



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월09일
(11) 등록번호 10-0974980
(24) 등록일자 2010년08월03일

(51) Int. Cl.
B41J 2/14 (2006.01) B41J 2/21 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0078839
(22) 출원일자 2007년08월07일
심사청구일자 2007년08월07일
(65) 공개번호 10-2008-0013771
(43) 공개일자 2008년02월13일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00214180 2006년08월07일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP03183797 B2*
KR1020060049523 A*
JP2004001489 A
KR1020030084661 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
이이지마 야스시
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 12 항

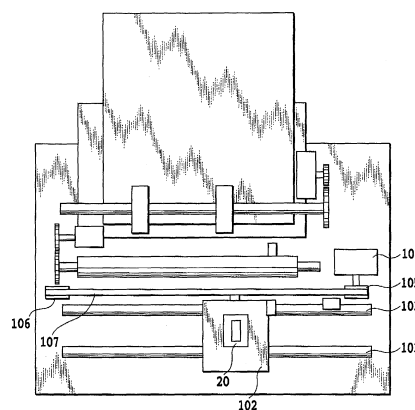
심사관 : 김도원

(54) 잉크젯 기록 헤드

(57) 요약

상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 2개의 토출구 열은 상이한 컬러 잉크들 각각에 대해 구비되며 기록 스캐닝에 대응하는 방향에서 컬러 순으로 대칭 위치에 배치된다. 또한, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 단일의 토출구 열은 적어도 하나의 컬러 잉크용으로 배치된다. 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 컬러 순서로 대칭식으로 배치되기 때문에, 쌍방향 기록이 수행될 때에도 컬러 불균일이 발생하는 것이 방지된다. 소량의 잉크를 토출하고 고선명 기록에 사용되는 토출구가 단일 열로 형성되기 때문에, 기록 헤드가 제조 시의 변동으로 인해 경사져서 장착될 때에도 도트 형성 위치의 어긋남으로 인한 화상 열화를 피할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기록 매체에 대해 스캐닝됨으로써 기록을 수행하는 잉크젯 기록 헤드이며,

상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 2개 이상의 제1 토출구 열이 복수의 색조 잉크들 각각에 대해 구비되고, 스캐닝되는 방향을 따라 컬러 순으로 대칭 위치에 배치되며,

상기 제1 토출구 열보다 소량의 잉크를 토출하는 단일의 제2 토출구 열이, 상기 복수의 색조 잉크들 중 스캐닝 방향에 대해서 중앙부 이외의 색조 잉크 각각에 대해 구비된 잉크젯 기록 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 색조 잉크들은 시안 잉크, 마젠타 잉크 및 옐로우 잉크를 포함하며,

상대적으로 대량의 시안 잉크를 토출하는 2개의 제1 토출구 열과, 대량의 마젠타 잉크를 토출하는 2개의 제1 토출구 열이 옐로우 잉크를 토출하는 토출구 열 주위에 대칭식으로 배치되고,

상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구 열은 시안 잉크 및 마젠타 잉크 각각에 대해 구비되는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 3

제1항에 있어서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 제1 토출구들 각각은 3 p1 내지 10 p1의 잉크를 토출하고,

상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들 각각은 0.5 p1 내지 2 p1의 잉크를 토출하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 4

제1항에 있어서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들은 상기 방향으로 200 μ m 이하의 범위 내에 배치되어 실질적으로 단일 열을 형성하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 5

제1항에 있어서, 잉크를 제1 및 제2 토출구들에 공급하기 위한 잉크 공급 포트를 더 포함하며,

상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들은 잉크 공급 포트의 하나 이상의 측면을 따라 배치되어 실질적으로 단일 열을 형성하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 6

제1항에 있어서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들은 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 제1 토출구들에 비해 2배 큰 밀도로 열 방향으로 배열된 잉크젯 기록 헤드.

청구항 7

제1항에 있어서, 중간량의 잉크를 토출하는 토출구의 단일 열이 더 배치되며, 중간량은 상대적으로 대량의 토출량과 상대적으로 소량의 토출량들 사이의 중간량인 잉크젯 기록 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 복수의 색조 잉크들은 시안 잉크, 마젠타 잉크 및 옐로우 잉크를 포함하고,

상대적으로 대량의 시안 잉크를 토출하는 2개의 제1 토출구 열과 상대적으로 대량의 마젠타 잉크를 토출하는 2개의 제1 토출구 열은 옐로우 잉크를 토출하는 토출구 열 주위에 대칭식으로 배치되며,

상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구의 단일 열과 중간량 잉크를 토출하는 토출구의 단일 열은 시안 잉크와 마젠타 잉크 각각에 대해 구비되는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 9

제7항에 있어서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 제1 토출구들 각각은 3 pl 내지 10 pl의 잉크를 토출하고, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들 각각은 0.5 pl 내지 2 pl의 잉크를 토출하고, 중간량의 잉크를 토출하는 토출구들 각각은 2 pl 내지 3 pl의 잉크를 토출하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 10

제7항에 있어서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구와 중간량의 잉크를 토출하는 토출구는 상기 방향으로 각각 200 μm 이하의 범위 내에 배치되어 실질적으로 각각의 단일 열을 형성하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 토출구들에 잉크를 공급하는 잉크 공급 포트들을 포함하며, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들과 중간량의 잉크를 토출하는 토출구들은 각각의 잉크 공급 포트들의 하나 이상의 측면을 따라 배치되어 실질적으로 각각의 단일 열들을 형성하는 잉크젯 기록 헤드.

청구항 12

제7항에 있어서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 제2 토출구들과 중간량의 잉크를 토출하는 토출구들은 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 제1 토출구들보다 2배 큰 밀도로 열 방향으로 배열되는 잉크젯 기록 헤드.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 잉크를 토출해서 기록을 수행하는 잉크젯 기록 헤드에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 복사기, 통신 장치, 및 워드프로세서와 개인용 컴퓨터와 같은 정보 처리 장치의 보급에 수반하여, 잉크젯 시스템을 사용하여 기록하는 잉크젯 기록 장치는 상기 장치들을 위한 화상 기록(프린팅)용 출력 장치들 중 하나로써 개발되었다. 잉크젯 기록 장치는 잉크젯 기록 헤드(이하, 기록 헤드)로써 간단하게 언급함)가 용이하게 소형으로 제작될 수 있는 기록 수단으로써의 기능을 하고, 고정밀 화상이 고속으로 기록될 수 있다는 이점을 갖고 있다. 또한, 특별한 처리 없이 보통 용지에서 기록이 수행될 수 있어 러닝 코스트가 낮아진다. 또한, 잉크젯 기록 장치는 비충격식 방법을 채용하기 때문에 기록 중에 소음이 저감된다. 또한, 몇몇 종류의 색조(색 및/또는 농도)의 잉크를 사용함으로써 컬러 화상 기록이 용이하게 수행된다.

[0003] 최근, 이러한 이점을 갖는 잉크젯 기록 장치의 보급에 따라, 고정밀 및 고속의 기록 동작이 요구되어 왔다. 이러한 요구에 부합하기 위해, 많은 수의 고밀도로 배치된 토출구로 구성된 기록 헤드가 잉크젯 기록 장치에 사용된다. 또한, 컬러 기록이 가능한 잉크젯 기록 장치에서, 기록 헤드는 복수의 컬러 잉크에 대응하게 배치된 복수의 토출구를 갖는다.

[0004] 잉크젯 기록 장치의 타입으로써, 소위 라인 프린터 타입 및 시리얼 프린터 타입이 있다. 후자는 상대적으로 작은 크기 때문에 개인용 또는 사무용 프린터로 주로 사용된다. 시리얼 프린터 타입에서, 주 스캐닝 및 부 스캐닝은 화상을 형성하도록 교대로 수행된다. 보다 자세히, 주 스캐닝에서 잉크는 기록 헤드가 토출구 열 방향과 상이한 방향으로 기록 매체에 대해 이동되는 동안 토출된다. 반면, 부 스캐닝에서 기록 매체는 주 스캐닝 방향에 수직 방향으로 상대적으로 이동된다. 시리얼 프린터 타입 잉크젯 기록 장치에서, 고속 기록 동작은 기록 동작이 주 스캐닝 시 전후 방향 모두로 수행되는 쌍방향 기록을 수행함으로써 달성된다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 그러나, 예로써, 시안(C), 마젠타(M) 및 옐로우(Y)인 복수의 컬러 잉크를 토출하기 위한 토출구 열이 주 스캐닝 방향으로 배치된 기록 헤드를 사용하여 쌍방향 컬러 기록이 수행될 때, 이러한 잉크 토출 순서는 주 스캐닝의

전후 방향 사이에서 상이하다. 따라서, 이러한 잉크를 기록 매체에 부여하는 순서는 주 스캐닝의 전후 방향들 사이에서 상이하다. 결국, 2차 컬러는 균일하게 발색되지 않으며, 이러한 것은 상이한 색조의 줄무늬를 갖는 2차 컬러에서의 불균일성을 야기시킨다.

- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 컬러용 토출구 열이 기록 헤드에 대칭식으로 배치된 기술이 공지되었다. 예로써, 일본 특허 공개 제2001-171119호에는 C용 토출구 열, M용 토출구 열 및 Y용 토출구 열과, Y용 다른 토출구 열, M용 다른 토출구 열 및 C용 다른 토출구 열이 이 순서대로 주 스캐닝 방향으로 배치되어 컬러 배치 순서가 대칭인 구조가 개시되어 있다. 이러한 배치의 기록 헤드를 사용함으로써, 쌍방향 컬러 기록이 주 스캐닝의 전후 방향에서 동일한 순서의 잉크 부여가 수행될 수 있다. 따라서, 2차 컬러는 균일하게 발색될 수 있다.
- [0007] 한편, 기록 헤드로부터 토출되어 기록 매체에 접촉된 잉크 액적은 기록 매체 상에서 넓어져서 도트를 형성한다. 화상은 도트의 집합체로써 기록된다. 1개의 도트 면적은 액적의 크기 즉, 토출된 잉크량에 따라 달라진다. 잉크젯 방법을 사용하여 고정밀도의 은염 사진과 대등한 고화질 기록을 달성하기 위해서, 기록 헤드로부터 토출된 잉크 액적을 가능한 한 미세하게 하는 경향이 있다.
- [0008] 이러한 고정밀 기록을 달성하기 위한 방법으로써, 상이한 크기(상이한 토출 잉크량)를 갖는 액적으로 형성된 도트를 조합함으로써 화상이 형성되는 기술이 공지되어 있다. 이러한 방법에 따르면, 화상에 상이한 직경을 갖는 도트를 배열할 수 있어, 입상감이 눈에 띄기 쉬운 화상의 일부에 상대적으로 작은 직경의 도트를 형성함으로써, 그리고 화상의 "빈틈없는" 부분 상에 상대적으로 큰 직경의 도트를 형성함으로써 화상이 기록될 수 있다. 따라서, 화상의 입상감은 감소되며, "빈틈없는" 부분의 넓은 면적은 적은 횟수의 잉크 토출로 효과적으로 채워질 수 있다. 따라서, 고화질 기록이 고속으로 수행될 수 있다.
- [0009] 상이한 잉크량을 토출할 수 있는 구조를 갖는 기록 헤드에서 전술한 쌍방향 기록에 적절한 토출구 열의 대칭식 배열을 사용함으로써 고속으로의 고화질 기록이 달성될 수 있을 것으로 기대된다.
- [0010] 도16a는 이러한 구조의 예를 도시한 잉크젯 기록 장치의 개략 평면도이다. 기록 헤드는 Si 기관(10)에 형성된다. 기관(10) 상에, 도면 부호 131 내지 135로 인용된 5개의 잉크 공급 포트가 주 스캐닝 방향에서 병렬로 배치된다. 여기서, 잉크 공급 포트(131, 135)는 시안 잉크에 대응한다. 포트(131, 135)의 내측면에 위치한 잉크 공급 포트(132, 134)는 마젠타 잉크에 대응한다. 5개 잉크 공급 포트의 중앙에 위치한 잉크 공급 포트(133)는 옐로우 잉크에 대응한다. 잉크 공급 포트들 각각에 토출구 열 및 잉크 유로가 구비된다. 토출구 열에서, 토출구의 개수는 소정의 밀도[600dpi (인치당 도트)]로 주 스캐닝 방향으로 배치된다. 상기 잉크 유로는 각각의 토출구와 연통된다. 다시 말해서, 잉크젯 기록 헤드는 컬러 순서의 관점에서 기록 스캐닝 방향으로 대칭식으로 구성된다. 기록 매체는 전방 스캐닝 방향이든 후방 스캐닝 방향이든 어느 하나에서 시안, 마젠타 및 옐로우 순서로 잉크가 제공되게 된다. 잉크 유로들 일부에서는 전열 변환 소자(히터)와 같은 에너지 발생 소자가 형성되고, 구동 신호는 기관의 에지에 형성된 전극부(12)를 통해 공급된다.
- [0011] 잉크 공급 포트(131, 132, 134, 135)의 양측면 상에는, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(제1 토출구 열)(CL1, ML1, ML2, CL2)과, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(제2 토출구 열)(CS1, MS1, MS2, CS2)이 각각 배치된다. 한편, 잉크 공급 포트(133)의 양측면 상에는 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(제1 토출구 열)(YL1, YL2)이 배치된다. 여기서, 옐로우 잉크에 대해서는 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열만이 배치된다. 이것은 옐로우 잉크가 시안 잉크 및 마젠타 잉크에 비해 상대적으로 낮은 시인성을 갖고 그 입상감은 큰 도트에 의해서도 실질적으로 영향을 받지 않기 때문이다. 결국, 액적 크기 감소 효과는 작다.
- [0012] 각각의 컬러에서 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열들 사이의 관계에서, 토출구들은 주 스캐닝 방향에서 배열 피치의 1/2만큼 오프셋되고, 서로 보완하는 관계를 가져 1200 dpi의 기록 해상도를 달성한다. 또한, 상대적으로 소량의 시안 잉크 및 마젠타 잉크를 토출하는 토출구 열에 대해서도 동일한 관계가 성립된다.
- [0013] 이러한 기록 헤드에서, 시안 및 마젠타에 대해서는 1200 dpi의 기록 농도를 갖는 화상이 크고 작은 도트들을 사용함으로써 형성될 수 있다. 한편, 옐로우에 대해서는 1200 dpi의 기록 농도를 갖는 화상이 큰 도트를 사용함으로써 형성될 수 있다. 또한, 특히 보통 용지에 대해 속도를 증시하여 기록이 수행될 때, 쌍방향 기록은 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구만을 사용하여 동일한 화상 영역에 수행될 수 있다. 이때, 동일한 컬러 잉크용 토출구 열이 대칭식으로 배치되기 때문에, 주 스캐닝의 전후 방향에서 동일한 순서의 잉크가 부여되어 2차 컬러에서의 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 예로써 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열을 효과적으로 사용하면서 동일한 화상 영역에 상보적인 화소 배열에 따른 복합 주 스캐닝(멀티 패스 기

록)을 수행함으로써, 입상감이 적은 고선명 화상을 형성할 수 있다.

- [0014] 그러나, 본 발명자가 상기 기록 헤드를 검토하였을 때, 토출 잉크량에 상관없이 대칭 배치는 다음의 문제를 발생시킨다는 것을 발견하였다. 이하, 상기 문제점을 설명한다.
- [0015] 기록 헤드는 예로써, 캐리지 및 다른 복수의 구성 요소인 복수의 부재를 통해 기록 장치의 가이드 샤프트에 위치되어 주 스캐닝이 수행된다. 따라서, 도16a에 도시된 바와 같이, 각각의 토출구 열이 가이드 샤프트에 정확하게 수직으로 배치되는 경우, 서로로부터 이격된 토출구 열[이 경우, 예로써 시안 잉크 용 토출구 열(CL1, CL2) 및 토출구 열(CS1, CS2)]은 서로 보완적일 수 있다. 그러나, 실제로 기록 헤드 또는 캐리지는 제조 시에 변동을 가질 수 있어, 기록 헤드는 다소 경사지고 토출구 열은 가이드 샤프트에 완전하게 수직하지 않을 수 있다.
- [0016] 도16b는 가이드 샤프트의 연장 방향, 즉 주 스캐닝 방향에 각도(θ) 만큼 경사진 기록 헤드를 도시한, 상기 설명한 상태의 설명도이다. 이러한 경사로 인해, 부 스캐닝 방향에서 대략 21 μm (1/1200 인치)의 거리를 가져야 하는 토출구 열(CS1, CS2)에서의 토출구들은 대략 11 μm (1/2400 인치) 더 어긋나게 된다.
- [0017] 도17a 및 도17b는 각각 도16a 및 도16b에 도시한 시안 잉크용 토출구 열에 대응하는 도트 형성을 도시한 개략도이다. 도17a 및 도17b에서, 각각의 도면 좌측에는 각각 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CL1, CL2)로 형성된 상대적으로 큰 직경을 갖는 도트의 배열(c11, c12)을 도시한다. 한편, 각각의 도면의 우측에는 각각 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CS1, CS2)에 의해 형성된 상대적으로 작은 직경을 갖는 도트의 배열(cs1, cs2)를 도시한다.
- [0018] 도16a에서, 각각의 토출구 열은 가이드 샤프트에 완전하게 수직하게 장착된다. 따라서, 서로로부터 이격된 토출구 열(CL1, CL2 및 CS1, CS2)은 서로 보완적이다. 결국, 어긋나지 않은 도트가 도17a에 도시된 바와 같이 형성된다.
- [0019] 그러나, 도16b에서, 이격되어 위치한 토출구 열에서의 토출구들은 정규 피치 이상으로 어긋나게 된다. 결국, 어긋난 도트가 도17b에 도시된 바와 같이 형성된다.
- [0020] 이에 관하여, 토출량이 충분히 큰 경우 형성된 도트 직경도 도17b에 도시된 바와 같이 어긋난 거리에 비해 충분히 크다. 따라서, 에리어 팩터(area factor; 기록 매체에 대한 도트의 피복률)의 변화는 부 스캐닝 방향에서 작고, 그 영향은 무시될 수 있다. 그러나, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열에 대해서는 형성된 도트가 도17b에 도시된 바와 같이 작다. 따라서, 부 스캐닝 방향에 대한 에리어 팩터의 변화비는 상대적으로 크다.
- [0021] 본 명세서에서 설명한 에리어 팩터에서의 변화비는 토출구 열에서의 피치와 도트 직경 사이의 관계로 결정된다. 도트 직경이 토출구 열에서의 피치에 비해 작을 때 문제가 발생된다. 상기에서는 토출구를 1200 dpi의 밀도로 배열한 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 동일한 현상이 다른 배열 밀도의 경우에서도 발생한다.
- [0022] 이상 설명한 바와 같이, 도16b에 도시된 기록 헤드에서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 고선명 기록을 수행하기 위해 사용될 때, 부 스캐닝 방향에서의 광농도에서 큰 변동이 발생되어 주 스캐닝 방향(수평 방향)에서 스트립이 보다 눈에 띄게 된다는 문제점이 발생된다. 또한, 어긋남 거리가 길어질수록, 주 스캐닝 방향에서의 토출구 열들 사이의 거리가 길어진다. 이러한 이유로, 광농도에서의 변동의 영향은 옐로우, 마젠타, 시안의 순으로 상대적으로 증가되어 컬러 밸런스가 전체적으로 열화될 수 있다는 문제점이 있다.
- [0023] 정적인 어긋남으로 인해 발생한 문제점을 설명하였지만, 주 스캐닝 시에 캐리지 또는 가이드 샤프트의 변동과 같은 동적인 요인이 주 스캐닝 방향에서 상기 설명한 토출구 열의 위치들 사이에서의 차이 때문에 도17a 및 도17b에 도시된 상태를 반복적으로 발생하게 할 수 있다. 다시 말해서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 사용될 때, 광농도에서의 변동의 영향은 주 스캐닝 방향에서의 위치들 사이에서의 차이로 인해 증가될 수 있어 부 스캐닝 방향(수직 방향)에서 스트립이 발생할 수 있다는 문제점을 야기시킨다.

과제 해결수단

- [0024] 상기 설명한 문제점을 고려하여, 본 발명의 목적은 상이한 잉크량을 토출하고, 컬러 불균일성이 없이 고속으로 쌍방향 기록을 달성할 수 있고, 기록 헤드에서의 정적 및 동적 변동으로 인한 화상의 열화를 발생시키지 않는 고선명 기록을 수행할 수 있는 기록 헤드를 제공하는 것이다.
- [0025] 본 발명에 따른 잉크젯 기록 헤드는 기록 매체에 대해 스캐닝됨으로써 기록을 수행하며, 상대적으로 대량의 잉

크를 토출하는 2개 이상의 토출구 열이 복수의 색조 잉크들 각각에 대해 구비되고, 스캐닝되는 방향을 따라 컬러 순으로 대칭 위치에 배치되며, 상기 복수의 색조 잉크 중 하나 이상에 대해 상기 2개 이상의 토출구 열보다 소량의 잉크를 토출하는 토출구의 단일 열이 배치된다.

효 과

- [0026] 본 발명에 따라, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 각각의 색조에 대하여 배치되기 때문에, 쌍방향 기록 시에 컬러 불균일이 발생하는 것이 방지될 수 있다. 또한, 포토 프린트와 같은 고선명 기록을 위해 사용되는 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 단일 열로 형성되기 때문에, 제조 시의 변동으로 인해 기록 헤드가 탑재된 상태에서 기울어짐이 발생하는 경우에서도 도트 형성의 어긋난 위치로 인해 발생하는 광농도에서의 변동과 같은 화상의 열화는 억제될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 특성은 이하 (첨부 도면을 참조하여) 실시예의 설명으로부터 명백해질 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 이제, 본 발명을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 본 명세서에서, "화상"은 문자, 그래픽, 그림 및 사진과 같은 정보를 형성하는 경우뿐만 아니라 유의 무의에 상관없이 기록 매체 상에 형성된 모양 및 패턴의 넓은 범위 또는 그 전체면 상의 착색을 언급하는 것임을 알아야 한다. 또한, "기록"은 이러한 화상을 형성하기 위한 전체 동작을 의미한다. 또한, "기록 매체"는 기록 장치에 일반적으로 사용되는 종이 용지뿐만 아니라 천, 플라스틱 필름, 금속판, 유리, 세라믹, 나무, 가죽 등과 같은 잉크를 수용할 수 있는 넓은 범위의 제품을 언급하며, 본 명세서에서는 "용지"로써 언급한다.
- [0030] 기록 장치 및 기록 헤드의 기본 구성
- [0031] 도1은 본 발명에 따른 잉크젯 기록 헤드를 장착할 수 있는 잉크젯 기록 장치의 일예를 도시하는 개략도이다.
- [0032] 도1에 도시된 교체가능한 기록 헤드 카트리지(20)는 캐리지(102)에 위치되어 그 위에 장착된다. 캐리지(102)가 장치 주 본체에 장착되고 주 스캐닝 방향으로 연장된 가이드 샤프트(103)를 따라 왕복식으로 이동가능하도록 캐리지(102)는 가이드 샤프트(103)에 의해 가이드되고 지지된다. 캐리지(102)는 모터 풀리(105), 종동 풀리(106) 및 타이밍 벨트(107)와 같은 구동 기구를 통해 주 스캐닝 모터(104)로 구동되는 동시에 캐리지(102)의 위치 설정 및 이동이 제어된다.
- [0033] 도2a 및 도2b는 기록 헤드 카트리지(20)를 각각 도시한 사시도이다. 기록 헤드 카트리지(20)는 기록 헤드(21)와, 기록 헤드(21)에 착탈식으로 구비된 잉크 탱크(23, 24, 25, 26; 이하, 특별히 정하지 않은 경우 도면 부호 22로써 언급함)를 포함한다. 이들 잉크 탱크(23, 24, 25, 26)는 예로써 각각 블랙, 시안, 마젠타 및 옐로우의 컬러 잉크에 대응할 수 있다. 기록 헤드(21)는 기록 정보에 따라 잉크 탱크(22)로부터 공급된 잉크를 토출구로부터 토출한다. 여기서, 잉크 탱크는 서로로부터 독립적으로 탈거될 수 있고 개별적으로 교체될 수 있다. 이러한 이유로, 잉크젯 기록 장치에 있어서의 기록의 러닝 코스트가 감소될 수 있다.
- [0034] 기록 헤드 카트리지(20)는 위치 설정 수단과, 잉크젯 기록 장치 주 본체 상에 위치한 캐리지(102)의 전기 접속 점에 의해 고정되어 지지되며, 캐리지(102)로부터 탈거될 수 있다. 기록 헤드(21)는 전기 신호에 응답하여 잉크의 막비등을 발생시키기 위한 열에너지를 발생시키는 저항체(히터)를 사용하여 기록을 수행하는 기록 헤드 주 본체를 사용한다.
- [0035] 도3은 기록 헤드(21)의 개략 구성을 도시한 분해 개략도이다. 도4는 기록 헤드의 상세 구성을 도시한 분해 개략도이다. 이들 도면에 도시한 바와 같이, 기록 헤드(21)는 일반적으로 기록 소자 유닛(30), 잉크 공급 유닛(32) 및 탱크 홀더(33)를 포함한다. 기록 소자 유닛(30)의 잉크 연통 구멍을 어떠한 잉크의 누출 없이 잉크 공급 유닛(33)의 잉크 연통 구멍에 연통시키기 위해, 양 연통 구멍의 근방에 접촉된 조인트 밀봉 부재(405)는 이들 사이에 삽입된다. 이후, 기록 소자 유닛(30)과 잉크 공급 유닛(32)들 모두는 나사(31)를 기록 소자 유닛(30)의 2개의 나사 고정 위치를 통과하여 잉크 공급 유닛(32)의 나사체결 보스부로 나사 결합시킴으로써 고정된다.
- [0036] 기록 소자 유닛(30)은 다음의 구성 소자들: 제1 및 제2 기록 소자 기관(410, 409)과, 지지 부재로서의 기능을 하는 제1 판(406)과, 가요성 배선 부재로서의 기능을 하는 전기 배선 테이프(412)와, 전기 접속 기관(411)과, 제2 지지 부재로서의 기능을 하고 기록 소자 기관을 수용하는 제2 판(408)을 갖는다.

- [0037] 여기서, 제1 기록 소자 기관(410)은 블랙 잉크용이고, 제2 기록 소자 기관(409)은 시안, 마젠타 및 옐로우 잉크 용이다. 이러한 기록 소자 기관(409, 410)은 잉크 연통 구멍(407)을 구비하는 제1 판(406)에 접촉되어 고정된다. 기록 소자 기관용 개구를 포함하는 제2 판(408)은 제1 판(406)에 접촉되어 고정된다. 또한, 전기 배선 테이프(412)는 기록 소자 기관(410, 409)들에 대한 위치 관계를 유지하도록 제2 판(408)에 접촉되어 고정된다. 전기 배선 테이프(412)는 잉크 토출 전기 신호를 기록 소자 기관(410, 409)으로 송신한다. 특히, 전기 배선 테이프(412)는 각각의 기록 소자 기관에 대응하는 전기 배선을 갖고, 잉크젯 장치 주 본체로부터 전기 신호를 수신하기 위한 외부 신호 입력 단자가 구비된 전기 접속 기관(411)에 접속된다.
- [0038] 잉크 공급 유닛(32)은 잉크 공급 부재(403), 유로 형성 부재(404), 조인트 밀봉 고무(밀봉 부재; 405), 필터(401) 및 밀봉 고무(402)로 구성된다. 잉크 탱크(22)가 탱크 홀더(33)에 장착될 때, 잉크 탱크(22)의 잉크 토출부가 필터(401)에 인접하고, 인접부는 밀봉 고무(402)에 의해 둘러싸여진다. 따라서, 누설없이 잉크 공급 부재와의 잉크 연통 상태가 확보된다. 잉크 탱크(22)로부터 공급된 잉크는 유로 형성 부재(404)에 도입되어, 제1 판(406)에 형성된 잉크 연통 포트(407)를 통해 각각의 기록 소자로 공급된다.
- [0039] 도5는 기록 소자 기관(409)의 기본 구성예를 도시한 개략도이다. 기관(409)은 Si 기관(10)의 일측면 상에 잉크 토출에 사용되는 열에너지를 발생시키는 복수의 발열부(50)의 배열을 갖는다. 기관(10) 상에 토출구 형성 부재(60)가 배치된다. 토출구 형성 부재(60)는 수지 재료로 제조되며, 잉크 토출구(15) 및 잉크 유로(51)는 종래의 사진식판술로 형성된다. 이로써, 잉크 토출구(15)는 발열부(50)에 대면하게 된다. 토출구(15)는 잉크 유로(51)를 통해 대응 잉크 공급 포트(131 내지 135; 특정화하지 않은 경우 도면 부호 13으로 언급함)와 연통한다. 잉크 공급 포트(13)는 토출구(15) 또는 발열부(50)의 대응 배열로 연장되는 장형 홈 형태를 갖고, 기관(10)을 관통하여 이면측 상에 개구를 갖는다. 이면측 상의 개구는 제1 판(406)에 형성된 잉크 연통 구멍(407)에 대응하며, 그로부터 공급된 잉크를 수용한다. 이하, 잉크 유로(51)와 함께 연통되고 그 위에 발열부(50)가 배치된 토출구(15)는 노즐로써 언급한다는 점을 알아야 한다.
- [0040] 잉크 공급 포트(13)는 Si 결정 방위를 사용하는 이방성 에칭 또는 샌드 블러스트와 같은 방법에 의해 형성될 수 있다. 예로써, Si 기관(10)이 웨이퍼 방향으로 <100> 그리고 두께 방향으로 <110>의 결정 방위를 갖는 경우, 에칭은 알칼리성 에칭액을 사용하는 이방성 에칭에 의해 대략 54.7의 각도로 Si 기관(10)에 진행될 수 있다. 이러한 방식에서, 에칭은 소정의 깊이로 수행되고, 장형 홈 형태로 관통 구멍으로써 기능을 하는 잉크 공급 포트(13)가 형성될 수 있다. 알칼리성 에칭액으로써는 예로써 KOH, TMA 및 히드라진이 사용될 수 있다는 점을 알아야 한다.
- [0041] 발열부(50)로 전력을 공급하기 위한 전기 배선은 예로써 AI를 사용하는 종래의 성막법에 의해 형성된다. 또한, 전기 배선에 전력을 공급하는 전극(12)은 기록 소자 기관(409)의 대향 예지부 측, 발열부(50)의 배치 방향에 수직한 예지부를 따라 배치된다. 상기 전극에는 예로써, AI의 범프가 형성되어 열초음파 압착법에 의해 전기 배선 테이프(412)의 리드 단자에 접합된다.
- [0042] 제1 기록 소자 기관(410)이 컬러 잉크용 기록 소자 기관(409)과 동일한 방식으로 형성되더라도, 잉크 중 단지 하나의 컬러(블랙)만이 공급되어 제1 기록 소자 기관(410)은 노즐 배열이 형성된 양측면 상에 단일 잉크 공급 포트를 갖는다는 점을 알아야 한다.
- [0043] 기록 헤드의 토출구 열의 상세
- [0044] 이후, 본 발명에 따른 컬러 잉크용 제2 기록 소자 기관(409), 특히 토출구 열의 구성에 대해 상세히 설명한다.
- [0045] 도6a는 토출구 열의 구성예를 도시한 기록 소자 기관(409)의 정면도이다. 여기서, 도16a와 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호로 인용한다. 본 예에서, 8개의 토출구 열이 구비된다. 이들 중, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CL1, ML1, YL1, YL2, ML2, CL2)은 도16a와 동일한 구성을 갖고, 옐로우 공급 포트(133) 주위에 대칭식으로 배치된다. 본 예가 종래 구성과 다른점은 다음과 같다. 특히, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 시안 잉크 및 마젠타 잉크 모두에 대한 토출구 열에는 이러한 대칭식 배치가 이루어지지 않는다. 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열은 시안 및 마젠타 잉크용 잉크 공급 포트들 각각의 일측면에만 구비된다. 이후, 토출구 열(CS, MS)이 형성된다. 각각의 토출구 열(CS, MS)은 단일 열이고, 종래 구성과 동일한 기록 밀도가 얻어진다.
- [0046] 다시 말해서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열에서, 토출구는 600 dpi, 즉 대략 42 μm(1/600 인치)의 피치로 부 스캐닝 방향으로 배치된다. 토출구 열들 사이의 관계에서, 토출구는 배치 피치의 1/2 (대략 20 μm)로 어긋난다. 따라서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 2개의 토출구 열은 서로 보완적이고, 1200

dpi의 기록 해상도를 달성한다. 한편, 상대적으로 소량의 시안 잉크 및 마젠타 잉크를 토출하는 토출구 열(CS, MS)에서, 토출구 열은 잉크 공급 포트(131, 132)에만 배치된다. 상기 토출구는 1200 dpi의 밀도 즉, 대략 21 μ m의 피치로 부 스캐닝 방향으로 배치된다. 따라서, 각각의 토출구 열(CS, MS)은 단지 하나의 배열로 1200 dpi의 기록 해상도를 달성한다. 이에 대해, 상기 노즐이 대략 3 pl 이하의 양으로 잉크를 토출하는 한, 1200 dpi의 배치 밀도를 달성할 수 있다.

- [0047] 본 실시예에서, 128개의 토출구가 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열로 배치된다. 소량의 잉크 액적을 효과적으로 기록 매체의 넓은 영역의 면적에 채울 수 있고 고속으로 화상을 형성할 수 있게 하는 양호한 토출량은 3 pl 내지 10pl 이다. 본 실시예에서, 토출구는 5.5 pl의 잉크를 토출할 수 있다. 한편, 256개의 토출구는 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열로 배치된다. 입상감없이 고선명 기록을 수행하기 위한 양호한 토출량은 0.5 pl 내지 2 pl이다. 본 실시예에서, 노즐은 1.3 pl의 잉크를 토출할 수 있다. 옐로우 잉크는 시안 잉크 및 마젠타 잉크에 비해 상대적으로 낮은 시인성을 갖기 때문에, 큰 도트여도 입상감을 실질적으로 영향을 받지 않는다. 액적 크기의 감소 영향은 적다. 따라서, 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(YL1, YL2)만이 구비된다.
- [0048] 상기 토출구 열을 갖는 기록 헤드를 도1에 도시된 장치에 장착함으로써, 기록이 보통 용지에 대해 속도를 중시해서 수행될 때 쌍방향 기록은 대량의 잉크를 토출하는 노즐 배열만을 사용함으로써 동일한 화상 영역에 수행될 수 있다. 이때, 동일한 컬러의 노즐 배열이 대칭식으로 배치되기 때문에, 잉크 부여 순서는 전후 스캐닝 방향에서 동일하게 이루어질 수 있어 2차 컬러에서의 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 또한, 사진과 같은 화상이 형성될 때, 예로써 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열을 효과적으로 사용하면서 동일한 화상 영역에 상보적인 화소 배열에 따라 복수의 주 스캐닝(멀티-패스 기록)을 수행함으로써, 입상감이 적은 고선명 화상을 형성할 수 있다. 본 실시예에서, 소량의 잉크를 토출하는 시안 및 마젠타용 토출구 열이 대칭식으로 배치되지 않더라도, 멀티-패스 기록을 수행함으로써 컬러의 변화를 억제할 수 있다.
- [0050] 도16b 및 도17b를 사용하여 설명한 제조시 변동의 문제점을 다음과 같이 피할 수 있다.
- [0051] 도6b는 도6a에 도시된 기록 헤드가 가이드 샤프트가 연장되는 방향 즉, 주 스캐닝 방향에 대해 각도(θ)만큼 경사진 상태를 도시한 도면이다. 도7a 및 도7b는 각각 도트가 기록 헤드가 경사지지 않은(도6a) 및 기록 헤드가 경사진(도6b) 시안 잉크용 토출구 열에 의해 형성된 상태를 도시한 개략도이다. 도7a 및 도7b에서, 각각의 도면의 좌측에는 각각 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CL1, CL2)에 의해 형성된 상대적으로 큰 직경을 갖는 도트(c11, c12)의 배열을 도시한다. 한편, 도면의 우측에는 각각 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CS)에 의해 형성된 상대적으로 작은 직경을 갖는 도트(cs)의 배열을 도시한다.
- [0052] 도6a에서, 각각의 토출구 열이 가이드 샤프트(103)에 정확하게 수직하기 때문에, 토출구 열(CL1, CL2)은 주 스캐닝 방향 상의 정규 위치에 위치된다. 다시 말해서, 본 예에서 토출구 열(CL1, CL2)의 토출구들은 서로 보완적이다. 따라서, 어긋나지 않은 도트가 도7a의 좌측에 도시된 바와 같이 형성될 수 있다. 또한, 각각의 토출구 열이 도6b에 도시된 바와 같이 가이드 샤프트(103)에 대해 경사진 상태에도, 토출량이 충분히 크다면 형성된 도트 직경도 도7b의 좌측에 도시된 바와 같이 어긋남 거리에 대해 충분히 커져 에리어 팩터에서의 변화의 영향은 무시될 수 있다.
- [0053] 한편, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구는 본 예에서 부 스캐닝 방향에서 단일 열로 배치되어, 종래의 예에서와 같이 주 스캐닝 방향에서의 어긋남 거리로 인해 도트 형성 위치가 어긋나는 문제를 제거한다. 다시 말해서, 토출구 열이 가이드 샤프트(103)에 수직 또는 경사지더라도, 도7a 및 도7b의 우측에 도시한 바와 같이 어긋나지 않은 도트를 형성할 수 있다. 따라서, 부 스캐닝 방향에서의 에리어 팩터는 변화하지 않는다.
- [0054] 이러한 이유로, 전체 화상의 광농도가 감소되고 수평 방향에서의 스트립이 눈에 띄게 된다는 문제가 없다. 또한, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구는 단일 열로 배치되며, 이러한 배치는 컬러 밸런스가 전체적으로 열화될 수 있고 주 스캐닝 방향에서 토출구 위치들 사이에서의 차이로 인해 도트의 어긋남 거리가 몇 가지 컬러를 변화시킬 수 있다는 문제점을 제거한다. 또한, 주 스캐닝 시에 캐리지 또는 가이드 샤프트의 변동과 같은 동적 요인에 대해 주 스캐닝 방향에서의 토출구 열의 위치들 사이의 차이 때문에 광농도에서의 변동이 발생하는 문제점이 발생하지 않아 부 스캐닝 방향(수직 방향)에서의 스트립이 발생하는 문제가 없게 된다.
- [0055] 상기 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 토출구 열을 갖는 기록 헤드에서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열은 대칭식으로 배치된다. 이에 의해, 컬러의 불균일없이 쌍방향 기록을 수행할 수 있고 고속에서의 기록이 달성된다. 또한, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열들 각각은 단일 열로 배치된다. 이

에 의해, 광농도의 감소를 피할 수 있고, 멀티-패스 기록과 같은 고선명 기록 시 정적 및 동적 요인에 의해 야기되는 화상에서의 스트립 및 불균일을 피할 수 있다.

[0056] 본 발명의 효과가 토출구 배치 밀도에 의해 제한되는 것은 아니라는 점을 알아야 한다. 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 복수의 토출구가 128개로 설정되는 경우, 이러한 토출구는 대략 42 μm (1/600 인치)의 피치로 부스캐닝 방향에서 단일 열로 배치된다. 이러한 경우, 용지 공급(부스캐닝량)을 제어함으로써 화질면에서 동등인 화상을 형성할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 멀티-패스 기록이 수행될 때 토출구 및 배치 밀도가 감소하면 패스수(동일한 화상 영역에서의 주스캐닝 수)는 증가하게 된다. 결국, 기록 속도가 저하된다. 따라서, 본 실시예에서 소량의 잉크를 토출하는 토출구의 배치 밀도가 대량의 잉크를 토출하는 토출구에서 보다 2배 크기 때문에, 토출구의 전체 개수를 동일하게 하는 것이 유익하며, 이로써 기록 속도는 저하되지 않는다.

[0057] 제2 실시예

[0058] 도8은 제2 기록 소자 기관에 적용될 수 있는 토출구 배치 구성의 제2 실시예를 도시한다. 여기서, 도6a에 도시된 제1 실시예와 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호로 나타낸다.

[0059] 본 실시예는 다음과 같은 점에서 제1 실시예와 상이하다. 제1 실시예의 구성에 중간량의 시안 잉크 및 마젠타 잉크를 토출하는 토출구 또는 노즐 배열을 더 구비하고, 상기 중간량은 대량과 소량의 토출량의 중간이다. 따라서, 전체 10개의 토출구 열이 최종 구성으로 배치된다. 제1 실시예에서는 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열만이 각각의 잉크 공급 포트(135, 134)의 일측면에 구비되었다. 또한, 중간량의 잉크를 토출하는 토출구[토출구 열(CM, MM)]는 본 실시예에서 1200 dpi의 밀도로 잉크 공급 포트(135, 134)의 타측면에 배치된다. 예로써, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구가 주로 사용되는 낮은 광농도 영역과 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구가 주로 사용되는 높은 광농도 영역 사이의 중간 광농도 영역에 이러한 토출구를 사용함으로써 중간조의 계조가 개선될 수 있다. 양호한 토출량은 2 pl 내지 3 pl이다. 이러한 예에서, 토출구 열(CM, MM)에서의 토출구의 토출량은 제1 실시예에서 상대적으로 큰 토출량(5.5 pl)과 상대적으로 적은 토출량(1.3 pl) 사이의 대략 중간량인 2.7 pl이다.

[0060] 옐로우 잉크는 시안 잉크 및 마젠타 잉크에 비해 상대적으로 낮은 시인성을 갖기 때문에, 입상감은 큰 도트에 의해서도 실질적으로 영향 받지 않는다. 액적 크기의 감소 효과는 적다. 따라서, 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(YL1, YL2)만이 구비된다.

[0061] 도1에 도시된 장치에 상기 토출구 열을 갖는 기록 헤드를 장착하여 특히 보통 용지에 대한 속도를 중시해서 기록이 수행될 때, 대량의 잉크를 토출하는 노즐 배열만을 사용하여 동일한 화상 영역에 쌍방향 기록이 수행될 수 있다. 이때, 동일한 컬러용 노즐 배열이 대칭식으로 배치되기 때문에, 잉크 부여 순서는 전후방에서 동일해질 수 있으며, 이로써 2차 컬러에서의 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0062] 또한, 멀티-패스 기록을 수행함으로써, 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열과 중간량의 잉크를 토출하는 토출하는 토출구 열을 효과적으로 사용하면서, 낮은 광농도 영역으로부터 중간 광농도 영역으로 적은 입상감의 고선명 화상을 형성할 수 있다. 다시 말해서, 도16b 및 도17b를 사용함으로써 설명한 정적 및 동적 요인에 의해 발생된 문제점을 피할 수도 있다.

[0063] 제3 실시예

[0064] 전술한 실시예에서는 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 2개의 토출구 열이 대칭식으로 배치되고, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 단일의 토출구 열이 배치된다. 도6a에로부터 명백해지는 바와 같이, 토출구는 부스캐닝 방향에서 직선으로 배치된다. 그러나, 본 발명은 항상 토출구가 직선으로 배치되는 것이 필수적이라는 것은 아니다. 정적 및 동적 요인에 의해 발생하는 문제점을 피하기 위한 소정의 목적이 달성되는 한, 본 발명은 토출구가 주스캐닝 방향에서 소정의 폭을 갖는 영역에 배치되는 경우도 포함한다. 다시 말해서, 본 명세서에서의 "단일 열"은 토출구가 부스캐닝 방향에서 직선으로 배치되는 것뿐만 아니라, 소정의 목적 달성을 저해하지 않는 한 주스캐닝 방향에서 소정의 영역에 배치되는 경우 즉, 토출구가 주스캐닝 방향에서 실질적으로 직선으로 배치되는 경우도 언급하는 것이다.

[0065] 이하, 토출구가 실질적으로 직선으로 배치된 실시예의 설명 전에, 본 발명의 발명자들이 설명한 검토 결과를 설명한다.

[0066] 우선, 본 발명은 기록 소자 기관에 적용될 수 있는 토출구 열의 다양한 형태에 대해 실질적으로 단일 열으로써 고려될 수 있는지를 검토하였다.

- [0067] 도9는 검토에 사용된 기록 소자 기관 상의 토출구 열의 구성을 도시한 개략 평면도이다. 본 예에서, 기록 소자 기관(409)과 동일한 구성으로, 노즐 배열은 5개의 잉크 공급 포트(13; 131 내지 135) 중에서 3개의 잉크 공급 포트(131 내지 133)의 양측면 상에서 각각의 잉크 공급 포트를 사이에 개재하여 형성되거나 또는 상기 노즐 배열은 일측면 상에 형성된다. 노즐을 구성하는 토출구는 제1 및 제2 실시예에서 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구와 동일하고, 단일 토출 동작으로 1.3 pl의 양의 잉크를 토출할 수 있다. 상기 배치된 토출구 열은 도시된 기관의 좌측으로부터 순서대로 참조 번호 NA1, NA2, NA3, NA4 및 NA5로 나타낸다.
- [0068] 여기서, 잉크 공급 포트(131)의 좌측에 배치되고 기관의 좌측부에 위치한 토출구 열(NA1)에서, 토출구는 지그재그 패턴으로 배치된다. 보다 상세하게, 부스캐닝 방향에서 600 dpi의 배치 밀도를 갖는 2개의 토출구 열은 주 스캐닝 방향에서 서로 인접하게 배치된다. 주 스캐닝 방향에서의 이러한 배열의 배치 피치는 40 μm 이다. 또한, 토출구 열들 사이의 관계에서, 토출구는 부 스캐닝 방향에서 배치 피치의 1/2로 어긋나게 되어 1200 dpi의 기록 해상도를 달성한다.
- [0069] 도10은 도9의 확대 부분을 도시한 개략도이다. 본 도면에서 도시한 바와 같이, 잉크 공급 포트로부터 상이한 거리를 갖는 2종류의 유로(51)가 잉크 공급 포트(131)의 일측면 상에 교대로 배치된다. 이로써, 노즐 또는 토출구(50)의 지그재그식 배치가 이루어질 수 있다. 다시 말해서, 부 스캐닝 방향에서 서로 인접한 노즐 또는 토출구(50)를 정렬하지 않으면서 비교적 자유롭게 형성되도록 설계될 수 있다.
- [0070] 토출구 열(NA2, NA3, NA4, NA5)에서, 토출구는 부 스캐닝 방향에서 600 dpi의 밀도로 직선으로 배치된다. 여기서, 토출구 열(NA2, NA4)에서의 토출구는 토출구 열(NA1)의 우측면 상의 토출구와 정렬되고, 토출구 열(NA3, NA5)은 토출구 열(NA1)의 좌측 상의 토출구와 정렬된다. 특히, 토출구 열(NA2, NA4)에서의 토출구는 부 스캐닝 방향에서의 배치 밀도의 1/2만큼 토출구 열(NA3, NA5)에서의 토출구로부터 어긋나게 된다. 주 스캐닝 방향에서 토출구 열(NA3, NA4)들 사이의 거리는 200 μm 이다. 주 스캐닝 방향에서 토출구 열(NA2, NA3)들 사이의 거리는 1000 μm 이다. 주 스캐닝 방향에서 토출구 열(NA2, NA5)들 사이의 거리는 2200 μm 이다.
- [0071] 이후, 토출구 열(NA1 내지 NA5)은 하기 설명하는 바와 같이 조합된다. 이후, 제조 시 최대 변동이 발생하게 되는 경우, 화상 열화(광농도에서의 감소, 스트립, 화상 불균일)와 주 스캐닝 방향에서의 토출구 열들간의 거리 사이의 관계에 대한 검토가 이루어졌다. 도16b에 도시된 바와 같이 토출구 열이 경사질 때 제조 시 최대 변동은 토출구 열들 사이의 보완 관계가 형성되지 않다는 가정을 기초로 하고 있다. 다시 말해서, 배치 피치는, 서로 보완되는 것으로 추정되고 그들 사이의 최대 거리를 갖는 토출구 열(CS1, CS2)의 적절한 위치로부터 부 스캐닝 방향으로 어긋나게 되어 2개의 배열의 토출구는 주 스캐닝 방향으로 정렬된다. (도트는 2개의 배열이 완벽하게 중첩됨으로써 형성된다.)
- [0072] 경우 1 : 토출구 열(NA1) 만으로 기록 (주 스캐닝 방향에서 배열들 사이의 거리 : 40 μm)
- [0073] 경우 2 : 토출구 열(NA3, NA4)로 기록 (주 스캐닝 방향에서 배열들 사이의 거리 : 200 μm)
- [0074] 경우 3 : 토출구 열(NA2, NA3)로 기록 (주 스캐닝 방향에서 배열들 사이의 거리 : 1000 μm)
- [0075] 경우 4 : 토출구 열(NA2, NA5)로 기록 (주 스캐닝 방향에서 배열들 사이의 거리 : 2200 μm)
- [0076] 상기 기록은 일반적인 잉크 수용층을 갖는 사진(본 실시예에서 캐논 가부시끼가이샤에 의해 제조된 PR101)용 용지를 사용하고 시안 및 마젠타인 2개의 컬러 잉크를 사용하여 화상을 형성하여 수행된다. 계조(계조는 하이라이트로부터 빈틈없는 컬러로 계조를 내림)를 기록함으로써, 상기 1.3 pl 노즐을 사용하여 계조 영역에서 화상의 열화도에 따라 화상 평가가 이루어졌다.
- [0077] 결국, 경우 1 및 경우 2에서, 어떠한 화상 열화도 관측되지 않았다. 경우 3에서는 약간의 화상 열화가 관측되었다. 경우 4에서는 화상 열화가 현저했다. 또한 각각의 잉크 컬러에서의 차이는 사실상 관측되지 않았다.
- [0078] 상기 평가 결과로부터, 토출구 열(NA1)과 같은 토출구의 지그재그식 배치와, 잉크 공급 포트를 사이에 개재하는 토출구 열의 배치[토출구 열(NA3, NA4)들 사이의 관계]로 화상에 문제가 없음을 알 수 있다. 따라서, 실질적으로 단일 열로써 고려될 수 있다. 다시 말해서, 2개의 토출구 열이 200 μm 이하의 폭에서 주 스캐닝 방향으로 배치되는 한, 사실상 단일 열로써 고려될 수 있다.
- [0079] 도11은 상기 평가 결과를 기초로 하여 본 발명의 제3 실시예에 따라 기록 소자 기관(409)의 토출구 열의 구성을 도시한 개략 평면도이다.
- [0080] 본 실시예에서, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CS, MS)의 토출구는 제1 실시예에서와 유사한 구

성으로 토출구 열(NA1)과 같이 지그재그식으로 배치된다. 주 스캐닝 방향에서의 각각의 토출구 열의 어긋남 거리는 40 μm이다. 상기 평가 결과로부터 명백히 알 수 있는 바와 같이, 이러한 배치에서 각각의 시안 및 마젠타 용 토출구는 단일 열로써 배치되는 것으로 고려될 수 있다.

[0081] 화상은 실제 상기 구성의 기록 소자 기관을 갖는 기록 헤드를 사용하여 형성된다. 이러한 결과의 검토로부터, 화상의 광농도가 전체적으로 감소되고 수평 방향에서의 스트립이 눈에 띄게되는 문제점이 임의의 화상에서도 없었다. 또한, 제1 실시예의 경우에서와 같이 동적 요인에 의해 상기 문제가 발생하는 것을 피할 수 있다.

[0082] 제4 실시예

[0083] 도12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 기록 소자 기관(409)의 토출구 열의 구성을 도시한 개략 평면도이다. 본 실시예에서는 제2 실시예에서 설명한 중간량 잉크를 토출하는 토출구 열을 제3 실시예의 구성에 적용하고, 토출구 열에서는 토출구가 토출구 열(NA1)과 같이 지그재그식으로 배치된다.

[0084] 중간량 잉크를 토출하고, 지그재그식 배치를 갖는 토출구 열은 토출구가 상기 설명한 바와 같이 단일 열로 배치된 것으로 고려될 수도 있다. 상기 구성의 기록 소자 기관을 갖는 기록 헤드를 사용함으로써, 실제 화상이 형성된다. 이러한 결과를 검토할 때, 제2 실시예에서와 동일한 효과를 임의의 화상에서도 얻어진다.

[0085] 제5 실시예

[0086] 도13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 기록 소자 기관(409)의 토출구 열 구성을 도시한 개략 평면도이다. 본 실시예에서, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CL1, ML1, YL1, YL2, ML2, CL2)은 제1 실시예에서와 동일한 방식으로 배치된다. 한편, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CS, MS)들 각각은, 토출구가 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구들 사이의 공간을 채우도록 잉크 공급 포트의 일측면 상에서 배치된 배열과, 토출구가 잉크 공급 포트의 타측면 상에 배치된 배열을 포함한다. 이러한 배열 모두에서의 배치 밀도는 600 dpi이다. 이러한 배열들 사이의 관계에서, 주 스캐닝 방향으로의 1/2 만큼 토출구의 배치 피치를 어긋나게 함으로써 1200 dpi의 기록 밀도가 얻어진다.

[0087] 노즐 특히 그 구성 요소인 발열부(50)의 관점에서, 잉크 공급 포트(131)의 일측면 상에 1200 dpi의 밀도를 갖는 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구를 배치하는 것은 어렵다. 그러나, 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 토출구가 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구와 지그재그식으로 배치된다면 가능하다.

[0088] 이러한 경우, 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열(CS, MS)이 그들 사이에 잉크 공급 포트를 갖고 각각 잉크 공급 포트(131, 132)의 양측면 상에 배치된 토출구를 포함하더라도, 제3 실시예와 관련하여 설명한 평가 결과에 응답하여 각각의 토출구 열(CS, MS)은 단일 열로써 고려될 수 있다. 상기 구성을 갖는 기록 소자 기관을 갖는 기록 헤드를 사용함으로써, 실제 화상이 형성된다. 이러한 결과의 검토로부터, 제1 실시예에서와 동일한 효과가 임의의 화상에서도 얻어진다.

[0089] 제6 실시예

[0090] 도14는 본 발명의 제6 실시예에 따른 기록 소자 기관(409)의 토출구 배치의 구성을 도시한 개략 평면도이다. 본 실시예에서, 중간량으로 잉크를 토출하는 토출구 열(CM, MM)이 제5 실시예의 구성에 적용된다. 상기 토출구 열에서, 토출구는 그들 사이에 잉크 공급 포트(135, 134)를 갖는 지그재그식으로 배치된다. 각각의 토출구 열(CM, MM)은 사실상 단일 열로써 고려될 수 있다.

[0091] 이후, 상기 구성의 기록 소자 기관을 갖는 기록 헤드를 사용함으로써, 실제 화상이 형성된다. 이러한 결과의 검토로부터, 제2 실시예에서와 동일한 효과가 임의의 화상에서도 얻어진다.

[0092] 기타

[0093] 상기 실시예에서는 시안, 마젠타 및 옐로우 잉크를 토출하는 토출구 열을 갖는 기록 헤드 또는 기록 소자 기관이 본 발명에 적용된 경우에 대해 설명하였다는 점을 알아야 한다. 그러나, 사용되는 색조(컬러 또는 농도)는 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다. 또한, 쌍방향 기록 시에 부여되는 순서가 상이하기 때문에 컬러가 변화될 수 있는 한, 컬러 타입의 개수 또는 배치 방식은 상기 실시예로 제한되는 것은 아니다. 요점은 대량의 잉크를 토출하는 토출구 열에 대해서는 대칭적 배치를 갖는 것이 필요하다는 점이다. 따라서, 전후 방향 중 임의의 한 방향의 스캐닝 시에도 마젠타, 시안 및 옐로우 순서로 잉크를 기록 매체에 대해 부여할 수도 있다.

[0094] 또한, 옐로우 잉크에 대해서는 상대적으로 소량의 잉크를 토출하는 토출구 열이 사용될 수 있다. 또한, 블랙 잉크용 토출구 열은 다른 컬러 잉크용과 동일한 기록 소자 기관 상에 배치될 수도 있지만, 다른 기록 소자 기관

에 배치될 수 있는 것은 아니다. 이러한 경우, 상대적으로 소량의 블랙 잉크를 토출하는 토출구 열을 단일 열로 배치함으로써 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.

- [0095] 또한, 도15에 도시된 제7 실시예에서와 같이 기록 소자 기관(409) 상에 토출구 열을 배치할 수도 있다. 본 예에서, 상대적으로 대량의 블랙 잉크를 토출하는 토출구 열(BL)과, 배열(BL)보다 상대적으로 소량의 블랙 잉크를 토출하는 토출구 열(BM)이 기록 소자 기관에서 통합된다. 토출구 열(BM)은 시안 및 마젠타 잉크에 대해 적절한 중간 토출량과 동일한 양의 잉크를 토출한다는 점을 알아야 한다. 또한, 토출구의 피치는 도15에 도시된 바와 같다.
- [0096] 또한, 상기 실시예에서는 잉크를 토출하기 위해 사용된 에너지를 발생시키기 위한 소자로서 전열 변환 소자를 사용하는 구성에 대해 설명하였다. 전열 변환 소자는 전기 신호에 응답하여 잉크에 대한 막비등을 발생시키기 위한 열 에너지를 발생시킨다. 그러나, 화상 기록은 다음과 같이 수행된다. 특히, 토출구와 연통된 잉크 유로의 내부 체적을 증가 또는 감소시키기 위한 기계적 에너지를 발생하는 소자는 에너지 생성 소자로서 사용된다. 이후, 구동력이 발생되어 잉크 유로의 내부 체적은 감소하거나 또는 증가한다. 상기 체적에서의 변화로 인해, 기록 매체로 토출되는 잉크에 압력이 부과된다.
- [0097] 또한, 상기 실시예에서는 주 스캐닝 방향에 수직인 방향으로 각각의 토출구 열이 연장된다는 가정을 기초로 하여 설명하였다. 그러나, 본 발명은 토출구 열이 주 스캐닝 방향에 대해 경사지도록 연장된 구조를 기초로 하는 기록 헤드에 대해서도 효과적으로 사용된다. 이것은 상기 기록 헤드가 제조 시의 변동에 의해 발생하는 화상 열화의 문제점을 가질 수도 있기 때문이다. 보다 자세하게, 제조 시 변동일 발생될 때, 토출구는 주 스캐닝 방향에서의 2개의 토출구 열들 사이의 거리로 인해 주 스캐닝 방향에서의 정규 위치로부터 변위될 수 있다. 또한, 상술한 실시예에서, 특히 상대적으로 대량의 잉크를 토출하는 2개의 토출구 열들 사이에서의 보완 관계의 관점에서, 토출구들은 1/2만큼 배치 피치에서 어긋남으로써 서로 보완된다. 말할 필요 없이, 토출구들 사이의 어긋남 거리의 관계는 적절하게 지정될 수 있다.
- [0098] 본 발명은 일예의 실시예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명의 개시한 일예의 실시예로 제한되는 것은 아니라는 점을 알 수 있다. 첨부한 청구 범위는 상기 변경에 및 균등한 구조 및 기능 모두를 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.
- [0099] 본 발명은 2006년 8월 7일자로 출원된 일본 특허 출원 제2006-214180호를 우선권으로 주장하며, 본 명세서 진반에 걸쳐 이를 참조한다.

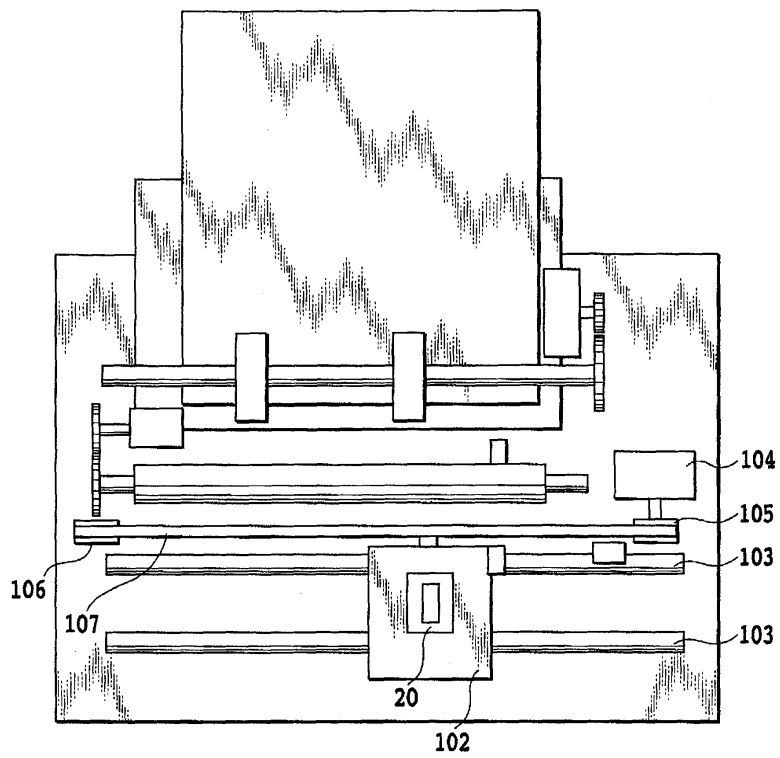
도면의 간단한 설명

- [0100] 도1은 본 발명에 따른 잉크젯 기록 헤드를 장착할 수 있는 잉크젯 기록 장치의 일예를 도시한 개략도.
- [0101] 도2a 및 도2b는 도1의 장치에 사용된 기록 헤드 카트리지를 각각 도시한 사시도.
- [0102] 도3은 도2a 및 도2b의 기록 헤드 카트리지에 구비된 기록 헤드의 개략적인 구성을 도시한 분해 사시도.
- [0103] 도4는 도3의 기록 헤드의 상세 구성을 도시한 분해 사시도.
- [0104] 도5는 도4의 구성에 사용된 기록 소자 기관의 기본 구성예를 도시한 사시도.
- [0105] 도6a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 고시한 것으로, 주 스캐닝 방향에 대한 기울어짐 없이 기록 헤드가 장착된 상태를 도시한 도면.
- [0106] 도6b는 기록 헤드가 주 스캐닝 방향에 대해 기울어져서 장착된 상태를 도시한 도면.
- [0107] 도7a 및 도7b는 각각 도6a 및 도6b의 상태에서 형성된 도트를 도시한 도면.
- [0108] 도8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0109] 도9는 본 발명의 제3 실시예 내지 제6 실시예의 구성을 채용하여 시험하는 데 사용된 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0110] 도10은 도9의 확대부를 도시한 도면.
- [0111] 도11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0112] 도12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.

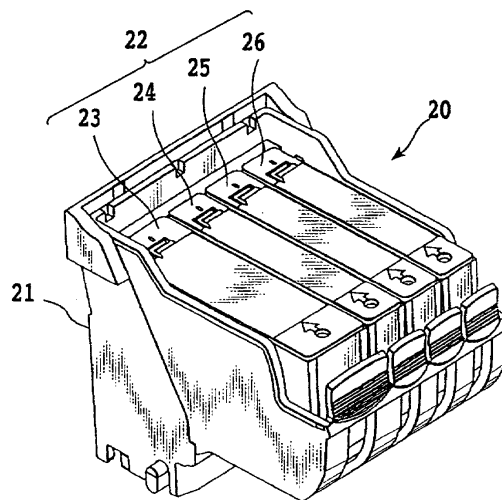
- [0113] 도13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0114] 도14는 본 발명의 제6 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0115] 도15는 본 발명의 제7 실시예에 따른 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 도면.
- [0116] 도16a는 종래의 기록 헤드의 토출구 배치의 구성을 도시한 것으로, 기록 헤드가 주 스캐닝 방향에 대해 기울어짐 없이 장착된 상태를 도시한 도면.
- [0117] 도16b는 기록 헤드가 주 스캐닝 방향에 대해 기울어져서 장착된 상태를 도시한 도면.
- [0118] 도17a 및 도17b는 각각 도16a 및 도16b의 상태에서 형성된 도트를 도시한 도면.
- [0119] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0120] 20 : 기록 헤드 카트리지
- [0121] 21 : 기록 헤드
- [0122] 23, 24, 25, 26 : 잉크 탱크
- [0123] 30 : 기록 소자 유닛
- [0124] 32 : 잉크 공급 유닛
- [0125] 33 : 탱크 홀더
- [0126] 51 : 잉크 유로
- [0127] 60 : 토출구 형성 부재
- [0128] 102 : 캐리지
- [0129] 103 : 가이드 샤프트
- [0130] 104 : 주 스캐닝 모터
- [0131] 105 : 모터 풀리
- [0132] 106 : 중동 풀리
- [0133] 107 : 타이밍 벨트
- [0134] 403 : 잉크 공급 부재
- [0135] 404 : 유로 형성 부재
- [0136] 405 : 밀봉 부재
- [0137] 409, 410 : 기록 소자 기관
- [0138] 411 : 전기 접속 기관
- [0139] 412 : 전기 배선 테이프

도면

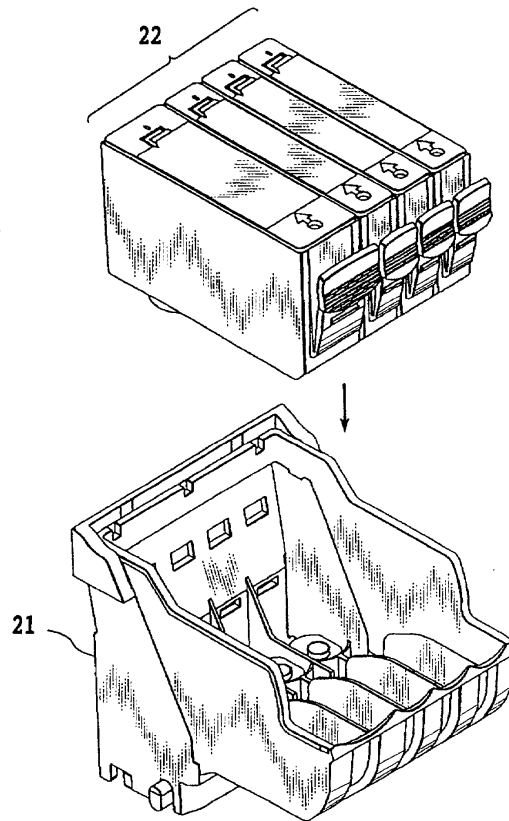
도면1



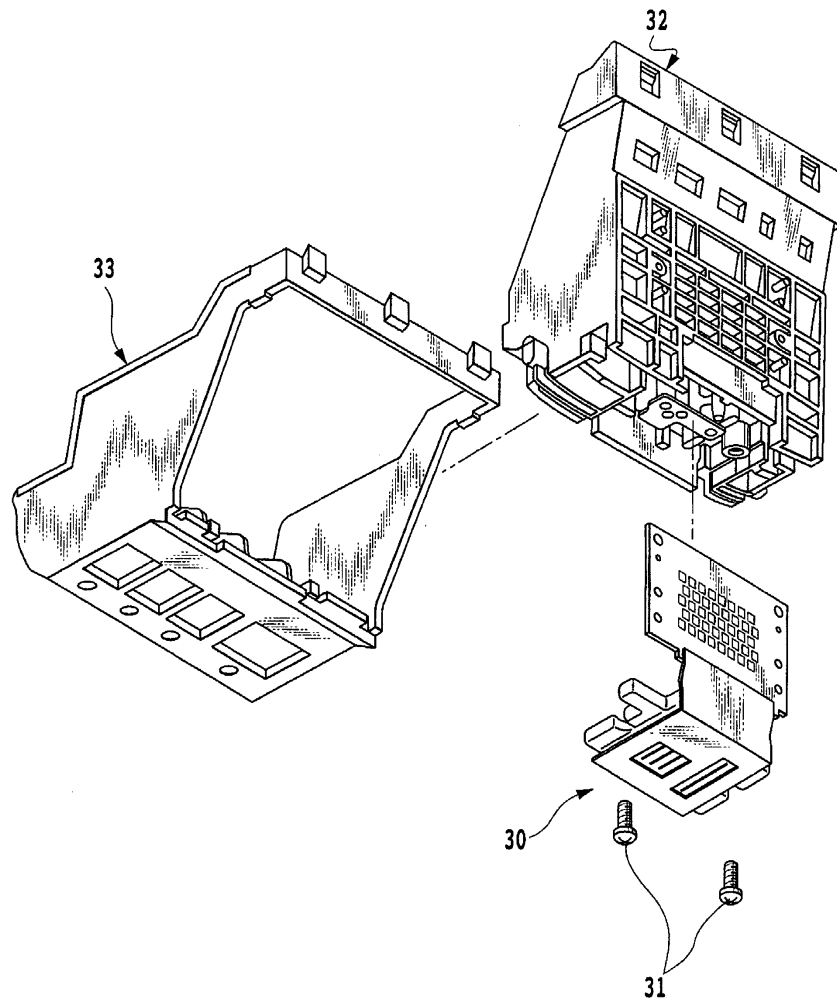
도면2a



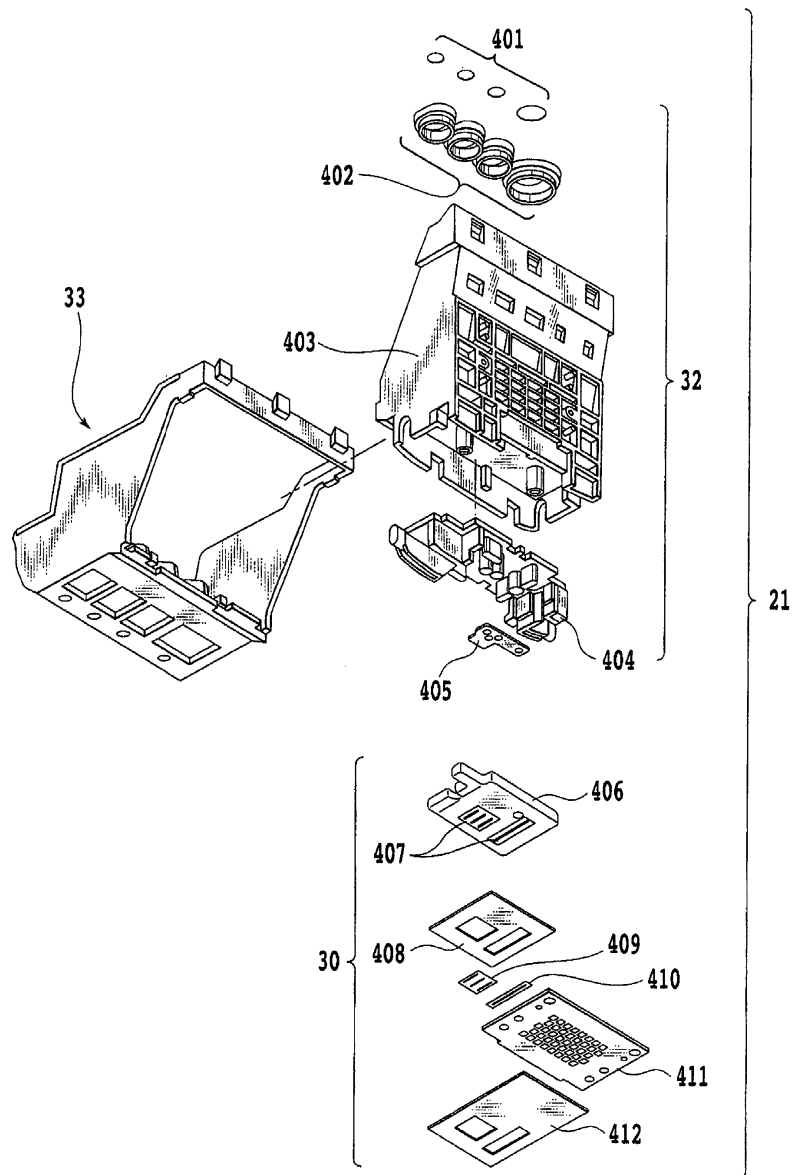
도면2b



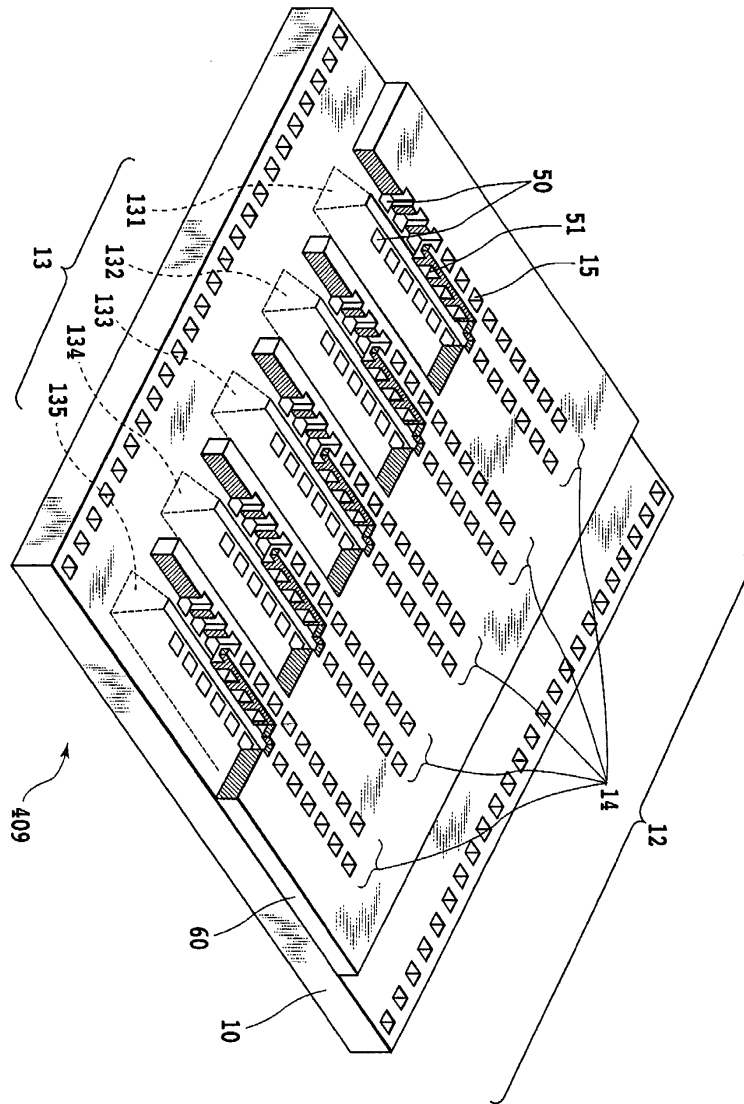
도면3



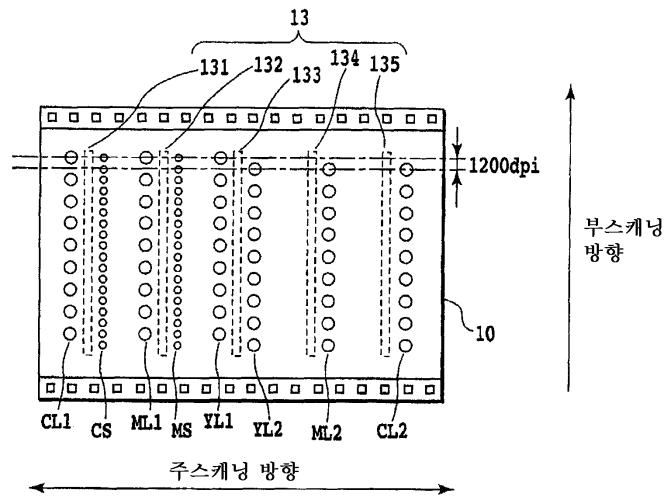
도면4



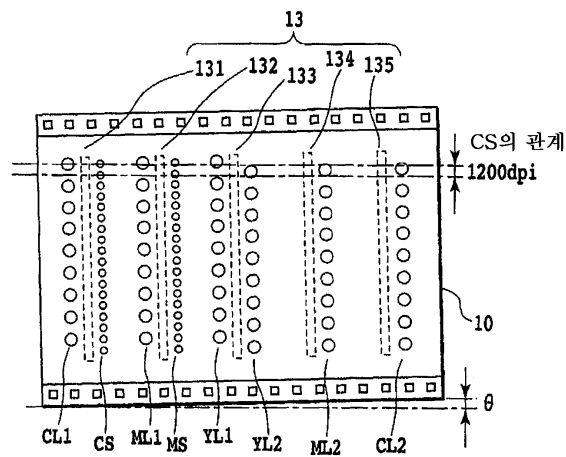
도면5



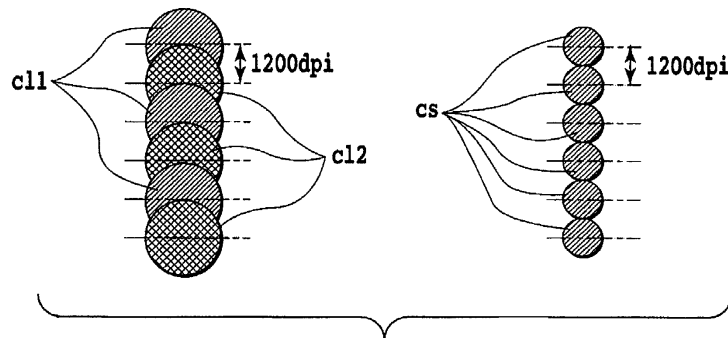
도면6a



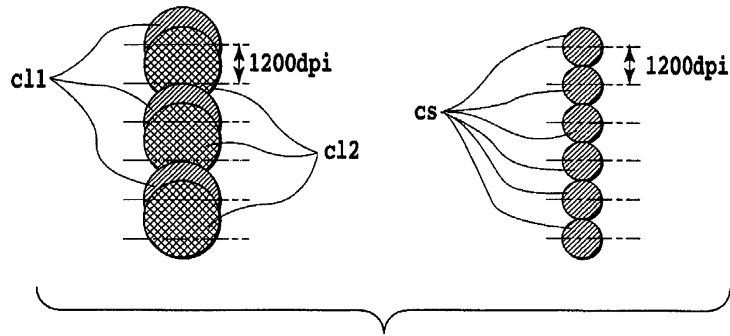
도면6b



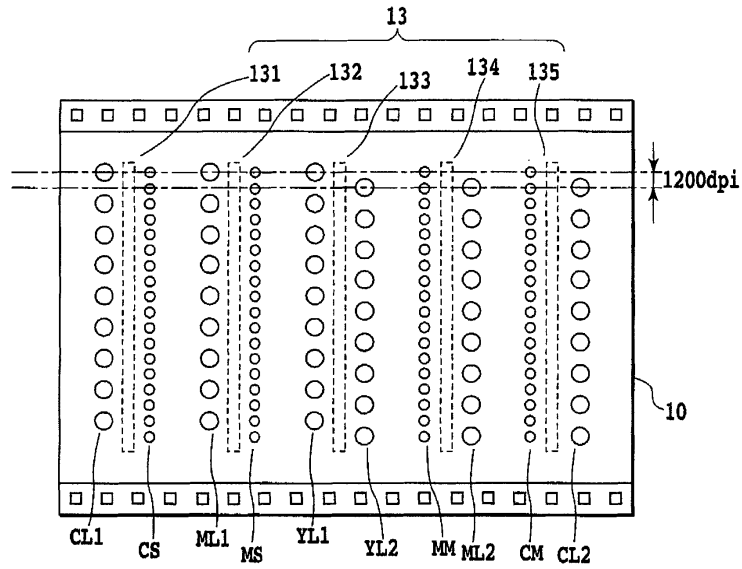
도면7a



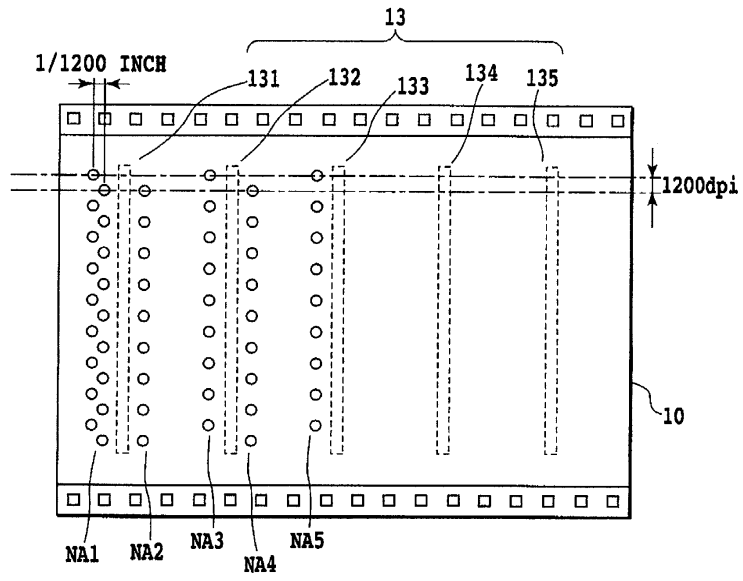
도면7b



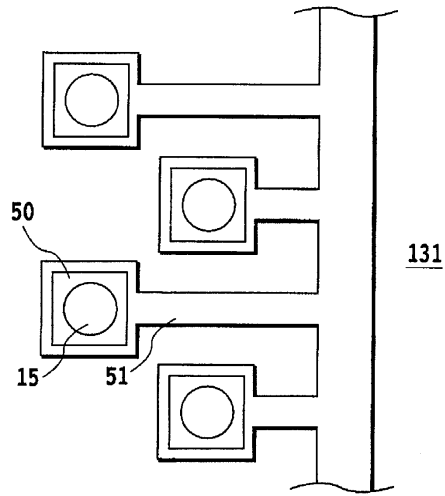
도면8



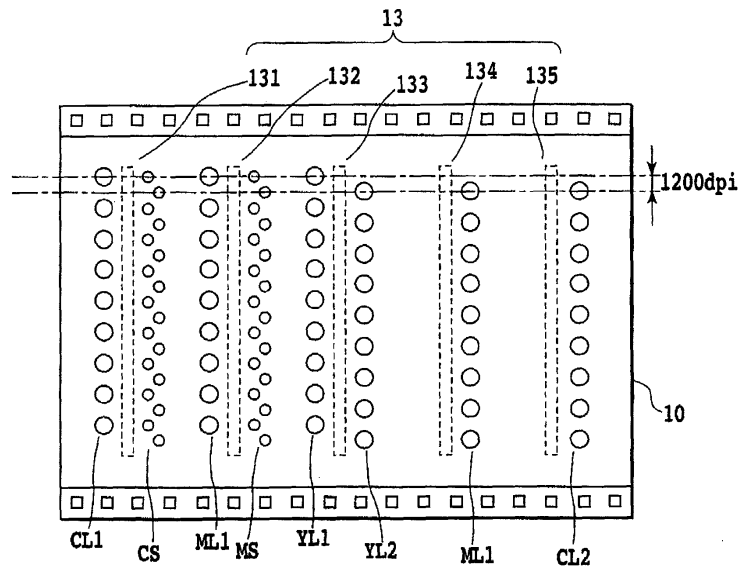
도면9



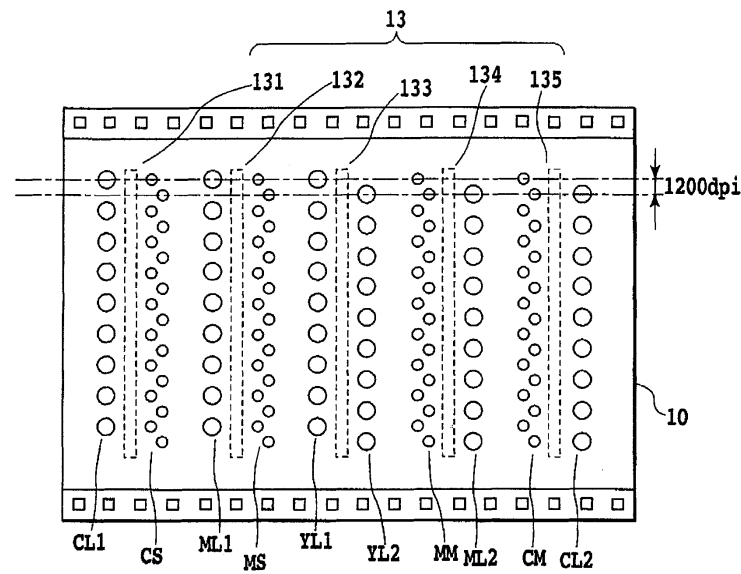
도면10



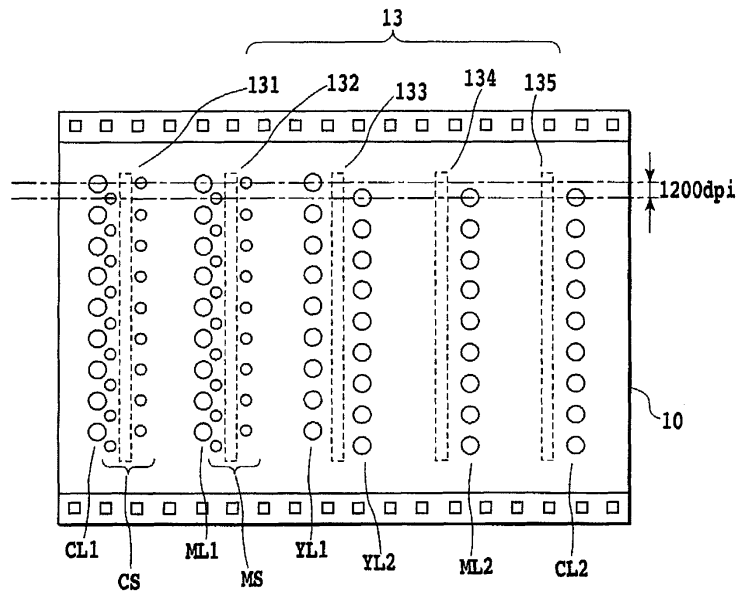
도면11



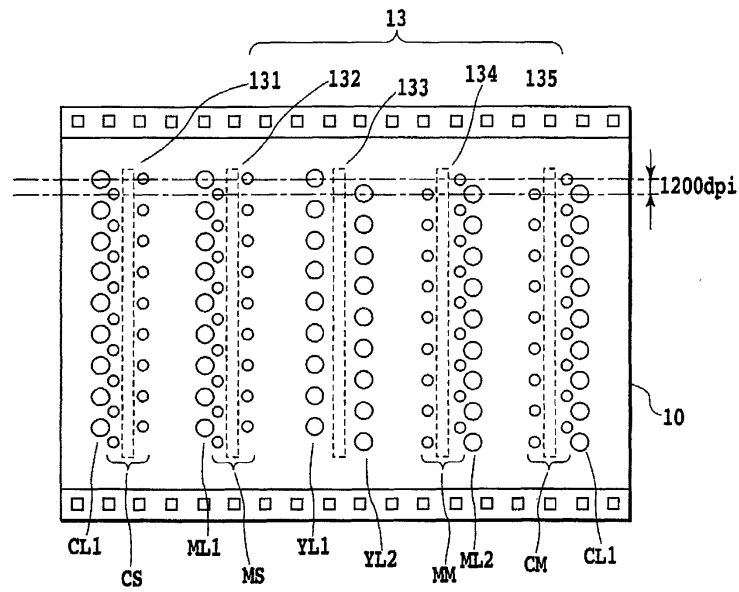
도면12



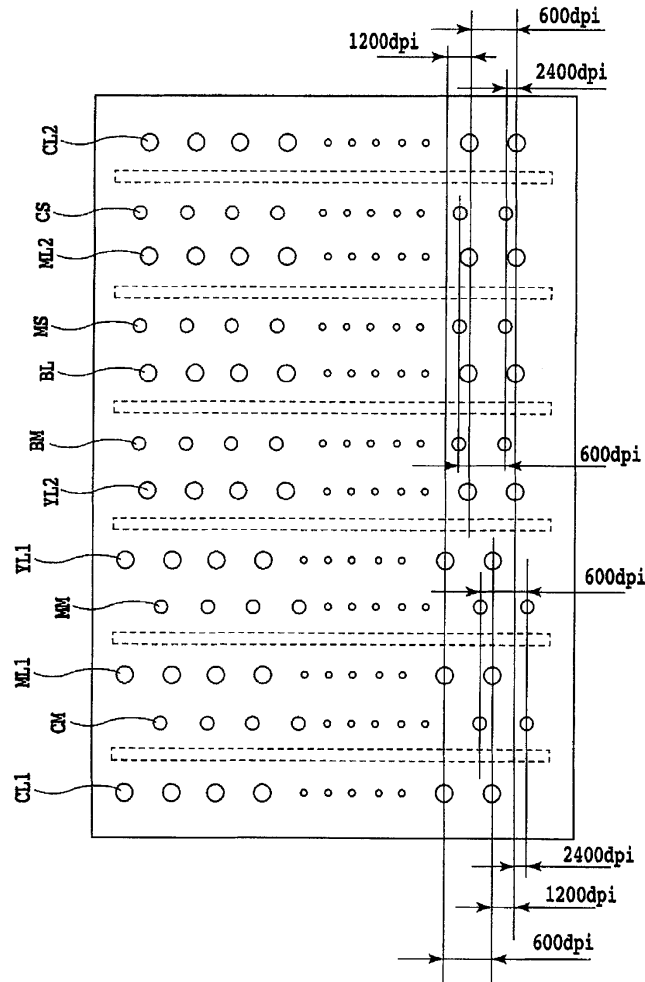
도면13



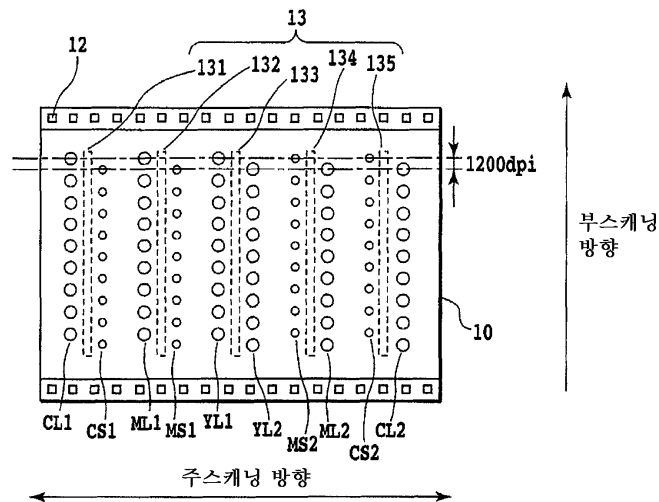
도면14



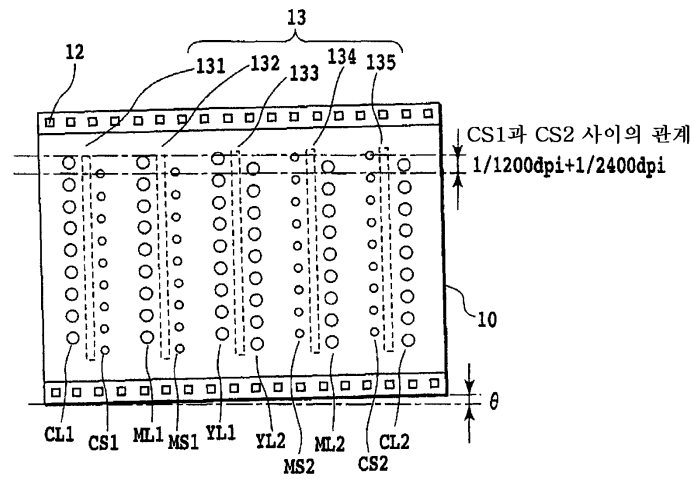
도면15



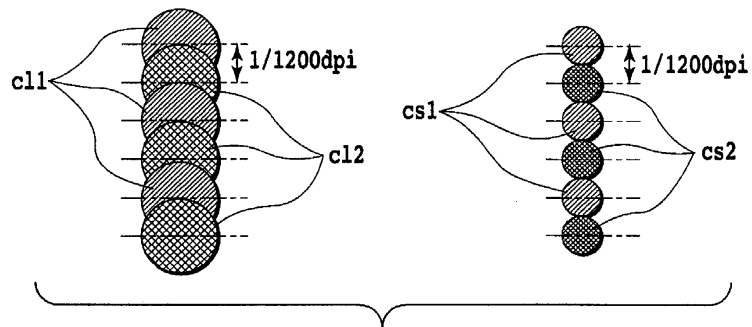
도면16a



도면16b



도면17a



도면17b

