



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월04일
(11) 등록번호 10-0762961
(24) 등록일자 2007년09월21일

(51) Int. Cl.

C08F 220/34(2006.01) C08F 226/06(2006.01)

C08F 220/36(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0050642

(22) 출원일자 2006년06월07일

심사청구일자 2006년06월07일

(56) 선행기술조사문헌

US7052591 B

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

최호석

대전 유성구 어은동 한빛아파트 123-404

이창수

대전 서구 삼천동 청솔아파트 3-906

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김원준

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 강형석

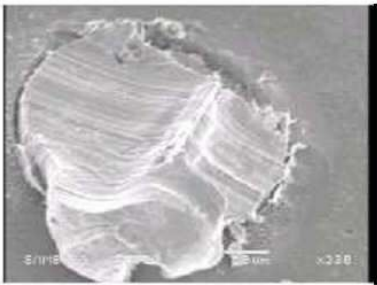
(54) 마이크로전자패키지 솔더패드 코팅용 유기솔더보존재 및 그제조 방법

(57) 요약

본 발명은 마이크로전자패키지 기판의 제작에 있어서 솔더패드의 산화 방지를 위하여 코팅되는 유기솔더보존재 (Organic Solderability Preservatives, OSP) 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 4-비닐피리딘 (4-vinylpyridine)과 아릴아민(allylamine) 또는 아크릴 아마이드(acryl amide)의 공중합체인 유기솔더보존재용 고분자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기솔더보존재용 고분자는 솔더패드의 열적 손상을 방지하고 솔더패드에 대해 우수한 표면 특성 및 양호한 계면 특성을 구현할 수 있어, 본 발명의 유기솔더보존재를 사용하면 대량생산에 의해 우수한 품질의 마이크로전자패키지 기판을 대량으로 생산하는 것이 가능하다.

대표도 - 도6

Fracture mode	Ball shear(gf)	
	Min.	480
	Max.	550
	Ave.	520
	Stdev.	14
	Cpk	5.10

(72) 발명자

허강무

대전 서구 복수동 초록마을 1단지 아파트 111-1303

이현준

대전 동구 대1동 324-17

임정혁

대전 중구 석교동 72-3 종합빌라 102호

이효수

인천 연수구 송도동 송도신도시풍림아이원 112-404

김창현

대전 유성구 신성동 대림두레아파트 109-1102

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

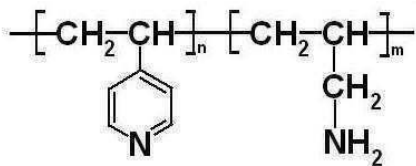
청구항 4

삭제

청구항 5

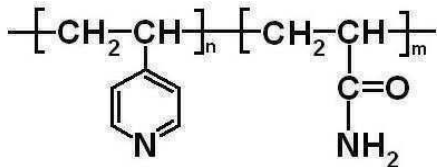
하기 화학식 1 또는 화학식 2의 유기솔더보존재용 4-vinyl pyridine과 아릴아민 또는 아크릴 아마이드의 공중합체를 유기솔더보존재로 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 마이크로전자패키지 기판.

[화학식 1]



Poly (4-vinyl pyridine-co-allyl amine)

[화학식 2]



Poly (4-vinyl pyridine-co-acryl amide)

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 마이크로전자패키지 기판의 제작에 있어서 솔더패드의 산화 방지를 위하여 코팅되는 유기솔더보존재(Organic Solderability Preservatives, OSP) 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 솔더패드의 열적 손상을 방지하고, 솔더패드에 대해 우수한 표면 특성 및 양호한 계면 특성을 구현할 수 있는 유기솔더보존재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<8> 최근 집적회로가 경박단소화 및 고용량화됨에 따라 BGA(ball grid array), CSP(chip scaled package), PGA(pin grid array), BOC(board on a chip), SIP(system in package), SOC(system on a chip) 등 각종 마이크로전자패키지 모델들이 등장하고 있다. 마이크로전자패키지의 솔더패드의 역할은 칩과 기판의 전기적인 신호를 전달하고 안정적인 계면특성을 확보하여 기계적 신뢰성을 증가시키는 것에 있다.

- <9> 종래 기술에서는 솔더패드에 니켈(Ni), 금(Au), 납(Pb) 등의 도금층을 습식도금에 의해 도포하여 사용하였으나, 이 경우 도금층의 니켈 또는 금 등과 솔더에 함유된 주석이 상호 작용하여 금속간화합물(Intermetallic)을 형성하게 된다. 특히 금을 포함한 금속간 화합물은 외부충격에 대한 저항성이 매우 나쁘므로, 솔더와 솔더 패드 사이에 상기 금속간 화합물이 형성되면, 솔더링 후에 외부로부터 충격이 인가되는 경우 Ni/Au 또는 Ni/Pd/Au 도금층과 솔더의 계면에서 크랙이 발생하게 되므로 솔더가 솔더패드로부터 떨어진다든 문제점이 있었다.
- <10> 종래의 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 계면코팅 방법으로서, 솔더가 부착되는 솔더패드에 대한 표면 처리 과정을 Ni/Au 등의 도금층 대신에 유기솔더보존재(OSP :Organic Solderability Preservatives)를 이용하는 방법이 사용되어 왔다. 유기솔더보존재는 기존의 솔더패드에 코팅되어왔던 Ni, Au, Pd 등의 습식도금을 대체할 수 있는 소재로 머더보드(mother board)를 중심으로 응용되어 왔으나, 최근 그 응용분야가 마이크로전자패키지 기판으로 확대되고 있다.
- <11> 도 1은 반도체 칩이 실장된 종래의 마이크로전자패키지에 대한 구성 단면도이다. 보다 상세하게는, 도 1은 chip stacked CSP로서 솔더패드에 솔더볼을 사용하여 전기적 도통을 이루는 구조이다. 본 발명에서 제시되는 유기솔더보존재의 적용위치는 솔더패드와 솔더의 계면이다.
- <12> 상기 유기솔더보존재가 도포된 마이크로전자패키지 기판은 대한민국 특허등록 제547352호에 기술된 방법에 의해 제작할 수 있으며, 이는 도 2의 공정도로 간략히 표시할 수 있다.
- <13> 즉, 본딩패드가 형성된 마이크로전자패키지 기판에 인-라인 공정을 통해 반도체 소자를 먼저 접속시킨다. 마이크로전자패키지기판을 구성하는 솔더 패드의 산화 방지를 위한 표면 처리를 수행하기 위하여, 본딩패드가 형성된 마이크로전자패키지 기판에, 소정의 표면 처리재, 즉 유기솔더보존재를 솔더패드에 도포시키고 소정 조건, 약 120도의 온도에서 2시간 정도 프리 베이크 공정을 수행하여 마이크로전자패키지 기판에 포함된 습기를 제거한다(프리베이크 공정). 이후, 소정의 접착부재인 Ag-에폭시를 이용하여 반도체 소자를 마이크로전자패키지 기판의 일측면상에 부착한 후(다이 어테치 공정), 상기 Ag-에폭시를 약 150도의 온도에서 30분 동안 경화처리하여(다이 어테치 경화 공정) 상기 반도체 소자를 마이크로전자패키지기판의 일측면상에 부착시킨다. 상기 반도체 소자로부터 출력되는 전기 신호를 외부로 전달하기 위하여 마이크로전자패키지 기판의 일측면상에 형성된 와이어 본딩용 패드에 와이어 본딩시킨다(와이어본딩 공정). 여기서, 마이크로전자패키지기판의 일측면상에 형성된 와이어 본딩용 패드에 반도체 소자를 와이어 본딩 시키기 전에 반도체 소자가 실장되는 마이크로전자패키지기판의 일측면에 형성된 오염물을 제거하는 플라즈마 공정을 수행할 수도 있다(플라즈마 공정).
- <14> 인-라인 공정을 통하여 본딩 패드 상에 반도체 소자가 부착된 마이크로전자패키지 기판에 백-엔드 공정을 통하여 다른 일측면 상에 형성된 솔더패드에 솔더를 부착하여 마이크로전자패키지 기판을 제작한다. 마이크로전자패키지기판의 일측면상에 실장된 반도체 소자를 외부환경으로부터 보호하기 위하여 액상의 밀봉부재, 즉 액상의 에폭시 수지를 반도체 소자가 실장된 마이크로전자패키지기판의 일측면에 커버링하는 EMC 몰딩을 수행한다. 이후 프리베이크, 플라즈마, 예비 경화(Pre Mold Curing), 완전 경화(Post Mold Curing) 공정을 수행하여 마이크로전자패키지기판의 일측면을 커버하고 있는 밀봉부재를 경화처리한다. 밀봉부재가 경화처리된 마이크로전자패키지기판의 다른 일측면에 형성된 솔더볼 패드용 본딩 패드에 점성을 갖는 용매제(post-flux)를 도포하여, 유기솔더보존재를 용해시켜 제거한다. 상기 용매제, 보다 구체적으로는 포스트 플렉스(post-flex)는 알코올 성분과 산성 성분을 포함하고 있으며, 이에 의거하여 유기물인 유기솔더보존재를 용해시킬 수 있다. 여기서, 용매제인 포스트 플렉스(post-flex)를 사용하여 유기솔더보존재를 제거하는 이유는, 유기솔더보존재와 관련이 없는 불순물을 제거하여 계면특성을 향상시키는 목적도 있으며 유기솔더보존재를 제거하여 계면특성을 더욱 향상시키는 목적도 있다. 상술한 바와 같이 본딩 패드에 잔류하는 유기솔더보존재를 제거처리한 후, 상기 본딩 패드에 대해 임의의 적외선(IR) 리플로어를 수행하여 솔더를 솔더볼 패드상에 접합시키는 것에 의해 마이크로전자패키지 기판을 제작한다.
- <15> 그러나, 상술한 바와 같은 유기솔더보존재를 이용한 마이크로전자패키지 공정에 있어서, 솔더 패드가 형성되는 동도금층에 도포되는 유기솔더보존재는 인-라인 프로세스 또는 백-엔드 프로세스를 거치는 과정에서 변색 및 산화와 같은 열적 데미지를 입게되며, 특히 175도 이상의 고온에서 수행되는 백-엔드 프로세스의 포스트 몰드 경화 과정에서 치명적인 열적 데미지를 입게된다. 즉, 마이크로전자패키지 기판의 솔더패드가 형성되는 Cu도금층에는, 도 3의 볼전단변형테스트(ball shear test)에 도시된 바와 같이, 상기 인-라인 공정 또는 백-엔드 공정 동안에 열적 데미지를 받아서 과경화된 유기솔더보존재가 제거되지 않고 잔류하게 된다. 특히, 기존의 이미지다 줄계통 유기솔더보존재는 외부열에 쉽게 영향을 받으므로 솔더패드에 잔류하는 정도가 심하였으며 이에 따라 용매제(post-flux)에 의해서도 제거되지 않는 단점이 있었다. 열적 데미지를 입은 유기솔더보존재가 솔더패드에

잔류하는 경우, 상기 유기솔더 보존제는 본딩 패드를 구성하는 구리와 솔더에 함유된 주석의 금속간 상호 작용을 방지하여 금속간화합물(Intermetallic)의 형성을 방해함으로써, 솔더가 도금층에 접착되지 않거나 또는 외부 충격에 의하여 쉽게 떨어지게 하는 등의 솔더면 non-wetting zone 형성, 계면 특성 감소 등의 신뢰성을 저하시킨다는 문제점이 발생하였다.

<16> 따라서, 열에 대한 안정성이 높아 인-라인 공정 또는 백-엔드 공정에서 열적 손상에 의한 과경화가 일어나지 않고, 용매제(post-flux)에 대한 반응성이 높아 용매제에 의해 쉽게 제거될 수 있는 새로운 유기솔더보존제의 개발이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

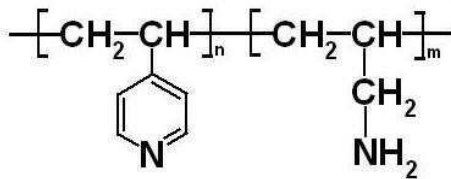
<17> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 열적 안정성과 용매에 대한 반응성이 높아 마이크로전자패키지의 솔더 패드의 우수한 표면 특성 및 계면특성을 구현할 수 있는 유기솔더보존제 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<18> 본 발명의 다른 목적은 상기 유기솔더보존제를 사용하여 제작한 마이크로전자패키지 기판을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

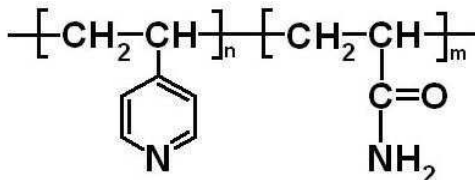
<19> 진술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 마이크로전자패키지 기판 제조에 사용되는 유기솔더보존제용 고분자는 4-비닐피리딘(4-vinylpyridine)과 아릴아민(allylamine) 또는 아크릴 아마이드(acryl amide)의 공중합체인 것을 특징으로 한다. 상기 중합체 및 공중합체의 구조는 각각 화학식 1 및 화학식 2로 각각 표시되어진다.

화학식 1



<20> Poly (4-vinyl pyridine-co-allyl amine)

화학식 2



<21> Poly (4-vinyl pyridine-co-acryl amide)

<22> 상기 화학식 1 내지 2의 유기솔더보존제용 고분자는 분자량이 300~30,000의 범위인 것이 바람직하다. 분자량이 너무 많은 경우, 용매제(post-flux)에 대한 용해도가 떨어져 쉽게 제거되지 않는 문제가 있으며, 분자량이 너무 적은 경우 열안정성 및 코팅능력이 떨어져 성능이 떨어지는 문제가 있다.

<23> 본 발명에 따른 유기솔더보존제는 단량체인 4-비닐피리딘과 아릴아민 또는 아크릴 아마이드와의 혼합물에 라디칼 개시제를 첨가하여 중합하는 것에 의해 제조할 수 있다.

<24> 라디칼 개시제로서는 벤조일 퍼옥사이드, 디-삼중부틸 퍼옥사이드, 아조비스이소부틸로 니트릴, 삼중부틸 히드로 퍼옥사이드, 디큐밀 퍼옥사이드 등을 예시할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 통상 고분자 중합반응에서 라디칼 개시제로 사용되는 것이라면 본 발명의 중합체 제조에 사용될 수 있음은 당연하다.

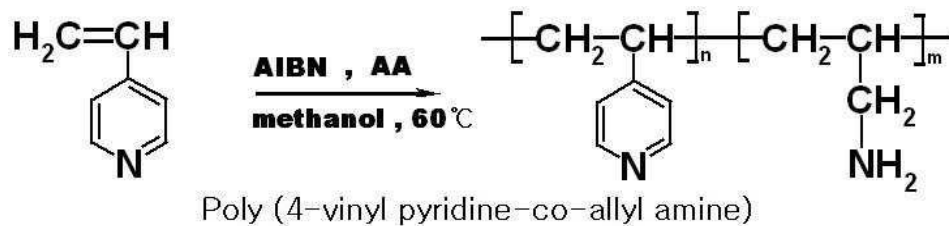
<25> 상기 고분자 중합 반응은 사용한 개시제가 분해 되어야 반응이 일어나므로 사용한 개시제의 분해 온도에 의해 결정된다. 이때 중합반응을 용이하게 하기 위해 유기용매를 첨가하여 용액 상태에서 중합을 수행할 수도 있다. 중합 반응에 주로 사용되는 유기용매로는 메탄올, 클로로포름, 에탄올, 이소프로필알콜, 테트라히드로퓨란, 디

메틸설펍사이드, 모노클로로벤젠, 디클로로메탄, 디클로로에탄 등을 예로 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이때 단량체 함량은 용매의 5%~50%(w/v), 바람직하게는 10%~30%(w/v)로 첨가하여 중합반응을 수행하는 것이 바람직하다.

<26> 상기 중합 반응에서는 생성되는 고분자의 분자량 조절을 위해 분자량 조절제(Chain transfer agent)를 첨가하여 반응할 수 있다. 분자량 조절제로는 2-mercaptoethanol, ethylbenzene, triethylamine, butylamine, carbon tetrachloride, 1-butanethiol, n-butyl alcohol, 2-chlorobutane, n-butyl iodide 등과 같이 통상의 라디칼 반응에 의해 진행되는 고분자 중합에 있어서 분자량 조절제로 사용되는 것이면 어느 것이라도 사용할 수 있다. 본 발명의 유기솔더보존재용 고분자의 합성에 있어서, 분자량 조절제는 단량체 1 중량부에 대해 0.1~ 25 중량부를 사용하는 것이 바람직하다.

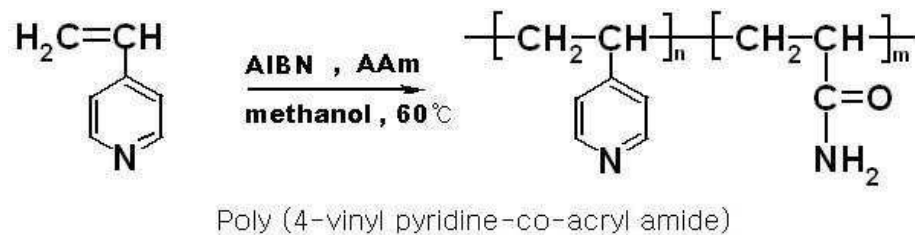
<27> 하기 반응식 1 및 반응식 2는 본 발명에 의한 4-비닐피리딘과 아릴아민(AA) 또는 아크릴 아마이드(AAm)의 공중합체의 합성방법 중 전형적인 예를 나타내나, 이에 한정되는 것은 아니다.

<28> [반응식 1]



<29>

<30> [반응식 2]



<31>

<32> 본 발명에 의한 유기솔더보존재용 고분자는 종래기술에 의한 유기솔더보존재를 사용한 마이크로전자패키지 제작 방법에 따라, 인-라인 공정에서 솔더패드에 유기솔더보존재를 도포하고, 백-라인 공정에서 용매제를 사용하여 유기솔더보존재를 제거하는 과정을 거쳐 마이크로전자패키지 제작에 사용될 수 있다. 상기 본 발명에 의한 유기솔더 보존재의 도포는 본 발명에서 중합한 중합체 0.01~10 중량부를 메탄올, 이소프로필알콜, 에탄올 등 용매에 녹인 후 솔더패드를 유기솔더 보존재가 함유된 용액에 담겨 통과시켜 건조시키는 방법으로 도포한다.

<33> 먼저 본 발명에 의한 유기솔더보존재를 구리에 스핀코팅한 후 열에 대한 안정성을 구리판의 색의 변화로 관찰한 결과, 본 발명의 유기솔더보존재가 기존에 사용되고 있는 상용 유기솔더보존재에 비하여 구리판 색의 변화가 없으므로 구리판의 산화방지 특성이 매우 우수하고, 열안정성이 매우 우수함을 확인할 수 있었다.

<34> 상기 유기솔더보존재의 실질적인 응용 시의 효과를 관찰하기 위하여 본 발명의 유기솔더보존재를 사용하여 마이크로전자패키지 기판을 제작한 후 불전단변형테스트와 파괴모드 관찰을 실시한 결과, 신뢰성의 최소, 최대, 평균, 표준편차 및 공정 능력이 기존 유기솔더보존재에 비해 우수한 것을 확인할 수 있었다. 파괴모드 역시 솔도 불이 본딩패드에 완벽하게 접착하여 솔더볼 파단이 발생하는 정상파괴모드가 형성되었다. 이는 본 발명에 의한 유기솔더보존재를 사용하여 마이크로전자패키지 기판을 대량생산적용이 가능하다는 것을 의미하는 것으로서, 본 발명에 의한 유기솔더보존재에 의해 솔더패드의 계면특성을 획기적으로 증가되었다는 것을 의미한다.

<35> 이하 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 예시적인 목적일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 하기 유기솔더보존재의 합성 방법이나, 유기솔더보존재를 도포하는 방법들은 일 실시예에 해당하는 것으로, 아래 실시예가 본 발명의 전체를 한정하지는 않는다.

<36> 실시예

<37> 실시예 1~4 : 4-비닐피리딘과 아릴아민의 공중합체

<38> 4-비닐피리딘(VP)과 아릴아민(AA), 2-머캅토에타놀(ME) 및 AIBN을 하기 표 1의 비율에 따라 15 ml의 메탄올이 들어있는 둥근 플라스크에 넣고 냉각장치를 장착했으며 질소를 기류시킨 뒤 60℃에서 24시간 동안 가열하여 중합하였다. 중합된 혼합물은 감압농축 후 다량의 Diethyl ether에 침전시켰다. 침전물은 여과 및 분리하고 진공하에서 건조하여 최종 생성물인 poly(4-vinylpyridine-co-allylamine)을 얻었다.

【표 1】

샘플명	VP(g)	AA(g)	AIBN(g)	ME(g)	Methanol(ml)	반응시간/온도	수율(%)
실시예 1	4.43	0.26	0.0770	-	15	8h/60℃	75
실시예 2	2.50	2.50	0.0888	-	15	12h/60℃	51
실시예 3	4.50	0.50	0.0888	0.1	15	4h/60℃	81
실시예 4	3.50	1.50	0.1776	0.1	15	24h/60℃	51

<39>
<40> 실시예 5~7 : 4-비닐피리딘과 아크릴아마이드의 공중합체

<41> 아릴아민 대신 아크릴아마이드(AAm)를 사용하여 표 2의 비율에 따라 혼합하여 반응한 것을 제외하고는 실시예 1~4와 동일한 방법에 의해 최종 생성물인 poly(4-vinylpyridine-co-acrylamide)을 얻었다.

【표 2】

샘플명	VP(g)	AAm(g)	AIBN(g)	ME(g)	Methanol(ml)	반응시간/온도	수율(%)
실시예 5	4.43	0.33	0.0770	-	15	8h/60℃	57
실시예 6	4.50	0.50	0.1776	0.1	15	24h/60℃	83
실시예 7	3.50	1.50	0.1776	0.1	15	24h/60℃	21

<42>
<43> 상기 방법에 따라 제조한 실시예 1~4의 고분자 화합물 0.1g을 10mL의 50% 메탄올 용매에 용해시킨 후 5cm × 5cm 크기의 구리판에 상온에서 1단계로 스핀속도 500rpm 및 20초 동안 스핀코팅한 후 다시 2단계로 5000 rpm에서 60초 동안 스핀코팅을 한 후 질소를 이용하여 완전 건조시킨 후 실험을 수행하였다.

<44> **유기솔더보존재의 열안정성 확인**

<45> 상기 방법에 의해 제조된 실시예 1~4의 구리판을 200℃로 유지되는 대류 오븐에 넣고 시간 경과에 따라 시간별로 샘플을 채취하여 광학현미경을 통한 구리판의 색깔 변화로부터 구리판의 산화정도를 확인하였다. 비교를 위하여 비교예로써는 순수한 구리판(bear Cu PAD)(비교예 1), 일반적으로 사용되고 있는 상용 유기솔더보존재(common OSP)를 상온에서 구리판에 스핀코팅한 것(비교예 2) 및 상용 유기솔더보존재의 주 성분으로 알려져 있는 MBI(methylbenzimidazole)를 상온에서 구리판에 스핀코팅한 것(비교예 3)을 실시예와 동일한 조건에서 시간 경과에 따라 광학 현미경으로 색깔 변화를 관측하였다. 도 5는 시간에 따른 비교예 및 실시예의 구리판 표면의 광학 현미경 사진이다.

<46> 도 5에서 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명에서 새롭게 합성한 유기솔더보존재가 기존에 사용되고 있는 상용 유기솔더보존재에 비하여 구리판 색의 변화가 없음을 확인할 수 있으나 실시예 6은 실시예 1, 2, 3, 4, 5, 7 비하여 상대적으로 열 안정성이 떨어지고 있음을 보여준다. 전체적으로 본 발명에서 제시한 새로운 합성 유기솔더보존재는 구리판의 산화방지 특성이 매우 우수하고, 열안정성이 매우 우수함을 확인할 수 있었다.

<47> **마이크로전자패키지의 불전단변형테스트 및 파괴모드 측정**

<48> 본발명에 의한 유기솔더보존재용 고분자 중 열에 대한 안정성이 우수한 실시예 4의 유기솔더보존재용 고분자를 사용하여 종래 기술에 의해 마이크로전자패키지를 제작하였다. 유기솔더보존재는 실시예 4의 유기솔더보존재를 10mL 50% 메탄올 용매에 용해시킨 용액에 마이크로전자패키지 기판을 장입하여 60초동안 유지하는 것에 의해 솔

더볼패드 위에 코팅하여 사용하였다.

<49> 본 발명의 일 실시예에 따른 새로운 유기솔더보존재를 처리한 마이크로전자패키지 기판에 대해 불전단변형테스트를 실시하고 신뢰성 측정 결과값을 최소, 최대, 평균, 표준편차 및 공정 능력별로 데이터를 측정한 결과, 도 6에 도시된 바와 같이, 공정 능력의 수치가 도 4에 도시된 바와 같은 종래의 마이크로전자패키지 부품에 비하여 높은 공정능력을 갖는 것을 확인할 수 있었다.

<50> 또한, 도 6에 본 발명에 따른 마이크로전자패키지 기판의 제조 방법에 의하여 접착된 솔더의 신뢰성 평가 후 파괴모드를 보여주는 사진을 나타내었다. 도 6에서 확인할 수 있듯이 공정능력이 향상됨에 따라 솔더볼이 본딩패드에 완벽하게 접착하여 솔더볼 파단이 발생하는 정상파괴모드가 형성되었음을 알 수 있다.

발명의 효과

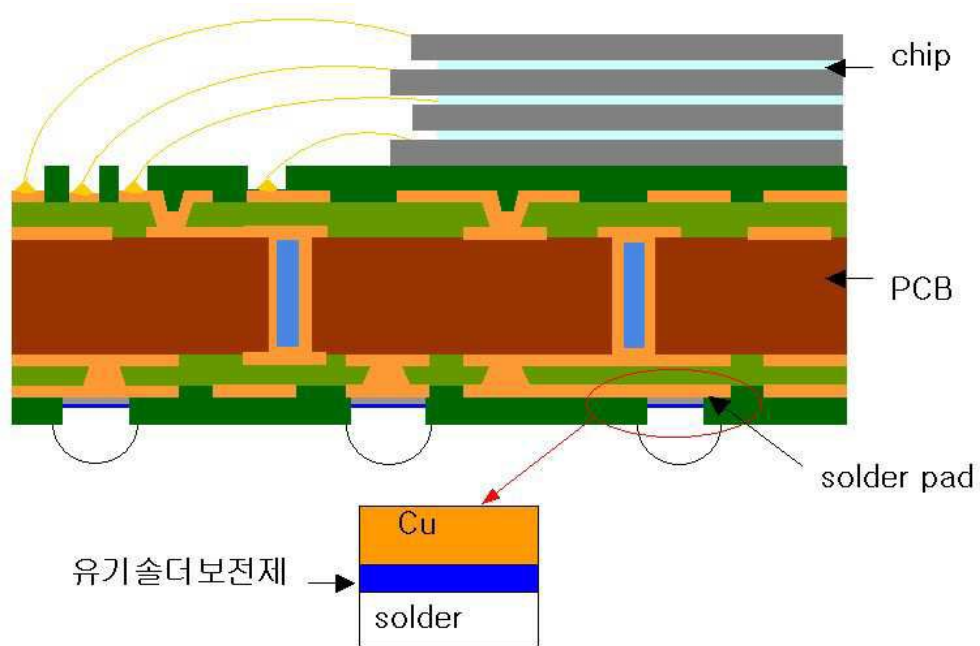
<51> 이상과 같이 본 발명의 유기솔더보존재는 기존의 유기솔더보존재에 비하여 고온 안정성이 우수하며, 솔더패드의 표면 특성 및 계면 특성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 의한 유기솔더보존재를 사용하면 대량생산에 의해 우수한 품질의 마이크로전자패키지 기판을 대량으로 생산하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

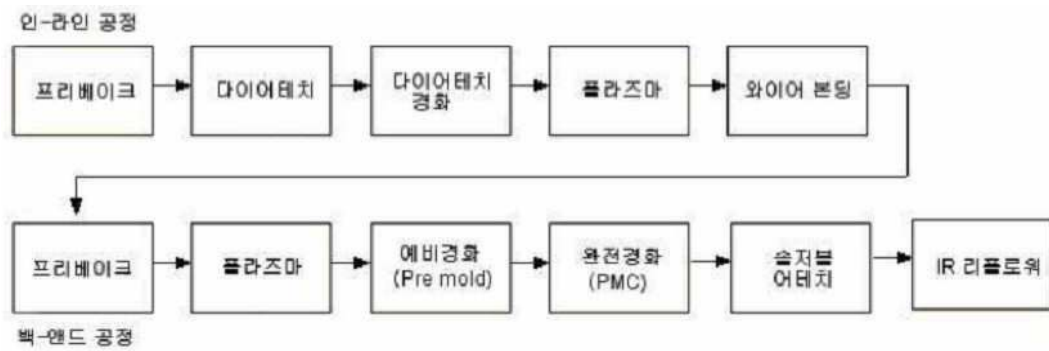
- <1> 도 1 솔더패드에 솔더볼을 사용하여 전기적 도통을 이루는 chip stacked package(CSP)의 구조를 보여주는 개념도.
- <2> 도 2는 유기솔더보존재를 이용한 마이크로전자패키지 방법을 단계별로 보여주는 흐름도.
- <3> 도 3은 종래 기술에 의한 유기솔더보존재 사용 시 인-라인 공정 및 백-엔드 공정 후의 솔더패드의 열적 손상을 보여주는 사진.
- <4> 도 4는 종래 기술에 의한 유기솔더보존재를 사용하여 접착된 솔더의 불전단변형테스트결과를 보여주는 사진 및 데이터.
- <5> 도 5는 종래 기술에 의한 유기솔더보존재 또는 본 발명에 의한 유기솔더보존재로 코팅한 구리판 표면의 산화 진행을 비교하여 보여주는 광학 현미경 사진.
- <6> 도 6은 본 발명에 의한 유기솔더보존재를 사용하여 제작된 마이크로전자패키지 기판에서 접착된 솔더의 불전단변형테스트결과를 보여주는 사진 및 데이터.

도면

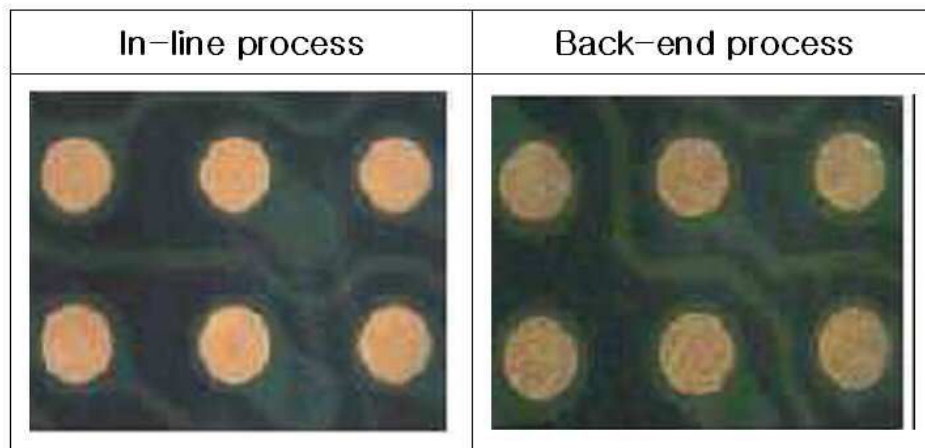
도면1



도면2



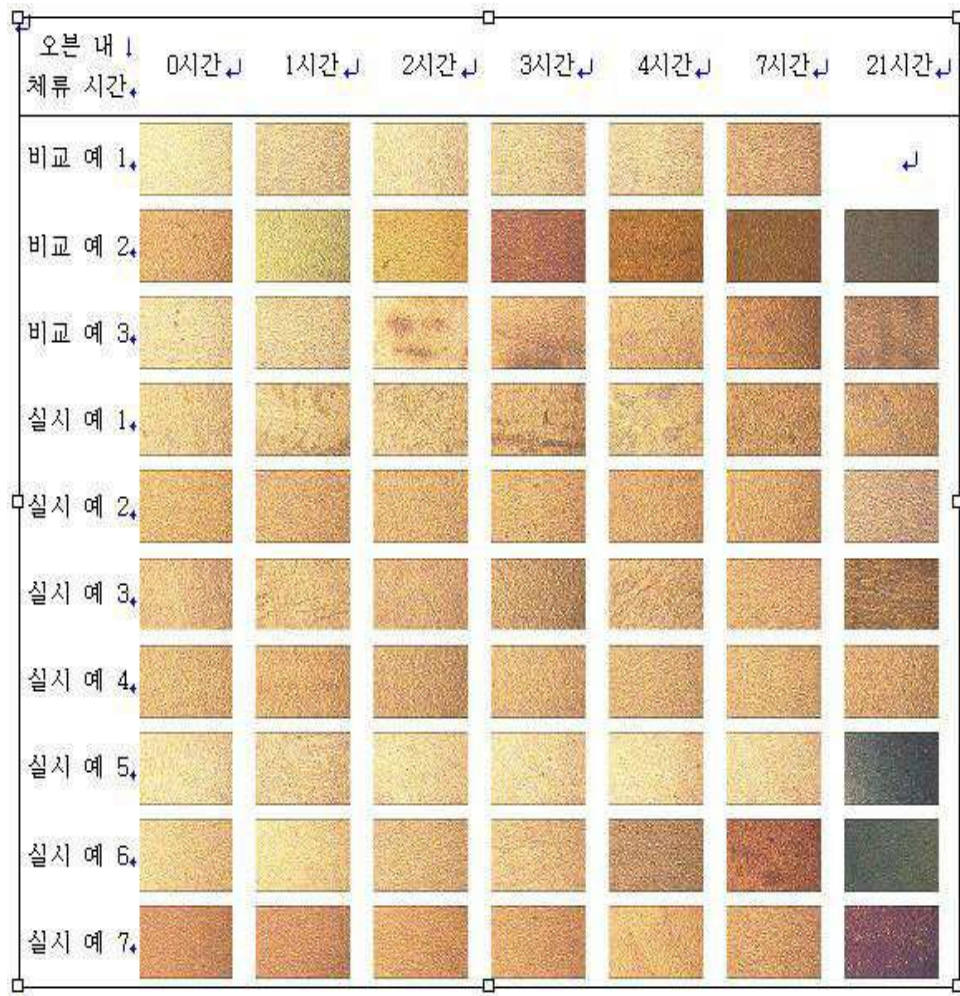
도면3



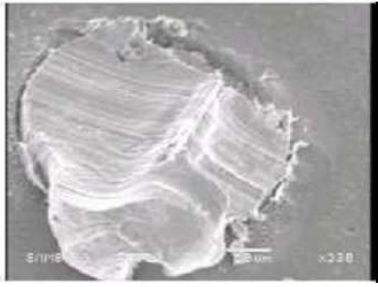
도면4

Fracture mode	Ball shear(gf)	
	Min.	80
	Max.	441
	Ave.	338
	Stdev.	61
	Cpk	0.48

도면5



도면6

Fracture mode	Ball shear(gf)	
	Min.	480
	Max.	550
	Ave.	520
	Stdev.	14
	Cpk	5.10