11.02
		WO 00-70676 A1	2000.11.23
		WO 01-69675 A1	2001.09.20
KR 10-2010-0001257 A	2010.01.06	없음	
KR 10-2005-0062082 A	2005.06.23	KR 10-0570072 B1	2006.04.10