(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월14일
(11) 등록번호 10-1481995
(24) 등록일자 2015년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 2/175 (2006.01) *B41J 2/05* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0048849
(22) 출원일자 2011년05월24일
심사청구일자 2012년05월24일
(65) 공개번호 10-2011-0132244
(43) 공개일자 2011년12월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-125113 2010년05월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004050637 A*
US04901095 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자
오오하시 료지
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
이마나카 요시유키
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권태복

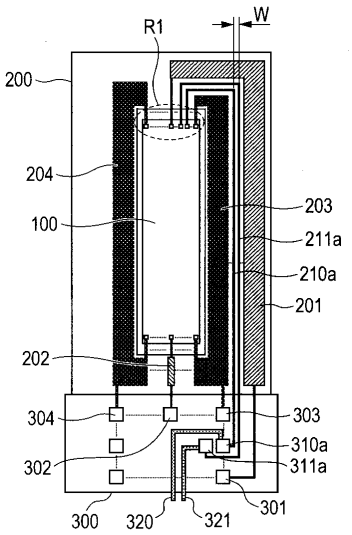
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 조춘근

(54) 발명의 명칭 **액체 토출 헤드와 이 액체 토출 헤드를 구비한 잉크젯 기록장치**

(57) 요 약

액체 토출 헤드는, 액체를 토출하기 위해 이용되는 열 에너지를 발생하는 발열소자를 구비한 기록 소자 기판과, 상기 기록 소자 기판의 온도를 검출하는 온도 검출 소자와, 상기 발열소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되고 상기 발열소자를 통전하기 위한 전원 배선 및 접지 배선을 구비한 전기 배선부재와, 상기 온도 검출 소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되는 한 쌍의 온도 검출용 배선을 구비하고, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은 서로 인접하여 배치되어 있고, 별도의 배선이 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각의 사이에 제공되지 않는다. 여기에서, 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은 서로 인접하여 배치되어 있다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

마스다 카즈노리

일본국 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

세키지마 다이시로

일본국 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

아오키 타카시

일본국 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액체를 토출하기 위해 이용되는 열 에너지를 발생하는 발열소자를 구비한 기록 소자 기판과,

상기 기록 소자 기판의 온도를 검출하는 온도 검출 소자와,

상기 발열소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되고 상기 발열소자를 통전하기 위한 전원 배선 및 접지 배선을 구비한 전기 배선부재와,

상기 온도 검출 소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되는 한 쌍의 온도 검출용 배선을 구비하고,

상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은 서로 인접하여 배치되어 있고, 별도의 배선이 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각의 사이에 제공되지 않는 액체 토출 헤드.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 기록 소자 기판이, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선의 각각의 일단과 상기 온도 검출 소자를 개별적으로 접속하는 한 쌍의 전극 패드를 구비하고, 상기 한 쌍의 전극 패드 각각이 서로 인접하여 배치되어 있는 액체 토출 헤드.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 전기 배선부재는, 상기 기록 소자 기판에 전기적으로 접속되어 있는 전기 배선 기판과, 상기 전기 배선 기판을 거쳐 상기 기록 소자 기판에 전기적으로 접속되어 있는 프린트 배선 기판을 갖는 액체 토출 헤드.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 프린트 배선 기판이, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각의 타단이 개별적으로 접합되어 있는 한 쌍의 온도 검출용 패드를 구비하고, 상기 한 쌍의 온도 검출용 패드가 서로 인접하여 배치되어 있는 액체 토출 헤드.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 한 쌍의 온도 검출용 배선의 각각의 전체 길이가 동일한 액체 토출 헤드.

청구항 7

청구항 1에 기재된 액체 토출 헤드와,

상기 액체 토출 헤드에 전기적으로 접속되어 있는 본체부를 갖는 잉크젯 기록장치로서,

상기 본체부는, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선을 통해 상기 온도 검출 소자에 전류를 통전하여 상기 온도 검출 소자의 출력 전압을 검출하면서, 상기 전원 배선 및 상기 접지 배선을 통해 상기 발열소자에 전류를 통전하는 잉크젯 기록장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 본체부와 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각을 전기적으로 접속하는 한 쌍의 전기 배선을 더 구비하고, 상기 한 쌍의 전기 배선은 서로 인접하여 배치되어 있는 잉크젯 기록장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각을 흐르는 노이즈 전류는 온도 검출 소자에서 볼 때 역상을 갖기 때문에, 상기 노이즈 전류는 서로 상쇄되는 액체 토출 헤드.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 한 쌍의 온도 검출용 배선은 상기 전원 배선과 접지 배선 사이에 제공되는 액체 토출 헤드.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 잉크 등의 액체를 토출하는 액체 토출 헤드, 및 이 액체 토출 헤드를 구비한 잉크젯 기록장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 잉크젯 기록장치에 구비한 액체 토출 헤드로서는, 반도체 프로세스 기술을 사용하여, 발열소자(히터), 그것의 구동회로, 및 발열소자와 구동회로를 접속하는 배선이 동일 기판 위에 형성되어 있는 액체 토출 헤드가 있다. 더구나, 발열소자에 근접하고, 발열소자의 온도변화에 응답하여 출력 전압이 변화하는 온도 검출 소자가 형성되어 있는 액체 토출 헤드도 존재한다.

[0003] 상기한 액체 토출 헤드를 구비한 잉크젯 기록장치에서는, 기록 동작의 속도를 증가시키기 위해, 기판 위에 형성되는 발열소자의 수가 증가하는 경향이 있다. 발열소자의 수가 증가함에 따라, 발열소자에 대향하여 설치되어 있는 토출구의 수도 증가하고, 그 결과 한번에 많은 잉크를 토출할 수 있기 때문이다. 그러나, 다수의 발열소자를 동시를 통전하는 경우, 펄스 형상의 대전류(1A 내지 수 A 정도의 전류)가 전원 배선 및 접지 배선에 흐르게 된다. 이와 같은 펄스 형상의 대전류가 흐름으로써, 전술한 구동회로의 신호선에 유도 결합에 의한 노이즈가 발생하는 경우가 있다. 이 경우, 그 노이즈로 인해, 구동회로가 오동작할 우려가 있다.

[0004] 따라서, 이와 같은 문제를 해결하기 위한 액체 토출 헤드가 일본국 특개 2000-127400호 공보에 개시되어 있다. 일본국 특개 2000-127400호 공보에 개시된 액체 토출 헤드에서는, 구동회로(신호 처리회로)를 기판의 코너부에 배치함으로써, 노이즈의 영향을 받기 쉬운 신호선의 도입을 최저한으로 억제하고 있다.

[0005] 잉크젯 기록장치에서는, 종래, 발열소자의 온도 검출(온도 검출 소자의 통전)은, 발열소자를 통전하지 않고 있을 때, 즉 비기록중에 행해지고 있었다. 그러나, 최근, 기록 동작의 속도를 한층 더 증가시키기 위해, 기록중에 온도 검출을 행하는 것이 요구되어 왔다. 온도 검출을 행하면서 기록함으로써, 비기록중에 소비되고 있었던 온도 검출의 시간을 다른 처리에 할당할 수 있기 때문이다. 그러나, 기록중에 온도 검출을 행하는 경우, 상기한 것과 같이, 발열소자를 통전하기 위한 전원 배선 및 접지 배선에 펄스 형상의 대전류가 흐른다. 따라서,

온도 검출 소자를 통전하기 위한 전기배선에 노이즈가 발생하는 것이 상정된다. 이 경우, 온도 검출 소자의 출력 전압이 노이즈의 영향을 받아, 발열소자의 온도가 오검출될 우려가 있다. 더구나, 일본국 특개 2000-127400호 공보에는, 구동회로가 노이즈의 영향을 받기 어려워지는 기술에 대해서는 개시되어 있지만, 전술한 발열소자의 온도의 오검출에 대처하는 기술에 대해서는 개시되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은, 기록중이라도 노이즈의 영향을 받기 어려운 온도 검출이 가능한 액체 토출 헤드와, 이 액체 토출 헤드를 구비한 잉크젯 기록장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 액체를 토출하기 위해 이용되는 열 에너지를 발생하는 발열소자를 구비한 기록 소자 기판과, 상기 기록 소자 기판의 온도를 검출하는 온도 검출 소자와, 상기 발열소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되고 상기 발열소자를 통전하기 위한 전원 배선 및 접지 배선을 구비한 전기 배선부재와, 상기 온도 검출 소자를 거쳐 서로 전기적으로 접속되는 한 쌍의 온도 검출용 배선을 구비하고, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은 서로 인접하여 배치되어 있고, 별도의 배선이 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각의 사이에 제공되지 않는 액체 토출 헤드가 제공된다. 여기에서, 상기 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은 서로 인접하여 배치되어 있다.

발명의 효과

[0008] 상기 구성에 따르면, 온도 검출 소자에 제2 전류를 통전하기 위한 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각이 서로 인접하여 배치되어 있다. 따라서, 온도 검출 소자에 정기적으로 제2 전류를 공급하면서 발열소자에 제1 전류를 공급할 때, 한 쌍의 온도 검출용 배선 각각은, 서로 동일한 환경(위치)에서 전원 배선 및 접지 배선으로부터 발생한 노이즈를 받는다. 이때, 한 쌍의 온도 검출용 배선의 각각을 흐르는 노이즈 전류가 온도 검출 소자로부터 볼 때 역상을 가지므로, 이들 노이즈 전류가 서로 상쇄된다. 그 때문에, 온도 검출 소자 및 발열소자의 양쪽의 통전중에 한 쌍의 온도 검출용 배선에서 발생하는 노이즈 전류가 억제된다. 이에 따라, 기록중이라도 노이즈의 영향을 받기 어려운 온도 검출이 가능하게 되어, 기록 동작의 속도를 한층 더 증가시킬 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징은 첨부된 도면을 참조하여 주어지는 이하의 실시예의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 실시형태의 잉크젯 기록장치의 전기적인 구성을 나타낸 블록도다.

도 2는 본 실시형태의 액체 토출 헤드의 외관을 나타낸 사시도다.

도 3은 도 2에 나타낸 액체 토출 헤드의 일부를 확대하여 나타낸 사시도다.

도 4는 본 실시형태의 액체 토출 헤드의 요부의 구성을 나타낸 평면도다. 도 5는 도 4에 나타낸 영역 R1의 확대도다.

도 6은 비교예의 액체 토출 헤드의 요부의 구성을 나타낸 평면도다.

도 7은 도 6에 나타낸 R2의 확대도다.

도 8은 본 실시형태와 비교예에 대하여, 온도 검출 소자의 노이즈 전압의 비교 결과를 나타낸 그래프다.

도 9는 본 발명의 액체 토출 헤드의 다른 실시형태를 나타낸 평면도다.

도 10은 본 발명의 잉크젯 기록장치의 다른 실시형태를 나타낸 평면도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 일 실시형태를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0012] 도 1은, 본 실시형태의 잉크젯 기록장치의 전기적인 구성을 나타낸 블록도다. 도 1에 나타낸 것과 같이, 본 실시형태의 잉크젯 기록장치(800)는, 잉크를 토출하는 액체 토출 헤드(700)와, 액체 토출 헤드(700)에 전기적으로 접속되어 있는 본체부(801)를 갖는다. 액체 토출 헤드(700)는, 기록 소자 기판(100)과, 기록 소자 기판(100)에 전기적으로 접속되어 있는 전기 배선부재(802)를 갖는다. 전기 배선부재(802)는, 전기 배선 기판(200)과 프린트 배선 기판(300)을 갖는다.

[0013] 기록 소자 기판(100)은 전기 배선 기판(200)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 전기 배선 기판(200) 및 프린트 배선 기판(300)의 양쪽에는, 접속용의 단자가 동일한 형상으로 설치되어 있다. 그리고, 전기 배선 기판(200)과 프린트 배선 기판(300)은, ACF(Anisotropic Conductive Film) 테이프를 거쳐 열압착 접합에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 이에 따라, 기록 소자 기판(100)은, 전기 배선 기판(200)을 거쳐 프린트 배선 기판(300)과 전기적으로 접속된다. 또한, 기록 소자 기판(100)은, 전기 배선 기판(200)과 프린트 배선 기판(300)을 거쳐 본체부(801)에 전기적으로 접속된다.

[0014] 본 실시형태의 전기 배선 기판(200)으로서 플렉시블 배선 기판이 사용된다. 이 플렉시블 배선 기판에서는, 베이스 필름의 아래에 접착제로 접착된 후 패터닝된 동박을 전기 배선으로 사용한다. 그리고, 이 플렉시블 배선 기판은, 기록 소자 기판(100)의 패드 및 프린트 배선 기판(300)과 전기적으로 접속하는 전극 단자를 각각 구비하고 있다. 더구나, 전극 단자 이외의 부분은 커버 필름으로 피복되어 있다.

[0015] 또한, 본 실시형태의 프린트 배선 기판(300)으로는 리지드(rigid) 배선 기판이 사용된다. 이 리지드 배선 기판은, 유리 에폭시 기판 위에 구리, 니켈 또는 금을 사용하여 패터닝된 전기 배선과, 본체부(801)로부터 전력 공급을 받거나 전기신호의 입력을 받기 위한 콘택 패드부(330)(도 2 참조) 등을 갖고 있다.

[0016] 도 2는 액체 토출 헤드(700)의 외관을 나타낸 사시도다.

[0017] 도 2에 나타낸 것과 같이, 전기 배선 기판(200) 위에, 기록 소자 기판(100)과의 전기 접속부가 설치되고, 전기 배선 기판(200)의 일단은 프린트 배선 기판(300)에 전기적으로 접속되어 있다. 프린트 배선 기판(300)에는, 본체부(801)와의 전기적인 접속에 사용되는 콘택 패드부(330)가 형성되어 있다. 본 실시형태에 있어서, 전기 배선 기판(200)과 기록 소자 기판(100) 사이의 접속, 및 전기 배선 기판(200)과 프린트 배선 기판(300) 사이의 접속은, 각각 ILB(Inner Lead Bonding) 접속에 의해 구현된다. 그후, 각 기판을 잉크 홀더(600)에 부착한 후, 전기 배선 기판(200)의 전기 접속부를 밀봉재로 봉지하여, 액체 토출 헤드(700)가 완성된다.

[0018] 도 3은, 도 2에 나타낸 액체 토출 헤드의 일부를 확대하여 나타낸 사시도다.

[0019] 기록 소자 기판(100) 위에는, 잉크 공급구(110)의 양측을 따라 복수의 히터 111(도 3에서는 미도시) 및 112가 배열되어 있다. 잉크 공급구(110)는, 대략 사각형 형상이며, 기록 소자 기판(100)의 중앙부에 기록 소자 기판(100)의 길이 방향으로 뻗는 관통공으로서 형성되어 있다. 발열소자(111, 112)는, 전류(제1 전류)가 흐르면 발열하여, 이 열로 잉크 공급구(110)로부터 유입한 잉크를 가열한다. 그러면, 기포가 발생하고, 이 기포에 의해 잉크가 오리피스 플레이트(401)에 형성된 토출구(404)로부터 토출된다. 토출구(404)는, 토출구가 발열소자(111, 112)에 대향하는 위치에 설치되어 있고, 유로(405)를 통해 잉크 공급구(110)와 연통되어 있다. 오리피스 플레이트(401)를 기록 소자 기판(100)에 접속함으로써, 잉크 공급구(110)에 연통하여 각 유로(405)에 잉크를 공급하는 공통 액실이 설치된다.

[0020] 도 4는, 본 실시형태의 액체 토출 헤드의 요부의 구성을 나타낸 평면도다. 도 5는, 도 4에 나타낸 영역 R1의 확대도다. 도 5에서는, 기록 소자 기판(100)의 가장자리부의 일부가 확대하여 표시되어 있다. 또한, 도 6은, 본 실시형태에 대한 비교예의 액체 토출 헤드의 요부의 구성을 나타낸 평면도다. 도 7은, 도 6에 나타낸 영역 R2의 확대도다. 도 7에서는, 비교예의 기록 소자 기판의 가장자리부의 일부가 확대하여 표시되어 있다.

[0021] 도 4 및 도 6에 나타낸 것과 같이, 본 실시형태 및 비교예에서는, 전기 배선 기판(200)에는, 전원 배선(201, 202)과 접지 배선(203, 204)이 형성되어 있다. 또한, 도 5 및 도 7에 나타낸 것과 같이, 발열소자(111, 112)에 근접하고, 전류(제2 전류)가 일정하게 흐르고 있는 온도 검출 소자(140)가 설치되어 있다. 본 실시형태

에서는, 온도 검출 소자(140)는 다이오드이다. 이때, 온도 검출 소자(140)는, 발열소자(111, 112)의 온도 변화에 응답하여 전류에 대한 출력 전압이 변화하는 특성을 갖고 있으면 되기 때문에, 예를 들면, 이 온도 검출 소자는 알루미늄으로 형성된 것이어도 된다.

[0022] 전원 배선(201, 202)의 일단은 프린트 배선 기판(300)의 전원용 패드(301, 302)에 개별적으로 접합되어 있다. 전원 배선(201, 202)의 타단은, 기록 소자 기판(100)의 전원용 패드(120)에 개별적으로 접합되어 있다. 접지 배선(203, 204)의 일단은, 프린트 배선 기판(300)의 접지용 패드(303, 304)에 개별적으로 접합되어 있다. 접지 배선(203, 204)의 타단은, 기록 소자 기판(100)의 접지용 패드(121, 122)에 개별적으로 접합되어 있다.

[0023] 본 실시형태에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 각각의 일단은, 프린트 배선 기판(300)의 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a)의 각각에 개별적으로 접합되어 있다(도 4 참조). 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 각각의 타단은, 기록 소자 기판(100)의 한 쌍의 전극 패드(123a, 124a)의 각각에 개별적으로 접합되어 있다. 도 5에 나타낸 것과 같이, 기록 소자 기판(100)에서는, 한 쌍의 전극 패드(123a, 124a) 각각은 온도 검출 소자(140)를 거쳐 서로 전기적으로 접속되어 있다. 구체적으로는, 전극 패드 123a는 전기 배선 105를 거쳐 온도 검출 소자(140)의 애노드와 전기적으로 접속되고, 전극 패드 124a는 전기 배선 104를 거쳐 온도 검출 소자(140)의 캐소드와 전기적으로 접속되어 있다.

[0024] 한편, 비교예에 있어서도, 본 실시형태와 마찬가지로, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b)의 각각의 일단은 프린트 배선 기판(300)의 한 쌍의 온도 검출용 패드(310b, 311b)의 각각에 개별적으로 접합되어 있다(도 6 참조). 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b)의 각각의 타단은, 기록 소자 기판(100)의 한 쌍의 전극 패드(123b, 124b)에 개별적으로 접합되어 있다.

[0025] 전술한 것과 같은 구성 이외에, 도 4 및 도 6에 각각 도시된 전기 배선 기판(200)에서는, 폭 15㎜ 및 길이 50㎜를 갖는 베이스 필름 위에 동박을 사용하여 두께 25㎛의 배선 패턴이 형성되어 있다. 전기 배선 기판(200)에 형성된 전원 배선(201, 202) 및 접지 배선(203, 204)의 폭은, 각각 최소 30㎛, 최대 1500㎛이다. 또한, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a), 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b) 및 그 밖의 로직 배선(미도시)의 폭은 일률적으로 30㎛이다. 그 경우에, 각 배선과 콘택 패드부(330) 사이의 갭은 최소 50㎛, 최대 300㎛이다. 더구나, 본 실시형태의 전기 배선 기판(200)에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 사이의 폭과, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b) 사이의 폭은, 기록 소자 기판(100)과의 접속부 근방에서 50㎛이다. 또한, 그 이외의 장소에 있어서 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 사이의 폭 W(한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 서로 대향하는 단부 사이의 거리)는, 10㎛으로부터 150㎛까지의 범위 내이다(도 4 참조).

[0026] 또한, 도 4 및 도 6에 각각 도시된 프린트 배선 기판(300)에서는, 폭 20㎜ 및 길이 20㎜의 유리 에폭시 기판의 양면에 동박을 사용하여 두께 20㎛의 배선 패턴이 형성되고 적층되어 있다. 또한, 두께 25㎛의 스루홀이 형성되어, 적층한 기판들을 함께 전기적으로 접속하고 있다. 프린트 배선 기판(300)에 설치된 전원 배선(201, 202) 및 접지 배선(203, 204)의 폭은, 각각 최소 100㎛, 최대 2500㎛이다. 또한, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a), 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b) 및 그 밖의 로직 배선(미도시)의 폭은 일률적으로 100㎛이다. 각 배선 사이의 갭은 최소 100㎛, 최대 500㎛이다. 더구나, 본 실시형태의 프린트 배선 기판(300)에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 각각 사이의 폭은 전기 배선 기판(200)과의 접속부 근방에 있어서 150㎛이다. 또한, 그 이외의 장소에 있어서의 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 각각 사이의 폭은 10㎛으로부터 150㎛까지의 범위 내이다. 그 결과, 본 실시형태에서는, 프린트 배선 기판(300)에 있어서도, 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a) 각각이 서로 인접하여 배치되어 있다. 더구나, 콘택 패드부(330)의 사이즈는 2500×2500㎛이다. 콘택 패드부(330)는, 니켈을 사용하여 두께 30㎛의 패턴을 형성한 후, 이 패턴 위에 두께 0.2㎛의 동박을 패터닝함으로써 형성된다.

[0027] 도 5에 나타낸 본 실시형태에서는, 전원용 패드(120) 및 그것에 접속되는 배선 101, 접지용 패드(121, 122) 및 그것에 접속되는 배선 103 및 102와, 한 쌍의 전극 패드(123a, 124a)가 기록 소자 기판(100)의 가장자리부에 배열되어 있다. 한 쌍의 전극 패드(123a, 124a) 각각은, 서로 떨어져 배치된 전원용 패드(120)와 접지용 패드 122 사이에 서로 인접하여 배치되어 있다. 그 때문에, 도 4에 나타낸 것과 같이, 전기 배선 기판(200)에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 각각은, 전원 배선 201과 전원 배선 202 사이에서 서로 인접하고 있다.

[0028] 한편, 도 7에 나타낸 비교예에서는, 전원용 패드(120)를 사이에 끼워, 한 쌍의 온도 검출용 패드(123b, 124b) 각각이 서로 떨어져 배치되어 있다. 그 때문에, 도 6에 나타낸 것과 같이, 전기 배선 기판(200)에

있어서, 한쪽의 온도 검출용 배선 210b는 접지 배선 204의 외측에 배치되고, 다른 쪽의 온도 검출용 배선 211b는 전원 배선 201과 전원 배선 202 사이에 배치된다. 즉, 비교예에서는, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b) 각각은 서로 인접하지 않고 있다.

[0029] 여기에서, 전술한 2종류의 액체 토출 헤드에 있어서, 프린트 배선 기판(300)의 전원용 패드(301, 302)로부터 전류 0.5A를 각각 흘려, 양방향 기록을 행하였다. 여기에서, 양방향 기록이란, 발열소자 112로부터 발열소자 111을 향해 움직이는 제1 방향(도 5의 화살표 A 참조)과, 발열소자 111로부터 발열소자 112를 향해 움직이는 제2 방향(도 5의 화살표 B 참조)으로 액체 토출 헤드를 이동시키면서 기록하는 것을 말한다. 액체 토출 헤드가 제1 방향으로 이동할 때에는, 발열소자 111을 통전하기 위한 전류가 본체부(801)로부터 공급된다. 이 전류는, 본체부(801)로부터 전원용 패드 301을 통해 전원용 배선 201을 거쳐 흐른다. 이어서, 이 전류는, 전원용 배선 201로부터 발열소자 111을 거쳐 접지용 배선 204로 흐른다. 액체 토출 헤드가 제2 방향으로 이동할 때에는, 발열소자 112를 통전하기 위한 전류가 본체부(801)로부터 공급된다. 이 전류는, 본체부(801)로부터 전원용 패드 301을 통해 전원용 배선 201로 흐른다. 이어서, 이 전류는, 전원용 배선 201로부터 발열소자 112를 통해 접지용 배선 203으로 흐른다. 더구나, 본체부(801)는, 발열소자(111, 112)를 통전하면서, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)을 통해 온도 검출 소자(140)를 통전하고 있다. 이때의 온도 검출 소자(140)의 노이즈 전압에 대하여, 본 실시형태와 비교예 사이의 비교 결과를 도 8에 나타낸다. 도 8의 그래프에서는, 온도 검출 소자(140)의 노이즈 전압을 푸리에 변환하여, 주파수와의 관계로 표시하고 있다. 도 8에 있어서, 곡선 501은, 비교예의 구성에서 발열소자 111만을 통전한 경우의 노이즈 전압을 나타낸다. 곡선 502는, 비교예의 구성에서 발열소자 112 만을 통전한 경우의 노이즈 전압을 나타낸다. 곡선 503은, 본 실시형태의 구성에서 발열소자 111 만을 통전한 경우의 노이즈 전압을 나타낸다. 곡선 504는, 본 실시형태의 구성에서 발열소자 112 만을 통전한 경우의 노이즈 전압을 나타낸다.

[0030] 발열소자 111 만을 통전한 경우, 비교예에서는, 전원 배선 201 및 접지 배선 204의 통전의 영향을 받아 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b)에 노이즈 전압이 발생한다. 한편, 본 실시형태에서는, 전원 배선 201의 통전의 영향을 받아 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)에 노이즈 전압이 발생한다. 본 실시형태에서는, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)은 전기 배선 기판(200)에 있어서 인접하여 배치되어 있다. 그 때문에, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 각각은, 서로 동일한 환경(위치)에서 전원 배선 201 및 접지 배선(203, 204)으로부터 발생한 노이즈를 받는다. 특히, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 전체 길이가 같은 경우(전체 길이가 실질적으로 같은 경우를 포함한다), 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)의 각각에 발생하는 노이즈 전압은 같은 크기로 된다. 이때, 온도 검출용 배선(210a, 211a) 각각을 흐르는 노이즈 전류는 온도 검출 소자(140)에서 볼 때 역상을 갖기 때문에, 노이즈 전류는 서로 상쇄된다. 그 때문에, 노이즈 전압곡선 501 및 503을 비교하면, 비교예의 구성에 비해 본 실시형태의 구성은 노이즈 전압이 감소하고 있는 것을 알 수 있다.

[0031] 발열소자 112 만을 통전한 경우, 비교예에 있어서는, 전원 배선 201 및 접지 배선 203을 전류가 흐를 때, 온도 검출용 배선 211b에 노이즈 전압이 발생한다. 이때, 온도 검출용 배선 211b를 사이에 끼워 배치된 전원 배선 201 및 접지 배선 203에 전류가 서로 반대 방향으로 흐르기 때문에, 이들 사이에 배치된 온도 검출용 배선 211b에 발생하는 노이즈 전압은 발열소자 111 만을 통전하는 경우에 비해 저감된다. 그 때문에, 발열소자 112 만을 통전한 경우의 노이즈 전압(곡선 503 참조)은, 발열소자 111 만을 통전한 경우의 노이즈 전압(곡선 501 참조)에 비해 감소하고 있다.

[0032] 마찬가지로, 본 실시형태에서도, 한 쌍의 온도 검출용 배선(211a, 210a)을 사이에 끼워 서로를 따라 배치된 전원 배선 201 및 접지 배선 203에 전류가 서로 반대 방향으로 흐른다. 따라서, 노이즈 전압은 상쇄된다. 더구나, 본 실시형태에서는, 한 쌍의 온도 검출용 배선(211a, 210a)이 서로 나란하게 배치되어 있다. 따라서, 노이즈 전압(곡선 504 참조)이 비교예의 노이즈 전압(곡선 502 참조)에 비해 감소하고 있는 것을 알 수 있다.

[0033] 상기한 것과 같이 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)을 서로 인접하여 배치하는 구성에 의해, 온도 검출 소자(140)의 노이즈 전압은, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210b, 211b)이 서로 인접하고 있지 않는 구성에 비해 감소하고 있다. 구체적으로는, 노이즈 전압의 차이는, 비교예에 대해 1/4로부터 1/5까지 감소하고 있는 것을 알 수 있다(도 8 참조).

[0034] 또한, 본 실시형태에서는 프린트 배선 기판(300)에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a) 각각은 서로 인접하여 배치되어 있다. 그 때문에, 이 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a)와 본체부(801)를 전기적으로 접속하는 한 쌍의 전기 배선(320, 321) 각각(도 4 참조)을 서로 나란하게 배치할 수 있게 된다. 이에 따라, 액체 토출 헤드(700)의 외부에 있어서의 전기 배선의 노이즈에 대해서도 저감 효과가 있다. 더구나, 한

쌍의 전기 배선(320, 321)은, 플렉시블 배선 기판(미도시)에 형성된다. 이 전기 배선의 일단은 본체부(801)에 접속되고, 그것의 타단은 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a)의 각각에 개별적으로 접합되어 있다.

[0035] 또한, 본 실시형태는, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)을 전원 배선 201과 접지 배선 203 사이에 배치하는 구성을 제공한다. 그러나, 본 발명에서는 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 9에 나타낸 것과 같이 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a)을 접지 배선 204의 외측에 배치하는 구성이어도 된다. 이 구성에서도, 한 쌍의 온도 검출용 배선(210a, 211a) 각각을 서로 인접하여 배치함으로써, 온도 검출 소자(140)의 노이즈 전압은 감소한다.

[0036] 또한, 본 실시형태는, 잉크 공급구(110)의 개구의 수가 1개이며 발열소자(111, 112)가 각 개구의 양측에 배열된 구성을 제공한다. 그러나, 본 발명은, 잉크 공급구(110)에 복수의 개구부가 형성되고, 각 개구부의 양측에 발열소자(111, 112)가 배열되는 구성을 제공하여도 된다.

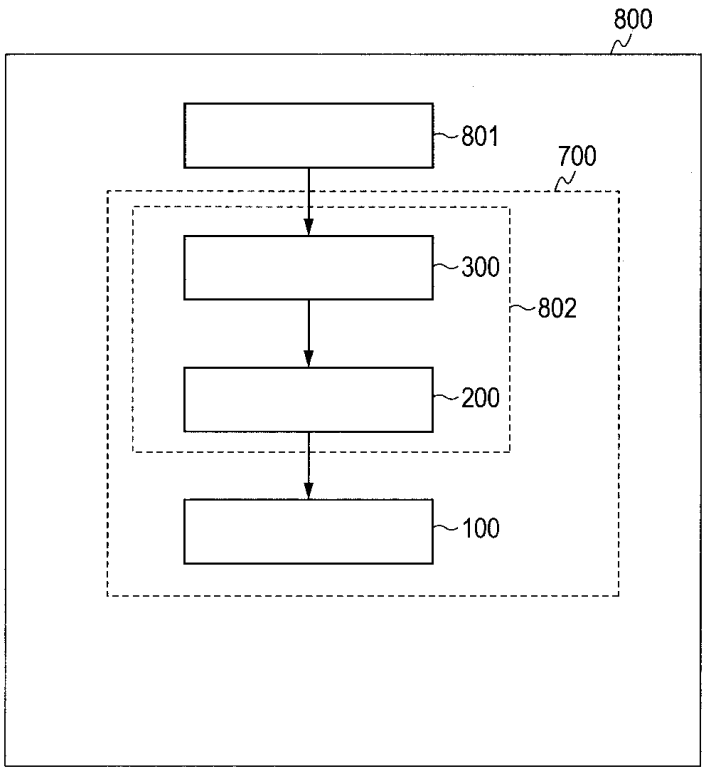
[0037] 또한, 본 실시형태에서는, 프린트 배선 기판(300)에 있어서, 한 쌍의 온도 검출용 패드(310a, 311a)가 프린트 배선 기판(300)의 길이 방향으로 인접하여 배치되어 있다. 그러나, 본 발명에서는, 온도 검출용 패드가 폭 방향으로 인접하여 배치되어 있어도 된다.

[0038] 더구나, 본 실시형태에서는, 도 10에 나타낸 것과 같이, 프린트 배선 기판(300)을 전기 배선 기판(200)과 일체화시킨 구성을 채용해도 된다.

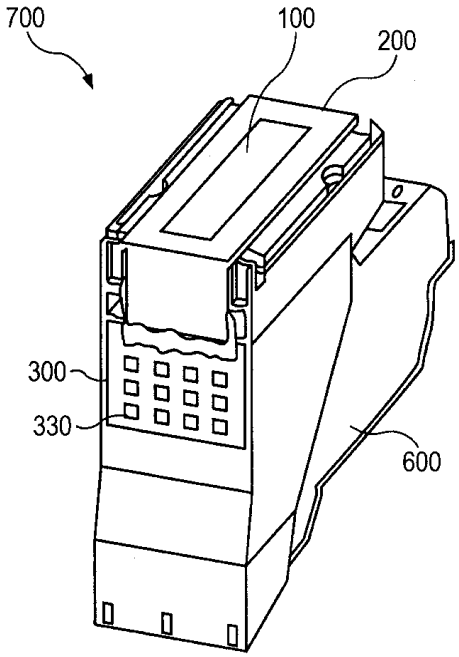
[0039] 예시적인 실시예들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 이러한 실시예에 한정되지 않는다는 것은 자명하다. 이하의 청구범위의 보호범위는 가장 넓게 해석되어 모든 변형, 동등물 구조 및 기능을 포괄하여야 한다.

도면

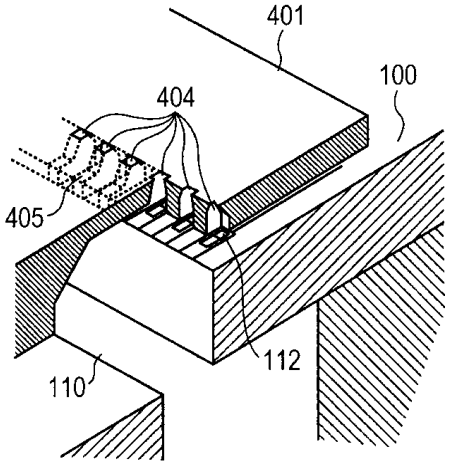
도면1



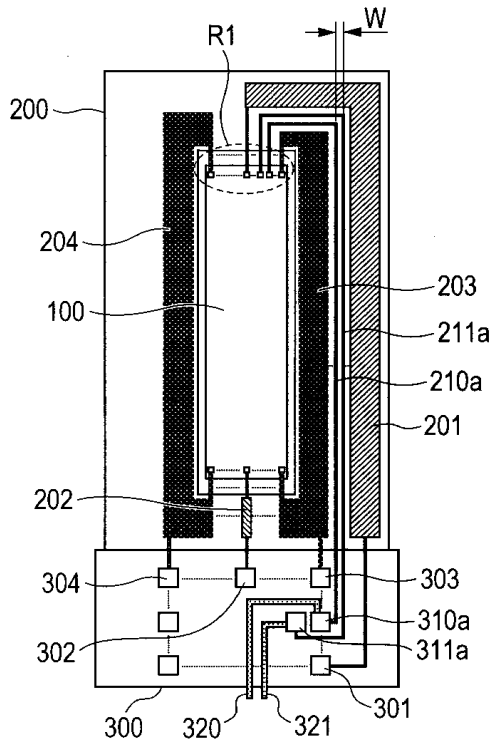
도면2



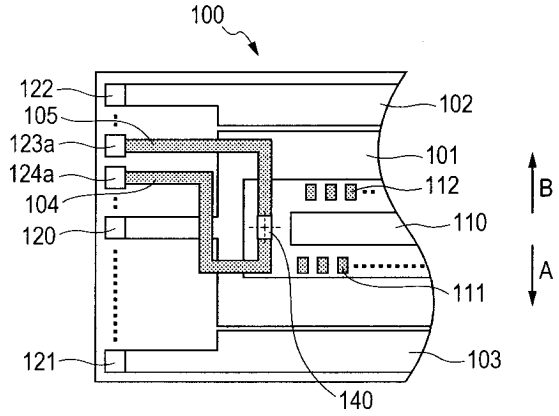
도면3



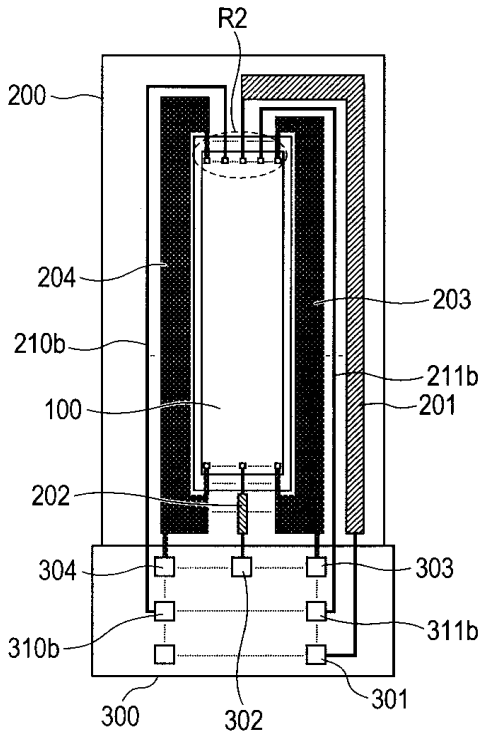
도면4


R1
W
200
204
100
203
211a
210a
201
202
304
303
310a
302
311a
301
300
320
321

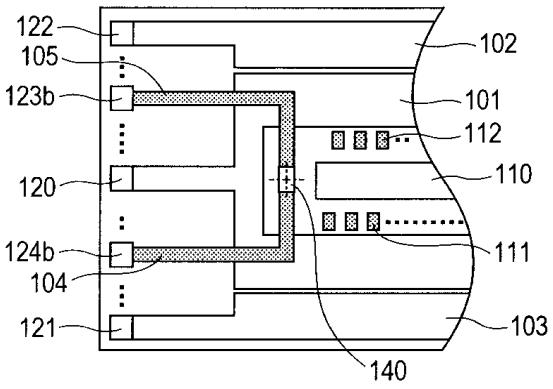
도면5


100
122
105
123a
124a
104
120
102
101
112
110
111
121
103
140
B
A

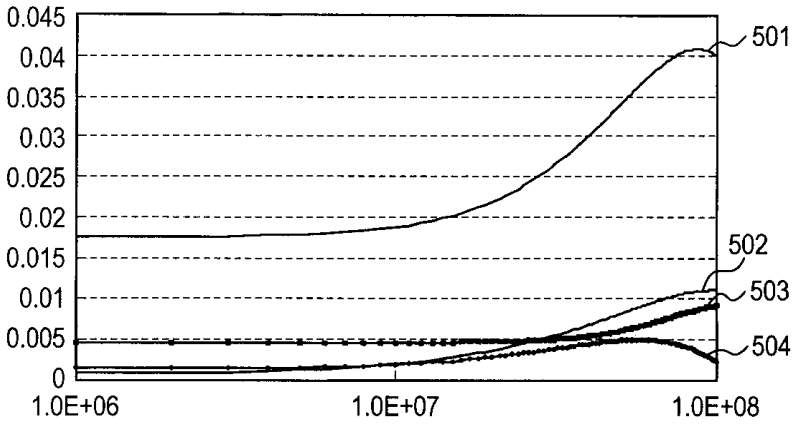
도면6


R2
200
204
203
210b
211b
100
201
202
304
303
310b
311b
300
302
301

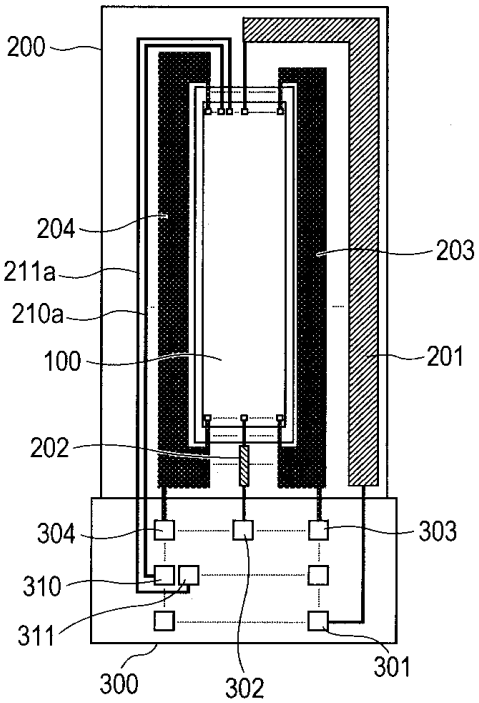
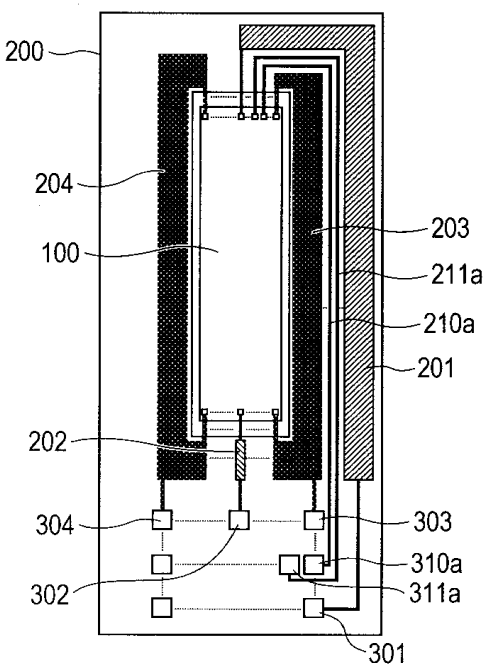
도면7


122
105
102
123b
101
112
110
120
124b
111
104
121
103
140

도면8


0.045
0.04
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
1.0E+06
1.0E+07
1.0E+08
501
502
503
504

도면9


200
204
211a
210a
100
202
304
310
311
300
302
301
303
201
203

도면10