



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월17일  
(11) 등록번호 10-2067410  
(24) 등록일자 2020년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 29/393 (2006.01) B41J 2/01 (2006.01)  
B41J 2/175 (2006.01) B41J 3/54 (2006.01)  
C09D 11/00 (2014.01)  
(52) CPC특허분류  
B41J 29/393 (2013.01)  
B41J 2/01 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0138096  
(22) 출원일자 2016년10월24일  
심사청구일자 2018년04월24일  
(65) 공개번호 10-2017-0051280  
(43) 공개일자 2017년05월11일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-214963 2015년10월30일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20120188304 A1\*  
US20150022586 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
캐논 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고  
(72) 발명자  
요시카와 히로카즈  
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방  
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이  
하마사키 유지  
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방  
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이  
마츠이 몬타  
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방  
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이  
(74) 대리인  
권태복

전체 청구항 수 : 총 22 항

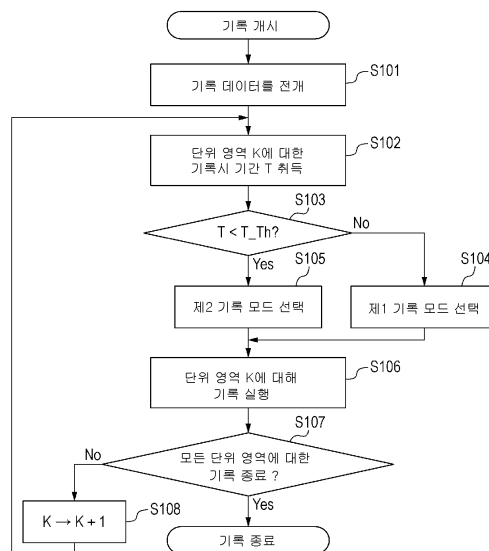
심사관 : 송원규

(54) 발명의 명칭 기록장치 및 기록방법

(57) 요약

잉크의 흡인 동작이 행해진 시간으로부터의 기간이 더 긴 경우에는 단위 기간당의 잉크의 유량이 더 많은 기록 모드에서 기록을 행하고, 그 기간이 더 짧은 경우에는 단위 기간당의 잉크의 유량이 더 적은 기록 모드에서 기록을 행한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

*B41J 2/17503* (2013.01)

*B41J 2/17506* (2013.01)

*B41J 3/546* (2013.01)

*C09D 11/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

잉크를 토출하도록 구성된 복수의 토출구가 소정 방향으로 배열된 토출구 열을 구비한 기록헤드와, 기록매체를, 상기 소정 방향과 교차하는 교차 방향으로 상대적으로 이동시키면서, 상기 기록헤드로부터 잉크를 토출함으로써, 상기 기록매체에 화상을 기록하는 기록장치로서,

상기 기록헤드에 잉크 탱크에 저장된 잉크를 공급하기 위해 상기 토출구로부터 잉크를 흡인하는 흡인 동작을 행하도록 구성된 흡인부와,

상기 기록매체에 대한 기록 동작을 제어하도록 구성된 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, (i) 상기 흡인부가 잉크 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 제1 임계값보다도 긴 경우, 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧은 경우, 상기 제1 기록 모드에서의 단위 기간당 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량보다도 단위 기간당 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량이 적은 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 기록헤드가 상기 기록매체 위를 상기 교차 방향으로 주사하는 동안, 상기 기록헤드로부터 잉크가 토출되는 것에 의해 상기 기록매체 위의 복수의 단위 영역에 화상을 기록하도록 기록 동작을 제어하는 기록장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제1 기록 모드는, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 제1 횟수만큼 주사하는 기록 모드이고,

상기 제2 기록 모드는, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 상기 제1 횟수보다도 많은 제2 횟수만큼 주사하여 기록하는 기록 모드인 기록장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제1 기록 모드는, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 1회 주사하는 기록 모드인 기록장치.

#### 청구항 5

제 3항에 있어서,

복수의 기록 모드 중의 1개의 기록 모드에서 단위 영역에 대해 기록한 후에, 상기 기록헤드와 상기 기록매체를 상기 교차 방향과 교차하는 반송 방향으로 상대적으로 반송하도록 구성된 반송부를 더 구비하고,

상기 제2 기록 모드는, 상기 반송부에 의한 반송을 행하지 않고 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 제2 횟수만큼 주사하는 기록 모드인 기록장치.

## 청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 제1 기록 모드는, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 제1 속도로 주사하는 기록 모드이고,

상기 제2 기록 모드는, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 상기 제1 속도보다도 느린 제2 속도로 주사하여 기록하는 기록 모드인 기록장치.

## 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어부는, (i) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 긴 경우에 상기 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 제2 임계값보다도 적은 경우에 상기 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (iii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 상기 제2 임계값보다도 많은 경우에 상기 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록장치.

## 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 기록헤드는, 제1 종류의 잉크를 토출하도록 구성된 제1 토출구 열과, 상기 제1 종류와 다른 제2 종류의 잉크를 토출하도록 구성된 제2 토출구 열을 갖고,

상기 제어부는, (i) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 긴 경우에 상기 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 상기 제1 종류의 잉크의 토출량이 제2 임계값보다도 적고, 단위 영역에 대한 상기 제2 종류의 잉크의 토출량이 제3 임계값보다도 적은 경우에 상기 제1 기록 모드에서 기록 매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (iii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 상기 제1 종류의 잉크의 토출량이 상기 제2 임계값보다도 많고, 단위 영역에 대한 상기 제2 종류의 잉크의 토출량이 상기 제3 임계값보다도 많은 경우에 상기 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (iv) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 상기 제1 종류의 잉크의 토출량이 상기 제2 임계값보다도 적고, 단위 영역에 대한 상기 제2 종류의 잉크의 토출량이 상기 제3 임계값보다도 많은 경우에 상기 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (v) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧고, 단위 영역에 대한 상기 제1 종류의 잉크의 토출량이 상기 제2 임계값보다도 많고, 단위 영역에 대한 상기 제2 종류의 잉크의 토출량이 상기 제3 임계값보다도 적은 경우에 상기 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록장치.

## 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제3 임계값은 상기 제2 임계값보다도 작은 기록장치.

## 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제1 종류의 잉크는, 소정의 계면활성제를 제1 농도로 함유하고, 상기 제2 종류의 잉크는 상기 소정의 계면활성제를 상기 제1 농도보다도 높은 제2 농도로 함유하는 기록장치.

#### 청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 기록헤드는, 상기 제1 토출구 열 내부의 복수의 토출구와, 상기 제1 종류의 잉크를 수납하도록 구성된 제1 수납실을 연통하도록 구성된 제1 유로와, 상기 제2 토출구 열 내부의 복수의 토출구와, 상기 제2 종류의 잉크를 수납하도록 구성된 제2 수납실을 연통하도록 구성된 제2 유로를 더 구비하고,

상기 제1 유로는 상기 제2 유로보다 더 굴곡되어 있는 기록장치.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 기록헤드는 상기 제1 수납실과 상기 제2 수납실을 더 구비한 기록장치.

#### 청구항 13

제 2항에 있어서,

상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간에 관한 정보를 취득하도록 구성된 취득부와,

상기 제1 기록 모드와 상기 제2 기록 모드를 적어도 포함하는 복수의 기록 모드 중에서 단위 영역마다 1개의 기록 모드를 선택하도록 구성된 선택부를 더 구비하고,

상기 선택부는, (i) 상기 취득부에 의해 취득된 상기 정보 내부에 기재된 기간이 상기 제1 임계값보다도 긴 경우에 상기 제1 기록 모드를 선택하고, (ii) 상기 취득부에 의해 취득된 상기 정보 내부에 기재된 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧은 경우에 상기 제2 기록 모드를 선택하고,

상기 제어부는, 상기 선택부에 의해 단위 영역마다 선택된 기록 모드에 따라 복수의 단위 영역 각각에 대해 기록 동작을 제어하는 기록장치.

#### 청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 흡인부는, 제1 흡인 압력에서 잉크를 흡인하는 제1 흡인 동작과, 상기 제1 흡인 압력보다도 높은 제2 흡인 압력에서 잉크를 흡인하는 제2 흡인 동작을 적어도 실행하고,

상기 취득부는, 상기 제1 및 제2 흡인 동작 중 상기 제2 흡인 동작이 실행된 시간으로부터의 기간에 관한 정보를 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간에 관한 정보로서 취득하는 기록장치.

#### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 흡인부는, 상기 기록헤드가 상기 기록장치에 장착된 후, 처음으로 기록장치를 사용할 때에 상기 제2 흡인 동작을 실행하는 기록장치.

#### 청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 잉크 탱크는, 상기 기록헤드와 연통하도록 구성되고,

상기 흡인부는, 상기 잉크 탱크 내부의 잉크의 잔량이 소정량보다도 적어지고, 상기 잉크 탱크에 잉크가 충전된 후, 처음으로 기록장치를 사용하는 경우에, 상기 제2 흡인 동작을 실행하는 기록장치.

#### 청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 잉크 탱크에 잉크를 충전하는 동작은 유저에 의해 실행 가능한 기록장치.

#### 청구항 18

제 2항에 있어서,

상기 복수의 단위 영역 각각의 상기 소정 방향으로의 길이는, 상기 토출구 열의 상기 소정 방향으로의 길이와 동일한 기록장치.

#### 청구항 19

제 1항에 있어서,

상기 기록매체를 상기 교차 방향으로 반송하도록 구성된 반송부를 더 구비하고,

상기 토출구 열은 상기 기록매체의 폭 방향의 전체 영역에 대응하는 길이를 갖고,

상기 기록헤드는 상기 기록매체가 상기 반송부에 의해 반송되는 동안, 상기 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체에 잉크를 토출하는 기록장치.

#### 청구항 20

잉크를 토출하도록 구성된 복수의 토출구가 소정 방향으로 배열된 토출구 열을 구비한 기록헤드와, 기록매체를, 상기 소정 방향과 교차하는 교차 방향으로 상대적으로 주사시키면서, 상기 기록헤드로부터 잉크를 토출함으로써, 상기 기록매체 위의 복수의 단위 영역에 화상을 기록하는 기록장치로서,

상기 기록헤드에 잉크 탱크에 저장된 잉크를 공급하기 위해 상기 토출구로부터 잉크를 흡인하는 흡인 동작을 행하도록 구성된 흡인부와,

상기 복수의 단위 영역 각각에의 기록 동작을 제어하도록 구성된 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, (i) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 제1 임계값보다도 긴 경우, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 제1 횟수만큼 주사하는 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧은 경우, 상기 기록헤드를 단위 영역에 대해 상기 제1 횟수보다도 많은 제2 횟수만큼 주사하는 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록장치.

#### 청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제2 기록 모드에서, 상기 기록헤드는 상기 단위 영역에 대해 상기 제1 횟수보다 많은 제2 횟수만큼 주사되

고, 기록헤드의 1회의 스캐닝 동작당 상기 기록헤드로부터 잉크가 토출되는 횟수가 제한되는, 기록장치.

## 청구항 22

잉크를 토출하도록 구성된 복수의 토출구가 소정 방향으로 배열된 토출구 열을 구비한 기록헤드와, 기록매체를, 상기 소정 방향과 교차하는 교차 방향으로 상대적으로 이동시키면서, 상기 기록헤드로부터 잉크를 토출함으로써, 상기 기록매체에 화상을 기록하는 기록방법으로서,

상기 기록헤드에 잉크 탱크에 저장된 잉크를 공급하기 위해 토출구로 잉크를 흡인하는 단계와,

상기 기록매체에 대한 기록 동작을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 제어단계는, (i) 상기 흡인단계가 잉크 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 제1 임계값보다도 긴 경우, 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인단계가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧은 경우, 상기 제1 기록 모드에서의 단위 기간당 상기 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량보다도 단위 기간당 상기 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량이 적은 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 기록장치 및 기록방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 복수의 토출구를 배열한 토출구 열을 갖는 기록헤드를 기록매체 위의 단위 영역에 대해 주사 방향으로 상대적으로 이동시키면서 잉크의 토출을 행하는 기록 주사와, 주사 방향과 교차하는 반송 방향으로 기록매체의 반송을 행하는 부주사를 반복함으로써 화상의 기록을 행하는 기록장치가 알려져 있다.

[0003] 이러한 기록장치에서는, 기록헤드 내의 잉크의 충전과 토출구의 막힘의 방지를 위해, 소정의 시점마다 기록헤드 내의 토출구 근방을 향해 잉크의 흡인 동작을 실행하는 것이 알려져 있다. 이 경우 이러한 잉크의 흡인 동작을 실행하는 경우, 유로 내에 기포가 발생할 수 있다. 기록시에 이 기포는 잉크의 토출 불량을 일으킬 수 있다.

[0004] 이에 대해, 일본국 특개평 11-78068호 공보에는, 잉크의 흡인 동작의 실행으로부터 소정 시간이 경과하였는지 아닌지를 판정하여, 소정 시간이 경과할 때까지는 잉크의 토출을 개시하지 않고 대기 상태를 유지하도록 제어하는 것이 기재되어 있다. 일본국 특개평 11-78068호 공보에 따르면, 유로 내에 생긴 기포가, 잉크의 토출 개시 전에 소정 시간 대기 상태가 유지된 후 소멸하기 때문에, 잉크의 토출 불량을 발생시키지 않고 기록을 행할 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 그렇지만, 일본국 특개평 11-78068호 공보에 기재된 방법은, 흡인 동작을 실행하고나서 소정 시간이 경과할 때까지는 기록이 개시되지 않기 때문에, 기록 시간을 불필요하게 증대시킬 수 있다.

[0006] 본 발명은, 기록 시간을 불필요하게 증대시키지 않고 잉크의 흡인 동작으로 인한 잉크의 토출 불량의 발생을 억제할 수 있는 기록을 실현한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일면에 따르면, 잉크를 토출하도록 구성된 복수의 토출구가 소정 방향으로 배열된 토출구 열을 구비한 기록헤드와, 기록매체를, 상기 소정 방향과 교차하는 교차 방향으로 상대적으로 이동시키면서, 상기 기록헤드로부터 잉크를 토출함으로써, 상기 기록매체에 화상을 기록하는 기록장치로서, 상기 기록헤드에 잉크

탱크에 저장된 잉크를 공급하기 위해 상기 토출구로부터 잉크를 흡인하는 흡인 동작을 행하도록 구성된 흡인부와, 상기 기록매체에 대한 기록 동작을 제어하도록 구성된 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, (i) 상기 흡인부가 잉크 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 제1 임계값보다도 긴 경우, 제1 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하고, (ii) 상기 흡인부가 잉크의 흡인 동작을 행한 시간으로부터의 기간이 상기 제1 임계값보다도 짧은 경우, 상기 제1 기록 모드에서의 단위 기간당 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량보다도 단위 기간당 화상을 형성하기 위해 상기 기록매체 위에 토출되는 잉크의 양인 잉크의 토출량이 적은 제2 기록 모드에서 기록매체 위에 화상을 형성하기 위해 기록을 행하도록 제어하는 기록장치가 제공된다.

### 발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 기록장치는, 기록 시간을 불필요하게 증대시키지 않고 잉크의 흡인 동작으로 인해 발생한 잉크의 토출 불량을 억제하면서 기록을 행할 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징 및 국면은 첨부된 도면을 참조하여 주어지는 이하의 실시형태의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 일 실시형태에서 적용된 화상 기록장치의 사시도다.
- 도 2a 및 도 2b는 일 실시형태에서 적용된 기록헤드의 사시도다.
- 도 3a 및 도 3b는 일 실시형태에서 적용된 기록헤드의 투시도다.
- 도 4a 및 도 4b는 일 실시형태에서 적용된 토출구 형성면의 모식도다.
- 도 5는 일 실시형태에서 적용된 회복부의 사시도다.
- 도 6은 일 실시형태에 따른 기록 제어계를 나타낸 블록도다.
- 도 7a 내지 도 7c는 흡인 동작에 따른 토출 불량률의 발생 메커니즘을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 흡인 동작에 따른 토출 불량률의 억제 메커니즘을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시형태에 따른 기록 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 일 실시형태에 따른 기록 제어를 나타낸 흐름도다.
- 도 11은 일 실시형태에 따른 제1 기록 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12a 및 도 12b는 일 실시형태에 따른 제2 기록 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 일 실시형태에 따른 기록 제어를 나타낸 흐름도다.
- 도 14는 일 실시형태에 따른 기록헤드의 투시도다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 제1실시형태
- [0012] 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시형태를 상세하게 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 제1실시형태에 따른 기록장치(1000)의 내부의 구성을 부분적으로 나타낸 사시도다.
- [0014] 도 1에 나타난 것과 같이, 기록장치(1000)는, 급지부(101)와, 반송부(102)와, 기록부(103)와, 회복부(104)를 구비하고 있다. 급지부(101)는, 기록매체를 장치 본체 내에 공급한다. 반송부(102)는, 급지부(101)에 의해 공급된 기록매체를 Y 방향(반송 방향)으로 반송한다. 기록부(103)는, 화상 정보에 근거하여 기록매체 위에 화상을 기록한다. 회복부(104)는, 기록을 위한 화상 품위를 유지하기 위해서 기록헤드의 잉크 토출 성능을 유지하도록 회복 동작을 행한다.
- [0015] 급지부(101)는 기록매체를 장치 본체 내에 급송한다. 급지부(101) 위에 적재된 기록매체는, 미도시의 급지 모터에 의해 구동되는 미도시의 급지 롤러에 의해 1매씩 분리되고 송출되어, 반송부(102)로 급송된다.

- [0016] 반송부(102)는, 급지부(101)에 의해 공급된 피기록재를 반송한다. 반송부(102)에 의해 반송된 기록매체는, 미도시의 반송 모터에 의해 구동되는 반송 롤러(121) 및 미도시의 핀치 롤러에 의해 끼워져, 기록부(103)를 통해 반송된다.
- [0017] 기록부(103)는, 화상 데이터에 근거하여 기록헤드로부터 기록매체 위에 잉크를 토출하여 화상을 기록한다. 기록부(103)는, Y 방향과 교차하는 X 방향(교차 방향)으로 왕복 이동하는 것이 가능한 캐리지(6)와, 캐리지(6)에 탑재된 기록헤드(3a, 3b)를 구비하고 있다.
- [0018] 캐리지(6)는, 기록장치에 설치된 가이드 레일을 따라 X 방향으로 왕복 이동이 가능하게 지지되어 있다. 캐리지(6)는, 미도시의 캐리지 모터에 의해 구동되는 캐리지 벨트(124)를 거쳐, 기록매체에 기록을 행하기 위한 기록 영역에서 왕복 이동한다. 캐리지(6)에 탑재된 미도시의 인코더 센서와 기록장치 내부에 뻗어 있는 인코더 스케일(125)에 의해 캐리지(6)의 위치 및 속도가 검출되고, 이들 위치 및 속도에 근거하여 캐리지(6)의 이동이 제어된다. 캐리지(6)가 이동하고 있을 때에, 기록헤드(3a, 3b)로부터 잉크를 토출함으로써 기록매체 위에 기록이 행해진다. 기록부(103)에 의해 기록 동작이 행해진 기록매체는, 반송부(102)에 의해 반송 롤러(121)와 동기 구동되는 미도시의 배지 롤러, 및 배지 롤러에 눌러진 미도시의 종동 롤러에 끼워진 후, 기록장치 밖으로 배지된다.
- [0019] 회복부(104)는, 후술하는 기록이 행해진 후에 토출구 형성면을 봉지하고, 미도시의 흡인 펌프로부터의 부압(흡인 압력)을 가하여, 후술하는 잉크 수납실로부터 토출구 근방으로 잉크를 흡인하도록 구성된 캡핑(capping) 기구와, 토출구의 표면을 닦도록 구성된 와이핑(wiping) 기구를 구비하고 있다. 회복부(104)는, 캐리지(6)가 회복부(104)를 향해 이동해 왔을 때에, 캐리지(6)의 이동에 추종하여, 소정 영역 내에서 슬라이드 이동 가능한 미도시의 슬라이더를 구비하고 있다.
- [0020] 각 색의 잉크를 저장하는 잉크 탱크(105)는, 기록헤드 내의 각 잉크를 수납하는 잉크 수납실과 튜브(미도시)로 연통되어 있다. 그리고, 후술하는 흡인 동작에 의해 잉크 탱크(105)로부터 기록헤드 내의 잉크 수납실에 잉크를 흡인함으로써, 잉크 수납실 내에 잉크를 수납할 수 있다. 유저는, 잉크 탱크(105)에 대해, 각 색의 잉크를 예를 들어 보틀로부터 직접 충전 동작을 실행가능해되 된다.
- [0021] 도 2a는 본 실시형태에 따른 기록헤드(3a, 3b)를 상세하게 설명하기 위한 도면이다.
- [0022] 기록헤드 3a는, 컬러 잉크인 시안 잉크, 마젠타 잉크, 옐로우 잉크를 수납하는 3개의 잉크 수납실(미도시)과, 잉크 수납실과 일체로 형성되고, 잉크 수납실로부터 공급되는 잉크를 토출하기 위한 기록 유닛(5a)을 구비한다. 이들 잉크 수납실에 대해서는 후술한다.
- [0023] 기록헤드 3b는, 블랙 잉크를 수납하는 미도시의 잉크 수납실과, 잉크 수납실과 일체로 형성되고, 잉크 수납실로부터 공급되는 잉크를 토출하기 위한 기록 유닛(5b)을 구비한다.
- [0024] 잉크 수납실은, 기록헤드(3a, 3b)의 외부에 설치되고, 각 색의 잉크를 저장하는 잉크 탱크와 튜브를 거쳐 연통되어 있다.
- [0025] 기록 유닛 5a는 시안 잉크를 토출하도록 구성된 토출구 열 512, 마젠타 잉크를 토출하도록 구성된 토출구 열 513, 옐로우 잉크를 토출하도록 구성된 토출구 열 514를 갖고, 기록헤드 5b는 블랙 잉크를 토출하도록 구성된 토출구 열 522를 갖고 있다.
- [0026] 본 실시형태에 따르면, 도 2a에 나타난 컬러 잉크 및 블랙 잉크에 대해 서로 다른 기록헤드가 설치된다. 그러나, 본 발명은 다른 구성에도 적용될 수 있다. 예를 들면, 도 2b에 나타난 시안 잉크의 토출구 열(512), 마젠타 잉크의 토출구 열(513), 옐로우 잉크의 토출구 열(514), 블랙 잉크의 토출구 열 522를 일체로 구비한 기록헤드 5가 설치된 기록헤드 3을 사용해도 된다. 이 기록헤드 3에서는 각 색의 잉크를 저장하는 잉크 탱크 4가 기록 유닛 5에 대해 착탈하도록 부착되어 있고, 교환 가능하게 되어 있다.
- [0027] 도 3a 및 도 3b는 본 실시형태에 따른 기록헤드 3a의 내부 구성을 설명하기 위한 투시도다. 도 3a는 기록헤드 3a를 X 방향 상류측에서 보았을 때의 투시도를 나타내고, 도 3b는 기록헤드 3a를 Z방향 상류측에서 보았을 때의 투시도를 나타내고 있다.
- [0028] 도 3b를 참조하면, 본 실시형태에 따른 기록헤드 3a는, X 방향으로 배열된 시안 잉크 수납실(512a)과 옐로우 잉크 수납실(514a)을 갖는다. 시안 잉크 수납실(512a)은 시안 잉크를 수납하도록 구성되고, 옐로우 잉크 수납실(514a)은 옐로우 잉크를 수납하도록 구성된다. 마젠타 잉크를 수납하도록 구성된 마젠타 잉크 수납실(513a)은 시안 잉크 수납실(512a) 및 옐로우 잉크 수납실(514a)과 Y 방향으로 인접하게 배치되어 있다. 시안 잉

크 수납실(512a), 마젠타 잉크 수납실(513a), 옐로우 잉크 수납실(514a) 각각에는 잉크를 흡수해서 유지할 수 있는 대응하는 색의 잉크용의 흡수체가 설치되어 있다.

[0029] 도 3a를 참조하면, 시안 잉크 수납실(512a)은 유로 필터 512b를 거쳐 유로 512c와 접속되어 있다. 유로 512c는 시안 잉크의 토출구 열(512) 내부의 복수의 토출구에 접속된 다른쪽의 단부를 갖는다. 이것은, 시안 잉크의 토출구 열(512) 내부의 복수의 토출구와 시안 잉크 수납실(512a)은 유로 512c를 거쳐 연통되어 있는 것을 의미한다.

[0030] 마찬가지로, 도 3a를 참조하면, 마젠타 잉크 토출구 열 513 내부의 복수의 토출구와 마젠타 잉크 수납실(513a)은 유로 필터 513b를 거쳐 유로 513c에 의해 연통되어 있다. 도 3a에는 도시하지 않고 있지만, 옐로우 잉크의 토출구 열(514) 내부의 복수의 토출구와 옐로우 잉크 수납실(514a)도 유로 필터 514b를 거쳐 유로 514c에 의해 연통되어 있다.

[0031] 도 3a 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 시안 잉크 수납실(512a)과 옐로우 잉크 수납실(514a)은 각각 시안 잉크의 토출구 열(512) 및 옐로우 잉크의 토출구 열(514)로부터 Y 방향으로 어긋난 위치에 설치되어 있다. 그 때문에, 시안 잉크의 유로(512c)와 옐로우 잉크의 유로(514c)는 비교적 굴곡된 형상을 갖는다.

[0032] 한편, 마젠타 잉크 수납실(513a)은 마젠타 잉크의 토출구 열(513)과 Y 방향으로 겹치는 위치에 설치되어 있다. 따라서, 마젠타 잉크 유로(513c)는 시안 잉크의 유로(512c)나 옐로우 잉크의 유로(514c)에 비해, 굴곡되지 않고 거의 직선 형상을 갖는다.

[0033] 도 4a 및 도 4b는 본 실시형태에 따른 각 토출구 열을 상세하게 설명하기 위한 도면이다. 도 4a는 컬러 잉크의 기록 유닛(5a) 내부의 토출구 열이 설치된 면을 나타내고, 도 4b는 블랙 잉크의 기록 유닛(5b) 내부의 토출구 열이 설치된 면을 나타내고 있다.

[0034] 시안 잉크의 토출구 열(512), 마젠타 잉크의 토출구 열(513) 및 옐로우 잉크의 토출구 열(514) 각각은, 토출구 형성부재(530)의 표면에 형성된 토출구 N0 내지 토출구 N63의 64개의 토출구를 Y 방향(소정 방향)으로 1/600인치의 밀도(600dpi)로 포함한다. 블랙 잉크를 토출하는 토출구 열(522)은, 토출구 형성부재(530)의 표면에 형성된 토출구 N0 내지 토출구 N79의 80개의 토출구를 Y 방향으로 600dpi로 갖는다.

[0035] 도 5는 본 실시형태에 따른 회복부(104)를 상세하게 설명하기 위한 도면이다.

[0036] 와이퍼 홀더로서 기능하는 슬라이더(7)는, 토출구 열 512, 토출구 열 513 및 토출구 열 514 내부의 토출구를 덮도록 구성된 캡 1A와 토출구 열 522 내부의 토출구를 덮도록 구성된 캡 1B를 갖고 있다. 슬라이더(7)는, 토출구 열 512, 토출구 열 513 및 토출구 열 514 내부에 토출구를 갖는 표면을 덮도록 구성된 와이퍼 8과, 토출구 열 522 내부에 토출구를 갖는 표면을 덮도록 구성된 와이퍼 9를 더 갖는다.

[0037] 슬라이더(7)는, 캐리지(6)를 향한 캐리지(6)의 이동에 추종하여 소정 영역에서 이동 가능하게 구성되어 있다. 슬라이더(7)는, 슬라이더 베이스부(13)에 설치된 슬라이더 캡(13a, 13b)의 캡 면을 따라 이동한다. 이에 따라, 슬라이더(7)는, 캐리지(6)의 이동 방향에 따른 각 위치에서 토출구를 갖는 표면에 대해 Z 방향으로 소정의 높이를 갖도록 제어될 수 있다.

[0038] 슬라이더(7)에 의해, 캡 1A가 토출구 열 512, 토출구 열 513 및 토출구 열 514를 갖는 토출구 형성면을 밀봉할 수 있는 캡핑 위치로 이동되었을 때, 동시에 캡 1B도 토출구 열 522를 갖는 토출구 형성면을 봉지한다.

[0039] 흡인 동작을 실행하기 위해, 캡(1A, 1B)에 의해 토출구 형성면을 봉지한 상태에서 미도시의 흡인 펌프로부터 부압(흡인 압력)을 건다. 이에 따라, 잉크 탱크(105)로부터 대응하는 잉크 수납실에, 또한, 잉크 수납실로부터 토출구 근방에, 각 색의 잉크를 흡인할 수 있다.

[0040] 본 실시형태에 따른 기록장치는 2종류의 흡인 동작을 실행할 수 있다. 2종류의 흡인 동작 중에서는 1개는, 잉크 점도 상승, 잉크 고화, 혹은 먼지의 부착에 의해 토출구가 막히는 현상, 소위 막힘이 생겼을 때에 실행하는 낮은 부압(흡인 압력)에 의한 제1 흡인 동작이다. 이 제1 흡인 동작을 실행함으로써 막힘을 일으키는 폐쇄물을 제거하여, 토출 성능을 회복할 수 있다.

[0041] 흡인 동작의 다른 1개는, 각 잉크 탱크로부터 대응하는 잉크 수납실에 잉크를 충전하기 위해서 실행하는 더 높은 부압(흡인 압력)에 의한 제2 흡인 동작이다. 이 제2 흡인 동작은, 기록헤드를 기록장치에 장착한 후 처음으로 기록장치를 사용할 때 잉크 수납실의 잉크를 충전하거나, 잉크 탱크 내의 잉크의 잔량이 소정량보다 적어진 후, 잉크 탱크에 잉크를 보충하고, 잉크 수납실에 다시 잉크를 충전하기 위해 실행된다.

- [0042] 슬라이더(7)에 의해 와이퍼(8, 9)가 토출구의 표면을 닦을 수 있는 와이핑 위치로 이동되었을 때, 기록부(103)와 회복부(104)를 상대적으로 X 방향으로 이동시켜, 토출구의 표면과 와이퍼(8, 9)를 접촉시킴으로써, 토출구의 표면을 닦을 수 있다. 슬라이더(7)는, 상기한 와이핑 위치와, 와이퍼(8, 9)가 기록헤드로부터 떨어질 수 있는 와이퍼 후퇴 위치로 Z 방향으로 이동할 수 있도록 구성된다.
- [0043] 도 6은, 본 실시형태에 따른 기록 제어계의 구성을 나타낸 블록도다.
- [0044] CPU(600)은 메인 버스 라인(605)을 거쳐 후술하는 각 부의 제어 및 데이터 처리를 실행한다. 즉, CPU(600)은, ROM(602)에 격납되는 프로그램에 따라, 헤드 구동제어, 캐리지 구동제어 및 데이터 처리를 이하에서 설명하는 각 부를 거쳐 실행한다.
- [0045] RAM(601)은 CPU(600)에 의해 행해지는 데이터 처리를 위한 워크 에어리어로서 사용되고, 예를 들어, 하드디스크가 대신에 사용되는 경우도 있다. 화상 입력부(603)는 호스트 컴퓨터(미도시)와의 인터페이스를 갖고, 호스트 장치로부터 입력한 화상을 일시적으로 유지한다. 화상신호 처리부(604)는, 입력된 화상 데이터인 RGB 데이터를 CMYK 데이터로 변환하는 색 변환처리와, 다치화된 CMYK 데이터를 2치화하는 2치화 처리 등의 각종의 데이터 처리를 실행한다.
- [0046] 스캐너 등의 스캐닝 유닛에 대한 제어를 행하는 역할을 하는 CPU(630)은, 입력 화상 처리부(631)을 갖고, CCD 센서(632), CCD 센서 구동부(633), 화상 출력부(634) 및 메인 버스 라인(605)과 접속되어 있다. CCD 센서 구동부(633)는 CCD 센서의 입력 구동의 제어를 행한다. 입력 화상 처리부(631)은 CCD 센서(632)로부터의 신호에 대해 A/D 변환 및 세이딩 보정 등의 처리를 행한다. 입력 화상 처리부(631)에 의해 처리된 화상은 화상 출력부(634)를 거쳐 화상 입력부(603)로 송신된다.
- [0047] 조작부(606)는 스타트 키 등을 구비하고, 이것을 거쳐 유저가 제어할 수 있다. 회복계 제어회로(607)는 ROM(602)에 격납되는 회복 처리 프로그램에 따라 흡인 및 예비 토출 등의 회복 동작을 제어한다. 즉, 회복계 제어회로(607)는 기록헤드 5, 와이퍼(8, 9) 및 캡(1A, 1B)을 구동한다.
- [0048] 헤드 구동 제어회로(615)는, 기록헤드 5의 잉크 토출용의 전기열 변환체의 구동을 제어하여, 기록헤드 5가 예비토출 및 기록을 위한 잉크 토출을 행하게 한다. 캐리지 구동 제어회로(616) 및 반송 제어회로(617)도, 프로그램에 따라, 각각 캐리지(6)의 이동 및 기록매체의 반송을 제어한다.
- [0049] 또한, 기록헤드 5의 잉크 토출용의 전기열 변환체를 갖는 기관은, 기록헤드 5 내부의 잉크의 온도를 원하는 온도로 가열하도록 구성된 보온 히터를 더 갖는다. 서미스터(612)는, 상기 기관에 설치되고, 실질적인 기록헤드 내부의 잉크의 온도를 측정하도록 구성된다. 서미스터(612)는, 기관에 설치되는 것이 아니라, 외부에 설치되거나 기록헤드 5의 근방에 설치되어도 된다.
- [0050] 흡인 동작으로 인한 토출 불량의 발생 메커니즘
- [0051] 도 7a 내지 도 7c는 상기한 흡인 동작을 실행했을 때의 유로 내의 기포의 발생과, 기포로 인한 잉크의 토출 불량의 발생의 메커니즘을 나타낸 도면이다. 이하의 설명은, 일례로서, 시안 잉크, 옐로우 잉크, 마젠타 잉크 및s 블랙 잉크 중 마젠타 잉크에 주목해서 기재한다.
- [0052] 도 7a는 흡인 동작을 실행한 직후의 기록헤드의 내부의 상태를 나타낸 투시도다. 도 7b는 흡인 동작을 실행하여 기포가 형성된 직후, 더 많은 잉크 토출량으로 동작을 실행했을 때의 기록헤드의 내부의 상태를 나타낸 투시도다. 도 7c는 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 특정한 기간이 경과한 후, 더 많은 잉크 토출량으로 토출동작을 실행했을 때의 기록헤드의 내부의 상태를 나타낸 투시도다.
- [0053] 흡인 동작을 실행한 직후에는, 도 7a에 나타난 것과 같이, 유로 513c 내에 미소한 기포가 형성되는 경우가 있다. 이것은, 흡인 동작에 의해 유로 513c 내부에 인입된 잉크와 함께, 잉크 수납실 513a 내부에 공기도 인입하여 발생될 수 있다.
- [0054] 전술한 2종류의 흡인 동작 중, 제2 흡인 동작은 상기한 기포를 현저하게 형성한다. 이것은, 전술한 것과 같이 더 높은 부압(흡인 압력)으로 잉크의 흡인을 행하는 제2 흡인 동작에 의해 다량의 공기를 인입해 버리기 때문이다.
- [0055] 흡인 동작으로 인해 미소한 기포의 형성 직후에 더 많은 잉크 토출량으로 잉크의 토출동작을 실행하면, 도 7b에 나타난 것과 같이, 유로 513c 내에 비교적 강한 잉크의 흐름 Q1이 생길 수 있다. 그 결과, 흡인 동작에 의해 생긴 미소한 기포가 잉크의 흐름 Q1에 의해 토출구 열 513 근방으로 옮겨져, 토출구 혹은 토출구의 근방을

폐쇄(이하, "토출구의 폐쇄"라고도 칭한다)할 수도 있다. 이러한 기포에 의한 토출구의 폐쇄에 의해 토출구 열 513 내부의 토출구로부터의 잉크의 토출이 저해될 수 있다.

[0056] 한편, 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 특정한 기간이 경과한 후에는, 도 7c에 나타난 것과 같이, 흡인 동작으로 인한 미소한 기포끼리가 합쳐하여 큰 기포를 형성한다. 큰 기포는, 기포의 체적의 증가에 따라 증가하는, 미소한 기포보다도 더 큰 부력  $F$ 를 갖는다. 그 때문에, 더 많은 토출량으로 잉크의 토출 동작을 행할 때에도 큰 기포가 부력  $F$ 로 인해 잉크의 흐름  $Q1$ 을 거스르기 때문에, 필터 513b의 근방에 머물게 된다. 그 결과, 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 특정한 기간이 경과한 후에는, 더 많은 토출량으로 잉크의 토출 동작을 행한 경우에도 기포에 의한 토출구의 폐쇄가 생기지 않을 수 있다.

[0057] 흡인 동작의 실행 직후의 토출 불량의 발생의 억제 제어

[0058] 도 7b를 참조하여 설명한 것 같이, 흡인 동작을 실행한 직후에 기록을 위한 잉크의 토출 동작을 실행하면, 미소한 기포가 토출구 열 근방에 도달하여, 토출 불량이 발생할 우려가 있다. 본 실시형태에 따르면, 흡인 동작을 실행한 직후에는 단위 기간당의 잉크의 유량이 더 적어지는 조건에서 기록을 행한다.

[0059] 도 8은 도 7a에 나타난 것과 같이, 흡인 동작에 의해 기포가 형성된 직후에 더 적은 토출량으로 잉크의 토출 동작을 실행했을 때의 기록헤드의 내부의 상태를 나타낸 단면도다.

[0060] 도 8에 나타난 것과 같이, 흡인 동작의 결과로써 미소한 기포의 형성 직후에 더 적은 토출량으로 토출 동작을 실행한 경우, 유로 513c 내에 생기는 잉크의 흐름  $Q2$ 는, 도 7b에 나타난 것과 같이 더 많은 토출량으로 토출 동작을 행했을 때의 잉크의 흐름  $Q1$ 보다도 작아진다. 그 때문에, 도 7b에 나타난 경우와 달리, 미소한 기포라도 부력으로 인해 더 약한 잉크의 흐름  $Q2$ 를 거슬러, 필터 513b의 근방에 머무는 것이 가능해진다. 따라서, 기포가 토출구 열까지 도달하지 않아, 기포에 의한 토출구의 폐쇄를 일으키지 않고 기록을 행할 수 있다.

[0061] 기록 제어

[0062] 상기한 점을 감안하여, 본 실시형태에 따르면, 기록매체 위의 어떤 단위 영역에 기록을 행할 때, 흡인 동작을 실행한 시간으로부터의 시간을 측정하고, 측정된 시간에 대응하는 기록 모드에서 기록을 행한다.

[0063] 상세하게는, 측정된 기간이 임계값 시간  $T_{Th}$ 보다도 클 경우, 더 큰 기포가 형성되어 토출구를 쉽게 폐쇄하지 않는다. 따라서, 단위 기간당 더 많은 잉크 유량을 갖는 기록 모드에서 기록을 실행한다. 이에 따라, 고속으로 기록을 행하는 것이 가능해진다.

[0064] 한편, 측정된 기간이 임계값 시간  $T_{Th}$ 보다도 작은 경우, 형성된 기포가 토출구를 폐쇄할 수도 있다. 이 때문에, 단위 기간당 더 적은 잉크 유량을 갖는 기록 모드에서 기록을 행한다. 이들 기록 모드를 적용함으로써, 미소한 기포가 형성되어 있는 경우에도, 기록을 정지하지 않고, 기포에 의한 토출구의 폐쇄를 방지하도록 기록을 행할 수 있다.

[0065] 본 실시형태에 따른 기록 제어에 대해 이하에서 상세하게 설명한다.

[0066] 우선, 본 실시형태에 따르면, 더 낮은 부압을 갖는 제1 흡인 동작과 더 높은 부압을 갖는 제2 흡인 동작 중, 제2 흡인 동작이 실행되어 종료한 시점으로부터 경과한 시간을 타이머를 사용해서 측정한다. 기록매체 위의 복수의 단위 영역의 각각에 대해 기록을 행하기 위해, 타이머에 의해 측정된 시간에 따라 기록 모드를 선택한다.

[0067] 도 9는 본 실시형태에 따른 기록 제어에 대해 설명하기 위한 모식도다.

[0068] 본 실시형태에 따르면, 도 9에 나타난 것과 같이 기록매체  $P$ 를 토출구 열 512, 513, 514 각각의  $Y$  방향에 있어서의 길이에 해당하는 폭을 갖도록  $Y$  방향을 따라 분할하고, 분할된 단위 영역마다 기록 모드를 선택하여, 순차적으로 기록을 실행한다. 도 9에는 기록매체 위의 4개의 단위 영역  $K$ ,  $K+1$ ,  $K+2$ ,  $K+3$ 을 나타내고 있다.

[0069] 우선, 토출구 열 512, 513, 514와 기록매체  $P$ 가  $Y$  방향에 있어서 토출구 열 512, 513, 514와 단위 영역  $K$ 가 대향하는 위치관계(60)를 가질 때 제2 흡인 동작이 실행된 시간으로부터 경과한 시간을 측정하고, 그 측정된 시간에 따라 단위 영역  $K$ 에 대한 기록 모드를 선택한다. 선택된 기록 모드에 따라, 기록부(103)가 기록 동작을 실행한다.

[0070] 단위 영역  $K$ 에 대한 기록이 종료한 후, 기록매체  $P$ 를 토출구 열 512, 513, 514의  $Y$  방향에 있어서의 길

이, 즉 1개의 단위 영역의 Y 방향에 있어서의 길이에 대응하는 거리만큼 Y 방향으로 하류측을 향해 반송한다. 따라서, 이 반송이 완료한 후에는, 토출구 열 512, 513, 514와 기록매체 P는 Y 방향에 있어서 (61)로 나타낸 토출구 열 512, 513, 514와 단위 영역 K+1이 대향하는 위치관계를 갖는다. 토출구 열 512, 513, 514와 기록매체 P가 Y 방향에 있어서 (61)로 나타낸 위치 관계를 갖는 타이밍에서 제2 흡인 동작이 실행된 시간으로부터 경과한 기간을 측정하고, 단위 영역 K+1에 대한 기록 모드를 선택한다. 선택된 기록 모드에 따라, 기록부(103)가 기록을 실행한다.

[0071] 이후의 처리에서도 마찬가지로, 1개의 단위 영역의 Y 방향에 있어서의 길이에 대응하는 거리만큼의 기록매체의 Y 방향 하류측을 향한 반송, 제2 흡인 동작으로부터 경과한 기간에 대응하는 단위 영역의 선택, 선택된 기록 모드에 따른 단위 영역에 대한 기록 실행을 순차 반복함으로써, 기록매체 위의 전체 영역에 대해 화상의 기록을 완성한다.

[0072] 도 10은 본 실시형태에 따른 제어 프로그램에 따라 CPU가 실행하는 기록 모드의 선택 제어 및 기록 제어의 흐름도다.

[0073] 우선, 스텝 S101에서는 기록 데이터의 전개 처리가 행해진다. 이 경우에, 기록매체 위에 기록하는 화상에 대응하는 화상 데이터에 근거하여 생성된 시안, 마젠타, 옐로우, 블랙 각 잉크에 대응하는 2값의 기록 데이터가 전개된다.

[0074] 다음에, 스텝 S102에서는, 1개의 단위 영역에 기록을 개시할 때 상기한 타이머에 의해 측정되는 제2 흡인 동작이 실행되는 시간으로부터의 기간 T를 취득한다. 일례로서, 도 9에 나타낸 단위 영역 K에 기록을 행하고, 단위 영역 K에 기록을 개시하는 시점에서 기간 T를 취득한다.

[0075] 다음에, 스텝 S103에서는, 스텝 S102에서 취득된 제2 흡인 동작이 실행되는 시간으로부터 경과한 기간 T와 미리 ROM(602)에 기억된 임계값 시간 T<sub>Th</sub>의 비교가 행해진다. 기간 T가 임계값 시간 T<sub>Th</sub>보다도 긴 것으로 판정된 경우, 스텝 S104로 처리를 진행하여, 후술하는 단위 기간당의 잉크의 유량이 더 많은 제1 기록 모드를 단위 영역 K에 대해 적용하는 기록 모드로서 선택한다. 한편, 기간 T가 임계값 시간 T<sub>Th</sub>보다도 짧은 것으로 판정된 경우, 스텝 S105로 처리를 진행하여, 후술하는 단위 기간당의 잉크의 유량이 더 적은 제2 기록 모드를 단위 영역 K에 대해 적용하는 기록 모드로서 선택한다.

[0076] 스텝 S106에서는, 스텝 S105 또는 스텝 S104에서 선택된 기록 모드에 따라 단위 영역 K에 대한 기록 동작이 실행된다.

[0077] 그후, 스텝 S107에서 기록매체 위의 모든 단위 영역에 대해 기록이 종료하였는지 아닌지가 판정된다.

[0078] 기록이 종료하고 있지 않다고 판정된 경우, 스텝 S108에서 다음에 기록을 행할 단위 영역에 기록을 행하기 위해, 다음의 단위 영역과 토출구 열이 대향하는 위치가 되도록 기록매체를 Y 방향 하류측을 향해 반송한다. 먼저 단위 영역 K에 대해 기록을 행했기 때문에, 다음에, 도 9에 나타낸 단위 영역 K+1에 대해 기록을 행한다. 다시 스텝 S102로 되돌아가, 이번에는 단위 영역 K+1에 기록을 개시할 때 제2 흡인 동작을 실행하는 시간으로부터 경과한 기간 T를 취득한다. 스텝 S107에서 모든 단위 영역에 대한 기록이 종료했다고 판정될 때까지 동일한 처리를 반복하여 행한다.

[0079] 스텝 S107에서 모든 단위 영역에 대한 기록이 종료했다고 판정된 경우, 기록매체에 대한 기록을 종료한다.

[0080] 본 실시형태에 따라 적용가능한 제1 기록 모드와 제2 기록 모드에 대해 이하에서 상세하게 설명한다.

[0081] 본 실시형태에 따르면, 단위 기간당의 잉크의 유량을 제어하기 위해, 제1 기록 모드와 제2 기록 모드에서 단위 영역에 대한 주사의 횟수를 다르게 한다. 상세하게는, 제2 기록 모드에서의 단위 영역에 대한 주사의 횟수를 제1 기록 모드에서의 단위 영역에 대한 주사의 횟수보다도 많게 한다. 이에 따라, 제2 기록 모드에서는, 같은 기록 데이터가 입력된 경우에도 제1 기록 모드에 비해 1회의 주사당의 잉크의 토출량을 저감할 수 있으므로, 단위 기간당의 잉크의 유량을 줄일 수 있다.

[0082] 도 11은 본 실시형태에 따른 제1 기록 모드에 대해 상세하게 설명하기 위한 모식도다.

[0083] 본 실시형태에 따른 제1 기록 모드에서는, 기록매체 위의 1개의 단위 영역에 대해 1회의 주사를 행하여 화상을 기록한다. 도 11은 1회의 주사가 행해진 후에 잉크가 토출되고 있는 흑색 개소와, 1회의 주사가 행해진 후에 잉크가 토출되지 않고 있는 백색 개소를 나타내고 있다.

- [0084] 본 실시형태에 따르면, 제2 흡인 동작으로부터 특정한 시간이 경과후에, 미소한 기포가 합체해서 더 큰 기포가 형성되기 때문에, 제1 기록 모드가 적용할 기록 모드로서 선택된다. 그 때문에, 단위 기간당의 잉크의 유량이 많아졌다고 하더라도, 기포가 토출구를 폐쇄하지 않는다.
- [0085] 이 점을 감안하여, 본 실시형태에 따른 제1 기록 모드에서는 도 11에 나타난 것과 같이 1개의 단위 영역에 대해 행해진 1회의 주사 동작에 의해 화상을 완성시켜, 단시간에 단위 영역에 대한 기록을 종료할 수 있다.
- [0086] 도 12a 및 도 12b는 본 실시형태에 따른 제2 기록 모드에 대해 상세하게 설명하기 위한 모식도다.
- [0087] 본 실시형태에 따른 제2 기록 모드에서는, 기록매체 위의 1개의 단위 영역에 대해 2회의 주사가 행해진다. 도 12a에 1회째의 주사 동작에 의해 기록되어 있는 화상을 나타내고, 도 12b에 2회째의 주사 동작에 의해 기록되어 있는 화상을 나타내고 있다. 도 12a 및 도 12b는, 주사가 행해진 후에 잉크가 토출되어 있는 흑색 개소와, 주사가 행해진 후에 잉크가 토출되지 않고 있는 백색 개소를 나타내고 있다.
- [0088] 본 실시형태에 따르면, 제2 흡인 동작이 실행되는 시간으로부터 충분한 기간이 경과하고 있지 않아, 잉크의 토출로 인해 미소한 기포에 의한 토출구의 폐쇄가 생길 우려가 있기 때문에, 제2 기록 모드가 적용할 기록 모드로서 선택된다.
- [0089] 이 점을 감안하여, 본 실시형태에 따른 제2 기록 모드에서는, 2회의 주사 동작에 대해, 화상신호 처리부(604)가 기록 데이터에 대해 솜아냄(thinning-out) 처리를 행하여, 1회의 주사 동작당의 토출량을 줄이도록 제어한다. 그 때문에, 우선 1회째의 주사가 실행된 후에는, 도 12a에 나타난 것과 같이 화상 중 일부만이 기록되게 된다. 2회째의 주사를 실행함으로써, 도 12b에 나타난 것과 같이 화상의 기록을 완성시킨다. 제2 기록 모드에서는, 전술한 것과 같이 2회의 주사 동작에서 기록 데이터의 솜아냄을 행한다. 그 때문에, 단위 기간당의 잉크의 유량을 줄일 수 있어, 미소한 기포가 형성되어 있는 경우라도 기포가 토출구의 근방까지 도달하지 않아, 기포가 토출구를 폐쇄하지 않아 기록을 행할 수 있다.
- [0090] 이상의 구성에 따르면, 흡인 동작으로 인한 미소한 기포가 합체해서 큰 기포가 형성되어 있는 경우에, 단시간에 기록을 행한다. 따라서, 흡인 동작으로 인한 미소한 기포가 형성되어 있는 경우라도, 기록을 정지하지 않고 토출 불량률의 발생을 억제함으로써 기록을 행하는 것이 가능해진다.
- [0091] 제2실시형태
- [0092] 제1 실시형태에 따르면, 기록매체 위의 어떤 단위 영역에 기록을 행하는 시점에 있어서 흡인 동작을 실행하는 시간으로부터 경과한 기간을 예측하고, 그 예측된 기간에 따라 단위 영역에 대한 기록 모드를 선택한다.
- [0093] 이에 대해, 제2 실시형태에 따르면, 어떤 단위 영역에 기록을 행하기 위해, 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 기간과, 그 단위 영역에 대한 잉크의 토출량에 따라 기록을 행할 단위 영역에 대한 기록 모드를 선택한다.
- [0094] 전술한 제1실시형태와 유사한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0095] 도 7a 내지 도 7c를 참조하여 설명한 것 같이, 제2 흡인 동작으로부터 충분한 기간이 경과하고 있지 않기 때문에 미소한 기포가 형성되어 있는 경우, 더 많은 토출량으로 잉크의 토출 동작을 행하면 흐름 Q1에서 미소한 기포에 의한 토출구의 폐쇄가 생길 수도 있다. 그렇지만, 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 적은 경우, 흐름도 또한 약해진다. 그 결과, 미소한 기포가 발생하고 있었다고 하더라도 그것이 토출구 근방까지 도달하기 어려워진다. 즉, 어떤 단위 영역에 기록을 행하기 위해 흡인 동작을 행한 시간으로부터 경과한 시간이 짧은 경우라도, 그 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 적은 경우에는 미소한 기포에 의한 토출구의 폐쇄는 발생하기 어렵다.
- [0096] 상기한 점을 감안하여, 어떤 단위 영역에 대한 기록을 하기 위해 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 기간이 긴 경우에는 도 7c에 도시하는 것과 같이 큰 기포가 형성되기 때문에, 본 실시형태에 따르면 단위 영역에 대해 제1 기록 모드에서 기록을 행한다. 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 기간이 짧고, 또한, 그 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 많은 경우에는, 도 7b에 도시하는 것과 같이 강한 흐름 Q1에 의해 미소한 기포가 토출구를 폐쇄할 수 있기 때문에, 제2 기록 모드에서 기록을 행한다. 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 기간이 짧고, 또한, 그 단위 영역에 대한 잉크의 토출량이 적은 경우에는, 약한 흐름이 생겨, 미소한 기포가 토출구 근방에 도달하지 않기 때문에, 제1 기록 모드에서 기록을 행한다.

- [0097] 도 13은 본 실시형태에 따른 제어 프로그램에 따라 CPU가 실행하는 기록 모드의 선택 제어 및 기록 제어의 흐름도다.
- [0098] 스텝 S201, S202, S208 내지 S210에 있어서의 처리는 도 10에 나타난 스텝 S101, S102, S106 내지 S108에 있어서의 처리와 같기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0099] 스텝 S203에서는, 제1실시형태와 마찬가지로, 단위 영역 K에 기록을 행하는 시간에 있어서의 제2 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 시간 T와 임계값 시간 T\_Th의 비교를 행한다. 상세하게는, 시간 T가 임계값 시간 T\_Th보다 긴 것으로 판정된 경우에는 스텝 S206으로 처리를 진행하여, 그 단위 영역에 대한 기록 모드로서 제1 기록 모드가 선택된다. 한편, 시간 T가 임계값 시간 T\_Th보다도 짧은 것으로 판정된 경우에는 스텝 S204로 처리를 진행한다.
- [0100] 스텝 S204에서는, 단위 영역 K에 대한 시안 잉크, 마젠타 잉크, 옐로우 잉크를 포함하는 각 색의 잉크의 기록 듀티 D가 각 색의 잉크의 토출량에 관한 정보로서 취득된다.
- [0101] 각 색의 잉크의 "기록 듀티 D"라는 용어는, 단위 영역에 대해 각 잉크를 토출 가능한 횟수에 대한, 단위 영역에 대한 실제의 각 잉크의 실제의 토출 횟수의 비율을 표시하는 값을 말한다. 예를 들면, X 방향으로 64 화소, Y 방향으로 64화소를 포함하는 합계 4096개의 화소에 대응하는 단위 영역에 관해, 1024개의 화소가 시안 잉크를 토출하도록 기록 데이터가 정해져 있는 경우, 시안 잉크의 기록 듀티 D는  $25(=1024/4096 \times 100)\%$ 가 된다.
- [0102] 그리고, 스텝 S205에서는, 스텝 S204에서 취득된 각 색의 잉크의 기록 듀티 D와, 미리 ROM(602)에 기억된 임계값 토출량 D\_Th의 비교가 행해진다. 본 실시형태에 따르면, 모든 색의 잉크에 대해 동일한 임계값 토출량 D\_Th를 사용한다. 상세하게는, 각 색의 잉크에 적용된 임계값 토출량 D\_Th는 모두 50%이다.
- [0103] 상세하게는, 모든 색의 잉크의 단위 영역 K에 대한 기록 듀티 D가 임계값 토출량 D\_Th보다도 적은 것으로 판정된 경우, 스텝 S206으로 처리를 진행하여, 단위 영역 K에 대한 기록 모드로서 제1 기록 모드가 선택된다. 이것은, 모든 색의 잉크에 있어서 미소한 기포가 형성되어 있을 우려가 있지만, 모든 색의 잉크의 유로 내에서의 더 약한 흐름으로 인해, 주사 횟수가 더 적은 제1 기록 모드를 선택했다고 하더라도, 미소한 기포가 토출구 근방에 도달하지 않기 때문이다.
- [0104] 한편, 한 개의 색의 잉크의 단위 영역 K에 대한 기록 듀티가 임계값 토출량 D\_Th보다도 많은 것으로 판정된 경우, 스텝 S207로 처리를 진행하여, 단위 영역 K에 대한 기록 모드로서 제2 기록 모드가 선택된다. 이것은, 모든 색의 잉크에 있어서 미소한 기포가 형성되어 있을 우려가 있고, 일부의 유로 내에서의 더 강한 잉크의 흐름으로 인해, 주사 횟수가 적은 제1 기록 모드를 선택해서 실행할 때 미소한 기포가 토출구 근방에 도달하여, 토출 불량이 발생할 수 있기 때문이다.
- [0105] 그리고, 스텝 S208에 있어서, 스텝 S206 또는 스텝 S207에서 선택된 기록 모드에 따라 단위 영역 K에 대한 기록이 행해진다. 이후의 처리는 제1실시형태와 같다.
- [0106] 이상의 구성에 따르면, 흡인 동작으로 인한 미소한 기포가 합체해서 큰 기포가 형성되어 있는 경우에는 단시간에 기록을 행할 수 있다. 또한, 흡인 동작으로 인한 미소한 기포가 형성되어 있는 경우라도, 잉크의 토출량이 적어 미소한 기포가 토출구 근방에 도달하기 어려운 경우에는 단시간에 기록을 행한다. 잉크의 토출량이 많아 미소한 기포가 토출구 근방에 도달할 우려가 있는 경우에는, 기록을 정지하지 않고 토출 불량의 발생을 억제함으로써 기록을 행하는 것이 가능해 진다.
- [0107] 제3실시형태
- [0108] 제2 실시형태에 따르면, 각 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_Th은 잉크의 종류에 관계없이 같다.
- [0109] 제3실시형태에 따르면, 잉크의 종류에 따라 임계값 토출량 D\_Th를 변경한다.
- [0110] 전술한 제1 및 제2실시형태와 유사한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0111] 본 실시형태에 따르면, 각 색의 잉크가 함유하는 계면활성제의 농도와, 각 색의 잉크에 대응하는 기록 헤드 3a 내부의 유로 512c, 513c, 514c의 형상에 따라, 시안 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThC, 마젠타 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThM, 옐로우 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThY를 다르게 한다.
- [0112] 잉크가 함유하는 계면활성제의 농도
- [0113] 본 실시형태에 따르면, 시안 잉크, 마젠타 잉크, 옐로우 잉크는 색재로서 염료인 C.I.다이렉트 블루

199, C.I.애시드 레드 249, C.I.다이렉트 옐로우 132을 함유하고, 또한, 계면활성제로서 아세틸레놀 E100을 함유한다.

[0114] 표 1에 본 실시형태에 따라 적용되는 시안 잉크, 마젠타 잉크, 옐로우 잉크의 상세한 각 성분의 배합비율을 나타낸다. 표 1에는 질량 기준에서의 비율을 나타내고 있다.

표 1

	시안 잉크	마젠타 잉크	옐로우 잉크
C.I.다이렉트 블루 199	3	0	0
C.I.애시드 레드 249	0	3	0
C.I.다이렉트 옐로우 132	0	0	3
글리세린	10	7	10
트리에틸린 글리콜	0	0	5
에틸린 요소	5	5	5
비스(히드록시에틸) 설펜	5	5	5
3-메틸-1,5-펜탄디올	10	10	5
아세틸레놀 E100	1	15	10
이온 교환수	나머지	나머지	나머지

[0116] 위에 나타난 것과 같이, 본 실시형태에 따르면, 시안 잉크, 마젠타 잉크, 옐로우 잉크 모두가 같은 계면활성제인 아세틸레놀 E100을 함유하고, 또한, 계면활성제의 농도가 마젠타 잉크, 옐로우 잉크, 시안 잉크의 순서로 증가한다.

[0117] 여기에서, 발명자들의 검토에 따르면, 계면활성제의 함유량이 많을수록 흡인 동작이 실행된 후에 미소한 기포의 수가 증가한다. 따라서, 1개의 단위 영역에 대한 각 잉크의 토출량이 거의 동일하고, 잉크의 흐름의 세기가 거의 같은 경우에, 계면활성제의 함유량, 즉 잉크 내부의 계면활성제의 농도가 증가할수록 형성된 미소한 기포의 수가 증가하기 때문에, 잉크의 흐름에 의해 옮겨져 토출구 근방에 도달하는 기포의 수가 증가한다. 이러한 메커니즘에 근거하여, 잉크 내부의 계면활성제의 농도가 증가할수록 잉크의 흡인 동작에 의해 토출 불량이 발생하기 쉬워진다고 생각된다.

[0118] 유로의 형상

[0119] 도 3a 및 도 3b, 도 7a 내지 도 7c, 도 8에 나타난 것과 같이, 본 실시형태에 따른 사용하는 기록헤드 3a 내부의 각 유로는, 거의 직선 형상인 마젠타 잉크의 유로(513c)와 비교적 굴곡되어 있는 시안 잉크의 유로(512c)와 옐로우 잉크의 유로(514c)를 포함한다.

[0120] 발명자들의 검토에 따르면, 유로 내에 굴곡부가 형성되어 있는 경우, 잉크의 흐름이 생겼다고 하더라도 미소한 기포는 굴곡부에 잔존하는 것이 많다는 것이 발견되었다. 한편, 유로가 직선 형상으로 형성되어 있는 경우에는, 미소한 기포가 잉크의 흐름에 의해 옮겨져, 미소한 기포가 토출구 근방에 도달하기 쉬워진다.

[0121] 도 14는 흡인 동작을 실행하여 기포가 형성된 직후, 많은 토출량으로 시안 잉크의 토출 동작을 실행했을 때 기록헤드의 내부의 상태를 나타낸 투시도다. 도시된 상태는, 도 7b에 나타난 것과 같이 마젠타 잉크의 토출 동작에 대한 토출량과 거의 같은 토출량으로 시안 잉크의 토출 동작을 행함으로써 얻어진다. 그 때문에, 7b에 나타난 잉크의 흐름 Q1과 거의 같은 세기를 갖는 잉크의 흐름 Q3이 생긴다.

[0122] 그렇지만, 도 14에 나타난 것과 같이, 유로 512c가 굴곡되어 있는 경우에는, 미소한 기포가 유로 512c 내의 굴곡부에 머물러, 토출구 근방까지 도달하기 어렵다. 이 때문에, 도 7b에 나타난 것과 같은 직선 형상을 갖는 유로 513c에서와 거의 같은 잉크의 흐름의 세기라도, 굴곡된 유로를 통한 흡인 동작으로 인해 토출 불량이 생기지 않을 가능성이 있다.

[0123] 이상의 점을 감안하여, 본 실시형태에 따르면, 마젠타 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThM을 시안 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThC 및 옐로우 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThY보다도 작게 정의한다. 이것은, 시안 잉크의 유로(512c)와 옐로우 잉크의 유로(514c)와 달리, 마젠타 잉크의 직선 형상의 유로(513c)를 통해 미소한 기포가 생겼을 때에 이들 기포가 토출구 근방에 도달하기 쉽기 때문이다.

[0124] 본 실시형태에 따르면, 옐로우 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThY를 시안 잉크에 대응하는 임계값 토출량 D\_ThC보다도 조금 작게 정의한다. 이것은, 옐로우 잉크의 유로(514c)와 시안 잉크의 유로(512c)가 거의

유사한 형상이지만, 옐로우 잉크 내부의 계면활성제의 농도가 시안 잉크보다도 높아, 미소한 기포가 다소 많이 발생할 우려가 있기 때문이다.

[0125] 상세하게는, 본 실시형태는, 마젠타 잉크의 임계값 토출량 D\_ThM을 50%로, 옐로우 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY를 80%로, 시안 잉크의 임계값 토출량 D\_ThC를 90%로 정의한다.

[0126] 마젠타 잉크의 임계값 토출량 D\_ThM(50%)은 옐로우 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY(80%) 및 시안 잉크의 임계값 토출량 D\_ThC(90%)보다도 적은 것을 알 수 있다. 옐로우 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY(80%)과 시안 잉크의 임계값 토출량 D\_ThC(90%)의 차분(10%)은 마젠타 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY(50%)과 옐로우 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY(80%)의 차분(30%)보다도 작다. 이것으로부터, 옐로우 잉크의 임계값 토출량 D\_ThY(80%)은 시안 잉크의 임계값 토출량 D\_ThC(90%)보다도 조금 적다는 것을 알 수 있다.

[0127] 전술한 것과 같이 각 색의 잉크에 대한 임계값 토출량 D\_Th를 정하는 것에 의해, 잉크의 계면활성제의 농도와 유로의 형상에 따라 변화하는 정도로 발생하는 흡인 동작으로 인한 토출 불량을 적절히 억제할 수 있다.

[0128] 제4실시형태

[0129] 제1 내지 제3 실시형태에 따르면, 제1 및 제2 기록 모드 사이에서 단위 영역에 대해 행해지는 주사 횟수를 다르게 하였다.

[0130] 이에 대해, 제4실시형태에 따르면, 제1 및 제2 기록 모드 사이에서 기록헤드의 주사 속도를 다르게 한다.

[0131] 전술한 제1 내지 제3실시형태와 유사한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

[0132] 제1 내지 제3실시형태에 따르면, 단위 기간당의 잉크의 유량을 제어함으로써 미소한 기포의 발생에 의한 잉크의 토출 불량을 억제할 수 있다. 상세하게는, 미소한 기포로 인한 토출 불량이 발생하기 어렵다고 예측되는 경우에는, 단위 기간당의 잉크의 유량이 많은 기록 모드를 실행함으로써 기록 속도를 단축한다. 미소한 기포로 인한 토출 불량 발생이 염려되는 경우에는, 단위 기간당의 잉크의 유량이 적은 기록 모드를 실행해서 토출 불량 발생을 억제한다.

[0133] 여기에서, 제1 내지 제3실시형태에서는, 기록매체 위의 단위 영역에 대한 행해지는 주사 횟수를 증가시켜 단위 기간당의 잉크의 유량을 줄이는 한편, 단위 영역에 대해 행해지는 주사 횟수를 줄여 단위 기간당의 잉크의 유량을 증가시켰다.

[0134] 그러나, 다른 방법을 적용하여 단위 기간당의 잉크의 유량을 제어할 수도 있다. 예를 들면, 기록부(103)를 주사시키는 속도(주사 속도)를 변화시켜 단위 기간당의 잉크의 유량을 다르게 할 수 있다.

[0135] 상세하게는, 더 낮은 주사 속도에서는, 기록 데이터에 같은 잉크 토출량이 정해져 있었다고 하더라도, 더 높은 주사 속도에 비해 기록부(103)는 단위 기간당 더 좁은 영역을 주사하므로, 단위 기간당의 잉크의 토출량은 적어진다. 즉, 단위 기간당의 잉크의 유량을 줄일 수 있다.

[0136] 이상의 점을 감안하여, 본 실시형태에 따르면, 제1 기록 모드를 기록부(103)의 더 높은 주사 속도를 갖는 기록 모드로 정의하고, 제2 기록 모드를 기록부(103)의 더 느린 주사 속도를 갖는 기록 모드로 정의한다.

[0137] 본 실시형태에 따르면, 미소한 기포에 의해 잉크의 토출 불량이 발생하기 어려운 경우에는, 제1 기록 모드를 선택하여 더 높은 주사 속도에서 기록을 행한다. 따라서, 단위 기간당의 잉크의 유량이 증가되어, 단축된 기록 시간에 기록을 실행할 수 있다.

[0138] 또한, 미소한 기포가 잉크의 토출 불량을 일으키는 것이 염려되는 경우에는, 제2 기록 모드를 선택하여 더 낮은 주사 속도에서 기록을 행한다. 그 때문에, 단위 기간당의 잉크의 유량을 적게 하여, 미소한 기포에 의한 잉크의 토출 불량 발생을 억제하면서 기록을 실행할 수 있다.

[0139] 기타 실시형태

[0140] 본 발명의 실시형태는, 본 발명의 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체('비일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억매체'로서 더 상세히 언급해도 된다)에 기록된 컴퓨터 실행가능한 명령(예를 들어, 1개 이상의 프로그램)을 판독하여 실행하거나 및/또는 전술한 실시예(들)의 1개 이상의 기능을 수행하는 1개 이상의 회로(예를 들어, 주문형 반도체 회로(ASIC)를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터나, 예를 들면, 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체로부터 컴퓨터 실행가능한 명령을 판독

하여 실행함으로써, 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 수행되는 방법에 의해 구현될 수도 있다. 컴퓨터는, 1개 이상의 중앙처리장치(CPU), 마이크로 처리장치(MPU) 또는 기타 회로를 구비하고, 별개의 컴퓨터들의 네트워크 또는 별개의 컴퓨터 프로세서들을 구비해도 된다. 컴퓨터 실행가능한 명령은, 예를 들어, 기억매체의 네트워크로부터 컴퓨터로 주어지도록 된다. 기록매체는, 예를 들면, 1개 이상의 하드디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 분산 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광 디스크(컴팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD), 또는 블루레이 디스크(BD)<sup>TM</sup> 등), 플래시 메모리소자, 메모리 카드 등을 구비해도 된다.

[0141] 본 발명은, 상기한 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어 실행하는 처리에서도 실행가능하다. 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

[0142] 이상에서 설명한 각 실시형태에 따르면, 부압이 약한 제1 흡인 동작과 부압이 강한 제2 흡인 동작 중, 제2 흡인 동작으로부터 경과한 시간에 따라 기록 모드를 변경하는 것에 대해 기재했지만, 다른 실시형태에 실시 가능하다. 예를 들면, 제1 흡인 동작을 실행한 시간으로부터 경과한 시간에 따라 기록 모드를 변경해도 된다. 이 경우, 더 높은 부압을 갖는 흡인을 행한 후에 미소한 기포가 발생하기 쉽기 때문에, 제2 흡인 동작을 실행했을 때에 본 발명에 따른 제어를 적용하는 경우 얻어지는 효과가 더 커질 수 있다.

[0143] 이상에서 설명한 각 실시형태에 따르면, 잉크 수납실과 기록 유닛이 일체로 형성된 기록헤드를 사용하고, 기록헤드의 외부에 설치된 잉크 탱크와 잉크 수납실이 튜브로 연통되어 있는 것을 기재했지만, 다른 실시형태도 실시 가능하다. 예를 들면, 잉크 탱크가 설치되지 않고, 기록헤드 내의 잉크 수납실에 미리 수납된 잉크를 다 사용한 후에는 기록헤드 자체를 교환하는 실시형태에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있다. 이 경우, 기록헤드 내의 잉크 수납실과 기록헤드의 외부에 설치된 잉크 탱크를 사용할 때, 더 긴 튜브를 거쳐 잉크 수납실과 잉크 탱크를 연통할 필요가 있다. 이 때문에, 잉크 수납실에 잉크를 수납하기 위해서는, 더 높은 부압을 갖는 흡인이 필요하다. 그 때문에, 흡인 동작을 실행한 후에 미소한 기포가 발생하기 쉽기 때문에, 본 발명에 따른 제어의 효과가 더 커진다.

[0144] 제1 내지 제3 실시형태에 따르면, 제1 기록 모드로서 1회의 주사로 단위 영역에 화상을 완성시키는 기록 모드를 정의하고, 제2 기록 모드로서 2회의 주사로 단위 영역에 화상을 완성시키는 기록 모드를 정의했지만, 다른 실시형태도 실시 가능하다. 제2 기록 모드에서는, 미소한 기포에 의한 토출 불량을 방지하는 잉크의 유량으로 복수의 주사 동작이 행해져도 된다. 제1 기록 모드에서, 반드시 단위 영역에 대해 1회의 주사 동작을 행할 필요는 없고, 복수의 주사 동작을 행하여 기록을 행해도 된다. 제1 기록 모드 및 제2 기록 모드에 있어서의 주사 동작의 횟수는 잉크의 종류, 소망하는 화질 및 기록 속도에 의해 적절히 변경해도 된다. 그러나, 적어도 제2 기록 모드에 있어서의 단위 영역에 대한 주사 동작의 횟수는 제1 기록 모드에 있어서의 단위 영역에 대한 주사 동작의 횟수보다도 많게 할 필요가 있다. 예를 들면, 제1 기록 모드로서 2회의 주사 동작을 행하여 단위 영역에 화상을 완성시키는 기록 모드를 정의하고, 제2 기록 모드로서 8회의 주사 동작을 행하여 단위 영역에 화상을 완성시키는 기록 모드를 정의해도 된다.

[0145] 제1 내지 제3 실시형태에 따르면, 제2 기록 모드에서, 단위 영역에 대응하는 토출구를 모두 사용하지만, 기록 데이터를 슈아냄으로써 1개의 토출구당 토출수를 제한하는 것을 기재했지만, 다른 실시형태도 실시 가능하다. 예를 들면, 토출구 열을 Y 방향으로 연속된 복수의 토출구를 각각 포함하는 토출구군으로 분할하고, 1회의 주사에서는 1개의 토출구군만 잉크를 토출한다. 복수회의 주사 동작이 종료한 때에는, 각 토출구군이 1회씩 잉크를 토출한다. 이와 같은 실시형태에 있어서도, 주사 동작당의 토출수를 제한할 수 있기 때문에, 제1 내지 제3 실시형태에 따른 효과를 얻을 수 있다. 제2 기록 모드가, 주사 동작들 사이에서 기록매체의 반송을 행하는 기록 모드이어도 된다.

[0146] 이상에서 설명한 각 실시형태에 따르면, 잉크의 흡인 동작이 행해진 후로부터의 시간을 취득하기 위해, 흡인 동작이 종료한 시점으로부터 경과한 시간을 타이머를 사용해서 계측하는 것을 기재했지만, 본 발명에서 다른 실시형태가 적용가능하다. 예를 들면, 타이머에 의해 계측한, 흡인 동작을 개시한 시점으로부터 경과한 시간이 흡인 동작을 종료한 시점으로부터 경과한 시간과 같기 때문에, 본 실시형태에 따른 효과를 충분하게 얻을 수 있다. 어떤 시점으로부터의 경과 시간을 취득할지에 따라 임계값 시간 T<sub>Th</sub>를 다르게 해도 된다. 덧붙여, 타이머를 사용해서 시간을 계측할 필요는 없다. 예를 들면, 흡인 동작이 종료한 시점(시간)을 ROM(602)에 기억해 두고, 어떤 단위 영역에 기록을 실행할 때의 그때의 시점(시간)과 ROM(602)에 기억된 시점(시간)의 차분을 계산함으로써, 흡인 동작이 종료한 시점으로부터 경과한 시간을 얻는 것도 가능하다.

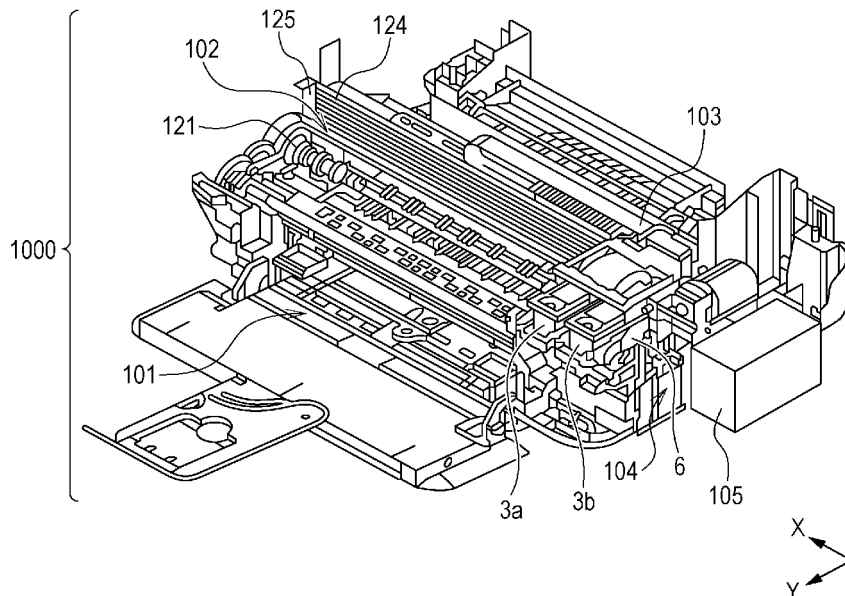
[0147] 각각의 잉크에 대응하고 기록매체의 폭방향의 전체 영역에 대응한 길이를 갖는 기록헤드를 복수 사용하여, 기록헤드와 기록매체의 상대적인 주사 동작을 1회 행함으로써 화상을 기록하는 실시형태에서도, 제4실시형태를 실시함으로써 얻어지는 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 이 경우, 기록매체를 반송하여 고정된 기록헤드를 사용하여 상대적인 주사 동작이 행해진다. 따라서, 기록매체의 반송 속도를 변경하는 것이 제4실시형태에 따른 기록헤드의 주사 속도를 변경하는 것에 해당한다.

[0148] 전술한 각 실시형태에 따른 기록장치를 사용한 기록방법에 대해 기재했지만, 전술한 각 실시형태에 따른 기록방법을 실시하기 위한 데이터를 생성하는 화상 처리장치, 화상 처리방법, 또는 프로그램을 기록장치와는 별개로 제공할 수도 있다. 이와 달리, 본 발명의 실시형태들은 기록장치의 일부에 구비된 구성에도 널리 적용될 수 있다.

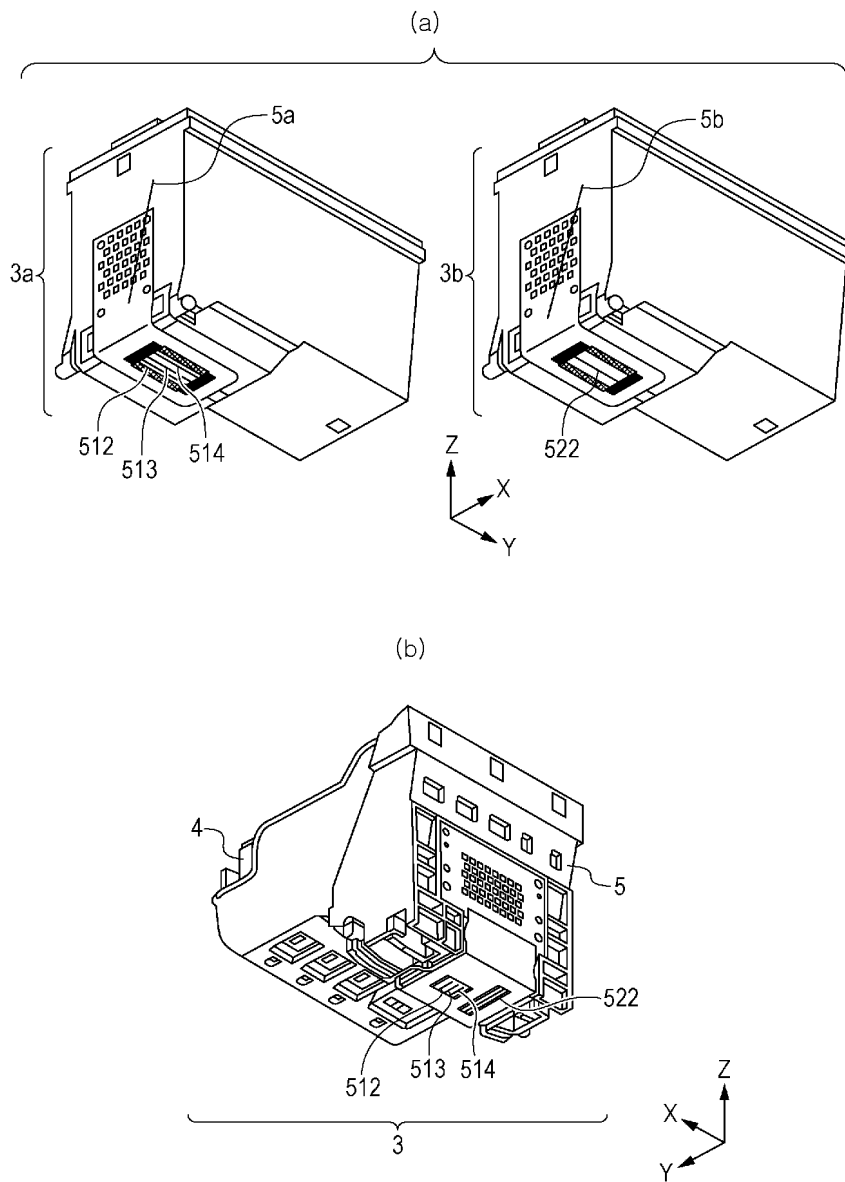
[0149] 예시적인 실시형태들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 이러한 실시형태에 한정되지 않는다는 것은 자명하다. 이하의 청구범위의 보호범위는 가장 넓게 해석되어 모든 변형, 동등물 구조 및 기능을 포괄하여야 한다.

## 도면

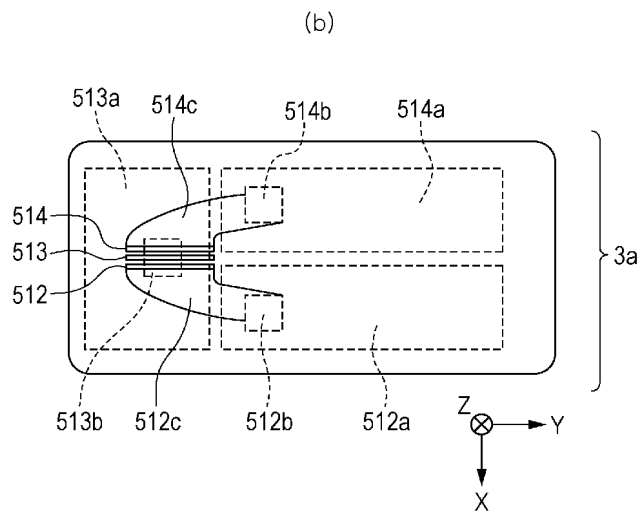
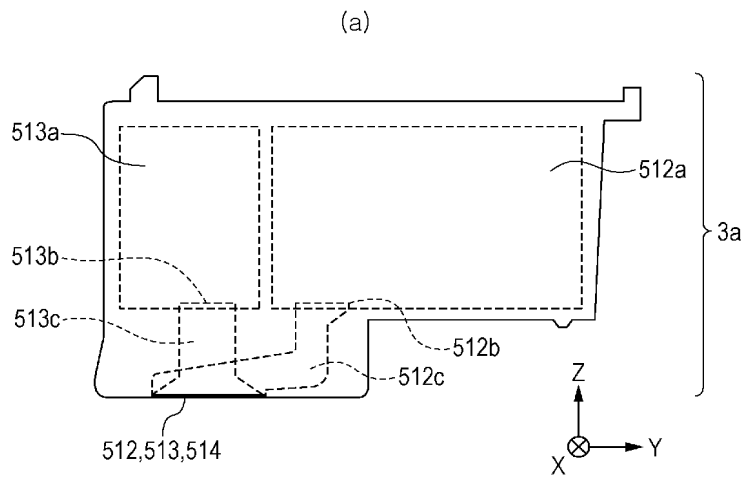
### 도면1



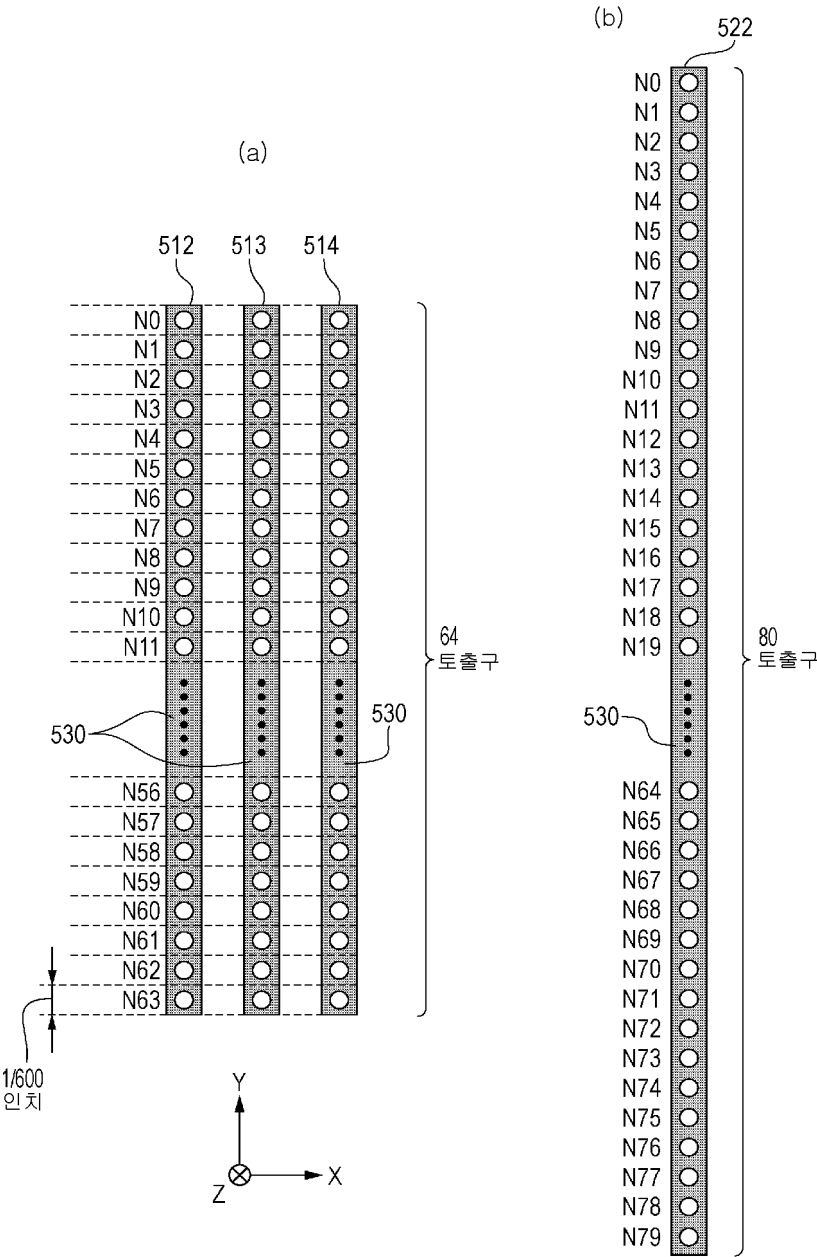
도면2



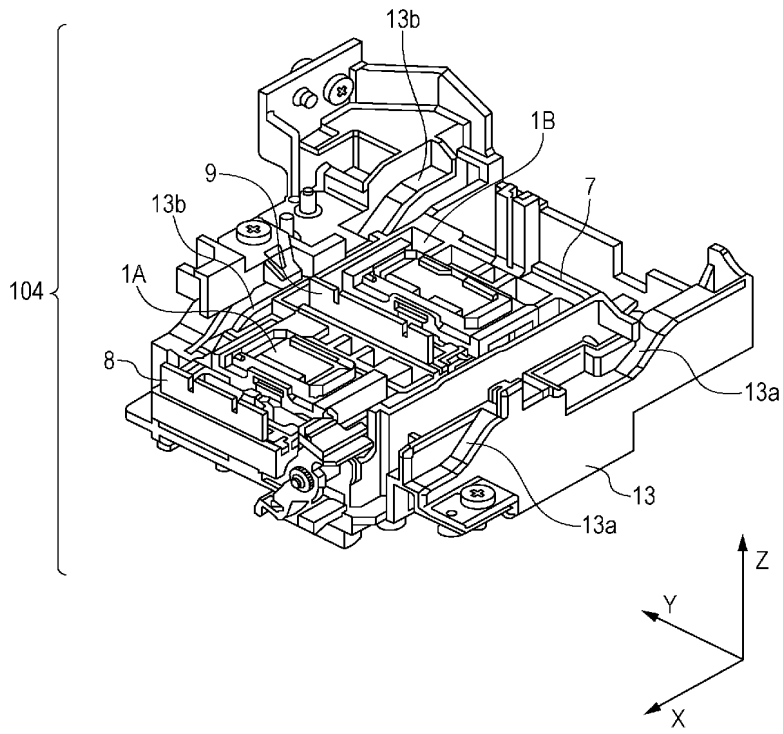
도면3



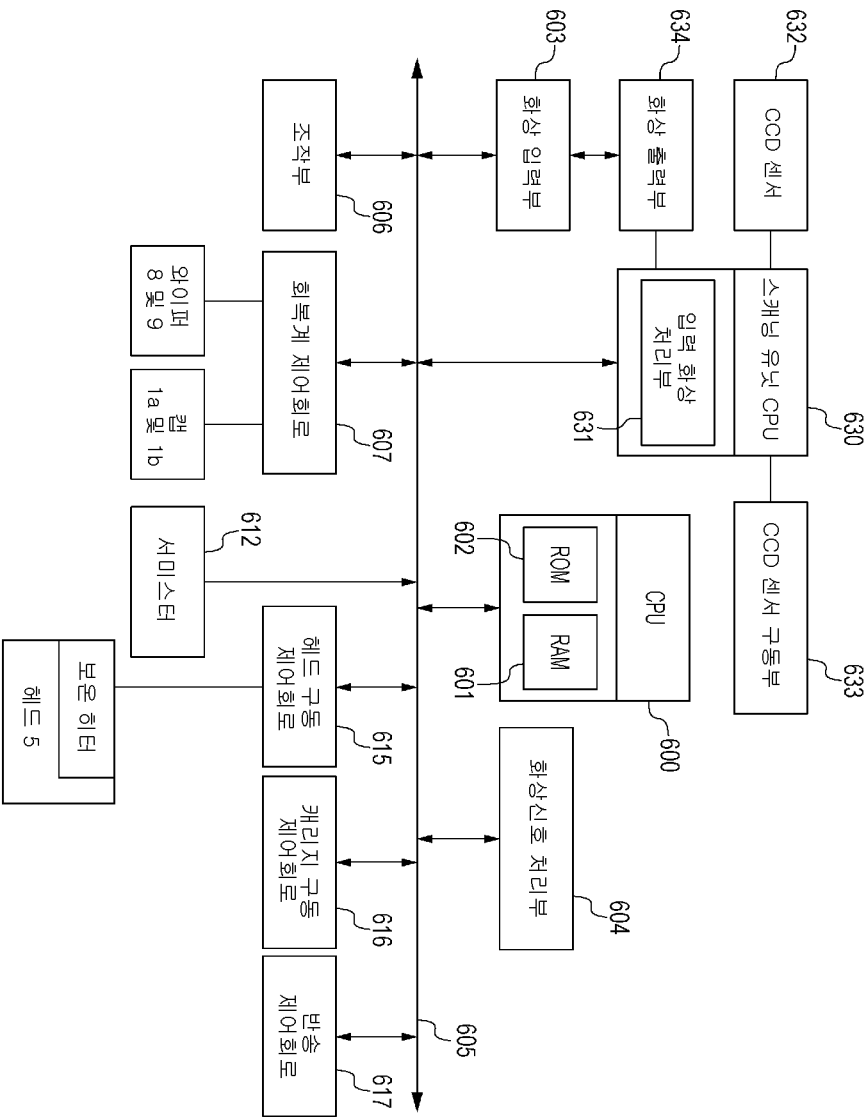
도면4



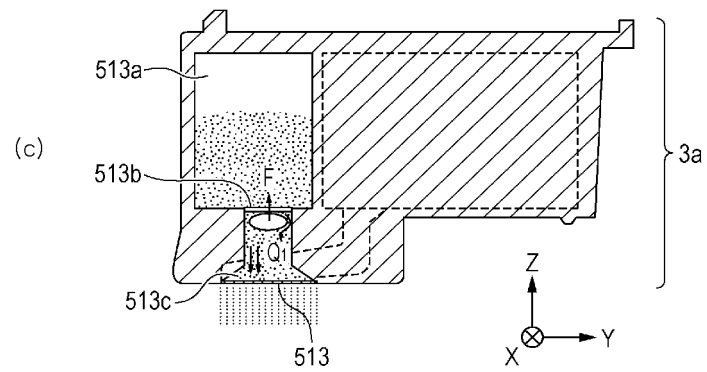
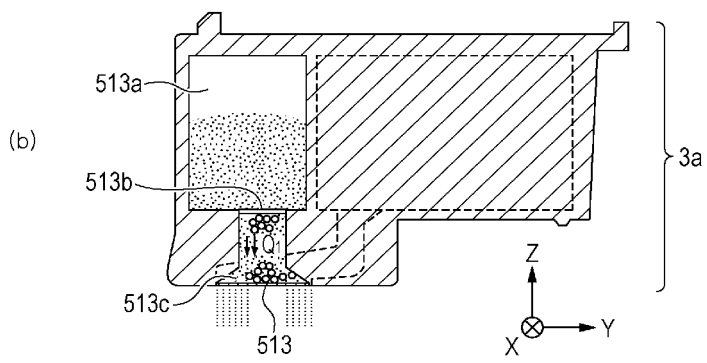
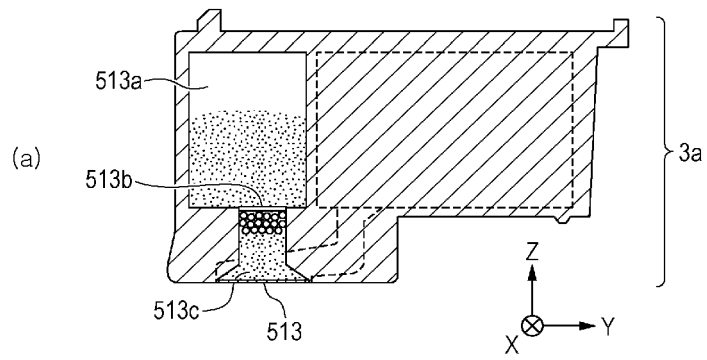
도면5



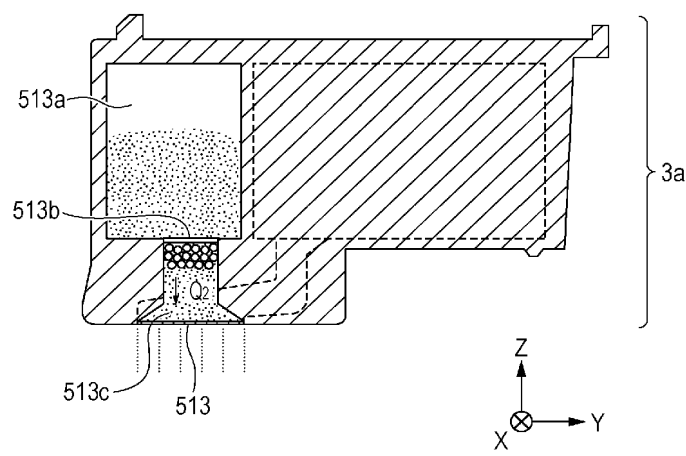
도면6



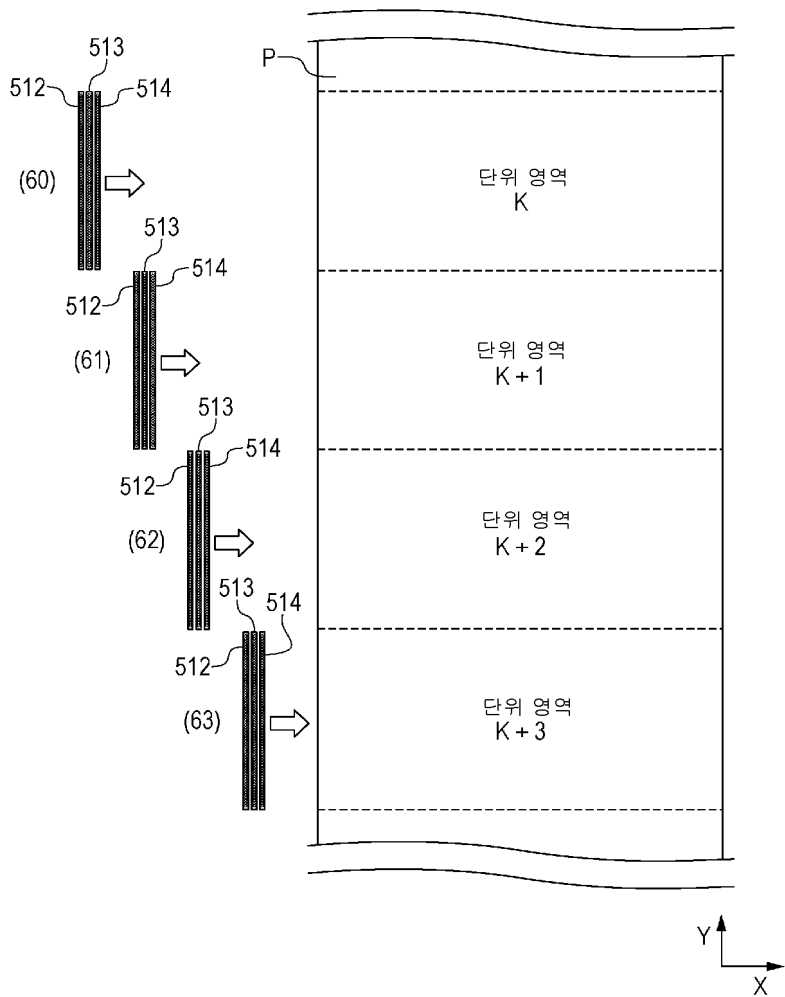
도면7



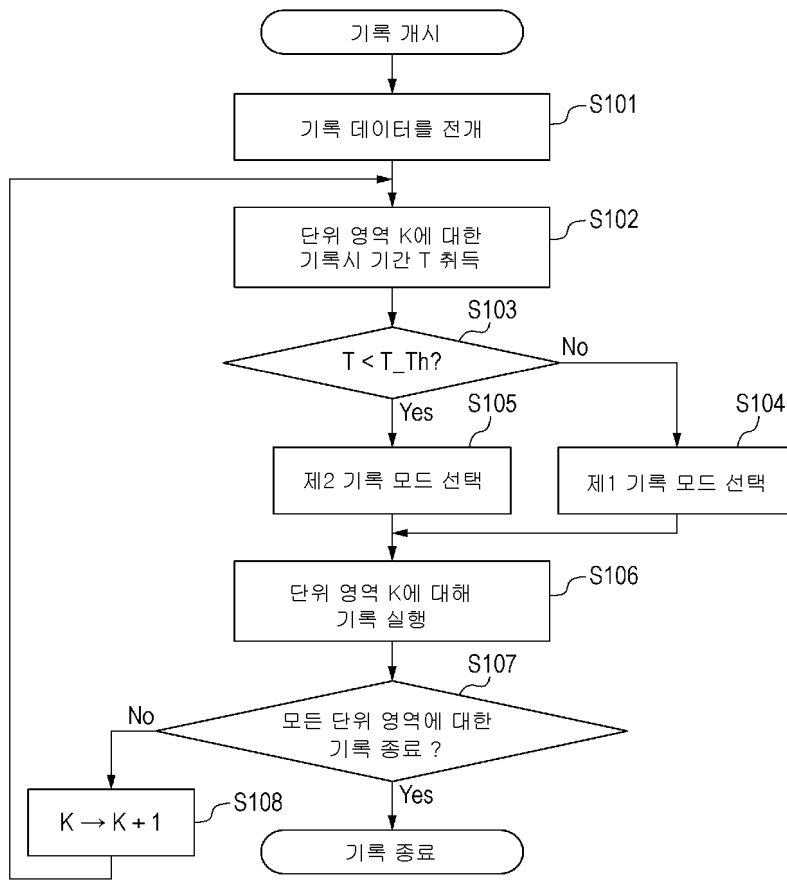
도면8



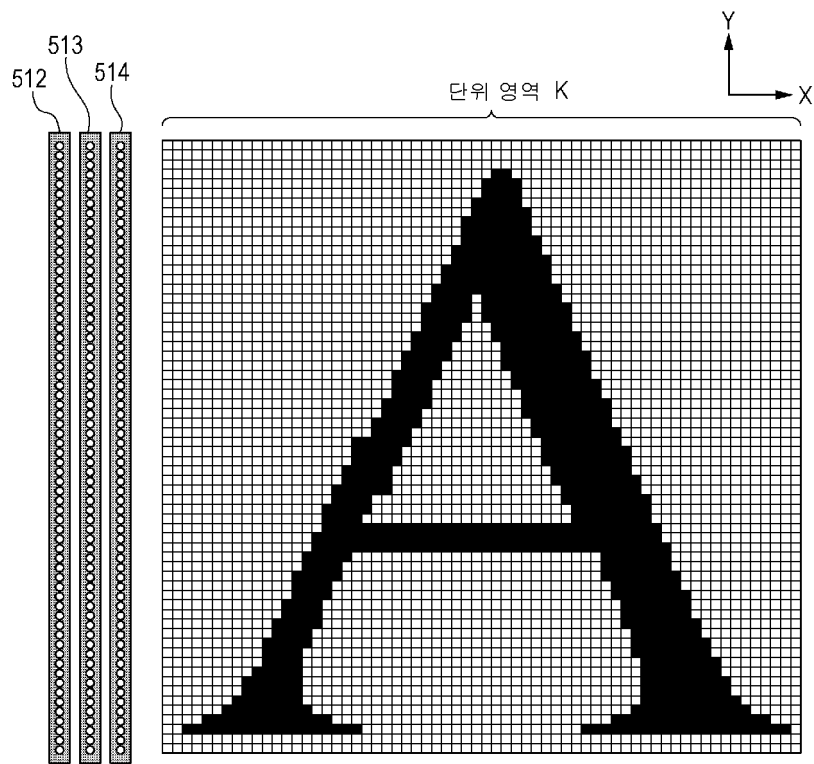
도면9



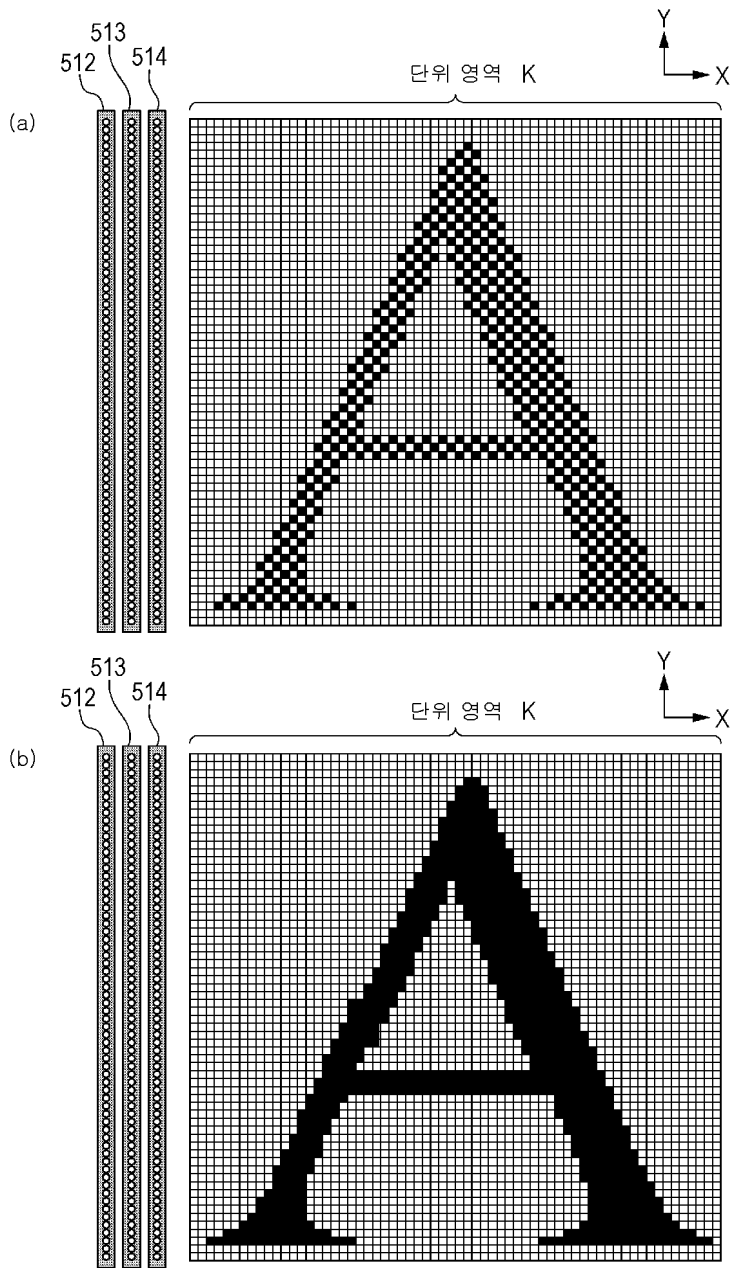
도면10



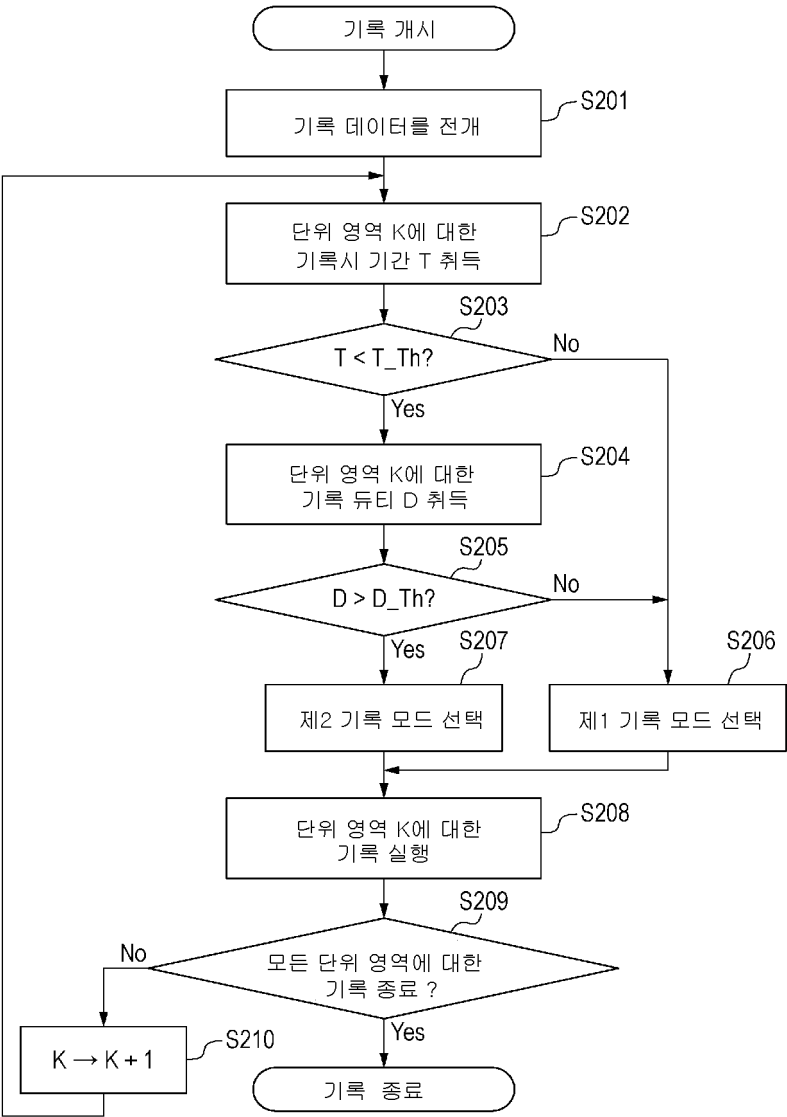
도면11



도면12



도면13



도면14

