



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0034690
(43) 공개일자 2014년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 2/17 (2006.01) *B41J 2/175* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0102296
(22) 출원일자 2013년08월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
13/611,148 2012년09월12일 미국(US)

(71) 출원인
제록스 코포레이션
미국 코네티컷주 노워크 퍼.오.박스 4505 글로버
에비뉴 45
(72) 발명자
데이비드 폴 플랫
미국, 97132 오리건, 뉴버그, 2519 크래터 레인
데이비드 월. 크니립
미국, 97070 오리건, 월슨빌, 10305 사우스웨스트
에쉬튼 서클
테스팔렘 주드니
미국, 97015 오리건, 클럭커미스, 11881 사우스아이
스트 서머 플레이스
(74) 대리인
특허법인코리아나

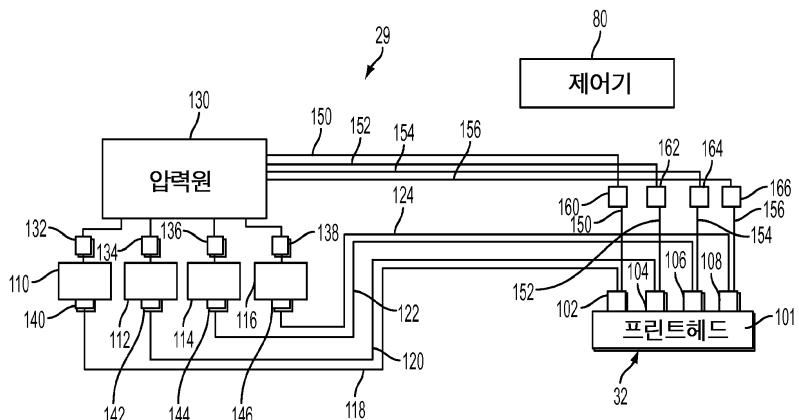
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 상변화 잉크젯 프린터용 상변화 잉크 리저버

(57) 요 약

상변화 잉크젯 프린터는 프린트헤드로부터 부적당한 잉크 분사를 감소 또는 방지할 수 있는 가열된 상변화 잉크 리저버를 포함한다. 리저버는 가열된 잉크의 일관적이고 정확한 분사를 제공하도록 대기와의 통기공을 포함한다. 통기공에 인접하게 배치된 선택적 장벽, 예컨대 필터는 실질적으로 잉크가 통기공으로 진입하는 것을 방지하면서도 프린트 및 퍼징 과정에서 여전히 통기공을 통하여 리저버에 압력을 인가할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

가열 상변화 잉크를 프린트헤드에 제공하는 상변화 잉크 보관 리저버에 있어서,

제공된 가열 상변화 잉크를 유지하는 챔버를 형성하고, 가열 상변화 잉크를 챔버로 전달하도록 구성되는 상변화 잉크 입구, 프린트헤드와 작동적으로 연결되고 액체 상변화 잉크를 챔버로부터 프린트헤드로 전달하도록 구성되는 상변화 잉크 출구, 및 챔버를 가스압력 (gas pressure)에 노출시키도록 구성되는 벤트를 포함하는 하우징; 및

벤트에서 소정 거리 이격되고, 챔버 내부 압력이 액체 상변화 잉크를 벤트로 이동시키는 것을 실질적으로 방지하도록 구성되는 크기의 다수의 홀을 포함하는 선택적 장벽으로 구성되는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 2

제1항에 있어서, 선택적 장벽은 소유성 재료로 구성되는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 3

제2항에 있어서, 선택적 장벽은 가열 상변화 잉크를 반발시키는 소유성 코팅물을 포함하는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 4

제3항에 있어서, 다수의 홀 각각은 내면을 형성하고 소유성 코팅물은 내면에 침적되는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 5

제4항에 있어서, 선택적 장벽은 폴리이미드 재료를 포함하는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 6

제5항에 있어서, 폴리이미드 재료는 다수의 레이저 천공 홀을 포함하는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 7

제6항에 있어서, 소유성 코팅물은 플로오로데실트리클로로실란 재료로 구성되는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 8

제6항에 있어서, 소유성 코팅물은 무정형 불소고분자 재료로 구성되는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 9

제1항에 있어서, 하우징과 작동적으로 연결되고 챔버 내 상변화 잉크를 액화시키는 소정의 온도로 하우징을 가열하도록 구성되는 히터를 더욱 포함하는, 상변화 잉크 보관 리저버.

청구항 10

제9항에 있어서, 하우징은 벤트 인근에 배치되는 개구를 포함하고, 개구는 벤트 단면보다 더욱 큰 단면을 가지는, 상변화 잉크 보관 리저버.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 포괄적으로 상변화 잉크젯 프린터, 더욱 상세하게는 상변화 잉크에 의한 통기공 차단 감소 또는 방지를 위한 선택적 장벽이 구비된 상변화 잉크 리저버에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로, 잉크젯 프린트 기기 또는 프린터는 액체 잉크 방울을 이미지 수용부재에 분사하는 최소한 하나의 프린트헤드 유닛을 포함한다. 잉크젯 프린터는 액체 잉크를 이미지 수용부재에 분사하는 다수의 잉크젯을 작동시키는 프린트헤드를 가진다. 잉크는 프린터 내에 장착된 카트리지 내부의 리저버에 보관된다. 상이한 유형의 잉크가 잉크젯 프린터에서 사용될 수 있다. 이러한 잉크는 수성 잉크 또는 잉크 유화액일 수 있다. 기타 잉크젯 프린터는 젤 형태로 제공되는 잉크를 사용할 수 있다. 젤은 잉크 점도를 변경시킬 수 있는 예비 온도로 가열되므로 프린트헤드에 의해 분사될 수 있다.

[0003]

다른 잉크젯 프린터는 고체 형태의 잉크를 수용하여 고체 잉크를 용융시켜 이미지 수용부재에 분사할 수 있는 액체 잉크를 생성한다. 이러한 잉크를 상변화 잉크라 칭한다. 상변화 잉크는 주변 온도에서 고체 상태로 유지되지만, 상승온도에서는 액체로 전환된다. 프린트헤드 유닛은 제공되는 용융 잉크를 이미지 수용부재로 분사한다. 분사된 잉크가 이지미 수용부재에 침적하면, 잉크 방울들은 고화된다. 이러한 고체 잉크 프린터에서, 고체 잉크는 펠릿, 잉크 스틱, 과립 또는 기타 형태일 수 있다. 고체 잉크 펠릿 또는 잉크 스틱은 전형적으로 잉크 로더에 적재되고 공급 슈트 또는 채널을 통하여 잉크를 녹이는 용융장치로 전달된다. 이후 용융된 잉크는 리저버에 수집되어 도관 또는 기타 등을 통하여 하나 이상의 프린트헤드로 공급된다.

[0004]

잉크젯 프린터는 하나 이상의 프린트헤드를 포함한다. 각각의 프린트헤드는 이미지를 형성하기 위하여 열린 간극을 통해 이미지 수용부재로 잉크방울을 분사하는 개별 노즐 어레이를 가진다. 이미지 수용부재는 기록 매체의 연속 웨브, 하나 이상의 매체 시트, 또는 회전 표면, 예컨대 프린트 드럼 또는 무한 벨트일 수 있다. 회전표면에 인쇄된 이미지는 나중에 회전표면 및 고착 롤러 (transfix roller)에 의해 형성된 고착 닍에서 기계적인 힘에 의해 기록 매체, 또는 연속 웨브 또는 시트에 전이된다.

[0005]

잉크젯 프린트헤드에서, 개별 압전식, 열식, 또는 음향식 구동기는 때로 발사신호라고도 부르는 전기신호에 응답하여 잉크가 채워진 도관으로부터 오리피스를 통하여 잉크 방울을 토출시키는 기계적인 힘을 생성한다. 발사신호 크기 또는 전압 수준은 잉크방울로 분사되는 잉크 함량에 영향을 준다. 이미지 데이터에 따라 프린트헤드 제어기에 의해 발사신호가 생성된다. 잉크젯 프린터는 이미지 수용표면의 특정 지점에 개별 잉크방울 패턴을 인쇄하여 이미지 데이터에 해당하는 인쇄된 이미지를 형성한다. 잉크 방울이 도달되는 지점을 때로는 "잉크 방울 지점", "잉크 방울 위치" 또는 "픽셀"이라고 부른다. 따라서, 인쇄 동작은 이미지 데이터에 따라 이지미 수용부재에 잉크 방울을 올리는 것으로 볼 수 있다.

[0006]

프린터, 프린터 잉크, 및 이지미 수용부재가 사용되는 환경은 언제나 이상적인 것은 아니다. 잉크 오염, 부적합한 상변화 잉크 가열, 및 부적합한 프린터 유지관리에서 오는 프린트 오류를 유발시킬 수 있는 여러 원인들이 존재한다. 또한, 프린트헤드에 있는 모든 잉크젯 노즐이 유지 관리되지 않고 작동 상태에 있지는 않는다. 일부 잉크젯 노즐은 간헐적일 수 있고, 즉 잉크젯 노즐은 어떤 시점에서 발사되고 또 다른 시점에서는 그렇지 않다. 간헐적 작동을 줄이거나 없애기 위하여, 잉크젯 프린트헤드 및 잉크를 노즐로 공급하는 리저버는 잉크젯으로 오염원들이 유입되는 것을 여과 또는 차단하기 위한 필터를 포함한다. 또 다른 잉크젯 프린터, 특히 상변화 잉크를 적재하는 프린터는, 프린트헤드 노즐이 일상적으로 잉크를 퍼징시키는 퍼징 동작을 포함한다.

[0007]

상변화 프린터가 일정 시간 동작하지 않을 때, 예컨대 밤중에는, 상변화 잉크는 점성이 증가하고 심지어는 고화된다. 이러한 상태 변화는 전형적으로는 일시적이고 일정한 미사용 시간 후 프린트에 필요한 작동 온도로 프린터가 복귀된 후에는 프린터의 적합한 동작을 해하지 않는다. 프린터가 인쇄 상태에 있도록 보증하기 위하여, 프린트헤드 노즐이 임의의 차단물 또는 공기방울을 방출하도록 퍼징 동작이 수행된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

일부 경우에는, 그러나, 상변화 잉크가 프린트헤드, 잉크 리저버, 및 심지어는 잉크 도관을 포함한, 프린터 내에서 상변화 잉크가 충분히 액화될 수 없는 지점으로 이동될 수 있다. 결과적으로 상변화 잉크의 적절한 액화가 어렵거나, 불가능하거나 또는 경제적으로 유리하지 않은 프린터 내 지점으로 상변화 잉크가 이동될 가능성을 줄이는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0009]

상변화 잉크젯 프린트헤드 조립체는 프린트헤드 노즐로부터 부적당한 잉크 분사를 감소 또는 방지시킬 수 있는

가열된 상변화 잉크 리저버를 포함한다. 리저버는 가열된 잉크의 일관적이고 정확한 분사를 제공하도록 대기와의 통기공 (vent to atmosphere)을 포함한다. 통기공에 인접하게 배치된 선택적 장벽, 예컨대 필터는 실질적으로 잉크가 통기공으로 진입하는 것을 방지하면서도 프린트 및 퍼징 과정에서 여전히 통기공을 통하여 리저버에 압력을 인가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 잉크젯 프린터의 일 예시적 잉크전달요소들의 개략 블록도이다.

도 2는 프린트 위치에 있는 잉크 리저버를 포함한 일 예시적 프린트헤드의 개략 측단면도이다.

도 3은 비-작동 또는 경사 위치에 있는 일 예시적 프린트헤드의 개략 측면단면도이다.

도 4는 비-작동 또는 경사 위치에 있는 다수의 홀을 포함한 선택적 장벽의 개략 측단면도이다.

도 5는 작동 위치에 있는 다수의 홀을 포함한 선택적 장벽의 개략 측단면도이다.

도 6은 다수의 홀을 포함한 선택적 장벽의 개략적 사시도이다.

도 7은 회전식 이지미 수용부재에 이미지를 인쇄하고 기록 매체에 이미지를 전이시키도록 구성되는 잉크젯 프린터의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본원에 개시된 시스템 및 방법에 대한 환경 및 시스템 및 방법의 상세한 사항에 대한 포괄적인 이해를 위하여, 명세서 전반에 도면들이 참조된다. 도면에서, 동일 부호는 동일 요소를 나타낸다. 본원에서 사용되는, 용어 “프린터” 또는 “프린트 시스템”은 이미지 수용부재에 표시 조제를 분사하도록 구성되는 임의의 기기 또는 시스템을 의미하며 복사기, 팩스기, 다중-기능성 기기뿐 아니라 직간접인 잉크젯 프린터 및 인쇄 매체에 이미지를 생성하는 이미지화 기기를 포함한다.

[0012] 도 7은 본 발명과 관련된 요소들을 가지는 선행기술 잉크젯 프린터 (10)을 도시한다. 도시된 실시태양에서, 프린터 (10)는 기록 매체 시트에 인쇄하기 위하여 고체 잉크 프린트 방식을 구현한다. 도 7에 도시된 프린터 (10)를 참조하여 잉크젯 프린터 및 잉크젯 프린트헤드가 설명되지만, 본원에 기술된 방법 및 장치는 잉크를 웨브 이미지 기재 또는 기록 매체 시트에 직접 분사하는 프린트헤드를 가지는 임의의 프린터, 연속식 웨브 잉크젯 프린터 또는 카트리지 잉크젯 프린터에서도 적용될 수 있다.

[0013] 도 7은 고속 상변화 잉크 이미지 생성 기기 또는 프린터 (10)를 도시한다. 도시된 바와 같이, 프린터 (10)는 하기되는 바와 같이 작동 서브시스템 및 요소들을 직접 또는 간접적으로 지지하는 프레임 (11)을 포함한다. 프린터 (10)는 드럼 형태의 이지미 수용부재 (12)를 포함하지만, 지지된 무한 벨트를 포함할 수도 있다. 이미지 수용부재 (12)는 방향 (16)으로 이동되고, 상변화 잉크 이미지가 형성되는 화상 표면 (14)을 포함한다. 방향 (17)로 회전되는 고착 룰러 (19)는 드럼 (12) 표면 (14)에 대향하여 장착되어 고착 님 (18)이 형성되고, 여기에서 표면 (14)에 형성된 잉크 이미지가 기록 매체 (49), 예컨대 가열된 매체 시트로 고착된다.

[0014] 또한 고속 상변화 잉크 프린터 (10)는 고체의 1색 상변화 잉크의 최소한 하나의 공급원 (22)을 가지는 상변화 잉크 전달 서브시스템 (20)을 포함한다. 상변화 잉크 프린터 (10)는 다중 칼라 이미지 생성 기기이므로, 잉크 전달 시스템 (20)은 4종의 (4) 상이한 칼라 CYMK (시안, 노랑, 마젠타, 블랙)의 상변화 잉크를 나타내는 네 종의 (4) 공급원 (22, 24, 26, 28)을 포함한다. 또한 상변화 잉크 전달 시스템은 도 1에는 도시되지 않지만 고체 형태의 상변화 잉크를 액체 형태로 용융 또는 상변화를 위한 용융 및 제어장치 (29)를 포함한다. 상변화 잉크 전달 시스템 (29)은 최소한 하나의 프린트헤드 조립체 (32)를 포함한 프린트헤드 시스템 (30)에 액체 형태를 제공하기에 적합하다. 각각의 프린트헤드 조립체 (32)는 잉크 방울을 이미지 수용부재 (12) 표면 (14)에 분사하여 여기에 잉크 이미지를 형성하도록 구성되는 최소한 하나의 프린트헤드를 포함한다. 상변화 잉크 프린터 (10)는 고속, 또는 고효율의 다중 칼라 이미지 생성 기기이므로, 프린트헤드 시스템 (30)은 다중 칼라 잉크 프린트헤드 조립체들을 포함하며, 복수 (예를들면, 둘 (2))의 개별 프린트헤드 조립체 (32, 34)가 도시되지만, 개별 프린트헤드 조립체 수는 하나 이상일 수 있다.

[0015] 더욱 도시된 바와 같이, 상변화 잉크 프린터 (10)는 매체 이송으로도 알려진 기록 매체 공급 및 취급 시스템 (40)을 포함한다. 기록 매체 공급 및 취급 시스템 (40)은 시트 또는 기재 공급원 (42, 44, 48)을 포함하며, 이 중 공급원 (48)은, 예를들면, 절단 매체 시트 (49) 형태의 이미지 수용 기재를 보관하고 공급하기 위한 대용량

종이 공급 또는 제공장치이다. 또한 기록 매체 공급 및 취급시스템 (40)은 기재 히터 또는 예열기 조립체 (52)를 가지는 기재 취급 및 처리시스템 (50)을 포함한다. 또한 상변화 잉크 프린터 (10)는 도시된 바와 같이 문서 고정 트레이 (72), 문서 시트 제공 및 반출 기구 (74), 및 문서 노출 및 스캐닝 시스템 (76)을 가지는 원본 제공장치 (70)를 포함한다.

[0016] 기기 또는 프린터 (10)의 다양한 서브시스템, 요소 및 기능의 동작 및 제어는 제어기 또는 전자서브시스템 (ESS) (80)의 조력으로 수행된다. ESS 또는 제어기 (80)는 이미지 수용부재 (12), 용융 및 제어장치 (29), 프린트헤드 조립체 (32, 34) (및 따라서 프린트헤드), 및 기재 공급 및 취급시스템 (40)과 작동적으로 연결된다. ESS 또는 제어기 (80)는, 예를들면, 전자적 저장장치 (84), 및 디스플레이 또는 사용자 인터페이스 (UI, 86)와 함께 중앙처리장치 (CPU, 82)를 가지는 자급식, 전용 소형컴퓨터이다. 온도 센서 (54)가 제어기 (80)와 작동적으로 연결된다. 이미지 수용부재 (12)가 온도 센서 (54)를 지날 때 온도 센서 (54)는 이미지 수용부재 표면 (14) 온도를 측정한다. 하나의 실시태양에서, 온도 센서는 이미지 수용부재 (12)의 선택 영역의 온도를 측정하도록 구성되는 서비스터이다. 제어기 (80)는 온도 센서로부터 데이터를 수신하고 이미지 수용부재 (12) 표면 (14)의 하나 이상의 부분들에 대한 온도를 식별하도록 구성된다.

[0017] ESS 또는 제어기 (80)는 센서 입력 및 제어회로 (88)뿐 아니라 광센 배치 및 제어회로 (89)를 포함한다. 또한, CPU (82)는 이미지 입력원, 예컨대 스캐닝 시스템 (76), 또는 온라인 또는 워크스테이션 연결부 (90), 및 프린트헤드 조립체 (32, 34) 간 이미지 데이터 흐름을 읽고, 포착하고, 준비하고 관리한다. 이와 같이, ESS 또는 제어기 (80)는 하기 인쇄 프로세스를 포함한 모든 다른 기기 서브시스템 및 기능을 작동하고 제어하기 위한 메인 다중-작업 처리기이다.

[0018] 제어기 (80)는 프로그램화 명령을 실행하는 범용 또는 전문적인 프로그램 가능한 처리기로 구현될 수 있다. 프로그램화 기능을 수행하기 위하여 필요한 명령 및 데이터는 처리기 또는 제어기와 연결된 메모리에 저장된다. 처리기, 이를 메모리, 및 인터페이스 회로는 제어기가 프로세스를 수행하도록 구성되고, 프로세스를 통하여 프린터는 이미지 수용부재 가열, 잉크 적층 및 드럼 유지관리 유닛 사이클을 수행한다. 이를 부품은 인쇄회로카드에 제공되거나 주문형반도체 (ASIC) 회로로서 제공된다. 각각의 회로는 개별 처리기로 구현되거나 다중 회로는 동일 처리기로 구현될 수 있다. 달리, 회로들은 개별 부품들로 구현되거나 VLSI 회로에 제공된다. 또한, 본원에 기재된 회로들은 처리기, ASIC, 개별 부품들, 또는 VLSI 회로의 조합으로 구현될 수 있다. 또한 제어기 (80)는 예를들면 사용자 인터페이스 (86)를 통해 조작자가 입력하는 관련 서브시스템 및 부품 제어를 결정 및/또는 허용하고, 따라서 이러한 제어를 실행한다. 그 결과, 적당한 칼라 고형 상변화 잉크는 용융되어 프린트헤드 조립체 (32, 34)로 전달된다. 또한, 조작자는 사용자 인터페이스에서 입력 명령을 통하여 본원에 기재된 바와 같이 하나 이상의 프린트헤드에 대한 페징을 실행할 수 있다. 일부 인쇄 동작에서, 단일 잉크 이미지가 화상 부재 (12) 전체 표면을 덮거나 (단일 퍼치) 또는 다수의 잉크 이미지가 화상 부재 (12)에 적층 될 수 있다 (다중-퍼치). 또한, 잉크 이미지는 단일 통과로 적층되거나 (단일 패스 방식), 이미지는 다수의 통과 결과 적층 될 수 있다 (다중-패스 방식). 다중-퍼치 인쇄 구조에서, 이미지 수용부재 표면은 다수 영역들로 분할되고, 각각의 영역은 완전한 페이지 이미지 (즉, 단일 퍼치) 및 패널간 구역 또는 공간을 포함한다. 예를들면, 2 퍼치 이미지 수용부재 (12)는 2종의 이미지를 가질 수 있고, 각각은 이미지 수용부재 (12) 회전 중 기록 매체의 단일 시트에 해당된다. 유사하게, 예를들면, 3 퍼치 중간 전이 드럼은 3종의 이미지를 담고 있고, 각각은 이미지 수용부재 (12)의 통과 또는 회전 중의 기록 매체 단일 시트에 상당한다.

[0019] 제어기 (80) 조절로 화상화 방법에 따라 이미지가 이미지 수용부재 (12)에 형성되면, 예시적 잉크젯 프린터 (10)는 고착 롤러 (19)에서 이미지 또는 이미지들을 이미지 수용부재 (12)로부터 기록 매체 (49)로 전이 및 고착하기 위한 프로세스로 전환된다. 본 프로세스에 의하면, 기록 매체 (49) 시트는 제어기 (80)에 의해 이송부에 의해 고착 롤러 (19)에 인접한 위치로 옮겨지고 고착 롤러 (19) 및 이미지 수용부재 (12) 사이에 형성된 넓으로 통과된다. 고착 롤러 (19)는 기록 매체 (49) 전면을 이미지 수용부재 (12)에 대향하여 압착시키기 위하여 기록 매체 (49) 후면에 대하여 압력을 인가한다.

[0020] 이제 도 1을 참조하면, 프린터 시스템 (10)은 용융 및 제어장치 (29)를 포함하도록 변경된다. 제어기 (80) 및 프린트헤드 조립체 (32)를 포함하는 도 1의 개략 블록도에 도시된 바와 같이, 프린트헤드 조립체 (32)는 하나 이상의 프린트헤드 (101)를 포함하고, 프린트헤드 (101)와 각각 유체 연통되는 다수의 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)로부터 잉크를 수용한다. 각각의 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)는 잉크 공급 채널 (118, 120, 122, 124) 각각을 통하여 다수의 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)로부터 잉크를 수용한다.

- [0021] 도 7의 잉크 전달 시스템 (20)은 잉크를 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)에 공급한다. 도시된 잉크젯 프린터 (10)는 상변화 잉크 이미지화 기기이다. 따라서, 잉크 전달시스템은 최소한 하나의 칼라의 고형 상변화 잉크의 최소한 하나의 공급원을 가지는 상변화 잉크 전달시스템 (20)으로 구성된다. 또한 상변화 잉크 전달시스템은 고체 형태의 상변화 잉크를 액체 상태로 녹이고 용융 잉크를 적당한 원격 잉크 용기로 전달하는 용융장치를 포함한다.
- [0022] 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)는 용융 상변화 잉크를 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)로 공급하도록 구성된다. 하나의 실시태양에서, 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)는, 예를들면, 압축공기원 (130)에 의해 다수의 밸브 (132, 134, 136, 138)를 통하여 제공되는 압축공기에 의해 선택적으로 가압된다. 프린트헤드 조립체 (32) 내에 일체화될 수 있는, 원격 용기 (110, 112, 114, 116)에서 리저버 (102, 104, 106, 108)로의 잉크 유동은 예를들면 유체 또는 중력에 의해 가압된다. 출력밸브 (140, 142, 144, 146)가 제공되어 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)로의 잉크 유동을 제어한다.
- [0023] 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108) 역시, 예를들면 선택적으로 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)를 가압 및 하나 이상의 공기 채널 또는 도관 (150, 152, 154, 156)을 가압함으로써 선택적으로 가압된다. 각각의 도관 (150, 152, 154, 156)은 각각의 밸브 (160, 162, 164, 166)를 제어하여 선택적으로 가압된다. 달리, 예를들면 출력밸브 (140, 142, 144, 146)를 닫고 하나 이상의 원하는 공기 채널 (150, 152, 154, 156)을 가압하면 잉크 공급채널 (118, 120, 122, 124)이 폐쇄될 수 있다. 예를들면 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)를 가압하여 프린트헤드 (32)에 대한 클리닝 또는 퍼징을 수행할 수 있다. 하나 이상의 각각의 밸브 (160, 162, 164, 166)를 개방함으로써 각각의 온-보드 리저버 (102, 104, 106, 108)는 선택적으로 퍼징된다. 그 결과, 단일 칼라의 잉크는 연결 노출을 통하여 퍼징된다. 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108) 및 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)는 가열될 수 있고 용융된 고체 잉크를 보관하도록 구성된다. 잉크 공급채널 (118, 120, 122, 124) 역시 가열될 수 있다.
- [0024] 정상 프린트 작동 과정에서, 예를들면 공기 채널 (150, 152, 154, 156)이 대기와 유통되도록 (vented to atmosphere) 하나 이상의 밸브 (160, 162, 164, 166)를 제어함으로써 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)는 대기와 유통된다. 또한 원격 잉크 용기 (110, 112, 114, 116)로부터의 비-가압 잉크 전달 과정에서 (즉, 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)를 가압하지 않고 잉크가 전달될 때) 온-보드 잉크 리저버 (102, 104, 106, 108)는 대기와 유통된다.
- [0025] 도 2는 하나의 잉크 리저버 (102)를 포함한 일 실시태양의 프린트헤드 조립체 (32) 단면도이다. 잉크 공급 채널 (18)을 통하여 액체잉크가 프린트헤드 (101)에 도달하면, 액체 잉크는 온-보드 리저버 (102)에 수집된다. 온-보드 리저버는 잉크가 노즐 어레이 (202)와 유체 연통되도록 구성되고, 어레이는 도 7에 도시된 바와 같이 잉크를 이미지 수용부재 또는 기록 매체 (미도시) 시트에 직접 분사하기 위한 다수의 잉크젯을 포함한다.
- [0026] 리저버 (102)는 바닥벽 (204) 및 최상벽 (206)을 포함하고, 이를 각각은 전방벽 (208) 및 후방벽 (210)과 작동적으로 연결된다. 제1 측벽 (212) 및 제2 측벽 (미도시)은 바닥벽 및 최상벽 (204, 206), 전방벽 (208), 및 후방벽 (210)과 작동적으로 연결되어 챔버 (214)를 형성하여 공급된 상변화 잉크 (216)를 유지한다. 하나의 실시태양에서, 리저버 (102)는 금속, 예컨대 알루미늄으로 형성될 수 있고, 이는 허터 (미도시)로 가열되어 상변화 잉크 온도를 용융 또는 액체 상태로 유지시킨다. 상변화 잉크의 하나의 실시태양에서, 잉크 액화 온도는 섭씨 90도 내지 섭씨 115도이다.
- [0027] 노즐 어레이 (202)를 통해 방향 (218)로 잉크를 분사하기 위하여, 잉크는 원격 잉크 용기 중 하나 예컨대 원격 잉크 용기 (110)에서 전달된다. 잉크는 잉크 용기 (110)에서 가열되고 가열된 도관 (118)을 통한 잉크 유동은 출력밸브 (140)로 제어된다. 가열된 잉크는 도관 (118)을 따라 후방벽 (210)에 형성된 잉크 입구 (220)를 지나 방향 (219)으로 흘러 가열 챔버 (214)에 보관된다. 잉크 입구 (220)는 도관 (118)과 작동적으로 연결될 수 있는 퍼팅을 포함한다.
- [0028] 노즐 어레이 (202)를 통한 잉크 분사가 가능하도록, 리저버 (102)는 후방벽 (210)에 형성되는 벤트 또는 벤트공 (221)을 포함한다. 또한 벤트 (221)는 도관 (150)과 작동적으로 연결될 수 있는 퍼팅을 포함한다. 벤트 (221)가 잉크 입구 (220)와 동일한 벽에 형성되는 것으로 도시되지만, 다른 벽에서도 가능하다. 또한 벤트 (221)는 대기 통기공으로도 청한다. 또한, 벤트 (221)는 (도시된 바와 같이) 잉크 최상면 (222) 보다 상부에 위치하여 벤트 (221)는 공기 채널 밸브 (160) 및 도관 (150)을 통해 압력원 (130)과 유통된다. 밸브 (160)를 개폐하여, 챔버는 가압되고 적합한 잉크 분사 및 퍼징 작동이 제공된다. 챔버로 또는 챔버에서 방향 (222)으로 압력이 적용된다. 하나의 실시태양의 프린트 과정에서, 압력원이 대기에 개방되어 밸브 (160)는 대기와 유통되고 또는 대기압이

제공된다.

[0029] 본원에 기재된 바와 같이 고체 잉크 프린트헤드는, 잉크 보관 리저버에 대기통기공을 포함하여 잉크를 로딩 또는 침적(depositing)하면서 리저버가 "호흡"할 수 있다. 기능적 대기통기공이 없다면, 프린트헤드로 전달되는 잉크를 유지하는 리저버(102)에 잉크를 로딩하면서 정압이 유발된다. 그 결과, 잉크는 노즐에서 누출되고(drool), 많은 수의 노즐이 고장을 일으키고 이에 따라 사용자는 프린트헤드의 퍼징 필요성이 생긴다. 대기로의 기능적 벤트가 없다면, 잉크가 노즐로부터 분사되면서 잉크를 보관하고 있는 리저버(102) 내부에 진공이 생길 수 있다. 일정 수준의 진공에 도달되면, 노즐이 불안정하게 되고, 많은 노즐 고장이 발생되고 퍼징되어야 한다. 부분적으로 또는 전체적으로 대기와의 리저버 벤트에 장애가 생기면, 하나 이상의 노즐 고장이 생길 수 있다. 벤트 장애가 지속되면, 프린트헤드 노즐 퍼징으로는 문제 해결이 충분하지 않고, 전체 프린트헤드 조립체 또는 프린트헤드를 교체하여야 한다.

[0030] 고온의 잉크가 통기공으로 들어가거나 통기공과 압력원을 작동적으로 연결하는 도관으로 진입하면, 리저버 내 통기공 장애가 생긴다. 하나의 고장 형태는, 잉크가 액화되었을 때 프린터 위치를 이동할 때 생긴다. 프린터를 부주의하게 옮기면, 고온의 잉크가 비산 또는 통기공으로 옮겨지고 이에 따라 잉크가 냉각되고 고화되면 대기로의 벤트 경로를 봉쇄한다. 일부 경우에는, 사용자 책상 한쪽에서 다른 쪽으로 프린터를 이동시킬 때 잉크는 통기공 또는 공기 도관으로 비산된다.

[0031] 벤트(221)내로 잉크 이동 가능성을 낮추거나 제거하기 위하여, 벤트(221)는 단면이 원형, 사각형 또는 다른 형상일 수 있는 더욱 큰 개구(224)와 계면된다. 벤트(221)가 원형 개구로 형성될 때, 벤트(221) 직경은 "d"이다. 역시 후방벽(210)에 형성되고 벤트(221)와 작동적으로 연결되는 개구(224)는 최소한 벤트(221) 기준으로 일반적으로 더욱 크다. 도시된 실시태양에서, 개구(224)는 직경 "D"의 원형이고, 직경 "D"는 벤트(221) 직경 "d"보다 더욱 크다. 그 결과, D를 따라 취한 개구(224) 단면적은 d를 따라 취한 벤트(221) 단면적보다 더욱 크다. 개구(221)에서 개구(224)로의 크기 변화로 프린트헤드 퍼징 과정에서 과도한 압력 강화가 방지된다.

[0032] 선택적 장벽(230), 또는 필터가 개구(224) 내부에 벤트공(221)으로부터 거리 D1(도 5 참고) 이격 배치되어 직경 D 및 깊이 D1을 가지는 공간(231)을 형성한다. 공간(231)은 벤트(221) 및 장벽(230) 표면 사이 영역이다. 선택적 장벽(230)은 다수의 홀 또는 천공(232)(도 4, 5, 및 6 참고)을 포함하여, 이를 통하여 정압 또는 부압을 압력원(130)에서 챔버(214)로 인가할 수 있다. 압력원(130)에 의해 제공되는 챔버(214)에서의 상당한 압력 변화를 방지하기 위하여, 선택적 장벽(230)은 벤트(221)로부터 공간(231)만큼 떨어져 있다. 벤트(221) 및 개구(224)는 차별적 구성으로 도시되지만, 벤트(221) 및 개구(224)는 벤트(221)에서 개구(224)로 연속하여 변하는 내벽을 가지는, 따라서 원추형 채널이 형성되는 단일 개구로 형성될 수 있다. 또한, 도 2는 개구(224)와 동일한 크기의 장벽(230)을 도시한다. 본 구성이 장벽(230)에 대한 장착 위치를 제공하지만, 다른 실시태양에서, 장벽(230)은 개구(224)보다 클 수 있고 후방벽(210) 표면 또는 후방벽(210) 또는 최상벽(206) 다른 구조에 작동적으로 연결될 수 있다.

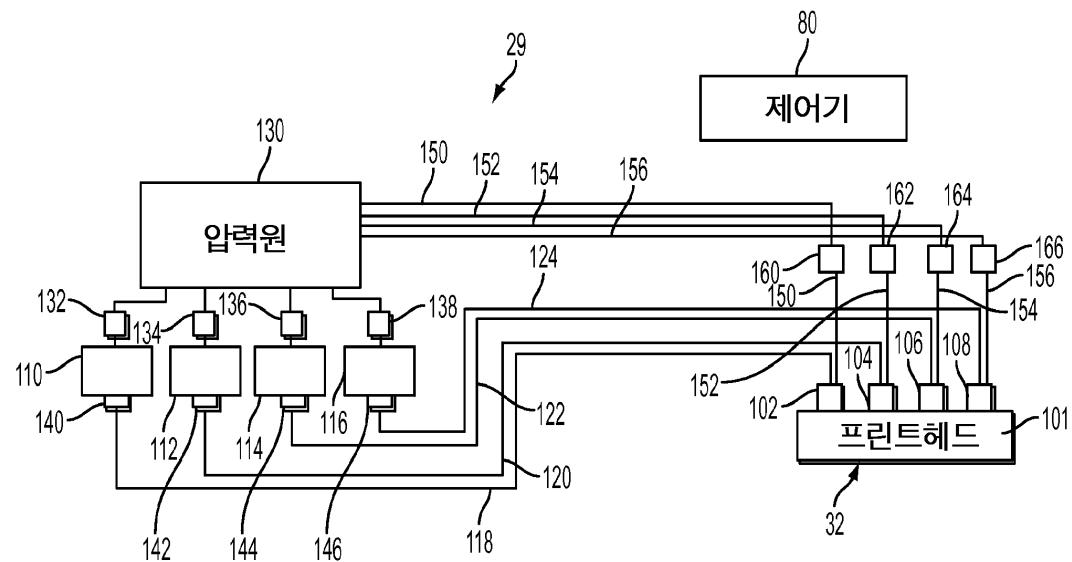
[0033] 선택적 장벽(230)은 벤트(221) 및 챔버(214) 사이에 배치되는 소유성(oleophobic) 막을 포함한다. 본 막은, 액체 잉크의 메니스커스 힘이, 홀을 통하여 벤트(221) 또는 연결된 공기 채널로 잉크를 압박하는 임의의 압력보다 크도록 결정되는 크기의 홀 또는 포어를 포함한다. 이러한 압력은 프린트헤드 기울기, 리저버 내의 잉크 비산, 또는 진공 인가에서 유래하는 압력을 포함한다. 선택적 장벽은 낮은 표면에너지로 가져 압력이 제거되면, 잉크는 다시 막에서 챔버(214)로 미끄러질 수 있다.

[0034] 도 3은 프린트헤드 조립체(32) 경사로 인하여 잉크가 후방벽(210)을 따라 선택적 장벽(230) 위치로 이동될 수 있는 위치를 도시한 것이다. 이러한 위치에서, 그러나, 선택적 장벽(230)의 위치 및 특성으로 인하여 액체 잉크는 벤트(221) 또는 공급 채널(150)으로 들어가지 않는다. 도 3에서, 프린트헤드 조립체(32)가 도시된 바와 같이 기울면, 잉크는 선택적 장벽(230)에 정압을 가한다. 이러한 장벽(230)이 없다면, 잉크는 도관(150)내로 흐른다. 도관이 언제나 가열되지 않는 이러한 경우에는, 잉크는 굳어지고, 압력원(130) 및 대기로의 공기 경로를 차단시킨다. 이러한 상태에서는, 잉크가 챔버(214)로 로딩 또는 프린트헤드 조립체(32)로부터 침적되면, 리저버 내의 잉크 부피 변화에 따라 생기는 정압 또는 부압에 의해 상당한 개수의 노즐이 잉크를 분사할 수 없다. 가열 잉크 도관을 가진 프린터 조차도, 선택적 장벽(230)은 공기 경로 차단을 감소 또는 제거할 수 있다. 예를들면, 일부 프린터에서 리저버에 잉크 로딩이 없는 경우 전력 절감을 위하여 잉크 도관에 가해지는 열원이 꺼질 수 있다. 이러한 시기에, 필터가 없는 경우 벤트가 차단될 수 있다. 유사하게, 필터가 없는 경우, 잉크는 도관을 거쳐 압력원으로 이동하고, 압력원은 장애를 일으키고 리저버로의 공기 경로가 차단될 수 있다.

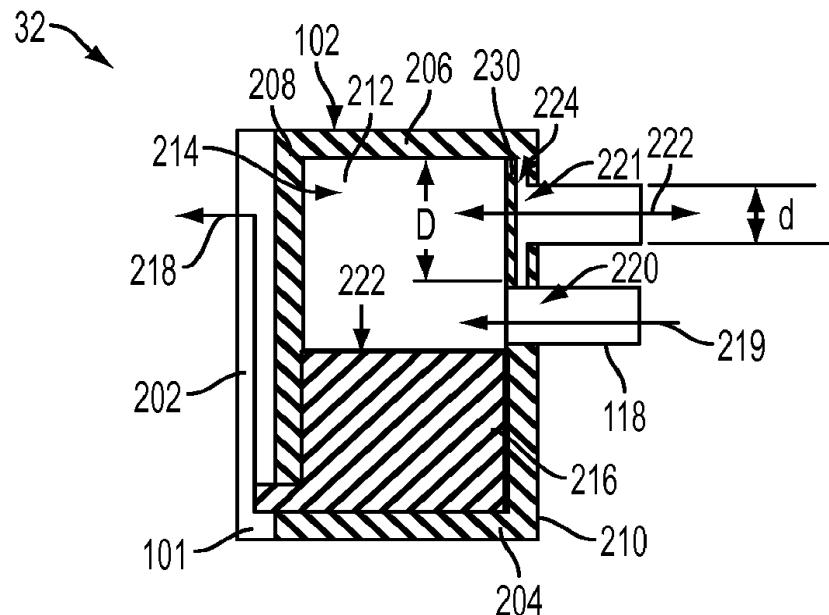
- [0035] 실질적으로 벤트 (221)가 잉크에 의해 차단되는 것을 방지하면서 벤트 (221)를 통한 리저버 (102) 가압을 가능하도록 하기 위하여, 필터 (230)의 표면장력 및/또는 접촉각 제어로 잉크가 필터에 수집되는 것을 저지할 수 있다. 필터 (230)는 충분한 소유성을 가지는 재료 및 선택된 크기의 홀을 포함한다. 소망하는 정도의 소유성을 가지는 재료를 선택할 수 있고, 다른 실시태양에서, 선택된 재료는 소유성 코팅물로 도포할 수 있어 코팅물을 지지하는 하부 재료는 소망 소유성을 가질 필요는 없다.
- [0036] 도 4는 예컨대 도 3에 도시된 비-작동 또는 경사 위치에 있는 다수의 홀 (232)을 가지는 선택적 장벽 (230)의 개략적 측단면도를 보인다. 도 4에서, 홀 (232)은 치수를 보이기 위하여 확대 도시되었고 선택적 장벽 (230)에 있는 실제 크기 또는 실제 개수의 홀을 도시한 것은 아니다. 도 4에 도시된 바와 같이, 장벽 (230)은 두께 “T”를 가지고 따라서 각각의 홀 (232)은 내면 (234)을 가지는 채널을 형성한다. 필터 (230)가 소유성 코팅물로 도포되면, 코팅물은 홀 (232) 형성 채널 내면 (234)을 포함한 필터 (230) 전체에 침적될 수 있다. 프린트헤드가 도 3과 같은 위치에 있는 경우, 필터 (234)에 압력이 인가되고 잉크 방울 (236)은 메니스커스를 형성함에 따라 잉크 표면장력으로 인하여 잉크는 채널내면 (234)에 머물지 않는다. 프린트헤드가 도 5에 도시된 바와 같이 작동 위치로 돌아오면, 압력이 해제되고 잉크 (236)는 표면에서 반발되어 필터 (230) 표면에서 미끄러진다. 잉크 방울 (236)은 필터 (230) 최상부에서 바닥 순서로 흐르고, 바닥 방울이 잉크 리저버로 돌아오는 마지막 상태이다. 필터 (230) 표면에 대한 동일한 잉크 운동은 프린트헤드 (32) 내에서 잉크가 비산 또는 진공 인가로 인한 압력으로부터도 발생된다. 상기 소유성을 가지는 필터를 제공함으로써, 고화된 잉크로 인한 교정 작용 및 필드 고장은 실질적으로 감소 또는 방지된다.
- [0037] 성기된 바와 같이, 프린트 모드에서 상변화 잉크 프린트헤드는 가열되어 상변화 잉크를 액체 상태로 유지한다. 그러나, 프린터가 사용되지 않을 때, 프린터는 상변화 잉크를 액체 상태로 유지시키기 위하여 인가된 열이 감소되는 절약모드로 들어간다. 예를들면, 프린터는 프린터가 소정시간 사용도지 않으면 낮 동안에 에너지 절약 모드로 들어가거나 장시간 비활성으로 인하여 밤에는 에너지 절약 모드로 들어간다. 프린트가 다시 개시되면, 온도는 상승되어 잉크 온도는 프린트 온도로 돌아간다.
- [0038] 프린트헤드 (32) 및 리저버 (102, 104, 106, 108)는 일반적으로 충분히 가열되어 잉크를 액체 상태로 유지시킨다. 일부 경우, 예컨대 에너지 절약 모드에서 열이 감소되는 시간에, 잉크는 필터와 접촉하여 필터 (230) 표면을 고화시킬 수 있다. 잉크가 벤트 (221)로 들어가는 것을 필터 (230)가 방지하지만, 필터 (230) 상의 고화 잉크는 압력원 (130)에 의해 벤트 (231)를 통하여 전달되는 압력 인가를 방해할 수 있다. 그러나, 프린트헤드 및 리저버가 프린트 작동 온도로 돌아오면, 캐비티 내부 온도는 필터 (230) 상에 고화된 잉크를 녹이기에 충분할 수 있다. 프린트헤드 및 리저버가 프린트 온도로 돌아오면, 필터 (230) 상의 잉크는 액화되고, 리저버로 복귀하고 압력원 (130)으로부터의 작동 압력이 유지된다. 잉크가 벤트 필터로부터 충분히 회수되지 않는 경우, 다음 퍼징 작동이 적용되어 잉크가 잔류된 벤트 필터 홀을 클리닝하기에 충분한 압력을 인가할 수 있다.
- [0039] 또한 도 5는 벤트 (221) 및 필터 (230) 간의 부피 변화를 제공하는 공간 (231)을 보인다. 필터 (230)가 더욱 큰 개구 (224) 내부에 끼워 넣는 크기로 도시되지만, 필터 (230)는 개구 (224) 외부에 위치할 수 있으므로 필터 (230)는 개구 (224)와 동일한 크기를 가질 필요는 없다. 벤트 (221) 및 필터 (230) 사이 부피 변화를 제공함으로써, 필터 (230) 및 벤트 (220) 사이 계면에서의 압력 변화는 실질적으로 감소되어, 리저버에 작동적으로 연결된 도관에 있는 잉크 유동에 배압 영향을 회피할 수 있다.
- [0040] 도 6은 제1 측 (238)에서 제2 측 (240)으로 연장되는 다수의 홀 (232)을 가진 일 예시적 선택적 장벽 (230)의 개략 사시도이다. 장벽 (230)은 원형으로 도시되지만, 다른 형상도 가능하다. 하나의 실시태양에서, 장벽 (230)은 $10 \mu\text{m}$ 홀 배열을 가지는 폴리테트라플루오로에틸렌 재질의 원반을 포함한다. 홀은 장벽 (230) 전체에 소정의 패턴으로 또는 무작위로 배열된다. 홀은 레이저 천공될 수 있다. 다른 실시태양에서, 장벽 (230)은 몰딩 공정의 일부 과정에서 형성되는 홀을 가지도록 형성될 수 있다. 달리, 홀은 필터에 성형, 필터에 관통되거나, 소유성 섬유의 압축 메시로 제작될 수 있다. 상변화 잉크 특성에 따라, 홀 크기 조정, 재료 유형, 재료 표면 특성, 및 필요한 경우 소유성 코팅물 특성을 조정하여 필터를 최적화할 수 있다. 다른 실시태양에서, 장벽은 직경 $10 \mu\text{m}$ 내지 $40 \mu\text{m}$ 및 약 $10 \mu\text{m}$ 내지 $20 \mu\text{m}$ 이격된 다수의 레이저 천공된 홀을 가지는 폴리이미드 재질을 포함한다. 하나의 실시태양에서, 필터 내 모든 홀의 전체 면적은 약 2mm^2 내지 20mm^2 일 수 있다. 재료를 천공하면, 재료는 소유성 코팅물 예컨대 플로오로데실트리클로로실란 또는 무정형 불소고분자 예컨대 텔라웨어, 월밍턴 소재 DuPont Fluoropolymers에서 입수되는 Teflon® AF1600로 도포될 수 있다.

도면

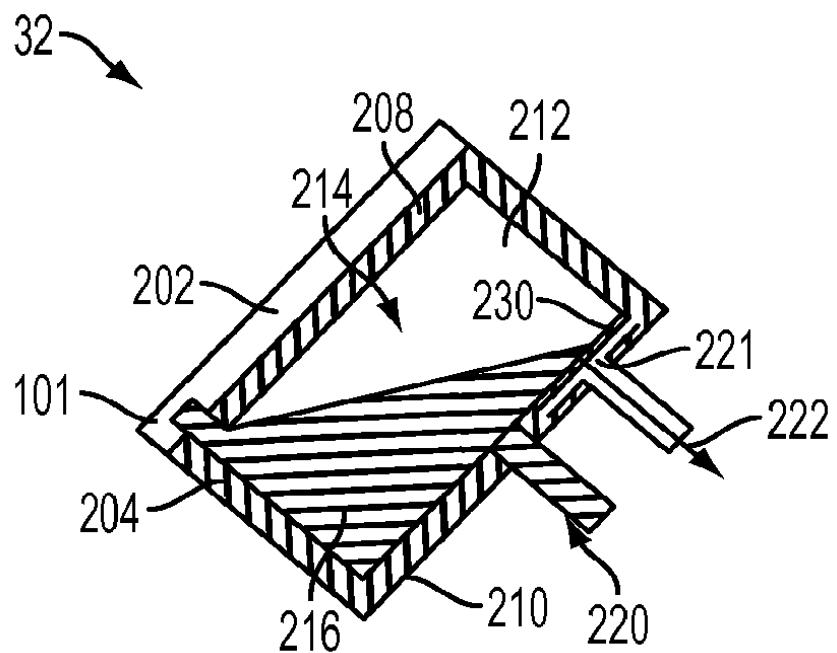
도면1



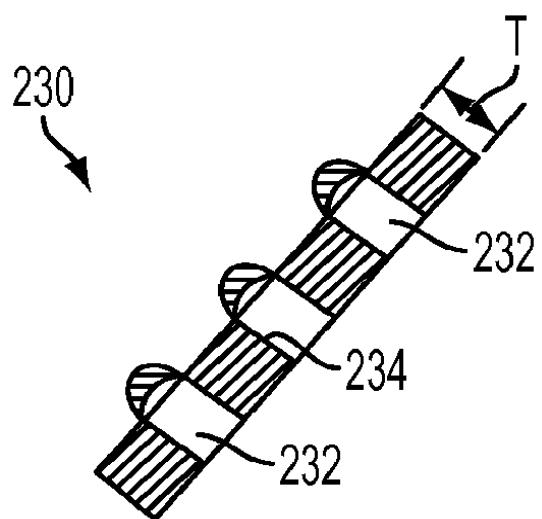
도면2



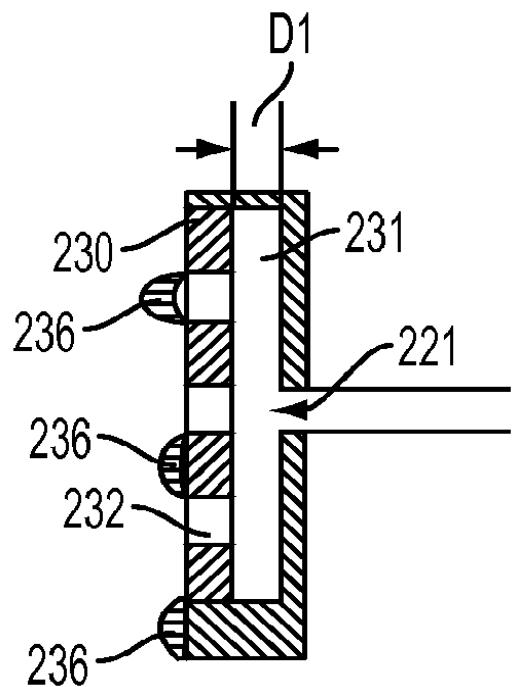
도면3



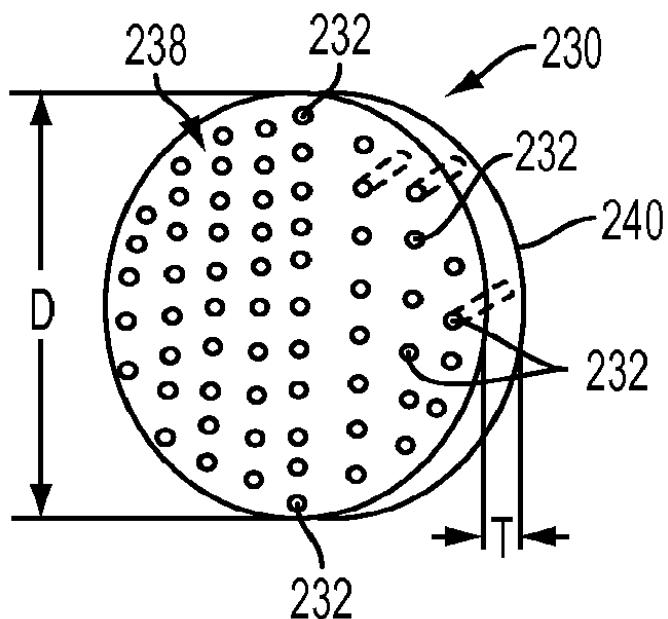
도면4



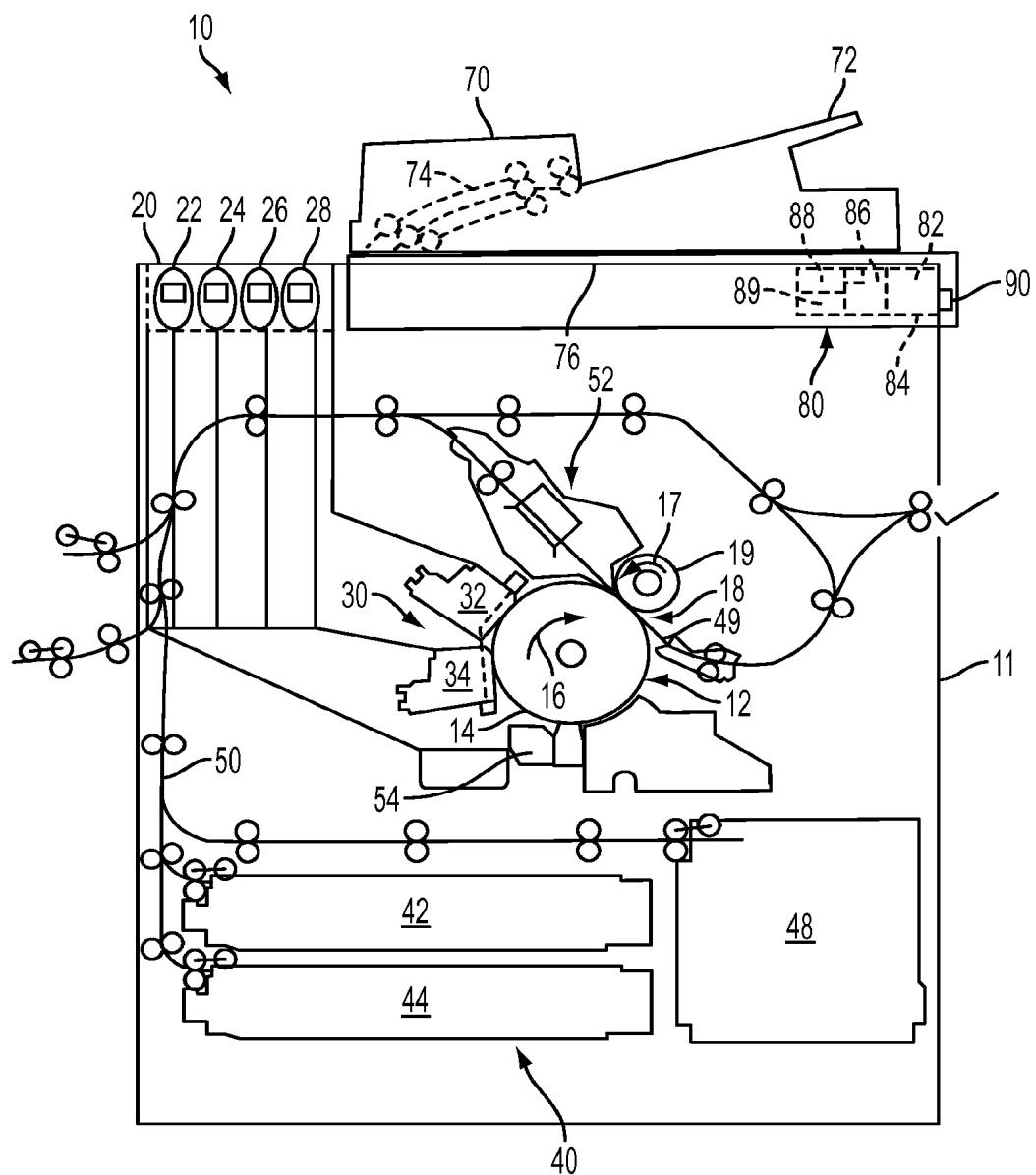
도면5



도면6



도면7



선행기술