



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
B41J 2/06 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0133658
(43) 공개일자 2006년12월27일

(21) 출원번호 10-2005-0053397
(22) 출원일자 2005년06월21일
심사청구일자 2005년06월21일

(71) 출원인 고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 김권희
서울특별시 용산구 이촌동 418 동부센트레빌 104-1201

(74) 대리인 조혁근

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터의 구조

(57) 요약

본 발명은 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터(1000)의 구조를 개시한다. 본 발명에 따를 경우, 상기 액추에이터(1000)는 만곡부(45)가 형성된 판부재(40)를 가지며 상기 만곡부(45)에 대하여 그 주변부로부터 만곡부(45)를 넘어 변위전극부재(10)가 형성된다. 상기 판부재의 양측면에서 상기 변위전극부재의 전류가 흐르는 방향에 수직인 방향으로 자석부재(200)가 배치된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

- (a) 일면에 주위부와 높이차를 가지는 만곡부가 형성되고 상기 만곡부에는 그 두께를 관통하여 형성되는 노즐부가 형성되는 지지부재와;
- (b) 상기 지지부재의 만곡부에 대하여 그 주변부로부터 상기 만곡부를 넘어 형성되는 다수개의 변위전극과; 이때 상기 노즐부는 상기 변위전극의 하부에 배치되며
- (c) 상기 지지부재의 양 측면에 놓이며, 이때, 상기 변위전극의 전류의 흐름방향과 수직인 방향으로 배치되는 자석부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 자석부는 영구자석인 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 자석부는 전자석인 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 변위전극은 그 만곡부의 범위 내에서 그 양단에 탄성부가 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 탄성부는 주름부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 변위전극에는 홈부가 형성되어 잉크와의 접촉에 의하여 발생하는 유체저항을 감소하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 7.

제2항에 있어서,

상기 영구자석은 C자형의 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 8.

제1항부터 제4항 또는 제6항 중 어느 일 항에 있어서,

프린터, 플로터, 복사기 또는 팩스기 중 어느 하나에 설치되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

청구항 9.

제1항부터 제4항 또는 제6항 중 어느 일 항에 있어서,

상기 변위전극은 상기 분사공으로부터 멀어지는 방향으로 변위를 일으키고 이후 상기 분사공을 향하여 변위를 일으켜 충전된 잉크를 토출하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사를 위한 액추에이터의 구조에 대한 것이다. 특별히 본 발명은 전자기력(Electromagnetic force)을 이용하여 압력을 발생시켜 잉크를 분사하는 액추에이터로서 그 구조가 간단하고 제조가 용이하며 충분한 자기력을 형성하여 결과적으로 강한 압력으로 잉크를 분사할 수 있게 하는 잉크젯 프린팅 헤드에 있어서 전자기력을 이용한 잉크분사용 액추에이터의 구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 잉크분사 액추에이터의 구조는 프린터(printer), 플로터(plotter), 복사기 또는 팩스기(facsimile machine) 등에서 유용하게 사용될 수 있으며 또한 간단한 구조와 강한 압력의 분사로 산업용으로도 적합하다.

잉크젯 프린팅에 있어서, 전자기력을 이용하여 잉크의 분사압력을 생성하는 방법이 제안되어 있다. 예를 들어 미국특허 4,243,994호, 4,502,060호, 6,517,193호, 6,220,694호, 6,241,342호, 등은 전자기력을 이용하여 플런저 또는 박판 등에 변위를 발생시키고 노즐이 형성된 오리피스(orifice)에 압력을 발생시켜 잉크가 분사되도록 하고 있다.

이들 종래의 전자기력을 이용하여 잉크의 분사압력을 형성하는 액추에이터는 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)와 같은 미세공정을 통하여 전자석(Electro magnet)을 형성하거나 또는 미세한 영구자석을 부착하여 자기장을 형성하여 전자기력을 형성하도록 하고 있다. 예를 들어 상기 미국특허 6,517,193호는 MEMS 공정을 통하여 박판에 대하여 코어를 제공하고 상기 코어를 둘러 얇은 필름형태의 코일을 제공하여 전자석을 형성하도록 하고 있다.

그러나 MEMS 공정은 매우 까다로운 공정으로 현실적으로 상술한 특허에서 제안하는 구조를 상업적으로 실현하기는 어려울 수 있다. 또한 이와 같이 MEMS 공정에 따라 전자석을 형성하거나 또는 영구자석을 부착할 경우, 그 미세구조로 인하여 충분한 자기력을 확보하기 어려울 수 있는데, 이것은 결과적으로 박판이나 플런저의 변위를 유발하는 전자기력이 적어 잉크의 분사에 필요한 충분한 압력을 얻지 못할 수 있음을 의미한다.

따라서 전자기력을 이용하여 잉크의 분사압력을 생성하는 잉크젯 프린팅의 액추에이터의 구조에 있어서 전자석이나 영구자석과 같이 자기력을 생성하는 부분과 관련되어 MEMS와 같은 미세공정이 개입되지 않는 것이 바람직하다 할 것이다. 이러한 경우 그 제조공정이 간단하게 되어 제조가 용이하며 또한 자기력 생성부분이 미세구조를 벗어나서 충분한 자기력을 생성할 수 있어 잉크의 분사를 위하여 필요한 충분한 압력을 생성할 수 있는 전자기력을 생성할 수 있기 때문이다. 본 발명은 이러한 요청을 만족시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 간단한 구조로 그 제조가 용이하며 잉크의 분사에 충분한 압력을 얻을 수 있는 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터의 구조를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 경우 전체적으로 그 구조가 간단하며 특별히 자기력의 생성부와 관련되어 미세공정이 개입되지 않아 그 제조가 용이한 특징을 가진다. 또한 그 자기력 생성부가 미세구조로 이루어지지 않아 상대적으로 큰 자기력을 생성하는 것이 용이하며, 이에 따라 충분한 전자기력을 생성하여 잉크의 분사에 필요한 큰 압력을 생성할 수 있다. 나아가서 본 발명에 따른 경우 전자기력의 생성에 따라 그 변위부재의 변위가 용이하여, 결과적으로, 잉크의 분사압력의 생성에 매우유리하다.

이러한 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터는 일면에 주위부와 높이차를 가지는 만곡부가 형성되고 상기 만곡부에는 그 두께를 관통하여 형성되는 노즐부가 형성되는 지지부재와; 상기 지지부재의 만곡부에 대하여 그 주변부로부터 상기 만곡부를 넘어 형성되는 다수개의 변위전극과; 이때 상기 노즐부는 상기 변위전극의 하부에 배치되며; 상기 지지부재의 양 측면에 놓이며, 이때, 상기 변위전극의 전류의 흐름방향과 수직인 방향으로 배치되는 자석부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따를 경우 상기 자석부는 영구자석일 수 있다. 다른 경우, 상기 자석부는 전자석일 수 있다.

본 발명에 따를 경우, 상기 변위전극은 그 만곡부의 범위 내에서 그 양단에 탄성부가 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명의 실시예에서, 상기 탄성부는 주름부가 형성되어 이루어지고 있다.

본 발명에 따를 경우, 상기 변위전극에는 홈부가 형성되어 잉크와의 접촉에 의하여 발생하는 유체저항이 감소하도록 하는 것이 바람직하다.

본 발명의 실시예에서, 상기 영구자석은 C자형의 형상을 이루고 있다.

본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터는 프린터, 플로터, 복사기 또는 팩스기 중 어느 하나에 설치될 수 있다.

발명의 구성

이제 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참고로 하여 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터(100)가 장착된 카트리지(2000)를 보이는 도면이다.

도시된 바와 같이, 상기 카트리지(2000)의 일면에는 잉크가 분사되는 다수개의 노즐(8)이 형성되는 판부재(40)(40')가 배치되어 있다. 본 발명에 따를 경우 상기 판부재(40)(40')의 양 측면에는 자석부재(200)가 장착되어 있다.

본 실시예에서 상기 자석부재는 C자형의 형상을 하여 C자의 개방부에 대하여 상기 판부재(100)(100')가 배치되고 있다. 따라서 상기 자석부재(200)의 양 끝단(210)(230)사이에는 자기력선이 흐르고 이들 사이에 상기 판부재(40)(40')가 배치되어 있다.

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터(1000)의 구조를 보이는 도면이다.

먼저 상기 판부재(40)가 제공되며 상기 판부재(40)는 그 상면에 주변부와 높이차를 가지는 만곡부(45)가 형성되어 있다. 상기 만곡부(45)에는 잉크가 분사되는 분사공(48)이 정렬되어 형성되어 있다.

상기 판부재(40)의 상기 만곡부(45)의 주변부에서 상기 만곡부(45)를 넘어 변위전극(10)이 다수 개 형성되어 있다. 본 실시예에 따를 경우, 상기 다수개의 변위전극(10)의 일측면은 모두 연결되어 공통부(11)를 형성하고 있으며 각각의 반대 단은 모두 와이어(W)를 통하여 전류신호전달부(미도시)와 연결되어 있다.

상기 분사공(48)들은 각각 대응하는 변위전극(10)의 하부에 형성된다.

상기 변위전극(10)에서 전류가 흐르는 방향에 수직인 방향으로 본 발명에 따른 자석부(200)가 배치된다. 이에 따라 상기 변위전극(10)에 상기 전류신호전달부를 통하여 전류가 흐르면 상기 변위전극(10)은 상방 또는 하방으로 변위를 일으키고 이에 따라 상기 만곡부(45)에 충전된 잉크에 압력을 형성하게 된다.

상기 판부재(40)의 반대면에는 도 4에서 보이는 것과 같이 노즐부(8)가 형성되며 상기 노즐부(8)는 도 1에서 보이는 것과 같이 카트리지(2000)의 일면에 노출된다.

상기 변위전극(10)은 상기 만곡부(45)의 범위 내에서 그 양단에 탄성부(12)가 형성되는데, 본 실시예에서 상기 탄성부(12)는 주름부로 이루어져 있다. 또한 상기 변위전극(10)에는 홈(14)이 형성되어 있다.

상기 탄성부(12)는 변위전극에 전자기력이 걸려 변위전극(10)이 상방 또는 하방으로 변위를 일으킬 때 그 변위가 쉽게 이루어지도록 한다. 상기 홈(14)은 잉크가 이를 통하여 흐를 수 있어 변위전극(10)이 변위를 이룰 때 유체저항을 감소시킨다.

본 실시예에서 상기 자석부(200)는 영구자석으로 C자형을 이루고 있지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 전자석을 사용할 수 있다.

본 발명에 따를 경우, 상기 판부재(40)와 변위전극(10)은 MEMS 공정을 통하여 형성될 수 있다. 그 일예를 설명한다.

먼저 상기 판부재(40)는 실리콘(Si)재질의 웨이퍼로 형성되며 여기에 이온에칭(ion etching)을 통하여 만곡부(45)를 형성하고 노즐부(8)를 형성한다.

다음, 상기 만곡부(45)를 옥시데이션(oxidation) 공정을 통하여 산화실리콘(SiO₂)을 산화하여 그 부분을 메운다.

다음, 크롬(Cr)을 상기 실리콘 웨이퍼인 판부재(40)의 전면에 증착(deposition)을 한 후 RIE(Reactive ion etching)를 통하여 변위전극의 형상을 이루게 된다. 이후 상기 만곡부(45)에 대하여 산화실리콘 제거제(etcher)를 이용하여 산화실리콘을 제거하여 만곡부(45)를 복원한다.

본 발명에 따라 상기 전류신호신호전달부(미도시)로부터 전류가 상기 변위전극(10)으로 인가되면 전자기력이 형성되어 상기 변위전극(10)은 변위를 일으키게 된다. 그러면 이때 발생하는 압력으로 분사공(48)을 통하여 카트리지(2000)의 일면에 노출된 노즐(8)을 통하여 잉크가 분사된다.

본 발명에 따를 경우 우선 분사공(48)으로부터 멀어지는 방향으로, 도면에서 상방으로, 변위를 일으키고 이후 분사공(48)을 향하여 변위를 일으키는 것이 바람직하다. 도 5는 이러한 경우의 상기 변위전극(10)의 시간에 따른 변위를 보이는 그래프이다. 이 경우, 초기에 0.6 μ s 동안에 1 μ m의 변위를 미리 상승시켰다가 하강시켰다. 이것은 잉크의 메니스커스(meniscus)를 상승시켰다가 하강시킴으로 인해서, 잉크의 토출을 더욱 유리하게 하는 방법이다.

발명의 효과

본 발명에 따를 경우 변위부재(10)를 지지하는 지지부재인 판부재(40)의 외부에 자석부재(200)가 형성되며, 이때, 상기 자석부재(200)는 미세공정과 관련 없이 일반적인 영구자석이나 전자석의 구조를 사용할 수 있게 된다.

또한 상기 지지부재(40)와 변위전극(10)의 구조도 매우 간단한 특성을 가진다. 나아가서 변위전극(10)과 지지부재(40)는 모두 평면의 형상으로 서로 마주보도록 배치되고 있다. 따라서 그 구조가 매우 간단하여 MEMS 등의 미세공정이 용이한 장점을 가진다.

결과적으로 본 발명에 따를 경우, 전체적으로 그 구조가 매우 간단하여 그 제조가 용이한 특징을 가진다.

또한 미세공정과 관련 없는 자석부재(200)가 사용되어 그 자기력의 형성이 매우 유리하다. 따라서 압력의 형성에 매우 유리하다.

나아가서, 그 변위전극(10)의 형상이 변위에 매우 유리하여 필요한 압력형성이 용이하게 된다.

특히 본 발명에 따를 경우, 변위전극의 홈(14)과 변위전극(10)과 지지부재(40)의 만곡부(45)간의 이격거리를 제어하여 댐핑(damping)을 조정 할 수 있는 장점을 가진다.

이로서 본 발명의 목적이 달성되었음을 이해할 수 있을 것이다.

본 발명은 실시예를 중심으로 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상에 따라 그 권리범위는 다음의 청구범위에 의한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터가 장착된 카트리지를 보이는 도면;

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 잉크젯 프린팅 헤드의 잉크분사 액추에이터(1000)의 구조를 보이는 도면;

도 4는 판부재의 일면에 노즐부가 형성된 것을 보이는 도면;

도 5는 본 발명에 따라 상기 변위전극의 시간에 따른 변위를 보이는 그래프.

<도면의 주요부호에 대한 설명>

1000: 액추에이터 40: 판부재

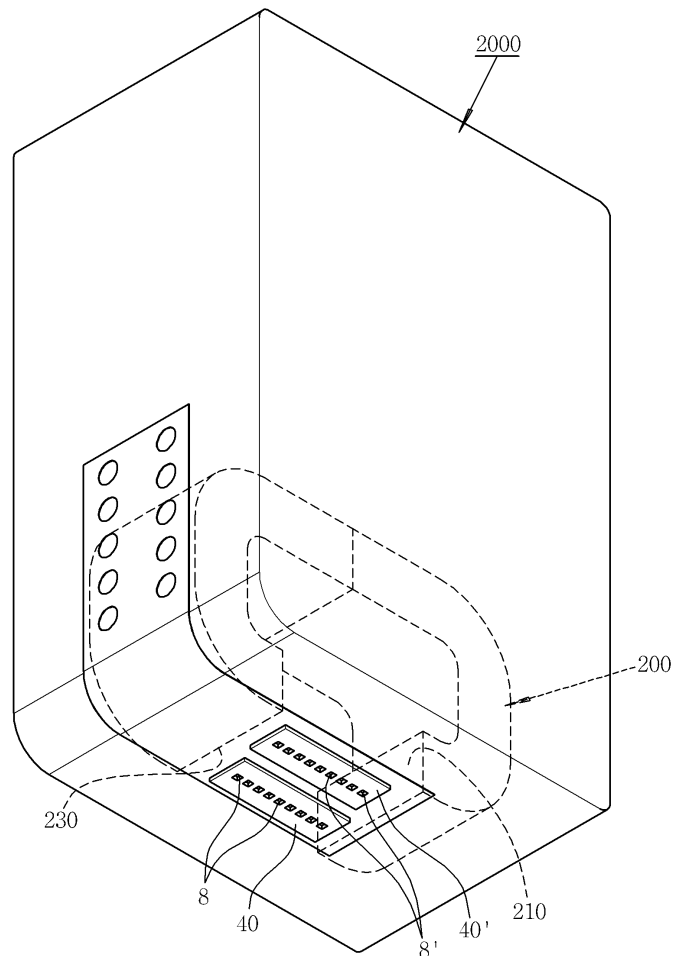
10: 변위전극 12: 탄성부

14: 홈부 45: 만곡부

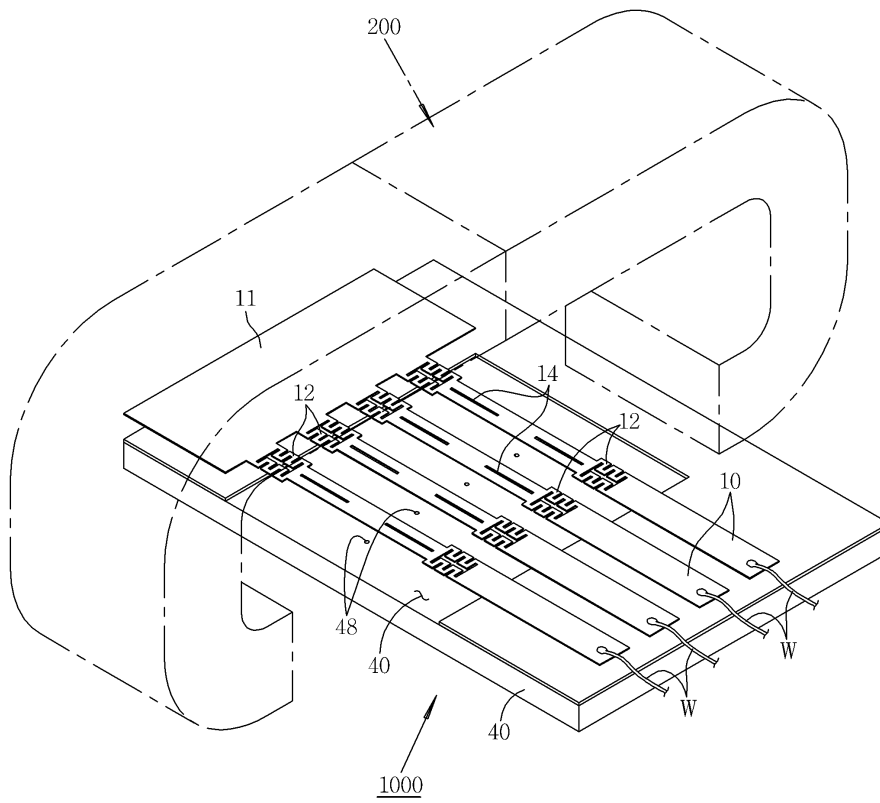
200: 자석부 2000: 카트리지

도면

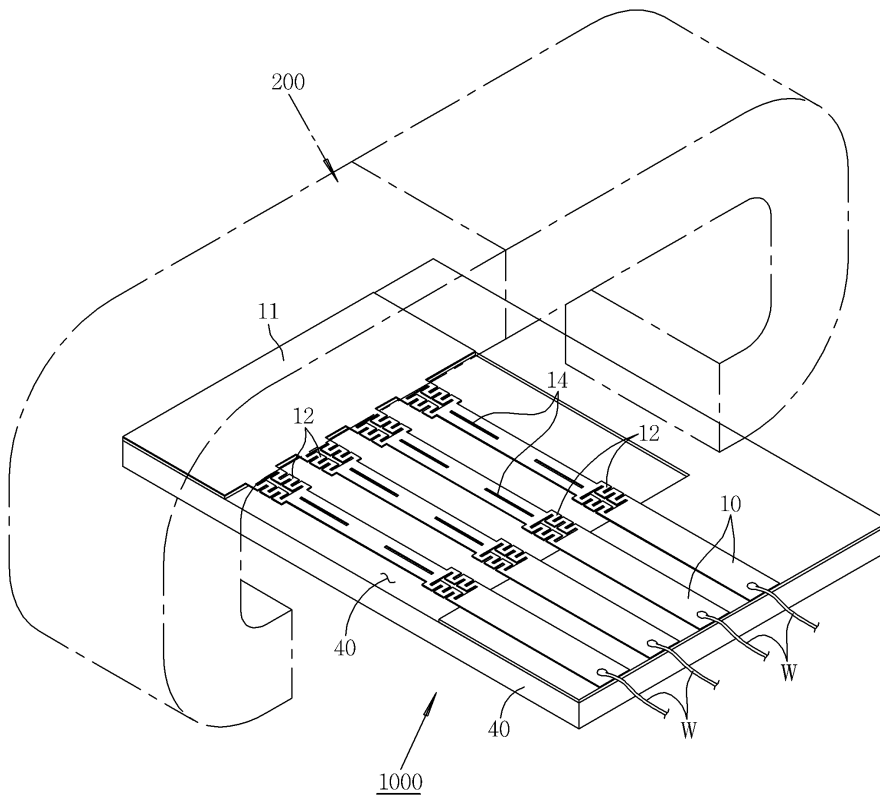
도면1



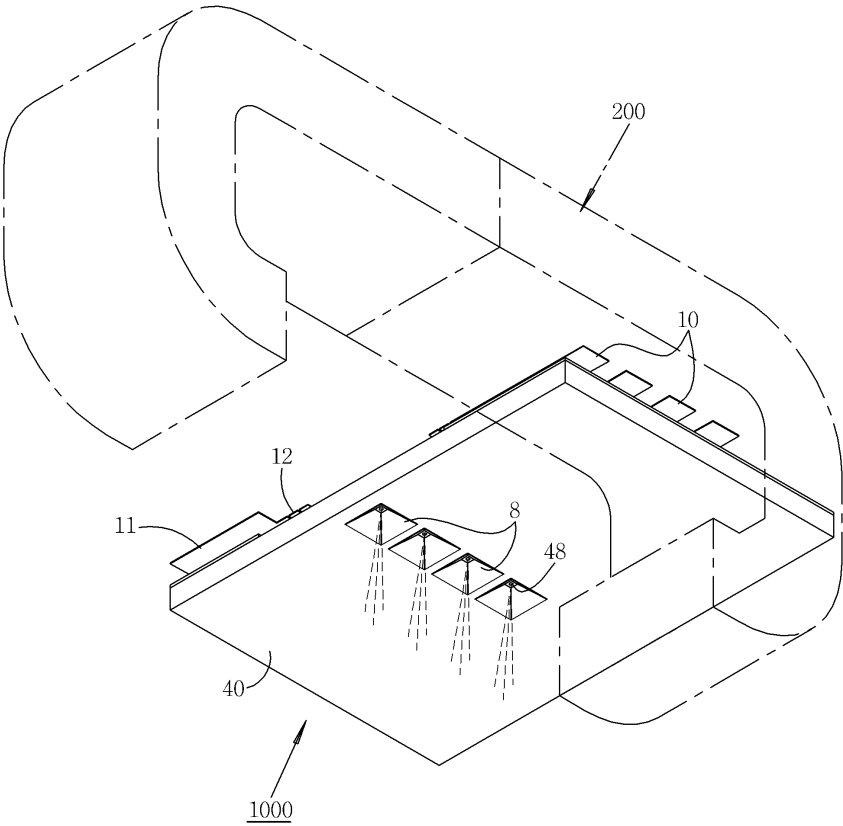
도면2



도면3



도면4



도면5

