



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월09일  
(11) 등록번호 10-2176235  
(24) 등록일자 2020년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06K 19/077 (2006.01) B23C 3/13 (2006.01)  
C09D 5/24 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06K 19/0772 (2013.01)  
B23C 3/13 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0035537  
(22) 출원일자 2019년03월28일  
심사청구일자 2019년03월28일  
(65) 공개번호 10-2020-0114217  
(43) 공개일자 2020년10월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2009105774 A\*  
KR101902207 B1\*  
KR1020090029979 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
코나엠 주식회사  
충청북도 진천군 이월면 장수로 341  
코나아이(주)  
서울특별시 영등포구 은행로 3, 801호 (여의도동, 익스콘벤처타워)  
(72) 발명자  
남기성  
충청북도 진천군 이월면 장수로 341 코나엠(주)  
김한선  
충청북도 진천군 이월면 장수로 341 코나엠(주)  
조정일  
서울특별시 영등포구 은행로 3, 8층 (여의도동, 삼희익스콘벤처타워 코나아이)  
(74) 대리인  
옥세열

전체 청구항 수 : 총 11 항

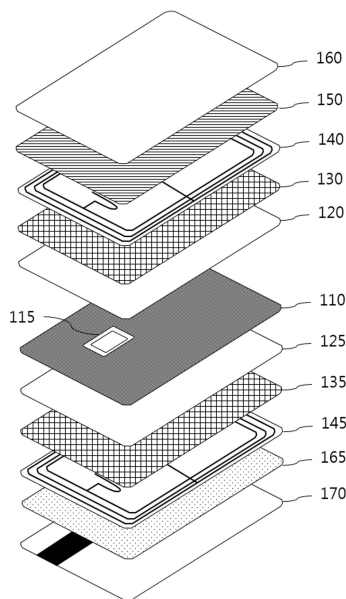
심사관 : 하은주

(54) 발명의 명칭 양방향 통신이 가능한 메탈 카드 및 메탈 카드 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법은, 메탈 시트를 중심으로 상기 메탈 시트와 동일한 크기의 접착 시트와, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이 시트를 포함하는 복수의 시트들을 적층한 적층 시트를 라미네이팅하여 메탈 카드를 형성하는 단계; 상기 메탈 카드에 CNC(Computerized (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역을 밀링하여 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간을 형성하는 단계; 상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이 시트까지 밀링하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀을 형성하는 단계; 상기 관통 홀 내부에 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리하는 단계; 및 상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB를 상기 COB 수용 공간상에 부착하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나를 상기 COB와 양방향 연결 처리하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*C09D 5/24* (2013.01)

*G06K 19/07749* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

메탈 카드의 제조 방법에 있어서,

메탈 시트를 중심으로 상기 메탈 시트와 동일한 크기의 접착 시트와, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이 시트를 포함하는 복수의 시트들을 적층한 적층 시트를 라미네이팅하여 메탈 카드를 형성하는 단계;

상기 메탈 카드에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역을 밀링하여 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간을 형성하는 단계;

상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이 시트까지 밀링하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀을 형성하는 단계;

상기 관통 홀 내부에 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리하는 단계; 및

상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB를 상기 COB 수용 공간상에 부착하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나를 상기 COB와 양방향 연결 처리하는 단계를 포함하고,

상기 COB 수용 공간을 형성하는 단계는,

COB 삽입을 위해 COB 패드 영역에 대응하는 상기 상부 인레이 시트 영역이 노출되도록 D1 깊이만큼 1차 밀링하는 단계; 및

COB 칩 수용부 형성을 위해, COB 칩 영역에 대응하는 영역을 D2 깊이만큼 2차 밀링하는 단계를 포함하며,

상기 관통 홀을 형성하는 단계는,

COB 접점 연결을 위해, COB 접점 영역에 대응하는 상기 제1 안테나의 일부가 노출될 때까지 조절된 상기 COB 수용 공간의 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 컷팅하는 단계; 및

상기 3차 밀링된 영역을 상기 하부 인레이 시트의 상기 제2 안테나의 적어도 일부가 노출될 때까지 4차 밀링함에 따라 D4 깊이의 상기 관통 홀이 형성되도록 처리하여, 상기 상부 인레이 시트의 제1 안테나의 적어도 일부와 상기 하부 인레이 시트의 제2 안테나의 적어도 일부가 함께 상기 관통 홀을 통해 노출된 상태에 놓이도록 가공하는 단계;를 포함하는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 메탈 시트에는 천공을 통해 PVC 소재의 가공층 삽입 공간이 형성되고, 상기 메탈 카드는 상기 가공층이 삽입된 상태로 라미네이팅되는 것을 특징으로 하는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 관통 홀은 상기 가공층을 관통하면서 상기 COB 접점을 연결함으로써, 상기 메탈 시트와의 전기적 간섭이 사전에 방지되는 것을 특징으로 하는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 전도성 탄성체 액체는, COB의 접점 삽입시 접촉 고정 및 전기 전도를 위해 상기 관통 홀 및 그 상부에 디스펜싱 되며, 상기 COB 접점과의 용이한 연결을 위해 상기 관통 홀상에 소정 높이의 돔 형상이 유지될 때까지 디스펜싱 되는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 전도성 탄성체 액체는 상기 관통 홀을 통해 도포됨으로써, 상기 제1 안테나 및 제2 안테나를 전기적으로 연결하고, 실장되는 COB의 고정 및 전기적 연결 통로를 형성하되,

금속 파우더가 혼합된 전도성 경화제, 전도성 필러가 포함된 실리콘, 우레탄, 루오로엘라스토머, 스티렌 부타디엔, 네오프렌, 아크릴로니트릴공중합체, 아크릴레이트고무 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 메탈 시트는 강도와 복원력이 향상되도록 열 처리한 SUS 재질인 것을 특징으로 하는

메탈 카드 제조 방법.

**청구항 10**

강도와 복원력이 향상되도록 열 처리한 SUS 재질의 메탈층,

메탈 층을 중심으로 상기 메탈 층과 동일한 크기의 접착층과, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이층 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이층을 포함하는 복수의 층이 적층되어 라미네이팅된 메탈 카드를 포함하고,

상기 메탈 카드는 상면에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역이 밀링되어 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간이 형성되고,

상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이층까지 밀링하는 가공을 통해, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀이 형성되며,

상기 관통 홀 내부에는 전도성 탄성체 액체가 디스펜싱되어, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리되고,

상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB 수용 공간상에 부착된 상기 COB를 포함하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 상기 COB와 양방향 연결 처리되어 제조되며,

상기 COB 수용 공간은,

COB 삽입을 위해 COB 패드 영역에 대응하는 상기 상부 인레이층이 노출되도록 D1 깊이만큼 1차 밀링되고, COB 칩 수용부 형성을 위해, COB 칩 영역에 대응하는 영역을 D2 깊이만큼 2차 밀링되어 형성되며,

상기 관통 홀은

COB 접점 연결을 위해, 상기 COB 접점 영역에 대응하는 상기 제1 안테나의 일부가 노출될 때까지 조절된 상기 COB 수용 공간의 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 컷팅되고, 상기 3차 밀링된 영역을 상기 하부 인레이층의 상기 제2 안테나의 적어도 일부가 노출될 때까지 4차 밀링함에 따라 D4 깊이로 형성되어, 상기 상부 인레이 시트의 제1 안테나의 적어도 일부와 상기 하부 인레이 시트의 제2 안테나의 적어도 일부가 함께 상기 관통 홀을 통해 노출된 상태에 놓이도록 가공되는

메탈 카드.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 메탈층에는 천공을 통해 PVC 소재의 가공층 삽입 공간이 형성되고, 상기 메탈 카드는 상기 가공층이 삽입된 상태로 라미네이팅되는 것을 특징으로 하는

메탈 카드.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 관통 홀은 상기 가공층을 관통하면서 상기 COB 접점을 연결함으로써, 상기 메탈층과의 전기적 간섭이 사전에 방지되는 것을 특징으로 하는

메탈 카드.

**청구항 15**

제10항에 있어서,

상기 전도성 탄성체 액체는, COB의 접점 삽입시 접촉 고정 및 전기 전도를 위해 상기 관통 홀 및 그 상부에 디스펜싱 되며, 상기 COB 접점과의 용이한 연결을 위해 상기 관통 홀상에 소정 높이의 돔 형상이 유지될 때까지 디스펜싱 되는

메탈 카드.

**청구항 16**

제10항에 있어서,

상기 전도성 탄성체 액체는 상기 관통 홀을 통해 도포됨으로써, 상기 제1 안테나 및 제2 안테나를 전기적으로 연결하고, 실장되는 COB의 고정 및 전기적 연결 통로를 형성하되,

금속 파우더가 혼합된 전도성 경화제, 전도성 필러가 포함된 실리콘, 우레탄, 루오로엘라스토머, 스티렌 부타디엔, 네오프렌, 아크릴로니트릴공중합체, 아크릴레이트고무 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는

메탈 카드.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 메탈 카드 및 메탈 카드 제조 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 양방향 통신이 가능

한 메탈 카드 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 신용카드는 현금을 대신하여 사용할 수 있을 뿐 아니라 근래에는 대용량의 정보를 수록할 수 있는 IC 칩들이 내장된 스마트 카드로 개발되어 결제뿐만 아니라 각종 멤버십 카드 등으로 적극 활용되고 있다. 이러한 스마트 카드 시장에서, 다양한 재질을 이용한 특수 카드들이 개발되고 있다. 특히, VIP 고객을 위하여 차별화된 금속재질의 신용카드가 개발되어 있고, 금속카드는 금속광택이 표출되는 고품위의 신용카드를 구현하여 특수 고객들에 제공되었다.
- [0003] 그러나, 종래의 금속 카드들은 금속의 특성 상 리더기와 비접촉식 통신 시 안테나의 동작이 어려워 RF 기능, ATM 이용 등이 제한되는 경우가 많았다. 또한 얇은 박막의 금속시트를 사용하거나 금속분말을 얇게 코팅하여 제작하는 것이므로 금속카드의 표면에 문양 및 문자의 형성이 어려웠고, 너무 가벼운 재질로 형성되는 경우 금속이 갖는 중량감을 느낄 수 없다는 문제점도 있었다. 따라서, 이러한 금속 카드의 한계를 극복하고, 금속 특유의 중량과 미감을 표현할 수 있는 금속 카드 개발이 요구되고 있는 실정이다.
- [0004] 예를 들어, 선행기술인 한국 등록 실용신안 제20-0382725호의 금속박막 플라스틱 카드는, 합성수지로 이루어진 코어시트(13)의 상, 하부 면에는 코어시트(13) 보다 작은 크기의 금속박막(12)이 각각 부착되어 코어시트(13)의 상,하부면 둘레에는 여백(13a)이 형성되고, 여백(13a)에는 안테나 코일(21)이 둘레를 따라 설치하는 카드에 대해 개시하고 있다. 그러나 이러한 선행기술은 안테나와 금속의 접촉을 피하기 위해 카드의 중심부 일부에 금속을 배치하는 것으로, 전체적인 미감이 떨어지고 카드 전체에 금속 질감을 표현하기 어렵다는 한계가 있다.
- [0005] 이에 따라, 최근에는 이를 해결하기 위해 SUS 재질의 메탈 시트와 안테나 연결을 이용한 전면부 메탈 소재 카드가 대두되고 있다.
- [0006] 그러나, 전면부 메탈 소재 카드는, 안테나 코일이 메탈 카드의 전면부 방향에만 구비되어, 단방향으로만 비접촉 결제가 가능한 불편함이 존재하고 있으며, 그 안테나 감도가 좋지 못한 단점이 존재하고 있다.
- [0007] 이에 따라, 메탈 카드를 양방향으로 통신 가능하게 구성하고자 하는 연구가 이루어지고는 있으나, 현재까지는 그 두께 증가 및 안테나 연결 구조가 복잡화되어 유려하게 디자인하기 어렵고, 특히 두께 증가는 부피 및 면적 증가로 이어져, 사용성 및 생산성이 떨어지는 문제점이 존재하고 있는 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 단방향으로만 비접촉 결제가 가능한 기존 메탈 카드의 문제점을 해결하고, 양방향 비접촉 결제가 가능하도록 상부 및 하부 안테나가 연결 형성되는 메탈 카드를 구성하되, 그 두께를 최소화하면서도 안테나 감도는 향상될 수 있는 메탈 카드 제조 방법 및 메탈 카드를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법은, 메탈 시트를 중심으로 상기 메탈 시트와 동일한 크기의 접착 시트와, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이 시트를 포함하는 복수의 시트들을 적층한 적층 시트를 라미네이팅하여 메탈 카드를 형성하는 단계; 상기 메탈 카드에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역을 밀링하여 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간을 형성하는 단계; 상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이 시트까지 밀링하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀을 형성하는 단계; 상기 관통 홀 내부에 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리하는 단계; 및 상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB를 상기 COB 수용 공간상에 부착하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나를 상기 COB와 양방향 연결 처리하는 단계를 포함한다.
- [0010] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드는, 강도와 복원력이 향상되도록 열 처리한 SUS 재질의 메탈층, 메탈 층을 중심으로 상기 메탈 층과 동일한 크기의 접착층과, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이층 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이층을 포함하는 복수의 층이 적층되어 라미네이팅된 메탈 카드를 포함하고, 상기 메탈 카드는 상면에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영

역이 밀링되어 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간이 형성되고, 상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이층까지 밀링하는 가공을 통해, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀이 형성되며, 상기 관통 홀 내부에는 전도성 탄성체 액체가 디스펜싱되어, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리되고, 상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB 수용 공간상에 부착된 상기 COB를 포함하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 상기 COB와 양방향 연결 처리되어 제조된다.

**발명의 효과**

- [0011] 본 발명의 실시 예에 따르면, 메탈 시트를 중심으로, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이와 제2 안테나가 형성된 하부 인레이를 적층하되, 관통 홀을 통해 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하는 방식으로 COB 접점 연결을 구현함으로써, 두께 증가를 최소화하면서도 양방향 통신이 가능한 양방향 메탈 카드를 제조할 수 있다.
- [0012] 이에 따라, 메탈 소재의 특이성을 보존하면서도 양방향 비접촉 통신이 가능한 메탈 카드를 제조할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 전도성 탄성체 액체 디스펜싱에 있어서 메탈 시트와 접촉하지 않도록 천공 및 PVC 삽입 처리를 수행함으로써, 안테나 코일과 메탈 시트간 접촉이 차단된 상태에서 COB가 삽입되면서 안테나 코일이 COB의 접점과 자연스럽게 연결되도록 처리할 수 있다.
- [0014] 이에 따라, 메탈 카드의 생산성을 높일 수 있으며, 메탈 카드를 구성하는 금속 재질의 층과 비접촉식 통신을 수행하기 위한 안테나 코일 사이에 발생하는 자기간섭을 효율적으로 제어될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 제조 방법에 의하면 양방향 통신을 가능하게 하면서도 동작 성능 향상 및 제조가 용이한 메탈 카드를 경제적이면서 안정적으로 제조할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 양방향 메탈 카드의 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양방향 메탈 카드의 사시도를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 양방향 메탈 카드에 삽입되는 COB 및 그 접점과 안테나간 연결을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 제조된 메탈 카드의 단면도이며, 도 5는 도 4의 점선 부분 확대도이다.
- 도 6 내지 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 예를 들어, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시예들 뿐만 아니라 특정 실시예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다. 또한 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있

을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 양방향 통신 메탈 카드(100)의 사시도를 도시한 것이다. 메탈 카드(100)는 하나 이상의 시트 또는 레이어(층)을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예로서, 메탈 카드(100)는 메탈층(110), 절연층(130), 하나 이상의 접착층(120, 125), 메탈층(110)을 중심으로 상부의 제1 안테나가 초음파 임베딩된 제1 인레이층(140), 하부의 제2 안테나가 초음파 임베딩된 제2 인레이층(145), 홀로그램층(150), 제1 인쇄층(160), 제2 인쇄층(165) 및 마그네틱 스트립 오버레이층(MSO/L(Magnetic stripe Overlay), 170)을 포함할 수 있다. 본 도면에서는, 상술한 구성요소들만을 기재하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 메탈 카드의 구현을 위한 코팅층, COB 등의 다른 구성요소들이 더 추가될 수 있고, 부가 기능을 위해 디스플레이부, 생체 센서부 등이 추가로 포함될 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 메탈 카드(100)는 미리 정의된 기준에 따른 규격 사이즈와 두께에 맞게 제조될 수 있고, 각 시트의 사이즈와 두께는 메탈 카드의 동작과 무선 통신 감도 등에 맞는 최적의 두께로 결정되어 결합되도록 구현될 수 있다.
- [0023] 나아가, 본 발명의 메탈 카드(100)를 구성하는 시트들은 하나의 카드를 만들기 위한 시트가 아니라, 대량생산이 가능하도록 복수개의 카드를 포함하는 크기의 대형시트로 구성될 수 있다.
- [0024] 메탈층(110)은 본 발명에 의한 메탈 카드 특유의 재질과 중량감을 표현하는 코어 시트로서, SUS(steel use stainless, 스테인리스강) 재질로 형성될 수 있다. 메탈층(110)을 구성하는 메탈 소재는, 메탈의 특성을 표현하기 위한, 재질과 중량이 고려될 뿐만 아니라 가공 공정을 견디기 위한 내구성, 마모도, 변성정도 등을 고려하여 선택될 수 있다. 일 실시예로서, SUS로 구성된 메탈층(110)은 부식에 강하고, 열처리가 가능한 소재일 수 있다. 열 처리란, 금속을 어떤 온도로 가열하여 냉각 속도에 따라 어떤 목적의 성질이나 금속 조직으로 개선하는 조작 공정을 말한다. 메탈층(110)은 접착력을 위해 표면의 일부 또는 전부에 요철이 있을 수 있다. 또한 메탈층(110)은 메탈 카드(100) 제조 시, 강도와 복원력이 향상되도록 열처리 공정을 통해 가공할 수 있다.
- [0025] 일 실시예로서, 본 발명의 메탈층(110)은 복수개의 카드를 포함하는 대형 시트로 구성될 수 있고, 여러 개의 시트를 합치하여 열과 압력을 가해 하나의 시트로 만드는 라미네이트(Laminate) 공정을 거친 후, 절삭 가공을 통해 여러 장의 카드로 생산해낼 수 있다. 이러한 복수 개의 카드들 포함하는 메탈 시트의 절삭 가공 작업은 메탈 소재 특성에 따른 특수 가공제, 냉각제, 절삭 공구가 이용될 수 있다.
- [0026] 가공층(115)은 플라스틱(PVC)으로 구성된 시트 조각으로서, 메탈층(110)의 가공층 삽입 공간에 배치될 수 있다. 가공층(115)은 메탈 카드(100)의 특성 상 제1 인레이층(140) 및 제2 인레이층(145)의 안테나들을 메탈층(110)와 이격된 상태로 COB와 연결되도록 하기 위한 장치로 이용될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시 예에 따르면, 이러한 플라스틱 소재의 가공층(115)은, 메탈층(110)의 일부를 친공하여 삽입되는 형태로 배치될 수 있으며, 가공층(115)에 대한 본 발명의 실시 예에 따른 전도성 탄성체 액체 삽입 방식의 점접 연결을 처리함에 따라, 메탈층(110)과 안테나의 직접적인 접촉은 피하면서도, 효율적으로 COB의 점접과, 제1 인레이층(140) 및 제2 인레이층(145)에 초음파 임베딩된 제1 안테나와 제2 안테나를 동시 연결할 수 있다.
- [0028] 기존의 메탈 카드는 안테나가 메탈층(110)과 접촉하는 것을 피하기 위해, 플라스틱 층에 안테나를 배치하고, 메탈층에 있는 COB와 간접적으로 통신하도록 하는 방식을 취해왔다. 또 다른 기존의 메탈 카드는 메탈층 일부를 절단하여, 안테나 선을 배치하고 동작되도록 구현하기도 하였다. 그러나 이러한 기존 메탈 카드 구현방식은 안테나 감도를 떨어트리고, 메탈 카드의 미관을 해친다는 한계가 있어왔다.
- [0029] 또한, 전면부에만 가공층을 배치하고, 내부에서 뽑아 올린 안테나 선과 COB 점접을 Spot Welding하여 연결하는 구현 방식도 제안된 바 있으나, 양방향 통신을 위한 이중 안테나 인레이 적층 구조에서는 이러한 작업이 용이하지 않다.
- [0030] 따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 극복하기 위해, 플라스틱의 가공층(115)을 메탈층(110)의 가공층 삽입 공간에 배치하여 플라스틱 가공층(115)을 통해 메탈층과 이격된 상태로 상부 제1 인레이층(140)의 제1 안테나와 하부 제2 인레이층(145)의 제2 안테나가 관통 홀을 통해 연결되어 COB의 점접부에 각각 직접 접촉될 수 있도록, 전도성 탄성체 액체 디스펜싱 방식의 점접 연결을 구현하였다.
- [0031] 이처럼 상부 안테나와 하부 안테나가 COB에 직접 연결된 경우, 양 방향으로의 비접촉 무선 통신이 가능하게 되며, 카드 내 안테나와 칩(COB) 간의 무선 연결 방식에 의해, 안테나의 감도를 향상시키면서도 카드 전체 면은



메탈 소재로 구현하여, 메탈 카드의 고급스러운 미감을 유지하고 양방향 디지털 입력(DI) 무선 통신 기능을 향상시킬 수 있는 메탈 카드를 완성할 수 있다.

- [0032] 또한 별도의 양방향 무선 통신을 위한 별도의 여유 공간을 구성할 필요 없이 최소한의 두께를 유지하도록 COB를 장착할 수 있어, 카드의 내구성과 안정성이 더 향상되는 효과가 있다.
- [0033] 절연층(130, 135)는 각각 인레이층(140, 145)의 안테나들이 동작 가능하도록 메탈층(110)과의 간섭을 차단하는 역할을 한다. NFC 안테나가 작동하기 위해서는 반대편 안테나 리더기와 통신이 이루어져야 하는데, 이 경우 안테나 코일에서는 자기장이 발생하게 되고, 안테나는 메탈 카드 상하부에 모두 부착되기 때문에 금속 재질과 근접한 경우가 많아진다. 이러한 경우 메탈 시트의 메탈 소재가 안테나 코일의 SRF(selfresonantfrequency; 자기 공진 주파수)를 변화시켜 손실을 악화시키고 안테나 코일의 인덕턴스를 낮추게 되고 결국 통신 장애를 일으키게 된다. 이러한 현상의 원인은 자기장으로 인해서 금속에서 발생 하는 와류(와전류) 때문인데, 이 와류를 없애기 위해서는 고투자율과 고저항 재료를 금속과 안테나 사이에 위치시켜 자기력선을 각각 양방향으로 조절할 수 있게 해야 한다. 이를 위해 사용되는 것이 절연층(130, 135)이며, 페라이트 (Ferrite) 시트라고도 한다. 페라이트는 철을 가루로 만든 후 겉표면을 산화시켜 절연이 되게 하고, 압력을 가해 모양을 만들어 사용할 수 있다.
- [0034] 이러한 절연층(130, 135)과 메탈층(110)은 접착층(120, 125)을 이용하여 각각 상부 및 하부에 접착될 수 있다. 본 발명의 일 실시예로서, 접착층(120, 125)은 핫멜트(Hot melt)시트 일 수 있다. 본 도면에서는, 하나의 카드에 대해 접착층(120, 125)을 도시하였으나, 제조 시 복수 개의 카드를 포함하는 대면적의 접착 시트로 구현될 수도 있다. 핫 멜트는 가열에 의해 용융되는 것으로, 열가소성 수지와 같은 소재는 가열 용융시킨 후 냉각하면 고화되는 특징이 있어, 이러한 소재를 필름형 핫멜트 접착제로 사용할 수 있다. 일 실시예로서, 핫 멜트의 접착층(120, 125)은, 금속 소재의 메탈층(110)과 절연층(130, 135)의 접착력을 고려한 접착 시트로서, 플라스틱 시트에 사용되는 접착제와 달리, 메탈 소재에 적합한 물질로 핫 멜트 시트를 구현할 수 있다.
- [0035] 또한, 일 실시예로서, 메탈 카드(100)의 절연층(130, 135)들 중 적어도 하나는, 하나 이상의 조각으로 조각낸 형태로 이용할 수 있다. 예를 들어, 절연층(130)을 부셔서, 비균일한 조각들로 이루어지도록 구현할 수도 있고, 균일한 여러 조각들로 만들어낼 수도 있다. 이처럼, 절연층(130, 135) 중 적어도 하나를 조각내어 사용할 경우, 핫 멜트와 부착시 핫 멜트가 녹아 각각의 조각들 틈새로 흘러 들어가기 때문에 접착 시트와의 부착력이 향상된다는 이점이 있다.
- [0036] 또한, 일 실시 예로서, 메탈 카드(100)의 절연층(130, 135) 중 적어도 하나는 분말 형태의 페라이트를 더 포함할 수 있다. 페라이트는 강자성의 절연체로, 분말 형태로 구현할 경우 부착력이 높아질 뿐만 아니라 적층에 의해 추가적인 절연층을 구성하게 되어 메탈층(110)과 다른 시트 간의 절연 기능이 더 향상될 수 있다. 일 실시예로서, 페라이트가 분말 형태로 구현된 실시예를 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 그물 형태 또는 비정질의 가루 형태 등으로 제조할 수 있다. 페라이트가 강자성의 절연 물질이라는 점에서, 이를 추가함에 따라 메탈 시트 상부 및 하부의 양 방향 절연 특성이 강화되어, 메탈 카드 내 정상적인 양방향 안테나 동작을 보장할 수 있다.
- [0037] 제1 인레이층(140) 및 제2 인레이층(145)은 무선 주파수(RF) 안테나 코일을 포함하는 시트로서, 제1 인레이층(140) 및 제2 인레이층(145) 내에 포함된 제1 안테나 코일 및 제2 안테나 코일은 각각 RF 통신(예컨대, NFC) 감도 시험을 통해 최적화된 감도를 나타내도록 코일의 턴(Turn) 수가 결정된다. 또한 본 발명의 안테나 코일은 가공층(115)를 통해 메탈층(110)에 부착되는 COB(Chip-On-Board)와 직접 연결되도록 구현될 수 있다.
- [0038] 제1 인쇄층(160) 및 제2 인쇄층(165)은 각각 카드의 정보를 프린트하여 표시하거나, 카드의 정보나 무늬, 문양과 같은 이미지를 프린트하여 표시하는 시트로서, 시트로서, 카드 전면 및 후면에 부착될 수 있다.
- [0039] 또한, 홀로그램층(150)은 홀로그램 포일(Hologram foil)을 전사로 핫스탬핑하거나, 홀로그램 패턴이 형성된 다수의 몰딩을 합지하거나 홀로그램 패턴이 형성된 몰딩을 증착하여 마련되거나, 홀로그램 패턴이 UV 수지 코팅에 의해 미세 가공된 코팅층을 포함하여, 메탈 카드에 형성되는 홀로그램 패턴이 인쇄될 수 있다.
- [0040] 그리고, 상기 홀로그램층(150)은 비전도성 홀로그램 시트일 수 있으며, 이 경우 NCMV(Non-Conductive Vacuum Metallizing) 공법에 따라, 표면에 금속 광택이 부여됨과 동시에 전기적 비전도성 막이 코팅되도록 처리될 수 있다.
- [0041] 보다 구체적으로, NCMV 방식으로 홀로그램층(150)에 코팅되는 비전도성 막은, 금속 원자들이 표면에 일정 거리를 가지고 배열되어 원자들간의 금속 질감은 나타날 수 있으나, 전기적 전도성질은 없는 성질을 가질 수 있다.

- [0042] 이와 같은 NCVM 공정은 코팅 대상이 금속 외관을 가지면서도 전과감쇠가 없도록 처리할 수 있어, 휴대폰 케이스, 휴대폰 외장재, 자동차 부품, 전자제품, 기타 가전제품 등에서 응용되고 있으며, 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램층(150)에도 이와 같은 NCVM 공법이 적용됨에 따라, 메탈 카드(100)의 금속 질감은 더욱 극대화될 수 있다.
- [0043] NCVM 공법은 홀로그램층(150)을 전기적 비전도성 막으로 코팅하기 위한 다양한 방식이 이용될 수 있으며, 예를 들어, 증발 방식(EVAPORATION) 또는 스퍼터링( Sputtering) 방식 등의 증착 방식이 예시될 수 있다. 또한, 공법에 이용되는 홀로그램층(150)의 소재는 인듐(In), 주석(Sn) 또는 규소(Si) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 비용 및 환경 측면에서 바람직하게는 주석(Sn)이 주로 이용될 수 있다.
- [0044] 한편, 마그네틱 스트립 오버레이층(170)은, 마그네틱 스트립을 포함하는 시트일 수 있다.
- [0045] 상술한 구성요소들은 메탈층(110)의 1차 가공(예컨대, 가공층 삽입 공간을 형성하기 위한 CNC 가공)을 통해 가공층(115)을 삽입한 후, 전체 시트(160, 150, 140, 130, 120, 110, 125, 135, 145, 150, 160, 165, 170)가 적층되도록 합지한 후, 라미네이트를 통해 하나의 카드 몸체를 형성하도록 가공될 수 있다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 메탈 카드의 사시도를 도시한 것이다. 본 실시예에 의한 메탈 카드(100)는, 하나 이상의 시트 또는 레이어(층)을 포함할 수 있다. 또한 도 1에서 설명한 것과 같이, 메탈 카드(100)는 메탈층(110), 절연층(130), 하나 이상의 접착층(120, 125), 메탈층(110)을 중심으로 상부의 제1 안테나가 초음파 임베딩된 제1 인레이층(140), 하부의 제2 안테나가 초음파 임베딩된 제2 인레이층(145), 홀로그램층(150), 제1 인쇄층(160), 제2 인쇄층(165) 및 마그네틱 스트립 오버레이층(MS O/L(Magnetic stripe Overlay), 170)을 포함할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니며, 메탈 카드 구현을 위한 디스플레이부, 생체 센서 등의 구성요소를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 여기서, 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드(100)의 제1 인쇄층(160)은, 그 인쇄 방향이 상면이 아닌 배면 방향(A 방향)으로 처리될 수 있다. 이 경우, 인쇄면이 압착됨으로 인해 제1 인쇄층(160)의 두께를 더욱 줄일 수 있게 된다. 예를 들어, 상면 인쇄의 경우 0.14mm의 두께를 차지하지만 본 발명의 실시 예에 따라 배면 방향으로 인쇄하는 경우, 인쇄층을 0.10mm의 두께로 압축시킬 수 있다.
- [0048] 또한, 하부의 제2 인레이층(145)의 경우, 제2 인쇄층(165)과 통합된 인레이 통합 인쇄층(147)으로 구성될 수 있다. 이를 위해, 인레이 통합 인쇄층(147)은, 상면에 제2 안테나가 초음파 임베딩되고, 이후 하면에 제2 인쇄층(165)의 인쇄정보가 인쇄되는 방식의 양면층으로 구성될 수 있으며, 이에 따라 약 0.23mm의 2층 적층 두께를 0.15mm로 줄임으로써, 양면형 통신이 가능한 메탈 카드 구현시의 두께 증가 문제점을 최소화할 수 있다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 양방향 메탈 카드에 삽입되는 COB 및 그 접점과 안테나간 연결을 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 도 3(A)에 도시된 바와 같이, COB(300)에는 COB 패드(305)상에 구비되는 COB 칩(320)과, COB 접점(310)이 각각 구비될 수 있으며, 도 3(B)에 도시된 바와 같이, 제1 인레이층(140) 및 제2 인레이층(145)에는 상기 접점(310)과 전도성 탄성체 액체에 의해 일단이 연결되도록 코일링 또는 에칭에 의해 형성된 제1 안테나 및 제2 안테나가 각각 구비될 수 있다.
- [0052] 그리고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 제조된 메탈 카드의 단면도이며, 도 5는 도 4의 점선 부분 확대도이다.
- [0053] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드(100)는, 1차적으로 적층되어 라미네이팅된 메탈 카드(100)에 대해, 제1 인레이층(140)의 제1 안테나(141) 및 제2 인레이층(145)의 제2 안테나(142)가 상하로 전기적으로 연결되도록 형성되는 전도층(240)이 관통 형성됨으로써, COB 접점(310)과 제1 안테나(141) 및 제2 안테나(142)가 상호 전기적으로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0054] 이를 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드(100)에는 COB 패드(305), COB 칩(320)이 수용되면서 COB 접점(310)이 전도층(240)에 연결 고정되도록 하는 CNC 및 전도성 탄성체 액체의 디스펜싱 공정이 처리될 수 있는 바, 이에 대하여 도 6 내지 도 12를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0055] 먼저, 도 6은 전체 시트들(160 150, 140, 130, 120, 110, 125, 135, 145, 150, 160, 165, 170)가 적층되도록 합지된 후, 라미네이트를 통해 하나의 카드 몸체를 형성하도록 1차 가공된 메탈 카드(100) 몸체 중, 도 5에서의 점선 부분 단면도를 나타낸다.

- [0056] 카드 몸체는 열과 압력에 의한 라미네이팅 공정을 통해, 하나의 플레이트로 구현될 수 있고 도 6에 도시된 바와 같이 나타날 수 있다. 이러한 상태에서, 순차적인 CNC 가공을 통해, 메탈 시트에 COB 패드 수용부와, COB 칩 수용부와, COB 접점 연결을 위한 관통 홀을 형성하는 2차 가공을 수행할 수 있다.
- [0057] 먼저, 도 7을 참조하면, COB 패드(305) 영역에 대응되는 COB 패드 수용부(205)에 대응하여, 상부 제1 인레이층(140)이 노출될 때까지 D1 깊이만큼 컷팅될 수 있다. 이러한 1차 밀링 가공에 의해, 너비는 COB 패드 너비에 대응하고, 깊이는 D1 깊이인 오목한 패드 수용부(205)가 형성될 수 있다.
- [0058] 예를 들어 순차적으로, 상부 제1 인쇄층(160)은 0.10mm, 홀로그램층(150)은 0.06mm, 제1 인레이층(140)은 0.12mm, 상부 절연층(130)은 0.06mm, 메탈층(110)은 0.20mm, 하부 절연층(135)은 0.06mm, 제2 인레이층(165)은 0.15mm, 마그네틸 스트립 오버레이층(170)은 0.04mm으로 적층된 상태에 있어서, 바람직하게 상기 D1 깊이는 0.22mm로 설정될 수 있다.
- [0059] 이후, 도 8을 참조하면, COB 후면에서 돌출되는 COB 칩(320)에 대응되는 COB 칩 수용부(220)에 대응하여, 메탈층(110) 깊이에 대응하는 D2 깊이만큼 컷팅될 수 있다. 이는 COB 후면부에 돌출된 칩 영역(320)을 수용하기 위한 공간을 확보하고, 카드 전면부의 평활화를 위한 것으로, COB 후면 돌출부가 삽입되도록 일정 넓이로 제1 인레이층(140), 제1 절연층(130) 및 메탈층(110)의 적어도 일부가 밀링될 수 있다. 이러한 COB 칩 수용부(220)의 밀링 너비는 COB 패드 영역(305)보다는 작을 수 있으며, 제1 안테나(141) 영역보다는 내부 영역에 대해 2차 밀링이 수행될 수 있다.
- [0060] 이에 따라, 너비는 COB 칩 돌출부의 너비에 대응하고, 깊이는 D2 깊이인 오목한 칩 수용부(220)가 형성될 수 있다.
- [0061] 예를 들어 순차적으로, 상부 제1 인쇄층(160)은 0.10mm, 홀로그램층(150)은 0.06mm, 제1 인레이층(140)은 0.12mm, 상부 절연층(130)은 0.06mm, 메탈층(110)은 0.20mm, 하부 절연층(135)은 0.06mm, 제2 인레이층(165)은 0.15mm, 마그네틸 스트립 오버레이층(170)은 0.04mm으로 적층되고, D1 깊이가 0.22mm인 상태에 있어서, 바람직하게 상기 D2 깊이는 0.31mm로 설정될 수 있다.
- [0062] 한편, 도 9를 참조하면, 제1 안테나(141)의 일부가 노출될 때까지 조절된 추가적인 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 더 컷팅이 수행될 수 있다. 노출된 제1 안테나(141)는 이후 단계에서 삽입될 COB 접점(310)과 전도성 탄성체 액체에 의해 전기적으로 연결될 수 있으며, 따라서 접점(310)과 인접한 위치에서 노출되는 것이 바람직하다.
- [0063] 이에 따라, 너비는 COB 접점(310)과의 맞닿는 면적의 너비에 대응하고, 깊이는 접점 부착에 대응하는 D3 깊이인 평평한 접점 부착 영역이 형성될 수 있다.
- [0064] 예를 들어 순차적으로, 상부 제1 인쇄층(160)은 0.10mm, 홀로그램층(150)은 0.06mm, 제1 인레이층(140)은 0.12mm, 상부 절연층(130)은 0.06mm, 메탈층(110)은 0.20mm, 하부 절연층(135)은 0.06mm, 제2 인레이층(165)은 0.15mm, 마그네틸 스트립 오버레이층(170)은 0.04mm으로 적층되고, D1 깊이가 0.22mm이고, D2 깊이가 0.31mm인 상태에 있어서, 바람직하게 상기 D3 깊이는 0.02mm로 설정될 수 있다.
- [0065] 이후, 도 10을 참조하면, COB 접점 영역에 대응하는 소정의 위치에, 제2 안테나(142)가 노출될 때까지 D4 깊이의 관통 홀(230)이 가공되는 4차 밀링이 수행될 수 있다. 이에 따라, 제1 인레이층(140)의 제1 안테나(141)와 제2 인레이층(145)의 제2 안테나(142)가 함께 관통 홀(230)을 통해 노출된 상태에 놓일 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 너비는 접점 부착 영역의 너비에 대응하고, 깊이는 제2 인레이층(145)의 제2 안테나(142)가 노출되는 깊이인 관통홀(230)이 형성될 수 있다.
- [0067] 예를 들어 순차적으로, 상부 제1 인쇄층(160)은 0.10mm, 홀로그램층(150)은 0.06mm, 제1 인레이층(140)은 0.12mm, 상부 절연층(130)은 0.06mm, 메탈층(110)은 0.20mm, 하부 절연층(135)은 0.06mm, 제2 인레이층(165)은 0.15mm, 마그네틸 스트립 오버레이층(170)은 0.04mm으로 적층되고, D1 깊이가 0.22mm이고, D2 깊이가 0.31mm이고, 상기 D3 깊이가 0.02mm인 상태에 있어서, 바람직하게 상기 D4 깊이는 0.04mm로 설정될 수 있다.
- [0068] 이러한 가공이 완료되면, 도 11에 도시된 바와 같이, COB의 접점(310) 삽입시 접촉 고정 및 전기 전도를 위한 전도성 탄성체 액체가 관통 홀(230) 및 그 상부에 디스펜싱 될 수 있다. 전도성 탄성체 액체는 COB 접점(310)과의 용이한 연결을 위해, 관통 홀(230)상에 소정 높이의 돔 형상이 유지될 때까지 디스펜싱 될 수 있다.
- [0069] 여기서, 전도성 탄성체 액체는, 금속 파우더가 혼합된 전도성 경화제이거나, 플렉시블 전자소재용 탄성중합체일 수 있으며, 예를 들어 전도성 필러가 포함된 실리콘, 우레탄, 루오로엘라스토머, 스티렌 부타디엔, 네오프렌,

아크릴로니트릴공중합체, 아크릴레이트고무 중 적어도 하나를 포함하는 가소제일 수 있다.

- [0070] 이러한 전도성 탄성체 액체의 경우, 전도성 실리콘 고무 등과 같이 일정 온도 또는 시간 경과에 의해 경화되는 속성을 가질 수 있으며, 관통 홀(230)을 통해 도포됨으로써, 제1 안테나(141) 및 제2 안테나(142)를 전기적으로 연결하고, 이후 실장되는 COB(300)의 고정 및 전기적 연결 통로를 형성할 수 있다.
- [0071] 이에 따라, 도 12에 도시된 바와 같이, COB(300)가 장착되는 공정이 수행될 수 있으며, COB의 패드(305) 및 칩(320) 돌출부가 적절히 실장되면서, 전도성 탄성체 액체의 돔 부위가 제1 안테나(141) 및 접점(310) 사이에서 퍼지면서 적절히 도포되어 접점(310) 및 제1 안테나(141)의 전기적 연결을 공고히 할 수 있다.
- [0072] 이후, 전도성 탄성체 액체가 경화됨에 따라 형성되는 전도층(240)에 의해, 별도의 접착제가 없더라도 하단의 제2 안테나(142) 및 제1 안테나(141)와 COB 접점(310)의 연결은 고정될 수 있다. 때, COB(300)의 후면과 밀링된 영역에 접착제를 발라 COB(300)가 고정되도록 처리할 수도 있다.
- [0073] COB를 부착후 양방향 안테나에 대응한 공진주파수의 튜닝이 추가적으로 처리될 수 있다. 바람직하게는 공진주파수는 14.5~16mhz로 설정될 수 있다.
- [0074] 이와 같이, 두께가 최소화되면서도 양방향 안테나의 COB 접점(310) 연결이 용이하게 처리됨에 따라, 매우 유려 하면서 양방향 통신이 가능한 메탈 카드(100)의 제조가 가능하게 된다.
- [0075] 나아가, 본 발명의 실시 예에 따르면, 제1 안테나(141) 및 제2 안테나(142)가 상호 공통적으로 연결되어 동일한 통신 프로토콜에 따른 양방향 통신이 가능할 수 있을 뿐만 아니라, 각각의 안테나를 이중 안테나로 이용함으로써 카드 리더가 수신하는 전력량을 증가시키거나, RF 안정성을 향상시키는 등 보다 다양한 기능 제공을 가능하게 하는 바, 사용자 편의성을 향상시킬 수 있는 효과도 가져올 수 있다.
- [0076] 또한, 일 실시예로서, COB 삽입(Inserting) 공정은, 카드 전면부의 프린팅과 코팅 공정이 완료된 후에 실시될 수 있다. 본 도면에서는, COB(300)가 사각 형태인 경우를 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, COB 후면 돌출부의 형상과 대응되고, 안테나 연결에 필요한 공간 외 여백의 공간이 최소화되도록 밀링 공정을 통해 각 수용부 및 관통 홀이 제조될 수 있다.
- [0077] 본 도면에서는, 각각의 시트를 설명하기 위해 실제 층보다 두껍게 도시하였으나, 실제 시트들은 매우 얇은 형태일 수 있다. 또한, 본 발명에서는 밀링 공정에 의해 COB 삽입 영역을 생성하는 실시예에 대해 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, COB(300)가 부착될 위치를 제외한 부위에 내산성 방식제를 입히고, 메탈층(110)을 회석된 산에 잠겨지도록 하여 에칭 공법으로 부식시켜 COB 패드 크기의 구멍을 천공한 후 구멍에는 COB(300)를 부착하는 방법을 이용할 수도 있다. 상세하게는, SUS 재질의 메탈층(110)에 내산성 방식제를 입히되 COB 패드가 삽입될 위치를 제외한 부위에 내산성 방식제를 도포할 수 있다. 여기서, 내산성 방식제는 밀랍, 역청, 송진 등이 혼합된 "에칭 그라운드"를 사용할 수 있다. 내산성 방식제가 입혀진 메탈층(110)을 회석된 산이 담겨진 탱크에 잠겨지도록 하여 에칭 공법으로 부식시켜 COB 크기의 삽입 공간이 형성되도록 천공할 수 있다. 이때, 생성된 공간이 부식되는 과정에서 미세한 요철이 발생하여 공간에 COB 패드를 부착하였을 때 매우 견고한 부착이 이루어질 수 있는 것이 특징이다. 이러한 에칭 공법은 COB 패드 삽입 공간을 형성하거나, 관통 홀을 형성하는 경우에도 적용될 수 있다.
- [0079] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0080] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 본 도면을 참조하여 설명하는 실시예는, 메탈 카드의 제조 방법 중, 전도성 탄성체 액체 디스펜싱 기반의 안테나 양방향 연결 처리 과정을 위주로 설명한다. 상술한 것처럼, 본 실시예에서는 개별 카드의 적층 구조를 위주로 설명하였으나, 제조 공정 상 메탈 시트, 접착 시트, 절연 시트, 인레이 시트 등이 대면적의 시트 형태로 구현되어 라미네이팅될 수도 있다.
- [0081] 먼저, 메탈 시트를 중심으로 하는 메탈층(110)을 형성하고, 제1 안테나가 초음파 임베딩되어 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 초음파 임베딩되어 형성된 하부 인레이 시트를 상하 적층하여 라미네이트한다(S101).
- [0082] 메탈층(110)은 스테인리스강(SUS)의 특성에 따라 열처리 과정을 거친다. 메탈층(110)을 열처리할 경우, 복원력(tension)이 향상되고, 강도가 세져서 카드 가공에 효율적이다. 메탈층(110)로 SUS를 이용하는 경우에는 원자재 자체의 표면에 약간의 요철이 있어, 접착성이 우수하다. 반면, 알루미늄과 같은 재질을 이용할 경우에는 접착력 향상을 위해, 알루미늄 판재를 알루미늄 옥사이드로 연마하거나 샌드블라스트(sand blast) 공법으로 거칠게 처

리하여 옥사이드 처리층을 형성하는 방식을 이용할 수도 있다.

- [0083] 일 실시예로서, 메탈층(110)에 색상을 입히는 공정을 실시할 수 있다. 예를 들어, 메탈층(110)의 원자재 색상(실버 색상)을 그대로 이용하는 경우에는, 색상 처리 공정을 생략할 수 있다. 그러나 메탈층(110)에 색상을 입히는 경우에는 자기장을 이용하여 입자가 달라붙게 하는 증착 기법을 이용할 수 있다. 즉, 메탈 시트 표면에 색상을 표현하는 입자들을 얇은 박막 형태의 증착층을 형성하도록 처리하여 메탈 시트 상에 색상을 입힐 수 있다.
- [0084] 그리고, 메탈층(110)은 다른 시트와 합지하고 열과 압력을 가하여 라미네이트 공정을 실시할 수 있다. 라미네이트 공정 후에는, 메탈층(110), 절연층(130), 하나 이상의 접착층(120, 125), 제1 인레이층(140), 제2 인레이층(145), 홀로그램층(150), 제1 인쇄층(160), 제2 인쇄층(165) 및 마그네틱 스트립 오버레이층(MS O/L(Magnetic stripe Overlay), 170)이 모두 합쳐져 하나의 카드 몸체를 형성한 형태로 구현될 수 있다.
- [0085] 본 발명에 의한 라미네이트 공정은, 플라스틱에 비해 저온 저압으로 처리될 수 있고, 처리 시간도 플라스틱 소재의 카드에 비해 짧게 처리할 수 있다. 일 실시예로서, 라미네이트 공정 시간과 온도, 압력 등의 열 처리 조건은 접착력, 메탈 시트의 두께, 가공층 변형 정도 등을 고려하여 결정할 수 있다. 예를 들어, 메탈 시트의 두께가 두꺼운 경우에는 라미네이트 온도를 더 올릴 수 있다. 또한 PVC로 된 가공층이 존재하는 경우, 메탈 시트에 비해 수축 또는 이완 가능성이 높아, 라미네이트 공정 시 PVC의 변형(수축 또는 이완) 정도를 고려하여 라미네이트 시간과 온도를 정할 수 있다.
- [0086] 이후, 라미네이팅 된 시트들은 1차 밀링(milling) 공정을 통해, COB 패드(305) 영역에 대응되는 상부 인레이 시트의 COB 패드 수용부(205)가 노출되도록 D1 깊이만큼 컷팅될 수 있다(S103).
- [0087] 이후, 2차 밀링 공정을 통해, COB 후면에서 돌출되는 COB 칩(320)에 대응되는 COB 칩 수용부(220)에 대응하여, 메탈층(110) 깊이에 대응하는 D2 깊이만큼 밀링될 수 있다(S105).
- [0088] 이는 COB 후면부에 돌출된 칩 영역(320)을 수용하기 위한 공간을 확보하고, 카드 전면부의 평활화를 위한 것으로, COB 후면 돌출부가 삽입되도록 일정 넓이로 제1 인레이층(140), 제1 절연층(130) 및 메탈층(110)의 적어도 일부가 밀링될 수 있다. 이러한 COB 칩 수용부(220)의 밀링 너비는 COB 패드 영역(305)보다는 작을 수 있으며, 제1 안테나(141) 영역보다는 내부 영역에 대해 2차 밀링이 수행될 수 있다.
- [0089] 그리고, 3차 밀링 공정을 통해, 제1 안테나(141)의 일부가 노출될 때까지 조절된 추가적인 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 더 컷팅이 수행될 수 있다(S107).
- [0090] 노출된 제1 안테나(141)는 이후 단계에서 삽입될 COB 접점(310)과 전도성 탄성체 액체에 의해 전기적으로 연결될 수 있으며, 따라서 접점(310)과 인접한 위치에서 노출되는 것이 바람직하다.
- [0091] 이후, COB 접점(310) 영역에 대응하는 소정의 위치에, 제2 안테나(142)가 노출될 때까지 D4 깊이의 관통 홀(230)이 가공되는 4차 밀링이 수행될 수 있다(S109).
- [0092] 이에 따라, 제1 인레이층(140)의 제1 안테나(141)와 제2 인레이층(145)의 제2 안테나(142)가 함께 관통 홀을 통해 외부 노출된 상태에 놓일 수 있다.
- [0093] 이러한 가공이 완료되면, COB의 접점(310) 삽입시 접착 고정 및 전기 전도를 위한 전도성 탄성체 액체가 관통 홀(230) 및 그 상부에 디스펜싱 될 수 있다(S111).
- [0094] 전도성 탄성체 액체는 COB 접점(310)과의 용이한 연결을 위해, 관통 홀(230)상에 소정 높이의 돔 형상이 유지될 때까지 디스펜싱 될 수 있다.
- [0095] 여기서, 전도성 탄성체 액체는, 금속 파우더가 혼합된 전도성 경화제이거나, 플렉시블 전자소재용 탄성중합체일 수 있으며, 예를 들어 전도성 필러가 포함된 실리콘, 우레탄, 루오로엘라스토머, 스티렌 부타디엔, 네오프렌, 아크릴로니트릴공중합체, 아크릴레이트고무 중 적어도 하나를 포함하는 가소제일 수 있다.
- [0096] 이러한 전도성 탄성체 액체의 경우, 전도성 실리콘 고무 등과 같이 일정 온도 또는 시간 경과에 의해 경화되는 속성을 가질 수 있으며, 관통 홀(230)을 통해 도포됨으로써, 제1 안테나(141) 및 제2 안테나(142)를 전기적으로 연결하고, 이후 실장되는 COB(300)의 고정 및 전기적 연결 통로를 형성할 수 있다.
- [0097] 여기서, COB는 스마트카드용 반도체가 부착돼 정보 전달 및 근거리 무선 통신 패키지로 조립된 것일 수 있다.
- [0098] 이에 따라, COB(300)가 장착되는 공정이 수행될 수 있으며(S113), COB의 패드(305) 및 칩(320) 돌출부가 적절히 실장되면서, 전도성 탄성체 액체의 돔 부위가 제1 안테나(141) 및 접점(310) 사이에서 퍼지면서 적절히 도포되

어 점점(310) 및 제1 안테나(141)의 전기적 연결을 공고히 할 수 있다.

[0099] 이후, 전도성 탄성체 액체가 경화됨에 따라 형성되는 전도층(240)에 의해, 별도의 접착제가 없더라도 하단의 제 2 안테나(142) 및 제1 안테나(141)와 COB 점점(310)의 연결은 고정될 수 있다. 때, COB(300)의 후면과 밀링된 영역에 접착제를 발라 COB(300)가 고정되도록 처리할 수도 있다.

[0100] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 카드(100)에는 도시되지는 않았으나, 몸체에 프라이머, 3D 프린팅 및 코팅 공정이 추가될 수 있으며, 카드 모서리부를 다듬는 C-Cut 공정, 카드 후면부에 사인 패널(Sign Penal)과 홀로그램 등을 부착하는 스탬핑(Stamping) 공정이 추가로 실시될 수 있다.

[0101] 나아가, 본 발명의 메탈 카드(100)를 구성하는 시트들은 하나의 카드를 만들기 위한 시트가 아니라, 대량생산이 가능하도록 복수개의 카드를 포함하는 크기의 대형 시트로 구성될 수 있고 라미네이트(Laminate) 공정 후, 절삭 가공을 통해 여러 장의 카드로 생산해낼 수 있다. 이러한 메탈층(110)의 절삭 가공 작업은 메탈 소재 특성에 따른 특수 가공재, 냉각제, 절삭 공구가 이용될 수 있다.

[0103] 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 메탈 카드의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0104] 도 14를 참조하면, 메탈층(110)에는 천공 영역 형성을 통해, 가공층(115) 삽입 공간이 형성될 수 있다(S201). 가공층 삽입 공간은 PVC 소재의 가공층(105)을 삽입하기 위한 것으로, PVC 삽입 공간이라고도 할 수 있다.

[0105] 일 실시예로서, 가공층 삽입 공간은 메탈 시트를 천공함으로써 형성될 수 있으며, 삽입 공간의 형성이 완료되면, 삽입 공간에 가공층(115)의 PVC를 삽입할 수 있다.

[0106] 이후, PVC가 삽입 처리된 적층 시트에 전술한 도 13에서의 관통 홀 가공 처리 및 전도성 탄성체 액체를 이용한 COB 점점 연결 처리를 수행함으로써(S205), 가공층(115)에 가공된 관통 홀이 메탈층(110)과 연결되어 쇼트가 발생하거나, 전기적 간섭을 일으키는 것을 사전에 방지할 수 있다.

[0107] 예를 들어, 메탈층(110)을 천공하여 가공층(115)을 삽입할 수 있는 바, 가공층 삽입 공간을 위한 천공은 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해 형성될 수 있다. 이 때 별도의 접착제 등이 이용되어 가공층(115)을 고정시킬 수 있다. 이후, 라미네이팅된 전체 몸체에 대한 2차 CNC 가공에 따른 1 내지 4차 밀링 공정이 실시될 수 있는 바, 안테나 코일 자체는 가공층(115) 및 전도층(260)에만 노출될 뿐, 메탈층(110)과는 직접 닿지 않는다. 이러한 가공 공정에 따라, 가공 시 안테나 코일이 메탈소재와 접촉하지 않도록 구현할 수 있다.

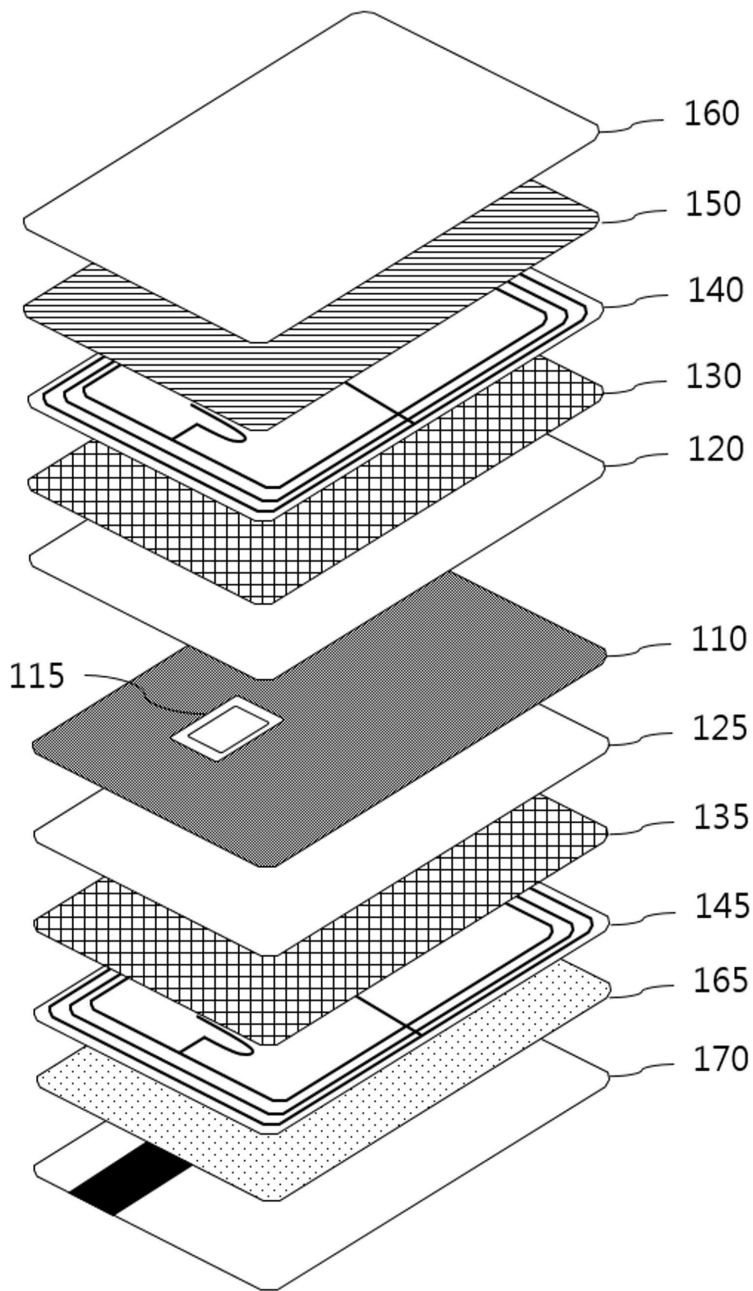
[0108] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

**부호의 설명**

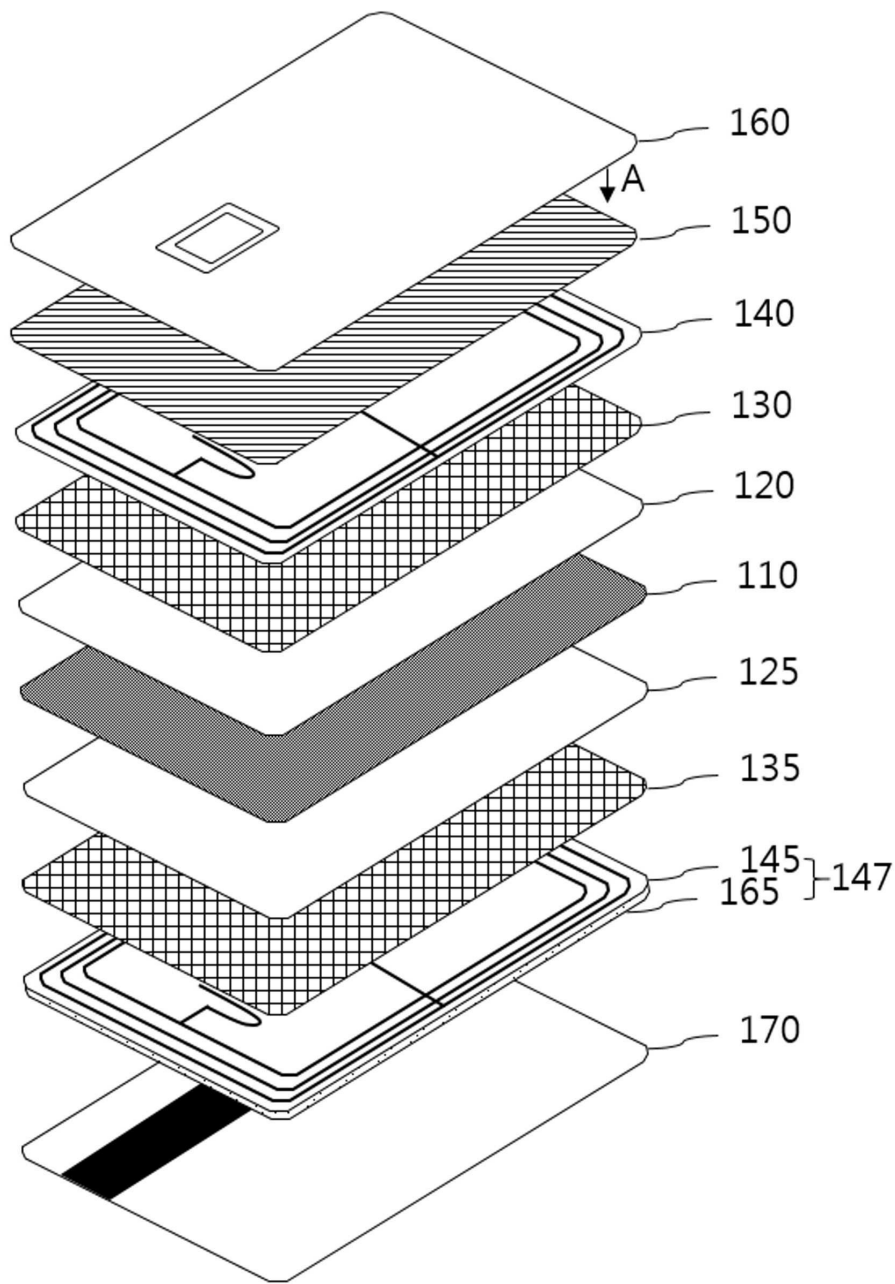
- [0109] 100: 메탈 카드                                    110: 메탈 층
- 120, 125: 접착층                                    130, 135: 절연층
- 140: 제1 인레이층                                    145: 제2 인레이층
- 150: 홀로그램층                                    160: 제1 인쇄층
- 165: 제2 인쇄층                                    170: 마그네틱 스트립 오버레이층
- 147: 인레이 통합 인쇄층                            205: COB 패드 수용부
- 220: COB 칩 수용부                                    230: 관통 홀
- 240: 전도층    300: COB
- 305: COB 패드                                        310: COB 점점
- 320: COB 칩

도면

도면1

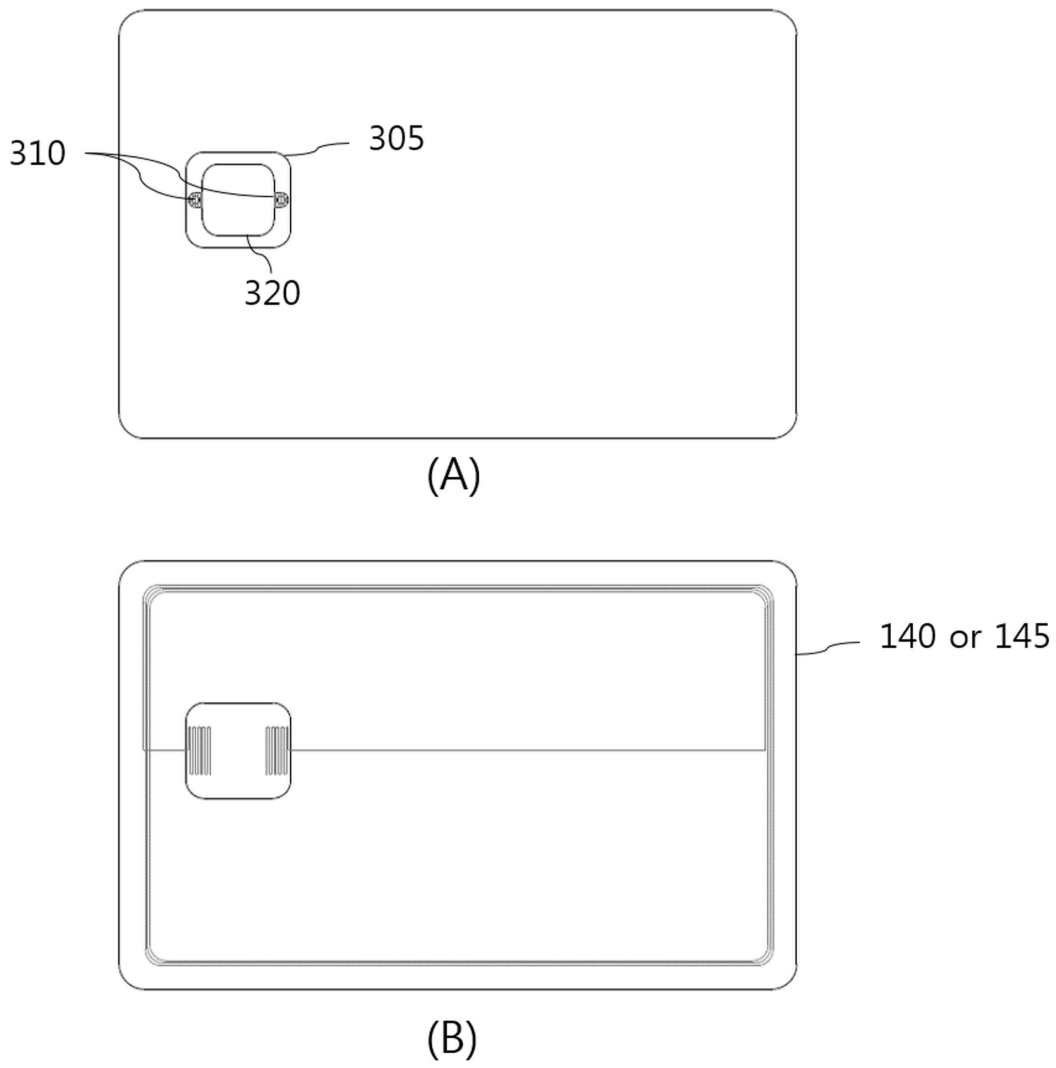


도면2





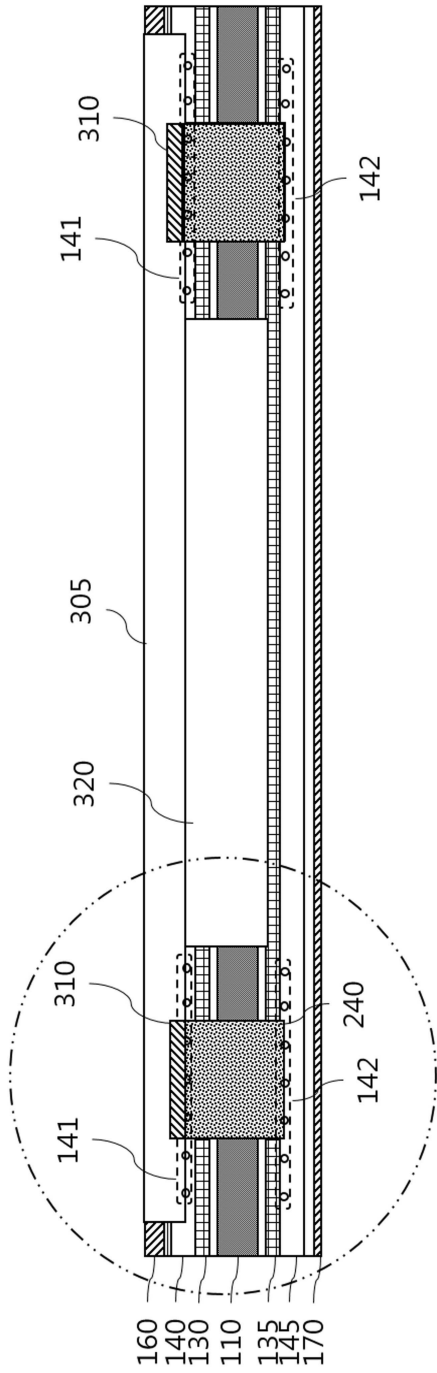
도면3



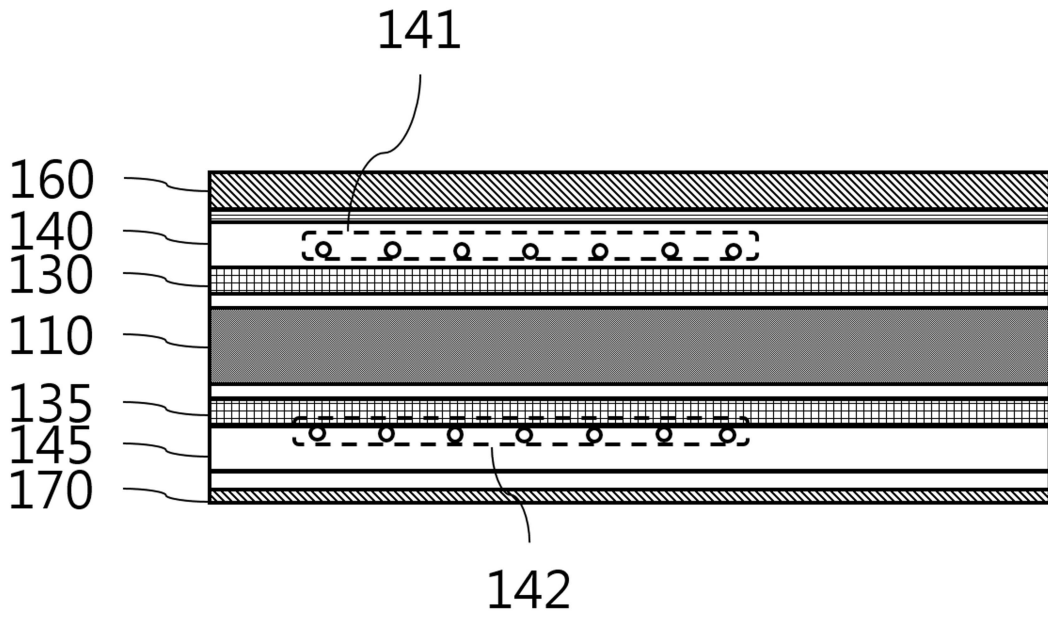
도면4



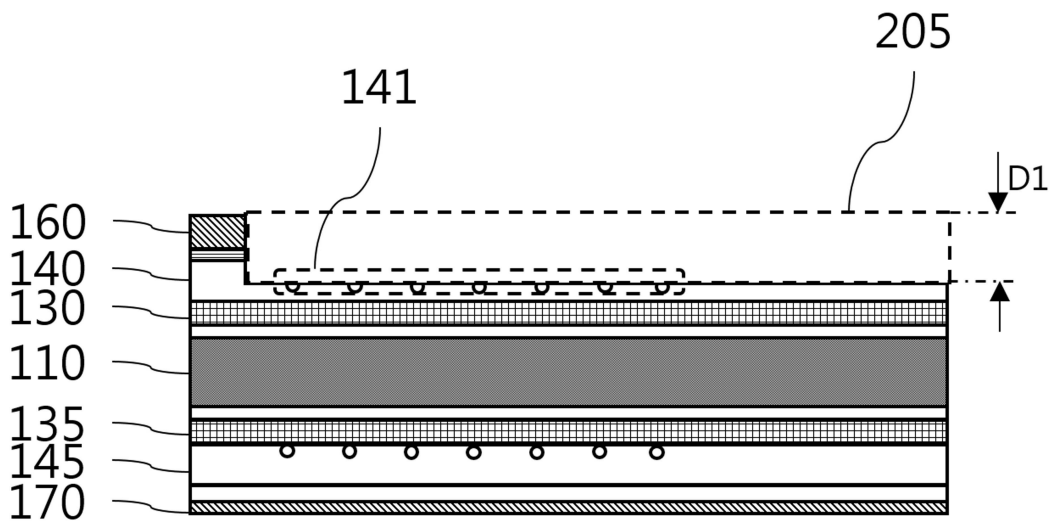
도면5



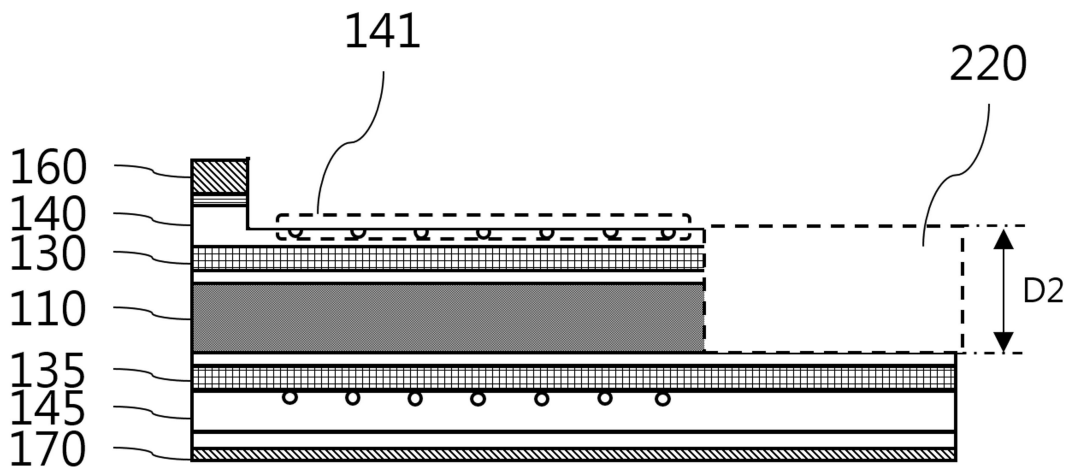
도면6



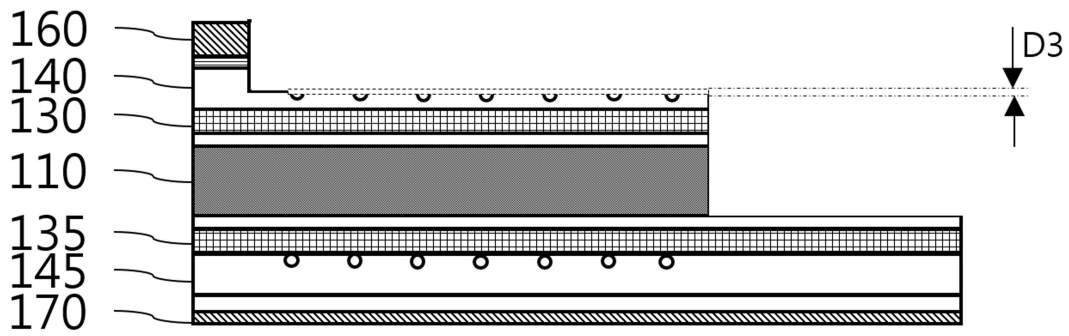
도면7



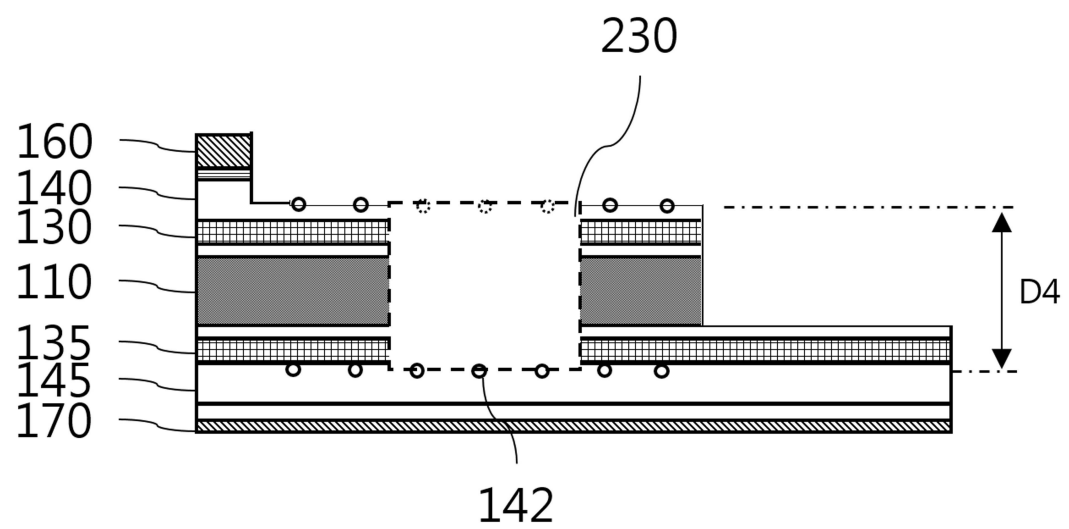
도면8



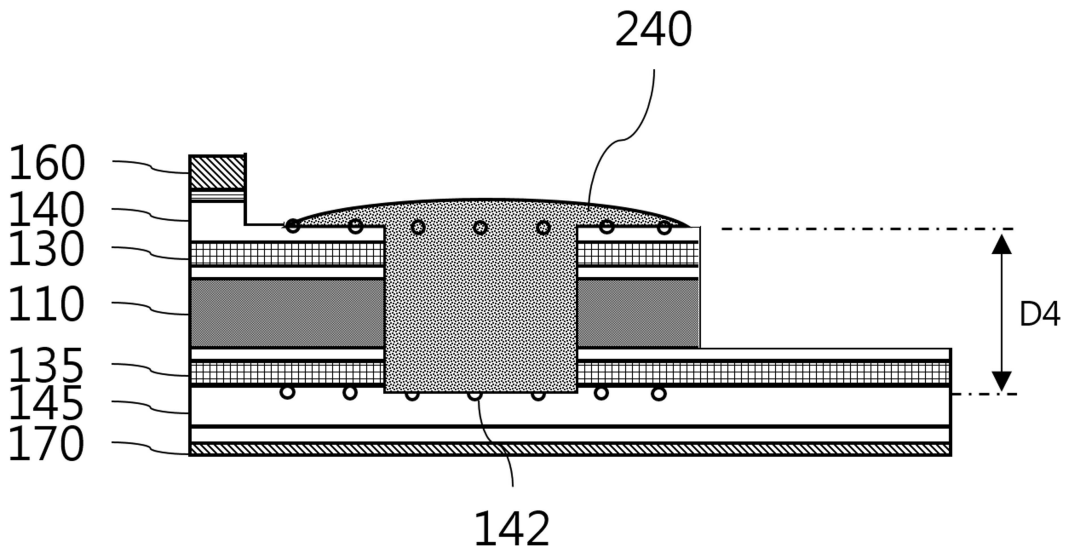
도면9



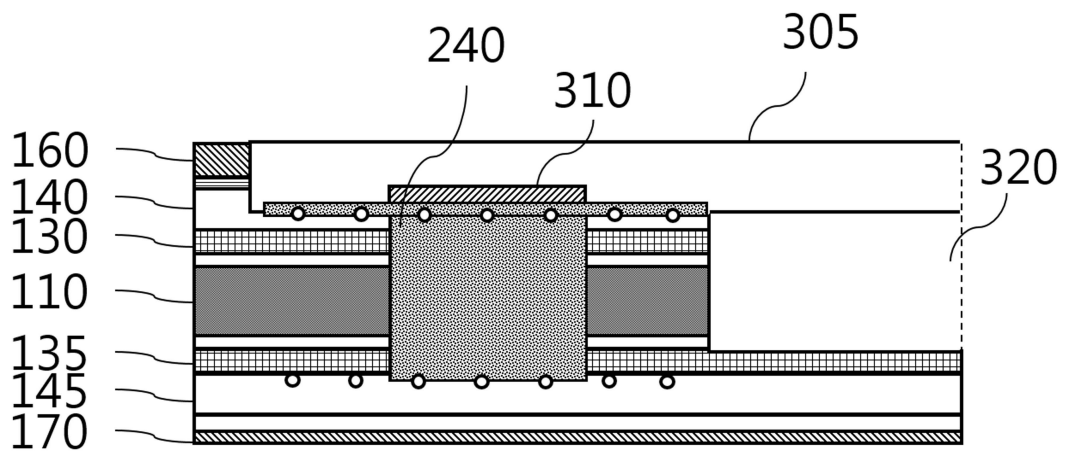
도면10



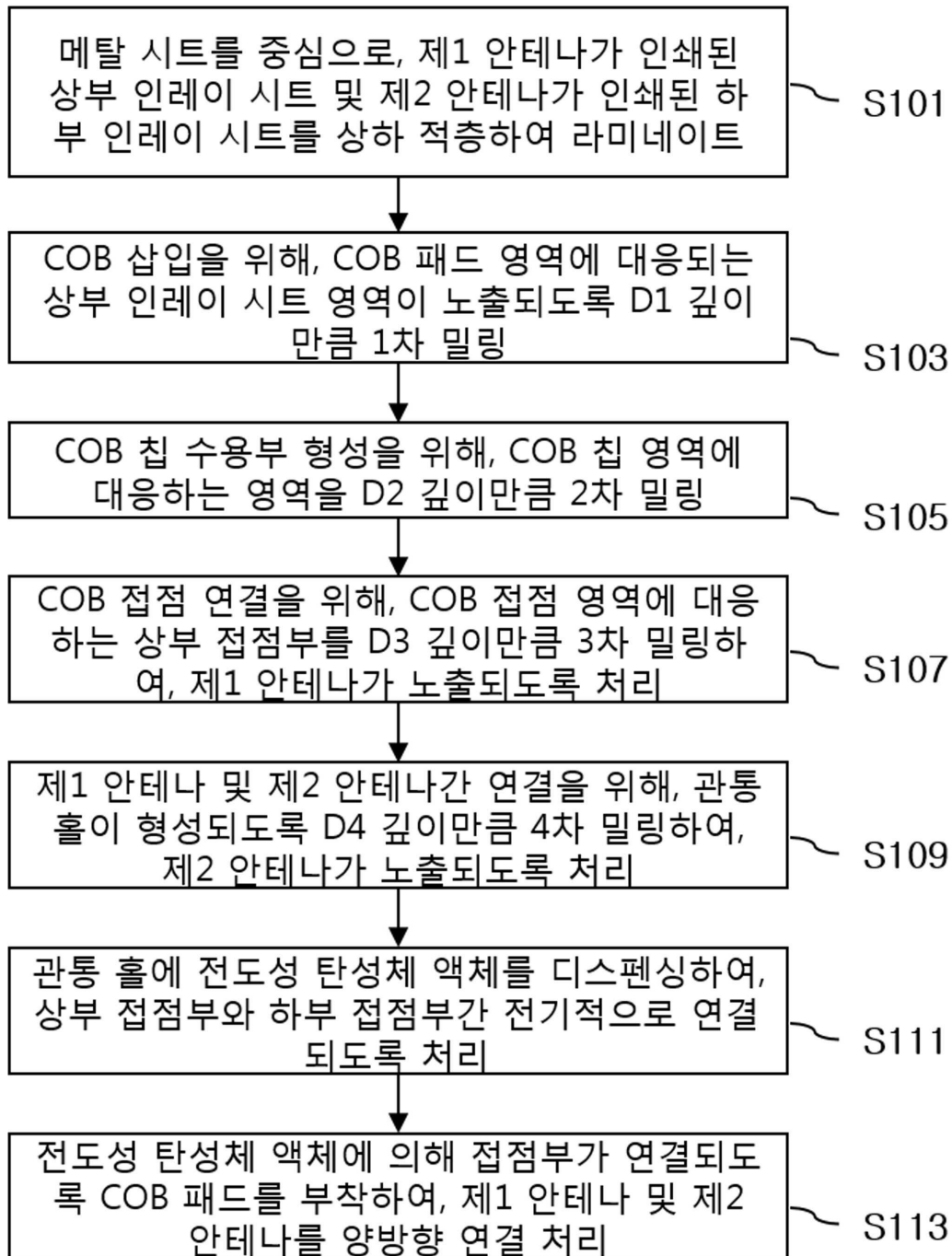
도면11



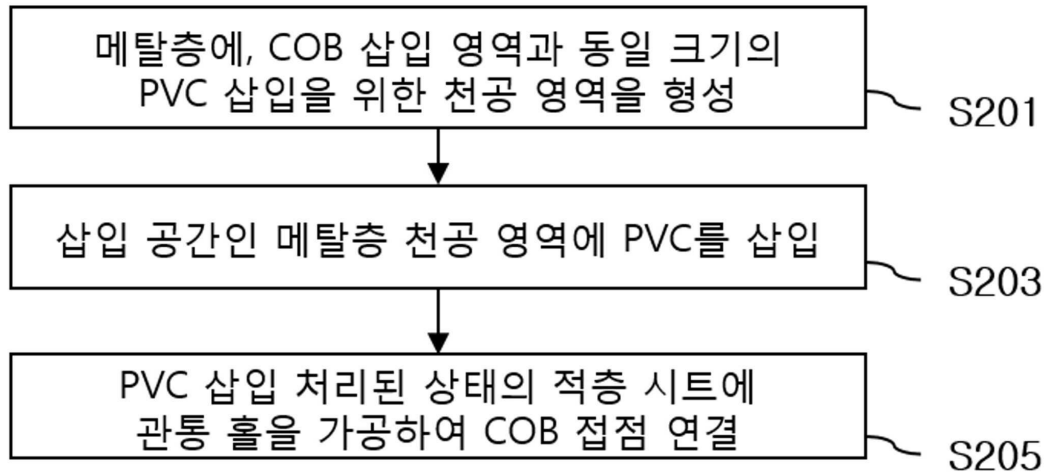
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

메탈 카드의 제조 방법에 있어서,

메탈 시트를 중심으로 상기 메탈 시트와 동일한 크기의 접착 시트와, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이 시트를 포함하는 복수의 시트들을 적층한 적층 시트를 라미네이팅하여 메탈 카드를 형성하는 단계;

상기 메탈 카드에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역을 밀링하여 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간을 형성하는 단계;

상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이 시트까지 밀링하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀을 형성하는 단계;

상기 관통 홀 내부에 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리하는 단계; 및

상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB를 상기 COB 수용 공간상에 부착하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나를 상기 COB와 양방향 연결 처리하는 단계를 포함하고,

상기 COB 수용 공간을 형성하는 단계는,

COB 삽입을 위해 COB 패드 영역에 대응하는 상기 상부 인레이 시트 영역이 노출되도록 D1 깊이만큼 1차 밀링하는 단계; 및

COB 칩 수용부 형성을 위해, COB 칩 영역에 대응하는 영역을 D2 깊이만큼 2차 밀링하는 단계를 포함하며,

상기 관통 홀을 형성하는 단계는,

COB 접점 연결을 위해, COB 접점 영역에 대응하는 상기 제1 안테나의 일부가 노출될 때까지 조절된 상기 COB 수용 공간의 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 컷팅하는 단계; 및

상기 3차 밀링된 영역을 상기 하부 인레이 시트의 상기 제2 안테나의 적어도 일부가 노출될 때까지 4차 밀링함에 따라 D4 깊이의 상기 관통 홀이 형성되도록 처리하여, 상기 상부 인레이 시트의 제1 안테나의 적어도 일부와 상기 하부 인레이 시트의 제2 안테나의 제1 안테나의 적어도 일부가 함께 상기 관통 홀을 통해 노출된 상태에 놓이도록 가공하는 단계;를 포함하는

메탈 카드 제조 방법.

**【변경후】**

메탈 카드의 제조 방법에 있어서,

메탈 시트를 중심으로 상기 메탈 시트와 동일한 크기의 접착 시트와, 제1 안테나가 형성된 상부 인레이 시트 및 제2 안테나가 형성된 하부 인레이 시트를 포함하는 복수의 시트들을 적층한 적층 시트를 라미네이팅하여 메탈 카드를 형성하는 단계;

상기 메탈 카드에 CNC(Computerized Numerical Control) 공작 가공을 통해, 일정 영역을 밀링하여 COB를 수용 가능한 COB 수용 공간을 형성하는 단계;

상기 COB 수용 공간의 COB 접점 영역을 상기 하부 인레이 시트까지 밀링하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 노출된 관통 홀을 형성하는 단계;

상기 관통 홀 내부에 전도성 탄성체 액체를 디스펜싱하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나가 전기적으로 연결되도록 처리하는 단계; 및

상기 전도성 탄성체 액체에 의해 상기 COB 접점이 연결되도록 상기 COB를 상기 COB 수용 공간상에 부착하여, 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나를 상기 COB와 양방향 연결 처리하는 단계를 포함하고,

상기 COB 수용 공간을 형성하는 단계는,

COB 삽입을 위해 COB 패드 영역에 대응하는 상기 상부 인레이 시트 영역이 노출되도록 D1 깊이만큼 1차 밀링하는 단계; 및

COB 칩 수용부 형성을 위해, COB 칩 영역에 대응하는 영역을 D2 깊이만큼 2차 밀링하는 단계를 포함하며,

상기 관통 홀을 형성하는 단계는,

COB 접점 연결을 위해, COB 접점 영역에 대응하는 상기 제1 안테나의 일부가 노출될 때까지 조절된 상기 COB 수용 공간의 3차 밀링에 의해, D3 깊이만큼 컷팅하는 단계; 및

상기 3차 밀링된 영역을 상기 하부 인레이 시트의 상기 제2 안테나의 적어도 일부가 노출될 때까지 4차 밀링함에 따라 D4 깊이의 상기 관통 홀이 형성되도록 처리하여, 상기 상부 인레이 시트의 제1 안테나의 적어도 일부와 상기 하부 인레이 시트의 제2 안테나의 적어도 일부가 함께 상기 관통 홀을 통해 노출된 상태에 놓이도록 가공하는 단계;를 포함하는

메탈 카드 제조 방법.