

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 24일 (24.09.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2020/190032 A1

(51) 국제특허분류:

H01Q 1/38 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/003722

(22) 국제출원일:

2020년 3월 18일 (18.03.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0031818 2019년 3월 20일 (20.03.2019) KR

(71) 출원인: 동우화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동), Jeollabuk-do (KR).

(72) 발명자: 오윤석 (OH, Yun Seok); 16894 경기도 용인시 기흥구 구성로 395, 703동 501호 (청덕동, 휴먼시아블푸레마을7단지아파트), Gyeonggi-do (KR). 이영준 (LEE, Young Jun); 08202 서울시 구로구 신도림로 87, 104동 1404호(신도림동, 신도림1차동아아파트), Seoul (KR). 허윤희 (HUH, Yoon Ho); 03387 서울시 은평구 연서로22길 5-16, 201호(대조동, 효성세르빌), Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인리채 (LEECHAE INTELLECTUAL PROPERTY); 06236 서울시 강남구 테헤란로26길12, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

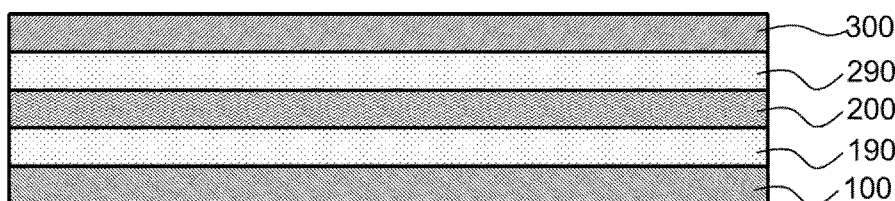
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ANTENNA LAMINATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 안테나 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치



(57) Abstract: An antenna laminate of embodiments of the present invention has, above a first ground layer, a first dielectric layer and an antenna electrode layer and has, below the first ground layer, a second dielectric layer and a second ground layer. The first ground layer and the second ground layer can form a ground composite and, thereby, improve signal characteristics of an antenna.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예들의 안테나 적층체는 제1 그라운드 층 상에 제1 유전층 및 안테나 전극층이 배치되며, 제1 그라운드 층 아래에 제2 유전층 및 제2 그라운드 층이 배치된다. 제1 그라운드 층 및 제2 그라운드 층이 그라운드 복합체를 형성하여 안테나의 신호 특성을 향상시킬 수 있다.



WO 2020/190032 A1

명세서

발명의 명칭: 안테나 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 안테나 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 안테나 전극층 및 그라운드 층을 포함하는 안테나 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 정보화 사회가 발전함에 따라 와이 파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth) 등과 같은 무선 통신 기술이 화상 표시 장치와 결합되어, 예를 들면 스마트폰 형태로 구현되고 있다. 이 경우, 안테나가 상기 화상 표시 장치에 결합되어 통신 기능이 수행될 수 있다.
- [3] 최근 이동통신 기술이 발전하면서, 초고주파 대역(예를 들면, 3G 내지 5G)의 통신을 수행하기 위한 안테나가 디스플레이 장치, 차량, 건축물 등 다양한 대상 구조물에 적용되고 있다.
- [4] 한편, 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치인 터치 패널 또는 터치 센서가 화상 표시 장치와 결합되어 화상 표시 기능 및 정보 입력 기능이 함께 구현된 전자 기기들이 개발되고 있다. 예를 들면, 한국공개특허 제2014-0092366호에서와 같이 다양한 화상 표시 장치에 터치 센서가 결합된 터치 스크린 패널이 개발되고 있다.
- [5] 하나의 화상 표시 장치 내에 안테나 및 터치 센서를 결합함에 따라 적절한 실장 공간 확보가 곤란할 수 있으며, 또한 상호 신호 간섭에 의해 안테나, 터치 센서 및 디스플레이 패널에서의 전기적 특성이 교란될 수도 있다.
- [6] 예를 들면, 한국공개특허 제2003-0095557호는 휴대용 단말기에 내장되는 안테나 구조를 개시하고 있으나, 터치 센서와 같은 다른 전기 소자와의 정합성을 고려하지 못하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 일 과제는 향상된 구조 효율성 및 신호 효율성을 갖는 안테나 적층체를 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 일 과제는 향상된 구조 효율성 및 동작 신뢰성을 갖는 화상 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 1. 제1 그라운드 층; 상기 제1 그라운드 층 상에 배치된 제1 유전층; 상기 제1 유전층 상에 배치된 안테나 전극층; 상기 제1 그라운드 층 아래에 배치된 제2 그라운드 층; 및 상기 제1 그라운드 층 및 상기 제2 그라운드 층 사이에 배치된

- 제2 유전층을 포함하는, 안테나 적층체.
- [10] 2. 위 1에 있어서, 상기 안테나 전극층은 방사 전극을 포함하며, 상기 제1 그라운드 층은 터치 센서 전극을 포함하는, 안테나 적층체.
- [11] 3. 위 2에 있어서, 상기 터치 센서 전극은 투명 도전성 산화물을 포함하는, 안테나 적층체.
- [12] 4. 위 2에 있어서, 상기 제2 그라운드 층은 저저항 그라운드 전극을 포함하며, 상기 저저항 그라운드 전극은 상기 안테나 전극층의 상기 방사 전극과 적어도 부분적으로 중첩된, 안테나 적층체.
- [13] 5. 위 2에 있어서, 상기 저저항 그라운드 전극은 상기 방사 전극과 전체적으로 중첩된, 안테나 적층체.
- [14] 6. 위 2에 있어서, 상기 안테나 전극층은 상기 방사 전극으로부터 분기되는 전송선로 및 상기 전송선로의 일단부에 연결된 신호 패드를 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [15] 7. 위 6에 있어서, 상기 신호 패드 주변에서 상기 신호 패드 및 상기 전송선로와 전기적으로 분리된 그라운드 패드를 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [16] 8. 위 1에 있어서, 상기 제2 그라운드 층은 상기 제1 그라운드 층보다 저항이 낮은 금속을 포함하는, 안테나 적층체.
- [17] 9. 위 1에 있어서, 상기 제2 유전층의 두께는 1 내지 $500\mu\text{m}$ 인, 안테나 적층체.
- [18] 10. 위 1에 있어서, 상기 제1 유전층의 두께는 $200\mu\text{m}$ 이상인, 안테나 적층체.
- [19] 11. 위 1에 있어서, 상기 안테나 전극층은 메쉬 구조를 포함하는, 안테나 적층체.
- [20] 12. 위 1에 있어서, 상기 제1 유전층은 점접촉층을 포함하는, 안테나 적층체.
- [21] 13. 위 1에 있어서, 상기 안테나 전극층 및 상기 제1 유전층 사이에 배치된 제1 점접촉층, 및 상기 제1 유전층 및 상기 제1 그라운드 층 사이에 배치된 제2 점접촉층을 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [22] 14. 위 1의 안테나 적층체; 및 전극 구조체 및 상기 전극 구조체 상에 형성된 인캡슐레이션 층을 포함하는 표시 패널을 포함하며, 상기 전극 구조체는 상기 안테나 적층체의 상기 제2 그라운드 층으로 제공되고, 상기 인캡슐레이션 층은 상기 제2 유전층으로 제공되는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예들에 따른 안테나 적층체는 안테나 전극층, 제1 그라운드 층 및 제2 그라운드 층이 제1 유전층 및 제2 유전층을 각각 사이에 두고 배치될 수 있다. 제2 그라운드 층이 제1 그라운드 층과 함께 그라운드 복합체를 형성하여, 안테나의 신호 특성(안테나 게인 및 효율)을 향상시킬 수 있다.
- [24] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 그라운드층은 터치 센서 전극을 포함할 수 있다. 이 경우, 안테나 적층체는 안테나와 터치 센서의 기능을 동시에 수행할 수 있다. 따라서, 공간 활용성을 향상시키고 박막화 요구를 달성할 수 있다.
- [25] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 터치 센서 전극은 투명 도전성 산화물을

포함할 수 있다. 따라서, 안테나 적층체가 화상 표시 장치에 적층될 때 화상의 시인성이 개선될 수 있다.

- [26] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제2 그라운드 층은 상기 제1 그라운드 층보다 저항이 낮은 금속을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제2 그라운드 층은 상기 제1 그라운드 층의 그라운드 층으로서의 성능을 보충 및 향상시킬 수 있다. 따라서, 안테나의 신호 특성이 향상될 수 있다.

- [27] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 안테나 전극층은 메쉬 구조를 포함할 수 있다. 따라서, 안테나 적층체가 디스플레이 패널 상에 배치될 때, 화상의 시인성 악화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 안테나 적층체를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [29] 도 2 및 도 3은 일부 실시예들에 따른 터치 센서 전극을 나타내는 개략적인 평면도 및 단면도이다.
- [30] 도 4 및 도 5는 일부 실시예들에 따른 안테나 전극층을 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [31] 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 안테나 적층체를 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [32] 도 7 예시적인 실시예들에 따른 화상 표시 장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 본 발명의 실시예들은 제1 그라운드 층 상에 제1 유전층 및 안테나 전극층이 배치되며, 제1 그라운드 층 아래에 제2 유전층 및 제2 그라운드 층이 배치된 안테나 적층체를 제공한다.
- [34] 상기 안테나 적층체는 예를 들면, 투명 필름 형태로 제작되는 마이크로스트립 패치 안테나(microstrip patch antenna)로 활용될 수 있다. 상기 안테나 적층체는 예를 들면, 고주파 또는 초고주파 대역(예를 들면, 3G, 4G, 5G 이동통신 등)을 위한 통신 기기에 적용될 수 있다.
- [35] 이하 도면을 참고하여, 본 발명의 실시예들을 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- [36] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 안테나 적층체를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [37] 도 1을 참조하면, 상기 안테나 적층체는 제1 그라운드 층(200), 제1 유전층(290), 안테나 전극층(300), 제2 유전층(190) 및 제2 그라운드 층(100)을 포함할 수 있다.

- [38] 제1 그라운드 층(200)은 제1 유전층(290)을 사이에 두고 안테나 전극층(300)과 커플링(coupling)되어 정전용량(capacitance) 또는 인덕턴스(inductance)를 형성할 수 있다. 이 경우, 수직 방사 특성이 구현될 수 있다.
- [39] 제1 그라운드 층(200)은 예를 들면, 소정의 도전성을 갖는 금속, 금속 합금 또는 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [40] 제1 유전층(290)은 제1 그라운드 층(200) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 유전층(290)은 제1 그라운드 층(200)과 접촉하거나, 제1 유전층(290)과 제1 그라운드 층(200) 사이에 다른 부재가 개재될 수 있다.
- [41] 제1 유전층(290)은 예를 들면, 투명 수지 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 유전층(290)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등의 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [42] 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 투명 필름이 제1 유전층(290)으로 활용될 수도 있다.
- [43] 일부 실시예들에 있어서, 또한, 광학 투명 점착제(Optically clear Adhesive: OCA), 광학 투명 수지(Optically Clear Resin: OCR) 등과 같은 점접착층이 제1 유전층(290)에 포함될 수 있다.
- [44] 일부 실시예들에 있어서, 제1 유전층(290)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 글래스 등과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [45] 일 실시예에 있어서, 제1 유전층(290)은 실질적으로 단일 층으로 제공될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제1 유전층(290)은 적어도 2층 이상의 복층 구조를 포함할 수도 있다.
- [46] 제1 유전층(290)에 의해 안테나 전극층(300) 및/또는 제1 그라운드 층(200) 사이에서 정전용량(capacitance) 또는 인덕턴스(inductance)가 형성되어, 상기 안테나 구조체가 구동 혹은 센싱할 수 있는 주파수 대역이 조절될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 제1 유전층(290)의 유전율은 약 1.5 내지 12 범위로 조절될 수 있다. 상기 유전율이 약 12를 초과하는 경우, 구동 주파수가 지나치게 감소하여,

원하는 고주파 대역에서의 구동이 구현되지 않을 수 있다.

- [47] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 유전층(290)의 두께는 $200\mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 제1 유전층(290)의 두께가 $200\mu\text{m}$ 미만일 경우, 안테나 전극층(300)과 제1 그라운드 층(200) 사이의 거리가 과도하게 가까울 수 있다. 이 경우, 안테나의 게인 및 효율이 감소할 수 있다. 바람직하게는 제1 유전층(290)의 두께는 $300\mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 이 경우, 안테나의 게인 및 효율이 각각 5dB 이상, 60% 이상으로 향상될 수 있다. 보다 바람직하게는, 제1 유전층(290)의 두께는 $400\mu\text{m}$ 이상일 수 있다.
- [48] 안테나 전극층(300)은 제1 유전층(290) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 안테나 전극층(300)은 제1 유전층(290)과 접촉하거나, 안테나 전극층(300)과 제1 유전층(290) 사이에 다른 부재가 개재될 수 있다.
- [49] 도 4는 일부 실시예들에 따른 안테나 전극층을 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [50] 도 4를 참조하면, 안테나 전극층(300)은 방사 전극(312), 전송 선로(320) 및 패드(330)를 포함할 수 있다. 패드(330)는 신호 패드(332) 및 그라운드 패드(334)를 포함할 수 있다.
- [51] 방사 전극(312)은 예를 들면, 다각형 플레이트 형상을 가지며, 전송 선로(320)는 방사 전극(312)의 중앙부로부터 연장되어 신호 패드(332)와 전기적으로 연결될 수 있다. 전송 선로(320)는 방사 전극(312)과 실질적으로 일체의 단일 부재로서 형성될 수 있다.
- [52] 일부 실시예들에 있어서, 신호 패드(332)를 사이에 두고 한 쌍의 그라운드 패드(334)들이 배치될 수 있다. 그라운드 패드(334)들은 신호 패드(332) 및 전송 선로(320)와 전기적으로 분리될 수 있다.
- [53] 안테나 전극층(300)은 제1 그라운드 층(200)과 상기 안테나 적층체의 두께 방향으로 중첩될 수 있다. 예를 들면, 안테나 전극층(300)의 방사 전극(312)은 제1 그라운드 층(200)에 포함된 전극 구조와 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다.
- [54] 안테나 전극층(300)은 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 니오븀(Nb), 탄탈륨(Ta), 바나듐(V), 철(Fe), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 주석(Sn), 몰리브덴(Mo), 칼슘(Ca) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다. 예를 들면, 저저항 구현을 위해 은(Ag) 또는 은 합금이(예를 들면 은-팔라듐-구리(APC) 합금)이 사용될 수 있다.
- [55] 일 실시예에 있어서, 안테나 전극층(300)은 저저항 및 미세 선폭 패터닝을 고려하여 구리(Cu) 또는 구리 합금(예를 들면, 구리-칼슘(CuCa) 합금)을 포함할 수 있다.
- [56] 일부 실시예들에 있어서, 안테나 전극층(300)은 인듐주석 산화물(ITO), 인듐아연 산화물(IZO), 인듐아연주석 산화물(ITZO), 아연 산화물(ZnOx)과 같은 투명 도전성 산화물을 포함할 수도 있다.
- [57] 일부 실시예들에 있어서, 안테나 전극층(300)은 투명 도전성 산화물 층 및

금속층의 적층 구조를 포함할 수 있으며, 예를 들면, 투명 도전성 산화물 층-금속층-투명 도전성 산화물 층의 3층 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 상기 금속층에 의해 플렉시블 특성이 향상되면서, 저항을 낮추어 신호 전달 속도가 향상될 수 있으며, 상기 투명 도전성 산화물 층에 의해 내부식성, 투명성이 향상될 수 있다

- [58] 도 5는 일부 실시예들에 따른 안테나 전극층을 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [59] 도 5를 참조하면, 방사 전극(312)은 메쉬 구조를 포함할 수 있다. 이 경우, 방사 전극(312)의 투과율이 향상되며 상기 안테나 구조체가 디스플레이 장치에 실장되는 경우 방사 전극(312)이 사용자에게 시인되는 것을 억제할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 전송 선로(320) 역시 방사 전극(312)과 함께 패터닝되어 메쉬 구조를 포함할 수 있다.
- [60] 일부 실시예들에 있어서, 메쉬 구조의 더미 패턴(345)이 방사 전극(312) 주변에 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 방사 전극(312) 역시 더미 패턴(345)과 실질적으로 동일하거나 유사한 메쉬 구조를 포함할 수 있다.
- [61] 예를 들면, 방사 전극(312)의 테두리를 따라 형성된 분리 영역(340)에 의해 방사 전극(312) 및 더미 패턴(345)이 서로 분리 및 절연될 수 있다.
- [62] 방사 전극(312) 및 더미 패턴(345)을 실질적으로 동일하거나 유사한 메쉬 구조를 포함하도록 형성함으로써, 안테나 전극층(300)의 투과율을 향상시키면서 패턴 형상의 차이에 따른 방사 전극(312)의 시인을 방지할 수 있다.
- [63] 일부 실시예들에 있어서, 방사 전극(312)으로부터 분기되는 전송 선로(320) 역시 메쉬 구조를 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 도 4에 도시된 패드(330)는 신호 속도 향상 및 저항 감소를 위해 속이 찬(solid) 패턴 구조를 가질 수 있다.
- [64] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 그라운드 층(200)은 터치 센서 전극을 포함할 수 있다.
- [65] 도 2 및 도 3은 일부 실시예들에 따른 상기 터치 센서 전극을 나타내는 개략적인 평면도 및 단면도이다. 예를 들면, 도 3은 도 2의 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- [66] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 터치 센서 전극은 지지층(210) 상에 배열된 센싱 전극들을 포함할 수 있다.
- [67] 지지층(210)은 예를 들면, 환형올레핀중합체(COP), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리아크릴레이트(PAR), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리페닐렌설파이드(PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(PI), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(CAP), 폴리에테르술폰(PES), 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC), 폴리카보네이트(PC), 환형올레핀공중합체(COC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등과 같은 수지 물질을 포함할 수 있다.

- [68] 일부 실시예들에 있어서, 지지층(210)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 글래스 등과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [69] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 유전층(190)이 지지층(210)으로 제공될 수 있다.
- [70] 상기 센싱 전극들은 평면 상에서 서로 다른 방향으로 배열되는 센싱 전극들을 포함할 수 있다. 상기 센싱 전극들은 서로 교차하도록 배열된 제1 센싱 전극(220)들 및 제2 센싱 전극(230)들을 포함할 수 있다.
- [71] 제1 센싱 전극(220)들은 예를 들면, 행 방향(예를 들면, X 방향)을 따라 배열될 수 있다. 제2 센싱 전극(230)들은 예를 들면, 열 방향(예를 들면, Y 방향)을 따라 배열될 수 있다.
- [72] 제1 센싱 전극(220) 및 제2 센싱 전극(230)은 각각 터치되는 지점의 X 좌표 및 Y 좌표에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들면, 사람의 손 또는 물체가 터치 센서 적층체 위로 입력되면, 제1 센싱 전극(220) 및 제2 센싱 전극(230)을 통한 정전 용량 변화에 의해 전기적 신호가 생성될 수 있다. 상기 전기적 신호는 예를 들면, 위치 검출라인을 경유하여 구동회로 측으로 전달될 수 있다.
- [73] 제2 센싱 전극(230)들은 각각 이격된 섬(island) 형상을 가질 수 있다. 한편, 제1 센싱 전극(220)들은 행 방향(예를 들면, X 방향)을 따라 연결부(225)를 통해 서로 일체로 연결될 수 있다.
- [74] 제1 센싱 전극(220) 및 제2 센싱 전극(230)이 서로 동일 레벨 상에 배치되는 경우, 제2 센싱 전극(230)들을 제1 센싱 전극(220)들과 절연시키면서, 서로 연결시키기 위해 브릿지 전극(235)이 더 형성될 수 있다. 브릿지 전극(235)은 열 방향(예를 들면, Y 방향)으로 서로 이웃하는 제2 센싱 전극(230)들을 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [75] 도 3에 도시된 바와 같이, 절연층(240)이 센싱 전극들(220, 230)을 적어도 부분적으로 커버할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 절연층(240)은 제1 센싱 전극(220) 또는 연결부(225)를 커버하며, 제2 센싱 전극(230)들을 부분적으로 커버할 수 있다. 예를 들면, 절연층(240)은 제2 센싱 전극(230)의 상면을 부분적으로 노출시키는 콘택 홀을 포함할 수 있다.
- [76] 절연층(240)은 투명 절연 소재로 형성될 수 있다. 예를 들면, 실리콘 산화물과 같은 무기 절연 물질, 또는 아크릴계 수지와 같은 투명 유기 물질을 사용하여 절연층(240)이 형성될 수 있다.
- [77] 브릿지 전극(235)은 절연층(240) 상에 배치되어 이웃하는 한 쌍의 제2 센싱 전극(230)들을 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 브릿지 전극(235)은 절연층(240) 상에서 연결부(225)와 서로 교차할 수 있다. 브릿지 전극(235)은 절연층(240) 내에 형성된 상기 콘택 홀들을 채울 수 있다.
- [78] 센싱 전극들(220, 230) 및 브릿지 전극(235)은 투명 도전성 산화물 또는 금속을 포함할 수 있다. 상기 투명 도전성 산화물은 예를 들면, 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 아연산화물(ZnO), 인듐아연주석산화물(IZTO),

- 카드뮴주석산화물(CTO) 등을 포함할 수 있다. 상기 금속은 예를 들면, 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 니오븀(Nb), 탄탈륨(Ta), 바나듐(V), 철(Fe), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 주석(Sn), 몰리브덴(Mo) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- [79] 바람직하게는, 상기 터치 센서 전극은 투명 도전성 산화물로 형성될 수 있다. 이 경우, 안테나 적층체를 표시 장치에 적층할 때, 화상의 시인성 저하를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [80] 일부 실시예들에 있어서, 센싱 전극들(220, 230) 및/또는 브릿지 전극(235)은 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 센싱 전극들(220, 230) 및/또는 브릿지 전극(235)은 투명 산화물층 및 금속층이 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [81] 일부 실시예들에 있어서, 제1 센싱 전극(220) 및 제2 센싱 전극(230)은 서로 다른 레벨에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 센싱 전극(220) 또는 제2 센싱 전극(230) 중 어느 하나는 절연층(240) 상에 다른 하나는 절연층(240) 아래에 형성될 수 있다. 이 경우 브릿지 전극(235)은 생략될 수도 있으며, 제1 센싱 전극(220) 및 제2 센싱 전극(230) 모두 연결부를 포함할 수 있다.
- [82] 일부 실시예들에 있어서, 센싱 전극들은 각각 독립된 섬 패턴으로 형성되어 각각 개별 센싱 도메인으로 제공될 수 있다.
- [83] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 터치 센서 전극은 패시베이션 층(250)으로 덮일 수 있다. 패시베이션 층(250)은 무기 절연 물질, 유기 절연 물질 또는 유-무기 하이브리드 필름을 포함할 수 있다. 패시베이션 층(250)은 상기 터치 센서 전극을 보호하는 밀봉층으로 제공될 수 있다.
- [84] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 터치 센서 전극은 방사 전극(312)과 수직 방향 또는 안테나 적층체의 높이(두께) 방향으로 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다. 따라서, 상기 터치 센서 전극이 안테나 전극층(300)의 그라운드로 제공될 수 있다. 예를 들면, 방사 전극(312)과 상기 터치 센서 전극이 커플링되어 안테나 신호를 송수신할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 방사 전극(312)은 상기 터치 센서 전극과 전체적으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 방사 전극(312)과 상기 터치 센서 전극의 커플링 면적이 증가할 수 있으며, 안테나의 게인 및 효율이 증가할 수 있다.
- [85] 제2 그라운드 층(100)은 제1 그라운드 층(200) 아래에 배치될 수 있다. 제2 그라운드 층(100)은 제1 그라운드 층(200)과 그라운드 복합체를 형성할 수 있다. 상기 그라운드 복합체는 하나의 그라운드 층으로 작용하여 그라운드 층의 성능(그라운드 성능)을 향상시킬 수 있다.
- [86] 예를 들면, 제1 그라운드 층(200)의 그라운드 성능이 불충분할 경우(예를 들면, 그라운드 층의 저항이 높으면, 전기적 손실에 의해 방사 효율이 감소함), 제2 그라운드 층(100)이 이를 보충 및 증가시켜 상기 그라운드 복합체 전체의 그라운드 성능을 향상시킬 수 있다.
- [87] 제2 그라운드 층(100)은 예를 들면, 소정의 도전성을 갖는 금속, 금속 합금 또는

금속 산화물을 포함할 수 있다.

- [88] 예를 들면, 제1 그라운드 층(200) 및 상기 터치 센서 전극이 투명 도전성 산화물을 포함할 경우, 상기 투명 도전성 산화물의 저항(면저항)은 금속 또는 금속 합금보다 클 수 있다. 따라서, 제1 그라운드 층(200)의 그라운드 성능이 감소되어 안테나의 게인 및 효율이 감소할 수 있다.
- [89] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 그라운드 층(200) 아래에 제2 그라운드 층(100)을 배치하여 제2 그라운드 층(100)과 제1 그라운드 층(200)이 상기 그라운드 복합체를 형성하도록 할 수 있다. 따라서, 제2 그라운드 층(100)이 제1 그라운드 층(200)의 부족한 그라운드 성능을 보충할 수 있다. 이 경우, 안테나 전극층(300)과 커플링되는 상기 그라운드 복합체 전체의 그라운드 성능이 향상될 수 있다. 따라서, 제1 그라운드 층(200)으로 투명 도전성 산화물을 사용하여 향상된 화상의 시인성을 구현하면서, 안테나의 게인 및 효율을 개선할 수 있다.
- [90] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 그라운드 층(100)은 제1 그라운드 층(200)보다 저항이 낮은 금속을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 그라운드 복합체를 형성할 때, 제1 그라운드 층(200)의 그라운드 성능을 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [91] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 그라운드 층(100)은 저저항 그라운드 전극을 포함할 수 있다. 상기 저저항 그라운드 전극은 상기 터치 센서 전극보다 저항이 낮은 물질로 형성될 수 있다. 상기 저저항 그라운드 전극은 예를 들면, 표시 패널의 전극 구조체를 포함할 수 있다. 상기 전극 구조체는 표시 패널의 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및/또는 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [92] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 저저항 그라운드 전극은 방사 전극(312)과 수직 방향 또는 안테나 적층체의 높이(두께) 방향으로 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다. 따라서, 상기 저저항 그라운드 전극이 안테나 전극층(300)의 그라운드로 제공될 수 있다. 예를 들면, 방사 전극(312)과 상기 저저항 그라운드 전극이 커플링되어 안테나 신호를 송수신할 수 있다. 상기 중첩 구조에 의해 제2 그라운드 층(100)으로부터 기인하는 그라운드 성능이 향상될 수 있다.
- [93] 일부 실시예들에 있어서, 방사 전극(312)은 상기 저저항 그라운드 전극과 전체적으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 방사 전극(312)과 상기 저저항 그라운드 전극의 커플링 면적이 증가할 수 있으며, 안테나의 게인 및 효율이 증가할 수 있다.
- [94] 제2 유전층(190)은 제1 그라운드 층(200) 및 제2 그라운드 층(100) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2 유전층(190)은 제1 그라운드 층(200) 및 제2 그라운드 층(100)과 접촉하거나, 제2 유전층(190)과 제1 그라운드 층(200) 및 제2 그라운드 층(100)의 사이에 다른 부재가 개재될 수 있다.
- [95] 제2 유전층(190)은 예를 들면, 투명 수지 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 유전층(190)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트,

폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등의 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.

- [96] 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 투명 필름이 제2 유전층(190)으로 활용될 수도 있다. 일부 실시예들에 있어서, 또한, 광학 투명 점착제(Optically clear Adhesive: OCA), 광학 투명 수지(Optically Clear Resin: OCR) 등과 같은 점접착 필름이 제2 유전층(190)에 포함될 수 있다.
- [97] 일부 실시예들에 있어서, 제2 유전층(190)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 글래스 등과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [98] 일 실시예에 있어서, 제2 유전층(190)은 실질적으로 단일 층으로 제공될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제2 유전층(190)은 적어도 2층 이상의 복층 구조를 포함할 수도 있다.
- [99] 제2 유전층(190)에 의해 제1 그라운드 층(200) 및/또는 제2 그라운드 층(100) 사이에 정전용량(capacitance) 또는 인덕턴스(inductance)가 형성되어, 상기 그라운드 복합체가 형성될 수 있다. 제2 유전층(190)에 의해 상기 안테나 적층체가 구동 혹은 센싱할 수 있는 주파수 대역이 조절될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 제2 유전층(190)의 유전율은 약 1.5 내지 12 범위로 조절될 수 있다. 상기 유전율이 약 12를 초과하는 경우, 구동 주파수가 지나치게 감소하여, 원하는 고주파 대역에서의 구동이 구현되지 않을 수 있다.
- [100] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 유전층(190)의 두께는 1 내지 500 μm 일 수 있다. 제2 유전층(190)의 두께가 500 μm 초과일 경우, 상기 그라운드 복합체의 형성으로 인한 그라운드 성능 향상 효과가 실질적으로 구현되지 않을 수 있다. 바람직하게는, 제2 유전층(190)의 두께는 1 내지 400 μm 일 수 있으며, 보다 바람직하게는, 1 내지 150 μm 일 수 있다.
- [101] 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 안테나 적층체를 나타내는 개략적인 평면도이다. 도 1을 참조로 설명한 구성과 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략될 수 있다.
- [102] 도 6을 참조하면, 안테나 전극층(300)과 제1 유전층(290) 사이에 제1

점접착층(295)이 배치되고, 제1 유전층(290)과 제1 그라운드 층(200) 사이에 제2 점접착층(285)이 배치될 수 있다.

- [103] 제1 점접착층(295) 및 제2 점접착층(285)은 광학 투명 점착제(Optically clear Adhesive: OCA), 광학 투명 수지(Optically Clear Resin: OCR) 등과 같은 점접착 필름을 포함할 수 있다.
- [104] 예시적인 실시예들에 있어서, 안테나 전극층(300) 및 제1 그라운드 층(200)은 제1 유전층(290)에 의해 전기적 및 물리적으로 분리될 수 있다. 또한, 제1 유전층(290)을 관통하는 비아(via) 또는 컨택에 의해 서로 연결될 수도 있다.
- [105] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 그라운드 층(200) 및 제2 그라운드 층(100)은 제2 유전층(190)에 의해 전기적 및 물리적으로 분리될 수 있다. 또한, 제2 유전층(190)을 관통하는 비아(via) 또는 컨택에 의해 서로 연결될 수도 있다.
- [106] 도 7 예시적인 실시예들에 따른 화상 표시 장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [107] 도 7을 참조하면, 상기 화상 표시 장치는 안테나 전극층(300), 제1 유전층(290) 및 표시 패널(400)을 포함할 수 있다.
- [108] 표시 패널(400)은 예를 들면, 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치 또는 액정 표시 장치(LCD)와 같은 디스플레이 장치의 박막 트랜지스터 어레이(TFT array) 기판 또는 백-플레인(Back-Plane) 기판을 포함할 수 있다.
- [109] 표시 패널(400)은 전극 구조체(410) 및 인캡슐레이션 층(420)을 포함할 수 있다.
- [110] 전극 구조체(410)는 표시 패널(400)의 박막 트랜지스터(TFT) 어레이에 포함된 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함할 수 있다. 또한, 전극 구조체(410)는 표시 패널(400)의 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [111] 예를 들면, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 화소 전극은 각각 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 니오븀(Nb), 탄탈륨(Ta), 바나듐(V), 철(Fe), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 주석(Sn), 몰리브덴(Mo) 또는 이들의 합금과 같은 저저항 금속을 포함할 수 있다.
- [112] 인캡슐레이션 층(420)은 무기 절연 물질, 유기 절연 물질 또는 유-무기 하이브리드 필름을 포함할 수 있다. 인캡슐레이션 층(420)은 표시 패널(400)에 포함되는 박막 트랜지스터(TFT), 전극 및 표시층을 보호하는 밀봉층으로 제공될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 인캡슐레이션 층(420)은 표시 패널(400)에 포함된 구성 또는 부재로서 함께 제조될 수 있다.
- [113] 예시적인 실시예들에 있어서, 전극 구조체(410)는 제2 그라운드 층(100)으로 제공될 수 있다. 그리고, 인캡슐레이션 층(420)은 제2 유전층(190)으로 제공될 수 있다. 이 경우, 별도의 제2 유전층 및 제2 그라운드 층을 추가로 형성하지 않고, 표시 패널(400)을 제1 그라운드 층(200) 아래에 배치함으로써, 상기 그라운드 복합체가 형성된 안테나 적층체를 구현할 수 있다. 따라서, 간단하게 터치 센서 및 안테나 기능을 포함하는 박형의 화상 표시 장치를 형성할 수 있으며, 별도의

그라운드 층으로 인한 화상 표시 장치의 동작 간섭을 방지할 수 있다.

- [114] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[115] **실시예 1 내지 8**

- [116] 폴리이미드 유전층의 상면 상에 은-팔라듐-구리(APC) 합금을 사용하여 안테나 전극층을 형성하였다.

- [117] 상기 유전층의 아래에 두께 3 내지 4 μm 의 인듐주석 산화물(ITO)로 형성된 센싱 전극들을 포함하는 터치 전극층을 접합하였다.

- [118] 상기 안테나 전극층과 상기 터치 전극층 사이의 거리는 400 μm 로 조절되었다.

- [119] 상기 터치 전극층의 저면을 OLED 패널과 접합하여 화상 표시 장치를 제조하였다.

- [120] 상기 터치 전극층과 상기 OLED 패널의 전극 구조체(TFT 전극 및 화소 전극) 사이의 거리는 하기 표 1과 같이 조절되었다.

[121] **비교예**

- [122] 폴리이미드 유전층의 상면 상에 은-팔라듐-구리(APC) 합금을 사용하여 안테나 전극층을 형성하였다.

- [123] 상기 유전층의 아래에 두께 3 내지 4 μm 의 인듐주석 산화물(ITO)로 형성된 센싱 전극들을 포함하는 터치 전극층을 접합하였다.

- [124] 상기 안테나 전극층과 상기 터치 전극층 사이의 거리를 400 μm 로 조절하여 비교예의 안테나 적층체를 제조하였다.

[125] **실험예 - 안테나의 신호 특성 평가**

- [126] 실시예 및 비교예의 화상 표시 장치 및 안테나 적층체에 대하여 Network analyzer를 이용하여 50 Ω 의 임피던스로 약 27.5 내지 28.5GHz 주파수에서 S-parameter(S11, return loss) 및 안테나 효율을 추출하여 아래 표 1에 나타내었다.

[127]

[표1]

	터치 전극층과 OLED 전극 구조체 사이의 거리(μm)	S11(dB)	효율(%)
실시예 1	10	-9.08	87.1
실시예 2	25	-9.10	87.2
실시예 3	50	-9.47	88.7
실시예 4	100	-7.82	83.5
실시예 5	150	-7.02	80.2
실시예 6	240	-4.53	64.8
실시예 7	380	-4.01	60.3
실시예 8	480	-3.41	54.4
비교예	OLED 없음	-3.40	53.3

[128] 표 1을 참조하면, OLED를 제2 그라운드 층으로 사용하지 않은 비교예에 비하여 실시예들의 안테나 성능이 향상되었다.

[129] **참고예**

[130] 폴리이미드 유전층 상에 APC로 형성된 안테나 전극층을 배치하고 유전층 아래에 두께 $2400\text{\AA}$ 의 APC 그라운드 층을 형성하였다. APC 그라운드 층의 저항은 0.15Ω 이었다.

[131] 상기 유전층의 두께를 하기 표 2와 같이 조절하면서 상기 실험예와 동일한 방법으로 안테나 특성을 평가하였다.

[132]

[표2]

	유전층의 두께(μm)	복사 효율(%)	게인(dBi)	Directivity(dBi)
참고예 1	10	0.13	-28.23	7.72
참고예 2	50	0.45	-15.48	8.04
참고예 3	100	18	0.14	7.54
참고예 4	200	43.7	3.2	7.32
참고예 5	300	64.3	5.35	7.27
참고예 6	400	78.0	5.6	7.18
참고예 7	500	80.3	6.18	7.14
참고예 8	700	85	6.35	7.07
참고예 9	1000	87.8	6.15	6.8

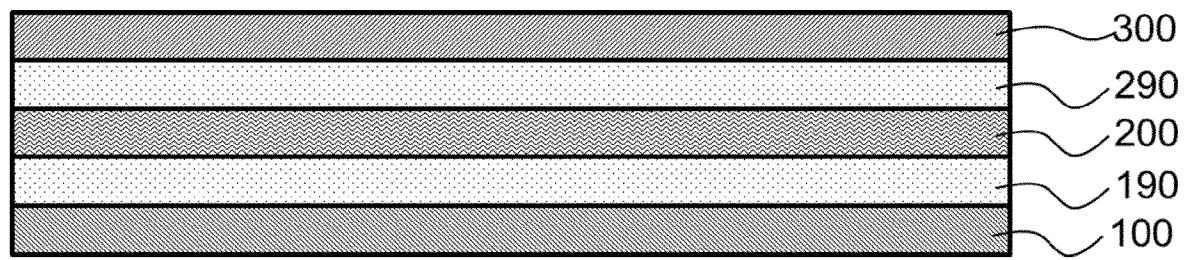
- [133] 표 2를 참조하면, 유전층의 두께가 증가함에 따라 안테나의 효율 및 게인이 증가하였다. 유전층의 두께가 $200\mu\text{m}$ 이상일 때 효율 및 게인이 안테나로 사용 가능한 수준으로 나타났다. 유전층의 두께가 $300\mu\text{m}$ 이상일 우수한 효율 및 게인이 나타났으며, 유전층의 두께가 $400\mu\text{m}$ 이상인 구간에서는 효율 및 게인이 실질적으로 포화되었다.

청구범위

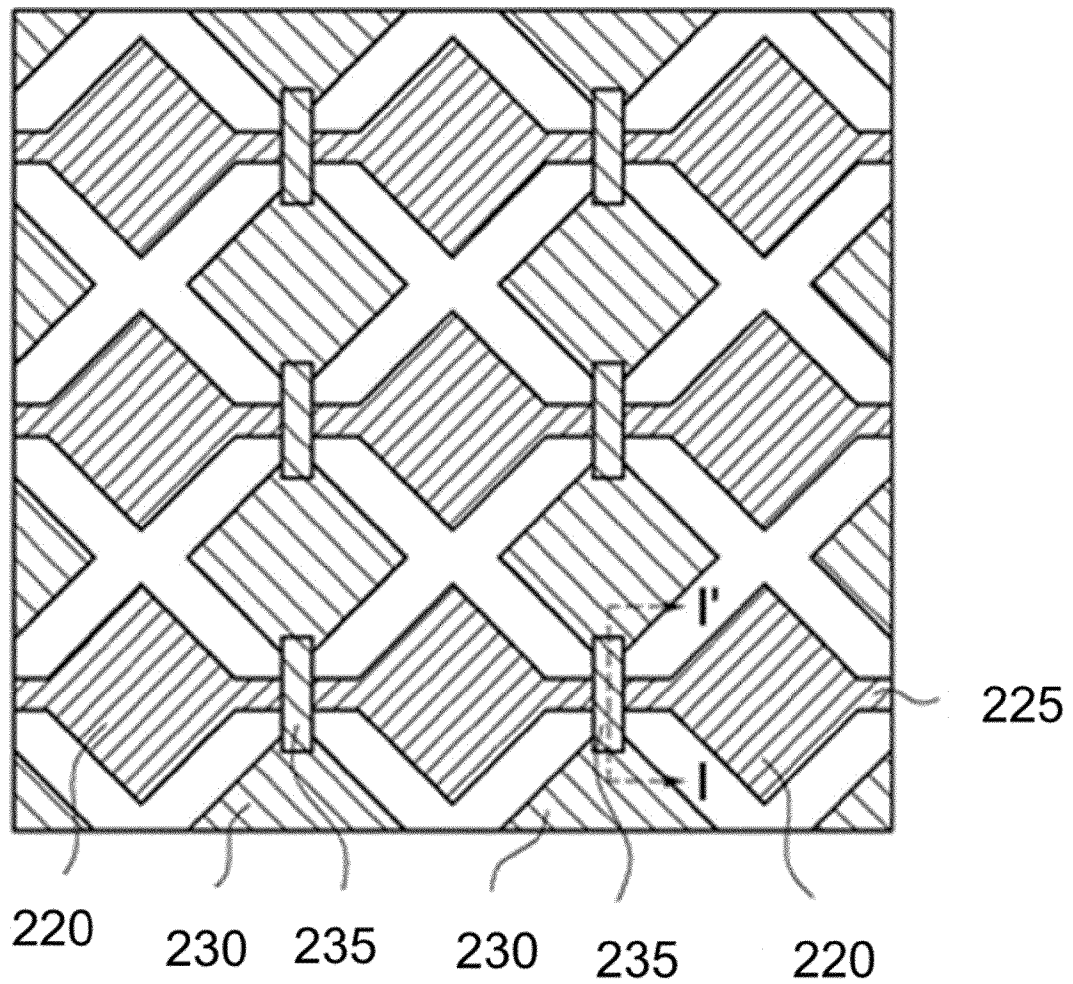
- [청구항 1] 제1 그라운드 층;
상기 제1 그라운드 층 상에 배치된 제1 유전층;
상기 제1 유전층 상에 배치된 안테나 전극층;
상기 제1 그라운드 층 아래에 배치된 제2 그라운드 층; 및
상기 제1 그라운드 층 및 상기 제2 그라운드 층 사이에 배치된 제2 유전층을 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 안테나 전극층은 방사 전극을 포함하며, 상기 제1 그라운드 층은 터치 센서 전극을 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 터치 센서 전극은 투명 도전성 산화물을 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서, 상기 제2 그라운드 층은 저저항 그라운드 전극을 포함하며,
상기 저저항 그라운드 전극은 상기 안테나 전극층의 상기 방사 전극과 적어도 부분적으로 중첩된, 안테나 적층체.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 저저항 그라운드 전극은 상기 방사 전극과 전체적으로 중첩된, 안테나 적층체.
- [청구항 6] 청구항 2에 있어서, 상기 안테나 전극층은 상기 방사 전극으로부터 분기되는 전송 선로 및 상기 전송 선로의 일단부에 연결된 신호 패드를 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 신호 패드 주변에서 상기 신호 패드 및 상기 전송 선로와 전기적으로 분리된 그라운드 패드를 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 그라운드 층은 상기 제1 그라운드 층보다 저항이 낮은 금속을 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 유전층의 두께는 1 내지 $500\mu\text{m}$ 인, 안테나 적층체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 유전층의 두께는 $200\mu\text{m}$ 이상인, 안테나 적층체.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 안테나 전극층은 메쉬 구조를 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 유전층은 점접촉층을 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 안테나 전극층 및 상기 제1 유전층 사이에 배치된 제1 점접촉층, 및 상기 제1 유전층 및 상기 제1 그라운드 층 사이에 배치된 제2 점접촉층을 더 포함하는, 안테나 적층체.
- [청구항 14] 청구항 1의 안테나 적층체; 및
전극 구조체 및 상기 전극 구조체 상에 형성된 인캡슐레이션 층을

포함하는 표시 패널을 포함하며,
상기 전극 구조체는 상기 안테나 적층체의 상기 제2 그라운드 층으로
제공되고,
상기 인캡슐레이션 층은 상기 제2 유전층으로 제공되는, 화상 표시 장치.

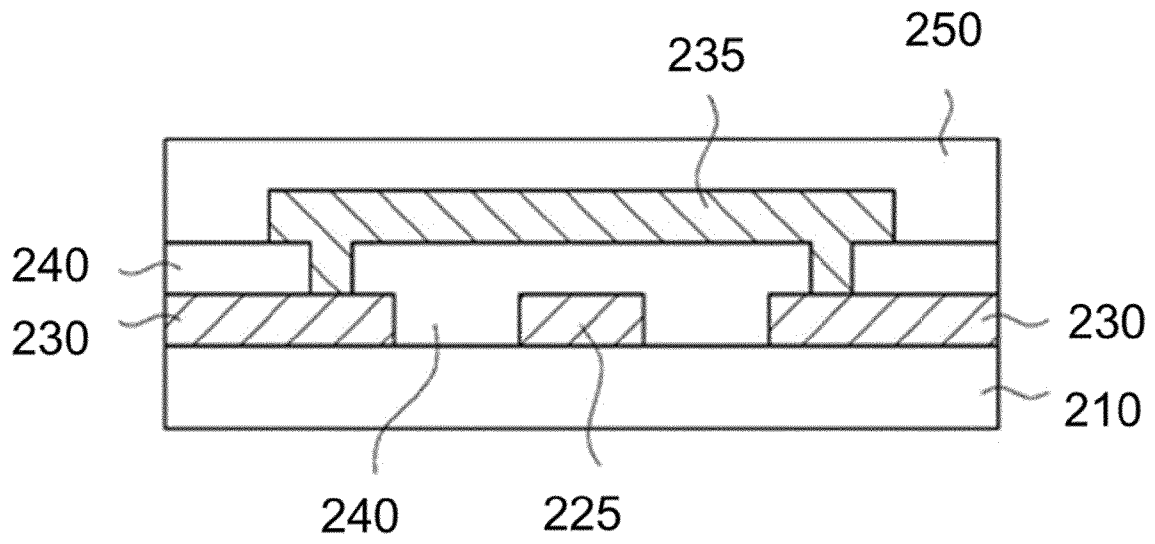
[도1]



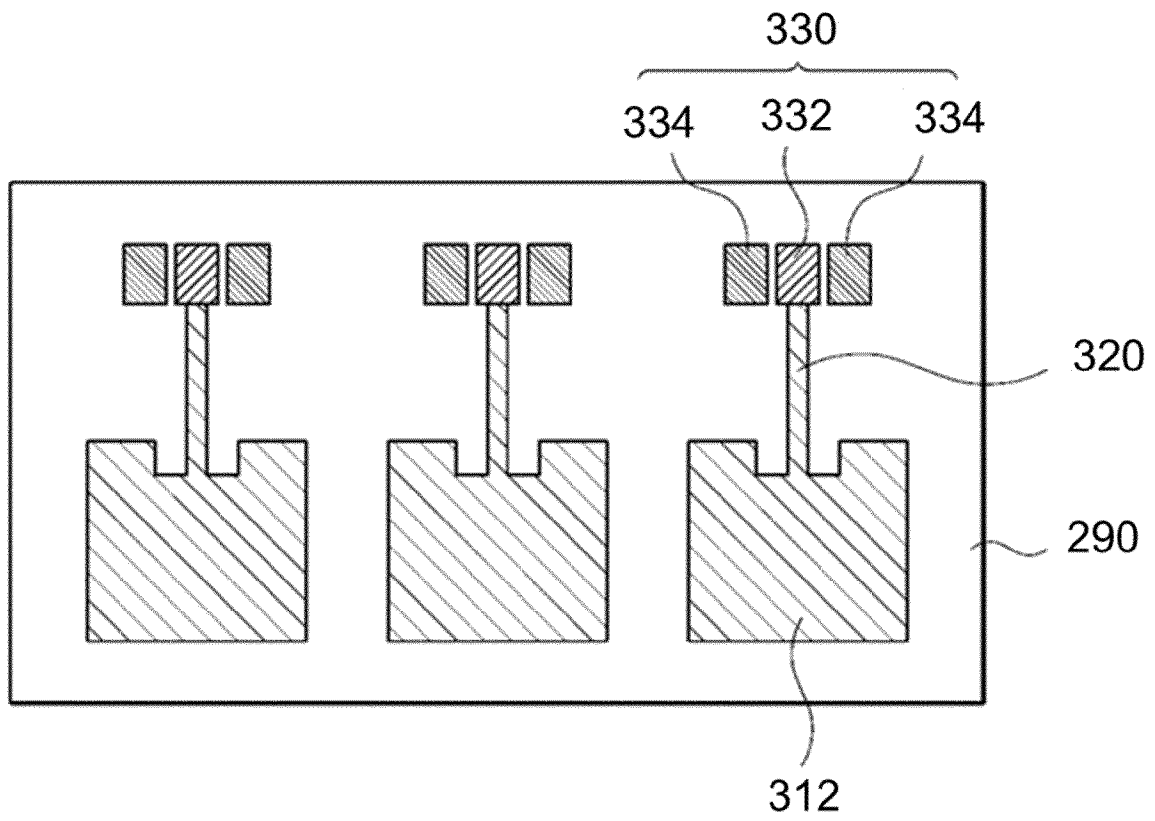
[도2]



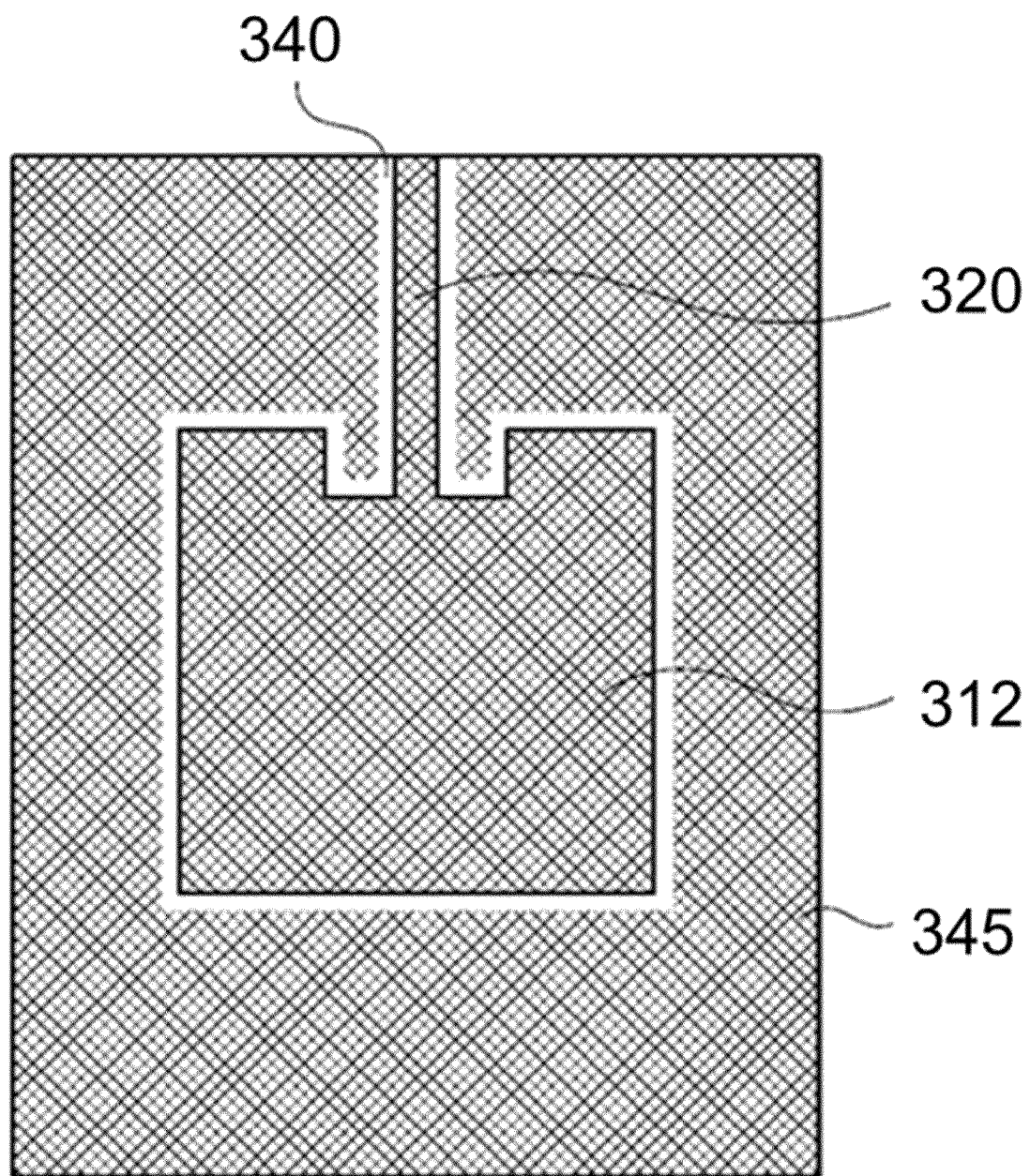
[도3]



[도4]



[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/38(2006.01)i, G06F 3/044(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 1/38; G06F 3/044; H01B 7/02; H01P 1/02; H01Q 1/08; H01Q 13/08

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: ground layer, dielectric layer, electrode layer, antenna

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-332830 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND., CO., LTD.) 21 November 2003 See paragraph [0011]; and figure 1.	1,8-13
A		2-7,14
Y	KR 10-1938779 B1 (LIG NEX1 CO., LTD.) 15 January 2019 See paragraphs [0051], [0053]; and figure 2.	1,8-13
Y	KR 10-1940798 B1 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD. et al.) 21 January 2019 See paragraph [0023]; and figure 1.	11
A	KR 10-2018-0101064 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 12 September 2018 See paragraphs [0035]-[0038]; and figure 1.	1-14
PX	KR 10-2031203 B1 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 11 October 2019 See paragraphs [0038]-[0049]; claims 1-3, 5-14; and figure 1. (The above document is the published document for the earlier application that serves as the basis for claiming priority of the present international application.)	1-14



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

30 JUNE 2020 (30.06.2020)

Date of mailing of the international search report

01 JULY 2020 (01.07.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/003722

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2003-332830 A	21/11/2003	None	
KR 10-1938779 B1	15/01/2019	KR 10-1879400 B1	17/08/2018
		KR 10-1879401 B1	18/07/2018
		KR 10-1879402 B1	18/07/2018
		KR 10-1879403 B1	18/07/2018
		KR 10-1879404 B1	18/07/2018
		KR 10-1924209 B1	30/11/2018
		KR 10-1938776 B1	15/01/2019
KR 10-1940798 B1	21/01/2019	WO 2019-172611 A1	12/09/2019
KR 10-2018-0101064 A	12/09/2018	CN 110366718 A	22/10/2019
		KR 10-2009382 B1	09/08/2019
		KR 10-2019-0095215 A	14/08/2019
		US 2020-0067176 A1	27/02/2020
		WO 2018-159926 A1	07/09/2018
KR 10-2031203 B1	11/10/2019	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/38(2006.01)i, G06F 3/044(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/38; G06F 3/044; H01B 7/02; H01P 1/02; H01Q 1/08; H01Q 13/08

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:그라운드(ground layer), 유전층(dielectric layer), 전극층(electrode layer), 안테나(antenna)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2003-332830 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND., CO., LTD.) 2003.11.21	1,8-13
A	단락 [0011]; 및 도면 1	2-7,14
Y	KR 10-1938779 B1 (엘아이지넥스원 주식회사) 2019.01.15	1,8-13
	단락 [0051], [0053]; 및 도면 2	
Y	KR 10-1940798 B1 (동우 화인켐 주식회사 등) 2019.01.21	11
	단락 [0023]; 및 도면 1	
A	KR 10-2018-0101064 A (동우 화인켐 주식회사) 2018.09.12	1-14
	단락 [0035]-[0038]; 및 도면 1	
PX	KR 10-2031203 B1 (동우 화인켐 주식회사) 2019.10.11	1-14
	단락 [0038]-[0049]; 청구항 1-3, 5-14; 및 도면 1 (위 문헌은 본 국제출원의 우선권주장의 기초가 되는 선출원의 공개된 공보임)	

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 06월 30일 (30.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 07월 01일 (01.07.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



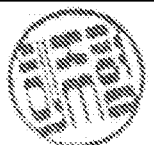
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2003-332830 A	2003/11/21	없음	
KR 10-1938779 B1	2019/01/15	KR 10-1879400 B1 KR 10-1879401 B1 KR 10-1879402 B1 KR 10-1879403 B1 KR 10-1879404 B1 KR 10-1924209 B1 KR 10-1938776 B1	2018/08/17 2018/07/18 2018/07/18 2018/07/18 2018/07/18 2018/11/30 2019/01/15
KR 10-1940798 B1	2019/01/21	WO 2019-172611 A1	2019/09/12
KR 10-2018-0101064 A	2018/09/12	CN 110366718 A KR 10-2009382 B1 KR 10-2019-0095215 A US 2020-0067176 A1 WO 2018-159926 A1	2019/10/22 2019/08/09 2019/08/14 2020/02/27 2018/09/07
KR 10-2031203 B1	2019/10/11	없음	