

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ B41J 2/01	(45) 공고일자 2000년01월 15일
	(11) 등록번호 10-0240529
	(24) 등록일자 1999년 10월 28일
(21) 출원번호 10-1993-0005500	(65) 공개번호 특1993-0021385
(22) 출원일자 1993년04월01일	(43) 공개일자 1993년11월22일
(30) 우선권주장 862,668 1992년04월02일 미국(US)	
(73) 특허권자 휴렛-팩카드 캄파니 디. 크레이그 노룬드	
(72) 발명자 미합중국 캘리포니아주 (우편번호 94304) 팔로 알토 하노버 스트리트 3000 크리스토퍼 에이. 센츠 미합중국 캘리포니아 포스터 시티 #105 쉘 블러바드 539 에릭 지. 한슨 미합중국 캘리포니아 94010 버링게임 블룸필드 로드 431 시-티 램 미합중국 캘리포니아 94588 플리젠튼 캠프 드라이브 3861 폴 에이치. 맥클랜드 미합중국 오레곤 97361 몬마우스 커버 로드 20225 윌리엄 제이. 로이드 미합중국 미시간 피전 윈드롭 디. 차일스 미합중국 캘리포니아 92127 샌디에고 오컬토 컷 17015 김창세, 장성구	
(74) 대리인	

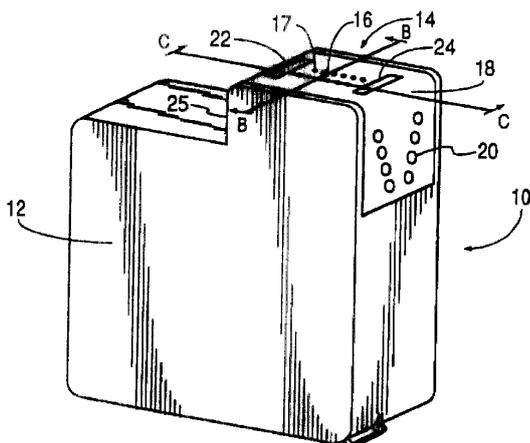
심사관 : 조성철

(54) 잉크프린터에 사용하기 위한 장치와, 프린터용 잉크젯트 프린트헤드의 제조방법

요약

바람직한 일실시에에서, 잉크젯트 프린트헤드는 중합체의 물질로 제조된 노즐부재를 포함하며, 상기 노즐부재는 잉크젯트 오리피스를 형성하도록 레이저 용제 가공된다. 노즐부재에는 또한 전기신호를 노즐부재의 표면에 장착된 기재상의 가열요소에 공급하는 도전성 트레이스가 형성되어 있다. 바람직한 방법에서 오리피스는 엑시머 레이저 용제에 의해 형성된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

잉크 프린터에 사용하기 위한 장치와, 프린터용 잉크젯트 프린트헤드의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트헤드를 갖는 잉크젯 프린트 카트리지의 사시도.

제2도는 테이프 자동결합식(TAB) 프린트헤드 조립체[Tape Automated Bonding(TAB) Printhead assembly] (이하에서는 "TAB 헤드 조립체"라 함)의 정면에 대한 사시도로서, 제1도의 프린트 카트리지로부터 분리된 상태의 도면임.

제3도는 제2도의 TAB 헤드 조립체의 배면에 대한 사시도로서, 이 조립체에는 실리콘 기재가 장착되어 있고 이 기재에는 도전성 리드가 부착되어 있음.

제4도는 도전성 리드를 실리콘 기재상의 전극에 부착하는 방법을 도시하는 제3도의 A-A선 측단면도.

제5도는 기재의 가장자리 둘레로 흐르는 잉크흐름경로, 및 TAB 헤드 조립체와 프린트 카트리지 사이의 시일을 도시하는 것으로 제1도의 B-B선을 따른 개략적인 단면도.

제6도는 제2도의 TA 헤드 조립체의 배면상에 장착되어 있는 가열 저항기, 잉크채널 및 기화실을 포함하는 기재 구조체의 평면사시도.

제7도는 기화실, 가열 저항기 및 기재의 가장자리에 대한 오리피스의 관계를 도시하는, TAB 헤드 조립체의 일부에 대한 부분절결 평면사시도.

제8도는 제7도의 잉크 분사실을 도시하는 제7도의 D-D 선 부분 절결측단면도.

제9도는 노즐부재상에 가열요소가 배치되어 있는 잉크 분사실의 부분절결측단면도.

제10도는 노즐부재의 다른 실시예를 도시하는 것으로 제8도에 대응하는 단면도.

제11도는 테이프의 배면이 잉크채널 및 그 내에 형성된 기화실을 갖고 있는 TAB 헤드 조립체의 실시예를 도시하는 배면사시도.

제12도는 여기에서 기술하는 TAB 헤드 조립체의 제조에 사용되는 일 공정을 도시하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 잉크젯 프린트 카트리지 12 : 잉크저장용기
 14 : 프린트헤드 또는 TAB 헤드 조립체
 16, 90, 92 : 노즐부재 17 : 오리피스
 18 : 테이프 28 : 기재
 30 : 장벽층 54, 56, 72, 98 : 기화실
 58, 60, 70, 94 : 저항기 61, 68, 80, 99 : 잉크채널

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 잉크젯 프린터(inkjet printer)에 관한 것으로, 특히 잉크젯 프린터에 사용되는 프린트 카트리지의 노즐, 즉 오리피스 부재 및 기타의 구성요소에 관한 것이다.

감열식 잉크젯 프린트 카트리지는 소량의 잉크를 급속 가열하여 증발시킨 후 일 오리피스를 통해 분사하여, 종이와 같은 기록매체에 충돌시킨다. 다수의 오리피스를 일 패턴으로 배열한 경우에는, 프린트헤드가 종이에 대해 이동할 때 각 오리피스로부터 적당한 순서로 잉크의 분사가 일어나서 문자 또는 기타의 이미지(image)가 종이위에 인쇄된다. 종이는 프린트헤드가 종이를 가로질러 이동할 때마다 변위되는 것이 전형적이다. 감열식 잉크젯 프린터는 종이와 충돌하는 것이 잉크밖에 없기 때문에 신속하고 조용하다. 이 프린터는 고품질 인쇄를 제공하며, 소형과 휴대형의 양자로 동시에 제조될 수 있다.

프린트헤드의 일 구조로서는, (1) 오리피스에 인접한 기화점으로 잉크를 공급하기 위한 잉크저장용기와 잉크 채널과, (2) 개개의 오리피스가 소정의 패턴으로 형성되어 있는 오리피스판과; (3) 상기 잉크채널의 하나의 벽을 형성하는 기재상에 형성되며, 각 오리피스의 하측에 하나씩 배치되어 있는 일련의 박막 가열기를 구비하는 것을 들 수 있다. 각각의 가열기는 박막 저항기 및 적당한 도전성 리드를 구비한다. 단일 도트의 잉크를 인쇄하는 경우에는, 외부 전원으로부터 공급된 전류가 선택된 가열기를 통과한다. 그러면 가열기가 저항 가열되면서 얇은 인접 잉크층을 과열시킴으로써 폭발적인 기화를 야기시키고, 그 결과 잉크방울이 관련 오리피스를 통하여 종이위로 분사되어진다.

종래기술에 따른 일 프린트 카트리지는 1985년 2월 19일자로 특허되고 본 출원인에게 양도된 버크(Buck) 등의 "일회용 잉크젯 헤드(Disposable Inkjet Head)" 라는 명칭의 미국 특허 제 4,500,895 호에 개시되어 있다.

이러한 프린터에 있어서, 프린트 품질은 프린트 카트리지에 결합되는 프린트헤드내 오리피스의 구조적 특징에 따라 달라진다. 예를 들어 프린트헤드의 오리피스의 기하학적 구조는 잉크비말의 크기 및 잉크비말의 분사궤도와 분사속도에 영향을 미친다. 또한, 프린트헤드의 오리피스의 기하학적 구조는 기화실로 공급되는 잉크의 흐름 및 경우에 따라서는 인접 오리피스들로부터 잉크가 분사되는 방식에도 영향을 미칠 수 있다. 잉크젯 프린트헤드의 오리피스판은 니켈로 제조되며, 사진석판 전기주형공정에 의해 제조된다. 사진석판 전기주형공정의 적당한 일예는 1988년 9월에 램(Lam) 등에게 허여된 "박막 맨드릴(Thin Film Mandrel)"이라는 발명의 명칭의 미국 특허 제 4,773,971 호에 개시되어 있다. 그러한 공정에서는 절연판 둘레로 니켈을 도금함으로써 오리피스판의 오리피스를 형성한다.

잉크젯용 오리피스판을 형성하는 그러한 전기주형 공정은 다수의 결정을 갖는다. 하나의 결정은 응력, 도금두께, 절연판 두께, 절연판의 직경 및 도금비와 같은 변수들의 균형이 맞추어지도록 세심한 주의를 기울여야 한다는데 있다. 다른 결정은 전기주형공정이 노즐형상 및 크기에 대한 구조적 선택이 제한된다는데 있다.

전기주형된 오리피스판 및 잉크젯 프린터용 프린트헤드의 다른 구성요소를 이용하는 경우에는, 잉크로 인한 부식이 문제이다. 일반적으로, 그러한 오리피스판의 내부식성은 이하의 두가지 변수 : 즉, 잉크젯의 화학물질과 오리피스판의 전기 도금된 니켈표면에 수산화물층이 형성되었는지의 여부에 따라 달라진다. 수산화물층이 형성되지 않았다면, 잉크, 특히 잉크젯 프린터의 경우 보통 사용하는 수성 잉크의 존재로 인하여 니켈이 부식될 수도 있을 것이다. 오리피스판의 부식 문제는 판을 금으로 도금하면 최소화시킬 수 있으나, 그러한 도금법은 비싸다.

잉크젯 프린트헤드용 전기주형 오리피스판의 또다른 결정은 사용중의 층분리(delamination) 경향에 있다. 층분리는 통상 노즐부재와 그것의 기재사이에 작은 간극이 형성됨으로써 시작되는 것으로, 노즐부재와 기재의 열팽창을 차이로 인하여 생기는 경우가 많다. 층분리는 잉크와 프린트헤드 재료간의 상호작용에 의해서 악화된다. 예를 들어, 잉크젯 프린트헤드의 재료를 수성 잉크에 오랫동안 노출시키면, 그 재료가 팽창되어 프린트헤드 내부구조체의 형상의 변화를 유발한다.

오리피스판이 부분적으로만 층분리되어도 프린트(인쇄)는 왜곡된다. 예를 들어, 오리피스판의 부분 층분리는 통상 잉크비밀 분사속도의 감소 또는 상당한 불규칙함을 유발한다. 또한, 부분 층분리는 기포축적 영역을 유발할 수도 있는 바, 이 영역은 잉크비밀의 분사를 방해할 수 있다.

[발명의 개요]

잉크젯 프린터 카트리지를 노즐부재와, 노즐부재의 제조 방법이 기술되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 도전성 트레이스를 형성한 가요성 테이프에 노즐, 즉 오리피스가 형성된다. 바람직한 실시예에 있어서, 오리피스는 엑시머 레이저 제거(Excimer laser ablation)에 의해 형성한다.

엑시머 레이저 대신에 주파수 증배형 YAG 레이저(a frequency multiplied YAG laser)도 사용할 수도 있다.

다음에, 오리피스 및 도전성 트레이스를 갖는 완성된 노즐부재는 각 오리피스와 관련된 가열요소를 수용하는 기재가 그 위에 장착될 수 있다. 그런 다음에, 노즐부재의 배면상에 형성된 도전성 트레이스는 기재상의 전극에 결합되고 가열요소에 대한 여기신호를 제공한다.

분리된 층이거나 노즐부재 자체에 형성될 수 있는 장벽층은 각 오리피스를 둘러싸는 기화실과, 잉크저장용기와 기화실 사이를 연통시키는 잉크 유동 채널을 갖는다. 기재상의 가열요소를 여기시킴으로써 관련 기화실내의 잉크를 증발시키고, 다음에 노즐부재내의 오리피스를 통해 잉크가 방출된다.

가요성 회로 자체에 오리피스를 제공함으로써, 통상적인 전기주형 오리피스판의 단점을 극복한다. 또한, 오리피스는 노즐부재상의 도전성 트레이스와 정렬되어 형성되어, 도전성 트레이스의 단부에 대한 기재상에 전극을 정렬하면 가열요소와 오리피스가 또한 정렬된다.

본 발명은 바람직한 실시예를 예시하는 이하의 설명 및 첨부도면을 참조하면 더욱 잘 이해될 수 있다.

또다른 특징 및 장점은 본 발명의 원리를 실예에 의해 예시하는 첨부도면과 관련된 바람직한 실시예에 대한 이하의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.

제1도를 참조하면, 참조부호(10)는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트헤드를 갖는 잉크젯 프린트 카트리지를 일괄하여 나타낸다. 잉크젯 프린트 카트리지는(10)는 잉크저장용기(12)와, 테이프 자동 결합방식(Tape Automated Bonding : TAB)을 이용하여 형성된 프린트헤드(14)를 구비한다. 프린트헤드(14)[이하 "TAB 헤드 조립체(14)"라 함]는 가요성 중합체 테이프(18)내에 예를 들면 레이저 제거(laser ablation)에 의해 형성된 편위되어 있는 2줄의 평행한 구멍열 또는 오리피스(17)를 포함하는 노즐부재(16)를 구비한다. 테이프(18)는 쓰리엠 코퍼레이션(3M Corporation)으로부터 입수할 수 있는 캡톤(Kapton™) 테이프를 구입할 수도 있다. 우필렉스(Upilex™)나 그 유사물을 다른 적당한 테이프로 사용할 수도 있다.

테이프(18)의 배면에는 통상적인 사진식판 에칭법 및/또는 도금법을 이용하여 그 위에 형성된 도전성 트레이스(trace)(36)(제3도에 도시됨)를 구비한다. 이 도전성 트레이스는 프린터와 상호 연결되도록 설계된 대형 접촉패드(20)에서 종지된다. 프린트 카트리지는(10)는 프린터내에 설치할 수 있도록 설계되는 바, 설치시에는 접촉패드(20)가 프린터의 전극과 테이프(18)의 정면상에서 접촉함으로써 프린트헤드에 외부 발생된 여기 신호가 제공될 수 있게 한다.

도시된 각종 실시예에 있어서, 트레이스는 테이프(18)의 배면(기록 매체 대향면의 반대쪽 면)상에 형성된다. 테이프(18)의 정면으로부터 이들 트레이스에 접근할 수 있도록 하기 위하여는, 테이프(18)의 정면에 구멍[비아(via)]을 형성하여 트레이스의 단부들을 노출시켜야 한다. 그후 트레이스의 노출 단부는 예를 들면 금으로 도금함으로써, 테이프(18)의 정면에 도시된 접촉패드(20)를 형성한다.

윈도우(22, 24)는 테이프(18)를 관통하여 연장되며, 도전성 트레이스의 타단과 가열 저항기를 수납한 실리콘 기재의 전극간의 결합을 촉진하는데 이용된다. 윈도우(22, 24)는 그 하측의 트레이스와 기재를 보호하기 위해서 충전재로 충전된다.

제1도의 프린트 카트리지는(10)에 있어서, 테이프(18)는 프린트 카트리지의 후방가장자리인 "코형부(snout)"위로 절곡되어, 코형부의 후벽(25) 길이의 거의 절반에 걸쳐서 연장된다. 이러한 테이프(18)의 플랩부는, 말단 윈도우(22)를 통하여 기재의 전극에 접속되는 도전성 트레이스를 배치하는데에 필요하다.

제2도는 프린트 카트리지는(10)로부터 분리된 상태에 있는 제1도의 TAB 헤드 조립체(14)의 정면도로서, TAB 헤드 조립체(14)의 윈도우(22, 25)가 충전재로 충전되기 이전의 도면이다.

TAB 헤드 조립체(14)의 후방에는 다수의 개별 가열식 박막 저항기를 수용하는 실리콘 기재(28)(제3도에 도시됨)가 부착된다. 각 저항기는 단일의 오리피스(17)뒤에 배치되는 것이 일반적이며, 하나 이상의 접촉 패드(20)에 순차로 또는 동시에 가해진 하나 이상의 펄스에 의해 선택적으로 활성화될 때 저항가열기(ohmic heater)로서의 역할을 한다.

오리피스(17) 및 도전성 트레이스의 크기, 수 및 패턴은 어떠한 것이라도 되며, 본 발명의 특징을 간단하고 명료하게 도시하기 위하여 다양한 형태로 설계하였다. 각종 특징부의 상대적 치수는 명료한 도시를 위하여 대폭 조절하였다.

제2도에 도시된 테이프(18)상의 오리피스 패턴은 레이저 또는 기타의 에칭수단을 이용한 마스크공정을 스텝-앤드-리피트 가공법(a step-and-repeat process)으로 수행함으로써 형성할 수도 있다. 스텝-앤드-리피트 가공법은 당업자라면 이 명세서를 다 읽고난 다음에는 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

이 방법은 제12도에서 더욱 상세히 설명될 것이다.

제3도는 테이프(18)의 배면에 장착된 실리콘 다이 또는 실리콘 기재(28)를 도시함과 아울러 기재(28)상에 형성되고 잉크 채널과 기화실을 갖고 있는 장벽층(30)의 하나의 가장자리도 도시하는, 제2도의 TAB 헤드 조립체(14)의 배면을 도시한다. 이 장벽층(30)의 상세는 제6도와 관련하여 후술하고자 한다. 장벽층(30)의 자장자리를 따라서는 잉크저장용기(12)(제1도)로부터 잉크를 받아들이는 잉크채널(32)의 입구가 도시되어 있다.

또한, 제3도에는 테이프(18)의 배면상에 형성된 도전성 트레이스(36)도 도시되어 있는 바, 이 트레이스(36)는 테이프의 양측에 배치된 접촉패드(20)(제2도)에서 종지된다.

윈도우(22, 24)는 테이프(18)의 다른 측면으로부터 트레이스(36)의 단부 및 기재전극으로의 접근을 가능하게 하여 결합을 돕는다.

제4도는 도전성 트레이스(36)의 단부와 기재(28)상에 형성된 전극(40)간의 접촉 상태를 도시하는 제3도의 A-A 선 측면 단면도이다. 제4도에 도시된 바와 같이, 도전성 트레이스(36)의 단부를 기재(28)로부터 절연시키기 위해서 장벽층(30)의 일부(42)가 사용된다.

또한 제4도에는 테이프(18), 장벽층(30), 윈도우(22, 24) 및 각종 잉크채널(32)의 입구의 측면도도 도시되어 있다. 잉크비말(46)은 각 잉크 채널(32)과 관련된 오리피스 구멍으로부터 분출된다.

제3도의 TAB 헤드 조립체(14)의 배면은 제5도에 도시한 바와 같이 접착제 시일에 의해서 잉크저장용기(12)의 잉크구멍에 대하여 밀봉되는 바, 접착제 시일은 기재(28)의 주변을 둘러싸서 테이프(18)의 배면과 잉크저장용기(12)사이에 잉크시일을 형성하게 되는 것이다.

제5도는 기재(28)를 둘러싸는 접착제 시일(50)의 일부를 도시하고 잉크채널 및 기화실(54, 56)을 갖는 장벽층(30)의 상면상에 배치된 얇은 접착제층(52)에 의해서 테이프(18)의 중앙부에 접착되는 기재(28)를 도시하는 제1도의 B-B 선 측면 단면도이다. 또한, 프린트 카트리지(10)의 플라스틱 본체의 일부도 도시하고 있다. 또한, 기화실(54, 56)내에는 박막 저항기(58, 60)도 각기 도시하고 있다.

또한, 제5도는 잉크저장용기(12)로부터의 잉크(62)가 프린트 카트리지(10)내에 형성된 중앙슬롯(64)을 통해 흐르는 것과 기재(28)의 가장자리를 돌아서 기화실(54, 56)내로 흘러가는 것을 도시하고 있다. 저항기(58, 60)가 활성화되면, 기화실(54, 56)내로 흘러가는 것을 도시하고 있다. 저항기(58, 60)가 활성화되면, 기화실(54, 56)내의 잉크중 일부가 잉크비말(66, 68)로 분사된 바와 같이 분사된다.

제6도는 제2도의 테이프(18)의 배면에 부착되어 TAB 헤드 조립체(14)를 형성하는 실리콘 기재(28)의 정면 사시도이다.

실리콘 기재(28)의 위에는 장벽층(30)내에 형성되어 있는 기화실(72)을 통해 노출된 2열의 편위 박막 저항기(70)(제6도에 도시됨)가 통상적인 사진식판술을 이용해서 형성되어 있다.

일 실시예에 있어서, 기재(28)는 대략 1/2 인치의 길이를 갖고 있고 300 개의 가열 저항기(70)를 포함하므로 인치당 600 도트의 해상도(resolution)를 갖는다.

또한, 기재(28)상에는 제2도의 테이프(18)의 배면상에 형성된 도전성 트레이스(36)(점선으로 도시함)에 접속하기 위한 전극(74)이 형성된다.

제6도에 점선으로 도시한 디멀티플렉서(demultiplexer)(78)는 전극(74)에 공급된 멀티플렉싱된 신호를 디멀티플렉싱하여 그 신호를 각종 박막 저항기(70)로 분배하기 위하여 기재(28)상에 형성된다. 디멀티플렉서(78)를 이용하면 박막 저항기(70)보다 훨씬 적은 수의 전극(74)을 사용해도 된다. 디멀티플렉서(78)는 전극(74)으로 공급된 부호화된 신호를 해독하기 위한 임의의 디코더(decoder)일 수도 있다.

또한, 기재(28)의 표면상에는 통상적인 사진식판술을 사용해서 장벽층(30)이 형성되어 있는 바, 이 장벽층(30)은 내부에 기화실(72) 및 잉크채널(80)이 형성되어 있는 포토레지스트층 또는 다른 중합체층일 수도 있다.

장벽층(30)의 일부(42)는 제4도와 관련하여 전술한 바와 같이 도전성 트레이스(36)를 하측의 기재(28)로부터 절연시킨다.

장벽층(30)의 상면을 제3도에 도시된 테이프(18)의 배면에 접착제로 부착시키기 위해서, 포토레지스트로 이루어진 비경화층과 같은 얇은 접착제층(84)을 장벽층(30)의 상면에 도포한다. 다른 방법으로 장벽층(30)의 상면을 접착제로 만들 수 있다면 별개의 접착제층을 사용하지 않을 수도 있다. 그후에는 제조된 기재 구조체를 저항기(70)가 테이프(18)내의 오리피스와 정렬하도록 테이프(18)의 배면에 관하여 위치시킨다. 또한, 이러한 정렬단계에서는 전극(74)이 도전성 트레이스(36)의 단부와 정렬된다. 그후에 트레이스(36)를 전극(74)과 결합시킨다. 이러한 정렬 및 결합단계는 제12도와 관련해서 후술할 것이다. 그후에는 정렬 및 결합된 기재/테이프 구조체를 가열하는 한편 접착제층(84)에 압력을 가하여 그것을 경화시킴

으로써 기재 구조체를 테이프(18)의 배면에 확고히 부착시킨다.

제7도에는 제6도의 기재 구조체를 얇은 접촉제층(84)을 통해 테이프(18)의 배면에 고착하고 난 이후의 단일 기화실(72), 박막 저항기(70) 및 오리피스(17)에 대한 확대도가 도시되어 있다. 기재(28)의 측면 가장 자리는 참조부호(86)로서 표시된다. 작동시에는 잉크가 제1도의 잉크저장용기(12)로부터 흘러나와서 기재(28)의 측면 가장자리(86) 둘레를 흐르다가 화살표(88)로 도시한 바와 같이 잉크채널(80) 및 관련 기화실(72)내로 흘러들어간다. 박막 저항기(70)의 활성화시에는 인접해 있는 얇은 잉크층이 과열되어 폭발적으로 기화됨으로써, 그 결과 잉크비말이 오리피스(17)를 통해 분사된다. 그후 기화실(72)은 모세관 현상에 의해서 재충전된다.

바람직한 실시예에 따르면, 장벽층(30)의 두께는 약 1밀(mi)이고 기재(28)의 두께는 약 20밀이며, 테이프(18)의 두께는 약 2밀이다.

제8도는 본 발명의 일 실시예에 따른 TAB 헤드 조립체(14)의 하나의 잉크분사실을 도시하는 제1도의 C-C선 측면면도이다. 제8도의 단면도는 장벽층(30)(제6도에 도시한 것과 유사할 수도 있음)에 적층된 레이저 제거된 중합체 노즐부재(90)를 도시한다. 기재(28)상의 박막 저항기(70)가 활성화되면, 기화실(72)내의 잉크중 일부가 기화되어 잉크비말(91)이 오리피스(17)를 통하여 방출된다.

제9도는 레이저 제거된 중합체성 노즐부재(92)를 이용하는 잉크 분사실의 다른 실시예를 도시하는 측면 단면도이다. 상술한 실시예에 있어서, 기화실(72)은 노즐부재(92), 기재(28) 및 장벽층(30)으로 규정된다. 그러나, 가열 저항기(94)는 상술한 실시예와는 달리 기재(28)의 상면이 아니라 노즐부재(92)의 하면에 부착된다. 이에 따르면, 프린트헤드의 구성이 보다 단순해진다.

노즐부재(92)의 저면에 형성된 도전성 트레이스(예를 들면, 제3도에 도시함)는 저항기(94)에 전기신호를 제공한다.

본원에 기술하는 각종 기화실은 노즐부재를 형성할 때 사용했던 방식과 유사한 방식을 이용해서 레이저 제거에 의해 형성될 수 있다. 특히, 선택된 구성예의 기화실은, 중합체 테이프와 같은 중합체 층상에 사진식판 마스크를 배치한 다음, 중합체층중 사진식판 마스크로 보호받지 않는 영역을 레이저 광으로 레이저 제거함으로써 형성할 수도 있다. 실시예에, 기화실을 구비하는 중합체층이 노즐부재에 결합될 수도 있고 그것에 인접하도록 형성될 수도 있거나 또는 노즐부재만의 단일 부분이 될 수도 있다.

제10도는 오리피스, 잉크채널 및 동일한 중합체층내에 레이저 가공된 기화실(98)을 갖는 노즐부재(96)의 측면 단면도이다. 기화실을 제10도에 도시한 바와 같이 노즐부재만의 단일 부분으로서 레이저 제거에 의해 형성하는 작업은, 입사 레이저빔의 광에너지 밀도가 제거대상 영역을 가로질러 일정한 경우에는 거의 평평한 저면을 갖는 오목한 챔버를 형성할 수 있는 레이저 제거 특성에 의해서 상당한 도움을 받는다. 그러한 챔버의 깊이는 레이저 발사 횟수 및 각 발사시의 에너지 밀도에 따라 결정된다.

제10도의 저항기(70)와 같은 저항기를 노즐부재(96) 자체의 위에 형성하는 경우에는 기재(28)를 아예 제거해 버릴 수도 있다.

제11도는 기재부착 이전 상태에 있는 제10도의 노즐부재(96)의 배면을 도시한 것이다. 기화실(98), 잉크 채널(99) 및 잉크 매니폴드(100)는 노즐부재(96)의 두께중 일부를 통하여 형성되지만, 제2도에 도시한 오리피스(17)와 같은 오리피스 따라 노즐부재(96)의 전체 두께를 통하여 형성된다. 잉크저장용기로부터 배출된 잉크는 노즐부재(96)의 배면에 장착되어 있는 기재(도시하지 않음)의 측면 둘레로 흐르다가, 잉크 매니폴드(100)를 통하여 잉크채널(99) 및 기화실(98)내로 유입된다. 또한 상술한 결합에 사용하기 위한 원도우(22, 24)도 도시되어 있다.

또한, 단일 노즐부재(96)내에 오리피스 및 잉크경로 패턴을 형성하기 위해서 다수의 석판인쇄 마스크를 사용할 수도 있다.

제12도는 제3도의 TAB 헤드 조립체(14)나 제11도의 노즐부재(96)를 이용하여 형성된 TAB 헤드 조립체를 제조하기 위한 일 방법을 도시한다.

개시재료는 캡톤(Kapton™) 또는 우필렉스(Upilex™)형 중합체 테이프(104)이다. 그러나, 이 테이프(104)는 후술하는 공정에 사용하기에 적합하다면 중합체막일 수도 있다. 그러한 막은 테플론, 폴리이미드, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리에틸렌-테레프탈레이트 또는 그의 혼합물일 수도 있다.

이 테이프(104)는 릴(105)상의 긴 스트립으로 제공되는 것이 전형적이다. 테이프(104)의 측면을 따라 배치된 스프로켓 구멍(106)은 테이프(104)를 정확하고 확실하게 이송하기 위해서 이용된다. 이의 변형예로서, 스프로켓 구멍(106)의 생략되고 그 대신 다른 유형의 고정부재를 이용하여 테이프를 이송할 수도 있다.

바람직한 실시예에 있어서, 테이프(104)는 통상적인 금속용착/사진식판 공정을 이용해서 형성된 제3도에 도시한 바와 같은 도전성 구리 트레이스(36)를 이미 구비하고 있다. 도전성 트레이스의 패턴 종류는 테이프(104)상에 장착할 예정인 실리콘 다이상에 형성된 전극으로 전기 신호를 제공하는 방식에 따라 달라진다.

바람직한 방법에 있어서, 테이프(104)는 레이저 가공실로 이송된 다음, F₂, ArF, KrCl, KrF 또는 XeCl 유형의 엑시머 레이저(Excimer laser)에 의해 발생하는 것과 같은 레이저 광선을 이용해서 하나 이상의 마스크(108)로 규정된 패턴으로 레이저 제거된다. 마스크를 통과한 레이저 광선은 화살표(114)로 표시된다.

바람직한 실시예에 있어서, 그러한 마스크(108)들은 길다란 테이프(104)의 영역에 대한 모든 제거특성을 규정하는 바, 예를 들어 오리피스 패턴 마스크(108)의 경우에는 다수의 오리피스를 둘러싸고, 기화실 패턴 마스크(108)의 경우에는 다수의 기화실을 둘러싼다. 다른 실시예로서, 오리피스 패턴, 기화실 패턴 또는 기타의 패턴과 같은 패턴들을 레이저 빔보다 상당히 큰 공통마스크의 기재상에 나란히 배치할 수도 있

다. 그 후에는 그러한 패턴들을 빔내로 순차적으로 이동시킬 수도 있다. 그러한 마스크내에 사용되는 마스크 재료는, 레이저 파장에서 반사가 많이 일어나는 재료가 바람직한 바, 예를 들면 다층구조이 절연체 또는 알루미늄 등과 같은 금속으로 구성될 수도 있다.

하나 이상의 마스크(108)로 규정된 오리피스 패턴은 제2도에 개괄적으로 도시한 것일 수도 있다. 제8도 내지 제10도에 도시한 바와 같은 단차형 오리피스 경사부를 형성하기 위해서는 다수의 마스크(108)를 사용할 수도 있다.

일 실시예에 있어서는, 별개의 마스크(108)를 이용해서 제2도 및 제3도에 도시한 윈도우(22, 24)의 패턴을 규정할 수도 있으나, 바람직한 실시예는 테이프(104)에 제12도에 도시한 레이저 제거를 실행하기 앞서 통상적인 사진식판술을 이용하여 윈도우(22, 24)를 형성하는 것이다.

제10도 및 제11도의 실시예로서, 노즐부재가 기화실을 구비하도록 된 경우에는, 오리피스를 형성하는데 하나 이상의 마스크(108)가 이용되고, 기화실, 잉크채널 및 테이프(104)의 두께의 일부를 통해서 형성된 매니폴드를 규정하는데 다른 마스크(108)와 레이저 에너지 레벨(및/또는 레이저 발사의 수)이 이용될 수 있을 것이다.

이 공정을 수행하기 위한 레이저 시스템은 빔전달 광학 장치와, 정렬식 광학장치, 고정밀도 및 고속의 마스크 셔틀 시스템, 및 테이프(104)를 취급하고 위치설정하기 위한 메카니즘을 갖는 처리실을 구비하는 것이 일반적이다. 바람직한 실시예에 있어서, 레이저 시스템은 마스크(108)와 테이프(104)사이에 개재된 블록렌즈(115)가 테이프(104)상으로 마스크(108)상에 규정된 패턴 이미지의 엑시머 레이저광을 투사하도록 된 투사식 마스크 구성을 이용한다.

렌즈(115)로부터 방출된 마스크된 레이저 광선은 화살표(116)로 표시된다.

그러한 투사식 마스크 구성에는 그 마스크를 노즐부재로부터 구조적으로 이격 배치할 수 있기 때문에 고정밀도의 오리피스 치수에 유익하다. 그을음은 레이저 제거공정중 불가피하게 형성되어 방출된 다음, 제거 대상의 노즐부재로부터 약 1cm의 거리를 이동한다. 마스크가 노즐부재와 접촉하고 있거나 그것에 근접하여 있다면, 마스크상에 그을음이 축적되어 제거특성에 왜곡을 야기시켜서 그들의 치수정확도를 저하시킬 것이다. 바람직한 실시예에 있어서는 노즐 부재로부터 1cm 보다 멀리 떨어진 지점에 블록렌즈가 배치되므로, 블록렌즈 및 마스크상의 그을음 축적이 방지된다.

제거는 테이퍼진 벽의 특성, 즉 오리피스의 직경이 레이저 입사 표면에서는 크고 출구표면에서는 작은 테이퍼 특성을 형성하게 하는 것은 널리 알려져 있다. 테이퍼 각도는 cm^2 당 약 2 Joule 미만의 에너지 밀도의 경우 노즐부재에 입사하는 광에너지 밀도의 변화에 따라 크게 달라진다. 에너지 밀도를 제어하지 않는다면, 제작된 오리피스의 테이퍼 각도는 크게 달라질 것이며, 따라서 출구 오리피스의 직경도 대폭 변화된다. 그러한 변화가 일어나면 분사된 잉크비말 체적 및 속도의 유해한 변화가 발생되어서 인쇄의 질을 저하시킬 수도 있을 것이다. 바람직한 실시예에 있어서는, 제거 레이저 빔의 광에너지를 정밀하게 감시 및 제어하여 일관된 테이퍼 각도로 형성함으로써 더욱 연장할 수 있는 출구 직경을 제작한다. 일관된 테이퍼 특성은, 일정한 오리피스 출구의 직경으로 인한 인쇄 품질의 일정외에, 분출속도의 증가로 잉크의 분사가 더욱 증가된다는 오리피스의 동작에 대한 잇점 및 기타의 잇점을 갖는다. 테이퍼 각도는 오리피스의 축선에 대해서 약 5 도 내지 약 15도일 수도 있다. 본원에 기술된 바람직한 실시예에 따른 공정은 노즐부재에 대하여 레이저 빔을 흔들지 않고도 신속하고 정밀한 제작을 가능하게 한다. 이것은 레이저 빔이 노즐부재의 출구표면이 아닌 입구표면에 입사한다 하여도 정확한 출구직경을 제공한다.

레이저 제거 단계후에는 중합체 테이프(104)가 전진하고 그 공정은 반복된다. 이것은 스텝-앤드-리피트 가공법(a step-and-repeat process)이라 불린다. 테이프(104)상에 단일 패턴을 형성하는데 필요한 총 처리시간은 단지 몇초에 불과할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 단일 마스크 패턴이 확장된 제거 특성 그룹을 둘러싸므로, 노즐부재당 처리시간이 단축된다.

레이저 제거 공정은 정밀한 오리피스, 기화실 및 잉크 채널을 형성하기 위한 다른 형태의 레이저 드릴링에 비하여 명백한 잇점을 갖는다. 레이저 제거에 있어서는 강력한 자외선광의 짧은 펄스들이 얇은 재료표면층내에 약 $1\mu\text{m}$ 이하로 흡수된다. 바람직한 펄스 에너지는 cm^2 당 약 100millijoule 보다 크며 펄스 지속시간은 1microsecond 보다 짧다. 이 조건에서는 강력한 자외선광이 재료의 화학결합들을 광분리시킨다. 더욱이, 흡수된 자외선 에너지는 그러한 작은 체적의 재료내에 집중되어 그 조각들을 급속히 가열함으로써 그들을 재료표면으로부터 방출시킨다. 이러한 공정은 아주 신속히 일어나므로, 주변재료로 열을 전파할 시간이 주어지지 않는다. 그 결과, 주변 영역이 용융되지 않으므로 손상되지 않으며, 제거특성 주변부의 입사광 빔 형상을 약 $1\mu\text{m}$ 의 크기로 정밀하게 복제할 수 있다. 또한, 레이저 제거는 광에너지 밀도가 제거 영역을 가로질러 일정한 경우에는, 층내로 오목하게 파인 평면을 형성하는 대체로 평평한 저면을 갖는 챔버를 형성할 수 있다. 그러한 챔버의 깊이는 레이저 발사횟수 및 각 경우의 출력밀도에 의해 결정된다.

또한, 레이저 제거법은 잉크젯트 프린트헤드용 노즐부재를 형성하기 위한 통상적인 석판인쇄식 전기주형법에 비해 다수의 잇점을 갖는다. 예를 들어, 레이저 제거법은 일반적으로 통상적인 석판인쇄식 전기주형법보다 저렴하고 단순하다. 또한, 레이저 제거법을 이용하면 중합체 노즐부재를 훨씬 큰 크기로(즉, 보다 큰 표면적으로) 제작할 수 있으며, 통상적인 전기주형법으로는 실행할 수 없었던 노즐구조로 제작하는 것도 가능하다. 특히, 노출강도를 제어하고, 레이저 빔을 재배향시켜서 다수의 노출부분을 형성함으로써 독특한 노즐형상을 형성할 수 있다. 각종 노즐형상의 예는 본 출원인에게 양도된 "폴리머 재료를 통해 연장되는 적어도 하나의 단차 개구부를 광제거하는 방법 및 단차 개구부를 구비한 노즐판(A Process of Photo-Ablating at Least One Stepped Opening Extending Throught A Polymer Material, and a Nozzle Plate Having Stepped Openings)"이라는 명칭의 미국 특허 출원 제 07/658, 726 호에 개시되어 있다. 상기 특허 출원은 본원에 참고로 인용된다. 또한, 전기주형법만큼 엄격하게 공정제어를 하지 않아도 정밀한 노즐구조를 형성할 수 있다.

중합체 재료를 레이저 제거함으로써 노즐부재를 형성하는 다른 잇점은 오리피스 또는 노즐의 길이(L) 대 직경(D)의 비율을 종래보다 크게 제조하기 쉽다는데 있다. 바람직한 실시예에 있어서는 L/D 비가 1을 초과한다. 노즐 직경에 비하여 연장된 길이의 잇점은 기화실내에 오리피스와 저항기를 위치설정하는 작업이

비교적 쉬워진다는 데 있다.

사용할 때, 잉크젯트 프린터용으로 레이저 제거된 중합체 노즐부재는 통상적인 전기주형된 오리피스 판재보다 우수한 특성을 갖는다. 예를 들어, 레이저 제거된 중합체 노즐부재는 수성 인쇄잉크(water-based printing inks)로 인한 부식에 대한 저항이 보다 크며, 일반적으로 소수성이다. 더욱이, 레이저 제거된 중합체 노즐부재는 비교적 낮은 탄성 계수를 가지므로, 노즐부재와 하측기재, 즉 장벽층사이에 축적된 응력이 장벽층에 대한 노즐부재의 종분리 경향을 감소시킨다. 또한, 레이저 제거된 중합체 노즐부재는 중합체 기재에 쉽게 고정되거나 형성될 수 있다.

바람직한 실시예에서는 엑시머레이저를 사용하였지만, 제거공정을 성취하기 위해서 거의 동일한 광파장 및 에너지 밀도를 갖는 다른 자외선 광원도 이용될 수 있다. 제거대상 테이프의 흡광율을 높이기 위해서는 그러한 자외선 광원의 파장이 150nm 내지 400nm인 것이 바람직하다. 또한, 주변의 재료를 대체로 가열하지 않은 채 용융재료를 급속히 방출하기 위해서는, 에너지 밀도가 cm^2 당 약 100 millijoule 보다 커야 하며 펄스 길이는 약 1 μs 보다 짧아야 한다.

당업자라면 테이프(104)상에 패턴을 형성하는데 기타의 여러 가지 공정이 이용될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 다른 그러한 공정의 예로는 화학적 에칭, 스탬핑 제거, 반응성 이온 에칭, 이온 빔 밀링제거, 및 광규정된 패턴상의 모듈딩 또는 캐스팅을 들 수 있다.

이 공정의 다음 단계는 테이프(104)의 레이저 제거부를 세척 스테이션(117)하측에 놓고 수행하는 세척단계이다. 세척 스테이션(117)에서는 표준 공업실무에 따라 레이저 제거로 인해 형성된 부스러기가 제거된다.

그후, 이 테이프(104)는, 그 다음 스테이션으로서 신가와 코포레이션(Shinkawa Corporation)으로부터 구입가능한 모델 제 IL-20 호등의 내측 리드 접합장치와 같은 통상적인 자동식 TAB 접합장치에 포함된 광정렬 스테이션(118)으로 진행한다. 접합장치는 노즐상의 정렬(타겟) 패턴을 오리피스의 제작에 사용했던 것과 동일한 방식 및/또는 단계로 만들고, 기재상의 타겟패턴을 저항기의 제작에 사용했던 것과 동일한 방식 및/또는 단계를 만들 수 있도록 프로그램된다. 바람직한 실시예에 있어서는, 노즐부재를 통해서 기재상의 타겟 패턴을 관찰할 수 있도록 하기 위해서 노즐부재 재료가 반투명이다. 그런 다음에는 접합장치를 이용해서 실리콘 다이의 노즐부재에 대해 자동으로 위치설정하여 2개의 타겟패턴을 정렬시킨다. 그러한 정렬구조는 신가와 코포레이션의 TAB 접합장치에 존재한다. 트레이스와 오리피스는 정렬되어 있고 기재의 전극과 가열 저항기는 기재상에 정렬되어 있으므로, 노즐부재 타겟 패턴과 기재의 타겟 패턴의 자동 정렬되면, 오리피스와 저항기가 정확히 정렬될 뿐만 아니라 다이(120)상의 전극과 테이프(104)상에 형성된 도전성 트레이스의 단부도 정렬된다. 그러므로, 2개의 타겟패턴이 정렬되면, 테이프(104) 위와 실리콘 다이(120)위의 모든 패턴이 서로에 대해 정렬될 것이다.

따라서, 실리콘 다이(120)와 테이프(104)의 정렬은 상업적으로 구입가능한 장치만을 이용해서도 자동 수행이 가능하다. 도전성 트레이스와 노즐부재를 일체화시키면 그러한 정렬구조가 이루어진다. 그러한 일체화는 프린트헤드의 조립비용의 감소 뿐만 아니라 프린트헤드의 재료비용의 절감에도 도움이 된다.

다음에, 자동 TAB 접합장치를 동시접합방식(gang bonding method)으로 사용하여, 도전성 트레이스의 단부를 관련 기재 전극 위에 두고 테이프(104)내에 형성된 원도우를 통해 하향 가압한다. 그런 다음에는 열압축 결합등을 이용해서 접합장치로 열을 가하여 트레이스의 단부를 관련 전극에 용접한다. 완성된 구조체의 일 실시예에 대한 측면도는 제4도에 도시되어 있다. 사용될 수 있는 다른 유형의 결합으로서는 초음파 접합, 도전성 에폭시, 솔더페이스트 또는 기타의 널리 공지되어 있는 수단등이 있다.

다음에, 테이프(104)가 가열 및 가압 스테이션(122)으로 진행된다. 제6도 및 제7도와 관련하여 전술한 바와 같이, 실리콘 기재상에 형성되어 있는 장벽층(30)의 상면에는 접착제층(84)이 존재한다. 상술한 결합 단계후에는 실리콘 다이(120)를 테이프(104)상에서 하향 가압하고 열을 가하여 접착제층(84)을 경화시킴으로써 다이(120)와 테이프(104)를 물리적으로 결합시킨다.

그런 다음에는 테이프(104)가 전진하여, 경우에 따라서는 권취 릴(124)상에 권취된다. 그후에는 테이프(104)를 후절단하여 개개의 TAB 헤드 조립체를 서로 분리시킬 수도 있다.

그런 다음에는 TAB 헤드 조립체를 프린트 카트리지(10)상에 배치하고, 상술한 제5도의 접착제 시일(50)을 형성하여 노즐부재를 프린트 카트리지에 확고히 고착함으로써, 노즐부재와 잉크저장용기 사이의 기재 둘레로 잉크 흐름방지 시일을 형성하고, 기재로부터 연장된 트레이스를 둘러싸으로써 트레이스로의 잉크유입을 차단한다.

그런 다음에는 통상적인 용융 관통식 결합방법을 이용하여 가요성 TAB 헤드조립체의 주변지점을 플라스틱 프린트 카트리지(10)에 고정함으로써, 제1도에 도시된 바와 같이 중합체 테이프(18)가 프린트 카트리지(10)의 표면과 거의 비슷한 높이로 유지되도록 한다.

상술한 내용은 본 발명의 원리, 바람직한 실시예 및 작동방식에 대한 설명이다. 그러나 본 발명은 상술한 특정 실시예에만 한정되지는 않는다. 예를 들어, 상술한 발명은 감열식을 채용한 잉크젯트 프린터 뿐만 아니라 다른 방식을 채용한 잉크젯트 프린터에도 사용될 수 있다. 따라서, 상술한 실시예들은 한정적인 의미가 아닌 예시적인 의미로만 간주하여야 할 것으로서, 당업자라면 이하의 청구범위로 한정되는 바와 같은 본 발명의 범위를 벗어나지 않은 채 상술한 실시예에 대한 변경예를 만들 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

잉크프린터에 사용하기 위한 장치에 있어서, 절연재료로 형성되고 인쇄기록매체와 직면하는 상면을 갖는 노즐부재를 포함하며, 상기 노즐부재는 그 내부에 형성된 다수의 잉크 오리피스와, 도선을 더 포함하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도선은 상기 노즐부재의 저면상에 형성된 도전성 트레이스인 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 도전성 트레이스는 사진석판술을 사용하여 상기 노즐부재의 상기 저면상에 형성되는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 노즐부재는 가요성 중합체 재료로 형성되는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 노즐부재의 저면에 인접하여 위치된 장벽층을 더 포함하되, 상기 장벽층은 다수의 기화실을 구비하고, 상기 기화실은 상기 잉크 오리피스와 유체 연통되는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 장벽층은 전극은 지닌 기재상에 형성되어 전기 신호를 상기 기재상의 가열요소로 공급하며, 상기 각 가열요소는 상기 잉크 오리피스중 하나와 관련되며, 상기 도선은 상기 전극과 접촉하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 장벽층은 레이저(laser)를 사용하여 그 내부에 형성된 상기 다수의 기화실을 구비하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기재상의 가열요소에 전기 신호를 공급하기 위한 전극을 갖는 기재를 더 포함하며, 상기 각 가열요소는 상기 장벽층의 관련 기화실내에 위치되며, 상기 도선은 상기 전극과 접촉하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 노즐부재에 부착된 기재를 더 포함하며, 상기 기재는 다수의 전극과 다수의 가열요소를 포함하며, 상기 도선은 상기 전극과 접촉하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 노즐부재의 저면상에 위치된 다수의 가열요소를 더 포함하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 잉크 오리피스와 잉크저장용기 사이를 유체 연통시키기 위한 유체 연통수단을 더 포함하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 잉크저장용기와, 상기 잉크 오리피스와 각기 관련되어 있고, 상기 도선을 거쳐 이에 공급된 전기 신호를 가진 가열요소와, 상기 노즐부재, 상기 유체 연통수단, 상기 잉크저장용기 및 상기 가열요소를 수용하는 프린트 카트리지를 더 포함하는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 잉크 오리피스는 레이저를 사용하여 상기 노즐부재에 형성되는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 노즐부재는 스탭-앤드-리피트 레이저 제거 가공법(step-and-repeat laser ablation process)으로 중합체 테이프에 형성되는 잉크 프린터에 사용하기 위한 장치.

청구항 15

프린터용 잉크젯 프린트헤드의 제조 방법에 있어서, 도선을 갖는 절연 가요성 테이프에 잉크 오리피스를 형성하는 단계와, 상기 오리피스의 각각에 근접하게 가열요소를 제공하여 상기 프린트헤드를 형성하는 단계를 포함하며; 상기 오리피스가 그 내부에 형성된 상기 가요성 테이프는 상기 프린트헤드의 노즐부재인 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 잉크 오리피스를 형성하는 상기 단계는 필요한 오리피스 패턴으로 상기 가요성 테이프를 레이저 제거하는 단계를 포함하는 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 가요성 테이프는 중합체 재료를 포함하는 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 잉크 오리피스를 형성하는 상기 단계가, 레이저와 상기 테이프 사이에 있으며, 상기 잉크 오리피스에 대응하는 패턴을 갖는 제1마스킹 수단을 제공하는 단계와, 상기 제1마스킹 수단을 통해 상기 테이프를 레이저 방사선에 노출시키는 단계를 포함하는 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

청구항 19

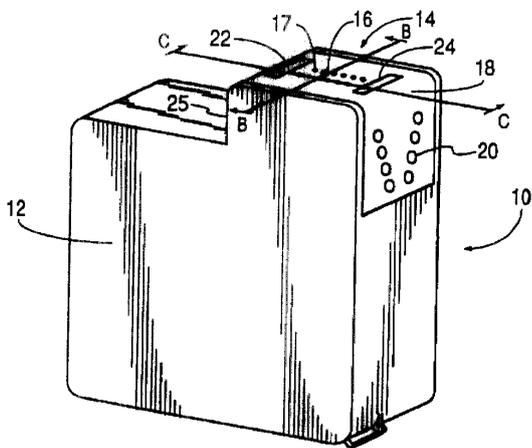
제15항에 있어서, 각기 관련 프린트 카트리지에 순차적으로 장착될 다수의 노즐부재는 스탬프-앤드-리프트 가공법을 사용하여 단일 가요성 테이프상에 형성되는 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

청구항 20

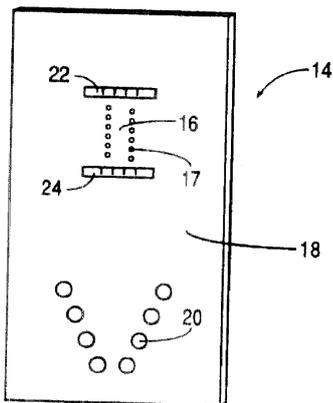
제15항에 있어서, 상기 가열요소를 제공하는 상기 단계가, 다수의 가열 저항기를 갖는 기재를 상기 노즐부재의 저면에 부착시키는 단계를 포함하며, 상기 가열 저항기는 각각 상기 잉크 오리피스중 하나와 관련되는 프린터용 잉크젯 프린트헤드 제조 방법.

도면

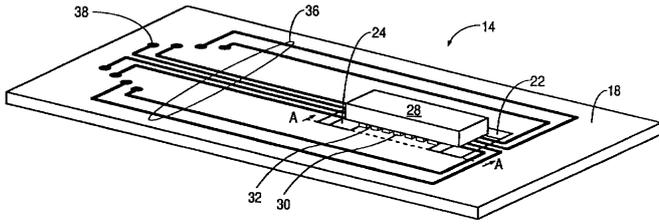
도면1



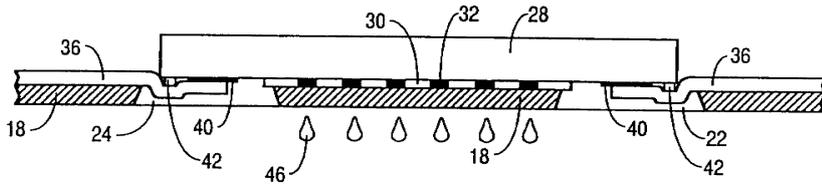
도면2



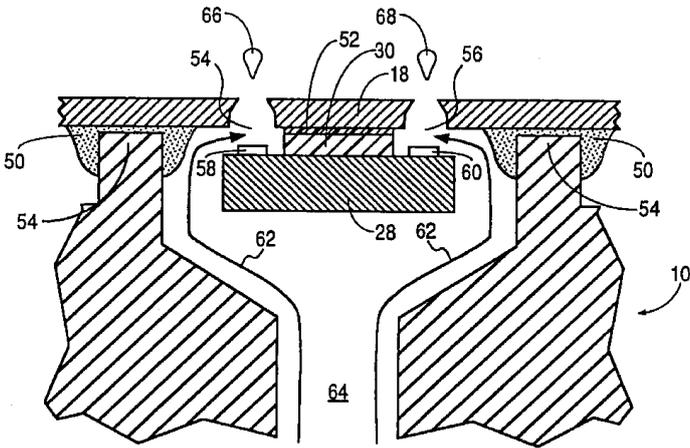
도면3



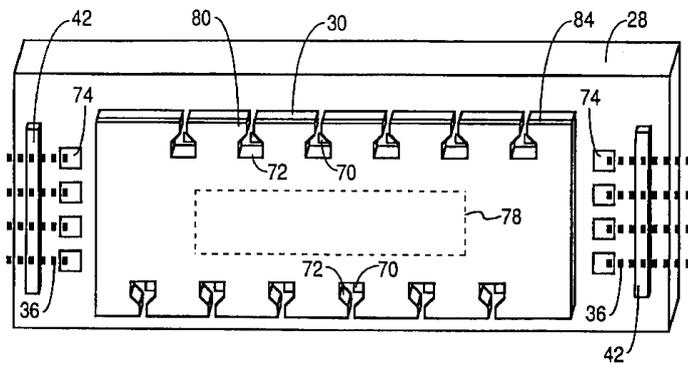
도면4



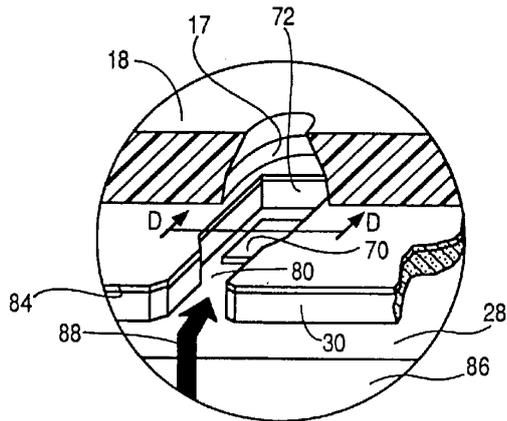
도면5



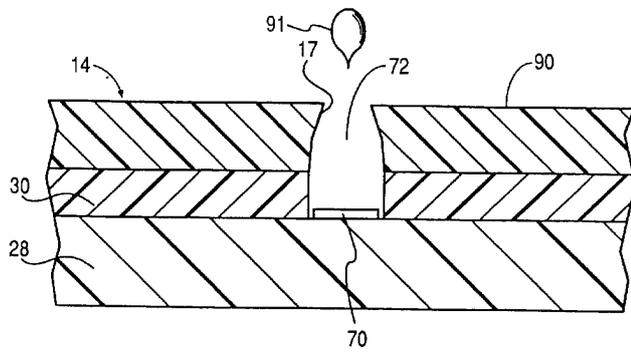
도면6



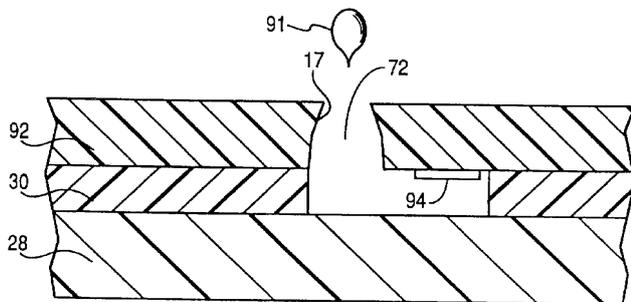
도면7



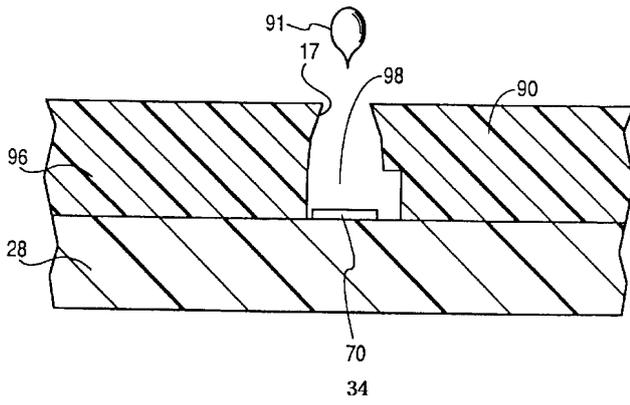
도면8



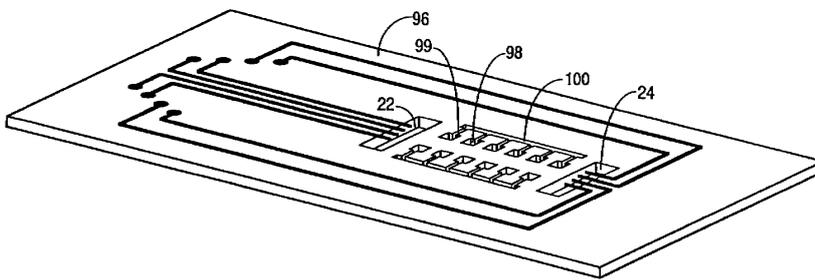
도면9



도면10



도면11



도면12

