



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

**(51) Int. Cl.**

*H04N 1/387* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0026506

*B41J 2/01* (2006.01)

(43) 공개일자 2007년03월08일

*B41J 21/00* (2006.01)

*H04N 1/40* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7024061

(22) 출원일자 2006년11월16일

심사청구일자 2006년11월16일

번역문 제출일자 2006년11월16일

(87) 국제공개번호 WO 2006/098457

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/305469

국제공개일자 2006년09월21일

국제출원일자 2006년03월14일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00074318 2005년03월16일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 리코  
일본 도쿄도 오다꾸 나가마고메 1쵸메 3-6

(72) 발명자 키무라 타카시  
일본, 카나가와 215-0003, 카와사키-시, 아사오-쿠, 타카이시6-쵸메,  
17-12-309  
요시다 마사카즈  
일본, 카나가와 241-0815, 요코하마-시, 아사히-쿠, 나카오1-쵸메,  
37-11  
카메이 토시히토  
일본, 토쿄 194-0012, 마치다-시, 카나모리, 505-7  
사토 타쿠  
일본, 카나가와 243-0204, 아츠기-시, 토비오 2-쵸메, 7-14

(74) 대리인 특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 21 항

**(54) 화상 처리 방법, 화상 처리 프로그램, 화상 처리 장치 및 잉크젯 기록 장치**

**(57) 요약**

화상 처리 방법이 개시된다. 프린터 드라이버는 상기 방법을 수행하는 프로그램이다. 프린터 드라이버는 기록액의 액적을 분사하는 것으로 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성한다. 프린터 드라이버는 원고의 화상 데이터에 대해 CMM 처리, BG/UCR/γ 보정 처리, 및 계조 처리를 행하는 것으로써, 원고의 화상 데이터를 잉크젯 기록 장치에 의해 출력 가능한 다중 레벨의 도트에 대응하는 원고 화상 데이터로 변환시키며; 원고 및 틴

트 블록 패턴 합성부에서 원고 화상 데이터와 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터를 합성하는 것으로써, 잉크젯 기록 장치로부터 출력 가능한 다중 레벨 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성한다.

## 대표도

도 12

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 화상 처리 방법에 있어서,

원고의 화상 데이터를 화상 처리하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 원고 화상 데이터로 변환하는 단계; 및

원고 화상 데이터와, 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터를 합성하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력에 사용되는 도트가 원고를 복제하는 복제 장치에 의해 재생 가능한 화상 농도 또는 도트 크기를 갖는 패턴인 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 크기가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

#### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다르고 그 배열 밀도가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

#### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 단일색의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

#### 청구항 6.

기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 화상 처리 방법에 있어서,

원고의 화상 데이터와, 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴을 합성하는 단계; 및

합성된 화상 데이터에 대해 화상 처리를 적용하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 7.**

제6항에 있어서, 상기 화상 패턴은 원고의 화상 데이터의 배경 부분에만 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 8.**

제6항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력에 사용되는 도트가 원고를 복제하는 복제 장치에 의해 재생 가능한 화상 농도 또는 도트 크기를 갖는 패턴인 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 9.**

제6항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 10.**

제6항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다르고 그 배열 밀도가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 11.**

제6항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 단일색의 도트로 형성되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

### **청구항 12.**

컴퓨터에 작용하여, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 과정을 수행하도록 하는 프로그램에 있어서,

상기 프로그램은 컴퓨터에 작용하여 제1항에 따른 상기 화상 처리 방법의 단계를 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램.

### **청구항 13.**

컴퓨터에 작용하여, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 과정을 수행하도록 하는 프로그램에 있어서,

상기 프로그램은 컴퓨터에 작용하여 제6항에 따른 상기 화상 처리 방법의 단계를 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램.

**청구항 14.**

기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하도록 처리하는 화상 처리 장치에 있어서,

제1항에 따른 상기 화상 처리 방법이나 제12항에 따른 프로그램을 동작시키는 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

**청구항 15.**

기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하도록 처리하는 화상 처리 장치에 있어서,

제6항에 따른 상기 화상 처리 방법이나 제13항에 따른 프로그램을 동작시키는 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

**청구항 16.**

기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치에 있어서,

원고의 화상 데이터와, 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴을 합성시키는 합성 유닛; 및

그 합성된 화상 데이터에 화상 처리를 적용하는 것에 의해 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 형성 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

**청구항 17.**

제16항에 있어서, 상기 화상 패턴은 원고의 화상 데이터의 배경 부분에만 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

**청구항 18.**

제16항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력에 사용되는 도트가 원고를 복제하는 복제 장치에 의해 재생 가능한 화상 농도 또는 도트 크기를 갖는 패턴인 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

**청구항 19.**

제16항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

**청구항 20.**

제16항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다르고 그 배열 밀도가 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

## 청구항 21.

제16항에 있어서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 단일색의 도트에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 문서 복제시 복제된 문서가 되도록 결정될 수 있는 인쇄된 문서를 출력하는 화상 처리 방법, 화상 처리 프로그램, 화상 처리 장치 및 잉크젯 기록 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

문서의 불법 복제를 방지하고 소정의 문서가 그 복제가 방지된 인쇄된 문서임을 알아내기 위해, 다음의 기술들이 개시되어 있다. 복제 방지된 문서로서 거주자 카드와 가족 기록부 등본 등의 증명서와, 은행권 및 주식, 채권 등의 담보가 있다.

예를 들면, 특히 문헌 1에는 화상 처리 장치가 개시되어 있다. 그 화상 처리 장치는 대상물의 화상에 대해 그 대상물의 화상이 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴을 결합시키는 결합 유닛과 결합된 화상의 데이터를 선정된 출력 수신지에 출력시키는 출력 유닛을 포함한다.

또한, 특히 문헌 2에는 다른 화상 처리 장치가 개시되어 있다. 그 화상 처리 장치는 컬러 화상 데이터를 입력하는 입력 유닛과, 장치의 식별 정보를 기억하는 기억 유닛과, 입력 유닛에 의해 입력된 컬러 화상 데이터로 나타나는 컬러 화상을 여러 가지 가지적인 색채 물질을 사용하여 기록 매체 상에 출력하는 출력 유닛을 포함한다. 출력 유닛은 여러 가지 가지적인 색채 물질 중 사람의 눈으로 분별하기 어려운 색채 물질을 사용하여 기억 유닛에 기억된 장치의 식별 정보를 나타내는 특정 패턴을 부가한다.

또한, 특히 문헌 3에는 주파수 형성법(특히, 퓨리에 변환법)을 이용하여 디지털 화상 내에 정보를 삽입하는 전자 워터마크 삽입법이 개시되어 있다. 특히 문헌 4에는 기계로 판독 가능한 디지털 정보를 중간조(half-tone) 화상으로 매립하는 방법이 개시되어 있다.

[특허 문헌 1] 일본 공개 특허 출원 제 2004-260341 호

[특허 문헌 2] 일본 특허 제 2614369 호

[특허 문헌 3] 일본 특허 제 3522056 호

[특허 문헌 4] 일본 공개 특허 출원 제 11-313206 호

다른 기술로서는 사전에 종이에 특별한 인쇄를 행한 위조 방지 종이로 지칭되는 종이가 사용된다. 종이 상에는 복제 장치에 의해 재생 가능한 농도로 복제 방지 마크가 인쇄되어 있다. 그 마크는 예컨대, "복제 방지됨"과 같은 것이다. 또한, 그 배경은 배경이 거의 인쇄되기 어려운 정도의 농도로 인쇄되어 있다. 마크 부분과 배경 부분의 농도는 사람의 눈으로 구별하기 어렵게 결정된다. 문서에서 이외에 형성된 마크 부분과 배경 부분은 "틴트(색조) 블록(tint block)"으로 지칭된다.

상기 틴트 블록은 문서의 정보가 거의 손상되지 않도록 종이에 매립되며, 따라서 문서 복제시 그 문서가 복제된 것으로서 구별할 수 있는 패턴이어야 한다. 레이저 프린터와 같은 프린터에 사용되는 전자 사진 시스템에서는 틴트 블록 패턴의 인쇄가 인식되었다.

특히 문헌 3에 기재된 전자 워터마크 삽입법의 주파수 변환 처리에서는 대체로 대용량의 데이터가 처리되어야 하므로, 그 방법을 실현하기가 매우 곤란하다. 또한, 특히 문헌 4에 기재된 정보의 중간조 화상 매립 방법에 있어, 정보는 인쇄(중간조) 화상으로 매립될 수 있다. 그러나, 그 방법은 중간조 화상 형성을 위해 문서 화상과 같은 2차 화상(binary image)에 적

용될 수 있다. 이들 문제점을 해결하기 위해, 특히 문헌 1에 기재된 바와 같이, 대상물의 화상에 그 화상이 복제 방지되었음을 나타내는 화상 패턴을 결합하는 것에 의해 화상 데이터를 출력한다. 그렇지 않으면, 특히 문헌 2에 기재된 바와 같이, 장치의 식별 정보를 나타내는 특별한 패턴을 부가한다.

그러나, 전자 사진 시스템을 사용하는 장치 이외에, 최근의 화상 형성 장치로서는 잉크 액적(기록 액체) 분사용 액체 분사 헤드를 기록 헤드로 사용하는 잉크젯 기록 시스템의 화상 형성 장치가 널리 사용되고 있다. 이 잉크젯 기록 장치의 경우, 잉크 액적 분사용 노즐이 연결된 잉크 챔버 내의 잉크에 압력을 인가하는 압력 발생 유닛을 제공하는 액체 분사 헤드를 기록 헤드로서 사용하여, 액체 분사 헤드의 압력 발생 유닛을 화상 형성에 대응하도록 구동시키는 것으로 액체 챔버 내의 잉크에 소정의 힘을 가하여, 노즐로부터 잉크 액적을 분사한다. 이에 따라, 잉크 액적을 종이와 필름과 같은 기록 매체 상에 침착하는 것으로 소정 화상이 기록 매체 상에 형성된다.

잉크젯 기록 시스템에서의 인쇄와 전자 사진 시스템에서의 인쇄 사이에 있어, 형성될 수 있는 도트 크기와 도트 위치, 그리고 기록 매체 상의 도트의 확산에는 차이가 있다. 즉, 전자 사진 시스템의 경우, 도트는 대략적으로 임의의 위치에 형성될 수 있지만, 잉크젯 기록 시스템의 경우 형성될 수 있는 도트 위치는 기록 헤드의 노즐 피치와 구동 주파수에 의해 제한된다. 또한, 전자 사진 시스템에서 도트는 기록 매체로 전사되는 침투형 토너가 존재하지 않으므로 기록 매체로 확산되지 않는다. 그러나, 잉크젯 기록 시스템에서 기록 액체는 분사 후에 기록 매체 안으로 안에되어, 도트는 확산된다.

잉크 액적을 분사하는 것으로 화상을 형성하는 잉크젯 기록 장치를 사용하여 인쇄를 행하는 경우, 특히 문헌 1에서는 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 패턴을 출력하기 곤란하고, 특히 문헌 2에서는 장치의 식별 정보를 나타내는 특별한 패턴을 출력하기가 곤란하다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 종래 기술의 하나 이상의 문제점을 해결할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 문서 복제시 복제된 문서인 것으로 결정될 수 있는 인쇄된 문서를 출력하는 화상 처리 방법, 화상 처리 프로그램, 화상 처리 장치, 및 잉크젯 기록 장치가 제공된다.

전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일측면에 따르면, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성 할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 화상 처리 방법이 제공된다. 이 화상 처리 방법은 원고의 화상 데이터를 화상 처리하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 원고 화상 데이터로 변환하는 단계와, 원고 화상 데이터에 대해 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터를 합성하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 화상 처리 방법이 제공된다. 이 화상 처리 방법은 원고의 화상 데이터에 대해 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴을 합성하는 단계와, 합성된 화상 데이터에 대해 화상 처리를 적용하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계를 포함한다.

이 경우, 상기 화상 패턴은 원고의 화상 데이터의 배경 부분에만 형성되는 것이 바람직하다.

상기 화상 처리 방법에서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력에 사용되는 도트가 원고를 복제하는 복제 장치에 의해 재생 가능한 화상 농도 또는 도트 크기를 갖는 패턴인 것이 바람직하다. 그렇지 않으면, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 도트로 형성되는 패턴인 것이 바람직하다. 그렇지 않으면, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다르고 그 배열 밀도가 다른 적어도 2개의 패턴인 것이 바람직하다. 그렇지 않으면, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 단일색의 도트로 형성되는 패턴인 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 컴퓨터에 작용하여, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 과정을 수행토록 하는 프로그램이 제공된다. 이 프로그램은 컴퓨터에 작용하여 상기 화상 처리 방법의 단계를 수행하도록 한다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성하도록 처리하는 화상 처리 장치가 제공된다. 이 화상 처리 장치는 상기 화상 처리 방법이나 그 화상 처리 방법을 수행하기 위한 프로그램을 동작시키는 유닛을 포함한다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 인쇄 화상 데이터를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치가 제공된다. 이 잉크젯 기록 장치는 원고의 화상 데이터에 대해 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴을 합성시키는 합성 유닛과, 그 합성된 화상 데이터에 화상 처리를 적용하는 것에 의해 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 형성 유닛을 포함한다.

이 경우, 상기 화상 패턴은 원고의 화상 데이터의 배경 부분에만 형성되는 것이 바람직하다.

상기 잉크젯 기록 장치에서, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력에 사용되는 도트가 원고를 복제하는 복제 장치에 의해 재생 가능한 화상 농도 또는 도트 크기를 갖는 패턴이거나, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 도트로 형성되는 패턴이거나, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다르고 그 배열 밀도가 다른 적어도 2개의 패턴이거나, 상기 화상 패턴은 인쇄 출력시 그 크기가 다른 적어도 2개의 단일색의 도트로 형성되는 패턴인 것이 바람직하다.

본 발명의 실시예에 따르면, 화상 처리 방법은 기록액의 액적을 분사하는 것에 의해 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치로 인쇄되는 인쇄 화상 데이터를 형성한다. 이 화상 처리 방법은 원고의 화상 데이터를 화상 처리하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 원고 화상 데이터로 변환하는 단계와, 원고 화상 데이터에 대해 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터를 합성하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계를 포함한다. 또는, 상기 화상 처리 방법은 원고의 화상 데이터에 대해 복제 방지된 원고를 나타내는 화상 패턴을 합성하는 단계와, 합성된 화상 데이터에 대해 화상 처리를 적용하는 것에 의해 잉크젯 기록 장치로부터 출력될 수 있는 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 단계를 포함한다. 그러므로, 형성된 문서가 잉크젯 기록 장치에 의해 복제될 때, 그 문서는 복제 방지된 문서인 것으로 확인될 수 있다.

본 발명의 실시예의 화상 처리 프로그램에 따르면, 이 프로그램은 컴퓨터에 작용하여 상기 화상 처리 방법의 단계들을 수행하도록 한다. 또한, 상기 화상 처리 장치는 상기 화상 처리 방법을 수행하는 유닛이나 상기 화상 처리 방법을 수행하는 프로그램을 포함한다. 그러므로, 형성된 문서가 잉크젯 기록 장치에 의해 복제될 때, 그 문서는 복제 방지된 문서인 것으로 확인될 수 있다.

본 발명의 실시예의 잉크젯 기록 장치에 따르면, 상기 잉크젯 기록 장치는 원고의 화상 데이터에 대해 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴을 합성시키는 합성 유닛과, 그 합성된 화상 데이터에 화상 처리를 적용하는 것에 의해 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성하는 형성 유닛을 포함한다. 그러므로, 형성된 문서가 잉크젯 기록 장치에 의해 복제될 때, 그 문서는 복제 방지된 문서인 것으로 확인될 수 있다.

본 발명의 이들 목적과 다른 목적들, 특징 및 장점들은 첨부 도면을 참조로 한 하기의 바람직한 실시예의 상세한 설명으로부터 보다 분명해질 것이다.

## 실시예

다음, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치의 일부의 개략도이다. 도 2는 도 1에 도시된 잉크젯 기록 장치의 일부의 평면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 잉크젯 기록 장치의 구조적 요소를 설명한다.

잉크젯 기록 장치에서, 프레임(1)과 스테이(3)의 좌측판(1A)과 우측판(1B) 사이에 현수된 가이드 로드(2)에 주 주사 방향으로 활주 가능하게 캐리지(4)가 걸려 있으며, 그 캐리지(4)는 주 주사 방향 모터(5)에 의해 구동 풀리(6A 및 6B)에 권취된 타이밍 벨트를 통해 주 주사 방향(도 2에서 화살표 방향)으로 이동된다.

캐리지(4)에서, 예컨대, 검정(Bk), 청록(C), 자홍(M), 노랑(Y) 각각의 잉크 액적을 분사하는 4개의 액적 분사 헤드(11k, 11c, 11m, 11y)로 이루어진 기록 헤드(11)가 잉크 분사 방향이 하향하도록 배치된다. 여기에서, 기록 헤드(11)의 복수의 잉크 분사 노즐이 형성된 노즐면(11a)의 노즐 어레이가 주 주사 방향에서 수직으로 (부 주사 방향) 배치되어 있다. 상기에

서, 4가지의 대응하는 색상을 분사하기 위해 4개의 독립적인 기록 헤드가 사용되고 있지만, 복수의 노즐을 갖는 것으로 4 가지 색상의 잉크를 분사할 수 있는 하나의 기록 헤드나, 또는 복수의 헤드가 사용될 수 있다. 또한, 색상의 가지 수 또는 헤드의 배치 순서는 상기에 한정되지 않는다.

본 발명의 실시예에서 기록 헤드(11)로서는 각각 검정(Bk), 청록(C), 자홍(M), 노랑(Y)의 잉크 액적을 분사하는 4개의 잉크 액적 분사 헤드(11k, 11c, 11m, 11y)가 사용되고 있다. 도 3은 도 2에 도시된 잉크 액적 분사 헤드의 배치를 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 4개의 잉크 액적 분사 헤드(11k, 11c, 11m, 11y) 각각은 "n"개의 잉크 액적 분사 노즐이 일렬로 배치된 2열의 노즐 열(NA, NB)을 구비한다. 도 4는 도 2에 도시된 잉크 액적 분사 헤드의 다른 배치를 보여주는 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 하나의 기록 헤드(11) 내에 2열의 노즐 열들(11kA, 11kB; 11cA, 11cB; 11mA, 11mB; 11yA, 11yB)이 배치될 수 있다. 그렇지 않으면, 기록 헤드(11)는 하나 또는 복수의 노즐열을 갖는 검정 잉크 액적 분사 헤드와 각 색상에 대해 하나 또는 복수의 노즐열을 갖는 색상 잉크 액적 분사 헤드로 구성될 수 있다.

기록 헤드(11)를 구성하는 각 잉크 액적 분사 헤드(잉크젯 헤드)는 잉크 액적 분사를 위해 압력을 발생시키는 압력 발생기로서의 압전 소자로 형성된 압전 액추에이터를 제공한다. 즉, 압력 발생기로서 기포 생성을 위해 가열 저항기를 사용하는 가열 방식 압력 발생기가 사용되는 경우, 기포의 용적을 정확하게 제어하기 곤란하고, 형성될 수 있는 도트의 크기를 크게 변화시킬 수 없다. 결국, 기본적으로, 크기는 이원적이며, 계조는 형성된 도트의 개수로 표현되어야 한다. 다른 한편, 압전 액추에이터가 사용되는 경우, 압전 소자의 변위량을 정확하게 제어할 수 있으며, 형성되는 도트의 크기를 크게 변경시킬 수 있다. 결국, 다중 계조가 표현될 수 있다. 이 경우, 도트 직경의 변경을 위해, 즉 다중 레벨의 도트를 형성하기 위해, 예컨대, 전압, 펄스폭, 구동 펄스의 펄수수가 변경된다.

기록 헤드(11)에는 드라이버(IC)가 설치되고 하네스(harness)[연성 인쇄 케이블(FPC)]를 통해 제어기(도시 생략)에 접속된다.

캐리지(4)에는 기록 헤드(11)에 잉크를 공급하는 4가지 색상의 서브 탱크(15)가 설치된다. 각 색상의 잉크는 카트리지 저장부(9) 내에 설치된 대응하는 잉크 카트리지(10)로부터 대응하는 잉크 공급 튜브(16)를 통해 대응하는 서브 탱크(15)로 공급된다. 카트리지 저장부(9)에는 각 잉크를 그 잉크 공급 튜브(16)로 공급하는 잉크 공급 펌프(17)가 설치된다. 잉크 공급 튜브(16)는 접속부 중간의 프레임(1)의 백 플레이트(1C)에 유지된다.

종이 공급 트레이(20)의 종이 저장부(21)에 저장된 종이(22)를 이송하기 위해, 각 종이(22)를 종이 저장부(21)로부터 공급하는 반달형 롤러(종이 이송 롤러)(23)와 높은 마찰 계수의 물질로 이루어지고 종이 이송 롤러에 마주하여 배치된 종이 분리 패드(24)가 설치된다. 종이 분리 패드(24)는 종이 이송 롤러(23) 쪽으로 밀려 이동된다.

종이(22)를 기록 헤드(11) 아래의 위치로 공급하기 위해, 종이(22)의 안내를 위한 가이드 부재(25), 계수 롤러(26), 종이 이송 가이드 부재(27), 압력 인가 롤러(29)를 포함하는 밀침 부재 즉 푸쉬 부재(28)가 설치된다. 또한, 정전기력으로 부착하여 종이(22)를 기록 헤드(11)와 마주하는 위치로 이송하는 이송 벨트(31)가 설치된다.

이송 벨트(31)는 이송 롤러(32)와 텐션 롤러(33) 둘레에 권취된 무단 벨트이고, 벨트 이송 방향(부 주사 방향)으로 회전되고, 회전되는 동안 대전 롤러(34)에 의해 대전된다.

이송 벨트(31)는 단일층 벨트 또는 복층(이중층 이상) 벨트일 수 있다. 이송 벨트(31)가 단일층 벨트인 경우, 그 벨트(31)는 종이(22)와 대전 롤러(34)에 접촉되므로, 전체 층은 절연 재료로 형성된다. 이송 벨트(31)가 복층 벨트인 경우, 종이(22)와 대전 롤러(34)에 접촉하는 층은 절연 재료로, 종이(22)와 대전 롤러(34)에 접촉하지 않는 층은 전도성 재료로 형성되는 것이 바람직하다.

단일층의 이송 벨트(31)의 절연 재료와 복층 이송 벨트(31)의 절연층을 위한 절연 재료로서는 다음 재료 중 하나를 사용할 수 있다. 즉 PET, PEI PVDF, PC, ETFE 및 PTEF와 같은 수지, 또는 전도성 재료를 포함하지 않는 엘라스토머가 사용될 수 있으며, 재료의 부피 저항률(volume resistivity)은 1012 Ωcm 이상, 바람직하게는 1015 Ωcm이다. 복층 이송 벨트(31)의 전도층을 위한 전도성 재료로서는 상기 수지나 엘라스토머 내에 탄소를 함유하고 부피 저항률이 105~107 Ωcm인 재료가 바람직하다.

대전 롤러(34)는 이송 벨트(31)(복층 벨트의 경우)의 전방면인 절연층에 접촉하며, 이송 벨트(31)의 회전에 의해 이동되는 것으로 회전되며, 축 양단에 압력이 인가된다. 대전 롤러(34)는 부피 저항률이 106~109 Ω/cm인 전도성 재료로 이루어진다. 대전 롤러(34)에는 AC 바이어스 전압 공급부(고전압 전원)로부터 예컨대, 2kV(고전압)의 AC 바이어스 전압이 인가된다. AC 바이어스 전압은 사인파나 삼각파일 수 있으나, 사각파가 바람직하다.

기록 헤드(11)의 화상 형성 영역에 대응하는 이송 벨트(31)의 바탕면에는 가이드 부재(35)가 배치된다. 가이드 부재(35)의 상부면은 이송 벨트(31)를 기록 헤드(11)의 측면에 지지하는 텐션 롤러(33)와 이송 롤러(32)에 접하는 라인 너머로 연장한다. 이에 따라, 화상 형성 영역에서 이송 벨트(31)의 편평도가 정확하게 유지될 수 있다.

이송 롤러(32)는 부 주사 방향 모터(36)에 의해 구동 벨트(37)와 타이밍 롤러(38)를 통해 회전되며, 이송 벨트(31)는 이송 롤러(32)의 회전에 의해 벨트 이송 방향(도 2 참조)으로 회전된다. 이송 롤러(32)의 축에는 슬릿이 형성된 인코더 훈이 부착되고, 상기 슬릿 검출을 위한 투과형의 광 센서가 배치된다. 이에 따라, 훈 인코더는 인코더 훈과 광 센서로 이루어진다. 이들은 도 2에 도시되어 있지 않다.

기록 헤드(11)에 의해 화상이 기록된 종이(22)를 종이 출력 트레이(40)로 출력하기 위해, 이송 벨트(31)로부터 종이(22)를 분리하는 종이 분리 고리(41)와 종이 출력 롤러(42, 43)가 배치된다.

잉크젯 기록 장치의 후면에는 양면 인쇄 유닛(51)이 분리 가능하게 부착된다. 양면 인쇄 유닛(51)은 이송 벨트(31)의 역회전으로 복귀된 종이(22)를 취하여 종이(22)를 뒤집고 뒤집혀진 종이(22)를 계수 롤러(26)와 이송 벨트(31) 사이로 이송한다. 양면 인쇄 유닛(51) 상에는 수동 급지 트레이(도시 생략)가 배치된다.

캐리지(4)의 주 주사 방향의 일측면에 위치된 비-인쇄 영역에는 기록 헤드(11)의 노즐의 정상 상태를 유지하여 노즐을 비정상 상태로부터 회복시키도록 기능하는 노즐 유지 및 회복 기구(61)가 배치된다. 노즐 유지 및 회복 기구(61)는 기록 헤드(11)의 노즐 면(11a), 노즐면(11a)을 닦는 와이퍼 블레이드(63), 및 점도 증가로 인해 화상 형성에 기여하지 않는 잉크 액적을 수용하는 잔류 잉크 액적 저장 부재(64)를 캐핑하는 캡(62a, 62b, 62c, 62d)(개별적으로 설명되지 않을 때에는 모두 캡(62)으로 참조됨)을 제공한다. 이 경우, 캡(62a)은 흡입 및 습도 유지 캡이고 다른 캡(62b~62d)은 습도 유지 캡이다.

또한, 캐리지(4)의 주 주사 방향의 다른 측면에 위치한 비-인쇄 영역에는 점도 증가로 인해 화상 형성에 기여하지 않는 잉크 액적을 수용하는 잔류 잉크 액적 저장 부재(68)가 배치되고, 기록 헤드(11)의 노즐열을 따라 구멍(69)이 제공된다.

캐리지(4)에는 종이(2)의 존재를 감지하는 적외선 센서로 형성된 집중 센서(71)가 배치된다. 상기 센서는 적외선 센서로 한정되지 않는다. 캐리지(4)가 정위치(home position)에 있을 때, 상기 집중 센서(71)는 이송 벨트(31)의 측면 위치와 종이 이송 방향으로 상류측 위치에 배치된다.

전술한 바와 같이, 캐리지(4)의 전방면에는 슬릿이 형성된 인코더 훈(72)이 주 주사 방향을 따라 배치되며, 슬릿 검출을 위한 투과형 광 센서가 캐리지(4)의 전방면 측에 배치된다. 이에 따라, 주 주사 방향으로 캐리지(4)의 위치를 검출하기 위한 선형 인코더는 인코더 훈(72)과 인코더 센서(73)으로 구성된다.

다음에, 잉크젯 기록 장치의 경우, 기록 헤드(11)를 구성하는 잉크 액적 분사 헤드를 설명한다. 도 5는 잉크 액적 분사 헤드의 액체 챔버에 대한 그 장방향을 따른 단면도이다. 도 6은 잉크 액적 분사 헤드의 액체 챔버에 대한 그 단방향을 따른 단면도이다;

잉크 액적 분사 헤드의 경우, 예컨대, 단결정 규소 기판에 이방성 처리 등을 행하는 것으로 형성된 잉크 유동로 플레이트(101)와, 예컨대, 니켈 전기 성형법으로 형성되어, 상기 잉크 유동로 플레이트(101)의 하부면에 부착되는 진동 플레이트(102)와, 잉크 유동로 플레이트(101)의 상부면에 부착되는 노즐 플레이트(103)가 적층되어 있다. 이에 따라, 잉크 액적 분사 노즐(104)이 접속되는 노즐 접속 통로(105)와, 액체 챔버(106)와, 이 액체 챔버(106)에 잉크를 공급하기 위한 공통 액체 챔버(108)와, 이 공통 액체 챔버(108)에 접속하는 잉크 공급 개구(109) 등이 형성된다.

또한, 잉크 액적 분사 헤드에는, 전기-기계적 변환기로서의 진동 플레이트(102)를 변형시키는 것으로 액체 챔버(106) 내의 잉크에 압력을 인가하는 압력 발생기(액추에이터)인 2 줄(도 6에서 한 줄)의 적층형 압전 소자(121)와, 그 압전 소자(121)가 고정되는 베이스 기판(122)이 제공된다. 상기 압전 소자(121) 사이에는 지지체(123)(도 6 참조)가 형성된다. 상기 지지체(123)는 압전 부재를 따로 형성하는 것으로 압전 소자(121)와 동시에 형성되지만, 지지체(123)에는 구동 전압이 인가되지 않기 때문에 지지체(123)는 단순한 지지체이다.

구동 회로(구동 회로(IC))가 설치되는 연성 회로 케이블이 상기 압전 소자(121)에 접속된다.

진동 플레이트(102)의 가장자리 부분은 프레임 부재(130)에 부착된다. 프레임 부재(130)에는 압전 소자(121)로 이루어진 액추에이터 유닛, 베이스 기관(122) 등이 부착되는 공간(131)이 형성된다. 또한, 프레임 부재(130)에는 공통 액체 챔버(108)가 되는 오목부와 잉크를 외부로부터 공통 액체 챔버(108)로 공급하기 위한 잉크 공급홀(132)이 형성된다. 프레임 부재(130)는 예컨대, 에폭시 수지 또는 폴리페닐렌 설파이트와 같은 열경화성 수지를 사출 성형하는 것으로 형성된다.

잉크 유동로 플레이트(101)는 수산화칼륨 수용성 용액(KOH)과 같은 알칼리성 액체를 사용하여, 예컨대, 결정면(110)의 단결정 규소 기관 상에 이방성 처리 등을 행하는 것으로 형성된다. 이에 따라, 노즐 접속 통로(105)와 액체 챔버(106)가 형성된다. 그러나, 그 재료는 단결정 규소로 한정되지 않으며; 잉크 유동로 플레이트(101)로는 스테인레스 강 또는 감광성 수지가 사용될 수 있다.

진동 플레이트(102)는 예컨대, 전기 성형법에 의해 니켈 플레이트로 이루어진다. 그러나, 진동 플레이트(102)는 니켈 플레이트가 아닌 금속 플레이트나, 금속과 수지가 접착된 재료로 이루어질 수 있다. 압전 소자(121)와 지지체(123)는 접착제로 진동 플레이트(102)에 접착되며, 거기에, 프레임 부재(130)가 부착된다.

노즐 플레이트(103)에는 직경  $10\sim30\mu\text{m}$ 의 노즐(104)이 각 액체 챔버(106)에 대응하여 형성되며, 노즐 플레이트(103)가 잉크 유동로 플레이트(101)에 접착제로 접착된다. 금속 부재로 이루어진 노즐 플레이트(103)의 최상부면에는 소정의 충을 통해 방수층이 형성된다. 노즐 플레이트(103)의 면은 전술한 노즐면(11a)이다.

압전 소자(121)는 압전 물질(151)과 내부 전극(152)이 교대로 적층된 적층형 압전 소자(PZT)이다. 일측면으로 인출된 내부 전극(152)에는 개별 전극(153)이 접속되며, 다른 측면으로 인출된 내부 전극(152)에는 공통 전극(154)이 접속된다. 본 발명의 실시예에 따르면, 압전 소자(121)의 압전 방향이 변화함에 따라, d33 방향으로의 변위를 이용하여 액체 챔버(106) 내의 잉크에 압력이 인가된다. 그러나, d31 방향으로의 변위를 이용하여 액체 챔버(106) 내의 잉크에 압력을 인가할 수 있다. 또한, 한 줄의 압전 소자(121)가 하나의 베이스 기관(122) 상에 배치될 수 있다.

전술한 구성의 잉크 액적 분사 헤드에서, 압전 소자(121)에 인가된 전압이 기준 전압에서 낮아지면, 압전 소자(121)는 수축하고 진동 플레이트(102)가 하향 이동되어 액체 챔버(106)의 부피가 팽창됨으로써 잉크가 액체 챔버(106) 안으로 유동한다. 이후, 압전 소자(121)가 이에 인가된 전압을 높이는 것으로 적층 방향에서 팽창되면, 진동 플레이트(102)가 노즐 방향으로 변위되어 액체 챔버(106)의 부피가 감소된다. 이에 따라, 액체 챔버(106) 내의 잉크에 압력이 인가되며, 잉크 액적이 노즐(104)로부터 분사된다.

압전 소자(121)에 인가된 전압이 기준 전압으로 복귀되면, 진동 플레이트(102)가 초기 위치로 복귀되고 액체 챔버(106)의 부피가 팽창되어 부압이 형성됨으로써 잉크가 공통 액체 챔버(108)에서 액체 챔버(106) 안으로 유동한다. 이에 따라, 노즐(104)의 요철면의 진동이 감쇠되고 안정화된다. 그런 다음, 후속하는 잉크 액적 분사를 위한 동작이 수행된다.

잉크 액적 분사 헤드의 구동 방법에 따르면, 잉크 액적은 압전 소자(121)의 팽창에 의해 분사된다. 그러나, 구조에 따라, 잉크 액적은 압전 소자(121)의 수축에 의해서 분사될 수 있다.

잉크젯 장치에 따르면, 각 종이(22)는 종이 저장부(21)로부터 가이드 부재(25)에 의해 안내되는 것으로 대략 상향으로 이송된다. 종이(22)는 이송 벨트(31)와 계수 롤러(26) 사이로 이송되고, 종이(22)의 선단은 종이 이송 가이드 부재(27)에 의해 안내되며, 종이(22)는 압력 인가 롤러(29)에 의해 이송 벨트(31)로 밀어내어진다. 이에 따라, 종이(22)의 이송 방향은 대략  $90^\circ$ 로 변경된다.

이때, AC 바이어스 공급부(하기에 상세히 설명됨)로부터 AC 전압이 대전 롤러(34)에 인가됨으로써 이송 벨트(31)는 양전 압과 음전압이 소정의 폭으로 교대로 인가되는 대전 전압 패턴으로 부 주사 방향으로 대전된다. 종이(22)가 양전압과 음전 압이 교대로 대전되는 이송 벨트(31) 상으로 공급되면, 종이(22)는 정전기력으로 이송 벨트(31)에 부착되어, 이송 벨트(31)의 회전에 의해 부 주사 방향으로 이송된다.

캐리지(4)가 이동되는 동안 기록 헤드(11)가 화상 신호에 대응하여 구동되면, 기록 헤드(11)는 정지된 종이 상에 잉크 액적을 분사하는 것으로 한 줄의 화상을 기록한다. 종이(22)를 소정의 정도로 이송한 후, 다음 줄의 화상이 종이(22)에 기록된다. 기록 완료 신호 또는 종이(22)의 단부가 기록 영역의 단부에 도달한다는 신호를 수신하면, 기록 동작이 종료되고, 종이(22)는 종이 출력 트레이(40)로 출력된다.

양면 인쇄의 경우, 종이(22)의 일면에 화상이 인쇄되면, 종이(22)는 이송 벨트(31)를 역회전하는 것으로 양면 인쇄 유닛(51)으로 공급되고, 종이(22)는 뒤집어진다. 뒤집어진 종이(22)는 다시 계수 롤러(26)와 이송 벨트(31) 사이로 공급되어, 이송 벨트(31)에 의해 공급된 종이(22)의 다른 면에 타이밍 제어되어 화상이 인쇄된다. 인쇄 이후, 양면에 화상이 인쇄된 종이(22)는 종이 출력 트레이(40)로 출력된다.

다음, 잉크젯 기록 장치에 사용되는 잉크(기록 액체)를 설명한다. 복제 방지된 문서를 잉크젯 기록 장치로 인쇄시, 종이에 인가된 도트는 종이의 섬유 조직을 따라 침투되는 것으로 팽창되는 것이 적합하다. 그러므로, 텐트(색조) 블록 인쇄의 시도시, 도트 팽창과 잉크 번짐이 가능한 적은 잉크를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, 다음의 잉크가 추천된다. 그러나, 잉크는 그에 한정되지 않는다.

잉크젯 기록 장치용 잉크는 다음의 성분 (1)~(10)을 포함한다:

- (1) 6wt% 이상의 염료(자체 분산 염료);
- (2) 습윤제 1;
- (3) 습윤제 2;
- (4) 수용성 유기 용매;
- (5) 음이온 또는 비이온 계면활성제;
- (6) 8개 이상의 탄소 원자를 포함하는 폴리올 또는 글리콜 에테르;
- (7) 유제;
- (8) 보존제;
- (9) pH 조절제;
- (10) 탈이온수.

여기에서, 인쇄용 착색제로서의 염료와 이 염료를 용해하거나 분산시키는 용매는 필수 성분이며, 습윤제, 계면활성제, 유제, 보존제, 및 pH 조절제는 첨가제로서 추가로 사용되는 것이다. 습윤제 1 및 2는 각 습윤제의 특성을 활용하고 또한 잉크의 점성을 쉽게 조절하도록 혼합된다.

(1) 염료의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 유기 염료 및 무기 염료 모두를 사용할 수 있다. 무기 염료로서는 산화 티타늄 및 산화철은 물론, 접촉법, 퍼니스 법(furnace method) 및 가열법과 같은 공지된 방법으로 제조되는 카본 블랙 중 어떤 것을 사용할 수 있다. 또한, 유기 염료로서는 아조계 염료(아조 레이크, 불용성 아조계 염료, 응축된 아조계 염료, 킬레이트형 아조계 염료 등을 포함), 다환식 염료(예, 프탈로시아닌 염료, 페릴렌 염료, 페리논 염료, 안트라퀴논 염료, 퀴나크리돈 염료, 디옥사진 염료, 티오인디고 염료, 이소인돌리논 염료, 퀴노프탈론 염료 등), 킬레이트형 염료(예, 킬레이트형 염기성 염료, 킬레이트형 산성 염료 등), 니트로 염료, 니트로소 염료, 및 아니린 블랙 등이 사용될 수 있다.

이들 중에, 친수성이 강한 염료가 바람직하게 사용된다. 염료 입자의 직경은 바람직하게는  $0.05\text{--}10\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는  $1\mu\text{m}$  이하, 가장 바람직하게는  $0.16\mu\text{m}$  이하이다.

잉크 내 착색제로서의 염료의 함량은 바람직하게는 약 6~20wt%, 보다 바람직하게는 약 8~12wt%이다.

바람직하게 사용되는 염료의 특정 예로서는 다음의 염료가 있다.

검정 잉크의 경우, 퍼니스 블랙(furnace black), 램프블랙, 아세틸렌 블랙 및 채널 블랙 등의 카본 블랙(C.I. 염료블랙 7), 구리와 철 등의 금속 (C.I. 염료블랙 11), 산화 티타늄, 및 아니린 블랙(C.I. 염료블랙 1) 등의 유기 염료가 제공될 수 있다.

또한, 색상 잉크의 경우, C.I. 염료 엘로 1(fast yellow G), 3, 12 (disazo yellow AAA), 13, 14, 17, 24, 34, 35, 37, 42 (yellow iron oxide), 53, 55, 81, 83 (disazo yellow HR), 95, 97, 98, 100, 101, 104, 108, 109, 110, 117, 120, 138 및 153, C.I. 염료 오렌지 5, 13, 16, 17, 36, 43 및 51, C.I. 염료레드 1, 2, 3, 5, 17, 22 (brilliant fast scarlet), 23, 31, 38, 48:2 (permanent red 2B (Ba)), 48:2 (permanant red 2B (Ca)), 48:3 (permanent red 2B (Sr)), 48:4 (permanent red 2B (Mn)), 49:1, 52:2, 53:1, 57:1 (brilliant carmine 6B), 60:1, 63:1, 63:2, 64:1, 81 (rhodamine 6G lake), 83, 88, 101 (red iron oxide), 104, 105, 106, 108 (cadmium red), 112, 114, 122 (quinacridone magneta), 123, 146, 149, 166, 168, 170, 172, 177, 178, 179, 185, 190, 193, 209 및 219, C.I. 염료 바이올렛 1(rhodamine lake), 3, 5:1, 16, 19, 23 및 38, C.I. 염료 블루 1, 2, 15(phthalocyanine blue R), 15:1, 15:2, 15:3 (phthalocyanine blue E), 16, 17:1, 56, 60 및 63, 및 C.I. 염료 그린 1, 4, 7, 8, 10, 17, 18 및 36 이 제공될 수 있다.

또한, 물에서 분산되는 수지로 염료(예, 탄소)의 표면을 처리하는 것으로 얻어지는 그래프트(graft) 염료와 물에서 분산되는 술폰기 또는 카르복실 기와 같은 작용기를 염료(예, 탄소)의 표면에 제공하는 것으로써 얻어지는 처리 염료가 또한 사용될 수 있다.

또한, 마이크로캡슐에 넣어져 물에서 분산되도록 된 염료를 사용할 수 있다.

여기에서, 실시예에 따르면, 수용성 매질 내에 분산제로 염료를 분산시키는 것으로써 얻어지는 염료 분산 액체로서의 잉크 내에 검정 잉크용 염료를 추가하는 것이 바람직하다. 바람직한 분산제로서는 일반적으로 널리 알려진 염료 분산 액체를 마련하는데 사용되는 공지된 분산 액체를 사용할 수 있다.

분산 액체용 물질로서는 예컨대, 다음의 물질들이 제공될 수 있다. 즉, 폴리(아크릴산), 폴리(메타크릴산), 아크릴산-아크릴로니트릴 공중합체, 비닐 아세테이트-아크릴산 에스테르 공중합체, 아크릴산-알킬 아크릴레이트 공중합체, 스티렌-아크릴산 공중합체, 스티렌-메타크릴산 공중합체, 스티렌-아크릴산-알킬 아크릴레이트 공중합체, 스티렌-메타크릴산-알킬 아크릴레이트 공중합체, 스티렌-a-메틸스티렌-아크릴산 공중합체, 스티렌-a-메틸스티렌 아크릴산-알킬 아크릴레이트 공중합체, 스티렌-말산 공중합체, 비닐나프탈렌-말산 공중합체, 비닐 아세테이트-에틸렌 공중합체, 비닐 아세테이트-지방산 비닐 에스테르-에틸렌 공중합체, 비닐 아세테이트-말산 에스테르 공중합체, 비닐 아세테이트-크로톤산 공중합체 및 비닐 아세테이트-아크릴산 공중합체가 제공될 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 이들 공중합체의 중량-평균 분자량은 바람직하게는 3000~50000, 보다 바람직하게는 5000~30000, 가장 바람직하게는 7000~15000이다. 분산제의 함량은 염료가 안정적으로 분산될 수 있고 다른 효과들이 소실되지 않도록 적절히 결정된다. 분산제에 대한 염료의 함량 비율은 바람직하게는 1:0.06~1:3, 보다 바람직하게는 1:0.125~1:3이다.

착색제로서 사용된 염료의 함량은 기록 잉크의 총 중량에 대해 6~20wt%이고, 염료는 0.05~0.16μm의 입경의 입자 형태를 갖는다. 입자들은 분산제로써 물에 분산되며, 분산제는 분자량 5000~100000의 중합체 분산제이다. 화질은 적어도 하나의 피를 유도체, 특히 2-피롤리돈을 수용성 유기 용매로 사용할 때 향상될 수 있다.

습윤제 1 및 2, 수용성 유기 용매((2)~(4))와 관련하여, 잉크 내 액체 매질로서 흔히 물이 사용되지만, 잉크에 원하는 물리적 성질을 부여하고, 잉크의 건조를 방지하며, 잉크 성분의 용해 안정성을 향상시키기 위해, 예컨대, 다음과 같은 수용성 유기 용매가 사용될 수 있다. 이들 수용성 유기 용매 중 복수의 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 습윤제 및 수용성 유기 용매의 특정 예로서 다음의 것이 제공된다.

즉, 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜, 테트라에틸렌 글리콜, 헥실렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 1,5-펜타네디올, 1,6-헥사네디올, 글리세롤, 1,2,6-헥사네트리올, 1,2,4-부타네트리올, 1,2,3-부타네트리올 및 웨타네트리올과 같은 다가 알콜; 에틸렌 글리콜모노에틸 에테르, 에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 디메틸렌 글리콜 모노에틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 테트라에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르 및 프로필렌 글리콜 모노에틸 에테르와 같은 다가 알콜 알킬 에테르; 에틸렌 글리콜 모노페닐 에테르 및 에틸렌 글리콜 모노벤질 에테르와 같은 다가 알콜 아릴 에테르; 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, N-히드록시에틸-2-피롤리돈, 1,3-디메틸이미다조리디논, ε-카프로락탐 및 γ-부티로락톤과 같은 질소 함유 헤테로시클릭 화합물; 포름아미드, N-메틸포름아미드 및 N,N-디메틸포름아미드와 같은 아미드; 모노에탄올아민, 디에탄올아민, 트리에탄올아민, 모노에틸아민, 디에틸아민 및 트리에틸아민과 같은 아민; 디메틸술록시드, 술포란 및 티오디에탄올과 같은 황 함유 화합물; 및 프로필렌 카르보네이트 및 에틸렌 카르보네이트가 제공될 수 있다.

이들 유기 용매 중, 특히, 디에틸렌 글리콜, 티오디에탄올, 폴리에틸렌 글리콜 200~600, 트리에틸렌 글리콜, 글리세롤, 1,2,6-헥사네트리올, 1,2,4-부타네트리올, 펜타네트리올, 1,5-펜타네디올, 2-피롤리돈 및 N-메틸-2-피롤리돈이 바람직하다. 이들 용매는 잉크 성분의 용해도 및 물의 증발로 야기되는 잉크젯 실패 방지에 우수한 특성을 나타낸다.

기타 습윤제로서는 당류를 포함하는 습윤제가 바람직하다. 당류의 특정 예로서, 단당류, 이당류, 올리고당류(삼당류 및 사당류 포함), 및 다당류가 제공될 수 있다. 바람직하게는, 포도당, 만노오스, 과당, 리보오스, 크실로오스, 아라비노오스, 갈락토오스, 말토오스, 셀로비오스, 락토오스, 스쿠로오스, 트레할로스, 및 말토트리오스가 제공된다. 여기서, 다당류는  $\alpha$ -시클로덱스트린과 셀루로오스와 같이 자연계에 널리 존재하는 물질을 포함하여 넓은 의미에서 당류이다.

또한, 이들 당류의 유도체로서는 전술한 당류로부터의 환원 당류(예, 당 알코올로 나타냄(일반 조성식 HOCH<sub>2</sub>(CHCH)<sub>n</sub>CH<sub>2</sub>OH, 여기서 n은 2~5의 정수), 전술한 당류로부터의 산화 당류(예, 알돈산, 우론산 등), 아미노산 및 티오산이 제공될 수 있다. 특히, 당 알코올이 바람직하며, 그 특정 예로서는 말티톨 및 소르비톨이 제공된다.

당류의 함량은 잉크 조성 당 0.1~40wt%, 바람직하게는 0.5~30wt%의 범위가 적절하다.

또한, (5) 계면활성제는 특별히 한정되지 않으며, 음이온 계면활성제로서는 예컨대, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르 세세테이트 염, 도데실벤젠슬포네이트 염, 로레이트 염 및 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르 술페이트 염이 제공될 수 있다.

비이온성 계면활성제로서는 예컨대, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르, 폴리옥시에틸렌 알킬 에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 알킬페닐 에테르, 폴리옥시에틸렌 알킬 아민 및 폴리옥시에틸렌 알킬 아미드가 제공될 수 있다. 비이온성 계면활성제들은 별개로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 잉크의 표면 장력, 특히 잉크 표면 형성 후 1초 이하의 짧은 시간 내의 잉크의 동적 표면 장력은 종이에 대한 잉크의 침투성의 지표이며, 포화 시간 또는 그 후에 측정된 잉크의 정적 표면 장력과는 상이하다. 표면 장력 측정법으로서는 JP-A-63-031237에 개시된 공지된 방법과 같이 1초 이하의 시간에 잉크의 동적 표면 장력을 측정할 수 있는 임의의 방법과 Wilhelmy 현수 플레이트형 표면장력 측정 장치를 본 발명의 측정에 사용될 수 있다. 표면장력은 우수한 잉크의 정착 및 건조 특성을 얻기 위해 바람직하게는 40mJ/cm<sub>2</sub> 이하, 보다 바람직하게는 35mJ/cm<sub>2</sub> 이하이다.

8개 이상의 탄소 원자를 포함하는 (6) 폴리올 또는 글리콜과 관련하여, (a) 2-에틸-1,3-헥산디올(용해도: 4.2% (20°C))과 (b) 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올(용해도: 2.0% (25°C))과 같이 25°C에서 물에 0.1wt% 이상 4.5wt% 미만의 용해도를 갖는 0.1~10.0wt%의 부분 수용성 폴리올 및/또는 글리콜 에테르이 기록 잉크의 총 중량에 대해 첨가되면, 가열 요소에 대한 잉크의 습윤성이 향상될 수 있고, 단지 미량의 폴리올 또는 글리콜 에테르가 첨가되더라도 잉크의 분사 안정성 및 빙도 수 안정성을 얻을 수 있음이 밝혀진 바 있다.

25°C에서 물에 0.1wt% 이상 4.5wt% 미만의 용해도를 갖는 침투제는 낮은 용해도를 갖지만, 매우 높은 침투성의 장점을 갖는다. 그러므로, 25°C에서 물에 0.1wt% 이상 4.5wt% 미만의 용해도를 갖는 침투제에 다른 용매 또는 다른 계면활성제를 조합하는 것은 매우 높은 침투성의 잉크 제조를 가능케 한다.

본 발명의 실시예에 따른 잉크는 수지 유제를 포함하는 것이 바람직하다.

수지 유제는 다음과 같은 분산상의 수지 성분과 연속상의 물을 포함한다. 분산상의 수지 성분으로서는 아크릴 수지, 비닐 아세테이트계 수지, 스티렌-부타디엔계 수지, 비닐 클로라이드계 수지, 아크릴-스티렌계 수지, 부타디엔계 수지, 및 스티렌계 수지가 제공될 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 수지는 친수성 부분과 소수성 부분 양자를 갖는 중합체인 것이 바람직하다. 또한, 수지 성분의 입경은 유제를 얻을 수 있다면 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 상기 입경은 바람직하게는 약 150nm 이하, 보다 바람직하게는 약 5nm~100nm이다.

이들 수지 유제는 물에 수지 입자를 혼합하고 필요한 경우 계면활성제를 혼합하는 것으로 얻어질 수 있다.

예를 들면, 아크릴 수지 또는 스티렌-아크릴계 수지의 유제는 (메트)아크릴레이트 에스테르 또는 (메트)아크릴레이트 에스테르 및 스티렌 양자를 물에, 필요한 경우 계면활성제와 함께 혼합하는 것으로 얻어질 수 있다. 정상적으로, 계면활성제

에 대한 수지 성분의 혼합 비율은 약 10:1 내지 약 5:1인 것이 바람직하다. 계면활성제의 함량이 전술한 함량 범위 미만이면, 유제를 얻기가 곤란할 수 있다. 다른 한편, 상기 함량이 전술한 범위를 초과하면, 잉크의 물에 대한 저항 특성이 저하될 수 있어서 잉크 침투성이 저하되는 경향이 있는데, 이는 바람직하지 않다.

유제의 성분으로서의 수지와 물의 비율은 수지 100 중량부에 대해 60~400 중량부, 바람직하게는 100~200 중량부의 범위이다.

상업적으로 구입 가능한 유제로서는 Microgel E-1002 및 Microgel E-5002(Nippon Paint Co., Ltd.의 제품 스티렌-아크릴 수지 유제), Boncoat 4001(Dainippon Ink And Chemicals, Inc. 제품 아크릴 수지 유제), Boncoat 5454(Dainippon Ink And Chemicals, Inc. 제품 스티렌-아크릴 수지 유제), SAE 1014(Nippon Zeon Co., Ltd. 제품 스티렌-아크릴 수지 유제), 및 Saibinol SK-200(Saiden Chemical Industry Co., Ltd. 제품 아크릴 수지 유제)이 있다.

또한, 수지 유제는 수지 성분 함량이 바람직하게는 잉크의 0.1~40wt%, 보다 바람직하게는 1~25wt%가 되도록 함유된다.

수지 유제는 착색 성분의 침투를 억제하고 기록 매체 상에 잉크의 정착을 가속시키기 위해 농화성(thickening property) 및 응집성(agglomerating property)을 갖는다. 또한, 소정 종류의 수지 유제는 기록 매체 상에 코팅을 형성하여 인쇄의 마찰 저항을 향상시킨다.

또한, 전술한 염료, 용매 및 계면활성제 이외에 종래에 알려진 첨가제를 첨가할 수 있다.

예를 들면, 보존제 및 항균제로서는 나트륨 디하이드로아세테이트, 나트륨 소르베이트, 나트륨 2-피리딘티올-1-옥사이드, 나트륨 벤조에이트, 나트륨 펜타클로로페놀레이트 등을 본 발명에 사용할 수 있다.

pH 조절제로서는 잉크의 pH가 마련된 잉크에 악영향을 미치지 않으면서 7 이상으로 조절될 수 있다면 어떤 종류의 물질도 사용할 수 있다.

pH 조절제의 예로서는 디에탄올아민 및 트리에탄올아민과 같은 아민과, 리튬 하이드로옥사이드, 나트륨 하이드로옥사이드 및 칼륨 하이드로옥사이드와 같은 알칼리 금속 하이드로옥사이드와, 암모늄 하이드로옥사이드와, 제4 암모늄 하이드로옥사이드와, 제4 포스포늄 하이드로옥사이드와, 리튬 카르보네이트, 나트륨 카르보네이트 및 칼륨 카르보네이트와 같은 알칼리 금속 카르보네이트가 제공된다.

킬레이트제로서는 예컨대, 나트륨 에틸렌디아민테트라아세테이트, 나트륨 니트릴로트리아세테이트, 나트륨 히드록시에틸에틸렌디아민트리아세테이트, 나트륨 디에틸렌트리아민펜타아세테이트 및 나트륨 우라미드디아세테이트가 제공된다.

방식제로서는 예컨대, 산성 술파이트, 나트륨 티오술페이트, 안티모니 티오클리콜레이트, 디이소프로필암모늄 나이트라이트, 펜타에리티리톨 테트라니트레이트, 및 디시클로헥실암모늄 나이트라이트가 제공된다.

적어도 염료, 습윤제, 8개 이상의 탄소 원자를 포함하는 폴리올 또는 글리콜 에테르, 음이온성 또는 비이온성 계면활성제, 수용성 유기 용매 및 물을 포함하고, 염료의 농도는 6wt% 이상이고 잉크 점성이 8 cp 이상(25°C)인 그러한 마련된 잉크를 사용하면, 일반 종이 상에 인쇄시, 양호한 색조(충분한 발색 특성 및 충분한 색상 재현성을 갖는다), 높은 화상 농도 및 문자나 화상의 번짐없는 깨끗한 화질을 얻을 수 있다. 그러면, 하기에 설명되는 바와 같이, 복제 방지된 것을 나타내는 화상을 갖는 종이가 출력되면, 텐트 블록 패턴(복제를 나타내기 위한 마크 부분과 배경 부분을 포함)의 도트가, 마크 부분이 흐려짐이 없이 또는 도트 크기 중 복제 장치에서의 복제 재생성의 차이로 야기되는 배경의 오염 발생이 없이 선명하게 재생될 수 있다.

다음에, 본 발명의 실시예에 따른 잉크젯 기록 장치의 제어부를 설명한다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 잉크젯 기록 장치의 제어부를 도시한 블록도이다.

도 7에 도시된 바와 같이, 잉크젯 기록 장치의 제어부(200)는 잉크젯 장치 내의 모든 요소를 제어하는 CPU(201), CPU(201)에 의해 실행되는 프로그램과 기타 고정 데이터가 저장된 ROM(202), 화상 데이터 및 기타 데이터가 일시 저장되는 RAM(203), 장치로의 전원이 OFF 되더라도 데이터를 저장하는 재기록 가능한 메모리인 비휘발성 메모리(NVRAM) 및 화상 데이터용 신호 처리, 데이터의 순서 변경과 같은 화상 처리, 및 전체 장치의 제어를 위한 입출력 신호 처리를 수행하는 ASIC(205)를 포함한다.

또한, 상기 제어부(200)는 I/F(206), 헤드 구동 컨트롤러(207), 헤드 드라이버(208), 주 주사 방향 모터 드라이버(210), 부 주사 방향 모터 드라이버(211), AC 바이어스 전압 공급부(212), 및 I/O(213)을 포함한다. 상기 I/F(206)는 호스트 컴퓨터에 대해 데이터와 신호를 송수신한다. 헤드 구동 컨트롤러(207)는 기록 헤드(11)의 데이터 전송 유닛을 포함하는 것으로 기록 헤드(11)의 구동을 제어한다. 헤드 드라이버(208)(드라이버 IC)는 캐리지(4) 내에서 기록 헤드(11)를 구동시킨다. 주 주사 방향 모터 드라이버(210)는 주 주사 방향 모터(5)를 구동시킨다. 부 주사 방향 모터 드라이버(211)는 부 주사 방향 모터(36)를 구동시킨다. AC 바이어스 전압 공급부(212)는 대전 롤러(34)로 AC 바이어스 전압을 공급한다. I/O(213)으로는 선형 인코더(74) 및 휠 인코더(236)에 의해 검출된 펄스와, 대기 온도를 검출하는 온도 센서(215)로 검출된 신호와, 다른 센서로 검출된 신호를 입력한다. 필요한 정보가 입력되고 표시되는 작동 패널(214)이 제어부(200)에 접속되어 있다.

제어부(200)는 네트워크 케이블을 통해 I/F(206)에서 개인용 컴퓨터와 같은 정보 처리 장치, 화상 스캐너와 같은 화상 판독 장치 및 디지털 카메라와 같은 화상 획득 장치 등의 호스트 컴퓨터로부터 인쇄 데이터 등을 수신한다.

제어부(200)의 CPU(201)는 I/F(206) 내의 수신 버퍼로부터 데이터를 판독하는 것으로 화상 데이터를 분석하고, ASIC(205)로 하여금 필요한 화상 처리 및 데이터 순서를 변경하도록 하고, 그 처리된 화상 데이터를 헤드 구동 컨트롤러(207)를 통해 헤드 드라이버(208)로 전송한다. 화상 출력을 위한 도트 패턴 데이터의 생성은 ROM(202)에 폰트 데이터를 저장하는 것으로 수행될 수 있으며, 호스트 컴퓨터의 프린터 드라이버로부터 얻어질 수 있다.

헤드 구동 컨트롤러(207)는 시리얼 데이터로서의 화상 데이터를 헤드 드라이버(208)로 전송하고, 또한 화상 데이터의 전송 및 헤드 드라이버로의 전송 확인을 위해 필요한 전송 클록, 래치 신호, 제어 신호 등을 출력한다. 또한, 헤드 구동 컨트롤러(207)는 CPU(201)에 의해 ROM(202)으로부터 판독된 구동 펄스의 디지털 패턴 데이터를 아날로그 데이터로 변환하는 D/A 컨버터와 증폭기 등으로 구성된 구동 과형 발생기를 포함하며, 하나의 구동 펄스 또는 복수의 구동 펄스로 이루어진 구동 과형을 헤드 드라이버(208)로 출력한다.

헤드 드라이버(208)는 기록 헤드(11)의 한 줄에 대응하는 시리얼 입력 화상 데이터에 기초하여 주어지는 구동 과형을 구성하는 구동 펄스를 선택적으로 기록 헤드(11)의 압전 소자(121)(액추에이터)에 인가하는 것으로 기록 헤드(11)를 구동시킨다.

주 주사 방향 모터 드라이버(210)는 CPU(201)로부터 주어지는 목표값에 기초한 제어값과 선형 인코더(74)로부터 검출 펄스를 샘플링하는 것으로 얻어지는 속도 검출값을 계산하는 것에 의해 내부 모터 드라이버를 통해 주 주사방향 모터(5)를 구동시킨다.

마찬가지로, 부 주사 방향 모터 드라이버(211)는 CPU(201)로부터 주어지는 목표값에 기초한 제어값과 휠 인코더(236)로부터 검출 펄스를 샘플링하는 것으로 얻어지는 속도 검출값을 계산하는 것에 의해 내부 모터 드라이버를 통해 부 주사 방향 모터(36)를 구동시킨다.

다음, 도 8을 참조하여 헤드 구동 컨트롤러(207) 및 헤드 드라이버(208)를 설명한다. 도 8은 도 7에 도시된 헤드 구동 컨트롤러(207)와 헤드 드라이버(208)의 일부를 도시한 블록도이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 헤드 구동 컨트롤러(207)는 1 잉크 액적 분사 주기마다 복수의 구동 펄스(구동 신호)로 이루어진 구동 과형(공통 구동 과형)을 발생시켜 구동 과형을 출력하는 구동 과형 발생기(301)와, 화상 데이터(인쇄 데이터), 전송 클록, 래치 신호, 및 잉크 액적 제어 신호(M0~M3)을 출력하는 데이터 전송부(302)를 포함한다. 잉크 액적 제어 신호(M0~M3)는 잉크 액적마다 헤드 드라이버(208)의 아날로그 스위치(315)의 개폐를 지시한다. 잉크 액적 제어 신호(M0~M3) 각각은 공통 구동 과형의 분사 주기에 대응하여 선택되고, 선택시에는 H 레벨이 되고, 비선택시에는 L 레벨이 된다.

헤드 드라이버(208)는 시프트 레지스터(311), 래치 회로(312), 디코더(313), 레벨 시프터(314), 및 아날로그 스위치(315)를 포함한다. 시프트 레지스터(311)로는 전송 클록(시프트 클록) 및 시리얼 화상 데이터가 데이터 전송부(302)로부터 입력된다. 래치 회로(312)는 래치 신호로 시프트 레지스터(311)의 각 레지스터 값을 래치한다. 디코더(313)는 화상 데이터와 잉크 액적 제어 신호(M0~M3)을 디코딩하여 그 디코딩 결과를 출력한다. 레벨 시프터(314)는 디코더(313)의 논리 레벨 전압 신호의 레벨을 아날로그 스위치(315)가 작동될 수 있는 정도의 레벨로 편의시킨다. 아날로그 스위치(315)는 레벨 시프터(314)를 통해 주어진 디코더(313)로부터의 출력에 의해 개폐된다.

아날로그 스위치(315)는 압전 소자(121)의 개별 전극(153)(선택 전극)에 접속되고, 공통 구동 파형이 구동 파형 발생기(301)로부터 아날로그 스위치(315)로 입력된다. 그러므로, 아날로그 스위치(315)는 디코더(313)에 의해 디코딩된 잉크 액적 제어 신호(M0~M3)와 시리얼 화상 데이터의 디코딩 결과에 대응하여 ON 상태가 되며, 공통 구동 파형에서 바람직한 구동 신호가 통과(선택)되고 바람직한 구동 신호가 압전 소자(121)에 인가된다.

다음, 도 9를 참조하여 헤드 드라이버(208)의 동작을 설명한다. 도 9는 도 8에 도시된 헤드 드라이버(208)의 동작을 나타낸 타이밍도이다.

먼저, 도 9(a)에 도시된 바와 같이, 구동 파형 발생기(301)는 1 잉크 액적 분사 주기마다 복수의 펄스(구동 신호)(P1, P2, P3)를 포함하는 공통 구동 파형을 출력한다. 즉, 공통 구동 파형은 기준 전압(전위) V1으로부터 떨어지며(액체 챔버(106)의 부피가 팽창됨), 선정된 유지 시간 경과 후, 공통 구동 파형은 기준 전압 V1을 향해 상승하며(액체 챔버(106)의 부피가 감소됨), 이를 과정이 계속된다.

여기에서, 큰 잉크 액적은 펄스(P1, P2)에 의해 2 방울의 잉크 액적이 분사되고 이들이 비행하는(공중에 떠 있는) 동안 2방울의 잉크 액적을 합치도록 하는 것에 의해 형성된다. 또한, 중간 잉크 액적은 펄스(P2)의 강하 전압을 펄스(P1)보다 낮게 설정하도록 하는 것에 의해 분사되며, 작은 잉크 액적은 펄스(P3)의 강하 전압을 펄스(P2)보다 낮게 설정하도록 하고 펄스(P3)의 전압을 스텝형으로 상승하도록 함으로써 분사된다.

큰 잉크 액적이 선택되면, 도 9(b),(c)에 도시된 바와 같이, 구동 파형 발생기(301)는 펄스(P1, P2)에 대응하는 구간(T1, T2)에서 H 레벨로 되는 큰 잉크 액적 제어 신호(M0)를 출력한다. 중간 잉크 액적이 선택되면, 도 9(d),(e)에 도시된 바와 같이, 구동 파형 발생기(301)는 펄스(P2)에 대응하는 구간(T2)에서 H 레벨로 되는 중간 잉크 액적 제어 신호(M1)를 출력한다. 작은 잉크 액적이 선택되면, 도 9(f),(g)에 도시된 바와 같이, 구동 파형 발생기(301)는 펄스(P3)에 대응하는 구간(T3)에서 H 레벨로 되는 작은 잉크 액적 제어 신호(M2)를 출력한다. 비 분사시, 도 9(h)에 도시된 바와 같이, 공통 구동 파형은 기준 전압 V1에 유지된다.

그러므로, 데이터 전송부(302)로부터 전송된 화상 데이터에 대응하여, 큰 잉크 액적, 중간 잉크 액적, 작은 잉크 액적 및 비 분사시가 선택될 수 있다. 즉, 큰 도트, 중간 도트, 작은 도트 및 도트의 비-분사로부터 4계조의 다중 레벨 도트가 형성될 수 있다.

다음, 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치 및 잉크젯 기록 장치에 대해 설명한다. 이때, 화상 처리 장치의 경우, 문서가 복제 방지된 것을 포함하는 인쇄 화상을 출력하기 위한 화상 처리 방법을 수행하는 프로그램이 설치되어 있다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치 및 잉크젯 기록 장치로 구성된 인쇄 시스템을 나타낸 블록도이다. 도 10에서, 잉크젯 기록 장치로서는 잉크젯 프린터가 사용된다.

인쇄 시스템(화상 형성 시스템)은 소정의 인터페이스 또는 네트워크로 접속된 개인용 컴퓨터(PC) 및 잉크젯 프린터(500)와 같은 단일 또는 복수의 화상 처리 장치(400)로 구성된다.

도 11은 도 10에 도시된 화상 처리 장치(400)를 나타낸 블록도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 화상 처리 장치(400)에서, CPU(401)는 버스 라인을 통해 ROM(402)과 RAM(403)에 접속된다. 또한, 하드 디스크 등의 자기 장치를 사용하는 저장부(406)와, 마우스, 키보드 등으로 이루어진 입력 유닛(404)과, LCD, CRT 등으로 이루어진 모니터(405)가 소정의 인터페이스를 통해 버스 라인에 접속된다. 또한, 광 디스크(도시 생략)와 같은 기록 매체 내의 데이터를 판독하기 위한 기록 매체 판독 장치가 소정의 인터페이스를 통해 버스 라인에 접속된다. 인터넷과 같은 네트워크와 통신하는 인터페이스(I/F)(407) 및 USB에 접속된 외부 기기가 버스 라인에 접속된다.

화상 처리 장치(PC)(400)에서, 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 프로그램이 저장부(406)에 저장되어 있다. 화상 처리 프로그램은 기록 매체 판독 장치에 의해 기록 매체로부터 판독되거나, 인터넷과 같은 네트워크로부터 다운로드되어, 저장부(406)에 설치된다. 화상 처리 프로그램의 설치에 의해, 화상 처리 장치(400)는 화상 처리를 수행할 수 있다. 화상 처리 프로그램은 선정된 OS(운영체제)로 작동될 수 있거나, 특정 응용 소프트웨어의 일부일 수 있다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치(400)에서 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다. 도 12를 참조하여 화상 처리 방법을 설명한다.

이 경우, 화상 처리 방법은 PC(화상 처리 장치)와 같은 호스트 컴퓨터에 의해 수행되며, PC는 인쇄 시스템에서 비교적 저가의 잉크젯 프린터용으로 흔히 사용된다.

프린터 드라이버(411)는 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치(400)의 화상 처리 프로그램으로, CMM(Color management module; 색상 관리 모듈) 처리부(412), BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(413), 줌 처리부(zooming section)(414), 계조 처리부(415), 래스터 변환부(rasterizing section)(416), 원고 및 틴트 블록 합성부(418), 및 틴트 블록(바탕색) 생성부(419)를 포함한다. CMM 처리부(412)는 응용 소프트웨어에서 주어진 화상 데이터(410)를 모니터 표시를 위한 컬러 공간으로부터 기록 장치를 위한 컬러 공간으로 변환시킨다(RGB로부터 CMY로 변환). BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(413)는 CYM 값으로부터 BG(black generation)/UCR(under color removal) 처리를 행하고, 기록 장치의 특성 및 사용자 선호를 반영하는 입력/출력 보정인  $\gamma$  보정을 행한다. 줌 처리부(414)는 기록 장치의 해상도에 대응하여 줌 처리를 행한다. 계조 처리부(415)는 다중 레벨 및 작은 값의 매트릭스를 포함하는 기록 장치로부터 잉크를 분사하기 위해 화상 데이터를 도트 패턴 배치의 데이터로 재배열한다. 래스터 변환부(416)는 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(418)(하기 설명함)로부터 얻어지는 인쇄 화상 데이터인 도트 패턴 데이터를 각각의 주사용의 데이터로 분할하고, 그 데이터를 각 노즐 위치로 배열한다. 래스터 변환부(416)로부터의 출력(417)은 잉크젯 프린터(500)로 전송된다.

원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(418)는 화상 데이터(410)에 대해 화상 처리를 행하는 것으로 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터로 변환되어 계조 처리부(415)로부터 출력되는 원고 화상 데이터를, 틴트 블록 생성부(419)에 의해 생성되고 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴(이하, 틴트 블록 패턴으로 칭함)의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터와 합성시킨다. 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(418)는 원고 화상 데이터와, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 틴트 블록 패턴의 데이터를 합성시키기 때문에, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트의 인쇄 화상 데이터가 생성된다.

즉, 원고 화상은 원고 화상에 화상 처리를 행하는 것으로 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 원고 화상 데이터로 변환되며, 원고 화상 데이터는 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 틴트 블록 패턴의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터와 합성된다. 이에 따라, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력 가능한 다중 레벨 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터가 생성된다. 그러므로, 잉크젯 프린터(500)로 문서 복제시, 그 문서는 틴트 블록 패턴에 의해 복제됨을 확인할 수 있다.

다음, 화상 처리 장치(400) 및 잉크젯 프린터(500)에 의해 화상 처리 방법이 수행되는 다른 예를 설명한다. 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치(400) 및 잉크젯 프린터(500)에서 다른 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다. 즉, 잉크젯 프린터(500)는 주로 화상 처리 방법을 수행하고, 화상 처리 장치(400)는 화상 처리 방법의 일부를 수행한다. 이에 따라, 본 예에 따라 고속의 화상 처리 방법이 수행될 수 있다.

화상 처리 장치(400)의 프린터 드라이버(421)는 응용 소프트웨어에서 주어진 화상 데이터(410)를 모니터 표시를 위한 컬러 공간으로부터 기록 장치를 위한 컬러 공간으로 변환(RGB로부터 CMY로)시키는 CMM(Color management module; 색상 관리 모듈) 처리부(423)와 CYM 값으로부터 BG(black generation)/UCR(under color removal) 처리를 행하고, 기록 장치의 특성 및 사용자 선호를 반영하는 입력/출력 보정인  $\gamma$  보정을 행하는 BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(424)를 포함한다. BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(424)로부터 생성된 원고 데이터인 화상 데이터는 잉크젯 프린터(500)로 전송된다.

잉크젯 프린터(500)의 프린터 제어부(511)(도 7의 제어부(200)에 대응함)는 기록 장치의 해상도에 대응하여 줌 처리를 행하는 줌 처리부(zooming section)(514)와, 다중 레벨 및 작은 값의 매트릭스를 포함하는 기록 장치로부터 잉크를 분사하기 위해 화상 데이터를 도트 패턴 배치의 데이터로 재배열하는 계조 처리부(415)와, 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(518)(아래에서 설명함)로부터 얻어지는 인쇄 화상 데이터인 도트 패턴 데이터를 각각의 주사용의 데이터로 분할하고, 그 데이터를 인쇄를 행하는 각 노즐의 위치로 배열하는 래스터 변환부(rasterizing section)(516)를 포함한다. 래스터 변환부(516)로부터의 출력(517)은 헤드 구동 컨트롤러(207)(도 7 참조)로 전송된다.

또한, 프린터 제어부(511)는 계조 처리부(515)로부터 출력되는 원고 화상 데이터를 합성하는 원고 및 틴트 블록 합성부(518)를 포함한다. 화상 데이터는 화상 처리 장치(400)로부터 입력된 화상 데이터에 대해 화상 처리를 행하는 것으로 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터로 변환되어, 틴트 블록 생성부(519)에 의해 생성되고 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 화상 패턴(틴트 블록 패턴)의 다중 레벨 도트에 대응하는 데이터와 합성된다. 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(518)는 원고 화상 데이터와, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 틴트 블록 패턴의 데이터를 합성시키기 때문에, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터가 생성된다.

즉, 잉크젯 프린터(500)는 원고 화상 데이터와 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 틴트 블록 패턴의 데이터를 합성시키는 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(518)를 포함하고 있으므로, 잉크젯 프린터(500)로 문서 복제시, 그리고 래스터 변환부(516)가 화상 처리를 행하는 것으로 다중 레벨의 도트에 대응하는 인쇄 화상 데이터를 형성할 때, 그 문서는 틴트 블록 패턴에 의해 복제됨을 확인할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 방법으로서는 도 12 및 도 13에 도시된 방법 중 어떤 것으로도 사용할 수 있다. 그러나, 도 12에 도시된 예를 사용하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 즉, 잉크젯 프린터(500)가 화상 형성 명령 또는 인쇄 명령을 수신하는 것으로 기록 도트 패턴을 실제 생성하는 기능을 포함하지 않는 예에 대해 설명한다. 다시 말해, 화상 처리 장치(400)에서 실행되는 응용 소프트웨어로부터의 인쇄 명령은 화상 처리 장치(400)(호스트 컴퓨터)의 프린터 드라이버(411)(소프트웨어)에서 처리되어, 잉크젯 프린터(500)로부터 출력될 수 있는 다중 레벨 도트의 도트 패턴 데이터(인쇄 화상 데이터)가 화상 처리 장치(400)에서 생성되며, 인쇄 화상 데이터는 래스터 변환되어 잉크젯 프린터(500)로 전송된 후 잉크젯 프린터(500)로부터 출력된다.

구체적으로, 화상 처리 장치(400)에서, 문서와 도면 등의 원고는 응용 소프트웨어(예, Microsoft의 등록 상표 Word, Excel)를 이용하여 형성된다. 응용 소프트웨어는 상기 소프트웨어에 한정되지 않는다. 응용 소프트웨어 또는 OS로부터의 원고 인쇄 명령에 의해 잉크젯 프린터(500)가 원고를 인쇄할 수 있도록 화상 처리 장치(400)(호스트 컴퓨터)의 프린터 드라이버(411)는 CMM, BG/UCR/y 보정, 줌 처리, 및 계조 처리를 원고의 화상 데이터에 행하는 것으로써 잉크젯 프린터(500)에 의해 재생될 수 있는 도트 크기 정보로 이루어진 원고의 화상 데이터를 생성한다.

잉크젯 프린터에서, 잉크 액적의 분사 방법, 필요한 해상도, 및 도트 크기의 이용은 원하는 인쇄 품질에 따라 다르다. 그러므로, 하나의 인쇄 모드에 n 종류의 도트 크기를 적용 가능하며, 화상 데이터는 n 도트 크기를 나타낸다. 잉크젯 프린터(500)에서, 하나의 인쇄 모드에 사용되는 도트 크기의 개수는 4이다. 분사 잉크 액적의 크기(부피)는 분사시에 언제나 정확하게 제어될 수는 없으며, 다중 레벨 도트를 표현하는 데이터 비트수가 증가하면, 화상 데이터 처리가 늦어지며; 따라서, 본 발명의 실시예에서는 도트 크기가 4 이하로 정해진다. 결국, 화상 처리에 적용된 원고 화상 데이터는 4-치(value) 도트 정보를 갖는 화상 데이터가 되며, 2 비트로 표현 가능하다.

틴트 블록 패턴은 틴트 블록 패턴 생성부(419)에 의해 생성된다. 틴트 블록 생성부(419)는 잉크젯 프린터(500)에 의해 재생 가능한 도트 크기 정보에 의해 형성된 틴트 블록 패턴(화상 패턴)을 생성한다. 즉, 틴트 블록 패턴 데이터에서의 도트 크기 값과 원고에 의해 형성되는 화상 데이터의 도트 크기 값은 잉크젯 프린터(500)에서 동일하다. 예를 들면, 4-치 도트가 2 비트(비트 0, 비트 1)로 표현될 때, (0 0)은 잉크 액적의 비-분사를, (0 1)은 작은 잉크 액적을, (1 0)은 중간 잉크 액적을, (1 1)은 큰 잉크 액적을 나타낸다.

도 14는 틴트 블록 패턴의 예를 도시한 도면이다. 도 14에 도시된 바와 같이, 틴트 블록 패턴의 도트 패턴은 그 배열 밀도가 일정한 일정 도트 크기를 갖는 도트로 구성된다. 틴트 블록 패턴은 인쇄 출력시 그 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자를 보여주는 큰 도트 직경의 도트(601)와 배경을 나타내는 작은 도트 직경의 도트(602)로 구성된다. 배경을 나타내는 도트(602)는 기록 밀도에 의해 결정되는 도트 위치에 형성되며, 그 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자를 보여주는 도트(601)는 주 주사 방향 및 부 주사 방향으로 1 도트의 여백을 갖도록 형성된다.

즉, 틴트 블록 패턴은 그 직경이 서로 다른 적어도 2개의 도트로 형성되며, 이에 따라 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자와 같은 마크 부분과 배경 부분이 인쇄될 수 있다. 또한, 틴트 블록 패턴은 상이한 배열 밀도를 가지고 그 직경이 서로 다른 적어도 2개의 도트에 의해 형성될 수 있으며, 이에 따라 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자와 같은 마크 부분과 배경 부분이 인쇄될 수 있다.

틴트 블록 패턴의 도트 크기를 살펴보면, 도트 크기는 선택 가능하다. 즉, 예컨대, 틴트 블록 패턴을 갖는 원고가 형성된 기록 매체를 복제 장치의 스캐너로 판독할 때, 도트 크기의 선택에 의해, 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자를 보여주는 도트(601)가 검출될 수 있으며, 배경을 나타내는 도트(602)는 검출되지 않는다.

즉, 도트(601)의 크기는 복제 장치에서 원고 복제시 재생 가능한 큰 잉크 액적 도트로, 도트(602)의 크기는 상기 도트(601)의 크기보다 상대적으로 작게, 즉 도트(602)의 크기는 복제시 거의 재생되지 않는 크기로 결정된다. 여기에서, 문서 복제시 도트의 재생성은 복제 장치의 해상도와 관련하여 스캐너에 의해 확실히 판독될 수 있는 도트의 크기에 의존한다. 또한, 문서 복제시 도트의 재생성은 여러 가지 요인, 예컨대, 복제 장치가 노이즈 제거 기능을 포함하는지 여부 등에 의존한다.

도트(601)와 도트(602)에 의해 형성된 2-도트 패턴의 단위 면적당 블랙 화소 농도는 거의 동일하므로, 이들이 병렬 배치될 때, 사람의 눈에는 이들이 동일한 것으로 보인다. 그러나, 문서 복제시, 마크 부분과 원고만이 스캐너로 검출되고, 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자와 원고는 기록 매체 상에 인쇄되므로, 문서가 복제 방지되어 있음을 확인할 수 있다.

또한, 도트(601 및 602)가 동일 색상으로 형성시, 마크 부분과 배경 부분은 인쇄시 거의 구분이 불가능하다.

도 15를 참조하여, 틴트 블록 패턴을 갖는 문서의 인쇄 및 그 인쇄된 문서의 복제의 예를 설명한다. 도 15는 틴트 블록 패턴이 형성된 문서를 나타낸 도면이다. 도 15(a)는 잉크젯 프린터(500)에 의해 인쇄된 문서의 인쇄 화상을 보여준다. 도 15(b)는 복제 장치에 의해 생성된 인쇄 화상의 복제 화상을 보여준다. 도 15(a)에 도시된 바와 같이, 잉크젯 프린터(500)에 의해 인쇄된 인쇄 화상에서, 틴트 블록 패턴(600)은 잉크젯 프린터(500)에 의해 문서 전면에 형성된다. 여기에서, 틴트 블록 패턴(600)은 원고 부분이 아닌 여백에 형성될 수 있다. 틴트 블록 패턴은 전술한 바와 같은 2 종류의 잉크 액적 도트에 의해 형성된다. 문서 복제시, 큰 잉크 액적에 의해 형성된 도트만이 복제 장치에 의해 검출되어, 원고가 기입된 종이에 기록된다. 도 15(b)에 도시된 바와 같이, 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자(이 경우, "복제 방지됨"이란 글자)가 나타남에 따라, 문서가 복제 방지되어 있음을 확인할 수 있다.

다음, 틴트 블록 생성부(419)에 의한 틴트 블록 패턴 생성 과정을 상세히 설명한다. 화상 처리 장치(400)에서, 틴트 블록 패턴의 데이터는 선정된 메모리인 저장부(406)에 저장된다. CPU(401)는 저장부(406)로부터 틴트 블록 패턴의 데이터를 판독하여, 틴트 블록 패턴이 원고의 전면에 형성될 수 있도록 틴트 블록 패턴의 데이터의 크기를 조정하고, 잉크젯 프린터(500)에 의해 출력 가능한 다중 레벨의 도트에 대응하는 틴트 블록 패턴의 데이터를 생성한다.

틴트 블록 패턴의 데이터는 프린터 드라이버(411)에서 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(418)에 의해 원고 화상 데이터(문서)와 합성된다.

합성 과정에서, 예컨대, 원고 화상 데이터는 다중 레벨 데이터(예, 2비트 데이터)이고, 틴트 블록 패턴의 데이터는 동일한 다중 레벨 데이터이다. 원고 화소 데이터에서, 잉크 액적의 비-분사를 나타내는 데이터는 (비트 1, 비트 0)에서 (0 0)이다. 그러므로, 원고 화상 데이터가 (0 0)인 경우에만, 틴트 블록 패턴의 데이터에 대해 OR 연산(비트가 "1"인 경우, 합성 후에 "1"로 정해진다.)이 수행된다. 이에 따라, 틴트 블록 패턴의 데이터가 원고 화상 데이터의 비 인쇄 영역에 있는 다중 레벨 도트 데이터인 경우, 비 인쇄 영역에서, 데이터는 다중 레벨 화상 데이터(인쇄 데이터)로 변경된다.

이후, 잉크젯 프린터(500)의 헤드 구조에 대응하여, 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(418)로부터 출력된 데이터에 대해 래스터 변환부(416)에서 래스터 변화 처리를 수행하며, 데이터의 수평 및 수직 변환 및 노즐 배치에 대응하는 지연을 갖는 화상 데이터가 인터페이스(407)를 통해 잉크젯 프린터(500)로 전송된다. 잉크젯 프린터(500)는 전송된 화상 데이터를 래스터 데이터 메모리에 저장한다. 선정된 데이터의 수신시, 잉크젯 프린터(500)는 수신 데이터에 대응하여 기록 헤드(11)를 구동시키고, 원고 및 틴트 블록 패턴이 형성된 화상 데이터를 기록 매체(종이(22)) 상에 인쇄한다.

다음, 잉크젯 프린터(500)에 의해 인쇄 출력된 기밀 문서를 복제하는 복제 장치에 대해 설명한다.

전술한 바와 같이, 틴트 블록 패턴을 갖는 인쇄 출력된 원고의 복제시, 틴트 블록 패턴의 부분이 복제된 문서에 나타난다. 도 15에 도시된 예에서, 글자(601) "복제 방지됨"이 나타난다. 전술한 바와 같이, 틴트 블록 패턴이 매립된 원고의 복제시, 글자 영역이나 배경 영역 어느 것이나 나타나게 된다. 이것은 한 영역은 재생 가능하고 다른 영역은 거의 재생 불가하는 것에서 연유된다. 다시 말해, 나타나지 않는 영역은 주목되지 않으므로, 나머지 영역이 주목될 수 있다.

전술한 바와 같이, 이러한 현상을 발생시키는 틴트 블록 패턴은 그 크기가 다른 2 종류의 도트 세트로 구성된다. 즉, 2개의 도트 중에서 작은 도트는 거의 재생 불가하고, 큰 도트는 재생된다. 잉크젯 프린터에서, 큰 도트는 재생될 수 있는 큰 직경을 가져야 하며, 작은 도트는 거의 재생 불가한 작은 직경을 가져야 한다. 잉크젯 프린터에서, 전술한 바와 같이, 2개의 도트 직경은 압전 소자에 주어진 구동 파형의 에너지를 변화시키는 것으로 실현된다.

잉크젯 프린터에서 다중 레벨 도트 크기 중 필요한 도트 크기를 결정하기 위해, 전술한 잉크 및 압전 소자를 포함하는 전술한 기록 헤드를 설치하고 있는 잉크젯 프린터가 제작된다. 또한, 도트 크기의 변경에 의해, 틴트 블록 패턴의 매립으로 보통의 종이에 문서를 인쇄하는 것으로써 도트 재생 실험을 행한다.

도트 재생 실험의 조건은 다음과 같다.

## [잉크젯 프린터]

노즐 배열 피치: 300 dpi

노즐수: 384 노즐/색상, × 4 색상(YMCK)

화상 해상도: 300 dpi, 600 dpi

도트 직경: 40, 60, 70, 80, 90, 120, 140 $\mu\text{m}$ (구동 펄스수 및 구동 전압에 따라 변화됨)

형성된 화상 색상: (1차 색상) K, C, M, Y

(2차 색상) R G, B

도트 재생 실험의 결과로서, K, C, M, R, G, B의 색상에서, 도트 직경이 80 $\mu\text{m}$  이상인 경우, 틴트 블록 패턴이 재생되며, 그 직경이 90 $\mu\text{m}$  이상인 경우, 틴트 블록 마크가 전체 면적에서 번짐이 없이 재생된다.

그러므로, 상기 실험으로부터, 도트 직경은 80 $\mu\text{m}$  이상이 되는 것이 필요하며, 또한, 도트의 확실한 재생을 위해서는 도트 직경이 90 $\mu\text{m}$  이상이 되는 것이 필요하다. Y(yellow, 노랑)의 경우, 도트는 그 직경이 140 $\mu\text{m}$ (최대 직경)인 경우에도 재생될 수 없다. 종이의 면을 얼룩지지 않게 도트가 확실히 재생되지 않도록 하기 위해, 도트 직경은 60 $\mu\text{m}$  이하가 되는 것이 필요하다. 그러므로, 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치 및 잉크젯 프린터에서, 구동 전압은 도트 직경이 상기의 값이 되도록 정해진다.

이하 도 16을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 처리 방법, 화상 처리 프로그램 및 화상 처리 장치를 설명한다. 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 형성 장치에서 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다. 본 실시예에서, 화상 처리 방법은 PC(화상 처리 장치)와 같은 호스트 컴퓨터에 의해 수행되고, PC는 인쇄 시스템에서 비교적 저가의 잉크젯 프린터용으로 흔히 사용된다.

프린터 드라이버(431)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 처리 장치(400)의 화상 처리 프로그램으로서, 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(438)를 포함한다. 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(438)는 응용 소프트웨어로부터 주어진 원고를 틴트 블록 패턴 발생부(439)에서 주어진 틴트 블록 패턴의 화상 데이터와 합성한다.

또한, 프린터 드라이버(431)는 CMM 처리부(432), BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(433), 줌 처리부(434), 계조 처리부(435) 및 래스터 변환부(rasterizing section)(436)를 포함한다. CMM 처리부(432)는 원고 및 틴트 블록 패턴 합성부(438)로부터 얻은 화상 데이터 출력을 모니터 표시를 위한 컬러 공간으로부터 기록 장치를 위한 컬러 공간으로 변환시킨다(RGB로부터 CMY로 변환). BG/UCR/ $\gamma$  보정 처리부(433)는 CYM 값으로부터 BG(black generation)/UCR(under color removal) 처리를 행하고, 기록 장치의 특성 및 사용자 선호를 반영하는 입력/출력 보정인  $\gamma$  보정을 행한다. 줌 처리부(434)는 기록 장치의 해상도에 대응하여 줌 처리를 행한다. 계조 처리부(435)는 화상 데이터를 기록 장치로부터 분사되는 다중 레벨 및 작은 값의 매트릭스를 포함하는 도트 패턴 배치 데이터로 재배열한다. 래스터 변환부(436)는 도트 패턴 데이터를 각각의 주 사용의 데이터로 분할하고, 그 데이터를 각 노즐 위치로 배열한다. 래스터 변환부(436)로부터의 출력(인쇄 화상 데이터)(437)은 잉크젯 프린터(500)로 전송된다.

특히, 호스트 컴퓨터(PC)인 화상 처리 장치에서, 문서 및 도면과 같은 원고는 응용 프로그램(예, 마이크로소프트의 등록 상표인 워드 또는 엑셀)을 사용하여 형성한다. 응용 소프트웨어는 전술한 소프트웨어로 한정되지 않는다. 응용 소프트웨어 또는 OS로부터의 원고를 위한 인쇄 명령에 의해, 프린터 드라이버(431)는 틴트 블록 패턴 발생부(439)로 하여금 틴트 블록 패턴을 발생하도록 제어한다. 이 때 발생된 틴트 블록 패턴 데이터는 전술한 틴트 블록 패턴 데이터와 다른데, 원고 데이터와 동일한 화상 데이터이다(일반적으로 8 비트 데이터). 틴트 블록 패턴의 화상 데이터는 원고 화상 데이터와 합성되고, 틴트 블록 패턴이 원고의 여백에 매립된 화상 데이터가 형성된다.

이 후, 화상 데이터를 잉크젯 프린터(500)로부터 인쇄하기 위해, CMM 처리, BG/UCG/ $\gamma$  보정 처리, 줌 처리 및 계조 처리와 같은 화상 처리를 원고 및 틴트 블록 합성부(438)로부터 받은 화상 데이터에 적용하고, 잉크젯 프린터(500)에 의해 재

생될 수 있는 도트 크기 정보로 구성된 화상 데이터가 형성된다. 화상 처리가 틴트 블록 패턴에 적용되므로, 화상 처리가 적용되는 때에도 틴트 블록 패턴의 글자 및 배경이 되는 도트 크기를 재생할 수 있는 값들이 미리 틴트 블록 패턴의 화상 데이터에 설정되고, 화상 데이터는 이들 값들로 형성된다.

잉크젯 프린터에서, 잉크 액적 분사 방법, 필요한 해상도 및 사용하는 도트 크기는 원하는 인쇄질에 따라 다르므로, 하나의 인쇄 모드에서 n 종류의 도트 크기가 유효하다. 따라서, 화상 데이터는 n개의 값을 보인다.

잉크젯 프린터(500)에서, 하나의 인쇄 모드에 사용되는 도트 크기의 수는 4이다. 분사 잉크 액적의 크기(부피)는 분사 주파수에 대해 항상 정밀하게 제어될 수 있는 것은 아니며, 다중 레벨 도트를 표현하는 데이터의 비트 수가 증가하면, 화상 데이터를 처리하는 속도가 느려지므로, 도트의 크기는 4 이하로 정한다. 따라서, 화상 처리에 적용되는 원고 화상 데이터는 4-치 도트 정보를 갖는 화상 데이터가 되고, 2 비트로 표현할 수 있다.

전술한 바와 같이, 도 14에 도시한 것처럼, 틴트 블록 패턴의 도트 패턴은 어레이 밀도가 일정하고 도트 크기가 일정한 도트로 구성된다. 틴트 블록 패턴은 큰 도트 직경을 갖는 도트(601)와 작은 도트 직경을 갖는 도트(602)로 구성되며, 큰 직경의 도트(601)는 출력시 해당 원고가 복제 방지되어 있음을 알려주는 글자를 나타내고, 작은 직경의 도트(602)는 배경을 나타낸다. 배경을 나타내는 도트(602)는 기록 밀도에 의해 정해지는 도트 위치에 형성되고, 해당 원고가 복제 방지되어 있음을 알려주는 글자를 나타내는 도트(601)는 주 주사 방향과 부 주사 방향으로 하나의 도트의 여백을 갖는 것에 의해 형성된다.

즉, 틴트 블록 패턴은 서로 다른 직경의 2 이상의 도트에 의해 형성되고, 이것에 의해, 원고가 복제 방지되어 있음을 알려주는 글자와 같은 마크 부분과 배경 부분이 인쇄될 수 있다. 또한, 틴트 블록 패턴은 서로 다른 어레이 밀도로 서로 다른 직경을 갖는 2 이상의 도트에 의해 형성될 수 있고, 이것에 의해, 원고가 복제 방지되어 있음을 알려주는 글자와 같은 마크 부분과 배경 부분이 인쇄될 수 있다.

틴트 블록 패턴의 도트 크기를 살펴보면, 도트 크기는 선택 가능하다. 즉, 예컨대, 틴트 블록 패턴이 있는 원고가 형성된 기록 매체를 복제 장치의 스캐너로 읽을 때, 도트 크기 선택에 의해, 원고가 복제 방지되어 있음을 알려주는 글자를 나타내는 도트(601)를 검출할 수 있고 배경을 나타내는 도트(602)는 검출되지 않는다.

즉, 도트(601)의 크기는 복제 장치에서 원고를 복제하는 시점에 재생 가능한 큰 잉크 액적 도트로 결정되고, 도트(602)의 크기는 도트(601)에 비해 작은, 복제 시점에 재생 가능하지 않은 것으로 결정된다. 이 경우, 문서를 복제하는 시점에서의 도트의 재생 가능성은 복제 장치의 해상도에 대한 스캐너가 읽을 수 있는 도트의 크기에 따라 정해진다. 또한, 문서를 복제하는 시점에서 도트의 재생 가능성은 예컨대 복제 장치의 잡음 제거 기능과 같은 다양한 인자에 의존한다.

도트(601) 및 도트(602)에 의해 형성된 2 개의 도트 패턴의 단위 영역 당 검정 픽셀 밀도는 거의 동일하므로, 이들이 병렬 배치될 때, 사람의 눈에는 이들이 동일한 것으로 보인다. 그러나, 문서 복제시, 마크 부분과 원고는 스캐너로 검출되고, 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자와 원고는 기록 매체 상에 인쇄되므로, 문서가 복제 방지되어 있음을 확인할 수 있다.

또한, 컴퓨터가 실행할 수 있는 프로그램에 의해 화상 처리 방법의 단계들을 구현할 때, 문서가 복제 방지되어 있음을 나타내는 글자와 패턴을 용이하게 변경할 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 패턴을 매립하여 문서를 기록 매체에 형성할 때, 원고가 복제 방지되어 있음을 나타내는 패턴이 기재된 특수 용지를 준비하지 않고도 문서를 목적지 인쇄 장치에서 용이하게 인쇄할 수 있다. 따라서, 용지 교체 및 용지 저장 카세트 선택과 같은 복잡한 동작을 피할 수 있다. 또한, 원고가 복제 방지되어 있음을 사전에 나타내는 패턴을 문서에 결합하여 화상을 형성하므로, 인쇄된 후의 문서는 어렵지 않게 읽을 수 있다.

또한, 본 발명은 이들 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서 다양하게 변형 및 수정할 수 있다.

본 출원은 2005년 3월 16일에 선출원된 일본특허출원 제2005-074318호에 기초한 우선권을 주장하며, 이들 문헌의 내용은 본원에 참조 병합된다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따라 다중 레벨의 도트를 형성할 수 있는 잉크젯 기록 장치의 일부의 개략도이다;

도 2는 도 1에 도시된 잉크젯 기록 장치의 일부의 평면도이다;

도 3은 도 2에 도시된 잉크 액적 분사 헤드의 배치를 나타낸 도면이다;

도 4는 도 2에 도시된 잉크 액적 분사 헤드의 다른 배치를 나타낸 도면이다;

도 5는 잉크 액적 분사 헤드의 액체 챔버에 대한 그 장방향을 따른 단면도이다;

도 6은 잉크 액적 분사 헤드의 액체 챔버에 대한 그 단방향을 따른 단면도이다;

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 잉크젯 기록 장치의 제어부를 도시한 블록도이다;

도 8은 도 7에 도시된 헤드 드라이버와 헤드 구동 컨트롤러의 일부를 도시한 블록도이다;

도 9는 도 8에 도시된 헤드 드라이버의 동작을 나타낸 타이밍도이다;

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치 및 잉크젯 프린터로 구성된 인쇄 시스템을 나타낸 블록도이다;

도 11은 도 10에 도시된 화상 처리 장치를 나타낸 블록도이다;

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치에서 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다;

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 화상 처리 장치에서 다른 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다;

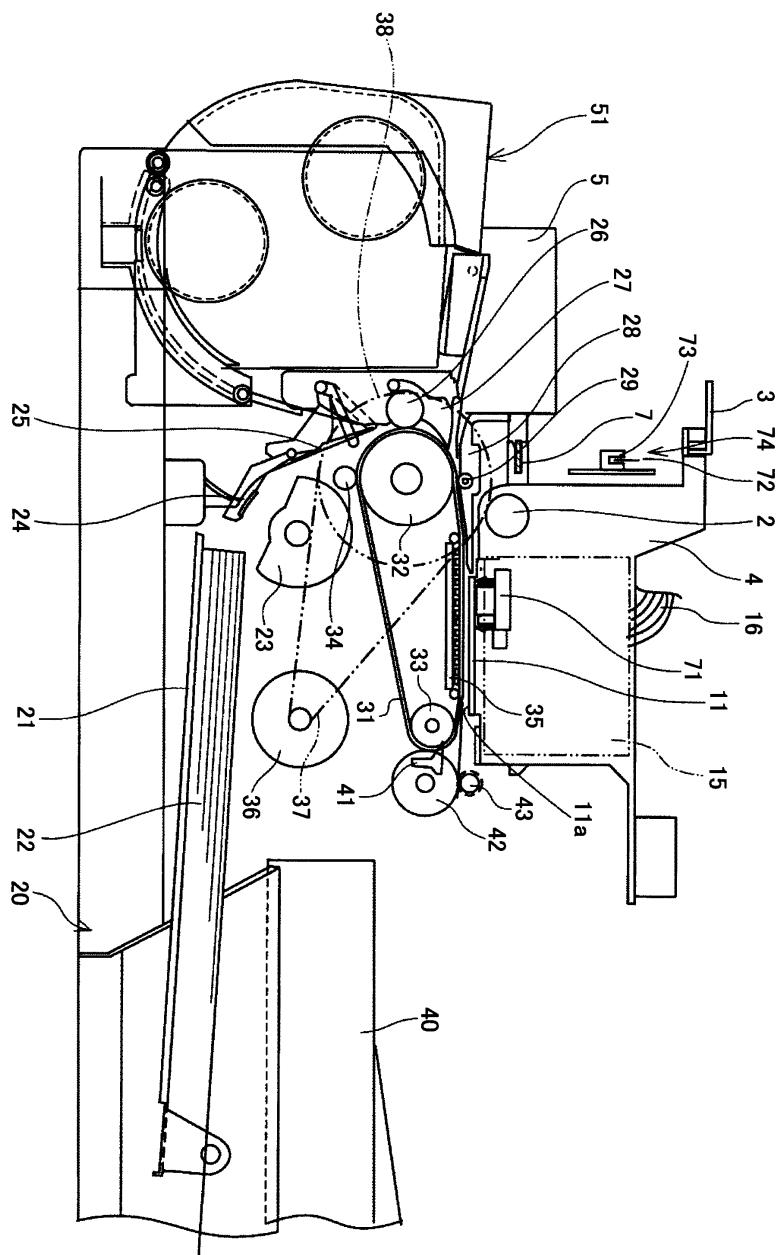
도 14는 틴트 블록 패턴의 예를 도시한 도면이다;

도 15는 틴트 블록 패턴이 형성된 문서를 나타낸 도면이다;

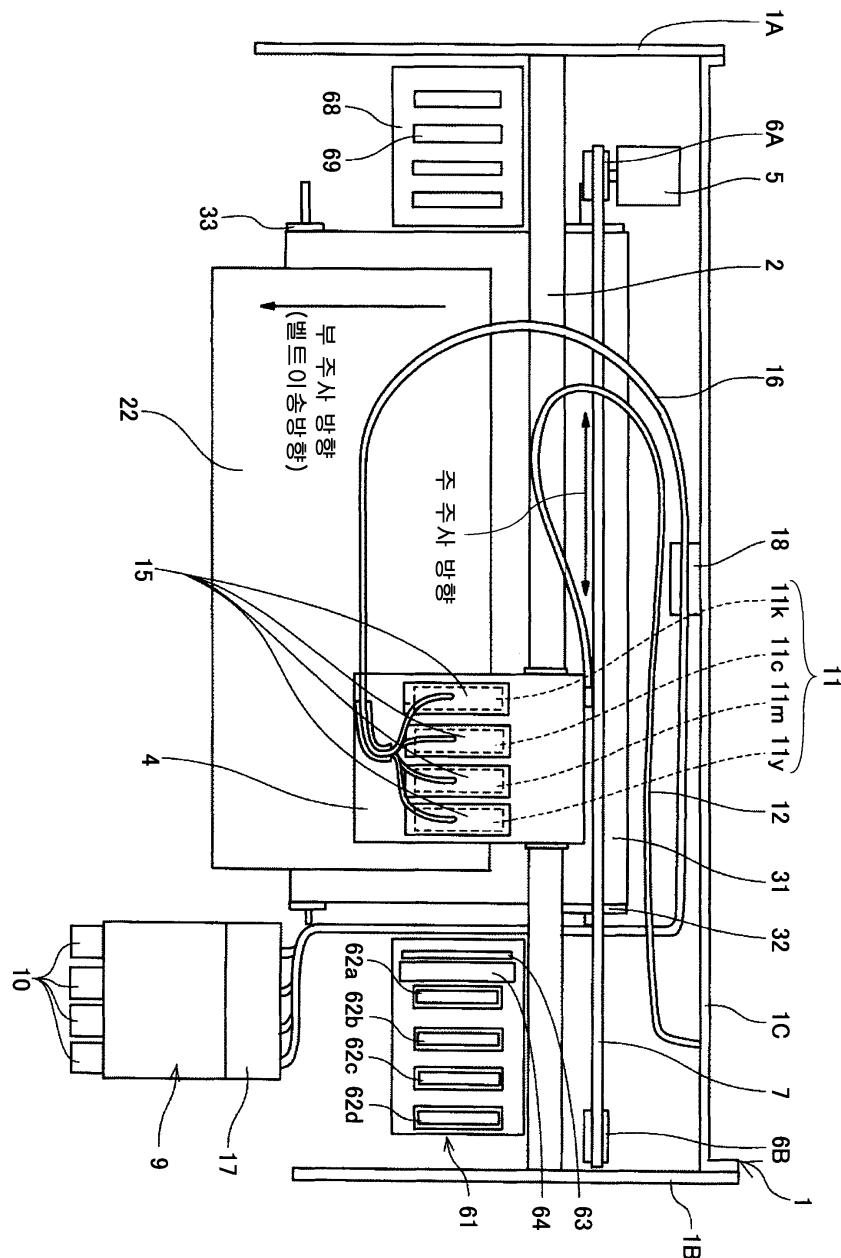
도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 처리 장치에서 화상 처리 프로그램에 의해 수행되는 화상 처리 방법의 기능을 나타낸 블록도이다.

### 도면

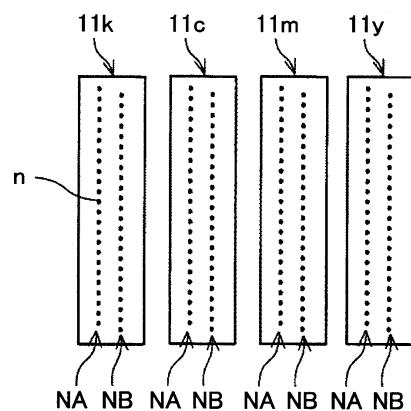
도면1



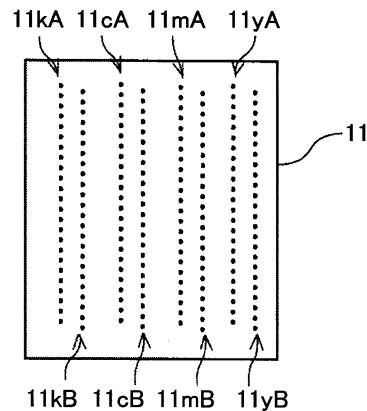
도면2



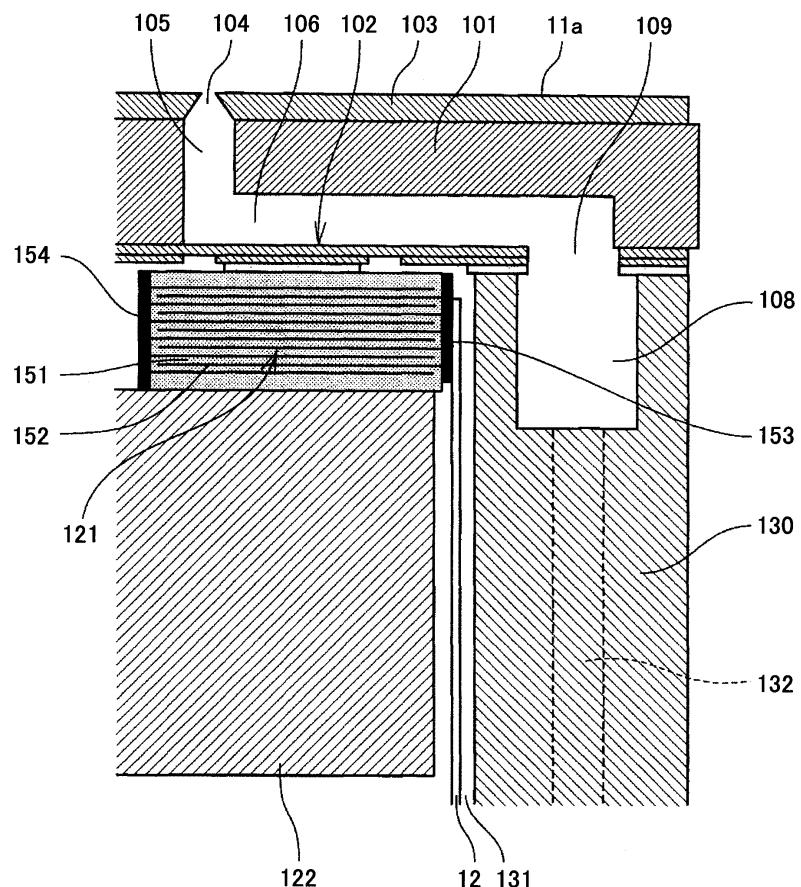
도면3



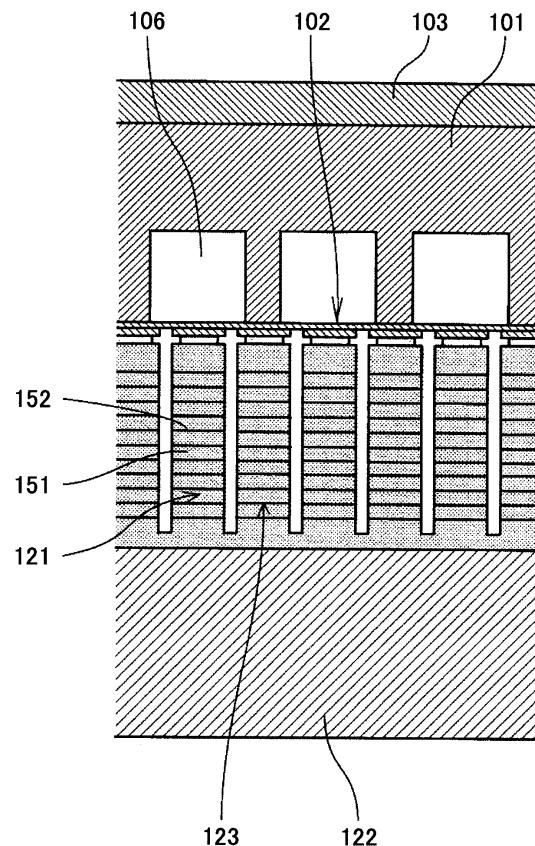
도면4



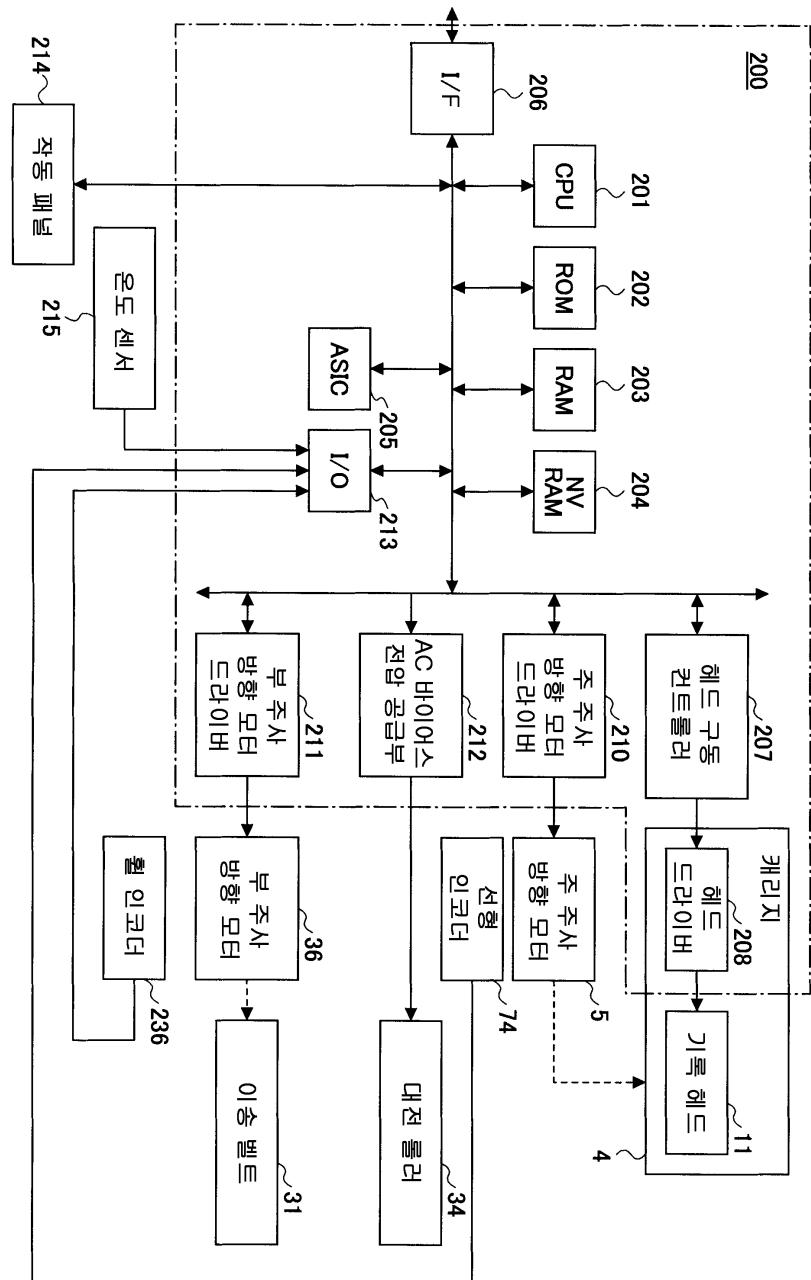
도면5



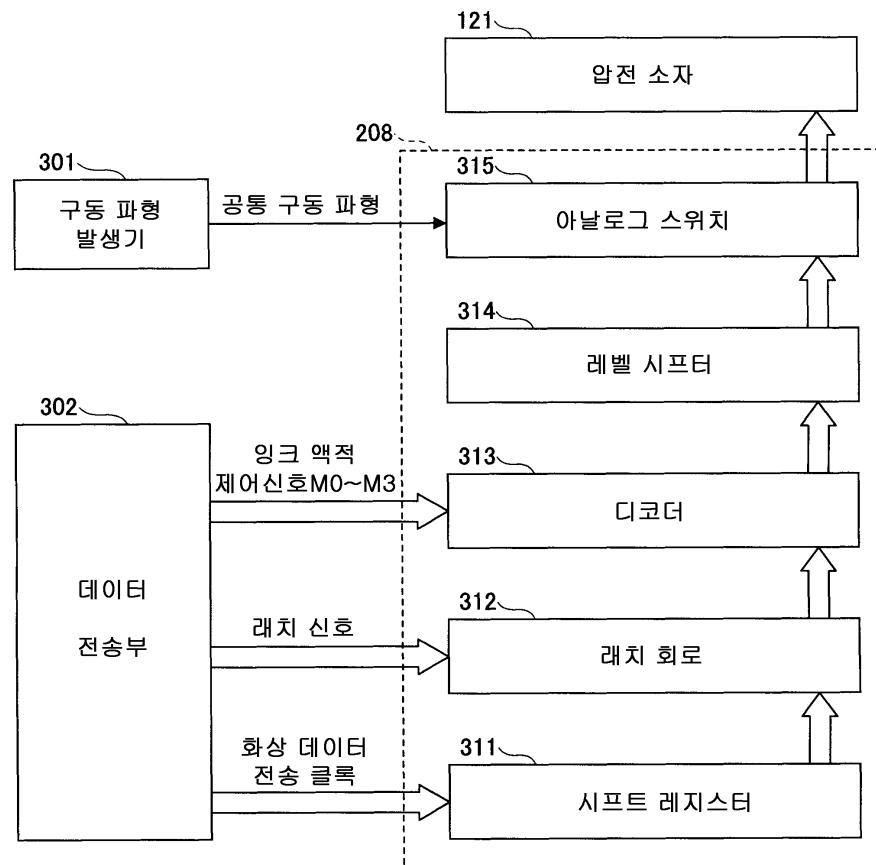
도면6



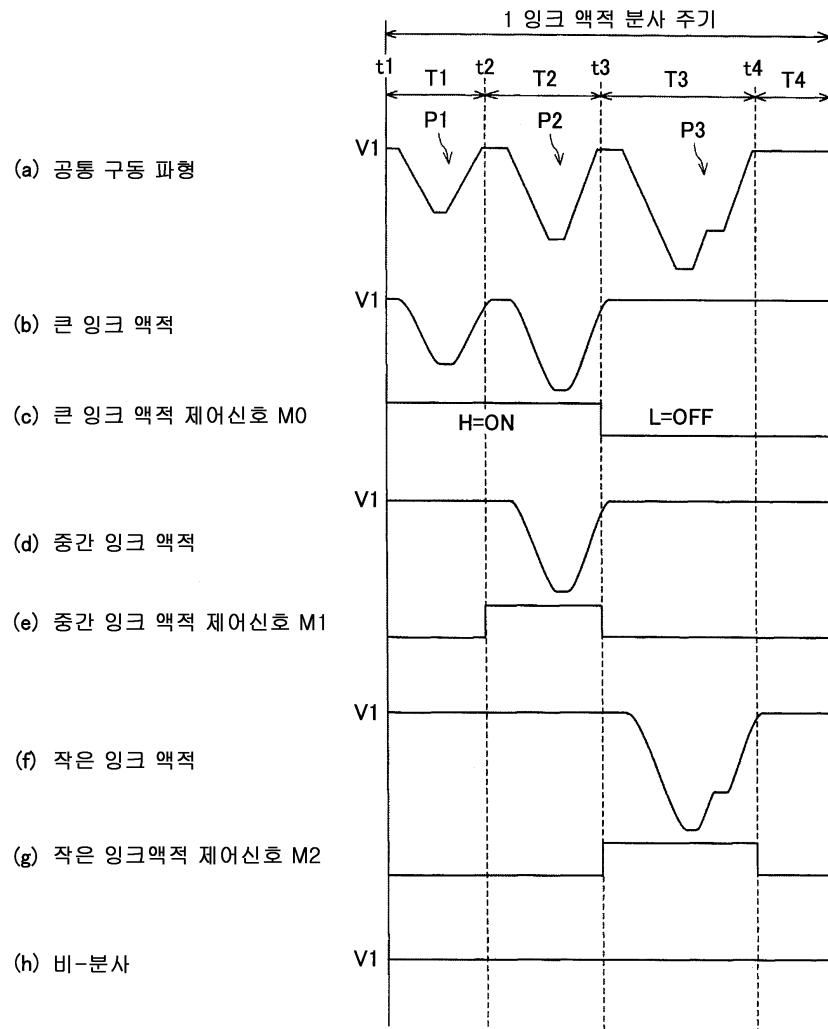
도면7



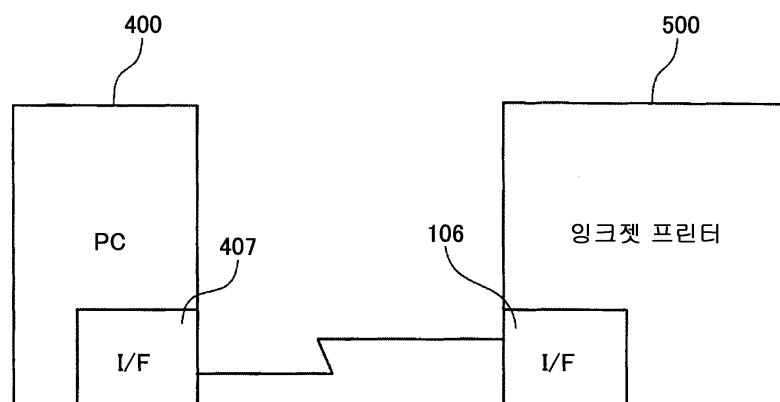
## 도면8



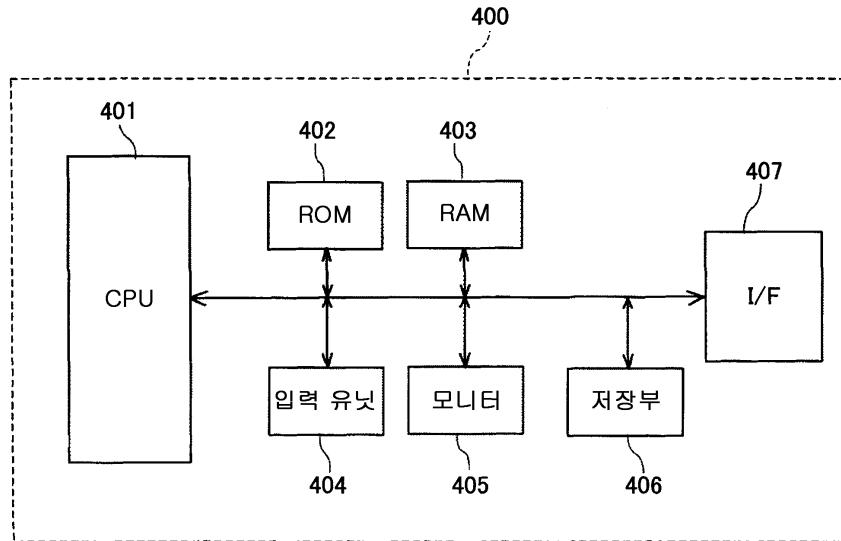
도면9



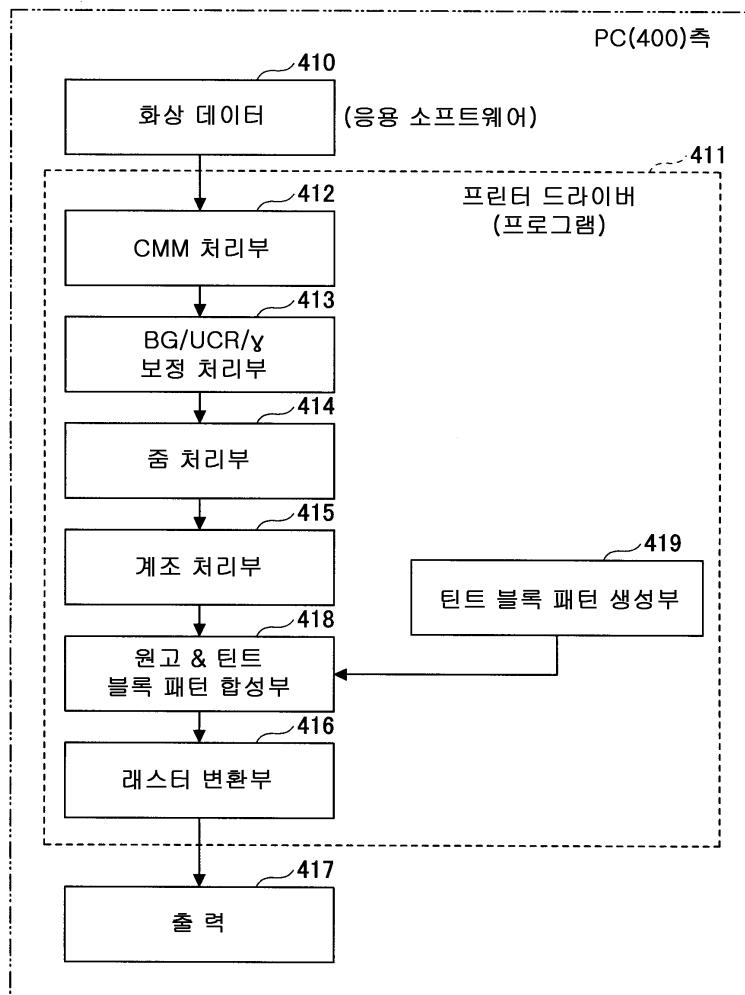
도면10



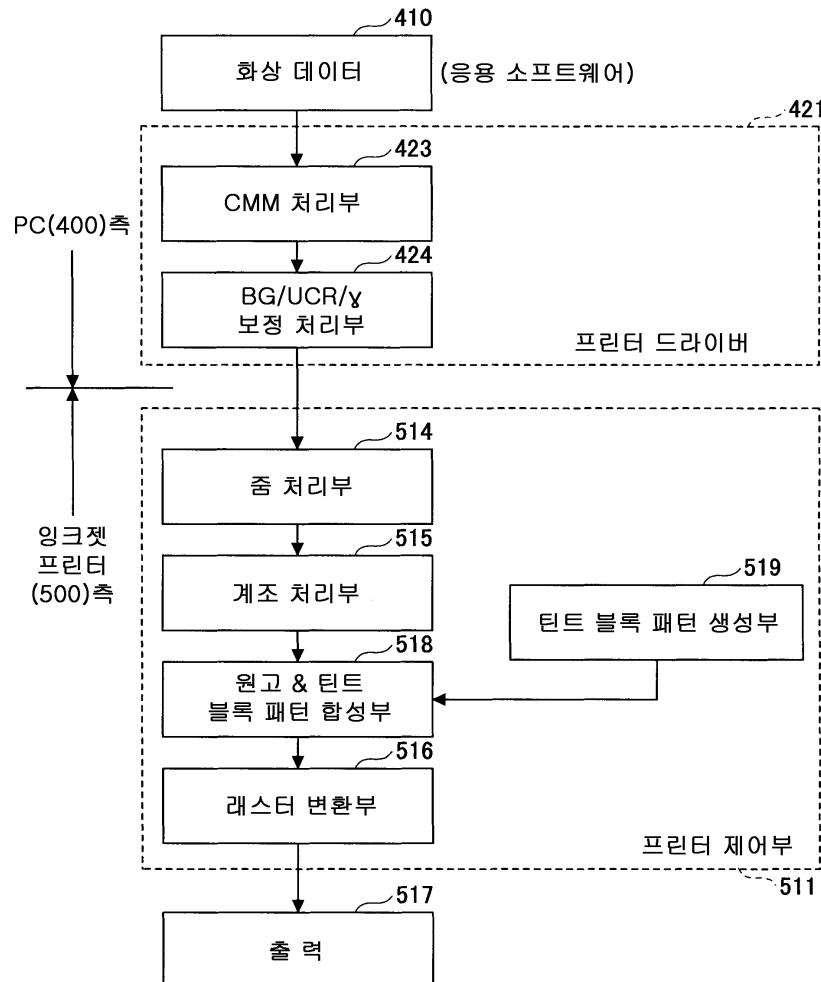
도면11



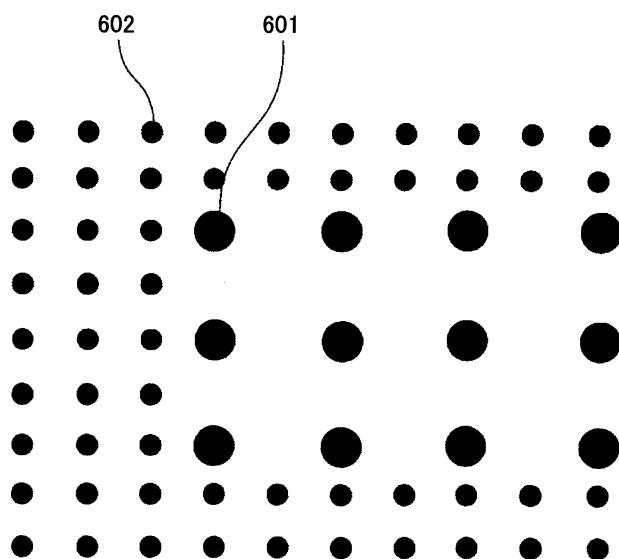
도면12



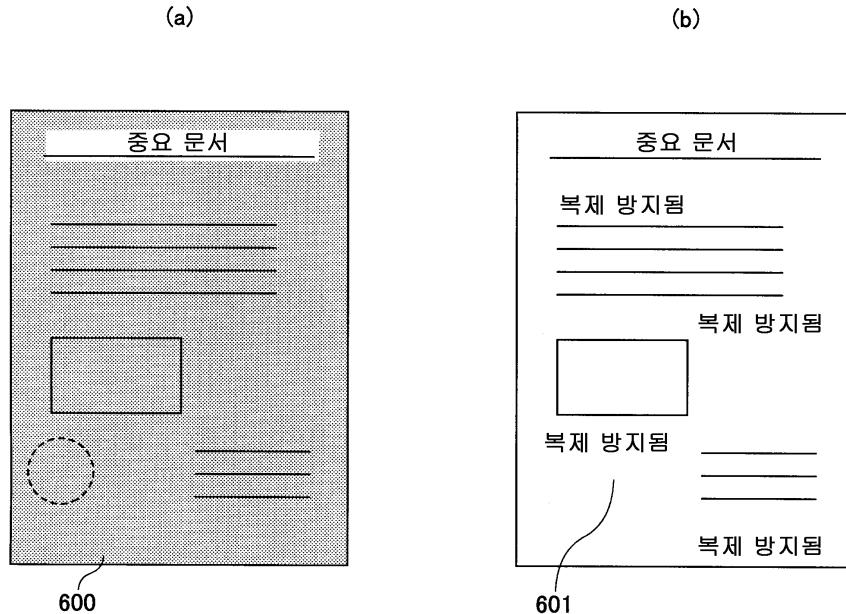
도면13



도면14



도면15



도면16

