

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl. ⁸ <i>B41J 2/07 (2006.01)</i>		(45) 공고일자 2006년01월10일	
		(11) 등록번호 10-0541899	
		(24) 등록일자 2006년01월02일	
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0031545 2002년06월05일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0096889 2002년12월31일
(30) 우선권주장	JP-P-2001-00172742 JP-P-2002-00145208	2001년06월07일 2002년05월20일	일본(JP) 일본(JP)
(73) 특허권자	캐논 가부시끼가이샤 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3 쪽메 30방 2고		
(72) 발명자	나까가와요시노리 일본도쿄도오따꾸시모마루꼬3-30-2캐논가부시끼가이샤내		
	모리야마지로 일본도쿄도오따꾸시모마루꼬3-30-2캐논가부시끼가이샤내		
	간다히데히코 일본도쿄도오따꾸시모마루꼬3-30-2캐논가부시끼가이샤내		
(74) 대리인	장수길 구영창		

심사관 : 정홍영

(54) 화상 기록 장치, 그 제어 방법, 및 기록 매체

요약

본 발명에 따르면, 4 패스 기록(64개의 노즐, 4회의 작업에서 62/600의 총 급지량)으로의 단위 화소($1/D = 1/600$)의 기록 2 패스 이상의 멀티패스 기록으로 시작적으로 불균일한 화상의 기록을 회피하면서 균일한 고화질 화상을 기록할 수 있는 화상 기록 장치가 예시되어 있다. 제1 패스 기록 도트(101)는 캐리지가 주 주사 방향으로 이동되면서 16/600의 급지량($1/D$ 의 우수배)으로 우수 노즐을 사용하여 기록된다(주 액적과 새틀라이트가 서로로부터 이격되어 도달함). 제2 패스 기록 도트(102)는 캐리지가 주 주사 방향에 역방향으로 이동되면서 15/600의 급지량($1/D$ 의 기수배)으로 기수 노즐을 사용하여 기록된다(주 액적과 새틀라이트가 서로로부터 이격되어 도달함). 제3 패스 기록 도트(103)는 캐리지가 주 주사 방향으로 이동되면서 16/600의 급지량($1/D$ 의 우수배)으로 우수 노즐을 사용하여 기록된다(주 액적과 새틀라이트가 서로 근접하여 도달함). 제4 패스 기록 도트(104)는 캐리지가 주 주사 방향의 역방향으로 이동되면서 기수 노즐을 사용하여 기록된다(주 액적과 새틀라이트가 서로 근접하여 도달함). 이러한 작업을 반복함으로써, 새틀라이트는 단위 화소의 좌우측 상에 균일하게 기록될 수 있다.

대표도

도 7

색인어

노즐, 기록 헤드, 기록 매체, 멀티패스 기록, 화상 기록 장치, 반송 수단, 제어 수단

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 멀티헤드를 사용한 잉크젯 프린터 주요부의 설명도.

도 2는 멀티헤드 내에 정렬된 오리피스의 개략 설명도.

도 3a는 잉크 액적 토출 방향이 용지면에 수직인 경우의 주 액적과 세틀라이트의 도달 위치의 개략 설명도.

도 3b는 잉크 액적 토출 방향이 캐리지 진행 방향에 대해 경사진 경우의 주 액적과 세틀라이트의 도달 위치의 개략 설명도.

도 3c는 잉크 액적 토출 방향이 캐리지 진행 방향에 역방향에 대해 경사진 경우의 주 액적과 세틀라이트의 도달 위치의 개략 설명도.

도 4의 (a) 내지 (d)는 기록 매체 반송량이 종래의 4 패스 기록에서 1/D 인치의 우수배이며 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향에 대해 경사지고 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진 경우에 형성되는 4가지 도트 패턴을 도시하는 개략도.

도 5의 (a) 내지 (d)는 기록 매체 반송량이 종래의 4 패스 기록에서 1/D 인치의 기수배이며 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향에 대해 경사지고 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진 경우에 형성되는 4가지 도트 패턴을 도시하는 개략도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 프린터의 제어 구성을 도시하는 블록도.

도 7은 본 발명에 따른 실시예에 따른 기록 헤드를 도시하는 개략도.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기록 헤드의 우수 및 기수 노즐과 급지량을 설명하는 개략도.

도 9의 (a) 내지 (d)는 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 본 발명의 제1 실시예에 따른 4 패스 기록에서 주 주사 방향에 대해 경사지고 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진 경우에 형성되는 4가지 도트 패턴을 도시하는 개략도.

도 10a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 4 패스 기록(도 9의 (a) 참조)을 사용하는 기록 방법을 설명하는 개략도.

도 10b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 4 패스 기록(도 9의 (b) 참조)을 사용하는 기록 방법을 설명하는 개략도.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기록 헤드의 우수 및 기수 노즐과 급지량을 설명하는 개략도.

도 12의 (a) 내지 (d)는 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 본 발명의 제2 실시예에 따른 4 패스 기록에서 주 주사 방향에 대해 경사지고 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진 경우에 형성되는 4가지 도트 패턴을 도시하는 개략도.

도 13a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 4 패스 기록을 사용하는 기록 방법을 설명하는 개략도.

도 13b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 4 패스 기록을 사용하는 기록 방법을 설명하는 개략도.

도 14의 (a) 내지 (d)는 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 본 발명의 제3 실시예에 따른 4 패스 기록에서 주 주사 방향에 대해 경사지고 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향이 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진 경우에 형성되는 4가지 도트 패턴을 도시하는 개략도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

701: 블랙 잉크 기록 헤드

701a: 기수 블랙 잉크 기록 헤드 열

701b: 우수 블랙 잉크 기록 헤드 열

702: 시안 잉크 기록 헤드

703: 마젠타 잉크 기록 헤드

704: 엘로우 잉크 기록 헤드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 기록 장치, 그 제어 방법, 기록 매체 및 프로그램에 관한 것으로, 특히 잉크를 기록 부재에 토출함으로써 정보를 기록하는 잉크젯 기록 장치에서의 균일한 화상 기록 방법에 관한 것이다.

프린터, 복사기, 팩시밀리 장치 등에서 화상 등을 기록하는 데 사용되는 기록 장치 또는 워크스테이션 또는 컴퓨터, 워드 프로세서 등을 포함하는 복합 전자 장치에서 기록 출력 장치로 사용되는 기록 장치는 (문자 정보와 같은 모든 출력 정보 조각들을 포함한) 화상 정보에 기초하여 용지 또는 플라스틱 박판과 같은 기록 부재(이하, 기록 매체) 상에 화상 등을 기록한다.

기록 장치는 기록 방법에 따라 잉크젯 타입, 와이어 도트 타입, 열 전사 타입, 레이저 비임 타입 등으로 분류될 수 있다.

이들 기록 장치 중에서, 잉크젯 기록 장치(이하, 잉크젯 프린터)는 기록 헤드 등으로부터 잉크를 기록 매체 상에 토출함으로써 정보를 기록한다. 다른 기록 타입에 비해, 잉크젯 프린터는 고분해능, 고속, 저소음 및 저가의 용이한 실시와 같은 여러 가지 장점을 갖는다.

최근에는, 컬러 화상과 같은 컬러 출력력이 보다 더 중요해지고 있으며, 할로겐화 은 사진과 동등한 양질의 다양한 컬러 잉크젯 프린터가 개발되었다.

기록 속도를 높이기 위해, 잉크젯 프린터는 복수개의 기록 요소들이 일체로 정렬된 기록 헤드(이하, 멀티헤드로도 불림)로서 다수개의 잉크 오리피스와 액체 채널이 일체화된 기록 헤드를 채용한다. 컬러 화상을 출력하기 위해, 잉크젯 프린터는 일반적으로 복수개의 멀티헤드를 포함한다.

도 1은 멀티 헤드를 사용함으로써 용지면 상에 정보를 기록하는 일반적인 잉크젯 프린터의 주요부를 도시하는 도면이다.

도 1에서, 도면 부호 1101은 잉크젯 카트리지를 나타낸다. 이들 잉크젯 카트리지는 4가지 색상의 잉크, 즉 블랙, 시안, 마젠타 및 엘로우 잉크를 저장하는 잉크 탱크와 각 잉크에 대응하는 멀티헤드(1102)들로 구성된다.

도 2는 도 1에서 Z 방향에서 보았을 때 멀티헤드(1102) 내에 배치된 한 색상을 위한 오리피스(이하, 노즐로도 불림)를 도시하는 개략도이다.

도 2에서, 도면 부호 1201은 멀티헤드(1102) 내에서 인치 당 D개의 노즐 밀도(D dpi)로 정렬된 D개의 노즐을 나타낸다. D 개의 정렬된 노즐들 중에서 우수번 노즐(even numbered nozzle)은 우수 노즐이라고 부르고, 기수번 노즐(odd numbered nozzle)은 기수 노즐이라고 부르기로 한다.

도 1에서, 도면 부호 1103은 급지 롤러를 나타내는데, 이는 그 사이에 기록 매체(P)를 클램핑 고정한 상태에서 도 1에서 화살표로 표시된 방향으로 보조 롤러(1104)와 함께 회전하며, 기록 매체(P)를 Y 방향(부 주사 방향, 반송 방향 및 급지 방향)으로 반송한다.

도면 부호 1105는 기록 매체를 공급하는 한 쌍의 급지 롤러를 나타낸다. 롤러(1103, 1104)와 유사하게, 롤러(1105)의 쌍은 기록 매체(P)를 클램핑 고정하면서 회전한다. 롤러(1105)의 회전 속도는 기록 매체에 장력을 인가하기 위해 급지 롤러(1103)보다 낮게 설정된다.

도면 부호 1106은 4개의 잉크젯 카트리지(1101)를 지지하며 기록과 동시에 이들을 주사하는 캐리지를 나타낸다. 캐리지(1106)는 기록 정지 기간 또는 멀티헤드(1102)의 회복 처리 중에 도 1에 과선으로 표시된 홈 위치(h)에서 대기한다.

홈 위치(h)에 있는 캐리지(1106)가 기록 시작 전에 기록 시작 지시를 받으면, 캐리지(1106)는 X 방향(주 주사 방향)으로 이동한다. 인치 당 D개의 노즐 밀도로 정렬된 멀티헤드(1102)의 D개의 노즐(1201)에 의해서 D/D-인치 폭의 기록이 용지면 상에 수행된다. 제1 기록의 종료와 제2 기록의 시작 사이에, 급지 롤러(1103)는 D/D-인치 폭으로 Y 방향으로 용지를 공급하도록 화살표에 의해 표시된 방향으로 회전한다.

멀티헤드(1102)에 의한 D/D 인치 폭의 기록(D개의 노즐을 사용함으로써 정보는 기록 매체의 1-인치 폭 부분 상에 기록 됨) 및 급지는 캐리지(1106)의 각각의 주 주사마다 예컨대 한 페이지의 기록의 완료마다 반복된다. 이러한 기록 모드를 1 패스 기록 모드라고 부르기로 한다.

다른 기록 모드를 설명하기로 한다. 홈 위치(h)에 있는 캐리지(1106)가 기록 시작 전에 기록 시작 지시를 받으면, 캐리지(1106)는 X 방향(예컨대, 주 주사의 순방향)으로 이동한다. 인치 당 D개의 노즐 밀도로 정렬된 멀티헤드(1102)의 D개의 노즐(1201)에 의해 D/D 인치 폭의 기록이 용지면 상에 수행된다.

이러한 주사에 의해 기록된 도트들은 소정 패턴에 의해 거의 절반이 엇갈린 특정 화상 정보의 화상을 형성한다. 제1 기록의 종료와 제2 기록의 시작 사이의 간격 중에, 급지 롤러(1103)는 D/2D 인치 폭만큼 Y 방향으로 용지를 공급하기 위해 화살표로 표시된 방향으로 회전한다.

제2 주사에서, 캐리지(1106)는 제1 기록에서와는 반대 방향(예컨대, 주 주사의 역방향)으로 주사된다. 화상은 각 패턴에 따라 기록되어, 각 노즐에 대응하는 영역에서의 기록을 완성한다. 이러한 기록 모드를 2 패스 기록 모드라고 부르기로 한다. M(≥ 2)-패스 기록은 일반적으로 멀티패스 기록 모드라고 부른다.

컬러 프린터로서, 잉크젯 프린터는 멀티패스 기록 모드로 고화질로 사진 화상을 최적으로 기록할 수 있다.

그러나, 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 토출 방향 또는 토출 시에 주 액적으로부터 분리되고 주 액적보다 작은 잉크 액적(새틀라이트라고 부름)에 기인하여 균일한 화상을 얻을 수 없다.

특히, 토출 방향이 정렬 노즐의 우수번 및 기수번 노즐 사이의 주 주사 방향에서 변경될 때, 새틀라이트가 용지면 상에 도달하는 위치가 변경되어, 균일한 화상을 형성하지 못한다.

첨부 도면을 참조하여 새틀라이트와 우수 및 기수 노즐의 상이한 토출 방향으로 인해 균일한 화상을 얻을 수 없는 경우를 상세히 설명하기로 한다.

도 3a 내지 도 3c는 잉크 액적 토출 방향으로 기록 매체로서 작용하는 용지면 상에 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 도시하는 도면이다.

도 3a는 잉크 액적 토출 방향이 용지면에 수직인 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 도시하는 개략도이다.

도 3b는 잉크 액적 토출 방향이 캐리지 진행 방향에 대해 경사진 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 도시하는 개략도이다.

도 3c는 잉크 액적 토출 방향이 캐리지 진행 방향의 역방향에 대해 경사진 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 도시하는 개략도이다.

도 3a 내지 도 3c에서, 도면 부호 1301은 주 액적을 나타내고, 도면 부호 1302는 새틀라이트를 나타내며, 도면 부호 1303은 캐리지 진행 방향을 나타내고, 도면 부호 1304는 토출 경사 방향을 나타낸다.

도 3a를 참조하여 잉크 액적 토출 방향이 기록 매체로서 작용하는 용지면에 수직인 경우 즉 잉크 액적 토출 방향이 캐리지 진행 방향에 대해 경사져 있지 않은 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 설명하기로 한다.

도 3a에서, 노즐로부터 토출된 주 액적(1301)과 새틀라이트(1302)의 토출 속도를 비교하면 주 액적(1301)의 토출 속도가 새틀라이트(1302)의 토출 속도보다 대체로 빠른 것을 알 수 있다. 잉크를 토출하여 잉크가 기록 매체 상에 도달하는 데 걸리는 시간은 새틀라이트(1302)가 주 액적(1301)보다 길다. 새틀라이트(1302)는 주 액적(1301)이 기록 매체 상에 도달한 후에 기록 매체로서 작용하는 용지면 상에 도달한다. 주 액적(1301)이 도달한 후에 새틀라이트(1302)가 도달하는 데는 소정 시간이 요구된다.

주 액적(1301)과 새틀라이트(1302)는 캐리지(1106)가 이동하는 동안에 토출된다. 캐리지 진행 방향으로의 캐리지 속도는 주 액적(1301)과 새틀라이트(1302)의 토출 속도에 더해진다.

이러한 이유로, 주 액적(1301)과 새틀라이트(1302)가 기록 매체로서 작용하는 용지면 상에 도달하는 지점은 서로 상이하다. 새틀라이트(1302)는 도 3a에 도시된 주 액적(1301)의 도달 위치에 비해 캐리지(1106)의 진행 방향으로 도달한다.

도 3b를 참조하여 잉크 액적 토출 방향이 기록 매체로서 작용하는 용지면에 대해 경사진 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 설명하기로 한다.

도 3b에서, 잉크 액적 토출 방향은 캐리지 진행 방향(1303)으로 경사진다. 캐리지 진행 방향(1303)으로 새틀라이트(1302)의 속도는 잉크 액적 토출 방향이 용지면에 수직인 경우(도 3a 참조)에 비해 빠르다. 새틀라이트(1302)는 도 3a에 도시된 새틀라이트(1302)의 도달 지점보다 주 액적(1301)으로부터 더 이격된 도 3b에 도시된 위치에 도달한다.

도 3c를 참조하여 잉크 액적 토출 방향이 기록 매체로서 작용하는 용지면에 대해 캐리지 진행 방향(1303)의 역방향에 대해 경사진 경우의 주 액적 및 새틀라이트의 도달 위치를 설명하기로 한다.

도 3c에서, 잉크 액적 토출 방향은 캐리지 진행 방향(1303)의 역방향에 대해 경사진다. 캐리지 진행 방향으로 새틀라이트(1302)의 속도는 잉크 액적 토출 방향이 용지면에 수직인 경우(도 3a 참조)의 속도에 비해 느린다. 새틀라이트(1302)는 도 3a에 도시된 새틀라이트(1302)의 도달 지점에 비해 주 액적(1301)에 더 근접한 위치 또는 캐리지 진행 방향에 대향한 측면 상에 도달한다. 도 3c는 새틀라이트(1302)가 주 액적(1301)과 거의 동일한 위치에 도달하는 경우를 도시하고 있다.

도 4의 (a) 내지 (d)와 도 5의 (a) 내지 (d)를 참조하여 종래의 잉크젯 프린터에서 수행되는 멀티패스 기록 모드의 기록 품질 문제를 설명하기로 한다.

도 4의 (a) 내지 (d)와 도 5의 (a) 내지 (d)에서, 우수 노즐의 잉크 액적 토출 방향은 주 주사 방향에 대해 경사지며, 기수 노즐의 잉크 액적 토출 방향은 주 주사 방향의 역방향에 대해 경사진다. 경사 방향이 역전된 것과 무관하게 문제는 동일하다.

도 4의 (a) 내지 (d)의 예를 설명하기로 한다.

도 4의 (a) 내지 (d)는 4 패스 기록을 수행하는 멀티패스 기록 모드에서 1/D 인치 영역이 단위 기록 화소(점선으로 둘러싸인 영역)로 정의되고, 4개의 도트가 단위 기록 화소 내에 기록되며, 기록 매체가 1/D 인치의 우수배로 공급되는 경우를 각각 도시하는 개략도이다. 이 경우에, 다음의 4가지 패턴을 생각할 수 있다.

도 4의 (a)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 4의 (b)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 4의 (c)는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 4의 (d)는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 4의 (a) 내지 (d)에서, 도면 부호 401은 제1 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 402는 제2 패스 기록 도트를 나타내며, 도면 부호 403은 제3 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 404는 제4 패스 기록 도트를 나타낸다. 실제로, 4개 즉 제1 내지 제4 패스 기록 도트는 서로 중첩되어 기록된다. 도 4의 (a) 내지 (d)에서, 하나의 주 액적과 하나의 새틀라이트가 형성되는데, 이는 단위 기록 화소의 색조를 표현한다. 다음의 설명은 설명의 편의를 위해 상기 표현을 사용한다.

도 4의 (a) 내지 (d)의 도트 패턴은 다음과 같이 기록 매체 상에 나타난다. 즉, 도 4의 (a)와 (b)의 도트 패턴(또는 도 4의 (c)와 (d))은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다.

도 4의 (a) 내지 (d)에서, 단위 기록 화소 내에 도시된 화살표(\rightarrow 및 \leftarrow)는 각 패스 기록 작업에서 캐리지 진행 방향을 나타낸다. E는 우수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타내며, O는 기수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타낸다. 도 4의 (a) 내지 (d)를 참조하여 종래의 멀티패스 기록 모드에서의 기록 품질 문제를 상세히 설명하기로 한다.

먼저 도 4의 (a)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 4의 (a)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 이동하는 동안에 우수 노즐에 의해 수행된다. 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 이격된 위치에 도달한다.

제2 패스 기록은 용지가 1/D 인치의 우수배만큼 공급된 후에 수행된다. 이러한 기록은 우수 노즐에 의해서도 수행된다. 기록은 캐리지(106)가 X 방향의 역방향으로 이동하는 동안에도 수행되므로, 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 근접한 위치에 도달한다. 제3 및 제4 패스 기록 작업이 제1 및 제2 패스 기록 작업과 유사하게 수행되어, 도 4a에 도시된 도트 패턴으로 도트들을 기록한다.

도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 모든 도트들은 캐리지(106)가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우에 단위 기록 화소 내에서 우수 노즐에 의해 기록된다.

도 4의 (b)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 4의 (b)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 주 주사 방향(X)의 역방향으로 이동하는 동안에 기수 노즐에 의해 수행된다. 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 이격된 위치에 도달한다.

제2 패스 기록은 용지가 1/D 인치의 우수배만큼 공급된 후에 수행된다. 이러한 기록은 기수 노즐에 의해서도 수행된다. 기록은 캐리지(106)가 X 방향으로 이동되는 동안에 수행되므로, 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 근접한 위치에 도달한다.

제3 및 제4 패스 기록 작업은 제1 및 제2 패스 기록 작업과 유사하게 수행되어, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같은 도트 패턴으로 도트들을 기록한다.

도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 모든 도트들은 캐리지(106)가 주 주사 방향(X)으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우에 단위 기록 화소 내에 기수 노즐에 의해 기록된다.

도 4의 (c) 또는 (d)에서 마찬가지로, 단위 기록 화소 내의 모든 도트들은 우수 또는 기수 노즐들에 의해서만 기록된다.

모든 기록 화소가 도 4의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같이 우수 또는 기수 노즐에 의해 기록되면, 토출 특성은 잉크 토출량이 우수 및 기수 노즐 사이에 상이해지도록 변경된다. 기록 잉크량은 소정 화소 내에서 많지만 다른 화소에서는 적다. 결과적으로, 시각적으로 불균일한 화상이 기록된다.

도 4의 (a)와 (b)(또는 도 4의 (c)와 (d))의 패턴은 용지 공급 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 바꿔 말하면, 새틀라이트가 주 액적의 우측 상에 나타나는 화소(도 4의 (a)에 도시된 바와 같은 화소)와 새틀라이트가 주 액적의 좌측 상에 나타나는 화소(도 4의 (b)에 도시된 바와 같은 화소)는 용지 공급 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 바꿔 말하면, 새틀라이트(302)는 1/D 인치마다 주 액적(301)의 좌우측 상에 교대로 도달한다. 이는 시각적으로 불균일한 화상을 초래한다.

도 5의 (a) 내지 (d)의 예를 설명하기로 한다.

도 5의 (a) 내지 (d)는 1/D 인치 영역이 4 패스 기록을 수행하는 멀티패스 기록 모드에서의 단위 기록 화소(점선으로 둘러싸인 영역)로서 정의되고, 4개의 도트가 단위 기록 화소 내에 기록되며, 기록 매체가 1/D 인치의 기수배만큼 공급되는 경우를 각각 도시하는 개략도이다. 이 경우에, 다음의 4가지 패턴을 생각할 수 있다.

도 4의 (a) 내지 (d)와 유사하게, 도 5의 (a) 내지 (d)는 설명의 편의상 단위 기록 화소 내에서 상이한 위치들에 도달된 것처럼 4개의 도트를 도시하고 있다. 실제로, 4개의 도트는 단위 기록 화소 내에서 거의 동일한 지점에 도달한다. 도 5의 (a) 내지 (d)의 도트 패턴의 외관은 도 4의 (a) 내지 (d)의 것과 동일하다. 도 5의 (a)와 (b)(또는 도 5의 (c)와 (d))의 도트 패턴은 용지 공급 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다.

도 5의 (a)는 캐리지가 X 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 5의 (b)는 캐리지가 X 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 5의 (c)는 캐리지가 X 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스의 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 5의 (d)는 캐리지가 X 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스의 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 5의 (a) 내지 (d)에서, 도면 부호 401은 제1 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 402는 제2 패스 기록 도트를 나타내며, 도면 부호 403은 제3 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 404는 제4 패스 기록 도트를 나타낸다. 단위 기록 화소 내에 도시된 화살표(\leftarrow 및 \rightarrow)는 각 패스 기록 작업에서의 캐리지 진행 방향을 나타낸다. E는 우수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타내고, O는 기수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타낸다. 도면 부호는 도 4의 (a) 내지 (d)에서 동일한 부품을 나타내며, 이에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다. 기수 및 우수 노즐의 토출 경사 방향도 도 4의 (a) 내지 (d)에서와 동일하다.

도 5의 (a) 내지 (d)를 참조하여 종래의 멀티패스 기록 모드에서의 기록 품질 문제를 상세히 설명하기로 한다.

먼저 도 5의 (a)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 5의 (a)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 이동되는 동안에 우수 노즐에 의해 수행된다. 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 이격된 위치들에 도달한다.

제2 패스 기록은 용지가 1/D 인치의 기수배만큼 공급된 후에 수행된다. 이러한 기록은 기수 노즐에 의해 수행된다. 기록은 캐리지가 X 방향의 역방향으로 이동되는 동안에 수행되므로, 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 이격된 위치에 도달한다.

제3 및 제4 패스 기록 작업은 제1 및 제2 패스 기록 작업과 유사하게 수행되어 도 5의 (a)에 도시된 바와 같은 패턴으로 도트들을 기록한다.

도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 모든 도트들은 캐리지(106)가 주 주사 방향(X)으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우에 단위 기록 화소 내에 우수 및 기수 노즐을 사용하여 교대로 기록된다.

도 5의 (b)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 5의 (b)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 주 주사 방향(X)으로 이동하는 동안에 기수 노즐에 의해 수행된다. 주 액적(301) 및 새틀라이트(302)는 근접한 위치들에 도달한다.

제2 패스 기록은 용지가 1/D 인치의 기수배만큼 공급된 후에 수행된다. 이러한 기록은 우수 노즐에 의해 수행된다. 기록은 캐리지(106)가 X 방향의 역방향으로 이동되는 동안에 수행되므로, 주 액적(301)과 새틀라이트(302)는 근접한 위치들에 도달한다.

제3 및 제4 패스 기록 작업은 제1 및 제2 패스 기록 작업과 유사하게 수행되어, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같은 도트 패턴으로 도트를 기록한다.

도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 모든 도트들은 캐리지(106)가 주 주사 방향(X)으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우에 단위 기록 화소 내에 기수 및 우수 노즐들에 의해 교대로 기록된다.

도 5의 (c) 및 (d)의 패턴들에 대한 설명이 생략되었지만, 모든 도트들은 도 5의 (a)와 (b)에서와 마찬가지로, 기수 및 우수 노즐들에 의해 단위 기록 화소 내에 교대로 기록된다.

즉, 기록은 도 5의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같이 1/D 인치의 기수배만큼 공지를 공급함으로써 달성된다. 이는 모든 단위 기록 화소의 기록이 기수 또는 우수 노즐에 의해서만 기록되는 것을 방지한다.

그러나, 도 5의 (a) 및 (b)(또는 도 5의 (c) 및 (d))의 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 새틀라이트(302)는 1/D 인치마다 주 액적의 좌우측 상에 교대로 도달한다. 바꿔 말하면, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소(도 5의 (a)에 도시된 바와 같은 화소)와, 새틀라이트가 나타나지 않은 화소(도 5의 (b)에 도시된 바와 같은 화소)는 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 시각적으로 불균일한 화상이 바람직하지 못하게 기록된다.

이상 설명한 바와 같이, 기록 헤드를 주 주사 방향으로 그리고 기록 매체를 부 주사 방향으로 반복적으로 주사하고 멀티패스(2 패스 이상의 패스) 기록을 사용하여 화상을 형성하는 종래의 잉크젯 프린터가 1/D 인치의 노즐 간격을 가지며 기수 및 우수 노즐 사이에 상이한 토출 특성을 갖는 멀티헤드를 사용하면, 이러한 프린터는 용지를 1/D 인치의 우수배 또는 기수배만큼 반복적으로 공급함으로써 시각적으로 불균일한 화상을 기록하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 종래의 결점을 극복하기 위해 이루어졌으며, 2 패스 이상의 패스로 된 멀티패스 기록으로 시각적으로 불균일한 기록의 기록을 회피하면서 균일한 고화질의 화상을 기록할 수 있는 화상 기록 장치, 그 제어 방법, 기록 매체 및 프로그램을 제공하는 것을 그 목적으로서 갖는다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 태양에 따른 화상 형성 장치는 다음의 구성을 갖는다. 즉, 소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드가 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 기록 매체 상에 주사되고 잉크 액적이 상이한 노즐로부터 토출되는 동안에 복수회 주사되어 소정 기록 영역을 기록하는, 멀티패스 기록에 의해 화상을 기록하는 화상 기록 장치는 각각의 주사에서 소정의 반송량만큼 반송 방향으로 기록 매체를 반송하는 반송 수단과; 각각의 주사에서의 반송량을 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하여 복수회의 주사 작업에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 수단을 포함한다. 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 또 다른 태양에 따른 화상 기록 장치를 위한 제어 방법은 다음의 단계를 갖는다. 즉, 소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드가 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 기록 매체 상에 주사되고 잉크 액적이 상이한 노즐로부터 토출되는 동안에 복수회 주사되어 소정 기록 영역을 기록하는, 멀티패스 기록에 의해 화상을 기록하는 화상 기록 장치를 위한 제어 방법은 각각의 주사에서 소정의 반송량만큼 반송 방향으로 기록 매체를 반송하는 반송 단계와; 각각의 주사에서의 반송량을 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하여 복수회의 주사 작업에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 단계를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 또 다른 태양에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는 다음의 코드를 갖는다. 즉, 소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드가 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 기록 매체 상에 주사되고 잉크 액적이 상이한 노즐로부터 토출되는 동안에 복수회 주사되어 소정 기록 영역을 기록하는, 멀티패스 기록에 의해 화상을 기록하는 화상 기록 장치를 위한 제어 프로그램을 저장하는 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에서, 제어 프로그램은 각각의 주사에서 소정의 반송량만큼 반송 방향으로 기록 매체를 반송하는 반송 단계의 프로그램 코드와; 각각의 주사에서의 반송량을 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하여 복수회의 주사 작업에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 단계의 프로그램 코드를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 또 다른 태양에 따른 제어 프로그램은 다음의 코드를 갖는다. 즉, 소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드가 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 기록 매체 상에 주사되고 잉크 액적이 상이한 노즐로부터 토출되는 동안에 복수회 주사되어 소정 기록 영역을 기록하는, 멀티패스 기록에 의해 화상을 기록하는 화상 기록 장치를 위한 제어 프로그램은 각각의 주사에서 소정의 반송량만큼 반송 방향으로 기록 매체를 반송하는 반송 단계의 프로그램 코드와; 각각의 주사에서의 반송량을 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하여 복수회의 주사 작업에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 단계의 프로그램 코드를 포함한다.

본 발명의 다른 특징 및 장점은 동일한 도면 부호는 도면 전체에 걸쳐서 동일하거나 유사한 부품을 나타내는 첨부 도면과 연계하여 취해진 다음의 기재로부터 분명해질 것이다.

명세서 내에 수록되어 그 일부를 구성하는 첨부 도면은 본 발명의 실시예를 도시하고 그 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부된 도면에 따라 상세히 설명하기로 한다.

실시예들은 화상 기록 장치로서 직렬 잉크젯 프린터로 예시하고 있지만, 이는 본 발명의 기술적 사상이나 범주를 제한하는 것은 아니다.

[제1 실시예]

[제어 구성]

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 잉크젯 프린터의 제어 구성을 도시하는 블록도이다. 본 실시예에 따른 잉크젯 프린터의 기계적 구성은 도 1에 도시된 일반적인 것과 동일하며, 이에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

도 6에서, CPU(600)는 (이하에 설명될) 각 부의 제어와 메인 버스 라인(605)을 통한 데이터 처리를 수행한다. 보다 구체적으로는, CPU(600)는 (이하에 설명될) 각 부를 통해, 헤드 구동 제어, 캐리지 구동 제어 및 ROM(601)에 저장된 프로그램에 따른 (도 7 및 차후의 도면을 참조하여 설명될) 데이터 처리를 수행한다.

RAM(602)은 CPU(600)에 의한 데이터 처리 등을 위한 작업 영역으로 사용된다. 하드 디스크 등은 이를 메모리에 덧붙여 배치된다.

화상 입력부(603)는 호스트 장치(도시되지 않음)와의 인터페이스를 가지며, 호스트 장치(도시되지 않음)로부터 입력된 화상을 일시적으로 보유한다. 화상 신호 처리부(604)는 컬러 변환, 이진화 등에 덧붙여 데이터 처리를 수행한다.

작동부(606)는 키이(keys) 등을 가지며, 작업자가 제어 입력 등을 입력하도록 허용한다. 회복 시스템 제어 회로(607)는 RAM(602)에 저장된 회복 처리 프로그램에 따라 예비 토출과 같은 회복 작업을 제어한다. 회복 시스템 모터(608)는 기록 헤드(613)와, 간격을 두고 기록 헤드(613)와 대면하는 세척 블레이드(609), 캡(610) 및 흡입 펌프(611)를 구동한다.

헤드 구동 제어 회로(615)는 기록 헤드(613)의 잉크 토출 전열 변환기의 구동을 제어하며, 일반적으로 기록 헤드(613)가 예비 토출 또는 기록을 위한 잉크 토출을 수행하게 한다. 캐리지 구동 제어 회로(616) 및 급지 제어 회로(617)는 개별적으로 프로그램에 따라 캐리지의 이동 및 급지를 제어한다.

히터는 기록 헤드(613)의 잉크 토출 전열 변환기를 지지하는 기판 상에 장착된다. 히터는 기록 헤드 내의 잉크 온도를 소정의 설정된 온도로 가열 및 조절할 수 있다. 서비스터(612)는 기판 상에 유사하게 장착되며 기록 헤드 내의 실제 잉크 온도를 측정한다. 서비스터(612)는 기판 외부 또는 기록 헤드 주위에 배치된다.

[기록 헤드]

도 7에 도시된 개략도를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 기록 헤드를 설명하기로 한다.

도 7에서, 도면 부호 701은 블랙 잉크 기록 헤드를 나타내고, 도면 부호 702는 시안 잉크 기록 헤드를 나타내며, 도면 부호 703은 마젠타 잉크 기록 헤드를 나타내고, 도면 부호 704는 옐로우 잉크 기록 헤드를 나타낸다. 각각의 4가지 색상의 기록 헤드는 우수 노즐 열(701a)과 기수 노즐 열(701b)로 구성된다. 이들 기록 헤드들은 단지 예이며, 다른 구성을 취할 수도 있다.

노즐들은 블랙 잉크의 우수 노즐 열(701a)과 기수 노즐 열(701b) 상에 인치 당 $D = 300$ 노즐(300 dpi)의 밀도로 정렬된다. 노즐들 사이의 간격(노즐 피치: P)은 $P = 1/D = 1/300$ 인치 ≈ 84.7 μm 이다.

즉, 각 노즐 열은 $d = 32$ 개의 오리피스(32개의 노즐)를 가지며, 기록 헤드의 길이(d/D)는 $d/D = 32/300$ 인치 ≈ 2.71 mm 이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 블랙 잉크의 우수 노즐 열(701a) 및 기수 노즐 열(701b)은 급지 방향(반송 방향)에서 서로로 부터 $P/2$ 즉 $1/600$ 인치만큼 이동되어 있다.

블랙 잉크 기록 헤드 즉 노즐 열(701)은 대체로 인치 당 $D = 600$ 노즐의 밀도(600 dpi)로 정렬된 64개의 노즐을 갖는다.

나머지 3가지 색상의 잉크 기록 헤드 즉 시안 잉크 기록 헤드(702), 마젠타 잉크 기록 헤드(703) 및 옐로우 잉크 기록 헤드(704)는 블랙 잉크 기록 헤드(701)와 동일한 구성을 갖는다.

블랙 잉크 기수 노즐 열과 나머지 세 가지 색상의 노즐 열은 도 7에 도시된 바와 같이 주 주사(X) 방향으로 서로에 대해 평행하게 배치된다.

기록 매체를 반송하는 급지 롤러를 구동하는 모터의 한 펄스의 분해능은 반송량 변환 시에 인치 당 600 도트(600 dpi)이다.

600 dpi로 4개의 노즐로 된 블랙 잉크 노즐 열(약 2.71 mm)에 의해 1 패스 기록 모드를 수행하기 위해, 기록 매체는 반송 방향(부 주사 방향)으로 2.71 mm 의 기록 폭으로 반송된다.

전술한 블랙 잉크 노즐 열(701)은 단지 예이며, 노즐들은 인치 당 D 개의 노즐(D dpi) 밀도와 노즐 피치(P: $P = 1/D$)로 정렬될 수 있다. 이 경우에, 기록 매체를 반송하는 급지 롤러를 구동하는 모터의 하나의 펄스의 분해능은 반송량 변환 시에 인치 당 D 개의 도트(D dpi)이거나 D dpi의 배수이다.

[멀티패스 기록 모드]

전술한 제어 구성을 갖는 잉크젯 프린터 및 기록 헤드를 사용하는 멀티패스 기록을 설명하기로 한다.

다음의 설명에서, 컬러 노즐 열이 $m = 4$ 에 의해 4개로 분할되었으며 화상이 4회의 주사 작업에 의해 완성되는 4 패스 기록 모드를, 컬러 노즐 열이 m 으로 분할되고 화상이 m 주사 작업들에 의해 완성되는 멀티패스 기록 모드로서 예시될 것이다. 4 패스 기록 모드를 사용한 설명은 단지 예이며, 이러한 실시예도 2 패스 이상의 멀티패스 기록 모드에 적용될 수 있다.

제1 실시예에서, 도 8에 도시된 컬러 기록 헤드를 사용하는 4 패스 기록 모드에서, 기록 매체 반송 방향에서의 개별 반송량(급지량)은 제1 패스 기록에 대해서는 16/600 인치로 설정되고, 제2 패스 기록에 대해서는 15/600 인치로 설정되며, 제3 패스 기록에 대해서는 16/600 인치로 설정되고, 제4 패스 기록에 대해서는 15/600 인치로 설정된다. 이러한 반송량은 기

록 매체가 1/600 인치의 우수배(제1 패스 기록), 기수배(제2 패스 기록), 우수배(제3 패스 기록) 및 기수배(제4 패스 기록) 만큼 기록 매체 반송 방향으로 반복적으로 반송되도록 반복된다. 이는 새틀라이트 도달 위치에 영향을 받지 않는 균일한 화상을 기록하는 것을 허용한다.

제1 실시예의 컬러 4 패스 모드에서, 단위 기록 화소는 4회의 급지량의 합계인 62/600 dpi의 급지량으로 완성된다. 화상은 도 8에 도시된 노즐(63, 64)을 사용하지 않고 단지 62개의 노즐(1 내지 62)만을 사용하여 기록된다.

도 9의 (a) 내지 (d) 및 도 10a 및 도 10b를 참조하여 컬러 4 패스 기록 모드로 제1 실시예에 따라 화상을 기록하는 방법을 설명하기로 한다.

도 9의 (a) 내지 (d)는 1/600 인치 영역이 4 패스 기록을 수행하는 멀티패스 기록 모드에서 단위 기록 화소로서 정의되고 4개의 도트가 단위 기록 화소 내에 기록되며, 용지가 1/600 인치의 우수배 및 기수배만큼 반복적으로 공급되는 경우의 도트 패턴을 각각 도시하는 개략도이다.

도 9의 (a)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 9의 (b)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 9의 (c)는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시하는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 9의 (d)는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 9의 (a) 내지 (d)에서, 도면 부호 101은 제1 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 102는 제2 패스 기록 도트를 나타내며, 도면 부호 103은 제3 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 104는 제4 패스 기록 도트를 나타낸다. 실제로, 4개 즉 제1 내지 제4 패스 기록 도트들은 서로 중첩되어 기록된다. 도 9의 (a) 내지 (d)에서, 하나의 주 액적과 2개의 새틀라이트가 형성되는데, 이들은 단위 기록 화소의 색조를 나타낸다. 다음의 설명은 설명의 편의상 상기 표현을 사용한다.

도 9의 (a) 내지 (d)의 도트 패턴은 다음과 같이 기록 매체 상에 나타난다. 즉, 도 9의 (a)와 (b)(또는 도 9의 (c)와 (d))의 도트 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다.

도 9의 (a) 내지 (d)에서, 단위 기록 화소 내에 도시된 화살표(\leftarrow 및 \rightarrow)는 각 패스 기록 작업들에서 캐리지 진행 방향을 나타낸다. E는 우수 노즐에 의해 기록되는 도트를 나타내고, O는 기수 노즐에 의해 기록되는 도트를 나타낸다. 도 9의 (a) 내지 (d)에서, 잉크 액적 토출 방향은 우수 노즐에 대해서는 주 주사(X) 방향에 대해 경사지고 기수 노즐에 대해서는 역방향에 대해 경사진다.

도 9의 (a) 내지 (d), 도 10a 및 도 10b를 참조하여 멀티패스 기록 모드(4 패스)에서의 화상 기록을 상세히 설명하기로 한다.

먼저 도 9의 (a)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 9의 (a)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적 및 새틀라이트는 이격된 위치들에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 단위 기록 화소의 제1 패스 기록은 예컨대, 우수 노즐(2)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제2 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 이동되는 동안에 임의의 기수 노즐에 의해 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치(제1 패스 기록에서와는 반대 방향으로 이격된 위치)에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제2 패스 기록이 예컨대 기수 노즐(17)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제3 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되는 동안에 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(33)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제4 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동하는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(50)을 사용하여 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이 주 액적에 의해 기록되는 화소의 좌우측 각각에 새틀라이트를 균일하게 기록한다.

도 9의 (b)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 9의 (b)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동하는 동안에 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 단위 기록 화소의 제1 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(1)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제2 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 기록 화소의 제2 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(18)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제3 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(34)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제4 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되는 동안에 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치(제3 패스 기록에서와는 반대되는 방향으로 이격된 위치)에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(49)을 사용하여 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이 주 액적에 의해 기록되는 화소의 좌우측 상에 각각 새틀라이트를 균일하게 기록한다.

도 9의 (c)와 (d)의 패턴은 각 패스 작업에서의 캐리지 진행 방향이 반대라는 점을 제외하고는 도 9의 (a)와 (b)에서와 동일하다. 도 9의 (c)와 (d)에 도시된 바와 같이, 새틀라이트는 주 액적에 의해 기록된 화소의 좌우측 상에 균일하게 기록되며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

노즐 피치의 우수배만큼의 용지 반송 및 노즐 피치의 기수배만큼의 용지 반송은 4 패스 기록(4 도트 기록)에 의해 600" 사각형 단위 기록 화소를 기록하기 위해 연속적으로 반복된다. 우수 및 기수 노즐로부터 토출되는 각각 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 각각 나타나는 화소(도 9의 (a) 내지 (d)에 도시된 화소)가 기록될 수 있다. 도 9의 (a) 내지 (d) 중 어느 도면에서나, 동일한 개수의 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나서, 균일한 화상을 낳는다. 제1 실시예에 따르면, 도 9의 (a) 및 (b)(또는 도 9의 (c) 및 (d))의 도트 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 보다 구체적으로는, 각각의 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 각각 나타나는 화소(도 9의 (a)에 도시된 화소)와, 각각의 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소(도 9의 (b)에 도시된 화소)는 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 새틀라이트는 모든 화소들에서 균일하게 나타나는데, 이는 도 4의 (a) 내지 (d)와 도 5의 (a) 내지 (d)의 종래의 문제점들을 해결한다.

4 패스 기록을 예시하였으나, 이상의 설명은 2 패스 이상의 멀티패스 기록에 적용될 수 있다는 것을 유의하여야 한다. 이상의 설명에서, 각 잉크 기록 헤드의 우수 및 기수 노즐들은 상이한 노즐 열 상에 정렬된다. 기록 헤드는, 예컨대, 우수와 기수 노즐들이 동일한 열 상에 정렬되는 다른 배열을 취할 수도 있다.

기록 헤드의 노즐 열이 인치 당 D개의 노즐의 밀도(D dpi)와 노즐 피치(P: $P = 1/D$)로 정렬된 노즐들로 구성된다면, 기록 매체를 반송하는 급지 롤러를 구동하는 모터의 하나의 펄스의 분해능은 반송량 변환 시에 인치 당 D개의 도트(D dpi) 또는 D dpi의 배수이다.

전술한 바와 같이, 제1 실시예의 잉크젯 프린터는 2 패스 이상의 패스(이상의 설명에서는 4 패스)로 된 멀티패스 기록에서 $1/D(1/600)$ 인치의 우수배 및 기수배만큼 반복적으로 기록 매체를 공급한다. 이 경우에, 우수 및 기수 노즐들로부터 토출되는 도트는 모든 단위 기록 화소들 내에서 균일하게 기록되며, 새틀라이트는 주 액적의 좌우측 상에 균일한 기록(분포)된다. 불균일한 화상의 기록을 회피할 수 있으며, 고화질의 화상 기록이 실현될 수 있다.

[제2 실시예]

제2 실시예에 따른 잉크젯 프린터를 설명하기로 한다.

제2 실시예에 따른 잉크젯 프린터의 기계적 구성, 제어 구성 및 기록 헤드는 제1 실시예에서 설명한 잉크젯 프린터의 기계적 구성(도 1 참조), 제어 구성(도 6 참조) 및 기록 헤드(도 7과 도 8 참조)와 동일하며, 이에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[멀티패스 기록 모드]

잉크젯 프린터와 기록 헤드를 사용하는 멀티패스 기록 모드를 설명하기로 한다.

다음의 설명에서, 컬러 노즐 열이 $m = 4$ 에 의해 4개로 분할되고 화상은 4회의 주사 작업에 의해 완성되는 4 패스 기록 모드를 컬러 노즐 열이 $m(m은 2 이상)$ 으로 분할되고 화상은 m 회의 주사 작업에 의해 완성되는 멀티패스 기록 모드로서 예시하기로 한다.

제2 실시예의 특징을 설명하기로 한다.

제1 실시예에서, 본 발명은 기록 매체의 4개의 급지량이 4 패스 기록 모드에서 $1/D$ 인치의 우수배 및 기수배로 교대로 설정되는 경우에 적용된다. 제2 실시예에서, 본 발명은 기록 매체의 4개의 급지량이 4 패스 기록 모드에서 $1/D$ 인치의 우수 배 및 기수배로 교대로 설정되지 않은 경우에 적용된다.

보다 구체적으로는, 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 반송량은 $15/600$ 인치이며, 제2 반송량은 $15/600$ 인치이고, 제3 반송량은 $16/600$ 인치이며, 제4 반송량은 $16/600$ 인치이다.

제2 실시예에 따르면, 도 11에 도시된 컬러 기록 헤드를 사용하는 4 패스 기록 모드에서, 기록 매체 반송 방향으로의 반복적인 반송량(급지량)은 제1 패스 기록에서는 $15/600$ 인치로 설정되고, 제2 패스 기록에서는 $15/600$, 제3 패스 기록에서는 $16/600$ 그리고 제4 패스 기록에서는 $16/600$ 인치로 설정된다. 이들 반송량은 기록 매체가 $1/D = 1/600$ 인치의 기수배(제1 패스 기록), 기수배(제2 패스 기록), 우수배(제3 패스 기록) 및 우수배(제4 패스 기록)만큼 기록 매체 반송 방향으로 반복적으로 반송된다. 따라서, 새틀라이트의 도달 위치에 영향을 받지 않고 균일한 화상을 기록할 수 있다.

제2 실시예의 컬러 4 패스 기록 모드에서, 4회의 급지량의 합계인 $62/600$ dpi의 급지량으로 단위 기록 화소는 완성된다. 화상은 도 11에 도시된 노즐(63, 64)을 사용하지 않고 단지 62개의 노즐(1 내지 62)만을 사용하여 기록된다.

도 12의 (a) 내지 (d), 도 13a 및 도 13b를 참조하여 컬러 4 패스 기록 모드로 제2 실시예에 따라 화상을 기록하는 방법을 설명하기로 한다.

도 12의 (a) 내지 (d)는 $1/600$ 인치 영역이 4 패스 기록을 수행하는 멀티패스 기록 모드에서 단위 기록 화소로서 정의되고 4개의 도트가 단위 기록 화소 내에 기록되며, 용지는 $1/600$ 인치의 우수배 및 기수배만큼 반복적으로 공급될 때의 도트 패턴을 각각 도시하는 개략도이다.

도 12의 (a)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 12의 (b)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 12의 (c)는 캐리지가 주 주사(X)의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 12의 (d)는 캐리지가 주 주사(X)의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 12의 (a) 내지 (d)에서, 도면 부호 201은 제1 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 202는 제2 패스 기록 도트를 나타내며, 도면 부호 203은 제3 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 204는 제4 패스 기록 도트를 나타낸다. 실제로, 4개 즉 제1 내지 제4 패스 기록 도트들은 서로 중첩되어 기록된다. 도 12의 (a) 내지 (d)에서, 하나의 주 액적과 2개의 새틀라이트가 형성되는데, 이는 단위 기록 화소의 색조를 나타낸다. 다음의 설명은 설명의 편의상 상기 표현을 사용한다.

도 12의 (a) 내지 (d)의 도트 패턴들은 다음과 같이 기록 매체 상에 나타난다. 즉, 도 12의 (a)와 (b)(또는 도 12의 (c)와 (d))의 도트 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다.

도 12의 (a) 내지 (d)에서, 단위 기록 화소 내의 화살표(\leftarrow 및 \rightarrow)는 각 패스 기록 작업들에서의 캐리지 진행 방향을 나타낸다. E는 우수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타내고, O는 기수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타낸다.

잉크 액적 토출 방향은 우수 노즐에 대해서는 주 주사(X) 방향에 대해 경사지며 기수 노즐에 대해서는 반대 방향에 대해 경사진다.

도 12의 (a) 내지 (d), 도 13a 및 도 13b를 참조하여 멀티패스 기록 모드(4 패스)로의 화상 기록을 상세히 설명하기로 한다.

도 12의 (a)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 12의 (a)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 13a에서, 단위 기록 화소의 제2 패스 기록이 예컨대 우수 노즐(2)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제2 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치(제1 패스 기록에서와는 반대되는 방향으로 이격된 위치)에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 13a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제2 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(17)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제3 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 13a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(33)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제4 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 13a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(49)에 의해 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이 주 액적에 의해 기록되는 화소의 좌우측 상에 각각 새틀라이트를 균일하게 기록한다.

도 12의 (b)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 12의 (b)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 13b에서, 단위 기록 화소의 제1 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(1)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제2 패스 기록은 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 13b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제2 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(18)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

제3 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 13b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(34)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

제4 패스 기록은 캐리지가 X 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 13b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(50)을 사용하여 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이 주 액적에 의해 기록되는 화소의 우측 상에 하나의 새틀라이트를 기록한다.

도 12의 (c)와 (d)의 패턴은 각 패스 작업에서의 캐리지 진행 방향이 반대라는 점을 제외하고는 도 12의 (a)와 (b)에서와 동일하다. 도 12의 (c)에서, 하나의 새틀라이트는 주 액적에 기록되는 화소의 좌측 상에 기록된다. 도 12의 (d)에서, 새틀라이트 각각은 주 액적에 의해 기록된 화소의 좌우측 상에 균일하게 기록된다. 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

제2 실시예에 따르면, 도 12의 (a)와 (b)의 도트 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 보다 구체적으로는, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소(도 12의 (a)에 도시된 바와 같은 화소)와, 새틀라이트가 주 액적의 우측에만 나타나는 화소(도 12의 (b)에 도시된 바와 같은 화소)는 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 보다 구체적으로는, 새틀라이트가 주 액적의 좌측에만 나타나는 화소(도 12의 (c)에 도시된 바와 같은 화소)와, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소(도 12의 (d)에 도시된 바와 같은 화소)는 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다. 따라서, 제2 실시예의 화상 기록은 제1 실시예에서의 화상 기록과는 다르게 모든 화소 내에서 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 균일하게 나타나게 할 수 없다.

그러나, 도 12의 (a) 내지 (d)에 도시된 제2 실시예는 모든 단위 기록 화소들이 1/600 인치의 우수배에 해당하는 급지량으로 우수 또는 기수 노즐에 의해 기록된다는 도 4의 (a) 내지 (d)에 도시된 중래의 문제점을 해결할 수 있다. 제2 실시예에서, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소와 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 중 하나 상에 나타나는 화소가 교대로 나타난다. 이러한 구성은, 새틀라이트가 주 액적의 우측에 나타나는 화소와 새틀라이트가 주 액적의 좌측에 나타나는 화소가 교대로 나타나는 도 4의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같은 구성과 비교해서, 새틀라이트의 편차를 감소시킬 수 있다.

제2 실시예에서, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소를 포함한 모든 화소 내에 새틀라이트가 나타난다. 이 실시예는, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소와 새틀라이트가 나타나지 않는 화소가 교대로 나타나는 도 5의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같은 구성과 비교해서, 새틀라이트에 의한 화상 열화를 감소시킬 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 기록 매체는 4 패스 기록에서 1/600 인치의 기수, 기수, 우수 및 우수 배수만큼 반복적으로 공급된다. 이 경우에, 우수 및 기수 노즐로부터 토출된 도트는 모든 단위 기록 화소 내에 혼합적으로 기록될 수 있다. 새틀라이트에 의해 기인한 화상 열화를 최소화하기 위해, 새틀라이트가 주 액적의 좌우측 상에 나타나는 화소와 새틀라이트가 주 액

적의 좌측 또는 우측 중 하나 상에 나타나는 화소가 급지 방향으로 $1/D$ 인치마다 교대로 나타난다. 도 4의 (a) 내지 (d)와 도 5의 (a) 내지 (d)에 도시된 종래의 구성과 비교해서, 화상 균일성은 전체적으로 개선되었다. 그 결과, 제2 실시예에는 불균일한 화상의 기록을 회피하면서 고화질의 화상을 기록할 수 있는 잉크젯 프린터를 제공할 수 있다.

4 패스 기록이 예시되었으나, 이상의 설명은 2 패스 이상의 멀티패스 기록에 적용될 수 있다는 것을 유의하여야 한다. 이상의 설명에서, 각 잉크 기록 헤드의 우수 및 기수 노즐은 상이한 노즐 열 상에 정렬된다. 기록 헤드는 예컨대 우수 및 기수 노즐이 동일한 열 상에 정렬되는 다른 배열을 취할 수 있다.

기록 헤드의 노즐 열이 인치 당 D개의 노즐 밀도와 노즐 피치($P: P = 1/D$)로 정렬된 노즐들로 구성된다면, 기록 매체를 반송하는 급지 롤러를 구동하는 모터의 하나의 펄스의 분해능은 반송량 변환 시에 인치 당 D개의 도트(D dpi) 또는 D dpi의 배수이다.

[제3 실시예]

제3 실시예에 따른 잉크젯 프린터를 설명하기로 한다.

제3 실시예에 따른 잉크젯 프린터의 기계적 구성, 제어 구성 및 기록 헤드는 제1 실시예에서 설명한 잉크젯 프린터의 기계적 구성(도 1 참조), 제어 구성(도 6 참조) 및 기록 헤드(도 7과 도 8 참조)와 동일하며, 이에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[멀티패스 기록 모드]

잉크젯 프린터와 기록 헤드를 사용하는 멀티패스 기록 모드를 설명하기로 한다.

다음의 설명에서, 컬러 노즐 열이 $m = 4$ 에 의해 4개로 분할되고 화상은 4회의 주사 작업에 의해 완성되는 4 패스 기록 모드를 컬러 노즐 열이 m (m 은 2 이상)으로 분할되고 화상은 m 회의 주사 작업에 의해 완성되는 멀티패스 기록 모드로서 예시하기로 한다.

제3 실시예의 특징을 설명하기로 한다.

제1 및 제2 실시예들에서, 우수 및 기수 노즐로부터의 잉크 액적의 체적은 동일하다. 제3 실시예에서, 우수 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 체적은 크고(대형 도트), 기수 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 체적은 작다(소형 도트).

제3 실시예에서의 기록 헤드의 노즐의 개수, 노즐 길이 및 노즐 피치는 제1 실시예에서 설명한 기록 헤드에서와 동일하다. 제3 실시예는 우수 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 체적이 크고 기수 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 체적이 작다는 점에서 제1 실시예와 다르다. 제3 실시예의 기록 헤드는 제1 실시예의 기록 헤드(도 8, 도 10a 및 도 10b 참조)와 동일하며, 다음의 설명은 동일한 도면(도 8, 도 10a 및 도 10b 참조)을 사용한다.

제3 실시예에서, 본 발명은, 제1 실시예와 유사하게 기록 매체의 4회의 급지량이 4 패스 기록 모드에서 $1/D$ 인치의 우수배와 기수배로 교대로 설정되는 경우에 적용된다.

도 14의 (a) 내지 (d)를 참조하여 컬러 4 패스 기록 모드에서의 제3 실시예에 따른 화상 기록 방법을 설명하기로 한다.

도 14의 (a) 내지 (d)는 $1/600$ 인치 영역이 4 패스 기록을 수행하는 멀티패스 기록 모드에서 단위 기록 화소로서 정의되고 2개의 대형 도트와 2개의 소형 도트가 단위 기록 화소 내에 기록되며, 용지가 $1/600$ 인치의 우수배와 기수배만큼 반복적으로 공급되는 경우의 도트 패턴을 각각 도시하는 개략도이다.

도 14의 (a)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 14의 (b)는 캐리지가 주 주사(X) 방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 14의 (c)는 캐리지가 주 주사(X)의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 우수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 14의 (d)는 캐리지가 주 주사(X)의 역방향으로 진행되는 동안에 제1 패스 기록이 기수 노즐에 의해 개시되는 경우의 도트 패턴을 도시하는 개략도이다.

도 14의 (a) 내지 (d)에서, 도면 부호 301은 제1 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 302는 제2 패스 기록 도트를 나타내며, 도면 부호 303은 제3 패스 기록 도트를 나타내고, 도면 부호 304는 제4 패스 기록 도트를 나타낸다. 실제로, 4개 즉 제1 내지 제4 패스 기록 도트들은 서로 중첩되어 기록된다. 도 14의 (a) 내지 (d)에서, 하나의 주 액적과 2개의 새틀라이트가 형성되는데, 이는 단위 기록 화소의 색조를 나타낸다. 다음의 설명은 설명의 편의상 상기 표현을 사용한다.

도 14의 (a) 내지 (d)의 도트 패턴들은 다음과 같이 기록 매체 상에 나타난다. 즉, 도 14의 (a)와 (b)(또는 도 14의 (c)와 (d))의 도트 패턴은 급지 방향으로 1/D 인치마다 교대로 나타난다.

도 14의 (a) 내지 (d)에서, 단위 기록 화소 내의 화살표(\leftarrow 및 \rightarrow)는 각 패스 기록 작업들에서의 캐리지 진행 방향을 나타낸다. E는 우수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타내고, O는 기수 노즐에 의해 기록된 도트를 나타낸다.

잉크 액적 토출 방향은 우수 노즐에 대해서는 주 주사(X) 방향에 대해 경사지며 기수 노즐에 대해서는 반대 방향에 대해 경사진다.

도 14의 (a) 내지 (d), 도 10a 및 도 10b를 참조하여 멀티패스 기록 모드(4 패스)로의 화상 기록을 상세히 설명하기로 한다.

도 14의 (a)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 14의 (a)에서, 제1 패스 기록은 캐리지가 X 방향으로 이동되는 동안에 임의의 우수 노즐을 사용하여 수행된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 단위 기록 화소의 제2 패스 기록이 예컨대 우수 노즐(2)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

소형 도트는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 제2 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치(제1 패스 기록에서와는 반대되는 방향으로 이격된 위치)에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제2 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(17)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

소형 도트는 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 제3 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(33)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

대형 도트는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 제4 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10a에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(50)을 사용하여 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 14의 (a)에 도시된 바와 같이 주 액적에 기록된 화소의 좌우측 상에 각각 새틀라이트를 균일하게 기록하다.

도 14의 (b)의 패턴을 설명하기로 한다.

도 14의 (b)에서, 소형 도트는 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 제1 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 단위 기록 화소의 제1 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(1)을 사용하여 수행된다. 제1 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

대형 도트는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 제2 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 근접한 위치에 도달한다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제2 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(10)을 사용하여 수행된다. 제2 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

대형 도트는 캐리지가 X 방향으로 이동되면서 임의의 우수 노즐을 사용하여 제3 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치에 도달한다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제3 패스 기록은 예컨대 우수 노즐(34)을 사용하여 수행된다. 제3 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 16/600 인치만큼 공급된다.

소형 도트는 캐리지가 주 주사(X) 방향의 역방향으로 이동되면서 임의의 기수 노즐을 사용하여 제4 패스 기록에 의해 기록된다. 주 액적과 새틀라이트는 이격된 위치(제3 패스 기록에서와는 반대되는 방향으로 이격된 위치)에 도달한다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다. 도 10b에서, 동일한 단위 기록 화소의 제4 패스 기록은 예컨대 기수 노즐(49)을 사용하여 수행된다. 제4 패스 기록이 종료된 후에, 용지는 15/600 인치만큼 공급된다.

이러한 4 패스 화상 기록은 도 14의 (b)에 도시된 바와 같이 주 액적에 의해 기록된 화소의 좌우측 상에 각각 새틀라이트를 균일하게 기록한다.

도 14의 (c)와 (d)의 패턴은 각 패스 작업에서의 캐리지 진행 방향이 반대라는 점을 제외하고는 도 14의 (a)와 (b)에서와 동일하다. 도 14의 (c) 또는 도 9의 (d)에 도시된 바와 같이, 새틀라이트는 주 액적에 의해 기록된 화소의 좌우측 상에 균일하게 기록되며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

보다 구체적으로는, 600 인치 단위 기록 화소가 멀티패스 기록(4-도트 기록)에 의해 기록되는 경우, 우수 및 기수 노즐로부터 토출되는 새틀라이트는 도 14의 (a)와 (b)에 도시된 바와 같이 모든 경우에 주 액적에 의해 기록된 화소의 좌우측 상에 각각 기록된다.

4 패스 기록을 예시하였으나, 이상의 설명은 2 패스 이상의 멀티패스 기록에 적용될 수 있다는 것을 유의하여야 한다. 이상의 설명에서, 각 잉크 기록 헤드의 우수 및 기수 노즐들은 상이한 노즐 열 상에 정렬된다. 기록 헤드는 예컨대 우수와 기수 노즐들이 동일한 열 상에 정렬되는 다른 배열을 취할 수도 있다.

전술한 바와 같이, 제1 실시예의 잉크젯 프린터는 2 패스 이상의 패스(이상의 설명에서는 4 패스)로 된 멀티패스 기록에서 1/D(1/600) 인치의 우수배 및 기수배만큼 반복적으로 기록 매체를 공급한다. 이 경우에, 우수 및 기수 노즐들로부터 토출되는 도트는 모든 단위 기록 화소들 내에서 균일하게 기록되며, 새틀라이트는 주 액적의 좌우측 상에 균일한 기록(분포)된다. 불균일한 화상의 기록을 회피할 수 있으며, 고화질의 화상 기록이 실현될 수 있다.

패스들 사이에서 용지 반송이 수행되므로, 제1 내지 제3 실시예는 노즐 편의의 기수배만큼의 용지 반송과 그 우수배만큼의 용지 반송이 연속적으로 반복되는 예 1)과, 노즐 편의의 기수배만큼의 용지 반송과 그 우수배만큼의 용지 반송과 그 우수배만큼의 용지 반송이 연속적으로 반복되는 예 2)를 설명하였다. 본 발명은 이러한 용지 반송 방법에 제한되지 않는다. 본 발명은, 노즐 편의의 기수배만큼의 용지 반송과 그 우수배만큼의 용지 반송이, 기록 헤드를 여러 번 주사함으로써 소정 영역의 기록을 완성하는 멀티패스 기록으로 주사 작업들 사이에 수행되는 용지 반송 중에 적어도 한 번은 포함되도록 용지 반송을 수행하기에 충분하다.

상기한 실시 예들에서, 기록 헤드로부터 토출되는 액적은 잉크 액적이며, 잉크 탱크 내에 저장되는 액체는 잉크이다. 그러나, 잉크 탱크 내에 저장되는 액체는 잉크로 제한되지 않는다. 예컨대, 고정 성질 또는 기록된 화상이나 그 화질의 방수성을 향상시키기 위해 기록 매체 상에 토출되는 처리액이 잉크 탱크 내에 저장될 수 있다.

이상 설명한 각 실시예들은, 잉크젯 프린터들 중에서도, 잉크 토출을 수행할 시에 활용되는 에너지로서의 열 에너지를 생성하며 열 에너지에 의해 잉크의 상태를 변화시키는 수단(예컨대, 전열 변환기, 레이저 비임 발생기 등)을 포함하는 프린터를 예시하였다. 잉크젯 프린터와 기록 방법에 따르면, 고밀도, 고정밀도 기록 작업을 얻을 수 있다.

잉크젯 기록 시스템의 전형적인 구성 및 원리로서, 예컨대, 미국 특허 제4,723,129호와 제4,740,796호에 개시된 기본 원리를 사용함으로써 실행된 것이 바람직하다. 상기 시스템은 소위 주문형과 연속형에 적용 가능하다. 특히, 주문형의 경우에, 기록 정보에 해당하며 액체(잉크)를 보유하는 용지 또는 액체 채널과 대응하게 배치된 각각의 전열 변환기에 핵 비등(nucleate boiling)을 초과하여 온도를 신속하게 상승시키는 적어도 하나의 구동 신호를 적용하기 때문에 시스템이 효과적이며, 열 에너지는 기록 헤드의 열 작용면 상에 박막 비등을 일으키도록 전열 변환기에 의해 발생되고, 결과적으로 기포가 구동 신호에 각각 대응하여 액체(잉크) 내에 형성될 수 있다.

기포의 성장과 수축에 의해 토출 개구부를 통해 액체(잉크)를 토출함으로써, 적어도 하나의 액적이 형성된다. 구동 신호가 펠스 신호로서 적용되면, 기포의 성장 및 수축은 액체(잉크)의 토출을 달성하도록 특히 높은 반응 특성으로 신속하고 적당하게 달성될 수 있다.

펠스 구동 신호로서, 미국 특허 제4,463,359호와 제4,345,262호에 개시된 신호들이 적절하다. 열 작용면의 온도 상승률에 관한 발명인 미국 특허 제4,313,124호에 기재된 조건들을 사용함으로써 보다 우수한 기록이 수행될 수 있다는 것을 유의하여야 한다.

기록 헤드의 구성으로서, 이상의 명세서에 개시된 바와 같이 토출 노즐, 액체 채널 및 전열 변환기(선형 액체 채널 또는 각 액체 채널)의 조합으로서의 구성에 추가하여, 만곡형 영역으로 배열된 열 작용부를 갖는 구성을 개시하는 미국 특허 제4,558,333호와 제4,459,600호를 사용한 구성도 본 발명에 포함된다.

추가로, 본 발명은 전열 변환기의 토출부로서 복수개의 전열 변환기에 공통되는 슬롯을 사용하는 구성을 개시하는 일본 특허 공개 소59-123670호 또는 토출부에 대응하여 열 에너지의 압력파를 흡수하는 개구부를 갖는 구성을 개시하는 일본 특허 공개 소59-138461호에 기초하는 구성에 효과적으로 적용될 수 있다.

더욱이, 프린터에 의해 기록될 수 있는 기록 매체의 최대 폭에 해당하는 길이를 갖는 전체 열 타입 기록 헤드로서, 상기 한 명세서에 개시된 바와 같이 복수개의 기록 헤드를 결합함으로써 전체 열 길이를 만족하는 구성 또는 기록 헤드를 일체로 형성함으로써 달성되는 단일 기록 헤드로서의 구성이 사용될 수 있다.

추가로, 상기한 실시예에 기재된 바와 같이 장치 주요부에 전기적으로 연결될 수 있으며 장치 주요부 상에 장착될 때 장치 주요부로부터 잉크를 받을 수 있는 교환 가능한 칩 타입 기록 헤드뿐만 아니라, 잉크 탱크가 기록 헤드 자체 상에 일체로 배치된 카트리지 타입 기록 헤드가 본 발명에 적용될 수 있다.

기록 작업을 더욱 안정화시킬 수 있으므로 본 발명의 프린터의 구성으로서 기록 헤드용 회복 수단, 예비 보조 수단 등을 추가하는 것이 바람직하다. 기록 헤드의 이와 같은 수단의 예는, 캡핑 수단, 세척 수단, 압력 또는 흡입 수단 및 전열 변환기를 사용하는 예비 가열 수단, 다른 가열 요소 또는 이들의 조합을 포함한다. 또한 안정된 기록을 위해서는 기록과는 독립적으로 토출을 수행하는 예비 토출 모드를 제공하는 것이 효과적이다.

더욱이, 프린터의 기록 모드로서, 블랙 등과 같은 주된 색상만을 사용하는 기록 모드뿐만 아니라, 다수의 상이한 색상을 사용하는 멀티컬러 모드 또는 색상 혼합에 의해 달성되는 전색 모드 중 적어도 하나는 접적 기록 헤드를 사용함으로써 또는 복수개의 기록 헤드를 결합함으로써 프린터 내에 실시될 수 있다.

또한, 본 발명의 전술한 각각의 실시예들에서, 잉크는 액체인 것으로 간주된다. 이와는 다르게, 잉크젯 시스템에서는 잉크 자체를 30°C 내지 70°C 내로 온도 제어를 수행하여 잉크 점성이 안정한 토출 범위 내에 있도록 하는 것이 일반적이므로, 본 발명은 실내 온도 이하에서는 고체이고 실내 온도에서는 연화 또는 액화되는 잉크 또는 기록 사용 신호의 적용 시에 액화되는 잉크 채용할 수 있다.

추가로, 열 에너지를 잉크의 상태를 고체 상태로부터 액체 상태로 변화시키는 에너지로서 적극적으로 활용함으로써 열 에너지로 인한 온도 상승을 막기 위해, 또는 잉크의 증발을 막기 위해, 사용하지 않는 상태에서는 고체이며 가열 시에 액화되는 잉크가 사용될 수 있다. 어느 경우에도, 기록 신호에 따라 열 에너지의 인가 시에 액화되어 액체 상태로 토출되는 잉크, 기록 매체에 도달하였을 때 고체화되기 시작하는 잉크 등이 본 발명에 적용 가능하다.

이 경우에, 일본 특허 공개 소54-56847호 또는 일본 특허 공개 소60-71260호에 기재된 바와 같이, 잉크가 그 위의 함몰부 또는 관통 구멍 내에 액체 또는 고체로 유지되는 전열 변환기에 대향한 관통 시트의 형태로 잉크가 공급될 수 있다. 본 발명에서, 전술한 박막 비동 시스템은 전술한 잉크에 가장 효과적이다.

본 발명은 복수개의 장치(예컨대, 호스트 컴퓨터, 인터페이스, 판독기, 프린터)에 의해 구성된 시스템 또는 단일 장치(예컨대, 복사기, 팩시밀리)를 포함하는 장치에 적용될 수 있다.

또한, 본 발명의 목적은 또한 전술한 처리를 수행하는 프로그램 코드를 저장하는 기록 매체를 컴퓨터 시스템 또는 장치(예컨대, 개인용 컴퓨터)를 제공하고, 컴퓨터 시스템 또는 장치의 CPU 또는 MPU에 의해 기록 매체로부터 프로그램 코드를 판독하여 프로그램을 수행함으로써 달성될 수 있다. 이 경우, 기록 매체로부터 판독된 프로그램은 실시예들에 따른 기능을 실현하며, 프로그램 코드를 저장하는 기록 매체는 발명을 구성한다.

또한, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광 디스크, 자기광학 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 비휘발성 메모리 카드 및 ROM과 같은 기록 매체가 프로그램 코드를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 더욱이, 상기 실시예들에 따른 추가의 기능들이 컴퓨터에 의해 판독된 프로그램 코드를 수행함으로써 실현된다. 본 발명은 컴퓨터 상에 작동하는 OS(작동 시스템) 등이 프로그램 코드의 지정에 따라 부분 또는 전체 프로세스를 수행하며 상기한 실시예에 따른 기능을 실현하는 경우를 포함한다. 또한, 본 발명은, 기록 매체로부터 판독된 프로그램 코드가 컴퓨터 내로 삽입된 기능 확장 카드 또는 컴퓨터에 연결된 기능 확장부 내에 마련된 메모리 내에 기록된 후에 기능 확장 카드 또는 기능 확장부 내에 포함된 CPU 등은 프로그램 코드의 지정에 따라 부분 또는 전체 프로세스를 수행하며 상기 실시예의 기능을 실현하는 경우를 포함한다.

본 발명이 기록 매체에 적용된 때, 기록 매체는 상기한 도 10a, 도 10b, 도 13a 및 도 13b에 해당하는 프로그램 코드를 저장한다.

발명의 효과

이상에 기재된 바와 같이, 본 발명은 2 패스 이상의 멀티패스 기록 내에 시각적으로 불균일한 화상의 기록을 회피하면서 균일하고 고화질의 화상을 기록할 수 있는 화상 기록 장치와, 그 제어 방법을 제공할 수 있다.

본 발명의 많은 자명하며 광범위하고 상이한 실시예들이 본 발명의 정신 및 범주를 벗어나지 않으면서 만들어질 수 있으므로, 본 발명은 특허 청구 범위에 정의된 것을 제외한 구체적인 실시예들로 제한되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액체를 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 소정 기록 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 복수회의 주사 동작동안 상기 소정 기록 영역상으로 잉크 액체를 토출함으로써, 기록 매체의 상기 소정 기록 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치에 있어서,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 수단과,

각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 복수회의 주사 작업에서의 반송량은 특정 주기로 나타나는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 특정 주기는 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 동일한 회수씩 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량은 특정 주기에서 교대로 나타나는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 기록 헤드는 복수개의 노즐 열을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 기록 헤드는 복수개의 노즐 열을 가지며, 적어도 2개의 열은 동일한 색상의 잉크를 토출하는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 기록 헤드는 복수개의 노즐 열을 가지며, 적어도 2개의 열은 상이한 토출 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 토출 특성은 잉크 토출량에 관련된 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 토출 특성은 잉크 토출 방향에 관련된 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 10.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 소정 기록 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 복수회의 주사 동작동안 상기 소정 기록 영역상으로 잉크 액적을 토출함으로써, 기록 매체의 상기 소정 기록 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치용 제어 방법에 있어서,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 단계와,

각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 11.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 소정 기록 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 복수회의 주사 동작동안 상기 소정 기록 영역상으로 잉크 액적을 토출함으로써, 기록 매체의 상기 소정 기록 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치를 위한 제어 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록 매체에 있어서,

상기 제어 프로그램은,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 단계와,

각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독가능 기록 매체.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수의 주사 동작은, 제1 주주사 방향 및 상기 제1 주주사 방향에 반대인 제2 주주사 방향으로의 주사 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 제1 및 제2 주주사 방향으로의 주사 동작은 교대로 수행되는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수의 주사 동작은 제1 주주사 방향 및 상기 제1 주주사 방향에 반대인 제2 주사 방향으로의 주사 동작을 포함하고,

상기 소정 기록 영역 상으로 토출되는 복수의 잉크 액적은, 상기 제1 및 제2 주주사 방향으로 교대로 수행되는 상기 복수의 주사 동작에서 서로 중첩되며,

상기 소정의 노즐 피치로 정렬된 복수의 노즐 중 기수 번째 노즐을 갖는 기수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향은, 주사 방향에 있어서 상기 복수의 노즐 중 우수 번째 노즐을 갖는 우수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향과 상이한 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 16.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 동일한 컬러 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향인, 제1 주주사 방향과 상기 제1 주주사 방향에 반대인 제2 주주사 방향으로 소정 기록 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 제1 주주사 방향 및 제2 주주사 방향으로의 주사 동작을 포함하는 복수회의 주사 동작동안 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 상기 소정 기록 영역상으로 잉크 액적을 토출함으로써, 기록 매체의 상기 소정 기록 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치에 있어서,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 수단과,

각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 소정 기록 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 수단

을 포함하고,

상기 소정의 노즐 피치로 정렬된 복수의 노즐 중 기수 번째 노즐을 갖는 기수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향은, 주사 방향에 있어서 상기 복수의 노즐 중 우수 번째 노즐을 갖는 우수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향과 상이한 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

제16항에 있어서,

상기 기수 노즐 열의 노즐로부터 토출되는 새틀라이트와 주 액적의 도달 위치 간의 주사 방향 관계는, 상기 우수 노즐 열의 노즐로부터 토출되는 새틀라이트와 주 액적 간의 도달 위치 간의 주사 방향 관계와 상이한 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 소정 기록 영역은 단위 기록 화소 영역이고,

상기 단위 기록 화소 영역의 반송 방향의 폭은 소정 노즐 피치에 대응하는 폭과 동일하며,

상이한 노즐로부터 상기 단위 기록 화소 영역 상에 토출되는 복수의 잉크 액적은 서로 중첩되는 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 22.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 동일한 컬러 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 단위 기록 화소 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 상기 단위 기록 화소 영역상으로 잉크 액적을 토출함으로써, 기록 매체의 상기 단위 기록 화소 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치에 있어서,

제1 주주사 방향 및 상기 제1 주주사 방향에 반대인 제2 주주사 방향으로 교대로 수행되는 주사 동작을 포함하는 복수의 주사 동작동안 상기 기록 헤드로부터 상기 동일한 컬러 잉크 액적을 토출함으로써, 상기 단위 기록 화소 영역 상으로 기록을 행하는 기록 수단과,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 수단과,

각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 단위 기록 화소 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 수단

을 포함하고,

상기 소정의 노즐 피치로 정렬된 복수의 노즐 중 기수 번째 노즐을 갖는 기수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향은, 상기 복수의 노즐 중 우수 번째 노즐을 갖는 우수 노즐 열로부터 토출되는 잉크 액적의 방향과 상이한 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

청구항 23.

소정의 노즐 피치로 정렬되어 동일한 컬러 잉크 액적을 토출하는 복수개의 노즐을 갖는 기록 헤드를 이용하여, 상기 노즐의 정렬 방향을 가로지르는 방향으로 단위 기록 화소 영역에 대하여 상기 기록 헤드를 복수회 주사하며, 상기 기록 헤드의 상이한 노즐로부터 상기 단위 기록 화소 영역상으로 잉크 액적을 토출함으로써, 기록 매체의 상기 단위 기록 화소 영역 상으로 기록을 행하는 화상 기록 장치에 있어서,

제1 주주사 방향 및 상기 제1 주주사 방향에 반대인 제2 주주사 방향으로 교대로 수행되는 주사 동작을 포함하는 복수의 주사 동작동안 상기 기록 헤드로부터 상기 동일한 컬러 잉크 액적을 토출함으로써, 상기 단위 기록 화소 영역 상으로 기록을 행하는 기록 수단과,

각 주사에서 반송 방향으로 상기 기록 매체를 반송하는 반송 수단과,

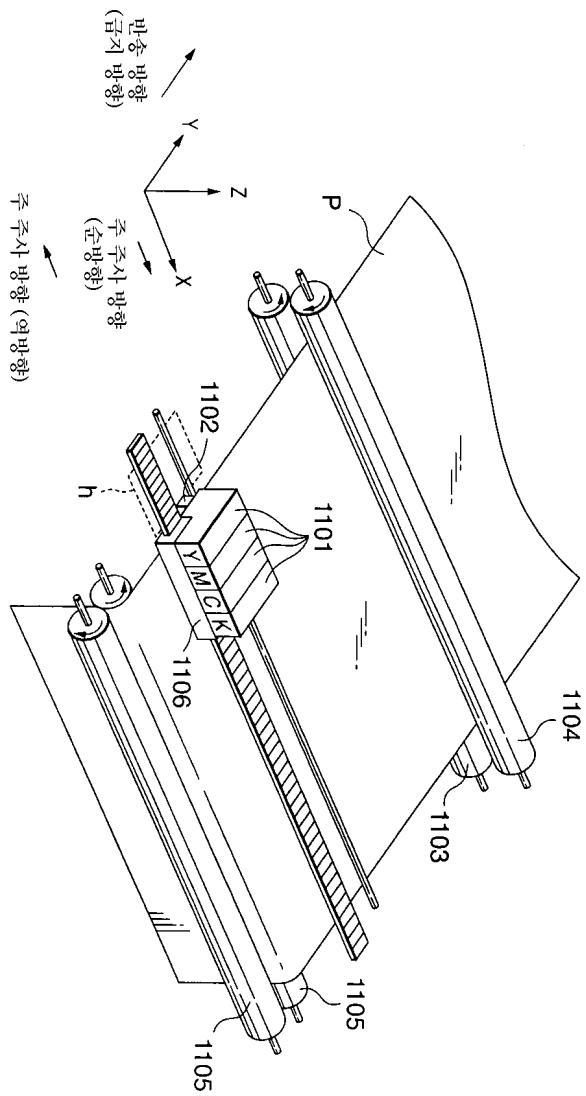
각각의 주사에서의 반송량을 상기 노즐 피치의 우수배 및 기수배 중 어느 하나에 해당하는 반송량으로 제어하고, 상기 단위 기록 화소 영역 상으로의 기록을 위한 복수회의 주사 동작에서 각각의 노즐 피치의 우수배 및 기수배에 해당하는 반송량을 적어도 1회씩 설정하는 제어 수단

을 포함하고,

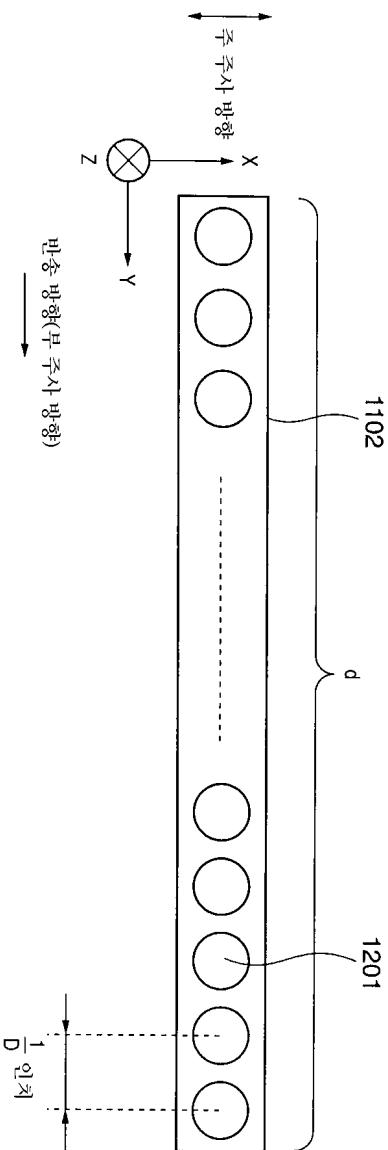
복수의 노즐 중에서 기수 번째 노즐을 갖는 기수 노즐 열로부터 토출되는 새틀라이트와 주 액적의 도달 위치 간의 주사 방향 관계는, 상기 복수의 노즐 중에서 우수 번째 노즐을 갖는 우수 노즐 열로부터 토출되는 새틀라이트와 주 액적 간의 도달 위치 간의 주사 방향 관계와 상이한 것을 특징으로 하는 화상 기록 장치.

도면

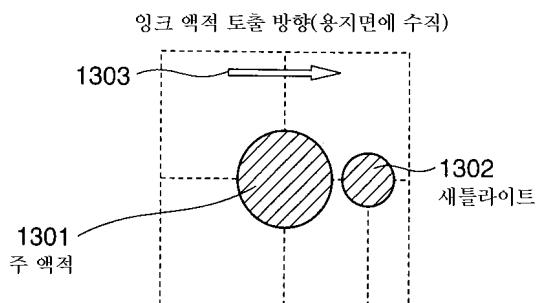
도면1



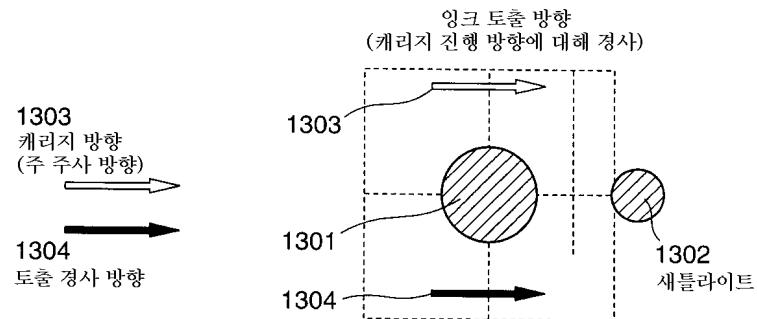
도면2



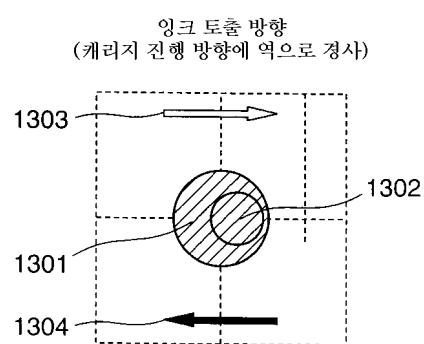
도면3a



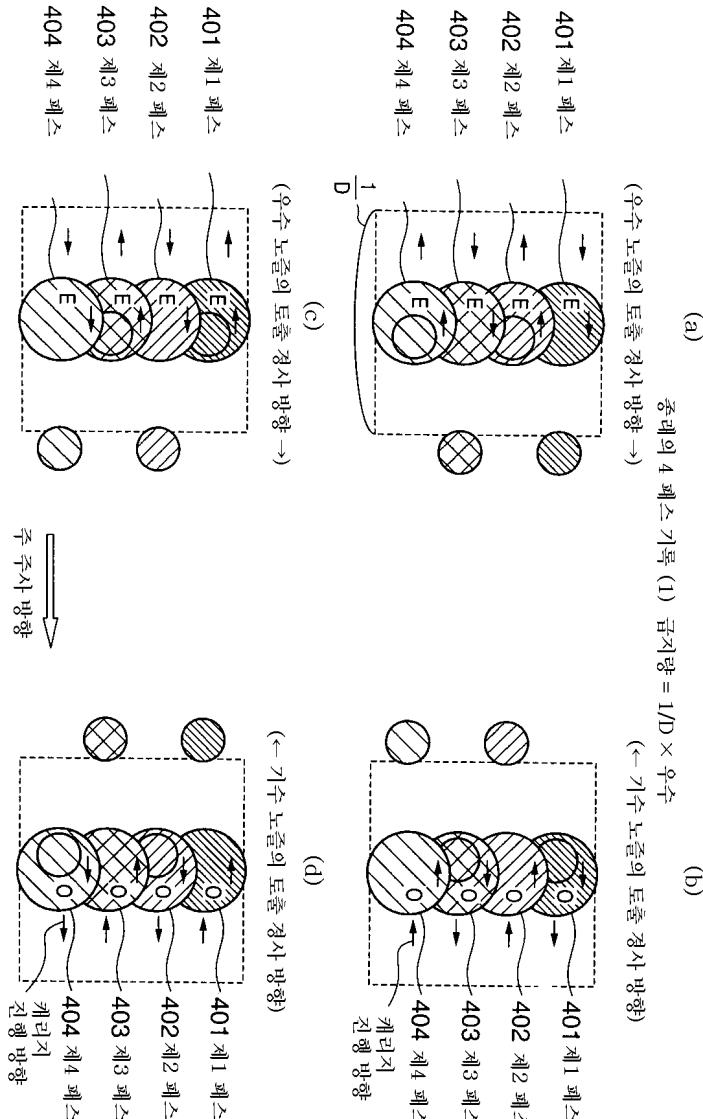
도면3b



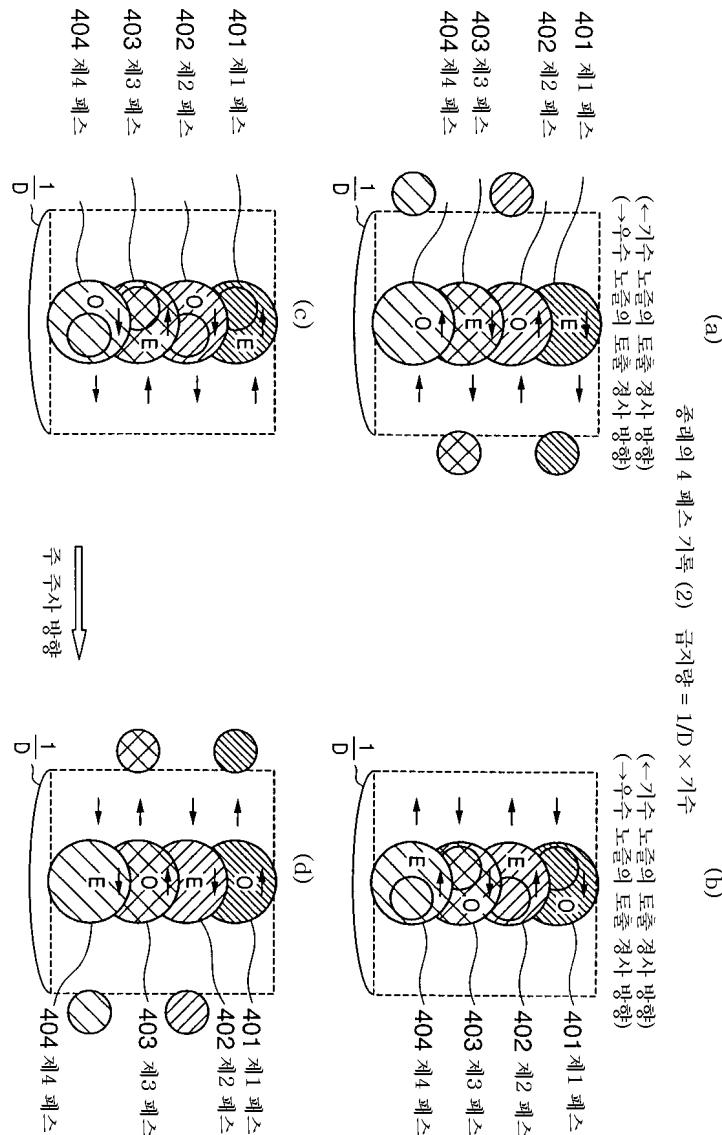
도면3c



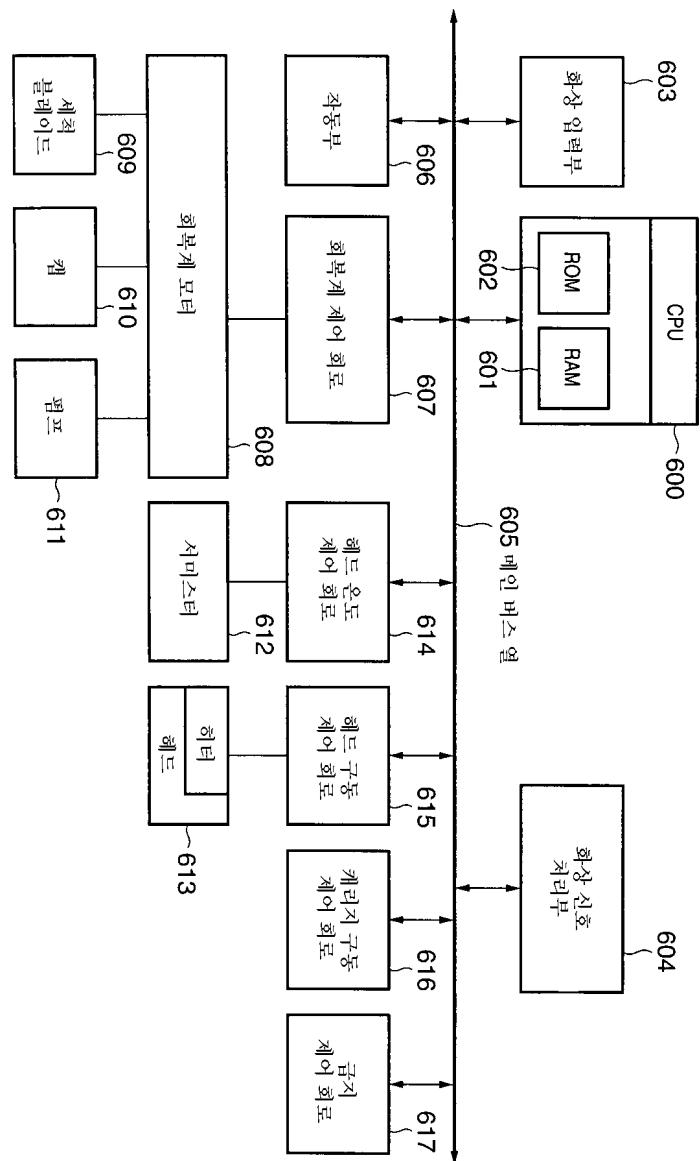
도면 4



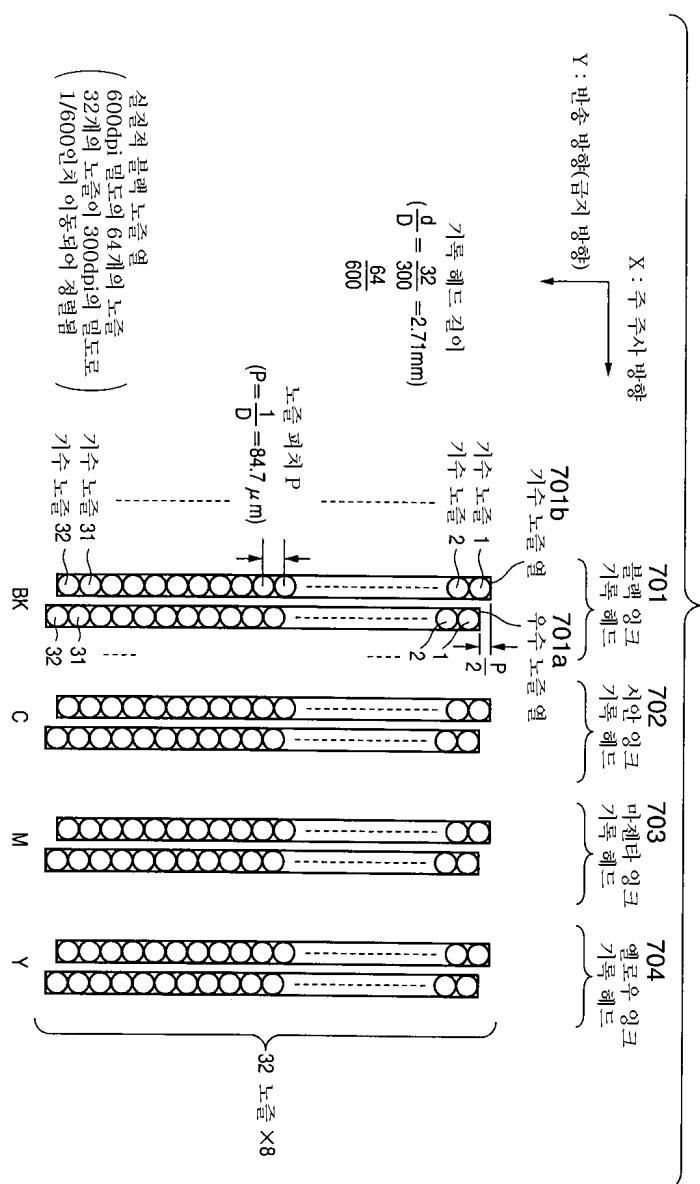
도면5



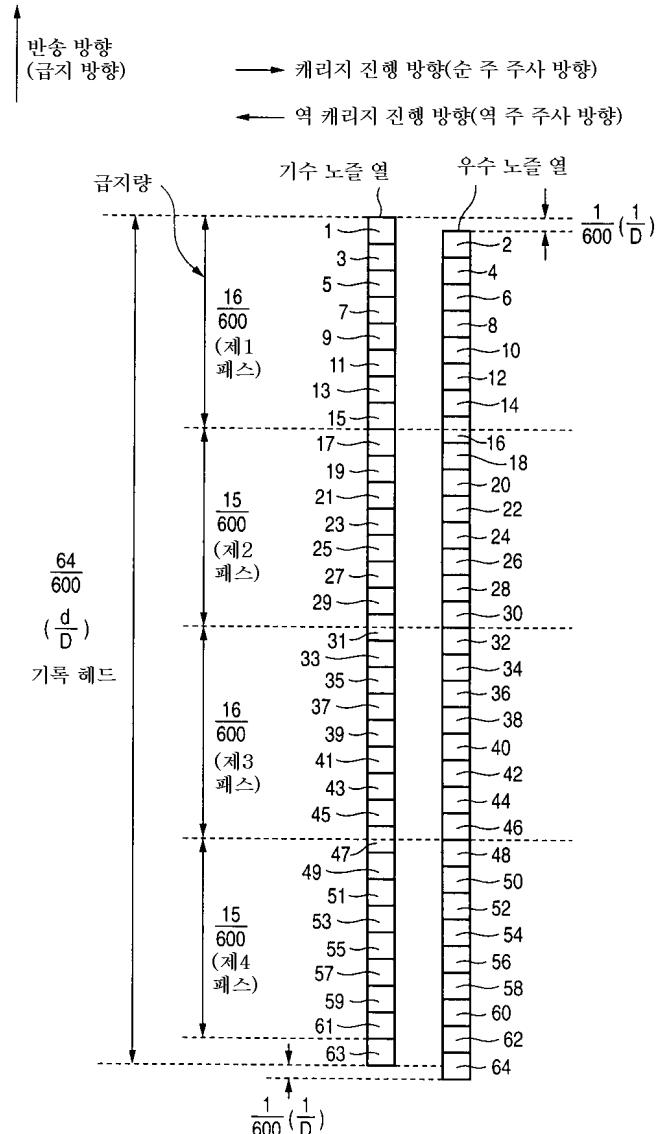
도면6



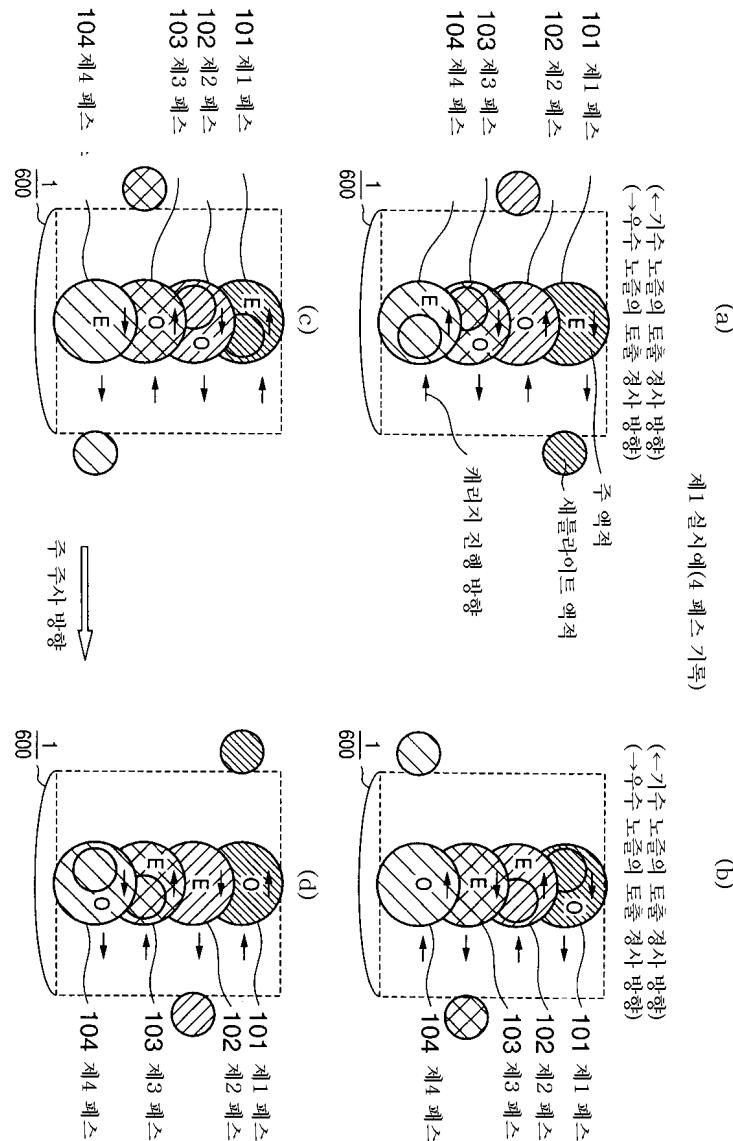
도면7



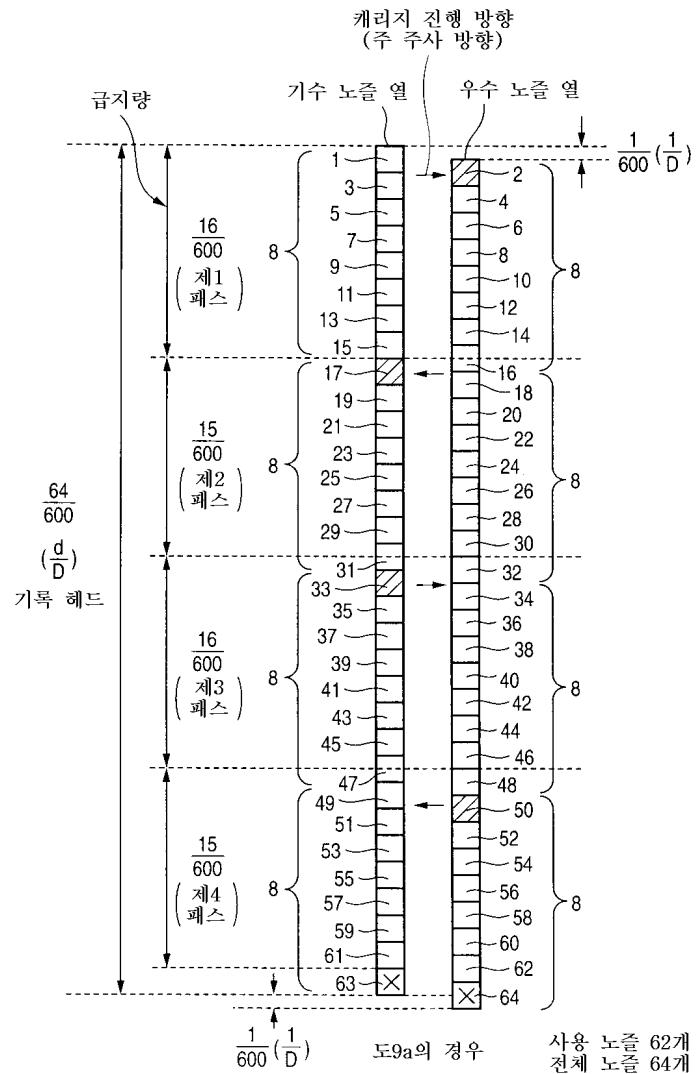
도면8



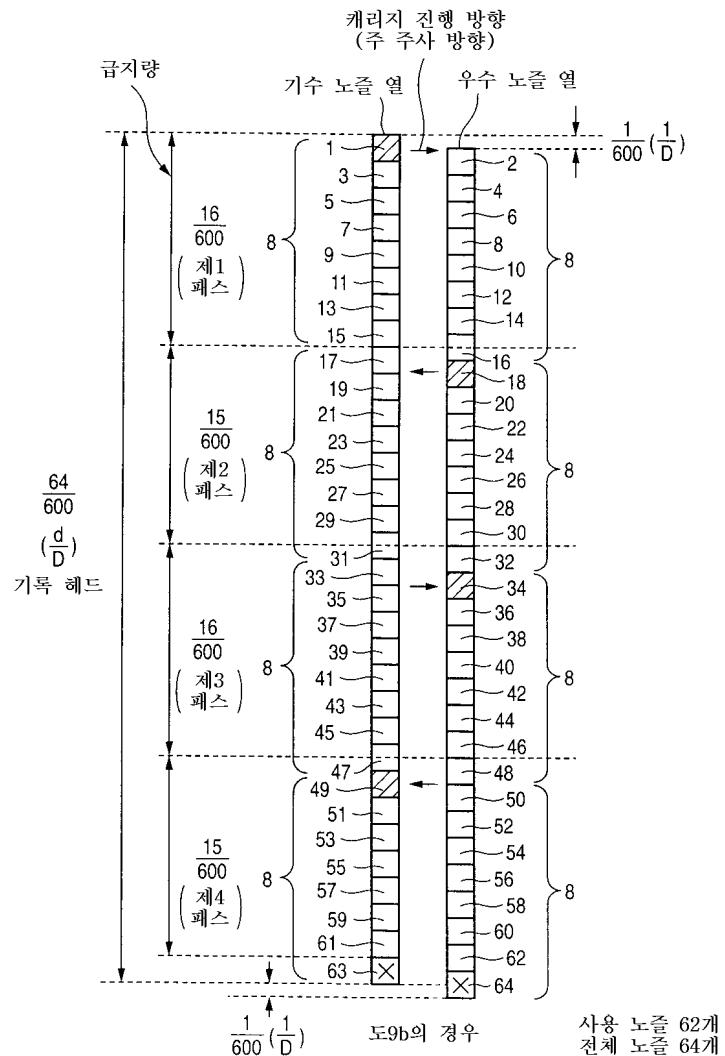
도면9



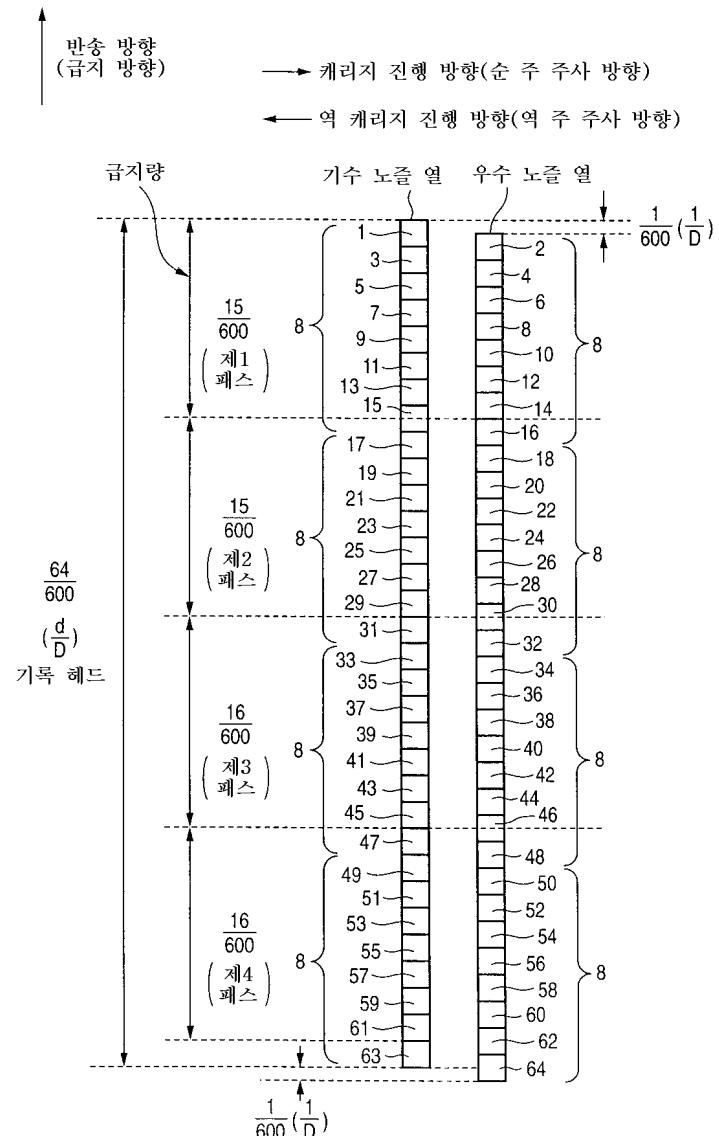
도면10a



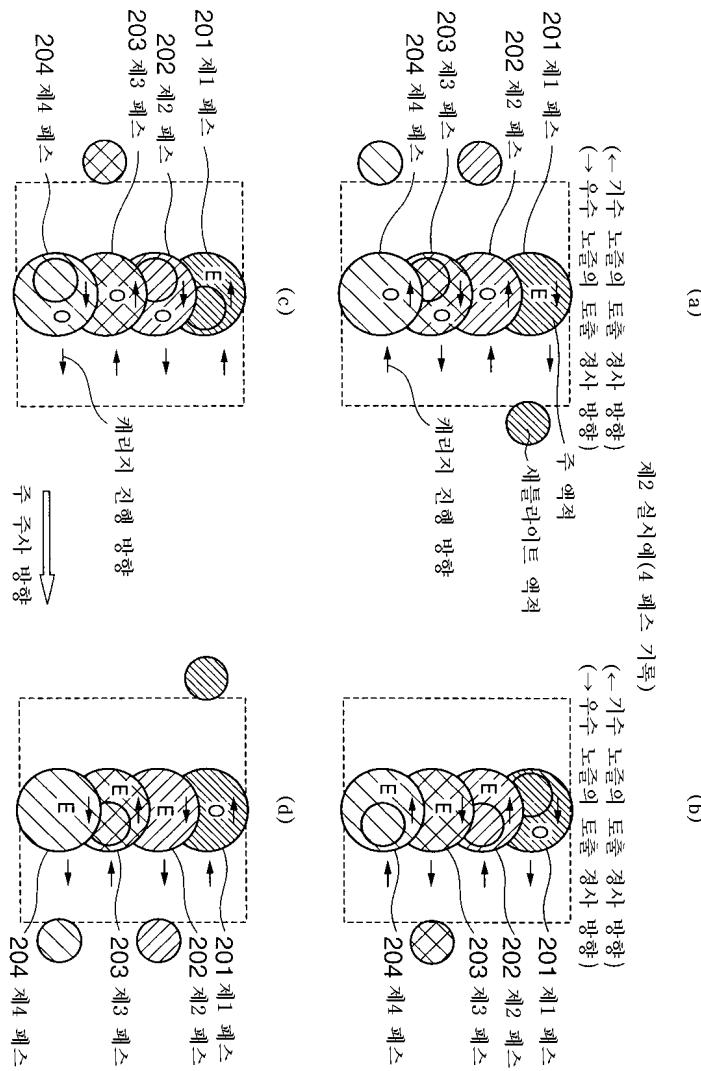
도면10b



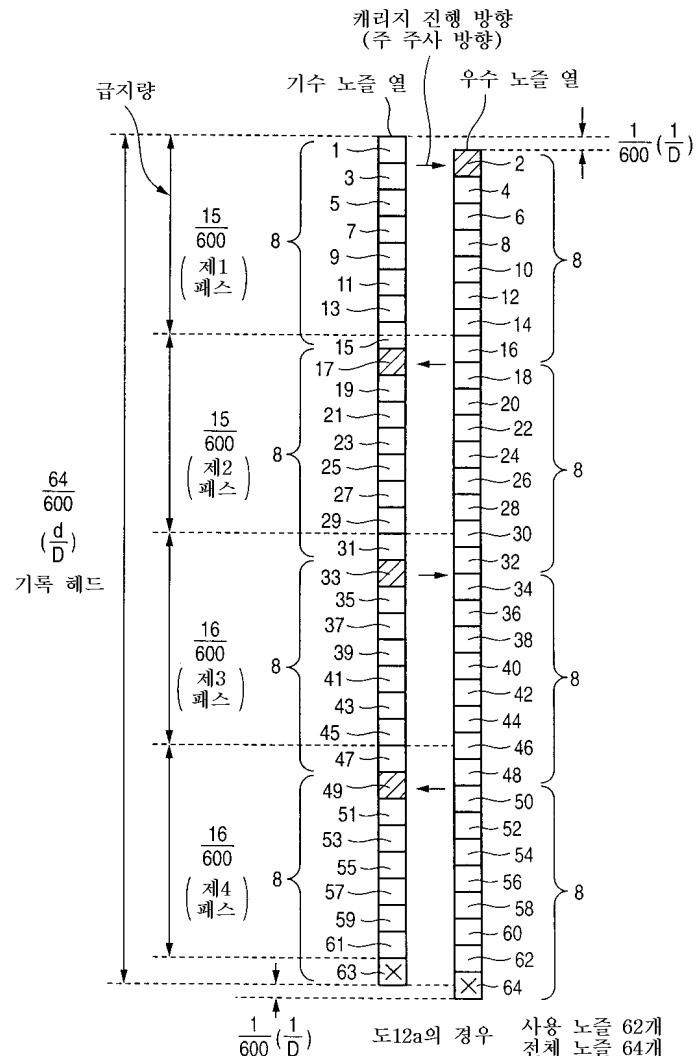
도면11



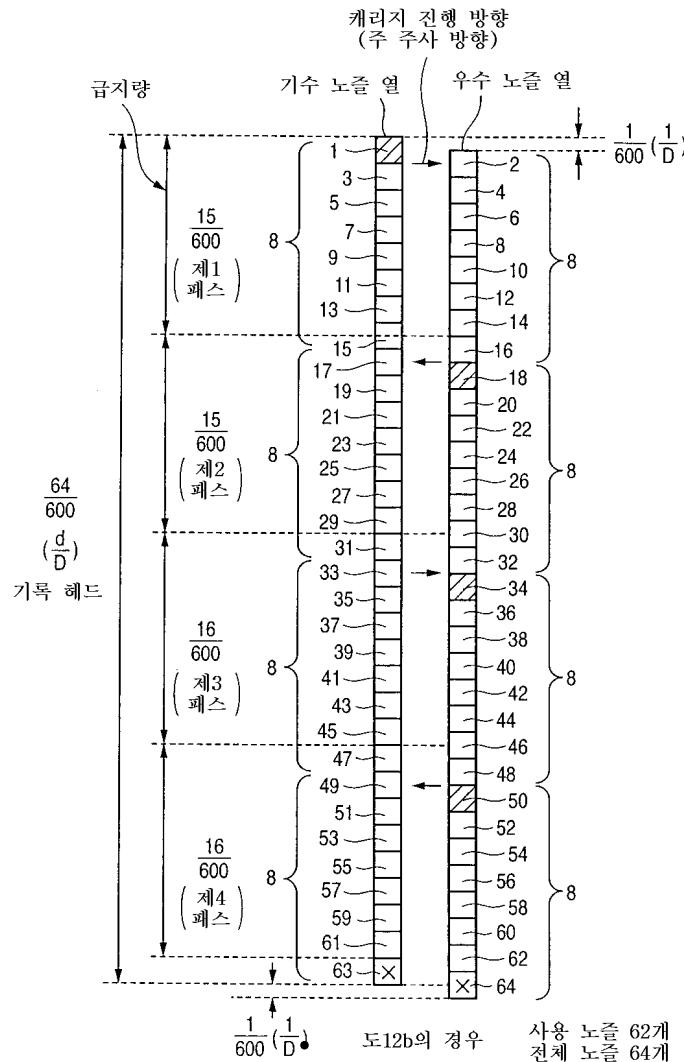
도면12



도면13a



도면13b



도면 14

