

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 15일 (15.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/144122 A1

(51) 국제특허분류:

H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q* 7/00 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01) *H04M* 1/02 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01) *H05K* 5/03 (2006.01)
H01Q 1/52 (2006.01) *G06K* 19/077 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/002417

(22) 국제출원일: 2016년 3월 10일 (10.03.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2015-0033405 2015년 3월 10일 (10.03.2015) KR
10-2016-0015179 2016년 2월 5일 (05.02.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.)
[KR/KR]; 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남
동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).

(72) 발명자: 노진원 (NOH, Jin-Won); 61106 광주광역시 북
구 설죽로 251번길 8-5, 401호, Gwangju (KR). 백형일
(BAEK, Hyung-II); 17008 경기도 용인시 기흥구 동백
5로 105번길 12, Gyeonggi-do (KR). 김범진 (KIM,
Beom-Jin); 21685 인천광역시 남동구 논고개로 17,
1113동 2502호, Incheon (KR). 임기상 (LIM, Ki-Sang);
21387 인천광역시 부평구 부평문화로 37, 10동 205호,

Incheon (KR). 황용호 (HWANG, Yong-Ho); 21425 인천
광역시 부평구 육동로 8번길 3, 301호, Incheon (KR).

(74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM);
06296 서울시 강남구 논현로 38길 12, 한양빌딩, 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, 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,
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 PORTABLE DEVICE HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 안테나 모듈 및 이를 구비하는 휴대 단말

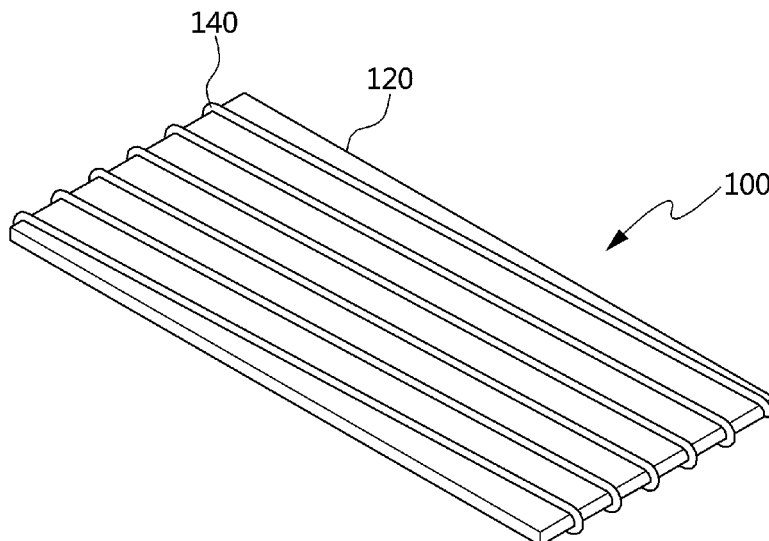


FIG. 5

(57) Abstract: Suggested are: an antenna
module around which a shield sheet is
wound in the vertical direction while a radia-
tion pattern is formed alternately on the up-
per and lower surfaces of the shield sheet;
and a portable device having the same. The
suggested antenna module has a radiation
pattern formed alternately on the upper and
lower surfaces of the shield sheet, and also
formed in the vertical direction of the shield
sheet, and the portable device comprises the
antenna module, wherein the antenna module
is mounted biased toward the short side direc-
tion from the center of a back cover
formed of a metal material, a radiation pat-
tern being formed along the short side direc-
tion of the back cover.

(57) 요약서: 방사 패턴을 차폐 시트의 상
면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트
를 수직방향으로 권선하도록 한 안테나
모듈 및 이를 구비하는 휴대 단말을 제시
한다. 제시된 안테나 모듈은 차폐 시트의
상면 및 하면에 교차로 방사 패턴이 형성
되어 차폐 시트의 수직 방향으로 방사 패
턴이 형성되고, 휴대 단말은 금속 재질로

형성된 후면 커버의 단면 방향을 따라 방사 패턴이 형성되고, 후면 커버의 중심에서 단면 방향으로 치우쳐져 실장되는
안테나 모듈을 포함한다.



규칙 4.17 에 의한 선언서:

- 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 안테나 모듈 및 이를 구비하는 휴대 단말 기술분야

- [1] 본 발명은 NFC 안테나 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휴대 단말에 내장되어 근거리 통신 또는 전자결제를 수행하는 안테나 모듈 및 이를 구비하는 휴대 단말(ANTENNA MODULE AND PORTABLE DEVICE HAVING THE SAME)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 출시되는 휴대 단말은 근거리 통신 기술의 발전으로 인해 근거리 통신을 이용한 데이터 송수신을 수행하는 기능이 제공되고 있다. 이에, 휴대 단말에는 근거리 통신을 위한 안테나 모듈 및 전자결제를 위한 안테나 모듈이 실장되고 있다. 근거리 통신에 사용되는 안테나 모듈은 주로 NFC(Near Field Communication) 안테나 모듈이 사용된다. NFC 안테나 모듈은 전자태그(RFID)의 하나로 대략 13.56MHz 정도의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선통신 모듈로 10cm 정도의 가까운 거리에서 단말 간 데이터를 전송한다. NFC는 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행 정보 전송, 교통, 출입통제 잠금장치 등에 광범위하게 활용된다.
- [3] 또한, 최근 출시되는 휴대 단말은 애플 페이, 삼성 페이 등과 같이 휴대 단말을 이용한 전자 결제에 관련된 기능이 요구됨에 따라 전자 결제용 안테나가 실장되고 있다. 일례로, 삼성 페이는 마그네틱 보안 전송 방식을 이용한 전자 결제를 수행하기 때문에, 삼성 페이를 지원하는 휴대 단말에서는 MST(Magnetic Secure Transmission) 안테나가 실장되고 있다.
- [4] 이와 함께, 최근 출시되는 휴대 단말은 금속 재질의 커버(이하, 금속 커버)의 적용이 증가하는 추세에 있다. 이때, 도 1에 도시된 바와 같이, 휴대 단말의 후면 커버(10)가 금속 재질로 형성되는 경우 휴대 단말의 회로기판(30)에 연결되는 안테나 모듈(20; 즉, NFC 안테나 모듈, MST 안테나 모듈)의 성능 구현이 어려운 문제점이 있다. 즉, 휴대 단말의 후면 커버(10)는 금속 재질로 형성되는 경우 후면 커버(10)에 안테나 모듈(20)과 반대 방향으로 전류가 흘러 안테나 모듈(20)의 신호를 상쇄시키는 차폐 역할을 수행하기 때문에, 방사 필드의 형성을 차단하여 안테나 성능을 구현할 수 없게 된다.
- [5] 이에, 휴대 단말에 실장되는 안테나 모듈의 성능을 구현하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 일례로, 도 2에 도시된 바와 같이, 종래에는 금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 휴대 단말(40)에서 안테나 모듈(20)의 성능 구현을 위해 금속 커버에 슬릿(50; Slit) 또는 개구부(미도시)를 형성하고, 슬릿(50) 또는 개구부와 일부 중첩되도록 안테나 모듈(20)을 실장한다. 그에 따라, 슬릿(50) 또는 개구부에서 안테나 모듈(20)과 후면 커버(10) 간의 커플링(Coupling) 효과를

통해 안테나 모듈(20)의 성능 구현이 가능하다.

- [6] 하지만, 안테나 모듈(20)의 성능 구현을 위해 슬릿(50) 또는 개구부를 형성하는 경우, 휴대 단말(40)의 제조 공정이 복잡해져 제조 단가가 증가하게 되고, 외관 디자인에 슬릿(50) 또는 개구부를 반영해야는 제약이 생기는 문제점이 있다.
- [7] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 최근에는 사용자 환경이 다양해짐에 따라 휴대 단말(40)은 평면 방향(즉, 휴대 단말의 후면)뿐만 아니라 수직방향(즉, 휴대 단말의 측면)으로 근거리 통신 및 전자결제 가능한 구조가 요구되고 있다.
- [8] 하지만, 도 4에 도시된 바와 같이, 종래의 안테나 모듈(20; 즉, NFC 안테나 모듈 및 MST 안테나 모듈)은 차폐 시트(22)의 상면에 코일을 권선하여 방사 패턴(24)이 형성되기 때문에, 수직 방향(즉, 휴대 단말의 측면 방향)의 안테나 성능 구현이 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선하도록 한 안테나 모듈 및 이를 구비하는 휴대 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈은, 차폐 시트 및 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성되어 차폐 시트의 수직 방향으로 권선되는 방사 패턴을 포함한다.
- [11] 방사 패턴은 차폐 시트의 일면에 상호 간 이격되어 형성되는 복수의 제1코일, 차폐 시트의 일측면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 복수의 제1코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제2코일, 차폐 시트의 일면에 대향되는 타면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 복수의 제2코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제3코일 및 차폐 시트의 일측면에 대향되는 타측면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 복수의 제3코일 중 하나와 각각 연결되고, 타단이 복수의 제1코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제4코일을 포함할 수도 있다.
- [12] 복수의 제1코일 중에서 차폐 시트의 측면에 인접한 적어도 하나는 일단이 복수의 제2코일 중에서 하나와 연결되고, 타단이 단자부와 연결될 수도 있다.
- [13] 복수의 제3코일 중에서 차폐 시트의 측면에 인접한 적어도 하나는 일단이 복수의 제2코일 중에서 하나와 연결되고, 타단이 단자부와 연결될 수도 있다.
- [14] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 구비하는 휴대 단말은, 금속 재질로 형성된 후면 커버 및 후면 커버의 단변 방향을 따라 방사 패턴이 형성되고, 후면 커버의 중심에서 단변 방향으로 치우쳐져 실장되는 안테나 모듈을 포함한다.
- [15] 휴대 단말은 지지기판을 더 포함하고, 안테나 모듈은 후면 커버 및 지지기판

사이에 개재될 수 있다. 이때, 안테나 모듈은 일측이 후면 커버 및 지지기판의 단변과 동일 선상에 배치되거나, 안테나 모듈은 일측이 후면 커버의 단변과 동일 선상에 배치되고 지지기판은 단변이 안테나 모듈의 일측 및 후면 커버의 단변과 이격되어 배치될 수도 있다.

- [16] 휴대 단말은 단변이 후면 커버의 단변과 이격되어 배치되는 지지기판을 더 포함하고, 안테나 모듈은 일측이 후면 커버의 단변과 동일 선상에 배치되고, 타측이 지지기판의 단변과 동일 선상에 배치되도록 실장될 수도 있다.
- [17] 후면 커버는 금속 재질로 형성되는 제1커버 및 제1커버와 이격되어 형성되는 제2커버를 포함할 수도 있다. 이때, 후면 커버는 제1커버 및 제2커버의 사이에 형성되고, 비금속 재질이 충전되는 이격 공간을 더 포함할 수도 있다.
- [18] 안테나 모듈은 제2커버에 인접한 제1커버의 일측면으로 치우쳐져 실장되어, 제1커버 및 제2커버 사이의 이격 공간에서 방사 필드를 형성할 수도 있다.
- [19] 안테나 모듈은 제1커버와 대향되는 제2커버의 일측면으로 치우쳐져 실장되어, 제2커버 사이의 일측면 및 타측면에서 방사 필드를 형성할 수도 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 의하면, 안테나 모듈은 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선했으므로써, 금속 커버가 적용된 휴대 단말에서 표준으로 요구되는 안테나 성능을 구현할 수 있으며, 금속 이외의 재질의 커버가 적용된 휴대 단말에 실장된 종래의 안테나 모듈과 동등 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [21] 또한, 안테나 모듈은 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선했으므로써, 평면 방향(즉, 휴대 단말의 후면)뿐만 아니라 수직방향(즉, 휴대 단말의 측면)에서 안테나 성능을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [22] 또한, 안테나 모듈은 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선했으므로써, 각도에 따른 안테나 성능의 편차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [23] 본 발명에 의하면, 휴대 단말은 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선했던 안테나 모듈을 실장함으로써, 후면 커버의 재질(즉, 금속, 비금속)이 변경되는 경우에도 동등한 수준의 안테나 특성을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [24] 또한, 휴대 단말은 안테나 모듈을 통해 커버의 재질에 상관없이 동등한 수준의 안테나 특성을 구현함으로써, 안테나 성능의 구현을 위한 디자인 제약을 최소화하여 휴대 단말의 양산성을 최대화할 수 있는 효과가 있다.
- [25] 또한, 휴대 단말은 방사 패턴을 차폐 시트의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트를 수직방향으로 권선했던 안테나 모듈을 실장함으로써, 휴대 단말의 전면, 후면 및 측면 등의 다양한 각도에서 안테나 성능을 구현하여 근거리 통신

및 전자결제시 사용자의 편의성을 최대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1 내지 도 4는 종래의 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [27] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [28] 도 7 내지 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈의 안테나 특성을 설명하기 위한 도면.
- [29] 도 15 내지 도 30은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 구비하는 휴대 단말을 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [31] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 5에 도시된 바와 같이, 안테나 모듈(100)은 차폐 시트(120) 및 방사 패턴(140)을 포함하여 구성된다,
- [33] 차폐 시트(120)는 페라이트 시트, 폴리머 시트, 메탈 시트 등과 같이 투자율을 갖는 차폐 재질의 시트로 구성된다. 이때, 차폐 시트(120)는 단일 재질로 형성된 복수의 시트들이 적층되어 구성되거나, 상이한 재질로 형성된 복수의 시트들이 적층되어 구성될 수도 있다.
- [34] 방사 패턴(140)은 차폐 시트(120)의 수직방향으로 형성된다. 즉, 방사 패턴(140)은 차폐 시트(120)의 상면과 하면에 코일이 교차로 형성되어 차폐 시트(120)의 수직방향으로 형성된다. 이때, 방사 패턴(140)은 차폐 시트(120)의 상면 및 하면 중에 어느 일면에 코일이 권선된 후, 차폐 시트(120)의 일측면을 거쳐 타일면에 코일이 권선된다. 방사 패턴(140)은 타일면에 형성된 후 타측면을 거쳐 차폐 시트(120)의 일면에 코일이 권선된다.
- [35] 그에 따라, 방사 패턴(140)은 차폐 시트(120)의 상면 및 하면을 교차하면서 코일을 반복 권선하여 차폐 시트(120)의 수직방향으로 형성된다. 이때, 방사 패턴(140)의 양단은 단자부(미도시)와 연결되고, 차폐 시트(120)의 동일면에 형성된 코일들은 상호 간 소정 간격 이격되어 형성된다. 여기서, 도 5에서는 방사 패턴(140)이 와이어 코일로 구성되는 것으로 도시하였으나, FPCB 타입 등과

같이 다양한 타입으로 형성될 수 있다.

- [36] 이를 위해, 도 6에 도시된 바와 같이, 방사 패턴(140)은 제1코일(141) 내지 제4코일(144)으로 구성된다.
- [37] 제1코일(141)들은 차폐 시트(120)의 일면(예컨대, 상면)에 형성된다. 제1코일(141)들 중에서 차폐 시트(120)의 일측면에 인접한 하나는 일단이 제2코일(142)과 연결되고, 타단이 단자부(미도시)와 연결된다. 나머지 제1코일(141)들은 일단이 제2코일(142)과 연결되고, 타단이 제4코일(144)과 연결된다. 이때, 제1코일(141)들은 상호 간 이격되어 다른 제1코일(141)과 평행하게 형성된다.
- [38] 제2코일(142)들은 차폐 시트(120)의 일측면에 형성된다. 제2코일(142)은 일단이 제1코일(141)의 일단과 연결되고, 타단이 제3코일(143)과 연결된다. 이때, 제2코일(142)들은 상호 간 이격되어 다른 제2코일(142)과 평행하게 형성된다.
- [39] 제3코일(143)들은 차폐 시트(120)의 타면(예컨대, 하면)에 형성된다. 제3코일(143)은 일단이 제2코일(142)과 연결되고, 타단이 제4코일(144)과 연결된다. 이때, 제3코일(143)들 중에서 차폐 시트(120)의 타측면에 인접한 하나는 일단이 제2코일(142)과 연결되고, 타단이 단자부(미도시)와 연결된다. 제3코일(143)들은 상호 간 이격되어 다른 제3코일(143)과 평행하게 형성된다.
- [40] 제4코일(144)들은 차폐 시트(120)의 타측면(즉, 제3코일(143)이 형성된 측면과 대향되는 측면)에 형성된다. 제4코일(144)은 일단이 제3코일(143)의 일단과 연결되고, 타단이 제1코일(141)과 연결된다. 이때, 제4코일(144)들은 상호 간 이격되어 다른 제4코일(144)과 평행하게 형성된다.
- [41] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)의 안테나 특성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 7 내지 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)의 안테나 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 7에 도시된 바와 같이, 종래의 안테나 모듈(20)은 차폐 시트(22)의 상면에 코일을 권선하여 방사 패턴(24)이 형성되기 때문에 자기장이 차폐 시트(22)의 상면에서 출력되어 하면으로 입력되는 형태의 방사 필드를 형성한다. 즉, 종래의 안테나 모듈(20)은 차폐 시트(22)의 수직 방향으로 방사 필드를 형성한다.
- [43] 그에 따라, 종래의 안테나 모듈(20)은 슬릿, 슬롯이 형성되지 않은 금속 재질의 후면 커버(10)가 적용되는 휴대 단말에 실장되면 후면 커버(10)에 의해 방사 필드가 차폐된다. 즉, 금속 재질의 후면 커버(10)는 역방향 전류(즉, 안테나 모듈(20)과 반대 방향으로 흐르는 전류)가 흘러 안테나 모듈(20)의 자기장을 차폐하는 차폐재로 동작한다.
- [44] 이에 반해, 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 자기장이 차폐 시트(120)의 일측면에서 출력되어 타측면으로 입력되는 형태의 방사 필드를 형성한다. 즉, 안테나 모듈(100)은 차폐 시트(120)의 수평 방향으로 방사 필드를 형성한다.
- [45] 그에 따라, 안테나 모듈(100)은 슬릿, 슬롯이 형성되지 않은 금속 재질의 후면

커버(200)가 적용된 휴대 단말에서 측면 방향으로 방사 필드를 형성한다. 이때, 안테나 모듈(100)은 휴대 단말의 일측면에서 자기장이 출력되고, 타측면에서 자기장이 입력되어 후면 커버(200)의 영향을 받지않게 된다.

- [46] 도 9에 도시된 바와 같이, 종래의 안테나 모듈(20)은 차폐 시트(22)의 일면에 수평 방향으로 방사 패턴(24)이 권선되기 때문에 비금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 휴대 단말에 실장된 경우 휴대 단말의 후면에서 수직 방향으로 방사 필드를 형성한다. 이때, 비금속 재질의 후면 커버(10)의 경우 차폐 동작을 수행하지 않아 방사 필드가 그대로 유지되기 때문에, 종래의 안테나 모듈(20)은 NFC 또는 MST 통신을 수행하기 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 보여준다.
- [47] 하지만, 도 10에 도시된 바와 같이, 종래의 안테나 모듈(20)은 슬릿 또는 슬롯이 형성되지 않은 금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 휴대 단말에 실장되는 경우 차폐재로 동작하는 후면 커버(10)에 의해 방사 필드가 차폐된다. 이때, 종래의 안테나 모듈(20)은 후면 커버(10)에 의해 휴대 단말의 후면으로 방사 필드를 형성하지 못하게 되어 NFC 통신 및 MST 통신을 수행할 수 없게 된다.
- [48] 한편, 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 수직 방향으로 방사 패턴(140)이 권선되기 때문에 비금속 재질의 후면 커버(200)가 적용된 휴대 단말의 지지기판(300)에 실장된 경우 휴대 단말의 측면 및 후면에서 방사 필드를 형성하며, NFC 통신 및 MST 통신을 수행하기 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 보여준다.
- [49] 또한, 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 금속 재질의 후면 커버(200)가 적용된 휴대 단말에 실장되는 경우에도 휴대 단말의 측면으로 방사 필드를 형성하여 NFC 통신 및 MST 통신을 수행하기 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 보여준다.
- [50] 일례로, 도 13에 도시된 바와 같이, 종래의 안테나 모듈(20)은 비금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 경우에만 NFC 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 갖고, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 금속 재질 및 비금속 재질의 후면 커버(200) 모두에서 NFC 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 갖는다.
- [51] 또한, 종래의 안테나 모듈(20)은 금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 휴대 단말에 실장되는 경우 후면 커버(10)의 차폐로 인해 휴대 단말의 후면 방향(90°), 후면의 대각선 방향(45°) 및 측면 방향(0°) 등의 모든 방향에서 자기장이 차폐된다. 그에 따라, 휴대 단말의 모든 방향에서 NFC 통신 및 MST 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 성능을 구현할 수 없다.
- [52] 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 차폐 시트(120)의 수직방향으로 방사 패턴(140)을 형성하기 때문에 후면 방향(90°), 후면의 대각선 방향(45°) 및 측면 방향(0°) 등의 모든 방향에서 NFC 통신 및 MST 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있다.

- [53] 일례로, 도 14에 도시된 바와 같이, NFC 안테나로 동작하는 종래의 안테나 모듈(20)과 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)의 안테나 특성을 비교해보면, 종래의 안테나 모듈(20)은 후면 방향(90°), 후면의 대각선 방향(45°) 및 측면 방향(0°)에서 NFC 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 성능을 구현할 수 없는데 비해, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 후면 방향(90°), 후면의 대각선 방향(45°) 및 측면 방향(0°)에서 NFC 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 성능이 구현됨을 알 수 있다.
- [54] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈(100)은 각도의 변화에도 안테나 성능의 편차가 크지 않기 때문에 어느 위치에서나 동등한 수준의 통신(즉, NFC 통신, MST 통신)을 수행할 수 있다.
- [55] 상술한 바와 같이, 안테나 모듈(100)은 방사 패턴(140)을 차폐 시트(120)의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트(120)를 수직방향으로 권선했으므로써, 금속 재질의 후면 커버(200)가 적용된 휴대 단말에서 표준으로 요구되는 안테나 성능을 구현할 수 있으며, 비금속 재질의 후면 커버(10)가 적용된 휴대 단말에 실장된 종래의 안테나 모듈(20)과 동등 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [56] 또한, 안테나 모듈(100)은 방사 패턴(140)을 차폐 시트(120)의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트(120)를 수직방향으로 권선했으므로써, 평면 방향(즉, 휴대 단말의 후면)뿐만 아니라 수직방향(즉, 휴대 단말의 측면)에서 안테나 성능을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [57] 또한, 안테나 모듈(100)은 방사 패턴(140)을 차폐 시트(120)의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트(120)를 수직방향으로 권선했으므로써, 각도에 따른 안테나 성능의 편차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [58] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 구비하는 휴대 단말을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 15 내지 도 30은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 모듈을 구비하는 휴대 단말을 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 도 15에 도시된 바와 같이, 휴대 단말은 안테나 모듈(100), 지지기판(300), 후면 커버(200)를 포함하여 구성된다.
- [60] 안테나 모듈(100)은 지지기판(300)과 후면 커버(200) 사이에 개재된다. 이때, 안테나 모듈(100)은 후면 커버(200)의 중심에서 일측 단변으로 치우쳐 실장된다.
- [61] 안테나 모듈(100)은 휴대 단말에 실장되어 NFC 통신용 안테나 또는 MST 통신용 안테나로 동작한다. 이를 위해, 안테나 모듈(100)은 차폐 시트(120)의 수직방향으로 방사 패턴(140)이 권선했으며 형성된다. 안테나 모듈(100)은 차폐 시트(120)의 수직방향으로 방사 패턴(140)이 권선했으며, 지지기판(300)의 단변 방향으로 권선했던 형태로 형성된다.
- [62] 지지기판(300)은 휴대 단말에 내장되어 안테나 모듈(100)을 지지한다. 지지기판(300)은 휴대 단말의 메인 기판 등과 같이 회로가 실장된 금속 재질의 PCB, LCD 등의 디스플레이 모듈 등으로 구성된다.

- [63] 후면 커버(200)는 금속 재질로 형성되어 휴대 단말의 후면에 결합된다. 이때, 도 16에 도시된 바와 같이, 후면 커버(200)는 제1커버(220)와 제2커버(240)로 분리 형성되고, 제1커버(220)와 제2커버(240) 사이에는 이격 공간(260)이 형성될 수도 있다. 이때, 제1커버(220)는 금속 재질로 형성되고, 제2커버(240)는 금속 재질 또는 비금속 재질로 형성될 수도 있다. 이격 공간(260)은 비금속 재질로 충전될 수도 있다.
- [64] 여기서, 후면 커버(200)가 제1커버(220) 및 제2커버(240)로 분리 형성되는 경우, 안테나 모듈(100)은 제1커버(220)의 일측면(즉, 제2커버(240)에 인접한 일측면)으로 치우쳐져 실장되거나, 제2커버(240)의 일측면(즉 지지기판(300)의 일측 단면 방향의 일측면)으로 치우쳐져 실장된다.
- [65] 휴대 단말은 안테나 모듈(100), 지지기판(300) 및 후면 커버(200)의 배치 위치에 따라 안테나 성능이 변경될 수 있다. 즉, 휴대 단말은 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 배치 위치, 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 배치 위치에 따라 NFC 통신 또는 MST 통신을 위한 안테나 성능이 변경될 수 있다.
- [66] 먼저, 도 17 내지 도 20을 참조하여 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 배치 위치에 따른 휴대 단말의 안테나 성능을 비교 설명하면 아래와 같다.
- [67] 안테나 모듈(100)은 지지기판(300)의 중심에서 일측 단면으로 치우쳐 실장된다. 이때, 도 17은 안테나 모듈(100)을 후면 커버(200)의 단면과 동일 선상(즉, 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 간격이 0mm)에 배치한 제1휴대 단말이고, 도 18은 안테나 모듈(100)을 후면 커버(200)의 단면과 제1간격(예컨대, 대략 5mm 정도)으로 이격되도록 배치한 제2휴대 단말이고, 도 19는 안테나 모듈(100)을 후면 커버(200)의 단면과 제2간격(예컨대, 대략 10mm 정도)으로 이격되도록 배치한 제3휴대 단말이다.
- [68] 도 20에 도시된 바와 같이, NFC 안테나로 동작하는 안테나 모듈(100)을 후면 커버(200)의 배치 위치에 따른 안테나 성능을 측정한 결과, 제1휴대 단말이 가장 높은 안테나 성능을 나타내고, 제3휴대 단말이 가장 낮은 안테나 성능을 나타내는 것을 알 수 있다.
- [69] 즉, 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)를 동일 선상에 배치한 제1휴대 단말이 가장 높은 안테나 특성(즉, NFC 안테나 특성, MST 안테나 특성)을 보인다. 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)를 제1간격 또는 제2간격으로 이격시켜 배치한 제2휴대 단말 및 제3휴대 단말은 제1휴대 단말에 비해 안테나 성능이 저하되지만, 통신(즉, NFC 통신, MST)을 수행하기 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 구현할 수 있다.
- [70] 이는, 안테나 모듈(100)이 후면 커버(200)의 간격이 감소할수록 안테나 성능이 향상되고, 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 간격이 증가할수록 안테나 성능이 저하되는 것을 의미한다.
- [71] 이를 통해, 휴대 단말은 안테나 모듈(100)을 후면 커버(200)의 단면에 가깝게 배치(정렬)될수록 최적의 안테나 성능을 구현할 수 있고, 제2간격을 초과하는

간격으로 이격되어 배치되는 경우 최소 기준 미만의 안테나 성능으로 인해 정상적인 통신(즉, NFC 통신, MST)을 수행할 수 없는 것을 알 수 있다.

- [72] 다음으로, 도 21 내지 도 25를 참조하여 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 배치 위치에 따른 휴대 단말의 안테나 성능을 비교 설명하면 아래와 같다.
- [73] 안테나 모듈(100)은 후면 커버(200)의 단변과 동일 선상(즉, 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 단변 사이의 간격이 0mm인 상태)에 위치하도록 배치된다. 그에 따라, 후면 커버(200)는 안테나 모듈(100)의 전체를 덮는다.
- [74] 안테나 모듈(100)이 후면 커버(200)의 단변과 동일 선상에 배치된 상태에서, 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 간격(즉, x축 간격)을 -15mm에서 15mm까지 5mm 단위로 변경한다. 여기서, 도 21에서는 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 간격이 -15mm이고, 도 22에서는 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 간격이 0mm이고, 도 23에서는 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 간격이 15mm이다.
- [75] 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)이 중첩되지 않는 경우(즉, 지지기판(300)의 단변과 안테나 모듈(100) 간의 간격이 대략 -15mm 내지 -10mm 정도인 경우)에 방사 필드(자계 필드)에 지지기판(300)의 간섭이 줄어들어 휴대 단말의 양면(즉, 전면 및 후면)에서의 안테나 성능이 향상된다.
- [76] 안테나 모듈(100)이 지지기판(300)의 내부측에 위치할 경우(즉, 지지기판(300)의 단변과 안테나 모듈(100) 간의 간격이 대략 5mm 정도 이상인 경우), 휴대 단말의 전면 방향으로 방사 필드가 지지기판(300)에 의해 차폐되어 휴대 단말의 본체 방향(즉, 휴대 단말의 전면 방향)으로 방사 필드(자계 필드)가 집중되면서 안테나 성능이 향상된다.
- [77] 일례로, 도 24에 도시된 바와 같이, NFC 안테나로 동작하는 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 배치 위치에 따른 안테나 성능을 측정한 결과, 안테나 모듈(100)은 지지기판(300)과의 거리(간격)에 상관없이 NFC 통신을 위한 최소 기준 이상의 안테나 성능이 구현됨을 알 수 있다.
- [78] 이때, 안테나 모듈(100)은 지지기판(300)의 단변과의 거리(간격)가 증가할수록 안테나 성능이 향상되며, 이는 지지기판(300)이 존재하지 않거나, 안테나 모듈(100)보다 더 넓은 면적으로 형성될수록 안테나 성능이 향상되는 것을 의미한다.
- [79] 도 25에 도시된 바와 같이, NFC 안테나로 동작하는 안테나 모듈(100)이 실장된 휴대 단말의 본체 방향(즉, 휴대 단말의 전면 방향)과 후면 커버(200) 방향(즉, 휴대 단말의 후면 방향)에서 안테나 특성을 측정한 결과, 안테나 모듈(100)과 후면 커버(200)의 간격이 0mm인 상태를 유지하고, 지지기판(300)과 안테나 모듈(100)의 간격(즉, x축 간격)이 0mm에서 15mm까지 5mm 단위로 변경됨에 따라 본체 방향의 안테나 성능을 저하되고, 후면 커버(200) 방향의 안테나 특성이 증가하는 것을 알 수 있다.
- [80] 이는, 안테나 모듈(100)이 지지기판(300)의 내부측으로 배치되고, 안테나 모듈(100)과 지지기판(300)의 단변 사이의 간격이 증가할수록 방사 필드가 후면

- 커버(200) 방향으로 형성되어 집중도가 향상됨을 의미한다.
- [81] 도 26에 도시된 바와 같이, 지지기판(300)과 안테나 모듈(100)을 동일 선상에 배치하면, 안테나 모듈(100)은 본체 방향과 후면 커버(200) 방향에서 동등한 수준의 안테나 특성이 구현되고, NFC 통신을 수행하기 위한 최소 기준 이상의 안테나 특성을 구현할 수 있다.
- [82] 도 27에 도시된 바와 같이, 안테나 모듈(100)을 지지기판(300)의 내부측에 배치하면, 안테나 모듈(100)은 지지기판(300)에 의해 본체 방향으로 형성되는 자기장이 차폐되어 본체 방향의 안테나 성능이 저하된다.
- [83] 하지만, 안테나 모듈(100)은 후면 커버(200) 방향으로 방사 필드(자계 필드)가 집중되면서 안테나 성능이 개선되는 것을 알 수 있다. 즉, 지지기판(300)의 내부측에 안테나 모듈(100)을 배치하여 방사 필드를 휴대 단말의 후면으로 집중시켜 후면 방향에서의 안테나 성능을 향상시킬 수 있다.
- [84] 한편, 도 28에 도시된 바와 같이, 후면 커버(200)가 제1커버(220) 및 제2커버(240)로 구성되고 안테나 모듈(100)이 제1커버(220)와 동일 선상에 배치된 경우, 안테나 모듈(100)은 제1커버(220)와 제2커버(240) 사이에 이격 공간(260)에서 자계를 형성한다. 그에 따라, 휴대 단말은 비금속 재질의 후면 커버(200)가 적용된 경우와 동등 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있다.
- [85] 도 29에 도시된 바와 같이, 후면 커버(200)가 제1커버(220) 및 제2커버(240)로 구성되고 안테나 모듈(100)이 제2커버(240)와 동일 선상에 배치된 경우, 안테나 모듈(100)은 제2커버(240)의 양측으로 자계를 형성한다. 그에 따라, 휴대 단말은 비금속 재질의 후면 커버(200)가 적용된 경우와 동등 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있다.
- [86] 일례로, 도 30에 도시된 바와 같이, 안테나 모듈(100)을 제1커버(220)와 동일 선상에 배치한 경우(즉, 제1커버(220)와 안테나 모듈(100)의 간격이 0mm이고, 지지기판(300)과 안테나 모듈(100)의 간격이 10mm인 경우), 휴대 단말은 제2커버(240)의 재질과 관계없이 동등한 안테나 성능을 구현할 수 있다.
- [87] 또한, 안테나 모듈(100)을 제2커버(240)와 동일 선상에 배치한 경우(즉, 제1커버(220)와 안테나 모듈(100)의 간격이 10mm이고, 지지기판(300)과 안테나 모듈(100)의 간격이 0mm인 경우), 휴대 단말은 제2커버(240)의 재질과 관계없이 동등한 안테나 성능을 구현할 수 있다.
- [88] 상술한 바와 같이, 휴대 단말은 방사 패턴(140)을 차폐 시트(120)의 상면 및 하면에 교차로 형성하여 차폐 시트(120)를 수직방향으로 권선했던 안테나 모듈(100)을 실장함으로써, 후면 커버의 재질(즉, 금속, 비금속)이 변경되는 경우에도 동등한 수준의 안테나 특성을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [89] 또한, 휴대 단말은 안테나 모듈(100)을 통해 커버의 재질에 상관없이 동등한 수준의 안테나 특성을 구현함으로써, 안테나 성능의 구현을 위한 디자인 제약을 최소화하여 휴대 단말의 양산성을 최대화할 수 있는 효과가 있다.
- [90] 또한, 휴대 단말은 방사 패턴(140)을 차폐 시트(120)의 상면 및 하면에 교차로

형성하여 차폐 시트(120)를 수직방향으로 권선했던 안테나 모듈(100)을
실장함으로써, 휴대 단말의 전면, 후면 및 측면 등의 다양한 각도에서 안테나
성능을 구현하여 근거리 통신 및 전자결제시 사용자의 편의성을 최대화할 수
있다.

- [91] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한
형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의
특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을
것으로 이해된다.

청구범위

- [청구항 1] 차폐 시트; 및
상기 차폐 시트의 상면 및 하면에 코일이 교차로 형성되어 상기 차폐 시트의 수직 방향으로 권선되는 방사 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 방사 패턴은,
상기 차폐 시트의 일면에 상호 간 이격되어 형성되는 복수의 제1코일;
상기 차폐 시트의 일측면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 상기 복수의 제1코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제2코일;
상기 차폐 시트의 일면에 대향되는 타면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 상기 복수의 제2코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제3코일; 및
상기 차폐 시트의 일측면에 대향되는 타측면에 상호 간 이격되어 형성되고, 일단이 상기 복수의 제3코일 중 하나와 각각 연결되고, 타단이 상기 복수의 제1코일 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제4코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 복수의 제1코일 중에서 상기 차폐 시트의 측면에 인접한 적어도 하나는 일단이 상기 복수의 제2코일 중에서 하나와 연결되고, 타단이 단자부와 연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 복수의 제3코일 중에서 상기 차폐 시트의 측면에 인접한 적어도 하나는 일단이 상기 복수의 제2코일 중에서 하나와 연결되고, 타단이 단자부와 연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.
- [청구항 5] 금속 재질로 형성된 후면 커버; 및
상기 후면 커버의 단변 방향을 따라 방사 패턴이 형성되고, 상기 후면 커버의 중심에서 단변 방향으로 치우쳐져 실장되는 안테나 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
지지기판을 더 포함하고,
상기 안테나 모듈은 상기 후면 커버 및 상기 지지기판 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 안테나 모듈은,
일측이 상기 후면 커버 및 상기 지지기판의 단변과 동일 선상에 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,

상기 안테나 모듈은 일측이 상기 후면 커버의 단변과 동일 선상에 배치되고,

상기 지지기판은 단변이 상기 안테나 모듈의 일측 및 상기 후면 커버의 단변과 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[청구항 9] 제5항에 있어서,
단변이 상기 후면 커버의 단변과 이격되어 배치되는 지지기판을 더 포함하고,

상기 안테나 모듈은 일측이 상기 후면 커버의 단변과 동일 선상에 배치되고, 타측이 상기 지지기판의 단변과 동일 선상에 배치되도록 실장되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 후면 커버는,
금속 재질로 형성되는 제1커버; 및
상기 제1커버와 이격되어 형성되는 제2커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 후면 커버는,
상기 제1커버 및 상기 제2커버의 사이에 형성되고, 비금속 재질이 충전되는 이격 공간을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 안테나 모듈은,
상기 제2커버에 인접한 상기 제1커버의 일측변으로 치우쳐져 실장되어,
상기 제1커버 및 상기 제2커버 사이의 이격 공간에서 방사 필드를 형성하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 안테나 모듈은,
상기 제1커버와 대향되는 상기 제2커버의 일측변으로 치우쳐져 실장되어, 상기 제2커버 사이의 일측변 및 타측변에서 방사 필드를 형성하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

[도1]

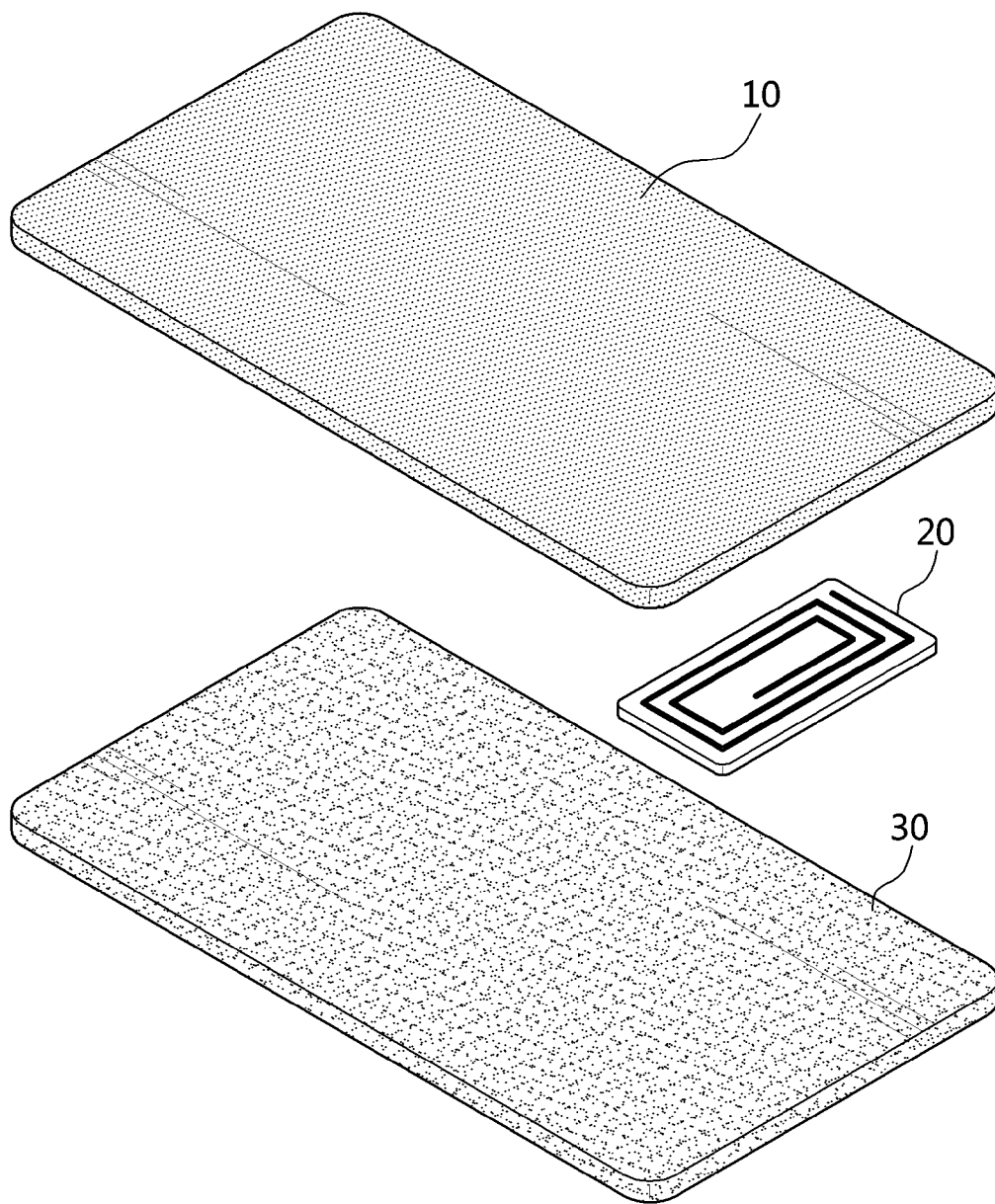


FIG. 1

[도2]

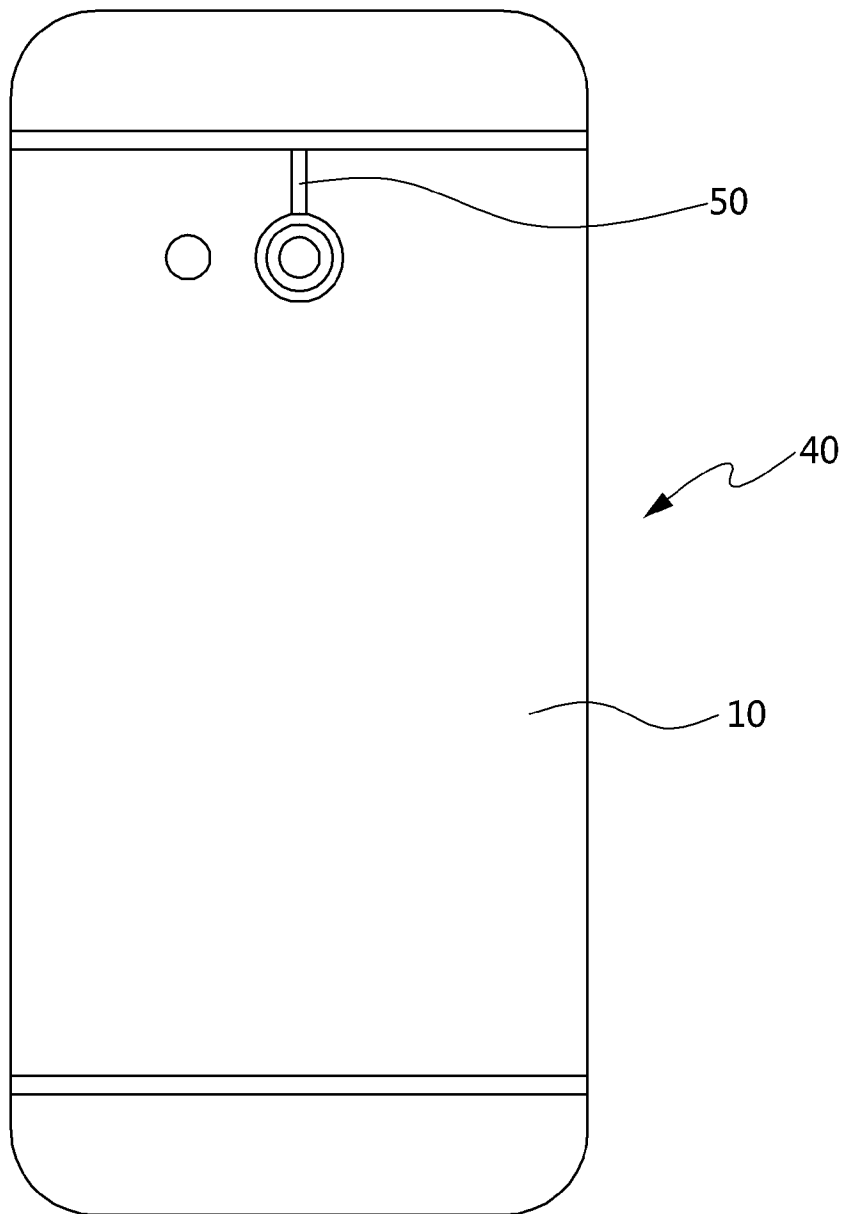


FIG. 2

[도3]

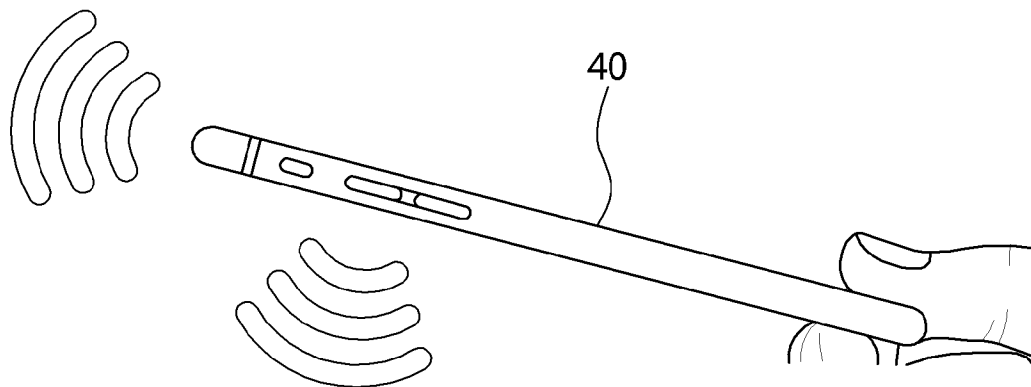


FIG. 3

[도4]

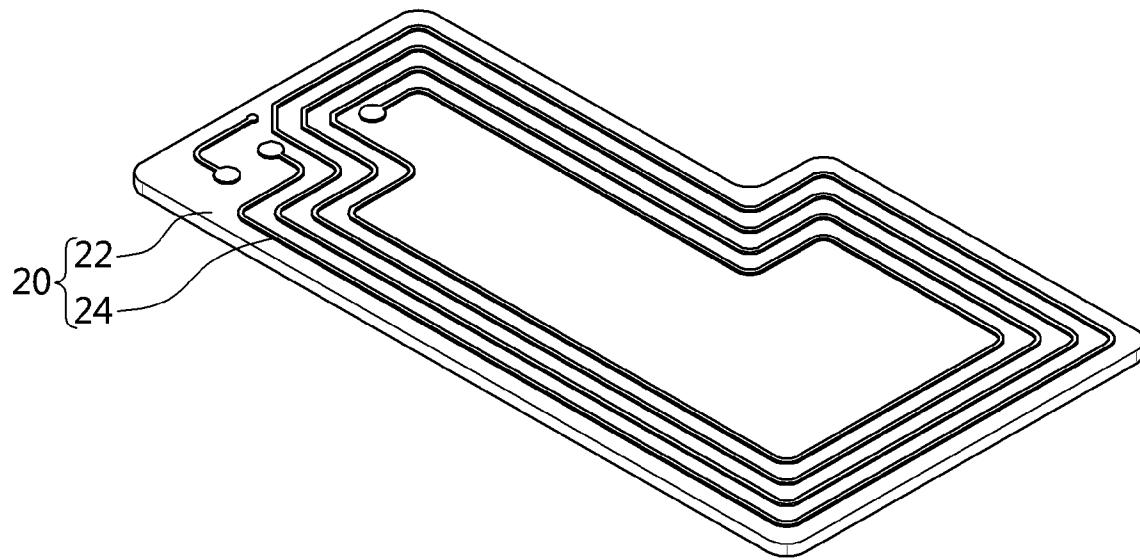


FIG. 4

[도5]

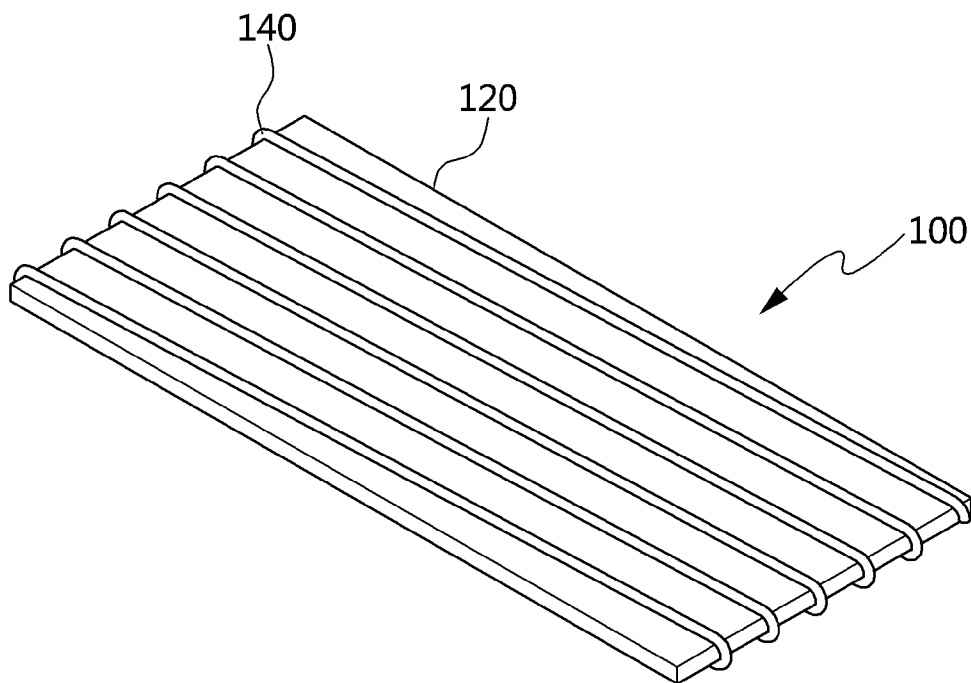


FIG. 5

[도6]

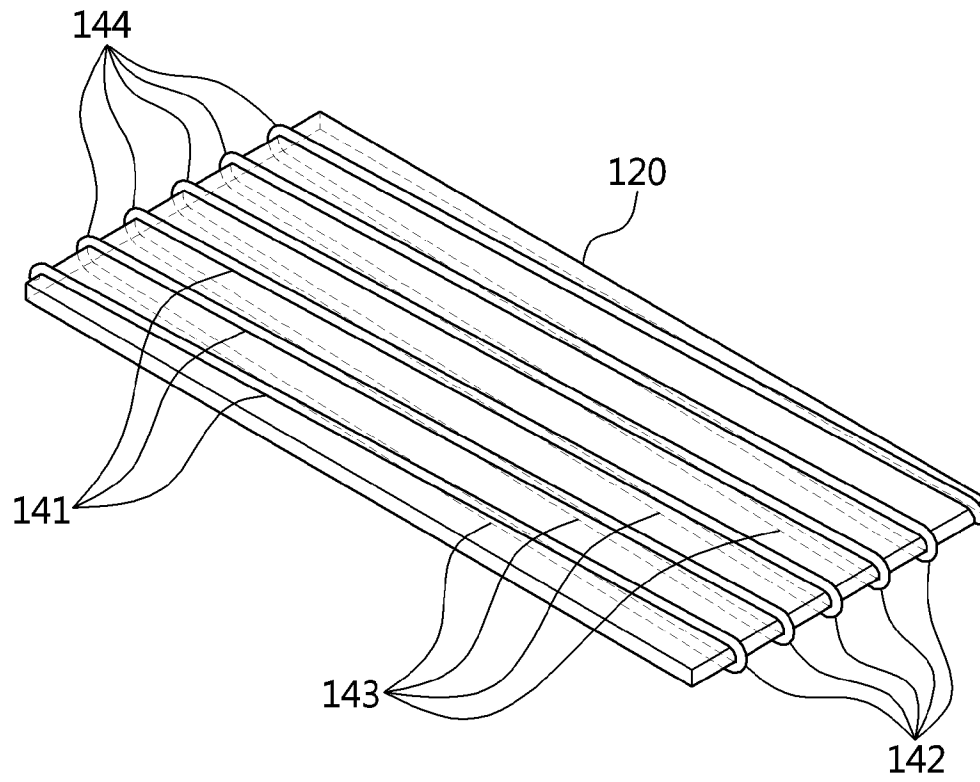


FIG. 6

[도7]

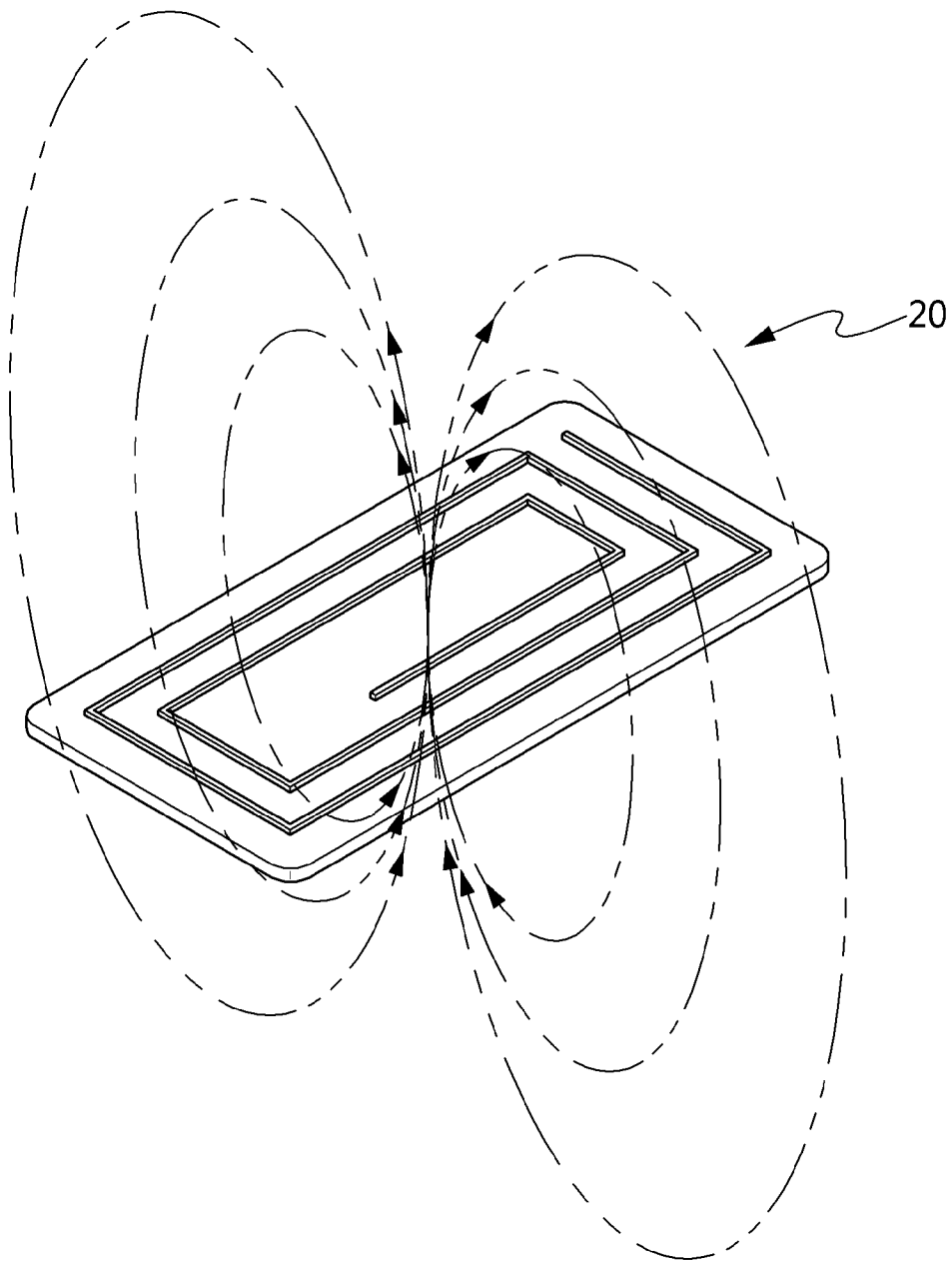


FIG. 7

[도8]

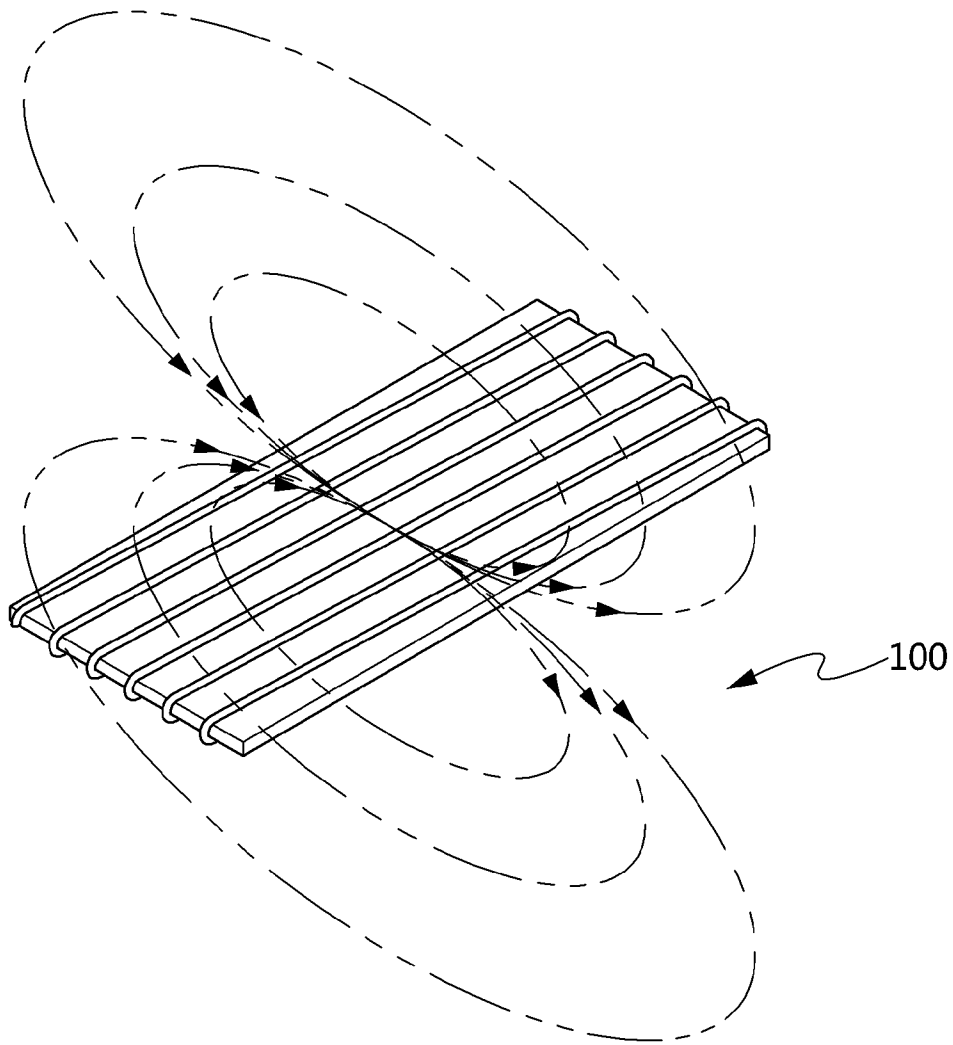


FIG. 8

[도9]

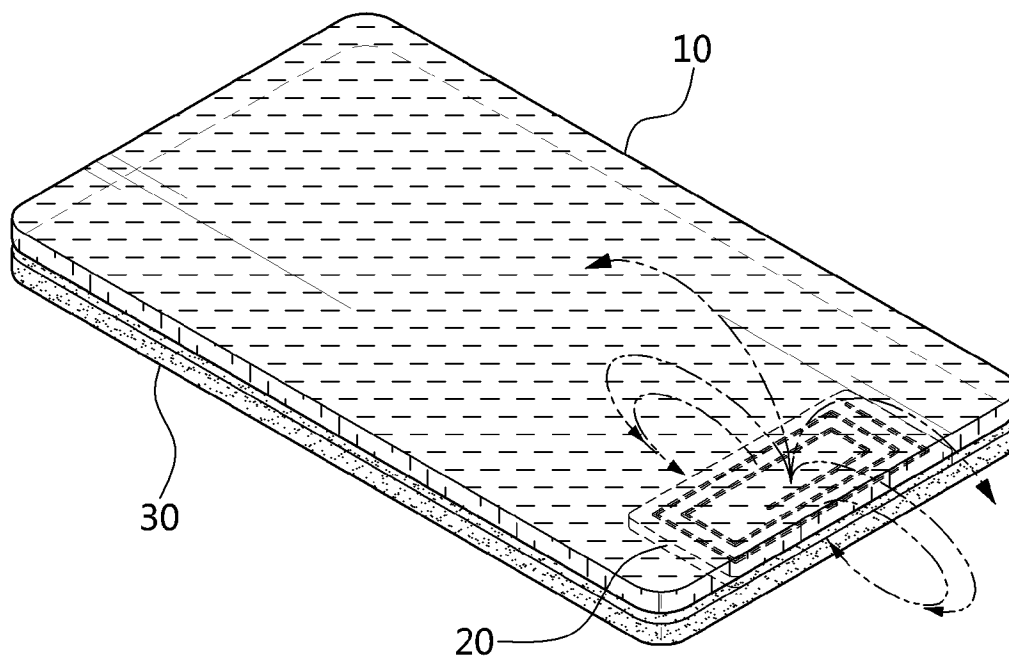


FIG. 9

[도10]

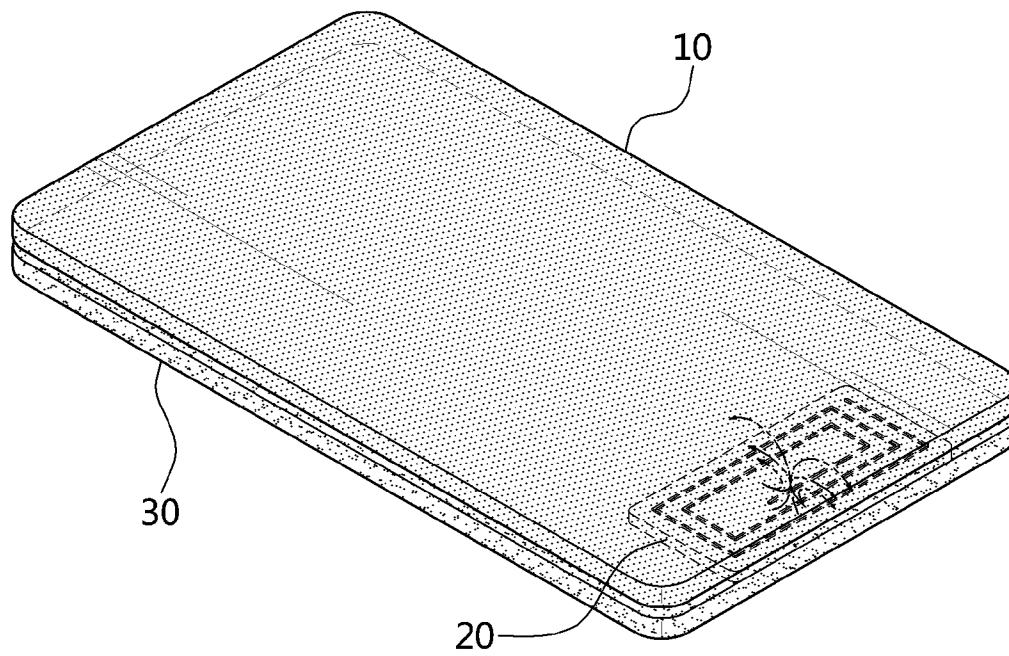


FIG. 10

[도11]

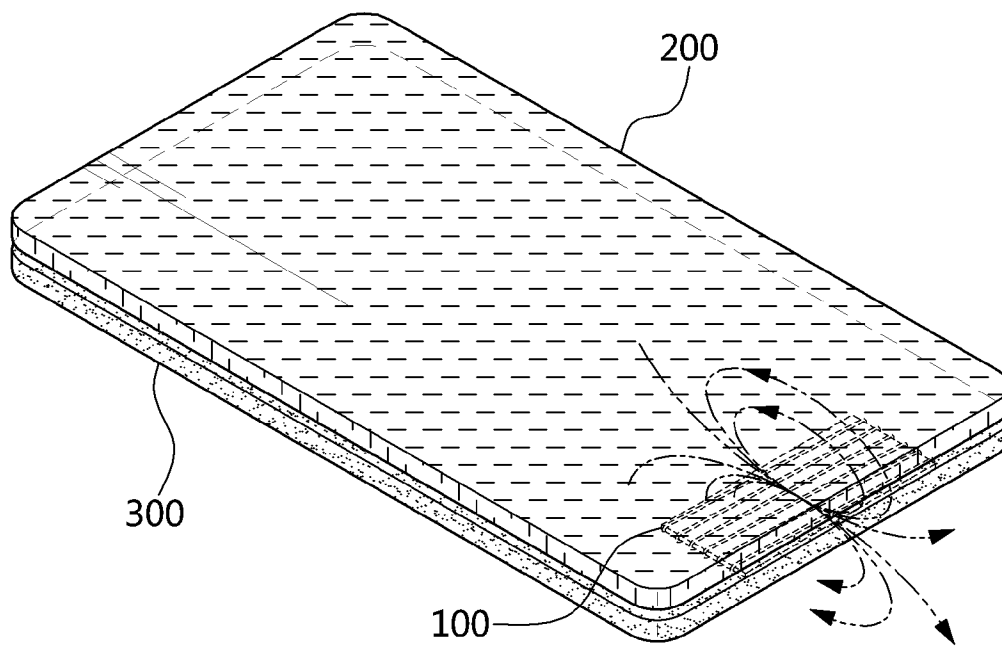


FIG. 11

[도12]

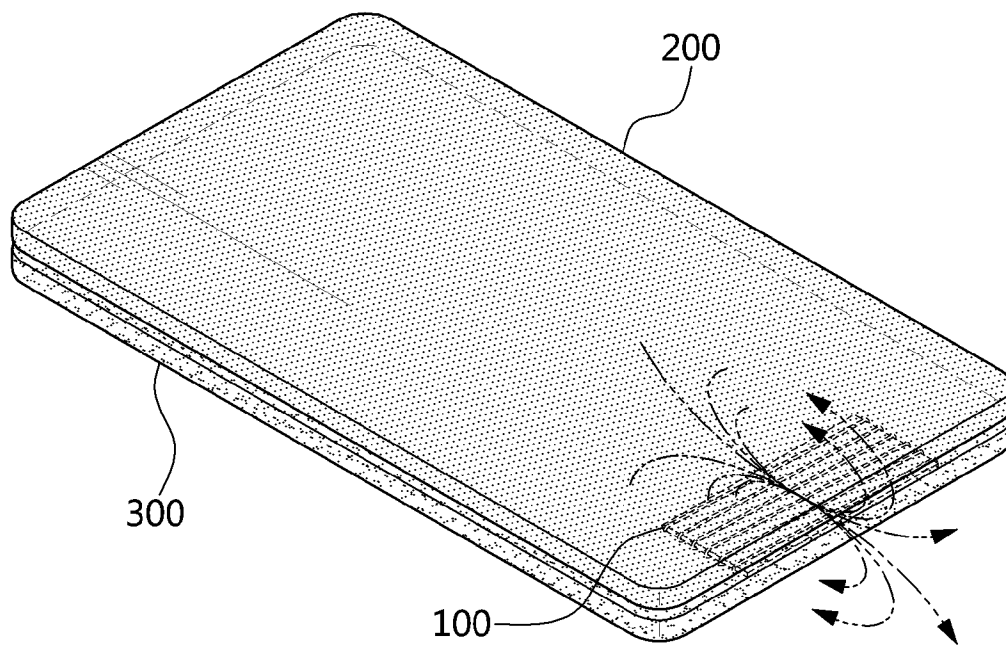


FIG. 12

[도13]

커버 재질	안테나 모듈	Communication distance [mm]			EMVco				
		C/E Mode (VIVOpay)	Reader Mode		Load Modulation Type A [mV]				
			1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0
비금속	종래	47	45	42	42	35.5	19.3	17.6	9.5
	본 발명	35	24	22	21	25.5	15.8	8.4	3.5
금속	종래	X	X	X	X	X	X	X	X
	본 발명	35	27	24	24	22.5	11.2	8.5	4.1

FIG. 13

[도14]

안테나 모듈	각도	Communication distance [mm]				EMVco				
		C/E Mode (VIVOpay)	Reader Mode			Load Modulation Type A [mV]				
			1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0	
종래	0°, 45°, 90°	X	X	X	X	X	X	X	X	
	0°	35	27	24	24	22.5	11.2	8.5	4.1	
본 발명	45°	37	28	26	25	23.5	11.8	8.9	4.5	
	90°	39	30	28	26	24.5	12.5	9.1	5.1	

FIG. 14

[도15]

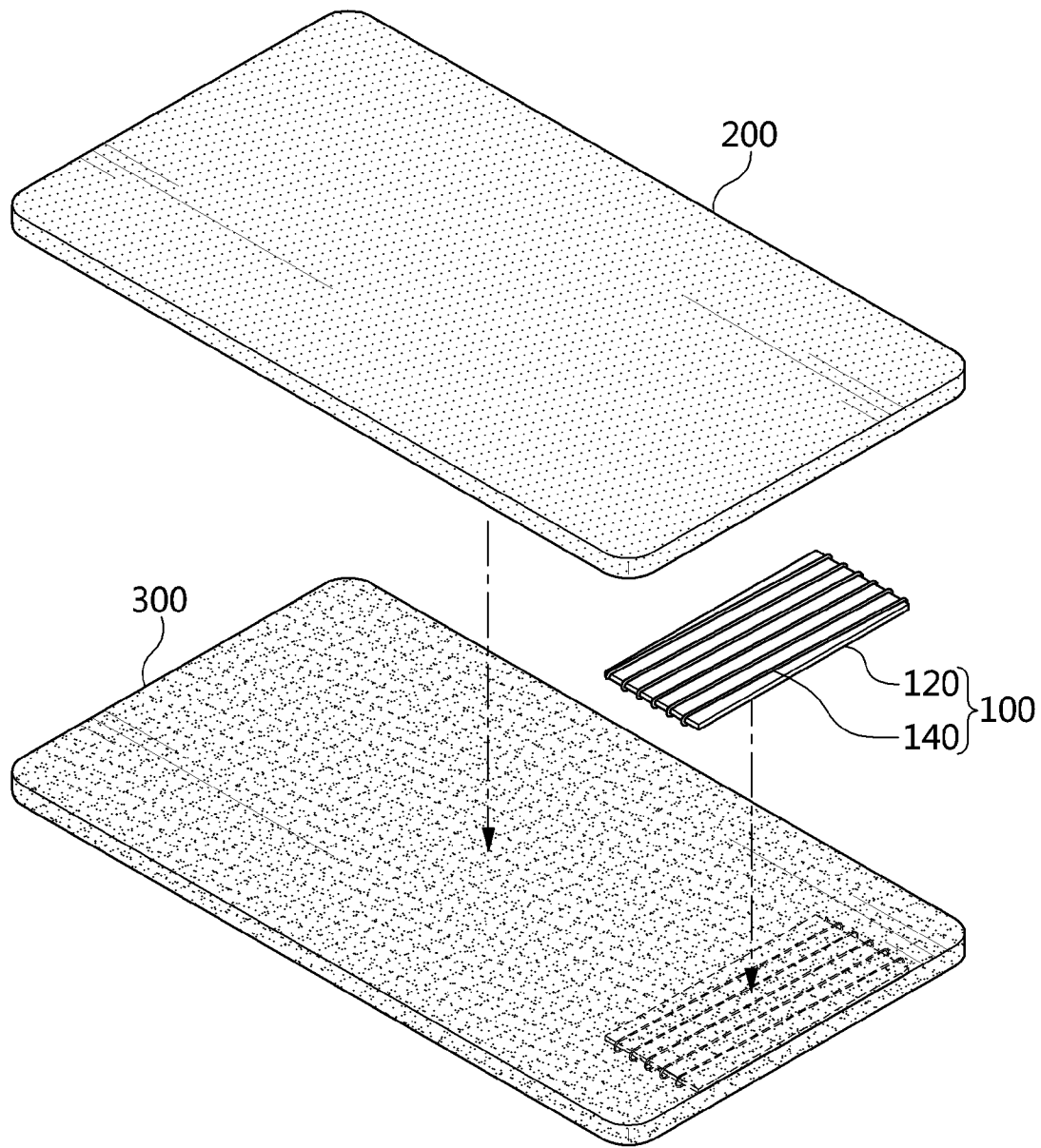


FIG. 15

[도16]

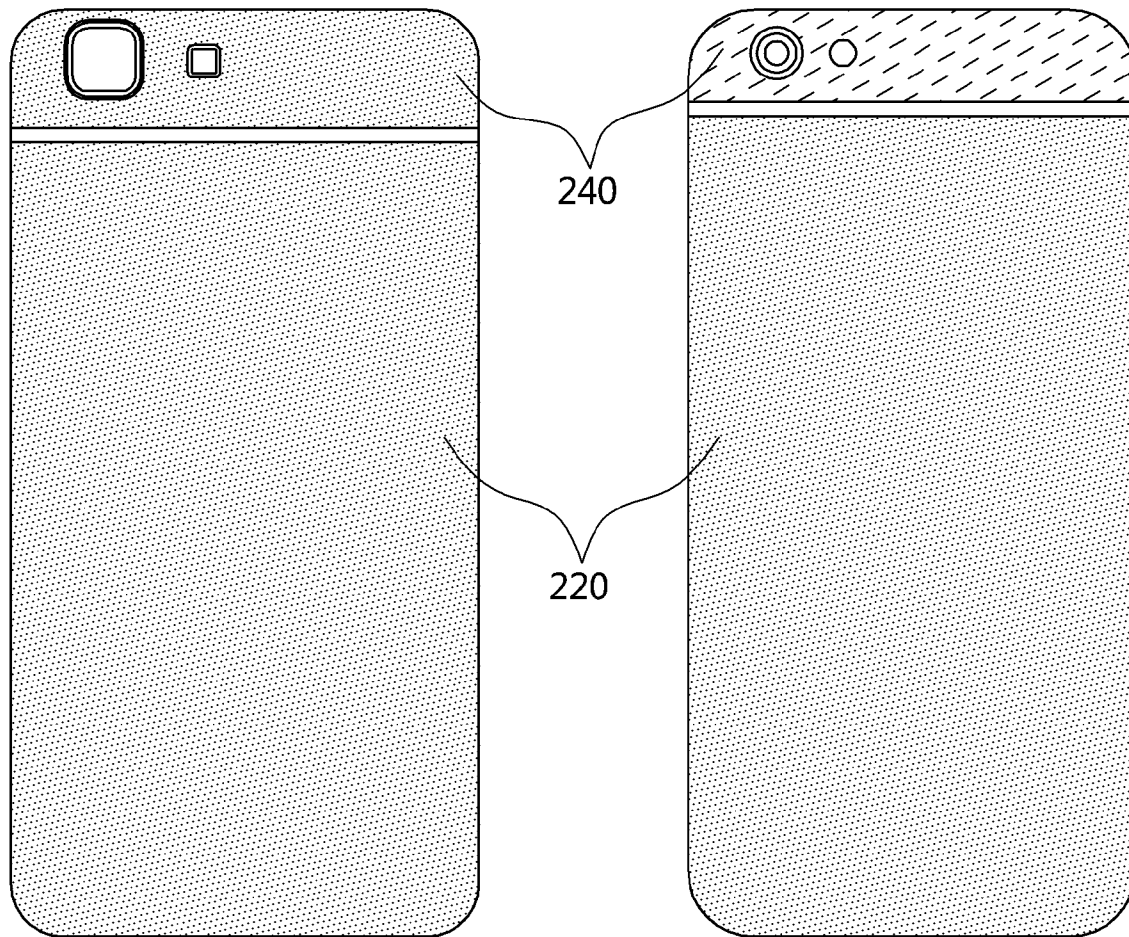


FIG. 16

[도17]

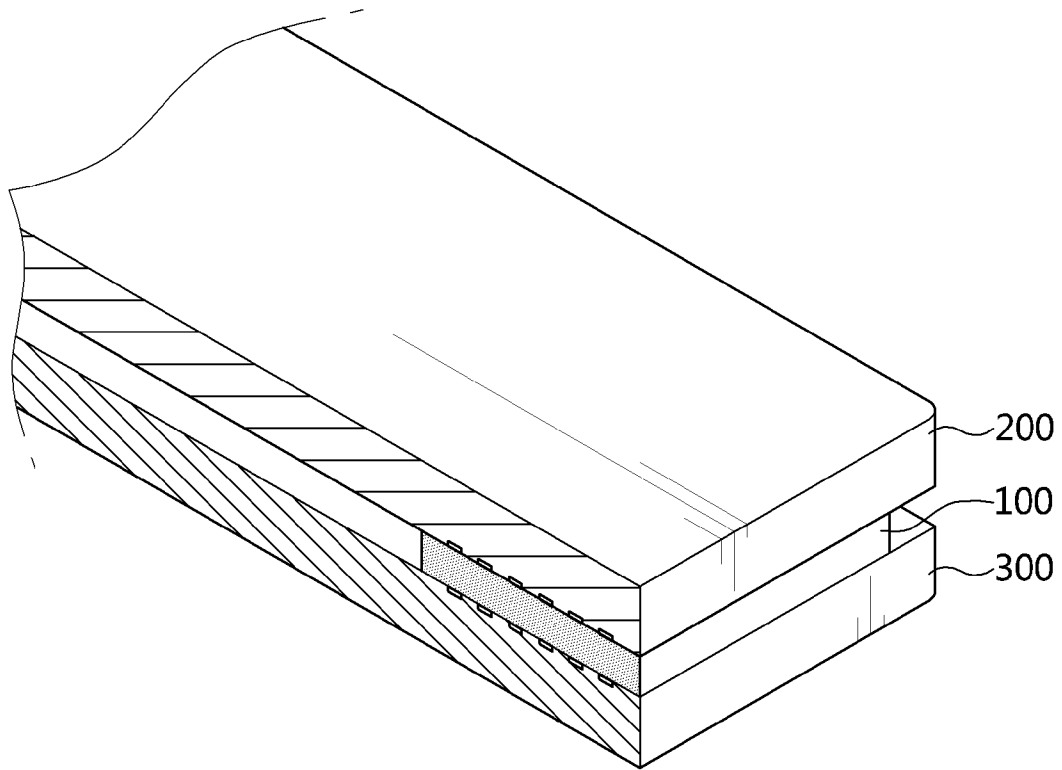


FIG. 17

[도18]

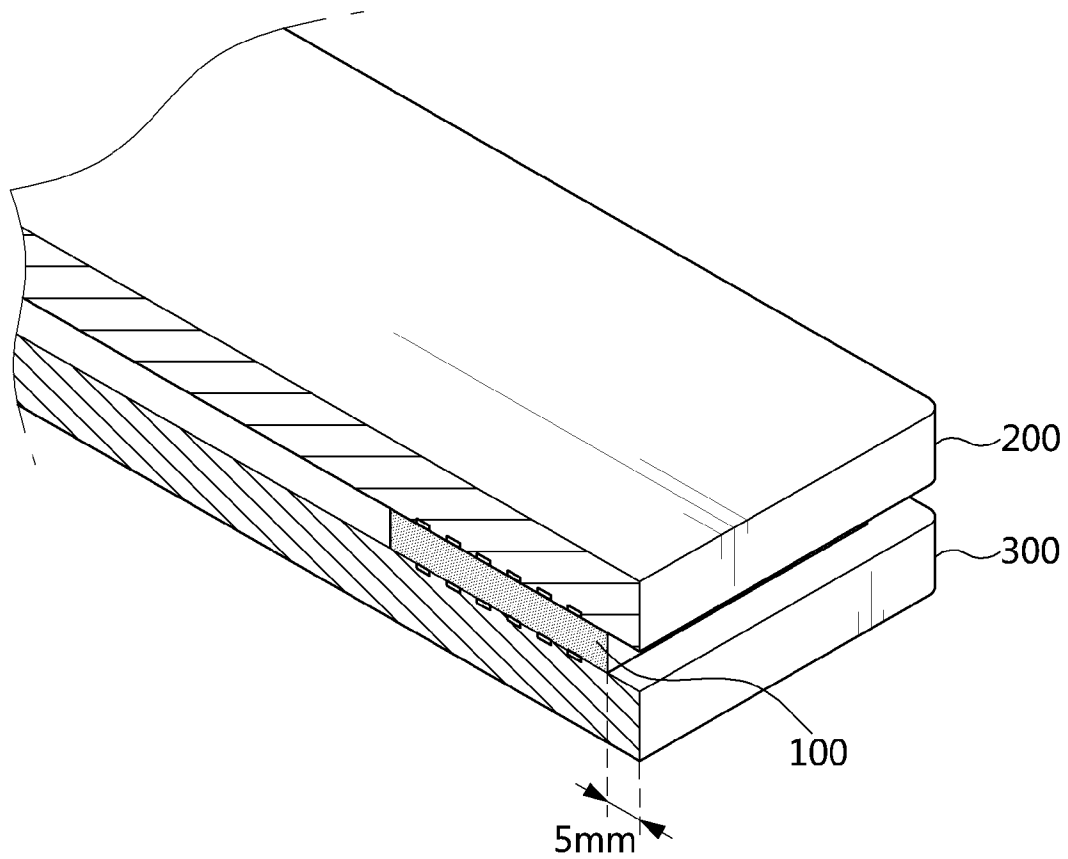


FIG. 18

[도19]

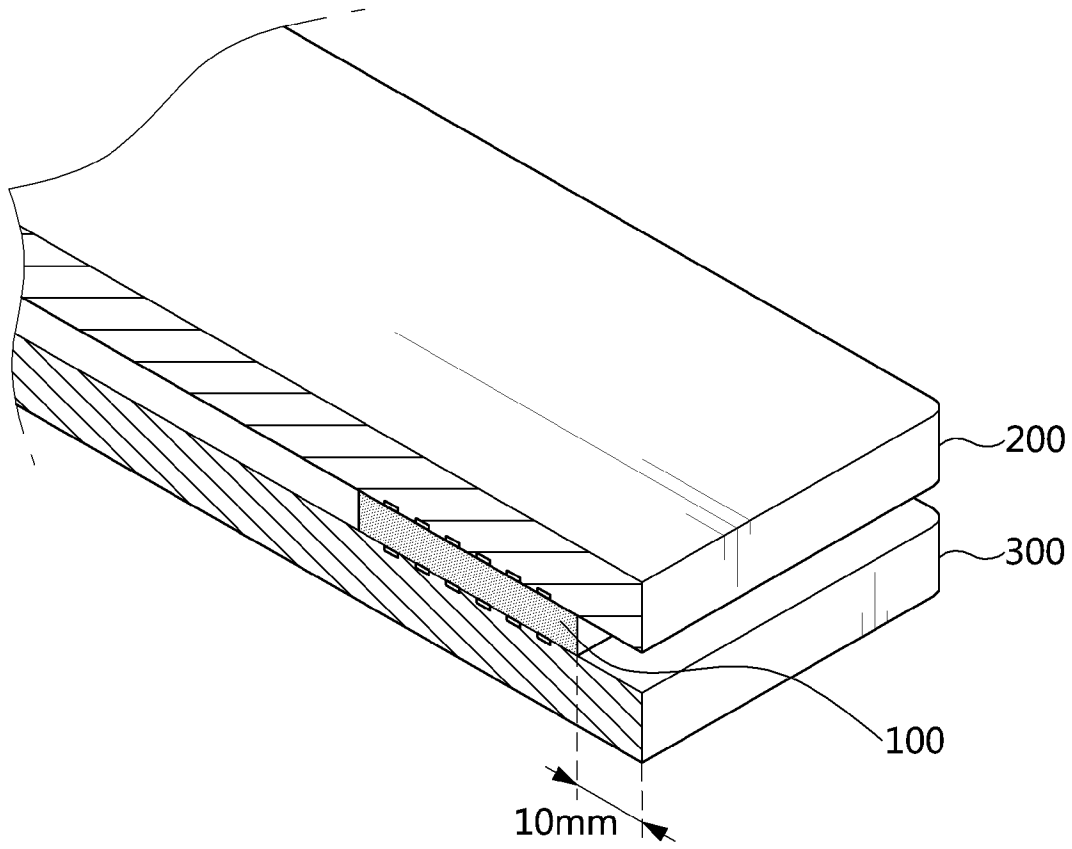


FIG. 19

[도20]

각도	금속 커버와 안테나 모듈 사이 간격 (x축)	Communication distance [mm]			EMVco				
		C/E Mode (MVOpay)	Reader Mode		Load Modulation Type A [mV]				
			1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0
0°	0mm	35	27	24	24	22.5	11.2	8.5	4.1
	5mm	25	18	17	15	15.6	9.2	5.5	2.5
	10mm	15	10	8	5	9.8	5.3	X	X

FIG. 20

[도21]

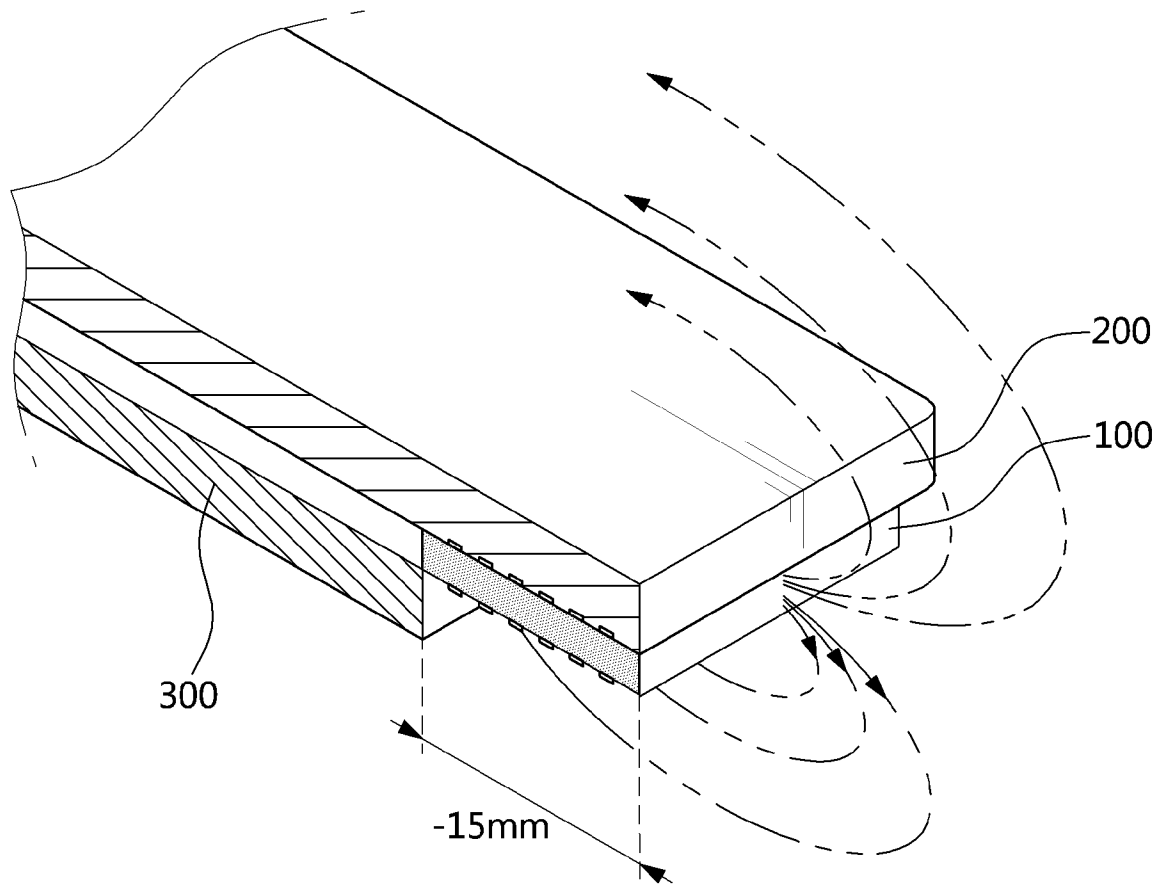


FIG. 21

[도22]

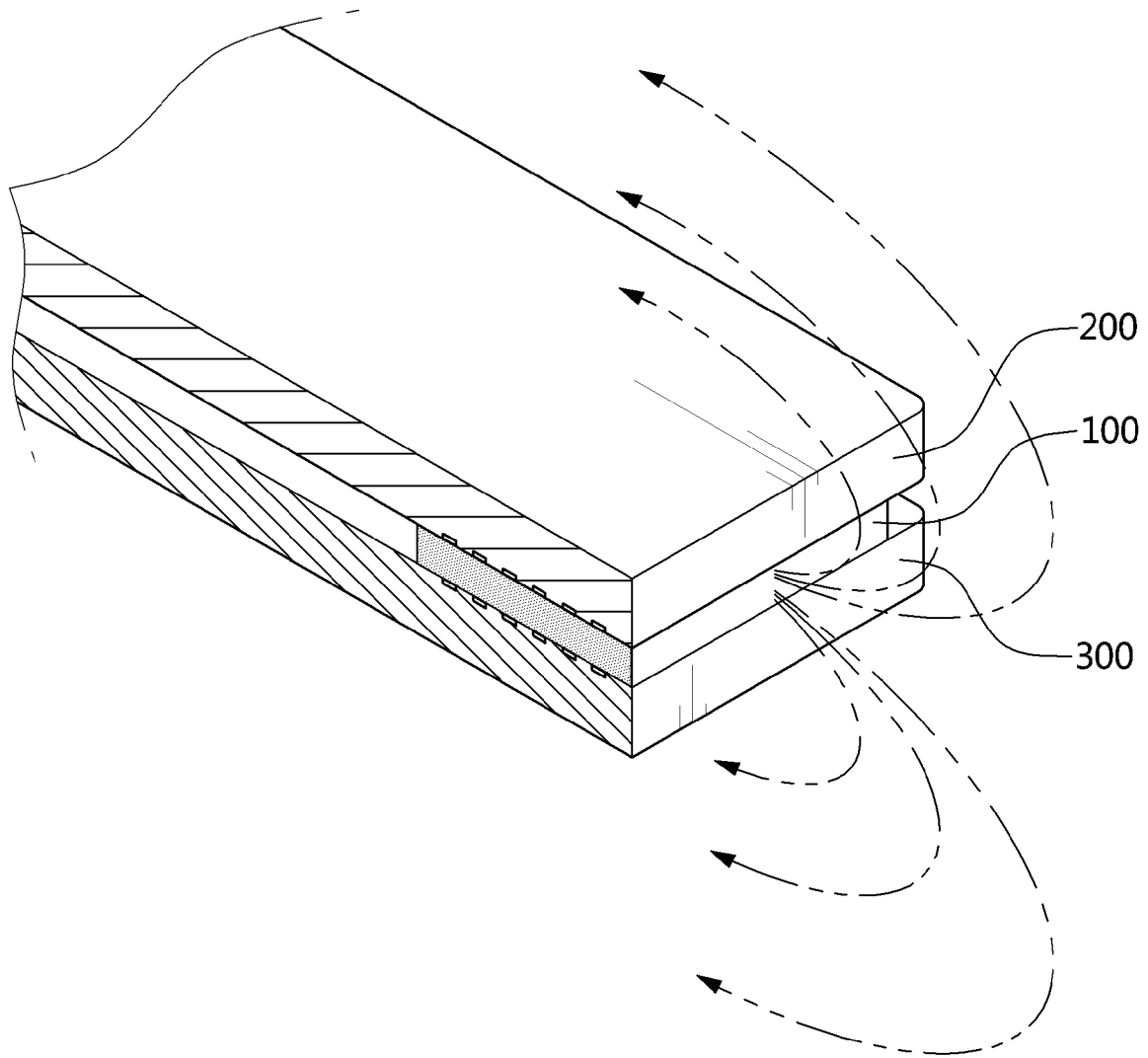


FIG. 22

[도23]

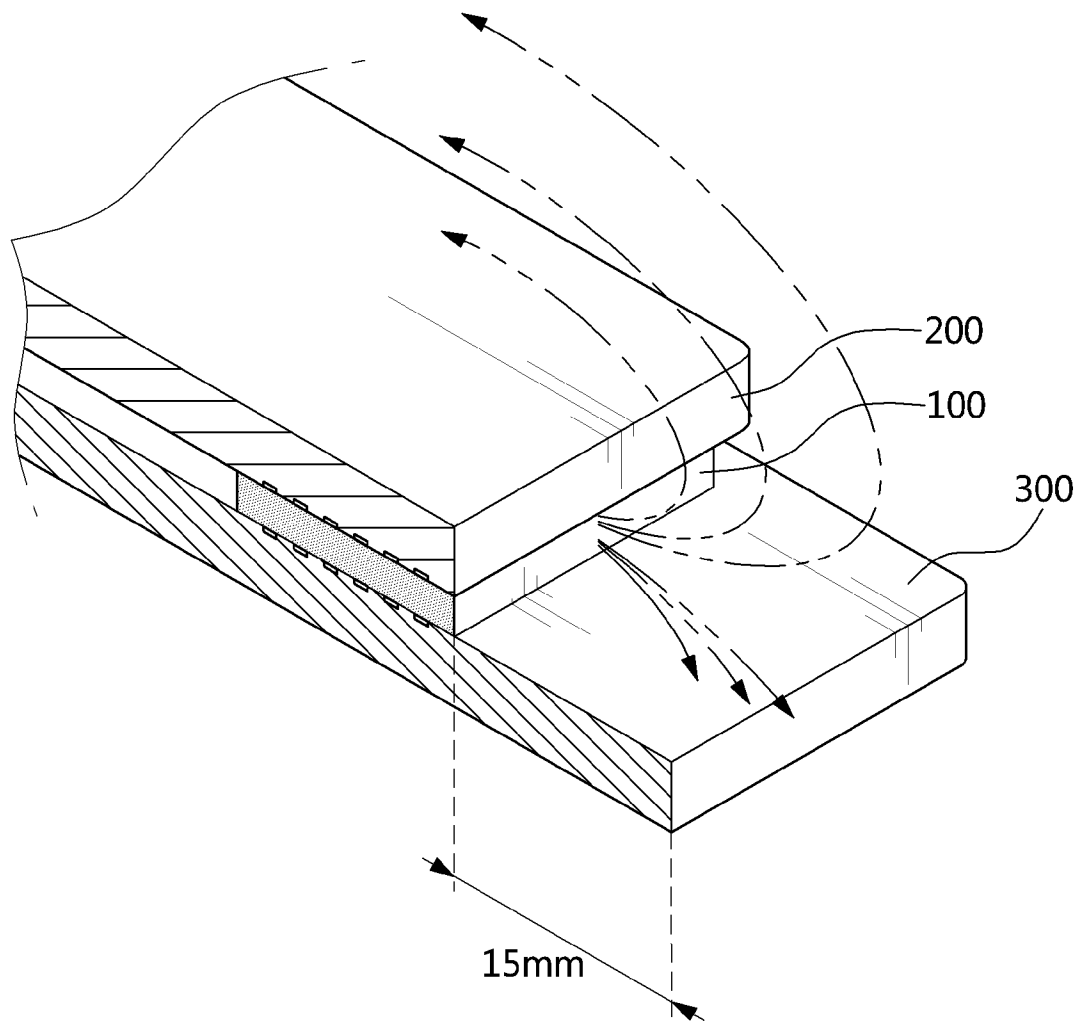


FIG. 23

[도24]

금속 커버와 안테나 모듈 사이 간격 (x축)	지지기판과 안테나 모듈 사이 간격(d)	Communication distance [mm]				EMVco			
		C/E Mode (MIVOpay)	Reader Mode		Load Modulation Type A [mV]				
			1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0
0mm	-15mm	42	40	38	35	32.5	17.3	15.6	7.5
	-10mm	38	40	38	35	31.9	17.1	15.1	7.3
	-5mm	36	30	27	25	25.5	13.2	7.7	4.3
	0mm	35	27	24	24	22.5	11.2	8.5	4.1
	+5mm	37	32	28	25	25.5	13.3	7.9	4.5
	+10mm	39	37	34	30	28.5	15.4	8.2	5.5
	+15mm	40	40	35	31	30.5	17.3	8.9	6.1

FIG. 24

[도25]

금속 커버와 안테나 모듈 사이 간격 (x축)	지지기판과 안테나 모듈 사이 간격 (d)	성능 테스트 방향	Communication distance [mm]				EMVco			
			C/E Mode (MVOpay)	Reader Mode			Load Modulation Type A [mV]			
				1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0
0mm	0mm	금속 커버 방향	35	27	24	24	22.5	11.2	8.5	4.1
		본체 방향	35	27	24	24	22.4	11.1	8.6	4.1
	+5mm	금속 커버 방향	37	32	28	25	25.5	13.3	7.9	4.5
		본체 방향	25	18	17	15	15.6	9.2	5.5	2.5
	+10mm	금속 커버 방향	39	37	34	30	28.5	15.4	8.2	5.5
		본체 방향	15	15	11	8	12.8	7.3	3.5	X
	+15mm	금속 커버 방향	40	40	35	31	30.5	17.3	8.9	6.1
		본체 방향	X	X	X	X	X	X	X	X

FIG. 25

[도26]

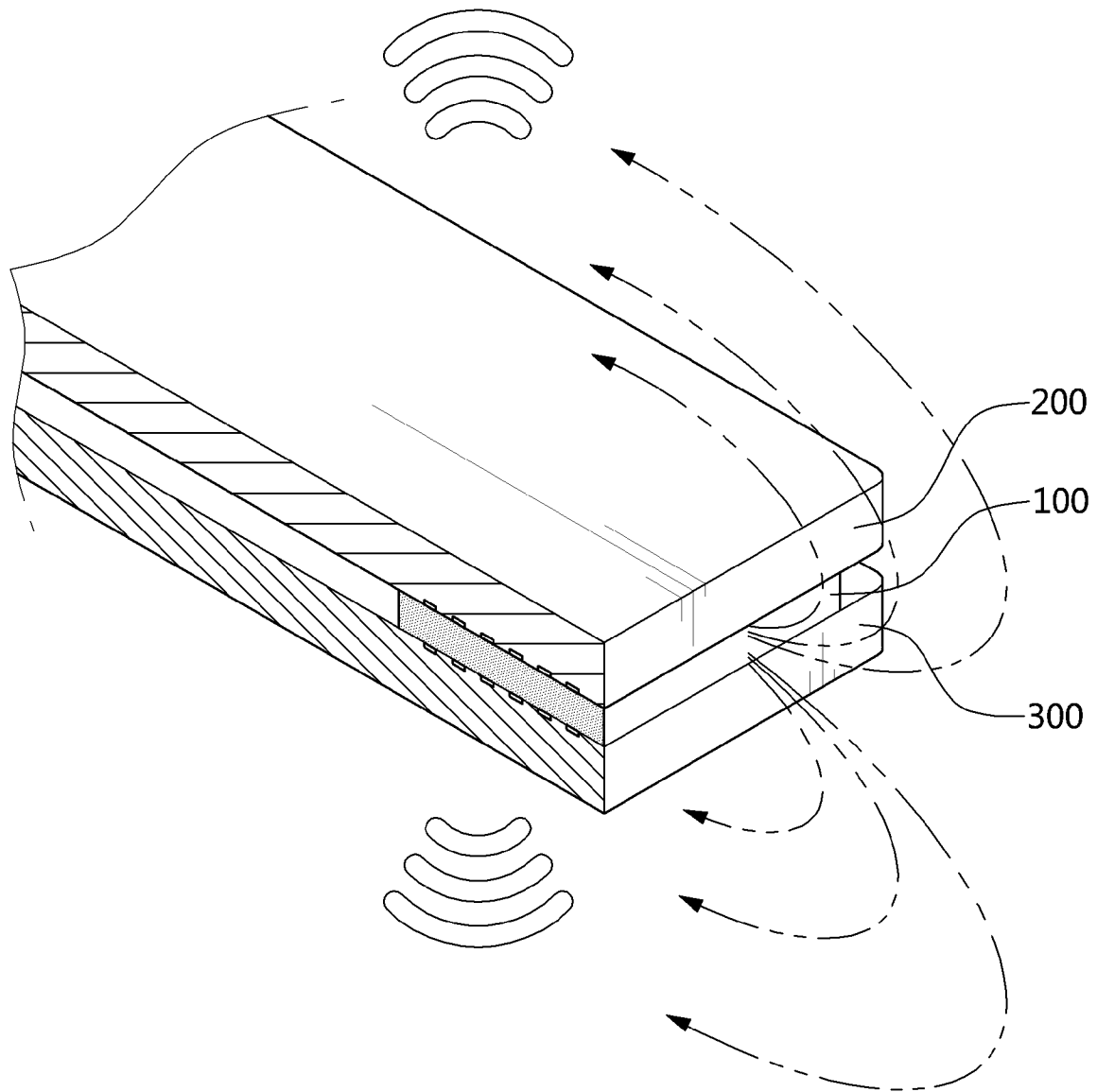


FIG. 26

[도27]

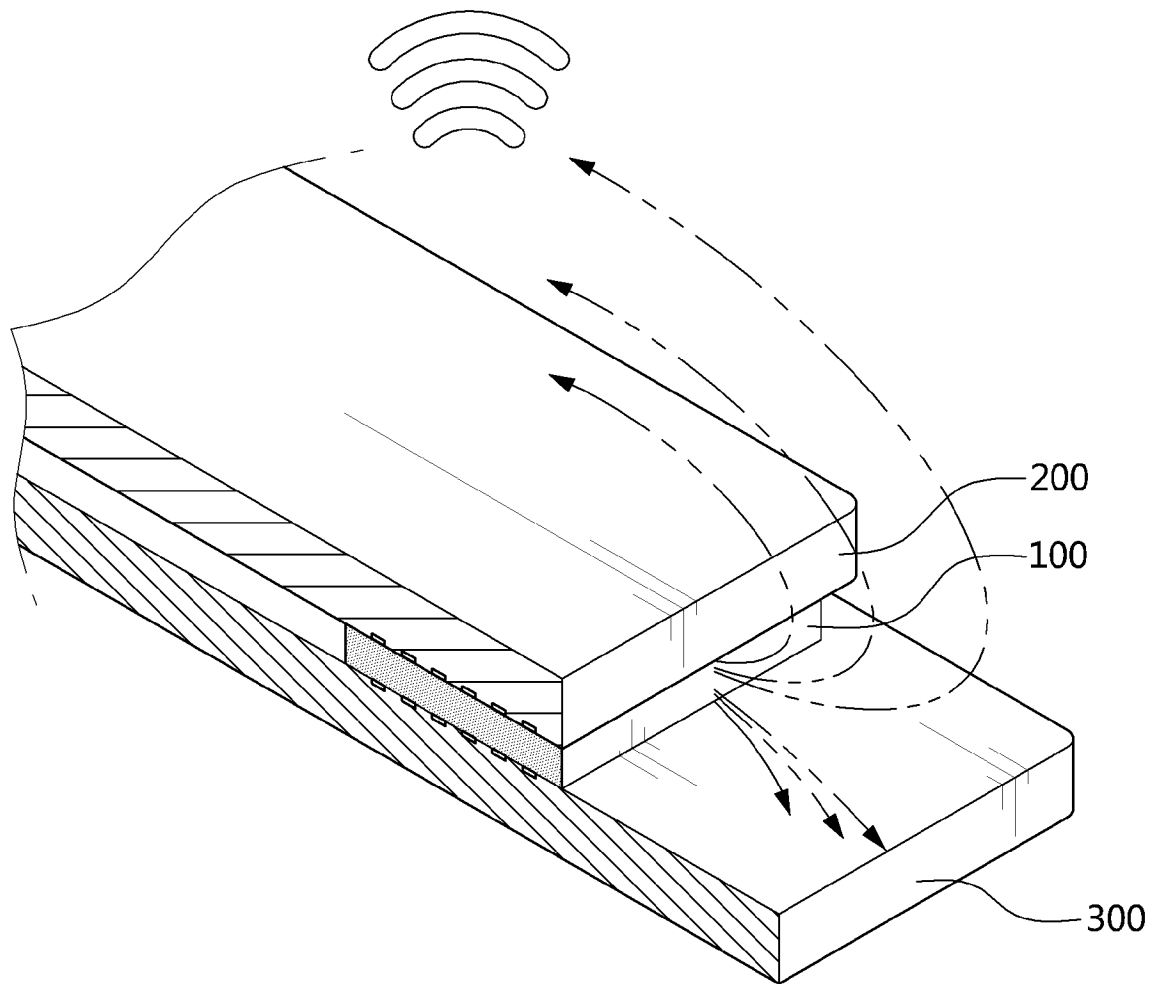


FIG. 27

[도28]

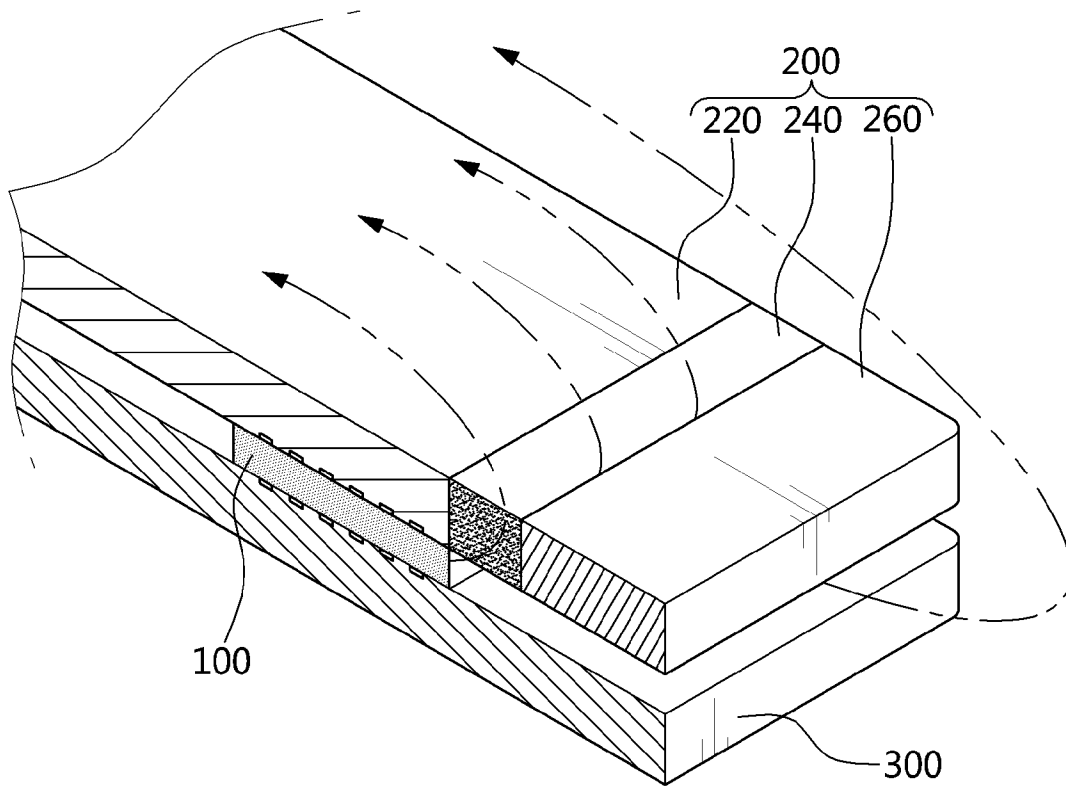


FIG. 28

[도29]

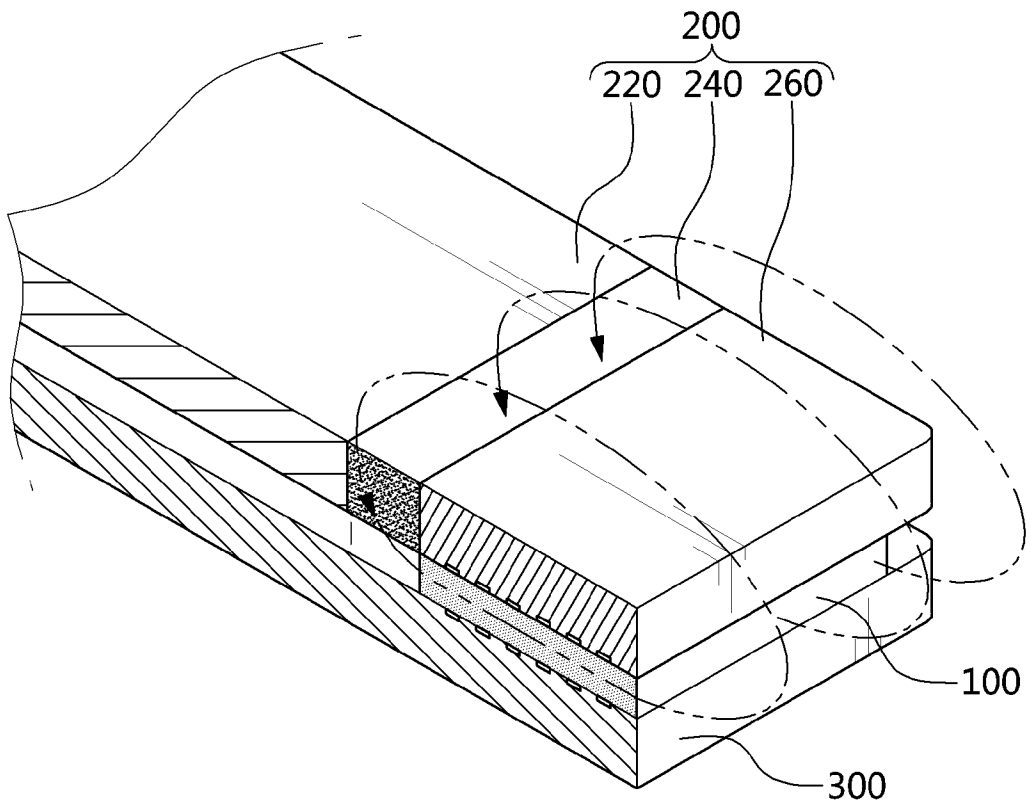


FIG. 29

[도30]

제1 커버와 안테나 모듈 사이 간격 (x축)	지지기판과 안테나 모듈 사이 간격(d)	제2 커버 재질	Communication distance [mm]			EMVco				
			C/E Mode (NVOpay)	Reader Mode		Load Modulation Type A [mV]				
				1k	topaz	UL	0, 0, 0	1, 0, 0	2, 0, 0	3, 0, 0
0mm	+10mm	비금속	39	37	34	30	28.5	15.4	8.2	5.5
		금속	39	36	34	30	27.8	15.2	7.9	5.4
+10mm	0mm	비금속	48	40	37	31	32.1	17.5	9.2	6.3
		금속	47	39	36	30	32.5	17.3	8.9	6.1

FIG. 30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/002417**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01Q 1/22(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/52(2006.01)i, H01Q 7/00(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, H05K 5/03(2006.01)i, G06K 19/077(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 1/22; H01Q 7/00; H01Q 1/38; H05K 9/00; H01Q 13/10; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H01Q 1/52; H04M 1/02; H05K 5/03; G06K 19/077

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: antenna, winding wire, coil, vertical, cover, metal**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0025995 A (MURATA SEISAKUSHO CO., LTD.) 14 March 2011 See paragraph [0034] and figure 2.	1-4
Y		5-13
Y	KR 10-2015-0020006 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 25 February 2015 See paragraphs [0017], [0045], [0056] and figure 1.	5-13
Y	KR 10-2010-0135294 A (LAIRD TECHNOLOGIES, INC.) 24 December 2010 See paragraphs [0032]-[0034] and figure 4.	6-9
A	KR 10-1998-0012707 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 30 April 1998 See abstract, claim 1 and figure 1.	1-13
A	JP 2003-234615 A (NEC CORP.) 22 August 2003 See paragraphs [0009]-[0021] and figure 1.	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

06 JULY 2016 (06.07.2016)

Date of mailing of the international search report

06 JULY 2016 (06.07.2016)

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/KR2016/002417

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0025995 A	14/03/2011	CN 101479886 A	08/07/2009
		CN 101479886 B	05/12/2012
		EP 2040334 A1	25/03/2009
		EP 2040334 B1	26/03/2014
		JP 04013987 B1	28/11/2007
		JP 2008-035459 A	14/02/2008
		KR 10-1051816 B1	25/07/2011
		TW 200805793 A	16/01/2008
		TW 1337428 B	11/02/2011
		US 2009-0096694 A1	16/04/2009
		US 2011-0156978 A1	30/06/2011
		US 2012-0112978 A1	10/05/2012
		US 8125401 B2	28/02/2012
		US 8354971 B2	15/01/2013
		US 8698686 B2	15/04/2014
		WO 2008-004325 A1	10/01/2008
KR 10-2015-0020006 A	25/02/2015	CN 104377424 A	25/02/2015
		EP 2838157 A1	18/02/2015
		JP 05815818 B2	17/11/2015
		JP 2015-037326 A	23/02/2015
		KR 10-2015-0051959 A	13/05/2015
		US 2015-0050968 A1	19/02/2015
KR 10-2010-0135294 A	24/12/2010	CN 102037714 A	27/04/2011
		TW 201010384 A	01/03/2010
		TW 1408939 B	11/09/2013
		US 2011-0025575 A1	03/02/2011
		US 8384604 B2	26/02/2013
		WO 2009-129447 A2	22/10/2009
		WO 2009-129447 A3	21/01/2010
KR 10-1998-0012707 A	30/04/1998	EP 0762535 A1	12/03/1997
		EP 0762535 B1	04/11/1998
		JP 03362607 B2	07/01/2003
		JP 10-022722 A	23/01/1998
		JP 10-075113 A	17/03/1998
		KR 10-0459839 B1	07/02/2005
		US 2003-0107523 A1	12/06/2003
		US 6930646 B2	16/08/2005
JP 2003-234615 A	22/08/2003	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/22(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/52(2006.01)i, H01Q 7/00(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, H05K 5/03(2006.01)i, G06K 19/077(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/22; H01Q 7/00; H01Q 1/38; H05K 9/00; H01Q 13/10; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H01Q 1/52; H04M 1/02; H05K 5/03; G06K 19/077

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, 권선, 코일, 수직, 커버, 금속

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0025995 A (가부시킴이샤 무라타 세이사쿠쇼) 2011.03.14 단락 [0034] 및 도면 2 참조.	1-4
Y		5-13
Y	KR 10-2015-0020006 A (삼성전기주식회사) 2015.02.25 단락 [0017], [0045], [0056] 및 도면 1 참조.	5-13
Y	KR 10-2010-0135294 A (라이르드 테크놀로지스, 아이엔씨) 2010.12.24 단락 [0032]-[0034] 및 도면 4 참조.	6-9
A	KR 10-1998-0012707 A (미쓰비시마테리아루 카부시킴이샤) 1998.04.30 요약, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-13
A	JP 2003-234615 A (NEC CORP.) 2003.08.22 단락 [0009]-[0021] 및 도면 1 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 07월 06일 (06.07.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 07월 06일 (06.07.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강민정

전화번호 +82-42-481-8131



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0025995 A	2011/03/14	CN 101479886 A CN 101479886 B EP 2040334 A1 EP 2040334 B1 JP 04013987 B1 JP 2008-035459 A KR 10-1051816 B1 TW 200805793 A TW I337428 B US 2009-0096694 A1 US 2011-0156978 A1 US 2012-0112978 A1 US 8125401 B2 US 8354971 B2 US 8698686 B2 WO 2008-004325 A1	2009/07/08 2012/12/05 2009/03/25 2014/03/26 2007/11/28 2008/02/14 2011/07/25 2008/01/16 2011/02/11 2009/04/16 2011/06/30 2012/05/10 2012/02/28 2013/01/15 2014/04/15 2008/01/10
KR 10-2015-0020006 A	2015/02/25	CN 104377424 A EP 2838157 A1 JP 05815818 B2 JP 2015-037326 A KR 10-2015-0051959 A US 2015-0050968 A1	2015/02/25 2015/02/18 2015/11/17 2015/02/23 2015/05/13 2015/02/19
KR 10-2010-0135294 A	2010/12/24	CN 102037714 A TW 201010384 A TW I408939 B US 2011-0025575 A1 US 8384604 B2 WO 2009-129447 A2 WO 2009-129447 A3	2011/04/27 2010/03/01 2013/09/11 2011/02/03 2013/02/26 2009/10/22 2010/01/21
KR 10-1998-0012707 A	1998/04/30	EP 0762535 A1 EP 0762535 B1 JP 03362607 B2 JP 10-022722 A JP 10-075113 A KR 10-0459839 B1 US 2003-0107523 A1 US 6930646 B2	1997/03/12 1998/11/04 2003/01/07 1998/01/23 1998/03/17 2005/02/07 2003/06/12 2005/08/16
JP 2003-234615 A	2003/08/22	없음	