

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0052481  
*B32B 15/08* (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월19일  
*B32B 7/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0105539  
 (22) 출원일자 2005년11월04일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00320938 2004년11월04일 일본(JP)

(71) 출원인 신닛테츠가가쿠 가부시키키가이샤  
 일본국 도쿄도 치요다쿠 소토칸다 4쵸메 14반 1코

(72) 발명자 토쿠다 유이치  
 일본 치바켄 키사라즈시 1츠키지 신닛테츠가가쿠 가부시키키가이샤덴시  
 자이료우 켄큐쇼 나이  
 신타 류조  
 일본 치바켄 키사라즈시 1츠키지 신닛테츠가가쿠 가부시키키가이샤덴시  
 자이료우 켄큐쇼 나이  
 하토리 코이치  
 일본 치바켄 키사라즈시 1츠키지 신닛테츠가가쿠 가부시키키가이샤덴시  
 자이료우 켄큐쇼 나이  
 마즈무라 야스후미  
 일본 치바켄 키사라즈시 1츠키지 신닛테츠가가쿠 가부시키키가이샤덴시  
 자이료우 켄큐쇼 나이

(74) 대리인 하상구  
 하영욱

심사청구 : 없음

(54) COF 용 동장적층판 및 COF 용 캐리어 테이프

요약

미세패턴의 회로형성이 가능하고, Au-Sn공정(共晶) 시의 도체의 폴리이미드층으로 침입하는 것을 방지할 수 있는 COF용 동장적층판을 제공한다.

동박 상에 폴리이미드층이 설치된 동장적층판으로서, 폴리이미드층은 두께가 5~20 $\mu$ m이고, 동박 상에 용액상태로 도포, 건조 및 경화시켜 얻어진 것으로, 350 $^{\circ}$ C에서 비열가소적 특성을 나타내며, 동박은 두께가 5~50 $\mu$ m이고, 표면조도가 0.5~1.5 $\mu$ m의 범위이고, Mo, Co, Ni 또는 Zn에서 선택되는 1종 이상의 금속으로 처리된 금속처리층과 크로메이트처리층 및 실란커플링제 처리층을 갖고, 동-폴리이미드 사이의 상온에서의 180 $^{\circ}$ 박리강도가 0.6kN/m 이상인 COF용 동장적층판 및 이를 가공하여 얻어지는 COF용 캐리어 테이프.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 IC칩을 COF용 필름 캐리어 테이프에 실장한 예를 나타내는 개념도이다.

\*\*\*\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*\*\*\*

- 1:IC칩(1), 2:범프,
- 3:폴리이미드층, 4:회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 COF(Chip on Film)용 동장적층판 및 이를 가공하여 얻어지는 COF용 캐리어 테이프에 관한 것이다.

COF는 반도체 IC를 필름형상의 배선판 상에 탑재한 복합부품이다. 많은 경우에, COF는 보다 큰 리지드 배선판이나 디스플레이판에 접속하여 사용되고 있다. 그리고, 필름형상의 배선판은 폴리이미드 등의 유기폴리머 필름과 동박을 적층한 동장적층판으로부터 제작된다.

필름형상의 배선판은 동장적층판의 동박면 상에 감광성 수지층을 적층하고, 소망의 배선 패턴에 대응한 노광을 실시하여, 필요한 부분의 감광성 수지를 광경화시키고, 현상에 의해 미노광부분의 감광성 수지를 제거한 후, 에칭에 의해 경화 레지스트로 피복되지 않은 기판의 피복동층을 제거하거나, 도금에 의해 경화 레지스트로 피복되지 않은 부분으로 도금 금속을 석출시킨다. 최후에, 박리에 의해 경화 레지스트를 제거하여, 소망의 도체 패턴을 갖는 배선판을 얻을 수 있도록 하는 방법을 채용한다. 감광성 수지를 적층하는 방법으로는 액상레지스트를 도포, 건조하는 방법이나 감광성 수지 필름을 적층하는 방법이 있다.

COF용 동장적층판으로서는 주로 폴리이미드 수지 필름에 동을 스퍼터하여 얻어지는 폴리이미드 동장적층판이 사용되어 왔다. 스퍼터방식의 경우, 금속층의 핀홀에 의해 수율이 열화되기 쉬우므로 핀홀이 없는 폴리이미드 동장적층판이 바람직하다. 핀홀이 없는 동장적층판으로는 압연동박이나 전해동박과 폴리이미드를 적층한 것이 있다. 이 적층판은 캐스팅이나 적층 방식에 의해 동박 상에 폴리이미드를 적층하여 얻어지지만, 적착력 등을 향상시키기 위해 열가소성 폴리이미드층을 금속박 상에 형성하는 것도 있다.

한편, 칩실장은 ACF, NCP, 초음파 접합 등의 저온에서 실장하는 방식부터 Au-Au접합, Au-Sn접합 등의 300℃ 이상의 고온에서 실장하는 방식이 있지만, COF나 TAB라인으로의 실장방식이나, 칩과 배선의 접속 신속성의 점에서 Au-Au접합, Au-Sn접합이 많이 채용되고 있다.

일본 특허공개 제2004-207670호 공보에는 COF용 플렉시블 프린트 배선판으로서, 절연층의 반도체칩이 실장되는 측과 반대측면 면상에, 실란화합물, 실리카졸 등의 이형제층을 설치한 예가 기재되어 있다. 일본 특허공개 제2004-153194호 공보에는 COF용 배선판의 제조방법으로서, 패턴링을 실시하는 포토리소그래피 공정 후에 절연층에 이형제층을 형성하는 공정을 구비하는 방법이 기재되어 있다. 그리고, 이 절연층이 도체층에 폴리이미드 전구체 수지 용액을 도포 또는 열압착시킨 열가소성 수지층 및 절연필름에 의해 형성된 것이 기재되어 있는 것외에, 절연층이 열압착시킨 열경화성 수지층 및 절연필름에 의해 형성된 것에 대해서도 기재되어 있다.

일본 특허공개 제2004-128337호 공보에는 COF의 제조방법으로서, 절연테이프의 표면에 절연성 수지의 도포를 행하는 수지 도포공정, 반도체 소자를 절연성 수지 위에서부터 가압하여 배선 패턴 상에 압접시키는 반도체 소자 압접공정, 및 절연성 수지를 경화시켜서 반도체 소자를 배선패턴 상에 압접에 의해 전기적으로 접속시킨 상태로 고착하는 수지 경화 공정

을 구비한 방법이 기재되어 있다. 일본 특허공개 제2004-31685호 공보에는 COF 필름 캐리어 테이프의 제조방법으로서, 절연층의 도전층과는 반대측에 보강필름을 접착시켜서 열압착하는 공정, 폭방향 양측의 영역에 스프로킷 홀을 형성하는 공정, 보강필름과 절연층의 열압착을 재차 실시하는 공정, 및 전도층 상에 레지스트 패턴을 형성하여 에칭함으로써 배선패턴을 형성함과 동시에 복수의 스프로킷 홀의 둘레에 더미배선을 형성하는 공정을 구비하는 방법이 기재되어 있다.

일본 특허공개 제2001-315256호 공보에는 HDD용, COF용 등에 사용되는 플렉시블 금속박 동장적층판으로서, 금속박, 열가소성 폴리이미드층 및 내열성 베이스 필름을 포함하고, 열가소성 폴리이미드층이 150~300℃ 이하의 유리전이 온도와 1% 이하의 흡수율을 갖는 열가소성 폴리이미드이고, 내열성 베이스 필름이 350℃ 이상의 유리전이 온도와 2% 이하의 흡수율을 동시에 갖는 열가소성 폴리이미드 필름을 각각 사용한 것이 기재되어 있다. 일본 특허공개 제2003-71984호 공보에는 비열가소성 폴리이미드층의 적어도 한면에 열가소성 폴리이미드층이 형성되고, 열가소성 폴리이미드층의 표면에 동박이 적층된 폴리이미드 동장적층판으로서, 열가소성 폴리이미드와 접합하는 동박의 두께가 5 $\mu$ m 이하인 폴리이미드 동장적층판이 기재되어 있고, 이것이 COF용 등에 사용되는 것이 기재되어 있다. 일본 특허공개 제2003-23046호 공보에는 동박의 특징을 갖는 COF용 동장적층판이 기재되어 있다.

일반적으로, 스퍼터방식으로 얻어진 폴리이미드 적층판의 경우, 열가소성 수지층이 필요하지 않기 때문에, 300℃ 이상의 칩실장 시에 금속배선이 폴리이미드층에 침입한다는 현상이 발생되지 않지만, 상기와 같은 문제가 있다. 동박에 폴리이미드층을 도포 또는 압착 등에 의해 적층하는 경우는, 동박과 폴리이미드층 사이의 접착력을 높이기 위해서는 열가소성의 폴리이미드를 사용하는 것이 일반적으로 필요로 되어, 침입하는 현상 등의 문제가 있다. 특히, COF 제조공정에 있어서의 Au-Sn공정(共晶)을 사용한 플렉시블 칩실장의 경우는, 고온, 고압에 노출되기 때문에 열변형을 일으키고, 도체가 폴리이미드층에 침입하는 문제가 있었다. 그리고, 폴리이미드 수지 또는 그 전구체 용액을 도포법(캐스팅법이라고 칭함)을 채용하여 적층판을 제조하는 경우, 동박을 조화(粗化)시키고, 앵커(anchor)효과를 발휘시켜서, 열가소성 폴리이미드를 사용하지 않고 접착강도를 높이는 방법도 제안되어 있다. 그러나, 이 방법은 COF용 재료의 미세패턴의 회로형성이 요구되지만 이를 저해시킨다는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 미세패턴의 회로형성이 가능하고, Au-Sn공정 시의 도체의 폴리이미드층으로의 침입을 방지할 수 있는 COF용 동장적층판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 동박 상에 폴리이미드층이 설치된 동장적층판으로서, 폴리이미드층은 동박 상에 용액상태로 도포, 건조 및 경화시켜서 얻어진 것으로, 350℃에서 비열가소적 특성을 나타내고, 또한 동박의 폴리이미드 적층면의 표면조도(Rz)가 0.5~1.5 $\mu$ m의 범위에 있고, 동-폴리이미드 사이의 상온에 있어서의 180°박리강도가 0.6kN/m 이상인 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판이다. 또한, 본 발명은 상기 COF용 동장적층판을 가공하여 얻어지는 COF용 캐리어 테이프이다.

여기에서, 폴리이미드층이 단층인 것은 COF용 동장적층판의 제조를 용이하게 한다. 또한, 동박이 무조화(無粗化) 전해동박이고, 동박의 폴리이미드 적층층의 면이 몰리브덴, 코발트, 니켈 및 아연으로 이루어진 균으로부터 선택되는 1종 이상의 금속으로 처리된 금속처리층과, 크로메이트처리층 및 실란커플링 처리층을 갖는 것은 폴리이미드층과 동박의 접착강도를 높이기 때문에 유리하다. 그래서, 상기 금속처리층이 아연과 니켈을 필수로 하는 합금층인 것은 보다 높은 접착강도를 부여한다. 또한, 동박의 두께가 5~20 $\mu$ m의 범위에 있고, 또 폴리이미드층의 두께가 5~50 $\mu$ m의 범위에 있으면, COF용 캐리어 테이프로서의 사용성이 향상된다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 더 설명한다.

COF용 동장적층판은 동박과 폴리이미드층으로 이루어지고, 동박은 일면측에 있어도 좋고, 양면측에 있어도 좋다.

폴리이미드층이 단층 또는 복수층으로 이루어질 수 있지만, 단층이면 그 제조가 용이하다. 복수층으로 이루어진 경우는 동박과의 접착강도를 높이기 위한 얇은 폴리이미드층을 접착면측에 갖고, 고온에서 고강성을 나타내는 두꺼운 폴리이미드층을 표면측에 갖는 구성이 바람직하다. 이 경우의 두께비는 1:2~1:100의 범위가 좋다. 그리고, 폴리이미드층은 350℃, 바람직하게는 400℃에서 비열가소적 특성을 나타낸다. 또한, 폴리이미드층이 복수층으로 이루어진 경우는, 어떤 폴리이미드층도 상기 특성을 나타낸다. 여기에서, 비열가소적 특성이란 저장탄성율이 0.5GPa 이상을 나타내는 것을 칭한다. 저장탄성율이

너무 높으면 접착성이 저하되는 경향을 보이므로, 상기 조건에서 3.0GPa 이하를 나타내는 것이 바람직하다. 이하, 본 발명에서 사용하는 비열가소적 특성을 나타내는 폴리이미드(층)를 비열가소성 폴리이미드(층) 또는 간단히 폴리이미드(층)으로도 칭한다.

본 발명의 COF용 동박적층판은 동박 상에 폴리이미드 또는 폴리이미드의 전구체의 용액을 도포하고, 건조, 경화하여 폴리이미드층을 형성함으로써 제조된다. 양면에 동박을 갖는 적층판은 상기 폴리이미드층의 표면에 동박(폴리이미드층을 가져도 좋음)을 열압착함으로써 제조된다.

비열가소성 폴리이미드층을 형성하는 비열가소성 폴리이미드는 특별히 제한하지 않지만, 특정 디아민과 특정 테트라카르복실산 이무수물로부터 합성되는 폴리이미드가 바람직하게 이용될 수 있다. 이러한 디아민으로서, o-페닐렌디아민, p-페닐렌디아민, m-페닐렌디아민, 4,4'-디아미노페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 3,3'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노-비페닐, 4,4'-디아미노-2,2'-디메틸비페닐, 2,2'-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 알킬기나 알콕시기 등의 치환기를 가져도 좋은 4,4'-디아미노-벤즈아닐리드 등이 열거된다. 이들은 단독 또는 2종 이상 사용해도 좋다. 또한, 그 외의 디아민과 병용할 수도 있지만, 상기 디아민 성분의 사용량은 70몰% 이상인 것이 바람직하다.

상기 특정 테트라카르복실산 이무수물로서, 피로멜리트산 이무수물, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산 이무수물, 2,2',3,3'-비페닐테트라카르복실산 등이 열거될 수 있다. 이들은 단독 혹은 2종 이상을 사용해도 좋다. 또한, 그 외의 테트라카르복실산 이무수물과 병용할 수도 있지만, 상기 특정 테트라카르복실산 이무수물의 사용량은 70몰% 이상인 것이 바람직하다.

또한, 비열가소성 폴리이미드층을 형성하는 비열가소성 폴리이미드로서, 시판의 비열가소성 폴리이미드 필름의 중간체인 폴리이미드 용액 혹은 그 전구체 용액이 사용될 수 있다. 예를 들면, UBE Corporation의 유피렉스(등록상표) S, SGA, SN, Toray-Dupont Co.,Ltd의 카프톤(등록상표) H,V, EN, Kaneka Corporation의 아피칼(등록상표) AH, NPI, HP 등의 중간체가 열거된다.

폴리이미드층의 두께는 특별히 제한하지 않지만, 2~100 $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 5~50 $\mu\text{m}$ 가 적합하다.

본 발명에서 사용하는 동박은 동 또는 동을 90%이상 함유하는 동합금으로 이루어지고, 그 두께는 특별한 제한은 없지만, 3~30 $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 5~20 $\mu\text{m}$ 가 적합하다. 동박은 전해동박이어도 좋고, 압연동박이어도 좋지만, 전해동박이 바람직하게 사용된다. 그리고, 이 동박은 조화처리되지 않은 것이 적합하다.

동박의 표면(폴리이미드층과 접하는 면을 칭함)은 폴리이미드층과의 접착성을 개선시키므로, 표면처리하는 것이 바람직하다. 이 표면처리는 동박의 표면에 금속처리층, 크로메이트처리층 및 실란커플링 처리층을 순서대로 설치하는 것이 바람직하다.

금속처리층을 설치하는 방법은 동박의 표면에 Mo, Co, Ni 및 Zn에서 선택되는 적어도 1종의 금속, 바람직하게는 Zn과 Ni 둘다를 필수로 하는 금속을 부착시킨다. 이 부착량은 금속으로서 1~50 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ , 바람직하게는 5~50 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  정도이다. Zn과 Ni 둘다를 필수로 하는 경우는 Zn을 1~5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ , Ni를 1~15 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 으로 하고, Ni/(Ni+Zn)비를 0.70 이상으로 하는 것이 좋다. 금속을 부착시키는 방법으로서 전기 또는 화학도금법, 진공 또는 화학증착법 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다.

크로메이트처리층을 설치하는 방법은 중크롬산나트륨 용액에 금속처리층을 설치한 동박을 침지하고, 전류를 흘려주는 음극처리 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다. 실란커플링제 처리층을 설치하는 방법은 크로메이트처리층을 설치한 동박에 3-글리독시프로필트리메톡시실란 등의 실란커플링제 함유 용액을 스프레이법 등으로 도포하고, 이를 건조하는 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다.

본 발명에서 사용하는 동박표면(표면처리된 경우는, 표면처리 후의 표면을 칭함)은 조도(Rz)가 0.5~1.5 $\mu\text{m}$ 의 범위에 있다. 표면조도(Rz)가 이 범위보다 작으면 양호한 접촉강도를 얻을 수 없는 등의 문제가 있고, 크면 미세한 배선의 형성이 곤란하게 되는 등의 문제가 생기기 쉽다.

본 발명의 COF용 동박적층판은 동박표면에 비열가소성 폴리이미드 또는 전구체의 용액(이하, 바니스라 칭함)을 도포하고, 건조, 경화하는 방법으로 제조할 수 있다. 바니스를 도포하는 방법으로는 다이코터, 콤마코터, 롤코터, 그라비아코터, 커튼코터, 스프레이코터 등의 공지의 방법이 채용될 수 있다. 이 경우, 필요에 의해 다층으로 도포할 수 있다. 도포한 바니스

스를 건조, 경화하는 방법은 통상의 가열건조로를 이용할 수 있다. 건조로의 분위기로는 공기, 비활성 가스(질소, 아르곤) 등을 이용할 수 있다. 건조, 경화의 온도로서는 60~400℃ 정도의 온도범위가 바람직하게 이용된다. 경화는 폴리이미드 전구체가 폴리이미드로 될 때까지 실시한다. 또한, 동박두께를 얇게 할 필요가 있는 경우는 에칭처리 등에 의해 동박의 일부를 일정한 두께로 제거하여 동박두께를 소정의 두께로 한다.

이와 같이하여 얻어진 본 발명의 COF용 동박적층판은 동-폴리이미드층 사이의 접착강도가 상온, 180°박리강도로서 0.6kN/m 이상일 필요가 있다. 바람직한 박리강도범위는 0.8~2.0kN/m의 범위이다. 이와 같은 박리강도는 상기와 같은 폴리이미드에서 적당한 폴리이미드를 선택하거나, 동박 또는 동박의 표면처리 조건에서 적당한 동박 또는 처리조건을 선택함으로써 얻을 수 있다. 여기에서, 180°박리강도는 구체적으로는 실시예에 기재된 조건에 의해 측정된다.

COF용 동장적층판으로부터, COF용 필름 캐리어 테이프를 제조하는 방법은 공지의 방법을 적절하게 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들면, COF용 동장적층판을 소정 폭의 필름으로 절단하고, 필름의 양측에는 스프로킷을 설치한 후, 동박면측에 감광성 수지층을 설치하고, 소정의 회로가 얻어지도록 마스크를 통해 노광하고, 이어서, 에칭처리하고, 미노광부분 혹은 노광부분 중 어느 하나를 제거한다. 다음에, 남은 수지층을 레지스트로 하여 노출된 동박을 에칭처리하여 회로패턴을 형성하고, 그 후 레지스트를 제거함으로써 COF용 필름 캐리어 테이프로 하는 등의 방법이 있다.

도1은 IC 칩을 COF용 필름 캐리어 테이프에 실장하는 예를 나타내는 개념도이고, IC칩(1)의 금도금된 범프(2)가 COF용 필름 캐리어 테이프의 폴리이미드층(3) 상에 형성되어 있는 회로(4)(COF용 동장적층판의 동박을 회로가공하여 얻어지며, 주석도금 등이 되어 있어도 좋다)에 접합한 상태를 나타낸다. 이 경우, 350~400℃ 정도의 고온으로 열압착되므로, 압착부의 폴리이미드층(3)의 두께는 초기두께 T1로부터 T2로 침입된 것으로 된다. 이 두께의 차 T1-T2를 가급적 작게 하는 것이 바람직하다.

(실시예)

이하, 본 발명을 실시예에 의해 더 상세하게 설명한다.

실시예에 사용되는 약어는 다음과 같다.

PMDA:무수 피로멜리트산

BPDA:3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산

m-TB:4,4'-디아미노-2,2'-디메틸비페닐

BAPP:2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판

DAPE:4,4'-디아미노디페닐에테르

MABA:4,4'-디아미노-2,2'-디메톡시-벤즈아닐리드

DMAc:디메틸아세트아미드

합성예1

DMAc 425g에, m-TB 21.78g( $102.63 \times 10^{-3}$ mol) 및 DAPE 13.70g( $68.42 \times 10^{-3}$ mol)을 1L의 분리형 플라스크 중에서 교반하면서 용해시켰다. 다음에, PMDA 29.55g( $135.49 \times 10^{-3}$ mol)과 BPDA 9.96( $33.87 \times 10^{-3}$ mol)을 상기 용액에 조금씩 투입하여 중합반응을 실시하여, 고점도의 폴리이미드 전구체 용액A를 얻었다.

합성예2

DMAc 110.5kg에, MABA 6651.3g(25.85mol) 및 DAPE 3450.9g(17.23mol)을 130L 스텐레스 용기중에서 교반하면서 용해시켰다. 다음에, PMDA 9266.2g(42.48mol)을 상기 용액에 조금씩 투입하여 중합반응을 실시하여, 고점도의 폴리이미드 전구체 용액B를 얻었다.

## 합성예3

DMAc 17386g에 BAPP 1294.43(3.153mol)을 용해시킨 후, 이 용액에 PMDA 708.49g(3.248mol)을 투입하여 중합반응을 실시하여, 고점도 폴리이미드 전구체 용액C를 얻었다.

각 합성예에서 얻어진 폴리이미드 전구체 용액을 내열유리판에 이미드 전화 후의 필름두께가 40 $\mu$ m가 되도록 바코트하고, 130 $^{\circ}$ C에서 5분간 건조하였다. 그 후, 진공항온조에 투입하여 200 $^{\circ}$ C에서 30분, 300 $^{\circ}$ C에서 30분, 350 $^{\circ}$ C에서 30분간 열처리하여, 유리판에서 박리함으로써 두께가 40 $\mu$ m인 폴리이미드 필름을 얻었다. 얻어진 폴리이미드 필름의 시차주사열량계 분석(DSC) 및 열기계분석(TMA)으로 Tg를 측정하고, 동적열기계측정(Dynamic Mechanical Analysis)으로 점탄성 측정을 하였다.

합성예1에서 얻어진 폴리이미드 전구체 용액A로부터 얻어진 폴리이미드A는 Tg는 관찰되지 않고, 350 $^{\circ}$ C에 있어서의 저장탄성율이 1GPa의 비열가소성 폴리이미드이었다.

합성예2에서 얻어진 폴리이미드 전구체 용액B로부터 얻어진 폴리이미드B는 Tg는 관찰되지 않고, 350 $^{\circ}$ C에 있어서의 저장탄성율이 1GPa의 비열가소성 폴리이미드이었다.

합성예3에서 얻어진 폴리이미드 전구체 용액C로부터 얻어진 폴리이미드C는 300 $^{\circ}$ C에서 350 $^{\circ}$ C사이에 Tg가 관찰되고, 350 $^{\circ}$ C에 있어서의 저장탄성율은 0.1GPa의 열가소성 폴리이미드이었다.

## 처리예1

평균두께 18 $\mu$ m의 무조화 전해동박을 준비하고, 그 표면을 30 $^{\circ}$ C의 희석된 황산으로 기름성분과 표면의 산화피막을 제거하였다. 또한, 황산니켈, 피롤린산아연, 피롤린산칼륨으로 이루어진 도금액을 사용하여, 동박면에 니켈-아연 합금층을 전해시켰다.

## 처리예2

평균두께 18 $\mu$ m의 무조화 전해동박을 준비하고, 그 표면을 30 $^{\circ}$ C의 희석된 황산으로 기름성분과 표면의 산화피막을 제거하였다. 또한, 황산니켈, 피롤린산아연, 피롤린산칼륨, 황산코발트로 이루어진 도금액을 사용하여, 동박면에 코발트-니켈-아연 합금층을 전해시켰다.

## 처리예3

평균두께 18 $\mu$ m의 조화 전해동박을 준비하고, 그 표면을 30 $^{\circ}$ C의 희석된 황산으로 기름성분과 표면의 산화피막을 제거하였다. 또한, 황산니켈, 피롤린산아연, 피롤린산칼륨으로 이루어진 도금액을 사용하고, 동박면에 니켈-아연-합금층을 전해시켰다.

## 처리예4

또한, 처리예1~3에서 얻어진 금속처리층을 형성한 동박을 수세하고, 무수 크롬산나트륨 이수화물 2g/l, pH값 4, 배쓰온도 30 $^{\circ}$ C의 전해용액을 사용하여 전류밀도 1A/dm<sup>2</sup>에서 5초간 전해 크로메이트처리층을 형성하였다.

## 처리예5

처리예4에서 얻어진 3종류의 크로메이트처리한 동박을 수세하고, 실란커플링제인  $\gamma$ -글리시독시프로필트리메톡시실란 0.1wt% 수용액에 10초간 침지한 후 바로 80 $^{\circ}$ C로 건조하여, 실란커플링제 처리층을 형성하였다. 얻어진 표면처리 동박은 처리예1~3에서 얻어진 금속처리층을 형성한 3종류의 동박에서 얻어진 것이므로, 순서대로 표면처리 동박 1, 2, 3으로 칭한다.

표면처리동박1~3에 대해서, 그 표면조도(Rz)를 JIS B 0601-1994 「표면조도의 정의와 표시」의 5.1의 십점평균 조도의 정의에 기초하여, 측정식 표면조도계 KLA-Tencor사 제품 P-15로 측정길이 0.8mm, 측정속도 20 $\mu$ m/초, 하중 2g에서 측정하였다. 그 결과, 표면처리 동박1 및 2의 Rz는 모두 0.8 $\mu$ m이고, 표면처리 동박3의 Rz는 2.5 $\mu$ m이었다.

실시예1

폴리이미드 전구체 용액A를 표면처리 동박(1)에 이미드 전화 후의 필름 두께가 40 $\mu$ m가 되도록 바코트하였다. 그 후, 130 $^{\circ}$ C에서 5분간 건조하였다. 그 후, 이를 진공항온조에 투입하여 200 $^{\circ}$ C에서 30분, 300 $^{\circ}$ C에서 30분, 350 $^{\circ}$ C에서 30분 열처리하여, 폴리이미드층의 두께가 40 $\mu$ m인 동장적층판을 얻었다. 이 동장적층판의 동박표면을 광학현미경으로 관찰하고, 5 $\mu$ m 이상의 핀홀 및 핀홀에 기인하는 표면의 흠을 계측하였다. 그 결과, 핀홀 및 흠의 개수(핀홀 등의 개수로 칭함)는 0개/cm<sup>2</sup>이었다.

이 동장적층판을 황산농도 5.0g/l, 과산화수소 50g/l, 동농도 20g/l의 에칭액으로 전면을 균일하게 1분간 샤워링하여, 도체두께 8.0 $\mu$ m, 폴리이미드층의 두께가 40 $\mu$ m인 COF용 동장적층판을 얻었다.

이 COF용의 동장적층판의 동박을 1mm폭의 회로로 가공하여 폴리이미드에서 180 $^{\circ}$ 박리강도를 측정하였더니 1.0kN/m이었다. 또한, 이 회로를 열풍오븐 중에서 150 $^{\circ}$ C, 168시간 열처리한 후에도 0.5kN/m이어서, 실용가능한 것이 확인되었다.

실시예2~3 및 비교예1~4

표면처리동박의 종류 및 폴리이미드 전구체 용액의 종류를 표1에 나타낸 것으로 한 것 이외에는 실시예1과 동일하게 하여 COF용 동장적층판을 얻었다. 얻어진 COF용 동장적층판에 대해서, 실시예1과 동일한 평가를 한 결과를 표1에 나타낸다. 또한, 표1에 있어서, 동박의 종류는 표면처리 동박의 종류를, 폴리이미드의 종류는 폴리이미드 전구체 용액의 종류를 나타낸다. 박리강도의 전은 가열처리 전의 박리강도를 나타내고, 후는 150 $^{\circ}$ C, 168시간 가열처리 후의 박리강도를 나타낸다. 또한, 미세가공성은 50 $\mu$ m 피치가공의 정도를 나타낸다. 변형량은 후술한 방법으로 시험한 양을 나타낸다.

비교예5

시판의 스피터 도금법에 의한 무접착제 동장적층판에 대해서, 상기와 동일한 평가를 한 결과를 표1에 나타낸다. 또한, 그 무접착제 동장적층판의 폴리이미드층을 물 33.5g, 수산화칼륨 33.5g, 에틸렌디아민 11g, 에틸렌글리콜 22g으로 이루어진 70 $^{\circ}$ C의 수용액에 3시간 침지하여 도체층을 얻고, 폴리이미드와의 계면으로 되어 있는 도체층 표면의 조도(Rz)를 측정하였더니 0.8 $\mu$ m이었다.

표1

	동박종류와 Rz ( $\mu$ m)	폴리이미드 종류	핀홀 등의 수 (개/cm <sup>2</sup> )	박리강도 (kN/m) 전 후	미세가공성	변형량 ( $\mu$ m)
실시예1	1 (0.8)	A	0	1 0.5	양호	1
실시예2	2 (0.8)	A	0	1 0.8	양호	1
실시예3	1 (0.8)	B	0	1 0.6	양호	1
비교예1	1 (0.8)	C	0	1.2 1.0	양호	4
비교예2	3 (2.5)	A	0	1.5 0.6	부분적단락	-
비교예3	1 (0.8)	A	0	0.5 0.1	회로박리	-
비교예4	1 (0.8)	A	0	0.5 0.1	회로박리	-
비교예5	(0.8)		>10	0.8 0.4	부분적회로 결함	-

실시예4

실시예1~3에서 얻어진 3종류의 동장적층판에 대해서, 35mm폭으로 슬릿한 후에 편칭에 의해 스포크홀을 형성하였다. 다음에, 포토리소그래피법을 사용하여, 네가티브 포토레지스트를 도포건조하여 동박 상에 포토레지스트층을 형성하고, 50 $\mu$ m 피치의 COF용 포토마스크를 통하여 노광, 현상을 실시하여 포토레지스트층을 패터닝하였다. 계속하여, 포토레지스

트층 패턴을 마스크로하여, 동박층을 염화 제2철 수용액으로 용해제거하여, 동박의 패턴을 형성하였다. 또한, 포토레지스트층은 염기성 수용액으로 제거하였다. 얻어진 도체층 패턴을 관찰하였더니, 단락, 단선, 박리 등이 없는 양호한 필름 캐리어 테이프가 얻어졌다. 얻어진 회로를 황산수용액으로 산세척한 후, Shipley Company 제품 Tinposit LT-34로 주석도금을 실시하여, 주석도금이 끝난 필름 캐리어 테이프를 얻었다.

그 후, 필름 캐리어 테이프의 인너 리드부에 금범프를 갖는 IC를 실장하였다. 실장은 Flip chip Bonder 「TFC-2100」 Shibaura Mechatronics Corporation 제품을 사용하여, 본딩 헤드틀 온도는 400℃, 스테이지 온도는 100℃, 접합 압력은 1범프당 하중이 20gf가 되도록 실시하였다.

다음에 IC를 실장한 COF 필름 캐리어 테이프의 단면을 관찰하여, 도1에 나타난 T1(필름두께)-T2(실장부 필름두께)=T3(실장에 의한 수지 변형량)으로하여 측정하였다. 본 실시예에서, 변형량(T3)은 모두 1μm이고, 인너리드와 범프의 접결상태는 양호하였다.

### 발명의 효과

본 발명에 의하면, 핀홀이 없고, Au-Au접합 혹은 Au-Sn접합에 의한 칩실장 시에서도 배선어긋남이 적은 COF용 동장적층판을 제공할 수 있다. 필요에 따라서, 언더필 충진을 가능하게 하는 COF용 동장적층판을 제공할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

동박 상에 폴리이미드층이 설치된 동장적층판으로서, 폴리이미드층은 동박 상에 용액상태로 도포, 건조 및 경화시켜서 얻어진 것으로, 350℃에서 비열가소적 특성을 나타내고, 또한 동박의 폴리이미드 적층면의 표면조도(Rz)가 0.5~1.5μm의 범위에 있고, 동-폴리이미드 사이의 상온에 있어서의 180°박리강도가 0.6kN/m 이상인 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 폴리이미드층이 단층인 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판.

#### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 동박이 무조화 전해동박으로서, 동박의 폴리이미드 적층층의 면이 몰리브덴, 코발트, 니켈 및 아연으로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상의 금속으로 처리된 금속처리층과, 크로메이트처리층 및 실란커플링처리층을 갖는 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판.

#### 청구항 4.

제3항에 있어서, 금속처리층이 아연과 니켈을 필수로 하는 합금층인 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판.

#### 청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 동박의 두께가 5~20μm의 범위에 있고, 또 폴리이미드층의 두께가 5~50μm의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 COF용 동장적층판.

#### 청구항 6.



제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 COF용 동장적층판을 가공하여 얻어진 것을 특징으로 하는 COF용 캐리어 테이프.

도면

도면1

