



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0041040
(43) 공개일자 2012년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B41J 2/175 (2006.01) B41J 2/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0102612

(22) 출원일자 2010년10월20일

심사청구일자 2010년10월20일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

박영우

대전광역시 유성구 가정로 43, 삼성 110-1804 (신성동, 한울아파트)

유재현

충청남도 연기군 조치원읍 모과나무3길 12

(74) 대리인

이원섭

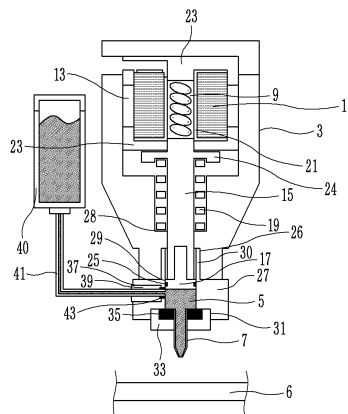
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 자기 변형 잉크젯 헤드

(57) 요약

본 발명은 주위 자기장의 세기나 방향에 따라 길이가 변화되는 자기 변형 부재를 이용하여 잉크젯 헤드에 채워진 유체를 피분사 부재 방향으로 분사시킬 수 있도록 한 자기 변형 잉크젯 헤드에 관한 것으로, 하우징과, 상기 하우징의 하부에 설치되면서 외부로부터 유입된 유체를 일시적으로 저장하고 상단이 개방된 챔버, 상단이 상기 챔버에 연결되고 하단이 하우징 바깥으로 노출되어 챔버안에 채워진 유체를 피분사 부재 방향으로 뿌려주는 노즐, 상기 하우징의 내측에 삽입 고정되면서 주위 자기장의 세기에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 자기 변형 부재, 및 상기 하우징의 내측에 삽입 고정됨과 더불어 자기 변형 부재의 둘레 바깥으로 설치되고 외부로부터 입력된 전기 신호에 따라 자기장의 세기나 자기장의 방향이 변화되는 코일을 구비한다. 또한, 상기 하우징과 코일 사이 또는 상기 코일과 자기 변형 부재 사이에는 고정된 세기와 고정된 방향의 자기장을 발생하는 영구 자석이 장착되고, 상기 하우징의 내측에는 상단면이 자기 변형 부재의 하단면과 맞닿고 하단면이 챔버 방향으로 뺀어나와 자기 변형 부재의 길이가 늘어났을 때 하강하는 푸쉬 로드와 장착되며, 상기 푸쉬 로드의 하단면에는 챔버의 개방된 상단면을 통해 챔버의 내측으로 삽입되고 챔버에 채워진 유체가 하우징의 내측으로 유입되지 못하도록 하며 상기 푸쉬 로드를 따라 상?하 방향으로 이동되는 푸쉬 로드 헤드가 장착될 수 있다. 또, 상기 하우징의 내측에는 하단면이 하우징의 내측 하부에 고정되고, 상단면이 푸쉬 로드의 어느 한 부분에 고정되어 상기 푸쉬 로드를 항상 자기 변형 부재 방향으로 밀어 올려 주는 탄성 부재가 장착될 수 있다. 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 상기 코일에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 자기 변형 부재의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드와 하강하게 되고, 이어서 챔버에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드에 밀려 노즐 바깥으로 뿜어져 나오게 된다. 반면, 상기 코일에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때에는 상기 자기 변형 부재의 길이가 축소되면서, 푸쉬 로드와 탄성 부재의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버의 내측으로 유체가 리필(refill)됨과 더불어 노즐 바깥으로 유체가 분사되지 않는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하우징(3)과;

상기 하우징(3)의 하부에 설치되면서 외부로부터 유입된 유체를 일시적으로 저장하고 상단이 개방된 챔버(5);

상단이 상기 챔버(5)에 연결되고 하단이 하우징(3) 바깥으로 노출되어 챔버(5)안에 채워진 유체를 피분사 부재(6) 방향으로 뿌려주는 노즐(7);

상기 하우징(3)의 내측에 삽입 고정되면서 주위 자기장의 세기에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 자기 변형 부재(9);

상기 하우징(3)의 내측에 삽입 고정됨과 더불어 자기 변형 부재(9)의 둘레 바깥으로 설치되고 외부로부터 입력된 전기 신호에 따라 자기장의 세기나 자기장의 방향이 변화되는 코일(11);

상기 하우징(3)과 코일(11) 사이 또는 상기 코일(11)과 자기 변형 부재(9) 사이에 끼워져 고정된 세기와 고정된 방향의 자기장을 발생하는 영구 자석(13);

상기 하우징(3)의 내측에 삽입되면서 상단면이 자기 변형 부재(9)의 하단면과 맞닿고 하단면이 챔버(5) 방향으로 뺄어나와 자기 변형 부재(9)의 길이가 늘어났을 때 하강하는 푸쉬 로드(15);

상기 푸쉬 로드(15)의 하단면에 장착되어 챔버(5)의 개방된 상단면을 통해 챔버(5)의 내측으로 삽입되고 챔버(5)에 채워진 유체가 하우징(3)의 내측으로 유입되지 않도록 하며 상기 푸쉬 로드(15)를 따라 상?하 방향으로 이동되는 푸쉬 로드 헤드(17);

상기 하우징(3)의 내측에 삽입된 상태에서 하단면이 하우징(3)의 내측 하부에 고정되고 상단면이 푸쉬 로드(15)의 어느 한 부분에 고정되어 상기 푸쉬 로드(15)를 항상 자기 변형 부재(9) 방향으로 밀어 올려 주는 탄성 부재(19)로 이루어져,

상기 코일(11)에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 상기 자기 변형 부재(9)의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드(15)가 하강하게 되고 이어서 챔버(5)에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드(17)에 밀려 노즐(7) 바깥으로 뿜어져 나오게 되며,

상기 코일(11)에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 유입되었을 때에는 상기 자기 변형 부재(9)의 길이가 축소되어 푸쉬 로드(15)가 탄성 부재(19)의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버(5)의 내측으로 유체가 리필(refill)됨과 더불어 노즐(7) 바깥으로 유체가 분사되지 않는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 자기 변형 부재(9)와 코일(11)의 사이에는 코일(11)의 형태를 원상태 그대로 보존함과 더불어 코일(11)과 영구 자석(13)으로부터 발생된 자기장이 하우징(3)의 내측에서 균등하게 포진되도록 하고 자기장의 이동 경로를 정해주는 요크(21)가 장착되고,

상기 코일(11)의 상?하부에는 코일(11) 또는 영구 자석(13)으로부터 발생된 자기장이 코일(11)의 상부 또는 코일(11)의 하부를 거쳐 흐르도록 자성체로 이루어진 플럭스 패스부(23)가 설치되는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 푸쉬 로드(15)의 측면에는 푸쉬 로드(15)의 바깥 방향으로 뺀어나온 걸림 후크(24)가 갖추어지고,

상기 탄성 부재(19)의 상단은 걸림 후크(24)의 하단면과 맞닿아 상기 걸림 후크(24)를 코일(11) 하부에 위치한 플러스 패스부(23) 방향으로 밀어 올려주며,

상기 챔버(5) 상부에 위치한 하우스징(3)의 내측에는 탄성 부재(19)의 하단을 떠받쳐 줄 수 있는 걸림턱(28)이 갖추어지고,

상기 걸림 후크(24)의 상단면은 걸림 후크(24)가 탄성 부재(19)에 밀려 자기 변형 부재(9) 방향으로 상승 되었을 때, 코일(11) 하부에 위치한 플러스 패스부(23)와 맞닿는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 푸쉬 로드 헤드(17)의 측부 둘레면에는 헤드 가스켓(25)이 설치되어 챔버(5)에 채워진 유체가 하우스징(3)의 안쪽으로 새어나오지 못하도록 하는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 하우스징(3)의 하부에는 하우스징(3)의 내측과 연결되는 통과홀(26)이 갖추어지고,

상기 하우스징(3)에 갖추어진 통과홀(26)에는 상부 커넥터 하우스징(27)이 장착되며,

상기 하우스징(3)의 내측을 마주보고 있는 상부 커넥터 하우스징(27)의 상단면에는 푸쉬 로드 헤드(17)가 끼워진 채 상?하 수직 방향으로 이동되도록 상부 삽입홀(29)이 상부 커넥터 하우스징(27)의 상단면에서 상부 커넥터 하우스징(27)의 내측 방향으로 파여 있고,

상기 상부 삽입홀(29)의 내측에는 유체가 저장되는 챔버(5)가 설치되며,

상기 상부 커넥터 하우스징(27)에는 상부 커넥터 하우스징(27)의 하단면으로부터 상부 커넥터 하우스징(27)의 내측 방향으로 파여져 챔버(5)와 서로 통하는 하부 삽입홀(31)이 갖추어지고,

상기 하부 삽입홀(31)에는 하부 커넥터 하우스징(33)이 설치되며,

상기 하부 커넥터 하우스징(33)에는 챔버(5)와 통하는 노즐(7)이 관통되어 챔버(5)에 채워진 유체가 노즐(7)을 통해 하부 커넥터 하우스징(33)의 바깥으로 배출되고,

상기 챔버(5)와 노즐(7) 사이에는 노즐 가스켓(35)이 장착되어 챔버(5)와 노즐(7) 사이로 유체가 새어나움을 방지하는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 상부 커넥터 하우스징(27)에는 상부 커넥터 하우스징(27)의 바깥에서 상부 커넥터 하우스징(27)의 둘레면과 상부 커넥터 하우스징(27)의 내측 및 상부 삽입홀(29)을 거쳐 챔버(5)와 연결되는 관 삽입 구멍(37)이 갖추어지고,

상기 관 삽입 구멍(37)에는 챔버(5)와 유체 이송관(41)의 결합을 용이하게 함과 더불어 유체 이송관(41)이나 챔버(5)로부터 유체가 새어나오지 않도록 피팅 커넥터(39)가 장착되며,

상기 피팅 커넥터(39)에는 외부 유체 탱크(40)에 저장된 유체를 챔버(5)로 이동시키는 유체 이송관(41)이 장착되고,

상기 유체 이송관(41)과 챔버(5)가 연결되는 부분에는 유체 이송관(41)과 챔버(5)의 연결부에서 유체가 새어나오지 않도록 튜빙 가스켓(43)이 장착되는 것을 특징으로 하는 자기 변형 잉크젯 헤드.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 컴퓨터 제어에 의해 자동으로 인쇄 작업을 수행할 수 있는 자기 변형 잉크젯 헤드에 관한 것으로, 특히, 주위 자기장에 따라 외형이 변화되는 자기 변형 재료를 이용하여 잉크젯 헤드에 채워진 유체를 피분사 부재 방향으로 분사시킬 수 있도록 한 자기 변형 잉크젯 헤드에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 잉크젯을 이용한 인쇄 기술은 수십 또는 수백(μm)의 직경을 갖는 액적(droplet)을 피분사 부재상의 원하는 위치에 분사시키는 기술로서 보다 상세하게는, 프린트 헤드에 저장된 유체를 피분사 부재 위에 고속 분사하여 특정 형상을 새겨넣는 기술이다.
- [0003] 이러한 잉크젯을 이용한 인쇄 기술은 유체가 증착되는 피분사 부재 재질로서 종이와, 직물, 금속, 세라믹, 폴리머 등을 이용할 수 있기 때문에 현재 LCD, OLED 등 디스플레이 제조 공정뿐만 아니라 PCB 제조 공정, DNA Microarray와 같은 바이오 분야에까지 그 응용 범위가 광범위하다는 장점이 있다.
- [0004] 한편, 상기 잉크젯 헤드에 포함된 유체를 잉크젯 헤드에 구비된 노즐 바깥으로 내 보내주기 위한 방법으로는 일반적으로 열 전사(thermal) 방식과, 정전기력(electrostatic) 방식 등이 있다.
- [0005] 이때, 상기 열 전사 방식은 히터를 통해 유체를 가열시켜 잉크젯 헤드에 채워진 유체에 기포를 발생시킴으로써 잉크젯 헤드에 채워진 유체를 노즐 바깥으로 내보내는 방식이고, 상기 정전기력 방식은 유체와 피분사 부재에 높은 전압을 가해 유체와 피분사 부재상에 인력을 발생시킴으로써 피분사 부재 위에 원하는 형상을 새겨 넣는 기술이다.
- [0006] 하지만, 상기 제시한 열 전사 방식과 정전기력 방식은 유체에 열을 가하거나 높은 전압을 가해야 함으로 유체가 변성될 수 있어 활용 가능한 유체에 한계가 있다는 문제점이 있었다.
- [0007] 한편, 상기 제시한 문제점을 해결하고자, 챔버를 압박하여 챔버 내부에 저장된 유체를 노즐 바깥으로 밀어낼 수 있는 피에조 방식이 있는바, 상기 피에조 방식은 외부 전기 신호에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 피에조 소자의 일단을 챔버와 맞게 함으로써 챔버에 채워진 유체를 노즐 바깥으로 밀어내는 방식이다.
- [0008] 하지만 상기 피에조 소자는 소자 특성상 다양한 힘을 발휘할 수 없어 노즐 바깥으로 다양한 크기의 액적을 내보내는데 한계가 있다는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 잉크젯 헤드에 따른 구조상의 문제점을 해결하여 잉크젯 헤드에 채워진 유체가 높은 전압이나 열로 인해 변질 됨을 방지하고, 기존 피에조 소자를 이용한 자기 변형 잉크젯 헤드의 한계를 극복할 수 있도록 한 자기 변형 잉크젯 헤드를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 바의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자기 변형 잉크젯 헤드는 하우징과, 상기 하우징의 하부에 설치되면서 외부로부터 유입된 유체를 일시적으로 저장하고 상단이 개방된 챔버, 상단이 상기 챔버에 연결되고 하단이 하우징 바깥으로 노출되어 챔버안에 채워진 유체를 피분사 부재 방향으로 뿌려주는 노즐, 상기 하우징의 내측에 삽입 고정되면서 주위 자기장의 세기에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 자기 변형 부재, 및 상기 하우징의 내측에 삽입 고정됨과 더불어 자기 변형 부재의 둘레 바깥으로 설치되고 외부로부터 입력된 전기 신호에 따라 자

기장의 세기나 자기장의 방향이 변화되는 코일을 구비한다.

- [0011] 또한, 상기 하우징과 코일 사이 또는 상기 코일과 자기 변형 부재 사이에는 고정된 세기와 고정된 방향의 자기장을 발생하는 영구 자석이 설치되고, 상기 하우징의 내측에는 상단면이 자기 변형 부재의 하단면과 맞닿고 하단면이 챔버 방향으로 뻗어나온 푸쉬 로드와 장착되며, 상기 푸쉬 로드의 하단면에는 챔버의 개방된 상단면을 통해 챔버의 내측으로 삽입된 상태에서 챔버에 채워진 유체가 하우징의 내측으로 유입되지 않도록 하고, 상기 푸쉬 로드를 따라 상?하 방향으로 이동되는 푸쉬 로드 헤드가 장착될 수 있다.
- [0012] 또, 상기 하우징의 내측에는 하단면이 하우징의 내측 하부에 고정되고, 상단면이 푸쉬 로드의 어느 한 부분에 고정되어 상기 푸쉬 로드를 항상 자기 변형 부재 방향으로 밀어 올려 주는 탄성 부재가 장착될 수 있다.
- [0013] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 상기 코일에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 자기 변형 부재의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드가 하강하게 되고, 이어서 챔버에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드에 밀려 노즐 바깥으로 뿔어져 나오게 된다.
- [0014] 반면, 상기 코일에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때에는 상기 자기 변형 부재의 길이가 축소되면서, 푸쉬 로드가 탄성 부재의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버의 내측으로 유체가 리필(refill) 됨과 더불어, 노즐 바깥으로 유체가 분사되지 않게 된다.

발명의 효과

- [0015] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 상기 코일에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 자기 변형 부재의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드가 하강하게 되고, 이어서 챔버에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드에 밀려 노즐 바깥으로 뿔어져 나오게 된다.
- [0016] 반면, 상기 코일에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때에는 상기 자기 변형 부재의 길이가 축소되면서, 푸쉬 로드가 탄성 부재의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버의 내측으로 유체가 리필(refill) 된다.
- [0017] 따라서, 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 코일에 입력되는 전류의 세기와 방향을 달리함으로써, 노즐 바깥으로 뿔어져 나오는 유체의 양을 조절할 수 있고, 외부 유체 탱크에 저장된 유체를 챔버 내측으로 유입시킬 수도 있다.
- [0018] 또한, 푸쉬 로드를 하강시키는 동력원으로 자기 변형 부재를 이용함으로써 챔버 내측으로 유입된 유체에 높은 전압이나 높은 열을 가하지 않아도 된다는 장점이 있다.
- [0019] 또한, 상기 자기 변형 부재는 피에조 소자에 비해 높은 구동력을 발휘할 수 있으므로 그 응용 범위가 넓다는 장점이 있다.
- [0020] 또, 상기 자기 변형 부재는 기존 피에조 소자보다 입력 전류에 빠르게 반응할 수 있다는 장점이 있고, 입력되는 전류의 주파수 범위도 광범위 하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도면 1은 본 발명의 종단면도,
도면 2a 내지 도면 2c는 본 발명의 동작 과정을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.
- [0023] 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 도면 1에 도시한 바와 같이, 하우징(3)과, 상기 하우징(3)의 하부에 설치되면서 외부로부터 유입된 유체를 일시적으로 저장하고 상단이 개방된 챔버(5), 상단이 상기 챔버(5)에 연결되고 하단이 하우징(3) 바깥으로 노출되어 챔버(5)안에 채워진 유체를 피분사 부재(6) 방향으로 뿌려주는 노즐(7), 상기 하우징(3)의 내측에 삽입 고정되면서 주위 자기장의 세기에 따라 길이가 늘어나거나 줄어드는 자기 변형 부재(9), 및 상기 하우징(3)의 내측에 삽입 고정됨과 더불어 자기 변형 부재(9)의 둘레 바깥으로 설치되고

외부로부터 입력된 전기 신호에 따라 자기장의 세기나 자기장의 방향이 변화되는 코일(11)을 구비한다.

- [0024] 또한, 상기 하우징(3)과 코일(11) 사이 또는 상기 코일(11)과 자기 변형 부재(9) 사이에는 고정된 세기와 고정된 방향의 자기장을 발생하는 영구 자석(13)이 설치되고, 상기 하우징(3)의 내측에는 상단면이 자기 변형 부재(9)의 하단면과 맞닿고 하단면이 챔버(5) 방향으로 뺏어나와 자기 변형 부재(9)의 길이가 늘어났을 때 하강하는 푸쉬 로드(15)가 장착되며, 상기 푸쉬 로드(15)의 하단면에는 챔버(5)의 개방된 상단면을 통해 챔버(5)의 내측으로 삽입되고 챔버(5)에 채워진 유체가 하우징(3)의 내측으로 유입되지 않도록 하며 상기 푸쉬 로드(15)를 따라 상?하 방향으로 이동되는 푸쉬 로드 헤드(17)가 장착될 수 있다.
- [0025] 또, 상기 하우징(3)의 내측에는 하단면이 하우징(3)의 내측 하부에 고정되고 상단면이 푸쉬 로드(15)의 어느 한 부분에 고정되어 상기 푸쉬 로드(15)를 항상 자기 변형 부재(9) 방향으로 밀어 올려 주는 탄성 부재(19)가 장착될 수 있다.
- [0026] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 상기 코일(11)에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 자기 변형 부재(9)의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드(15)가 하강하게 되고, 이어서 챔버(5)에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드(17)에 밀려 노즐(7) 바깥으로 뺏어져 나오게 된다.
- [0027] 반면, 상기 코일(11)에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때에는 상기 자기 변형 부재(9)의 길이가 축소되면서, 푸쉬 로드(15)가 탄성 부재(19)의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버(5)의 내측으로 유체가 리필(refill) 됨과 더불어 노즐(7) 바깥으로 유체가 분사되지 않는다.
- [0028] 또한, 상기 자기 변형 부재(9)와 코일(11)의 사이에는 도면 1에 도시한 바와 같이, 코일(11)의 형태를 원상태 그대로 보존함과 더불어, 코일(11)과 영구 자석(13)으로부터 발생된 자기장이 하우징(3)의 내측에서 균등하게 포진되도록 함과 더불어 자기장의 경로를 정해주는 요크(21)가 장착될 수 있고, 상기 코일(11)의 상?하부에는 코일(11) 또는 영구 자석(13)으로부터 발생된 자기장이 코일(11)의 상부 또는 코일(11)의 하부를 거쳐 흐르도록 자성체로 이루어진 플럭스 패스부(23)가 설치될 수도 있다.
- [0029] 또, 상기 푸쉬 로드(15)의 측면에는 도면 1에 도시한 바와 같이, 푸쉬 로드(15)의 바깥 방향으로 뺏어나온 걸림 후크(24)가 갖추어질 수 있다.
- [0030] 이때, 상기 걸림 후크(24)의 상단면은 걸림 후크(24)가 탄성 부재(19)에 밀려 자기 변형 부재(9) 방향으로 상승되었을 때, 코일(11) 하부에 위치한 플러스 패스부(23)와 맞닿을 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 탄성 부재(19)의 상단은 걸림 후크(24)의 하단면과 맞닿아 상기 걸림 후크(24)를 코일(11) 하부에 위치한 플러스 패스부(23) 방향으로 밀어 올려줄 수 있다.
- [0032] 또, 상기 챔버(5) 상부에 위치한 하우징(3)의 내측에는 탄성 부재(19)의 하단을 떠받쳐 줄 수 있는 걸림턱(28)이 갖추어질 수 있다.
- [0033] 따라서, 상기 탄성 부재(19)는 하단이 걸림턱(28)에 걸린 채 걸림 후크(24)를 밀어줘 자기 변형 부재(9)의 길이가 줄어들었을 때, 상기 푸쉬 로드(15)를 자기 변형 부재(9) 방향으로 상승시켜 줄 수 있다.
- [0034] 또, 상기 푸쉬 로드 헤드(17)의 측부 둘레면에는 헤드 가스켓(25)이 설치되어 챔버(5)에 채워진 유체가 하우징(3)의 안쪽으로 새어나오지 못하도록 한다.
- [0035] 한편, 상기 하우징(3)의 하부에는 도면 1에 도시한 바와 같이, 하우징(3)의 내측과 연결되는 통과홀(26)이 갖추어질 수 있고, 상기 통과홀(26)에는 상부 커넥터 하우징(27)이 장착될 수 있으며, 상기 하우징(3)의 내측을 마주보고 있는 상부 커넥터 하우징(27)의 상단면에는 푸쉬 로드 헤드(17)가 끼워진 채, 상,하 수직 방향으로 이동되도록 상부 삽입홀(29)이 상부 커넥터 하우징(27)의 상단면에서 상부 커넥터 하우징(27)의 내측 방향으로 파여 있다.
- [0036] 또한, 상기 상부 삽입홀(29)의 가장자리에는 도면 1에 도시한 바와 같이, 상부 삽입홀(29)의 가장자리로부터 하우징(3)의 내측 방향으로 곧게 뺏어나와 상기 푸쉬 로드(15) 및 푸쉬 로드 헤드(17)가 끼워진 채 상?하 방향으로 이동될 수 있는 가이드관(30)이 장착될 수 있다.
- [0037] 상기 가이드관(30)은 상?하 방향으로 이동되는 푸쉬 로드(15) 및 푸쉬 로드 헤드(17)가 하우징(3)의 내측에서 정해진 위치를 벗어나지 않도록 도와줌과 더불어 푸쉬 로드(15)의 상?하 이동을 순조롭게 해 준다.
- [0038] 또, 상기 상부 삽입홀(29)의 내측에는 유체가 저장되는 챔버(5)가 설치될 수 있고, 상기 상부 커넥터 하우징

(27)에는 상부 커넥터 하우징(27)의 하단면으로부터 상부 커넥터 하우징(27)의 내측 방향으로 파여져 챔버(5)와 서로 통할 수 있는 하부 삽입홀(31)이 갖추어질 수 있다.

[0039] 또, 상기 하부 삽입홀(31)에는 하부 커넥터 하우징(33)이 설치될 수 있으며, 상기 하부 커넥터 하우징(33)에는 챔버(5)와 통하는 노즐(7)이 관통되어 챔버(5)에 채워진 유체가 노즐(7)을 통해 하부 커넥터 하우징(33)의 바깥으로 배출될 수 있고, 상기 챔버(5)와 노즐(7) 사이에는 노즐 가스켓(35)이 장착되어 챔버(5)와 노즐(7) 사이로 유체가 새어나움을 방지할 수 있다.

[0040] 한편, 상기 상부 커넥터 하우징(27)에는 도면 1에 도시한 바와 같이, 상부 커넥터 하우징(27)의 바깥에서 상부 커넥터 하우징(27)의 돌레면과, 상부 커넥터 하우징(27)의 내측, 및 상부 삽입홀(29)을 거쳐 챔버(5)와 연결되는 관 삽입 구멍(37)이 갖추어질 수 있고, 상기 관 삽입 구멍(37)에는 챔버(5)와 유체 이송관(41)의 결합을 용이하게 함과 더불어 유체 이송관(41)이나 챔버(5)로부터 유체가 새어나오지 않도록 피팅 커넥터(39)가 장착될 수 있으며, 상기 피팅 커넥터(39)에는 외부 유체 탱크(40)에 저장된 유체를 챔버(5)로 이동시키는 유체 이송관(41)이 장착될 수 있다.

[0041] 또한, 상기 유체 이송관(41)과 챔버(5)가 연결되는 부분에는 유체 이송관(41)과 챔버(5)의 연결부에서 유체가 새어 나오지 않도록 튜빙 가스켓(43)이 장착될 수 있다.

[0042] 상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드(1)가 동작되는 과정을 도면 2a 내지 도면 2c를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0043] 먼저, 본 발명에 갖추어진 자기 변형 부재(9)는 도면 2a에 도시한 바와 같이, 코일(11)에 어떠한 전류도 입력되지 않는 평상시, 본 발명에 구비된 영구 자석(13)으로부터 발생 되는 자기장에 의해 자기 변형된 채 푸쉬 로드(15)를 눌러주게 된다.

[0044] 이때, 상기 챔버(5) 내부에 채워진 유체는 노즐(7) 바깥으로 빠져나올 수 없다.

[0045] 한편, 본 발명에 갖추어진 코일(11)에 도면 2b에 도시한 바와 같이, 어느 한 방향으로 흐르는 전류(양의 전류)가 인가되면, 코일(11) 주변에 자기장이 발생 되고, 상기 코일(11)로부터 발생 된 자기장은 영구 자석(13)으로부터 발생 된 자기장과 합쳐져 결과적으로 자기 변형 부재(9) 주변의 자기장 세기를 강하게 변화시키게 된다.

[0046] 이때, 상기 자기 변형 부재(9)는 강화된 자기장에 의해 길이가 늘어나게 되고, 상기 자기 변형 부재(9)의 하단면과 맞닿고 있는 푸쉬 로드(15)는 자기 변형 부재(9)에 밀려 챔버(5) 방향으로 하강하게 된다.

[0047] 또한, 상기 푸쉬 로드(15)가 하강함에 따라 탄성 부재(19)가 걸림 후크(24)에 눌러 수축하게 된다.

[0048] 또, 상기 하강하는 푸쉬 로드(15)는 푸쉬 로드(15)와 일체로 연결된 푸쉬 로드 헤드(17)를 하강시키게 되고, 상기 챔버(5)의 내측으로 삽입되는 푸쉬 로드 헤드(17)는 푸쉬 로드(15)에 밀려 챔버(5) 내측에 채워진 유체를 노즐(7) 바깥으로 밀어내게 된다.

[0049] 따라서, 상기 노즐(7)을 벗어난 유체는 노즐(7)과 마주 보고 있는 피분사 부재(6)에 적당량의 유체를 분사하게 된다.

[0050] 반면, 본 발명에 갖추어진 코일(11)에 도면 2c에 도시한 바와 같이, 다른 한 방향으로 흐르는 전류(음의 전류)가 인가되면, 코일(11) 주변을 흐르는 자기장의 방향이 바뀌게 되면서, 영구 자석(13)으로부터 발생 되는 자기장을 약화시키게 되고, 결과적으로 상기 하우징(3)의 내측에 형성된 전체 자기장의 세기를 약화시키게 된다.

[0051] 따라서, 상기 자기 변형 부재(9)는 약화 된 자기장에 의해 길이가 줄어들게 되고, 상기 수축된 탄성 부재(19)는 걸림 후크(24)를 밀어올려 푸쉬 로드(15)를 상승시키게 된다.

[0052] 또한, 상기 푸쉬 로드(15)와 일체 결합 된 푸쉬 로드 헤드(17)는 챔버(5)의 내측에서 챔버(5)의 상 방향으로 상승하여 결과적으로 챔버(5) 내부의 압력을 낮추게 된다.

[0053] 따라서, 상기 챔버(5) 내부에 채워진 유체는 챔버(5) 내부의 압력이 낮아짐에 따라 노즐(7) 바깥으로 빠져나갈 수 없고, 유체 탱크(40)에 저장된 유체는 유체 이송관(41)을 통해 챔버(5) 내부로 유입되어 결과적으로 상기 챔버(5)에 유체를 충전시키게 된다.

[0054] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드(1)는 상기 코일(11)에 어느 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때, 자기 변형 부재(9)의 길이가 증가되면서 푸쉬 로드(15)가 하강하게 되고, 이어서 챔버(5)에 채워진 유체가 푸쉬 로드 헤드(17)에 밀려 노즐(7) 바깥으로 뿜어져 나오게 된다.

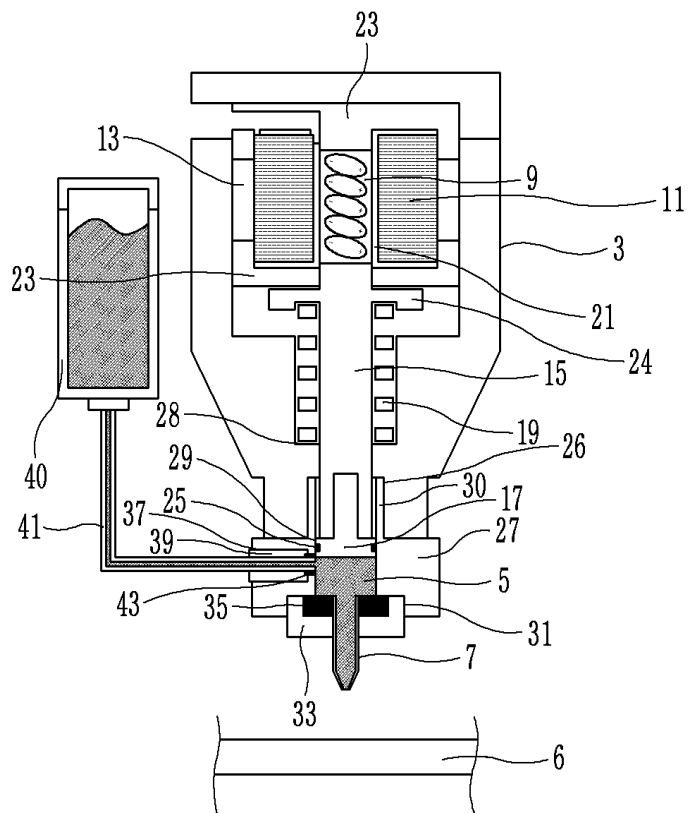
- [0055] 반면, 상기 코일(11)에 다른 한 방향으로 흐르는 전류가 입력되었을 때에는 상기 자기 변형 부재(9)의 길이가 축소되면서, 푸쉬 로드(15)가 탄성 부재(19)의 탄성 복원력에 의해 상승하게 되고, 동시에 상기 챔버(5)의 내측으로 유체가 리필(refill)되며, 노즐(7) 바깥으로 유체가 분사되지 않게 된다.
- [0056] 따라서, 본 발명에 따른 자기 변형 잉크젯 헤드는 코일(11)에 입력되는 전류의 세기와 방향을 달리함에 따라 노즐(7) 바깥으로 뿔어져 나오는 유체의 양을 조절할 수도 있고, 외부 유체 탱크(40)에 저장된 유체를 챔버(5) 내측으로 유입시킬 수도 있다.
- [0057] 또한, 상기 푸쉬 로드(15)를 하강시키는 동력원으로 자기 변형 부재(9)를 이용함으로써 챔버(5) 내측으로 유입된 유체에 높은 전압이나 높은 열을 가하지 않아도 된다는 장점이 있다.
- [0058] 또, 상기 자기 변형 부재(9)는 피에조 소자에 비해 높은 구동력을 발휘할 수 있어 유체가 뿔어져 나오는 노즐(7) 구멍에 별다른 구애를 받지 않아도 되어 그 응용 범위가 광범위하다는 장점이 있다.

부호의 설명

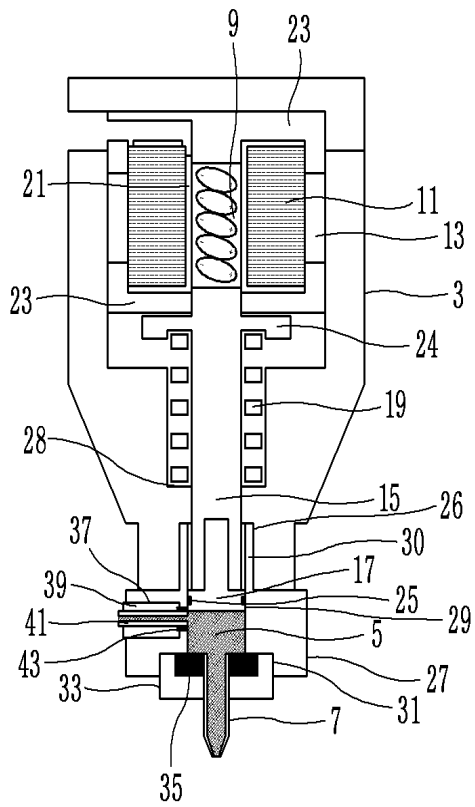
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0059] | 3. 하우징 | 5. 챔버 |
| | 7. 노즐 | 9. 자기 변형 부재 |
| | 11. 코일 | 13. 영구 자석 |
| | 15. 푸쉬 로드 | 17. 푸쉬 로드 헤드 |
| | 19. 탄성 부재 | 21. 요크 |
| | 23. 플렉스 패스부 | 24. 걸림 후크 |
| | 25. 헤드 가스켓 | 26. 통과홀 |
| | 27. 상부 커넥터 하우징 | 28. 걸림턱 |
| | 29. 상부 삽입홀 | 30. 가이드관 |
| | 31. 하부 삽입홀 | 33. 하부 커넥터 하우징 |
| | 35. 노즐 가스켓 | 37. 관 삽입 구멍 |
| | 39. 피팅 커넥터 | 40. 유체 탱크 |
| | 41. 유체 이송관 | 43. 튜빙 가스켓 |

도면

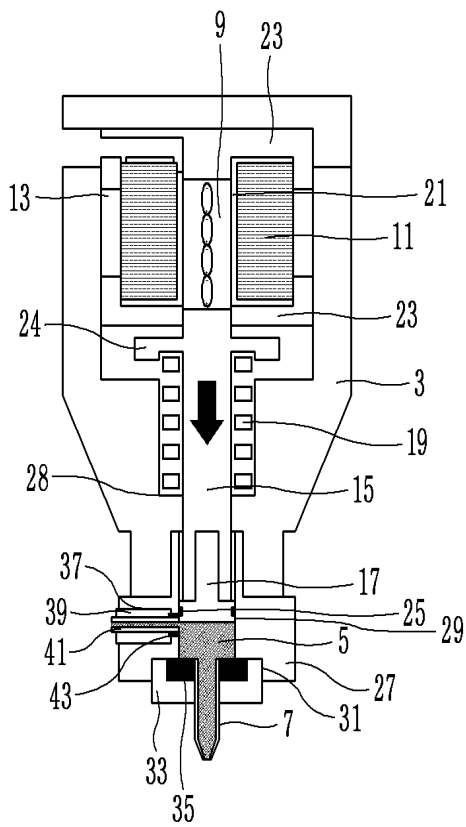
도면1



도면2a



도면2b



도면2c

