



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0097034  
(43) 공개일자 2010년09월02일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>B41J 2/045</i> (2006.01) <i>B41J 2/175</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-0015651</p> <p>(22) 출원일자 2010년02월22일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장<br/>12/391,446 2009년02월24일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/><b>제록스 코포레이션</b><br/>미국 코네티컷주 노워크 피.오.박스 4505 글로버<br/>에비뉴 45</p> <p>(72) 발명자<br/><b>스티븐스 테란스 엘</b><br/>미국 97038 오리건주 모렐라 메도우락 플레이스<br/>1028<br/><b>윌리엄스 브라이언 이</b><br/>미국 97071 오리건주 우드번 보스턴 스트리트<br/>2582<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/><b>특허법인코리아나</b></p> |
|--|---|

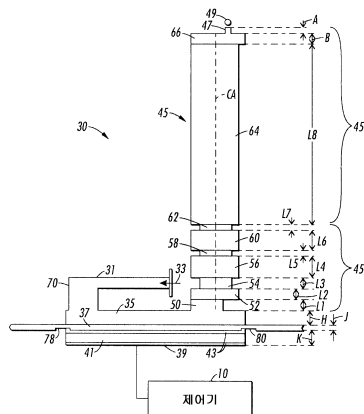
전체 청구항 수 : 총 4 항

**(54) 액적 발생기**

**(57) 요약**

본 발명은 액적 발생기로서 : 압력 챔버; 상기 챔버에 위치되고 압력 챔버의 벽을 형성하는 가요성 격막 판; 상기 격막 판에 부착되는 바닥면, 변환기의 바닥면 주위에 경계를 형성하는 오목부를 포함하는 격막 판, 바닥면의 적어도 하나의 에지 아래에 부분적으로 놓이는 오목부를 갖는 압전 변환기, 압력 챔버에 연결되고 잉크를 매니폴드로부터 압력 챔버로 배향하도록 구성되는 입구 채널; 압력 챔버에 연결되고 압력 챔버로부터 잉크를 수용하도록 구성되고 격막 판에 수직인 채널 축선을 갖는 출구 채널을 포함하며, 상기 출구 채널은 제 1 출구 채널 영역과 제 2 출구 채널 영역을 포함하고, 제 1 출구 채널 영역은 교대 직경을 갖는 다수의 보조 영역을 포함하고, 제 2 출구 채널 영역은 그의 단부에 위치한 구멍을 포함하고, 제 2 출구 채널 영역은 실질적으로 연속적인 단면 형상과 제 1 출구 채널 영역의 길이보다 더 큰 길이를 갖는다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**브룩필드 존 앤**

미국 97132 오리건주 뉴버그 노스이스트 스미스 로  
드 18450

**패짓 제임스 디**

미국 97035 오리건주 레이크 오스위고 우드 힐 코  
트 4093

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액적 발생기로서 :

압력 챔버;

상기 챔버에 위치되고 압력 챔버의 벽을 형성하는 가요성 격막 판;

상기 격막 판에 부착되는 바닥면을 갖는 압전 변환기로서, 상기 격막판은 변환기의 바닥면 주위에 경계를 형성하는 오목부를 포함하고, 오목부는 바닥면의 적어도 하나의 에지 아래에 부분적으로 놓이는 압전 변환기;

압력 챔버에 연결되고 잉크를 매니폴드로부터 압력 챔버로 배향하도록 구성되는 입구 채널;

압력 챔버에 연결되고 압력 챔버로부터 잉크를 수용하도록 구성되고 격막 판에 수직인 채널 축선을 갖는 출구 채널을 포함하며, 상기 출구 채널은 제 1 출구 채널 영역과 제 2 출구 채널 영역을 포함하고, 제 1 출구 채널 영역은 교대 직경을 갖는 다수의 보조 영역을 포함하고, 제 2 출구 채널 영역은 그의 단부에 위치한 구멍을 포함하고, 제 2 출구 채널 영역은 실질적으로 연속적인 단면 형상과 제 1 출구 채널 영역의 길이보다 더 큰 길이를 갖는 액적 발생기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 출구 채널 영역은 채널 축선을 따른 대략 23.0 mil 의 길이를 갖고, 제 2 출구 채널 영역은 채널 축선을 따른 대략 52.0 mil 의 길이를 갖는 액적 발생기.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 압력 챔버는 대략 1 Hz ~ 대략 43 kHz 의 주파수에서 작동 가능한 액적 발생기.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 구멍은 압력 챔버가 43 kHz 의 주파수에서 작동될 때 22 ng 의 양을 갖는 액적을 방출하고, 압력 챔버가 대략 38 kHz 미만의 주파수에서 작동될 때 18.5 ng 의 양을 갖는 액적을 방출하는 크기를 갖는 액적 발생기.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 명세서는 일반적으로 잉크 젯 이미징 장치 (ink jet imaging device), 그리고 특히 잉크 젯 이미징 장치에 사용하기 위한 액적 발생기에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 프린트된 매체를 제조하기 위해 드롭 온 디맨드 (drop on demand) 잉크 젯 기술이 프린터, 플로터 (plotter), 및 팩시밀리 기계와 같은 상업적인 제품에 이용되어 왔다. 일반적으로, 잉크 젯 이미지는 또한 액적 발생기로 언급되고, 프린트헤드 또는 프린트헤드 조립체에서 실행되는 다수의 잉크 젯에 의해 방출되는 잉크 액적의 수용기 표면 상의 선택적인 배치에 의해 형성된다. 예컨대, 프린트헤드 조립체 및 수용기 표면은 서로에 대하여 이동하게 되고, 액적 발생기는 적절한 때에, 예컨대 적절한 제어기에 의해 액적을 방출하도록 제어된다. 수용기 표면은 전사면 (transfer surface) 또는 종이와 같은 프린트 매체일 수 있다. 전사면의 경우, 이에 프린트된 이미지는 그 후 종이와 같은 출력 프린트 매체에 전사된다.

[0003] 도 4A 및 4B 는 잉크 젯 어레이 프린트헤드에 사용하기에 적절한 단일 잉크 젯 (10) 의 한 예를 나타낸다. 잉크 젯 (10) 은 잉크가 잉크 젯 프린트헤드로 전달되게 하는 잉크 매니폴드 (12) 를 규정하는 바디를 갖는다. 바디는 또한 잉크 매니폴드 (12) 에서 노즐 (14) 까지 잉크 유동 경로와 함께 잉크 액적 형성 오리피스, 또는 노즐 (14) 을 규정한다. 일반적으로, 잉크 젯 프린트헤드는 바람직하게는 전사 드럼 또는 종이의 시트와 같은 이미지 수용 매체 (도시되지 않음) 상에 잉크의 액적의 배출시에 사용하기 위한 간격이 밀접한 노즐 (14)

의 어레이를 포함한다. 잉크 젯 프린트헤드는 다양한 색상의 잉크를 수용하기 위해 다수의 매니폴드를 가질 수 있다.

[0004] 잉크는 매니폴드 (12) 로부터 입구 포트 (16), 입구 채널 (18), 압력 챔버 포트 (20) 를 통하여 잉크 압력 챔버 (22) 안으로 흐른다. 잉크는 출구 포트 (24) 를 통하여 압력 챔버 (22) 를 떠나고 출구 채널 (28) 을 통하여 노즐 (14) 로 흘러가며, 이 노즐로부터 잉크 액적이 배출된다. 잉크 압력 챔버 (22) 는 가요성 격막 (30) 에 의해 한 측이 막혀있다. 압전 변환기 (32) 가 어떠한 적절한 기술에 의해 격막 (30) 에 고정되고 잉크 압력 챔버 (22) 위에 놓인다. 전자 변환기 구동기 (36) 가 전기적으로 연결되는 금속 막 층 (34) 은 압전 변환기 (32) 의 어느 한 측에 위치될 수 있다.

[0005] 압전 변환기 (32) 는 전압이 금속 막 층 (34) 을 가로질러 인가될 때, 변환기 (32) 가 그의 크기의 변경을 시도하도록 변환기의 굽힘 모드 (bending mode) 로 작동된다. 하지만, 변환기가 격막 (30) 에 단단하게 고정되기 때문에, 압전 변환기 (32) 는 구부러지고, 격막 (30) 을 변형시키고, 이에 의해 잉크 압력 챔버 (22) 내의 잉크를 변위시키며, 이는 출구 포트 (24) 및 출구 채널 (28) 을 통하여 노즐 (14) 로의 외부 유동을 야기한다. 잉크 액적의 배출에 뒤따르는 잉크 압력 챔버 (22) 의 리필은 압전 변환기 (32) 를 반대로 구부리는 것 그리고 매니폴드 (12) 로부터 압력 챔버 (22) 안으로 잉크를 끌어들이는 격막 (30) 의 수반되는 운동에 의해 증가된다.

[0006] 잉크 젯 어레이의 프린트헤드의 제조를 용이하게 하기 위해, 잉크 젯 (10) 은 다수의 적층 판 또는 시트로 형성될 수 있다. 이러한 시트는 겹쳐지는 관계로 쌓인다. 도 4A 및 4B 를 다시 참조하면, 이러한 시트 또는 판은 격막 및 매니폴드 (12) 의 일부를 형성하는 격막 판 (40); 잉크 압력 챔버 (22) 와 매니폴드 (12) 의 일부를 규정하는 잉크 압력 챔버 판 (42); 입구 채널 (18) 과 출구 포트 (24) 를 규정하는 입구 채널 판 (46); 출구 채널 (28) 을 규정하는 출구 판 (54); 및 잉크 젯 (10) 의 노즐 (14) 을 규정하는 오리피스 판 (56) 을 포함한다. 압전 변환기 (32) 는 잉크 압력 챔버 (22) 를 커버하는 격막 판 (40) 의 영역인 격막 (30) 에 결합된다.

[0007] 프린트헤드, 특히 프린트헤드에 통합되는 잉크 젯의 디자인의 한 목적은, 증가된 프린팅 속도이다. 잘 알려진 것과 같이, 프린팅 속도는 주로 프린트헤드의 젯의 패킹 밀도 (packing density) (단위 면적 당 젯) 와 젯 작동 주파수 (jet operating frequency) (각각의 젯이 잉크의 액적을 배출할 수 있는 비율) 에 달려있다. 별개의 젯 디자인은 최대 패킹 밀도와 최대 작동 주파수를 결정하는 주된 역할을 한다. 예컨대, 증가된 잉크 젯 패킹 밀도는 발생시킬 수 있는 액적의 크기를 감소시키지 않으면서 통상적으로 압전 변환기, 격막, 및 잉크 챔버와 같은 잉크 젯 구조물의 크기의 감소를 요구한다.

[0008] 이전에 공지된 잉크 젯 장치에서, 증가된 패킹 밀도를 수용하기 위한 젯의 크기의 감소는 젯 효율을 감소시킬 수 있다. 여기서 사용되는 것과 같이, 젯 효율 또는 구동기 효율은 주어진 구동 전압을 위한 용적 변위 (액적 크기) 로서 규정된다. 잉크 젯에 의해 발생된 액적 크기는 실질적으로 주어진 구동 전압에 응답하는 변환기의 변위 또는 편향 정도에 대응한다. 변환기의 변위 또는 편향 정도는, 그 후 구동 전압이 증가함에 따라 편향 정도가 증가하기 때문에 구동 전압의 크기에 대응한다. 따라서, 공지된 잉크 젯의 변환기 크기의 감소는 젯에 대한 젯 효율의 감소와 상호 관계있는 동일한 용적 변위를 유지하기 위해 변환기의 편향의 증가를 요구할 수 있다.

[0009] 이전에 공지된 잉크 젯의 작동 주파수의 증가는 또한 젯 효율을 감소시킬 수 있다. 예컨대, 잉크 젯의 작동 주파수를 증가시키기 위해, 잉크 젯 변환기는 젯을 위한 요구되는 작동 주파수 이상의 본래의 주파수를 갖는 것이 요구된다. 변환기의 본래의 주파수는 변환기 강성과 관련이 있다. 따라서, 더 높은 작동 주파수는 강성이 더 큰 변환기를 요구할 수 있다. 강성이 더 큰 변환기는, 그 후 주어진 용적 변위, 또는 액적 크기를 유지하기에 충분한 정도로 변환기를 편향시키거나 변위시키기 위해 증가된 구동 전압을 요구할 수 있다.

[0010] 젯 효율이 감소할 수록, 요구되는 구동 전압은 증가한다. 젯의 전체 개수의 증가와 결부되는 잉크 젯을 위한 증가된 구동 전압 요구는 수용할 수 없는 또는 비현실적인 레벨로 높아지는 프린터에 대한 전력 공급 요구를 초래할 수 있다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0011] 프린트헤드 젯 스택에서 실행하기 위한 액적 발생기는 잉크 젯 패킹 밀도를 감소시키지 않고, 그리고 구동기 효율을 감소시키지 않으면서 실질적으로 일정한 액적 양을 갖는 액적을 방출하면서 적어도 43 kHz 의 액적 배출 주

과수를 가능하게 하도록 개발되어왔다. 특히, 한 실시형태에서, 액적 발생기가 압력 챔버와 상기 챔버에 위치되고 압력 챔버의 벽을 형성하는 가요성 격막 판을 포함한다. 바닥면을 갖는 압전 변환기가 격막 판에 부착된다. 격막 판은 바닥면의 적어도 하나의 에지에 부분적으로 아래에 놓이는 변환기의 바닥면 주위에 경계를 형성하는 오목부를 포함한다. 입구 채널이 압력 챔버에 연결되고 잉크를 매니폴드로부터 압력 챔버로 배향시키도록 구성된다. 출구 채널이 압력 챔버로부터 잉크를 수용하기 위해 압력 챔버에 연결되고 격막 판에 수직인 채널 축선을 갖는다. 출구 채널은 제 1 출구 채널 영역 및 제 2 출구 채널 영역을 포함한다. 제 1 출구 채널 영역은 교대 직경을 갖는 다수의 보조 영역을 포함한다. 제 2 출구 채널 영역은 그의 단부에 위치되는 구멍을 포함한다. 제 2 출구 채널 영역은 실질적으로 연속적인 단면 형상과 제 1 출구 채널 영역의 길이보다 더 큰 길이를 갖는다.

[0012] 본 명세서의 진술한 양태 및 다른 특징은 첨부된 도면과 관련한 이하의 설명에서 설명된다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1 은 드롭 온 디멘드 액적 방출 기구의 실시형태의 개략적인 블록도이다.

도 2 는 도 1 의 액적 방출 기구에 이용될 수 있는 액적 발생기의 실시형태의 개략적인 입면도이다.

도 3 은 도 2 의 액적 발생기의 개략적인 평면도이다.

도 4A 는 잉크 젯의 종래 기술의 개략적인 측단면도이다.

도 4B 는 도 4A 의 잉크 젯의 종래의 실시형태를 나타내는 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 여기서 사용되는 것과 같이, "이미징 장치" 라는 용어는 일반적으로 프린트 매체에 이미지를 적용하기 위한 장치를 나타낸다. "프린트 매체" 는 종이, 플라스틱, 또는 이미지를 위한 다른 적절한 물질적인 프린트 매체 기재의 물질적인 시트일 수 있다. 이미징 장치는 피니셔 (finisher), 종이 공급기, 등과 같은 다양한 다른 요소를 포함할 수 있고, 복사기, 프린터, 또는 복합기 (multifunction machine) 으로 실현될 수 있다. "프린트 작업물 (print job)" 또는 "문서 (document)" 는 보통은 관련된 시트의 세트이며, 보통 특정 사용자로부터의 전자 문서 페이지 이미지 또는 원본 프린트 작업물 시트의 세트, 또는 그렇지 않으면 이와 관련된 것으로부터 복사된 하나 이상의 1 부씩 인쇄된 (collated) 복사본 세트이다. 이미지는 일반적으로 마킹 엔진에 의해 프린트 매체에 나타나게 되는 전자 형태의 정보를 포함할 수 있고 문자, 그래픽, 사진 등을 포함할 수 있다.

[0015] 도 1 은 드롭 온 디멘드 프린팅 기구의 실시형태의 개략적인 블록도이며 이 프린팅 기구는 제어기 (10) 및 다수의 잉크 젯을 실행하기 위한 젯 스택을 포함하고, 또한 액적 발생기로서 나타낸 프린트헤드 조립체 (20) 를 포함한다. 제어기 (10) 는 각각의 액적 발생기에 각각의 구동 신호를 제공함으로써 액적 발생기를 선택적으로 활성화시킨다. 각각의 액적 발생기는 굽힘 모드로 작동되는 압전 변환기를 이용할 수 있다. 다른 실시예로서, 각각의 액적 발생기는 전단 모드 (shear mode) 변환기, 환형 긴축 (annular constrictive) 변환기, 전왜 (electrostrictive) 변환기, 전자기 변환기, 또는 자기 제한 (magnetorestrictive) 변환기를 이용할 수 있다. 프린트헤드 조립체 (20) 에 이용되는 잉크는 처음에 고체이고 그 후 열 에너지를 가함으로써 용융된 상태로 변경되는 상 변화 잉크일 수 있다. 용융된 잉크는 젯 스택에 필요할 때 전달되기 위해 프린트헤드 조립체와 일체인 또는 별개인 저장소 (도시되지 않음) 에 저장된다.

[0016] 프린트헤드 조립체 (20) 는 다수의 적층된 시트 또는 스테인리스 강 판과 같은 판으로 형성되는 젯 스택을 포함한다. 각각의 판에 에칭되는 공동이 프린트헤드를 위한 액적 발생기를 규정하는 채널 및 통로를 형성하도록 정렬된다. 더 큰 공동이 젯 스택의 길이를 따라 더 큰 통로를 형성하도록 정렬된다. 이러한 더 큰 통로는 잉크를 액적 발생기에 공급하기 위해 구성되는 잉크 매니폴드이다. 판은 서로에 대해 마주하도록 조정되어 쌓이고 그 후 납땜되거나 또는 그렇지 않으면 서로 접촉되어 기계적으로 하나인 그리고 작동적인 젯 스택을 형성한다.

[0017] 도 2 및 3 은 다수의 젯 스택의 판으로 형성될 수 있는 액적 발생기 (30) 의 실시형태의 개략적인 평면도 및 개략적인 입면도이다. 액적 발생기 (30) 는 매니폴드, 저장소, 또는 다른 잉크 포함 구조물로부터 잉크 (33) 를 수용하는 입구 채널 (31) 을 포함한다. 잉크 (33) 는 입구 채널로부터, 예컨대 가요성 격막 (37) 에 의해 한 측이 막혀있으며, 또한 바디 챔버로 나타내어지는 압력 또는 펌프 챔버 (35) 로 흘러간다. 전기 기계 변환기 (39) 가 가요성 격막 (37) 에 부착되고 예컨대, 압력 챔버 (35) 위에 놓일 수 있다. 전기 기계 변환

기 (39) 는 예컨대 제어기 (10) 로부터의 액적 발포 및 비 발포 신호를 수용하는 전극 (43) 사이에 위치되는 피에조 소자 (piezo element)(41) 를 포함하는 압전 변환기일 수 있다. 전기 기계 변환기 (39) 의 발동은 잉크가 압력 챔버 (35) 에서 액적 형성 출구 채널 (45) 로 흐르는 것을 야기하고, 이 액적 형성 출구 채널로부터 잉크 액적 (49) 이 예컨대 전사면일 수 있는 수용기 매체 (도시되지 않음) 를 향해 방출된다. 출구 채널 (45) 은 그의 단부에 노즐 또는 오리피스 (47) 를 포함하며 이를 통하여 잉크의 액적이 전기 기계 변환기 (39) 의 발동에 응답하여 방출된다.

[0018] 출구 채널 (45) 은 다양한 두께 및 동일한 또는 상이한 단면적을 갖는 개구를 갖는 젯 스택의 상이한 판에 의해 규정되는 다수의 영역 또는 부분을 포함한다. 여기서 사용되는 것과 같이, 잉크 채널과 관련하여 사용되는 "영역", "보조 영역", "부분" 등의 용어는 특정 잉크 채널의 축선방향 길이를 나타낸다. 잉크 채널은 하나 이상의 동축 영역을 포함할 수 있고, 잉크 채널 영역, 또는 부분은 하나 이상의 동축 보조 영역 또는 보조 부분을 포함할 수 있다. 도 2 의 실시형태에서, 출구 채널 (45) 은 압력 챔버 (35) 에 유동 연결되는 제 1 출구 채널 영역 (45a), 및 압력 챔버 (35) 의 반대편인 단부에 구멍 (47) 을 포함하며 제 1 출구 채널 영역 (45a) 에 유동 연결되고 이와 동축인 제 2 출구 채널 영역 (45b) 을 포함한다. 제 1 및 제 2 출구 채널 영역 (45a, 45b) 을 포함하는 출구 채널 (45) 의 합쳐진 길이는 액적 발생기 및 젯 스택의 잉크 매니폴드를 형성하는 젯 스택의 판에 이른다.

[0019] 도 2 를 참조하면, 제 1 출구 채널 영역 (45a) 은 다수의 보조 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60 및 62) 을 포함할 수 있다. 나타낸 실시형태에서, 제 1 출구 채널 영역의 보조 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60 및 62) 은 일반적으로 채널 축선 (CA) 을 중심으로 모두 실질적으로 동축인 원형 단면 형상을 갖는다. 대안적인 실시형태에서, 하나 이상의 출구 채널 보조 영역은 예컨대 타원 또는 계란 형상과 같은 비 원형 형상을 가질 수 있다. 보조 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60 및 62) 은 각각의 보조 영역이 인접한 양쪽의 보조 영역과 상이한 직경을 갖는 것을 특징으로 한다. 예컨대, 채널 보조 영역 (52, 56 및 60) 은 각각 제 1 직경을 갖고, 보조 영역 (52, 56 및 60) 과 번갈아 있는 채널 보조 영역 (54, 58 및 62) 은 제 1 직경보다 더 작은 제 2 직경을 갖는다. 제 1 출구 채널 영역에서 교대 직경을 사용하는 것의 이로운 점은 이 출구 채널이 젯 스택을 형성하기 위한 판의 조립 동안 판의 조정 불량의 여지가 더 적다는 것이다.

[0020] 한 특정 실시형태에서, 제 1 보조 영역 (50) 은 대략 3.0 mil 의 길이 (L1) 와 대략 8.1 mil 의 유효 직경을 갖는다. 제 2 보조 영역 (52) 은 대략 3.0 mil 의 길이 (L2) 와 대략 13.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 제 3 보조 영역 (54) 은 대략 3.0 mil 의 길이 (L3) 와, 대략 9.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 제 4 보조 영역 (56) 은 대략 6.0 mil 의 길이 (L4) 와 대략 13.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 제 5 보조 영역 (58) 은 대략 1.0 mil 의 길이 (L5) 와, 대략 9.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 제 6 보조 영역 (60) 은 대략 6.0 mil 의 길이 (L6) 와, 대략 13.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 제 7 보조 영역 (62) 은 대략 1.0 mil 의 길이 (L7) 와, 대략 9.0 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 따라서, 이들을 함께 취하면, 제 1 출구 채널 영역은 대략 23.0 mil 의 길이를 갖고, 제 1 출구 채널 영역의 보조 영역의 교대 직경은 대략 9.0 mil ~ 13.0 mil 사이이다. 여기서 사용되는 것과 같이, 길이, 폭, 두께, 각도 및 직경과 같은 치수에 적용되는 "대략" 이라는 용어는 언급된 치수의  $\pm 20\%$  를 의미한다. 유효 직경은 각각의 출구 채널 영역, 또는 보조 영역의 단면적과 동일한 면적을 갖는 원의 직경을 나타낸다.

[0021] 도 2 에 나타낸 것과 같이, 제 2 출구 채널 영역 (45b) 은 실질적으로 제 1 출구 채널 영역과 동축이며 길이방향 보조 영역 (64) 과 오프셋 보조 영역 (66) 을 포함한다. 특히, 길이방향 보조 영역 (64) 은 제 1 출구 채널 영역의 보조 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60 및 62) 과 동축이며, 도 2 의 실시형태에서, 비록 타원 또는 계란 형상이 이용될 수 있지만, 실질적으로 원인 연속적인 단면 형상을 가지며, 제 1 출구 채널 영역의 보조 영역 (52, 56 및 60) 의 유효 직경과 동일한 대략 13.0 mil 의 유효 직경을 갖는다.

[0022] 구멍 (47) 이 오프셋 보조 영역 (66) 의 말단부에 위치된다. 길이방향 보조 영역 (64) 과 유사하게, 오프셋 보조 영역 (66) 은 타원 또는 계란 형상과 같은 비원형 형상이 이용될 수 있지만 원형 단면 형상을 갖는다. 대표적인 실시형태에서, 오프셋 채널 보조 영역 (66) 의 중심 지점은 출구 채널에 대한 구멍의 위치 지정에 탄력적이 되도록 축선 (CA) 으로부터 약간 변위되어 있다. 구멍 (47) 은 축선 (CA) 에 대하여 반드시 오프셋될 필요는 없으며, 어떤 실시형태에서는 오프셋된 출구 채널 영역은 제거되고 길이방향 보조 영역 (64) 이 구멍 판까지 뻗어있을 수 있다.

[0023] 도 2 의 실시형태에서, 길이방향 보조 영역 (64) 은 출구 채널 (45) 의 길이방향 보조 영역 (64) 을 형성하는 것 외에, 잉크를 액적 발생기에 공급하기 위한 젯 스택 내에 잉크 매니폴드 (도시되지 않음) 를 형성하는 하나

이상의 젯 스택의 판을 통해 채널 보조 영역 (66) 이 뻗어있는 것을 가능하게 하는 길이 (L8) 를 갖는다. 따라서, 길이방향 보조 영역 (64) 은 젯 스택 잉크 매니폴드의 두께에 실질적으로 대응하고 제 1 출구 영역의 보조 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60 및 62) 의 합쳐진 길이보다 더 큰 길이를 갖는다. 한 실시형태에서, 길이방향 보조 영역 (64) 은 대략 49.0 mil 의 길이 (L8) 를 갖는다. 오프셋 출구 채널 영역 (66) 은 대략 3.0 mil 의 길이 (B) 와, 대략 14.7 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다. 노즐 또는 구멍 (47) 은 대략 1.5 mil 의 길이 (A) 와, 대략 1.5 mil 의 유효 직경을 가질 수 있다.

[0024] 이제 도 3 을 참조하면, 잉크 챔버 (35) 는 일반적으로 둥근 코너를 갖는 평행사변형 형상을 가질 수 있다. 하지만 대안적인 실시형태에서, 잉크 챔버는 예컨대 일반적으로 직사각형 또는 정사각형 형상을 포함하는 다른 적절한 형상을 가질 수 있다. 한 실시형태에서, 잉크 챔버 (35) 는 대략 4.0 mil 의 두께 (H) 를 가질 수 있다. 잉크 챔버 (35) 의 한 측을 막는 가요성 격막 (37) 은 대략 1.5 mil 의 두께 (J) 를 갖는다. 가요성 격막 (37) 에 부착되는 전기 기계 변환기 (39) 는 대략 3.75 의 두께 (K) 를 갖는다. 추가적으로, 격막 (37) 은 변환기 주위에 경계를 형성하는 오목부 또는 절단홈의 형태의 양각부 (78, 80) 를 포함하며 이 경계는 구동기 효율을 증가시키기 위해 변환기 변위 오류의 민감도를 줄이고 변환기 (39) 를 이웃하는 액적 발생기의 변환기로부터 고립시키는 것을 돕는다. 양각부 (78, 80) 는 대략 0.8 mil 의 깊이 또는 두께 그리고 대략 7.0 mil 의 폭을 갖는다.

[0025] 잉크 챔버 (35), 격막 (양각부 (78, 80) 에 의해 규정되는 경계 내의), 그리고 변환기는 잉크 젯 주파수 응답에 부정적인 영향을 끼치지 않으면서 구동 전압 및 어레이 패키징 요구 사항을 만족하도록 선택되는 길이 및 폭을 갖는다. 한 실시형태에서, 잉크 챔버는 대략 45.1 mil 의 폭 (W) (도 3), 및 대략 25.5 mil 의 길이 (L) (도 3) 를 갖는다. 격막 (37) 은 대략 45.1 mil 의 폭 (잉크 챔버의 폭 (W) 과 동일한 치수), 및 대략 25.5 mil 의 길이를 갖는다. 변환기 (39) 는 대략 49.0 mil 의 폭, 및 대략 28.0 mil 의 길이를 갖는다. 폭과 길이는 출구 채널 (45) 의 축선 (CA) 에 대하여 가로방향인 치수를 나타낸다.

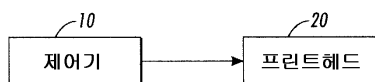
[0026] 입구 (31) 및 출구 채널 (45) 은 예컨대 일반적으로 평행사변형 형상의 잉크 챔버 (35) 의 마주하는 코너 구역의 잉크 챔버 (35) 에 연결될 수 있다. 입구 (31) 는 단부 (68, 70) 사이에서 대략 47.2 mil 의 길이, 측면 (72, 74) 사이에서 대략 6.0 mil 의 폭, 그리고 출구 채널 영역 (54) 의 두께와 실질적으로 동일한, 즉 대략 3.0 mil 의 높이 또는 두께를 가질 수 있다. 도 3 의 실시형태에서, 평행사변형 형상의 잉크 챔버 (35), 격막 (37), 및 변환기 (39) 는 대략 75.5° 의 바다 각도 (A) 를 갖는다.

[0027] 출구 채널 (45) 은 따라서 대략 75.0 mil 의 전체 길이를 갖는다. 출구 채널의 합쳐진 길이는 액적 발생기와 잉크 매니폴드를 형성하는 젯 스택의 판에 이르고 일정한 매니폴드 압력 액적 요구 사항에 근거한다. 외부 채널 영역 (52, 54, 56, 58, 60, 62 및 64) 의 유효 직경은 대략 13.0 mil 의 유효 직경과 대략 9.0 mil 의 유효 직경 사이의 값을 번갈아 갖는다. 출구 채널 영역 (50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66) 의 직경 및 길이는 입구 채널의 길이, 폭 및 두께에 의해 유도되는 유동 인덕턴스보다 더 큰 유동 인덕턴스 또는 저항을 발생시키지 않으면서 소정의 주파수 응답을 얻기 위해 선택된다.

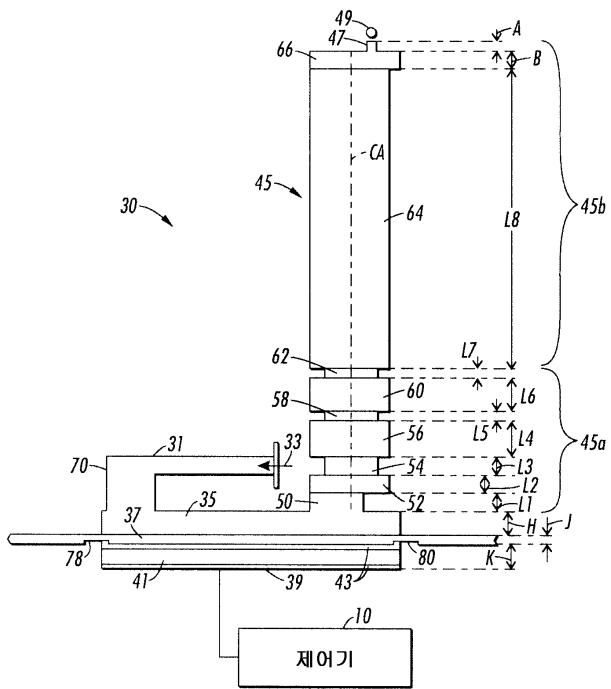
[0028] 상기 설명된 구조와 치수를 갖는 액적 발생기가 대략 1 Hz ~ 43 kHz 의 액적 방출 주파수, 또는 발포울에서 작동될 수 있다. 게다가, 대표적인 액적 발생기는 43 kHz 의 주파수에서 22 ng 의 액적 양을 갖는 액적을 방출할 수 있고, 대략 38 kHz 미만의 주파수에서 약 18.5 ng 의 액적 양을 갖는 액적을 방출할 수 있다.

**도면**

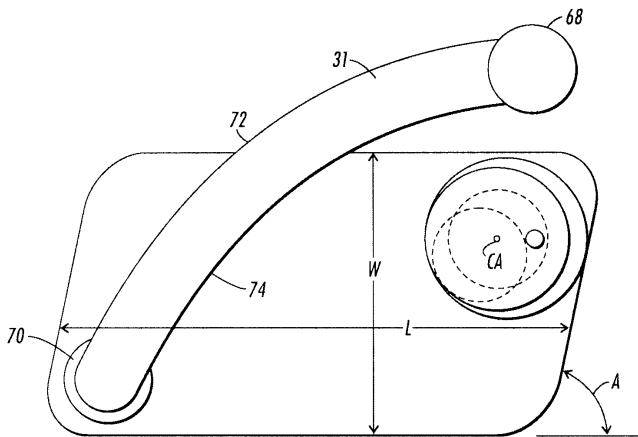
**도면1**



도면2

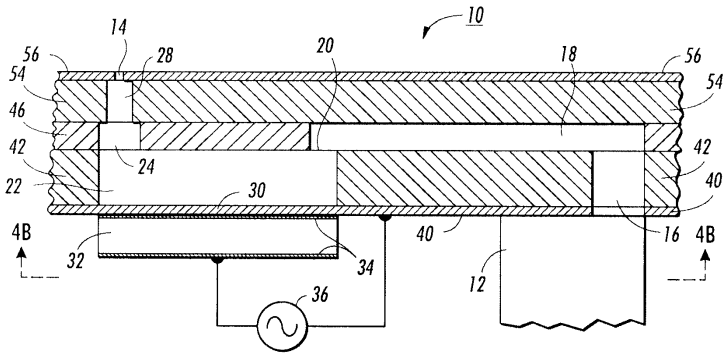


도면3



도면4a

종래 기술



도면4b

종래 기술

