



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0056967
(43) 공개일자 2010년05월28일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
G06K 19/077 (2006.01) G06K 19/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-0103356</p> <p>(22) 출원일자 2009년10월29일
심사청구일자 2009년10월29일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2008-296407 2008년11월20일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
가부시키키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고</p> <p>(72) 발명자
사카마 이사오
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6반 1고 가부시키키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내</p> <p>(74) 대리인
장수길, 이중희, 박충범</p> |
|--|--|

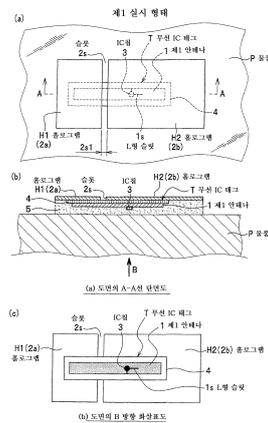
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 무선 IC 태그의 부착 구조

(57) 요약

본 발명의 과제는, 의장성이 향상됨과 함께, 디자인의 자유도가 증가하고, 또한 재설계의 필요가 없는 무선 IC 태그의 부착 구조를 제공하는 것이다. 본 발명에 관한 무선 IC 태그의 부착 구조는, 정보를 기록하는 IC칩(3)과, 그 IC칩(3)에 접속되고 무선으로 정보를 송신 또는 수신하는 제1 안테나(1)를 구비하는 무선 IC 태그(T)의 부착 구조로서, 임피던스 매칭을 행하는 제1 공극(1s)을 갖고, IC칩(3), 제1 공극(1s) 및 제1 안테나(1)에, 제2 공극(2s)을 갖는 도전성의 제2 안테나(2)가 겹쳐서 배치되어 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

정보를 기록하는 IC칩과, 그 IC칩에 접속되고 무선으로 상기 정보를 송신 또는 수신하는 제1 안테나를 구비하는 무선 IC 태그의 부착 구조로서,

상기 제1 안테나는, 임피던스 매칭을 행하는 제1 공극을 갖고,

상기 IC칩, 상기 제1 공극 및 상기 제1 안테나에, 제2 공극을 갖는 도전성의 제2 안테나가 겹쳐서 배치되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 안테나는,

상기 제2 공극에 의해, 적어도 2개의 부분으로 분할되거나, 또는 일부의 접속부를 남겨서 분할되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 공극은, 복수 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 안테나는, 분할된 한쪽의 상기 제2 안테나가, 상기 제2 공극을 개재시켜, 분할된 다른 쪽의 상기 제2 안테나의 주위의 일부를 둘러싸서 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 안테나는, 상기 제2 안테나와 대향하는 면적을 증가시키도록, 구부러진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2 안테나에서의 제2 공극은, 서로 대략 직각 방향으로 연장되는 제2 공극(1)과 제2 공극(2)을 갖고,

상기 제1 안테나는, 상기 제2 공극(1)과 상기 제2 공극(2)과 상기 제2 안테나에 겹쳐서 배치되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 무선 IC 태그는, 관리 매체 외 또는 관리 매체 내에 배치되고,

상기 제2 안테나는, 홀로그램의 금속 증착막인 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제2 안테나는, 상기 무선 IC 태그에 대해, 이용자에게 목시(目視)되는 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 안테나를 형성하는 홀로그램의 금속 증착막의 일부는, 단속적(斷續的)으로 그 홀로그램의 연장면에 대해 경사져 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 관리 매체는, 지매체인 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 제2 안테나의 제2 공극은, 양단부에 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 안테나의 제2 공극은, 상기 제2 안테나에서의 대칭 혹은 거의 대칭의 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 IC 태그의 부착 구조.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 정보를 무선으로 송수신하는 무선 IC 태그에 관한 것으로, 특히 전파를 송수신하는 안테나 구조에 관련하는 무선 IC 태그의 부착 구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 물품의 정보 관리나 물류 관리 등에, 정보의 판독, 기입 등이 가능한 무선 IC 태그가 광범하게 이용되고 있다.

[0003] 이 무선 IC 태그는, 정보를 기록하는 메모리를 갖는 미소한 IC칩과, 그 IC칩의 메모리에 기록된 정보를 무선으로 송신하거나, 전송되는 전력, 정보를 수신하는 작은 안테나를 갖고 구성되어 있다.

[0004] 이 무선 IC 태그는, 예를 들면 가늘고 긴 안테나의 중앙부 부근에 세로·가로 치수 0.4mm, 두께 치수 0.1mm 정도의 작은 IC칩이 부착되어 있고, 물품 등에 접촉하여 사용할 수 있다. 그리고, 리더/라이터를 무선 IC 태그에 꽂으면, 비접촉으로 IC칩에 기록되어 있는 정보를 판독하여, 개개의 물품이나 동물을 관리할 수 있다.

[0005] 도 16의 (a), (b)는, 종래의 다이폴 안테나를 사용한 무선 IC 태그(100)와 홀로그램(H)를 물품(109)에 부착한 구성예를 나타내는 사시도이다.

[0006] 무선 IC 태그(100)의 안테나는, 주로 다이폴 안테나(도 16의 (a) 참조)가 이용되고 있다.

[0007] 도 16의 (a)에 도시한 무선 IC 태그(100)는, 기재된 유전체(101)와, 유전체(101)의 표면 길이 방향으로 $\lambda/2$ (반파장)의 길이의 방사 도전체(안테나)(102)를 갖고 있고, 그 방사 도전체(102)의 거의 중앙부에 정보를 기록하는 메모리를 갖는 IC칩(103)이 탑재되어 있다.

[0008] 여기서, 방사 도전체(102)의 중앙부에는, 임피던스 매칭을 행하기 위한 연속된 L자 형상의 슬릿(102s)이 형성되어 있다.

[0009] 이 슬릿(102s)의 일단은, 방사 도전체(102)의 폭 방향의 단연부까지 연장되고, 방사 도전체(102)의 폭 방향의

한쪽 끝을 분리하고 있고, 이 슬릿(102s)을 걸쳐서 IC칩(103)의 접속 단자(도시 생략)가 방사 도전체(102)에 접속되어 있다.

[0010] 또한, 본원에 따른 문헌 공지 발명으로서, 특허 문헌 1, 2, 3이 있다.

[0011] [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 제2005-3099811호 공보

[0012] [특허 문헌 2] 일본 특허 공개 제2006-311372호 공보(단락 0021~0024, 도 4 등)

[0013] [특허 문헌 3] 일본 특허 공개 제2006-25390호 공보(단락 0022~0026, 도 4 등)

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 그런데, 최근, 물품의 위조 방지에 홀로그램을 물품 상에 붙여, 진위를 분별하는 것이 행해지고 있다.

[0015] 또한, 물품의 위조 방지 효과를 보다 고도로 하기 위해, 홀로그램과 함께 무선 IC 태그를 물품에 붙이는 것이 검토되고 있다.

[0016] 예를 들면, 물품 상에 홀로그램을 붙이고, 물품에 붙인 홀로그램 상에 무선 IC 태그를 붙이는 것이 생각된다.

[0017] 그러나, 이 구성은 물품에 붙인 무선 IC 태그가 외부로 노출되므로, 유저에게 시인되게 되어, 의장성에 문제가 있다.

[0018] 따라서, 도 16의 (a)에 도시한 바와 같이, 물품(109) 상에 무선 IC 태그(100)를 탑재하고, 물품(109) 상의 무선 IC 태그(100)를 홀로그램(H)로 덮어서 구성하는 것이 생각되지만, 방사 도전체(안테나)(102)와 IC칩(103)의 임피던스 임피던스가 크게 어긋나, 무선 IC 태그(100)에 기록된 정보의 판독을 할 수 없어, 무선 IC 태그로서 동작하게 된다.

[0019] 그 때문에, 방사 도전체(안테나)(102)와 홀로그램(H)의 간격을 크게 하면, 무선 IC 태그로서 동작은 하지만, 무선 IC 태그(100)의 시일 두께가 두꺼워져, 실용적이지 않다.

[0020] 따라서, 도 16의 (b)에 도시한 바와 같이, 홀로그램(H)에 개구 g를 형성하고, 이 홀로그램(H)의 개구 g로부터 IC칩(103) 및 임피던스 매칭하기 위한 L자 형상 슬릿(102s)을 노출시키는 구성이 있지만(특허 문헌 3의 도 4 참조), 유저에게, 홀로그램(H)의 개구 g를 통하여, 무선 IC 태그(100)의 IC칩(103) 및 L자 형상 슬릿(102s)이 목시되므로, 불품이 좋지 않아, 의장성이 뒤떨어진다고 하는 새로운 문제가 표출된다.

[0021] 본 발명은 상기 실상을 감안하여, 의장성이 향상됨과 함께 디자인의 자유도가 증가하고, 또한 재설계의 필요가 없는 무선 IC 태그의 부착 구조의 제공을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0022] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 무선 IC 태그의 부착 구조는, 정보를 기록하는 IC칩과, 그 IC칩에 접속되고 무선으로 정보를 송신 또는 수신하는 제1 안테나를 구비하는 무선 IC 태그의 부착 구조로서, 제1 안테나는, 임피던스 매칭을 행하는 제1 공극을 갖고, IC칩, 제1 공극 및 제1 안테나에, 제2 공극을 갖는 도전성의 제2 안테나가 겹쳐서 배치되어 있다.

[0023] 또한, 제2 공극은 제2 안테나를 분할하는 것도 포함된다.

효과

[0024] 본 발명에 따르면, 의장성이 향상되고 디자인의 자유도가 증가하고, 또한 재설계의 필요가 없는 무선 IC 태그의 부착 구조를 실현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

[0026] <제1 실시 형태>

[0027] 도 1의 (a)는, 본 발명에 따른 제1 실시 형태의 무선 IC 태그(T)를 물품(P)(도 1의 (b)에 이점 채선으로

나타냄) 상에 탑재한 상태의 상면도이며, 도 1의 (b)는, 도 1의 (a)의 A-A선 단면도이며, 도 1의 (c)는, 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이다.

- [0028] <무선 IC 태그(T)의 개요>
- [0029] 제1 실시 형태의 무선 IC 태그(T)는, 그 무선 IC 태그(T)에 기록되는 정보를, 리더/라이터(도시 생략)로 판독함으로써 물품(P)의 진위의 구별 등을 행하기 위해 붙여진 것이다.
- [0030] 또한, 도 1에 예시하는 무선 IC 태그(T)는, 탑재되는 IC칩(3)이 물품(P)측에 부착되어 있다(도 1의 (b) 참조).
- [0031] 물품(P)에 부착되는 무선 IC 태그(T) 상(도 1의 (b)의 상측)에는, 즉 유저에게 목시되는 물품(P)의 최외부에는, 물품(P)의 장식성, 위조 방지성을 향상시키는 홀로그램(H)(H1, H2)(후기하는 제2 안테나)가 부착되어 있다.
- [0032] 도 1의 (a)에서, 홀로그램(H)(H1, H2)의 금속 증착막이 가장 유저측(도 1의 (a)의 지면 상측)에 위치하고, 그 금속 증착막이, 유저에게 홀로그램 모양으로서 목시되는 것으로 된다.
- [0033] 여기서, 홀로그램(H)(H1, H2)의 도전성을 갖는 금속 증착막이, 무선 IC 태그(T)의 후기하는 제2 안테나(2)로서 작용하고 있다.
- [0034] 무선 IC 태그(T)의 부착 구조로서는, 무선 IC 태그(T)의 정보를 수송신하는 제1 안테나(1)를 장식, 인증용의 홀로그램(H1, H2)(제2 안테나(2)(2a, 2b))에 겹쳐서 배치함과 함께, 무선 IC 태그(T)의 IC칩(3) 및 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)(임피던스 정합 회로)을 홀로그램(H1)(2a), H2(2b)간의 슬롯(2s)에 겹치지 않도록 배치하고 있다.
- [0035] 이에 의해, 무선 IC 태그(T)에 기록되는 정보를 리더/라이터로 확실하게 판독할 수 있음과 함께, 홀로그램(H1, H2)간의 슬롯(2s)으로부터 IC칩(3) 및 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)이 외부로 노출되지 않으므로, 홀로그램의 장식성을 손상시키지 않고 의장성을 향상시킬 수 있다.
- [0036] <무선 IC 태그(T)>
- [0037] 무선 IC 태그(T)는, 리더/라이터로 판독되는 정보가 기록되는 IC칩(3)과, 거의 중앙부에 IC칩(3)이 전극을 통하여 접속되는 제1 안테나(1)와, IC칩(3)을 실장한 제1 안테나(1)가 탑재되는 절연체의 기재(4)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0038] 다이폴 안테나인 제1 안테나(1)의 중앙부에는 임피던스 매칭을 행하기 위한 L형 슬릿(1s)이 중앙부에 형성되어 있다.
- [0039] 이 L형 슬릿(1s)의 일단은, 제1 안테나(1)의 폭 방향의 한쪽의 단연부까지 연장되고, 제1 안테나(1)의 폭 방향의 한쪽 끝을 분리하고 있다. 그리고, 이 L형 슬릿(1s)의 폭 방향의 한쪽의 단연부까지 연장되는 개소를 걸친 양태에서, IC칩(3)의 2개의 전극(도시 생략)이 제1 안테나(1)에 접속되어 있다.
- [0040] 또한, L형 슬릿(1s)은, T형 슬릿이어도 되고, 임피던스 매칭을 행할 수 있는 형상이면 된다.
- [0041] 무선 IC 태그(T)의 IC칩(3)은, 예를 들면 제1 안테나(1)로부터의 입력 전압으로부터 IC칩(3)을 보호하는 리미터 회로와, 제1 안테나(1)에 입력되는 교류를 직류로 변환하는 정류 회로와, 리더·라이터로부터 송신되는 커맨드, 데이터 등을 「1」, 「0」의 신호열로 되돌리는 복조 회로와, 리더·라이터(도시 생략)에 송신 데이터로 반송파를 변조하는 변조 회로와, 정보의 송수신, 내부 메모리에의 리드, 라이트 등의 제어를 행하기 위한 제어 회로와, 정보를 기억하는 메모리를 갖고 있다.
- [0042] 무선 IC 태그(T)의 제1 안테나(1)는, PET(PolyEthilene Terephthalate) 필름 등의 기재(4) 상에 구리, 알루미늄 등을 예칭, 은 등의 도전성 페이스트의 인쇄 등으로 형성되어 있다.
- [0043] 이 구성에 의해, 리더/라이터(도시 생략)를 이용하여, 무선에 의해, 제1 안테나(1)를 통하여, 무선 IC 태그(T)의 메모리에 기억되는 정보를 판독하고, 또는 무선 IC 태그(T)의 메모리에 정보를 기록한다.
- [0044] <제2 안테나(2)(2a, 2b)>
- [0045] 도 1에 도시한 바와 같이, 물품(P)에 부착되는 무선 IC 태그(T)의 기재(4)에 인접하여 홀로그램(H)(H1, H2)가 배치되어 있다.
- [0046] 홀로그램(H)는, 홀로그램(H1, H2)간의 공극인 슬롯(2s)을 경계로, 홀로그램(H1)과 홀로그램(H2)로 분리되어 있고, 그 공극은, 홀로그램(H1, H2)의 폭 방향의 양단(도 1의 (a) 지면의 상하 방향)이 개방되어 있다.

- [0047] 또한, 슬롯(2s)의 폭 치수(2s1)는, 100 μ m이다. 또한, 슬롯(2s)의 폭 치수(2s1)는, 넓은 쪽이 안테나의 기능상, 전기적으로는 바람직하지만, 최저 100 μ m 정도 취하면 된다. 또한, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)은, 전계 또는 자계의 통로인 점에서, 임피던스 매칭을 행하는 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)과는 역할이 서로 다르다.
- [0048] 홀로그램(H1, H2)(제2 안테나(2))는, 제1 안테나(1)에 겹쳐서 배치(도 1의 (a), (b) 참조)됨과 함께, 홀로그램(H1, H2)간의 슬롯(2s)이 IC칩(3) 및 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)과 겹치지 않는 위치에 배치되어 있다.
- [0049] 상기 홀로그램(H)(H1, H2)는, 예를 들면 PET 등의 기재의 한쪽 면측에 엠보싱, 라인 등의 요철을 형성하고, 그 요철부에 금속 증착막을 형성함으로써, 광의 간섭에 의해 위조 방지성이나 장식성을 발휘하고 있다. 또한, 기재의 요철은 0.5~2 μ m 정도로 광 간섭 효과를 얻을 수 있다.
- [0050] 이 홀로그램(H)(H1, H2)의 양도체인 금속 증착막은, 예를 들면 알루미늄(Al), 금(Au), 구리(Cu) 등을 이용하여 형성되고, 무선 IC 태그(T)의 제2 안테나(2)(2a, 2b)를 구성하고 있다.
- [0051] 즉, 홀로그램(H1)의 금속 증착막은, 제2 안테나(2a)를 구성하고, 홀로그램(H2)의 금속 증착막은, 제2 안테나(2b)를 구성하고 있다.
- [0052] 또한, 제2 안테나(2)는, 도전성을 갖는 도체이면, 홀로그램(H1)의 금속 증착막으로 한정되지 않는 것은 물론이다.
- [0053] <제2 안테나(2)(2a, 2b)의 기능>
- [0054] 도 2는, 제2 안테나(2)(2a, 2b)의 기능을 나타낸 도면이며, 도 2의 (a)는, 제2 안테나(2)(2a, 2b)의 실험 조건을 나타내는 제2 안테나(2)(2a, 2b)의 평면도, 도 2의 (b)는, 도 2의 (a)의 실험 조건에서, 제2 안테나(2a)의 길이 L1과 제2 안테나(2b)의 길이 L2와의 합의 길이(횡축)에 대한 2.4GHz의 주파수의 전파에서의 통신 거리(종축)를 나타내는 도면이며, 도 2의 (c)는, 제2 안테나(2)에 대한 제1 안테나(1)의 위치를, 제2 안테나(2)의 길이 방향 단면(Ant1 positon=0)으로부터 이동시켰을 때(횡축)의 2.4GHz의 주파수의 전파에서의 통신 거리(종축)를 나타내는 도면이다.
- [0055] 여기서, 도 2의 (b), (c)에서는, (L1+L2)를 긴 변(길이 방향)으로 하고, 이것의 짧은 변 방향의 변의 길이 W를 W=40mm, 슬롯(2s)의 폭 2s1=0.5mm의 제2 안테나에서, 실험을 행하고 있다.
- [0056] 도 2의 (b)에 나타낸 그래프로부터, (L1+L2)가, 2.4GHz의 주파수의 파장 λ 의 1/2의 치수에서 통신 거리가 가장 큰 결과가 얻어졌다.
- [0057] 이 결과로부터, $\lambda/2$ 에서 안테나의 이득이 높아지므로, 제2 안테나(2)는, 다이폴 안테나의 기능을 하고 있고, 제2 안테나(2)가 제1 안테나(1)와 정전 용량 결합에 의해 전기적으로 접속되어 있는 것으로 추측된다. 즉, 제2 안테나(2)에서의 전계가 정전 용량 결합으로 제1 안테나(1)에 전파되어 있는 것으로 생각된다. 이하, 이 작용을 다이폴 모드라고 칭한다.
- [0058] 도 2의 (c)는, L1+L2를 긴 변으로 하고, 이것의 짧은 변 방향의 변의 길이 W=40mm, 슬롯 폭 2s1=0.5mm의 제2 안테나에서, 제1 안테나(1)의 부착 위치를 거의 긴 변일 때(길이 방향의 단면)에 부착하였을 때를, Ant1 positon=0(mm), 제2 안테나의 길이 방향의 중앙에 부착하였을 때, Ant1 positon=20(mm), 반대측의 긴 변(반대측의 길이 방향의 단면)에 부착하였을 때를, Ant1 positon=40(mm)으로 하였을 때의 통신 거리(종축)를 나타내고 있다.
- [0059] 슬롯 안테나라고 불리우는 금속판의 중앙에 가늘고 긴 사각형의 개구(길이 방향 치수= $\lambda/2$)를 갖는(양단이 닫힌 슬롯) 안테나에서는 개구의 길이 방향의 급전 위치에 의해 그 급전점의 임피던스가 변화한다. 즉, 개구의 길이 방향의 중앙이 높고, 개구의 길이 방향의 양단에 가까운 쪽이 임피던스가 낮아지는 특성을 갖는다.
- [0060] 이것은, 안테나의 급전 위치의 임피던스와 급전축(예를 들면, IC칩)의 임피던스가 일치하면 안테나와의 급전 효율이 향상되어 전파를 효율적으로 방사할 수 있다. 즉, 통신 거리가 연장되는 것을 나타낸다.
- [0061] 도 2의 (c)의 그래프로부터, 제1 안테나(1)의 부착 위치(횡축)에 의해 통신 거리(종축)가 변화하고 있는 것을 알 수 있다.
- [0062] 제1 안테나(1)의 부착 위치에 대해, 좌우 대칭으로 통신 거리(종축)가 변화하고 있고, 슬롯 안테나와 마찬가지로 특성을 나타내고 있으므로, 제2 안테나(2)는 슬롯 안테나적인 특성을 갖고 있다.
- [0063] 단, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)의 양단이 개방되어 있으므로, 슬롯 안테나적이라고 하는 추측을 이용하고 있다.

이하, 이 작용을 슬롯 모드라고 칭한다.

- [0064] <제2 안테나(2)의 슬롯(2s)의 형성 방법>
- [0065] 다음으로, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)의 형성 방법에 대해서 설명한다.
- [0066] 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)의 형성 방법으로서, 예를 들면 제1 방법으로서, 홀로그램(H)을 제조할 때, Al, Au, Cu 등의 금속막을 PET 등의 기재에 증착할 때에, 슬롯(2s)으로 되는 개소를 마스크하여, 금속막이 증착되지 않도록 한다. 즉, 광 반사층인 금속 증착막을 홀로그램(H)을 구성하는 기재에 형성할 때에, 슬롯(2s)을 형성하는 영역(비금속막 형성 영역)을 마스크하여, 슬롯(2s)을 형성한다.
- [0067] 즉, 홀로그램(H)에서의 금속막 형성 시에 슬롯 부분을 덮는, 마스크법에 의해 형성한다.
- [0068] 제2 방법으로서, 홀로그램(H)을 구성하는 기재의 전체면에 금속막을 형성하고, 레지스트 마스크에 의해 슬롯(2s) 형성부의 금속막을 제거한다.
- [0069] 도 3은, 홀로그램(H)에 슬롯(2s)을 형성하는 제3 방법을 나타내는 도면이며, 도 3의 (a)는, 제3 방법의 홀로그램(H)의 기재(h1)을 도시하는 사시도이며, 도 3의 (b)는, 도 3의 (a)에 도시한 기재(h1)의 F 방향 화살표도이며, 도 3의 (c)는, 도 3의 (b)에 도시한 기재(h1)의 사면(h2)에 금속막(k1)을 형성한 홀로그램(H)을 나타내는 도면이다.
- [0070] 제3 방법으로서, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 홀로그램(H)을 구성하는 기재(h1)의 표면에 사면(h2)을 복수 형성한다.
- [0071] 여기서, 기재(h1)의 복수의 사면(h2)은, 기재(h1)를 형성하는 2개의 롤의 한쪽을 원활한 원통면을 갖는 롤로 하고, 다른 쪽의 롤의 원통면을 복수의 사면(h2)을 형성하는 형 형상으로 한다.
- [0072] 그리고, 이 원활한 원통면을 갖는 롤과, 복수의 사면(h2)을 형성하는 형 형상의 원통면을 갖는 롤을 이용하여, 기재(h1)를 형성함으로써, 복수의 사면(h2)이 형성되는 홀로그램(H)의 기재(h1)를 제조할 수 있다. 또한, 기재(h1)의 두께 s1 치수는, 예를 들면 100 μ m이다.
- [0073] 그리고, 이 복수의 사면(h2)을 갖는 기재(h1)에 대해, 도 3의 (b)의 화살표 a1에 나타난 바와 같이, 스퍼터링 법 등의 이방성 테포지션에 의해, 경사 방향으로부터 Al, Au, Sn 등의 금속을 퇴적시킨다. 그렇게 하면, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같이, 기재(h1)의 사면(h2)에 금속막(k1)이 형성된 홀로그램(H)이 제조된다.
- [0074] 또한, 홀로그램(H)의 광 반사층(금속막(k1)) 두께 치수(s2)는, 50~100nm(나노미터)이며, 거의 10~1000nm의 범위로 한다.
- [0075] 이와 같이, 홀로그램(H)에서, 경사 방향으로부터 금속을 퇴적함으로써, 기재(h1)의 수직 부분(금속막 비형성부(h3))에는 금속막(k1)이 형성되지 않으므로, 전기적으로는 사면(h2)의 금속막(k1)은 분리되고, 전계가 금속막 비형성부(h2)를 통과할 수 있다.
- [0076] 그 때문에, 기재(h1)의 사면(h2)에 금속막(k1)을 갖는 홀로그램(H)을, 도 1에 도시한 무선 IC 태그(T)의 정보의 관독에 이용하면, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같이, 리더/라이터(도시 생략)로부터의 전파가, 화살표 a21과 같이, 홀로그램(H)의 사면(h2)의 금속막(k1)을 따라서 진행하고, 화살표 a22와 같이, 금속막 비형성부(h3)를 통과하여, 화살표 a23과 같이, 무선 IC 태그(T)의 제1 안테나(1)를 향하여 진행할 수 있다.
- [0077] 여기서, 무선 IC 태그(T)와 제2 안테나(2)와의 부착 구조의 모든 경우에, 제2 안테나(2)를 유지하는 기재가 필요하게 된다.
- [0078] 예를 들면, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같이, 제2 안테나(2)가 홀로그램(H)의 반사층이면, 홀로그램 시일의 본체의 기재(h1)(도 3의 (a) 참조)가 상당한다. 기재(h1)의 제2 안테나면(도 3의 (a)에 도시한 금속막(k1))에 요철이 형성되어 있어서, 광을 산란시켜 홀로그램 시일로서 기능한다.
- [0079] <다른 예의 무선 IC 태그(T)와 제2 안테나(2)와의 부착 구조>
- [0080] 다음으로, 다른 예의 무선 IC 태그(T)와 제2 안테나(2)와의 부착 구조를, 도 4를 이용하여 설명한다.
- [0081] 도 4는, 제1 실시 형태의 다른 예의 무선 IC 태그(T)와 제2 안테나(2)를 물품(P)(도 4의 (b)에 이점 쇄선으로 나타냄) 상에 탑재한 상태를 나타내는 도면이며, 도 4의 (a)는, 본 발명에 따른 제1 실시 형태의 다른 예의 무선 IC 태그(2)의 부착 구조의 상면도이며, 도 4의 (b)는, 도 4의 (a)의 C-C선 단면도이다.

- [0082] 제1 실시 형태의 다른 예의 무선 IC 태그(T)의 부착 구조는, 절연체의 기재(4) 상의 제1 안테나(1) 상에 IC칩(3)을 실장한 무선 IC 태그(T)를, 점착재(5)를 통하여, IC칩(3)측을 물품(P)에 부착하고 있다.
- [0083] 한편, 도 4의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 슬롯(2s)에 의해, 제2 안테나(2a)와 제2 안테나(2b)로 분리된 제2 안테나(2)를, 수지 등의 기재(6) 상에 탑재한 제2 안테나 어셈블리를 형성한다.
- [0084] 제2 안테나(2)를 싣는 기재(6)는, 예를 들면 PET, PP(Polypropylene)(두께 10~100 μ m)가 사용된다.
- [0085] 보호층(7)(도 4의 (b) 참조)은, 제2 안테나(2)(2a, 2b)의 보호를 하는 층이며, 제1 안테나를 유지하는 점착재나 PET, PP 등의 수지 필름을 이용한다.
- [0086] 그리고, 이 제2 안테나 어셈블리를, 제2 안테나(2)(2a, 2b)가, 물품(P)에 부착된 무선 IC 태그(T)의 제1 안테나(1)에 겹침과 함께, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)이, IC칩(3)과 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)에 겹치지 않도록, 보호층(7)을 이용하여, 물품(P)에 부착된 무선 IC 태그(T)의 절연체의 기재(4)에 탑재하고 있다.
- [0087] 혹은, 제1 안테나(1)의 형성 방법의 다른 형태로서, 기재(6)에 제2 안테나(2)(2a, 2b)가 형성되고, 제2 안테나(2a, 2b)면에 절연층으로 되는 보호층(7)이 형성되고 제2 안테나 어셈블리의 보호층(7)의 면 상에 직접 은 등의 도전성 페이스트를 이용하여 제1 안테나(1)를 인쇄하고, IC칩(3)을 제1 안테나(1) 상에 실장할 수도 있다.
- [0088] 인쇄 시에는, 제2 안테나(2)(2a, 2b)의 슬롯(2s)이, IC칩(3)과 제1 안테나(1)의 L형 슬릿(1s)에 겹치지 않도록 위치를 조정하여 인쇄한다.
- [0089] 여기서, 무선 IC 태그(T)의 부착 구조의 모든 경우에, 제2 안테나(2)를 유지하는 기재가 필요로 된다.
- [0090] 제2 안테나(2)가, 예를 들면, 도 4에 도시한 평탄한 금속막의 시일(금속 시일)이면, 기재(6)는 제2 안테나(2)의 유지 기능만으로 된다.
- [0091] <작용 효과>
- [0092] 상기 제1 실시 형태의 구성에 따르면, 무선 IC 태그(T)의 IC칩(3) 및 제1 안테나(1)에서의 임피던스 정합 회로의 L형 슬릿(1s)이 노출되지 않게 되어, 의장성이 향상되고, 디자인에 대한 제한이 없어져, 디자인 자유도가 향상된다.
- [0093] 또한, 무선 IC 태그(T)의 IC칩(3)을 제2 안테나(2)로 은폐할 수 있어, IC 칩(3)의 보호를 행할 수 있다.
- [0094] 또한, 제1 안테나(1)와 제2 안테나(2)를 겹쳐서 동작시킬 수 있기 때문에, 임의 형상의 제2 안테나를 재설계 없이, 기존의 것으로 대응할 수 있다.
- [0095] 또한, 도 3의 (c)에 도시한 구성에 의해, 유저에게는 홀로그램(H)의 복수의 사면(h2)이 주로 목시되고(도 3의 (c)의 지면 상측으로부터 유저의 시선이 향하게 됨), 금속막 비형성부(h3)가 유저의 시선으로부터 벗어나 숨겨진다. 그 때문에, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)이 눈에 띄지 않아, 의장성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0096] <제1 실시 형태의 변형 형태 1>
- [0097] 다음으로, 제1 실시 형태의 변형 형태 1에 대해서, 도 5를 이용하여 설명한다.
- [0098] 또한, 도 5의 (a)는, 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 5의 (b)는, 도 5의 (a)의 제2 안테나(22)를 도시하는 평면도이다.
- [0099] 변형 형태 1은, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 제1 안테나(21)와 제2 안테나(22)와의 대향 면적을 증가시킴으로써 전기적 접합 면적을 증가시키고, 리더·라이터(도시 생략)와 무선 IC 태그(2T)와의 통신 거리를 연장시킨 것이다.
- [0100] 이 이외의 구성은, 제1 실시 형태와 마찬가지로의 구성이므로, 마찬가지로의 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0101] 변형 형태 1에서의 제2 안테나(22)는, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 제1 실시예의 제2 안테나(2)(2a, 2b)(도 1의 (a) 참조)와 마찬가지로의 구성으로서, 제2 안테나(22a)와 제2 안테나(22b)를, 슬롯(22s)을 통하여, 분리시킨다.
- [0102] 즉, 변형 형태 1의 제2 안테나(22a)가 제1 실시 형태의 제2 안테나(2a)에 상당하고, 변형 형태 1의 제2 안테나(22b)가 제1 실시 형태의 제2 안테나(2b)에 상당하고, 또한 변형 형태 1의 슬롯(22s)이 제1 실시 형태의 슬롯(2s)에 상당한다.

- [0103] 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 무선 IC 태그(2T)의 기재(24)는, 제2 안테나(22a)에 대항하는 제1 기재부(24a)와 제2 안테나(22a, 22b)에 대항하는 제2 기재부(24b)를 갖는 대략 L자 형상으로 형성한다.
- [0104] 그리고, 기재(24)에 탑재되는 제1 안테나(21)와 마찬가지로, 제2 안테나(22a) 상에 배치되는 제1 안테나(21a)와, 제2 안테나(22a, 22b) 상에 배치되는 제1 안테나(21b)를 갖는 대략 L자 형상으로 형성한다.
- [0105] 이 때, 무선 IC 태그(2T)의 IC칩(23) 및 제1 안테나(21)의 L형 슬롯(21s)(임피던스 정합 회로)을 제2 안테나(22a, 22b)간의 슬롯(22s)에 겹치지 않도록 배치하고 있다.
- [0106] 상기 변형 형태 1의 구성에 따르면, 제1 실시 형태의 작용 효과 외에, 제1 안테나(21)와 제2 안테나(22)와의 대향 면적, 즉 전기적인 접합 면적이 증가되므로, 리더/라이터(도시 생략)와 무선 IC 태그(2T)와의 통신 거리를 연장시키는 것이 가능하다.
- [0107] 도 6은, 도 5에 도시한 변형 형태 1의 슬롯(22s)을 변경한 다른 예를 나타낸 것이며, 도 6의 (a)는, 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 다른 예의 제2 안테나(22')를 도시하는 평면도이고, 도 6의 (b)는, 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 다른 예의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이다.
- [0108] 도 6에 도시한 변형 형태 1의 다른 예는, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 제2 안테나(22')에 슬롯(22s2')을 추가하여 형성하고, 제2 안테나(22')의 양단부에 슬롯(22s1', 22s2')을 형성하고, 보다 바람직하게는, 대칭, 혹은 거의 대칭인 위치에, 슬롯(22s1', 22s2')을 형성한 것이다.
- [0109] 이에 의해, 제2 안테나(22')는, 슬롯(22s1')을 사이에 두고 제2 안테나 1 영역(22a'), 제2 안테나 2 영역(22b')으로 분할되고, 슬롯(22s2')을 사이에 두고 제2 안테나 2 영역(22b'), 제2 안테나 3 영역(22c')으로 분할된다.
- [0110] 그리고, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 제1 안테나(21')의 제1 안테나 1 영역(21a')을, 제2 안테나(22')(도 7의 (a) 참조)의 폭 방향을 따라서 형성하고 제2 안테나 1 영역(22a')에 대항하여 겹쳐서 배치함과 함께, 제1 안테나 1 영역(21a')에 계속되는 제1 안테나 2 영역(21b')을, 제2 안테나(22')(도 7의 (a) 참조)의 길이 방향을 따라서 형성하고, 제2 안테나 1, 2, 3 영역(22a', 22b', 22c')에 대항하여 겹쳐서 배치하고, 또한 제1 안테나 2 영역(21b')에 계속되는 제1 안테나 3 영역(21c')을, 제2 안테나(22')(도 7의 (a) 참조)의 폭 방향을 따라서 형성하고 제2 안테나 3 영역(22c')에 대항하여 겹쳐서 배치하고 있다.
- [0111] 이 때, 무선 IC 태그(2T')의 IC칩(23') 및 제1 안테나(21')의 L형 슬롯(21s')(임피던스 정합 회로)을 제2 안테나 1, 2, 3 영역(22a', 22b', 22c')간의 슬롯(22s1', 22s2')에 겹치지 않도록 배치하고 있다.
- [0112] 상기 변형 형태 1의 다른 예에 따르면, 제2 안테나(22')의 양단부에 슬롯(22s1', 22s2')을 형성함으로써, 제2 안테나(22)의 길이를 길게 할 수 있고, 즉 제2 안테나 1 영역(22a'), 제2 안테나 2 영역(22b'), 제2 안테나 3 영역(22c')의 각각의 길이 방향의 길이가 길어져, 통신 거리가 연장된다.
- [0113] 또한, 제2 안테나(22')에 대칭, 혹은 거의 대칭인 위치에 슬롯(22s1', 22s2')을 형성함으로써, 슬롯(22s1', 22s2')을 눈에 띄지 않게 할 수 있어, 의장성이 향상된다.
- [0114] 또한, 제2 안테나(22')의 길이를 일정하게 하면 제2 안테나(22')의 형상을 작게 할 수 있어, 적용 범위를 확대할 수 있다.
- [0115] 예를 들면, 제2 안테나(22')를 홀로그램 시일로 형성한 경우, 홀로그램 시일을 작게 할 수 있어, 적용 범위를 확대할 수 있다.
- [0116] 덧붙여, 제2 안테나(22')의 길이를 길게 할 수 있어 통신 거리가 연장됨과 함께, 제2 안테나(22')를 작게 할 수 있으므로, 소형화가 가능하게 된다.
- [0117] 또한, 상기 변형 형태 1의 다른 예에서는, 제2 안테나(22')의 제2 안테나 1 영역(22a'), 제2 안테나 2 영역(22b'), 제2 안테나 3 영역(22c')을 각각 분할한 경우를 예시하여 설명하였지만, 제2 안테나 1 영역(22a')과 제2 안테나 2 영역(22b')이 일부에서 접촉되고, 또는/및, 제2 안테나 2 영역(22b')과 제2 안테나 3 영역(22c')이 일부에서 접촉되는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0118] <제1 실시 형태의 변형 형태 2>
- [0119] 다음으로, 제1 실시 형태의 변형 형태 2에 대해서, 도 7, 도 8을 이용하여 설명한다.

- [0120] 또한, 도 7의 (a)는, 제1 실시 형태의 변형 형태 2의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 7의 (b)는, 도 7의 (a)의 제2 안테나(32)를 도시하는 평면도이다.
- [0121] 변형 형태 2는, 제1 실시 형태에서의 제2 안테나(2)의 슬롯(32s)(도 1 참조)을 눈에 띄지 않게 하기 위해, 복수의 슬롯(32s1, 32s2, 32s3, ...)으로서 구성한 것이다.
- [0122] 이 이외의 구성은, 제1 실시 형태와 마찬가지로의 구성이므로, 마찬가지로의 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0123] 변형 형태 2의 슬롯(32s)은, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 제2 안테나(32a)의 영역에 복수의 슬롯(32s1, 32s2, 32s3)을 형성하고, 또한 제2 안테나(32a, 32b)간에 슬롯(32s4)을 형성하고 있다.
- [0124] 따라서, 제2 안테나(32a)는, 제2 안테나 1 영역(32a1), 제2 안테나 2 영역(32a2), 제2 안테나 3 영역(32a3) 및 제2 안테나 4 영역(32a4)으로 분할되어 있다.
- [0125] 그리고, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 이 제2 안테나(32a, 32b)에 대향하여, 무선 IC 태그(3T)를 배치하고 있다.
- [0126] 또한, 제2 안테나(32a1, 32a2, 32a3, 32a4)간의 거리인 슬롯(32s1, 32s2, 32s3)의 폭 치수(s3)와 슬롯(32s4)의 폭 치수(s3)는, 넓은 쪽이 전기적으로는 유리하지만, 거의 100 μ m를 취하면 된다.
- [0127] 상기 변형 형태 2의 구성에 따르면, 제2 안테나(32a)에도 슬롯(32s1, 32s2, 32s3)이 형성되므로, 유저가 제2 안테나(32)를 목시한 경우, 슬롯의 존재가 넓어지므로 제2 안테나(32)의 콘트라스트의 변화를 저감할 수 있어, 슬롯이 유저의 눈에 띄기 어려워져, 의장성이 향상된다.
- [0128] 도 8은, 도 7에 도시한 변형 형태 2의 슬롯(32s1, 32s2, 32s3)의 위치를 변경한 예를 나타낸 것이며, 도 8의 (a)는, 제1 실시 형태의 변형 형태 2의 다른 예의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 8의 (b)는, 도 8의 (a)의 제2 안테나(32)를 도시하는 평면도이다.
- [0129] 도 8에 도시한 변형 형태 2의 다른 예는, 슬롯(32s1, 32s2, 32s3)을 제2 안테나(32a)의 영역으로 대체하여, 제2 안테나(32b)의 영역에 형성한 것이다.
- [0130] 이 이외의 구성은, 제1 실시 형태의 변형 형태 2와 마찬가지로이므로, 설명을 생략한다. 또한, 전술한 제1 실시 형태에서는, 물품(P)이 금속 제품보다도 수지 제품의 쪽이, 통신의 성능상 양호한 결과가 얻어진다. 이것은, 제2 안테나(2)의 슬롯(2s)이 양단에서 개방되고 제2 안테나(2)가 분할되어 있는 것에 기인한다고 추측된다.
- [0131] <제2 실시 형태>
- [0132] 다음으로, 제2 실시 형태에 대해서, 도 9를 이용하여 설명한다.
- [0133] 또한, 도 9의 (a)는, 제2 실시 형태의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 9의 (b)는, 도 9의 (a)의 제2 안테나(42)를 도시하는 평면도이다.
- [0134] 제2 실시 형태는, 예를 들면 홀로그래피 타원 형상인 경우가 많으므로, 제2 안테나(42)를 평면에서 보아 정방형에 가까운 형상으로 구성한 것이다.
- [0135] 이 이외의 구성은, 제1 실시 형태와 마찬가지로의 구성이므로, 마찬가지로의 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0136] 제2 실시 형태는, 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 제2 안테나(42)를, 대략 직각 방향으로 연장되는 대략 L자 형상의 슬롯(42s)을 개재시켜, 대략 L자 형상의 제2 안테나(42a)와, 대략 정방 형상의 제2 안테나(42b)로 구성하고, 제2 안테나(42) 전체를 대략 정방 형상으로 한 것이다.
- [0137] 이 때문에, 대략 L자 형상의 제2 안테나(42a)는, L자 형상을 형성하는 제2 안테나 1 영역(42a1)과 제2 안테나 2 영역(42a2)을 갖고 구성되어 있다.
- [0138] 그리고, 도 9의 (a)에 도시한 바와 같이, 무선 IC 태그(4T)의 제1 안테나(41)를, 제2 안테나(42)에 겹침과 함께, 무선 IC 태그(4T)의 IC칩(43) 및 제1 안테나(41)의 L형 슬릿(41s)이, 제2 안테나(42)의 대략 L자 형상의 슬롯(42s)에 겹치지 않도록 하여, 무선 IC 태그(4T)를 제2 안테나(42)에 대해 배치하고 있다.
- [0139] 즉, 무선 IC 태그(4T)의 IC칩(43) 및 제1 안테나(41)의 L형 슬릿(41s)은, 대략 L자 형상의 슬롯(42s)을 피하여, 제2 안테나(42)에 대향시켜 배치하고 있다.
- [0140] <작용 효과>

- [0141] 상기 제2 실시 형태의 구성에 따르면, 무선 IC 태그(4T)의 부착 구조가 대략 정방형이므로, 타원 형상이 많은 홀로그램을 제2 안테나로서 이용하는 것이 가능하다.
- [0142] 또한, 슬롯(42s)이 대략 L자 형상이며, 길이 방향의 치수를 대략 L자 형상을 따라서 확보할 수 있으므로, 제2 안테나(42)가 슬롯 모드로 기능하고 있다고 한 경우, 개구의 길이를 길게 할 수 있으므로, 무선 IC 태그(4T)의 통신 거리를 길게 할 수 있다.
- [0143] 혹은, 제2 안테나(42)가 다이폴 모드로 기능하고 있다고 한 경우, 제2 안테나(42a)가 대략 L자 형상이며, 길이 방향의 치수를 대략 L자 형상을 따라서 확보할 수 있어, 제2 안테나(42)(42a, 42b)가 전체적으로 길게 할 수 있으므로, 다이폴 안테나는 긴 쪽이 효율이 좋으므로, 효율이 좋게 된다.
- [0144] 또한, 도 9에서는, 제2 안테나(42)를, 대략 정방형의 제2 안테나(42b)와, 이를 둘러싸는 대략 L자 형상의 제2 안테나(42a)에 의해 형성되는 경우를 예시하여 설명하였지만, 분할된 한쪽의 제2 안테나(42a)가, 슬롯(42s)(제2 공극)을 개재시켜, 분할된 다른 쪽의 제2 안테나(42b)의 주위의 일부를 둘러싸서 형성되면, 도 9에 도시한 구성으로 한정되지 않는 것은 물론이다.
- [0145] <제2 실시 형태의 변형 형태 1>
- [0146] 다음으로, 제2 실시 형태의 변형 형태 1에 대해서, 도 10을 이용하여 설명한다.
- [0147] 또한, 도 10은, 제2 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이다.
- [0148] 제2 실시 형태의 변형 형태 1에서는, 제2 안테나(52)와 무선 IC 태그(5T)의 제1 안테나(51)가 대향하는 면적을 증가시켜, 제2 안테나(52)와 제1 안테나(51)와의 전기적인 접합 면적을 증가시킨 구성이다.
- [0149] 이 이외의 구성은, 제2 실시 형태와 마찬가지로 상세한 설명은 생략한다.
- [0150] 제2 실시 형태의 변형 형태 1의 제2 안테나(52)는, 제2 실시 형태의 제2 안테나(42)와 마찬가지로의 구성으로 하고 있다. 따라서, 제2 실시 형태의 제2 안테나(42)의 40번대의 부호를 50번대의 부호 52를 붙여 나타낸다.
- [0151] 도 10에 도시한 바와 같이, 무선 IC 태그(5T)의 기재(54)는, 거의 제2 안테나(52a)에 대향하여 배치되는 제1 기재부(54a)와, 슬롯(42s)을 개재시켜 거의 제2 안테나(52b)에 대향하여 배치되는 제2 기재부(54b)를 갖는 대략 L자 형상으로 형성되어 있다.
- [0152] 이 기재(54)에 탑재되는 제1 안테나(51)는, 대략 L자 형상의 기재(54)를 따른 형상이며, 제1 기재부(54a) 상에 탑재되는 안테나 1 영역(51a)과, 제2 기재부(54b) 상에 탑재되는 안테나 2 영역(51b)을 갖는 대략 L자 형상으로 형성되어 있다.
- [0153] 이에 의해, 제1 안테나(51)의 안테나 1 영역(51a)을 거의 제2 안테나(52a)에 대향하여 배치하고, 제1 안테나(51)의 안테나 2 영역(51b)을 거의 제2 안테나(52b)에 대향하여 배치할 수 있다.
- [0154] 이와 같이, 무선 IC 태그(5T)의 제1 안테나(51)가 제2 안테나(52)에 대향하여 겹침과 함께, 무선 IC 태그(5T)의 IC칩(53) 및 제1 안테나(51)의 L형 슬롯(51s)이 제2 안테나(52)의 대략 L자 형상의 슬롯(52s)에 대향하지 않고 겹치지 않도록 하고 있다.
- [0155] 상기 제2 실시 형태의 변형 형태 1의 구성에 따르면, 제2 안테나(52)와 무선 IC 태그(5T)의 제1 안테나(51)가 대향하는 면적을 증가함으로써 제2 안테나(52)와 제1 안테나(51)와의 전기적인 접합 면적이 증가하므로, 제2 안테나(52)와 제1 안테나(51) 사이의 전기적 접합이 강화되어, 무선 IC 태그(5T)의 통신 거리를 연장시킬 수 있다.
- [0156] <제2 실시 형태의 변형 형태 2>
- [0157] 다음으로, 제2 실시 형태의 변형 형태 2에 대해, 도 11을 이용하여 설명한다.
- [0158] 또한, 도 11은, 제2 실시 형태의 변형 형태 2의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이다.
- [0159] 제2 실시 형태의 변형 형태 2는, 제1 안테나(61)와 제2 안테나(62)와의 형상과 배치에 의해, 무선 IC 태그(6T)에 기록된 정보를, 직선 편파의 안테나를 장착한 리더/라이터(도시 생략)로도 직각의 2 방향으로부터 판독할 수 있는 구성으로 한 것이다.
- [0160] 이 이외의 구성은, 제2 실시 형태와 마찬가지로 상세한 설명은 생략한다.

- [0161] 제2 실시 형태의 변형 형태 2의 제2 안테나(62)는, 제2 실시 형태의 제2 안테나(42)와 마찬가지로 구성되고 있다. 따라서, 제2 실시 형태의 제2 안테나(42)의 40번대의 부호를 60번대의 부호를 붙여서 나타낸다.
- [0162] 도 11에 도시한 바와 같이, 무선 IC 태그(6T)의 기재(64)는, 슬롯(62s)을 개재하여, 제2 안테나(62a1) 및 제2 안테나(62b)에 대하여 배치되는 제1 기재부(64a)와, 제2 안테나(62a2) 및 제2 안테나(62b)에 대하여 배치되는 제2 기재부(64b)를 갖는 대략 L자 형상으로 형성되어 있다.
- [0163] 제1 안테나(61)는, 대략 L자 형상의 기재(64)를 따른 대략 직각의 대략 L자 형상의 형상이며, 제1 기재부(64a) 상에 탑재되는 안테나 1 영역(61a)과, 제2 기재부(64b) 상에 탑재되는 안테나 2 영역(61b)을 갖는 대략 L자 형상으로 형성되어 있다.
- [0164] 이에 의해, 제1 안테나(61)의 안테나 1 영역(61a)을 제2 안테나(62a1) 및 제2 안테나(62b)에 대하여 배치하고, 제1 안테나(61)의 안테나 2 영역(61b)을 제2 안테나(62a2) 및 제2 안테나(62b)에 대하여 배치하고 있다.
- [0165] 또한, 제1 안테나(61)의 안테나 1 영역(61a)을 제2 안테나(62a)의 대략 L자 형상의 슬롯(62s1)(62s)(제2 공극 1)에 대하여 겹치고, 제1 안테나(61)의 안테나 2 영역(61b)을 제2 안테나(62a)의 대략 L자 형상의 슬롯(62s2)(62s)(제2 공극 2)에 대하여 겹치고 있다.
- [0166] 이와 같이, 무선 IC 태그(6T)의 제1 안테나(61)가 제2 안테나(62)에 대하여 겹침과 함께, 무선 IC 태그(6T)의 IC칩(63) 및 제1 안테나(61)의 L형 슬롯(61s)이 제2 안테나(62)의 대략 직각 방향으로 연장되는 대략 L자 형상의 슬롯(62s)에 겹치지 않도록 하고 있다.
- [0167] 상기 제2 실시 형태의 변형 형태 2의 구성에 따르면, 무선 IC 태그(6T)의 제1 안테나(61)가 대략 직각의 대략 L자 형상의 형상이며, 직각으로 제2 안테나(62) 및 제2 안테나(62)에서의 슬롯(62s)을 가로지르므로, 직선 편파의 안테나를 장착한 리더/라이터(도시 생략)로도 직각의 2 방향으로부터 무선 IC 태그(6T)에 기록되는 정보를 읽을 수 있다.
- [0168] <제3 실시 형태>
- [0169] 다음으로, 제3 실시 형태에 대해서, 도 12를 이용하여 설명한다.
- [0170] 또한, 도 12의 (a)는, 제3 실시 형태의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 12의 (b)는, 도 12의 (a)의 제2 안테나(72)를 도시하는 평면도이다.
- [0171] 제3 실시 형태는, 제1 실시 형태의 제2 안테나(2a, 2b)를 연속하여 구성한 것이다.
- [0172] 이 이외의 구성은, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 마찬가지로의 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0173] 제3 실시 형태의 제2 안테나(72)는, 도 12의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 슬롯(72s)을 개재시켜, 제2 안테나 1 영역(72a)과 제2 안테나 2 영역(72b)으로 분리하고, 이 제2 안테나 1 영역(72a)과 제2 안테나 2 영역(72b)을, 무선 IC 태그(7T)에 대향하지 않는 위치에 배치되는 제2 안테나 3 영역(72c)을 통하여, 연속시켜 구성하고 있다.
- [0174] 그리고, 도 12의 (a)에 도시한 바와 같이, 제1 안테나(71)를 제2 안테나(72)에 대향시켜 겹쳐서 배치함과 함께, 무선 IC 태그(7T)의 IC칩(73) 및 제1 안테나(71)의 L형 슬롯(71s)이 제2 안테나(72)에서의 슬롯(72s)에 대향시키지 않고 겹치지 않게 배치하고 있다.
- [0175] <작용 효과>
- [0176] 상기 제3 실시 형태의 구성에 따르면, 제1 실시 형태의 작용 효과 외에, 제2 안테나(72)가 제2 안테나 3 영역(72c)을 통하여 일체로 구성되므로, 다이폴 모드의 작용이 강화되어, 무선 IC 태그(7T)가 부착되는 물품(P)이 수지인 경우뿐만 아니라, 금속인 경우에도, 무선 IC 태그(7T)의 기능을 발휘할 수 있다.
- [0177] <제3 실시 형태의 변형 형태 1>
- [0178] 다음으로, 제3 실시 형태의 변형 형태 1에 대해서, 도 13을 이용하여 설명한다.
- [0179] 또한, 도 13의 (a)는, 제3 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 13의 (b)는, 도 13의 (a)의 제2 안테나(82)를 도시하는 평면도이다.
- [0180] 제3 실시 형태의 변형 형태 1은, 제3 실시 형태에서의 제2 안테나(72)의 슬롯(72s)(도 1 참조)을 유저에게 눈에

띄지 않게 하기 위해, 복수의 슬롯(82s1, 82s2, 82s3, ...)으로서 구성된 것이다.

- [0181] 이 이외의 구성은, 제3 실시 형태와 마찬가지로의 구성이므로, 마찬가지로의 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0182] 변형 형태 1의 제2 안테나(82)에서의 슬롯(82s)은, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 제3 실시 형태와 마찬가지로의 슬롯(82s1) 외에, 제2 안테나(82b)의 영역에 복수의 슬롯(82s2, 82s3, 82s4)을 형성하고 있다.
- [0183] 그리고, 분리된 제2 안테나 1 영역(82a)과 제2 안테나 2 영역(82b)을, 무선 IC 태그(8T)에 대향하지 않는 위치에 배치되는 제2 안테나 3 영역(82c)을 통하여, 연속시켜 구성하고 있다.
- [0184] 상기 변형 형태 1의 구성에 따르면, 제2 안테나(82)에도 슬롯(82s2, 82s3, 82s4)이 형성되므로, 유저가 제2 안테나(82)를 목시한 경우, 슬롯의 존재가 넓어지므로, 제2 안테나(82)의 콘트라스트의 변화를 저감할 수 있어, 슬롯이 유저의 눈에 띄기 어려워져, 의장성이 향상된다.
- [0185] <제4 실시 형태>
- [0186] 다음으로, 제4 실시 형태에 대해서, 도 14, 도 15를 이용하여 설명한다.
- [0187] 도 14의 (a)는, 제4 실시 형태의 무선 IC 태그(9T)를 뜯은 IC칩 실장의 매체(9P)를 도시하는 사시도이며, 도 14의 (b)는, 도 14의 (a)의 D-D선 단면도이다.
- [0188] 도 15의 (a)는, 도 14의 (a)에 도시한 무선 IC 태그(9T)를 뜯은 종이 등의 IC칩 실장의 매체(9P)에 대향시켜 제2 안테나(92)인 홀로그램(9H)을 배치한 사시도이며, 도 15의 (b)는, 도 15의 (a)의 E-E선 단면도이다.
- [0189] 제4 실시 형태는, 무선 IC 태그(9T)를 뜯은 종이 등의 매체(9P)에 대향시켜 제2 안테나(92)인 홀로그램(9H)을 배치한 것이다.
- [0190] 도 14의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 중요 서류나 증명서 등의 매체(9P)는, 위조 방지, 관리 등을 목적으로 하여, 내부에 정보를 기록한 무선 IC 태그(9T)가 매립된다.
- [0191] 그리고, 도 15의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 제지 공정에서 무선 IC 태그(9T)를 실장한 두께 150 μ m의 용지의 매체(9P)의 표면에, 실장한 무선 IC 태그(9T)의 제1 안테나(91)와 제2 안테나(92)(92a, 92b)가 겹치도록, 제2 안테나(92)인 홀로그램(9H)(홀로그램 시일 또는 홀로그램 박)을 부착한다.
- [0192] 여기서, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이, 중요 서류나 증명서의 종이 등의 매체(9P)가, 무선 IC 태그(9T)의 제1 안테나(91)와 제2 안테나(92)인 홀로그램(9H) 사이의 절연층을 형성한다.
- [0193] 홀로그램 시일(홀로그램(9H)(92))은, 그 이면에 접착층을 형성하고, 이에 의해 매체(9P)에 고착시킨다.
- [0194] 혹은, 홀로그램(9H)이 홀로그램 박인 경우에는, 박 가공된 홀로그램(9H)을 용지(매체(99))에 열 압착에 의해 고착시킨다.
- [0195] 즉, 무선 IC 태그(9T)의 실장 방법으로서, 기재 상에 형성된 제1 안테나(91)에 IC칩(93)을 실장한 개편을 제지 공정에서 뜨거나(도 14 참조), 또는 2매 이상의 종이(9P)의 사이에 삽입하는 방법이 있다.
- [0196] 혹은, 무선 IC 태그(9T)의 실장 방법의 다른 형태로서, 무선 IC 태그(9T)(도 14 참조)를 제지 공정에서 뜯 때, 폭 2~5mm의 수지제나 종이로 만든 테이프 형상의 스투드에 원하는 간격으로 무선 IC 태그(9T)를 연속적으로 배치한 스투드(94)(도 15 참조)를 이용함으로써, 고속으로 무선 IC 태그(9T)를 뜯 수 있다. 이 경우, 무선 IC 태그(9T)의 기재(94)(도 15의 (b) 중, 이점 쇄선으로 나타냄)는 스투드 재료로 된다.
- [0197] 이렇게 하여, IC칩(93)과 제1 안테나(91)를 갖는 무선 IC 태그(9T)를 실장한 가는 테이프 형상의 스투드(94)를 제지 공정에서 뜨거나, 또는 2매 이상의 종이(9P)의 사이에 삽입한다.
- [0198] <작용 효과>
- [0199] 상기 제4 실시 형태에 따르면, 매체(9P)에 매설된 무선 IC 태그(9T)에 대향하여 홀로그램(9H)을 배치함으로써, 홀로그램(9H)의 금속 증착층을 제2 안테나(92)로서 이용할 수 있다.
- [0200] 따라서, 무선 IC 태그(9T)에 기록된 정보에 의한 중요 서류나 증명서 등의 매체(9P)의 위조 방지 효과 외에, 홀로그램(9H)에 의한 위조 방지 효과가 얻어짐과 함께, 홀로그램(9H)에 의한 장식성을 부가할 수 있다.
- [0201] 또한, 홀로그램(9H)으로서 홀로그램 박을 이용하면, 홀로그램 박이 박막이므로 박리하는 것은 곤란하여, 보다 위조 방지성을 높이는 것이 가능하다.

- [0202] 또한, 제1 실시 형태 내지 제4 실시 형태에서는, 제1 실시 형태 내지 제4 실시 형태의 각 구성을 각각 개별로 설명하였지만, 제1 실시 형태 내지 제4 실시 형태의 각 구성을 적절하게, 조합하여 구성하는 것도 가능하다. 이에 의해, 조합의 작용 효과가 얻어진다.
- [0203] 또한, 물품(P), 매체(9P)는, 금속, 수지, 중요 서류나 증명서 등의 종이 매체를 예시하여 설명하였지만, 이 이외의 모든 고체로 적절하게 적용할 수 있는 것은 물론이다.
- [0204] 또한, 제1 실시 형태 내지 제4 실시 형태에서는, 무선 IC 태그를, 정보를 판독만 가능한 무선 IC 태그로서 설명하고 있지만, 본 발명은, 판독, 기입 가능한 무선 IC 태그에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.
- [0205] 또한, 실시 형태에서 예시한 참조 부호 2s1, s1, s2, s3 등을 포함하는 여러 가지의 치수는 일례를 나타낸 것이며, 예시한 치수에 한정되지 않는 것은 물론이다.

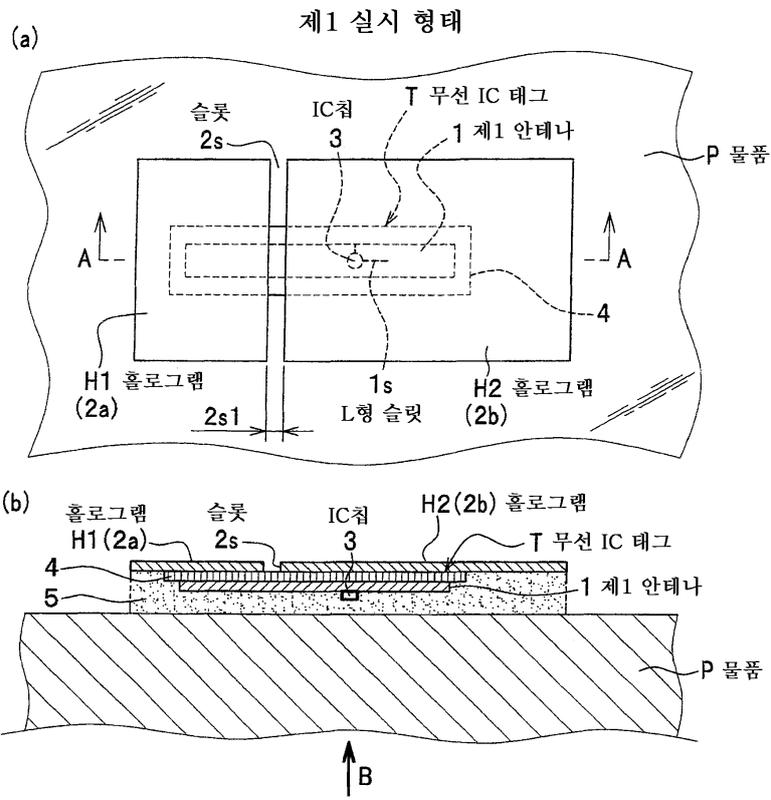
도면의 간단한 설명

- [0206] 도 1의 (a)는 본 발명에 따른 제1 실시 형태의 무선 IC 태그를 물품(P) 상에 탑재한 상태의 상면도이며, 도 1의 (b)는 도 1의 (a)의 A-A선 단면도이며, 도 1의 (c)는 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도.
- [0207] 도 2의 (a)는 제2 안테나의 실험 조건을 나타내는 제2 안테나의 평면도, 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 실험 조건에서, 제2 안테나(2a)의 길이 L1과 제2 안테나(2b)의 길이 L2와의 합 길이(횡축)에 대한 2.4GHz의 주파수의 전파에서의 통신 거리(종축)를 나타내는 도면이며, 도 2의 (c)는 제2 안테나에 대한 제1 안테나의 위치를, 제2 안테나(2)의 길이 방향 단면(Ant1 position=0)으로부터 이동시켰을 때(횡축)의 2.4GHz의 주파수의 전파에서의 통신 거리(종축)를 나타내는 도면.
- [0208] 도 3의 (a)는 홀로그램에 슬롯을 형성하는 제3 방법의 홀로그램의 기재를 도시하는 사시도이며, 도 3의 (b)는 도 3의 (a)에 도시한 기재의 F 방향 화살표도이며, 도 3의 (c)는 도 3의 (b)에 도시한 기재의 사면에 금속막을 형성한 홀로그램을 도시하는 도면.
- [0209] 도 4의 (a)는 본 발명에 따른 제1 실시 형태의 다른 예의 무선 IC 태그의 부착 구조의 상면도이며, 도 4의 (b)는 도 4의 (a)의 C-C선 단면도.
- [0210] 도 5의 (a)는 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0211] 도 6의 (a)는 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 다른 예의 제2 안테나를 도시하는 평면도이며, 도 6의 (b)는 제1 실시 형태의 변형 형태 1의 다른 예의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도.
- [0212] 도 7의 (a)는 제1 실시 형태의 변형 형태 2의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 7의 (b)는 도 7의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0213] 도 8의 (a)는 제1 실시 형태의 변형 형태 2의 다른 예의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 8의 (b)는 도 8의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0214] 도 9의 (a)는 제2 실시 형태의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 9의 (b)는 도 9의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0215] 도 10은 제2 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도.
- [0216] 도 11은 제2 실시 형태의 변형 형태 2의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도.
- [0217] 도 12의 (a)는 제3 실시 형태의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 12의 (b)는 도 12의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0218] 도 13의 (a)는 제3 실시 형태의 변형 형태 1의 도 1의 (b)의 B 방향 화살표도이며, 도 13의 (b)는 도 13의 (a)의 제2 안테나를 도시하는 평면도.
- [0219] 도 14의 (a)는 제4 실시 형태의 무선 IC 태그를 쓴 IC칩 실장의 매체를 도시하는 사시도이며, 도 14의 (b)는 도 14의 (a)의 D-D선 단면도.
- [0220] 도 15의 (a)는 제4 실시 형태의 도 14의 (a)에 도시한 무선 IC 태그를 쓴 종이 등의 IC칩 실장의 매체에 대향시켜 제2 안테나인 홀로그램을 배치한 사시도이며, 도 15의 (b)는 도 15의 (a)의 E-E선 단면도.

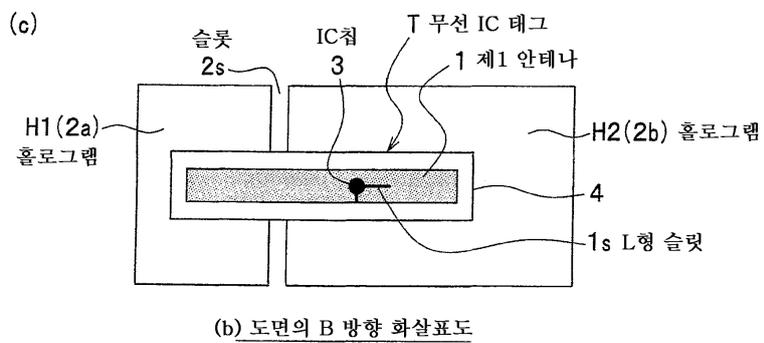
- [0221] 도 16의 (a) 및 도 16의 (b)는 종래의 다이폴 안테나를 사용한 무선 IC 태그와 홀로그램을 물품에 부착한 구성 예를 나타내는 사시도.
- [0222] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0223] 1 : 제1 안테나
- [0224] 1s : L형 슬롯(제1 공극)
- [0225] 2 : 제2 안테나
- [0226] 2a : 제2 안테나
- [0227] 2b : 제2 안테나
- [0228] 2s : 슬롯(제2 공극)
- [0229] 3 : IC칩
- [0230] 21 : 제1 안테나(구부러진 제1 안테나)
- [0231] 22s1' : 슬롯(제2 공극)
- [0232] 22s2' : 슬롯(제2 공극)
- [0233] 32s1 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0234] 32s2 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0235] 32s3 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0236] 32s4 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0237] 42a : L자 형상의 제2 안테나(한쪽의 제2 안테나)
- [0238] 42b : 제2 안테나(다른 쪽의 제2 안테나)
- [0239] 62s1 : 대략 L자 형상의 슬롯(제2 공극 1)
- [0240] 62s2 : 대략 L자 형상의 슬롯(제2 공극 2)
- [0241] 72c : 제2 안테나 3 영역(접속부)
- [0242] 82s1 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0243] 82s2 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0244] 82s3 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0245] 82s4 : 슬롯(복수의 제1 공극)
- [0246] 9P : 매체(관리 매체(내), 지매체)
- [0247] H1 : 홀로그램(제2 안테나)
- [0248] H2 : 홀로그램(제2 안테나)
- [0249] P : 물품(관리 매체(외))
- [0250] T : 무선 IC 태그

도면

도면1

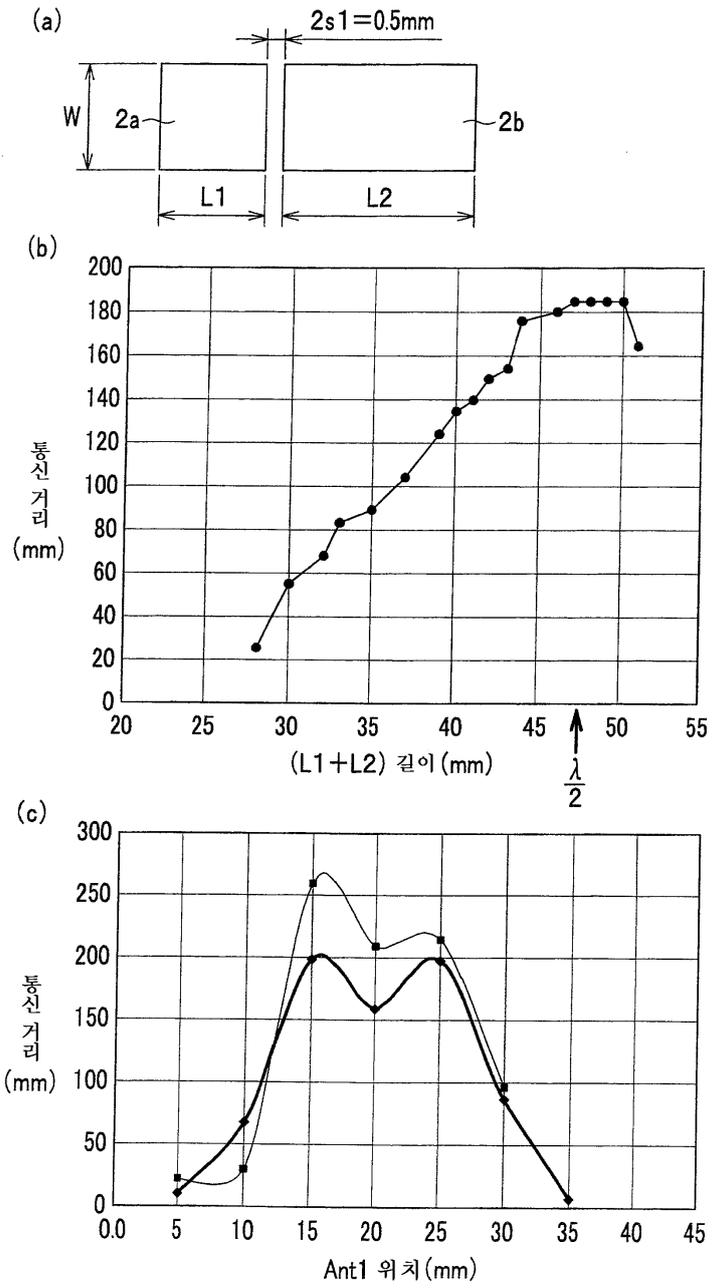


(a) 도면의 A-A선 단면도

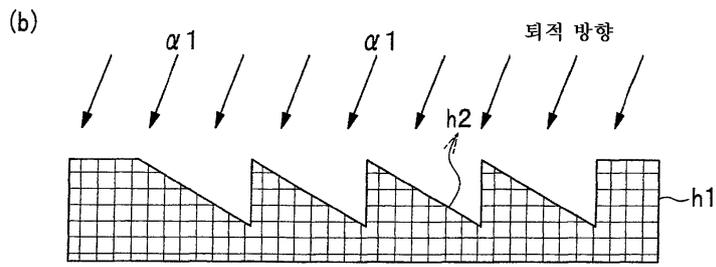
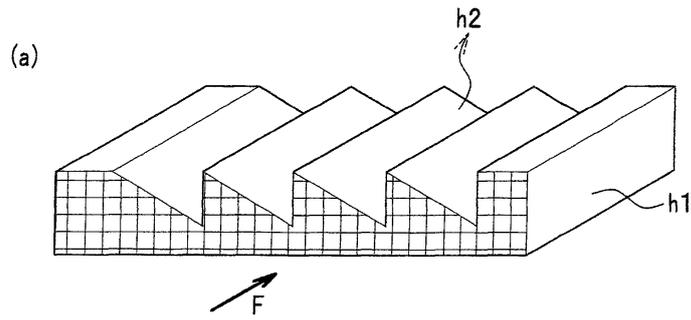


(b) 도면의 B 방향 화살표도

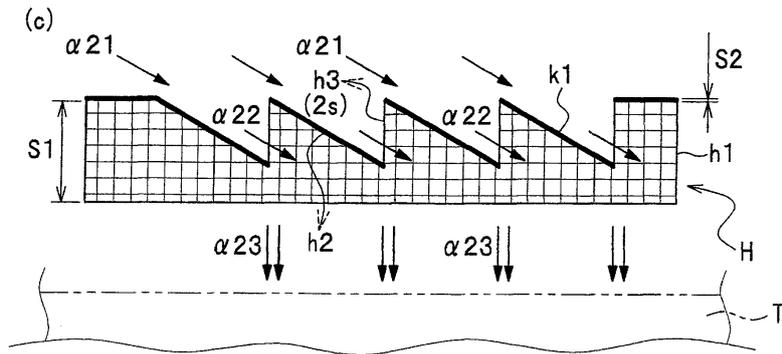
도면2



도면3

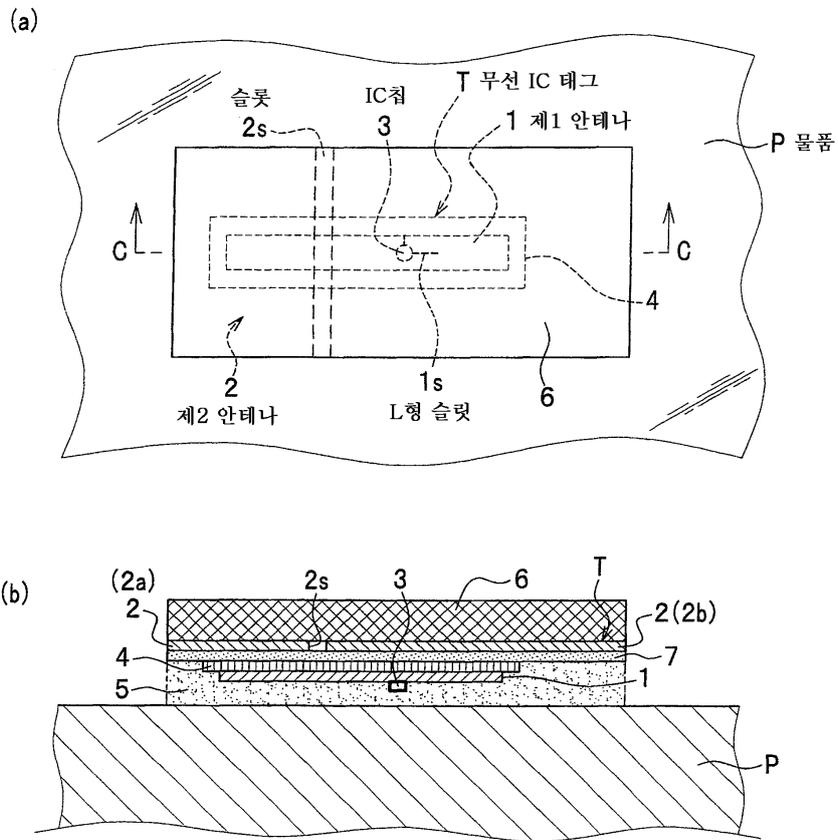


(a) 도면의 F 방향 화살표도



도면4

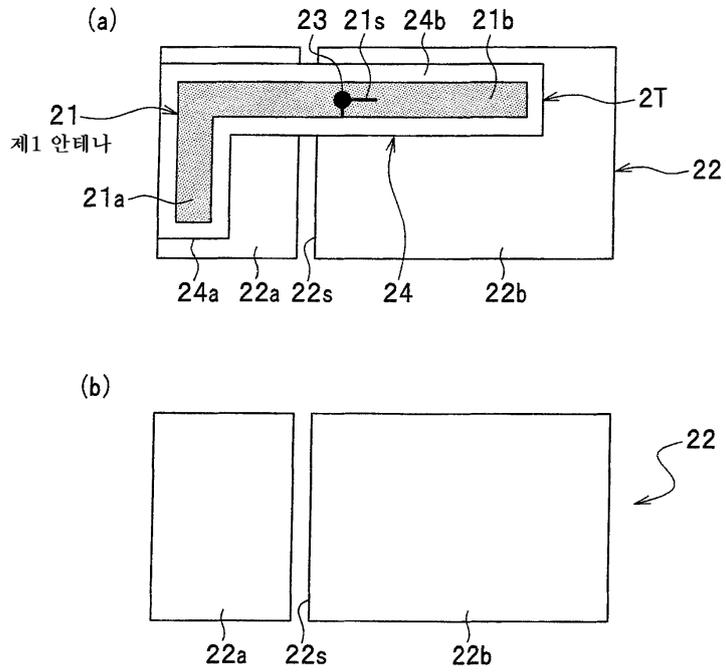
제1 실시 형태의 다른 예



(a) 도면의 C-C선 단면도

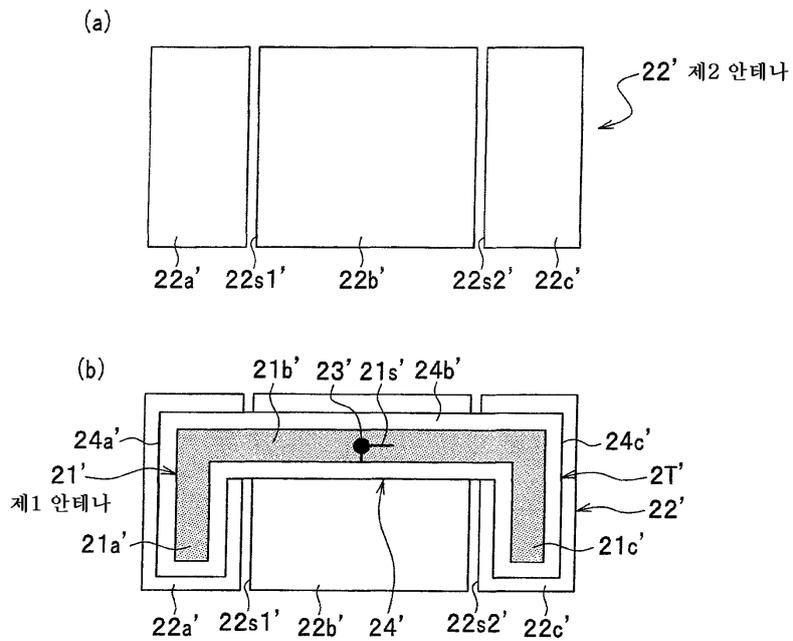
도면5

변형 형태 1



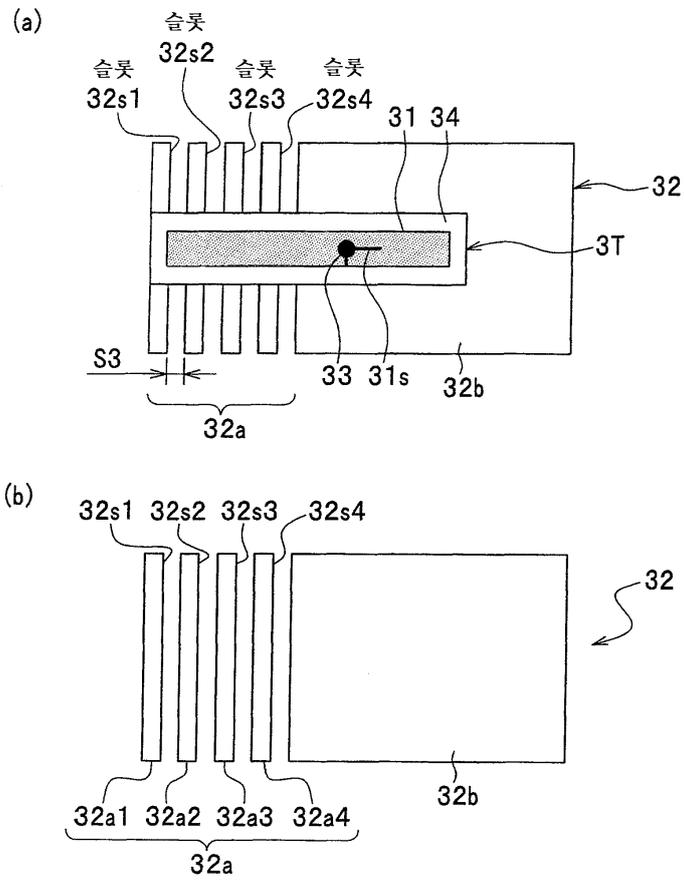
도면6

변형 형태 1의 다른 예



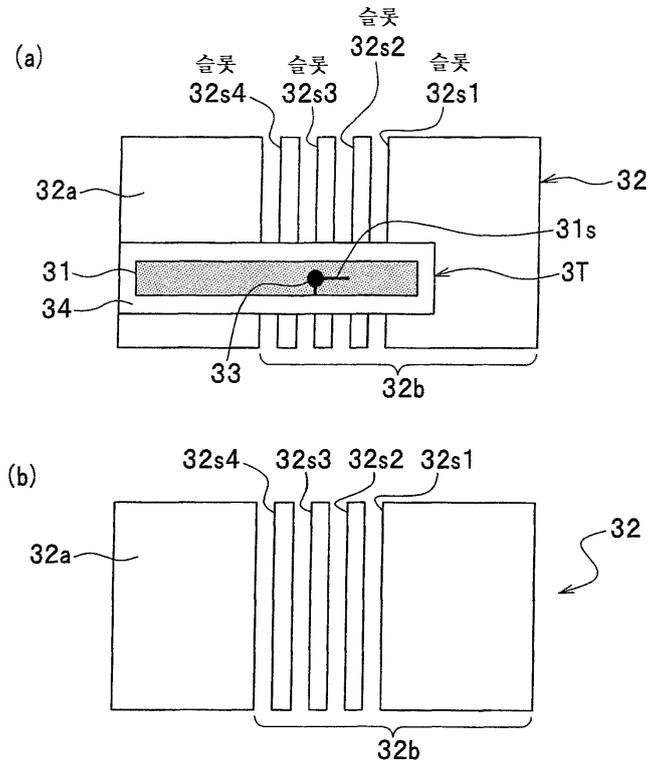
도면7

변형 형태 2



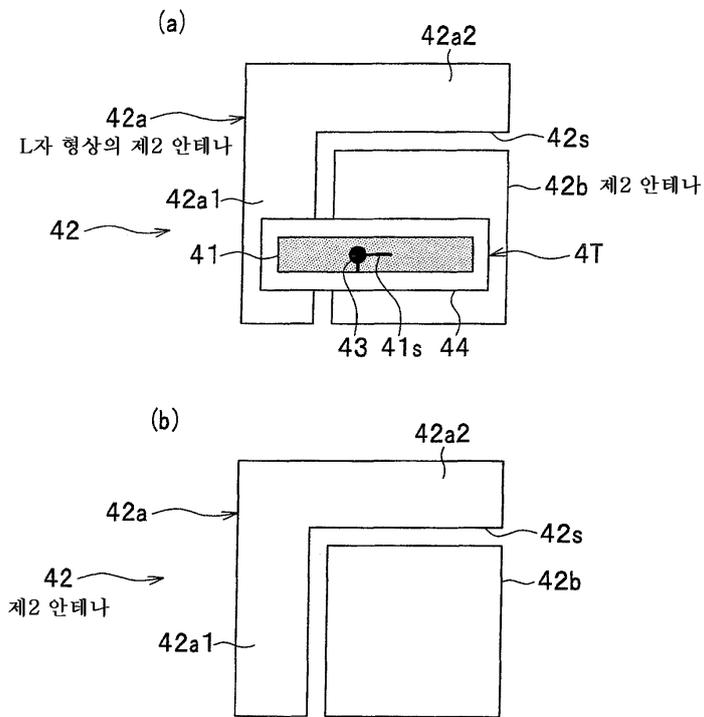
도면8

변형 형태 2의 다른 예



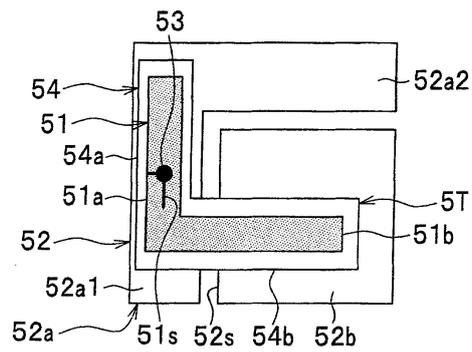
도면9

제2 실시 형태



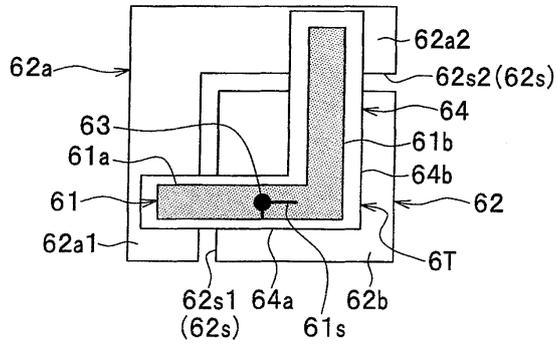
도면10

변형 형태 1



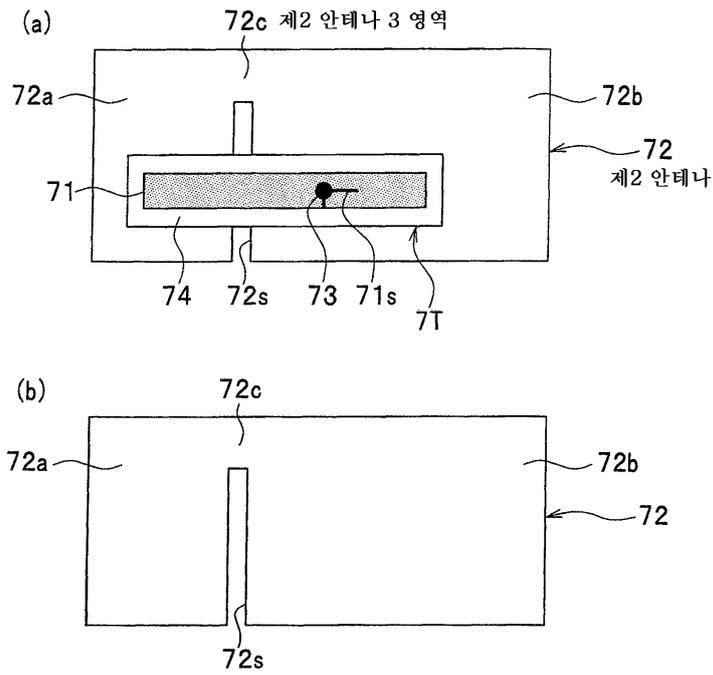
도면11

변형 형태 2



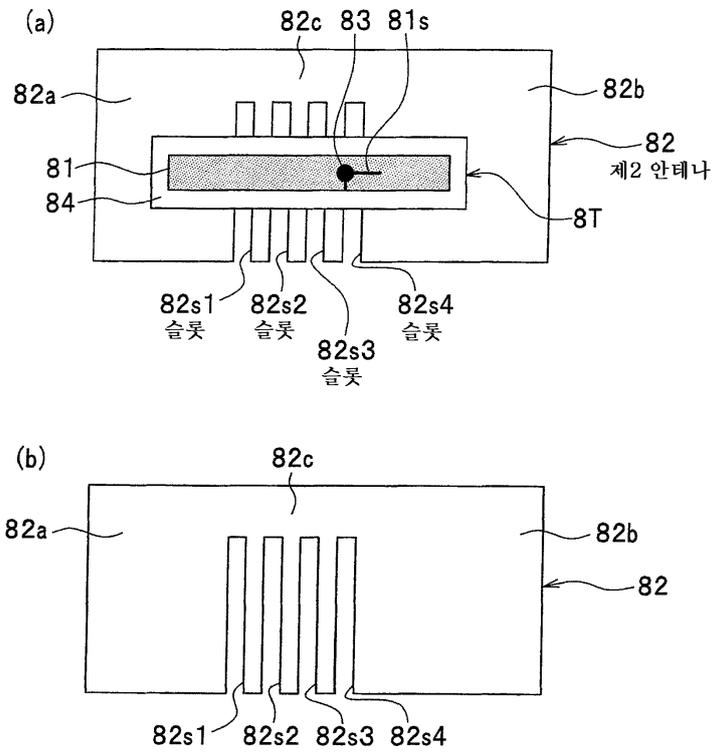
도면12

제3 실시 형태

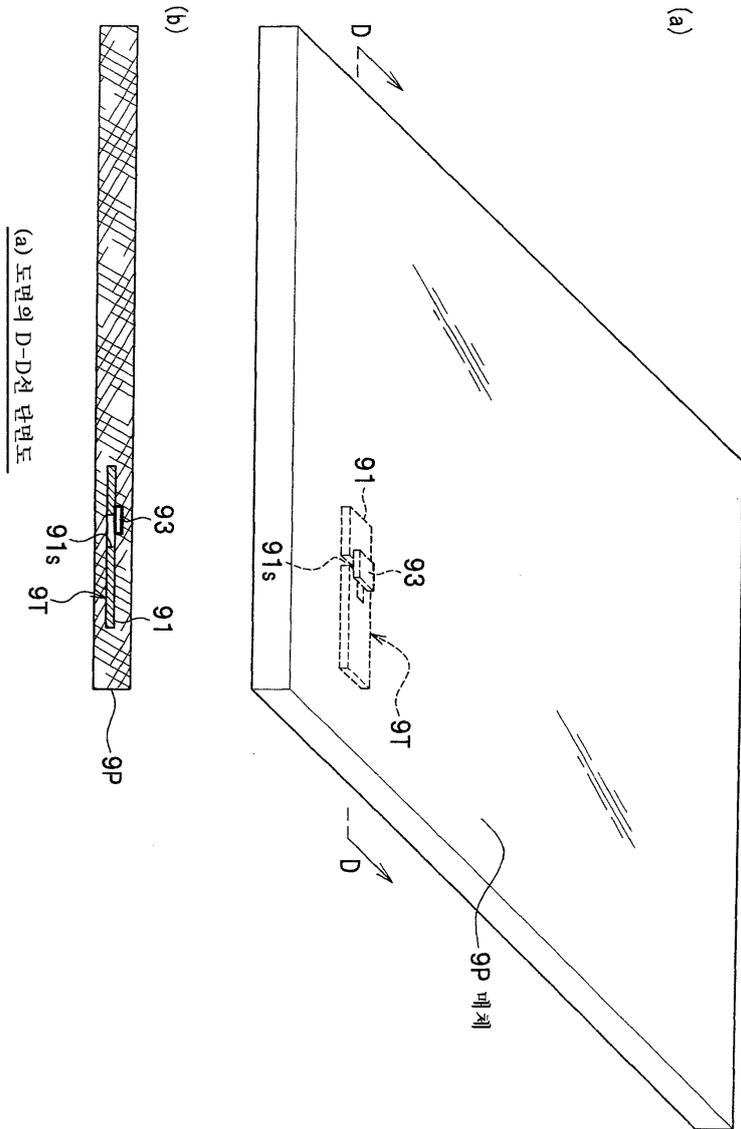


도면13

변형 형태 1



도면14



도면15

