(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B41J 2/015

(11) 공개번호 특2002-0008882
(43) 공개일자 2002년02월01일

(21) 출원번호 10-2000-0041744
(22) 출원일자 2000년07월20일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 문재호
서울특별시송파구가락2동한라아파트2동110호
임대순
경기도용인시수지읍풍덕천리663-1수지삼성4차아파트107동201호

(74) 대리인 이영필
조혁근
이해영

심사청구 : 있음

(54) 잉크젯 프린팅 헤드

요약

개시된 잉크젯 프린팅 헤드는, 기판과, 그 기판과의 사이에 잉크가 충전되는 공간을 형성하며 잉크 액적을 방출하기 위한 복수의 관통홀이 형성된 노즐 플레이트와, 관통홀을 통해 잉크 액적을 밀어내기 위한 버블을 발생시키는 히터를 포함하며, 그 히터는 기판에서 융기되어 관통홀 안으로 인입된 융기부에 설치된 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구조에 의하면, 잉크 액적이 방출되는 관통홀 자체가 인접 히터에 대한 격벽부재의 역할을 하기 때문에 구조를 간소화하는데 유리하며, 버블 팽창시 역흐름이 발생될 가능성이 적어서 정확한 방출 제어가 가능해진다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 잉크젯 프린팅 헤드의 내부 구조를 도시한 절제사시도,

도 2는 도 1에 도시된 프린팅 헤드의 잉크 액적 방출과정을 설명하기 위한 단면도,

도 3은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 구조를 보인 절제사시도,

도 4는 도 3에 도시된 잉크젯 프린팅 헤드의 평면도,

도 5는 도 4의 Ⅴ-Ⅴ선을 따라 절단한 단면도,

도 6은 도 4의 Ⅵ-Ⅵ선을 따라 절단한 단면도,

도 7은 관통홀 내벽과 융기부 사이에 형성되는 틈새를 나타낸 평면도,

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 잉크젯 프린팅 헤드에 의한 잉크 액적 방출 과정을 순차적으로 도시한 도면.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100...기판 101...융기부

110...노즐 플레이트 111...관통홀

120...접착층 130...히터

140...전극 150...유입장공

B...버블 I...잉크 액적(droplet)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크젯 프린팅 헤드에 관한 것으로서, 특히 버블을 형성시키는 히터의 배치구조가 개선된 잉크젯 프린팅 헤드에 관한 것이다.

일반적으로 잉크젯 프린팅 헤드는, 인쇄용 잉크의 액적(droplet)을 기록용지 상의 원하는 위치에 방출시켜서 소정 색상의 화상으로 인쇄하는 장치로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 기판(10)과, 그 기판(10) 위에 설치되어 잉크가 충전되는 챔버(12a)를 형성하는 격벽부재(12)와, 상기 챔버(12a) 내에 설치되는 발열용 히터(13)와, 잉크 액적이 방출될 관통홀(orifice;11a)이 형성된 노즐 플레이트(11)를 포함하고 있다. 상기 챔버(12a) 내에는 유입로(12b)를 통해 잉크가 충전되며, 챔버(12a)와 연통된 상기 관통홀(11a) 안에도 모세관 현상에 의해 잉크가 채워진다. 상기 구성에 있어서 히터(13)에 전류가 공급되면, 히터(13)가 발열되면서 도 2에 도시된 바와 같이 챔버(12a)에 충전된 잉크 안에 버블(B)이 형성된다. 그러면, 이 버블(B)의 부피 팽창에 의해 챔버(12a) 안에 충전된 잉크에 압력이 가해지게 되고, 이 압력에 의해 상기 관통홀(11a)을 통해 외부로 잉크 액적(I)이 방출되는 것이다.

그런데, 상기와 같은 구성의 프리팅 헤드는, 인접한 히터(13) 끼리의 영향을 억제하기 위해 서로 분리된 챔버(12a)가

형성되도록 반드시 격벽부재(12)를 설치해야 하므로, 더 이상 구조를 간소화하기 어려운 단점이 있다. 그리고, 상기 챔버(12a) 내에서 버블(B) 팽창에 의해 발생되는 압력은, 잉크를 관통홀(11a) 쪽으로 밀어내는데 주로 작용하지만, 동시에 잉크를 상기 유입로(12b) 쪽으로도 밀어내어 역흐름(reverse flow)을 발생시키기도 한다. 이와 같이 역흐름이 발생되면 상기 관통홀(11a)을 통해 방출되는 잉크 액적의 양이 예측치와 달라지게 되어, 정확한 제어가 어려워지게 되고, 그에 따라 인쇄 품질도 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 창출된 것으로, 별도의 격벽부재를 설치하지 않아도 인접한 히터들의 상호 간섭을 억제할 수 있으며, 버블 형성시 잉크의 역흐름을 억제할 수 있도록 개선된 잉크젯 프린팅 헤드를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 기판과; 상기 기판과의 사이에 잉크가 충전되는 공간을 형성하도록 그 기판 상에 배치되며, 잉크 액적을 방출하기 위해 상기 잉크 충전 공간과 연통되는 복수의 관통홀이 형성된 노즐 플레이트와; 전류인가에 의해 발열되어 상기 충전된 잉크를 가열함으로써 상기 관통홀을 통해 잉크 액적을 밀어내기 위한 버블을 발생시키는 히터;를 포함하는 잉크젯 프린팅 헤드에 있어서, 상기 기판에는 그 선단이 상기 관통홀 안으로 인입되는 융기부가 마련되고, 상기 히터는 그 융기부 선단에 설치된 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 내부 구조를 보인 절제사시도이고, 도 4는 전체 평면도이며, 도 5와 도 6은 각각 도 4의 Ⅴ-Ⅴ선 및 Ⅵ-Ⅵ선을 따라 절단한 단면도이다.

도면을 참조하면, 기판(100)에 접착층(120)을 개재하여 노즐 플레이트(110)가 부착된다. 상기 접착층(120)은 예컨대 접착 테이프로 구성된다. 이 접착층(120)으로 둘러싸인 상기 기판(100)과 노즐 플레이트(110) 사이의 공간은 유입장공(150)을 통해 공급되는 잉크가 충전되는 충전 공간이 된다. 그리고, 상기 노즐 플레이트(110)에는 잉크 액적이 방출되는 복수의 관통홀(orifice;111)이 형성되어 있고, 그 관통홀(111) 안쪽의 기판(100) 상에는 전극(140)과 연결된 발열용 히터(130)가 설치되어 있다. 여기서, 본 발명에 따른 프린팅 헤드의 주 특징은, 상기 히터(130)가 장착되는 부위(101)가, 상기 기판(100)에서 융기되어 그 선단이 관통홀(111)의 안쪽으로 인입되어 있다는 점이다. 즉, 본 발명의 구성에서는, 히터(130)의 발열에 의한 버블 발생 및 팽창이 상기 관통홀(111) 안에서 이루어지게 되는 것이다. 또한, 상기 히터(130)가 장착되는 융기부(101)는 단면 형상이 사각형이고, 상기 관통홀(111)은 원형의 관통형상으로 이루어져 있다. 따라서, 상기 융기부(101)가 관통홀(111) 안에 인입되어 위치되더라도, 도 7에 도시된 바와 같이 관통홀(111) 안으로 잉크가 유입될 수 있는 틈새(d)는 충분히 확보된다. 상기와 같은 사각형 단면의 융기된 형상은 이방성 식각으로 제작할 수 있으며, 이에 따라 경사가 54.7° 인 사각뿔 타입의 융기 형상이 얻어지게 된다. 물론, 단면 형상이 꼭 사각형이 아니더라도, 상기 원형 관통홀(111) 안에 인입되었을 때 잉크가 유입될 수 있는 틈새를 확보할 수 있으면 되지만, 같은 원형 보다는 다각형의 형상인 것이 보다 바람직하다. 그리고, 상기 노즐 플레이트(110)의 두께는 40 ~ 50㎛ 정도이며, 상기 기판(100)에서 융기된 융기부(101)의 높이는 30㎛ 정도가 된다.

상기 구성에 있어서, 일단 상기 유입장공(150)을 통해 공급된 잉크는 도 8a에 도시된 바와 같이 상기 기판(100)과 노즐 플레이트(110) 사이의 공간 및 관통홀(111) 내부에 채워진다. 이때 상기 관통홀(111)이 하방을 향하고 있지만, 표면장력이 있기 때문에 잉크가 관통홀(111) 밖으로 쏟아지지는 않는다. 이 상태에서 상기 전극(140)을 통해 히터(130)에 전류가 공급되면, 순간적으로 히터(130)가 약 400℃ 정도로 발열하면서 도 8b와 같이 버블(B)을 발생시키게 된

다. 이와 같이 버블(B)이 발생되면 그 부피 팽창에 의한 압력 증가로 잉크 액적(I)이 관통홀(111) 밖으로 밀려나기 시작한다. 이후 도 8c와 같이 버블(B)의 팽창으로 잉크 액적이 완전히 방출되면, 도 8d에 도시된 바와 같이 그 비워진 공간으로 다시 잉크가 채워지게 된다.

이와 같은 본 발명의 프린팅 헤드에 의한 잉크 액적의 방출 과정을 살펴보면, 히터(130)가 관통홀(111) 안쪽으로 인입되어 있어서 버블(B)의 발생도 관통홀(111) 안에서 이루어지기 때문에, 그 관통홀(111) 자체가 인접 히터(130)의 영향을 막아주는 격벽부재의 역할을 하게 된다. 따라서, 기존처럼 별도의 격벽부재를 설치하지 않더라도 인접한 히터에 의해 뜻하지 않게 잉크가 방출되는 등의 영향은 충분히 억제된다.

그리고, 버블(B)이 관통홀(111) 안에서 발생한 후, 잉크 액적(I)이 방출되는 방향으로 대부분 팽창하기 때문에, 반대 방향으로의 잉크의 역흐름이 일어날 가능성은 매우 적다. 즉, 도 8b와 같이 버블(B) 막 생성되어 팽창하기 시작하는 초기에는, 상기한 틈새(d; 도 7 참조)를 통해 약간의 잉크가 역흐름되며 밀려날 수도 있지만, 일단 버블(B)이 관통홀(111) 측벽에 닿을 정도로 팽창된 후부터는, 그 버블(B)에 의해 상기 틈새(d)로 빠져나가는 역흐름 경로가 차단된다. 이후, 버블(B)은 도 8c와 같이 잉크 액적(I)을 방출하는 방향으로만 팽창되므로, 관통홀(111) 안의 잉크는 외부로만 방출되고, 역흐름은 거의 일어나지 않게 된다. 이것은 정확한 잉크 방출의 제어를 가능하게 함으로써, 크로스톡(cross talk)을 방지하고 인쇄품질을 향상시킬 수 있는 장점이 된다.

뿐만 아니라, 본 발명과 같이 히터(130)가 장착될 부위를 융기시킨 구조는, 기판(100)에 노즐 플레이트(110)를 설치할 때에도 그 정렬을 쉽게 할 수 있도록 도와준다. 즉, 기존처럼 기판과 노즐 플레이트가 다 평평한 경우에는 히터와 관통홀을 일직선상에 정렬시키는 것도 상당히 번거로운 작업이 되지만, 본 발명의 경우는 융기부(101) 선단이 관통홀(111) 안으로 들어가도록 맞추기만 하면 된다. 따라서, 일종의 셀프 얼라인(self-align)이 가능하게 되어, 정렬 작업을 신속하고 편리하게 수행할 수 있으면서도 오프셋(offset)될 위험은 적어지게 된다.

한편, 본 실시예에서는 상기 히터(130)가 융기부(101)의 선단 상면에서 연장되어 측면까지 덮도록 설치된 것을 예시하고 있는데, 그렇지 않고 히터(130)를 융기부(101)의 선단 상면에만 배치하거나, 또는 반대로 융기부(101) 상면과 측면 뿐 아니라 상기 전극(140)과 같이 기판(100) 가장자리까지 연장되게 해도 문제될 것은 없다. 어느 경우에도 양측 전극(140)의 연결 위치가 같으면 버블(B)은 도 8b와 같이 융기부(101) 선단에서 발생하게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 프린팅 헤드에서는, 잉크 액적이 방출되는 관통홀 자체가 인접 히터에 대한 격벽부재의 역할을 하기 때문에 구조를 간소화하는데 유리하며, 버블 팽창시 역흐름이 발생될 가능성이 적어서 정확한 방출 제어가 가능하게 된다. 또한, 기판 위에 노즐 플레이트를 설치할 때에도 정렬을 편리하게 해주는 장점도 있다.

본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판과; 상기 기판과의 사이에 잉크가 충전되는 공간을 형성하도록 그 기판상에 배치되며, 잉크 액적을 방출하기 위해 상기 잉크 충전 공간과 연통되는 복수의 관통홀이 형성된 노즐 플레이트와; 전류 인가에 의해 발열되어 상기 충전된 잉크를 가열함으로써 상기 관통홀을 통해 잉크 액적을 밀어내기 위한 버블을 발생시키는 히터;를 포함하는 잉크젯 프린팅 헤드에 있어서,

상기 기판에는 그 선단이 상기 관통홀 안으로 인입되는 융기부가 마련되고,

상기 히터는 그 융기부 선단에 설치된 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 융기부는 상기 기판과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 관통홀은 그 관통 형상이 원형이며,

상기 관통홀에 인입된 상기 융기부는 그 단면 형상이 다각형인 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드.

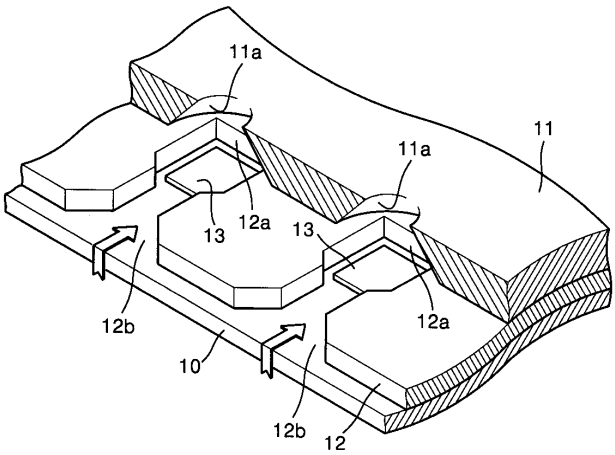
청구항 4.

제1항에 있어서,

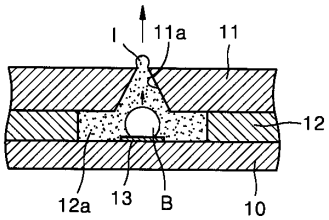
상기 히터는 상기 융기부의 선단 상면에서 연장되어 측면까지 덮도록 배치된 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드.

도면

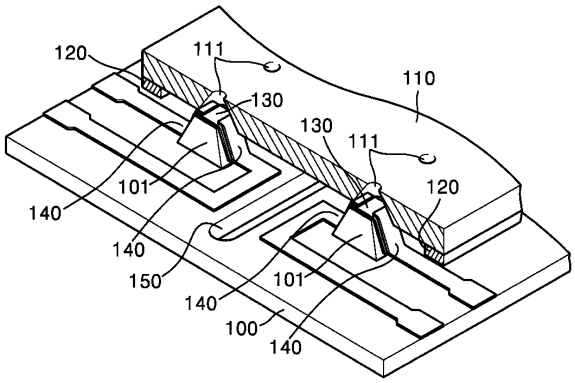
도면 1



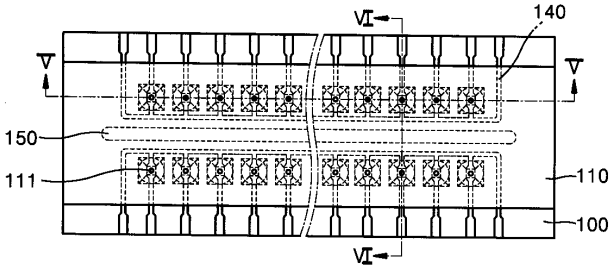
도면 2



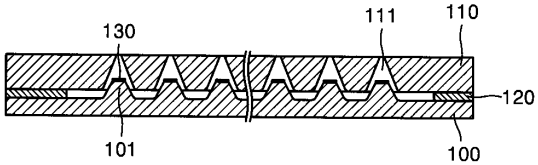
도면 3



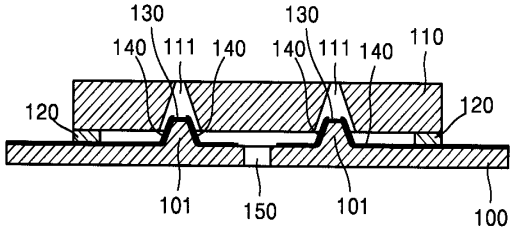
도면 4



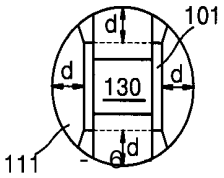
도면 5



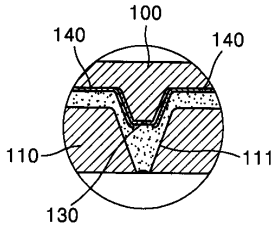
도면 6



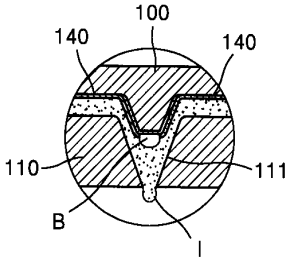
도면 7



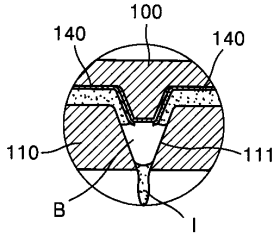
도면 8a



도면 8b



도면 8c



도면 8d

