(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 8 월 17 일 (17.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/138744 A1

(51) 국제특허분류:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/001367

(22) 국제출원일: 2017 년 2 월 8 일 (08.02.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0015811 2016 년 2 월 11 일 (11.02.2016) KR

(71) 출원인: **주식회사 기가레인 (GIGALANE CO.,LTD.)** [KR/KR]; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김병열 (KIM, Byung Yeol)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR). **김상필 (KIM, Sang Pil)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR). **이다연 (LEE, Da Yeon)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR). **구황섭 (KOO, Hwang Sub)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR). **김현제 (KIM, Hyun Je)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR). **정희석 (JUNG, Hee Seok)**; 18449 경기도 화성시 삼성 1 로 5 길 46, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **오욱 (OH, Uk)**; 04104 서울시 마포구 신촌로 160(대흥동), 304 호&305 호, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

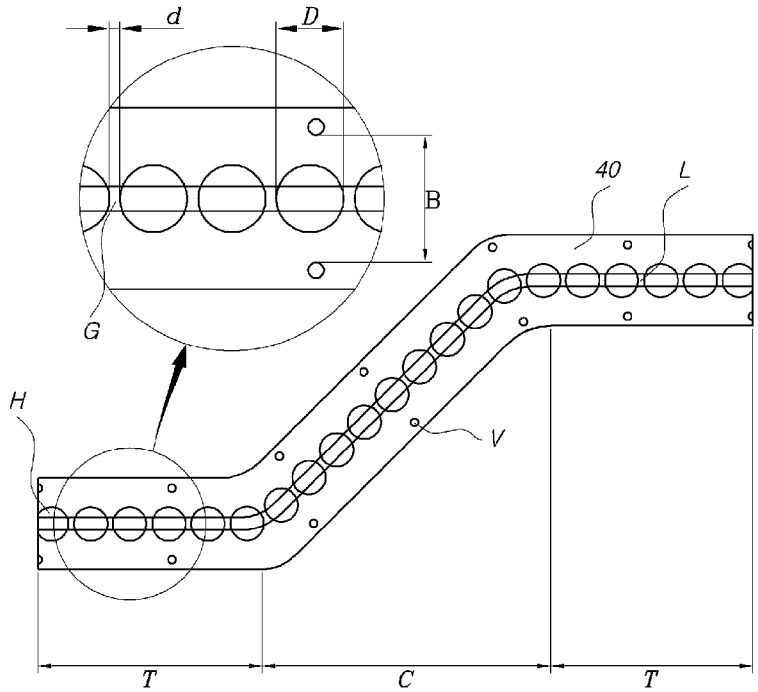
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: FLEXIBLE CIRCUIT BOARD

(54) **발명의 명칭** : 연성회로기판

[도2]



(57) **Abstract**: A flexible circuit board is disclosed. The flexible circuit board of the present invention comprises: a first dielectric layer having a signal line formed on one surface thereof; and a first ground layer laminated on the other surface of the first dielectric layer, and having a plurality of circular ground holes formed to be spaced at predetermined intervals along the signal line.

(57) **요약서**: 연성회로기판이 소개된다. 본 발명의 연성회로기판은 일면에 신호라인이 형성된 제 1 유전체 레이어; 및 상기 제 1 유전체 레이어 타면에 적층되고, 상기 신호라인을 따라 원형의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성된 제 1 그라운드 레이어를 포함한다.

WO 2017/138744 A1

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 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 연성회로기판

기술분야

[1] 본 발명은 연성회로기판에 관한 것이다.

배경기술

[2] 핸드폰 등 무선단말기기에는 RF(Radio Frequency) 신호선로가 구비되는데, 종래 RF 신호선로는 동축 케이블 형태로 장착되었는바, 동축 케이블 형태로 장착되는 경우 무선단말기기 내에서 공간 활용성이 저하되기 때문에 근래 들어 연성회로기판이 사용되는 것이 일반적이다.

[3] 연성회로기판의 신호 송신단 최적 임피던스는 약 33Ω, 신호 수신단 최적 임피던스는 약 75Ω이므로, 신호 송수신단 모두를 고려하여 연성회로기판의 특성 임피던스는 약 50Ω으로 설계되는 것이 일반적이다.

[4] 주변 부품에 의한 외부 신호가 유입되면, 상술한 특성 임피던스가 기준치인 50Ω을 벗어나게 되어 신호 전송 효율에 악 영향을 미치게 되는데, 그라운드에 메인보드, 서브보드, 배터리 등 전도체인 타 부품이 접촉되거나, 근접하여 배치되면 외부로부터 신호가 유입되면서 특성 임피던스가 50Ω을 벗어나게 된다.

[5] 따라서, 연성회로기판은 임피던스 변화 발생을 방지하기 위해 타 부품과 적절히 이격된 위치에 장착하거나, 유전체의 두께를 조절하기도 한다.

[6] 한편, 연성회로기판은 신호 손실 최소화하고, 신호 전송량을 증가시키기 위해 신호라인의 면적을 넓히는 것이 유리한데, 이로 인하여 상술한 임피던스가 증가하게 되는바, 그라운드에 다각 형상의 홀을 형성, 그라운드의 면적을 좁힘으로써 임피던스를 매칭하게 된다.

[7] 최근에는 길이가 긴 연성회로기판의 수요가 증가하고 있는데, 신호라인은 그 길이가 길면 길수록 신호손실이 증가하게 되므로, 이를 해결하기 위해 신호라인의 면적을 넓혀야 하지만, 신호라인의 면적을 넓히면 임피던스 매칭을 위해 그라운드 면적을 좁혀야 하는바, 그라운드 면적을 좁히기 위해서 다수 개의 다각 형상의 그라운드 홀을 형성하게 되면 차폐율이 낮아지는 것은 물론, 직선 구간 대비하여 굴곡된 구간에서 임피던스가 틀어지는 문제점이 존재한다.

[8] 또한, 그라운드 홀과 그라운드 홀 사이에 비아홀을 동일한 주기로 형성해야 하는데, 굴곡된 구간에서 동일 주기로 바이홀을 형성하기가 어려운 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은 차폐율이 개선되고, 굴곡진 구간에서도 임피던스가 틀어지지 않으며, 비아홀을 동일한 주기로 형성할 수 있는 연성회로기판을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[10] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 연성회로기판은 일면에 신호라인이 형성된 제1유전체 레이어; 및 상기 제1유전체 레이어 타면에 적층되고, 상기 신호라인을 따라 원형의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성된 제1그라운드 레이어를 포함한다.

[11] 상기 제1그라운드 레이어, 제1유전체 레이어를 관통하되, 상기 그라운드 홀을 사이에 두고 일정 간격 이격되어 형성된 한 쌍의 비아홀을 더 포함하며, 상기 한 쌍의 비아홀 사이의 간격(B)과, 상기 신호라인의 폭(A)과, 상기 그라운드 홀의 직경(D)은 하기의 수식을 만족할 수 있다.

[12] $A \leq D \leq B-0.2mm$

[13] 본 발명의 서로 인접하는 상기 그라운드 홀의 간격(d)은 하기의 수식을 만족할 수 있다.

[14] $0.05mm \leq d \leq 5mm$

[15] 본 발명은 직선부와, 상기 직선부에서 연장 형성된 굴곡부를 포함하고, 상기 제1유전체 레이어, 신호라인 및 제1그라운드 레이어는 상기 직선부 및 굴곡부를 따라 형성될 수 있다.

[16] 본 발명은 그 일면이 상기 제1유전체 레이어 일면과 마주보는 제2유전체 레이어; 상기 신호라인을 사이에 두고 상기 제1유전체 레이어 일면에 적층된 한 쌍의 측면 그라운드; 상기 제2유전체 레이어 타면에 적층된 제2그라운드 레이어를 포함할 수 있다.

[17] 상기 제2그라운드 레이어는 판재 형상으로 형성될 수 있다.

[18] 상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인을 따라 그물망 형상의 그라운드 홀이 연속적으로 형성될 수 있다.

[19] 상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인을 따라 복수 개의 사각 형상의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 형성될 수 있다.

[20] 상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인과 대응되는 부분을 중심으로 서로 일정 간격 이격된 한 쌍의 판재 형상으로 형성될 수 있다.

[21] 상기 제2그라운드 레이어에는, 상기 신호라인을 따라 원형의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성될 수 있다.

발명의 효과

[22] 본 발명에 따르면 그라운드 브릿지가 다수 개 형성되어 그라운드 면적이 확장되므로 차폐율이 개선되는 것은 물론, 굴곡진 구간에서도 임피던스가 틀어지지 않으며, 비아홀을 동일한 주기로 배치하지 않아도 되는바, 굴곡 구간을 형성하기 용이한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명의 연성회로기판의 단면도,

[24] 도 2는 본 발명의 연성회로기판의 평면도,

[25] 도 3의 (a) 내지 도 3의 (e)는 본 발명의 일요부인 제2그라운드 레이어의 다양한 실시예를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[26] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[27] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[28] 도 1, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 연성회로기판은 제1유전체 레이어(10), 제1그라운드 레이어(40)를 포함한다.

[29] 제1유전체 레이어(10)의 일면에는 신호라인(L)이 형성되고, 그 타면에는 신호라인(L)을 따라 복수 개의 원형의 그라운드 홀(H)이 일정 간격 이격되어 형성된 제1그라운드 레이어(40)가 적층된다.

[30] 원형의 그라운드 홀(H)을 다수 개 형성하는 경우, 서로 이웃하는 그라운드 홀(H)을 연결하는 그라운드 브릿지(G)가 다수 개 형성되어 전체적으로 그라운드 면적이 증가하게 되므로, 차폐율이 개선되는 이점이 있다.

[31] 또한, 직선부(T)와 굴곡부(C)를 포함하는 연성회로기판의 경우, 직선부(T) 구간에서 다각 형상의 그라운드 홀을 복수 개 형성할 때에는 임피던스 매칭을 위해 복수 개의 그라운드 홀이 일정한 주기를 갖고 반복되도록 형성할 수 있는 반면, 굴곡부(C) 구간에서는 동일한 주기를 갖고 반복 형성하기 곤란한바, 임피던스가 틀어지게 된다.

[32] 본 발명에서는 제1그라운드 레이어(40)에 원형의 그라운드 홀(H)을 일정 주기를 갖도록 반복 형성함으로써 굴곡부(C) 구간에서도 동일한 주기를 갖는 복수 개의 그라운드 홀(H)을 반복적으로 형성 가능케 하여 임피던스가 틀어지지 않도록 하였다.

[33] 또한, 그라운드 브릿지(G)가 다수 개 형성되므로, 비아홀(V)을 동일한 주기로 배치하지 않아도 되는바, 굴곡 구간을 형성하기 용이한 이점이 있다.

[34] 본 발명의 연성회로기판은 제1그라운드 레이어(40) 및 제1유전체 레이어(10)를 관통하되, 그라운드 홀(H)을 사이에 두고 연성회로기판의 폭 방향으로 일정 간격 이격되어 형성된 한 쌍의 비아홀(V)을 포함할 수 있다.

[35] 이러한 한 쌍의 비아홀(V) 사이의 간격(B)과, 한 쌍의 비아홀(V) 사이에 형성된

신호라인(L)의 폭(A)과, 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)은 하기의 수식을 만족하는 것이 바람직하다.

[36] $A \leq D \leq B-0.2mm$

[37] 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)은 최소 가공 가능한 0.1mm부터 형성 가능한바, 이러한 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)이 신호라인(L)의 폭(A)보다 작으면, 임피던스 변화가 적어 임피던스 매칭이 곤란하다. 따라서, 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)은 신호라인(L)의 폭(A) 이상으로 조절하는 것이 바람직하다.

[38] 또한, 신호라인(L)을 사이에 두고, 연성회로기판의 폭 방향으로 일정 간격 이격되어 형성되는 한 쌍의 비아홀(V) 사이의 간격(B)에서 비아홀(V)로부터 각각 0.1mm씩 이격된 거리보다 작은 것이 바람직한바, 이는 원형의 그라운드 홀(H)을 한 쌍의 비아홀(V) 사이에 위치시키기 위한 것이다.

[39] 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)을 크게 하는 경우 임피던스는 증가하고, 작게 하는 경우에는 임피던스는 감소하므로, 원형의 그라운드 홀(H)의 직경을 상술한 범위 내에서 조절하면서 임피던스 매칭을 하여야 한다.

[40] 상술한 범위 내에서 원형의 그라운드 홀(H)의 직경(D)이 증가하면, 제1유전체 레이어(10)의 두께를 얇게 할 수 있으므로, 초박형 무선 단말기에 적용하는데 유리하며, 신호라인(L)의 폭(A)을 넓힐 수 있으므로 신호 손실을 감소시킬수 있는 이점이 있다.

[41] 한편, 서로 인접하는 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)은 하기의 수식을 만족하는 것이 바람직하다.

[42] $0.05mm \leq d \leq 5mm$

[43] 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)은 그라운드 브릿지(G)로도 정의될 수 있는데, 이러한 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)을 조절하면서, 임피던스를 매칭할 수도 있는 것이다.

[44] 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)은 신호라인(L) 구현이 가능한 최소 폭 0.05mm에서부터 임피던스 변화가 적은 5mm 범위 내에서 조절하면서 구현하는 것이 바람직하다.

[45] 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)을 작게 하는 경우에는 임피던스가 증가하고, 크게 하는 경우에는 임피던스는 감소한다.

[46] 원형의 그라운드 홀(H) 사이의 간격(d)을 작게 하는 경우, 제1유전체 레이어(10)의 두께를 얇게 할 수 있으므로, 초박형 무선 단말기에 적용하기 유리하며, 신호라인(L)의 폭(A)을 넓힐 수 있으므로 신호 손실을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

[47] 한편, 본 발명의 연성회로기판은 직선부(T)와 굴곡부(C)를 포함할 수 있다.

[48] 연성회로기판이 적용되는 무선 단말기 또는 노트북 등의 경우 내부에 다양한 부품이 존재하고, 이러한 부품들과의 간섭을 피하고, 최적의 레이아웃으로 설계 가능하도록 직선부(T)에서 굴곡 연장 형성된 굴곡부(C)를 포함하는 것이다.

[49] 상술한 제1유전체 레이어(10), 신호라인(L) 및 제1그라운드 레이어(40)는 직선부(T) 및 굴곡부(C)를 따라 형성된다.

[50] 제1그라운드 레이어(40)에 형성된 원형의 그라운드 홀(H)은 직선부(T)는 물론, 굴곡부(C)에도 일정 간격 이격되어 형성되는바, 다각 형상의 그라운드 홀(H) 대비 그 간격을 일정하게 조절함으로써, 임피던스 매칭에 효율적이다.

[51] 본 발명의 연성회로기판은 제1유전체 레이어(10) 일면과 마주보는 제2유전체 레이어(20), 신호라인(L)을 사이에 두고 제1유전체 레이어(10) 일면에 적층된 한 쌍의 측면 그라운드(30), 제2유전체 레이어(20) 타면에 적층된 제2그라운드 레이어(50)를 더 포함할 수 있다.

[52] 제1유전체 레이어(10)와 제2유전체 레이어(20) 사이는 고온의 프레스로 일면을 용융하여 결합되거나, 본딩시트(60)로 매개하여 결합될 수 있다.

[53] 또한, 제2유전체 레이어(20) 일면에는 한 쌍의 측면 그라운드(30)와 대응되는 한 쌍의 측면 그라운드(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[54] 한편, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 제2그라운드 레이어(50)는 판재 형상으로 형성될 수 있다. 제2그라운드 레이어(50)가 판재 형상으로 형성되는 경우, 신호라인(L)의 폭(A)이 좁아 신호 손실은 비교적 증가하지만, 차폐율을 높일 수 있는 이점이 있다.

[55] 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 제2그라운드 레이어(50)에는 신호라인(L)을 따라 그물망 형상의 그라운드 홀(H)이 연속적으로 형성될 수도 있으며, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, 제2그라운드 레이어(50)는 신호라인(L)을 따라 복수 개의 사각 형상의 그라운드 홀(H)이 일정 간격 이격되어 형성될 수도 있다.

[56] 또한, 도 3의 (d)에 도시된 바와 같이, 제2그라운드 레이어(50)는 신호라인(L)과 대응되는 부분을 중심으로 서로 일정 간격 이격된 한 쌍의 판재 형상으로 형성될 수도 있으며, 도 3의 (e)에 도시된 바와 같이 제2그라운드 레이어(50)에는 신호라인(L)을 따라 원형의 그라운드 홀(H)이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성될 수도 있다. 이러한 경우에는 다른 실시예에 비하여 신호라인(L)의 폭(A)을 넓힐 수 있어서 신호 손실을 줄일 수 있는 이점이 있다.

[57] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 연성회로기판에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

[58] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

[59] [부호의 설명]

[60] 10 : 제1유전체 레이어 20 : 제2유전체 레이어

[61] 30 : 한 쌍의 측면 그라운드 40 : 제1그라운드 레이어

[62] 50 : 제2그라운드 레이어 60 : 본딩시트

[63] L : 신호라인 H : 그라운드 홀

[64] V : 비아홀 G : 그라운드 브릿지

[65] T : 직선부 C : 굴곡부

청구범위

[청구항 1] 일면에 신호라인이 형성된 제1유전체 레이어; 및
상기 제1유전체 레이어 타면에 적층되고, 상기 신호라인을 따라 원형의 그라
운드 홀이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성된 제1그라운드 레이어를 포함하는, 연성회로기판.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1그라운드 레이어, 제1유전체 레이어를 관통하되,
상기 그라운드 홀을 사이에 두고 일정 간격 이격되어 형성된 한 쌍의 비아홀을 더 포함하며,
상기 한 쌍의 비아홀 사이의 간격(B)과, 상기 신호라인의 폭(A)과, 상기 그라운드 홀의 직경(D)은 하기의 수식을 만족하는 것을 특징으로 하는, 연성회로기판.

$A \leq D \leq B-0.2mm$

[청구항 3] 청구항 2에 있어서,
서로 인접하는 상기 그라운드 홀의 간격(d)은 하기의 수식을 만족하는 것을 특징으로 하는, 연성회로기판

$0.05mm \leq d \leq 5mm$

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
직선부와, 상기 직선부에서 연장 형성된 굴곡부를 포함하고,
상기 제1유전체 레이어, 신호라인 및 제1그라운드 레이어는 상기 직선부 및 굴곡부를 따라 형성된 것을 특징으로 하는, 연성회로기판.

[청구항 5] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,
그 일면이 상기 제1유전체 레이어 일면과 마주보는 제2유전체 레이어;
상기 신호라인을 사이에 두고 상기 제1유전체 레이어 일면에 적층된 한 쌍의 측면 그라운드;
상기 제2유전체 레이어 타면에 적층된 제2그라운드 레이어를 포함하는, 연성회로기판.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 제2그라운드 레이어는 판재 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는, 연성회로기판.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인을 따라 그물망 형상의 그라운드 홀이 연속적으로 형성된 것을 특징으로 하는, 연성회로기판.

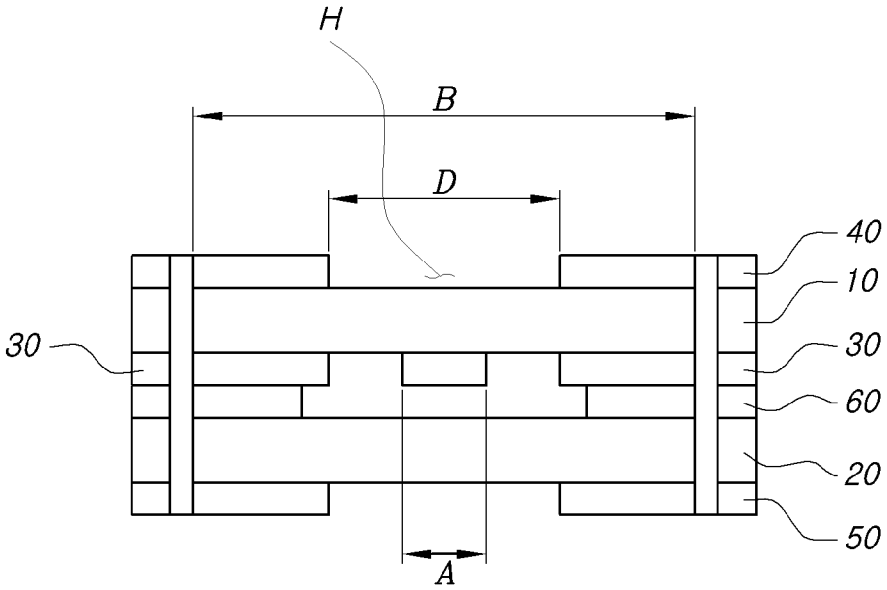
[청구항 8] 청구항 5에 있어서,
상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인을 따라 복수 개의 사각 형상의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 형성된 것을 특징으로 하는,

연성회로기판.

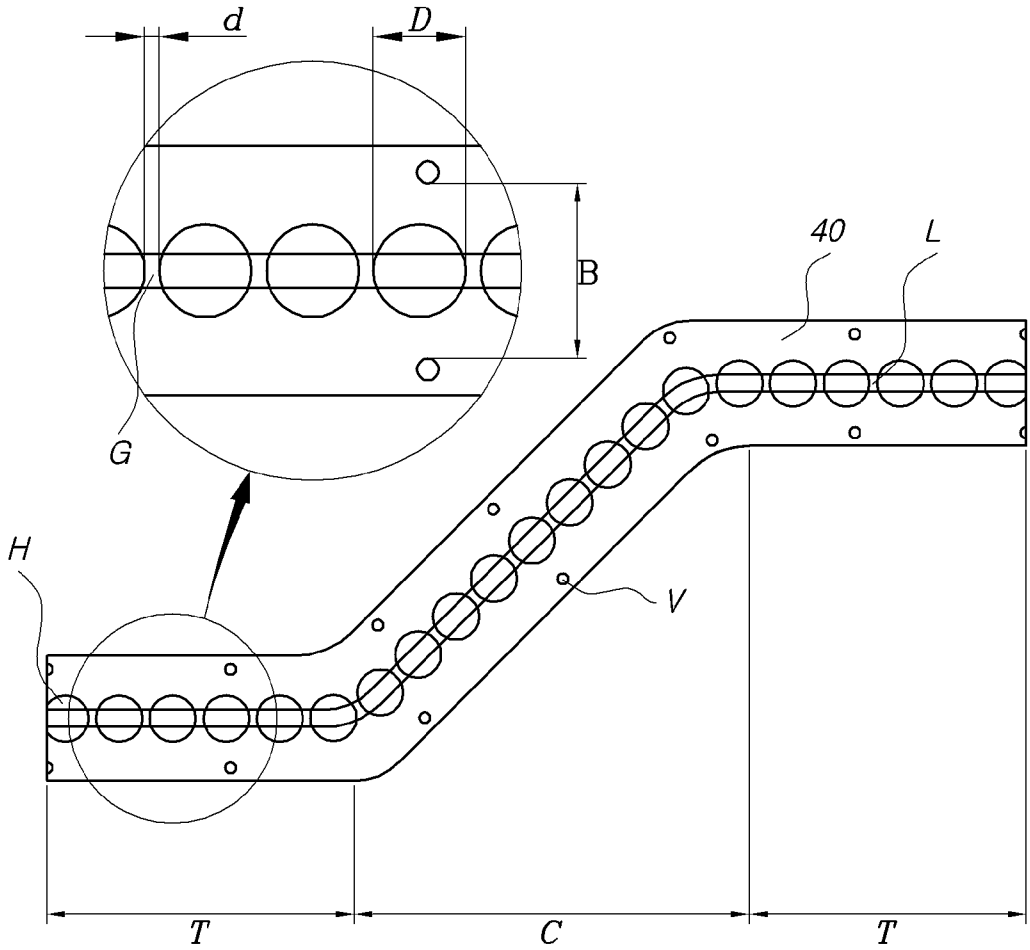
[청구항 9] 청구항 5에 있어서,
상기 제2그라운드 레이어는 상기 신호라인과 대응되는 부분을 중심으로 서로 일정 간격 이격된 한 쌍의 판재 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는, 연성회로기판.

[청구항 10] 청구항 5에 있어서,
상기 제2그라운드 레이어에는, 상기 신호라인을 따라 원형의 그라운드 홀이 일정 간격 이격되어 복수 개 형성된 것을 특징으로 하는,
연성회로기판.

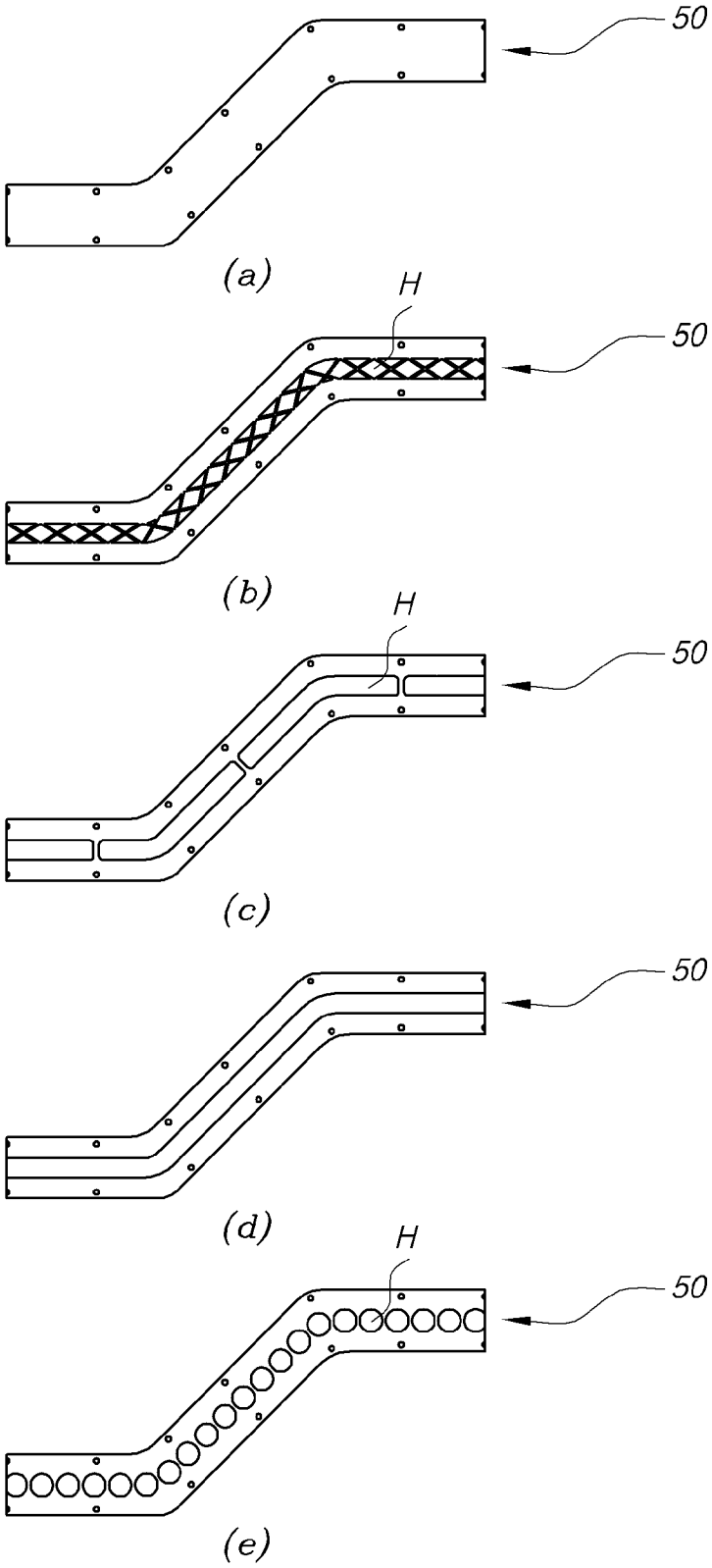
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/001367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02(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; H05K 1/18; H01P 5/08; H01P 3/08

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: flexible PCB, dielectric layer, ground layer, signal line, ground hole, impedance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1416159 B1 (GIGALANE CO., LTD.) 14 July 2014 See paragraphs [0041]-[0042], [0050], [0062] and figures 1-5.	1-10
Y	JP 2006-157646 A (SONY CORP.) 15 June 2006 See paragraphs [0003], [0006], [0025]-[0027], [0032] and figures 1, 4-7, 13.	1-10
A	JP 2001-185821 A (TOSHIBA CORP.) 06 July 2001 See paragraphs [0019]-[0020] and figures 9-12.	1-10
A	KR 10-0987191 B1 (GIGALANE CO., LTD.) 11 October 2010 See paragraphs [0014]-[0023] and figures 3-4.	1-10
A	KR 10-2009-0088716 A (GIGALANE CO., LTD.) 20 August 2009 See paragraphs [0015]-[0020] and figure 2.	1-10

☐ 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
20 APRIL 2017 (20.04.2017)	**20 APRIL 2017 (20.04.2017)**

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/001367

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1416159 B1	14/07/2014	US 2015-0068796 A1	12/03/2015
		US 9532446 B2	27/12/2016
JP 2006-157646 A	15/06/2006	NONE	
JP 2001-185821 A	06/07/2001	NONE	
KR 10-0987191 B1	11/10/2010	CN 102007822 A	06/04/2011
		CN 102007822 B	28/11/2012
		JP 05204895 B2	05/06/2013
		JP 2011-518437 A	23/06/2011
		KR 10-2009-0110444 A	22/10/2009
		US 2011-0030995 A1	10/02/2011
		US 8198545 B2	12/06/2012
		WO 2009-128598 A1	22/10/2009
KR 10-2009-0088716 A	20/08/2009	CN 101946567 A	12/01/2011
		CN 101946567 B	26/06/2013
		JP 05424417 B2	26/02/2014
		JP 2011-512667 A	21/04/2011
		KR 10-0958268 B1	19/05/2010
		KR 10-2009-0088690 A	20/08/2009
		US 2010-0314159 A1	16/12/2010
		US 8013254 B2	06/09/2011
		WO 2009-102108 A1	20/08/2009

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/001367

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05K 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 1/02; H05K 1/18; H01P 5/08; H01P 3/08

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: 연성회로기판, 유전체 레이어, 그라운드 레이어, 신호라인, 그라운드 홀, 임피던스

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1416159 B1 (주식회사 기가레인) 2014.07.14 단락 [0041]-[0042], [0050], [0062] 및 도면 1-5 참조.	1-10
Y	JP 2006-157646 A (SONY CORP.) 2006.06.15 단락 [0003], [0006], [0025]-[0027], [0032] 및 도면 1, 4-7, 13 참조.	1-10
A	JP 2001-185821 A (TOSHIBA CORP.) 2001.07.06 단락 [0019]-[0020] 및 도면 9-12 참조.	1-10
A	KR 10-0987191 B1 ((주)기가레인) 2010.10.11 단락 [0014]-[0023] 및 도면 3-4 참조.	1-10
A	KR 10-2009-0088716 A ((주)기가레인) 2009.08.20 단락 [0015]-[0020] 및 도면 2 참조.	1-10

☐ 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
2017년 04월 20일 (20.04.2017)	2017년 04월 20일 (20.04.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김성곤
전화번호 +82-42-481-8746

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/001367

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1416159 B1	2014/07/14	US 2015-0068796 A1	2015/03/12
		US 9532446 B2	2016/12/27
JP 2006-157646 A	2006/06/15	없음	
JP 2001-185821 A	2001/07/06	없음	
KR 10-0987191 B1	2010/10/11	CN 102007822 A	2011/04/06
		CN 102007822 B	2012/11/28
		JP 05204895 B2	2013/06/05
		JP 2011-518437 A	2011/06/23
		KR 10-2009-0110444 A	2009/10/22
		US 2011-0030995 A1	2011/02/10
		US 8198545 B2	2012/06/12
		WO 2009-128598 A1	2009/10/22
KR 10-2009-0088716 A	2009/08/20	CN 101946567 A	2011/01/12
		CN 101946567 B	2013/06/26
		JP 05424417 B2	2014/02/26
		JP 2011-512667 A	2011/04/21
		KR 10-0958268 B1	2010/05/19
		KR 10-2009-0088690 A	2009/08/20
		US 2010-0314159 A1	2010/12/16
		US 8013254 B2	2011/09/06
		WO 2009-102108 A1	2009/08/20