(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
B41J 2/175 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년09월06일
(11) 등록번호 10-0621298
(24) 등록일자 2006년08월30일

(21) 출원번호 10-1999-0015024
(22) 출원일자 1999년04월27일

(65) 공개번호 10-1999-0083530
(43) 공개일자 1999년11월25일

(30) 우선권주장 09/069,616 1998년04월29일 미국(US)
09/069,717 1998년04월29일 미국(US)
09/183,538 1998년10월29일 미국(US)

(73) 특허권자 휴렛-팩커드 컴퍼니(델라웨어주법인)
미합중국 캘리포니아주 (우편번호 94304) 팔로 알토 하노버 스트리트 3000

(72) 발명자 히크맨마크에스
미국워싱턴주98684노오스이스트세븐쓰써클밴쿠버14010

애스켈랜드로날드에이
미국캘리포니아주92129페나노바스트리트산디에고11371

(74) 대리인 김창세
장성구

심사관 : 김재왕

(54) 잉크-젯 인쇄 장치와 유체 이송 장치

요약

본 발명에 따르면, 반응성 유체의 장점을 이용하여 잉크-젯 인쇄 시스템의 설계 및 구성의 최대 유연성을 허용하는 잉크-젯 인쇄 시스템 및 유체 공급 구조체가 개시되어 있다. 잉크-젯 인쇄 장치는 적어도 두 개의 이젝터부를 갖는 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부를 구비한 프린트헤드부와, 상기 프린트헤드부와 연관된 적어도 하나의 잉크통부를 포함하며; 상기 잉크통부는 적어도 두 개의 잉크통 챔버를 가지며, 각각의 잉크통 챔버는 상기 적어도 2개의 이젝터부중 하나에 유체를 공급하며, 상기 챔버중 하나는 반응성 유체를 수납하고, 다른 하나는 상기 반응성 유체와 무반응성인 적어도 하나의 잉크를 수납한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 잉크-젯 프린트헤드, 유체통(fluid reservoir) 및 제어 전자장치를 나타내는 잉크-젯 인쇄 시스템의 개략적인 도면,

도 2는 일체형 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 3a는 다수의 일체형 프린트헤드를 갖는 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 3b는 다수의 일체형 프린트헤드를 갖는 또 다른 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 3c는 다수의 일체형 프린트헤드를 갖는 또 다른 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 3d는 다수의 일체형 프린트헤드를 갖는 또 다른 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 3e는 다수의 일체형 프린트헤드를 갖는 또 다른 잉크-젯 프린트헤드의 부분 절단된 개략적인 도면,

도 4는 유체통이 프린트헤드로부터 독립적으로 교환가능한 온-보드(on-board) 유체 이송 시스템의 개략적인 도면,

도 5는 유체통이 유체 도관을 경유하여 프린트헤드에 결합된 오프-보드(off-board) 유체 이송 시스템의 개략적인 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

105' : 잉크 이송 시스템 110' : 프린트헤드부

120' : 잉크통부 130' : 유체 입구

150' : 유체 출구 600I, 600II : 일체형 프린트헤드

600K, 600C, 600M, 600Y, 600F : 이젝터부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크-젯 프린터 등에 관한 것으로, 특히 성능이 향상된 컴팩트한 고속 잉크-젯 시스템에 관한 것이다.

잉크-젯 인쇄은 잉크 방울이 특히 수문자(alphanumeric characters), 영역을 채워 넣는 것(area-fills) 및 다른 패턴을 형성하기 위해서 인쇄 매체상에 적층되는 무-충격 인쇄 공정이다. 비교적 소음이 없는 동작과 결합된 저 비용과 양질의 하드 카피 출력으로 인해서 잉크-젯 프린터가 컴퓨터와 함께 사용되는 다른 유형의 프린터의 대중적인 대안으로 사용된다.

잉크-젯 인쇄의 무-충격 인쇄 공정은 마이크로 프로세서에 의해서 발생되는 전기적 신호에 응답하여 종이, 투명 필름, 및 직물과 같은 인쇄 매체상에 미세 잉크 방울을 분출하는 공정에 관련있다. 잉크-젯 인쇄에서 잉크 방출의 분출을 달성하는데 최근에 이용가능한 2개의 기본 수단, 열식 및 압전식 수단이 있다. 압전식 잉크-젯 인쇄에 있어서, 잉크 방울이 마이크로프로세서에 의해서 발생된 전기 신호에 응답하는 압전 결정(piezoelectric crystals)의 진동으로 인하여 분출된다.

열식 잉크-젯 인쇄에 있어서, 정밀한 패턴의 도트가 "프린트헤드"로서 알려진 방울 발생 장치로부터 인쇄 매체상에 분출될 때 잉크-젯 이미지가 형성된다. 일반적인 잉크-젯 프린트헤드는 실리콘, 니켈, 폴리이미드 및 그들의 조합물과 같은 열식 잉크-젯 프린트헤드 기판에 부착된 정밀하게 형성된 노즐(또는 이젝터부) 어레이를 가진다. 기판은 하나 또는 그 이상의 잉크통과 유체 연통하는 액체 잉크(용매에 용해 또는 분산된 착색제)를 수용하는 점화 챔버(firing chambers) 또는 방울 이젝터의 어레이와 결합한다. 점화 챔버 각각은 노즐에 대향 배치된 "점화 레지스터(firing resistor)"로서 공지된 박막 레지스터를 가져서 잉크가 점화 레지스터와 노즐 사이에 수집될 수 있다. 프린트헤드가 프린터의 폭(달리 "스캔 축"으로 언급됨)을 따라 이동하는 캐리지상에 장착된다.

휴렛-팩카드 캄파니로부터 구매할 수 있는 데스크젯(DeskJet : 등록 상표) 프린터와 같은 상용화된 열식 잉크-젯 프린터는 여러 색상 즉, 자홍색, 노란색 및 청록색 그리고 선택적으로 검정색의 잉크를 사용한다. 잉크를 만드는데 사용되는 착색제의 특정 세트(set), 예컨대 염료를 "1차 염료 세트(primary dye set)"라 한다. 1차 염료 세트의 여러가지 조합을 사용하여 색상의 스펙트럼, 예컨대 2차 색상이 형성될 수 있다.

잉크-젯 프린터의 일 카테고리는 잉크통이 캐리지에 적재되어 있는 따라서 내장되거나 축상에 있는 일회용 프린트헤드를 이용한다. 잉크통은 프린트헤드부와 일체성형될 수 있거나 또는 그에 탈착가능하게 결합될 수 있다.

잉크-젯 프린터의 다른 카테고리는 캐리지상에 배치되어 있지 않은, 따라서 오프-보드식(off-board) 또는 오프-축(off-axis)식 잉크통을 채용한다. 어떤 경우에는, 잉크통은 프린트헤드가 재충전을 위해서 주기적으로 고정 잉크통으로 이동할 때 프린트헤드를 잉크로 간헐적으로 재충전시킨다. 또 다른 유형은 유체 도관에 의해서 프린트헤드에 결합된 교환가능한 잉크통을 사용한다. 프린트헤드는 이 유체 도관을 통하여 잉크가 새로 보충된다.

잉크통은 개별적으로(다른 잉크통과 독립적으로) 교환가능하거나 또는 한 개의 일체형 잉크통부로 형성되어 단위로 교환될 수 있다.

여러가지 프린트헤드/잉크통의 구성은 다양한 소비자의 요구를 만족시킨다. 예컨대, 온-보드(on-board) 장치는 사용에 용이하다. 오프-보드(off-board) 장치를 사용하는 프린터는 대형 포맷 인쇄과 같이 대용량의 잉크를 필요로 하는 인쇄 작업중에 방해가 적게 한다.

일반적으로, 칼라 잉크-젯 인쇄용으로 성공적인 잉크 세트는 이하의 특성, 양호한 크러스트발생 방지성(crusting resistance), 양호한 안정성, 적당한 점성도, 적당한 표면장력, 양호한 색상끼리의 번짐 완화물(color-to-colar bleed alleviation), 선명한 색상(vibrant colors), 날카로운 에지, 짧은 건조시간, 네카티브 작용 없음, 소비자 안전성, 영구성(예컨대, 오염, 빛, 물에 의해 색상변화 없음), 및 저 스트라이크-쓰로우 특성(low strike-through)을 가져야 한다. 열식 잉크-젯 시스템의 경우에, 잉크 세트는 또한 코게이션 방지성(kogation-resistant)을 가져야 한다.

잉크가 염료계 인가 또는 안료계 인가의 여부에 상관없이, 잉크-젯 잉크는 보통 색상들 끼리의 번짐 또는 검정색이 다른 색상으로 번짐을 제어해야할 문제에 보통 직면한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "번짐"이란 용어는 잉크가 인쇄 매체상에 적층될 때, 그들 사이의 해진 가장자리에 의해서 나타나는 바와 같이, 한가지 색상이 다른 색상으로 침범하는 것을 말한다. 번짐은 종이 기재의 양 표면 뿐만 아니라 기재 내에서 색이 혼합될 때 나타난다. 번짐이 특히 검정색 잉크와 인접 프린트되는 색의 잉크 사이에서 특히 문제가 되는데 이것은 훨씬 더 눈에 띄기 때문이다. 따라서, 양질의 인쇄 품질을 달성하기 위해서, 번짐이 실질적으로 감소되거나 또는 제거되어 색들 사이의 경계가 깨끗해지고 한색이 다른 색에 침범하지 않아야 한다. 몇가지 접근이 인쇄 이미지 사이의 번짐을 제어하는데 사용되었으며, 이들 중 대부분은 반응성 잉크 메카니즘을 이용한다.
인쇄된 이미지 사이의 번짐을 제어하는데 사용된 일 방법은 실즈(Shields) 등에게 허여된 발명의 명칭이 "다종 잉크 인쇄 시스템에서 색 번짐을 방지하는 방법 및 장치"인 미국 특허 제 5,428,383 호(본출원인에게 양도되고, 본 명세서에 참고로 인용됨)에 개시된 바와 같이, 일종의 잉크에 침전제(예컨대, 다가의 금속염)와, 적어도 하나의 바람직하게는 둘 또는 그 이상의 카르복실 및/또는 카르복실레이트 그룹을 갖는 오렌지색 염료의 형태의 바람직한 착색제와 다른 잉크로 바람직하게는 검정색 잉크를 채용하는 것이다. 잉크가 서로 인접한 인쇄 매체상에 프린트될 때, 침전제 함유 잉크는 카르복실/카르복실레이트 그룹과 착색제의 침전물을 가져옴으로써, 다른 잉크로 착색제가 이동하는 것을 방지하며 두 개의 인접 인쇄 영역 사이의 번짐을 감소시킨다.

삭제

잉크-젯 잉크 사이의 번짐을 감소시키는 다른 방법은 실즈 등에게 발명의 명칭이 "pH-민감성 염료/잉크를 사용하는 번짐 완화제"인 미국 특허 제 5,181,045 호에 개시된 바와 같이, pH-민감성 염료의 사용에 관련 있다(본 출원인에게 양도되고 본 명세서에 참고로 인용됨). 거기에는 pH-민감성 염료를 갖는 잉크가 개시되어 있는데, "pH-민감성 염료"는 적절한 pH를 갖는 인접 잉크, "목표 잉크(target ink)"로의 번짐을 방지한다. 보다 상세하게는, pH-민감성 염료를 갖는 잉크의 이동은 적절한 pH를 갖는 인접 잉크와 접촉에 의해서 염료가 그 면에서 용해되지 않도록 함으로써 방지된다. 따라서, 번짐은 "pH-민감성" 염료 뿐만 아니라 "목표" 잉크 양자를 사용함으로써 감소 또는 제거된다. 일반적으로, 검정색 염료의 칼라 잉크로의 번짐이 그것의 가시성 때문에 따른 것보다 더 큰 문제이며, 검정색 잉크는 pH-민감성 염료를 채용하는데 칼라 잉크의 pH는 본 발명의 실시예에 의해서 제어되어 검정색 잉크가 칼라 잉크로 번지는 것을 방지할 것이다. 미국 특허 제 5,181,045 호의 방법은 약 4개(또는 5개 정도)의 다른 pH 단위를 이용하여 번짐을 완전히 제어한다.

1995년 12월 6일에 아다믹(Adamic) 등에게 허여된 발명의 명칭이 "유기산을 사용한 잉크-젯 잉크의 번짐 완화"인 미국 특허 제 5,785,743 호(본 출원인에게 양도됨)와, 루맨(Looman)에게 허여된 발명의 명칭이 "염 작용기를 함유한 산을 사용한 잉크-젯 잉크의 번짐 완화"인 미국 특허 제 5,679,143 호(본 출원인에게 양도됨)는 모두 본 명세서에 참고로 인용되어 있으며, 또한 일종의 잉크내 pH-민감성 염료의 착화물(pH-민감성 잉크)을 인쇄 매체에 pH-민감성 염료와, 적절한 pH(제 1 잉크보다 높거나 낮은) 제 2 잉크(목표 잉크)를 접촉시킴으로써 강제시킨다. 인쇄 매체와 접촉시, 제 1 잉크의 pH-민감성 염료는 불용성이되므로 덜 번진다. 미국 특허 출원 제 08/567,974 호는 전술한 바와 같이 미국 특허 제 5,181,045 호에 개시된 것과 비교하여 보다 pH-민감성인 염료 착화제의 침전 효과가 요구되는 pH 차를 감소시키도록 유기산의 사용을 개시한다. 미국 특허 제 5,679,143 호는 염 작용기를 갖지 않는 유기산과 산 작용기와 염 작용기, 특히 적어도 하나의 산 작용기와 적어도 하나의 염 작용기를 모두 함유하는 pH 조정 오렌지 합성물을 사용하는 것을 개시하는데, 염 작용기의 수는 산 작용기의 수와 동일하거나 더 크다. 잉크-젯 잉크 조성물내의 유기산의 존재는 상기 미국 특허 출원 제 08/567,974 호에 개시된 바와 같이, 제 2 침입 잉크-젯 잉크 조성물의 불용성 pH-민감성 착화제를 얻는데 필요한 pH 차이를 감소시킨다. 2중-작용기 pH 조절 조성물의 존재는 잉크-젯 조성물내의 산 작용기의 농도를 더 증가시키며, 또한 허용 레벨까지 잉크-젯 잉크 조성물의 pH를 증가시킨다. 따라서, 2중-작용기 pH 조절 조성물은 미국 특허 출원 제 08/567,974 호에 개시된 메카니즘에 따라 유기산만에 의해서 달성되는 번짐 완화를 향상시킨다.

1차 칼라(예컨대, 청녹색, 자홍색, 및 노랑색)와 2차 칼라(예컨대, 빨간색, 청색 및 녹색) 사이에 검정색의 번짐이 발생하는 것을 방지하기 위해서, 3가지 1차 색 모두가 상술한 바와 같은 반응 메카니즘(다가 금속염, pH-민감성 염료)에 따라 검정색 잉크와 반응하도록 설계된다.

반응성 잉크를 이용하는 상기 용액은 그 장점에도 불구하고, 이들이 사용되는 잉크와 인쇄 시스템의 설계의 유연성을 최대화하지 못한다. 예컨대, 반응성 잉크 시스템을 사용하면 반응성 잉크의 원치않는 혼합을 유도할 수도 있기 때문에 인쇄 시스템, 특히 콤팩트한 프린트 헤드 배열체 또는 컴팩트한 잉크 이송 조립체의 신뢰성 문제에 영향을 끼친다.

애스켈랜드(Askeland) 등이 1998년 4월 29일자로 출원한 발명의 명칭이 "잉크-젯 인쇄용 반응성 잉크 세트"인 미국 특허 출원 제 09/069,717 호는 잉크 세트와 잉크 세트를 사용한 인쇄 방법을 개시하는데, 여기서의 잉크 세트는 수성 전색제(vehicle)와 착색제를 함유한 잉크를 포함하며, 적어도 2개의 상호 반응성 잉크 및 적어도 2개의 상호 반응성 잉크와 무반응성인 잉크를 포함한다. 잉크 세트는 반응성 잉크의 장점을 이용하며 잉크의 설계와, 이들이 사용되는 잉크-젯 인쇄 시스템의 구조에 있어서의 유연성을 허용한다.

애스켈랜드 등이 1998년 4월 29일자로 출원한 발명의 명칭이 "다수 챔버 잉크 공급부"인 미국 특허 출원 제 09/069,616 호는 반응성 잉크의 장점을 이용할 수 있으며 잉크-젯 인쇄 시스템의 설계 및 구조의 최대 유연성을 허용하는 잉크-젯 인쇄 시스템과 잉크 공급부 구성을 개시한다. 잉크-젯 인쇄 장치는 적어도 3개의 이젝터부를 갖는 프린트헤드부와, 적어도 3개의 잉크 챔버를 갖는 잉크통부를 포함하는데, 각각의 잉크 챔버는 잉크를 적어도 3개의 이젝터부중 하나에 공급하며, 잉크 챔버중 2개 각각은 제 1 또는 제 2 상호 반응성 잉크중 하나를 가지며 다른 하나는 제 1 및 제 2 상호 반응성 잉크와 무반응성인 잉크를 갖는다.

미국 특허 출원 제 09/069,717 호와 미국 특허 출원 제 09/069,616 호는 색의 바람직스럽지 못한 혼합(예컨대, 번짐)과 다른 이미지 품질 특성중 한쪽 또는 양쪽을 모두 해결한다. 잉크 세트가 제 1 잉크와 무반응성인 잉크를 구비할 때, 인쇄법[하부-인쇄법(under-printing method)]은 제 1 잉크와 무반응성 잉크 사이의 번짐을 감소시키기 위해서나 또는 다른 인쇄 시스템의 특성을 향상하기 위해서 채용될 수도 있다. "하부-인쇄법"을 채용하면, 제 1 잉크(예컨대, 검정색)로 프린트될 영역(본 명세서에서 제 1 영역으로 언급됨)은 또한 제 1 잉크와 반응하는 적어도 하나의 잉크(예컨대, 자홍색 또는 노랑색)로 적어도 부분적으로 인쇄됨으로써 제 1 영역과, 무반응성 잉크로 프린트될 제 2 영역 사이의 색의 혼합을 최소화한다. 큰 매력에도 불구하고, 무반응성 잉크 하부 세트를 함유한 이들 잉크 세트는 잉크-젯 이미지로 바람직한 이미지 품질 특성을 향상시키는 모든 것을 달성할 수는 없다.

따라서, 반응성 잉크의 장점을 이용하여 잉크-젯 인쇄 시스템의 설계와 구조의 최대 유연성을 허용하는 잉크-젯 인쇄 시스템과 잉크 공급부 구성에 대한 필요성이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에 따르면, 반응성 유체의 장점을 이용하며, 잉크-젯 인쇄 시스템의 설계 및 구조에 있어서 최대 유연성을 허용하는 잉크-젯 인쇄 시스템과 유체 공급부 구성이 개시된다. 잉크-젯 인쇄 장치는 적어도 2개의 이젝터부를 갖는 적어도 하나

의 일체형 프린트헤드부와, 이 프린트헤드부와 연관된 적어도 하나의 잉크통과, 적어도 두 개의 잉크 챔버를 갖는 잉크통을 포함하며, 각각의 잉크통 챔버는 적어도 두 개의 이젝터부중 하나에 유체를 공급하며, 챔버중 하나는 반응성 유체를 가지며 다른 챔버는 반응성 유체와 무반응성인 적어도 하나의 잉크를 갖는다.

또한, 본 발명에 따르면, 유체를 잉크-젯 인쇄 시스템에 공급하는 유체 이송 장치가 개시되는데, 유체 이송 장치는 적어도 하나의 일체형 잉크통부를 갖는 잉크통부를 포함하며, 이 잉크통부는 적어도 2개의 잉크통 챔버를 가지며, 각 잉크통 챔버는 유체를 잉크-젯 인쇄 시스템에 공급하며, 잉크통 챔버중 하나는 반응성 유체를 가지며, 다른 잉크통 챔버는 반응성 유체와 무반응성인 잉크를 갖는다.

발명의 구성 및 작용

정의

유체-반응성 유체와 잉크 조성물중 하나 또는 양자.

반응성-서로 다른 것과 반응성인 두 개의 유체중 적어도 하나에 하나 또는 그 이상의 착색제의 용융성 또는 상태가, 유체들이 서로 접촉할 경우 인쇄 매체상에서 적어도 하나의 착색제의 운동을 둔화시키도록 변하는 것.

반응성 유체-색상이 실질적으로 전혀 없는[즉, 반응성 유체는 착색제(예컨대, 염료 또는 안료)를 전혀 함유하지 않을 수도 있다. 또한 가시광선을 흡수할 수는 없으나, IR 또는 UV중 하나 또는 모두를 흡수할 수도 있다.] 유체. 반응성 유체는 조성물(분자 또는 복합물, 또는 분자 또는 복합물중의 작용기)와 반응성인 조성물(분자 또는 복합물, 또는 분자 또는 복합물중의 작용기)를 잉크중에 포함하므로, 반응성 유체와 잉크는 인쇄 매체상의 동일 사전결정된 영역상에 또는 인쇄 매체상의 다른 영역에 인접한 사전결정된 영역상에 적어도 부분적으로 인쇄되는 경우에, 내구성 향상(예컨대, 물 또는 헤짐에 의해서 색 변화 없음) 또는 번짐 완화성, 색 선명성의 향상, 에지 정밀성의 향상 및 건조 시간의 감소와 같은, 잉크에 의해 형성된 인쇄 영역의 이미지 완전성을 향상한다.

반응성 유체-다른 유체와 반응하는 유체.

상호 반응성 유체-서로 반응하는 유체.

일체형 프린트헤드-강성 구조체에 영구히 부착된 방울 이젝터부의 어레이를 갖는 프린트헤드. 이젝터부는 실리콘, 니켈, 폴리이미드 및 그들의 조합물를 함유하는 물질로 제조된다. 단일체의 프린트헤드를 형성하는 이러한 기술은 당해 기술분야에 공지되어 있으며 모두 본 출원인에게 양도된 미국 특허 제 4,438,191 호와 미국 특허 제 4,922,265 호와 같은 공보에 개시되어 있다.

프린트헤드부-하나 또는 그 이상의 일체형 프린트헤드부를 갖는 프린트헤드.

일체형 잉크통부-복수개의 잉크통 챔버가 서로에 대해서 영구히 고정되는 복수개의 잉크통 챔버를 포함하는 잉크통부.

일체형 프린트 카트리지-잉크-젯 프린트헤드부; 적어도 하나의 잉크통 챔버 또는 일체형 잉크통부; 일체형 프린트 카트리지를 형성.

온-보드(오프-축)-유체통이 캐리지에 적재되어 있는 일회용 프린트헤드를 이용하는 잉크-젯 프린터의 카테고리. 잉크통은 프린트헤드와 일체로 형성될 수 있거나 또는 그에 탈착가능하게 결합될 수 있다.

오프-보드(오프-축)-캐리지상에 배치되어 있지 않은 유체통을 채용하는 잉크-젯 프린터의 카테고리. 일 경우에 있어서, 잉크통은 프린트헤드가 재충전을 위해서 주기적으로 고정 잉크통을 향해 이동할 때 유체로 프린트헤드를 간헐적으로 재충전한다. 다른 유형은 유체 도관에 의해서 프린트헤드에 결합된 교환가능한 잉크통을 사용한다. 프린트헤드는 이 유체 도관을 통해서 유체로 재충전된다.

스캔 축-인쇄 시스템과 접속된 캐리지의 운동에 의해서 규정되는 축.

설명

도 1을 참조하면, 반응성 유체와 이 반응성 유체에 무반응성인 잉크를 갖는 적어도 두 개의 유체를 채용하는 본 발명에 따른 다색 잉크 이송 시스템(105)을 구비한 잉크-젯 인쇄 시스템(100)의 개략적인 도면이 도시되어 있다. 유체는 번짐 완화, 헤짐에 의한 색 변성, 건조 시간 감소와 같은 많은 인쇄 시스템 특성중 하나를 향상시키도록 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크를 더 구비할 수도 있다. 잉크-젯 인쇄 시스템(100)은 인쇄 시스템 제어 전자장치(130)로부터의 신호를 전자 링크(140)를 경유하여 수신하고 이에 반응하여 인쇄 매체(190)상의 유체통(120)으로부터 이용할 수 있는 유체 방울을 선택적으로 적층하는 프린트헤드부(110)를 가진다.

프린트헤드(110)는 여러가지 유체를 분출하는 다수의 이젝터부(115)를 포함한다. 바람직한 실시예에 있어서, 이젝터부(115)는 검정색, 청녹색, 자홍색, 및 노랑색 잉크 및 반응성 유체 각각에 대한 이젝터부(115K, 115C, 115M, 115Y, 115F)를 포함한다. 그러나, 인쇄 적용성과 인쇄질, 색 전영역 및 다른 소망 인쇄 특성에 따른 동일 또는 다른 포뮬레이션을 갖는 그 이상 또는 그 이하의 잉크 및 반응성 유체가 이용될 수 있다.

(일부 실시예에 있어서 동일 유체를 이젝터부에 공급하는 하나 이상의 잉크통 챔버를 가지는 것이 가능할지라도) 각각의 이젝터부는 개별 잉크통 챔버로부터 유체를 수용한다. 바람직한 실시예에 있어서, 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색 잉크 수납용 잉크통 챔버(120K, 120C, 120M, 120Y) 및 반응성 유체 "F"를 수납하는 (120F)를 각각 가진다. 잉크통은 프린트헤드부(110)와 일체형으로 형성될 수 있다. 또한 프린트헤드와 온-보드 시스템 또는 오프-보드 시스템의 경우중 하나로 탈착가능하게 결합될 수 있다. 예컨대, 잉크통과 프린트헤드부 사이에 선택적인 분리부(160)이 있을 수도 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 유체 이송 시스템을 단순하게 하기 위해서, 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부(120)로서 형성되어 단위(즉, 일체형 잉크통부)로 교환될 수 있다.

바람직한 실시예에 있어서, 복수개의 이젝터부(115)는 축을 따라 배열되어 구조가 단순해지며 공간 효율성을 최대화한다. 이 축은 어레이 축 "A"으로 언급될 것이다. 공간 효율성을 더 최대화하기 위해서, 어레이 축 "A"은 인쇄 작업중 인쇄 매체 위에서 프린트헤드부의 이동 방향을 칭하는 스캔 축 "S"에 평행하다.

개시내용의 잔존부에 있어서, 예를 들어, 이와 같이 설명되지 않으며, "이미지 완전성(image integrity)"은 반응성 유체 사이의 반응, 예컨대 반응성 유체와 반응하는 잉크 사이 또는 서로 반응하는 두 개의 잉크 사이의 반응의 결과로서 얻어진 소망 효과를 설명하는데 사용될 것이며, 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색은 1 내지 4 잉크로 칭해지는데 사용될 것이다. 또한, "이미지 완전성"은 두 개의 반응성 유체 사이의 반응의 결과로서 달성될 수도 있는 번짐 완화성, 건조 시간의 감소, 헤짐에 의한 색 변조 방지성 및 물에 의한 색 변조 방지성과 같은 인쇄 특성을 포괄할 것이다.

예를 들어, 도 1은 5개의 다른 잉크 챔버, 각각 4개의 다른 잉크 즉 제 1 내지 제 4 잉크를 수납하는 (120K, 120C, 120M, 120Y)와 반응성 유체(F)를 수납하는 (120F)를 채용하는 잉크-젯 인쇄 시스템을 나타내며, 반응성 유체는 적어도 하나의 잉크와 반응한다. 일 실시예에 있어서, 반응성 유체와 이 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크는 일체형 프린트헤드부에 이용된다. 다른 실시예에 있어서, 유체 세트는 반응성 유체와 무반응성인 유체를 더 포함한다. 일체형 프린트헤드를 채용하는 실시예에 있어서, 유체 세트는 바람직하게는 반응성 유체와 무반응성인 잉크를 가진다. 바람직한 실시예에 있어서, 반응성 유체와 이 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크는 일체형 프린트헤드부에 이용된다. 바람직한 실시예에 있어서, 반응성 유체는 검정색, 청녹색, 자홍색 잉크와 반응성이며, 보다 바람직하게는 검정색, 청녹색 및 자홍색 잉크와는 반응성이며, 노랑색 잉크와는 무반응성이다. 일 바람직한 실시예에 있어서,반응성 유체가 적어도 하나의 잉크와 반응성이고 적어도 하나의 잉크와 무반응성인 것을 제외하고, 적어도 두 개의 잉크가 서로 반응성이며(달리 말해서 "상호 반응성 잉크"), 예컨대, 검정색 잉크가 적어도 하나의 자홍색 잉크 또는 노랑색 잉크와 반응성이며, 바람직하게는 자홍색 잉크와 노랑색 잉크 모두에 반응성이며, 보다 바람직하게는 청녹색 잉크는 검정색 잉크와 무반응성이다. 본 발명은 잉크와 반응성 유체의 수가 고정될 필요가 없으며 그 이상 또는 그 이하의 유체로 족하며, 동일 또는 다른 조성물을 갖는 유체는 유체 세트에 사용될 수도 있다.

일 실시예에 있어서, 잉크는 서로 무반응성이지만 반응성 유체와 관련된 방울 이젝터부에 인접 배치되는 방울 이젝터부와 관련된 잉크 이외의 것을 갖는 반응성 유체와 반응성이며, 그 이외의 잉크는 또한 반응성 유체와 무반응성이다.

유체가 잉크-젯 프린트헤드의 노즐판상에 뒤범벅이 되는 일이 일반적이다. 이러한 잉크의 뒤범벅은 예컨대 와이핑 공정중 유체의 혼합을 유도할 수도 있다. 이러한 유체의 혼합은, 특히 반응성 유체가 일체형 프린트헤드와 연관되어 사용될 때, 점화 챔버에 신뢰성 문제를 야기할 수도 있다. 따라서, 반응성 유체 접근 방법을 전술한 바와 같이(또는 그 문제에 관한 다른 모든 반응성 접근 방법) 사용할 때(반응이 두 개의 잉크 사이 또는 잉크와 반응성 유체 사이에 있는가에 상관없음), 서로 반응성인(즉, 상호 반응성 유체) 유체와 관련된 이젝터부를 분리하는 것이 바람직하다. 따라서, 상호 반응성 유체는 상호 반응성 유체와 무반응성인 유체와 관련된 적어도 하나의 이젝터부에 의해서 분리되어 상호 반응성 유체 사이에 분리 완충제

를 제공하는 것이 바람직하다. 다시 말해서, 일체형 프린트헤드 구성에 있어서, 두 개의 상호 반응성 유체는 서로 인접한 이젝터부와 연관되어 있지 않다. 상호 반응성 잉크와 관련된 인접 이젝터부의 분리를 선호하는 것은 본 발명의 상세한 설명의 나머지 부분에 설명될 모든 실시예에 존재한다. 바람직한 실시예에 있어서, 반응성 유체는 이 반응성 유체와 관련된 이젝터부와 인접한 이젝터부와 관련된 적어도 하나의 잉크와 무반응성이다. 일 실시예에 있어서, 이 반응성 유체와 이에 무반응성인 적어도 하나의 잉크는 일체형 잉크통부 내에 수납되어 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 반응성 유체와 이 반응성 유체에 무반응성인 적어도 하나의 잉크가 일체형 프린트헤드부에 이용된다. 일 바람직한 실시예에 있어서, 반응성 유체는 제 4 유체와 무반응성이며, 제 1 잉크는 제 3 잉크와 상호 반응성이고, 바람직하게는 제 3 및 제 4 잉크 모두와 상호 반응성이며, 제 1 잉크는 제 2 잉크와는 무반응성이다. 일 바람직한 실시예에 있어서, 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 잉크는 각각 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색이다.

상호 반응성 유체 사이의 반응은 전술한 특허 및 특허 출원에 개시된 바와 같이, pH-민감성 착색제의 사용 또는 침전제의 사용과 같이 당해 기술분야에 공지된 메카니즘중 하나를 채용할 수도 있다. 반응성 유체가 적어도 하나의 잉크와 반응성인 경우에 또한, 제 1 잉크가 제 3 잉크와 선택적으로 제 4 잉크와 반응성이 되도록 설계될 때와 같이 잉크중 적어도 2개는 서로 반응성일 때 본 발명은 반응 목적에 상관없이 임의의 반응성 시스템에 채용될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 반응이 많은 소망 이미지 완전성 특성중 어느 하나를 향상시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 서로 반응성인 임의의 두 개의 유체(예컨대 제 1 유체와 제 2 유체) 사이의 반응 계획은 잉크 사이의 반응과 반응성 유체와 잉크 사이의 반응을 들 수 있는 임의의 다른 두 개의 반응성 유체(예컨대, 제 3 유체와 제 4 유체 또는 제 1 유체와 제 4 유체) 사이의 반응 계획과 동일하거나 또는 다를 수도 있으며, 각각의 반응 계획은 하나 또는 그 이상의 반응 메카니즘을 포함할 수도 있다(예컨대, 다가의 금속염, 쇄교 결합반응).

본 발명을 채용하는 유체 세트는 적어도 부분적으로 적어도 하나의 제 1 반응성 유체로 인쇄되는 인접 영역중 하나와, 제 1 유체와 반응성인 적어도 또 다른 제 2 반응성 유체로 인쇄되는 다른 영역을 갖는 인접한 인쇄 영역 사이의 이미지 완전성(예컨대, 번짐 방지성)을 향상시키며, 또한 변형예에 있어서, 반응성 유체와 반응하는 유체로 프린트되는(또는 프린트될) 인접 영역중 하나가 또한 적어도 부분적으로 반응성 유체로 인쇄되며, 다른 인쇄 영역은 하나의 인접 인쇄 영역상에 인쇄된 두 개의 유체중 하나와 반응하거나 하지 않을 수도 있는 또 다른 잉크로 인쇄된다. 당해 유체 세트는 또한 헤짐에 의한 색 변화 방지성과 물에 의한 색 변화 방지성과 같은 다른 이미지 완전성 특성을 향상할 수도 있으며, 반응성 유체와 반응하는 잉크로 프린트될 영역이 또한 적어도 부분적으로 반응성 유체로, 반응성 유체와 동시에 또는 전후 또는 연속적으로 인쇄된다. 변형예에 있어서, 유체 세트는 적어도 두 개의 상호 반응성 잉크를 포함한다. 적어도 두 개의 상호 반응성 잉크를 채용하는 또 다른 실시예에 있어서, 상호 반응성 잉크와 무반응성인 잉크(예컨대, 제 2 잉크)가 무반응성 잉크가 두개의 상호 반응성 잉크와 관련된 이젝터부 사이에 배치된 이젝터부와 관련되도록 채용될 수 있다.

또 다른 인쇄 영역에 인접한 영역이 임의의 다른 유체와 무반응성인 잉크로 프린트될 때, 무반응성 잉크(예컨대, 제 4 잉크)는 색, 바람직하게는, 그 인접 인쇄 영역으로 최소한의 부당한 분산을 나타낼 노랑색을 갖는 것이 바람직하다.

잉크, 반응성, 무반응성 유체 조립체와 같은 전술한 설명에 잉크통, 프린트헤드 및 프린트 카트리지 조립체가 이하에서 도면에 적용가능하다.

이제 도 2를 참조하면, 복수개의 잉크를 분출하는 복수개의 이젝터부(550; 550K, 550C, 550M, 550Y) 및 반응성 유체를 분출하는 이젝터부(550F)를 포함하는 일체형 프린트헤드부(500)가 단지 이젝터부만을 갖도록 절단되어 도시되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 복수개의 잉크는 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색 잉크를 갖는다. 프린트헤드부(500)의 각각의 이젝터부는 이젝터부와 관련된 유체를 분사하는 적어도 일렬의 노즐 또는 오리피스를 가지며, 종이축 "P"을 따라, 스캔축 "S"에 수직하게 배열되는 것이 바람직하다. 반응성 유체는 적어도 하나의 잉크와 반응성이며, 바람직하게는 이 반응성 유체와 관련된 이젝터부와 인접한 이젝터부와 관련된 잉크와 무반응성이 바람직하다. 변형예에 있어서, 잉크중 적어도 두 개, 예컨대 제 1 및 제 3 잉크는 상호 반응성이다. 바람직한 실시예에 있어서, 제 1 잉크는 검정색이다.

도 3a를 이제 참조하면, 프린트헤드부(600)는 두 개의 일체형 프린트헤드(600I, 600II)로 구분되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 프린트헤드(600I)는 이젝터부(600K, 600C)를 구비하며, 프린트헤드(600II)는 이젝터부(600M, 600Y, 600F)를 포함한다. 600K과 같이 각각의 이젝터부는 하나 또는 그 이상의 대응 이젝터부(예컨대, 검정색 잉크와 같은 유체와 관련된 두 개의 이젝터부가 있을 수 있으며, 하나 또는 그 이상의 잉크통 챔버상이에 연관이 있다.)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 이젝터부(600K, 600C)는 검정색과 청녹색 잉크에 관련되어 있으며, 이젝터부(610Y, 610F)는 노랑색 잉크와 반응성 유체와 연관되어 있으며, 이젝터부(600M, 600Y, 600F)는 자홍색, 노랑색 잉크 및 반응성 유체와 각각 연관되어 있으며, 자홍색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색 잉크와 반응하며 청녹색 잉크는 검정색 및 자홍색 잉크와 무반응성이며, 바람직하게는, 노랑색 잉크가 반응성 유체와 자홍색 잉크 모두에 무반응성이다.

도 3b를 이제 참조하면, 프린트헤드부(610)는 두 개의 일체형 프린트헤드(610I, 610II)로 구분되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 프린트헤드(610I)는 이젝터부(610K, 610C, 610M)을 구비하며, 프린트헤드(610II)는 이젝터부(610Y, 610F)를 포함한다. 일 바람직한 실시예에 있어서, 이젝터부(610K, 610C, 610M)는 검정색, 청녹색 및 자홍색 잉크에 관련되어 있으며, 이젝터부(610Y, 610F)는 노랑색 잉크와 반응성 유체와 연관되어 있으며, 자홍색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색과 반응하며 청녹색 잉크는 검정색 및 자홍색 잉크와 무반응성이다.

도 3c를 이제 참조하면, 프린트헤드부(620)는 두 개의 일체형 프린트헤드(620I, 620II)로 구분되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 프린트헤드(620I)는 이젝터부($620K_1$, $620K_2$, 620C)을 구비하며, 프린트헤드(610II)는 이젝터부(620M, 620Y, 620F)를 포함한다. 알 수 있는 바와 같이, 하나 이상의 이젝터부($620K_1$, $620K_2$)는 단일 유체, 예컨대 검정색과 연관되어 있다. 일 실시예에 있어서, 이젝터부($620K_1$, $620K_2$)는 검정색 잉크와 연관되어 있고, 이젝터부(620C)는 청녹색 잉크와 연관되어 있으며 이젝터부(610M, 610Y, 610F)는 자홍색 잉크와 노랑색 잉크와 반응성 유체와 각각 연관되어 있으며, 여기서 자홍색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색 잉크와 반응하며 청녹색 잉크는 검정색 잉크와 무반응성이다.

도 3d를 이제 참조하면, 프린트헤드부(630)는 두 개의 일체형 프린트헤드(630I, 630II)로 구분되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 프린트헤드(630I)는 이젝터부(630K, 630C, 630M, 630Y)을 구비하며, 프린트헤드(630II)는 이젝터부(610F)를 포함한다. 일 바람직한 실시예에 있어서, 이젝터부(630K, 630C, 630M, 630Y)는 검정색, 청녹색, 자홍색 노랑색 잉크에 각각 관련되어 있으며, 이젝터부(630F)는 반응성 유체와 연관되어 있으며, 자홍색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색과 반응하며 청녹색 잉크는 검정색과 무반응성이다. 또 다른 실시예에 있어서, 잉크는 잉크는 서로 무반응성이지만 반응성 유체와 반응성이다.

도 3e를 이제 참조하면, 프린트헤드부(640)는 3개의 일체형 프린트헤드(640I, 640II, 640III)로 구분되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 프린트헤드(640I)는 이젝터부($640F_1$, $640Y_1$, $640C_1$)를 구비하며, 프린트헤드(640II)는 이젝터부($640M_1$, 640K, $640M_2$)를 포함하며, 프린트헤드(640III)는 이젝터부($640C_2$, $640Y_2$, $640F_2$)를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 이젝터부(640K, $640C_1$와 $640C_2$, $640M_1$와 $640M_2$, 및 $640Y_1$와 $640Y_2$)는 검정색, 청녹색, 자홍색 노랑색 잉크에 각각 관련되어 있으며, 이젝터부($640F_1$와 $640F_2$)는 반응성 유체와 각각 연관되어 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 청녹색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색 잉크와 반응하며 자홍색 잉크는 검정색과 무반응성이다.

도 4를 이제 참조하면, 잉크 이송 시스템(105')의 일 실시예는 개략적인 형태로 도시되어 있다. 잉크 이송 시스템(105')은 여러가지 유체를 분출하는 복수개의 이젝터 부분(115')과, 유체 출구(150')와 유체 입구(130')에 의해서 유체를 프린트헤드부(110')에 공급하는 잉크통부(120')를 구비한다. 각각의 유체 출구(150')는 각각의 유체 입구(130')에 결합될 때, 동일 유체를 사용하여 프린트헤드의 대응 이젝터부와 특정 유체를 수납하고 있는 잉크통 챔버를 유체역학적으로 커플링하는 유체 연결부를 형성한다.

바람직한 실시예에 있어서, 유체 출구(150')는 출구(150'K, 150'C, 150'M, 150'Y 및 150'F)를 구비하며 이들은 유체 입구(130'K, 130'C, 130'M, 130'Y 및 130'F)에 각각 결합되도록 구성되어 있으므로, 그들의 대응 유체 잉크통 챔버(120'K, 120'C, 120'M, 120'Y)와 반응성 유체 잉크통(120'F)으로부터 이젝터부(150'C, 150'M, 150'Y 및 150'F)까지 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색 잉크와 반응성 유체를 공급한다.

바람직한 실시예에 있어서, 장치를 콤팩트하게 하기 위해서, 유체 출구(150), 유체 입구(130'), 잉크통(120') 및 이젝터부(115')는 스캔 축 "S"에 바람직하게 평행한 어레이 축을 따라 배열되어 있다.

반응성 유체는 적어도 하나, 바람직하게는 3개의 잉크와 반응한다. 바람직한 실시예에 있어서, 적어도 두 개의 잉크는 상호 반응성이다. 바람직한 실시예에 있어서, 제 1 잉크는 검정색이다. 바람직하게는, 제 1 잉크는 제 3 잉크와 상호 반응성이며, 바람직하게는 제 3 및 제 4 잉크 모두와 반응하며, 제 2 잉크와는 무반응성이고 반응성 유체는 제 4 잉크와 무반응성이다. 바람직한 실시예에 있어서, 제 1, 제 2, 제 3, 제 4 잉크는 검정색, 청녹색, 자홍색, 및 노랑색이다.

바람직한 실시예에 있어서, 잉크통 챔버(120'K, 120'C, 120'M 120'Y)와 그 대응 유체 출구(150'K, 150'C, 150'M, 150'Y, 150'F)는 스캔 축 "S"를 따라 그 대응 이젝터부(115'K, 115'C, 115'M, 115'Y, 115'F)와 그 대응 유체 입구(130'K, 130'C, 130'M, 130'Y, 130'F) 각각과 같은 순서로 사전결정된 위치에 배치된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 이와 유사한 위치설정 순서는 서로 반응하는 유체와 연결되는 유체 연결부 사이의 최대 거리를 제공하므로, 유체 연결부의 특히 가능한 누출의 경우에, 상호 반응성 유체 사이의 원치 않는 오염을 최소화한다.

도 5는 잉크-젯 인쇄 시스템(100")의 일 실시예를 나타내는 도면이다. 잉크-젯 인쇄 시스템(100")은 인쇄 매체 입구(230A")와 출구(230B") 트레이를 구비하여 각각의 인쇄 매체가 인쇄대(232")를 통한 이송전후에 인쇄 매체(도시안함)를 저장한다. 캐리지(234")는 프린트헤드부(110")를 지지하며 스캔 방향 "S"으로 인쇄대(232") 표면위를 주사하여 프린트헤드부(110")와 연관된 이젝터부(도시안함)가 인쇄 매체상에 하나 또는 그 이상의 유체를 선택적으로 적층하게 한다. 프린트헤드부(110")는 도관(216")을 거쳐서 잉크통부(120")에 유체역학적으로 결합된다. 잉크통부(120")는 캐리지(234")가 스캔하는 위치 또는 그렇지 않은 위치에 배치될 수도 있어서 캐리지의 형상을 변화할 수 있다. 도 5에 도시된 바람직한 실시예에 있어서, 5개의 이젝터부(115"K, 115"C, 115"M, 115"Y, 115"F)(도시안함)를 갖는 프린트헤드부(110")는 5개의 잉크통 챔버(120"K, 120"C, 120"M, 120"Y, 120"F)를 갖는 잉크통부(120")로부터 이격되어 있어서 잉크통부(120")는 캐리지(234")가 스캔하지 않는 위치에 배치되게 한다. 프린트헤드부(110")는 잉크통부(120")로부터 도관(216")을 거쳐서 잉크와 반응성 유체를 수용한다.

당해 기술분야의 숙련자들은 유체 세트내의 잉크의 색과 반응성 유체의 수는 상기 실시예에 제한되지 않으며 동일 또는 다른 색을 갖는 그 이상 또는 그 이하 수의 잉크가 채용될 수도 있다. 제 1 내지 제 4 잉크의 설계는 검정색, 청녹색, 자홍색 및 노랑색에 제한되지 않으며 또한 무반응성 하부 세트가 사용될 때, 잉크중 어느 하나는 무반응성 하부 세트를 규정할 수도 있다. 예를 들어, 잉크 세트는 검정색, 청녹색$_1$, 청녹색$_2$, 자홍색$_1$, 자홍색$_2$, 노랑색을 포함하며, 표시 "1", "2"는 색조는 같은나 착색제의 농도가 다르고 동일 잉크 포뮬레이션을 갖는 잉크를 칭하는 것으로 검정색, 청녹색, 자홍색, 노랑색, 빨간색, 녹색, 청색 및 흰색이 광범위한 색상을 제공한다. 또한, 반응성 유체통과 그 대응 이젝터부는 본 발명과 일치하는 하나 또는 그 이상의 임의의 위치, 예컨대 도 3e에 도시된 구성에 의해서 설명되는 바와 같이 잉크의 한쪽 또는 양쪽에 배치될 수도 있다.

유체

당해 유체는 적어도 하나의 반응성 유체와 이 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크와, 바람직하게는 이 반응성 유체와 반응하지 않는 적어도 하나의 잉크를 포함한다. 유체는 수성 전색제를 포함한다. 잉크는 적어도 한 종류의 착색제를 더 포함한다. 반응성 유체는 반응성 유체가 반응하는 적어도 하나의 잉크내의 적어도 하나의 조성물과 작용하는 적어도 하나의 조성물을 더 포함한다. 적어도 하나의 잉크, 바람직하게는 모든 잉크는, 가장 바람직하게는 하나를 제외한 모두는 반응성 유체와 반응한다. 일 실시예에 있어서, 적어도 2개의 잉크는 또한 서로(예컨대, 제 1 잉크와 제 3 잉크) 상호 반응한다. 또 다른 실시예에 있어서, 잉크 세트는 적어도 두 개의 상호 반응하는 잉크와 반응하지 않는 적어도 하나의 잉크(예컨대, 제 2 잉크)를 포함한다.

상호 반응성 유체 사이의 반응은 전술한 특허 및 특허 출원에 개시된 바와 같이, pH-민감성 착색제의 사용 또는 침전제의 사용과 같이 당해 기술분야에 공지된 메카니즘중 하나를 채용할 수도 있다. 본 발명은 반응성 유체가 적어도 하나의 잉크와 반응할 때 임의의 반응 시스템에 채용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 반응성 유체 사이의 반응은 번짐 완화, 헤짐에 의한 색변화 방지성, 건조 시간 감소, 및 임의의 다른 소망 특성과 같은 많은 인쇄 시스템 특성중 어느 하나를 향상시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 임의의 두 개의 반응성 유체(예컨대, 제 1 유체와 제 2 유체) 사이의 반응 계획은 임의의 다른 두 개의 반응성 유체(예컨대, 제 3 유체와 제 4 유체 또는 제 1 유체와 제 4 유체) 사이의 반응 계획과 동일하거나 또는 상이할 수도 있다. 각각의 반응 계획은 하나 또는 그 이상의 반응 메카니즘을 구성할 수도 있으며, 이러한 사항은 마(Ma) 등에 의해 1998년 4월 22일에 출원된 발명의 명칭이 "인쇄질을 향상하는 잉크 세트"인 미국 특허 출원 제 09/064,643 호에 개시되어 있는데 이것은 본 출원인에게 양도되었으며 본 명세서에 참고로 인용되었다.

삭제

수성 전색제

당해 기술분야에 널리 공지된 바와 같이, 수성 전색제는 물 또는 적어도 하나의 수용성 유기 용매와 물의 혼합물이다. 적절한 혼합물은 소망 표면장력과 점성도, 선택적 착색제, 잉크-젯 유체의 건조 시간, 및 유체가 프린트될 인쇄 매체의 타입과 같은 특정 적용 조건에 따라 선택된다.

반응성 조성물

채용된 반응 메카니즘에 따라, 반응성 유체는 추가의 조성물을 가질 수도 있다. 예컨대, 번짐을 감소하는 반응 메카니즘이 제 1 잉크중의 pH-민감성 착색제의 침전에 의해서 이루어질 때, 반응성 유체와 반응성 제 3 및 제 4 잉크는 충분한 양의

유기산을 포함하여, 앞서 미국 특허 출원 제 5,679,143 호와 미국 특허 출원 제 08/567,974 호에 개시된 바와 같이, 접촉시 불용성 제 1 잉크의 pH-민감성 착색제로 되게 한다. 마찬가지로, 반응 메카니즘이 전술한 특허에 개시된 바와 같이, 다가 금속염과 같은 침전제의 사용에 기초할 때, 반응성 유체와 제 3 및 제 4 잉크중 하나 또는 모두는 착색제, 예컨대 다가 금속염을 함유한다.

변형예로서, 예를 들어, 마 등의 특허 출원서에 개시된 바와 같이, 다수의 반응 계획이 있을 때, 소정의 유체 조성물중의 다른 것과 호환가능한 모든 소망 반응성 조성물은 반응성 유체와 임의의 다른 반응성 잉크에 존재할 수도 있다. 마 등의 특허 출원서에는 수성 전색제와, 적어도 하나의 제 1 착색제와, 적어도 하나의 제 1 양이온 폴리머를 함유한 제 1 양이온 인쇄액과; 수성 전색제, 적어도 하나의 제 2 착색제, 적어도 하나의 제 2 양이온 폴리머, 제 1 인쇄액의 적어도 하나의 제 1 폴리머의 pKa 정도의 pKa를 갖는 산 첨가제를 함유한 제 2 양이온 인쇄액과; 수성 전색제, 적어도 하나의 제 3 착색제, 적어도 하나의 제 3 음이온 폴리머를 함유하고, pH가 2 내지 5인 제 3 음이온 인쇄액과; 수성 전색제, 적어도 하나의 제 4 양이온 염료, 및 침전제를 함유한 제 4 양이온 인쇄액을 함유하는 한 세트의 인쇄액이 개시되어 있다. 예에 의해서 본 발명의 범위에 제한없이, 마 등은 이하의 잉크 세트 및 반응 계획을 제공한다:

카본 블랙 안료가 제 1 잉크의 착색제로 사용된다. 제 1 잉크의 카본 검정색 안료, 검정색(K)은 카르복실화 폴리머 분산제(양이온)에 의해서 안정화되며 잉크는 약 8의 pH를 가진다.

제 2 잉크내의 자홍색 안료, 자홍색(M)은 황화 또는 인화 폴리머 분산제(양이온)에 의해서 안정화된다. 자홍색 잉크는 카르복실산을 가지며 약 pH 3이다.

제 3 잉크중의 노랑색 안료, 노랑색(Y)은 음이온 중합체 분산제에 의해서 안정화되며, 잉크는 약 pH 3이다.

제 4 잉크중의 청녹색 착색제, 청녹색(C)은 양이온 수용성 염료이다. 청녹색 잉크는 침전제, 여기서 다가 금속염 및 선택적으로 카르복실산 첨가제를 더 포함한다. 잉크는 약 pH 3이다.

검정색 잉크와 자홍색 잉크 사이의 반응은 두 개의 잉크의 pH 차와 자홍색 잉크로부터의 과도한 수소 이온에 의해서 야기된다. 검정색 잉크와 노랑색 잉크는 검정색 안료와 노랑색 안료의 분산제 사이의 반대 전하에 의해서 작용한다. 검정색 잉크와 청녹색 잉크는 다가 금속 이온(침전제)에 의해서 분산된 검정색 안료의 침전에 기인하여 작용한다. 또한, 제 4 잉크(예컨대, 청녹색)가 선택적으로 산을 함유할 때, 청녹색 잉크와 검정색 잉크 사이의 pH 차이는 검정색 잉크중의 착색제의 침전을 더 향상시킨다.

자홍색 잉크와 노랑색 잉크 사이의 반응은 자홍색 안료와 노랑색 안료용 분산제 사이의 반대 전하에 의해서 야기된다. 자홍색 잉크와 청녹색 잉크는 분산된 자홍색 안료를 침전시키는 다가의 금속에 의해서 반응한다.

끝으로, 분산된 노랑색 안료와 청록색 염료 사이의 대향 차지(opposite charge)에 의해 노랑색 잉크와 청녹색 잉크가 반응한다.
본 발명에 있어서, 반응성 유체는 반응성 유체와 이 반응성 유체 사이 또는 서로 반응하는 잉크 사이의 적절한 반응 메카니즘을 제공하기 위해서 서로 호환가능한 전술한 반응성 구성요소 모두를 포함할 수도 있다. 또한, 반응성 유체가 하나 이상의 잉크와 반응하여 소망치(즉, 반응성 유체가 반응성 유체와 두개의 잉크가 소망 작용이 일어나는 인쇄 매쳇상에서 서로 접촉하게 되도록 조성물을 제공할 수도 있음)를 달성한다.

또한, 반응성 유체는 이미지가 더 영구적이 되도록 중합체 또는 쇄교 결합 조성물을 함유할 수도 있다. 예컨대, 반응성 유체(예컨대, 반응성 유체와 이 반응성 유체와 반응하는 잉크)는 각각 다른 유체의 조성물과 반응할 조성물을 함유할 수도 있어서 반응시 인쇄된 이미지가 더 영구적이게 할 것이다.

착색제

착색제는 염료계 또는 안료계일 수도 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "안료"란 수성 전색제에 불용성인 착색제를 말하는 것으로 자체-분산되는 분산제 등의 도움으로 분산되는 분산 염료 뿐만 아니라 분산 안료를 포함한다.

잉크에 채용되는 착색제는 염료계 또는 안료계중 하나일 수도 있다. 착색제는 특정 인쇄 적용에 따라 선택된다. 제 1 잉크용 착색제의 경우에서와 같이, 착색제는 반응 메카니즘, 예컨대 - pH 민감성 착색제의 사용 또는 침전제(예컨대, 다가의 금속염)의 사용, 또는 다른 적절한 반응 메카니즘에 따라 선택된다.

제 1 잉크에 사용된 적절한 착색제의 예로는 미국 특허 제 4,963,189 호[힌다골라(Hindagolla)에 의해서 출원되고 본 출원인에게 양도되었으며, 본원 명세서에 참고로 인용됨]에 개시된 적어도 하나 바람직하게는 둘 또는 그 이상의 카르복실 및/또는 카르복실레이트 그룹을 갖는 유기 염료와, 모두 본 명세서에 참고로 인용된 미국 특허 제 5,085,698 호와 미국 특허 제 5,555,008 호에서와 같이, 카르복실레이트 용해 그룹을 바람직하게 함유한 분산제로 분산제 물에 불용성인 착색제(예컨대, 안료)를 갖는 카르복실레이트 안료 분산제를 들 수 있다. 또한 자체-분산 안료는 카보트 캄파니(Cabot Company)에 의해서 상표명 카보젯(Cabojet)으로 제공된다.
다른 잉크, 즉 제 2, 제 3 및 제 4 잉크에 사용하기 위한 착색제는 예를 들면 전술된 특허문헌 및 적용물에 상술된 바와 같이 본 기술분야에 널리 공지되어 있다.

첨가 조성물

유체는 살생물체와 같은 첨가 조성물, 계면활성제 등을 더 포함하며, 이들은 각각 잉크-젯 인쇄에 첨가제로서 보통 채용된다.

인쇄 방법

본 발명을 채용한 유체 세트는 인접 인쇄 영역 사이의 이미지 완전성(예컨대, 번짐방지성)을 향상할 수 있으며 인접 영역중 하나는 적어도 하나의 반응성 유체로 적어도 부분적으로 인쇄되며, 다른 인접 영역은 적어도 하나의 반응성 유체와 반응성인 적어도 하나의 다른 유체와 적어도 부분적으로 인쇄된다. 해당 유체 세트는 반응성 잉크로 프린트될 영역은 또한 부분적으로 반응성 유체로 반응성 유체로 전후 도는 차례로 순차적으로 인쇄되는 이미지 완전성(예컨대, 헤짐에 의한 색변조 방지성과 수분에 의한 색변조 방지성)을 향상할 수도 있다.

인쇄 방법은,

잉크-젯 세트를 제공하는 단계로서, 잉크-젯 세트는 적어도 3개의 유체를 포함하며, 이 유체 세트는 서로 반응하는 적어도 두 개의 유체를 포함하며, 적어도 두 개의 반응성 유체는 적어도 하나의 반응성 유체와, 이 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크 및 반응성 유체와 반응하지 않는 적어도 하나의 잉크를 포함하는 잉크-젯 세트를 제공하는 단계와,

인쇄 매체상의 제 1 사전결정된 영역을 선택하는 단계와,

일 반응성 유체의 적어도 한 방울을 제 1 사전결정된 인쇄 영역에 인쇄하여 제 1 인쇄 요소를 형성하는 단계와,

다른 반응성 유체의 적어도 한 방울을 인쇄 매체상에 프리팅하여 제 2 인쇄 요소를 형성하여, 제 2 인쇄 요소가 적어도 부분적으로 제 1 인쇄 요소와 중첩되며, 이에 의해서 인쇄 매체상의 일 반응성 유체의 적어도 한 방울과 다른 반응성 유체의 적어도 한 방울 사이에 반응을 야기하여 인쇄 특성을 향상하는 단계를 포함한다.

상술한 인쇄 방법과 다른 또는 상보적인 다른 실시예에 있어서, 인쇄 방법은,

잉크-젯 세트를 제공하는 단계로서, 잉크-젯 세트는 적어도 3개의 유체를 포함하며, 이 유체 세트는 서로 반응하는 적어도 두 개의 유체를 포함하며, 적어도 두 개의 반응성 유체는 적어도 하나의 반응성 유체와, 이 반응성 유체와 반응하는 적어도 하나의 잉크 및 반응성 유체와 반응하지 않는 적어도 하나의 잉크를 포함하는 잉크-젯 세트를 제공하는 단계와,

인쇄 매체상의 제 1 사전결정된 영역을 선택하는 단계와,

제 1 사전결정된 인쇄 영역에 인접한 인쇄 매체상의 제 2 사전결정된 인쇄 영역을 선택하는 단계와,

일 반응성 유체의 적어도 한 방울을 제 1 사전결정된 인쇄 영역에 인쇄하여 제 1 인쇄 요소를 형성하는 단계와,

다른 반응성 유체의 적어도 한 방울을 인쇄 매체상에 프리팅하여 제 2 인쇄 요소를 형성하여, 제 2 인쇄 요소가 적어도 부분적으로 제 1 인쇄 요소와 중첩되며, 이에 의해서 인쇄 매체상의 일 반응성 유체의 적어도 한 방울과 다른 반응성 유체의 적어도 한 방울 사이에 반응을 야기하여 인쇄 특성을 향상하는 단계와,

무반응성 잉크의 적어도 한 방울을 제 2 사전결정된 인쇄 영역상에 인쇄하는 단계와,

인쇄 매체상에 반응성 유체와 무반응성인 적어도 한 방울의 잉크와 반응성 유체와 반응성인 적어도 한 방울의 잉크의 혼합을 최소화하여 인접 인쇄 영역 사이의 번짐을 최소화하는 단계를 포함한다.

반응성 유체와, 이 반응성 유체와 반응하는 잉크사이의 반응이 반응성 유체의 방울과 이 반응성 유체와 반응하는 잉크가 인쇄 매체상에 적층되는 순서에 상관없이 발생할 수도 있는 것을 당해 기술분야의 숙련자들은 이해할 수 있다. 예컨대, 소망의 반응성 결과를 달성하기 위에서 요구될 수도 있는 바와 같이, 반응성 유체는 우선 적층될 수도 있고 검정색 잉크와 같은 반응성 유체와 반응하는 잉크 다음에 또는 거의 동시에 적층될 수도 있다. 마찬가지로, 제 2 프린트 영역상에 프린트될 잉크는 우선 적층되고, 그 뒤에 반응성 액체와, 그 반응성 유체와 반응하는 잉크가 제 1 인쇄 위에 각각 적층될 것이다.

본 발명의 잉크-젯 인쇄 장치와 유체 이송 장치는 잉크-젯 인쇄에 상업적 용도로 사용될 것으로 기대된다.

따라서, 잉크-젯 인쇄 장치와 유체 이송 장치가 개시되었다. 당해 기술분야의 당업자들에게 본 발명의 다양한 변경 및 수정이 본 발명의 정신을 벗어남 없이 이루어질 수도 있으며, 이러한 변경예와 수정예는 첨부된 청구범위에 의해서 규정된 바와 같이 본 발명의 보호범위에 해당되는 것으로 여겨지는 것은 자명할 것이다.

발명의 효과

따라서, 반응성 잉크의 장점을 이용하여 잉크-젯 인쇄 시스템의 설계와 구조의 최대 유연성을 허용하는 잉크-젯 인쇄 시스템과 잉크 공급부를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

잉크-젯 인쇄 장치에 있어서,

적어도 3개의 이젝터부를 갖는 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부를 구비한 적어도 하나의 프린트헤드부와,

상기 프린트헤드부와 연관된 적어도 하나의 잉크통부로서, 상기 잉크통부는 적어도 3개의 잉크통 챔버를 가지며, 각각의 잉크통 챔버는 유체를 적어도 3개의 이젝터부중 하나에 공급하며, 상기 잉크통 챔버중 하나는 반응성 유체를 가지며, 다른 두 개의 잉크통 챔버 각각은 잉크를 가지며, 적어도 하나의 잉크는 반응성 유체와 반응하며, 적어도 하나의 잉크는 상기 반응성 유체와 무반응성인, 상기 적어도 하나의 잉크통부를 포함하는

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부와, 이와 연관된 적어도 하나의 잉크통부는 일체형 프린트 캐리지를 형성하는

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 잉크통부는 상기 적어도 하나의 잉크통부와 연관된 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부에 탈착가능하게 장착되기에 적합한

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 4.

잉크-젯 인쇄 시스템에 유체를 공급하는 유체 이송 장치에 있어서,

상기 유체 이송 장치는 적어도 하나의 일체형 잉크통부를 갖는 잉크통부를 포함하며,

상기 잉크통부는 적어도 3개의 잉크통 챔버를 가지며, 각각의 잉크통 챔버는 유체를 상기 잉크-젯 인쇄 시스템에 공급하며, 상기 잉크통 챔버중 하나는 반응성 유체를 가지며, 다른 두 개의 잉크통 챔버 각각은 한 종류의 잉크를 가지며, 적어도 하나의 잉크는 상기 반응성 유체와 반응하며, 적어도 하나의 잉크는 상기 반응성 유체와 무반응성인

유체 이송 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 반응성 유체와, 이와 반응하는 잉크를 수납하는 잉크통 챔버는 다른 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 7.

잉크-젯 인쇄 시스템에 유체를 공급하는 유체 이송 장치에 있어서,

상기 유체 이송 장치는 복수개의 잉크통 챔버를 포함하며,

각각의 잉크통 챔버는 복수개의 유체중 하나의 유체를 수납하며, 상기 복수개의 유체는 적어도 두 개의 상호 반응하는 유체와, 상기 적어도 두 개의 상호 반응하는 유체와 무반응성인 적어도 하나의 잉크를 포함하며, 상기 적어도 두 개의 상호 반응하는 유체중 하나는 반응성 유체이며, 다른 하나는 상기 반응성 유체와 무반응성인

유체 이송 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 복수개의 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 반응성 유체와, 이와 반응하는 잉크를 수납하는 잉크통 챔버는 다른 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

적어도 상기 반응성 유체와, 이와 무반응성인 잉크를 수납하는 상기 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 11.

잉크-젯 인쇄 장치에 있어서,

적어도 2개의 이젝터부를 갖는 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부를 구비한 적어도 하나의 프린트헤드부와,

상기 프린트헤드부와 연관된 적어도 하나의 잉크통부로서, 상기 잉크통부는 적어도 2개의 잉크통 챔버를 가지며, 각각의 잉크통 챔버는 유체를 적어도 2개의 이젝터부중 하나에 공급하며, 상기 잉크통 챔버중 하나는 반응성 유체를 수납하며, 다른 하나의 잉크통 챔버는 상기 반응성 유체와 무반응성인 적어도 하나의 잉크를 수납하는, 상기 적어도 하나의 잉크통부를 포함하는

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

적어도 하나의 일체형 프린트헤드부와 이와 관련된 적어도 하나의 잉크통부는 일체형 프린트 카트리지를 형성하는

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잉크통부는 이와 관련된 적어도 하나의 일체형 프린트헤드부에 탈착가능하게 장착되기에 적합한

잉크-젯 인쇄 장치.

청구항 14.

잉크-젯 인쇄 시스템에 유체를 공급하는 유체 이송 장치에 있어서,

상기 유체 이송 장치는 적어도 하나의 일체형 잉크통부를 갖는 잉크통부를 포함하며,

상기 잉크통부는 적어도 2개의 잉크통 챔버를 가지며, 각각의 잉크통 챔버는 유체를 상기 잉크-젯 인쇄 시스템에 공급하며, 잉크통 챔버중 하나는 반응성 유체를 수납하고, 다른 하나의 잉크통 챔버는 상기 반응성 유체와 무반응성인 잉크를 수납하는

유체 이송 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 반응성 유체와 이와 반응하는 잉크를 수납하는 잉크통 챔버는 다른 일체형 잉크통부를 형성하는

유체 이송 장치.

청구항 17.

잉크-젯 인쇄 시스템에 유체를 공급하는 유체 이송 장치에 있어서,

상기 유체 이송 장치는 복수개의 잉크통 챔버를 포함하며, 각각의 잉크통 챔버는 한 종류의 유체를 수납하며,

상기 유체들은 반응성 유체와, 상기 반응성 유체와 무반응성인 잉크를 포함하는

유체 이송 장치.

청구항 18.

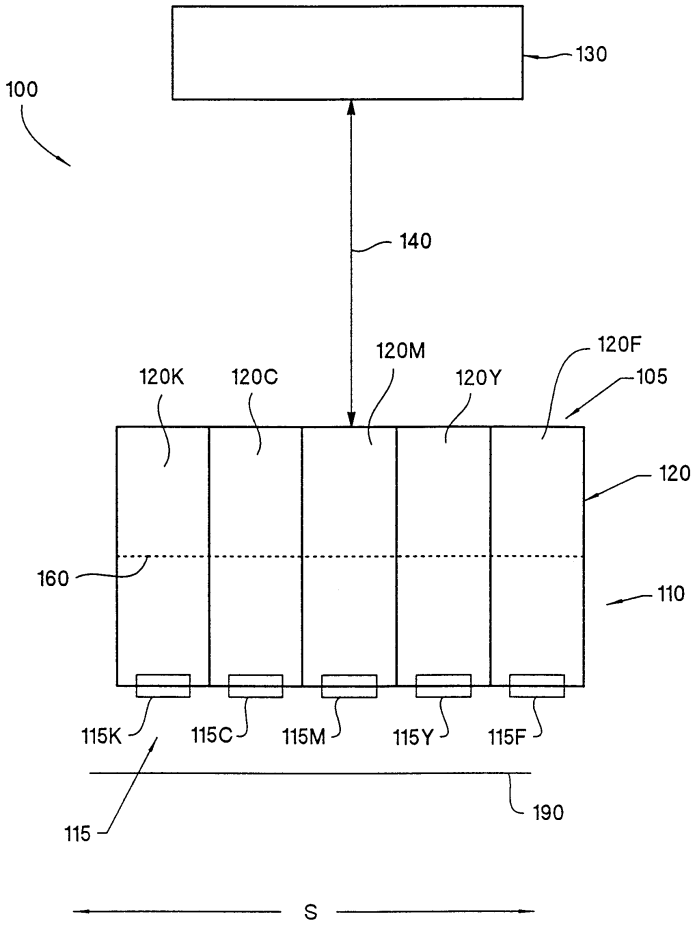
제 17 항에 있어서,

상기 복수개의 잉크통 챔버는 일체형 잉크통부를 형성하는

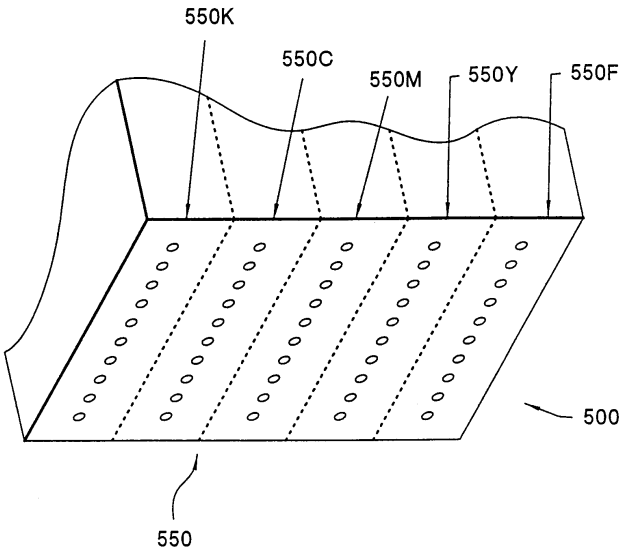
유체 이송 장치.

도면

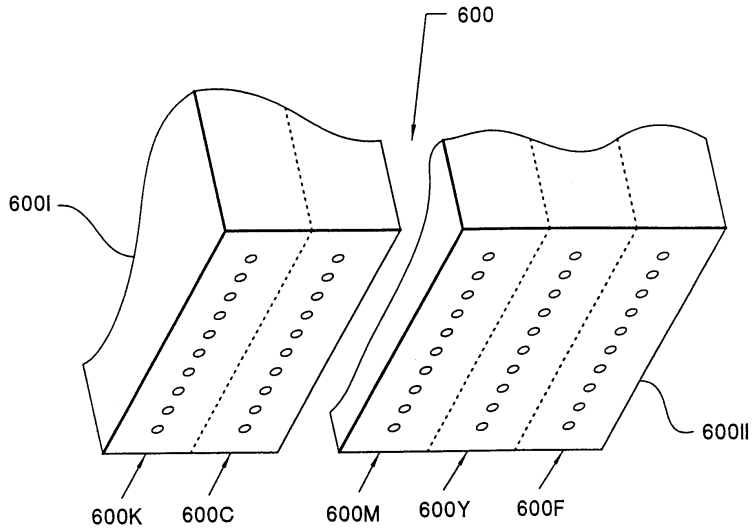
도면1


130
100
140
120M
120F
120K
120C
120Y
105
120
160
110
115K
115C
115M
115Y
115F
115
190
S

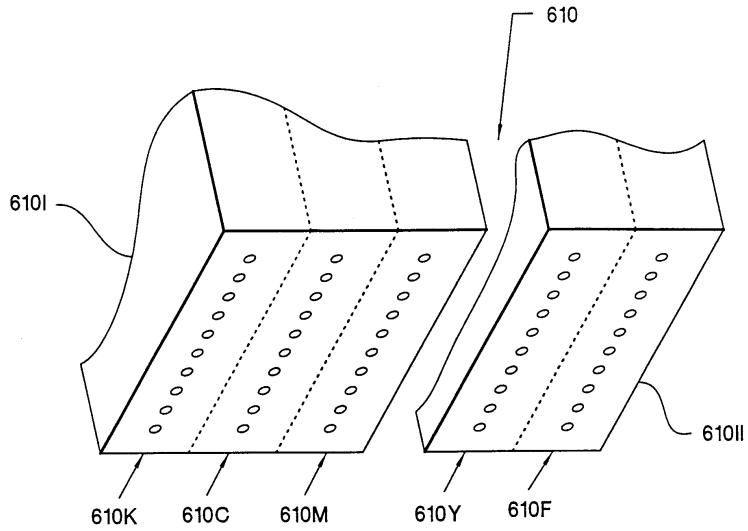
도면2


550K
550C
550M
550Y
550F
500
550

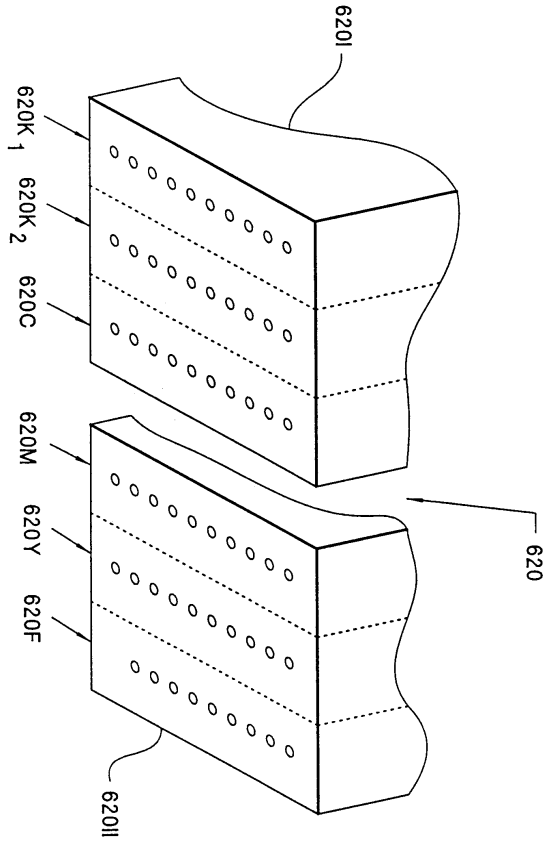
도면3a


600
600I
600II
600K
600C
600M
600Y
600F

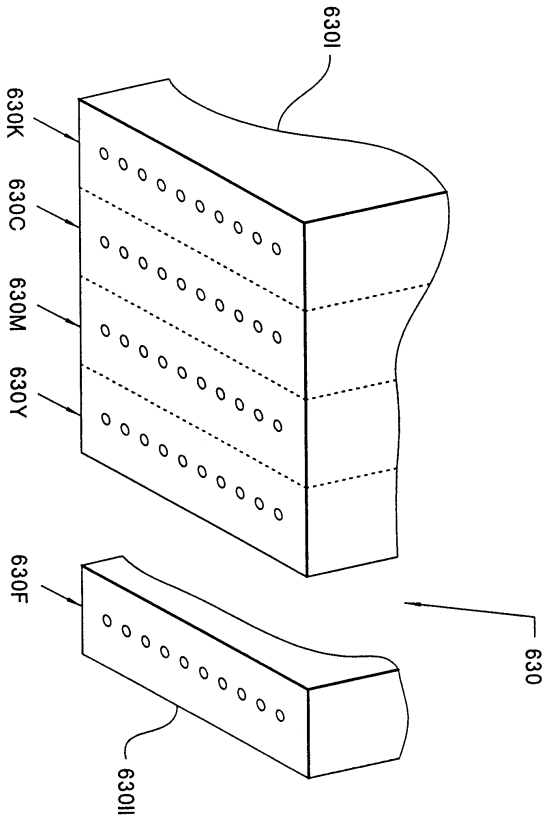
도면3b


610
610I
610II
610K
610C
610M
610Y
610F

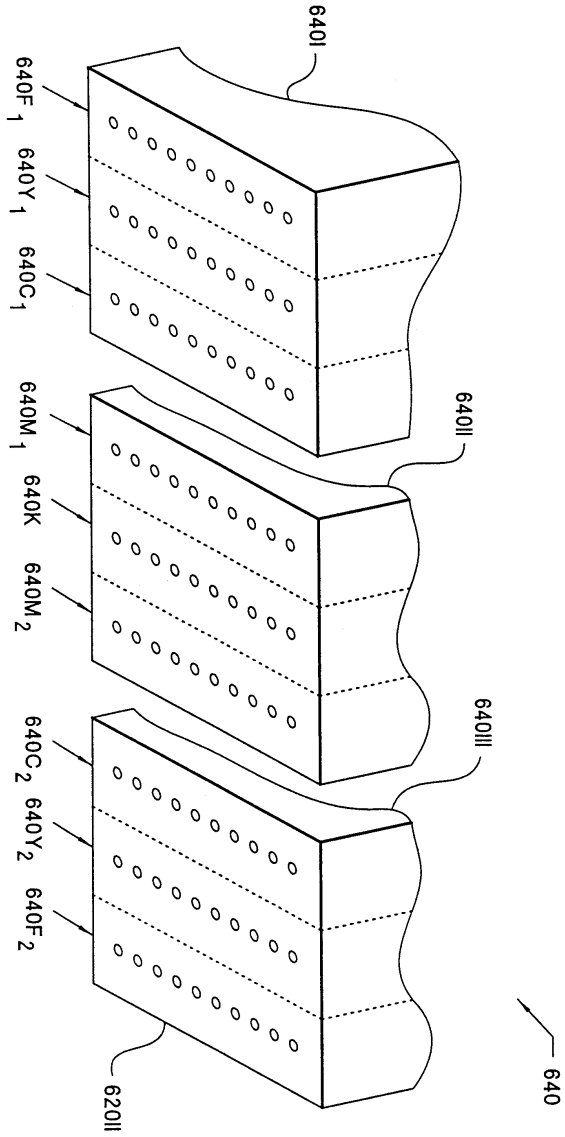
도면3c


620I
620K1
620K2
620C
620M
620Y
620F
620
620II

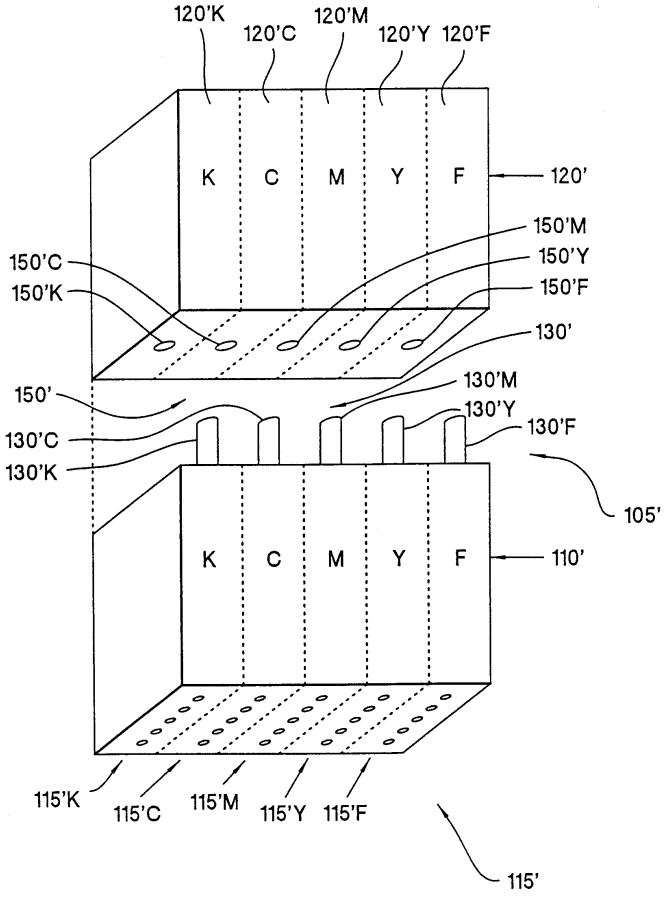
도면3d


630I
630K
630C
630M
630Y
630F
630
630II

도면3e


640I
640F1
640Y1
640C1
640II
640M1
640K
640M2
640III
640C2
640Y2
640F2
620II
640

도면4


120'K
120'C
120'M
120'Y
120'F
K
C
M
Y
F
120'
150'M
150'Y
150'F
150'C
150'K
130'
150'
130'M
130'Y
130'F
130'C
130'K
105'
110'
115'K
115'C
115'M
115'Y
115'F
115'

도면5

