

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B41J 2/335

(45) 공고일자 1999년 10월 15일

(11) 등록번호 10-0225259

(24) 등록일자 1999년 07월 19일

(21) 출원번호	10-1996-0706790	(65) 공개번호	특 1997-0703244
(22) 출원일자	1996년 11월 29일	(43) 공개일자	1997년 07월 03일
번역문제출일자	1996년 11월 29일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP 95/00999	(87) 국제공개번호	WO 95/32866
(86) 국제출원일자	1995년 05월 24일	(87) 국제공개일자	1995년 12월 07일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독 일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 대한민국 미국 중국		

(30) 우선권 주장	94-119003	1994년 05월 31일	일본 (JP)
	94-179237	1994년 07월 29일	일본 (JP)
	94-201845	1994년 08월 26일	일본 (JP)
	95-70162	1995년 03월 28일	일본 (JP)
	95-70163	1995년 03월 28일	일본 (JP)

(73) 특허권자 로무 가부시카가이샤 사토 켄이치로

(72) 발명자 일본국 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21

타니구찌 히데오

일본국 교토시 우교구 사이잉미조사키쵸 21반지 로무 가부시카가이샤 내
오바타 시노부

일본국 교토시 우교구 사이잉미조사키쵸 21반지 로무 가부시카가이샤 내
키노시타 히로시

(74) 대리인 일본국 교토시 우교구 사이잉미조사키쵸 21반지 로무 가부시카가이샤 내
이후동

심사관 : 김광오

(54) 써멀(thermal)프린트헤드 및 그에 사용되는 기판과 그 기판의 제조방법

요약

[청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야]

본 발명은 써멀(thermal) 프린트헤드에 관한 것이며, 특히, 소요전력특성을 개선시킨 써멀 프린트헤드 및 그에 이용되는 기판과 기판의 제조방법에 관한 것이다.

[발명이 해결하려고 하는 기술적 과제]

종래의 써멀 프린트헤드에 있어서는 공급하는 전력을 일정이상으로 저하시키면, 만족스러운 인자성능을 확보할 수가 없다는 과제가 있다.

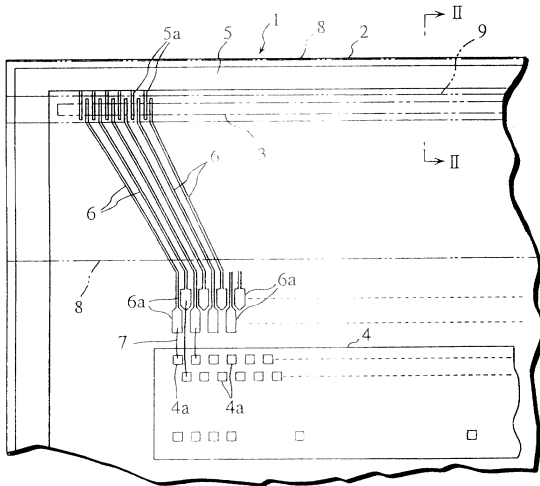
[발명의 해결방법의 요지]

본 발명에 관련되는 써멀(thermal) 프린트헤드(1)는, 실질적으로 평탄한 표면을 갖는 균질한 절연재료로 된 기판(2)과 복수의 발열점을 형성하기 위해서 기판(2) 위에 형성된 발열저항체(3)와 그 발열저항체(3)에 전기적으로 접속되도록 기판(2)위에 형성된 도체패턴(5),(6)과 그 도체패턴(5),(6)을 통해서 발열점을 선택적으로 발열시키기 위해서 기판(2)위에 탑재된 구동소자를 구비하고, 기판(2)은 그 두께내부에 있어서, 발열저항체(3)를 따라 연장되는 중공부(10)(10)를 갖추고 있다.

[발명의 중요한 용도]

본 발명의 써멀 프린트헤드는 전지구동형(즉, 소전력형)의 휴대용 써멀프린트헤드를 구성할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

써멀(thermal) 프린트헤드 및 그에 사용되는 기판과 그 기판의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 가장 적절한 실시예에 있어서의 써멀프린트헤드의 요부를 나타내는 부분 평면도.

제2도는 제1도의 II-II선에 따른 단면도.

제3도는 써멀프린트헤드의 동작시에 있어서의 온도분포를 나타내는 그래프.

제4도는 제1도 및 제2도에 도시한 써멀프린트헤드에 이용되는 기판을 나타내는 사시도.

제5도는 제4도에 도시한 기판의 제조에 이용되는 슬릿부착 그린씨트를 나타내는 평면도.

제6a-6d는 제4도에 도시한 기판의 제조방법을 나타내는 단면도.

제7a-7e도는 제4도에 도시한 기판의 또 다른 제조방법을 나타내는 단면도.

제8a-8c도는 제4도에 도시한 기판의 또 다른 제조방법을 나타내는 단면도.

제9도는 종래의 써멀프린트헤드를 도시한 가로 지른 방향의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 : 써멀프린트헤드 | 2 : 기판 |
| 2a : 천공 그린씨트 | 2b : 비천공 그린씨트 |
| 3 : 발열저항체 | 4 : 구동 IC |
| 5 : 공통전극 | 6 : 개별전극 |
| 8 : 제 1보호층 | 9 : 제 2보호층 |
| 10 : 중공부 | 10' : 슬릿 |
| 2UL : 합성적층체 | |

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 써멀프린트헤드에 관한 것이며, 특히 소요전력특성을 개선시킨 써멀프린트헤드에 관한 것이다.

더욱이, 본 발명은 그와 같은 써멀프린트헤드에 이용되는 기판 및 제조방법에도 관련된다.

[종래의 기술]

종래, 팩시밀리 등 OA기기(사무기기)의 프린터, 발매기의 프린터, 그리고 라벨 프린터 등에 써멀프린트헤드가 광범위하게 이용되고 있다.

공지와 같이, 써멀프린트헤드는 열을 감지하는 감열지(感熱紙)나 열전이(熱轉移)잉크리본 등의 인자매체

에 대해 선택적으로 열을 부여하여 필요한 화상정보를 형성하는 것이다.

설명의 편의를 돕기 위해 종래의 전형적인 후막형 써멀프린트헤드의 구성을 첨부도면의 제9도에 나타냈다.

제9도에 도시하는 써멀프린트헤드(100)는 알루미늄 등의 높은 열전도성이 양호한 금속으로 만들어진 방열판 위에 고착한 세라믹 재료 등으로 만들어지는 고체절연성기판을 갖추고 있다.

이 기판(102)의 윗면에는 축열체로서 유리를 입힌 유약층(103)이 형성되어 있고, 그 유약층(103)의 꼭대기에는 일련의 발열점을 구성하기 위해 발열저항체(104)가 직선으로 형성되어 있다.

또, 기판(102)의 윗면에는 발열저항체(104)에 전력공급을 위한 복수의 구동IC(105)가 탑재되어 있다.

더욱이, 기판(102)는 유약층(103) 위를 연장하여 발열저항체(104)에 전기적으로 인도되어 통하는 빗줄친 부분을 이루는 공통전극(106)과, 이와 동일하게 유약층(103) 위를 연장하여 발열저항체(104)에 전기적으로 인도되어 통하는 복수의 개별전극(107)을 구비하고 있다.

이들 개별전극들은 본딩 와이어(bonding wire)(108)를 통하여 구동IC(105)에 접속되어 있다.

그리고, 발열저항체(104), 공통전극(106) 및 개별전극(107)은 예를들면, 유리재료로 된 보호층(109)에 의해 덮여 있다.

이상의 구성으로 된 써멀프린트헤드에서는 공통전극(106)을 일정한 전압으로 유지한 상태이고, 구동IC(105)로부터 개별전극(107)을 통해서 선택적으로 소정의 전압을 인가하므로써, 발열저항체(104)에 있어서의 발열저항체(104)의 근방에 있어서의 축열성을 높일 필요가 있다.

이 때문에, 종래의 써멀프린트헤드는 발열저항체(104)의 아래쪽에 축열기능이 있는 유약층(103)을 설치하고 있다.

한편, 발열저항체(104)에서 발생한 열의 일부가 기판(102)으로 달아나 버린 이상, 그 발열부분은 이미 인자에 더 이상 사용할 수가 없기 때문에, 기판(102) 전체의 온도가 상승하는 것을 방지하기 위해서, 방열판(101)에 의해 빠르게 대기중으로 달아나도록 되어 있다.

[발명이 해결하고자 하는 문제점]

그러나, 상기한 종래의 써멀프린트헤드에 있어서는 유약층(103) 단독으로는 아직 충분한 축열기능을 발휘할 수 없으며, 기판(102) 및 방열판(101)을 통해서 대기중에 방산되는 열량이 많게 되고, 공급하는 전력을 일정이상 저하시키면, 만족스러운 인자성능을 확보할 수가 없다.

한편, 근래에는 각종의 OA기기의 발달과 함께, 전지구동형(즉, 소전력형)의 휴대용 써멀프린트헤드에 대한 수요가 갈수록 높아지고 있다.

그러나, 상기한 종래의 써멀프린트헤드는 전지구동형(즉, 소전력형)의 휴대용 써멀프린트헤드를 구성하기에는 적당하지 않다.

상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 유약층(103)에 중공부(中空部)(110)(제9도에 가상선으로 도시)를 형성하여, 발열저항체(104)의 근방에 있어서의 축열성을 더욱 높이는 것이, 예를들면 일본국 특공평 3-21352호에 제안되어 있다.

이와같은 중공부(110)은, 예를들면 기판(102) 위에 띠형상의 용해층(예를들면, 은)을 형성하고, 그 용해층을 덮도록 유약층(103)을 형성한 후에, 상기한 용해층을 화학용액으로 용해하므로써 형성된다.

그러나, 상기한 해결방법은 중공부(110)을 형성하기 위한 공정(용해층의 형성과 제거)이 번거롭게 되고, 원가상승에 연결되는 문제가 있다.

더욱이, 중공부(110)의 형성은 유약층(103)의 존재를 전제로 하기 때문에 기판(102) 자체의 전력소비를 낮게 하기 위해서는 열전도율이 낮은 재료로 형성하고, 유약층(103)을 설치하지 않은 구성에 있어서는 중공부(110)을 설치할 수는 없다.

더욱이, 중공부(110)의 치수 등이 유약층(103)의 두께 등에 의해 제약을 받기 때문에, 현실 가능한 인자특성의 범위가 크게 제약을 받게 된다.

[문제를 해결하고자 하는 수단]

본 발명의 목적은 이와같은 문제를 해소할 수 있는 써멀프린트헤드를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이와같은 써멀프린트헤드에 사용하기에 적당한 기판을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이와같은 기판의 유리한 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 제1의 실시예에 의하면, 제1의 평탄표면 및 제2의 평탄표면을 갖는 균일한 절연재료만으로 된 일체의 기판과, 복수의 발열점을 형성하기 위해 기판의 제1의 평탄표면에 형성된 발열저항수단과, 상기 발열저항수단에 전기적으로 접속되도록 기판의 제1의 평탄표면에 형성된 도체패턴과, 상기 도체패턴을 통하여 발열점을 선택적으로 발열시키기 위해 기판의 제1의 평탄표면에 탑재된 구동수단을 구비한 써멀프린트헤드로서, 기판은 그 두께 내부에서 상기 발열저항수단을 따라 연장되는 중공부를 갖추고 있으며, 상기 중공부는, 상기 기판의 제1의 평탄표면과 제2의 평탄표면과의 사이에 위치하여, 상기 기판을 형성하는 절연재료 만에 의해 상방 및 하방으로 폐쇄되는 것에 의해 상기 기판 내부에 완전히 조립형성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드를 제공한다.

이상의 구성에 의하면, 중공부는 발열저항수단 근방에 있어서의 축열성을 높이고, 기판열의 흠여짐을 방지하기 때문에, 중공부를 설치하지 않은 종래의 써멀프린트헤드에 비하여 대폭적으로 소비전력을 절감할

수 있다.

따라서, 이상의 구성을 가지는 써멀프린트헤드는 전지구동형의 휴대용 써멀프린트를 구성하는데 있어서 대단히 적절하다.

더욱이, 중공부는 기관의 두께 내부에 형성되기 때문에, 종래의 구성과 같이 유약층에 중공부를 형성하는 경우와 비교하여, 치수나 형상에 대한 제약이 적고, 실현가능한 인자특성의 범위도 그 만큼 확대됨과 동시에, 유약층을 생략할 수 있는 만큼 크기의 소형화가 가능하게 된다.

상기 중공부는 직사각형 단면을 가지고 있는 것이 바람직하다.

또, 상기 기관은 알루미늄과 글라스재의 균질한 혼합물로 된 결정화 글라스로 구성하는 것이 유리하다.

본 발명의 가장 적절한 실시예에 의하면, 상기 발열저항수단 및 도체패턴은 보호수단에 의해 덮여 있으며, 이 보호수단은 발열저항수단의 위치에서 기관 보다도 높은 열전도율을 갖고 있다.

이 경우, 상기 보호수단은 발열저항수단의 양측에서 도체패턴을 덮은 것보다 낮은 열전도율을 갖는 제1보호층과, 상기 발열저항체를 덮은 것 보다 높은 열전도율을 갖는 제2보호층을 포함하고 있는 것이 바람직하다.

이와같이 구성하면, 발열저항수단의 위치에서의 인자매체(예를들면, 감열지)의 열전달을 촉진하는 한편, 그 이외의 위치에서의 열방산을 절감할 수 있으므로, 인자에 필요한 전력을 더욱 절감하는 일이 가능하게 된다.

제2보호층은 예를들면, 열전도율을 높이기 위한 필러를 함유하는 재료로 구성할 수 있다.

본 발명의 제2의 실시예에 의하면, 제1의 평탄표면 및 제2의 평탄표면을 갖는 균일한 절연재료만으로 된 일체의 기관으로서, 기관의 두께 내부에 있어서, 띠형상으로 연장되는 중공부를 구비하고 있으며, 상기 중공부는 상기 기관의 제1의 평탄표면과 제2의 평탄표면과의 사이에 위치하여, 상기 기관을 형성하는 절연재료만에 의해 상방 및 하방으로 폐쇄되는 것에 의해, 상기 기관내부에 완전히 조립 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드에 사용되는 기관이 제공된다.

본 발명의 제3의 실시예에 의하면, 써멀프린트헤드에 사용되는 기관의 제조방법에 있어서, 적어도 1개의 슬릿을 갖는 적어도 1매의 실질적으로 평탄한 천공 그린씨트와 복수의 실질적으로 평탄한 비천공 그린씨트를 만들고, 상기 천공 그린씨트 및 전체의 비천공 그린씨트를 천공 그린씨트가 비천공 그린씨트 사이에 끼워지도록 적층하고, 얻어진 적층체를 소정온도로 소성하는 단계를 포함함으로써, 그 기관이 두께 내부에서 띠형상으로 연장되는 중공부를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드 기관의 제조방법이 제공된다.

이상의 제조방법에 의하면, 단 두 종류의 그린씨트를 적층하여, 소성하면 기관의 두께 내부에 중공부를 형성할 수가 있으므로, 종래와 같이 용해층을 형성하거나 제거하는 번거로움을 회피할 수가 있다.

따라서, 기관, 즉 써멀프린트헤드의 제조원가를 대폭으로 절감하는 일이 가능하게 된다.

본 발명의 제조방법에 관련되는 적절한 실시예에 의하면, 상기 천공 그린씨트와 전체의 비천공 그린씨트를 적층하는 단계에 앞서서, 천공 그린씨트와 비천공 그린씨트를 적어도 1매 적층하여 가압접합함으로써 제1의 분할적층체를 형성하는 한편, 남은 비천공 그린씨트를 적층해서 가압접합함으로써 제2의 분할적층체를 형성하고, 이어서 제1의 분할적층체 및 제2의 분할적층체를 적층해서 가압 접합함으로써 합성적층체를 형성하고, 얻어진 합성적층체를 소정의 소성온도로 소성하도록 되어 있다.

본 발명의 제조방법에 관련되는 다른 적합한 실시예에 의하면, 상기 천공 그린씨트와 전체의 비천공 그린씨트를 적층하는 단계에 앞서서, 천공 그린씨트와 비천공 그린씨트의 적어도 1매를 별개로 가압하는 한편, 남은 비천공 그린씨트를 적층해서 가압접합함으로써 분할 적층체를 형성하고, 이어서 천공 그린씨트 및 상기 가압된 적어도 1매의 비천공 그린씨트를 분할적층체에 적층해서 가압접합함으로써 합성적층체를 형성하고, 얻어진 합성적층체를 상기 소정의 온도로 소성 하도록 되어 있다.

본 발명의 제조방법에 관계하는 또 다른 적절한 실시예에 의하면, 상기 천공 그린씨트와 전체의 비천공 그린씨트를 적층한 때에, 천공 그린씨트의 슬릿내에 열분해성의 수지부재가 위치하도록 하고, 상기 적층체를 소성한 때에 수지부재가 열분해에 의해 기화하여 소산하도록 되어 있다.

또, 제조방법의 어떤 실시예에 있어서도, 상기 천공 그린씨트와 비천공 그린씨트는 각각 알루미늄과 글라스재와 상기 소성온도로 열분해에 의해 기화하는 열가소성수지를 함유하는 것이 바람직하다.

이 경우, 열가소성수지는 각 그린씨트간을 접합하는 고착제(Binder)로서의 기능을 하고, 소성할 때는 열분해에 의해 기화하여 소산한다.

본 발명의 다른 특징 및 이점에 관해서는 이하, 첨부된 도면을 기초로 하여 설명하는 실시예의 상세한 설명에서 명확하게 나타날 것이다.

[실시예]

[실시예 1]

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.

제1-4도에 있어서, 본 발명의 실시예에 관련되는 써멀프린트헤드는 도면 부호1에 포괄적으로 도시되어 있다.

이 써멀프린트헤드(1)는 직사각형의 기관(2)(제4도 참조)을 포함하고 있고, 이기관(2)는 예를들면, 알루미늄과 봉규산계 글라스 혼합물(세라믹 글라스 또는 결정화 글라스라고 불리워진다.) 등의 절연재료로 구성되어 있다.

기판(2)의 윗면[기판(2)의 윗면은 제1의 평탄표면이라 하고, 기판(2)의 아래면은 제2의 평탄표면이라 한다]에는 예를들면, 산화 루테늄 등의 저항재료 페이스트(paste)를 직선형상으로 인쇄해서 되는 발열저항체(3)가 기판(2)의 한쪽의 긴쪽방향을 따르도록 형성되어 있다.

더욱이, 기판(2)의 윗면(제1의 평탄표면)에는 발열저항체(3)를 그 긴쪽 방향에 분할구동하기 위해 복수의 구동IC(4)(제1도에서는 1개 만을 도시)와 도체패턴이 형성되어 있다.

한편, 도시한 실시예에서는, 발열저항체(3)를 후막형상으로 형성하고 있지만, 박막형상으로 형성해도 좋다.

기판(2) 윗면의 도체패턴은, 기판(2)의 한쪽의 긴쪽 방향 가장자리부와 발열저항체(3)의 사이를 연장하는 공통전극(5)과, 발열저항체로부터 각 구동IC(4)를 향해서 연장되는 다수의 개별전극(6)을 포함하고 있다.

공통전극(5)은 발열저항체(3)에 교차하고, 또한 해당 발열저항체(3)의 긴쪽방향으로 등간극으로 배치된 다수의 빗줄부(5a)를 갖고 있다.

개별전극(6)은 그 한쪽 끝에 있어서, 발열저항체(3)와 교차하고 또한, 공통전극(5)의 빗줄부(5a)의 사이에 삽입되어 있다.

한편, 개별전극(6)의 다른 끝부분에는 접속파트(6a)가 형성되어 있고, 본딩용와이어(7)를 통해서, 구동IC(4)의 출력파트(4a)에 전기접속되어 있다.

따라서, 개별전극(6)에 선택적으로 구동신호가 공급되면, 공통전극(5)의 빗줄부(5a)에 의해 구획된 발열저항체(3)부분(발열점)에 선택적으로 전류가 흘러 발열하여 원하는 인자를 행한다.

도시한 실시예에 있어서는, 발열저항체(3)의 양측에서 제각기 공통전극(5) 및 개별전극(6)을 덮도록 저열전도율을 갖는 제1보호층(8)이 기판(2)위에 형성되어 있다.

더욱이, 발열저항체(3)의 윗면을 덮도록 고열전도율을 갖는 제2보호층(9)이 형성되어 있다.

제1보호층(8)은 규산염글라스를 주성분으로 하는 글라스재료로 구성되는 것이 바람직하다.

이와같이 글라스재료는 오버코트글라스로써, 상품으로 판매되고 있고, 1.3w/m.k 정도의 낮은 열전도율을 갖는다.

그러나, 제1보호층은 제2보호층(9) 보다도 낮은 열전도율(예를들면, 5w/m.k이하)을 갖는 다른 절연성보호재료로 형성하는 것도 가능하다.

한편, 제2보호층(9)은 제1보호층(8) 보다도 높은 열전도율(예를들면, 20~100 w/m.k, 바람직하게는 30~50w/m.k)를 갖는 보호재료로 구성된다.

이와같은 높은 열전도율의 보호재료의 예로서는 알루미늄(Al_2O_3)을 주성분으로 하는 내열성재료, 종래의 규산염글라스(오버코트글라스)에 열전도율향상용의 충전재를 혼합한 글라스재료, 이산화규소(SiO_2)에 열전도율 향상용의 충전재를 혼합한 세라믹재료 등이 있다.

또, 열전도율 향상용의 충전재의 예로서는 열전도율이 약 36 w/m.k의 알루미늄(100% 알루미늄), 열전도율이 약 60~250 w/m.k의 질화알루미늄(AlN), 열전도율이 약 260 w/m.k인 탄화규소(SiC) 등을 들 수 있다.

이 경우, 충전재의 혼합량은 사용되는 충전재의 종류나 필요한 인자특성등을 고려하여 적당히 선정된다.

더욱이, 도시한 실시예에서는, 기판(2)의 두께 내부에 있어서, 발열저항체(3)의 바로 밑에 중공부(10)가 형성되어 있다.

이 중공부(10)는 단면이 직사각형이고, 발열저항체(3)를 따라서 띠형상으로 연장되어 있다.

그러나, 중공부(10)의 단면은 직사각형 이외의 형상, 예를들면 사다리꼴형으로 형성하는 것도 가능하다.

이상과 같은 구성을 갖는 써멀프린트헤드(1)는 발열저항체(3)의 바로 위에 있어서는, 고열전도율(예를들면, 30~50 w/m.k)을 갖는 제2보호층(9)에 의해 열전도가 촉진되는 한편, 발열저항체(3)의 양측에서는, 저열전도율(예를들면, 5 w/m.k이하)을 갖는 제1보호층(8)에 의해 열의 방산이 현저하게 절감된다.

따라서, 발열저항체(3)에서 발생된 열은, 제2보호층(9)에 접하는 피인쇄매체(예를들면, 감열지)의 가열에 유효하게 이용된다.

제3a도는 상기 구성의 써멀프린트헤드(1)의 동작시에 있어서의 온도분포를 개략적으로 도시하는 그래프이다.

제3a도에 있어서, 횡축은 발열저항체(3)의 중심위치(C_1)로부터의 거리를 나타내고 있다.

제3a도의 곡선(A)에서 도시하는 바와 같이, 고열전도율을 갖는 제2보호층(9)에서는 온도가 급격하게 올라가고, 저열전도율을 갖는 제1보호층(8)의 위치에서는 온도가 급격하게 내려가 있다.

따라서, 본 발명에 관련하는 써멀프린트헤드(1)는 발열저항체(3)에서 발생한 열을 유효하게 이용하여, 우수한 인자특성을 발휘할 수 있는 것을 알 수 있다.

제3b도는 비교예에 관련되는 써멀프린트헤드의 동작시에 있어서의 온도분포를 개략적으로 도시하는 그래프이다.

이 비교예에 관련되는 써멀프린트헤드에서는 고전도율을 갖는 단일의 보호층(9')이 발열저항체(3)만이 아니라, 공통전극(5) 및 개별전극(6)도 덮도록 구성되어 있다.

제3b도에 있어서, 횡축은 발열저항체(3)의 중심위치(C_2)로부터의 거리를 나타내고 있고, 종축은 온도를 나

타내고 있다.

제3b도의 곡선(B)에 도시하듯이, 열방산은 공통전극(5) 및 개별전극(6)의 위쪽에서도 촉진되기 때문에, 발열저항체(3)에 있어서의 온도의 상승은 완만하게 되고, 뚜렷한 인자특성은 얻을 수 없다.

한편, 발열저항체(3)의 아래쪽에 있어서는 해당 발열저항체(3)의 바로 밑에 위치하는 띠형상의 중공부(10)에 의해 기판(2)에의 열전도 및 해당 기판(2)에서의 열방산이 현저하게 절감된다.

이 결과, 소정의 인자를 행하는데에 필요한 열량(즉, 전력)을 작게 할 수 있기 때문에, 상기 중공부(10)를 갖는 기판(2)은 소비전력에 관해서 제약을 큰 휴대용 타일의 전지구동식 써멀프린트헤드를 구성하는데에 특히 적절하다.

또, 구성의 써멀프린트헤드(1)는 적은 전력으로 큰 사이즈의 도트(dot)를 형성하는데에 적당하다.

이상과 같은 구성의 써멀프린트헤드는 이하에 서술하는 방법에 의하여 수월하게 제조할 수 있다.

우선, 제5, 6a도 및 6b도에 도시한 바와같이, 복수의 슬릿(10')이 나란히 형성된 천공 그린씨트(2a)와 복수의 비천공 그린씨트(2b)를 별개로 준비한다.

천공 그린씨트(2a)에 있어서의 슬릿(10')의 배열은 제5도에 도시하는 바와같이, 위와같은 씨트를 긴쪽 방향 브레이크라인(BL1) 및 폭방향 브레이크라인(BL2)을 따라 분할했을 때, 각 분할한 영역에 한 개의 슬릿(10')이 포함되도록 설정되어 있다.

슬릿(10')은, 예를들면 프레스에 의한 뚫기 등으로 형성한다.

천공 그린씨트(2a) 및 비천공 그린씨트(2b)는, 양쪽 다 평탄한 구성이고, 예를 들면, 길이 약 320mm, 폭 약 130mm, 두께 약 0.2mm의 치수를 가지고 있다.

각 그린씨트(2a)(2b)의 조성은 중량비율로 해서 약 35%의 분말형상 알루미늄과 약 35%의 붕규산계 글라스와 약 30%의 열가소성수지(바람직하게는, 폴리비닐부티랄 수지)로 된다.

다만, 그린씨트에 사용되는 열가소성수지는 폴리비닐부티랄 수지에 한정되는 것이 아니고, 예를들면, 폴리아크릴 수지와 같이, 약 80-100℃의 온도로 가열되면 연화되어 접착성이 얻어지고, 이것보다도 고온의 예를들면, 약 500℃로 가열되면 열분해해서 기화하는 성질을 갖는 임의의 수지가 적용가능하다.

다음으로, 제6a도에 도시하는 바와같이, 천공 그린씨트(2a)를 1매의 비천공 그린씨트(2b)에 중합시켜서, 약 200kg/cm² 가압하에서 약 90℃로 가열한 상태에서 약 30분간 유지한다.

이 가압시의 가열(약 90℃)에 의해서, 양 그린씨트(2a)(2b)에 포함되는 열가소성수지가 연화한다.

이 결과, 양 그린씨트(2a)(2b)는 연화한 열가소성수지에 의해 서로 접합하고, 천공 그린씨트(2a)의 슬릿(10')이 비천공 그린씨트(2b)에 의해 기초가 되는 상부적층체(2U)를 얻을 수 있다.

한편, 이 공정에 있어서의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간은, 제각기 150-250kg/cm², 80-110℃ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 변경할 수 있다.

다음으로 제6b도에 도시한 바와같이, 복수의 비천공 그린씨트(2b)를 중합시켜, 약 200kg/cm²의 가압하에서 약 90℃로 가열한 상태에서 약 30분간 유지한다.

이 결과, 각 비천공 그린씨트(2b)는 제각기 함유된 열가소성수지가 연화해서 서로 접합하고, 하부 적층체(2L)가 형성된다.

한편, 이 공정에 있어서의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간은, 제각기 150-250kg/cm², 80-110℃ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 변경할 수 있다.

다음으로 제6c도에 도시한 바와같이, 슬릿(10')의 개방구축이 닫혀지도록, 상부 적층체(2U)를 하부적층체(2L)에 중합시키고, 약 200kg/cm²의 가압하에서 약 90℃로 가열한 상태에서 약 30분간 유지한다.

이 결과, 연화된 열가소성수지에 의해 상부적층체(2U)가 하부적층체(2L)에 접합된 합성적층체(2UL)가 형성된다.

한편, 이 공정에 있어서의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간은, 제각기 150-250kg/cm², 80-110℃ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 변경할 수 있다.

다음으로 상기의 얻어진 합성적층체(2UL)를 소성로(도시생략)에 넣고, 평상시의 온도에서 서서히 상승시키고, 약 900℃의 온도에서 약 2시간 소정을 행한 후, 서서히 온도를 내린다.

이 때에, 합성적층체(2UL)안에 함유된 열가소성수지는 온도가 상승하는 도중에 500℃이상이 되면, 열분해에 의해 기화하여 소산되는 한편, 알루미늄 성분 및 글라스성분은 소성온도(약 900℃)에 있어서 부분적으로 결정화된다.

이 결과, 제6d도에 도시한 바와 같이, 두께내에 복수의 중공부(10)를 구비하고 또한 물리적 및 화학적으로 안정된 소성 주기판(2')이 얻어진다.

한편, 이 소성과정에 있어서의 소성온도, 소성시간 등도 적당한 변경이 가능하다.

가압, 소성 등의 과정에 있어서, 각 그린씨트(2a)(2b)의 치수는 가압방향에서는 약 30% 수축하고, 가압방향에 엇갈리는 방향에서는, 약 13% 수축한다.

따라서, 이와같은 치수수축 및 목표로 하는 주기판(2')의 최종치수를 고려한데에서, 각 그린씨트(2b)(2

b)의 초기치수를 설정함과 동시에, 사용하는 그린씨트의 매수를 미리 설정할 필요가 있다.

도시한 실시예에서는 각 그린씨트(2a)(2b)는 동일한 두께를 갖는 것을 사용하고 있다.

그러나, 천공 그린씨트(2a)는 비천공 그린씨트(2b)와 다른 두께를 가지고 있어도 좋고, 비천공 그린씨트(2b)끼리의 두께도 서로 달라도 좋다.

이와같이, 그린씨트(2a)(2b)의 두께를 적당히 변경하는 것에 의해 중공부(10)의 높이 위치 및 두께를 변화시킬 수 있고, 필요에 따라 인자특성을 조정하는 일도 가능하게 된다.

또, 상부적층체(2U)(제6a도) 및 하부적층체(2L)(제6b도)에 포함되는 비천공 그린씨트(2b)의 매수도 임의이다.

따라서, 양 적층체(2U)(2L)가 포함되는 비천공 그린씨트(2b)의 매수를 적당히 변경하는 것에 의해서도 중공부(10')(제6d)의 높이 위치를 조정할 수 있다.

더욱이, 상부적층체(2U)(제6도)는 2매 이상의 천공 그린씨트(2a)를 포함해도 좋다.

따라서, 상부적층체(2U)에 포함되는 천공 그린씨트(2a)의 매수를 적당히 변경함으로써, 중공부(10)(제6도)의 두께를 조정할 수가 있다.

더욱이, 또, 천공 그린씨트(2a)에 있어서의 슬릿(10')의 길이, 폭 및 형성도 적당히 변경할 수 있고, 이것에 의해서도 인자특성의 조정을 도모할 수 있다.

상기 공정(제6a-제6d도)에 의해서 주 기판(2')을 형성한 수, 이 주기판(2')의 윗면에 금을 함유하는 도전체 페이스트를 스크린인쇄에 의해 도포하여 소성함으로써 도체막(도시생략)을 형성한다.

다음으로, 도체막을 소정의 패턴으로 에칭(etching)하여, 각 중공부(10)에 대응하는 공통전극(5) 및 개별전극(6)(제1도 및 제2도 참조)을 형성한다.

다음으로, 주기판(2')의 윗면에 있어서, 한화루테늄으로 된 저항체 페이스트를 각 중공부(10)를 따라서 선형상으로 후막인쇄하여 소성함으로써, 발열저항체(3)(제1도 및 제2도)를 형성한다.

다음으로, 주기판(2')를 윗면의 발열저항체(3)의 양측에서, 통상의 오버코트용의 글라스페이스트(저열전도율을 가짐)를 스크린인쇄에 의해 도포하여 소성함으로써, 두께가 예를들면, 약 $4\mu\text{m}$ 의 제1보호층(8)(제1도 및 제2도)을 형성한다.

다음으로, 열전도율이 높은 물질을 충전재로서 혼합한 글라스페이스트를 스크린인쇄에 의해 노출된 발열저항체(3)를 덮도록 도포하여 소성함으로써, 두께가 예를들면, 약 $6\mu\text{m}$ 의 제2보호층(9)(제1도 및 제2도)을 형성한다.

다음으로, 이와같이 처리된 주기판(2')을 긴쪽방향 브레이크라인(BL1) 및 폭방향 브레이크라인(BL2)을 따라서 분할한다.(제5도 참조).

이 결과, 각각 고른 성질의 조성을 이루고, 또한 내부에 띠형상 중공부(10)를 이루는 복수의 별개의 기판(2)을 얻을 수 있다(제4도 참조).

마지막으로, 각 별개의 기판(2) 위에 구동IC(4)(제1도)를 탑재하고, 와이어본딩 등의 필요한 처리를 가함으로써, 목적으로 한 써멀프린트헤드(1)를 얻을 수 있다.

이상과 같은 제조에 의하면, 두 종류의 그린씨트(2a)(2b)를 적당히 적층하고, 가압 및 가열하는 만큼의 공정에 의해 중공부(10)를 용이하게 형성할 수 있다.

게다가, 상술한 바와같이, 중공부(10)의 치수나 높이 위치는 제각기의 그린씨트(2a)(2b)의 두께나 적층상태를 적당히 변경함으로써, 용이하게 조정하는 일이 가능하다.

도시한 실시예에서는 천공 그린씨트(2a)는 줄형상으로 배치되고 또한, 서로 독립한 복수의 슬릿(10')을 갖추고 있다(제5도 참조).

그러나, 천공 그린씨트(2a)의 슬릿(10')은 제각기의 폭방향 브레이크라인(BL2)을 통과하여 긴쪽방향으로 연속해서 연장하는 것이라도 좋다.

또, 도시한 실시예에서는 발열저항체(3), 공통전극(5) 및 개별전극(6)은 주기판(2')[즉, 개별의 기판(2)]에 직접 형성되어 있다.

그러나, 주기판(2) 윗면의 전면적 또는 부분적으로 유약층(도시생략)을 형성하고, 이 유약층 위에 발열저항체(3), 공통전극(5) 및 개별전극(6)을 형성하는 일도 가능하다.

[실시예 2]

제7a-7e도는 본 발명에 관련되는 기판(2)의 제조방법의 제2의 실시예를 나타낸다.

이 제2의 실시예에서는 우선, 제7a도 및 제7b도에 도시한 바와같이, 1매의 비천공 그린씨트(2b)와 1매의 천공 그린씨트(2a)를 별도의 가압하에서 가열하고, 소정시간 유지한다.

이때의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간은, 제각기 $150\sim 250\text{kg}/\text{cm}^2$, $80\sim 110^\circ\text{C}$ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 설정된다.

이와같이, 비천공 그린씨트(2b)와 천공 그린씨트(2a)를 개별적으로 가압하는 것은, 다음의 이유에 의한 것이다.

앞의 실시예에 있어서, 제6a도에 도시한 바와 같이, 양 그린씨트(2a)(2b)를 적층한 뒤에, 동시에 가압하는 경우에는, 가압력에 내부의 재료이동에 기인하여, 비천공 그린씨트(2b)가 부분적으로 천공 그린씨트

(2a)의 슬릿(10') 내부에 돌입하는 경향이 생기므로, 후에 형성되는 중공부(10)가 예정한 형상 및 치수에서 약간 틀어지게 된다.

이에 대하여, 양 그린씨트(2a)(2b)를 별개로 가압하는 경우에는 이와같은 부작용이 생기지 않는 것이다.

다음으로, 제7c도에 도시한 바와같이, 복수의 비천공 그린씨트(2b)를 중합시켜서, 가압하에서 가열한 상태로 소정시간 유지하고, 합성적층체(2L)를 형성한다.

이 공정에 있어서의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간도, 제각기 $150\sim 250\text{kg/cm}^2$, $80\sim 110^\circ\text{C}$ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 설정한다.

다음으로 제7d도에 도시한 바와같이, 하부적층체(2L)에 가압 완료된 천공 그린씨트(2a) 및 비천공 그린씨트(2b)를 차례로 중합시키고, 가압하에서 가열한 상태로 소정시간 유지하여, 합성적층체(2UL)를 형성한다.

이 공정에 있어서의 가압력, 가열온도 및 가압(가열)시간도, 제각기 $150\sim 250\text{kg/cm}^2$, $80\sim 110^\circ\text{C}$ 및 5-30분의 범위내에서 적당히 설정한다.

한편, 이 공정에 있어서의 가압력은, 주로 천공 그린씨트(2a)와 하부적층체(2L) 사이의 접합 및 천공 그린씨트(2a)와 비천공 그린씨트(2b)사이의 접합에 이용된다.

다음으로, 합성적층체(2UL)를 소성로(도시생략)에 넣고, 평상시의 온도에서 서서히 온도를 올리고, 약 900°C 의 온도에서 약 2시간 소성을 행한 후, 서서히 온도를 내린다.

이때, 합성적층체(2UL) 안에 함유되는 열가소성수지는 온도가 올라가는 도중에 온도가 500°C 이상으로 되면, 열분해에 의해 기화하여 방산하는 한편, 알루미늄성분 및 글라스성분은 소성온도(약 900°C)에 있어서 부분적으로 결정화된다.

이 결과, 제7e도에 도시하는 바와같이, 두께내에 복수의 중공부(10)를 갖추고, 또한 물리적 및 화학적으로 안정된 소성주기판(2')를 얻을 수 있다.

이후의 공정은 앞의 실시예와 같다.

[실시예3]

제8a-제8c도는 본 발명에 관련되는 기관(2)의 제조방법의 제3의 실시예를 나타낸다.

이 제3의 실시예에서는 우선, 제8a도에 도시한 바와같이, 하부적층체(2L)의 윗면에 천공 그린씨트(2a)의 슬릿(10')에 대응하는 띠형상수지부재(11)를 스크린인쇄에 의해 형성한다.

띠형성수지부재(11)는 예를들면, 폴리비닐알콜을 주성분으로 하는 수지와 같이 500°C 이상의 고온으로 열분해해서 기화하는 것을 이용한다.

한편, 이 경우의 하부적층체(2L)는 미리 가압하에서의 가열처리를 행한것이라도 좋고, 단순히 복수의 비천공 그린씨트(2b)를 적층한 것이라도 좋다.

다음으로 제8b도에 도시한 바와같이, 하부적층체(2L) 위에 천공 그린씨트(2a)를 그 슬릿(10')이 띠형상수지부재(11)에 일치하도록 겹치고 더욱이, 천공 그린씨트(2a)의 위에 비천공 그린씨트(2b)를 겹친후, $150\sim 250\text{kg/cm}^2$ 의 가압하에서 $80\sim 110^\circ\text{C}$ 로 가열한 상태에서 5-30분을 유지한다.

이 결과, 각 그린씨트(2a)(2b)가 서로 접합한 합성적층체(2UL)를 얻을 수 있다.

한편, 이 공정에 이용되는 천공 그린씨트(2a)와, 그 윗쪽에 위치하는 비천공 그린씨트(2b)는 제6a도에 도시하는 바와같이, 미리 가압하는 것에 의해 상부 적층체(2U)인 것으로 옮겨 놓아도 좋다.

다음으로, 합성적층체(2UL)를 소성로(도시생략)에 넣고, 평상시의 온도에서 서서히 온도를 올리고, 약 900°C 의 온도로 약 2시간 소성을 가한 후, 서서히 온도를 내린다.

이때, 띠형성수지부재(11)는, 합성적층체(2UL)안에 함유되는 열가소성수지와 함께, 온도가 올라가는 도중에 온도가 500°C 이상이면, 열분해에 의해 기화하여 소산한다.

이 결과, 제8c도에 도시하는 바와 같이, 두께내에 복수의 중공부(10)를 갖추고, 또한 물리적 및 화학적으로 안정된 소성 주기판(2')이 얻어지며, 더욱이 중공부(10)의 변형은 앞에 존재한 띠형성수지부재(11)에 의해 저지되어 있다.

이후의 공정은 앞의 두 개의 실시예와 같은 상태이다.

[다른 실시예]

이상으로 본 발명의 적절한 실시예를 설명했지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것 만은 아니다.

예를들면, 기관(2)을 제조할 때마다, 천공그린씨트(2a)와 비천공 그린씨트(2b)를 한번에 적층하여, 가압 처리한후, 소성처리해도 좋고, 그때의 가압조건 및 소성조건은 이미 기술한 조건에 준하는 것을 적용하는 일도 가능하다.

또, 제8a-제8b도에 도시한 제3도의 실시예에 있어서, 띠형상수지부재(11)를 형성하는데 있어서 천공 그린씨트(2a)의 슬릿(10')에 열분해성수지를 충전해도 좋다.

따라서, 본 발명은, 첨부한 청구범위를 기초로 하여, 각 종의 변형이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1의 평탄표면 및 제2의 평탄표면을 갖는 균일한 절연재료만으로 된 일체의 기판(2)와, 복수의 발열점을 형성하기 위해 기판(2)의 제1의 평탄표면에 형성된 발열저항수단(3)과, 상기 발열저항수단(3)에 전기적으로 접속되도록 기판(2)의 제1의 평탄표면에 형성된 도체패턴(5)(6)과, 상기 도체패턴(5)(6)을 통하여 발열점을 선택적으로 발열시키기 위해 기판(2)의 제1의 평탄표면에 탑재된 구동수단(4)을 구비한 써멀(thermal)프린트헤드로서, 기판(2)는, 그 두께 내부에서 상기 발열저항수단(3)을 따라 연장되는 중공부(10)를 갖추고 있으며, 상기 중공부(10)는, 상기 기판의 제1의 평탄표면과 제2의 평탄표면과의 사이에 위치하여, 상기 기판을 형성하는 절연재료 만에 의해 상방 및 하방으로 폐쇄되는 것에 의해 상기 기판 내부에 완전히 조립 형성되는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 중공부(10)는 직사각형 단면을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기판(2)는 균질한 결정화 글라스로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기판(2)는 알루미늄이나 글라스재의 균질한 혼합물로 되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 발열저항수단(3) 및 도체패턴(5)(6)은 보호수단에 의해 덮여 있으며, 이 보호수단은 발열저항수단(3)의 위치에서 기판(2) 보다도 높은 열전도율을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 보호수단은 발열저항수단(3)의 양측에서 도체패턴(5)(6)을 덮은 것 보다 낮은 열전도율을 갖는 제1보호층(8)과, 상기 발열저항체를 덮은 것 보다 높은 열전도율을 갖는 제2보호층(9)를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 7

제6항에 있어서, 제2보호층(9)은 열전도율을 높이기 위해 필러를 함유하는 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 8

제1의 평탄표면 및 제2의 평탄표면을 갖는 균일한 절연재료만으로 된 일체의 기판으로서, 기판의 두께 내부에 있어서, 띠형상으로 연장되는 중공부(10)를 구비하고 있으며, 상기 중공부는 상기 기판의 제1의 평탄표면과 제2의 평탄표면과의 사이에 위치하여, 상기 기판을 형성하는 절연재료만에 의해 상방 및 하방으로 폐쇄되는 것에 의해, 상기 기판내부에 완전히 조립 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드에 사용되는 기판.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 중공부(10)는 직사각형 단면을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드.

청구항 10

제8항에 있어서, 균질한 결정화 글라스로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드에 사용되는 기판.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 결정화 글라스는 알루미늄이나 글라스재의 균질한 혼합물로 되어 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드에 사용되는 기판.

청구항 12

써멀프린트헤드에 사용되는 기판의 제조방법에 있어서, 적어도 1개의 슬릿(10')을 갖는 적어도 1매의 실질적으로 평탄한 천공 그린씨트(2a)와 복수의 실질적으로 평탄한 비천공 그린씨트(2b)를 작성하고, 상기 천공 그린씨트(2a) 및 전체의 비천공 그린씨트(2b)를 천공 그린씨트(2a)가 비천공 그린씨트(2b) 사이에 끼워지도록 적층하며, 얻어진 적층체를 소정온도로 소성하는 단계를 포함하므로써, 그 기판(2)이 두께 내부에서 띠형상으로 연장되는 중공부(10)를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 써멀프린트헤드 기판의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 천공 그린씨트(2a)와 전체의 비천공 그린씨트(2b)를 적층하는 단계에 앞서서, 천공 그린씨트(2a)와 비천공 그린씨트(2b)를 적어도 1매 적층하여 가압접합하므로써 제1의 분할적층체를 형성하는 한편, 남은 비천공 그린씨트(2b)를 적층해서 가압접합하므로써 제2의 분할적층체를 형성하고, 이어서 제1의 분할적층체 및 제2의 분할적층체를 적층해서 가압 접합하므로써 합성적층체(2UL)를 형성하고,

얻어진 합성적층체(2UL)를 소정의 소성온도로 소성하도록 한 것을 특징으로 하는 써멀 프린트 헤드 기판의 제조방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 천공 그린씨트(2a)와 전체의 비천공 그린씨트(2b)를 적층하는 단계에 앞서서, 천공 그린씨트(2a)와 비천공 그린씨트(2b)의 적어도 1매를 별개로 가압하는 한편, 남은 비천공 그린씨트(2b)를 적층해서 가압접합하으로서 분할적층체를 형성하고, 이어서 천공 그린씨트(2a) 및 상기 가압된 적어도 1매의 비천공 그린씨트(2b)를 분할적층체에 적층해서 가압접합하으로서 합성적층체(2UL)를 형성하고, 얻어진 합성적층체(2UL)를 상기 소정의 온도로 소성을 하도록 한 것을 특징으로 하는 써멀프린트 헤드 기판의 제조방법.

청구항 15

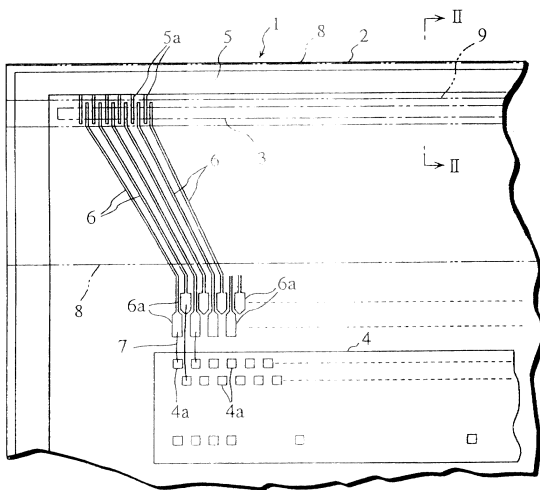
제12항에 있어서, 상기 천공 그린씨트(2a)와 전체의 비천공 그린씨트(2b)를 적층한 때에, 천공 그린씨트(2a)의 슬릿(10')내에 열분해성의 수지부재가 위치하도록 하고, 상기 적층체를 소성한 때에 수지부재가 열분해에 의해 기화하여 소산하도록 한 것을 특징으로 하는 써멀프린트 헤드 기판의 제조방법.

청구항 16

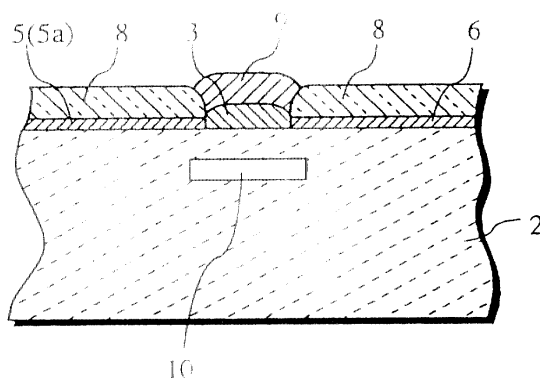
제12항에 있어서, 상기 천공 그린씨트(2a)와 비천공 그린씨트(2b)는 각각 알루미나와 글라스재와 상기 소성온도로 열분해에 의해 기화하는 열가소성수지를 함유하고 있는 것을 특징으로 하는 써멀프린트 헤드 기판의 제조방법.

도면

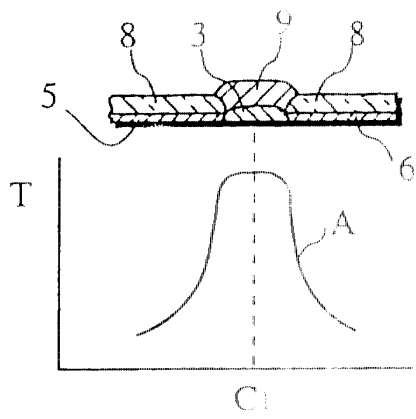
도면1



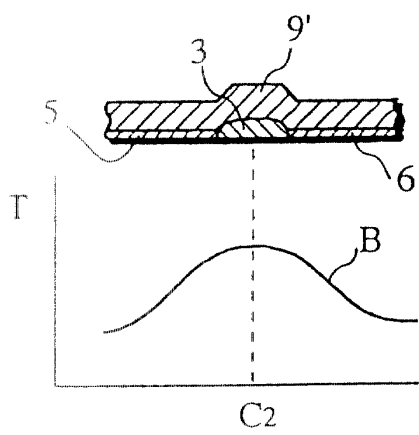
도면2



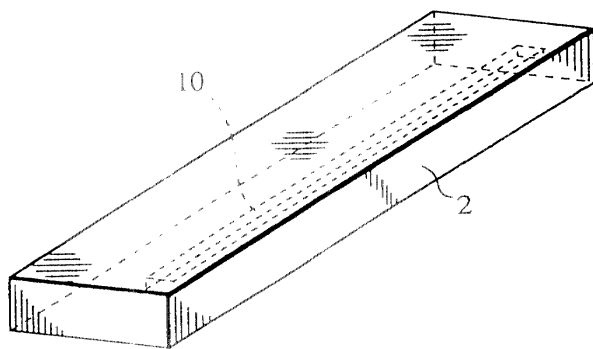
도면3a



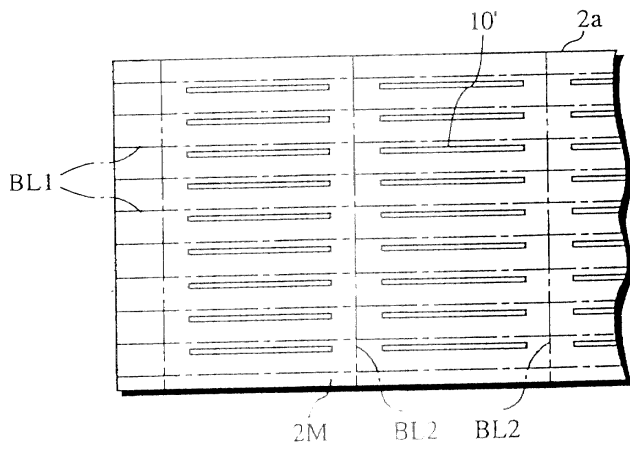
도면3b



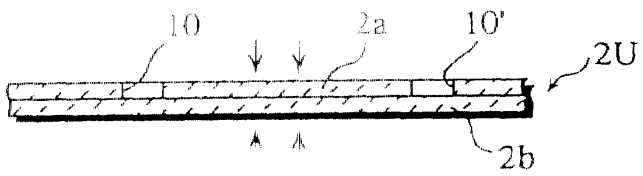
도면4



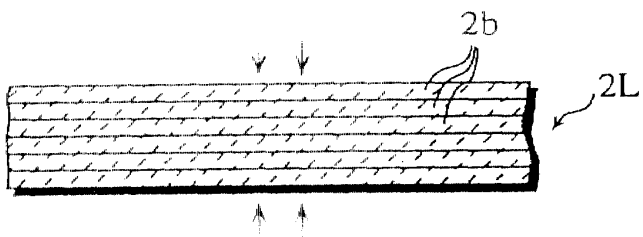
도면5



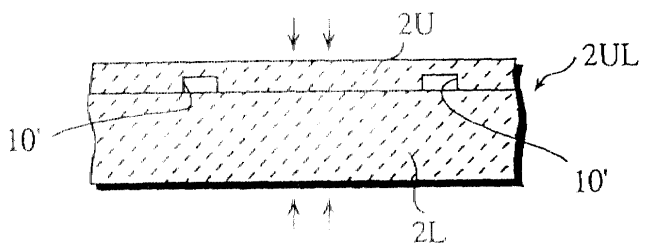
도면6a



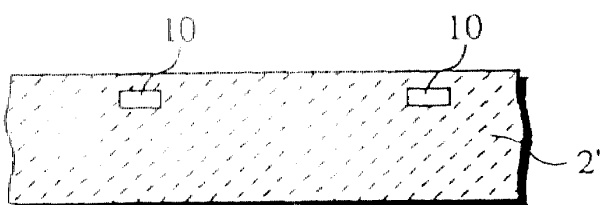
도면6b



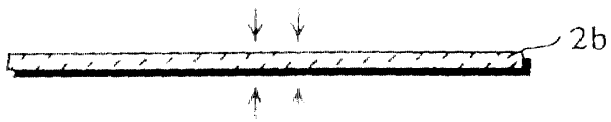
도면6c



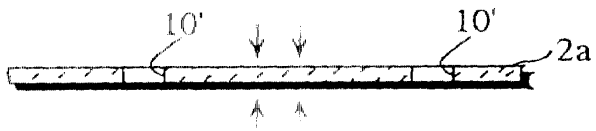
도면6d



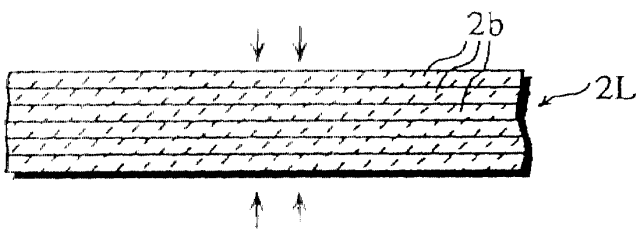
도면7a



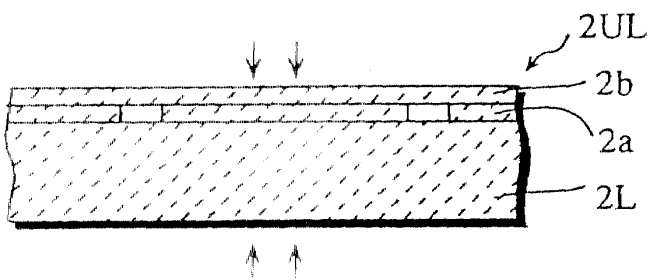
도면7b



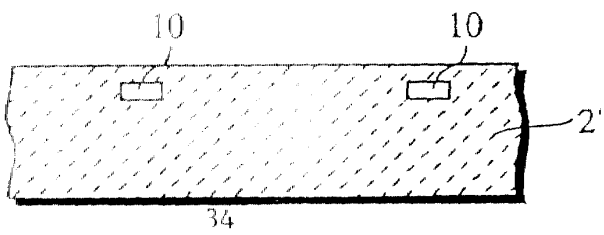
도면7c



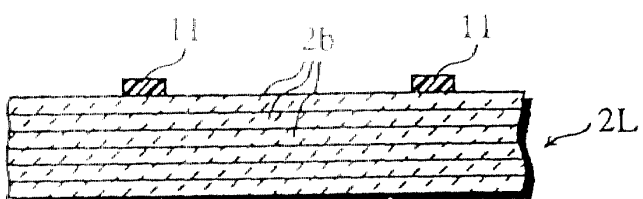
도면7d



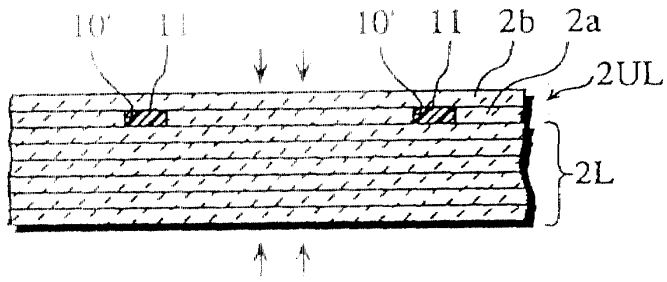
도면7e



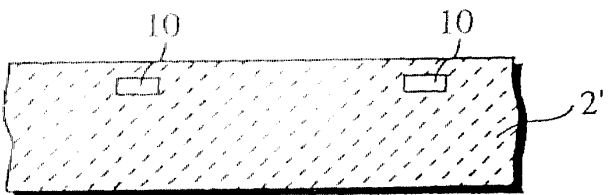
도면8a



도면8b



도면8c



도면9

