



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월28일
(11) 등록번호 10-1226260
(24) 등록일자 2013년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/50 (2006.01) H01L 21/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7002467(분할)
(22) 출원일자(국제) 2005년05월31일
심사청구일자 2012년01월27일
(85) 번역문제출일자 2012년01월27일
(65) 공개번호 10-2012-0030577
(43) 공개일자 2012년03월28일
(62) 원출원 특허 10-2011-7022507
원출원일자(국제) 2005년05월31일
심사청구일자 2011년09월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/010313
(87) 국제공개번호 WO 2005/119781
국제공개일자 2005년12월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-165104 2004년06월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003016414 A*
JP2003203898 A*
JP2003324142 A*
JP2004094492 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
(72) 발명자
와타나베 료스케
일본국 2430036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내
타카하시 히데카즈
일본국 2430036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내
츠루메 타쿠야
일본국 2430036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내
(74) 대리인
황의만

전체 청구항 수 : 총 7 항

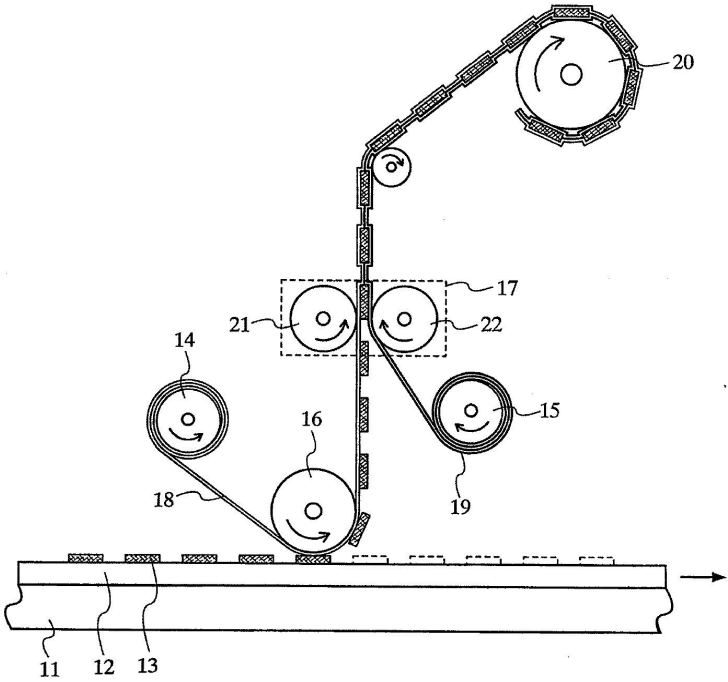
심사관 : 이명진

(54) 발명의 명칭 반도체장치 제조방법

(57) 요약

본 발명의 목적은 박막 집적회로의 봉지 시의 생산 효율을 향상시키고 손상 및 파괴를 방지하는데 있다. 또한, 본 발명의 다른 목적은 출하 시 박막 집적회로가 손상되는 것을 방지하고 박막 집적회로의 취급을 용이하게 하는데 있다. 본 발명은, 롤러들을 사용하여 봉지(封止)용 기판을 공급하고, IC 칩을 회수하고, 박리 처리 및 봉지 처리를 행하는 라미네이팅 시스템을 제공한다. 상기 롤러들을 회전시킴으로써, 복수의 박막 집적회로의 박리, 봉지, 및 회수가 연속적으로 행해질 수 있어, 생산 효율이 현격하게 향상될 수 있다. 또한, 서로 대향하여 있는 한 쌍의 롤러를 사용하기 때문에, 박막 집적회로의 봉지가 용이하게 행해질 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

반도체장치 제조방법으로서,

절연 표면을 가진 제1 기판 위에 박리층을 형성하고;

상기 박리층 위에 적어도 하나의 집적회로를 형성하고;

상기 집적회로의 경계에 개구부를 형성하여 상기 박리층을 노출시키고;

상기 개구부에 에칭제를 도입하여 상기 박리층을 제거하고;

박리 롤러를 회전시켜, 상기 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시킴으로써, 상기 집적회로를 상기 제1 기판으로부터 박리하고;

제1 롤러와 제2 롤러를 회전시켜, 상기 집적회로의 제2 면을 제3 기판에 접촉시키고;

상기 집적회로가 상기 제1 롤러와 상기 제2 롤러 사이를 통과할 때, 가압 처리와 가열 처리를 행하여, 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 상기 집적회로를 봉지하고;

상기 집적회로의 상기 제1 면과 상기 제2 면은 서로 대향되어 있는, 반도체장치 제조방법.

청구항 2

반도체장치 제조방법으로서,

절연 표면을 가진 제1 기판 위에 박리층을 형성하고;

상기 박리층 위에 적어도 하나의 집적회로를 형성하고;

상기 집적회로의 경계에 개구부를 형성하여 상기 박리층을 노출시키고;

상기 개구부에 에칭제를 도입하여 상기 박리층을 제거하고;

박리 롤러를 회전시켜, 상기 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시켜 상기 집적회로를 상기 제1 기판으로부터 박리시키고;

제1 롤러와 제2 롤러를 회전시켜, 상기 집적회로의 제2 면을 제3 기판에 접촉시키고;

상기 집적회로가 상기 제1 롤러와 상기 제2 롤러 사이를 통과할 때, 가압 처리와 가열 처리를 행하여, 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 상기 집적회로를 봉지하고;

회수 롤러를 회전시켜, 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 봉지된 상기 집적회로를 감는 공정을 포함하고;

상기 집적회로의 상기 제1 면과 상기 제2 면은 서로 대향되어 있는, 반도체장치 제조방법.

청구항 3

반도체장치 제조방법으로서,

절연 표면을 가진 제1 기판 위에 박리층을 형성하고;

상기 박리층 위에 적어도 하나의 집적회로를 형성하고;

상기 집적회로의 경계에 개구부를 형성하여 상기 박리층을 노출시키고;

상기 개구부에 에칭제를 도입하여 상기 박리층을 제거하고;

박리 롤러를 회전시켜, 상기 제1 기판 위의 상기 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시키고;

제1 롤러와 제2 롤러를 회전시켜, 상기 제1 기관 위의 상기 집적회로의 제2 면을 제3 기관에 접촉시키고;
 상기 집적회로가 상기 제1 롤러와 상기 제2 롤러 사이를 통과할 때, 가압 처리와 가열 처리를 행하여, 상기 제2 기관과 상기 제3 기관 사이에 상기 집적회로를 봉지하고;
 회수 롤러를 회전시켜, 상기 제2 기관과 상기 제3 기관으로 봉지된 상기 집적회로를 감는 공정을 포함하고;
 상기 집적회로의 상기 제1 면과 상기 제2 면은 서로 대향되어 있는, 반도체장치 제조방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제1 롤러와 상기 제2 롤러 중 적어도 하나는 가열 수단을 포함하고,
 상기 가열 수단은 가열선 또는 오일인, 반도체장치 제조방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제2 기관과 상기 제3 기관 중 적어도 하나는 라미네이트 필름 또는 섬유질 재료로 된 종이를 구비하는, 반도체장치 제조방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제2 기관의 한쪽 면과 상기 제3 기관의 한쪽 면 중 적어도 하나는 접촉면을 가지는, 반도체장치 제조방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제2 기관과 상기 제3 기관을 레이저로 복수의 칩으로 절단하는 공정을 포함하고,
 상기 복수의 각각의 칩은 상기 제2 기관의 일부와, 상기 제3 기관의 일부와, 상기 제2 기관의 일부와 상기 제3 기관의 일부 사이에 개재된 상기 집적회로의 적어도 하나를 포함하는, 반도체장치 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 박막 집적회로를 봉지한 반도체 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근년, 유리 기관 위에 제공된 박막 집적회로를 사용한 IC 칩(IC 태그(tag), ID 태그, RF(Radio Frequency) 태그, 무선 태그, 또는 전자 태그라고도 불림)의 기술 개발이 진행되고 있다. 이와 같은 기술에서는, 유리 기관 위에 제공된 박막 집적회로는 완성 후에 지지 기관인 유리 기관으로부터 분리될 필요가 있다. 따라서, 지지 기관 위에 제공된 박막 집적회로를 지지 기관으로부터 분리하는 기술로서, 예를 들어, 박막 집적회로와 지지 기관 사이에, 규소를 함유하는 박리층을 마련하고, 이 박리층을 불화 할로젠을 함유하는 기체를 사용하여 제거함으로써, 박막 집적회로를 지지 기관으로부터 분리하는 기술이 있다(문헌 1: 일본국 공개특허공보 평8-254686호

공보).

[0003] 유리 기판 위에는 복수의 박막 집적회로가 마련되어 있고, 복수의 박막 집적회로는 박리층을 제거함과 동시에 개개로 분리된다. 그러나, 분리된 후의 박막 집적회로를 개별로 봉지하는 경우에는, 제조 효율이 악화된다. 또한, 박막 집적회로는 얇고 가볍기 때문에, 박막 집적회로를 손상이나 파손이 생기지 않도록 봉지하는 것은 매우 어려웠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기한 문제점의 관점에서, 본 발명은 박막 집적회로의 봉지 시의 제조 효율을 향상시키고, 또한, 손상이나 파손을 방지하는 것을 과제로 한다.

[0005] 또한, 상기한 바와 같이, 박막 집적회로는 매우 부서지기 쉽고, 봉지 후에도 취급하는데 주의가 필요하여, 손상이나 파손이 생기지 않도록 출하하는 것이 매우 어려웠다.

[0006] 따라서, 본 발명은 출하 시의 박막 집적회로의 손상이나 파손을 방지하고, 그 취급을 용이하게 하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 적어도 하나의 박막 집적회로가 제공된 제1 기판을 반송하는 반송 수단; 제2 기판이 감겨진 제1 공급 롤러; 박막 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시켜 제1 기판으로부터 박막 집적회로를 박리하는 박리 롤러; 박막 집적회로의 제2 면에 접촉되는 제3 기판이 감겨진 제2 공급 롤러; 제2 기판과 제3 기판 사이에 박막 집적회로를 봉지하는 라미네이팅 수단; 및 봉지된 박막 집적회로를 감는 회수 롤러를 포함하고; 박막 집적회로의 제1 면과 제2 면은 서로 반대 측에 있는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 제2 기판이 감겨진 제1 공급 롤러; 제1 기판 위에 제공된 적어도 하나의 박막 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시켜 제1 기판으로부터 박막 집적회로를 박리하는 박리 롤러; 박막 집적회로의 제2 면에 접촉되는 제3 기판이 감겨진 제2 공급 롤러; 제2 기판과 제3 기판 사이에 박막 집적회로를 봉지하는 라미네이팅 수단; 및 봉지된 박막 집적회로를 감는 회수 롤러를 포함하고; 박막 집적회로의 제1 면과 제2 면은 서로 반대 측에 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 적어도 하나의 박막 집적회로가 제공된 제1 기판을 반송하는 반송 수단; 제2 기판이 감겨진 제1 공급 롤러; 제3 기판이 감겨진 제2 공급 롤러; 박막 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시켜 제1 기판으로부터 박막 집적회로를 박리하고, 제2 기판과 제3 기판 사이에 박막 집적회로를 봉지하는 라미네이팅 수단; 및 봉지된 박막 집적회로를 감는 회수 롤러를 포함하고; 박막 집적회로의 제1 면과 제2 면은 서로 반대 측에 있는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 한쪽 면에 적어도 하나의 박막 집적회로가 제공된 제1 기판; 제2 기판이 감겨진 제1 공급 롤러; 제1 기판의 한쪽 면과 제2 기판이 서로 대향하도록 제1 기판을 고정하고, 또한, 박막 집적회로의 제1 면이 제2 기판에 접촉되도록 제1 기판을 이동시키는 고정/이동 수단(제1 기판 제어 수단이라고도 칭함); 박막 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접촉시켜 제1 기판의 한쪽 면으로부터 박막 집적회로를 박리하는 박리 수단; 박막 집적회로의 제2 면에 접촉되는 제3 기판이 감겨진 제2 공급 롤러; 제2 기판과 제3 기판 사이에 박막 집적회로를 봉지하는 라미네이팅 수단; 및 봉지된 집적회로를 감는 회수 롤러를 포함하고; 박막 집적회로의 제1 면과 제2 면은 서로 반대 측에 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 구성들 중 어느 하나를 가지는 라미네이팅 시스템에서, 라미네이팅 수단은 서로 대향하는 제1 롤러와 제2 롤러를 포함한다. 또한, 제1 롤러와 제2 롤러 중 적어도 하나는 가열 수단을 가지고 있다. 또한, 라미네이팅 수단은 서로 대향하여 있는 제1 롤러와 제2 롤러 사이에서 박막 집적회로를 통과시킴과 동시에, 가압 처리와 가열 처리 중 적어도 하나를 행함으로써, 박막 집적회로를 봉지한다.

[0012] 또한, 제2 기판과 제3 기판은 라미네이트 필름을 포함한다. 또한, 제2 기판의 한쪽 면은 접촉면을 가지고, 제3

기판의 한쪽 면은 접착면을 가진다.

- [0013] 또한, 본 발명은, 시트(sheet) 형상으로 됴으로써 취급을 용이하게 한 적어도 하나의 봉지된 박막 집적회로를 포함하는 IC 시트를 제공한다. 본 발명에 따른 IC 시트는 제2 기판과 제3 기판 사이에 봉지된 복수의 박막 집적회로를 가진다.
- [0014] 또한, 본 발명은, 취급을 용이하게 하도록 감겨진 적어도 하나의 봉지된 박막 집적회로를 포함하는 롤(roll)을 제공한다. 본 발명에 따른 롤은 제2 기판과 제3 기판 사이에 봉지되고 감겨진 복수의 박막 집적회로를 포함한다.
- [0015] 상기 구성을 가지는 IC 시트 또는 롤에 있어서, 복수의 박막 집적회로 각각은 박막트랜지스터와, 안테나로서 기능하는 도전막을 가진다. 또한, 복수의 박막 집적회로는 규칙적으로 배열되어 있다. 또한, 제2 기판과 제3 기판은 라미네이트 필름을 포함한다.
- [0016] 본 발명에 따른 IC 칩 제조방법은, 절연 표면을 가진 제1 기판 위에 박리층을 형성하는 공정; 상기 제1 기판 위에 적어도 하나의 박막 집적회로를 형성하는 공정; 상기 박막 집적회로의 경계에 개구부를 형성하여 상기 박리층의 일부를 노출시키는 공정; 할로겐 불화물을 함유하는 기체 또는 액체를 상기 개구부에 도입하여 상기 박리층을 제거하는 공정; 상기 박막 집적회로의 제1 면을 제2 기판에 접착시켜 상기 제1 기판으로부터 상기 박막 집적회로를 박리하는 공정; 상기 박막 집적회로의 제2 면을 제3 기판에 접착시켜, 상기 박막 집적회로를 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 봉지하는 공정을 포함하고; 박막 집적회로의 제1 면과 제2 면은 서로 반대 측에 있는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 봉지하기 위한 기판을 공급하는 롤러와, 박막 집적회로를 감기 위한 롤러와, 박막 집적회로를 박리하고 봉지하기 위한 롤러를 사용하는 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템에서, 기판 위에 제공된 복수의 박막 집적회로의 박리, 봉지, 및 회수를 연속적으로 행할 수 있기 때문에, 제조 효율이 향상되고, 제조 시간이 단축될 수 있다.
- [0018] 또한, 라미네이팅 수단(봉지 수단이라고도 함)으로서 서로 대향하는 한 쌍의 롤러를 사용하여 박막 집적회로를 봉지하는 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은 박막 집적회로의 봉지를 용이하고 확실하게 행할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 IC 시트 또는 롤에 있어서는, 박막 집적회로가 이미 봉지되어 있기 때문에, 박막 집적회로의 취급이 용이하게 될 수 있고, 박막 집적회로의 손상이나 파손이 방지될 수 있다. 또한, 대량의 박막 집적회로를 용이하게 출하할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은, 봉지하기 위한 기판을 공급하고, IC 칩을 회수하고, 박리하고, 봉지하기 위해 롤러를 사용하는 라미네이팅 시스템을 제공한다. 기판 위에 제공된 복수의 박막 집적회로의 박리, 봉지, 및 회수를 롤러를 회전시킴으로써 연속적으로 행할 수 있기 때문에, 제조 효율이 현격하게 향상될 수 있다. 또한, 박막 집적회로의 봉지는 서로 대향하는 한 쌍의 롤러를 사용하여 행하기 때문에, 용이하고 확실하게 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 설명하는 도면.
- 도 2는 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 설명하는 도면.
- 도 3은 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 설명하는 도면.
- 도 4는 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 설명하는 도면.
- 도 5(A) 및 도 5(B)는 IC 칩의 제조방법을 설명하는 도면.
- 도 6(A) 및 도 6(B)는 IC 칩의 제조방법을 설명하는 도면.
- 도 7(A) 및 도 7(B)는 IC 칩의 제조방법을 설명하는 도면.
- 도 8은 IC 칩의 제조방법을 설명하는 도면.

도 9는 IC 칩을 설명하는 도면.

도 10(A)~도 10(E)는 IC 칩의 사용 형태에 대하여 설명하는 도면.

도 11(A) 및 도 11(B)는 IC 칩의 사용 형태에 대하여 설명하는 도면.

도 12(A) 및 도 12(B)는 본 발명에 따른 롤을 설명하는 도면.

도 13은 본 발명에 따른 IC 칩을 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 사용하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 아래의 설명에 한정되지 않고, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 벗어나지 않고 그 형태 및 상세한 사항을 다양하게 변경할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 아래에 나타내는 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 아래에 설명하는 본 발명의 구성에서, 같은 것을 가리키는 부호는 다른 도면 사이에서 공통으로 사용한다.
- [0023] [실시형태 1]
- [0024] 본 발명은, 봉지하기 위한 기관의 공급, IC 칩의 회수, 박리 처리와 봉지 처리에 롤러를 사용하는 라미네이팅 시스템을 제공한다. 라미네이팅 시스템의 주된 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0025] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 박막 집적회로(13)가 복수 제공된 제1 기관(12)을 반송하는 반송 수단(11)과, 제2 기관(18)이 감겨진 제1 공급 롤러(14)와, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)를 박리하는 박리 롤러(16)와, 제3 기관(19)이 감겨진 제2 공급 롤러(15)와, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 박막 집적회로(13)를 봉지하는 라미네이팅 수단(봉지 수단이라고도 함)(17)과, 봉지된 박막 집적회로(13)를 감는 회수 롤러(20)를 포함한다.(도 1)
- [0026] 도 1에 도시된 장치에서는, 반송 수단(11)에 의해 반송되는 제1 기관(12) 위의 박막 집적회로(13)가 제1 공급 롤러(14)로부터 박리 롤러(16)를 향하여 주행하는 제2 기관(18)에 접촉되어, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)가 박리된다. 또한, 박막 집적회로(13)가 접촉한 제2 기관(18)은 라미네이팅 수단(17)의 방향으로 주행한다. 또한, 제3 기관(19)은 제2 공급 롤러(15)로부터 라미네이팅 수단(17) 쪽으로 주행한다. 라미네이팅 수단(17)에서는, 제3 기관(19)에 박막 집적회로(13)를 접촉시킴과 동시에, 가압 처리와 가열 처리 중의 어느 한쪽 또는 양쪽을 행한다. 마지막으로, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지된 박막 집적회로(13)는 회수 롤러(20)의 방향으로 주행하여, 회수 롤러(20)에 감기게 된다.
- [0027] 상기 동작에 따라, 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템에서는, 박리 롤러(16), 라미네이팅 수단(17), 및 회수 롤러(20)는 제2 기관(18)과 제3 기관(19)에 접촉된 박막 집적회로(13)가 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 박리 롤러(16)와 회수 롤러(20)는 서로 다른 방향으로 회전한다. 또한, 제1 공급 롤러(14), 박리 롤러(16), 및 라미네이팅 수단(17)에 포함된 롤러(21)는 제2 기관(18)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있고, 제1 공급 롤러(14), 박리 롤러(16), 및 롤러(21)는 같은 방향으로 회전한다. 또한, 제2 공급 롤러(15)와, 라미네이팅 수단(17)에 포함된 롤러(22)는 제3 기관(19)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있고, 제2 공급 롤러(15)와 롤러(22)는 같은 방향으로 회전한다.
- [0028] 반송 수단(11)은 박막 집적회로(13)가 복수 제공된 제1 기관(12)을 반송하기 위한 것이다. 반송 수단은, 예를 들어, 컨베이어 벨트, 복수의 롤러, 및 로봇 암(robot arm)을 포함한다. 로봇 암은 제1 기관(12)을 그대로 반송하거나, 제1 기관(12)이 제공된 스테이지를 반송한다. 반송 수단(11)은 제1 공급 롤러(14)가 회전하는 속도에 맞추어 소정의 속도로 제1 기관(12)을 반송한다.
- [0029] 제1 공급 롤러(14)에는 제2 기관(18)이 감겨져 있고, 제2 공급 롤러(15)에 제3 기관(19)이 감겨져 있다. 제2 기관(18)은 제1 공급 롤러(14)를 소정의 속도로 회전시킴으로써 박리 롤러(16)를 향하여 주행하고, 또한, 제3 기관(19)은 제2 공급 롤러(15)를 소정의 속도로 회전시킴으로써 라미네이팅 수단(17)을 향하여 주행하게 된다. 제1 공급 롤러(14)와 제2 공급 롤러(15)는 원통체 형상이고, 또한, 수지 재료나 금속 재료 등으로 형성되어 있다.
- [0030] 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 각각은 라미네이트 필름이나 섬유질 재료로 된 종이 등에 상당한다. 라미네이트 필름은 폴리프로필렌, 폴리에스터, 비닐, 폴리비닐 플루오라이드, 폴리비닐 클로라이드 등의 재료로

이루어지고, 그의 표면은 엠보싱 가공 등의 가공 처리가 되어 있어도 좋다.

- [0031] 또한, 제2 기관(18) 및 제3 기관(19)에 상당하는 라미네이트 필름은 폴리에틸렌, 에틸렌 비닐 아세테이트 등의 재료로 이루어질 수도 있다. 그의 표면은 이산화규소(실리카)의 분말에 의해 코팅되어 있어도 좋다. 이 코팅에 의해, 고온, 고습도의 환경 하에서도 방수성을 유지할 수 있다.
- [0032] 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은 한쪽 면에 접착면을 가지고 있어도 좋다. 접착면은 열 경화 수지, 자외선 경화 수지, 에폭시 수지계 접착제, 수지 첨가제를 사용한 접착제 등의 접착제로 도포된 것이다.
- [0033] 또한, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은 투광성을 가지고 있어도 좋다. 또한, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽에서 정전기를 대전(帶電)함으로써, 방지될 박막 집적회로를 보호하기 위해, 그의 표면을 도전성 재료에 의해 코팅하여도 좋다.
- [0034] 또한, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은 보호막으로서, 탄소를 주성분으로 하는 박막(다이아몬드와 닮은 카본(diamond-like carbon)막)이나, 인듐 주석 산화물(ITO) 등의 도전성 재료에 의해 코팅되어 있어도 좋다.
- [0035] 박리 롤러(16)는, 박막 집적회로(13)의 제1 면을 제2 기관(18)의 한쪽 면에 접촉시켜 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)를 박리하기 위해 제공되어 있다. 박리 롤러(16)가 회전하면, 박막 집적회로(13)가 제2 기관(18)에 접촉되어, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)가 박리된다. 따라서, 박리 롤러(16)는 박막 집적회로(13)가 제공된 제1 기관(12)의 측면에 대향하도록 제공된다.
- [0036] 또한, 상기 구성에 따르면, 제1 기관(12)은 반송 수단(11)에 의해 이동하고, 박리 롤러(16)는 고정되어 있지만, 본 발명이 이것에 한정되지 않는다. 제1 기관(12)을 고정시키고, 박리 롤러(16)를 이동시킴으로써, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)를 박리하여도 좋다. 또한, 박리 롤러(16)는 원통체 형상이고, 또한, 수지 재료나 금속 재료 등으로 형성되고, 또한, 유연한 재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 제1 면이 제2 기관(18)에 접촉된 박막 집적회로(13)가 라미네이팅 수단(17)에 도달하면, 라미네이팅 수단(17)은 제3 기관(19)을 박막 집적회로(13)의 제2 면에 접촉시킴과 동시에, 박막 집적회로(13)를 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지한다.
- [0038] 또한, 라미네이팅 수단(17)은 서로 대향하여 제공된 롤러(21)와 롤러(22)를 포함한다. 그리고, 제2 공급 롤러(15)로부터 롤러(22)를 향하여 주행하는 제3 기관(19)에 박막 집적회로(13)의 제2 면을 접촉시킴과 동시에, 제3 기관(19)이 롤러(21)와 롤러(22) 사이를 통과할 때, 롤러(21)와 롤러(22)를 사용하여 가압 처리와 가열 처리 중의 어느 한쪽 또는 양쪽을 행한다. 상기 처리에 의해, 박막 집적회로(13)는 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지된다.
- [0039] 라미네이팅 수단(17)을 구성하는 롤러(21)와 롤러(22) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은 가열 수단을 가진다. 가열 수단은, 예를 들어, 가열선이나 오일과 같은 가열 매체에 상당한다. 롤러(21)와 롤러(22)에 의해 가열 처리를 행하지 않는 경우에는, 롤러(21)와 롤러(22)는 가열 수단을 구비하지 않아도 된다.
- [0040] 또한, 롤러(21)와 롤러(22)는 박리 롤러(16)와 제2 공급 롤러(15)가 회전하는 속도에 맞추어 소정의 속도로 회전한다. 또한, 롤러(21)와 롤러(22)는 원통체 형상이고, 또한, 수지 재료나 금속 재료 등에 의해 형성되고, 바람직하게는 유연한 재료로 형성된다.
- [0041] 회수 롤러(20)는 제2 기관(18)과 제3 기관(19)에 의해 봉지된 박막 집적회로(13)를 감음으로써 회수하는 롤러이다. 회수 롤러(20)는 롤러(21)와 롤러(22)가 회전하는 속도에 맞추어 소정의 속도로 회전한다. 회수 롤러(20)는 원통체 형상이고, 또한, 수지 재료나 금속 재료 등으로 형성되고, 바람직하게는 유연한 재료로 형성된다.
- [0042] 본 발명에 따른 시스템에 따르면, 제1 공급 롤러(14), 제2 공급 롤러(15), 박리 롤러(16), 롤러(21, 22), 및 회수 롤러(20)가 회전함으로써, 제1 기관(12) 위의 복수의 박막 집적회로(13)가 연속적으로 박리, 봉지, 회수될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 시스템은 생산성이 높고, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 다음에, 상기한 라미네이팅 시스템과 다른 구성을 가지는 라미네이팅 시스템에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0044] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 박막 집적회로(13)가 복수 제공된 제1 기관(12)을 반송하는 반송 수단

(11)과, 제2 기관(18)이 감겨진 제1 공급 롤러(14)와, 제3 기관(19)이 감겨진 제2 공급 롤러(15)와, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)를 박리함과 동시에, 박막 집적회로(13)를 제2 기관(18) 및 제3 기관(19)으로 봉지하는 라미네이팅 수단(37)과, 봉지된 복수의 박막 집적회로(13)를 감는 회수 롤러(20)를 포함한다.(도 2)

[0045] 이 구성은, 박리 롤러(16)에 대향하는 롤러(32)가 제공되고, 라미네이팅 수단(37)이 박리 롤러(16)와 롤러(32)에 의해 구성되는 것을 특징으로 한다. 즉, 박리 롤러(16)가 라미네이팅 수단(37)을 겹하고 있다. 박리 롤러(16)와 롤러(32) 중의 어느 한쪽 또는 양쪽은 가열 수단을 가진다.

[0046] 도 2에 도시된 시스템에서는, 박리 롤러(16)에 의해 박막 집적회로(13)의 제1 면을 제2 기관(18)에 접촉시켜, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)를 박리함과 동시에, 롤러(32)에 의해 박막 집적회로(13)의 제2 면을 제3 기관(19)에 접촉시킨다. 또한, 박막 집적회로(13)가 박리 롤러(16)와 롤러(32) 사이를 통과할 때, 가압 처리와 가열 처리 중의 어느 한쪽 또는 양쪽을 행함으로써, 박막 집적회로(13)가 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지된다.

[0047] 따라서, 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템에서는, 박리 롤러(16)를 포함하는 라미네이팅 수단(37)과, 회수 롤러(20)는 제2 기관(18)과 제3 기관(19)에 접촉된 박막 집적회로(13)가 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 박리 롤러(16)와 회수 롤러(20)는 서로 다른 방향으로 회전한다. 또한, 제1 공급 롤러(14)와, 라미네이팅 수단(37)에 포함된 박리 롤러(16)는 제2 기관(18)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 제1 공급 롤러(14)와 박리 롤러(16)는 같은 방향으로 회전한다. 또한, 제2 공급 롤러(15)와, 라미네이팅 수단(37)에 포함된 롤러(32)는 제3 기관(19)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 제2 공급 롤러(15)와 롤러(32)는 같은 방향으로 회전한다.

[0048] 본 발명에 따른 시스템에 따르면, 제1 공급 롤러(14), 제2 공급 롤러(15), 박리 롤러(16), 롤러(32), 및 회수 롤러(20)가 회전함으로써, 제1 기관(12) 위의 복수의 박막 집적회로(13)가 연속적으로 박리, 봉지, 회수될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 시스템은 생산성이 높고, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0049] 다음에, 상기한 라미네이팅 시스템과 다른 구성을 가지는 라미네이팅 시스템에 대하여 도 3을 참조하여 설명한다.

[0050] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템은, 제1 기관(12)을 고정 및 이동시키는 고정/이동 수단(제1 기관 제어 수단이라고도 칭함)(33)과, 제1 기관(12)의 한쪽 면으로부터 박막 집적회로(13)를 박리하는 박리 수단(36)과, 제2 기관(18)이 감긴 제1 공급 롤러(14)와, 제3 기관(19)이 감긴 제2 공급 롤러(15)와, 박막 집적회로(13)를 제2 기관(18)과 제3 기관(19)으로 봉지하는 라미네이팅 수단(17)과, 봉지된 박막 집적회로(13)를 감는 회수 롤러(20)를 포함한다(도 3). 또한, 상기 구성요소 이외에, 반송 수단(34, 35)이 포함된다. 도 3에 도시된 구성은 도 1에 도시된 구성의 상하를 역으로 한 구성을 가지고, 고정/이동 수단(33)과 반송 수단(34, 35)을 새로 구비하고 있다.

[0051] 이 시스템에서는, 고정/이동 수단(33)에 의해 이동한 제1 기관(12) 위의 박막 집적회로(13)가 제1 공급 롤러(14)로부터 반송 수단(34)을 향하여 주행한 제2 기관(18)에 접촉된다. 그리고, 반송 수단(34)이 포함하는 박리 수단(36)에 의해, 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)가 박리된다. 또한, 박막 집적회로(13)가 접촉한 제2 기관(18)은 라미네이팅 수단(17) 쪽으로 주행한다. 또한, 제3 기관(19)은 제2 공급 롤러(15)로부터 라미네이팅 수단(17) 쪽으로 주행한다. 라미네이팅 수단(17)에서는, 제3 기관(19)에 박막 집적회로(13)를 접촉함과 동시에, 가압 처리와 가열 처리 중의 어느 한쪽 또는 양쪽을 행한다. 마지막으로, 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지된 박막 집적회로(13)는 회수 롤러(20)쪽으로 주행하여 회수 롤러(20)에 감겨지게 된다.

[0052] 따라서, 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템에서는, 박리 수단(36), 라미네이팅 수단(17)에 포함된 롤러(21), 회수 롤러(20)는 제2 기관(18)과 제3 기관(19)에 접촉된 박막 집적회로(13)가 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 박리 수단(36)과 회수 롤러(20)는 서로 다른 방향으로 회전한다. 또한, 제1 공급 롤러(14), 반송 수단(34), 및 라미네이팅 수단(17)에 포함된 롤러(21)는 제2 기관(18)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 제1 공급 롤러(14)와 롤러(21)는 같은 방향으로 회전한다. 또한, 제2 공급 롤러(15)와, 라미네이팅 수단(17)에 포함된 롤러(22)는 제3 기관(19)이 그들을 차례로 통과하도록 제공되어 있다. 제2 공급 롤러(15)와 롤러(22)는 같은 방향으로 회전한다.

[0053] 고정/이동 수단(33)은 제1 기관(12)의 박막 집적회로(13)가 제공된 측의 면(이하, 제1 기관의 제1 면이라 칭함)이 제2 기관(18)과 대향하도록 제1 기관(12)을 고정하는 역할과, 제1 기관(12)의 제1 면 위의 박막 집적회로(13)가 제2 기관(18)에 접촉되도록 제1 기관(12)을 이동시키는 역할을 가진다. 제1 기관(12)의 고정은 진공 흡

착 등의 방법에 의해 행해진다. 또한, 제1 기관(12)의 이동은 고정/이동 수단(33)을 이동시킴으로써 행해진다.

[0054] 또한, 고정/이동 수단(33)은 도시된 바와 같이 제1 기관(12)을 1장씩 처리하는 것일 수도 있고, 원통체나 각주체 등의 다면체의 형상을 가질 수도 있다. 원통체나 다면체의 것을 사용하는 경우에는, 그의 측면에 제1 기관(12)을 고정시키고, 원통체 또는 다면체를 회전시킴으로써, 제1 기관(12)을 이동시킨다.

[0055] 반송 수단(34)은 제2 기관(18)과, 박막 집적회로(13)가 복수 제공된 제1 기관(12)을 반송한다. 반송 수단(34)의 일단에 배치된 박리 수단(36)은 박막 집적회로(13)의 제1 면을 제2 기관(18)에 접촉시켜, 제1 기관(12)의 제1 면으로부터 박막 집적회로(13)를 박리한다. 도시된 구성에서는, 박리 수단(36)은 롤러에 상당한다. 반송 수단(35)은 박막 집적회로(13)가 박리된 제1 기관(12)을 반송한다.

[0056] 제1 기관(12)으로부터 박막 집적회로(13)가 박리된 후, 도 1의 라미네이팅 시스템의 구성과 마찬가지로, 라미네이팅 수단(17)에 의해, 박막 집적회로(13)의 제1 면의 반대쪽인 박막 집적회로(13)의 제2 면에 제3 기관(19)을 접촉시킴과 동시에, 박막 집적회로(13)를 제2 기관(18)과 제3 기관(19) 사이에 봉지한다. 이어서, 봉지된 박막 집적회로(13)를 회수 롤러(20)에 의해 회수한다.

[0057] 이와 같이, 본 발명의 시스템에 따르면, 반송 수단(34, 35), 제1 공급 롤러(14), 제2 공급 롤러(15), 롤러(21, 22), 및 회수 롤러(20)가 회전함으로써, 제1 기관(12) 위의 복수의 박막 집적회로(13)를 연속적으로 박리, 봉지, 회수할 수 있다. 따라서, 본 발명의 시스템은 생산성이 높고, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0058] 다음에, 라미네이팅 시스템의 전체적인 구성에 대하여 도 4를 참조하여 설명한다. 여기서는, 도 1의 구성을 가지는 라미네이팅 시스템의 전체적인 구성에 대하여 설명한다.

[0059] 카세트(23)는 기관 공급용 카세트이고, 박막 집적회로(13)가 복수 제공된 제1 기관(12)이 이 카세트 안에 세트된다. 카세트(24)는 기관 회수용 카세트이고, 제1 기관(12)이 이 카세트 안에 회수된다. 카세트(23)와 카세트(24) 사이에는 반송 수단으로서 복수의 롤러(25~27)가 제공되어 있고, 이들 롤러(25~27)가 회전함으로써, 제1 기관(12)이 반송된다. 그 후, 상기한 바와 같이, 박막 집적회로(13)의 박리와 봉지가 행해지고, 계속하여, 봉지된 박막 집적회로(13)가 절단 수단(28)에 의해 절단된다. 절단 수단(28)은 다이싱(dicing) 장치, 스크라이빙(scribing) 장치, 레이저 조사 장치(특히, CO₂ 레이저 조사 장치) 등을 사용할 수 있다. 상기 공정을 거쳐, 봉지된 박막 집적회로(13)가 완성된다.

[0060] 또한, 도 1~도 4에 도시된 구성에서, 제1 기관(12) 위에 제공되는 박막 집적회로(13)는 복수의 소자로 된 소자군과, 안테나로서 기능하는 도전층을 포함한다. 그러나, 본 발명이 이 구성에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 제1 기관(12) 위에 제공되는 박막 집적회로(13)는 소자 군만을 포함할 수도 있다. 그리고, 안테나로서 기능하는 도전층이 제2 기관(18) 또는 제3 기관(19)에 부착되고, 박막 집적회로(13)를 제2 기관(18) 또는 제3 기관(19)에 접촉할 때, 박막 집적회로(13)에 포함된 복수의 소자가 도전층에 접속될 수도 있다.

[0062] [실시형태 2]

[0063] 본 발명에 따른 IC 시트(sheet)(IC 필름, 시트 부재, 필름 부재라고도 칭함)의 구성에 대하여 설명한다. 본 발명에 따른 IC 시트는, 복수의 박막 집적회로(13) 각각에 앞뒤 양면으로부터 부착된 제2 기관(18)과 제3 기관(19)이 롤러 형상으로 감긴 것이다(도 13의 IC 시트의 단면도 참조). 복수의 박막 집적회로(13) 각각은 복수의 소자와, 안테나로서 기능하는 도전층을 가진다. 복수의 박막 집적회로(13) 각각은 규칙적으로 배열되어 있다.

[0064] 상기한 바와 같이, 한 쌍의 봉지용 기관에 의해 봉지된 복수의 박막 집적회로(13)를 포함하는 시트 형상의 IC 시트는 출하가 용이하고, 특히, 대량의 박막 집적회로(13)의 출하에 유리하다. 또한, 복수의 박막 집적회로(13)는 개개가 분단된 상태라면 취급이 곤란하지만, 본 발명에 의해 제공되는 IC 시트는 시트 형상이므로, 취급이 용이하고, 박막 집적회로(13)의 파괴나 손상을 방지할 수 있다.

[0065] [실시형태 3]

[0066] 본 발명에 따른 롤(roll)(감은 부재(wound element), 롤체(roll body) 등이라고도 칭함)의 구성에 대하여 설명한다. 본 발명에 따른 롤은 기관이 감겨진 것으로, 보다 구체적으로는, 복수의 박막 집적회로(13) 각각을 봉지한 제2 기관(18)과 제3 기관(19)이 롤 형상으로 감긴 것이다(도 12(A)의 롤의 단면도와 도 12(B)의 롤의 사시도 참조). 복수의 박막 집적회로(13) 각각은 복수의 소자와, 안테나로서 기능하는 도전층을 가진다. 복수의 박막 집적회로(13) 각각은 규칙적으로 배열되어 있다.

[0067] 상기한 바와 같이, 한 쌍의 기관에 의해 봉지된 복수의 박막 집적회로(13)가 감겨진 롤은 출하가 용이하고, 특

히, 대량의 박막 집적회로(13)의 출하에 유리하다. 또한, 복수의 박막 집적회로(13)는 개개가 분단된 상태라면 취급이 곤란하지만, 본 발명에 의해 제공되는 물은 감겨진 상태이기 때문에, 취급이 용이하고, 박막 집적회로(13)의 파괴나 손상을 방지할 수 있다.

- [0068] [실시형태 4]
- [0069] 본 발명에 따른 IC 칩의 제조방법에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0070] 먼저, 절연 표면을 가진 기판(100) 위에 박리층(101~103)을 형성한다(도 5(A)). 절연 표면을 가진 기판(100)은 유리 기판, 석영 기판, 플라스틱 기판, 아크릴 등의 가요성 합성 수지로 형성된 수지 기판, 금속 기판, 실리콘 기판 등에 상당한다. 또한, 실리콘 기판을 사용하는 경우에는, 박리층을 제공하지 않아도 좋다.
- [0071] 박리층(101~103)은 스퍼터링법이나 플라즈마 CVD법 등에 의해 형성된, 규소를 함유하는 층이다. 규소를 함유하는 층은, 비정질 반도체층, 비정질 상태와 결정 상태가 혼재한 세미아모르퍼스 반도체층, 결정성 반도체층 등에 상당한다.
- [0072] 박리층(101~103) 각각은 공지의 수단(스퍼터링법이나 플라즈마 CVD법 등)에 의해, 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티탄(Ti), 탄탈(Ta), 니오브(Nb), 니켈(Ni), 코발트(Co), 지르코늄(Zr), 아연(Zn), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 팔라듐(Pd), 오스뮴(Os), 이리듐(Ir), 규소(Si)로부터 선택된 원소 또는 상기 원소를 주성분으로 하는 합금 재료 또는 화합물 재료로 된 층으로 형성된다. 각 박리층은 단층 구조를 가질 수도 있고 또는 적층 구조를 가질 수도 있다.
- [0073] 박리층(101~103)은 기판(100) 위에 선택적으로 형성된다. 이때의 상면도를 도 8에 나타낸다. 또한, 도 5(A) 및 도 5(B) 각각은 도 8의 A-B선을 따라 취한 단면도를 나타낸다. 이와 같은 선택적인 형성은, 박리층(101~103)을 제거한 후, 이 박리층(101~103) 위에 제공된 복수의 박막 집적회로(112, 118, 119)가 비산(飛散)하지 않도록 하기 위해 행하는 처리이다.
- [0074] 다음에, 박리층(101~103) 위에 하지(下地) 절연막(104)을 형성한다. 이어서, 하지 절연막(104) 위에 소자 군(群)(105)을 형성한다. 소자 군(105)은 박막트랜지스터, 용량 소자, 저항 소자, 다이오드 등을 복수 형성한 것이다. 다음에, 소자 군(105)을 덮도록 절연막(108)을 형성하고, 이 절연막(108) 위에 절연막(109)을 형성한다. 이어서, 절연막(109) 위에, 안테나로서 기능하는 도전층(110)을 형성한다. 그리고, 도전층(110) 위에, 보호막으로서 기능하는 절연막(111)을 형성한다. 상기 공정을 거쳐, 소자 군(105)과 도전층(110)을 포함하는 박막 집적회로(112, 118, 119)가 완성된다.
- [0075] 절연막(108, 109, 111)은 유기 재료 또는 무기 재료로 형성된다. 유기 재료로서는, 폴리이미드, 아크릴, 폴리이미드, 에폭시 등이 사용된다. 또한, 절연막(108, 109, 111)은 실록산으로 형성될 수도 있다. 실록산이란, 규소(Si)와 산소(O)의 결합으로 형성된 골격 구조를 가지고, 치환기로서, 수소를 함유하는 유기기(예를 들어, 알킬기, 또는 방향족 탄화수소), 플루오로기, 또는 수소를 함유하는 유기기와 플루오로기가 사용된다. 또한, 무기 재료에는, 산화규소, 질화규소, 산화질화규소, 질화산화규소 등의 재료가 사용된다.
- [0076] 박리층(101~103)을 선택적으로 형성하는 대신에, 박막 집적회로(112, 118, 119)의 비산을 방지하기 위해, 절연막(111)의 막 두께를 두껍게 할 수도 있다. 절연막(111)의 막 두께를 통상보다 두껍게 하면, 이 절연막(111)의 무게에 의해, 박막 집적회로(112, 118, 119)의 비산이 방지될 수 있다.
- [0077] 다음에, 박막 집적회로(112, 118, 119)들 사이에 개구부(114~117)를 형성하여, 박리층(101~103)을 노출시킨다(도 5(B)). 개구부(114~117)는 마스크를 이용한 에칭이나 다이싱 등에 의해 형성된다.
- [0078] 이어서, 박리층(101~103)을 제거하기 위한 에칭제를 개구부(114~117)에 도입하여, 박리층(101~103)을 서서히 후퇴시켜 제거한다(도 6(A)). 에칭제로서는, 할로젠 불화물을 함유하는 기체 또는 액체를 사용한다. 예를 들어, 할로젠 불화물로서, 3불화염소(ClF₃)가 사용된다.
- [0079] 또는, 할로젠 불화물로서, 3불화질소(NF₃), 3불화브롬(BrF₃), 불화수소(HF)가 사용될 수도 있다. 또한, 규소를 함유하는 층을 형성한 경우에는 박리층으로서 불화수소가 사용된다.
- [0080] 또한, 상기한 바와 같이, 본 공정에서는 박리층(101~103)을 선택적으로 형성하였기 때문에, 이 박리층(101~103)의 제거 후, 절연막(104)의 일부는 제1 기판(100)에 밀착한 상태에 있다. 따라서, 박막 집적회로(112, 118, 119)의 비산이 방지될 수 있다.

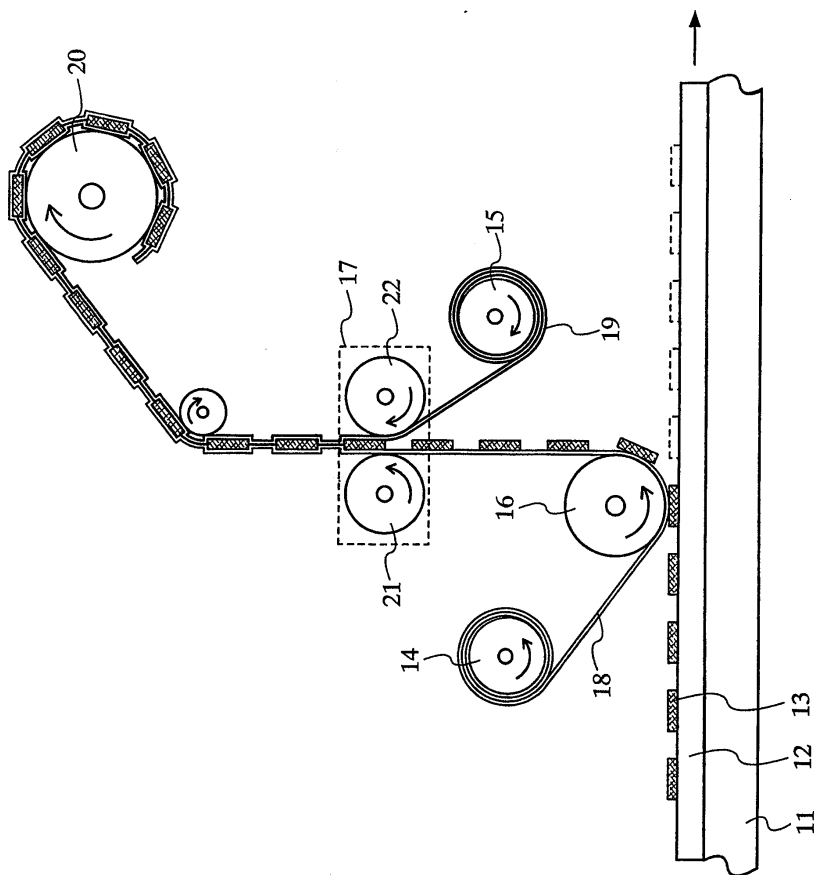
- [0081] 다음에, 박막 집적회로(112, 118, 119) 각각의 제1 면을 제2 기판(121)에 접촉시킨다. 그에 따라, 박막 집적회로(112, 118, 119)가 제1 기판(100)으로부터 박리된다.
- [0082] 상기 공정에서는, 절연막(104)의 일부가 제1 기판(100) 위에 잔존하고 있지만, 본 발명이 이것에 한정되지 않는다. 제1 기판(100)과 절연막(104) 사이의 밀착성이 약한 경우, 상기 공정을 거치면, 제1 기판(100)으로부터 절연막(104)이 완전히 박리된다.
- [0083] 다음에, 박막 집적회로(112, 118, 119)의 제2 면을 제3 기판(122)에 접촉시킴과 동시에, 박막 집적회로(112, 118, 119)를 제2 기판(121)과 제3 기판(122) 사이에 봉지한다(도 6(B)). 그러면, 박막 집적회로(112, 118, 119)는 제2 기판(121)과 제3 기판(122)에 의해 봉지된 상태가 된다.
- [0084] 다음에, 박막 집적회로(112, 118, 119)들 사이에서 제2 기판(121)과 제3 기판(122) 각각의 일부를 다이싱, 스크라이빙 또는 레이저 커팅법에 의해 절단한다. 그러면, 봉지된 IC 칩이 완성된다(도 7(A) 및 도 7(B)).
- [0085] 상기 공정을 거쳐 완성한 봉지된 IC 칩은 5 mm평방 (25 mm²) 이하, 바람직하게는 0.3 mm평방(0.09 mm²)~4 mm평방 (16 mm²)의 크기를 가진다.
- [0086] 또한, 실리콘 기판을 사용하지 않는 경우의 본 발명에 따른 IC 칩에는 절연 기판 위에 형성된 박막 집적회로를 사용하기 때문에, 이 IC 칩은, 원형의 실리콘 기판으로부터 형성된 칩과 비교하여, 모체 기판 형상에 제약이 적다. 따라서, IC 칩의 생산성을 높여, 대량생산을 행할 수 있다. 그 결과, IC 칩의 비용을 삭감할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 IC 칩에는, 0.2 μm 이하, 대표적으로는 40 nm~170 nm, 바람직하게는 50 nm~150 nm의 막 두께의 반도체막이 사용되고, 따라서, 이 IC 칩은 실리콘 기판으로부터 형성된 칩과 비교하여 매우 박형이 된다. 그 결과, 물품에 실장하여도 박막 집적회로의 존재가 인식되기 어렵고, 위조 방지로 이어진다. 또한, 본 발명에 따른 IC 칩은 실리콘 기판으로부터 형성된 칩과 비교하여, 전자파 흡수의 우려가 없고, 고감도의 신호를 수신할 수 있다. 또한, 실리콘 기판을 사용하지 않는 경우, 박막 집적회로는 투광성을 가질 수 있다. 그 결과, 본 발명에 따른 IC 칩은 다양한 물품에 응용될 수 있고, 예를 들어, 물품의 인쇄면에 실장하여도 디자인성을 손상시키는 일이 없다. 본 실시형태는 상기 실시형태들 중 어느 하나와도 자유롭게 조합될 수 있다.
- [0087] [실시예 1]
- [0088] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 사용하여 제조되는 IC 칩은 복수의 소자와, 안테나로서 기능하는 도전층을 가진다. 복수의 소자는, 예를 들어, 박막트랜지스터, 용량 소자, 저항 소자, 다이오드 등에 상당한다.
- [0089] IC 칩(210)은 비접촉으로 데이터를 교신하는 기능을 가지고, 다양한 회로를 구성한다. 예를 들어, 전원 회로(211), 클록 발생 회로(212), 데이터 복조/변조 회로(213), 제어회로(214)(예를 들어, CPU나 MPU 등에 대응함), 인터페이스 회로(215), 메모리(216), 데이터 버스(217), 안테나(안테나 코일이라고도 칭함)(218) 등이 제공된다(도 9).
- [0090] 전원 회로(211)는 안테나(218)로부터 입력된 AC 신호에 기초하여, 상기 각 회로에 공급되는 각종 전원을 생성하는 회로이다. 클록 발생 신호(212)는 안테나(218)로부터 입력된 AC 신호에 기초하여, 상기 각 회로에 공급되는 각종 클록을 생성하는 회로이다. 데이터 복조/변조 회로(213)는 리더/라이터(reader/writer)(219)와 교신하는 데이터를 복조/변조하는 기능을 가진다. 제어회로(214)는, 예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU)이나 마이크로 프로세서 유닛(MPU) 등에 상당하고, 다른 회로들을 제어하는 기능을 가진다. 안테나(218)는 전자파의 송수신을 행하는 기능을 가진다. 리더/라이터(219)는 박막 집적회로와의 교신, 박막 집적회로의 제어, 및 박막 집적회로의 데이터에 관한 처리를 제어한다.
- [0091] 또한, 박막 집적회로에 의해 구성되는 회로는 상기 구성에 한정되지 않고, 예를 들어, 전원 전압의 리미터 회로나 암호 처리 전용 하드웨어와 같은 다른 구성 요소를 추가한 구성이 사용될 수도 있다.
- [0092] [실시예 2]
- [0093] 본 발명에 따른 라미네이팅 시스템을 사용하여 제조되는 IC 칩의 용도는 광범위하다. 예를 들어, 지폐, 경화, 유기증권류, 무기명 채권류, 증서류(운전 면허증이나 주민등록증 등(도 10(A))), 포장용 용기류(포장지나 병 등(도 10(B))), 기록 매체(DVD 소프트웨어나 비디오 테이프 등(도 10(C))), 탈 것류(자전거 등(도 10(D))), 신변용품(가방이나 안경 등(도 10(E))), 식료품, 의류, 생활용품류, 전자 기기류 등에 IC 칩(210)을 제공하여 사용할 수 있다. 전자 기기란, 액정 표시장치, EL 표시장치, 텔레비전 장치(단순히 텔레비전, 또는 텔레비전 수상기라고도 부름), 및 휴대 전화기 등을 가리킨다.

[0094] 또한, IC 칩은 물품의 표면에 붙이거나, 물품에 묻거나 하여, 물품에 고정된다. 예를 들어, 책이라면 종이에 IC 칩을 묻거나, 유기수지로 된 패키지라면 이 유기수지에 IC 칩을 묻거나 하면 된다. 지폐, 경화, 유가증권류, 무기명 채권류, 증서류 등에 IC 칩을 제공함으로써, 위조를 방지할 수 있다. 또한, 포장용 용기류, 기록 매체, 신변용품, 식료품, 의류, 생활용품류, 전자 기기 등에 IC 칩을 제공함으로써, 검품 시스템이나 대여점의 시스템 등의 효율화를 도모할 수 있다. 탈 것류에 IC 칩을 제공함으로써, 위조나 도난을 방지할 수 있다.

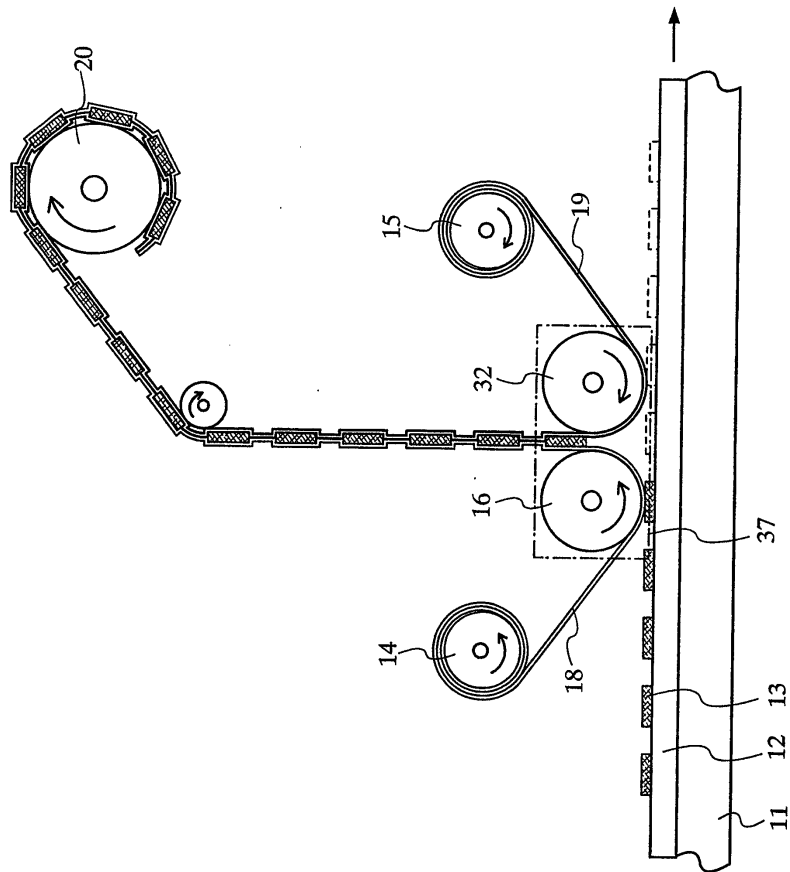
[0095] 또한, IC 칩을 물건의 관리나 유통 시스템에 응용함으로써, 시스템의 고기능화를 도모할 수 있다. 예를 들어, 표시부(294)를 포함하는 휴대 단말기의 측면에 리더/라이터(295)를 제공하고, 물품(297)의 측면에 IC 칩(296)을 제공하는 경우를 들 수 있다(도 11(A)). 이 경우, 리더/라이터(295)에 IC 칩(296)을 보유시키면, 물품(297)의 원재료나 원산지, 유통 과정의 이력 등의 정보가 표시부(294)에 표시되는 시스템으로 되어 있다. 또한, 다른 예로서, 컨베이어 벨트 옆쪽에 리더/라이터(295)를 제공할 수도 있다(도 11(B)). 이 경우, 물품(297)의 측면에 제공된 IC 칩(296)을 사용하여, 물품(297)의 검품을 간단하게 행할 수 있다.

도면

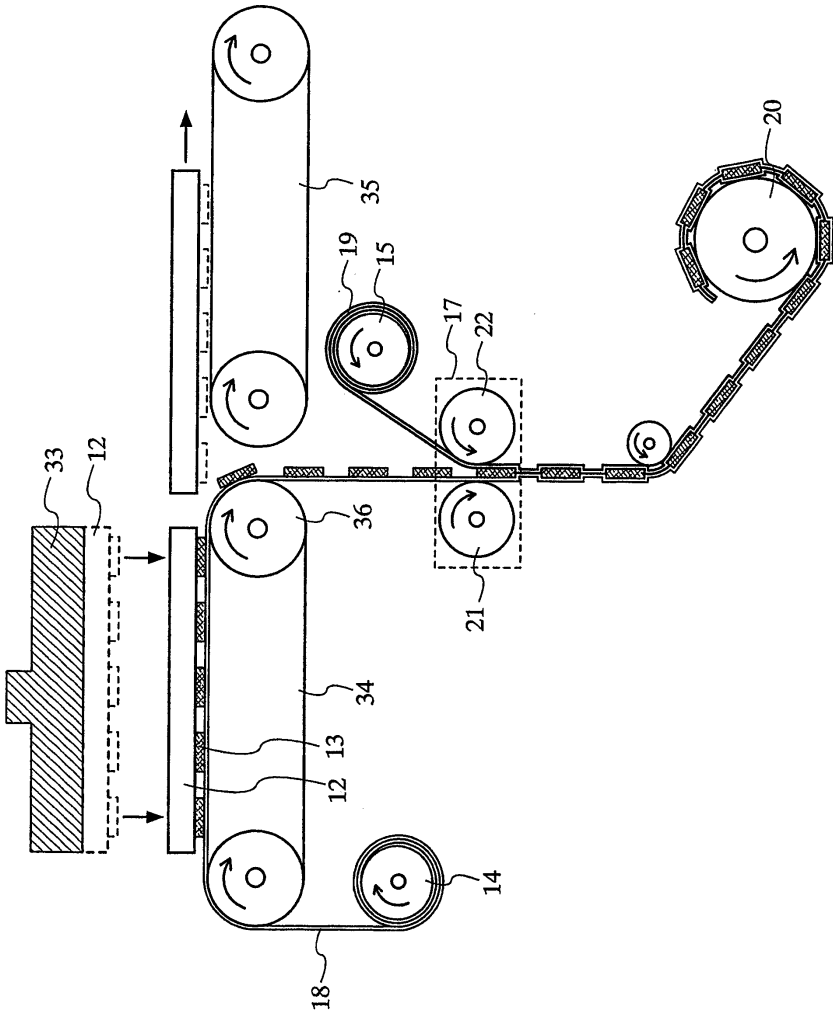
도면1



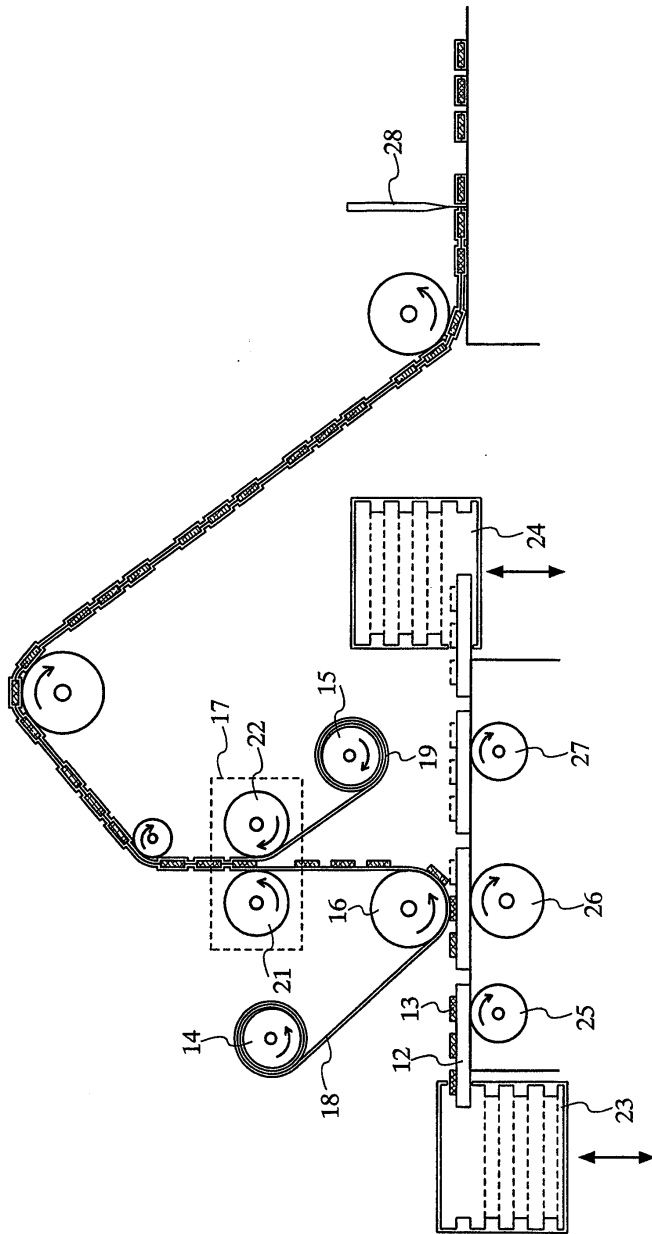
도면2



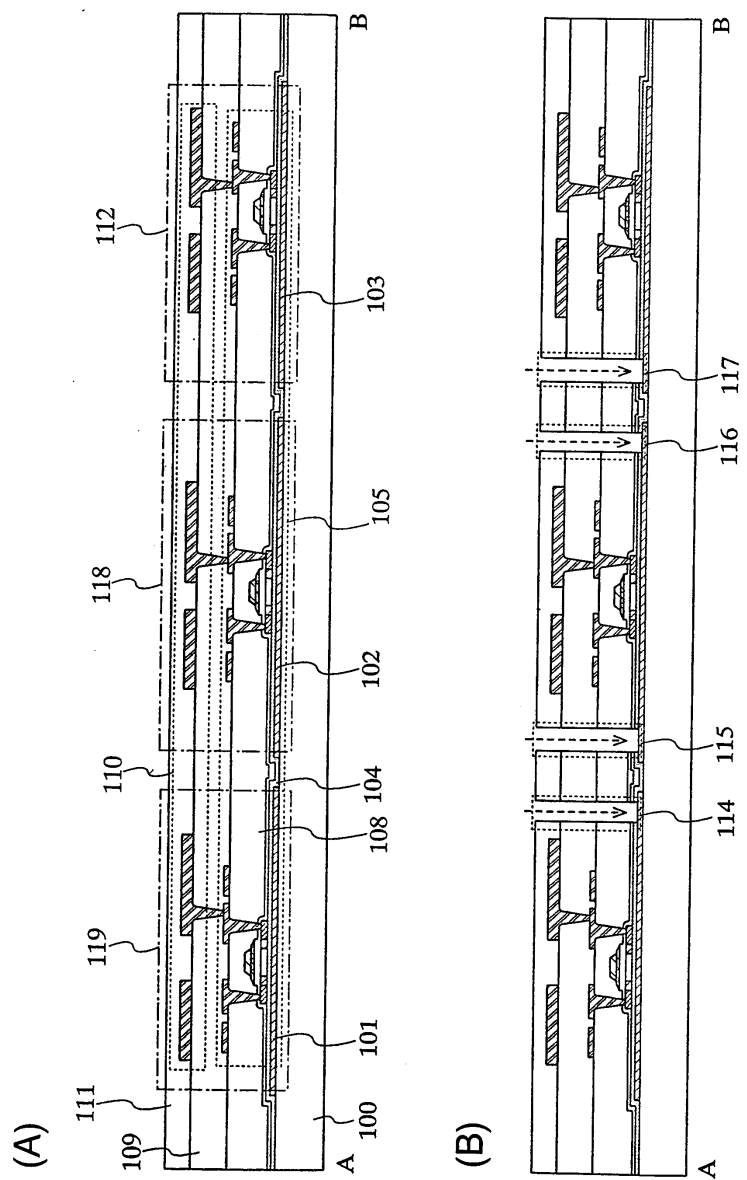
도면3



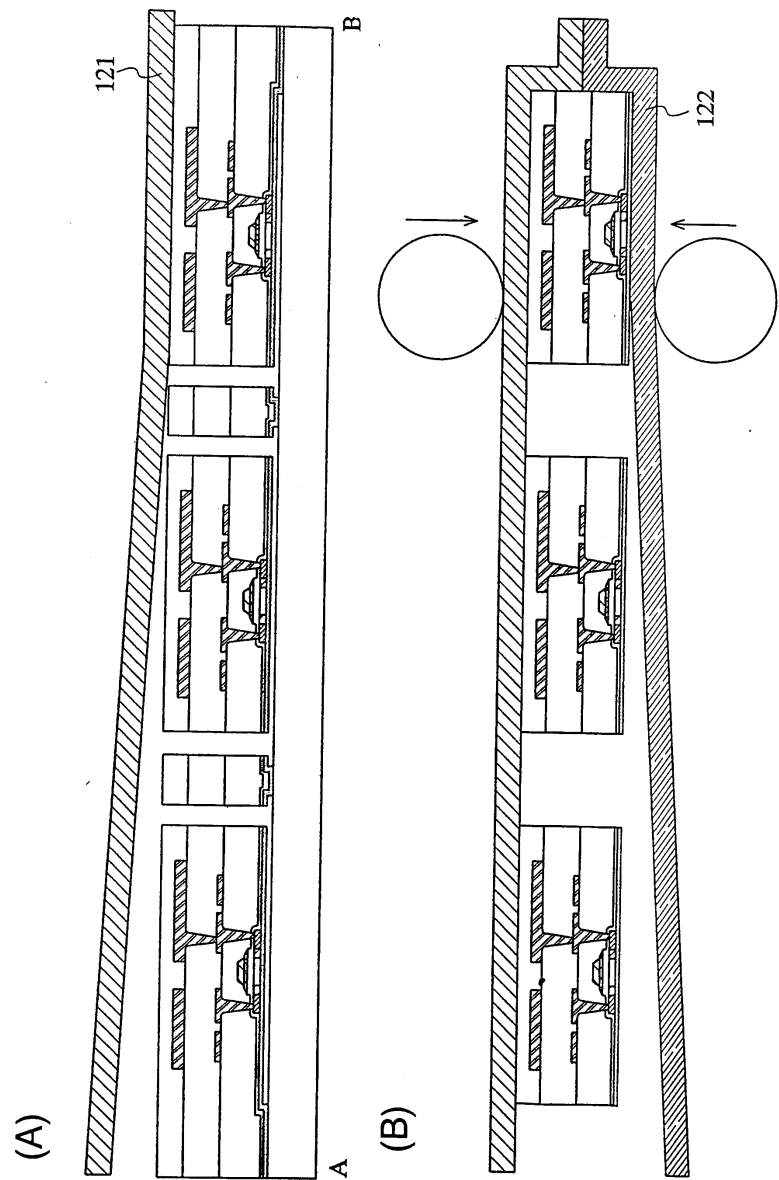
도면4



도면5

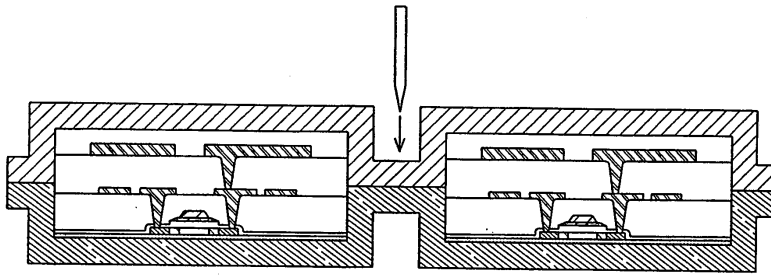


도면6

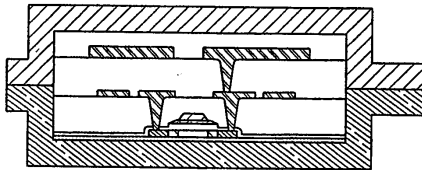


도면7

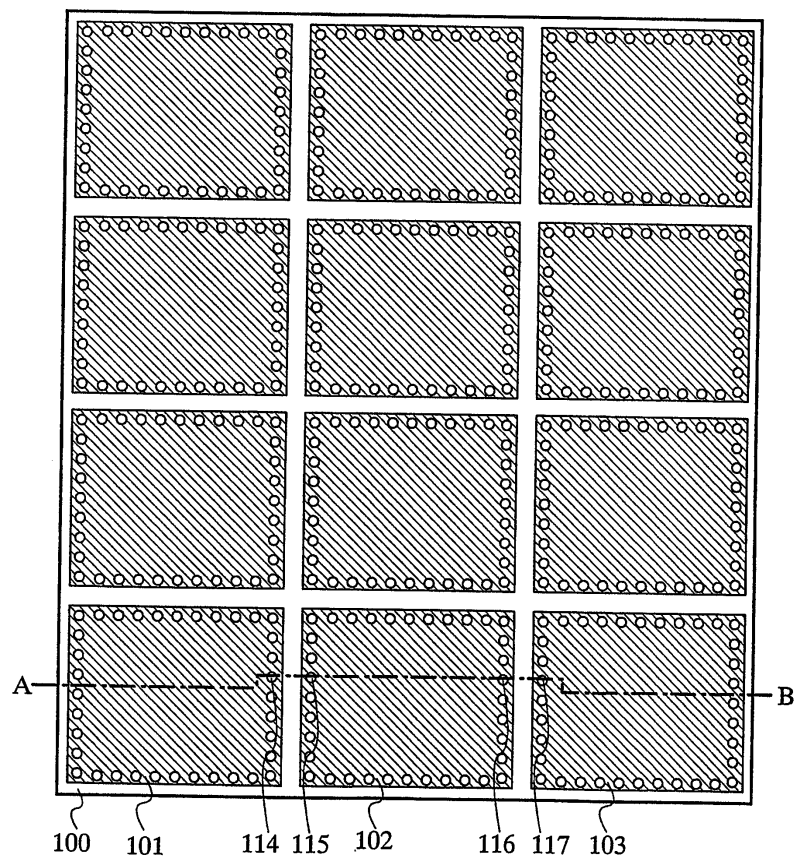
(A)



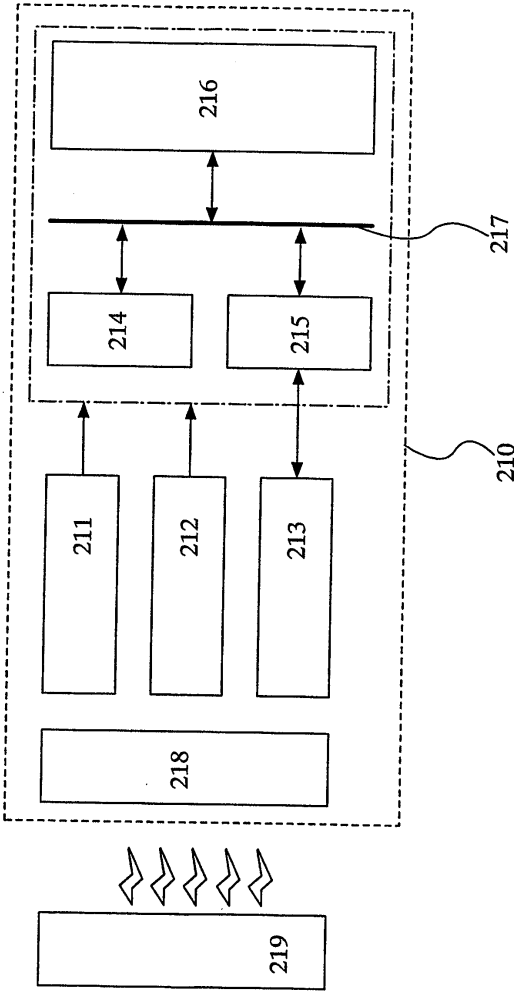
(B)



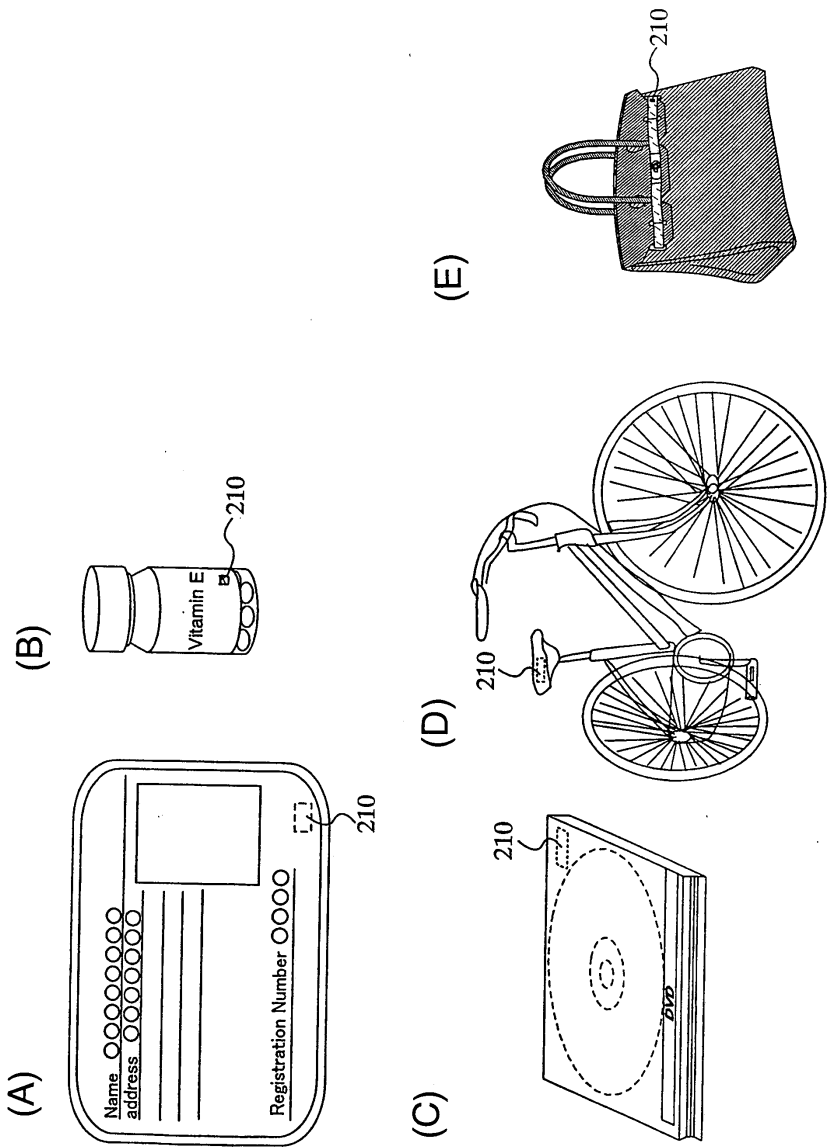
도면8



도면9

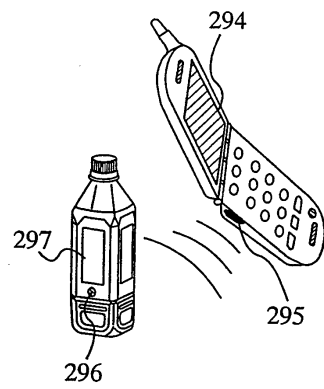


도면10

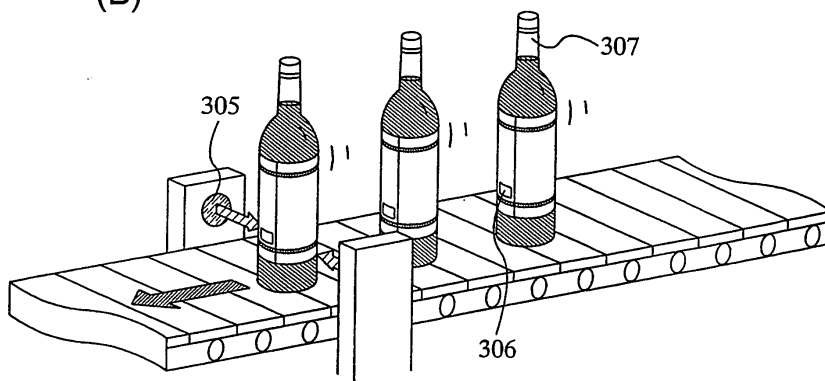


도면11

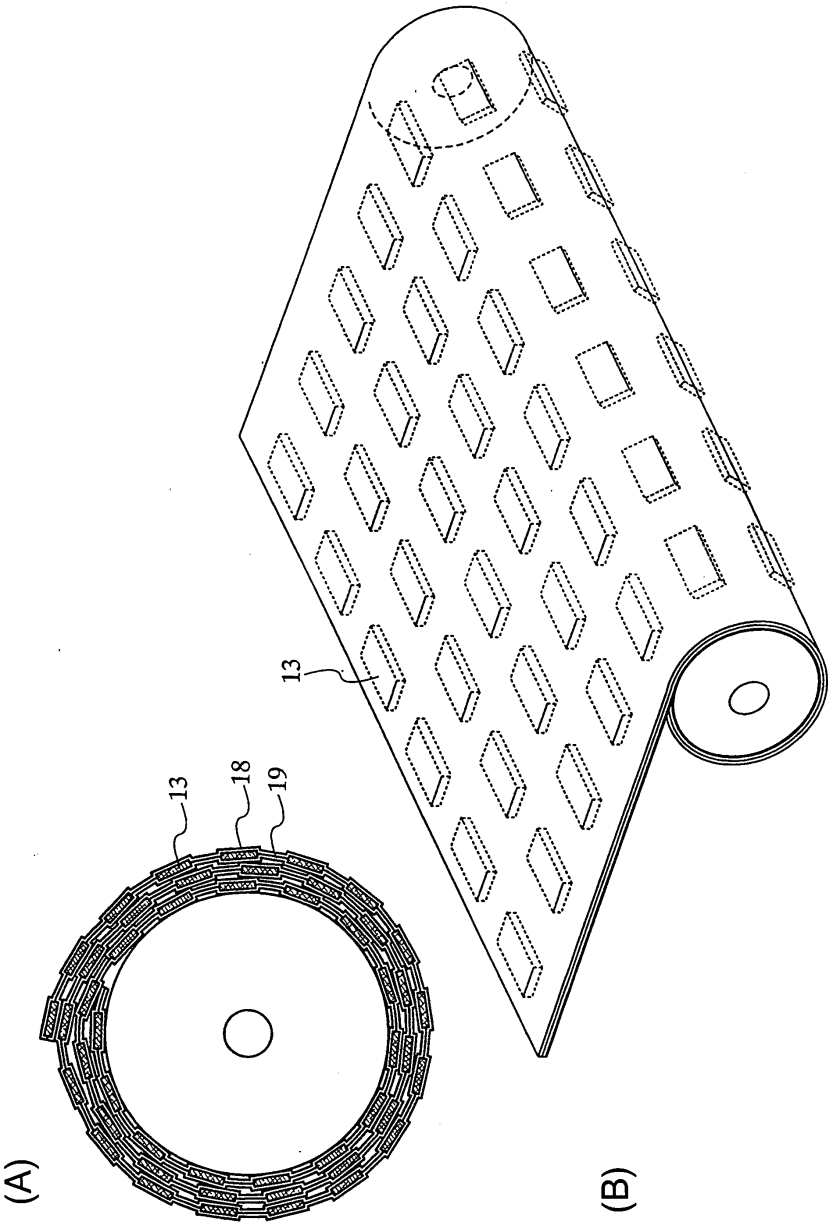
(A)



(B)



도면12



도면13

