

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 10 월 15 일 (15.10.2020)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/209689 A1

(51) 국제특허분류:

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/28 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/004943

(22) 국제출원일:

2020 년 4 월 10 일 (10.04.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0043150 2019 년 4 월 12 일 (12.04.2019) KR

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

(72) 발명자: 김종민 (KIM, Jongmin); 17816 경기도 평택시 안중읍 덕우로 84-3, Gyeonggi-do (KR). 박동필 (PARK, Dong Pil); 22002 인천시 연수구 컨벤시아대로 80, 402 동 1703호, Incheon (KR). 허윤호 (HUH, Yoonho); 03387 서울시 은평구 연서로22길 5-16, 201호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 유수미 (YU, Su Mi); 06604 서울시 서초구 서초대로51길 14, 503호 새길특허법률사무소, 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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

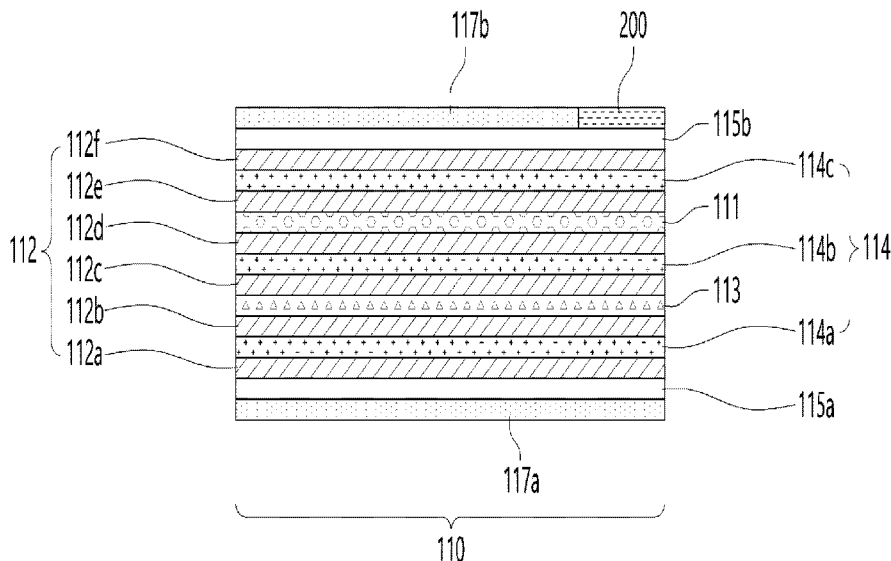
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) 발명의 명칭: 연성 인쇄회로 기판



(57) Abstract: A flexible printed circuit board comprises: a power wiring layer that transmits power; and a signal wiring layer that is insulated and stacked on the lower portion or the upper portion of the power wiring layer.

(57) 요약서: 연성 인쇄회로 기판은 전력을 전달하는 전력 배선층과 전력 배선층의 하부 또는 상부에 절연 적층되는 신호 배선층을 구비한다.



WO 2020/209689 A1

명세서

발명의 명칭: 연성 인쇄회로 기판

기술분야

- [1] 본 발명은 연성 인쇄회로 기판(Flexible Printed Circuit Board : FPCB)에 관한 것으로, 상세하게는 고주파 혹은 초고주파 통신 환경에서 선로 손실, 신호 간섭 등을 최소화할 수 있는 FPCB에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스마트폰, PDA, 태핑 등의 정보 처리장치는 키보드, 마우스와 같은 다양한 입력장치를 이용하여 텍스트, 그래픽 등을 입력 받는다.
- [3] 정보화 사회의 급속한 진행으로 정보 처리장치의 활용이 확대되고 있고, 이러한 추세에 따라 입력을 담당하는 기존의 키보드, 마우스로는 사용자의 요구를 충족하는데 한계가 있다. 그 결과, 사용이 간편하고 오조작이 적은 입력장치에 대한 요구가 높아지고 있다.
- [4] 터치 패널은 전자 수첩, LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), EL(Electroluminescence) 등의 표시장치의 표시면에 설치되어, 표시면에 디스플레이되는 정보를 선택 및 입력하는 것을 가능하게 한다.
- [5] 한국특허공개 제2012-0092365호는 터치 패널을 개시하고 있다. 개시된 터치 패널의 구조를 보면, 기판, 기판에 형성된 전극, 전극으로부터 연장되어 기판의 일단으로 집결된 배선을 포함하고, 배선은 FPCB를 통해 메인 PCB로 연결되고 있다.
- [6] 한국특허공개 제2015-0090697호는 FPCB 및 이를 포함하는 터치센서 모듈을 개시하고 있는데, 개시된 FPCB의 구조를 보면, 접속부에서 FPCB와 전자기기 사이의 단차를 제거하여 터치센서의 접속 신뢰성을 높이고 있다.
- [7] 이와 같이, 종래의 FPCB는 전력과 신호를 전달하는 전력 배선층과 신호 배선층을 하나의 층에 형성하고, 상하부에는 커버층을 형성하여 상하부 배선층을 보호하는 구조를 취하고 있다.
- [8] 그런데, 이러한 구조를 갖는 종래의 FPCB를 고주파 혹은 초고주파 통신 환경에서 사용하면, 신호의 짧은 파장으로 인해 전송 선로에서 잡음과 전송 손실이 증가할 수 있다. 이러한 잡음, 손실의 증가는 FPCB와 안테나 사이에 전력과 신호를 송수신할 때 두드러질 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 고주파 혹은 초고주파 통신 환경에서 FPCB를 사용할 때 발생하는 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [10] 첫째, FPCB를 통해 전력, 신호를 전달하는 과정에서 발생하는 손실과 잡음을 최소화할 수 있고,

- [11] 둘째, FPCB를 안테나 또는 메인 PCB에 연결할 때 유연성을 최대화할 수 있으며,
- [12] 셋째, IC 칩과 안테나 사이의 전송 거리를 최소화하여 전송 손실을 더 줄일 수 있는, FPCB를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [13] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FPCB는, 상부 배선층, 상부 배선층의 하부에 절연 적층되는 하부 배선층, 그리고 상부 배선층과 하부 배선층 사이에 절연 적층되어 전력 및 신호를 전달하는 전력 및 신호 배선층을 포함한다. 전력 및 신호 배선층은 전력을 전달하는 전력 배선층과 전력 배선층의 하부 또는 상부에 절연 적층되는 신호 배선층을 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 FPCB는 제1,2 접속부를 포함할 수 있다. 제1 접속부는 하부 배선층에서 일측방으로 연장 돌출하고, 제2 접속부는 하부 배선층에서 타측방으로 연장 돌출할 수 있다.
- [15] 본 발명의 FPCB에서, 제1 접속부는 안테나부에 접속하는 안테나 접속부일 수 있고, 제2 접속부는 메인 PCB에 접속하는 메인 PCB 접속부일 수 있다.
- [16] 본 발명의 FPCB는 하부 배선층의 상부에 절연성 기재필름을 더 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 FPCB는 절연성 기재필름의 상부에 그라운드층을 더 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 FPCB는 하부 배선층, 절연성 기재필름, 및 그라운드층의 적층체 두께를 20 ~ 250 μ m로 구성할 수 있다.
- [19] 본 발명의 FPCB에서, 전력 배선층은 AC 전력 배선층과 AC 전력 배선층의 상부 또는 하부에 절연 적층되는 DC 전력 배선층을 포함할 수 있다.
- [20] 본 발명의 FPCB에서, 전력 배선층은 AC 전력 배선과 DC 전력 배선을 동일층에 포함할 수 있다.
- [21] 본 발명의 FPCB는 상부 배선층에 표면 실장되는 IC 칩을 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 FPCB는 상부 배선층, 전력 배선층, 신호 배선층, 하부 배선층 중 각 층 사이에 절연 적층되는 다수의 그라운드층을 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 FPCB는 상부 배선층의 상부에 결합하는 상부 커버층과 하부 배선층의 하부에 결합하는 하부 커버층을 포함할 수 있다.
- [24] 본 발명의 FPCB는 상부 커버층의 상부에 결합하는 상부 EMI 차폐층과 하부 커버층의 하부에 결합하는 하부 EMI 차폐층을 포함할 수 있다.
- [25] 본 발명의 FPCB는 상부 커버층 또는 상부 EMI 차폐층의 상부에 결합하는 위치고정 절연테이프를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [26] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 FPCB에 의하면, 전력을 전달하는 전력 배선층과 신호를 전달하는 신호 배선층을 상하로 분리하고 그 사이를 그라운드층으로 차폐함으로써, FPCB를 통해 전력, 신호를 전달하는 과정에서 발생하는 손실과

잡음을 최소화할 수 있다.

- [27] 본 발명의 FPCB에 의하면, 안테나 접속부와 메인 PCB 접속부를 하부 배선층의 측방 단부에서 연장 돌출시켜 접속부의 두께를 최소화함으로써 FPCB의 유연성을 최대화할 수 있고, 그 결과 FPCB를 안테나와 메인 PCB에 용이하게 연결할 수 있다.

- [28] 또한, 본 발명의 FPCB에 의하면, IC 칩을 FPCB의 상부에 표면 실장함으로써, IC 칩과 안테나 사이의 전송 거리를 최소화할 수 있고, 그 결과 전력, 신호를 전달할 때 발생하는 손실과 잡음을 더 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명에 따른 FPCB를 장착한 휴대 단말기의 후방 구조를 도시하고 있다.
- [30] 도 2는 본 발명에 따른 FPCB의 제1 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [31] 도 3은 본 발명에 따른 FPCB의 제2 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [32] 도 4는 본 발명에 따른 FPCB의 제3 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [33] 도 5는 본 발명에 따른 FPCB의 전력 배선층을 도시하는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 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.
- [35] 도 1은 본 발명에 따른 FPCB를 장착한 휴대 단말기의 후방 구조를 도시하고 있다.
- [36] 도 1에 도시한 바와 같이, 휴대 단말기는 FPCB(100), IC 칩(200), 메인 PCB(300), 배터리(400), 후방 케이스(500) 등을 포함할 수 있다.
- [37] FPCB(100)는 메인 PCB(300)와 터치센서(미도시) 또는 메인 PCB(300)와 안테나부(미도시) 사이에 신호를 전달 또는 처리하는 것으로, 메인 PCB(300)의 일측에 절연성 접착 테이프 등으로 고정될 수 있다.
- [38] FPCB(100)는 FPCB 본체(110), 안테나 접속부(120), PCB 접속부(130) 등을 포함할 수 있다.
- [39] FPCB 본체(110)는 전력을 전달하는 전력 배선층과 신호를 전달하는 신호 배선층을 상하로 분리하여 적층할 수 있다. FPCB 본체(110)는 전력 배선층과 신호 배선층 사이에 폴리이미드(PI; Polyimide) 필름과 같은 절연성 기재필름을 삽입하여 절연할 수 있다. FPCB 본체(110)는 전력 배선층과 신호 배선층 사이에 도전성 금속의 그라운드층을 삽입하여 전력 배선층과 신호 배선층을 차폐할 수 있다. FPCB 본체(110)는 절연성 기재필름을 유연성 재질로 구성하고, 전력 배선층, 신호 배선층, 그라운드층 등을 박막으로 구성하여, 쉽게 구부러지게 할

수 있다.

- [40] 안테나 접속부(120)는 FPCB 본체(110)의 일측에서 일부를 연장 돌출시켜 구성할 수 있다. 안테나 접속부(120)는 안테나 접속패드를 구비하여 ACF 등의 접착필름을 통해 안테나부(미도시)에 결합할 수 있다.
- [41] PCB 접속부(130)는 FPCB 본체(110)의 타측에서 일부를 연장 돌출시켜 구성할 수 있다. PCB 접속부(130)는 PCB 접속패드를 구비하여 ACF 등의 접착필름을 통해 메인 PCB(300)에 결합할 수 있다.
- [42] 이와 같이, FPCB (100)는 전력 배선층과 신호 배선층을 상하로 분리하고 차폐함으로써, 고주파수 대역, 예를들어 5G 주파수 대역인 28GHz 에서도 신호 손실, 신호 간섭 등을 최소화할 수 있다.
- [43] IC 칩(200)은 신호를 처리하거나 제어 명령을 출력하는 것으로, FPCB 본체(110)의 상부에 SMT(Surface Mounting Technology) 방식으로 표면 실장될 수 있다. IC 칩(200)은, FPCB(100)에 실장됨으로써, IC 칩(200)과 안테나부 사이의 전송 거리를 최소화할 수 있다. 이를 통해, IC 칩(200)과 안테나부 사이의 전송에서 발생하는 신호 손실, 신호 간섭을 최소화할 수 있다.
- [44] 메인 PCB(300)는 FPCB(100)를 통해 안테나 등에 전원을 공급하고 신호를 송수신하는 것으로, 후방 케이스(500) 내에 결합 고정될 수 있다. 메인 PCB(300)는 메모리 카드 등을 삽입 장착하기 위한 소켓, 인터페이스 커넥터, 배터리 단자 등을 포함할 수 있다.
- [45] 배터리(400)는 메인 PCB(300)에 결합할 수 있다. 배터리(400)는 메인 PCB(300)와 FPCB(100)를 통해 안테나 등에 전원을 공급할 수 있다.
- [46] 후방 케이스(500)는 외부 충격으로부터 휴대 단말기를 보호하는 것으로, 전후로 개방되어 테두리부를 감싸는 형태로 구성할 수 있다. 후방 케이스(500)는 일체형으로 구성하거나, 다수의 범퍼 프레임으로 구성하여 휴대 단말기의 테두리부 전후방에서 결합하는 형태로 구성할 수도 있다. 범퍼 프레임은 결합돌기와 결합홈의 끼움으로 결합되게 할 수 있다. 후방 케이스(500)는 금속, 실리콘, 플라스틱 등으로 구성할 수 있다.
- [47] 안테나부는 신호를 무선으로 송수신하는 것으로, 메인 PCB(300), 후방 케이스 등에 구비될 수 있다. 안테나부는 패턴층, 접속패드 등을 포함할 수 있다. 패턴층은 패치 안테나 또는 이들을 배열한 형태일 수 있고, 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 합금과 같은 저저항 금속이나 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO) 등의 투명 도전성 산화물을 사용할 수 있다. 접속패드는 패드(pad) 형태로 구성되어 FPCB(100)의 안테나 접속부(120)에 결합할 수 있다. 접속패드는 상술한 패턴층과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질을 사용할 수 있다.
- [48] 도 2는 본 발명에 따른 FPCB의 제1 실시예를 도시하는 단면도이다.

- [49] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 FPCB(100)에서, FPCB 본체(110)는 전력 배선층(111)과 신호 배선층(113)을 상하로 분리하여 적층할 수 있다.
- [50] 전력 배선층(111)은 배터리(400)로부터 IC 칩(200), 안테나부로 전력을 전달하는 것으로, 도전 금속막을 패터닝하여 구성할 수 있다.
- [51] 신호 배선층(113)은 메인 PCB(300)와 IC 칩(200), 안테나부 사이에서 신호를 전달하는 것으로, 도전 금속막을 패터닝하여 구성할 수 있다.
- [52] 전력 배선층(111)은 절연성 기재필름(112e)에 의해 절연 및 지지될 수 있다.
- [53] 신호 배선층(113)은 절연성 기재필름(112c)에 의해 절연 및 지지될 수 있다.
- [54] 전력 배선층(111)과 신호 배선층(113)은 그라운드층(114b)에 의해 신호 간섭이 차폐될 수 있다. 그라운드층(114b)은 도전성 금속막, 예를 들어 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 합금과 같은 저저항 금속 등으로 구성할 수 있다. 그라운드층(114b)은 절연성 기재필름(112d)에 의해 절연 및 지지되는데, 전력 배선층(111)과는 절연성 기재필름(112d)에 의해, 신호 배선층(113)과는 절연성 기재필름(112c)에 의해 절연될 수 있다.
- [55] 하부 배선층(115a)은 메인 PCB(300), 안테나부 등과 접속하여 전력, 신호를 송수신하는 것으로, 신호 배선층(113)의 하부에 배치될 수 있다. 하부 배선층(115a)은 도전 금속막을 패터닝하여 구성할 수 있다.
- [56] 하부 배선층(115a)은 절연성 기재필름(112a)에 의해 절연 및 지지될 수 있다.
- [57] 하부 배선층(115a)은 그라운드층(114a)에 의해 상부의 신호 배선층(113)과 차폐될 수 있다.
- [58] 그라운드층(114a)은 절연성 기재필름(112b)에 의해 절연 및 지지되는데, 하부 배선층(115a)과는 절연성 기재필름(112a)에 의해, 신호 배선층(113)과는 절연성 기재필름(112b)에 절연될 수 있다.
- [59] 상부 배선층(115b)은 FPCB 본체(110)와 IC 칩(200)을 연결하여 이들 사이에 전력, 신호 등을 송수신하는 것으로, 전력 배선층(111)의 상부에 배치될 수 있다. 상부 배선층(115b)은 도전 금속막을 패터닝하여 구성할 수 있다.
- [60] 상부 배선층(115b)은 절연성 기재필름(112f)에 의해 절연될 수 있다.
- [61] 상부 배선층(115b)은 그라운드층(114c)에 의해 전력 배선층(111)과 차폐될 수 있다.
- [62] 그라운드층(114c)은 절연성 기재필름(112e)에 의해 전력 배선층(111)과, 절연성 기재필름(112f)에 의해 상부 배선층(115b)과 절연될 수 있다.
- [63] 절연성 기재필름(112)은 내부에 상하로 관통하는 비아(via)를 구비할 수 있는데, 비아는 하부 배선층(115a), 신호 배선층(113), 전력 배선층(111), 상부 배선층(115b) 사이에서 전력, 신호를 전달할 수 있다.
- [64] 절연성 기재필름(112)은 절연성과 유연성을 모두 갖춘, 예를 들어 폴리이미드(PI), 액정고분자(LCP) 등을 이용할 수 있다.

- [65] IC 칩(200)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 상부 배선층(115b) 상에 표면 실장될 수 있다.
- [66] 하부 커버층(117a)은 하부 배선층(115a)의 노출면, 즉 하면에 결합하여 하부 배선층(115a)의 노출면을 보호할 수 있다. 하부 커버층(117a)은 폴리이미드 필름에 열경화성 난연 에폭시 접착제가 코팅된 절연필름을 사용할 수 있다.
- [67] 상부 커버층(117b)은 상부 배선층(115b)의 노출면, 즉 상면에 결합하여 상부 배선층(115b)의 노출면을 보호할 수 있다. 상부 커버층(117b)은 IC 칩(200)을 제외한 상부 배선층(115b)의 노출면에 결합할 수 있다. 상부 커버층(117b)은 폴리이미드 필름에 열경화성 난연 에폭시 접착제가 코팅된 절연필름을 사용할 수 있다.
- [68] 도 2에 도시하지는 않았지만, 하부 커버층(117a)의 하부와 상부 커버층(117b)의 상부에는 전자파 차폐 기능을 갖는 하부 EMI(Electro Magnetic Interference) 차폐층과 상부 EMI 차폐층을 각각 형성할 수 있다.
- [69] 하부/상부 EMI 차폐층은 금속층과 도전성 접착층이 적층된 필름일 수 있다.
- [70] 도 2에서는, 전력 배선층(111)을 신호 배선층(113) 상부에 배치하고 있으나, 반대로 전력 배선층(111)을 신호 배선층(113) 하부에 배치할 수도 있다.
- [71] 본 발명에 따른 FPCB(100)는 위치고정 절연테이프 등을 통해 메인 PCB(300)에 고정될 수 있다.
- [72] 도 3은 본 발명에 따른 FPCB의 제2 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [73] 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 실시예의 FPCB(100)는 측방으로 돌출되는 안테나 접속부(120)와 메인 PCB 접속부(130)를 포함할 수 있다.
- [74] 안테나 접속부(120)는 FPCB 본체(110)에서 한쪽 측방으로 돌출되며, 하부 배선층(115a)의 일측방 연장부와 안테나 접속패드를 포함할 수 있다. 안테나 접속패드는 안테나부에 결합할 수 있다.
- [75] 메인 PCB 접속부(130)는 FPCB 본체(110)의 다른 측방, 즉 안테나 접속부(120)의 반대편에서 돌출 연장되어 형성될 수 있다. 메인 PCB 접속부(130)는 하부 배선층(115a)의 타측방 연장부와 PCB 접속패드를 포함할 수 있다. PCB 접속패드는 메인 PCB(300)에 연결될 수 있다.
- [76] 도 3과 같이, 안테나 접속부(120)와 메인 PCB 접속부(130)를 하부 배선층(115a)의 연장부만으로 구성하면, 안테나 접속부(120)와 메인 PCB 접속부(130)의 유연성을 최대화할 수 있다.
- [77] 제2 실시예의 나머지 구성은 제1 실시예의 구성과 동일하므로, 나머지 구성에 대한 상세 설명은 제1 실시예의 관련 설명으로 갈음한다.
- [78] 도 4는 본 발명에 따른 FPCB의 제3 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [79] 도 4에 도시한 바와 같이, 안테나 접속부(120)는 FPCB 본체(110)에서 한쪽 측방으로 돌출 연장하되, 연장 부분에서, 하부 배선층(115a)의 상부에 결합하는 그라운드층(114a)을 포함할 수 있다. 연장 부분에서, 그라운드층(114a)은 절연성 기재필름(112a)에 의해 하부 배선층(115a)의 측방 연장부와 절연될 수 있다.

그라운드층(114a)은 하부 배선층(115a)과 신호 배선층(113) 사이를 차폐할 수 있다.

- [80] 안테나 접속부(120)는 유연성을 갖도록 두께를 20 ~ 250 μm 로 구성하고, 바람직하게는 25 ~ 150 μm 로 구성할 수 있다. 예를들어, 안테나 접속부(120)는 8 μm 두께의 동박 하부 배선층(115a), 12 μm 두께의 PI필름인 절연성 기재필름(112a), 8 μm 두께의 동박 그라운드층(114a)으로 구성할 수 있다. 안테나 접속부(120)의 두께가 20 μm 미만이면, 하부 배선층(115a)의 두께를 8 μm 미만으로 줄여야 하는데, 이 경우 하부 배선층(115a)의 저항이 증가하여 전도성이 떨어질 수 있다. 안테나 접속부(120)의 두께가 250 μm 를 초과하면, 안테나 접속부(120)의 유연성이 떨어질 수 있다.
- [81] 메인 PCB 접속부(130)는 FPCB 본체(110)의 다른 측방, 즉 안테나 접속부(120)의 반대편에서 돌출 연장하되, 연장 부분에서, 하부 배선층(115a)의 상부에 결합하는 그라운드층(114a)을 포함할 수 있다. 연장 부분에서, 그라운드층(114a)은 절연성 기재필름(112a)에 의해 하부 배선층(115a)의 타측방 연장부와 절연될 수 있다. 그라운드층(114a)은 하부 배선층(115a)과 신호 배선층(113) 사이를 차폐할 수 있다.
- [82] 메인 PCB 접속부(130)는 유연성을 갖도록 두께를 20 ~ 250 μm 로 구성하고, 바람직하게는 25 ~ 150 μm 로 구성할 수 있다.
- [83] 도 4에서, 안테나 접속부(120)와 메인 PCB 접속부(130)는 하부 배선층(115a)의 상부에 절연성 기재필름(112a)을 포함하되, 그 상부에는 그라운드층(114a)을 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 기재필름(112b)도 포함하지 않을 수 있다.
- [84] 제3 실시예의 나머지 구성은 제1 실시예의 구성과 동일하므로, 나머지 구성에 대한 상세 설명은 제1 실시예의 관련 설명으로 갈음한다.
- [85] 도 5는 본 발명에 따른 FPCB의 전력 배선층을 도시하는 단면도이다.
- [86] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 FPCB에서, 전력 배선층(111)은 AC 전력 배선층(111a)과 DC 전력 배선층(111b)을 상하로 분리하여 적층할 수 있다. AC 전력 배선층(111a)과 DC 전력 배선층(111b)는 적층 순서를 바꿀 수 있다.
- [87] AC 전력 배선층(111a)과 DC 전력 배선층(111b)은 절연성 기재필름(112g)에 의해 절연될 수 있고, 그라운드층(114d)에 의해 차폐될 수 있다.
- [88] 도 5와 같이, 전력 배선층(111)을 AC 전력 배선층(111a)과 DC 전력 배선층(111b)으로 상하 분리하여 적층하면, 컨버터 부품의 배치가 어려운 경우와 같이 회로 디자인의 배치 요구에 유연하게 대응할 수 있다.
- [89] 도 5에서, 전력 배선층(111)을 AC 전력 배선층(111a)과 DC 전력 배선층(111b)을 상하로 분리하여 구성한 것을 도시 및 설명하고 있으나, 전력 배선층(111)은 AC 전력 배선과 DC 전력 배선을 하나의 층, 즉 동일층에 모두 포함시켜 구성하는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [90] 이상에서 설명한 실시예 등은 본 발명을 예증하기 위한 것이다. 당업계의 통상의 기술자라면 이러한 실시예 등을 다른 형태로 변형하거나 수정할 수 있을

것이다. 그러나, 본 발명의 권리범위는 아래의 특허청구범위에 의해 정해지므로, 그러한 변형이나 수정이 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석될 수 있다.

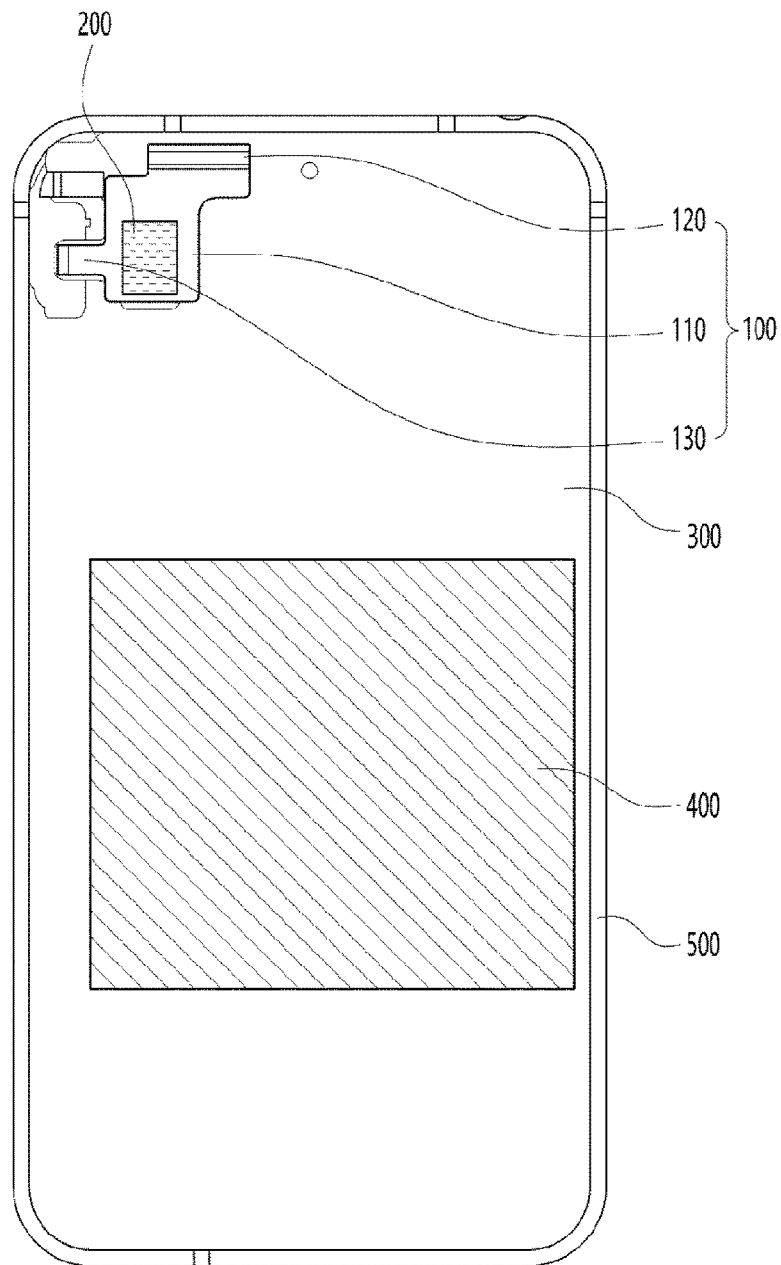
- [91] [부호의 설명]
- [92] 100 : FPCB
- [93] 110 : FPCB 본체
- [94] 111 : 전력 배선층
- [95] 112 : 기재 필름
- [96] 113 : 신호 배선층
- [97] 114 : 그라운드층
- [98] 115a, 115b : 하부/상부 배선층
- [99] 117a, 117b : 하부/상부 커버층
- [100] 120 : 안테나 접속부
- [101] 130 : 메인 PCB 접속부
- [102] 200 : IC 칩
- [103] 300 : 메인 PCB
- [104] 400 : 배터리
- [105] 500 : 후방 케이스

청구범위

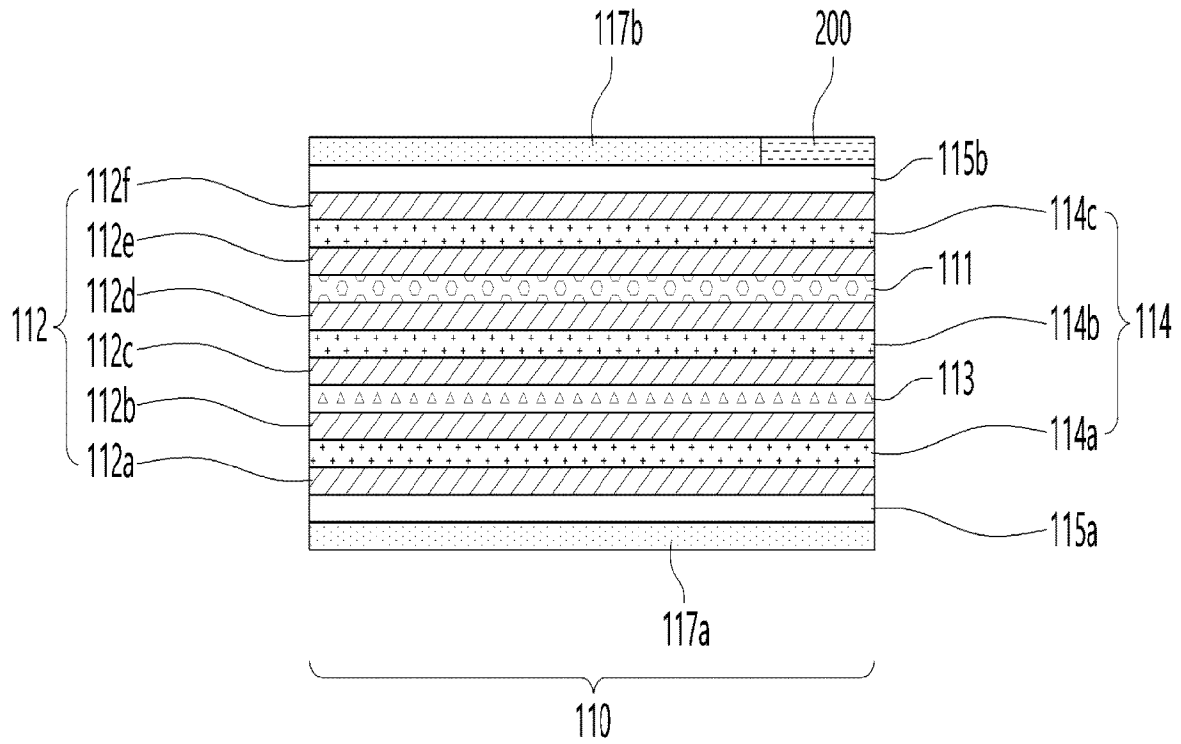
- [청구항 1] 상부 배선층;
 상기 상부 배선층의 하부에 절연 적층되는 하부 배선층; 및
 상기 상부 배선층과 상기 하부 배선층 사이에 절연 적층되어 전력 및
 신호를 전달하는 전력 및 신호 배선층을 포함하되,
 상기 전력 및 신호 배선층은
 전력을 전달하는 전력 배선층; 및
 상기 전력 배선층의 하부 또는 상부에 절연 적층되는 신호 배선층을
 포함하는, 연성 인쇄회로 기판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 하부 배선층에서 일측방으로 연장 돌출하는 제1 접속부;
 상기 하부 배선층에서 타측방으로 연장 돌출하는 제2 접속부를 포함하는,
 연성 인쇄회로 기판.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제1 접속부는 안테나부에 접속하는 안테나 접속부이고,
 상기 제2 접속부는 메인 PCB에 접속하는 메인 PCB 접속부인, 연성
 인쇄회로 기판.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 하부 배선층의 상부에 절연성 기재필름을 더 포함하는, 연성
 인쇄회로 기판.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 절연성 기재필름의 상부에 그라운드층을 더 포함하는, 연성
 인쇄회로 기판.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 하부 배선층, 절연성 기재필름, 및 그라운드층의 적층체는 20 ~
 250 μ m의 두께를 갖는, 연성 인쇄회로 기판
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 전력 배선층은
 AC 전력 배선층;
 상기 AC 전력 배선층의 상부 또는 하부에 절연 적층되는 DC 전력
 배선층을 포함하는, 연성 인쇄회로 기판.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 전력 배선층은
 AC 전력 배선과 DC 전력 배선을 동일층에 포함하는, 연성 인쇄회로 기판.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 상부 배선층에 표면 실장되는 IC 칩을 포함하는, 연성 인쇄회로
 기판.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 상부 배선층, 전력 배선층, 신호 배선층, 하부 배선층 중 각 층 사이에

- [청구항 11] 절연 적층되는 다수의 그라운드층을 포함하는, 연성 인쇄회로 기판.
제1항에 있어서,
상기 상부 배선층의 상부에 결합하는 상부 커버층;
상기 하부 배선층의 하부에 결합하는 하부 커버층을 포함하는, 연성
인쇄회로 기판.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 상부 커버층의 상부에 결합하는 상부 EMI 차폐층;
상기 하부 커버층의 하부에 결합하는 하부 EMI 차폐층을 포함하는, 연성
인쇄회로 기판.
- [청구항 13] 제11항 또는 제12항에 있어서,
상기 상부 커버층 또는 상기 상부 EMI 차폐층의 상부에 결합하는
위치고정 절연테이프를 포함하는, 연성 인쇄회로 기판.

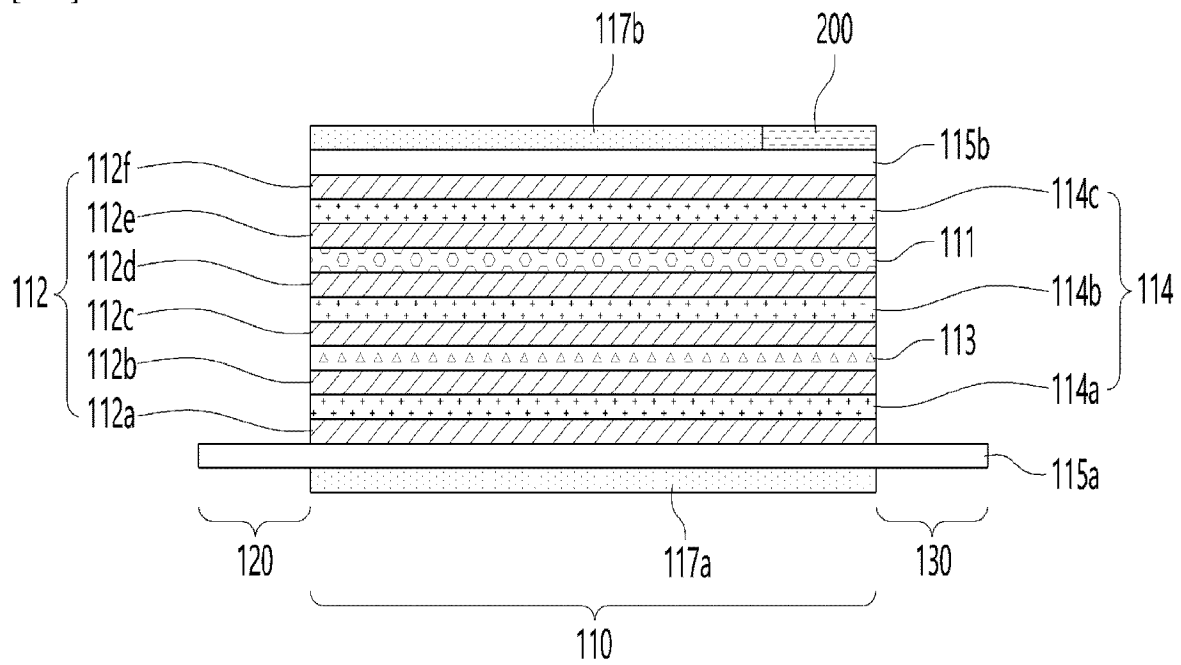
[도1]

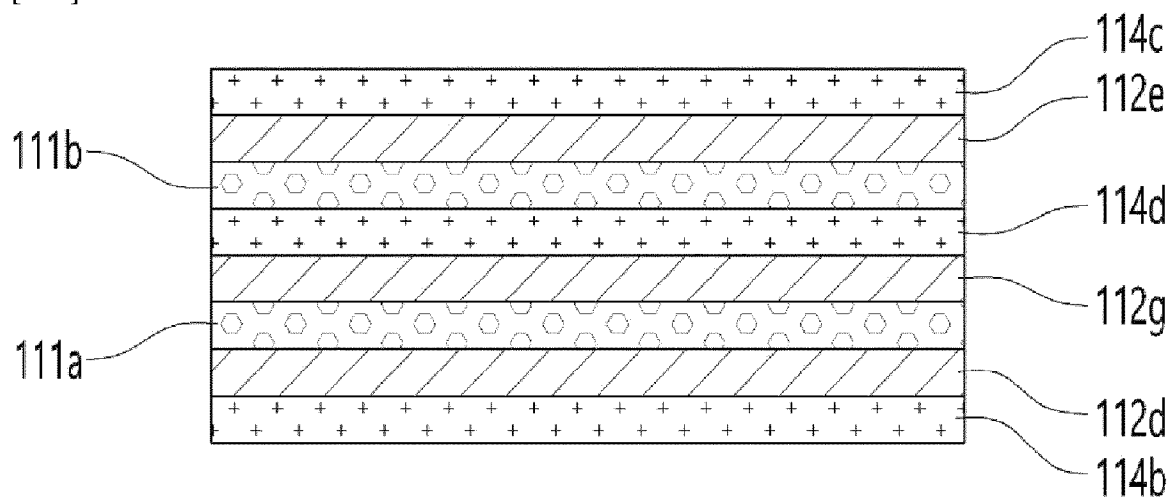
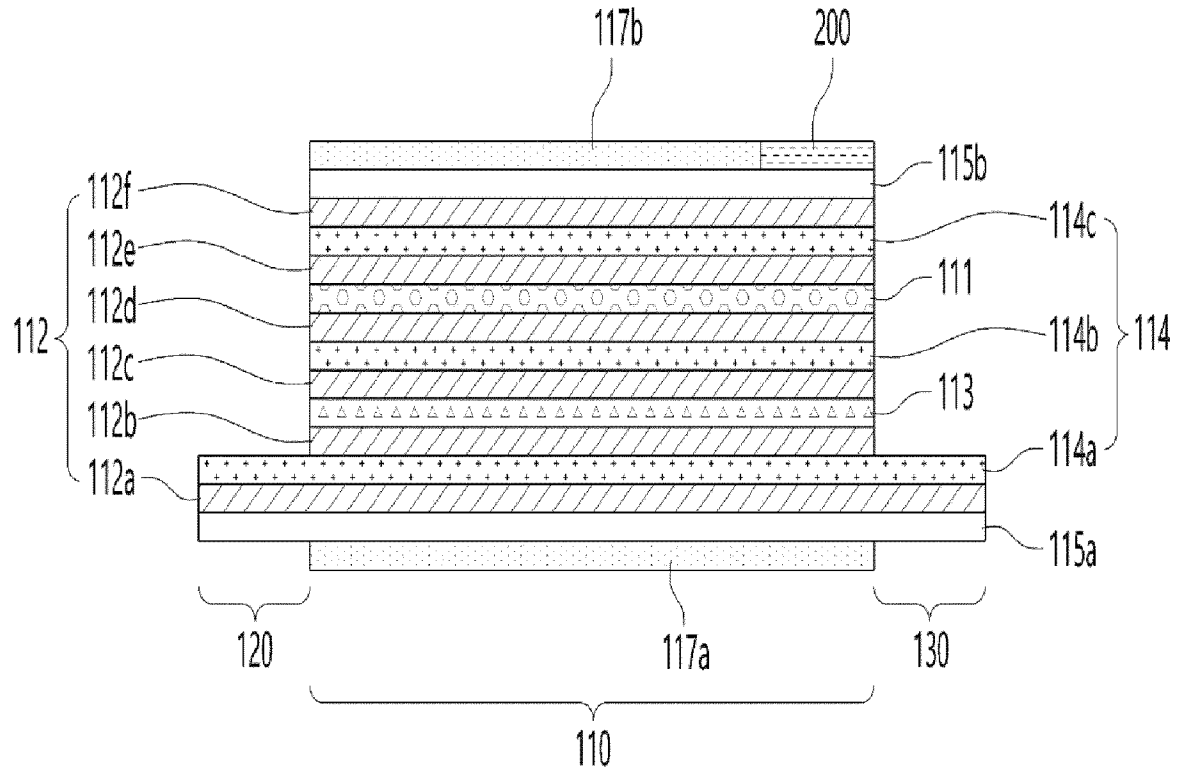


[도2]



[도3]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/004943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02(2006.01)i, H05K 1/18(2006.01)i, H05K 3/28(2006.01)i, H01Q 1/38(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)

H05K 1/02; G09F 9/00; H05K 1/03; H05K 1/18; H05K 3/28; H05K 3/46; H01Q 1/38

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: signal wiring layer, power wiring layer, flexible printed circuit board, ground layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1168900 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 02 August 2012 See paragraph [0031] and figures 1, 4.	1,7-9,11
Y		2-6,10,12-13
Y	KR 10-1427131 B1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 07 August 2014 See paragraphs [0051]-[0082] and figures 4-6.	2-6,12-13
Y	KR 10-0633062 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 October 2006 See paragraphs [0022], [0032] and figures 1-2.	5-6,10
A	JP 2004-228344 A (OKI ELECTRIC CABLE CO., LTD. et al.) 12 August 2004 See paragraph [0013] and figure 2.	1-13
A	KR 10-2014-0069571 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 June 2014 See paragraphs [0039]-[0048] and figures 4-5.	1-13



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

28 JULY 2020 (28.07.2020)

Date of mailing of the international search report

29 JULY 2020 (29.07.2020)

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/KR2020/004943

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1168900 B1	02/08/2012	KR 10-2007-0053940 A	28/05/2007
KR 10-1427131 B1	07/08/2014	None	
KR 10-0633062 B1	11/10/2006	CN 1780524 A	31/05/2006
		CN 1780524 B	24/11/2010
		US 2006-0076668 A1	13/04/2006
		US 7237587 B2	03/07/2007
JP 2004-228344 A	12/08/2004	None	
KR 10-2014-0069571 A	10/06/2014	KR 10-2035006 B1	22/10/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05K 1/02(2006.01)i, H05K 1/18(2006.01)i, H05K 3/28(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 1/02; G09F 9/00; H05K 1/03; H05K 1/18; H05K 3/28; H05K 3/46; H01Q 1/38

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: 신호 배선층(signal wiring layer), 전력 배선층(power wiring layer), 연성 인쇄회로기판(flexible printed circuit board), 그라운드층(ground layer)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1168900 B1 (엘지전자 주식회사) 2012.08.02 단락 [0031] 및 도면 1, 4 참조.	1, 7-9, 11
Y		2-6, 10, 12-13
Y	KR 10-1427131 B1 (엘지디스플레이 주식회사) 2014.08.07 단락 [0051]-[0082] 및 도면 4-6 참조.	2-6, 12-13
Y	KR 10-0633062 B1 (삼성전자주식회사) 2006.10.11 단락 [0022], [0032] 및 도면 1-2 참조.	5-6, 10
A	JP 2004-228344 A (OKI ELECTRIC CABLE CO., LTD. 등) 2004.08.12 단락 [0013] 및 도면 2 참조.	1-13
A	KR 10-2014-0069571 A (엘지디스플레이 주식회사) 2014.06.10 단락 [0039]-[0048] 및 도면 4-5 참조.	1-13

☐ 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 07월 28일 (28.07.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 07월 29일 (29.07.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



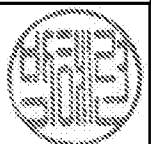
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1168900 B1	2012/08/02	KR 10-2007-0053940 A	2007/05/28
KR 10-1427131 B1	2014/08/07	없음	
KR 10-0633062 B1	2006/10/11	CN 1780524 A CN 1780524 B US 2006-0076668 A1 US 7237587 B2	2006/05/31 2010/11/24 2006/04/13 2007/07/03
JP 2004-228344 A	2004/08/12	없음	
KR 10-2014-0069571 A	2014/06/10	KR 10-2035006 B1	2019/10/22