(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B41J 2/17

(45) 공고일자 2002년10월19일
(11) 등록번호 10-0357681
(24) 등록일자 2002년10월08일

(21) 출원번호 10-1999-0046515
(22) 출원일자 1999년10월26일

(65) 공개번호 특2000-0029298
(43) 공개일자 2000년05월25일

(30) 우선권주장 98-306160 1998년10월27일 일본(JP)
99-282140 1999년10월01일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고

(72) 발명자 사나다미끼오
일본가나가와껭요꼬하마시아오바꾸사쯔끼가오까14-8-305
하또리요시후미
일본가나가와껭야마또시야나기바시4쪼메22-13
다께노우찌마사노리
일본가나가와껭요꼬하마시이즈미신바시쪼1406-4
모리따오사무
일본가나가와껭요꼬스까시오빠마쪼1쪼메40-3-715
미시나신야
일본가나가와껭가와사끼시미야마에꾸아리마4쪼메3-16-402
고시까와히로시
일본가나가와껭가와사끼시미야마에꾸아리마7쪼메14-28-102
기따바따께겐지
일본가나가와껭가와사끼시다까쯔꾸신사꾸6쪼메4-32-102

(74) 대리인 장수길
주성민
구영창

심사관 : 윤영한

(54) 잉크 탱크, 잉크 탱크를 갖는 카트리지 및 카트리지를 사용하는 인쇄 장치

요약

본 발명은 잉크와 같은 액체를 수용한 저장부가 심한 환경 하에 저장되는 경우에도 액체의 유무를 정밀하게 검출할 수 있는 잉크 탱크와, 잉크 탱크를 포함하는 카트리지와, 카트리지를 사용하는 인쇄 장치에 대한 것이다. 알킬 폴리실록산과 알콜을 포함하는 저 표면 에너지 처리제는 잉크 탱크(7)의 저부 상에 마련된 프리즘(180) 상에 피복되어서 프리즘(180) 상에 저 표면 에너지 처리를 수행한다.

대표도

도 5

색인어

잉크 탱크, 저 표면 에너지 처리제, 프리즘, 알킬 폴리실록산, 잉크 검출 유닛

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 잉크 제트 인쇄 방법에 따라 인쇄를 수행하기 위한 인쇄 헤드를 포함하는 본 발명의 전형적인 실시예에 따르는 인쇄 장치의 개략적 구조를 도시하는 사시도.

도2는 인쇄 장치의 제어 회로의 구조를 도시한 블록 다이아그램도.

도3a 및 도3b는 잉크 검출 유닛(25)의 상세한 구조를 도시한 블록 다이아그램도.

도4a 및 도4b는 인쇄 헤드(1) 및 잉크 탱크(7)를 유지하는 헤드 홀더(200)의 외부 장치를 도시하는 사시도.

도5는 잉크 탱크(7)의 내부 구조를 도시한 부분 측면도.

도6은 잉크 탱크의 저면 상에 마련된 종래의 투광 프리즘과 발광된 광을 수광하는 수광 장치 사이의 위치 관계를 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 인쇄 헤드

2 : 캐리지

3 : 가이드

4 : 캐리지 모터

7 : 인쇄 탱크

9 : 공급 모터

10 : 복귀 장치

14 : 광학 유닛

15 : 발광 장치

16 : 수광 장치

17 : 섀시

20 : 잉크 카트리지

25 : 검출 유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크 탱크와, 잉크 탱크를 갖는 카트리지와, 카트리지를 사용하는 인쇄 장치에 대한 것으로, 특히 잉크를 잉크 제트 인쇄 방법에 따라 인쇄를 수행하는 인쇄 헤드에 공급하는 잉크 탱크와, 잉크 탱크를 갖는 카트리지와, 카트리지를 사용하는 인쇄 장치에 대한 것이다.

종래로부터, 잉크를 수용한 잉크 탱크에 잔류하는 잉크의 양을 검출하거나 잉크 탱크 내의 잉크 유무를 검출하는 방법으로서, 잔류 잉크량 또는 잉크 유무의 광학적 검출이 알려져 있다.

예컨대, 일본 특허 출원 공개 공보 제8-112907호에서는 예컨대 흡수형 재료, 발포성 재료 등과 같은 부압 발생 재료를 갖는 잉크 탱크 내에서 잉크의 잔류량을 검출하는 잉크 제트 인쇄 장치를 개시하고 있으며, 이 잉크 제트 인쇄 장치에서는 잉크 탱크의 투명 벽면의 일부를 거쳐 광을 통과시켜서 잉크 탱크의 벽면과 부압 발생 재료 사이의 경계부에서의 광학적 반사도의 변화를 검출함으로써 잉크 탱크 내의 잔류 잉크를 검출하고 있다.

또한, 일본 특허 출원 공개 평7-218321호에서는 잉크 탱크와 동일한 재료로 형성된 광투과성 재료로 형성된 광학적 잉크 검출 유닛을 포함하는 잉크 탱크를 개시하고 있으며, 잉크와 광학적 잉크 검출 유닛 사이의 경계면은 광로에 대해 소정의 각을 갖는다. 또한, 일본 특허 출원 공개 평9-29989호는 발광 장치 및 수광 장치로서 기능하는 단일 광학 센서에 의해 잉크 탱크의 유무 및 잉크의 유무를 검출할 수 있는 잉크 제트 인쇄 장치를 개시한다.

상술한 장치 이외에도, 일본 특허 출원 공개 평7-89090호는 부압 발생 재료를 수납하고 공기 구멍 및 액체 공급 개구를 갖는 부압 발생 재료 수납 챔버와, 상기 부압 발생 재료 수납 챔버와 연결된 채널을 갖고 사실상 밀폐된 공간을 형성하는 액체 수용 챔버를 포함하는 액체 용기 내의 액체의 유무를 검출하기 위한 장치를 개시하고 있다.

여기에서, 광 투과성 프리즘을 사용하는 종래의 잉크 유무 검출 기구를 도6을 참조하여 설명한다. 도6은 잉크 탱크의 저면 상에 마련된 광 투과성 프리즘, 프리즘 상에 광을 발광하는 발광 장치 및 발광된 광을 수용하는 수광 장치 사이의 광학 관계를 도시한다.

도6에 도시된 바와 같이, 프리즘(1060)은 잉크 탱크의 저부(1061)에 일체로 형성된다. 발광 장치(1062)에 의해 잉크 탱크의 저부로부터 외부로 발광된 광은 프리즘(1060)으로 입사한다.

잉크 탱크가 잉크로 충분히 충전되면, 입사광은 도6에 도시된 바와 같이 I → II'의 광로를 취하고 잉크에 의해 흡수되어, 광은 수광 장치(1063)로 복귀하지 않는다. 한편, 잉크가 소비되어 잉크 탱크가 잉크를 수용하고 있지 않을 때, 입사광은 프리즘(1060)의 불투명부에 의해 반사되어 도6에 도시된 바와 같이 I → II → III의 광로를 취해서, 수광 장치(1063)에 도달한다. 전술한 방법에서, 잉크 유무는 발광 장치(1062)에 의해 발광된 광이 수광 장치(1063)로 복귀하는지 여부에 의해 검출된다.

발광 장치(1062) 및 수광 장치(1063)는 인쇄 장치의 본체에 마련된다.

상술한 잉크 유무 검출 기구는 잉크 탱크에서의 잉크 수준 또는 잉크 유무를 저렴하게 검출하는 합리적인 방법으로서 고려될 수 있다.

한편, 이와 같은 광학적 잉크 잔류량 검출을 수행하기 위한 다른 형상도 공지되어 있다. 특히, 잉크 액적이 구성 요소에 부착되는 것을 방지하기 위해 광로에 마련된 구성 요소 상에 발수 처리가 행해진다. 이런 형상에 의해, 잉크 탱크의 잉크의 양이 감소하더라도, 광로에 마련된 구성 요소의 표면에 부착된 잉크 액적에의해 야기되는 잘못된 잉크 잔류량 검출을 방지할 수 있다.

예컨대, 일본 특허 출원 공개 평7-237300호는 광로에 마련된 구성 요소로서, 잉크 액적이 잉크 탱크 또는 광 반사 장치의 측벽면에 부착되는 것을 방지하기 위해 발수제로서 실리콘 또는 테프론 수지를 사용하는 구조를 개시한다. 또한, 일본 특허 출원 공개 평8-187873호는 표면 거칠기를 감소시키기 위해 잉크 탱크의 내벽면을 연마시키는 것 대신에 잉크 탱크의 내벽면 상에 발수 또는 발유 처리와 같은 표면 처리를 수행하는 기술을 개시하고 있으며, 광로에 마련된 구성 요소로서 작용해서 잉크와 잉크 탱크 내벽면 사이의 접촉각을 확대시킨다.

그러나, 최근에, 잉크 인쇄 장치에서는 보다 높은 화상의 질과 보다 높은 인쇄의 질을 요구하고 있으며, 인쇄 장치에 사용되는 잉크의 종류는 다양화되고 있다. 예컨대, 사용된 잉크는 착색제로서 사용하는 안료가 분산제와 함께 사용된 물에 분산되는 수성 안료 잉크, 또는 안료의 표면을 개질함으로써 분산제를 사용하지 않고도 안정적으로 분산 가능한 자기 분사 안료를 사용하는 수성 안료 잉크, 또는 유성 염료가 유화 작용에 의해 분산된 미소-에멀션(micro-emulsion) 잉크 등과 같은 분산형 잉크이다.

본 발명의 발명자들은 상술한 종래의 예에서 설명한 바와 같이 착색제가 분산된 이런 잉크를 사용했으며, 고온 환경에서 잉크 탱크의 내부에 아무런 잉크 액적이 부착되지 않더라도, 잉크 잔류량 검출을 위한 발광 장치에 의해 발광되고 잉크 탱크 상에 입사한 광이 항상 수광 장치로 복귀하는 것이 아님을 발견하였다.

이런 문제에 대한 보다 세심한 연구의 결과, 발명자들은 특히 고온 환경에서, 착색제의 분산이 불안정하게 되고 착색제가 잉크 탱크의 내벽에 흡착한다는 사실을 발견하였다. 착색제가 잉크 탱크의 내벽에 흡착하면, 잉크 잔류량 검출을 위한 발광 장치에 의해 발광되고 잉크 탱크로 입사한 광은 잉크 탱크의 내벽에 흡착된 착색제에 의해 흡수된다.

이것 때문에, 잉크가 잉크 탱크에 존재하지 않음에도 불구하고, 잉크 탱크에 잉크가 계속 존재한다는 검출이 이루어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 연구의 결과를 고려해서 달성되었으며, 그 목적은 착색제가 분산되는 종류의 잉크를 사용하더라도 액체의 존재를 정밀하게 검출할 수 있는 잉크 탱크와, 잉크 탱크를 사용하는 카트리지와, 카트리지를 사용하는 인쇄 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 태양에 따르면, 전술한 목적은 착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부의 일부가 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제로 피복된 잉크 탱크를 제공함으로써 얻어진다.

여기에서, 양호하게는 저 표면 에너지 처리제에는 산(acid)이 포함된다.

또한, 양호하게는 저장부의 일부에 피복된 알킬 폴리시록산은 단위 면적(1㎟)당 1 내지 15 μg이다.

또한, 저장부는 외부 장치로부터 발광된 광을 수용하는 제1 면과 제1 면에 의해 반사된 광을 수용하고 수광 경로가 외부 장치로 향하도록 변경시키는 제2 면을 갖는 프리즘을 포함하며, 이 프리즘은 광투과성 재료에 의해 형성되며, 저장부의 저부 상에 마련되어 저장부의 저부로부터 저장부의 내부로 돌출하며, 저 표면 에너지 처리제로 피복된다.

또한, 프리즘의 제1 면 및 제2 면만이 저 표면 에너지 처리제로 피복될 수 있다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 상술한 목적은 착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부를 형성하는 광투과성 벽면의 일부가 벽면의 다른 부분보다 낮은 에너지를 갖는 잉크 탱크를 제공함으로써 얻어진다.

또한, 양호하게는 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제가 저 표면 에너지를 갖는 광투과성 벽면의 일부 상에 피복될 수 있다.

또한, 양호하게는 잉크 탱크는 광투과성 재료의 일부가 소정 위치에서 외부에 위치된 광원으로부터 발광된 광의 광로에 대해 소정의 각을 갖는 다수의 반사면을 구성하는 사실상 다각 프리즘 형상을 갖는 프리즘을 포함하며, 프리즘의 측면은 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제로 피복된다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 상술한 목적은 착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부와, 저장부에 수용된 잉크 잔류량을 광학적으로 검출하기 위한 잔류량 검출기를 포함하며, 잔류량 검출기는 저장부를 형성하는 벽면의 일부 상에 마련되고 잔류량 검출기는 잔류량 검출기가 마련되지 않은 벽면의 다른 부분보다 저 표면 에너지를 갖기 위해 산 및 알킬 폴리실록산을 포함하는 저 표면 에너지 처리제로 피복되는 잉크 탱크를 제공함으로써 달성된다.

여기에서, 양호하게는 저장부는 잉크만을 수용하고 사실상 밀봉된 공간을 형성하는 제1 챔버와, 잉크를 흡수함으로써 잉크를 보유하고 부압 발생 수단으로서 작용하는 흡수제를 수용한 제2 챔버와, 제1 및 제2 챔버가 연결되는 채널을 포함하며, 제1 챔버는 잔류량 검출기를 포함하고 제2 챔버는 액체를 외부로 토출하기 위한 출구 및 외부의 공기를 도입하기 위한 개구를 포함한다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 상술한 목적은, 용제가 불용성 또는 조금은 불용성인 미세 입자를 포함하는 용액을 수용한 저장부의 일부가 알킬 폴리실록산을 포함하는 저 표면 에너지 처리제로 피복된 잉크 탱크를 제공함으로써 잉크 탱크를 제공함으로써 달성된다.

상술한 잉크 탱크에 따르면, 잉크 탱크 내에 잉크를 수용한 저장부의 일부의 표면은 저 표면 에너지 처리제로 피복되기 때문에, 잉크 저장부의 내벽에 표면 에너지차를 발생시킬 수 있다. 이에 의해, 착색제로 작용하는 안료가 분산제를 사용함으로써 물에 분산되는 수성 안료, 또는 안료의 표면을 개질함으로써 분산제를 사용하지 않고도 안정적으로 분산시킬 수 있는 자기 분산 안료를 사용하는 수성 염료, 또는 유성 염료가 유화 작용에 의해 분산되는 미소 에멀션 잉크 등과 같은 분산형 잉크의 경우에도, 착색제를 (저 표면 에너지를 갖는) 표면 처리부에 부착(흡착)시키는 것이 억제되고, 양호하게는 착색제는 그 표면이 처리되지 않는 (고 표면 에너지를 갖는) 다른 부분에 부착된다. 결국, (저 표면 에너지를 갖는) 표면 처리부에 착색제가 부착되는 것을 방지할 수 있다.

따라서, 표면 처리된 부분이 광학적 잉크 잔류량 검출부의 광로에 마련된 프리즘이라고 가정하면, 착색제가 분산되는 종류의 잉크를 사용하더라도 액체(잉크)의 유무는 정밀하게 검출될 수 있다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 전술한 목적은 전술한 형상의 잉크 탱크, 이 잉크 탱크에 수용된 액체를 토출하기 위한 인쇄 헤드와, 잉크 탱크를 유지하기 위한 홀더를 포함하는 카트리지를 제공함으로써 달성된다.

여기에서, 양호하게는 잉크 탱크는 홀더로부터 착탈 가능하다.

또한, 양호하게는 인쇄 헤드는 잉크를 토출함으로써 인쇄를 수행하는 잉크 제트 인쇄 헤드이다. 이 경우, 잉크 제트 인쇄 헤드는 인쇄 헤드가 열 에너지를 사용함으로써 잉크를 토출하도록 잉크에 가해질 열 에너지를 발생시키기 위한 열 에너지 변환기를 포함한다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 전술한 목적은 상술한 형상을 갖는 잉크 탱크를 사용해서 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하

기 위한 인쇄 장치를 제공함으로써 얻어질 수 있으며, 이 인쇄 장치는, 잉크 탱크에 수용된 잉크를 토출함으로써 인쇄를 수행하기 위한 인쇄 헤드와, 잔류량 검출기로 발광하고 잔류량 검출기로부터의 반사광을 수광하기 위한 광학 수단과, 상기 광학 수단에 기초해서 잉크 탱크에 수용된 액체의 잔류량을 검출하기 위한 검출 수단과, 검출 수단에 의해 얻어진 검출 결과에 기초해서 인쇄 헤드에 의해 수행된 인쇄 작업을 제어하기 위한 제어 수단을 포함한다.

본 발명의 명세서에서, "중량" 또는 "%"는 특별히 다른 경우를 제외하고는 중량 %를 나타낸다.

또한, 본 발명에 따른 프리즘은 투광 재료로 형성되며, 잉크 탱크와 같은 외벽면의 일부를 구성하는 표면과, 상술한 표면과 다르고 저장부의 내용물(예컨대, 잉크)과의 경계면이 광로에 대해 소정의 각을 갖는 다수의 반사면을 포함한다. 프리즘은 반사면에 의해 반사된 광의 양이 액체 저장부의 내용물의 유무에 따라 다르다. 따라서, 다수의 반사면은 용기의 내부로 돌출한다. 다수의 반사면 대신에, 만곡된 표면이 마련될 수 있다.

본 발명은 잉크 탱크의 전체 내벽면이 아니라 광학적 잉크 잔류량 검출부의 광로에 마련된 프리즘 상에 저 표면 에너지 처리제를 피복시킴으로써 잉크와 접촉하는 잉크 탱크의 내벽면의 다른 부분과 비교해서 저 표면 에너지 부분을 발생시킬 수 있기 때문에 특히 유리하다. 따라서, 심한 잉크 저장 조건에 있는 경우에도, 예컨대, 착색제 등과 같은 액체의 조성의 일부는 프리즘 표면 상에 잔류하도록 부착되지 않는다. 따라서, 프리즘은 항상 광을 반사시키기 위한 뛰어난 상태에 있게 되며, 따라서 액체의 유무는 정밀하게 검출된다.

또한, 알킬 폴리실록산을 갖는 저 표면 에너지 처리제에 산을 포함시킴으로써, 잉크 탱크와 같은 액체 용기의 표면의 내벽면에 흡착된 알칼 폴리실록산의 흡착성을 증가시킬 수 있다.

본 발명의 장점의 다른 특징은 첨부 도면을 참조로 취해진 다음의 설명으로부터 명백해지게 된다. 이 도면에서 유사한 인용 부호는 도면 전체에 걸쳐 동일한 또는 유사한 부분을 나타낸다.

본 명세서에 첨부되어 명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면은 발명의 실시예를 도시하고 있으며, 발명의 상세한 설명과 함께 발명의 원리를 설명한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 양호한 실시예를 첨부 도면을 참조로 상세히 설명하기로 한다.

도1은 잉크 제트 인쇄 방법에 따라 인쇄를 수행하기 위한 인쇄 헤드를 포함하는 본 발명의 대표적인 실시예에 따르는 인쇄 장치의 개략적 구조를 도시하는 사시도이다. 본 실시예에서, 인쇄 헤드에 잉크를 공급하는 잉크 탱크(7)에 연결된 인쇄 헤드(1)는 도1에 도시된 바와 같은 잉크 카트리지(20)를 구성한다. 이때, 본 실시예에서, 잉크 카트리지(20)는 인쇄 헤드(1) 및 잉크 탱크(7)가 후술하는 바와 같이 분리 가능하고 인쇄 헤드 및 잉크 탱크가 유닛으로서 합체된 잉크 카트리지가 사용될 수 있도록 하는 형상이다.

잉크 탱크(7)의 저면 상에는, 잉크의 유무를 검출하기 위한 프리즘이 마련된다. 그 형상은 후술하는 바와 같다.

인쇄 헤드는 잉크 토출을 수행할 때 사용된 에너지로서의 열 에너지를 발생시키기 위한 수단(예컨대, 전자열 변화기 또는 레이저 빔 발생기 등)을 포함하며, 잉크 제트 인쇄 방법중에서 열 에너지에 의해 잉크의 상태를 변화시키는 방법을 사용한다. 본 방법에 따르면, 고밀도, 고정밀 인쇄 작업을 얻을 수 있다.

도1에서, 인쇄 헤드(1)는 인쇄 헤드가 도1에서 하향으로 잉크를 토출하는 방식으로 캐리지(2)에 부착된다. 캐리지(2)

가 가이드(3)를 따라 이동하는 동안, 인쇄 헤드(1)는 예컨대, 인쇄 종이와 같은 인쇄 매체(도시 안됨) 상에 화상을 형성하기 위해 잉크 액적을 토출한다. 이때, 캐리지(2)의 측면 이동(왕복 이동)은 타이밍 벨트(5)를 거쳐 캐리지 모터(4)의 회전에 의해 실현된다. 캐리지(2)는 잉크 탱크의 결합 슬롯(7a)과 결합해서 잉크 탱크(7)를 캐리지(2)에 고정시키는 결합 래치(6)를 갖는다.

인쇄 헤드에 의해 한 번의 주사로 인쇄할 때, 인쇄 작업은 중지되며, 압반(8) 상에 위치된 인쇄 매체는 공급 모터(9)를 구동시킴으로써 소정량만큼 이송되며, 후속 주사에 의한 화상 형성은 가이드(3)를 따라 캐리지(2)를 이동시킴으로써 수행된다.

인쇄 장치 본체의 우측 상에는, 양호한 잉크 토출 상태를 유지시키기 위해 복귀 작업을 수행하는 복귀 장치(10)가 마련된다. 복귀 장치(10)는 인쇄 헤드(1)를 덮기 위한 캡(11)과, 인쇄 헤드(10)의 잉크 토출면을 닦는 와이퍼(12)와, 인쇄 헤드(1)의 잉크 토출 노즐로부터 잉크를 흡입하기 위한 흡입 펌프(도시 안됨)를 포함한다.

인쇄 매체를 이송시키기 위한 공급 모터(9)의 구동력은 인쇄 매체 이송 기구에만 아니라 자동 시트 공급기(ASF, 13)에도 정상적으로 전달된다.

또한, 복귀 장치(10)의 측면 상에는, 적외 LED(발광 장치, 15) 및 포토트랜지스터(수광 장치, 16)로 구성된 광학 유닛(14)이 잉크의 유무와 잉크 탱크의 유무를 검출하기 위해 마련된다. 이들 발광 장치(15) 및 수광 장치(16)는 (화살표 F로 도시된 방향인) 인쇄 매체의 이송 방향으로 배열된다. 광학 유닛(14)은 인쇄 장치의 본체의 섀시(17)에 부착된다. 캐리지(2)에 잉크 카트리지(20)를 부착할 때, 캐리지(2)가 도1에 도시된 위치로부터 우측으로 이동하게 되면, 잉크 카트리지(20)는 광학 유닛(14) 위의 위치로 오게 된다. 이 위치에서, 광학 유닛(14)(후술함)을 사용함으로써 잉크 탱크(7)의 저면으로부터 잉크 유무를 검출할 수 있다.

이하에서는, 상술한 장치의 인쇄 제어를 수행하는 구조에 대해 설명하기로 한다.

도2는 인쇄 장치의 제어 회로의 구조를 도시하는 블록 다이아그램도이다. 도2에서, 인용 부호 1700은 인쇄 신호를 입력하기 위한 인터페이스를 나타내며, 1701은 MPU를, 1702는 MPU에 의해 수행될 제어 프로그램을 저장하기 위한 ROM을, 1703은 다양한 데이터(후술하는 인쇄 헤드(10)에 공급되는 인쇄 신호, 인쇄 데어터 등)를 저장하기 위한 DRAM을 나타낸다. 인용 부호 1704는 인쇄 헤드(10)로의 인쇄 데이터 공급과 인터페이스(1700), MPU(1701) 및 RAM(1703) 사이의 테이터 전송을 제어하는 게이트 어레이(gate array, G.A.)를 나타낸다. 인용 부호 1705는 인쇄 헤드(1)를 구동시키기 위한 헤드 드라이버를 나타내며, 1706 및 1707은 각각 공급 모터(9)와 캐리지 모터(4)를 구동시키기 위한 모터 드라이버들을 나타낸다.

전술한 제어 구조물의 작업에 대해 설명하기로 한다. 인터페이스(1700)가 인쇄 신호를 수신할 때, 인쇄 신호는 게이트 어레이(1704)와 MPU(1701) 사이에서 인쇄를 위한 인쇄 데이터로 전환된다. 그 후, 모터 드라이버(1706, 1707)가 구동되면, 인쇄 헤드(1)는 인쇄를 수행하는 헤드 드라이버(1705)에 의해 전송된 인쇄 데이터에 따라 구동된다.

이 때, 인용 부호 1701는 인쇄 작업 또는 인쇄 장치의 상태와 관련된 다양한 신호를 나타내는 LCD(1711)와 인쇄 작업 또는 인쇄 장치의 상태를 알려주는 다양한 칼라를 포함하는 LED 램프(1712)를 포함하는 표시부를 나타낸다.

또한, MPU(1701)는 잉크 탱크(7) 내의 잉크 유무를 검출하는 잉크 검출 유닛(25)의 작업을 제어한다. 이하에서는 잉크 검출 유닛(25)에 대해 상술하기로 한다.

도3a 및 도3b는 잉크 검출 유닛(25)의 상세한 구조를 도시하는 블록 다이아그램이다.

도3a에 도시된 구조에서, 제어기(32)는 MPU(1701)에 의해 송신된 제어 신호에 기초한 LED 구동 회로(30)로 소정의 듀티비(DUTY)(%)를 갖는 펄스 신호를 출력하며, 잉크 탱크(7)의 저부 상에 적외광을 방출하기 위한 듀티비에 따라 광학 유닛(14)의 일부를 구성하는 발광 장치(15)를 구동한다.

적외광은 잉크 탱크(7)의 저부 상에 마련된 광학 프리즘(180)(이하 프리즘) 상에서 반사되어 광학 유닛(14)의 나머지 부분을 구성하는 수광 장치(16)로 복귀된다. 수광 장치(16), 즉 포토트랜지스터는 수광된 광을 전기 신호로 변환시켜서 전기 신호를 저-통과 필터(LPF, low-pass filter, 31)로 출력시킨다. 저-통과 필터(LPF, 31)는 수광된 전기 신호중 저주파수 성분을 갖는 신호만을 제어기(32)로 전송해서, 고주파수 소음을 제거한다. 제어기(32)는 저-통과 필터(LPF, 31)에 의해 전송된 신호에 대한 A/D 변환을 수행해서, 이것을 디지탈 신호로 변환시킨다. 그 후, 변환된 디지탈 신호는 MPU(1701)로 전송된다.

이 때, 발광 장치(15)는 적외광(28)을 발광하는 LED이고, 수광 장치(16)는 도3b에 도시된 바와 같이 적외광(29)을 수광하고 수광된 광의 밀도에 따라 전기 신호를 출력시키기 위한 포토트랜지스터이다. 이들 LED 및 포토트랜지스터는 도1에 도시된 바와 같이 인쇄 매체의 이송 방향을 따라 배열된다.

다음으로, 본 발명의 실시예에 양호하게 적용 가능한 잉크 탱크의 전체 구조에 대해 도4 및 도5를 참조로 설명하기로 한다.

도4a 및 도4b는 인쇄 헤드(1) 및 잉크 탱크(7)를 유지하는 헤드 홀더(200)의 외양을 도시한 사시도이다. 도4a는 잉크 탱크(7)가 헤드 홀더(200)로부터 떨어져 있는 상태를 도시한 도면이고, 도4b는 헤드 홀더(200)에 의해 잉크 탱크(7)가 유지된 상태를 도시한다. 도5는 잉크 탱크(7)의 내부 구조를 도시한 부분 측면도이다.

본 발명의 실시예에 따른 잉크 탱크(7)는 거의 직방체 형상을 가지며, 상부벽(7U) 상에 잉크 탱크(7)의 내부와 연결된 공기 구멍(120)을 갖는다.

잉크 탱크(7)의 저벽(7B) 상에는, 잉크 공급 구멍을 갖는 잉크 공급 파이프(140)가 파이프 형태로 돌출된다. 선적 단계에서, 공기 구멍(120)은 필름 등으로 밀봉되며, 잉크 공급 파이프(140)는 잉크 공급 구멍 밀봉재인 캡으로 밀봉된다.

인용 부호 160은 잉크 탱크(7)의 외부 상에 일체로 형성된 탄성 레버를 나타내며, 레버의 중간에는 래치(160A)가 마련된다.

인용 부호 200은 인쇄 홀더를 합체한 헤드 홀더를 나타내며, 상술한 잉크 탱크(7)가 부착된다. 본 실시예에서, 각각 예컨대, 시안, 마젠타 또는 옐로우 잉크를 갖는 세 개의 용기(7C, 7M, 7Y)를 포함하는 잉크 탱크(7)는 헤드 홀더(200)에 유지된다. 헤드 홀더(200)의 저부에는, 각각의 칼라 잉크를 토출하는 인쇄 헤드(1)가 일체로 형성된다. 이 때, 블랙(Bk) 잉크만을 수용한 잉크 탱크는 단색 인쇄를 위한 인쇄 헤드를 구성하는 헤드 홀더에 부착될 수 있다. 후술하는 잉크 유무 검출부가 광학 유닛(14) 및 잉크 검출 유닛(25)과 함께 잔류 잉크의 유무를 검출할 수 있도록 윈도우가 헤드 홀더(200)의 저부에 마련된다.

인쇄 헤드(1)는 인쇄 헤드의 다수의 토출 구멍(이하에서 다수의 토출 구멍이 형성된 인쇄 헤드의 표면은 토출-구멍면이라 한다)이 하향 대면하도록 형성된다.

도4a에 도시된 상태로부터, 잉크 탱크(7)는 잉크 공급 파이프(140)가 인쇄 헤드(1)에 마련된 잉크 공급 파이프 수용부(도시 안됨)와 결합하고 인쇄 헤드(1)의 잉크 통과 파이프가 잉크 공급 파이프(140)로 삽입되도록 헤드 홀더(200)에 압박된다. 결국, 레버(160)의 래치(160A)는 헤드 홀더(200)의 소정 부분에 형성된 (도시 안된) 돌기와 결합하고, 잉크 탱크(7)는 도4b에 도시된 바와 같이 헤드 홀더(200)에 적절하게 삽입된다. 잉크 탱크(7)를 합체한 헤드 홀더(2

00)는 예컨대, 도1에 도시된 인쇄 장치의 캐리지(2)에 부착되어 인쇄를 위한 준비를 하게 된다. 이 상태에서, 잉크 탱크(7)의 저부 상의 액체의 수준과 인쇄 헤드(1)의 토출 구멍면 상의 액체의 수준 사이에는 액체 수준차(H)가 있다.

다음으로, 잉크 탱크(7)의 내부 구조에 대해 도5를 참조로 설명하기로 한다.

본 실시예에 따르는 잉크 탱크(7)는 공기가 잉크 탱크(7)의 천정부 상에 마련된 공기 구멍(120)을 통해 들어가도록 하며, 잉크 탱크(7)의 저부는 잉크 공급 구멍에 연결된다. 잉크 탱크(7)의 내측에는, 부압 발생 재료로서 작용하는 흡수재(320)를 포함한 부압 발생 재료 수납 챔버(340)와, 액체 잉크를 수용하는 사실상 밀폐된 액체 저장부(360)가 격벽(380)에 의해 구획된다. 부압 발생 재료 수납 챔버(340)와 액체 저장부(360)는 잉크 탱크(7)의 저부에 근접 형성된 격벽(380)의 채널(400)을 통해서만 연결된다.

부압 발생 재료 수납 챔버(340)를 형성하는 잉크 탱크(7)의 상부벽(7U) 상에는 잉크 탱크(7)로 돌출된 다수의 리브(420)가 형성되며, 다수의 리브는 압축된 형태로 부압 발생 재료 수납 챔버(340)에 수납된 흡수재(320)와 접촉한다. 흡수재(320)의 상면과 상부벽(7U) 사이에는 공기 버퍼실(440)이 형성된다. 흡수재(320)는 열 압축성 우레탄 발포제로 형성되며, 후술하는 소정의 모세력을 발생시키기 위해 압축된 형태로 부압 발생 재료 수납 챔버(340)에 수납된다. 소정의 모세력을 발생시키기 위한 흡수재(320)의 기공 크기의 절대값은 사용된 잉크의 종류에 따라 잉크 탱크(7)의 크기, 인쇄 헤드(10)의 토출 구멍면의 위치(액체 수준차 H) 등에 따라 다르다.

잉크 공급 개구(140A)를 형성하는 잉크 공급 파이프(140)에서, 디스크 형태 또는 원통형 형태의 압축 중실체(460)가 마련된다. 압축 중실체(460)는 예컨대 폴리프로필렌으로 제조된 펠트로 형성되며, 외력에 의해 쉽게 변형되지 않는다. 잉크 탱크가 헤드 홀더(200)에 삽입되지 않은 도4a에 도시된 상태에서, 압축 중실체(460)는 흡수재(320)를 부분 압축시키기 위해 흡수재(320)로 넣어진다. 따라서, 잉크 공급 파이프(140)의 상단부에서 압축 중실체(460) 둘레에는 플랜지가 형성된다.

부압 발생 재료를 수납하고 액체 공급 개구 및 공기 구멍을 포함하는 부압 발생 재료 수납 챔버와, 사실상 밀폐된 공간을 형성하고 부압 발생 재료 수납 챔버에 연결된 통로를 갖는 액체 저장부를 갖는 구성의 잉크 탱크에서, 흡수재(320)에 의해 흡수된 잉크가 인쇄 헤드(1)에 의해 소비될 때, 잉크는 격벽(380)의 채널(400)을 거쳐 액체 저장부(360)로부터 부압 발생 재료 수납 챔버(340)의 흡수재(320)로 공급된다. 이 때, 비록 액체 저장부(360) 내측의 압력이 저감되더라도, 공기 구멍(120)으로부터 부압 발생 재료 수납 챔버(340)을 거쳐 나오는 공기는 격벽(380) 상에 마련된 채널(400)을 거쳐 액체 저장부(360)로 공급되며, 액체 저장부(360)의 저감된 압력은 완화된다. 따라서, 잉크가 인쇄 헤드(1)에 의해 소모되더라도, 잉크가 소모량에 따라 흡수재(320)로 제공되어서, 흡수재(320)가 인쇄 헤드(10)에 대해 사실상 일정한 부압을 유지시키고 일정 량의 잉크를 유지하도록 한다. 따라서, 잉크 헤드에 공급된 잉크는 안정적으로 유지된다. 흡수재(320)에 의해 흡수된 잉크가 소모되면, 액체 저장부(360)의 잉크가 소모된다.

따라서, 잉크 탱크의 액체 저장부(360)에 잉크 저장부(360)의 잉크가 소모되었는지를 사용자에게 알려서 사용자가 잉크 탱크를 교체하도록 하는 잉크 유무 검출 기구의 일부가 되는 프리즘(180)을 마련함으로써, 인쇄 장치는 잉크 저장부를 고려하지 않고도 사용될 수 있다.

본 실시예에 따라서, 프리즘(180)은 상술한 잉크 유무 검출부로서 작용한다.

프리즘(180)은 그 정점각이 90° 인 2등변 삼각형 형상을 갖는 삼각 프리즘이다. 따라서, 이등변 삼각형의 기부의 길이 (a)와 도5에 도시된 도면에 수직한 방향으로 프리즘의 길이 (b)를 알 수 있으면, 잉크 탱크(7) 내측으로 노출된 프리즘의 경사면의 면적(S)은 (√2)×a×b에 의해 얻어진다.

다음으로, 잉크의 유무를 검출하기 위한 상술한 형상을 갖는 인쇄 장치에 사용되는 프리즘(180)에 착색제가 부착되는 것을 방지하기 위해 발수성을 개선하는 처리에 대해 설명하기로 한다. 이 처리는 잉크 탱크의 다른 영역에 대해 프리즘 상의 표면 에너지를 낮추기 위해 수행되며 후술하는 저 표면 에너지 처리로 지칭된다.

본 실시예에 따른 저 표면 에너지 처리에 사용되는 처리제는 후술하는 바와 같이 실시예 1 및 2에 특정된 조성을 갖는다. 비록 실시예 1 및 2 각각에서 알킬 폴리실록산의 밀도를 4 중량%로 가정하였지만, 저 표면 에너지 처리제에서의 알킬 폴리실록산 함량은 1 내지 20 중량%, 보다 양호하게는 2 내지 8 중량%이다.

그 이유는, 비록 이것이 저 표면 에너지 처리제의 피복 양에 의존하지만, 알킬 폴리실록산 함량이 과도하게 되면, 프리즘(180)의 표면에 부착되지 않는 알킬 폴리실록산은 잉크 내에서 추출되어서 잉크 토출능을 악화시키는 반면, 알킬 폴리실록산 함량이 작으면, 프리즘(180)의 표면은 저 표면 에너지 처리를 달성하기 위해 충분하게 처리되지 않아서 기대 효과를 얻을 수 없게 된다.

또한, 비록 2-프로판올 및 2-메틸-2-프로판올이 알킬 폴리실록산의 용제로서 작용하는 알콜로서 사용되지만, 본 발명은 이것에만 한정되지 않으며, 휘발성 알콜 또는 수용성 휘발 유기 용제를 사용할 수 있다.

또한, 비록 하기의 실시예 1이 산성 물질로서 벤젠술폰산을 사용하고 있지만, 예컨대, 황산, 질산, 염산, 방향족 술폰산, 지방족 술폰산 등과 같은 강산성 물질이 사용될 수 있다.

상술한 저 표면 에너지 처리는 상술한 조정의 저 표면 에너지 처리제의 액적(3 ㎎)을 니들(사출 니들)이 26G의 직경을 갖는 프리즘(180)의 정점에 도포한 후 자연적으로 건조시킴으로써 수행된다. 이 때, 본 실시예의 프리즘(180)은 그 정점각이 90° 인 2등변 삼각형 형상을 갖는 삼각 프리즘으로, 이등변 삼각형의 기부의 길이 (a)는 7 ㎜이고 도5에 도시된 도면 지면에 수직한 방향으로의 프리즘의 길이 (b)는 2.6 ㎜이다.

저 표면 에너지 처리를 행함으로써, 잉크 탱크(7)의 내부로 노출된 프리즘 경사면의 면적은 25.7 ㎟이기 때문에, 단위 면적(1 ㎟)당 4.7 ㎍이 프리즘 상에 피복된다.

여기에서, 상술한 바와 같이, 저 표면 에너지 처리제가 과도하게 피복되면 처리제는 프리즘 표면에 완전하게 흡수되지 않을 수 있는 반면, 저 표면 에너지 처리제의 피복량이 너무 적으면 충분한 저 표면 에너지 처리가 수행되지 않을 수 있다. 따라서, 양호하게는, 저 표면 에너지 처리제로 처리되는 부분(이 경우, 프리즘)에 피복되는 알킬 폴리실록산의 양은 1 내지 15 ㎍/㎟이다.

상술한 방법에 의해, 알킬 폴리실록산을 갖는 저 표면 에너지 처리제를 사용하는 저 표면 에너지 처리는 광학적 잉크 유무 검출부의 광로에 마련된 본 발명에 따른 액체 용기의 프리즘의 표면 상에서 수행된다. 따라서, 프리즘 표면 상의 표면 에너지는 저장부의 내벽의 다른 영역보다 비교적 낮게 된다. 이런 처리가 수행된 액체 용기가 잉크 유무 검출이 수행되는 잉크 탱크로서 사용된다.

[실시예]

저 표면 에너지 처리의 효과를 실증하기 위해 다음 비교 실험이 수행되었다.

이 실험에서, 다음 조성을 갖는 수성 안료가 사용되었다.

- 수성 안료 잉크 조성

- 표면 기능화 카본 블랙 확산제(제품 명칭: 마이크로제트 C-형 CW1,

오리엔트 화학 공업 주식회사) ··· 5 중량%

- 니에틸 글리콜 (수용성 유기 용제) ··· 5 중량%

- 글리세린 (수용성 유기 용제) ··· 7 중량%

- 티오티에틸렌글리콜 (수용성 유기 용제) ··· 7 중량%

- 아세틸렌 EH (상품명, 가와껜 파인 화학 공업 주식회사) (표면 활성제)

··· 0.1 중량%

- 황산 칼륨 (첨가제) ··· 0.3 중량%

- 물 ··· 잔량 중량%

본 실시예에서 사용된 안료는 확산제를 사용하지 않고 따라서 분산제를 형성하는 수지에 의해 야기된 인쇄 헤드의 잉크 토출 노즐 내의 막힘이 개선되는 자기 분산형 안료이다.

다음으로, 도5에 도시된 바와 같은 잉크 탱크의 프리즘은 실시예에서와 같이 후술하는 저 표면 에너지 처리를 받게 되며, 잉크 탱크는 상술한 조성을 갖는 수성 안료 잉크로 충전된다. 그 후, 잉크 탱크는 온도가 60℃인 환경에서 한 달간 저장된 후 잉크는 잉크로부터 추출되면, 잔류 잉크 검출이 상술한 구조를 갖는 잉크 장치를 사용함으로써 수행되었다.

여기에서, 후술하는 제1 실시예의 처리제를 사용하는 상술한 처리에 따라 잔류 잉크 검출이 수행된 잉크 탱크를 제1 실험 샘플로 지칭하기로 하고, 후술하는 제2 실시예의 처리제를 사용해서 검출이 유사하게 수행된 잉크 탱크를 제2 실험 샘플로 지칭하기로 한다.

(제1 실시예)

- 저 표면 에너지 처리제 A의 조성

알킬 폴리실록산 4 중량%

2-프로판올 (알콜) 45.7 중량%

2-메틸-2-프로판올 (알콜) 50 중량%

벤젠술폰산 (산) 0.3 중량%

(제2 실시예)

- 저 표면 에너지 처리제 B의 조성

알킬 폴리실록산 4 중량%

2-프로판올 (알콜) 46 중량%

2-메틸-2-프로판올 (알콜) 50 중량%

각 실시예의 처리제가 상술한 바와 같은 니들을 구비한 프리즘 상에 소정량만큼 피복되어서 자연적으로 건조되었다. 각 실시예에서, 프리즘 상에 피복된 알킬 폴리실록산의 양은 단위 면적당 1 내지 15 μg의 범위였다.

비교 목적상, 다음의 두 잉크 탱크가 준비되었다. 첫번째 것은 프리즘이 저 표면 에너지 처리되지는 않았지만 상술한 조성의 수성 안료로 충전하고 동일한 환경(60℃의 온도에서 한 달간)에서 저장한 잉크 탱크(1)이고, 두번째 것은 상술한 제1 실시예의 저 표면 에너지 처리제 A로 전체 내벽면을 피복하고, 그 후 동일한 환경(60℃의 온도에서 한 달간)에서 저장한 잉크 탱크(2)이다. 저장 기간 후에, 잉크가 상기 각 잉크 탱크로부터 추출되었고, 잔류 잉크 검출이 상술한 구조를 갖는 인쇄 장치를 사용해서 수행되었다. 여기에서, 상술한 처리에 따라 잔류 잉크 검출이 수행된 잉크 탱크(1)는 이하에서 비교 기준 샘플(1)로 지칭하기로 하고 잉크 탱크(2)는 비교 기준 샘플(2)로 지칭하기로 한다.

결국, 실험 샘플(1)의 프리즘 상에는 온도가 60℃인 환경 하에서 한 달간의 저장 후에도 부착된 착색제가 발견되지 않아서 잔류 잉크 검출이 효과적으로 수행되었다. 반면, 비교 기준 샘플 (1) 및 (2)에서는, 온도가 60℃인 환경 하에서 한 달간의 저장 후에는 프리즘에 착색제가 명백하게 부착되었으며, 잔류 잉크 검출이 효과적으로 수행되지 않았다(즉, 잉크 탱크가 고갈되었음에도 불구하고, 프리즘에 착색제가 부착됨으로해서 잉크가 계속 존재하는 것으로 판단되었다).

반면에, 비록 실험 샘플(2)에서도 착색제가 부착되었음이 발견되었지만, 실험 샘플(2)에서와 동일한 저 표면 에너지 처리제(b)가 도포되고 잉크 저장 기간이 저감된 경우(예컨대, 2, 3일 이하), 잉크 점착이 발견되지 않았다. 상술한 비교 실험에서, 비록 산이 저 표면 에너지 처리제의 구성 요소로서 중요하지 않지만, 알킬 폴리실록산을 갖는 저 표면 에너지 처리제의 구성 요소로서 산을 포함하는 것은 액체 저장제에 흡수된 알킬 폴리실록산이 용기로부터 떨어져 나가고 잉크 내에서 추출되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 흡수가 개선되는 효과를 얻을 수 있다.

따라서, 상술한 실시예에 따르면, 저 표면 에너지 처리제를 잉크 탱크의 내벽면이 아니라 광학 잉크 잔류 검출부의 광로에 마련된 프리즘 상에 피복함으로써, 잉크와 접촉하는 잉크 탱크의 내벽의 다른 부분과 비교해서 저 표면 에너지부를 발생시킬 수 있다. 따라서, 심각한 잉크 저장 조건에서도, 착색제는 프리즘에 점착되지 않으며, 정밀한 잉크 유무의 검출이 수행될 수 있다.

이 때, 전술한 실시예는 비록 인쇄 헤드로부터 토출된 액적이 잉크이고 잉크 탱크에 수용된 액체가 잉크라고 가정해서 설명하고 있지만, 잉크 탱크 내의 내용물은 잉크로 제한되지 않는다. 예컨대, 잉크 탱크는 인쇄된 화상, 방수 인쇄 화상 또는 화상의 질을 개선시키기 위해 인쇄 매체 상에 토출된 처리 액체 등과 같은 분산형 용액을 수용할 수 있다.

또한, 비록 상술한 실시예에서는 잔류 잉크 검출을 위해 사용된 프리즘 상에 발수 처리를 수행한 예를 제시하고 있으나, 본 실시예는 양호하게는 본 발명의 출원인과 동일한 특허 출원인에 의해 출원된 일본 특허 출원 공개 평10-323993호에 개시된 잔량 검출 순서와 프리즘의 특정 구조를 사용할 수 있다. 또한, 저 표면 에너지 처리제가 피복된 물체는 상술한 프리즘에 한정되지 않으며, 잉크만을 수용하고 있는 잉크 탱크의 잉크 저장부는 광투과성 재료로 형성될 수 있고 저장부의 일부는 상술한 저 표면 에너지 처리제로 피복될 수 있다. 또한, 일본 특허 공개 공보 제8-11290호에 개시된 잉크 탱크의 잔류 잉크 검출을 수행하는 것과 같이, 흡착제와 같은 부압 발생 재료를 갖는 잉크 탱크 내의 잔류 잉크가 잉크 탱크의 투과성 벽의 일부를 거쳐 광을 투과시키고 잉크 탱크의 벽면과 부압 발생 재료 사이의 경계부의 광 반사율의 변화를 검출함으로써 검출되는 경우, 상술한 저 표면 에너지 처리는 광을 투과시키는 잉크 탱크 벽면 부분 상에서 수행될 수 있다. 이 경우, 상술한 수성 안료 잉크가 사용되는 경우에도, 잔류량은 용이하게 가시적으로 확인될 수 있다.

상술한 바와 같이, 도6에 도시된 프리즘은 광투과성 재료로 형성되며, 잉크 탱크와 같은 액체 용기의 외벽면의 일부를 구성하는 표면과, 이 표면과는 다른 다수의 반사면을 포함하며, 용기의 내용물(예컨대, 잉크)과의 경계면은 광로에 대해 소정의 각을 갖는다. 프리즘은 용기의 내용물의 유무에 따라 반사면에 의해 반사된 광의 양이 달라지도록 하는 구조가 된다. 상술한 구조를 갖는 이와 같은 프리즘을 사용함으로써, 반사면 상에서 물질의 유무에 따르는 잉크 탱크 내의 굴절율의 차를 사용함으로써 검출될 수 있다.

따라서, 본 발명을 상술한 프리즘에 적용시키는 것은 특히 유리하다. 그 이유는 수성 안료 잉크와 같은 착색제가 분사된 잉크를 사용하는 경우, 잉크 탱크 내에 잉크가 있지 않을 때 잉크 액적이 도5에 도시된 잉크 탱크의 저부 상에 마련된 프리즘에 점착되지 않기 때문이다. 또한, 착색제의 분산이 고온 환경 하에서 불안정하게 되는 경우에도, 착색제는 프리즘에 점착되지 않는다.

또한, 상술한 실시예에서 설명된 인쇄 장치는 고밀도 및 고속으로 인쇄할 수 있기 때문에, 이 장치는 복사기, 팩시밀리, 전기 타자기, 워드 프로세서, 워크 스테이션 등과 같은 출력 단자로서 기능하는 프린터, 또는 개인용 컴퓨터, 광학 디스크 장치, 비디오 장치 등을 수반한 소형 또는 휴대형 프린터와 같은 데이터 처리 시스템의 출력 수단으로서 사용될 수 있다. 이 경우, 인쇄 장치는 각 장치의 독특한 기능 및 사용 구조에 맞는 형태로 실현된다.

따라서, 본 발명에 따른 액체 용기와 같은 잉크 탱크의 적용 범위는 인쇄 장치에 제한되지 않지만, 팩시밀리 장치 또는 복사기 등과 같은 다양한 장치까지 확장될 수 있다. 또한, 본 발명은 다수의 장치(예컨대, 호스트 컴퓨터, 인터페이스, 판독기, 프린터)에 의해 구성된 시스템 또는 단일 장치(예컨대, 복사기, 팩시밀리)를 포함하는 장치에 적용될 수 있다.

본 발명은 상술한 실시예에만 한정되지 않으며, 본 발명의 정신 및 범위 내에서 다양한 개조 및 변경이 이루어 질 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위를 공개하기 위해 다음의 청구범위가 만들어졌다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 착색제가 분산되는 종류의 잉크를 사용하더라도 액체의 존재를 정밀하게 검출할 수 있는 잉크 탱크와, 이런 잉크 탱크를 사용하는 카트리지와, 이런 카트리지를 사용하는 인쇄 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부의 광투과성 벽면의 일부가 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제로 피복된 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 2.

제1항에 있어서, 저 표면 에너지 처리제는 산을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 3.

제1항에 있어서, 저장부의 광투과성 벽면의 일부 상에 피복된 알킬 폴리실록산은 단위 면적(1㎟)당 1 내지 15 ㎍인 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 저장부는 외부 장치로부터 발광된 광을 수용하는 제1 면과 제1 면에 의해 반사된 광을 수용하고 수광된 광의 광로가 외부 장치로 향하도록 변경시키는 제2 면을 갖는 프리즘을 포함하고 상기 프리즘은 광투과성 재료에 의해 형성되고 저장부의 저부 상에 마련되고 저장부의 저부로부터 저장부의 내부로 돌출하며,

상기 프리즘은 저 표면 에너지 처리제로 피복된 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 5.

제4항에 있어서, 저 표면 에너지 처리는 상기 프리즘의 제1 면 및 제2 면에만 수행된 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 6.

착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부를 형성하는 광투과성 벽면의 일부가 벽면의 다른 부분보다 낮은 에너지를 갖는 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 7.

제6항에 있어서, 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제가 저 표면 에너지를 갖는 광투과성 벽면의 일부에 피복된 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 잉크 탱크는 광투과성 재료의 일부가 소정 위치에서 외부에 위치된 광원으로부터 발광된 광의 광로에 대해 소정의 각을 갖는 다수의 반사면을 구성하는 사실상 다각 프리즘 형상을 갖는 프리즘을 포함하며,

상기 프리즘의 측면은 알킬 폴리실록산을 포함한 저 표면 에너지 처리제로 피복되는 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 9.

착색제가 분산된 잉크를 수용하는 저장부와,

저장부에 수용된 잉크 잔류량을 광학적으로 검출하기 위한 잔류량 검출기를 포함하며,

상기 잔류량 검출기는 저장부를 형성하는 벽면의 일부 상에 마련되고, 잔류량 검출기가 마련되지 않은 벽면의 다른 부분보다 저 표면 에너지를 갖기 위해 산 및 알킬 폴리실록산을 포함하는 저 표면 에너지 처리제로 피복되는 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 저장부는 잉크만을 수용하고 사실상 밀봉된 공간을 형성하는 제1 챔버와, 잉크를 흡수함으로써 잉크를 보유하고 부압 발생 수단으로서 작용하는 흡수제를 수용한 제2 챔버와, 제1 및 제2 챔버가 연결되는 채널을 포함하며,

상기 제1 챔버는 잔류량 검출기를 포함하고 상기 제2 챔버는 액체를 외부로 토출하기 위한 출구 및 외부의 공기를 도입하기 위한 개구를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 11.

용제가 불용성 또는 조금은 불용성인 미세 입자를 포함하는 용액을 수용한 저장부의 일부가 알킬 폴리실록산을 포함하는 저 표면 에너지 처리제로 피복된 것을 특징으로 하는 잉크 탱크.

청구항 12.

제1항 내지 제11항중 어느 한 항에 따른 잉크 탱크를 포함하는 카트리지에 있어서, 상기 카트리지는 상기 잉크 탱크에 수용된 액체를 토출시키기 위한 인쇄 헤드와 상기 잉크 탱크를 유지시키기 위한 홀더를 포함하는 것을 특징으로 하는 카트리지.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 잉크 탱크는 상기 홀더로부터 착탈 가능한 것을 특징으로 하는 카트리지.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 인쇄 헤드는 잉크를 토출함으로써 인쇄를 수행하는 잉크 제트 인쇄 헤드인 것을 특징으로 하는 카트리지.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 잉크 제트 인쇄 헤드는 인쇄 헤드가 열 에너지를 사용함으로써 잉크를 토출하도록 잉크에 가해질 열 에너지를 발생시키기 위한 열 에너지 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 카트리지.

청구항 16.

제9항에 따르는 상기 잉크 탱크를 사용함으로써 인쇄 매체 상에 화상을 인쇄하기 위한 인쇄 장치에 있어서, 상기 인쇄 장치는,

잉크 탱크에 수용된 잉크를 토출함으로써 인쇄를 수행하기 위한 인쇄 헤드와,

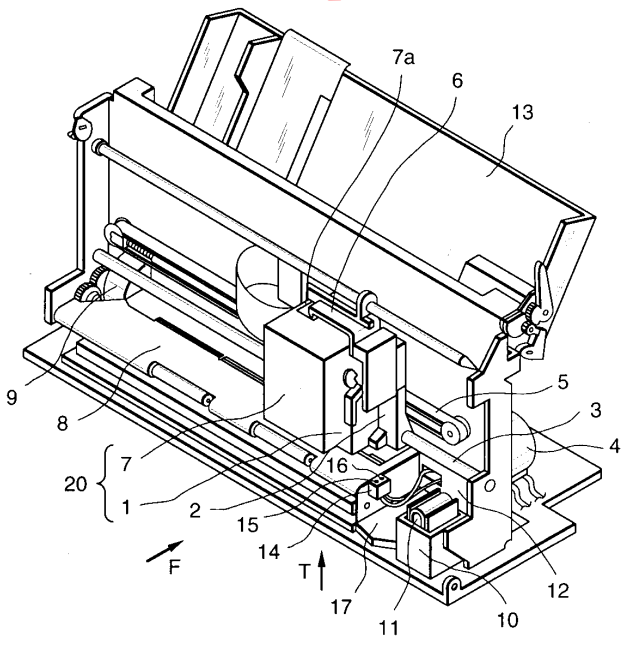
잔류량 검출기로 발광시키고 잔류량 검출기로부터의 반사광을 수광하기 위한 광학 수단과,

상기 광학 수단에 기초해서 잉크 탱크에 수용된 액체의 잔류량을 검출하기 위한 검출 수단과,

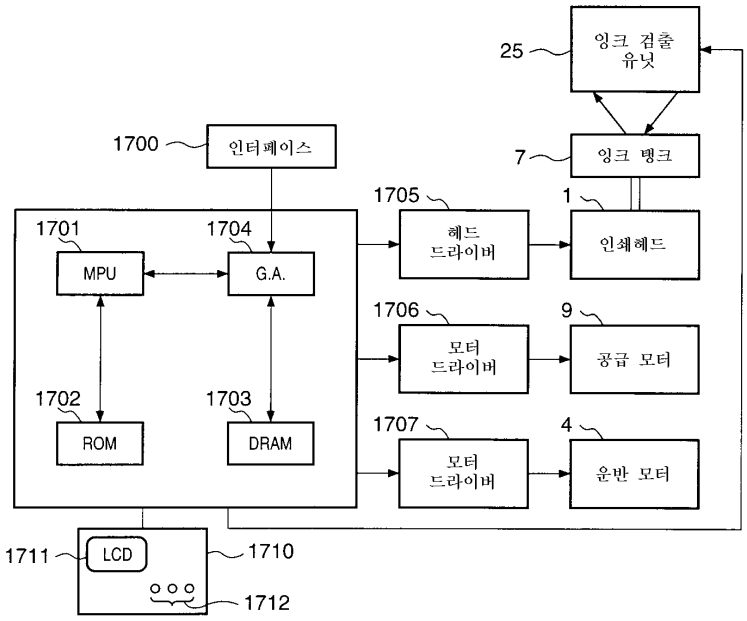
상기 검출 수단에 의해 얻어진 검출 결과에 기초해서 인쇄 헤드에 의해 수행된 인쇄 작업을 제어하는 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄 장치.

도면

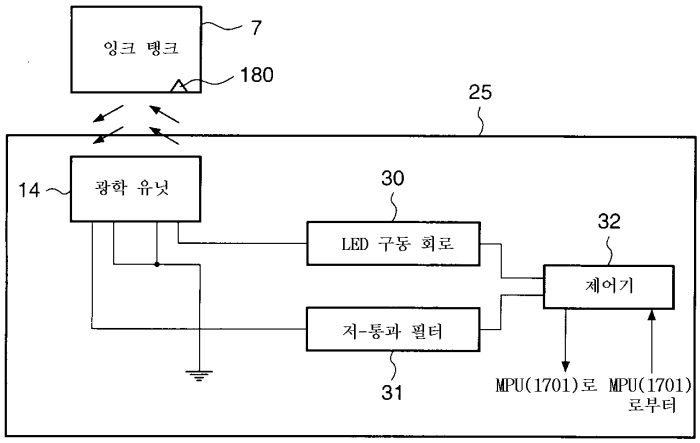
도면 1



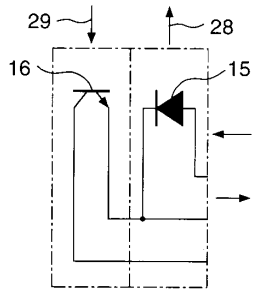
도면 2


25
잉크 검출 유닛
1700
인터페이스
7
잉크 탱크
1705
1
헤드 드라이버
인쇄헤드
1701
1704
MPU
G.A.
1706
9
모터 드라이버
공급 모터
1702
1703
ROM
DRAM
1707
4
모터 드라이버
운반 모터
1711
LCD
1710
1712

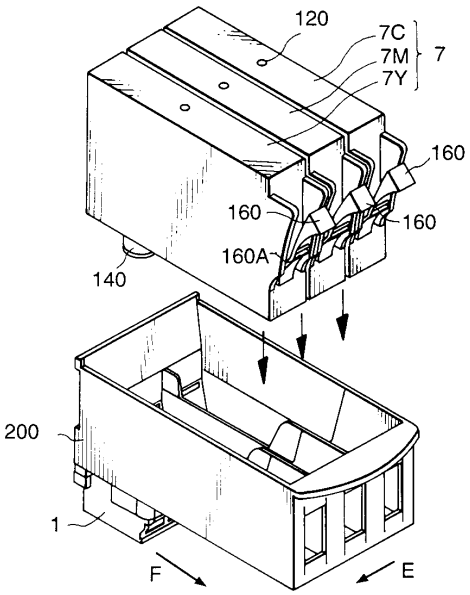
도면 3a


잉크 탱크
7
180
25
14
광학 유닛
30
LED 구동 회로
32
제어기
저-통과 필터
31
MPU(1701)로
MPU(1701)로부터

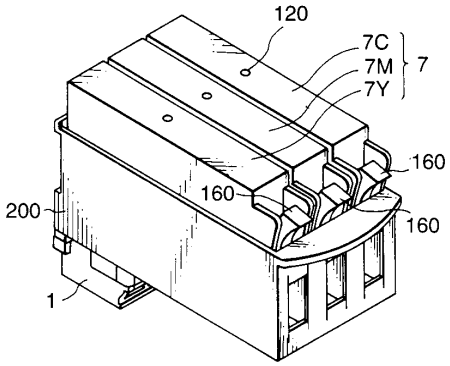
도면 3b



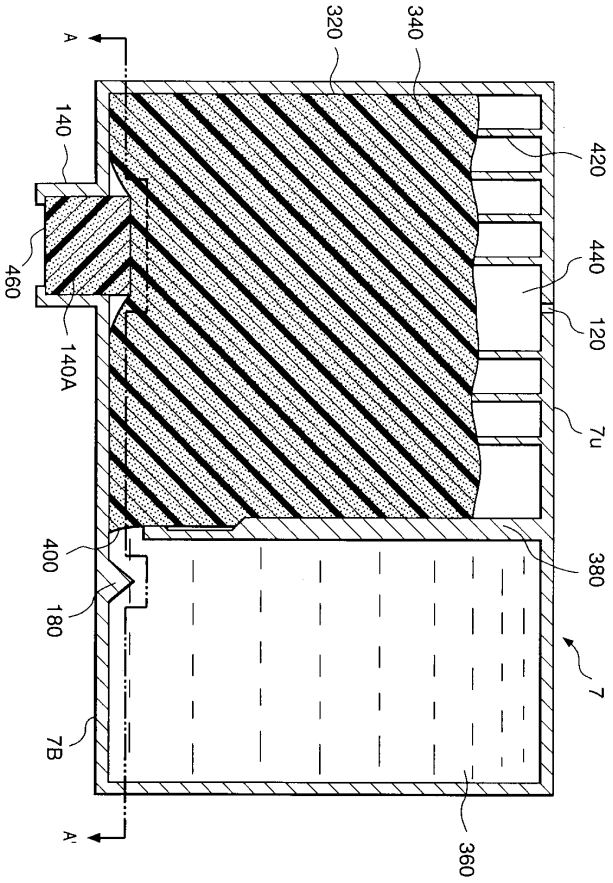
도면 4a



도면 4b



도면 5



도면 6

