



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

B41J 2/17 (2006.01)

B41J 2/19 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0009728

(43) 공개일자

2007년01월18일

(21) 출원번호 10-2006-7025306

(22) 출원일자 2006년11월30일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년11월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/014370

(87) 국제공개번호

WO 2005/110019

국제출원일자 2005년04월26일

국제공개일자

2005년11월24일

(30) 우선권주장

10/836,456

2004년04월30일

미국(US)

(71) 출원인

후지필름 디마텍스, 인크.

미국 뉴햄프셔 레바논 에트나 로드 109 (우 : 03766)

(72) 발명자

본 에센, 케빈

미국 95118 캘리포니아 샌어제이 트레나리 웨이 5074

(74) 대리인

남상선

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 길게 연장된 필터 어셈블리

(57) 요약

잉크 필터 어셈블리는, 잉크 유동이 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 잉크 채널(122, 124) 및 잉크 유동이 길게 연장된 챔버로부터 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 출구 채널(126, 128)을 포함한다. 길게 연장된 챔버는 입구 채널로부터 출구 채널로 연장되며, 막이 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(105)과 길게 연장된 챔버의 하부 섹션(110) 사이에 투과성 분리기를 제공한다. 막은 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하며, 잉크 유동은 상기 막을 통과한다.

대표도

도 5a

특허청구의 범위

청구항 1.

잉크 필터 어셈블리로서, 상기 잉크 필터 어셈블리는,

잉크 유동이 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 입구 채널;

상기 잉크 유동이 길게 연장된 챔버로부터 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 출구 채널;

상기 입구 채널로부터 상기 출구 채널로 연장된 길게 연장된 챔버; 및

상기 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 상기 길게 연장된 챔버의 하부 섹션 사이에 투과성 분리기(permeable separator)를 제공하는 막(membrane)으로서, 상기 막은 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하고, 상기 잉크 유동이 상기 막을 통과하는, 막을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 잉크 어셈블리는,

제 2 잉크 유동이 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 제 2 입구 채널;

상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 길게 연장된 챔버로부터 상기 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 제 2 출구 채널;

상기 제 2 입구 채널로부터 상기 제 2 출구 채널로 연장된 제 2 길게 연장된 챔버; 및

상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공하는 제 2 막으로서, 상기 제 2 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하고, 상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 막을 통과하는, 제 2 막을 더 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

단일막(single membrane)이 상기 막과 상기 제 2 막을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 4.

잉크 필터 어셈블리로서, 상기 잉크 필터 어셈블리는

상부, 하부 및 막을 포함하며,

상기 상부는,

잉크 유동이 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 입구 채널;

상기 입구 채널로부터 출구 채널로 연장된 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 포함하며,

상기 하부는,

상기 길게 연장된 챔버로부터 잉크 유동을 수용하고, 상기 잉크 유동이 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 출구 채널;

상기 입구 채널로부터 상기 출구 채널로 연장된 상기 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 포함하며,

상기 막은 상기 어셈블리의 상기 상부와 상기 하부 사이에 위치하고 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하며 상기 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공하며, 상기 잉크 유동은 상기 막을 통과하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 막은, 상기 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성되는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 막은 미리 정해진 크기의 다수의 개구부를 포함하는 폴리이미드(polyimide) 필름을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 막은 미리 정해진 크기의 다수의 개구부를 포함하는 전기 주조된 금속 기판(electroformed metal substrate)을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 막은 미리 정해진 크기의 다수의 개구부를 포함하는 화학적 에칭된 금속 기판을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 막은 미리 정해진 크기의 다수의 개구부를 포함하는 망사 필름을 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 10.

제 4 항에 있어서,

상기 상부는,

제 2 잉크 유동이 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 제 2 입구 채널;

상기 제 2 입구 채널로부터 제 2 출구 채널로 연장된 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 더 포함하며,

상기 하부는,

상기 제 2 길게 연장된 챔버로부터 상기 제 2 잉크 유동을 수용하고, 상기 제 2 잉크 유동이 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 제 2 출구 채널;

상기 제 2 입구 채널로부터 상기 제 2 출구 채널로 연장된 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 더 포함하며,

상기 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공하며 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하며, 상기 제 2 잉크 유동은 상기 막을 통과하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 막은, 상기 잉크 유동 및 상기 제 2 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버와 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 길게 연장된 챔버와 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성되는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 12.

제 4 항에 있어서,

상기 상부는,

제 2 잉크 유동이 상기 어셈블리 밖으로 향하도록 구성된 제 2 출구 채널;

상기 제 2 출구 채널로부터 제 2 입구 채널로 연장된 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 더 포함하며,

상기 하부는,

잉크 노즐 어셈블리로부터 상기 제 2 잉크 유동을 수용하고, 상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 제 2 입구 채널;

상기 제 2 출구 채널로부터 상기 제 2 입구 채널로 연장된 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 더 포함하며,

상기 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공하며 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하며, 상기 제 2 잉크 유동은 상기 막을 통과하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 막은,

상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션을 분리하는 제 1 세그먼트로서, 상기 제 1 세그먼트는 상기 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성되는, 제 1 세그먼트; 및

상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션을 분리하는 제 2 세그먼트로서, 상기 제 2 세그먼트는 상기 제 2 잉크 유동 내에 존재하는 제 2 미리 정해진 크기의 입자가 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로부터 상기 상부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성되는, 제 2 세그먼트를 포함하는,

잉크 필터 어셈블리.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 상부의 상기 입구 채널은 상기 하부의 상기 제 2 입구 채널에 정렬되며, 상기 막은 상기 입구 채널과 상기 제 2 입구 채널 사이의 불투과성 분리기를 제공하며; 그리고

상기 상부의 상기 제 2 출구 채널은 상기 하부의 상기 출구 채널에 정렬되며, 상기 막은 상기 제 2 출구 채널과 상기 출구 채널 사이의 불투과성 분리기를 제공하는,

잉크 필터 어셈블리.

명세서

본 출원은 2004년 4월 30일 "길게 연장된 필터 어셈블리(Elongated Filter Assembly)" 명칭의 미국 가출원 번호 제 10/836,456호를 우선권으로 한다.

배경 기술

이하는 필터 어셈블리에 관한 기술이다.

잉크젯 프린터는 전형적으로, 잉크 드롭(ink drop)이 배출되는 노즐 개구부를 포함하는 잉크 노즐 어셈블리 및 잉크 공급원을 포함한다. 잉크 드롭 배출은, 액츄에이터로 잉크 경로 내의 잉크를 가압함으로써 제어 가능하며, 이는 예를 들어 압전 전향 장치(piezoelectric deflector), 열적 버블젯 생성기(thermal bubble jet generator) 또는 정전식 전향 부재

(electrostatically deflected element)일 수 있다. 전형적인 프린트헤드(printhead)는 상응하는 잉크 패스 배열체 및 관련 액튜에이터를 구비한 일련의 노즐 개구부일 수 있으며, 각각의 노즐 개구부로부터 배출된 드롭은 독립적으로 제어될 수 있다. 소위 "드롭-온-디맨드(drop-on-demand)" 프린트헤드에서는, 프린트헤드 및 프린팅 매체가 상호 상대적으로 이동됨에 따라, 각각의 액튜에이터는 이미지의 특정 픽셀 위치에 드롭을 선택적으로 배출하도록 구동될 수 있다. 높은 품질의 프린트헤드에서는, 노즐 개구부가 전형적으로 50 마이크로 또는 그 이하(예를 들어, 25 마이크로)이며, 인치 당 100~300노즐의 피치(pitch)로 분리되며, 1 내지 70피코리터(pl) 또는 그 이하의 드롭 크기를 제공한다. 드롭 분사 주사율은 전형적으로 10kHz 또는 그 이상이다.

프린트헤드는, 반도체 프린트헤드 바디 및 예를 들어 미국 특허 제 5,265,315호에 기재된 Hoisington 등에 의한 프린트헤드인, 압전 액튜에이터를 포함할 수 있다. 프린트헤드 바디는 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 잉크 챔버를 규정하도록 예칭된다. 노즐 개구부는 실리콘 바디에 부착된 개별적인 노즐판으로 규정될 수 있다. 압전 액튜에이터는, 인가된 전압에 반응하여 형태를 변화시키거나 구부러지는 압전 물질층을 구비할 수 있다. 압전층의 구부러짐은 잉크 경로를 따라 위치한 펌핑 챔버 내의 잉크를 가압한다.

프린팅 정확도는 다수의 인자에 의해 영향을 받으며, 이는, 프린터 내의 다수의 프린트헤드를 따라서 프린트헤드 내의 노즐에 의해 배출되는 잉크 드롭의 크기 및 속도의 균등성을 포함한다. 또한, 드롭 크기 및 드롭 속도 균등성은 잉크 경로의 차수 균등성, 증폭 간섭 효과, 잉크 경로 내의 오염 및 액튜에이터에 의해 생성된 압력 펄스의 균등성과 같은 인자들에 의해 영향을 받는다. 잉크 경로 내의 오염 또는 파편(debris)은 하나 또는 그 이상의 필터를 잉크 유동 경로 내에서 사용함으로써 감소할 수 있다. 전형적으로, 필터는 저장부가 제거 가능한 경우 잉크 저장부와 프린트헤드의 경계면에서 잉크 챔버의 상류에 포함되거나, 또는 저장부 내에 포함되거나, 저장부에 포함된다.

일부 실시예에서, 잉크 공급원으로부터 프린트헤드로, 그리고 잉크 공급원으로 잉크가 재순환되어, 예를 들어 잉크 응고를 방지하고 및/또는 예를 들어 가열된 잉크 공급원을 사용함으로써 주변 온도 이상의 특정 온도에서 잉크가 유지되도록 할 수 있다.

발명의 간단한 설명

이하의 기술은 필터 어셈블리에 관한 것이다. 일반적으로, 일 양상에서, 본 발명은 잉크 필터 어셈블리를 특징으로 하며, 상기 잉크 필터 어셈블리는, 잉크 유동이 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 입구 채널과 상기 잉크 유동이 길게 연장된 챔버로부터 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 출구 채널을 포함한다. 상기 잉크 필터 어셈블리는 상기 입구 채널로부터 상기 출구 채널로 연장된 길게 연장된 챔버와 상기 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 상기 길게 연장된 챔버의 하부 섹션 사이에 투과성 분리기(permeable separator)를 제공하는 막(membrane)을 더 포함한다. 상기 막은 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하고, 상기 잉크 유동이 상기 막을 통과한다.

본 발명의 실시예는 하나 또는 그 이상의 아래 특징을 포함한다. 상기 잉크 필터 어셈블리는, 제 2 입구 채널, 제 2 출구 채널 및 제 2 길게 연장된 챔버를 더 포함할 수 있다. 제 2 입구 채널은 제 2 잉크 유동이 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된다. 제 2 출구 채널은 상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 길게 연장된 챔버로부터 상기 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된다. 제 2 길게 연장된 챔버는 상기 제 2 입구 채널로부터 상기 제 2 출구 채널로 연장된다. 제 2 막이 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공할 수 있다. 상기 제 2 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향하고, 상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 막을 통과한다. 상기 제 2 막은 전술한 막과 동일한 막일 수 있다.

일반적으로, 다른 양상에서, 본 발명은 상부, 하부 및 막을 포함하는 잉크 필터 어셈블리를 특징으로 한다. 상기 상부는, 잉크 유동이 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 입구 채널과 상기 입구 채널로부터 출구 채널로 연장된 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 포함한다. 상기 하부는, 상기 길게 연장된 챔버로부터 잉크 유동을 수용하고, 상기 잉크 유동이 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 출구 채널과 상기 입구 채널로부터 상기 출구 채널로 연장된 상기 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 포함한다. 상기 막은 상기 어셈블리의 상기 상부와 상기 하부 사이에 위치하고 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향한다. 상기 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공하고, 상기 잉크 유동은 상기 막을 통과한다.

본 발명의 실시예는 하나 또는 그 이상의 아래 특징을 포함한다. 상기 막은, 상기 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 막의 실시예들은, 상기 막은 미리 정해진 크기의 다수의 개구부를 포함하는 폴리이미드(polyimide) 필름, 전기 주조된 금속 기판(electroformed metal substrate), 화학적 에칭된 금속 기판 또는 망사 필름을

포함한다. 상기 상부는, 제 2 잉크 유동이 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 제 2 입구 채널, 및 상기 제 2 입구 채널로부터 제 2 출구 채널로 연장된 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 더 포함할 수 있다. 상기 하부는, 상기 제 2 길게 연장된 챔버로부터 상기 제 2 잉크 유동을 수용하고, 상기 제 2 잉크 유동이 잉크 노즐 어셈블리를 향하도록 구성된 제 2 출구 채널, 및 상기 제 2 입구 채널로부터 상기 제 2 출구 채널로 연장된 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 더 포함할 수 있다. 상기 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공할 수 있으며, 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향할 수 있다. 상기 제 2 잉크 유동은 상기 막을 통과한다. 상기 막은, 상기 잉크 유동 및 상기 제 2 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버와 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 길게 연장된 챔버와 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성될 수 있다.

다른 실시예에서, 상기 상부는, 제 2 잉크 유동이 상기 어셈블리 밖으로 향하도록 구성된 제 2 출구 채널, 및 상기 제 2 출구 채널로부터 제 2 입구 채널로 연장된 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션을 더 포함할 수 있다. 상기 하부는, 잉크 노즐 어셈블리로부터 상기 제 2 잉크 유동을 수용하고, 상기 제 2 잉크 유동이 상기 제 2 길게 연장된 챔버를 향하도록 구성된 제 2 입구 채널, 및 상기 제 2 출구 채널로부터 상기 제 2 입구 채널로 연장된 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션을 더 포함할 수 있다. 상기 막은 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션 사이에 투과성 분리기를 제공할 수 있으며 상기 길게 연장된 챔버의 종방향 축에 거의 평행한 방향을 향할 수 있으며, 상기 제 2 잉크 유동은 상기 막을 통과한다.

상기 막은, 상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션과 상기 하부 섹션을 분리하는 제 1 세그먼트와 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션 및 상기 하부 섹션을 분리하는 제 2 세그먼트를 포함할 수 있다. 상기 제 1 세그먼트는 상기 잉크 유동 내에 존재하는 미리 정해진 크기의 입자가 상기 길게 연장된 챔버의 상기 상부 섹션으로부터 상기 하부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성될 수 있으며, 상기 제 2 세그먼트는 상기 제 2 잉크 유동 내에 존재하는 제 2 미리 정해진 크기의 입자가 상기 제 2 길게 연장된 챔버의 상기 하부 섹션으로부터 상기 상부 섹션으로 통과하는 것을 방지하도록 구성될 수 있다.

상기 상부의 상기 입구 채널은 상기 하부의 상기 제 2 입구 채널에 정렬될 수 있으며, 상기 막은 상기 입구 채널과 상기 제 2 입구 채널 사이의 불투과성 분리기를 제공할 수 있다. 상기 상부의 상기 제 2 출구 채널은 상기 하부의 상기 출구 채널에 정렬될 수 있으며, 상기 막은 상기 제 2 출구 채널과 상기 출구 채널 사이의 불투과성 분리기를 제공할 수 있다.

본 발명은 이하의 특징 중 하나 또는 그 이상을 위해 고안될 수 있다. 길게 연장된 필터 어셈블리는 길게 연장된 필터 표면을 제공하고, 이에 따라 특히 높은 프린트헤드 유동률에서, 필터를 가로질러 떨어지는 압력을 감소시킨다. 높은 압력이 떨어지는 것을 회피하고자 하는 것으로서, 이는 프린트헤드의 기능에 유해할 수 있다. 필터를 가로질러서 보다 작은 압력이 떨어지는 것은, 예를 들어 필터의 하류에서 잉크 노즐 어셈블리 내에 위치한 노즐에서 잉크 유동에 진입하는 가스 등을 감소시킨다. 필터를 하우징하는 길게 연장된 챔버에 진입하고 이를 빠져나가는 잉크 유동의 단면에 대해 상대적으로 보다 큰 크기의 표면 영역으로 인하여, 예를 들어 오염 물질 축적이 필터에 의해 잡히기 때문에, 길게 연장된 필터 표면이 거의 손상을 받지 않을 수 없다.

실시예의 하나 또는 그 이상의 상세한 내용이 첨부된 도면 및 아래의 기술을 통하여 설명된다. 다른 특징 및 장점은 아래의 기술, 도면 및 청구범위로부터 명백할 수 있다.

도면의 설명

도 1은, 필터 어셈블리의 측면도이다.

도 2A는, 프린트헤드 하우징 상에 고정된 필터 어셈블리의 측면도이다.

도 2B는, 도 2A의 프린트헤드 하우징 상에 고정된 필터 어셈블리의 확대도이다.

도 3은, 도 1의 필터 어셈블리의 내측 영역을 도시한다.

도 4A는, 프린트헤드 하우징의 상부 표면의 평면도이다.

도 4B는, 도 4A의 프린트헤드 하우징의 하부 표면의 평면도이다.

도 4C는, 도 4B의 프린트헤드 하우징의 선A-A를 따라 취한 단면도이다.

도 5A는, 2개의 잉크 유동 경로를 도시하는 필터 어셈블리의 측면도이다.

도 5B는, 2개의 잉크 유동 경로를 도시하는 프린트헤드 하우징 및 필터 어셈블리의 전개도이다.

도 6A는, 재순환 잉크 유동 경로를 도시하는 필터 어셈블리의 측면도이다.

도 6B는, 재순환 잉크 유동 경로를 도시하는 프린트헤드 하우징 및 필터 어셈블리의 전개도이다.

다양한 도면에서 유사한 도면 부호가 유사한 구성 요소에 상응한다.

상세한 설명

기재되는 시스템 및 기술은 잉크 필터 어셈블리에 관한 것이다. 도 1은, 상부(105), 하부(110) 및 상부(105)와 하부(110) 사이에 위치하는 세막(thin membrane)(115)을 포함하는 잉크 필터 어셈블리(100)를 도시한다. 필터 어셈블리(100)는 도 2A 및 2B에 도시되는 바와 같이 프린트헤드 하우징(120) 상에 고정될 수 있다. 프린트헤드 하우징(120)은, 2003년 10월 10일 출원된 "세막을 구비한 프린트헤드(Print Head with Thin Membrane)" 명칭의 미국 가출원 번호 제 60/510,459호에 기재된 반도체 프린트헤드 바디와 같은, 잉크 노즐 조립체로부터 잉크 드롭을 배출하기 위한 프린트헤드 바디를 하우징하도록 구성된다.

각각의 상부 및 하부(105, 110)는 적어도 하나의 잉크 채널을 포함한다. 도 1에 도시된 일 실시예에서, 상부(105) 내에 2개의 잉크 채널(122, 124)이 있고, 하부(110) 내에 2개의 잉크 채널(126, 128)이 있다. 잉크 채널은, 잉크 유동의 방향 및 잉크가 필터 어셈블리(100)와 유체 소통하는 잉크 노즐 어셈블리를 통해 재순환하는지 여부에 따라서 입구 채널 또는 출구 채널 중 어느 하나로 기능할 수 있다.

도 3은, 하부(110)의 평면도와 상부(105)의 기울어진 측면도를 도시하여, 상부 및 하부(105, 110)의 관계를 설명한다. 설명을 위해, 막(115)은 도시되지 않는다. 상부 및 하부(105, 110)가 도 1에서 도시된 바와 같이 조립되는 경우, 내부의 길게 연장된 챔버는 잉크 채널들의 각각의 쌍(쌍은, 상부의 잉크 채널과 이에 상응하는 하부의 잉크 채널임)을 위해서 상부 및 하부(105, 110) 사이에 형성된다. 즉, 도 1 및 3에 도시된 실시예에서, 잉크 채널의 쌍이 2개 있으며, 따라서 조립된다면 상부 및 하부(105, 110) 사이에 형성된 2개의 내부의 길게 연장된 챔버가 있다. 일 실시예에서, 길게 연장된 챔버의 너비는 약 4mm이고 길이는 약 50mm이다.

도 3을 참조하여, 제 1 길게 연장된 챔버(130)의 상부 섹션이 필터 어셈블리(100)의 상부(105) 내에 형성되며, 이는 필터 어셈블리(100)의 하부(110) 내에 형성된 제 1 길게 연장된 챔버(135)의 하부 섹션에 상응한다. 제 1 길게 연장된 챔버(130~135)는 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(124)과 상응하는 하부(110)의 대향 단부에 형성된 잉크 채널(126) 사이의 잉크 유동을 위한 제 1 잉크 경로를 형성한다.

유사하게, 제 2 길게 연장된 챔버(140)의 상부 섹션은 상부(105) 내에 형성되며, 이는 하부(110) 내에 형성된 제 2 길게 연장된 챔버(145)의 하부 섹션에 상응한다. 제 2 길게 연장된 챔버(140~145)는 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(122)과 상응하는 하부(110)의 대향 단부에 형성된 잉크 채널(128) 사이의 잉크 유동을 위한 제 2 잉크 경로를 형성한다.

필터 어셈블리(100)에 형성된 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 하부 섹션 사이의 투과성 분리기를 제공하는 막은, 길게 연장된 챔버의 일 단부에서 다른 쪽으로 잉크가 유동함에 따라 잉크를 필터링할 수 있다. 예를 들어, 막(115)은 도 1에 도시된 바와 같이 필터 어셈블리(100)의 상부 및 하부(105, 110) 사이에 위치할 수 있어서, 하부 섹션(135)으로부터 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130)을 분리하고 하부 섹션(145)으로부터 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(140)을 분리할 수 있다. 대안적으로 분리막이 길게 연장된 챔버의 각각을 분리하도록 사용될 수 있다.

길게 연장된 필터, 즉 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 하부 섹션 사이의 투과성 분리기는, 예를 들어 잉크 공급원의 출구 측에서와 같은 잉크 유동에 수직적인 구성으로 위치하는 필터와 비교하여 비교적 넓은 표면 영역을 갖는다. 보다 넓은 표면 영역은 필터를 가로질러 비교적 낮은 압력이 떨어지도록 한다. 필터를 가로질러 떨어지는 압력을 감소시킴으로써, 필터의 하류에서 잉크 노즐 어셈블리 내의 노즐에 가스가 거의 수집되지 않을 수 있다. 노즐 내에서, 따라서 잉크 내에서 가스를 감소시키는 것은 프린트 품질을 증진시킨다. 수집된 가스는, 노즐로부터 불량한 제팅(jetting)을 야기하거나 또는 제팅

이 발생하지 않도록 하는 공기 버블을 생성한다. 또한, 프린트헤드 내부압력의 제어는 프린트헤드의 성능에 중요하기 때문에, 길게 연장된 필터를 가로지르는 압력을 낮추는 것이 중요하다. 잉크 유동률은 프린팅 밀도 및 속도를 변화시키기 때문에, 길게 연장된 필터는 모든 작업 유동률의 변동을 통해서도 프린트 내부 압력 상에 무시할만한 효과를 가지는 것이 바람직하다. 추가로, 잉크 내에 수집된 입자가 프린트 품질에 유해할 수 있기 때문에, 보다 증진된 입자(즉, 오염 물질)의 필터링을 위해, 보다 넓은 표면 영역이 제공된다.

잉크가 길게 연장된 챔버의 길이로 유동함에 따라, 잉크는 막을 통하여 필터링되고, 잉크 유동으로부터 오염 물질이 제거된다. 오염 물질이 잉크 노즐 어셈블리의 상류에서 잉크 유동으로부터 제거되지 않는다면, 잉크 노즐 개구부를 막을 수 있으며, 낮은 잉크 유동 및 낮은 프린팅 품질이 야기된다. 막은, 잉크 유동이 불필요하게 제한되지 않으면서 적어도 특정 크기의 오염 물질이 잉크 유동으로 제거될 수 있는 크기인 다수의 개구부를 포함한다. 일 실시예에서, 막은 폴리이미드 필름으로 형성될 수 있으며, 개구부는 적어도 잉크를 필터링할 영역에서 폴리이미드 필름으로부터 레이저 커팅될 수 있다. (즉, 상부 및 하부 가장자리 사이의 영역과 같이 잉크 경로 내의 영역이 아닌 필름 영역은 개구부를 포함하지 않을 수 있다.)

도 4A~4C를 참조하여, 프린트헤드 하우징(120)이 도시된다. 도 4A는, 필터 어셈블리(100)의 하부(110)와 쌍을 이루는 프린트헤드 하우징(120)의 표면(150)의 평면도를 도시한다. 잉크 채널(155)로의 개구부는 필터 어셈블리(100)의 하부(110) 내에 형성된 잉크 채널(126)과 정렬되고, 제 2 잉크 채널(160)로의 제 2 개구부는 하부(110) 내에 형성된 잉크 채널(128)과 정렬된다. 도 4B는, 프린트헤드 하우징(120)의 반대쪽 표면(152)의 평면도를 도시한다. 개구부(165)는 예를 들어 반도체 프린트헤드인 프린트헤드 어셈블리를 하우징하도록 구성되며, 이는 잉크 드롭을 주입하기 위한 잉크 노즐 어셈블리를 포함한다. 잉크 채널(155, 160)은 개구부(165)의 다른 면에 형성된 채널(170, 172) 내에서 종결된다. 선A-A를 따라 취한 프린트헤드 하우징(120)의 단면도가 도 4C에 도시되며, 프린트헤드 하우징(120)의 길이를 따라 형성된 채널(170, 172)을 도시한다. 잉크는, 채널(170, 172)로부터 도시된 경로(171)를 따라 개구부(165)에 고정될 수 있는 (도시되지 않은) 프린트헤드 유닛을 구비한 잉크 노즐 어셈블리를 향하여 잉크 노즐 어셈블리 내로 유동한다.

필터 어셈블리(100)의 상부(105)와 하부(110)는 접착 또는 나사와 같은 어떠한 용이한 방법을 사용하여 함께 연결될 수 있다. 막(115)이 어떻게 구성되는지에 따라, 상부(105)는 막(115)에 접착될 수 있고, 막(115)은 하부(110)에 접착될 수 있어서, 막(115)을 통해 상부 및 하부(105, 110)를 연결한다. 도 3에 도시된 핀(118)과 개구부(119)와 같은 위치핀(locator pin)과 이에 상응하는 개구부가 상부(105)를 하부(110)에 대해 위치시키고 예를 들어 접착 경화 동안 그 위치를 유지하도록 사용될 수 있다. 접착은 필터 어셈블리(100)에 사용되는 잉크와 양립 가능하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 특정 자외선 잉크는 자외선 광에 노출되어 경화되고 매우 부식성일 수 있다. 이러한 잉크에 저항력이 있는 특정 에폭시 포몰레이션(epoxy formulation)이 있어서, 적합한 에폭시가 사용되지 않는다면, 잉크는 접착제에 부식되고 필터 어셈블리(100)가 떨어질 수 있다.

필터 어셈블리(100)의 하부(110)는 접착 또는 나사와 같은 어떠한 용이한 방법을 사용하여 프린트헤드 하우징(120) 상에 고정될 수 있다. 일 실시예에서, 도 2A, 2B 및 4A에 도시된 바와 같이, 하부(110)는, 하부(110)와 쌍을 이루는 프린트헤드 하우징(120)의 표면(150) 내에 형성된 상응하는 리세스(158, 159) 내에 맞추어지는 크기를 구비한 잉크 채널(126, 128)을 포함할 수 있다. 접착은 리세스(158, 159) 내에 잉크 채널(126, 128)을 결속하도록 사용될 수 있어서, 프린트헤드 하우징(120)에 하부(110)를 연결하며, 프린트헤드 하우징(120)과 하부(110) 사이를 통과할 수 있는 잉크의 누수를 방지하는 밀봉을 제공한다. 전술한 바와 같이, 적합한 접착은 필터 어셈블리(100)에 사용되는 잉크와 양립 가능하다.

도 1~3에 도시된 일 실시예에서, 2쌍의 잉크 채널을 포함하며, 적어도 2개의 잉크 유동 패턴이 있다. 제 1 잉크 유동 패턴에서, 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(122, 124)은 잉크 입구로서 작동하고, 하부(110) 내에 형성된 잉크 채널(126, 128)은 잉크 출구로서 작동한다. 제 2 잉크 유동 패턴에서, 상부(105) 내에 형성된 하나의 잉크 채널(124)과 하부(110) 내에 형성된 하나의 잉크 채널(128)이 입구로서 작동하고, 남은 상부(105) 내의 잉크 채널(122)과 하부(110)의 잉크 채널(126)이 잉크 출구로서 작동한다. 제 2 잉크 유동 패턴은 재순환 설계일 수 있다.

도 5A~5B를 참조하여, 제 1 잉크 유동 패턴은 도 5A 내의 조립된 상부 및 하부(105, 110)의 측면도와 도 5B의 프린트헤드 하우징(120) 및 필터 어셈블리(100)의 상부 및 하부(105, 110)의 조립 전 도면을 참조하여 도시된다. 필터 어셈블리(100)의 상부(105) 내에 2개의 잉크 유동이 있으며; 왼쪽 입구 채널(122)과 오른쪽 입구 채널(124)이 각각 도시된 도 5A 및 5B를 참고하여, 제 1 잉크 유동(505)은 왼쪽에 도시된 잉크 채널(122)을 통해 진입하고, 제 2 잉크 유동(510)은, 오른쪽에 도시된 잉크 채널(124)을 통해 진입한다. 잉크 유동은 잉크 공급원(507)에서 시작한다. 대안적으로, 제 1 잉크 유동(505)을 위한 잉크는 제 1 잉크 공급원에서 시작할 수 있고, 제 2 잉크 유동(510)을 위한 잉크는 이와 달리 제 2 잉크 공급원에서 시작할 수 있다.

하부(110) 밖으로의 2개의 상응하는 잉크 유동이 있다. 왼쪽 출구 채널(126)과 오른쪽 출구 채널(128)이 각각 도시된 도 5A 및 5B를 참고하여, 제 1 잉크 유동(505)은 하부(110)로부터 오른쪽에 도시된 잉크 채널(128)을 통해 빠져나가고, 제 2 잉크 유동(510)은 왼쪽에 도시된 잉크 채널(126)로부터 빠져나간다.

제 1 잉크 유동(505)을 참고하여, 잉크는 잉크 공급원(507)으로부터 왼쪽 입구 채널(122)에 진입한다. 잉크는 왼쪽 입구 채널(122)을 통해 유동하고, 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(140)에 진입한다. (도시되지 않은) 막은 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(140)과 하부 섹션(145) 사이에서 투과성 분리기를 제공하여, 잉크가 제 2 길게 연장된 챔버의 길이를 따라 왼쪽에서 오른쪽으로 유동함에 따라 잉크를 필터링한다. 잉크 유동(505)은 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(140) 내의 경로로서 도시되지만, 잉크가 막을 통해 필터링됨에 따라 잉크가 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션(145)을 따라서 도시되지 않은 경로를 통해서도 유동할 수 있음을 이해하여야 한다. 일단, 잉크가 제 2 길게 연장된 챔버의 단부에 도달하면, 잉크는 오른쪽 입구 채널(128)을 통해 유동하여 필터 어셈블리(100)의 하부(110)를 빠져나간다.

잉크는 프린트헤드 하우징(120) 내의 잉크 채널(160)을 진입하며, 이에 프린트헤드 오른쪽 입구 채널(160)로서 도 5B가 참고될 수 있다. 잉크는 프린트헤드 오른쪽 입구 채널(160)로부터 프린트헤드 하우징(120)의 하부 표면 내에 형성된 채널(170, 172)의 길이를 따라 유동한다. 채널(170, 172)은 (도시되지 않은) 프린트헤드 어셈블리의 일부를 형성하는 잉크 노즐 어셈블리와 유체 소통하며, 잉크는 잉크 노즐 어셈블리 내의 채널(170, 172)로부터 유동하여, 프린팅 기판 상에 배출된다.

제 2 잉크 유동(510)을 참고하여, 제 1 잉크 유동(505)과 유사하지만, 필터 어셈블리(100)와 프린트헤드 하우징(120)을 통해 반대쪽 경로가 취해진다. 잉크는 잉크 공급원(507)으로부터 오른쪽 입구 채널(124)을 통해 진입하고, 대안적으로 (도시되지 않은) 제 2 잉크 공급원으로부터 진입한다. 잉크는 오른쪽 입구 채널(124)을 통해 유동하여, 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130)에 진입한다. (도시되지 않은) 막은 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130)과 하부 섹션(135) 사이에서 투과성 분리기를 제공하며, 잉크가 제 1 길게 연장된 챔버의 길이를 따라 오른쪽에서 왼쪽으로 유동함에 따라 잉크를 필터링한다. 잉크 유동(510)은 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130) 내의 경로로서 도시되지만, 잉크가 막을 통해 필터링됨에 따라 잉크가 제 1 길게 연장된 챔버의 하부 섹션(135)을 따라서 도시되지 않은 경로를 통해서도 유동할 수 있음을 이해하여야 한다.

일단 잉크가 제 1 길게 연장된 챔버의 단부에 도달하면, 잉크는 왼쪽 출구 채널(126)을 통해 유동하여 필터 어셈블리(100)의 하부(110)를 빠져나간다. 잉크 유동(510)은 프린트헤드 하우징(120) 내의 잉크 채널(155)에 진입하며, 이에 프린트헤드 왼쪽 입구 채널(155)로서 도 5B가 참고될 수 있다. 잉크는 프린트헤드 왼쪽 입구 채널(155)로부터 프린트헤드 하우징(120)의 하부 표면 내에 형성된 채널(170, 172)을 따라 유동한다.

잉크 유동은 잉크 노즐 어셈블리로부터 잉크의 배출에 의해 생성된다. 예를 들어, 일 실시예에서, 프린트헤드는 반도체 프린트헤드 바디 및 압전 액츄에이터를 포함할 수 있으며, 이는 잉크 경로를 따라 위치한 펌핑 챔버 내에서 잉크를 가압한다. 잉크 유동은 보다 많은 노즐들이 잉크를 배출함에 따라 증가한다. 입구에서 각각의 노즐 채널에 0의 유동(즉, 어떠한 노즐도 잉크를 배출하지 않음)으로부터 완전 유동(즉, 모든 노즐이 잉크를 배출함)으로의 압력의 변화가 없는 것이 바람직하기 때문에, 프린트헤드 내의 다양한 유동으로 인한 최소 압력 변화가 중요하다. 잉크 유동은, 프린트헤드 및 필터 어셈블리(100)를 통하여, 예를 들어 잉크의 재순환 및 세정(cleaning), 플러쉬(flushing), 제거(purging), 채움(filling)을 위해서 외부 펌프의 사용에 의해 생성될 수 있다.

도 5A 및 5B는 잉크 노즐 어셈블리와 유체 소통하는 프린트헤드 하우징(120)을 향하는 2개의 입구 잉크 유동(505, 510)으로 구성되는 필터 어셈블리(100)를 도시한다. 구성은 잉크를 재순환하지 않고, 일단 잉크가 필터 어셈블리(100) 및 잉크 노즐 어셈블리에 진입하면, 잉크젯 프린팅 프로세스 동안 배출될 때까지 잉크는 남게 된다. 이러한 구성은 잉크의 온도가 주변 온도와 동일할 수 있는 특정 실시예에서 적합하다. 대안적으로, 필터 어셈블리(100), 프린트헤드 하우징(120) 및 잉크 노즐 어셈블리를 포함하는 프린트헤드 유닛이 가열되어, 전형적으로 주변 온도보다 오직 몇 도만 높을지라도 주변 온도 이상의 온도에서 잉크를 유지할 수 있다. 다른 실시예에서, 잉크는 응고하지 않도록 계속 이동해야 하며, 및/또는 주변 온도보다 상당히 높은 온도를 유지해야만 한다. 특정 실시예에서, 재순환 설계가 적합할 수 있다.

도 6A 및 6B는, 잉크 공급원(607)으로부터 필터 어셈블리(100)에 진입하고 잉크 노즐 어셈블리와 유체 소통하는 프린트헤드 하우징(120) 내로 빠져나가는 1개의 잉크 유동(605)으로 구성되는 필터 어셈블리(100)를 도시한다. 잉크는, 잉크의 일부가 잉크 노즐 어셈블리에 의해 소비되는 (즉, 잉크젯 프린팅 프로세스 동안 사용되는) 프린트헤드 하우징(120)을 통해 유동한다. 잔여 잉크는 프린트헤드 하우징(120)을 통해 다시 필터 어셈블리(100) 내로 유동하여 최종적으로 필터 어셈블리(100)를 빠져나가서 잉크 공급원(607)으로 복귀한다.

도 6B를 참고하여, 잉크 유동(605)은 잉크 공급원(607)으로부터 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(124)을 통해 필터 어셈블리(100)에 진입한다. 잉크는 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130) 내의 잉크 채널(124)을 통해 유동한다. 잉크가 오른쪽에서 왼쪽으로 제 1 길게 연장된 챔버의 길이를 따라 유동함에 따라, 잉크가, 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130)과 하부 섹션(135) 사이에서 투과성 분리기를 제공하는 (도시되지 않은) 막을 통해 필터링된다. 잉크 유동(605)은 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션(130) 내의 경로로서 도시되지만, 잉크가 막을 통해 필터링됨에 따라 잉크가 제 1 길게 연장된 챔버의 하부 섹션(135)을 따라서 도시되지 않은 경로를 통해서도 유동할 수 있음을 이해하여야 한다.

일단 잉크가 제 1 길게 연장된 챔버의 단부에 도달하면, 잉크는 잉크 채널(126)을 통해 유동하여 필터 어셈블리(100)의 하부 부분(110)을 빠져나간다. 잉크 유동(605)은 프린트헤드 하우징(120) 내의 잉크 채널(155)에 진입하여, 잉크 채널(155)로부터 프린트헤드 하우징(120)의 하부 표면 내에 형성된 채널(170, 172)을 따라 유동한다. 잉크 유동(605)의 일부는, 프린트헤드 하우징(120)이 하우징된 프린트헤드 유닛에 진입하고, 그 안에서 잉크 노즐 어셈블리에 의해 소비된다 잔여 잉크는 채널(170, 172)을 통해 잉크 채널(160)을 향하여 그 안으로 유동한다.

잉크 유동(605)은 프린트헤드 하우징(120)을 빠져나가서, 잉크 채널(128)을 통해 필터 어셈블리(100)의 하부(110)에 진입한다. 잉크는 잉크 채널(128)로부터 제 2 길게 연장된 챔버의 하부 섹션(145) 내로 유동한다. 잉크 유동(605)이 제 2 길게 연장된 챔버의 길이를 따라 오른쪽에서 왼쪽으로 이동함에 따라, 잉크는 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션 및 하부 섹션(140, 145) 사이에서 투과성 분리기를 제공하는 (도시되지 않은) 막에 의해 필터링될 수 있다. 대안적으로, 잉크가 필터 어셈블리(100)를 벗어나에 따라 잉크 유동(605)을 필터링할 필요가 없거나 필터링하는 것을 바라지 않는 경우 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션 및 하부 섹션(140, 145)을 분리하는 막이 없을 수도 있다. 잉크 유동(605)은 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(122)을 통해 필터 어셈블리(100)를 빠져나가서 잉크 공급원(607)으로 돌아간다.

다른 실시예에서, 단일 막이 제 1 및 제 2 길게 연장된 챔버 모두의 상부 섹션 및 하부 섹션을 분리하는데 사용된다면, 제 1 길게 연장된 챔버의 상부 섹션 및 하부 섹션(130, 135)을 분리하는 막의 영역 내에 제공되는 개구부들의 크기가, 제 2 길게 연장된 챔버의 상부 섹션 및 하부 섹션(140, 145)을 분리하는 막의 영역 내에 제공되는 개구부들의 크기와 상이할 수 있다. 그럼에 따라, 잉크 유동(605)은 프린트헤드 하우징(120) 내의 경로에서 첫 번째 등급으로 필터링되고, 잉크 공급원(607)으로 돌아가는 경로에서 (예를 들어, 보다 낮은 등급인) 두 번째 등급으로 필터링되거나 또는 필터링되지 않을 수 있다.

도 3, 5A, 5B 및 6B에 도시된 실시예에서, 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(122, 124)은 하부(110) 내에 형성된 잉크 채널(126, 128)과 정렬된다. 잉크 유동을 하부 내의 잉크 채널 및 상부 내의 잉크 채널(또는 그 역)을 직접 통하는 것보다 길게 연장된 챔버의 길이를 따라 지시하도록, 불투과성 분리기가 위치하여 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널(122, 124) 각각을 하부(110) 내에 형성된 상응하는 잉크 채널(126, 128)과 분리한다. 일 실시예에서, 길게 연장된 챔버의 상부 섹션과 하부 섹션 사이의 투과성 분리기를 제공하는 막이 잉크 채널 각각의 쌍 사이에서 불투과성 분리기를 형성할 수 있다. 예를 들어, 막이 일부 영역에서 투과성을 제공하도록 필름 내에 레이저 커팅된 개구부를 구비한 폴리이미드 필름이라면, 막의 다른 영역은 커팅되지 않고 남을 수 있으며, 따라서 불투과성이어서 잉크 채널의 쌍을 분리한다. 대안적으로, 필터 어셈블리(100)의 상부 및 하부(105, 110) 내에 형성된 잉크 채널이 정렬되지 않아서 그 사이에 위치할 불투과성 분리기에 대한 필요성을 제거하도록 구성될 수 있다.

도 1, 3, 5A~B 및 6A~B에 도시된 필터 어셈블리의 실시예는 2개의 길게 연장된 챔버를 포함한다. 그러나 전술하였듯이, 필터 어셈블리는 하나의 길게 연장된 챔버 또는 2개를 초과하는 길게 연장된 챔버를 포함할 수 있다.

길게 연장된 챔버의 상부 섹션 및 하부 섹션 사이의 불투과성 분리기를 형성하는 막은 용이한 방법으로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 전술한 바와 같이 막은 예를 들어 레이저 커팅에 의해 투과성을 제공받도록 폴리이미드 필름 내에 커팅된 개구부를 구비하는 폴리이미드 필름으로 형성될 수 있다. 오하이오(Ohio)의 DuPont High Performance Materials로부터 입수 가능한 Kapton[®]과 같은 폴리이미드 필름이 사용될 수 있으며, 일 실시예에서는 50% 개방되도록 커팅될 수 있다. 개구부의 지름은, 예를 들어 약 10 내지 70마이크론의 크기일 수 있다. 개구부의 크기는 잉크 노즐 어셈블리를 포함하는 노즐의 크기에 의한다. 개구부들이 노즐 지름보다 작아서, 잉크 내의 오염 물질에 의한 노즐의 폐쇄를 방지하는 것이 바람직하다. 다른 실시예에서, 막은, 필터링을 위해 전기 주조법(electroforming)에 의해 형성된 구멍이 난 얇은 금속 기판일 수 있으며, 예를 들어 니켈 또는 니켈 합금이다. 전기 주조법은 패턴을 이미지화한 포토(photo) 및 그 이후 정해진 형태로 개구부가 성장하도록 하는 추가적이고 선택적인 플레이팅(plating)에 의해 이루어질 수 있다.

다른 실시예에서, 막은, 화학적 에칭 처리를 사용하여 금속 기관 내에 에칭된 개구부를 구비한, 예를 들어 스테인레스 강, 페라이트 스테인레스 강(ferritic stainless steel), 또는 페라이트 합금(ferritic alloy)과 같은 얇은 금속 기관일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 막은 예를 들어 20% 개방된 망사 스테인레스 강일 수 있다. 그러나 예를 들어 상부 내의 잉크 채널을 하부 내의 잉크 채널과 구분하는 영역과 같은 막이 불투과성이어야 하는 영역 내에서는, 망사가 반드시 잉크의 투과를 방지하도록 막혀야 한다. 일 실시예에서, 다이컷 B-단계 에폭시 접착 필름(die cut B-stage epoxy adhesive film)이 필터 어셈블리(100)의 상부(105)와 하부(110)를 연결하도록 사용될 수 있다. 접착 필름은, 잉크가 유동할 수 있는 영역이 제거되도록 다이컷 된다. 따라서, 상부(105) 내에 형성된 잉크 채널을 하부(110) 내에 형성된 잉크 채널로부터 분리하는 영역에서와 같이 잉크 유동을 원하지 않는 곳에서, 필름은 차단막으로 기능할 수 있다. 접착 필름은 필터의 각각의 면 상에서 사용될 수 있어서, 상부 및 하부(105, 110)에 필터를 접착한다.

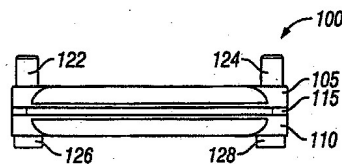
필터 어셈블리와 프린트헤드 하우징은 어떠한 용이한 물질로 형성될 수 있다. 액정 중합체(liquid crystal polymer)는 필터 어셈블리를 통한 잉크 유동에 적합한 화학적 저항을 제공할 수 있으며, 낮은 열팽창 계수를 갖는다. 이상적으로, 필터 어셈블리 및 프린트헤드 하우징 내의 각각의 구성 요소의 열팽창 계수는, 상이한 열팽창 특징으로 인한 오정렬 등을 방지하도록 맞추어져야 한다. 전술한 바와 같이, 예를 들어, 필터 어셈블리의 상부 및 하부 양쪽에 접착하도록 막의 양쪽면에 적용된 B-단계 에폭시 필름을 사용하여, 막이 필터 어셈블리에 접착될 수 있다.

본 명세서 및 청구 범위를 통해 사용된 "상부(upper)" 및 "하부(lower)"와 같은 용어는, 길게 연장된 필터 어셈블리의 다양한 구성 요소의 구분을 위하여 오직 설명을 위한 것이다. "상부(upper)" 및 "하부(lower)"와 같은 용어가 상기 어셈블리들에 대한 특정 방향을 지칭하는 것이 아니다. 예를 들어, 길게 연장된 챔버의 상부판은, 길게 연장된 필터 어셈블리가 수평으로 정면을 향하는지, 수평으로 아래를 향하는지, 수직인지 여부에 따라서 하부 판의 위, 아래 또는 옆을 향할 수도 있으며, 그 역도 가능하다.

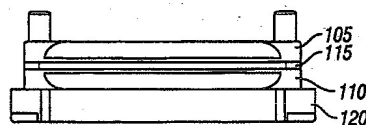
오직 몇 개의 실시예만이 상세히 기술되었으나, 다른 수정된 실시도 가능하다. 다른 실시예들도 이하의 청구범위 내에 포함된다.

도면

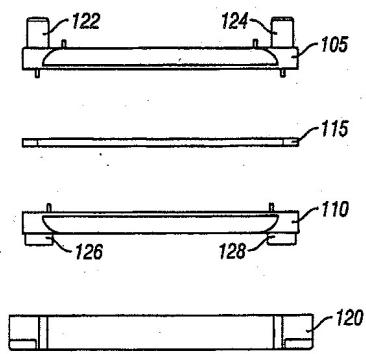
도면1



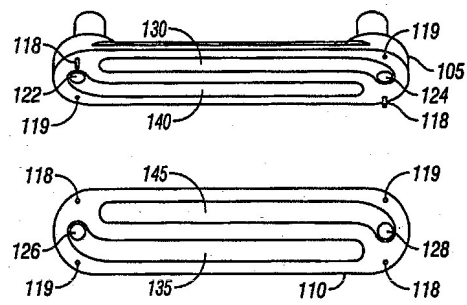
도면2a



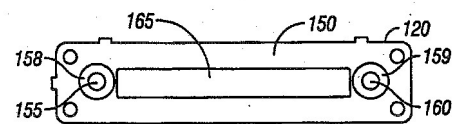
도면2b



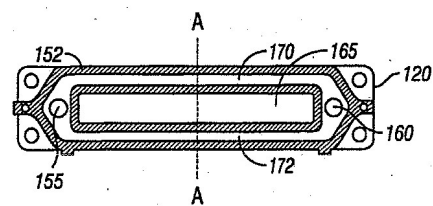
도면3



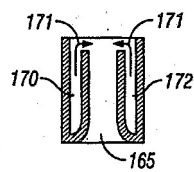
도면4a



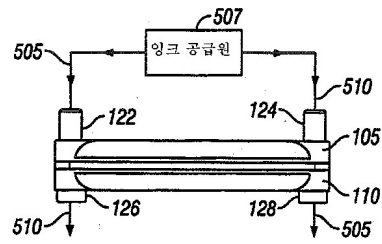
도면4b



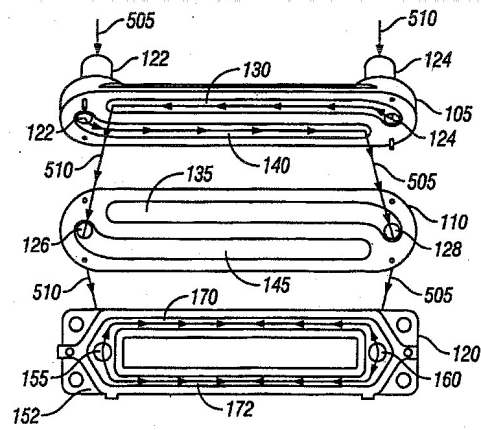
도면4c



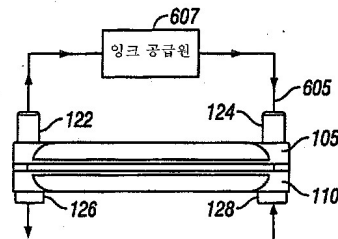
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

