

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ B41J 2/04	(45) 공고일자 2002년04월 17일	(11) 등록번호 10-0325521
(21) 출원번호 10-1998-0054151	(24) 등록일자 2002년02월07일	(65) 공개번호 특2000-0038967
(22) 출원일자 1998년12월 10일	(43) 공개일자 2000년07월05일	
(73) 특허권자 삼성전자 주식회사 윤종용 경기 수원시 팔달구 매탄3동 416		
(72) 발명자 이병찬 서울특별시 동작구 사당1동 1009-17 권순철 서울특별시 강남구 수서동 747 수서삼성아파트101-1002 박경진 경기도 수원시 권선구 권선동 성지아파트 101-106		
(74) 대리인 정홍식		

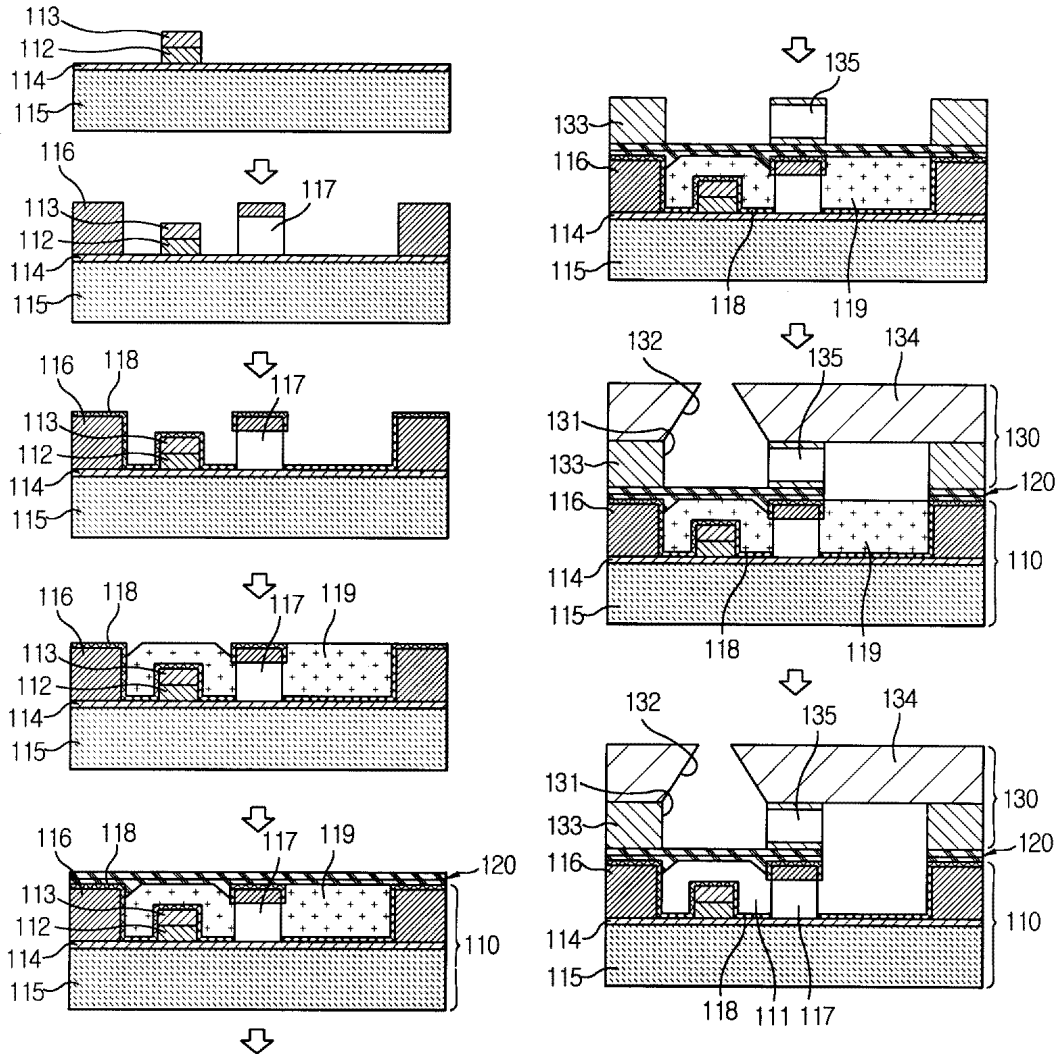
심사관 : 윤영환

(54) 유체 분사 장치의 제조 방법 및 그에 의해 제조되는 유체 분사장치

요약

출력 장치의 프린터 헤드에 사용되는 유체 분사 장치를 제조하는 방법 및 그에 의해 제조되는 유체 분사 장치가 개시되어 있다. 유체 분사 장치의 제조 방법은 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계; 구동부의 상측에 멤브레인을 형성하는 단계; 멤브레인의 상측에 노즐부를 형성하는 단계; 및 희생층을 제거하는 단계를 포함한다. 구동부를 형성하는 단계는 기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계; 전극 및 발열체의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계; 구동 유체 배리어층과 전극 및 발열체의 상측에 보호층을 형성하는 단계; 및 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계를 포함한다. 유체 분사 장치는 구동력을 발생시키는 구동부, 노즐을 통해 외부와 소통된 분사 유체실을 가지는 노즐부, 및 구동부에서 발생된 구동력을 노즐부로 전달하는 멤브레인을 포함하며, 구동부가 기관의 상측에 형성된 전극 및 발열체; 전극 및 발열체와 동일한 높이로 기관 상측에 형성된 평탄층; 평탄부의 상측에 적층된 보호층; 보호층의 상측에 적층되고 발열체에 의해 열팽창되어 구동력을 발생시키는 구동 유체가 수용된 구동 유체실이 형성된 구동 유체 배리어를 가진다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 열압축식 유체 분사 장치의 일례를 보인 단면도.
 <2> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면.
 <3> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면.
 <4> 도 4는 도 3에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제조 방법에 의해 제조된 유체 분사 장치의 단면도.
 <5> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- | | |
|--------------------------|-------------------|
| <6> 110, 210 ; 구동부 | 111, 211 ; 구동 유체실 |
| <7> 116, 216 ; 구동 유체 배리어 | 118, 218 ; 보호층 |
| <8> 119, 219 ; 희생층 | 120, 220 ; 멤브레인 |
| <9> 130, 230 ; 노즐부 | 131 ; 분사 유체실 |
| <10> 132 ; 노즐 | 133 ; 분사 유체 배리어 |
| <11> 134 ; 노즐판 | 216a ; 평탄층 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 잉크젯 프린터(Inkjet printer)나 팩시밀리 등의 출력 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로는 출력 장치의 프린터 헤드에 사용되는 유체 분사 장치를 제조하는 방법 및 그에 의해 제조되는 유체 분사 장치에 관한 것이다.
- <13> 잉크젯 프린터(Inkjet printer)나 팩시밀리 등과 같은 출력 장치의 프린터 헤드에 사용되는 유체 분사 장치는 챔버 내부의 유체에 물리적인 힘을 가하여 소정량의 유체를 외부로 분사시킨다. 이러한 유체 분사 장치는 유체에 물리력을 가하는 방식에 따라 가열 방식, 압전 방식, 및 열압축 방식 등으로 구분된다.
- <14> 도 1은 이러한 유체 분사 장치의 일 예로서 열압축 방식 유체 분사 장치의 구조를 보인 것이다.
- <15> 도시된 바와 같이 유체 분사 장치는 구동부(10)와, 멤브레인(20), 및 노즐부(30)를 포함하여 이루어져 있다. 구동부(10)에는 구동 유체가 채워진 구동 유체실(11)이 형성되어 있고, 구동 유체실(11)에는 구동 유체를 가열하는 발열체(12)가 설치되어 있다. 노즐부(30)에는 분사 유체실(31)과 노즐(32)이 형성되어 있다. 그리고, 구동 유체실(11)과 분사 유체실(31) 사이에 멤브레인(20)이 개재되어 있다.
- <16> 전극(13)에 전원이 인가되면 발열체(12)에서 발생한 열에 의해 구동 유체가 열팽창된다. 구동 유체의 팽창 압력에 의해 멤브레인(20)이 상방으로 변형되고, 분사 유체실(31) 내의 분사 유체가 노즐(32)을 통해 외부로 분사된다. 도면에서 미설명 부호 16은 구동 유체 배리어이고, 33은 분사 유체 배리어, 34는 노즐판이다.
- <17> 이러한 유체 분사장치는 구동부(10), 멤브레인(20), 및 노즐부(30)를 각각 별도로 제작한 다음 서로 조립하는 것에 의해 완성되며, 각각의 구성부는 기관 상에 다수의 박막층을 차례로 적층하면서 필요한 부분, 예를 들어, 발열체(12), 구동 유체실(11), 분사 유체실(31) 및 노즐(32) 등을 형성하는 것에 의해 제조된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 그러나, 종래와 같이 구동부, 멤브레인, 및 노즐부를 각각 따로 제작하여 접착하게 되면 접착 공정이 난해하여 생산성이 낮으며, 구동부와 멤브레인 및 멤브레인과 노즐부 사이가 제대로 접착되지 않아 구동 유체와 분사 유체가 누설되는 단점이 있었다. 따라서, 제품의 불량률이 높고 신뢰성이 낮다는 단점이 있었다.
- <19> 본 발명은 상기와 같은 단점을 해소하기 위하여 안출된 것으로, 구동부, 멤브레인, 및 노즐부를 접착하지 않고 일체로 형성함으로써 제품의 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있는 유체 분사 장치의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <20> 본 발명의 다른 목적은 이러한 제조 방법에 의해 제조되는 유체 분사 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기와 같은 목적은, 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계; 구동부의 상측에 멤브레인을 형성하는 단계; 멤브레인의 상측에 노즐부를 형성하는 단계; 및 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.
- <22> 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계는 기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계; 전극 및 발열체의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계; 구동 유체 배리어층과 전극 및 발열체의 상측에 보호층을 형성하는 단계; 및 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계를 포함한다.
- <23> 또는 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계는 기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계; 기관 상에 전극 및 발열체와 동일한 높이로 평탄층을 적층하는 단계; 상기 전극 및 발열체와 평탄층의 상측에 보호층을 적층하는 단계; 보호층의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계; 및 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계를 포함할 수도 있다.
- <24> 구동부의 상측에 멤브레인을 형성하는 단계는 스�핀 코팅에 의해 이루어진다.
- <25> 멤브레인의 상측에 노즐부를 형성하는 단계는 멤브레인의 상측에 분사 유체 배리어층을 적층하고 분사 유체실을 형성하는 단계; 및 분사 유체 배리어층의 상측에 노즐판을 적층하고 노즐을 형성하는 단계를 포함한다.
- <26> 노즐판은 드라이 필름의 라미네이션 공정에 의해 적층된다.
- <27> 상기의 다른 목적은, 구동력을 발생시키는 구동부, 노즐을 통해 외부와 소통된 분사 유체실을 가지는 노즐부, 및 구동부에서 발생된 구동력을 노즐부로 전달하는 멤브레인을 포함하며, 구동부가 기관의 상측에 형성된 전극 및 발열체; 전극 및 발열체와 동일한 높이로 기관 상측에 형성된 평탄층; 평탄층의 상측에 적층된 보호층; 보호층의 상측에 적층되고 발열체에 의해 열팽창되어 구동력을 발생시키는 구동 유체가 수용된 구동 유체실이 형성된 구동 유체 배리어를 가지는 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 유체 분사 장치에 의해 달성된다.
- <28> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

- <29> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 제 1 실시예에 의해 제조되는 유체 분사 장치는 종래와 동일한 구성을 가진다. 따라서, 그 구성에 대한 설명은 생략한다.
- <30> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법은 크게 희생층(119)을 가지는 구동부(110)를 형성하는 단계, 멤브레인(120)을 형성하는 단계, 노즐부(130)를 형성하는 단계, 및 희생층(119)을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- <31> 우선, 구동부(110)를 형성하는 단계는 다음과 같이 이루어진다.
- <32> 절연층(114)을 가지는 기판(115) 상측에 전극(113) 및 발열체(112)를 형성한다. 전극(113) 및 발열체(112)의 상측으로 구동 유체 배리어(116)를 적층한 다음 식각 공정을 통해 구동 유체실(111)과 구동 유체 통로(117)를 형성한다. 식각 공정은 건식 식각 또는 습식 식각 중 어느 것이나 사용할 수 있다. 다음으로 보호층(118)을 적층하고 구동 유체실(111)의 내부에 구동 유체 배리어(116)와 동일한 높이로 희생층(119)을 형성한다. 희생층(119)은 금속 또는 유기 화합물의 재질로 이루어지며 구동 유체실(111)의 내부를 채워 구동 유체 배리어(116)의 상면을 평탄하게 한다. 이 희생층(119)은 최후의 단계에서 제거된다. 보호층(118)은 희생층(119)의 제거시 희생층(119)이 아닌 다른 부분까지 제거되는 것을 방지하기 위한 것으로, 절연성과 열 전도도가 좋은 것이 바람직하다.
- <33> 구동 유체실(111)의 내부를 희생층(119)이 채워 구동 유체 배리어(116)의 상면이 평평하게 되면, 그 상측에 멤브레인(120)을 직접 적층할 수 있다. 멤브레인(120)의 적층은 스프인 코팅(spin coating) 및 큐어링(curing)을 이용한다.
- <34> 다음으로 멤브레인(120)의 상측에 분사 유체 배리어(133)를 적층하고 식각 공정을 통해 분사 유체실(131) 및 분사 유체 통로(135)를 형성한다. 분사 유체 배리어(133)의 적층은 스프인 코팅과 큐어링에 의해 실시할 수도 있고, 드라이 필름의 라미네이션(lamination) 공정 또는 스퍼터링(sputtering) 공정을 이용한 금속막 적층 공정을 적용할 수도 있다. 식각 공정은 건식 식각 또는 습식 식각 중 어느 것이나 사용할 수 있다. 그리고 나서, 분사 유체 배리어(133)의 상측에 노즐판(134)을 적층한다. 여기서, 분사 유체 배리어(133)에 분사 유체실(131)이 형성되어 있기 때문에 노즐판(134)의 적층은 드라이 필름의 라미네이션 공정을 이용한다. 그리고, 식각 또는 레이저 빔 가공 등에 의해 노즐판(134)에 노즐(132)을 형성한다. 마지막으로 희생층(119)을 제거하여 유체 분사 장치를 완성한다.
- <35> 한편, 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의해 제조된 유체 분사 장치의 단면도이다.
- <36> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유체 분사 장치의 제조 방법은 크게 희생층(219)을 가지는 구동부(210)를 형성하는 단계, 멤브레인(220)을 형성하는 단계, 노즐부(230)를 형성하는 단계, 및 희생층(219)을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- <37> 우선, 절연층(214)을 가지는 기판(215) 상측에 전극(213) 및 발열체(212)를 형성한다. 또한, 전극(213) 및 발열체(212)와 동일한 높이로 평탄층(216a)을 형성한다. 그리고 그 위에 보호층(218)을 적층한다. 전극(213) 및 발열체(212)와 평탄층(216a)이 동일한 높이로 형성되어 있으므로, 보호층(218)은 제 1 실시예에서와 달리 평평하게 적층된다. 다시 보호층(218)의 상측에 구동 유체 배리어(216)를 적층한 다음 식각 공정을 통해 구동 유체실(211)과 구동 유체 통로(217)를 형성한다. 형성된 구동 유체실(211)의 내부에 구동 유체 배리어(216)와 동일한 높이로 희생층(219)을 형성한다. 희생층(219)은 금속 또는 유기 화합물의 재질로 이루어지며 구동 유체실(211)의 내부를 채워 구동 유체 배리어(216)의 상면을 평탄하게 한다.
- <38> 그리고 나서, 구동 유체 배리어(216)의 상측으로 멤브레인(220)과 노즐부(230)를 차례로 형성한다. 멤브레인(220)과 노즐부(230)를 형성하는 방법은 상술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하므로 그 설명은 생략한다. 마지막으로 희생층(219)을 제거함으로써 도 4에 도시된 바와 같은 유체 분사 장치가 완성된다.

발명의 효과

- <39> 상기된 바와 같은 본 발명에 따르면, 구동부와 멤브레인과 노즐부를 차례로 적층하여 일체로 형성할 수 있기 때문에 종래와 같은 접착 공정이 필요없다는 장점이 있다. 따라서, 제조 공정이 단순화되어 생산성이 향상되며, 제품의 신뢰성이 향상되고 불량률이 낮아지는 효과를 얻을 수 있다.
- <40> 이상에서는 본 발명의 특정한 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

- 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계;
 구동부의 상측에 멤브레인을 형성하는 단계;
 멤브레인의 상측에 노즐부를 형성하는 단계; 및
 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계는
 기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계;
 전극 및 발열체의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계;
 구동 유체 배리어층과 전극 및 발열체의 상측에 보호층을 형성하는 단계; 및
 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계를 포함하는
 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 희생층을 가지는 구동부를 형성하는 단계는
 기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계;
 기관 상에 상기 전극 및 발열체와 동일한 높이로 평탄층을 적층하는 단계;
 상기 전극 및 발열체와 평탄층의 상측에 보호층을 적층하는 단계;
 상기 보호층의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계; 및
 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계를 포함하는
 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 구동부의 상측에 멤브레인을 형성하는 단계는 스핀 코팅에 의해 이루어
 지는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 멤브레인의 상측에 노즐부를 형성하는 단계는 멤브레인의 상측에 분사
 유체 배리어층을 적층하고 분사 유체실을 형성하는 단계; 및 상기 분사 유체 배리어층의 상측에 노즐판을
 적층하고 노즐을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 노즐판은 드라이 필름의 라미네이션 공정에 의해 적층되는 것을 특징으
 로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 7

기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계;
 전극 및 발열체의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계;
 구동 유체 배리어층과 전극 및 발열체의 상측에 보호층을 형성하는 단계;
 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계;
 상기 구동 유체 배리어층의 상측에 멤브레인을 적층하는 단계;
 멤브레인의 상측에 분사 유체 배리어층을 적층하고 분사 유체실을 형성하는 단계;
 상기 분사 유체 배리어층의 상측에 노즐판을 적층하고 노즐을 형성하는 단계; 및
 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 8

기관 상에 전극 및 발열체를 형성하는 단계;
 기관 상에 상기 전극 및 발열체와 동일한 높이로 평탄층을 적층하는 단계;
 상기 전극 및 발열체와 평탄층의 상측에 보호층을 적층하는 단계;
 상기 보호층의 상측에 구동 유체 배리어층을 적층하고 구동 유체실을 형성하는 단계;
 구동 유체실의 내부에 구동 유체 배리어층과 동일한 높이로 희생층을 형성하는 단계;
 상기 구동 유체 배리어층의 상측에 멤브레인을 적층하는 단계;
 멤브레인의 상측에 분사 유체 배리어층을 적층하고 분사 유체실을 형성하는 단계;
 상기 분사 유체 배리어층의 상측에 노즐판을 적층하고 노즐을 형성하는 단계; 및
 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치의 제조 방법.

청구항 9

구동력을 발생시키는 구동부, 노즐을 통해 외부와 소통된 분사 유체실을 가지는 노즐부, 및 상기
 구동부에서 발생된 구동력을 노즐부로 전달하는 멤브레인을 포함하는 유체 분사 장치에 있어서, 상기 구
 동부는

기판의 상측에 형성된 전극 및 발열체;

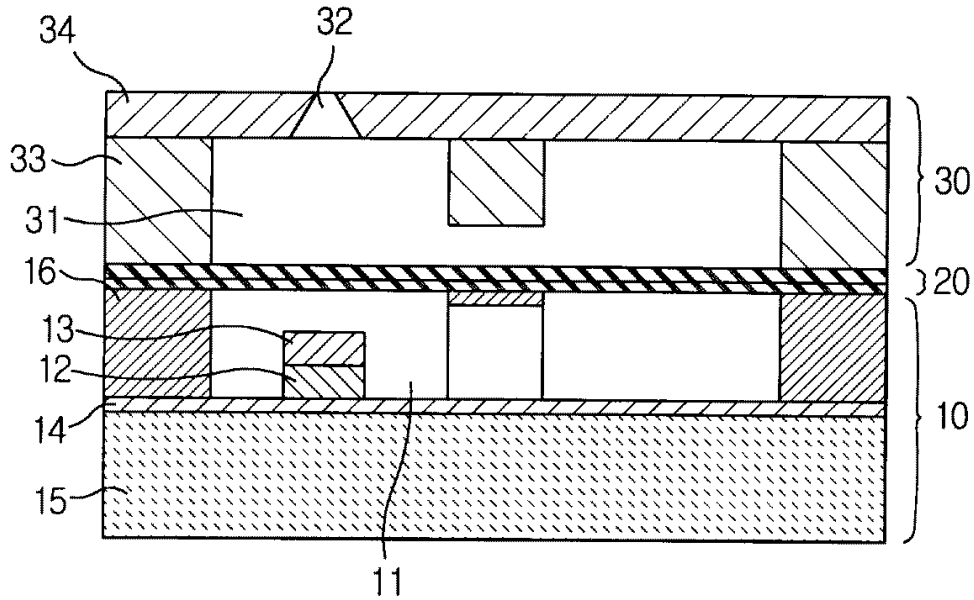
상기 전극 및 발열체와 동일한 높이로 상기 기판 상측에 형성된 평탄층;

상기 평탄부의 상측에 적층된 보호층;

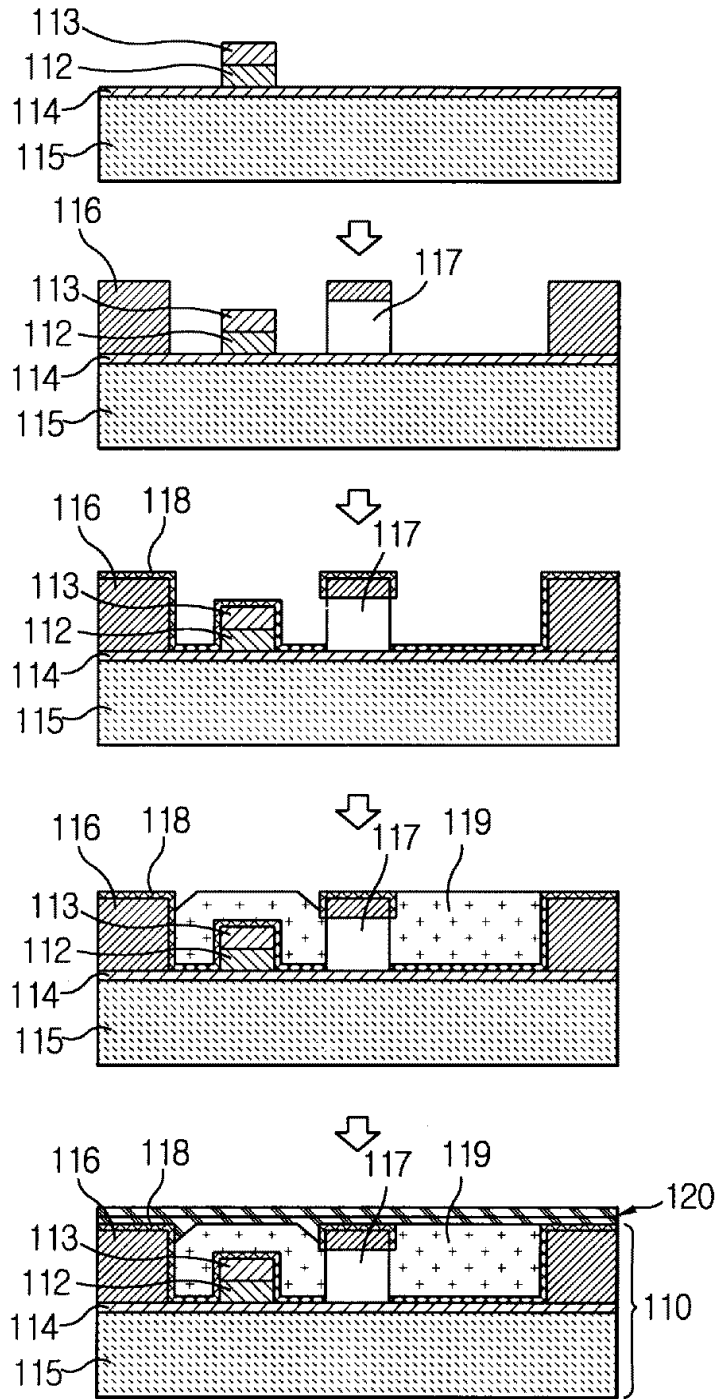
상기 보호층의 상측에 적층되고 상기 발열체에 의해 열팽창되어 구동력을 발생시키는 구동 유체가 수용된 구동 유체실이 형성된 구동 유체 배리어를 가지는 것을 특징으로 하는 유체 분사 장치.

도면

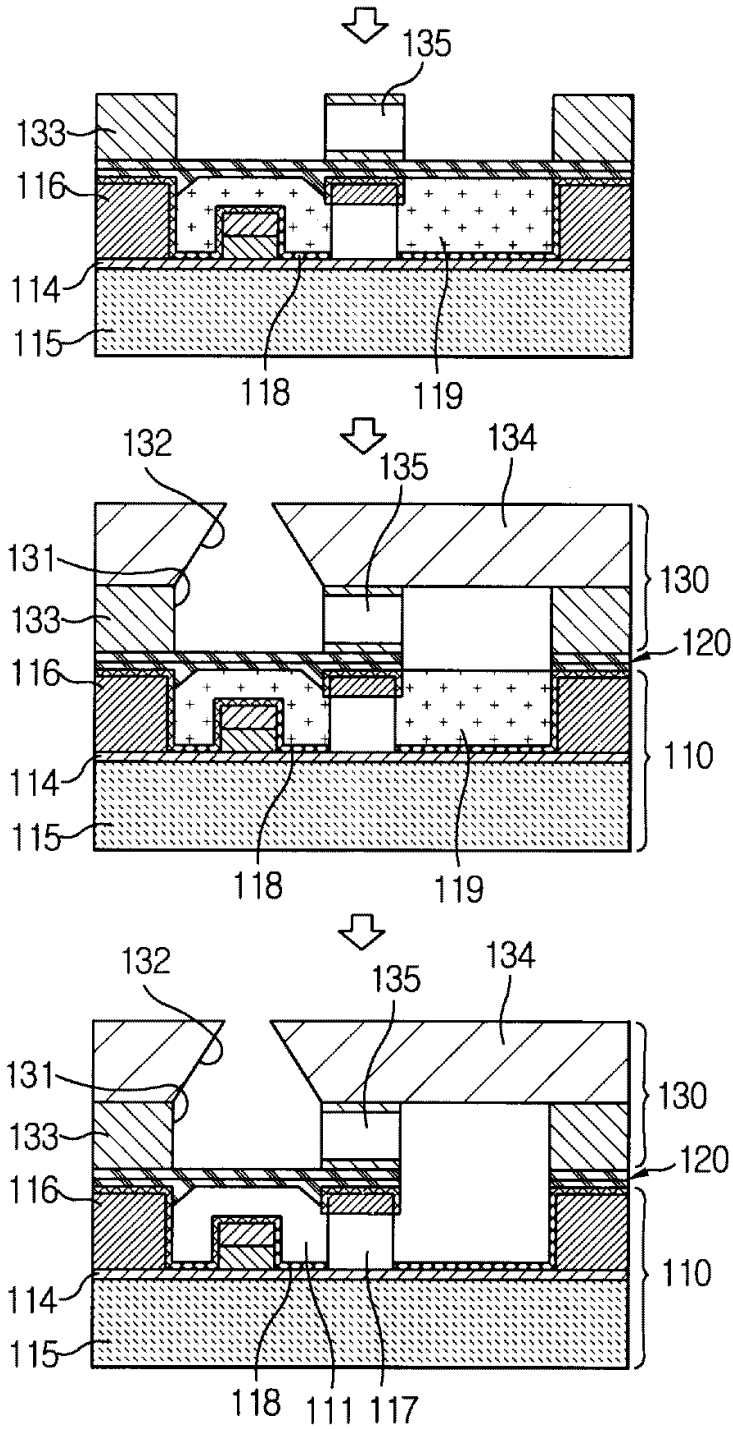
도면1



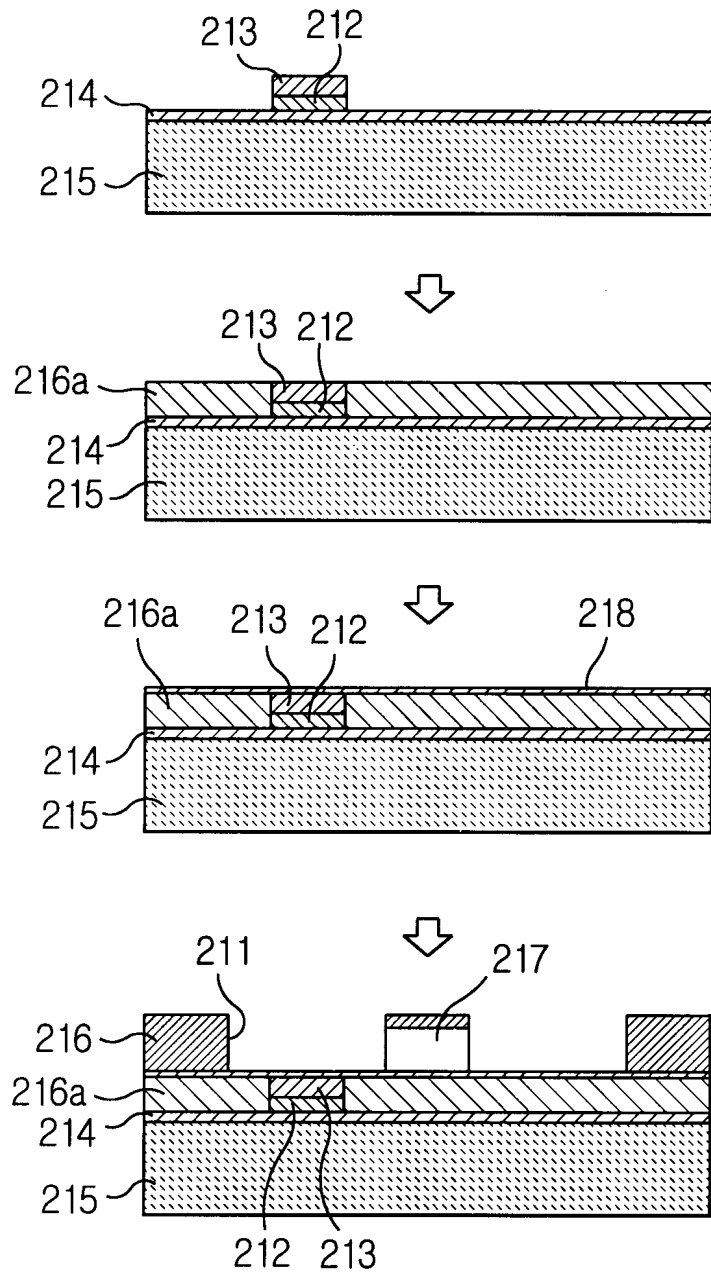
도면2a



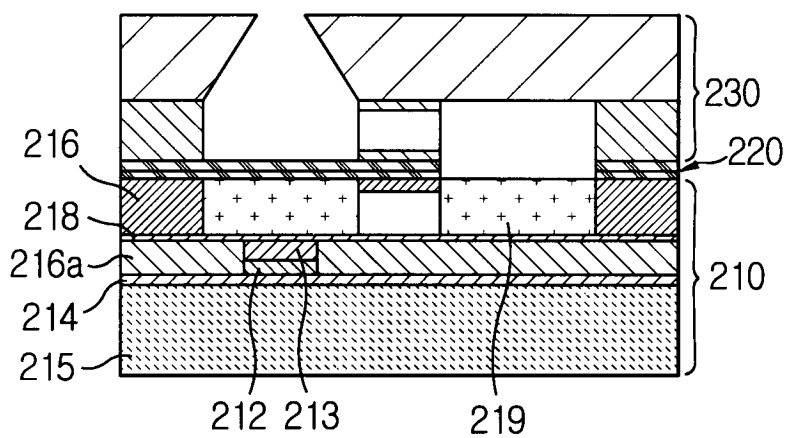
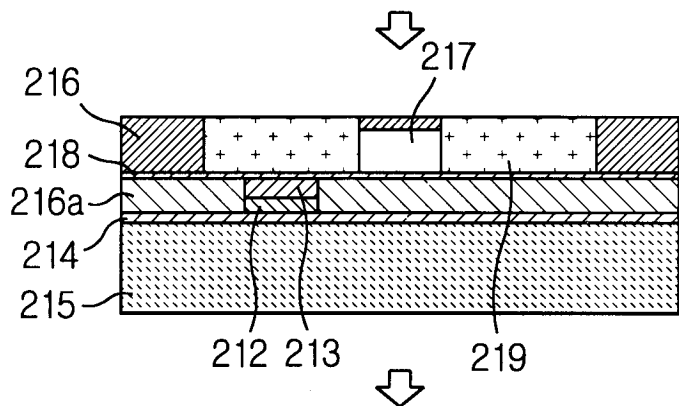
도면2b



도면3a



도면3b



도면4

