



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098266
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

B41J 2/19 (2006.01) B41J 2/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0043732

(22) 출원일자 2007년05월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

문일주

경기 수원시 권선구 곡반정동 77블럭 16롯데 소나무빌 304호

이영수

경기 용인시 상현동 동보2차아파트 103동 1507호

(74) 대리인

리엔목특허법인

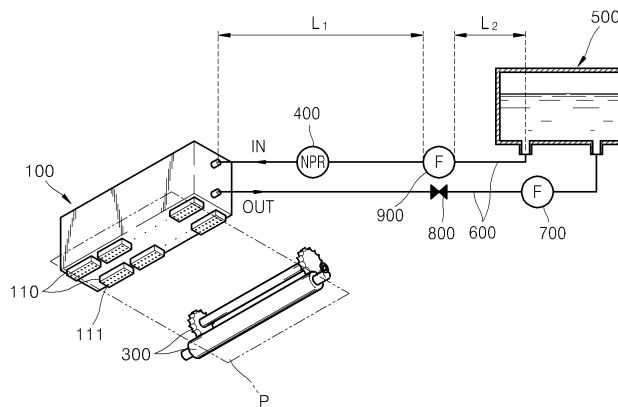
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 잉크젯 프린터의 기포제거장치 및 그 장치를 이용한기포제거방법

(57) 요약

잉크젯 프린터의 인쇄용 헤드에 공급되는 잉크 중의 기포를 제거해내기 위한 장치 및 방법이 개시된다. 개시된 기포제거장치는 정역회전이 가능한 가역펌프를 구비하고 있어서, 기포제거작업을 수행할 때에 그 가역펌프를 일단 정방향으로 구동하여 잉크탱크의 잉크를 필터유닛을 거쳐 인쇄용 헤드 쪽으로 이동시켰다가, 다시 역방향으로 구동하여 인쇄용 헤드 쪽으로 이동하던 잉크를 필터유닛을 거쳐 잉크탱크로 되돌린다. 이렇게 하면 필터유닛에 정체된 기포가 역방향 구동 시 잉크탱크로 돌아가서 제거되기 때문에, 이후 안정적인 잉크 공급을 진행할 수 있게 된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

잉크탱크와 인쇄용 헤드를 연결하는 잉크순환라인과,
 그 잉크순환라인에 설치되어 잉크 중의 이물질을 걸러주는 필터유닛 및,
 상기 잉크순환라인을 통해 잉크를 정방향 및 역방향으로 순환시키는 가역펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 잉크순환라인은,
 상기 필터유닛에서 상기 인쇄용 헤드까지의 거리(L1)가 상기 잉크탱크에서 상기 필터유닛까지의 거리(L2)보다 긴 것(L1>L2)을 특징으로 하는 기포제거장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 필터유닛은,
 잉크의 유입구와 유출구가 마련된 하우징과, 그 유입구와 유출구 사이에 설치된 필터를 구비하며,
 상기 하우징은 상기 유입구로부터 멀어질수록 그 면적이 점차 줄어드는 형상인 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 유입구와 유출구는 상기 하우징의 상부측에 마련된 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거장치.

청구항 5

가역펌프를 정방향으로 구동하여 잉크탱크의 잉크를 잉크순환라인을 통해 필터유닛을 거쳐 인쇄용 헤드 쪽으로 이동시키는 단계;
 상기 가역펌프를 역방향으로 구동하여 상기 인쇄용 헤드 쪽으로 이동하던 잉크를 상기 필터유닛을 거쳐 상기 잉크탱크로 되돌리는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 정방향 구동은, 상기 잉크탱크에서 상기 필터유닛까지의 길이 보다 상기 필터유닛을 빠져나간 잉크 구간의 길이가 더 길어질 때까지 진행되며,
 상기 역방향 구동은, 상기 필터유닛에서 잉크탱크까지의 거리 이상 잉크가 이동할 수 있으면서, 동시에 상기 정방향 구동 시 상기 필터유닛을 통과했던 잉크가 모두 필터유닛으로 되돌아오기 전까지 진행되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거방법.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 역방향 구동 후, 다시 상기 가역펌프를 정방향으로 구동하여 상기 잉크탱크의 잉크를 상기 인쇄용 헤드로 정상 공급하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 기포제거방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 잉크젯 프린터의 인쇄용 헤드에 공급되는 잉크 중의 기포를 제거해내기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 라인프린팅 방식의 어레이헤드에 유용하게 적용될 수 있는 기포제거장치와 그것을 이용한 기포제거방법에 관한 것이다. .
- <15> 일반적으로 잉크젯 프린터는, 잉크의 액적(droplet)을 용지 상에 방출시켜서 원하는 이미지를 인쇄하는 장치로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 노즐(11a)을 통해 잉크 액적을 방출하는 헤드(10)와, 용지(P)를 그 헤드(10)의 하방으로 밀어넣는 피드롤러(21) 및, 인쇄된 용지(P)를 트레이(30)로 배출하는 배출롤러(22) 등을 구비하고 있다. 따라서, 피드롤러(21)가 용지(P)를 헤드(10) 하방으로 밀어넣으면, 헤드(10)가 칩(11)의 노즐(11a)을 통해 잉크 액적을 방출하여 원하는 이미지를 인쇄하고, 인쇄가 끝난 용지(P)는 배출롤러(22)가 트레이(30)로 밀어내게 된다.
- <16> 상기 헤드(10)는 용지(P)의 폭방향으로 왕복이동하면서 매 줄마다 가로쓰기 방식으로 화상을 인쇄해나가는 셔틀(shuttle) 방식과, 용지(P)의 전폭을 커버하는 길이로 만들어져서 고정된 상태로 한 줄을 동시에 인쇄해 가는 라인프린팅 방식이 있는데, 최근에는 인쇄의 속도 측면에서 유리한 라인프린팅 방식의 헤드, 일명 어레이(array)헤드가 선호되고 있는 추세이다.
- <17> 한편, 이와 같은 잉크젯 프린터에서는 헤드(10)의 칩(11)에 형성된 노즐(11a)을 통해 잉크 액적을 방출해서 화상을 만들기 때문에, 만일 노즐(11a)이 기포에 의해 막힐 경우 잉크가 방출되지 못해서 화상이 제대로 형성되지 못하는 문제가 생긴다. 따라서, 이러한 문제를 예방하기 위해 잉크 중의 기포를 제거하기 위한 여러 가지 방안이 제안되고 있는데, 가장 일반적인 방법이 헤드(10)의 칩(11)에 흡입용 캡을 씌우고 펌프로 빨아내서 노즐(11a) 안쪽에 존재하던 기포를 소량의 잉크와 함께 빼내는 방법이다. 그런데, 이 방법은 칩(11)의 개수가 적고 면적이 비교적 좁은 셔틀(shuttle) 방식의 헤드에서는 효과적으로 사용될 수 있지만, 칩(11)이 용지의 전폭을 커버할 정도로 넓게 배치된 라인프린팅 방식의 어레이헤드의 경우에는 적용이 어렵다는 문제가 있다. 즉, 용지의 전폭을 커버할 정도면 노즐(11a)이 형성된 칩(11) 여러 개를 폭방향으로 배치하게 되는데, 이들 전부를 캡으로 밀봉되게 정확히 씌우는 것도 어렵고, 또한 모든 노즐에 균일한 압력을 작용시켜서 기포를 빨아내는 것도 쉽지가 않다. 따라서, 이를 해결하기 위해 어레이헤드의 경우에는 도 2에 도시된 바와 같이 헤드(10)와 잉크탱크(50) 사이에 잉크순환라인(60)을 만들고 필요할 때마다 펌프(70)를 가동하여 헤드(10) 안에 있는 잉크를 순환시키는 방법이 사용된다. 즉, 주기적으로 잉크를 순환시키며 기포를 잉크탱크(50) 안으로 모아서 비중차로 분리시키는 것이다. 참조부호 40은 칩(11)의 노즐(11a) 안 압력을 음압으로 유지해주는 음압발생기(negative pressure generator)를 나타내며, 참조부호 90은 잉크 안에 혼합된 이물질을 걸러주기 위한 필터유닛을 나타낸다. 따라서, 잉크탱크(50)에 수용된 잉크는 펌프(70) 가동에 의해 인쇄작업에 사용될 수 있도록 헤드(10)로 공급되며, 그 과정에서 잉크에 혼합된 이물질은 상기 필터유닛(90)에서 걸러지게 된다. 그리고, 기포 제거가 필요한 때에는 밸브(80)를 열고 잉크를 순환시켜서 기포를 잉크탱크(50)에 모아 비중차로 제거하는 것이다.
- <18> 여기서, 상기 필터유닛(90)으로는, 도 3에 도시된 바와 같이 유입구(91a)와 유출구(91b)가 마련된 하우징(91) 안에 필터(92)를 세워서 장착한 수직형 구조가 많이 사용된다. 즉, 하우징(91)의 유입구(91a)로 들어온 잉크가 필터(92)를 통과하면서 이물질이 걸러진 후, 유출구(91b)로 빠져나가서 헤드(10)에 공급되는 것이다.
- <19> 그런데, 이와 같은 필터유닛(90)의 하우징(91) 안에 들어온 기포(B)는 도 3과 같이 필터(92)를 통과하지 못하고 계속 정체되는 문제가 있다. 즉, 대개의 기포(B)는 잉크탱크(50)를 교체하고 잉크순환라인(60)을 새로 충전할 때 주로 유입이 되는데, 이렇게 유입된 기포(B)가 필터유닛(90)으로 들어오면 도면과 같이 필터(92)의 메쉬(mesh)를 통과하지 못하고 하우징(91)의 유입구(91a) 측에 계속 정체되는 현상이 발생된다. 이렇게 되면, 기포(B)의 존재에 의해 필터(92)의 사용 면적이 줄어들게 되므로, 압력의 손실이 커지게 된다. 즉, 잉크가 통과하는 관로가 점점 좁아지는 것이나 마찬가지로 되므로, 필터유닛(90) 전후에서의 압력 강하가 점차 커지게 된다. 그러면, 헤드(10)로의 잉크 공급이 안정적으로 이루어지지 못하게 되어 인쇄 품질에도 영향을 미치게 된다. 도 5는 필터(92)의 사용면적이 점차 줄어들 경우 압력 손실의 경향을 알아보기 위해 직경이 다른 필터를 사용한 경

우 입출측 간의 압력 강하 정도를 측정해본 결과의 그래프이다. 여기서는 직경이 10mm, 20mm, 30mm, 40mm 인 필터를 각각 사용해서 측정했는데, 처음에 40mm 인 필터를 장착했다가 기포에 의해 사용되는 직경이 30, 20, 10mm로 점차 줄어드는 상황이라고 생각하면 된다. 물론, 메쉬의 크기는 같은 조건이다. 그래프에서도 알 수 있듯이, 필터의 사용면적이 줄어들수록 압력 강하가 급격히 진행되는 것을 확인할 수 있다.

- <20> 이러한 문제를 해결하는 방안으로서 잉크의 유속을 증가시키는 방법을 고려해볼 수 있다. 즉, 큰 유량의 잉크를 빠르게 이동시켜서 기포가 필터(92) 메쉬를 그대로 뚫고 지나가도록 유도하여 필터유닛(90)에서의 기포 정체 현상을 해소하는 방법인데, 이렇게 유속을 증가시키면 헤드(10) 노즐(11a)에서의 음압이 너무 커져서 외부의 공기가 노즐(11a)을 통해 안으로 유입되는 또 다른 문제가 발생될 수 있다. 즉, 필터유닛(90)에 정체된 기포를 없애기 위해서 잉크 유속을 증가시키면, 음압이 너무 커져 버린 노즐(11a)을 통해서 외부 공기가 유입되어 다시 기포가 증가하는 문제가 생길 수 있기 때문에, 바람직한 해결책이 되지 못하고 있다.
- <21> 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 필터(12)를 헤드(10) 내부의 칩(11) 전단에 수평으로 설치하는 구조도 있는데, 이 구조에서는 노즐(11a)을 통한 잉크 분출 시에 생성되는 기포(B)가 부상하여 필터(12)의 출측에 모여서 정체되는 현상이 자주 발생된다. 즉, 주지된 바와 같이 헤드(10) 안에는 히터(미도시)가 각 노즐(11a)에 대응하여 설치되어 있어서, 히터의 발열로 작은 기포가 발생되면서 해당 노즐(11a)로 잉크 액적이 분출되는 것인데, 이때 발생된 기포가 부상하면서 필터(12)를 통과하지 못하고 정체되는 현상이 생긴다. 이렇게 되면 마찬가지로 노즐(11a)로 향하는 잉크의 이동을 기포가 방해하여 문제를 일으킬 수 있는데, 예컨대, 노즐(11a) 안쪽이 잉크로 채워지지 못한 상태에서 히터가 작동하게 되면, 과열로 인해 헤드(10)의 수명이 크게 단축될 수 있다.
- <22> 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 잉크 안에 유입된 보다 기포를 원활하게 제거할 수 있는 장치가 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 상기의 필요성을 감안하여 창출된 것으로서, 잉크에 유입된 기포를 필터 주변에 정체되지 않도록 원활하게 제거할 수 있게 개선된 잉크젯 프린터의 기포제거장치 및 그것을 이용한 기포제거방법을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

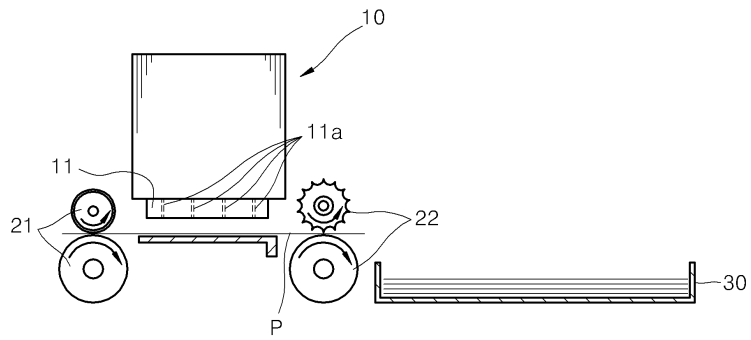
- <24> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 기포제거장치는, 잉크탱크와 인쇄용 헤드를 연결하는 잉크순환라인과, 그 잉크순환라인에 설치되어 잉크 중의 이물질을 걸러주는 필터유닛 및, 상기 잉크순환라인을 통해 잉크를 정방향 및 역방향으로 순환시키는 가역펌프를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 여기서 상기 잉크순환라인은, 상기 필터유닛에서 상기 인쇄용 헤드까지의 거리(L1)가 상기 잉크탱크에서 상기 필터유닛까지의 거리(L2)보다 긴 것(L1>L2)이 바람직하다.
- <26> 또한, 상기 필터유닛은, 잉크의 유입구와 유출구가 마련된 하우징과, 그 유입구와 유출구 사이에 설치된 필터를 구비하며, 상기 하우징은 상기 유입구로부터 멀어질수록 그 면적이 점차 줄어드는 형상인 것이 바람직하다.
- <27> 그리고, 상기 유입구와 유출구는 상기 하우징의 상부측에 마련되는 것이 바람직하다.
- <28> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기포제거방법은, 가역펌프를 정방향으로 구동하여 잉크탱크의 잉크를 잉크순환라인을 통해 필터유닛을 거쳐 인쇄용 헤드 쪽으로 이동시키는 단계; 및, 상기 가역펌프를 역방향으로 구동하여 상기 인쇄용 헤드 쪽으로 이동하던 잉크를 상기 필터유닛을 거쳐 상기 잉크탱크로 되돌리는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <29> 여기서, 상기 정방향 구동은, 상기 잉크탱크에서 상기 필터유닛까지의 길이 보다 상기 필터유닛을 빠져나간 잉크 구간의 길이가 더 길어질 때까지 진행되며, 상기 역방향 구동은 상기 필터유닛에서 잉크탱크까지의 거리 이상 잉크가 이동할 수 있으면서 동시에 상기 정방향 구동 시 상기 필터유닛을 통과했던 잉크가 모두 필터유닛으로 되돌아오기 전까지 진행되는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 역방향 구동 후, 다시 상기 가역펌프를 정방향으로 구동하여 상기 잉크탱크의 잉크를 상기 인쇄용 헤드로 정상 공급할 수 있다.
- <31> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명

자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

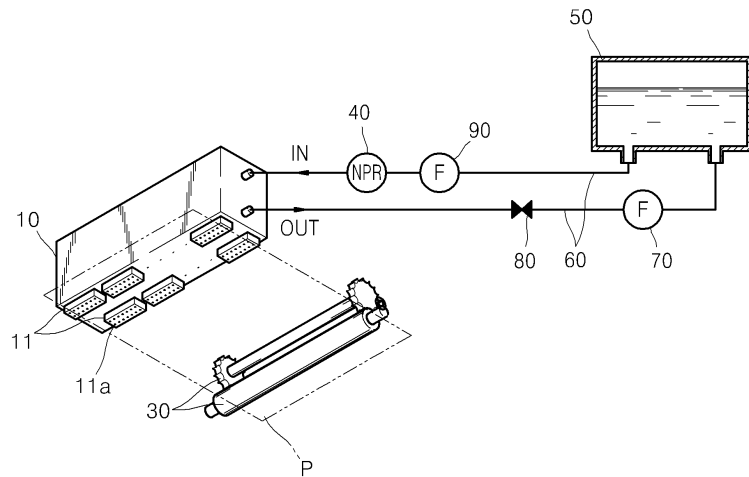
- <32> 도 6은 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 기포제거장치를 나타낸 것이다.
- <33> 도시된 바와 같이 본 발명의 기포제거장치도 기본적으로, 인쇄용 헤드(100)와 잉크탱크(500)를 잉크순환라인(600)으로 연결하여, 필요 시 펌프(700)를 가동하면 잉크가 순환되는 구조를 가지고 있다. 즉, 밸브(800)를 연 상태에서 펌프(700)를 가동하면 잉크가 잉크순환라인(600)을 따라 인쇄용 헤드(100)와 잉크탱크(500)를 순환하게 된다. 참조부호 110은 노즐(111)이 형성된 칩을 나타내며, 참조부호 400은 음압발생기를, 참조부호 900은 필터유닛을 각각 나타낸다.
- <34> 여기서, 상기 펌프(700)는 정방향 및 역방향 구동이 모두 가능한 가역펌프로 구성되어 있다. 즉, 정방향으로 펌프(700)가 구동되면 잉크탱크(500)의 잉크가 필터유닛(900)을 거쳐 헤드(100) 쪽으로 이동하게 되고, 역방향으로 펌프(700)가 구동되면 헤드(100) 쪽으로 이동하던 잉크가 다시 필터유닛(900)을 거쳐서 잉크탱크(500)로 되돌아오도록 구성되어 있다. 이것은 필터유닛(900)에 정체된 기포를 잉크탱크(500)로 되돌려서 제거하기 위한 방안으로서, 그 자세한 제거방식에 대해서는 후술하기로 한다. 또한, 상기 필터유닛(900)을 기준으로 헤드(100)까지의 거리를 L1이라 하고, 잉크탱크(500)까지의 거리를 L2라 하면, $L1 > L2$ 의 조건이 만족하도록 필터유닛(900)의 위치를 설정하는 것이 바람직하다. 그 이유에 대해서도 후술하기로 한다.
- <35> 그리고, 상기 필터유닛(900)은 도 7에 도시된 바와 같이, 유입구(911)와 유출구(912)가 형성된 하우징(910)과, 그 하우징(910) 안에 세워진 필터(920)를 구비하고 있다. 유입구(911)와 유출구(912)는 모두 하우징(910)의 상부측에 형성되어 있어서, 유입구(911)로 들어온 잉크가 필터(920)의 위쪽에서부터 아래쪽까지 전면을 적시면서 통과하여 유출구(912)로 나가게 되어 있다. 그리고, 하우징(910)은 역삼각형 모양을 하고 있어서, 유입구(911)에서부터 내려가면서 멀어질수록 면적이 좁아지는 형상으로 만들어져 있다. 이것은 유입구(911)에서 먼 쪽에서 난류가 발생하여 잉크의 흐름이 방해받는 현상을 억제하기 위한 조치이다. 즉, 도 8a에 도시된 것처럼 만일 하우징(910')이 상하부에서 일정한 면적을 갖는 모양이라면, 유입구(911')로 들어온 잉크가 멀리 떨어진 하부 측에서는 필터(920')를 바로 빠져나가지 않고 난류를 일으키게 된다. 이렇게 난류가 형성되면 하부 측으로 내려오는 잉크의 흐름을 방해하기 때문에, 잉크의 순환이 원활해지지 않을 수 있다. 따라서, 난류가 형성될 수 있는 공간을 아예 없애도록 도 8b와 같이 역삼각형 모양으로 만드는 것이다. 이렇게 하면, 난류 구간이 사라지기 때문에, 잉크의 흐름도 원활해진다. 이때 역삼각형을 이루기 위한 각도(θ)는 50~70도 정도로 하면 된다.
- <36> 이와 같은 구성의 기포제거장치는 다음과 같이 사용된다.
- <37> 예컨대, 잉크탱크(500)를 교체하여 잉크순환라인(600)을 새로 충전하게 되는 경우와 같이 필터유닛(900)으로 기포가 혼입될 가능성이 큰 상태가 되면, 이하의 기포제거 과정을 진행한다. 물론, 정상적으로 인쇄가 진행되는 동안에도 주기적으로 잉크가 순환라인(600)을 따라 순환하기 때문에, 잉크탱크(500)로 들어온 기포는 비중차로 분리되지만, 여기서는 상기와 같이 필터유닛(900)에 기포가 정체될 가능성이 큰 경우, 즉 일상적인 순환과정으로는 잉크탱크(500)로 들어오지 않아서 잘 제거되지 않는 기포를 제거하고자 하는 경우의 과정을 말하는 것이다. 이 과정은 사용자의 수동 선택에 의해서 진행될 수도 있고, 잉크탱크(500)의 교체 후와 같이 필터유닛(900)에 기포가 혼입될 가능성이 큰 경우에 자동으로 진행되게 할 수도 있다.
- <38> 우선은, 도 9a와 같이 가역펌프(700)를 정방향으로 구동하여 잉크탱크(500)의 잉크가 잉크순환라인(600)을 따라 필터유닛(900)을 거쳐 헤드(100) 쪽으로 이동하게 한다. 그러면, L2구간에 차 있던 공기가 잉크에 의해 밀려나가면서 필터유닛(900)을 거쳐 L1구간으로 나가게 된다. 이때 이상적으로는 L2 구간의 모든 공기가 잉크에 밀려서 L1구간까지 나가야 하지만, 실제로는 일부 공기가 필터유닛(900)을 통과하지 못하고 도 9a와 같이 기포(B)의 형태로 혼입되어 필터(920)의 유입구(911) 측에 모여 정체된다. 이 정체된 기포가 그대로 둘 경우 전술한 바와 같은 압력 손실 등의 문제를 일으키는 원인이 되어 다음에 설명될 역방향 구동 단계에서 제거하게 된다. 한편, 다음 단계로 진행하기 전에 상기와 같은 정방향 구동을 적정한 시점에서 멈춰야 하는데, 그 시점은 잉크탱크(500)에서 출발한 잉크가 L2구간의 길이 보다 길게 L1구간으로 나간 후가 된다. 그래야 다음의 역방향 구동 시 L1 구간의 잉크 앞쪽에 있던 공기가 다시 필터유닛(900)으로 역유입되는 현상을 막을 수 있다. 그리고 이를 위해, L1구간은 L2구간 길이 이상의 잉크가 잠시 머물 수 있을 만큼의 길이가 되어야 하므로, 상기

도면

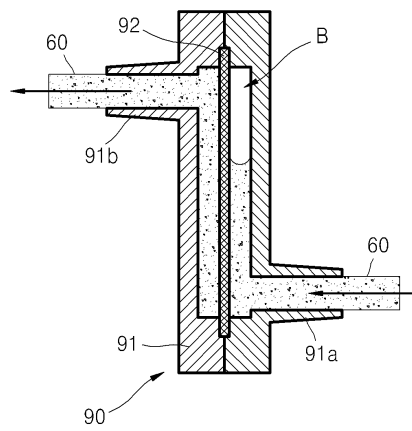
도면1



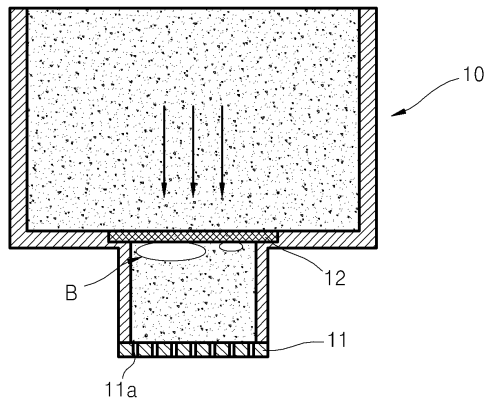
도면2



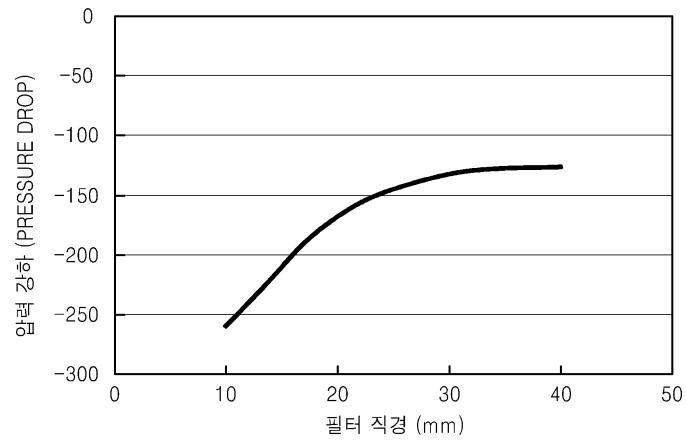
도면3



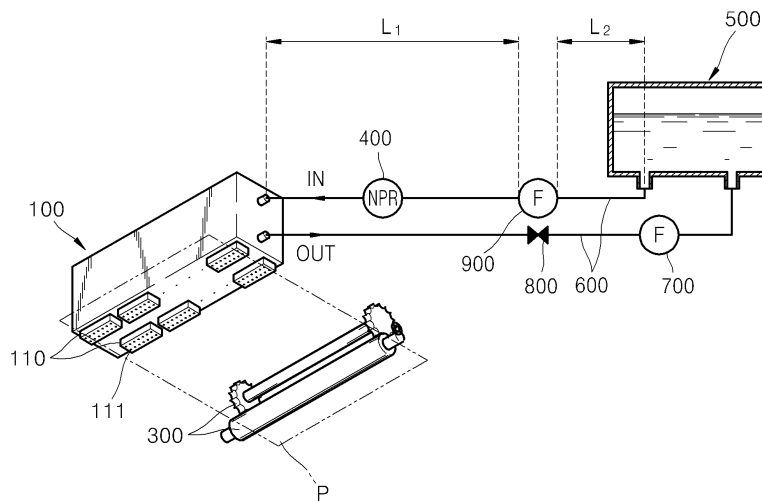
도면4



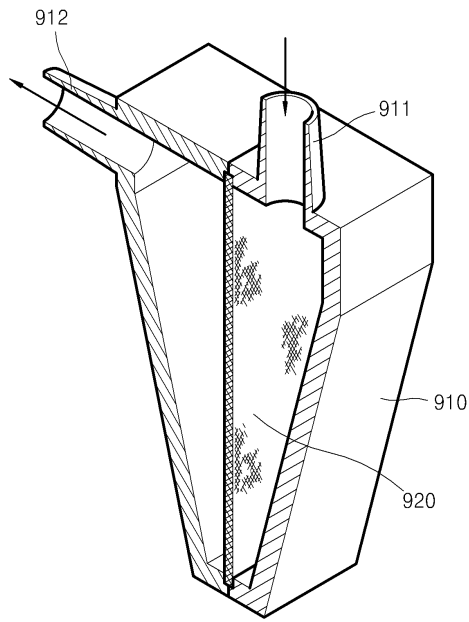
도면5



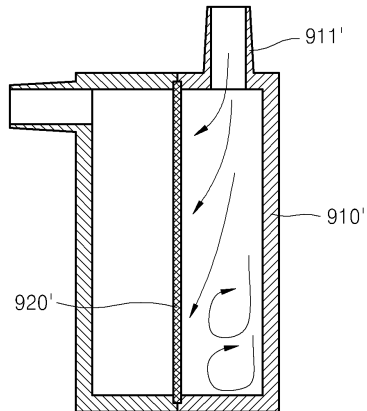
도면6



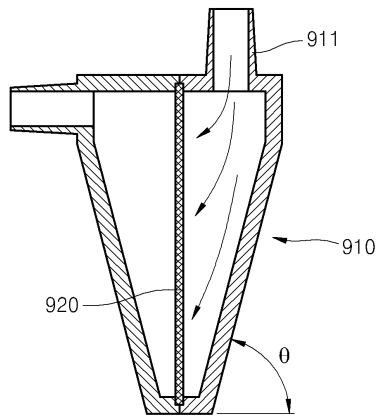
도면7



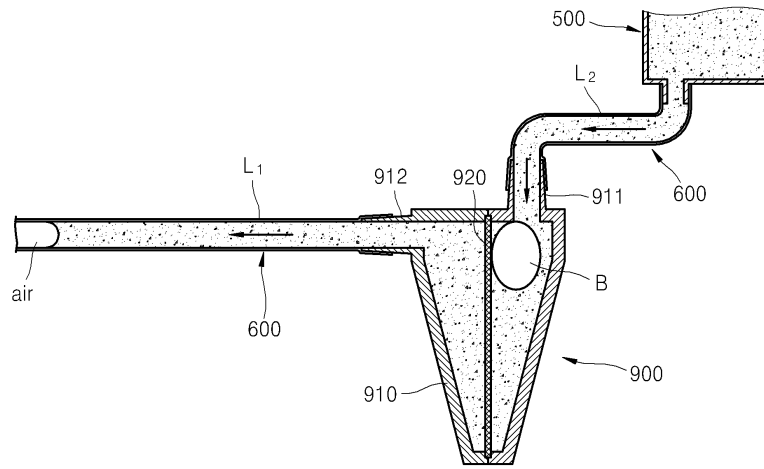
도면8a



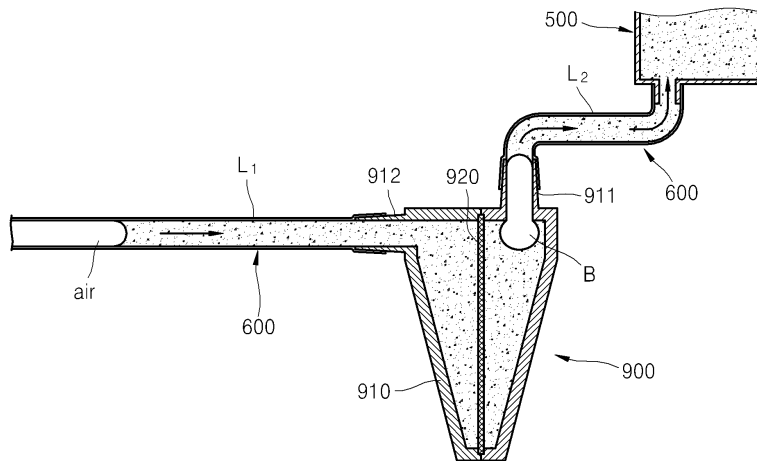
도면8b



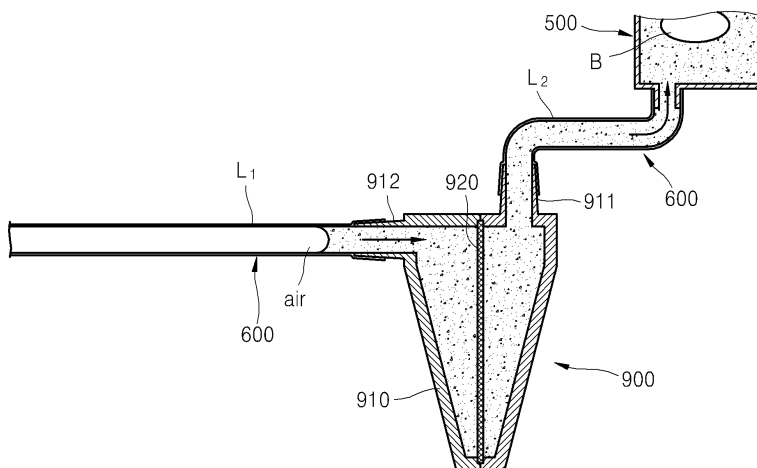
도면9a



도면9b



도면9c



도면9d

