



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월26일
(11) 등록번호 10-1832344
(24) 등록일자 2018년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/22 (2006.01) G06K 19/06 (2006.01)
G06K 19/07 (2006.01) G06K 7/10 (2006.01)
H01F 3/00 (2006.01) H01F 3/02 (2006.01)
H01F 5/02 (2006.01) H01Q 1/38 (2015.01)
H01Q 1/52 (2018.01) H01Q 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/2216 (2013.01)
G06K 19/06187 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0103180
(22) 출원일자 2016년08월12일
심사청구일자 2016년08월12일
(65) 공개번호 10-2018-0018155
(43) 공개일자 2018년02월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR101177302 B1*
JP2016034153 A*
JP2015128302 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이재균
경기도 부천시 원미구 도약로 146, 214동 1107호
(중동, 덕유마을 주공2단지아파트)
(72) 발명자
이재균
경기도 부천시 원미구 도약로 146, 214동 1107호
(중동, 덕유마을 주공2단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 15 항

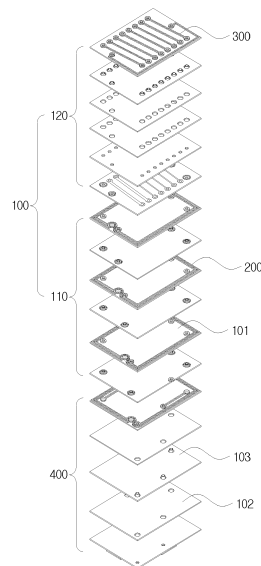
심사관 : 김정석

(54) 발명의 명칭 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

(57) 요약

본 발명은 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수 개의 면이 적층되어 이루어지는 본체와 상기 본체에 3차원 다층구조로 권회되어 있는 두 개 이상의 코일을 포함하여 이루어지며, 두 개 이상의 상기 코일들이 서로 다른 자속방향을 가지도록 형성하여 유도기전력의 전달 효율을 극대화할 수 있으며, 보다 축소된 형태의 안테나를 공급함으로써 다양한 방식으로 기기 내에 포함될 수 있는 초소형 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나를 제공할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G06K 19/0723 (2013.01)

G06K 7/10316 (2013.01)

H01F 3/02 (2013.01)

H01Q 1/38 (2013.01)

H01Q 1/521 (2013.01)

H01Q 7/06 (2013.01)

H01F 2003/005 (2013.01)

H01F 2005/027 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 제2본체(120)를 포함하는 본체(100);

자속이 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 향하도록 권회되며, 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200);

자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 향하도록 권회되며, 상기 제2본체(120) 상에 형성되는 제2코일(300); 및

상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 CCL층(400);

을 포함하여 이루어지며,

상기 제2본체(120)는 자성체면(103)을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1코일(200)은 NFC 기능을 수행하며,

상기 제2코일(300)은 MST 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 자성체면(103)은

페라이트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 본체(100)는,

상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)이 각각 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101); 및

복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접착면(102);

을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1코일(200)은

복수의 제1본체(110)의 유전체면(101)에 권회된 레이어코일(210); 및

전기신호를 전달하기 위해 상기 접착면(102)을 관통하여 제1본체(110)의 유전체면(101) 상에 권회된 레이어코일(210)의 사이에 연결되는 제1피치코일(220);

을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 레이어코일(210)은

상기 유전체면(101)의 테두리를 따라 권회되어 있는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제2본체(120)는

서로 대면하는 두 개의 유전체면(101)으로 구성되며, 두 개의 상기 유전체면(101) 사이에 자성체면(103)이 포함된 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2코일(300)은

두 개의 유전체면(101) 중 하나의 유전체면(101)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 상단코일(310); 및

다른 하나의 유전체면(101)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 하단코일(320)을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2코일(300)은

자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)이 서로 순차적으로 교번하여 연결되는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 CCL층(400)은

자성체면(103)을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 각각 코일이 권회되어 있는 제1유전체면(121), 제2유전체면(122), 제3유전체면(123) 및 제4유전체면(124)이 순서대로 적층되어 이루어지는 제2본체(120)를 포함하는 본체(100);

상기 본체(100)의 면과 수직된 방향으로 자속이 향하도록 권회되며, 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200);

상기 본체(100)의 면과 평행한 제1방향으로 자속이 형성되도록 상기 제1유전체면(121) 및 제4유전체면(124)에 권회되는 외측코일(330);

상기 본체(100)의 면과 평행하되, 상기 제1방향과 수직한 제2방향으로 자속이 형성되도록 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123)에 권회되는 내측코일(340);

을 포함하여 이루어지며,

상기 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123) 사이에 자성체면(103)을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 외측코일(330)은 상기 제1유전체면(121)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1외측코일(331); 및 상기 제4유전체면(124)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2외측코일(332);을 포함하여 이루어지며,

상기 내측코일(340)은 상기 제2유전체면(122)에 형성되며 상기 제1외측코일(331)과 교차되는 방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1내측코일(341); 및 상기 제3유전체면(123)에 형성되며 상기 제2외측코일(332)과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2내측코일(342);을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 17

제16항에 있어서,

자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록,

상기 외측코일(330)은 상기 제1외측코일(331) 및 제2외측코일(332)이 서로 순차적으로 교번하여 연결되며,,

상기 내측코일(340)은 상기 제1내측코일(341) 및 제2내측코일(342)이 서로 순차적으로 교번하여 연결되는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1코일(200)은 NFC 기능을 수행하며,

상기 외측코일(330) 및 내측코일(340)은 MST 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는

상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어지며, 자성체면(103)면이 포함된 CCL층(400);

을 더 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나에 관한 것으로, 보다 상세하게는 NFC, MST, 무선충전 등의 목적으로 이루어지는 코일 안테나를 3차원 형태의 다층배선기판에 형성하여, 서로 간섭을 최소화하여 보다 효율적으로 신호를 전달할 수 있으며, 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자태그(RFID)의 하나인 NFC(Near Field Communication)는 13.56MHz 주파수 대역을 사용하는 근거리 무선통신 기술이며, MST(Magnetic Secure Transmission)는 스마트폰 등에 내장되어 마그네틱 결제 단말기에 근접시켜 정보를 전송하는 기술이다. 또한 최근 들어 대중적으로 많이 개발되고 있는 무선충전은 자기 유도 방식이나 자기 공진방식을 활용하고 있으며, 전력 송신부 코일에서 생성된 자기장이 수신부 코일과 유도전류를 일으켜 전기를 충전하는 방식으로 사용된다. 상기 NFC, MST 및 무선충전은 FPCB에 형성될 수 있으며, 최근에는 주로 FPCB(Flexible PCB)에 많이 적용하여 스마트폰에 내장되도록 제공하고 있다. 이때 상기 NFC, MST 및 무선충전이 복합적으로 형성되어 있으며, 스마트폰 내부에 넓은 면적을 사용하여 장착되는 문제점을 가지고 있다.

[0003] 이에 상기한 바와 같은 문제를 해소하기 위해, 다양한 방식의 무선통신을 수행하는 복수개의 코일이 형성된 한국등록특허 제10-1594380호("이동 단말기 및 코일 안테나 모듈")가 개시되어 있다. 상기한 공법은 도 1에서 보는 바와 같이 코일 안테나 모듈 내에 제1코일(1), 제2코일(2) 및 제3코일(3)로 이루어질 수 있다. 이때 상기 제1코일(221)은 NFC 안테나로 이용할 수 있으며, 상기 제2코일(222)은 무선결제 기능을 하는 안테나로 사용할 수 있고, 제3코일(3)은 중심에 가장 가깝기 때문에 무선전력수신을 위한 전력코일로 이용할 수 있다고 명시되어 있다.

[0004] 상기한 공법은 다양한 기능을 하는 복수의 코일이 내장된 안테나를 제공하고, 이러한 안테나는 기본적으로 L값이 충족이 되어야 하므로 코일이 되도록 많이 권회되어야 하기 때문에, 3가지 기능이 복합적으로 포함이 된 모듈은 자연스럽게 면적이 크게 형성될 수밖에 없다. 반대로 한정된 면적에 상기 NFC 및 MST 등의 코일을 형성한다면 신호의 강도가 약해질 것이며, 동시에 사용하도록 형성한다면 간섭이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1594380호("이동 단말기 및 코일 안테나 모듈")

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는, 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 제2본체(120)를 포함하는 본체(100); 자속이 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 향하도록 권회되며, 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200); 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 향하도록 권회되며, 상기 제2본체(120) 상에 형성되는 제2코일(300); 및 상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 CCL층(400);을 포함하여 이루어지며, 상기 제2본체(120)는 자성체면(103)을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0007] 이때 상기 제1코일(200)은 NFC 기능을 수행하며, 상기 제2코일(300)은 MST 기능을 수행할 수 있다.
- [0008] 또한 상기 자성체면(103)은 투자율이 높은 자성체로 형성될 수 있다.
- [0009] 또한 상기 본체(100)는, 상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)이 각각 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101); 및 복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접촉면(102);을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0010] 또한 상기 제1코일(200)은 복수의 제1본체(110)의 유전체면(101)에 권회된 레이어코일(210); 및 전기신호를 전달하기 위해 상기 접촉면(102)을 관통하여 제1본체(110)의 유전체면(101) 상에 권회된 레이어코일(210)의 사이에 연결되는 제1피치코일(220);을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0011] 이때 상기 레이어코일(210)은 상기 유전체면(101)의 테두리를 따라 권회될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 제2본체(120)는 서로 대면하는 두 개의 유전체면(101)으로 구성되며, 두 개의 상기 유전체면(101) 사이에 자성체면(103)이 포함된 것을 특징으로 하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나
- [0013] 아울러 상기 제2코일(300)은 두 개의 유전체면(101) 중 하나의 유전체면(101)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 상단코일(310); 및 다른 하나의 유전체면(101)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 하단코일(320)을 포함하는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나
- [0014] 이때 상기 제2코일(300)은 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)이 서로 순차적으로 교번하여 연결될 수 있다.
- [0015] 이때 상기 CCL층(130)은 자성체면(103)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0016] 삭제
- [0017] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는, 복수 개의 면이 적층되어 이루어지는 본체(100); 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 자속이 향하도록, 복수의 상기 면이 적층된 방향을 따라 권회된 제1코일(200); 및 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 자속이 향하도록, 복수의 상기 면이 적층된 방향을 따라 상기 제1코일(200)의 내측에 소정거리 이격하여 권회되는 제2코일(300);을 포함하여 이루어지며, 상기 본체(100)는 적어도 하나 이상의 자성체면(103)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 이때 상기 본체(100)는, 상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)이 각각 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101); 및 복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접촉면(102);을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0019] 또한 상기 본체(100)는 상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)만 형성되는 유전체면(101)을 하나 이상 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는, 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 각각 코일이 권회되어 있는 제1유전체면(121), 제2유전체면(122), 제3유전체면(123) 및 제4유전체면(124)이 순서대로 적층되어 이루어지는 제2본체(120)를 포함하는 본체(100); 상기 본체(100)의 면과 수직된 방향으로 자속이 향하도록 권회되며, 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200); 상기 본체(100)의 면과 평행한 제1방향으로 자속이 형성되도록 상기 제1유전체면(121) 및 제4유전체면(124)에 권회되는 외측코일(330); 및 상기 본체(100)의 면과 평행하되, 상기 제1방향과 수직한 제2방향으로 자속이 형성되도록 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123)에 권회되는 내측코일(340);을 포함하여 이루어지며, 상기 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123) 사이에 자성체면(103)을 포함할 수 있다.
- [0021] 이때 상기 외측코일(330)은 상기 제1유전체면(121)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1외측코일(331); 및 상기 제4유전체면(124)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2외측코일(332);을 포함하여 이루어지며, 상기 내측코일(340)은 상기 제2유전체면(122)에 형성되며 상기 제1외측코일(331)과 교차되는 방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1내측코일(341); 및 상기 제3유전체면(123)에 형성되며 상기 제2외측코일(332)과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2내측코일(342);을 포함할 수 있다.

[0022] 또한 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록, 상기 외측코일(330)은 상기 제1외측코일(331) 및 제2외측코일(332)이 서로 순차적으로 교번하여 연결되며, 상기 내측코일(340)은 상기 제1내측코일(341) 및 제2내측코일(342)이 서로 순차적으로 교번하도록 연결될 수 있다.

[0023] 또한 상기 제1코일(200)은 NFC 기능을 수행하며, 상기 외측코일(330) 및 내측코일(340)은 MST 기능을 수행할 수 있다.

[0024] 또한 상기 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는 상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어지며, 자성체면(103)면이 포함된 CCL층(400);을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는, 제1코일 및 제2코일이 서로 수직한 방향으로 자속이 형성됨으로써 각각의 안테나에서 발생하는 자기장이 쇄교(Interlinkage)하도록 하여 서로 다른 통신 방식이 동작하는 간섭 현상을 줄이는 효과를 통하여 간섭에 대한 단점을 극복할 수 있다.

[0026] 또한 한 평면상에 다양한 역할을 수행하는 코일이 형성됨으로써 넓이가 축소되지 못한 단점을, 적층구조의 안테나를 제공하여 초소형화를 이루어 원하는 크기의 안테나를 제공할 수 있는 장점이 있다. 이렇게 초소형화된 안테나는 다양한 방식으로 기기 내에 구성할 수 있기 때문에 활용도가 크게 확대될 수 있다.

[0027] 또한 본 발명은 유도기전력의 전달 효율의 극대화를 가져올 수 있으며, 유도기전력에 의한 와전류를 저감할 수 있다. 이와 같이 와전류에 의한 손실을 최소화하여 이동통신 단말기 및 IT용 단말기 등의 시스템의 안정적인 동작에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래 기술에 따른 코일 안테나 모듈을 도시한 배면도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 하부를 도시한 도면
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 상부를 도시한 도면
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 CCL층이 추가된 적층형 안테나의 사시도
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 CCL층의 부분확대도
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 부분 확대도
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제2본체의 부분 확대도
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제1본체의 부분 확대도
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 CCL층의 부분 확대도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예에 따른 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0030] 이때 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의

지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0031] <실시예 1>

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예로서, 도 2는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 제2본체(120)를 포함하는 본체(100), 자속이 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 향하도록 권회되며 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200) 및 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 향하도록 권회되며 상기 제2본체(120) 상에 형성되는 제2코일(300)을 포함하여 이루어지며, 상기 제2본체(120)는 자성체면(103)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0033] 이때 상기 제1코일(200)은 NFC(Near Field Communication) 기능을 수행하며, 상기 제2코일(300)은 MST(Magnetic Secure Transmission) 기능을 수행할 수 있다. 종래에는 상기 NFC, MST 및 무선충전 등을 수행하기 위한 복수의 코일이 하나의 평면상에 서로 권회되어 형성되며, 이들을 동시에 운용을 하면 자속의 방향이 동일하기 때문에 서로 간섭이 발생하는 큰 문제가 발생하였다. 이에 본 발명은 상기 제1코일(200) 및 제2코일(300)이 서로 수직된 방향으로 자속이 발생되기 때문에 동시에 운용이 가능한 장점이 있으며, 전후로 형성된 코일 및 좌우로 형성된 코일을 모두 가지는 구조로 형성되어 자속의 방향성이 늘어남에 따라, 외부기기의 헤드와의 인식률이 높아질 수 있다. 즉, 도 2와 같이 다층의 유전체 기판을 이용하여 상기 제1코일(200)을 3차원 코일 형태로 구현하여, 2차원 형태의 평판형 코일의 낮은 자속 발생 밀도를 보다 높여 초소형 안테나를 제공하면서 성능 저하가 발생하는 문제를 최소화할 수 있다. 아울러 편파를 달리한 또 하나의 솔레노이드 등가 구조의 제2코일(300)을 추가적으로 안테나 내부에 구현하여, NFC 및 MST를 동시에 지원하는 다중대역의 자성체 안테나를 구현할 수 있다. 이때 상기 제2코일(300)을 MST로 형성하여 높은 자속 밀도를 얻기 위하여 별도의 전용 Core를 사용하여 안테나에 의하여 발생하는 자속 밀도를 현저히 높일 수 있도록 자성체와의 접하는 면적이 최대가 되도록 할 수 있다. 이때 NFC 안테나는 자속의 결합 방향을 일치시키기 위하여 상기 제1코일(200)과 같이 Z축으로 배열하는 구조를 취할 수 있다.

[0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예로서, 도 3은 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 하부를 도시한 도면이다. 도 3을 참조하면, 상기 제1본체(110)는, 상기 제1코일(200)이 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101) 및 복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접착면(102)을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한 복수의 상기 유전체면(101)은 서로 두께가 동일하게 형성될 수 있으며, 서로 다른 두께로 형성하여 복합적으로 사용할 수 있다. 이처럼 시트의 두께를 조절하는 목적은 층간 도체의 정규 분포하는 Capacitance 성분의 크기를 조절하여 코일에 의하여 형성되는 Inductance를 조절하는 작용을 할 수 있기 때문이다.

[0035] 도면 3에서와 같이 복수의 상기 유전체면(101)은 같이 접착성 물질인 상기 접착면(102)을 사용하여 층과 층을 붙이게 된다. 이때 사용되는 상기 접착면(102)의 접착제는 Prepreg(PP)나 열경화성 접착제 수지 등을 사용할 수 있다. 이때 사용되는 Sheet는 복수의 상기 유전체면(101)을 도통 시키기 위하여 사전에 천공 작업을 통하여 복수의 천공 홀이 형성된 상태로 제작될 수 있다.

[0036] 도 2를 참조하여 도 3을 더 설명하자면, 상기 제1코일(200)은 복수의 제1본체(110)의 유전체면(101)에 권회된 레이어코일(210) 및 전기신호를 전달하기 위해 상기 접착면(102)을 관통하여 제1본체(110)의 유전체면(101) 상에 권회된 레이어코일(210)의 사이에 연결되는 제1피치코일(220)을 포함하여 이루어질 수 있다. 도 3에서는 피치코일이 도시되어 있지는 않지만, 상기 레이어코일(210) 사이를 연결해주는 역할로써, 구성된다. 이때 상기 레이어코일(210)은 적절한 인덕턴스 값을 가질 수 있도록 상기 유전체면(101)의 테두리를 따라 권회될 수 있다. 또한 상기 유전체면(101)은 CCL형태의 적층판으로 구성될 수 있다.

[0037] 상기 제1피치코일(220)의 Capacitance 성분은 Coil의 수직 상승 성분 Pitch 만큼 이격 되어 적층 되어 있는 구조에서 이격거리인 Pitch에 반비례하여 감소한다. 이에 이러한 Pitch를 조정하면 목적에 부합한 Coil을 얻을 수 있다. 이와 같이 시트의 두께 및 Pitch를 조절하여 Capacitance 성분을 조정함으로써, 코일의 Self Resonance Frequency를 결정하는데 지대한 영향을 줄 수 있다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예로서, 도 4는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 상부를 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 상기 제2본체(120)는 제2코일(300)이 각각 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101) 및 복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접착면(102)을 포함하여 이루어질 수 있다. 이때 상기 유전체면(101)은 적어도 두 개 이상으로 구성되고, 도 4에서 도시한 바와 같이 서로 대면하는 두 개의 유전체면

(101)으로 구성되며, 두 개의 상기 유전체면(101) 사이에 자성체면(103)이 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고 상기 자성체면(103)은 페라이트와 같이 투자율이 높은 자성체로 이루어질 수 있다. 또한 상기 접착면(102)은 상기 두 개의 유전체면(101) 및 자성체면(103) 사이에 각각 부착되어 제2본체(120)를 이룰 수 있다.

[0039] 또한 상기 제2코일(300)은 두 개의 유전체면(101) 중 하나의 유전체면(101)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 상단코일(310) 및 다른 하나의 유전체면(101)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 하단코일(320)을 포함하여 이루어질 수 있다. 이때 상기 제2코일(300)은 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)이 서로 순차적으로 교번하여 연결될 수 있다. 또한 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)이 서로 교번하여 이루어질 수 있도록 이들을 이어주며 상기 접착면(102)을 관통하도록 제2피치코일(350)을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0040] 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)을 상세하게 설명하자면, 상기 상단코일(310)은 상기 제1유전체면(121)의 폭방향으로 사선형태의 배치될 수 있다. 또한 폭방향의 좌우를 일측 및 타측으로 표현하면, 상기 상단코일(310)의 타측의 하부로 상기 제2피치코일(350)을 따라 전류가 이동하며, 이와 같이 이동된 전류는 상기 하단코일(320)의 타측에 도달한다. 이때 상기 하단코일(320)을 따라 전류는 하단코일(320)의 일측으로 흐르며, 앞서 말한 상단코일(310)과 인접하는 또 다른 상단코일(310)의 일측으로 전류가 도달된다. 이처럼 상기 하단코일(320)은 상단코일(310)과 다른 방향으로 형성되어 있기 때문에, 상기 상단코일(310), 하단코일(320) 및 제2피치코일(350)을 통하여 상기 유전체면(101)의 길이방향으로 지그재그형태로 반복해서 진행이 되어 나선형을 이루으로써 상기 제2코일(300)의 자속방향이 상기 유전체면(101)과 평행하고 형성될 수 있다. 이때 상기 상단코일(310) 및 하단코일(320)은 나선형으로 국한되는 것이 아니라 상기 유전체면(101)에 평행하게 형성될 수도 있으며, 이때는 상기 제2피치코일(350)이 상기 유전체면(101)과 사선형태로 형성되어 자속의 방향이 상기 유전체면(101)과 평행하도록 유도할 수 있다.

[0041] 즉, 두 개의 상기 유전체면(101) 중, 하나의 유전체면(101)의 상단코일(310)을 따라 이동 후에 다른 유전체면(101)으로 상기 피치코일(350)의 안내에 따라 전류가 흐르고, 다른 유전체면(101)의 하단코일(320)을 따라 이동 후에 다시 하나의 유전체면(101)으로 상기 피치코일(350)의 안내에 따라 되돌아가는 것이 반복하여 하나의 소용돌이형상을 구성함으로써, 페리데이 법칙에 따라 유도기전력을 발생되는 것이다.

[0042] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예로서, 도 5는 CCL층이 추가된 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도이며, 도 6은 CCL층의 부분 확대도이다. 도 5를 참조하면, 상기 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나(1000)는 상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 CCL층(400)을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 CCL층(400)은 도 6을 참조하여 자세하게 설명한다. 상기 CCL층(400)은 하나의 자성체면(103) 본 발명에 더 추가하기 위해서 구비될 수 있으며, 상기 유전체면(101) 또는 접착면(102) 사이에 자성체면(103)을 부착함으로써 이루어질 수 있다.

[0043] 여기서 사용하는 용어인 CCL은 동 클래드 적층판(Copper Clad Laminate)로 평면 또는 양면에 동박을 입힌 적층판을 말한다. 흔히 동박을 입힌 적층판이라 말하며, 상기 CCL층(400)은 자성체(103)의 양면에 접착면(102)을 부착함으로써 CCL의 역할을 수행하도록 제공할 수 있다.

[0044] <실시예 2>

[0045] 도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예로서, 도 7은 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도이며, 도 8은 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 부분 확대도이다. 도 7을 참조하여 도 8을 설명하면, 본 발명은 복수 개의 면이 적층되어 이루어지는 본체(100), 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 자속이 향하도록, 복수의 상기 면이 적층된 방향을 따라 권회된 제1코일(200) 및 상기 본체(100)의 면들과 수직된 방향으로 자속이 향하도록, 복수의 상기 면이 적층된 방향을 따라 상기 제1코일(200)의 내측에 소정거리 이격하여 권회되는 제2코일(300)을 포함하여 이루어지며, 상기 본체(100)는 상기 본체(100)의 하단에 적어도 하나 이상의 자성체면(103)을 더 포함할 수 있다.

[0046] 또한 도 8에서 도시된 바와 같이 본 발명은 상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)이 각각 권회되는 서로 이격된 복수의 유전체면(101) 및 복수의 상기 유전체면(101) 사이에 적층되는 접착면(102)을 포함할 수 있다. 이때 상기 본체(100)는 상기 제1코일(200) 또는 제2코일(300)만 형성되는 유전체면(101)을 하나 이상 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0047] 상기한 바와 같이 본 발명의 다른 실시예는 생산 원가를 절감하는 형태의 구성을 나타내고 있으며, 동일 축 상에 구현된 한 개 이상의 복수개의 솔레노이드 코일을 갖는 구조이다.

- [0048] <실시예 3>
- [0049] 도 9 및 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도 9는 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나의 사시도이며, 도 10은 제2본체의 부분확대도이다. 도 10을 참조하여 도 9를 설명하자면, 본 발명의 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는 복수 개의 면이 적층되어 이루어진 제1본체(110) 및 각각 코일이 권회되어 있는 제1유전체면(121), 제2유전체면(122), 제3유전체면(123) 및 제4유전체면(124)이 순서대로 적층되어 이루어지는 제2본체(120)를 포함하는 본체(100), 상기 본체(100)의 면과 수직된 방향으로 자속이 향하도록 권회되며, 상기 제1본체(110) 상에 형성되는 제1코일(200), 상기 본체(100)의 면과 평행한 제1방향으로 자속이 형성되도록 상기 제1유전체면(121) 및 제4유전체면(124)에 권회되는 외측코일(330), 상기 본체(100)의 면과 평행하되, 상기 제1방향과 수직된 제2방향으로 자속이 형성되도록 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123)에 권회되는 내측코일(340)을 포함하여 이루어지며, 상기 제2유전체면(122) 및 제3유전체면(123) 사이에 자성체면(103)을 포함하여 이루어질 수 있다. 이때 상기 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나는 상기 본체(100)의 하부에 복수 개의 면이 적층되어 이루어지며, 자성체면(103)면이 포함된 CCL층(400)을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0050] 이때 상기 외측코일(330)은 상기 제1유전체면(121)에 형성되며 일방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1외측코일(331) 및 상기 제4유전체면(124)에 형성되며 상기 일방향과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2외측코일(332);을 포함하여 이루어지며, 상기 내측코일(340)은 상기 제2유전체면(122)에 형성되며 상기 제1외측코일(331)과 교차되는 방향으로 일정한 사선 형태로 형성되는 하나 이상의 제1내측코일(341); 및 상기 제3유전체면(123)에 형성되며 상기 제2외측코일(332)과 다른 방향으로 형성되는 하나 이상의 제2내측코일(342)을 포함할 수 있다.
- [0051] 또한 자속이 상기 본체(100)의 면들과 평행한 방향으로 형성되도록, 상기 외측코일(330)은 상기 제1외측코일(331) 및 제2외측코일(332)이 서로 순차적으로 교번하여 연결되며, 상기 내측코일(340)은 상기 제1내측코일(341) 및 제2내측코일(342)이 서로 순차적으로 교번하여 연결될 수 있다. 면상에 권회되는 코일들의 사이를 연결하기 위한 피치코일이 포함되는 것은 도면에 도시되어 있으며, 도 4의 설명을 참조하면 되기에 생략한다.
- [0052] 본 발명의 또 다른 실시예의 경우에는 상기 제1코일(200)이 NFC 기능을 수행하며, 상기 외측코일(330) 및 내측코일(340)은 MST 기능을 수행하도록 제공될 수 있다. 이를 통하여 본 발명의 외측코일(330) 및 내측코일(340)이 면과 평행한 X자 방향으로 자속을 보내어 헤드의 인식률이 높아지는 장점이 있다.
- [0053] 도 11 및 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도 11은 제1본체의 부분확대도이며, 도 12는 CCL층의 부분 확대도이다. 도 11을 도 3에서 설명한 내용을 참고하여 부가적으로 설명하자면, NFC의 신호강도 및 제품의 두께를 고려하여 상기 제1코일(200)이 권회된 유전체면(101)의 수를 정할 수 있다. 또한 권회된 턴 수도 필요 인덕턴스(L)에 따라 다르게 주어질 수 있으며, 이 경우에는 2턴을 돌리는 것이 가장 바람직하다. 또한 상기 제1코일(200)은 도 3과 마찬가지로 레이어코일(210) 및 제1피치코일(220)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0054] 도 12를 도 6에서 설명한 내용을 참고하여 부가적으로 설명하자면, NFC코일의 하부에 자성체(103)가 포함된 CCL층(400)을 더 부가하여, 와전류를 감쇄할 수 있으며 이로 인해서 NFC의 기능이 더욱 원활하게 이루어지도록 제공한다.
- [0055] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.
- [0057]

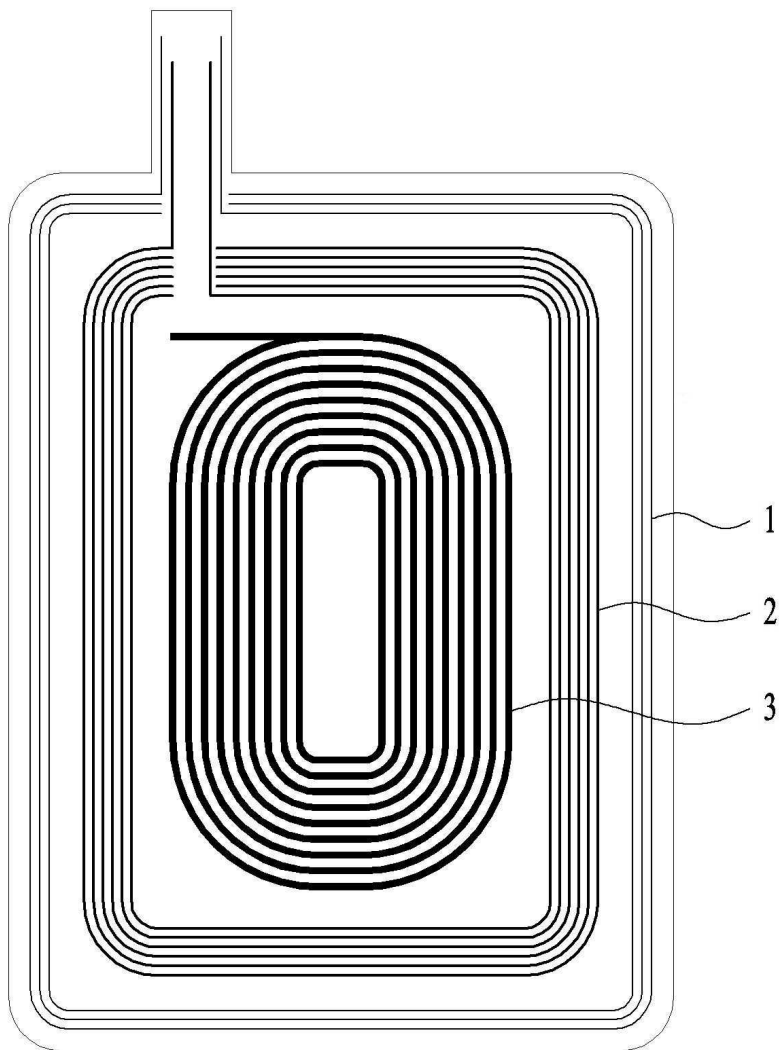
부호의 설명

- [0058] 1000 : 자성체 시트를 포함한 적층형 구조의 다중대역 안테나
100 : 본체

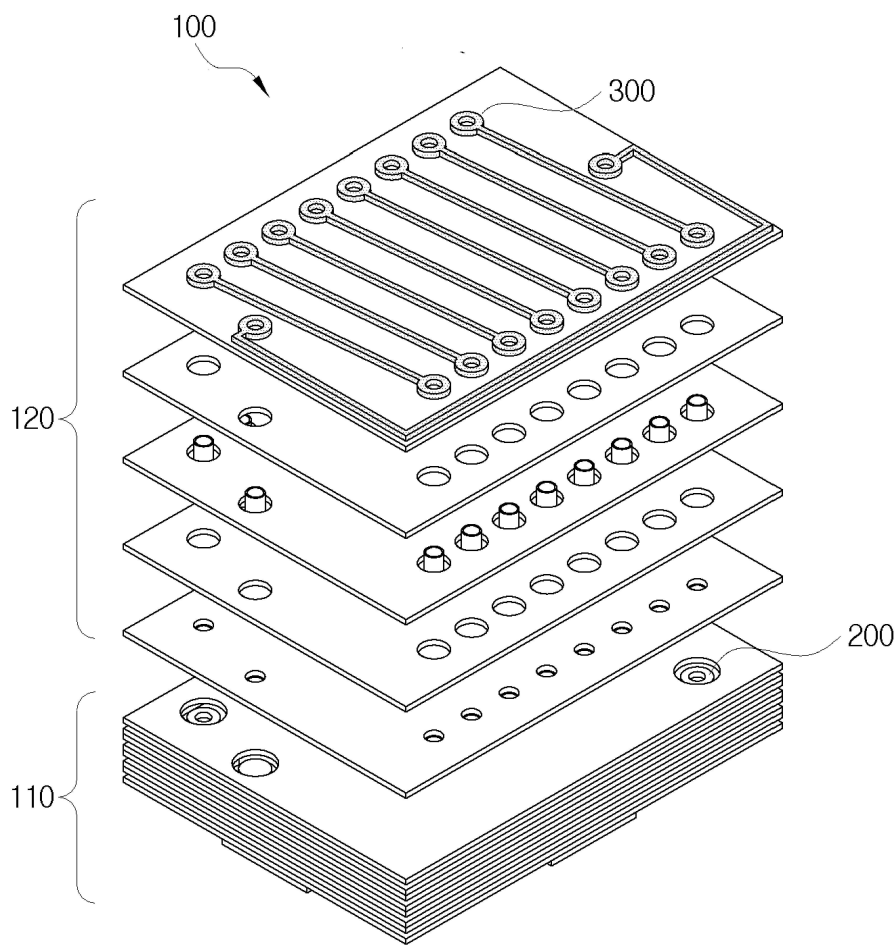
101 : 유전체면	102 : 접착면
103 : 자성체면	
110 : 제1본체	
120 : 제2본체	
121 : 제1유전체면	122 : 제2유전체면
123 : 제3유전체면	124 : 제4유전체면
200 : 제1코일	
210 : 레이어코일	220 : 제1피치코일
230 : 제1상단코일	240 : 제1하단코일
300 : 제2코일	
310 : 상단코일	320 : 하단코일
330 : 외측코일	
331 : 제1외측코일	332 : 제2외측코일
340 : 내측코일	
341 : 제1내측코일	342 : 제2내측코일
350 : 제2피치코일	
400 : CCL층	

도면

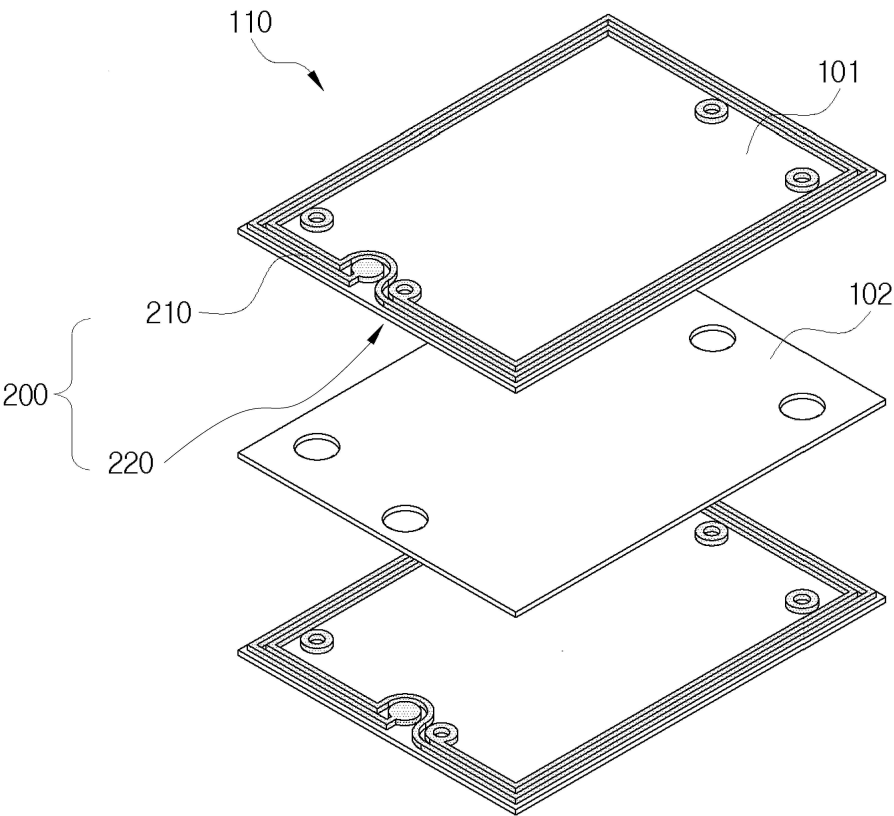
도면1



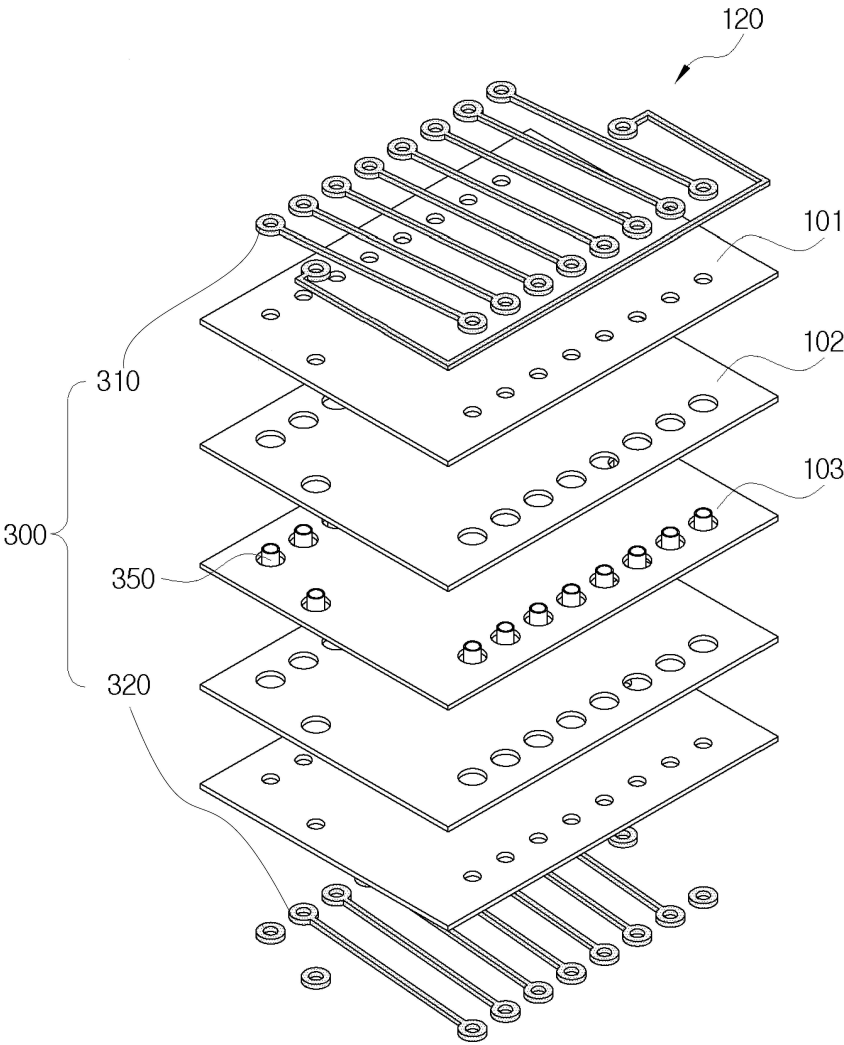
도면2



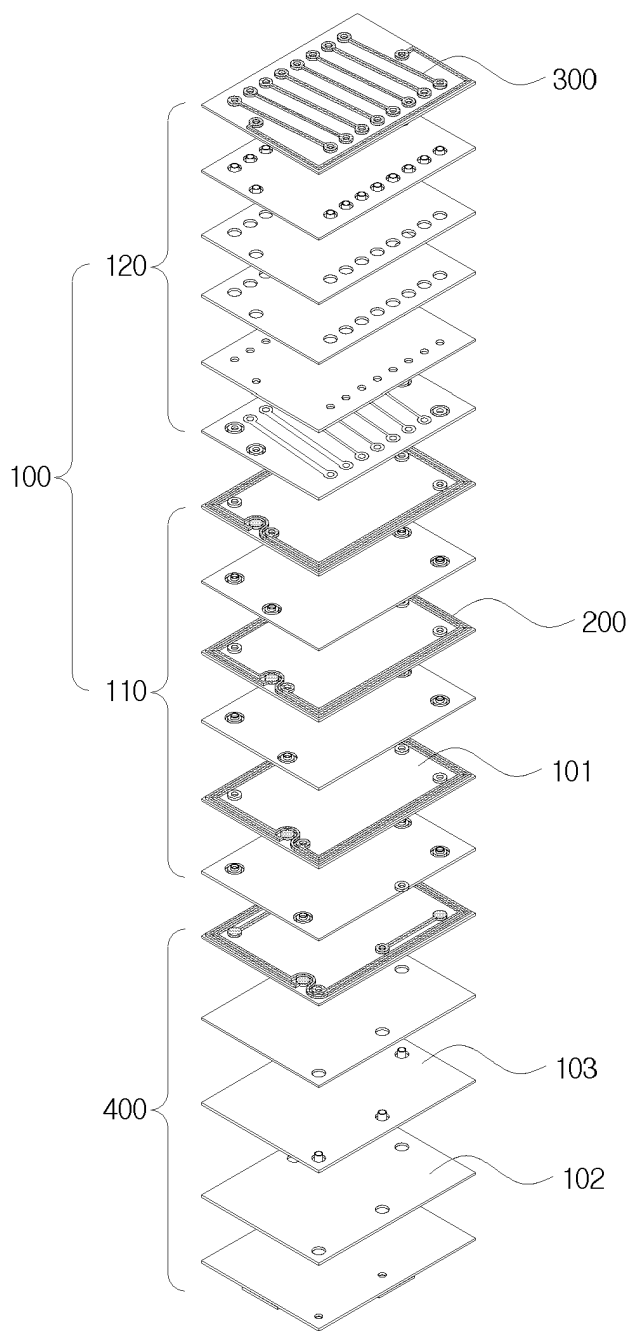
도면3



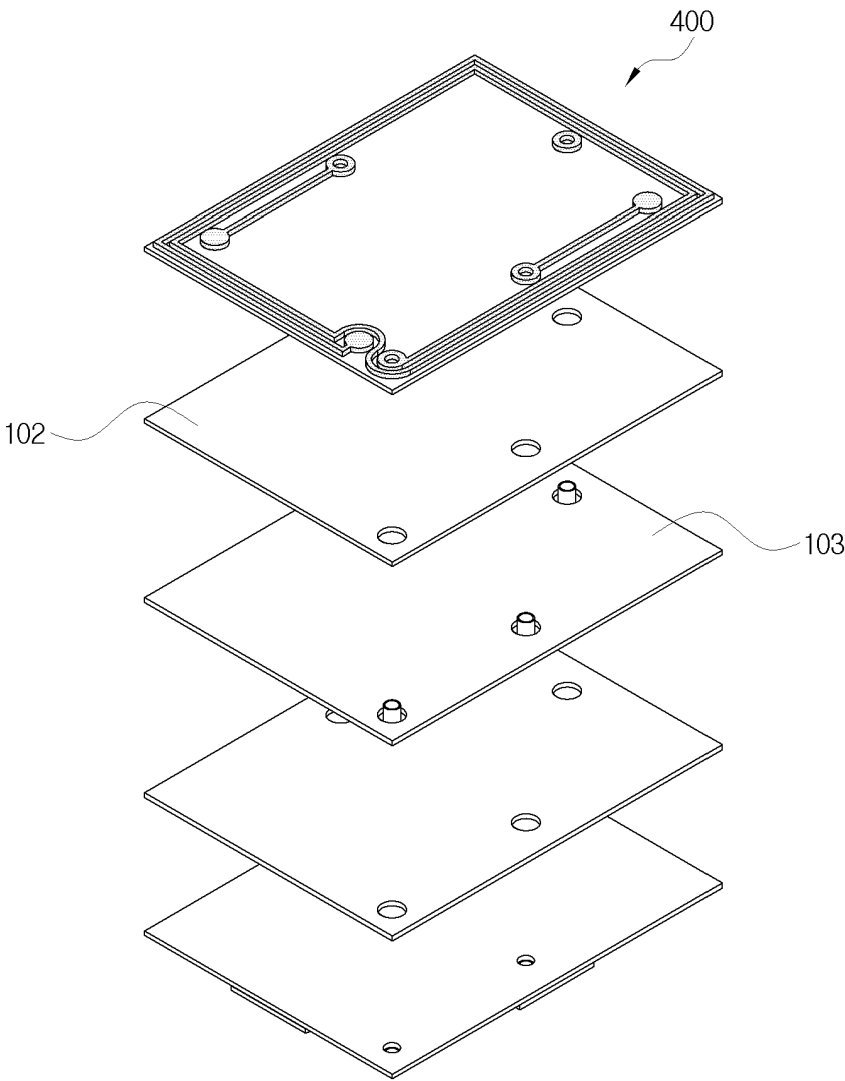
도면4



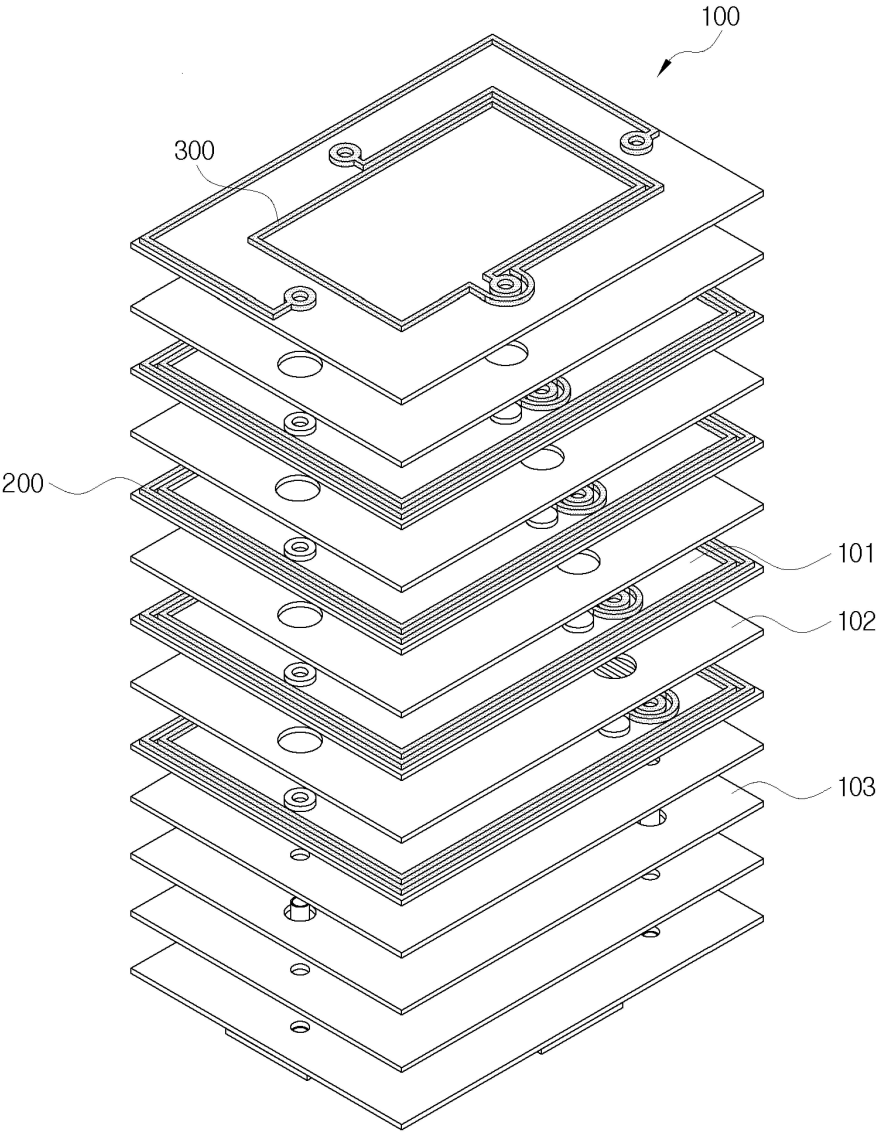
도면5



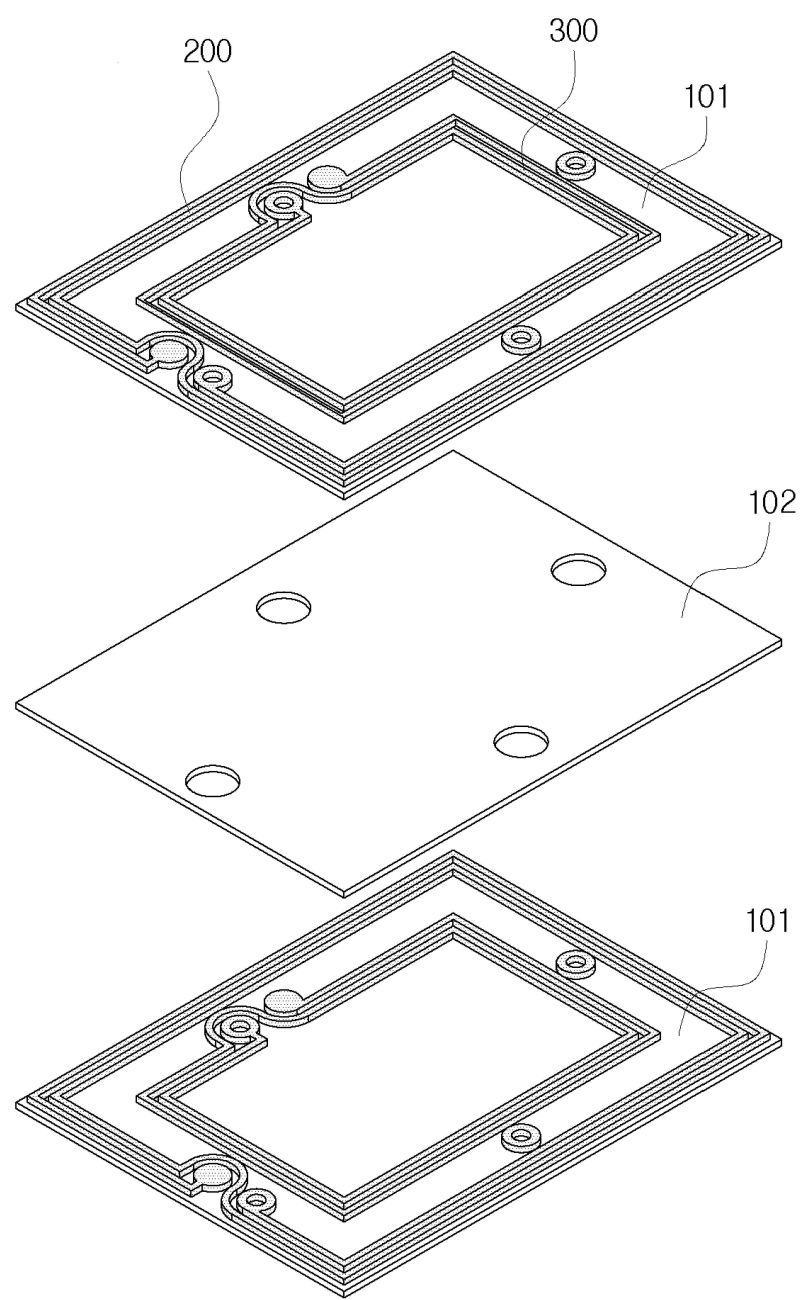
도면6



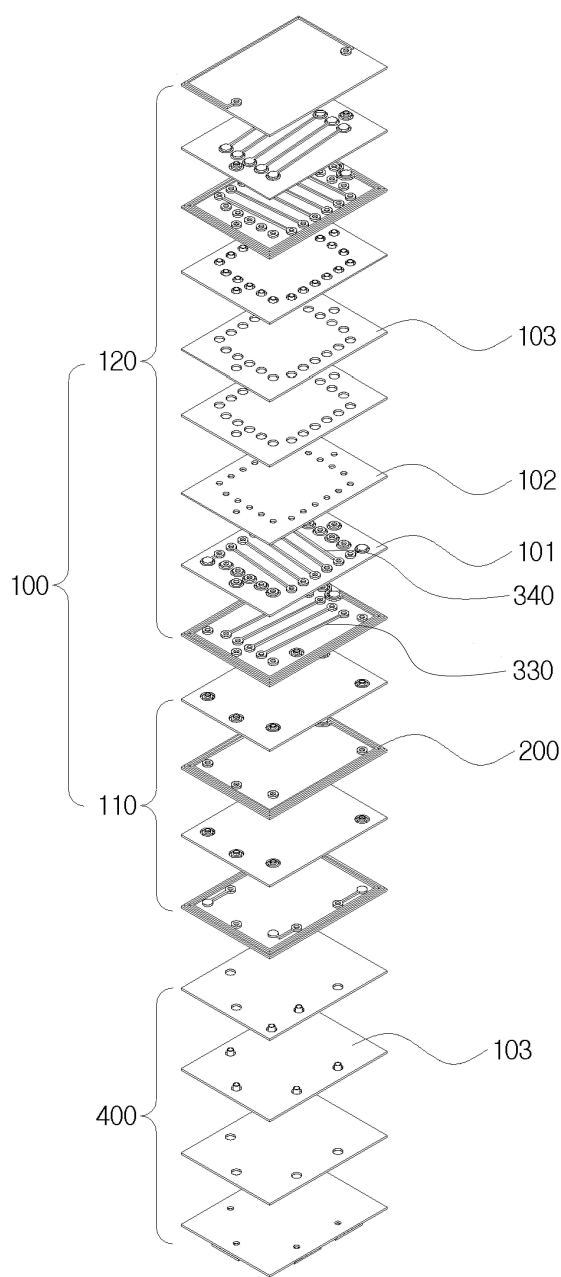
도면7



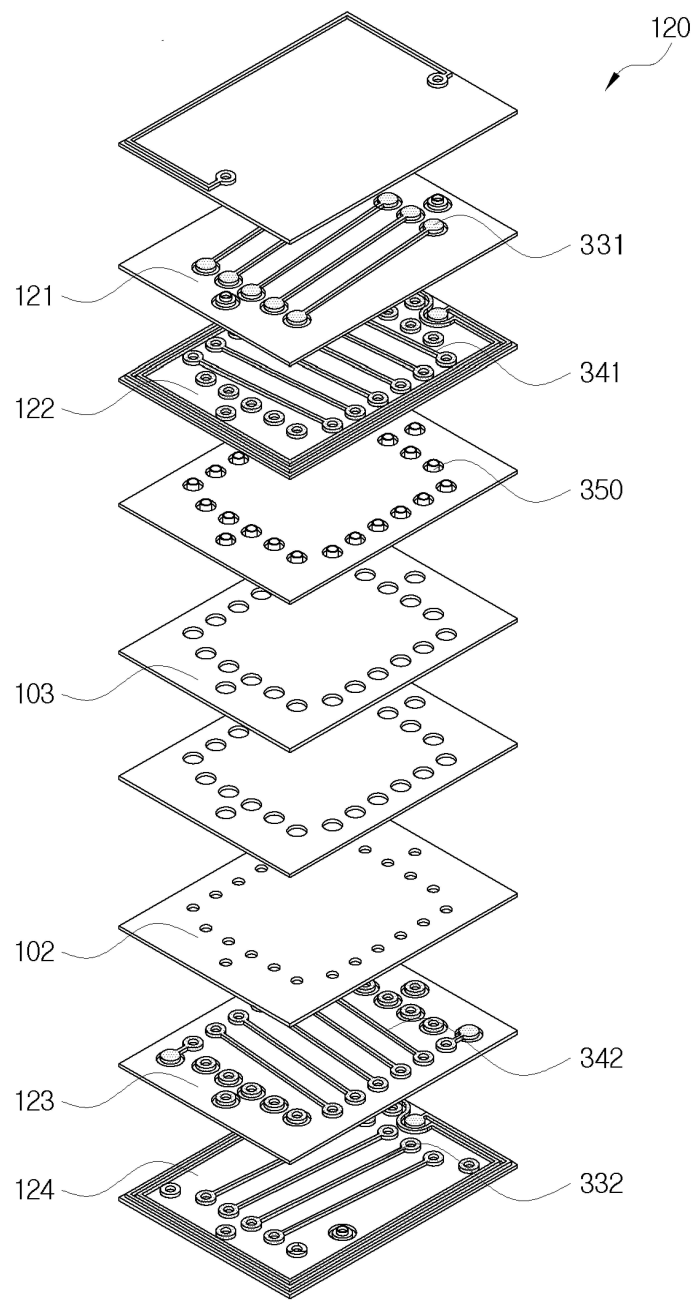
도면8



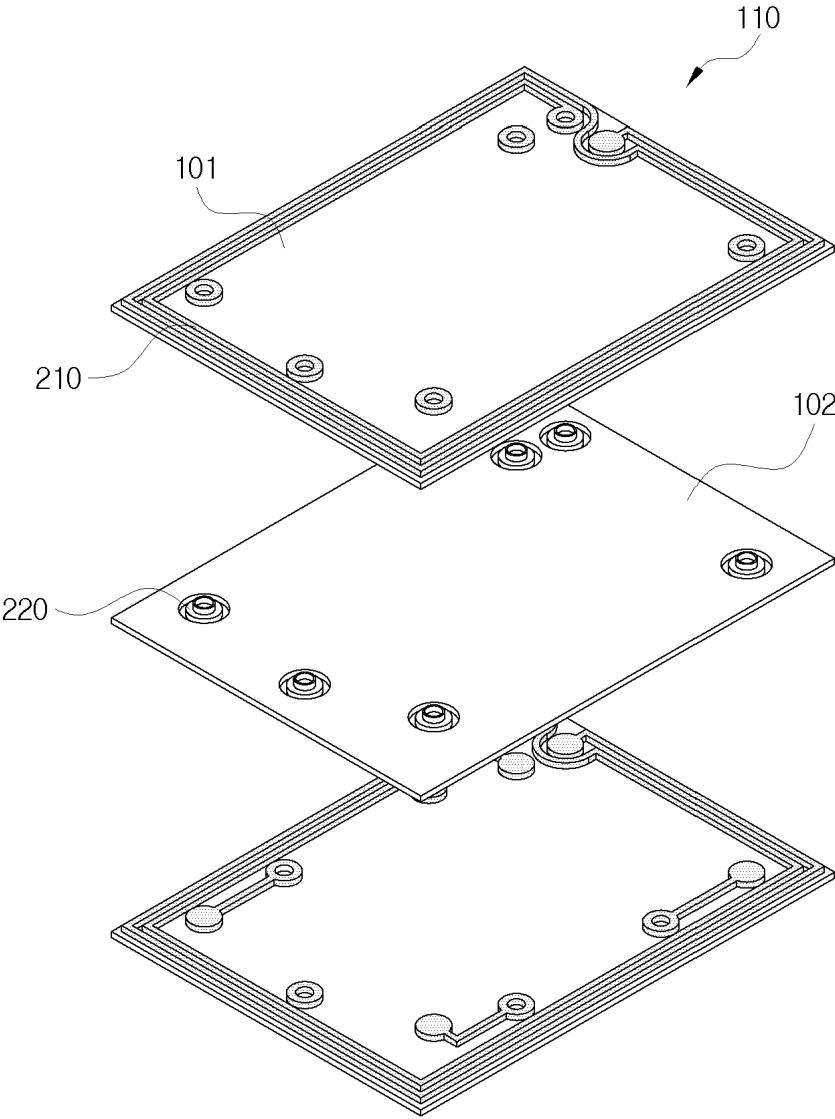
도면9



도면10



도면11



도면12

