



- (51) 국제특허분류:
H05K 1/02 (2006.01) H05K 3/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/012410
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 31일 (31.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0158512 2012년 12월 31일 (31.12.2012) KR
10-2013-0168119 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 415-863 경기도 김포시 통진읍 수참리 185-1, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김종수 (KIM, Jong-Soo); 406-807 경기도 용인시 기흥구 금화로 58 번길 10, 402 동 704 호 (상갈동, 금화마을주공그린빌), Gyeonggi-do (KR). 이경훈 (LEE, Kyung-Hoon); 413-959 경기도 파주시 해솔로 85 103 동 603 호, Gyeonggi-do (KR). 유정상 (YU, Jeong-Sang); 435-705 경기도 군포시 광정동 1145 세종아파트 641 동 1304 호, Gyeonggi-do (KR). 권오정 (KWON, O-Chung); 363-787 충청북도 청원군 오창읍 각리 647 쌍용아파트 908 동 1302 호, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 135-854 서울시 강남구 논현로 38 길 12 (도곡동, 한양빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 연성인쇄회로기판 및 그 제조 방법

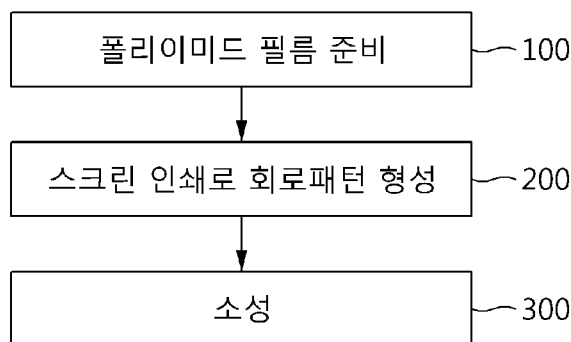


FIG. 2

100 ... Prepare a polyimide film
200 ... Form a circuit pattern through screen printing
300 ... Sinter

(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a flexible printed circuit board and a flexible printed circuit board manufactured by using same. A circuit pattern is formed with a conductive paste on one surface of a base material, and the circuit pattern is sintered at a temperature of 290°C to manufacture the flexible printed circuit board. As such, manufacturing costs can be reduced and productivity can be improved through a simple yet convenient process. Also, the circuit pattern is formed without a plating process such that the problem of circuit pattern separation occurring during the plating process can be addressed and product reliability can be improved.

(57) 요약서: 본 발명은 연성인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 연성인쇄회로기판에 관한 것으로, 기재의 일면에 도전성 페이스트로 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C로 소성하여 연성인쇄회로기판을 제조함으로써, 간단하면서도 용이한 공정 진행으로 제조비용을 절감하고 생산성을 향상시키며, 도금 공정없이 회로패턴을 형성하여 도금 공정에서 발생하는 회로패턴의 박리문제를 해결하고, 제품의 신뢰성을 향상시킨다.



규칙 4.17 에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에
관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 연성인쇄회로기관 및 그 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 연성인쇄회로기관 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 도전성 페이스트로 인쇄 후 저온 소성하여 회로패턴을 형성하는 연성인쇄회로기관 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 2012년 12월 31일 출원된 한국특허출원 제10-2012-0158512호 및 2013년 12월 31일 출원된 한국특허출원 제10-2013-0168119호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 연성인쇄회로기관은 얇은 절연 필름에 회로패턴을 형성하여 유연하게 구부러질 수 있는 기관이며, 휴대용 전자기기 및 장착 사용 시 굴곡 및 유연성을 요구하는 자동화 기기 또는 디스플레이 제품 등에 많이 사용되고 있다.
- [4] 특히, 상기 연성인쇄회로기관은 근래에 들어 수요가 폭발적으로 증가하는 스마트폰 등과 같은 휴대 단말에 만형 사용되고 있다. 예를 들어 휴대 단말의 근거리 무선통신(NFC; Near Field Communication)안테나나, 디지털타이저 등에 연성인쇄회로기관이 많이 사용되고 있다.
- [5] 상기 디지털타이저는 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 전자기기의 디스플레이 패널에 적용되어 터치가 발생된 지점의 좌표를 인식하여 표시하는 장치로서, 디스플레이 패널에 자연스러운 필기 인식을 가능하게 한다.
- [6] 이러한, 디지털타이저는 최근에 스마트폰의 디스플레이 패널의 크기가 점차 커지고, 태블릿 PC 등의 개발, 실외 광고용 디스플레이 등에 적용되므로 디스플레이 패널의 크기에 맞게 점차 크기가 증가하고 있다.
- [7] 일반적으로, 연성회로기관은 연성을 가지는 절연필름에 합지된 동박을 에칭하여 제조되거나, 연성을 가지는 절연 필름에 도전성 페이스트 또는 도전성 잉크로 회로 패턴을 인쇄한 후 회로 패턴을 도금하여 제조된다.
- [8] 그러나, 상기와 같은 일반적인 연성인쇄회로기관은 에칭과정 또는 도금과정을 거쳐야 하므로, 제조공정이 복잡하고, 제조 비용이 많이 소요되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 기재에 도전성 페이스트를 인쇄하여 회로패턴을 형성하고 소성하는 스크린 프린팅 방식을 채용함으로써, 제조 공정이 단순하고, 제조 비용이 저렴한 연성인쇄회로기관 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은, 스크린 프린팅 방식으로 연성인쇄회로기관을

제조하면서도 도전성 페이스트의 조성 및 소성 온도 등을 제어하여 요구되는 전기적 특성(예컨대 저항)을 만족할 뿐만 아니라 기재에 대한 회로패턴의 부착력이 우수하여 제품의 신뢰성이 우수한 연성인쇄회로기판 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 연성인쇄회로기판은, 기재; 및 기재의 일면에 도전성 페이스트로 인쇄된 회로패턴을 포함하고, 상기 회로패턴은 도전성 페이스트가 290°C ~ 420°C로 소성된 것을 특징으로 한다.
- [12] 본 발명에서, 상기 기재는, 폴리이미드 필름일 수 있다.
- [13] 본 발명에서, 상기 회로패턴은 좌표입력패턴이고, 상기 좌표입력패턴은 서로 교차되는 복수의 X축과 Y축을 포함하여 격자 형상을 가지도록 형성될 수 있다.
- [14] 본 발명에서, 상기 도전성 페이스트는, 은분말 73wt% ~ 88wt%, 폴리머레진 5.9wt% ~ 9.5wt%, 솔벤트 5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함한 은페이스트일 수 있다.
- [15] 본 발명에서, 상기 은페이스트는 0.35wt% ~ 2.90wt%의 분산제를 더 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명에서, 상기 은분말의 입경 범위는 0.1 ~ 4.5 μm 일 수 있으며, 바람직하게는 0.2 ~ 3.0 μm 일 수 있다.
- [17] 본 발명에서, 상기 은분말은 평균 입경 범위가 0.5 ~ 2.3 μm 일 수 있으며, 바람직하게는 0.5 ~ 1.2 μm 일 수 있다.
- [18] 본 발명에서, 상기 폴리머레진은 폴리에스테르계를 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명에서 상기 회로패턴은 4.0 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 6.5 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하의 비저항값을 가질 수 있다.
- [20] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 연성인쇄회로기판 제조 방법은, 기재의 일면에 도전성 페이스트로 회로패턴을 형성하는 단계; 및 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C로 소성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [21] 본 발명에서, 상기 소성하는 단계는 상기 회로패턴을 310°C ~ 410°C의 온도에서 소성할 수 있다.
- [22] 본 발명에서, 상기 소성하는 단계는, 상기 회로패턴을 10분 ~ 35분 사이에서 가열할 수 있으며, 바람직하게는 20분 ~ 30분 사이에서 가열할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명은, 기존 고가의 FCCL의 동박을 에칭하는 방법에 비하여 간단하면서도 용이한 공정 진행으로 제조비용을 절감하고, 생산성을 향상시키는 효과가 있다.
- [24] 본 발명은 도금 공정없이 회로패턴을 형성하여 도금 공정에서 발생하는 회로패턴의 박리문제를 해결하고, 제품의 신뢰성을 향상시키는 효과가 있다.
- [25] 본 발명은 저온 소성에도 충분히 낮은 저항 기준을 만족시켜 발열과 전력 소모 문제를 해결하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판을 채용한 디지털타이저를 예시한 도면
- [27] 도 2는 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판의 제조 방법을 나타낸 공정도
- [28] *도면 중 주요 부호에 대한 설명*
- [29] 10 : 기재 20 : 회로패턴

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [31] 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판은, 기재; 및 기재의 일면에 도전성 페이스트로 인쇄된 회로패턴을 포함한다.
- [32] 상기 회로패턴은 도전성 페이스트를 290°C ~ 420°C로 소성시켜 형성된 것이다.
- [33] 상기 기재는 폴리이미드(PI) 필름인 것이 바람직하다. 폴리이미드 필름은 가격이 저렴하고, 내열성이 우수하여 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C의 온도에서 소성 가능하게 하며, 얇고 굴곡성이 뛰어나다.
- [34] 290°C ~ 420°C의 소성온도는 연성인쇄회로기판의 기재인 합성수지필름 즉, 상기 폴리이미드 필름의 변형이나 손상없이 안정적으로 회로패턴을 소성할 수 있는 온도범위이며, 도전성 페이스트로 인쇄되어 소성된 회로패턴이 기설정된 범위의 비저항값을 가지도록 하고, 상기 회로패턴의 부착력이 기준이상이 되도록 하는 온도범위이다. 상기 소성온도에 대한 범위는 하기의 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판 제조 방법에서 시험데이터를 통해 더 상세하게 설명한다.
- [35] 상기 회로패턴은 좌표입력패턴이고, 상기 좌표입력패턴은 서로 교차되는 복수의 X축과 Y축을 포함하여 격자 형상을 가지도록 형성되는 것을 일 예로 한다.
- [36] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판은, 서로 교차되는 복수의 X축과 Y축을 포함한 좌표입력패턴(21)인 디지털타이저(Digitizer)인 것을 일 예로 한다. 즉, 상기 회로패턴(20)은 상기 좌표입력패턴(21)인 것을 일 예로 한다.
- [37] 상기 디지털타이저는 디스플레이패널에 장착되어 터치가 발생된 지점의 좌표를 정확하게 찾기 위해 디스플레이패널의 크기에 대응되는 크기를 가지는 기재(10)를 포함하며, 상기 기재(10)의 전면(全面)에 고르게 좌표입력패턴(21)이 형성되는 것이 바람직하다.
- [38] 상기 회로패턴은 비저항값이 높은 경우 발열과 전력소모가 크므로, 6.5 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하의 비저항값을 가지는 것이 바람직하며, 비저항값이 낮을수록 더 바람직하다. 특히, 디지털타이저는 기재(10)의 전면(全面)에 고르게 좌표입력패턴(21)이 형성되므로, 기설정된 비저항 이하의 값 즉, 6.5 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하의 비저항값을 가지는 것이 바람직하다.
- [39] 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판에서, 상기 회로패턴의 비저항값은 4.0 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 6.5 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하인 것이 바람직하다. 상기 비저항값의 범위는 상기 소성온도

범위 내에서 상기 기재에 대한 상기 회로패턴의 부착강도 및 도금 후 박리강도를 만족하는 범위이며, 하기의 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판 제조 방법에서 시험데이터를 통해 더 상세하게 설명한다.

- [40] 본 발명에 연성인쇄회로기판은 상기 회로패턴의 단자부 표면에 형성되는 도금층을 더 포함하는 것이 바람직하다. 상기 회로패턴의 단자부는, 다른 연성회로기판 또는 다른 전자부품 등에 전기적으로 연결되는 부분이며, 상기 도금층은 상기 회로패턴의 연결부분에서의 강성을 증가시켜 연결부분의 신뢰성을 향상시킨다.
- [41] 도 3을 참고하면, 본 발명에 따른, 연성인쇄회로기판 제조 방법은, 기재의 일면에 도전성 페이스트로 회로패턴을 형성하는 단계(200); 및 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C로 소성하는 단계(300)를 포함한다.
- [42] 또, 본 발명에 따른, 연성인쇄회로기판 제조 방법은, 상기 기재로 폴리이미드 필름을 준비하는 단계(100)를 더 포함한다.
- [43] 상기 회로패턴을 형성하는 단계(200)는, 스크린 인쇄로 상기 회로패턴을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 스크린 인쇄는 도전성 페이스트를 사용하여 상기 회로패턴을 저렴한 비용으로 형성하고, 생산속도를 향상시키는 방법이다.
- [44] 또한, 상기 회로패턴을 형성하는 단계(200)는, 상기 회로패턴으로, 서로 교차되는 복수의 X축과 Y축을 포함한 좌표입력패턴을 형성하는 것을 일 예로 한다.
- [45] 상기 폴리이미드 필름은 290°C ~ 420°C의 온도로 가열 시 변형 및 손상이 발생되지 않으며, 상기 도전성 페이스트를 인쇄하여 소성하여도 형상이 그대로 유지되어 소성된 회로패턴과의 안정적으로 부착상태가 유지된다.
- [46] 상기 기재는, 소성온도 400°C 이상의 고온에서 변형이 발생하지 않는 연성을 가지는 합성수지재의 필름이면 다양한 종류가 채용 가능함을 밝혀둔다.
- [47] 상기 도전성 페이스트는 은분말과, 폴리머레진, 솔벤트를 포함한 은페이스트인 것이 바람직하다. 상기 은페이스트는 은분말 73wt% ~ 88wt%, 폴리머레진 5.9wt% ~ 9.5wt%, 솔벤트 5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함한다.
- [48] 상기 은페이스트는 0.35wt% ~ 2.90wt의 분산제를 더 포함할 수도 있다.
- [49] 상기 폴리머레진은 폴리에스테르계를 포함하며, 분자량이 25,000인 것을 일 예로 한다.
- [50] 폴리이미드 필름은 고온용으로 개발된 필름이나, 설정온도 이상의 고온에서 소성하면 수축이 발생하고 찌그러짐, 탄화 등의 불량이 발생한다. 그리고, 은 분말을 포함하는 도전성 페이스트는 소성온도를 높이면 높일수록 소성 후 은분말끼리 서로 붙고, 폴리머레진, 솔벤트 등의 전기전도도를 높이는 물질을 제거하여 저항이 낮아진다.
- [51] 따라서, 폴리이미드 필름과 도전성 페이스트의 특성을 고려하여 소성온도를 설정한다.
- [52] 290°C ~ 420°C의 온도에서 소성은 폴리이미드 필름에 스크린 인쇄하여 형성한

좌표입력 패턴의 저항을 낮추기 위한 것이다.

- [53] 상기 소성하는 단계(300)는, BTU Tunnel 또는 Lindberg Box를 이용하여 기재와, 상기 기재의 일면에 스크린 인쇄되어 형성된 회로패턴을 290°C ~ 420°C의 온도에서 소성하는 것을 일 예로 한다.
- [54] 본 발명에 따른 연성인쇄회로기판 제조 방법은, 상기 소성하는 단계(300) 이후에 상기 회로패턴의 단자부를 도금하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [55] 상기 단자부를 도금하는 단계는 구리, 은, 금 등의 도전성이 우수한 금속을 상기 단자부에 도금한다. 이 상기 회로패턴의 단자부는, 다른 연성인쇄회로기판 또는 다른 전자부품 등에 전기적으로 연결되는 부분이며, 상기 도금층은 상기 회로패턴의 연결부분에서의 강성을 증가시켜 연결부분의 신뢰성을 향상시킨다.
- [56] 하기 표1은 동일한 은페이스트로 폴리이미드 필름에 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 다른 소성온도로 한 후 소성된 회로패턴의 비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.
- [57] 하기의 표1에서 실시예1 내지 실시예13, 비교예1 내지 비교예2는, 은분말 87wt%, 폴리머레진 6wt%, 솔벤트 7wt%를 포함하고, 은분말의 입경범위, 분말평균입경, 평균밀도가 동일한 은페이스트로 폴리이미드 필름 상에 동일한 회로패턴을 형성하고, 각 소성온도에서 소성된 연성인쇄회로 기판에 대한 예이다.
- [58] 표 1

[Table 1]

구분	은분말(wt%)	폴리머 레진(wt %)	솔벤트(wt%)	소성온 도(°C)	소성시 간(min)	비저항($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착 강도	도금후 박리강 도
비교예1	87.0	6.0	7.0	280	30	6.83	양호	양호
실시예1	87.0	6.0	7.0	290	30	6.34	양호	양호
실시예2	87.0	6.0	7.0	300	30	6.24	양호	양호
실시예3	87.0	6.0	7.0	310	30	5.66	양호	양호
실시예4	87.0	6.0	7.0	320	30	5.42	양호	양호
실시예5	87.0	6.0	7.0	330	30	5.33	양호	양호
실시예6	87.0	6.0	7.0	350	30	4.77	양호	양호
실시예7	87.0	6.0	7.0	360	30	4.51	양호	양호
실시예8	87.0	6.0	7.0	370	30	4.43	양호	양호
실시예9	87.0	6.0	7.0	380	30	4.27	양호	양호
실시예10	87.0	6.0	7.0	390	30	4.15	양호	양호
실시예11	87.0	6.0	7.0	400	30	4.09	양호	양호
실시예12	87.0	6.0	7.0	410	30	3.79	양호	양호
실시예13	87.0	6.0	7.0	420	30	3.54	양호	불량
비교예2	87.0	6.0	7.0	430	30	3.50	불량	불량

- [59] 상기 표1에 의하면, 290°C 미만으로 상기 회로패턴을 소성하는 경우 비저항값이 기준값인 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 보다 높아 양호하지 않으며, 420°C로 상기 회로패턴을 소성하는 경우 비저항값은 낮아지나 폴리이미드 필름과의 부착강도는 양호하나 도금후 박리강도가 불량임을 확인할 수 있다. 또한, 420°C 초과로 상기 회로패턴을 소성하는 경우 비저항값은 낮아지나 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 불량하여 바람직하지 않음을 확인할 수 있다.
- [60] 표1을 참고하면, 상기 소성하는 단계(300)는 290°C ~ 420°C의 온도에서 소성하여 회로패턴을 형성할 수 있고, 바람직하게는 310°C ~ 410°C의 온도에서 소성하는 것이 바람직하다. 이는 소성 후 회로패턴의 비저항값을 기설정된 범위 내로 만족시킴과 동시에 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도를 만족시키기 위함이다.
- [61] 상기 부착강도는 상기 소성하는 단계(300) 후 상기 폴리이미드필름에 대한 상기 회로패턴의 부착강도이며, 점착력 750f/cm ~ 1250f/cm를 가지는 테이프를 이용하여 양호 또는 불량을 판단하였다.
- [62] 상기 도금 후 박리강도는, 상기 단자부를 도금하는 단계 후 상기 회로패턴의 단자부와 상기 폴리이미드 필름과의 박리강도를 말하며, 점착력 750f/cm ~ 1250f/cm를 가지는 테이프를 이용하여 양호 또는 불량을 판단하였다.
- [63] 상기 부착 강도의 양호, 불량판단은 점착력 750f/cm ~ 1250f/cm를 가지는 테이프를 폴리이미드 필름에 인쇄되어 소성된 회로패턴에 부착한 후 상기 테이프를 떼어내었을 때 회로패턴이 테이프에 의해 부착되지 않는 경우 양호, 회로패턴이 테이프에 일부 부착되어 상기 폴리이미드 필름에서 이탈된 경우 불량으로 판단하였다.
- [64] 또한, 상기 도금 후 박리강도의 양호, 불량판단은 점착력 750f/cm ~ 1250f/cm를 가지는 테이프를 폴리이미드 필름에 인쇄되어 소성된 회로패턴에서 도금된 부분에 부착한 후 상기 테이프를 떼어내었을 때 도금된 부분이 테이프에 부착되지 않는 경우 양호, 도금된 부분이 테이프에 일부 부착되어 상기 폴리이미드 필름에서 이탈된 경우 불량으로 판단하였다.
- [65] 따라서, 상기 소성하는 단계(300)은 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C의 온도에서 소성하는 것이 바람직하며, 310°C ~ 410°C의 온도에서 소성하는 것이 더 바람직하다.
- [66] 또한, 상기 소성하는 단계(300)는, 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C 사이의 온도로 10분 ~ 35분 사이에서 가열하는 것이 바람직하다.
- [67] 하기 표2는 동일한 은페이트로 폴리이미드 필름에 회로패턴을 소성하고, 상기 회로패턴을 동일한 소성온도에서 소성되되, 소성 시간을 다르게 하여 한 후 소성된 회로패턴의 비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.

[68] 하기의 표2에서 실시예14 내지 실시예19, 비교예3 및 비교예4는, 은분말 87wt%, 폴리머레진 6wt%, 솔벤트 7wt%를 포함하고, 은분말의 입경범위, 분말평균입경, 평균밀도가 동일한 은페이스트로 폴리이미드 필름 상에 동일한 회로패턴을 형성하고, 소성시간에 변화에 따라 구분되어 제조된 연성인쇄회로 기판에 대한 예이다.

[69] 표 2

[Table 2]

구분	은분말(wt%)	폴리머레진(wt%)	솔벤트(wt%)	소성온도(°C)	소성시간(min)	비저항($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착강도	도금후박리강도
비교예3	87.0	6.0	7.0	350	5	6.83	양호	양호
실시예14	87.0	6.0	7.0	350	10	6.64	양호	양호
실시예15	87.0	6.0	7.0	350	15	6.48	양호	양호
실시예16	87.0	6.0	7.0	350	20	5.66	양호	양호
실시예17	87.0	6.0	7.0	350	25	5.42	양호	양호
실시예18	87.0	6.0	7.0	350	30	4.77	양호	양호
실시예19	87.0	6.0	7.0	350	35	4.25	양호	불량
비교예4	87.0	6.0	7.0	350	40	4.08	불량	불량

[70] 상기 표 2에 의하면, 소성시간이 10분 미만인 경우 회로패턴의 비저항값이 기준값인 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 보다 높아 양호하지 않으며, 소성시간이 35분인 경우 회로패턴의 비저항값은 낮아 비저항값 기준 범위에 만족하나 도금후 박리강도가 불량한 점이 있다. 또한, 소성시간이 40분인 경우 회로패턴의 비저항값은 낮아 비저항값 기준 범위에 만족하나 회로패턴과 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 불량하여 바람직하지 않음을 확인할 수 있다.

[71] 즉, 상기 소성하는 단계(300)는, 상기 회로패턴을 290°C ~ 420°C 사이의 온도로 10분 ~ 35분 사이에서 소성하는 것이 바람직하며, 20분 ~ 30분 사이로 소성하는 것이 더 바람직하다.

- [72] 한편, 하기 표 3은 은분말과, 폴리머레진, 솔벤트의 중량비가 다른 은페이스트로 폴리이미드 필름에 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 소성한 후 상기 회로패턴의 비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.
- [73] 하기의 표 3에서 실시예20 내지 실시예31, 비교예5 내지 비교예16은, 은분말 73wt% ~ 90wt%, 폴리머레진 2.5wt% ~ 12.5wt%, 솔벤트 5.7wt% ~ 18.5wt%를 포함한 은페이스트로 폴리이미드 필름 상에 동일한 회로패턴을 형성하고, 350°C로 소성한 연성인쇄회로기판의 예이다.
- [74] 표 3

[Table 3]

구분	은분말(wt%)	폴리머 레진(wt %)	솔벤트(wt%)	소성온 도(°C)	소성시 간(min)	비저항($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착 강도	도금후 박리강 도
비교예5	87.0	2.5	10.5	350	25	3.57	불량	불량
비교예6	87.0	2.8	10.2	350	25	3.71	불량	불량
비교예7	87.0	3.0	10.0	350	25	3.78	불량	불량
비교예8	85.0	3.0	12.0	350	25	3.80	불량	불량
비교예9	87.0	3.3	9.7	350	25	3.77	불량	불량
비교예10	87.0	3.5	9.5	350	25	3.92	불량	불량
비교예11	90.0	3.7	6.3	350	25	3.88	불량	불량
비교예12	87.0	5.3	7.7	350	25	4.80	불량	불량
비교예13	88.0	5.7	6.3	350	25	4.53	불량	불량
실시예20	88.0	5.9	6.1	350	25	4.46	양호	불량
실시예21	83.0	6.0	11.0	350	25	4.51	양호	양호
실시예22	85.0	6.0	9.0	350	25	4.45	양호	양호
실시예23	87.0	6.0	7.0	350	25	4.39	양호	양호
실시예24	74.0	6.3	19.7	350	25	4.92	양호	양호
실시예25	83.0	6.3	10.7	350	25	3.89	양호	양호

실시예26	80.0	7.5	12.5	350	25	5.68	양호	양호
실시예27	78.0	9.5	12.5	350	25	5.72	양호	양호
실시예28	77.0	9.5	13.5	350	25	5.79	양호	양호
실시예29	76.0	9.5	14.5	350	25	5.84	양호	양호
실시예30	75.0	9.5	15.5	350	25	5.98	양호	양호
실시예31	73.0	9.5	17.5	350	25	6.48	양호	양호
비교예14	70.0	9.5	18.5	350	25	7.01	양호	양호
비교예15	75.0	10.2	14.8	350	25	12.07	양호	양호
비교예16	80.0	12.5	7.5	350	25	13.53	양호	양호

- [75] 상기 표 3에서 확인되는 바와 같이 상기 은페이스트는 은분말 73wt% ~ 88wt%, 폴리머레진 5.9wt% ~ 9.5wt%, 솔벤트 5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함하는 경우 비저항값 $4.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하, 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 양호함을 동시에 만족할 수 있는 범위이다.
- [76] 상기 은페이스트는, 상기 은분말이 73wt% 미만인 경우 290°C ~ 420°C의 온도로 소성 시 도전성이 낮아지고, 비저항값이 커져 기설정된 범위보다 큰 비저항값을 가지는 문제점이 있다.
- [77] 또한, 상기 은분말이 88wt%를 초과하는 경우 상대적으로 폴리머 레진과 솔벤트의 중량비가 적어져 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 불량한 문제점이 있다.
- [78] 상기 은페이스트는 폴리머레진을 5.9wt% 미만으로 포함한 경우 스크린 인쇄로 인쇄한 후 소성된 회로패턴이 폴리이미드 필름과의 부착력이 불량하여 바람직하지 않다. 그리고, 상기 은페이스트는 폴리머레진을 9.5wt% 초과로 포함한 경우 비저항값이 높아 바람직하다.
- [79] 또한, 상기 은페이스트는 상기 은분말과 상기 폴리머레진을 혼합하고 점도를 조절하기 위해 솔벤트가 5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함하는 것이 바람직하며, 이는 인쇄 시 회로패턴을 정확한 형상으로 형성할 수 있도록 하고, 290°C ~ 420°C

사이의 온도에서 소성 시 증발되어 비저항값에 최소한의 영향을 주는
중량비이다.

- [80] 하기의 표 4는 은분말과, 폴리머레진의 중량비를 고정하고, 분산제와 솔벤트의 중량비가 다른 은페이스트로 폴리이미드 필름에 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 소성한 후 소성된 회로패턴의 비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.
- [81] 하기의 표 4에서, 실시예32 내지 실시예44, 비교예17 및 비교예18은, 은분말 85wt%, 폴리머레진 5wt%를 포함하고, 분산제와 솔벤트의 중량비가 다른 은페이스트로 폴리이미드 필름 상에 동일한 회로패턴을 형성한 후 350°C로 소성한 연성인쇄회로기판의 예이다.
- [82] 표 4

[Table 4]

구분	은분 말(wt)	분산 제(wt)	폴리머 레진(wt)	솔벤 트(wt)	소성 온도(°C)	소성시 간(min)	비저항 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착 강도	도금후 박리강 도
비교예17	85.0	0.35	5.0	9.65	350	15	4.53	양호	불량
실시예32	85.0	0.50	5.0	9.50	350	15	4.52	양호	양호
실시예33	85.0	0.70	5.0	9.30	350	15	4.52	양호	양호
실시예34	85.0	0.80	5.0	9.20	350	15	4.57	양호	양호
실시예35	85.0	0.90	5.0	9.10	350	15	4.59	양호	양호
실시예36	85.0	1.00	5.0	9.00	350	15	4.58	양호	양호
실시예37	85.0	1.10	5.0	8.90	350	15	4.60	양호	양호
실시예38	85.0	1.20	5.0	8.80	350	15	4.71	양호	양호
실시예39	85.0	1.30	5.0	8.70	350	15	4.43	양호	양호
실시예40	85.0	1.40	5.0	8.60	350	15	4.52	양호	양호
실시예41	85.0	1.50	5.0	8.50	350	15	4.66	양호	양호
실시예42	85.0	2.00	5.0	8.00	350	15	4.89	양호	양호
실시예43	85.0	2.10	5.0	7.90	350	15	4.87	양호	양호
실시예44	85.0	2.90	5.0	7.10	350	15	4.89	양호	불량
비교예18	85.0	3.00	5.0	7.00	350	15	5.02	불량	불량

- [83] 상기 표 4를 참고하면, 상기 분산제는, 비저항값에는 영향을 크게 주지 않음이 확인된다. 상기 분산제는 은페이스트의 리올로지(rheology)와, 점도에 영향을 주며, 특히 회로패턴의 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후박리강도에 영향을 주는 것을 확인할 수 있다.
- [84] 상기의 실시예32 내지 실시예44, 비교예17 및 비교예18은 폴리머레진을 5wt%를 포함하고 있으나, 분산제의 영향으로 회로패턴의 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후박리강도가 양호한 것임 있음을 알 수 있다.
- [85] 상기 은페이스트는, 분산제를 0.35wt% ~ 2.90wt%를 더 포함하는 것이 바람직하며, 이는 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 증가시키는 범위이다.
- [86] 하기 표 5는 동일한 조성비를 가지되, 은분말의 입경범위가 각각 다른 은페이스트로 폴리이미드기판에 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 동일한 소성온도로 소성한 후 소성된 회로패턴의 비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.
- [87] 하기 표 5에서, 실시예45는 은분말의 입경범위가 0.1 ~ 3.0 μm 이고, 평균입경이 1.0 ~ 1.2 μm 인 것이고, 실시예46은 은분말의 입경범위가 0.1 ~ 3.0 μm 이고, 평균입경이 0.5 ~ 0.6 μm 인 것이고, 실시예47은 은분말의 입경범위가 0.2 ~ 4.0 μm 이고, 평균입경이 1.0 ~ 1.2 μm 인 것이고, 실시예48은 은분말의 입경범위가 0.2 ~ 4.0 μm 이고, 평균입경이 0.5 ~ 0.6 μm 인 것이고, 실시예49는 은분말의 입경범위가 0.3 ~ 4.5 μm 이고, 평균입경이 1.0 ~ 1.2 μm 인 것이고, 실시예50은 은분말의 입경범위가 0.3 ~ 4.5 μm 이고, 평균입경이 0.5 ~ 0.6 μm 인 것인 예이다. 또, 비교예19는 은분말의 입경범위가 0.5 ~ 5.0 μm 이고, 평균입경이 1.5 ~ 2.0 μm 인 것인 예이다.
- [88] 표 5

[Table 5]

구분	은분 말(w t%)	은분말 입경(μm)	은분말 평균입 경(μm)	폴리머 레진(w t%)	솔벤트 (wt%)	소성온 도($^{\circ}\text{C}$)	비저항 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착강 도	도금후 박리강 도
실시예4 5	87.0	0.1~3.0	1.0~1.2	6.3	6.7	350	5.71	양호	양호
실시예4 6	87.0	0.1~3.0	0.5~0.6	6.3	6.7	350	5.69	양호	양호
실시예4 7	87.0	0.2~4.0	1.0~1.2	6.3	6.7	350	5.66	양호	양호
실시예4 8	87.0	0.2~4.0	0.5~0.6	6.3	6.7	350	5.66	양호	양호
실시예4 9	87.0	0.3~4.5	1.0~1.2	6.3	6.7	350	5.79	양호	양호
실시예5 0	87.0	0.3~4.5	0.5~0.6	6.3	6.7	350	5.72	양호	양호
비교예1 9	87.0	0.5~5.0	0.5~5.0	6.3	6.7	350	6.78	양호	양호

- [89] 상기 표 5를 참고하면, 상기 은페이스트는 은분말의 입경 범위가 $0.1 \sim 4.5\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 이는 비저항값 $4.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하, 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 양호함을 동시에 만족할 수 있는 범위이다.
- [90] 은 분말은 입자크기가 작아야 이동이 잘되고 소결시 은분말끼리 잘 붙어 저항이 낮아지나, $0.1\mu\text{m}$ 미만에서는 저항을 낮추는 효과가 포화되고, 효과 대비 비용이 상승되는 문제가 있고, $5\mu\text{m}$ 초과 범위에서는 은 분말끼리 잘 붙지 않아 저항을 설정치 이하로 낮추기 어렵다.
- [91] 상기 은분말은 입경 범위가 $0.2 \sim 3.0\mu\text{m}$ 인 것이 더 바람직하며, 이는 저비용으로 비저항값을 효율적으로 낮추기 위한 것으로 적은 제조비용으로 적합한 비저항값을 가지도록 하기 위함이다.
- [92] 또한, 은 분말은 구형의 형태를 가지는 것이 바람직하다. 상기 좌표입력 패턴은 선폭이 좁고 선의 사이의 거리도 좁으므로 정밀한 좌표입력 패턴을 인쇄하기 위해서는 은 분말이 구형인 것이 좋다.
- [93] 하기 표 6은 동일한 조성비와 동일한 은분말의 입경범위를 가지되, 은분말평균입경이 각각 다른 은페이스트로 폴리이미드기판에 회로패턴을 형성하고, 상기 회로패턴을 동일한 소성온도로 소성한 후 소성된 회로패턴의

비저항값을 표시하고, 폴리이미드 필름에 대한 소성된 회로패턴의 부착강도 및 도금후 박리강도를 양호 또는 불량으로 표시한 시험 데이터이다.

- [94] 하기 표 6에서, 실시예51은 은분말의 평균입경범위가 $0.5 \sim 0.6\mu\text{m}$ 이고, 실시예52는 은분말의 평균입경이 $1.0 \sim 1.2\mu\text{m}$ 인 것이고, 실시예53은 은분말의 평균입경이 $1.8 \sim 2.0\mu\text{m}$ 인 것이고, 실시예54는 은분말의 평균입경이 $2.1 \sim 2.3\mu\text{m}$ 인 것이고, 비교예20은 평균입경이 $2.5 \sim 2.7\mu\text{m}$ 인 예이다.

- [95] 표 6

[Table 6]

구분	은분말(wt %)	은분말 입경(μm)	은분말 평균입경(μm)	폴리머 레진(wt %)	솔벤트 (wt%)	소성온도($^{\circ}\text{C}$)	비저항($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	부착강도	도금후 박리강도
실시예51	87.0	0.2~4.0	0.5~0.6	6.3	6.7	350	4.93	양호	양호
실시예52	87.0	0.2~4.0	1.0~1.2	6.3	6.7	350	5.54	양호	양호
실시예53	87.0	0.2~4.0	1.8~2.0	6.3	6.7	350	5.96	양호	양호
실시예54	87.0	0.2~4.0	2.1~2.3	6.3	6.7	350	6.14	양호	양호
비교예20	87.0	0.2~4.0	2.5~2.7	6.3	6.7	350	6.54	양호	양호

- [96] 상기 표 6을 참고하면, 상기 은페이스트는 은분말의 평균 입경 범위가 $0.5 \sim 2.3\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 이는 비저항값 $4.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하, 폴리이미드 필름과의 부착강도 및 도금후 박리강도가 양호함을 동시에 만족할 수 있는 범위이다. 또한, 상기 은분말은 평균 입경 범위가 $0.5 \sim 1.2\mu\text{m}$ 인 것이 더 바람직하다. 이는 저비용으로 비저항값을 효율적으로 낮추기 위한 것으로 적은 제조비용으로 적합한 비저항값을 가지도록 하기 위함이다.
- [97] 본 발명은, 기존 고가의 FCCL의 동박을 에칭하는 방법에 비하여 간단하면서도 용이한 공정 진행으로 제조비용을 절감하고, 생산성을 향상시킨다.
- [98] 본 발명은 도금 공정없이 회로패턴을 형성하여 도금 공정에서 발생하는 회로패턴의 박리문제를 해결하고, 제품의 신뢰성을 향상시킨다.
- [99] 본 발명은 저온 소성에도 충분히 낮은 저항 기준을 만족시켜 발열과 전력 소모 문제를 해결한다.
- [100] 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지에 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있으며 이는 본 발명의 구성에 포함됨을 밝혀둔다.

청구범위

- [청구항 1] 기재; 및
기재의 일면에 도전성 페이스트로 인쇄된 회로패턴을 포함하고,
상기 회로패턴은 도전성 페이스트가 290°C ~ 420°C로 소성된 것을
특징으로 하는 연성인쇄회로기판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 기재는 폴리이미드 필름인 것을 특징으로 한
연성인쇄회로기판.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 회로패턴은 좌표입력패턴이고,
상기 좌표입력패턴은 서로 교차되는 복수의 X축과 Y축을
포함하여 격자 형상을 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 도전성 페이스트는,
은분말 73wt% ~ 88wt%, 폴리머레진 5.9wt% ~ 9.5wt%, 솔벤트
5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함한 은페이스트인 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 은페이스트는 0.35wt% ~ 2.90wt%의 분산제를 더 포함한 것을
특징으로 하는 연성인쇄회로기판.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 은분말의 입경 범위는 0.1 ~ 4.5 μ m인 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 은분말의 입경 범위는 0.2 ~ 3.0 μ m인 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,
상기 은분말은 평균 입경 범위가 0.5 ~ 2.3 μ m인 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 9] 제4항에 있어서,
상기 은분말은 평균 입경 범위가 0.5 ~ 1.2 μ m인 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 10] 제4항에 있어서,
상기 폴리머레진은 폴리에스테르계를 포함한 것을 특징으로 하는
연성인쇄회로기판.
- [청구항 11] 기재; 및

- 상기 기재의 일면 또는 양면에 형성되며, 도전성 페이스트를 인쇄하고 소성하여서 이루어진 회로패턴;을 포함하며, 상기 회로패턴은 $4.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 $6.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 이하의 비저항값을 가지는 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판.
- [청구항 12] 기재의 일면에 도전성 페이스트로 회로패턴을 형성하는 단계; 및 상기 회로패턴을 $290^{\circ}\text{C} \sim 420^{\circ}\text{C}$ 로 소성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 기재는 폴리이미드 필름인 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 소성하는 단계는 상기 회로패턴을 $310^{\circ}\text{C} \sim 410^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 소성하는 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 15] 제12항에 있어서, 상기 소성하는 단계는, 상기 회로패턴을 10분 ~ 35분 사이에서 가열하는 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 16] 제12항에 있어서, 상기 소성하는 단계는, 상기 회로패턴을 20분 ~ 30분 사이에서 가열하는 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 17] 제12항에 있어서, 상기 도전성 페이스트는, 은분말 73wt% ~ 88wt%, 폴리머레진 5.9wt% ~ 9.5wt%, 솔벤트 5.7wt% ~ 18.0wt%를 포함한 은페이스트인 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 18] 제17항에 있어서, 상기 은페이스트는 0.35wt% ~ 2.90wt%의 분산제를 더 포함한 것을 특징으로 하는 연성인쇄회로기판 제조 방법.

[Fig. 1]

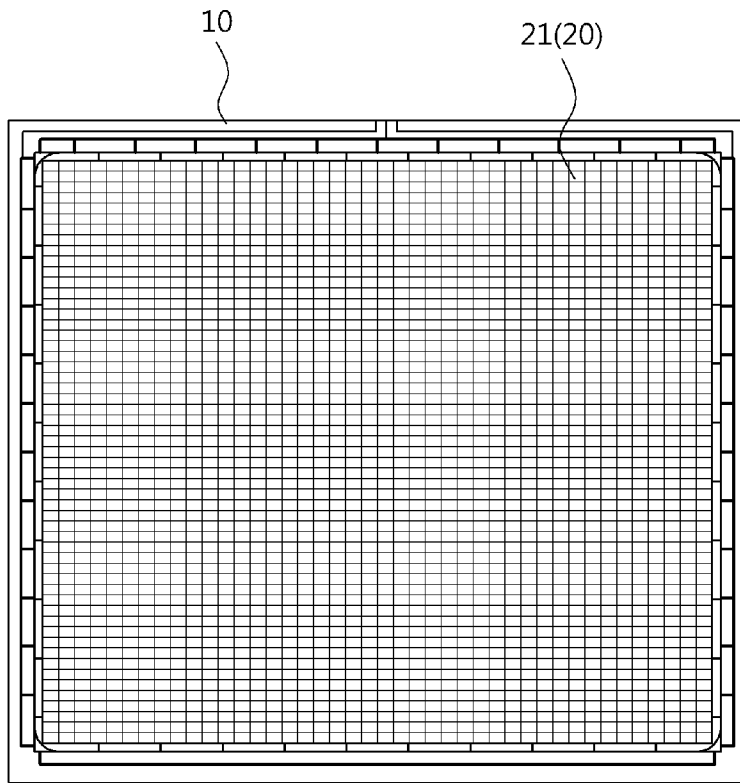


FIG. 1

[Fig. 2]

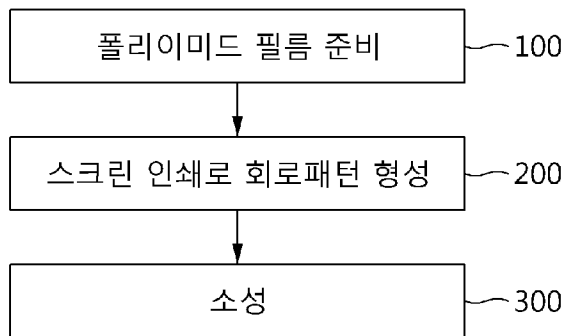


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/012410**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05K 1/02(2006.01)i, H05K 3/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K 1/02; H01H 11/04; B41M 5/00; B29D 7/01; C09D 11/02; H05K 1/09; H05K 3/12; H01B 1/20; H05K 1/11; H05K 3/00; H01H 1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: conductive paste, circuit pattern, plastic temperature, resistivity**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-066838 A (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO., LTD.) 09 March 2006 See abstract, paragraphs [0028]-[0056], claim 1, and figure 1.	11
Y		1-10,12-18
Y	KR 10-2012-0099162 A (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY ERICA CAMPUS) 07 September 2012	1-10,12-18
A	See paragraphs [0026]-[0040], claims 8-9, 13, and figure 6.	11
A	JP 2006-318711 A (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO., LTD.) 24 November 2006 See abstract, paragraphs [0023]-[0049], claim 1, and figures 1-4.	1-18
A	JP 10-051095 A (HOKURIKU ELECTRIC IND. CO., LTD.) 20 February 1998 See paragraphs [0026]-[0040], claims 1-2, and figure 2.	1-18
A	KR 10-1199676 B1 (HA, Myung Sug et al.) 08 November 2012 See abstract, paragraphs [0019]-[0031], claims 1, 3-5, and figure 1.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 MARCH 2014 (28.03.2014)

Date of mailing of the international search report

31 MARCH 2014 (31.03.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/012410

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-066838 A	09/03/2006	NONE	
KR 10-2012-0099162 A	07/09/2012	NONE	
JP 2006-318711 A	24/11/2006	NONE	
JP 10-051095 A	20/02/1998	EP 0809424 A1 US 06022611 A	26/11/1997 08/02/2000
KR 10-1199676 B1	08/11/2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05K 1/02(2006.01)i, H05K 3/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 1/02; H01H 11/04; B41M 5/00; B29D 7/01; C09D 11/02; H05K 1/09; H05K 3/12; H01B 1/20; H05K 1/11; H05K 3/00; H01H 1/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 도전성 페이스트, 회로패턴, 소성온도, 비저항

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2006-066838 A (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO., LTD.) 2006.03.09 요약, 단락 [0028]-[0056], 청구항 1, 및 도면 1 참조.	11
Y		1-10, 12-18
Y	KR 10-2012-0099162 A (한양대학교 에리카산학협력단) 2012.09.07 단락 [0026]-[0040], 청구항 8-9, 13, 및 도면 6 참조.	1-10, 12-18
A		11
A	JP 2006-318711 A (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO., LTD.) 2006.11.24 요약, 단락 [0023]-[0049], 청구항 1, 및 도면 1-4 참조.	1-18
A	JP 10-051095 A (HOKURIKU ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1998.02.20 단락 [0026]-[0040], 청구항 1-2, 및 도면 2 참조.	1-18
A	KR 10-1199676 B1 (하명석 외 1명) 2012.11.08 요약, 단락 [0019]-[0031], 청구항 1, 3-5, 및 도면 1 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 03월 28일 (28.03.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 03월 31일 (31.03.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

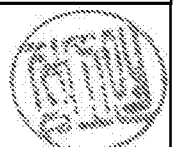
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

정소연

전화번호 +82-42-481-5656



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-066838 A	2006/03/09	없음	
KR 10-2012-0099162 A	2012/09/07	없음	
JP 2006-318711 A	2006/11/24	없음	
JP 10-051095 A	1998/02/20	EP 0809424 A1 US 06022611 A	1997/11/26 2000/02/08
KR 10-1199676 B1	2012/11/08	없음	