

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

H05K 3/46

(45) 공고일자 1997년03월24일

(11) 공고번호 특1997-0004030

(24) 등록일자 1997년03월24일

(21) 출원번호

특1993-0002157

(65) 공개번호

특1993-0019080

(22) 출원일자

1993년02월17일

(43) 공개일자

1993년09월22일

(30) 우선권주장

92-029129 1992년02월17일 일본(JP)

(73) 특허권자

가부시키가이샤 도시바 사토 후미오

일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 72번지

(72) 발명자

이이다 아츠코

일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 고무가이도시바정 1번지 가부시키
가이샤 도시바 종합연구소 내

오다이라 히로시

일본국 도쿄도 후주시 도시바정 1번지 가부시키가이샤 도시바 후추공장 내
사토 요시즈미일본국 도쿄도 후주시 도시바정 1번지 가부시키가이샤 도시바 후추공장 내
야마모토 유이치일본국 도쿄도 후주시 도시바정 1번지 가부시키가이샤 도시바 후추공장 내
김윤배, 이범일

(74) 대리인

심사관 : 장완호 (책자공보 제4902호)(54) 배선판과 그 제조방법**요약**

요약없음.

대표도**도1****영세서**

[발명의 명칭]

배선판과 그 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 제조방법으로 제조된 배선판의 전기적 시험의 실시예를 도식적으로 나타낸 도면.

제2도는 본 발명에 따른 배선판 제조방법의 실시예를 도식적으로 나타낸 측면도.

제3도는 본 발명에 따른 절연층상에 제1도전성층을 적층 및 형성시키기 위한 공정의 실시예를 도식적으로 나타낸 도면.

제4도는 본 발명에 따른 제1절연층의 배선패턴층을 형성하기 위한 공정의 실시예를 도식적으로 나타낸 도면.

제5도는 본 발명에 따른 배선판 제조방법의 연속적인 공정의 실시예를 도식적으로 나타낸 것으로서, 제5도(a)는 소정의 관통구멍이 형성된 절연층이 도전성 지지기체상에 적층된 상태를 나타낸 단면도, 제5도(b)는 제1도전성층이 적층되어 형성된 상태를 나타낸 단면도, 제5도(c)는 제1도전성층이 배선패턴화된 상태를 나타낸 단면도, 제5도(d)는 제2금속층이 전기도금법에 의해 제1도전성층의 배선패턴층 표면상에 형성된 상태를 나타낸 단면도.

제6도는 본 발명에 따른 배선판 제조방법으로 제조된 다층형 배선판의 구성예를 도식적으로 나타낸 도면이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 배선판2 : 전용스탠드

3 : 전용도구3a : 침형상의 단자(needle-shape terminal)

4 : 테스터6,8 : 공급롤러

- 7 : 스테인리스 박판9 : 폴리아이미드(polyimide) 막
 10 : 캄이롤러11 : 열압착롤러
 12: 적층체13 : 레이저 천공기(laser perforator)
 14 : 구멍15 : 세정기
 16 : 스퍼터링장치17 : 제1도전성층
 17' : 배선패턴18 : 레이저 묘화기(laser drawing machine)
 19 : 전기도금장치20 : 배선패턴
 21: 광주사기구22 : 스퍼터링 진공용기
 24 : 배출시스템25 : 밸브
 26 : 롤러27' : 폴리에스테르(polyester) 막
 27' : 막 지지기체28 : GaAlAs 반도체 레이저.

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 배선판 제조방법에 관한 것으로, 특히 반도체소자나 칩부품 등이 탑재된 회로장치에 적용되는 미세한 배선패턴을 갖출 수 있도록 된 배선판의 제조방법에 관한 것이다.

[종래의 기술 및 그 문제점]

일반적으로 배선판(배선회로기판)은 통상적으로 유리 애폭시 수지판 등의 절연성 기판상에 접착제를 매개로 접착된 구리박(copper foil)에 대해 사진제판술(PEP) 공정을 실시하여 원하는 배선패턴을 형성하는 방법에 의해 제조된다. 한편, 배선이 고밀도이면서 배선판이 콤팩트하게 제조된 다층형 배선을 갖춘 기판이 알려져 있는 바, 이러한 다층형 배선판은 소정의 배선패턴층이 설치된 절연성 기판을, 예컨대 접착제층을 매개로 복수매 적층하고 가열, 가압하여 일체화한 후 소정의 배선패턴간을 연접하는 구멍을 두께 방향으로 끓은 다음, 이 관통구멍을 매개로, 예컨대 전기도금층에 의해 소정의 배선패턴간을 전기적으로 접속하여 제조하고 있다.

또한 상기 배선판 제조방법에 있어서, 배선판을 형성하기 위한 다음과 같은 방법이 알려져 있는 바, 하나의 방법은 구리박 대신 증기퇴적 또는 스퍼터링(sputtering) 방법에 의해 형성된 금속층이 패턴을 형성하기 위해 사진제판술 공정에 이용되는 것이고, 다른 방법은 배선저항을 감소시키기 위해 화학도금법 또는 전기도금법이 상기한 패턴상에서 수행되는 것이다.

상기한 방법으로 제조되는 배선판에 있어서, 배선판의 특정부분(특정영역)의 도체만이 표면상에 탑재된 전기부품 전기적으로 접속되도록 상호 독립적으로 형성되어 있고, 전기검사(오른체크)는 각각 독립적으로 노출되어 있는 도체부분에 대응하여 침형상의 단자가 세워져 있는 전용도구를 이용하여 수행된다. 예컨대, 제1도에 나타난 바와 같이, 배선판(1)은 전용시탠드(2)상에 배치되고, 상기 배선판(1)의 표면상에 상호 독립적으로 노출되어 있는 도전부분에 대응된 위치에 침형상의 단자(3a)가 세워져 있는 전용도구(3 : 통상프로브(probe) 카트로 칭함)를 밀착시켜 테스터(4 : tester)로 전기검사를 수행하고 있다.

그러나 상기 배선판에 있어서, 그 제조방법과 관련하여 다음과 같은 문제가 있다. 첫번째로 도전성 금속층(밖)이 소정의 배선패턴층을 형성하도록 선택적으로 예칭되는 경우 '사진제판술'의 일련의 공정, 즉 포토레지스트막의 형성, 노광마스크(노광마스크의 위치를 맞추는 정도가 중요)에 의한 선택적인 노광, 현상처리, 선택적인 예칭처리가 요구된다. 특히, 다층형 배선판의 경우에는 적층공정 동안이나 그 후에 소정의 배선패턴층간을 전기적으로 접속하기 위한 관통구멍 또는 비관통구멍의 형성이 필요하게 되어, 결국 공정이 더욱 복잡해지게 되고, 제조 또는 처리의 설비도 대형화된다. 두번째로 제조된 배선판을 실제적으로 사용하기 위해서는 배선판이 소정의 전기회로 기능을 구비하고 있는가를 검사하게 되는데, 상기한 바와 같이 이러한 전기검사는 각 배선판에 대한 단자위치가 설계되어진 도구의 이용이 요구된다. 따라서, 배선패턴이 변경될 때마다 도구가 설계되고, 만들어져 선택된다. 더욱이 검사공정에 있어서는, 제1도에 나타난 바와 같이 배선판(1)과 도구(3)를 세트하는데에 많은 시간이 걸리고, 검사 자체도 복잡해진다. 그러므로, 배선패턴층이 다층화되거나 미세화되는 경우 이와 같은 문제가 심각해지게 된다. 즉, 전기검사가 상당히 복잡해지게 되고, 또한 접속불량의 가능성도 커지게 되어 결과적으로 다층형 배선판의 생산성과 신뢰성이 낮아지게 된다.

[발명의 목적]

본 발명은 상기한 점을 감안하여 발명된 것으로, 종래에 수행되었던 광에칭 공정과 각 패턴층마다 소정의 전기검사를 수행하지 않고서 비교적 간단한 공정으로 제조할 수 있는 고신뢰성의 다층형 배선패턴 및 미세배선패턴을 갖춘 배선판과 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[발명의 구성 및 작용]

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다층 배선판은, 유연한 절연물질로 이루어진 절연층과이 절연층상에 형성된 배선패턴층으로 각각 이루어진 다수의 배선판의 적층된 적층판을 구비한다. 그리고, 관통구멍이 절연층의 소정 위치에 형성되는데, 상기 관통구멍은 절연층의 표면과 배선패턴층을 전기적으로 접속시킬 수 있고, 상기 배선패턴은 적어도 상기 관통구멍상에 형성된다. 여기서, 상기 배선패턴은 에너지빔의 조사에 의해 패터닝된 제1도전성 비금속층과, 이 제1도전성 비금속층의 표면상에 전기도금법으로 형성된 제2도전성 금속층으로 이루어진다.

한편, 적절히 유연한 절연물질은 유기체 중합체, 예컨대 폴리아이미드(polyimide), 폴리카보네이트

(polycarbonate), 폴리에스테르(polyester), 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketone), 폴리에테르아미드(polyether imide), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylenesulphide)를 포함한다.

그리고, MeOx로 표현되는 금속산화물은 제1도전성 비금속층으로 이용되는데, 이러한 식에 있어서, Me는 산화물을 형성할 수 있는 금속을 나타내고, Ni, Cu, Ti, Cr, Zn, Fe, Co, V, Nb, Mo, Pd, Ag, In, Sb, Ta, W, Ir, Pb, Su은 본 발명의 제1도전성 비금속층을 형성하기 위한 적절한 금속물질로서 선택된다. 상기 식에 있어서, x는 금속원자의 1몰에 대한 산소원자의 1몰의 비를 나타낸다. 본 발명에 따른 산화물의 몰비율 x는 $0.1 < x < 0.80$ 이 되도록 요구되고, 이러한 산소원자에 대한 몰비율의 제한은 다음과 같은 이유에 기초한다. 즉, 본 발명에 따른 배선판내의 배선패턴의 형성에 있어서, 예컨대 스퍼터링에 의해 유기체 중합체막 절연층상에 형성된 상기 제1도전성층은 비교적 낮은 에너지빔, 예컨대 반도체 레이저를 조사함으로써 조사된 부분이 흩어져 사라지면서 소정의 패턴이 형성된다. 그리고, 산소원자에 대한 몰비율의 제한은 본 발명의 배선판에 이용된 상기 제1비금속 도전성층이 반도체 레이저에 의해 조사된 빔의 파장에 대한 적절한 범위의 반사율 및 흡수율을 갖추게 하는 바, 파장 830nm의 광에 대한 제1비금속 도전성층의 반사율(r) 및 흡수율(a)은 각각 $25\% < r < 60\%$ 및 $20\% < a < 60\%$ 로 제한된다. 이들이 상기 범위를 벗어나게 되면, 만족할만한 패턴이 형성될 수 없게 된다.

제2도전성 금속층이 전기도금법에 의해 제1도전성층에 형성되고, 그 물질이 제1비금속 도전성층과 다른 레이저빔에 대한 반사율을 갖도록 요구되며, 적어도 60%의 반사율과 최대 20%의 흡수율을 갖는 금속물질이 이용되는 바, Cu외에 금속이나 Ni와 같은 합금, 그리고 맴납이 이용된다.

본 발명에 따른 배선판의 제조방법은, 지지기체에 실질적으로 전기적으로 접속할 수 있게 하기 위해 소정 위치에 형성된 관통구멍을 갖춘 절연층을 도전성 지지기체 표면상에 일체적으로 적층하는 단계와, 상기 관통구멍을 매개로 지지기체에 전기적으로 접속되는 제1도전성층을 상기 절연층상에 형성하는 단계, 상기 절연층상에 원하는 배선패턴을 형성하기 위해 제1도전성층상에 반도체 레이저빔을 조사하는 단계 및 제2도전성 금속층을 퇴적 및 형성하기 위해 지지기체가 하나의 전극으로 기능하는 동안 배선패턴의 표면을 전기도금하는 단계로 이루어진다. 따라서, 배선패턴을 갖춘 제1배선판이 얻어진다.

또한, 다층형 배선판을 얻기 위해 다음과 같은 공정이 반복됨으로써 필요한 층이 얻어진다. 이를 공정은, 지지기체 표면상에 전기적 접속이 가능한 영역을 형성하기 위해 관통구멍을 갖춘 절연층을 제1배선판 표면상에 일체적으로 적층하는 단계와, 지지기체에 전기적으로 접속되는 제1도전성 금속층을 형성하는 단계, 배선패턴을 형성하기 위해 레이저빔을 조사하는 단계 및 전기도금법에 의해 배선패턴층의 표면상에서 제1도전성층 표면과 다른 반사율을 갖는 제2도전성금속으로 이루어진 배선패턴을 형성하는 단계로 이루어진다.

여기서, 예컨대 스테인리스, 구리, 알루미늄과 같은 얇은 금속판이 도전성 지지기체로서 이용되고, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르에테르아미드, 폴리페닐렌설파이드와 같은 유기체 중합체가 절연층에 대해 적층되는 물질로서 이용된다.

여기서, 관통구멍은 레이저빔의 조사와 같은 비접촉수단에 의해 상기 절연층상에 형성되는 것이 바람직하고, 상기 관통구멍은 절연층이 도전성 지지기체의 표면상에 일체적으로 형성된 후 뚫려진다.

상기 제1도전성층은, 예컨대 금속 스퍼터링장치와, 아르곤과 산소의 혼합가스에서의 목표로서의 소정 금속을 이용하는 반응성 스퍼터링에 의해 형성된다. 그리고, 상기 제1도전성층의 패턴은 레이저 묘화기를 이용함으로써 비교적 낮은 전력을 갖는 반도체 레이저빔을 조사하여 형성된다.

본 발명에 따른 배선판의 제조를 위한 상기 방법에 있어서, 베이스를 구성하는 제1비금속 도전성층(배선패턴)과 상기 제1비금속 도전성층에 적층된 제2금속층(배선패턴)의 반사율이 각각 달리되는데, 이러한 차이를 기초로 형성된 배선패턴층의 반사율이 일정한 가의 여부, 즉 제2도전성층의 반사율만이 존재하는가, 또는 제1도전성층(배선패턴층)의 반사율도 존재하는가의 여부를 결정하기 위해 상기 반사율이 시각적 및 광학적으로 관찰되고, 이러한 방법으로 전기접속이 검사된다. 예컨대, 만족할 만한 전기도금 공정이 수행되지 않게 되오 소정의 배선패턴이 비접촉되면, 이러한 비접촉은 제1도전성 비금속층과 제2금속층의 광학수상의 차이로 인해 가시검사로 쉽게 발견된다. 또한 배선패턴층이 매우 미세하면, CCD 및 레이저광을 이용한 관찰이 필요하고, 전기검사는 배선패턴의 CAD 데이터를 기초로 하는 랙톱 컴퓨터가 퍼스널 컴퓨터와 같은 제어장치에 의해 충분히 수행할 수 있게 된다.

본 발명에 따른 배선판의 제조방법에 있어서, 관통구멍은 레이저빔 등의 조사에 의해 절연층의 소정 부분상에 뚫려지고, 절연층은 도전성 지지기체의 표면상에 일체적으로 적층되어 형성된다. 그후, 관통구멍을 매개로 도전성 지지기체에 전기적으로 접속되는 제1도전성층이 형성되고, 제2도전성층이 전기도금법에 의해 제1도전성층의 표면상에 적층된다. 즉, 본 발명에 따른 배선패턴은 2개의 도전성층으로 이루어지는 바, 제1도전성층의 표면 반사율은 제2도전성층의 반사율과는 다르게 된다. 이는 미세한 배선패턴을 형성할 경우 비접촉이 없는 고신뢰성의 배선패턴인가의 여부를 용이하면서 확실하게 검사 및 판정할 수 있게 된다. 따라서, 배선패턴을 형성하는 각 공정에 있어서, 검사 및 판단이 수행되어 회로기능의 신뢰성 및 생산성을 향상시키도록 배선패턴이 정확히 보수되게 된다.

(실시예)

이하, 예시도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

제1실시예

제2도는 본 발명에 따른 배선판 제조방법의 공정을 도식적으로 나타낸 도면으로, 지지기체로서 기능하는 두께 100 μm 의 스테인리스 박판(7; stainless thin plate)이 공급롤러(6)의 둘레에 감겨지고, 절연막으로서 가능하는 두께 20 μm 의 폴리아미드막(9)이 다른 공급롤러(8)의 둘레에 감겨지며, 스테인리스 박판(7)과 접촉되는 폴리아미드막(9)의 표면이 접착제로 코팅된다. 이때, 구멍(14)을 형성하기 위해 레이저 천공기(13)에 의해 레이저빔, 예컨대 액시머(excimer)레이저가 폴리아미드막(9)의 소정 영역에 선택적으로 조사된다. 상기 공급롤러(6)로부터 공급되는 스테인리스 박판(7)과 천공된 폴리아미드막(9)은 압착되어 상호

일체적으로 되도록 열압착롤러(11)를 지나가게 된다(제5도 (a)).

그리고, 원하는 구멍(14)이 형성된 스테인리스 박판-폴리아이미드막 적층체(12)는 세정기(15)를 통해 실질적으로 탈지와 세정 및 건조된다. 이와 같은 적층체(12)에 NiOx로 이루어진 제1도전성 비금속층(17)이 금속 스파터링장치(16)에 의해 폴리아이미드막(9)의 표면상에 일체적으로 적층된다(제5도(b)). 이러한 스파터링은 NiOx 도전성층(17)을 형성하기 위해 Ni 금속이 목표물로서 이용됨과 더불어 반응성 스파터링이 아르곤 가스와 산소가스의 혼합가스내에서 수행되는 조건에서 수행된다.

상기 NiOx층의 색조는 가시광 영역에서 갈색을 포함하는 검정색이고, 상기 NiOx층은 파장 830nm에서 두께 80nm, 사이트저항 200Ω, 반사율 25%, 흡수율 46%를 갖는다. 그후, 얻어진 제1도전성층(17)에 소정 배선 패턴(17')을 형성하도록 반도체 레이저를 이용하여 레이저 묘화기(18)에 의해 레이저저빙이 조사된다(제5도 (c)). 이와 같은 배선패턴층의 형성에 있어서, 레이저저빙의 조사는 제1도전성층(17)의 표면상에 레이저빔의 직경이 1μm로 집광되어 조사됨으로써 도전성층(17)에 조사된 부분은 1μm의 폭으로 비산되어 선폭20μm, 배선저항 800kΩ/cm의 배선패턴(17')이 형성된다.

그리고, 제2도전성 금속층으로 이루어진 두께 10μm의 배선패턴(20)을 형성하기 위해 스테인리스 박판(7)이 하나의 전극으로서 가능하는 한편, 전기도금장치(19)에 의해 구리도금이 제1도전성층(17)의 배선패턴(17')상에서 수행된다(제5도(d)). 이러한 배선패턴(20)은 20μm의 선폭과 1Ω의 배선저항을 갖추고, 50μm의 직경을 갖춘 상기 구멍(14)의 접촉저항은 100Ω이다. 그리고, 제2금속층인 구리층으로 이루어진 상기 배선패턴(20)은 파장 830nm에서 반사율 85%, 흡수율 8% 및 가시광영역에서 광택이 있는 구리색을 갖는다. 따라서 제2금속 도전성층으로 이루어진 배선패턴(20)이 설계되어 형성되었는가의 여부나 반사율이나 색조에서 제1배선패턴(17')과 다른 것을 기초로 소정의 비접촉영역이 있는가의 여부가 용이하게 판단될 수 있게 된다. 배선패턴(20)에 대한 이러한 판단은 제2금속층으로 이루어진 배선패턴(20)이 형성된 후 감이룰러(10 : wound roller)의 주위를 감는 공정에서 수행된다. 예컨대, CCD 또는 다양한 레이저광을 이용하여 반사율을 측정할 수 있는 가시검출기구(visual detecting mechanism) 또는 광주사기구(21 : optical scanning mechanism)가 감이룰러(10)의 앞에 비치됨으로써 소정의 배선패턴을 형성 경우에 단선이 존재하는가의 여부를 용이하게 검출할 수 있게 된다.

제2배선패턴(20)을 형성한 후, 제2도 및 제5도(a), (b), (c), (d)에 나타낸 방법과 유사한 방법으로, 구멍(14)이 폴리아이미드막(9)의 소정 위치에 뚫려짐과 더불어 폴리아이미드막(9)이 제2배선패턴(20)이 형성된 표면에 접착된다. 그후 상기한 바와 같은 방법으로, NiOx로 이루어진 제1배선패턴(17')과 구리로 이루어진 배선패턴(20)이 적층되어 소정 배선패턴이 형성되는데, 이러한 공정은 제6도에 나타낸 바와 같은 단면구조를 갖춘 다층 배선판의 제조를 하기 위해 반복된다. 또한, 각 층의 배선패턴을 수행할 경우 배선패턴의 단선에 대한 가시검사가 양호한 수율을 갖추면서 신뢰성이 높은 회로기능을 갖춘 배선판을 얻기 위해 용이하게 수행될 수 있게 된다.

제2실시예

이하, 본 발명의 배선패턴을 구성하는 제1비금속 도전성층에 대해 상세히 설명한다. 본 실시예에 있어서, 지지기판과 절연막간의 접합을 위한 공정에 관계되는 설명 및 절연막의 소정 위치에 관통구멍을 형성하는 설명은 생략한다.

제2-a실시예

제3도는 절연층의 표면상에 제1비금속 도전성층을 퇴적하는 방법을 나타낸 것으로, 롤러(26) 주위에 미리 감겨진 두께 50μm의 폴리에스테르막(27')이 구리금속의 목적판(21)을 갖춘 스파터링 진공용기(22)내에 세트된다. 상기 막이 감겨지지 않은 동안 반응성 스파터링이 막상에 구리산화물의 검정막을 형성하기 위해 아르곤과 산소의 혼합가스로에 의해 수행된다. 제3도에 있어서, 도면중 참조부호 24는 벨브(25)를 매개로 진공용기(22)에 접속되는 배출시스템을 나타낸다. 이때, 가스압력은 5mTorr, 혼합가스의 드로우풋은 28sccm, 산소가스의 부분 압력비율은 15%이고, 인가되는 전력은 500W이다. 상기 스파터링 조건하에서 퇴적속도는 45nm/min, 막두께는 80nm, 형성된 CuOx막의 물비율(x)은 0.4이다. 그리고, 막(27')은 파장 830nm에서 흡수율 35%, 반사율 45%를 갖고, 특정 저항(ρ)은 $2.1 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 이다.

제4도는 레이저광에 의해 배선판상에 원하는 이용패턴을 형성하기 위한 공정의 구성로서, 제1비금속 도전성층이 퇴적된 박판(27')이 감겨지는 한편 빔직경이 5μm인 GaAlAs 반도체 레이저(28)에 의해 막의 표면상에 파장 830nm의 GaAlAs 반도체 레이저빔이 집광되어 조사된다. 이때, 출력은 7mW이고, 상기 레이저의 주사 속도는 100mm/sec이다. 상기 조사된 부분에 있어서, 비금속층막은 폭 5μm로 비산되고, 비금속막이 원하는 배선패턴을 형성하기 위해 제거된다.

상기 CuOx에 대해 산소가스의 부분압력 비율이 8% 내지 20%의 범위에서 형성된 막의 산소 물비율(x)은 상기 배선패턴이 가능하도록 0.2<x<0.8의 관계를 만족시킨다. 특히 파장 830nm의 GaAlAs의 경우, 0.2<x<0.8의 범위에서 감도가 높다. 또한, 이용되는 레이저가 다른 파장을 갖춘 반도체 레이저인 경우에도 상기 배선패턴은 형성될 수 있게 된다. 더욱이 반도체 레이저 외에, 예컨대 파장 633nm의 헬륨 네온가스 레이저 또는 파장 488nm의 아르곤가스 레이저는 0.2<x<0.8의 범위에서 동일한 효과를 제공하는데, 여기서 x는 구리산화물막의 산소물 비율을 나타낸다.

제2-b실시예

제2-a실시예와 마찬가지로 미리 롤형태로 감겨진 두께 20μm의 폴리페닐렌설파이드막은 니켈금속의 목적판(21)이 제공된 스파터링 진공용기(22)내에 세트된다. 상기 막이 감겨지지 않은 동안 반응성 스파터링이 니켈산화물의 검정막과 막상에 금속광택을 갖는 NiOx를 형성하기 위해 아르곤과 산소의 혼합가스에서 수행된다. 이때, 가스압력은 6mTorr, 혼합가스의 드로우풋은 30sccm, 산소가스의 부분 압력비는 11%이고, 인가된 전력은 550W이다. 이와 같은 스파터링 조건하에서 퇴적속도는 28nm/min, 막두께는 50nm, 형성된 NiOx막의 물비율(x)은 0.5이다. 상기 막은 파장 830nm에서 흡수율 44%, 반사율 35%이고, 특정 저항(ρ)은 $7.2 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 이다.

이러한 샘플이 감겨지는 동안 파장 830nm의 GaAlAs 반도체 레이저빔은 1 μm 의 빔직경이 상기 막의 표면에 집광되어 조사된다. 이 때 출력은 10mW이고, 레이저의 주사속도는 100nm/sec이다. 상기 조사된 부분에서 비금속층은 폭 1 m 로 비산되고, 비금속막이 원하는 배선패턴을 형성하기 위해 제거된다.

상기 NiOx막에 대한 산소가스의 부분 압력비율이 10% 내지 15%의 범위에서 형성된 상기 막의 산소 물비율(x)은 상기한 배선패턴이 가능하도록 $0.2 < x < 0.8$ 의 관계를 만족한다. 특히 830nm의 파장을 갖춘 GaAlAs 레이저의 경우, 감도가 $0.5 < x < 0.7$ 의 범위에서 높다. 또한, 다른 레이저가 이용되는 경우에도 동일한 효과가 $0.4 < x < 0.7$ 의 범위에서 얻어진다.

상기한 예에 있어서, 구리 또는 니켈산화물은 비금속 도전체에 대해 이용된 금속화물로서 설명되었다. 그러나 다른 금속 산화물, 예컨대 Ti, Cr, Zn, Fe, Co, V, Nb, Mo, Pd, Ag, In, Sb, Ta, W, Ir, Pb, Sn이 이용되는 경우에도 $0.1 < x < 0.8$ 의 범위에서 동일한 효과가 얻어지는데, 여기서 x는 금속산화물 MeOx의 산소 물비율을 나타낸다.

상기 결과는 테이블 1에 나타낸 바와 같다.

| | 테이블 1 | | |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | NiOx | CuOx | MeOx |
| 물비율, x | $0.4 < x < 0.7$ | $0.2 < x < 0.5$ | $0.1 < x < 0.8$ |
| 스퍼터링의 경우에 산소 | $10 < P < 15$ | $8 < P < 20$ | $5 < P < 20$ |
| 가스의 부분압력, P% | | | |
| 흡수율 a, % | $30 < a < 45$ | $20 < a < 55$ | $20 < r < 60$ |
| 반사율 r, % | $25 < r < 55$ | $30 < r < 60$ | $25 < r < 60$ |
| 특정 저항 ρ , Ωcm | $10^{-4} < \rho < 1$ | $10^{-4} < \rho < 1$ | $10^{-4} < \rho < 1$ |

상기 전기도금법은 상기 제1도전성막상에서 용이하게 수행되고, 지지기판은 한쪽의 전극으로서 작용한다. 따라서, 배선판 제조의 우수한 방법이 제공되는 바, 여기서 두꺼운 도전성 금속막의 접착과, 포토레지스트막의 형성, 노광마스크에 의한 선택적인 노광 및 ; 현상과 선택적 에칭과 같은 종래의 복잡한 공정에 기인하는 낮은 배선저항은 요구되지 않는다.

본 발명에 따른 배선판과 종래의 유리 에폭시판을 이용하여 비교한 예를 테이블 2에 나타낸다.

| | 테이블 2 | |
|-------------------------|---------------|----------------|
| | 본 발명 | 유리 에폭시판 |
| 배선폭 W, μm | 10 | 100 |
| 배선간격 s, μm | 10 | 100 |
| 판두께(4층판), μm | 총 210 | 총 550 |
| 판두께 : μm | 50×4 | 100×4 |
| 겹침층 : μm | 겹침제의 코팅 | 수지침투 가공재*의 이용 |
| | 2×3 | 50×3 |

수지침투 가공재*: 수지침투 가공재는 접착물질이 충만되어 있는 유리 에폭시판의 물질과 같은 구성 물질의 판이고, 또한 유리 에폭시판 사이의 접착을 위해 필요하다.

[발명의 효과]

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 본 발명에 따른 다층형 배선판의 배선폭과 배선간격을 종래의 유리 에폭시판에 비교해 배선의 고밀도화 및 배선판의 소형화가 가능하도록 되어 더욱 미세하게 된다.

또한, 배선판의 두께가 상기한 예에 나타난 바와 같이 얇기 때문에 상기 중간 산출물을 룰 등의 둘레에 감겨진 상태로 각 공정에 공급됨과 더불어 얻어진 미완성/완성 산출물을 룰 둘레에 감겨진 상태로 취급되는 바, 이는 연속적인 제조 및 공정의 간략화를 가능하게 한다. 더욱이 본 발명의 배선판에 있어서, 배선패턴의 품질에 대한 전기적 검사가 용이하게 수행됨으로써 검사공정 수가 감소되고, 품질의 신뢰성이 증가하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유연한 절연층의 소정 위치에 형상되면서 전기적으로 도전성을 갖는 적어도 하나의 관총구멍을 갖춘 유연한 절연층과, 이 유연한 절연층의 표면상에 형성된 제1비금속 도전성층으로 이루어지면서 적어도 관통구멍상에 형성된 제1배선패턴 및, 이 제1배선패턴의 표면에 형성된 제2전기도금 금속층으로 이루어진 제2배선패턴을 구비하여 이루어진 각각의 유연한 배선판이 다수 적층되어 구성된 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 절연층이 유기체 중합체로 이루어진 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1비금속 도전성층이 식 Me_0x 로 표현되는 금속산화물로 이루어지고, 여기서 Me 는 Ni, Cu, Ti, Zn, Fe, Co, V, Nb, Mo, Pd, Ag, In, Sb, Ta, W, Ir, Pb, Su로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속이면서 상기 금속산화물에서의 산소원자의 몰비율(x)이 $0.1 < x < 0.8$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 금속산화물이 구리산화물 및 니켈산화물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1비금속 도전성층의 흡수율 $a\%$ 와 반사율 $r\%$ 가 파장 830nm의 파장을 갖춘 빔에 대해 각각 $20 < a < 60$, $25 < r < 60$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2전기도금 금속층이 적어도 60%의 반사율과 최대 20%의 흡수율을 갖는 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1배선패턴이 에너지빔의 조사에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 다층형 배선판.

청구항 8

도전성 지지기체의 표면상의 소정 위치에 형성되면서 전기적 접속이 가능한 적어도 하나의 관통구멍을 갖춘 절연층을 일체적으로 적층하는 단계와, 관통구멍을 매개로 지지기체에 전기적으로 접속되면서 상기 관통구멍과 함께 제공된 상기 절연층상에 제1비금속 도전성층을 형성하는 단계, 상기 제1도전성층의 표면상에 제1배선패턴을 형성하기 위해 에너지빔을 조사하는 단계 및, 제2금속 도전성층을 적층시켜 제2배선패턴을 형성하기 위해 지지기체가 하나의 전극으로 기능을 하는 동안 상기 제1배선패턴층의 표면을 전기도금하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 절연층이 유기체 중합체로 이루어진 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제1비금속 도전성층이 식 Me_0x 로 표현되는 금속산화물로 이루어지고, 여기서 Me 는 Ni, Cu, Ti, Cr, Zn, Fe, Co, V, Nb, Mo, Pd, Ag, In, Sb, Ta, W, Ir, Pb, Su로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속이면서 상기 금속산화물에서의 산소원자의 몰비율(x)이 $0.1 < x < 0.8$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 금속산화물이 구리산화물과 니켈산화물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제1비금속 도전성층의 흡수율 $a\%$ 및 반사율 $r\%$ 가 830nm의 파장을 갖는 빔에 대해 각각 $20 < a < 60$ 및 $25 < r < 60$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 13

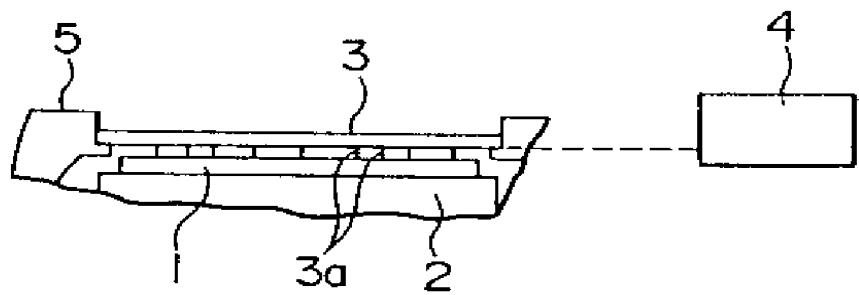
제12항에 있어서, 상기 제2도전성 금속층이 적어도 60%의 반사율과 최대 20%의 흡수율을 갖는 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

청구항 14

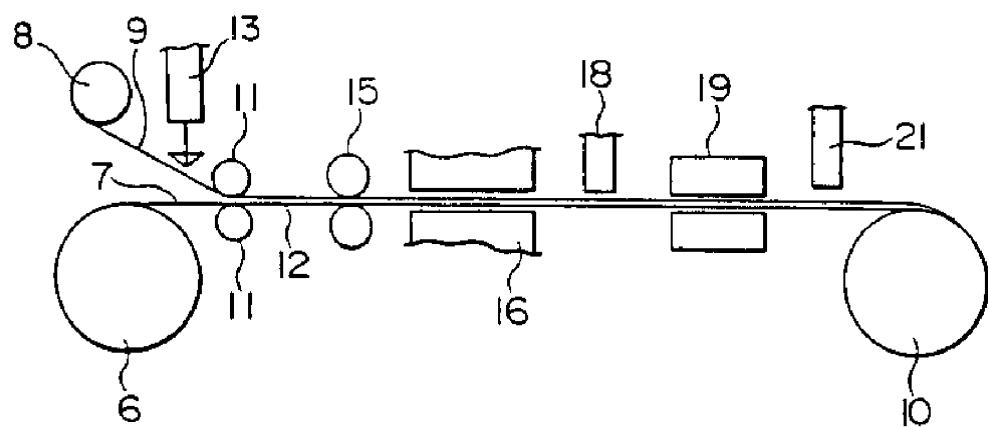
제8항에 있어서, 상기 레이저빔이 반도체 레이저빔인 것을 특징으로 하는 배선판의 제조방법.

도면

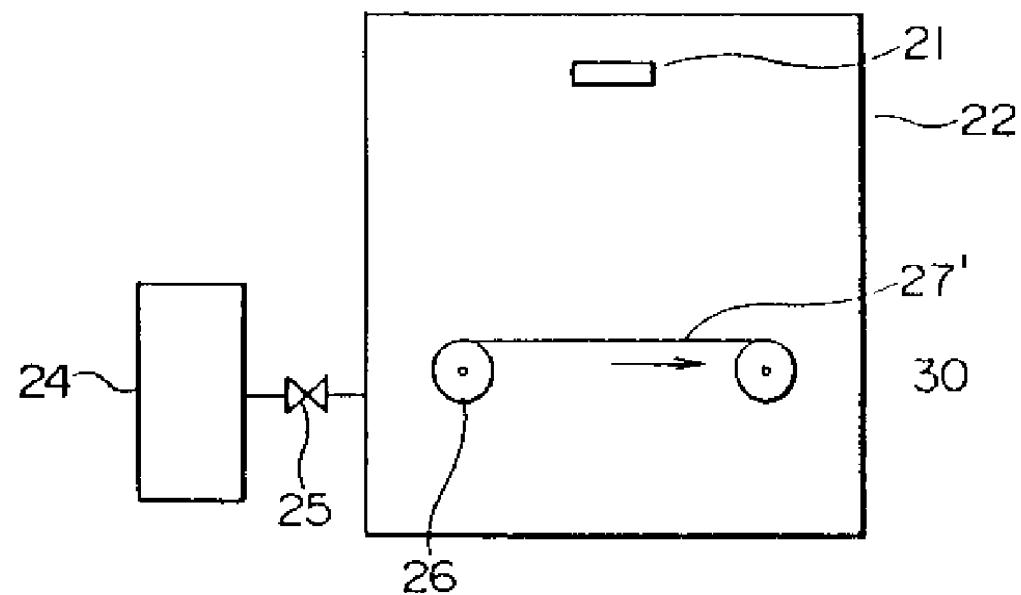
도면1



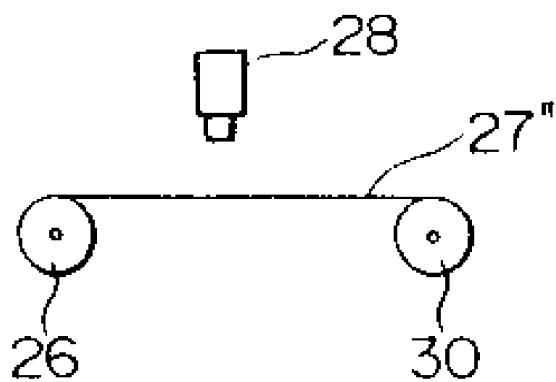
도면2



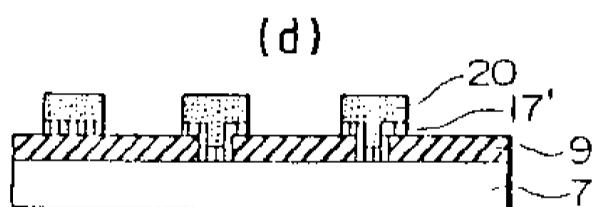
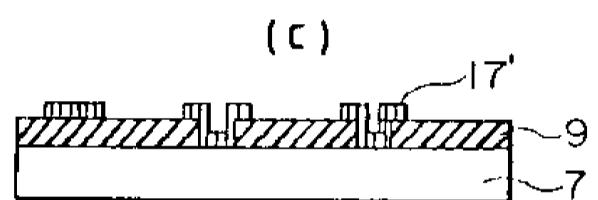
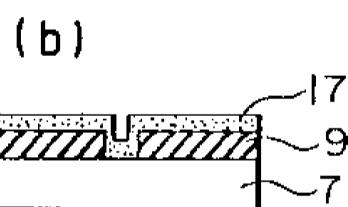
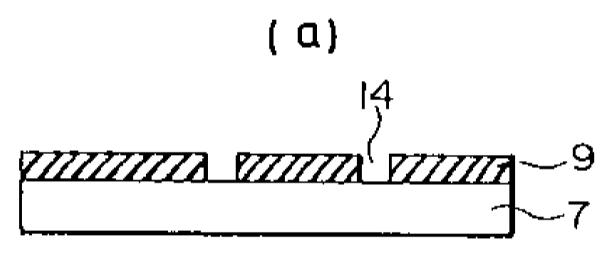
도면3



도면4



도면5



도면6

