



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B41J 25/308 (2006.01)
B41J 2/135 (2006.01)
B41J 2/07 (2006.01)
B41J 2/235 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0081133
(43) 공개일자 2007년08월14일

(21) 출원번호 10-2007-0077011(분할)

(22) 출원일자 2007년07월31일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허10-2005-0045434
원출원일자 : 2005년05월30일

심사청구일자 2005년05월30일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정연건
경기 용인시 기흥구 동백동 호수마을 휴먼시아 1505동 1003호

(74) 대리인 정홍식

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 잉크 토출장치와 이를 포함하는 화상형성장치 및 화상 형성방법

(57) 요약

해상도를 향상시킬 수 있는 잉크 토출장치가 개시된다. 개시된 본 발명에 따른 잉크 토출장치는, 인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 토출하는 다수의 노즐이 마련된 적어도 하나의 헤드칩을 구비하는 프린트 헤드; 및 요구되는 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1)와 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1)를 결정하여 상기 인쇄매체와 상기 노즐 사이의 갭을 조절하는 갭 조절유닛;을 포함하며, 상기 갭 조절유닛은, 상기 프린트 헤드 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단; 및 상기 가변수단을 구동시키는 구동수단;을 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 토출하는 다수의 노즐이 마련된 적어도 하나의 헤드칩을 구비하는 프린트 헤드; 및

요구되는 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1)와 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1)를 결정하여 상기 인쇄매체와 상기 노즐 사이의 갭을 조절하는 갭 조절유닛;을 포함하며,

상기 갭 조절유닛은,

상기 프린트 헤드 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단; 및

상기 가변수단을 구동시키는 구동수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 가변수단은 상기 프린트 헤드의 위치를 가변시키기 위한 캠부재를 포함하며,

상기 구동수단은 상기 캠부재를 구동시키기 위한 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 가변수단은 상기 인쇄매체를 지지하기 위해 상기 프린트 헤드의 하방에 마련된 지지대의 위치를 가변시키는 캠부재를 포함하며,

상기 구동수단은 상기 캠부재를 구동시키기 위한 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노즐의 잉크 토출 유로가 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드칩은 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 상기 프린트 헤드에 설치되는 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프린트 헤드가 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 설치되는 것을 특징으로 하는 잉크 토출장치.

청구항 7.

인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 토출하는 다수의 노즐이 마련된 적어도 하나의 헤드칩을 구비하는 프린트 헤드;

상기 프린트 헤드가 인쇄매체에 화상을 형성할 수 있는 위치로 인쇄매체를 이송시키기 위한 이송유닛;

상기 프린트 헤드 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단과 상기 가변수단을 구동시키는 구동수단을 구비하여, 상기 인쇄매체와 상기 노즐 사이의 갭을 조절하는 갭 조절유닛; 및

상기 갭 조절유닛을 제어하여 갭 크기(G)를 조절하고 상기 프린트 헤드를 제어하여 잉크를 분사시키는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는,

요구되는 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1)와 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1)를 결정하고, 상기 갭 조절유닛을 제어하여 각 갭 조절횟수(N1)에 대응하는 상기 갭 크기(G1)를 조절하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 제어부는,

불량 노즐이 발생한 경우 불량 노즐을 보상하기 위한 갭 조절횟수(N2)와 상기 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)를 결정하고, 상기 갭 조절유닛을 제어하여 상기 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 상기 갭 크기(G2)를 조절하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 이송유닛은,

인쇄매체에 접촉한 채 회전하는 피드롤러;

상기 피드롤러를 구동시키기 위한 제1구동모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 가변수단은 상기 프린트 헤드 및/또는 상기 인쇄매체를 지지하는 지지대의 위치를 가변시키기 위한 캠부재를 포함하고,

상기 구동수단은 상기 캠부재를 구동시키기 위한 제2구동모터를 포함하며,

상기 제어부는 상기 제2구동모터를 제어하여 갭 크기(G)를 조절하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제1구동모터를 정속구동시키며, 상기 제2구동모터를 제어하여 인쇄주기마다 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 상기 갭 크기(G)를 조절하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제1구동모터를, 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 프린트 헤드가 인쇄할 수 위치로 인쇄매체를 이송시킬 수 있도록 정방향 및 역방향으로 반복구동시키는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 이송유닛은,

무한궤도 상에서 회전가능한 이송벨트; 및

상기 이송벨트를 구동시키기 위한 제1구동모터;를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 제1구동모터를 제어하여 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 상기 프린트 헤드가 인쇄할 수 위치로 인쇄매체를 이송시킬 수 있도록 상기 이송벨트를 회전시키는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

청구항 14.

인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체의 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 분사하는 다수의 노즐을 구비한 프린트 헤드를 포함하는 화상형성장치의 화상 형성 방법에 있어서,

a) 상기 노즐과 인쇄매체 사이의 갭 조절횟수(N) 및 각 갭 조절횟수(N)에 대한 갭 크기(G)을 결정 단계; 및

b) 각 인쇄주기마다 상기 갭 조절횟수(N)에 대응하는 상기 갭 크기(G)를 조절하면서 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 잉크를 분사시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 a)단계는,

a1) 불량노즐의 발생여부를 판단하는 단계; 및

a2) 불량노즐이 발생하지 않은 경우, 요구된 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1) 및 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대응하는 갭 크기(G1)를 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

a3) 불량노즐이 발생한 경우, 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 불량 노즐에 따른 화상결함을 보상하기 위한 갭 조절횟수(N2)를 결정하는 단계; 및

a4) 상기 해상도에 따른 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1) 및 상기 불량 노즐에 따른 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)를 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 17.

제14항에 있어서,

상기 갭 크기(G)는 상기 프린트 헤드의 위치 또는 인쇄매체를 지지하는 지지대의 위치 중 적어도 어느 하나의 위치를 가변시켜 조절되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 18.

제14항에 있어서, 상기 b)단계는,

인쇄매체를 정속으로 이송하면서 인쇄주기마다 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 갭 크기(G)를 조절하면서 잉크를 분사시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 19.

제14항에 있어서, 상기 b)단계는,

b1) 인쇄매체를 정방향으로 이송하면서 잉크를 분사시키는 단계;

b2) 갭 크기(G)를 조절하는 단계; 및

b3) 인쇄매체를 역방향으로 이송하면서 잉크를 분사시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 20.

제14항에 있어서, 상기 b)단계는,

인쇄매체를 무한궤도 상에서 상기 결정된 갭 조절횟수(N) 만큼 회전시키면서, 각 회전마다 상기 갭 조절횟수(N)에 대응하는 갭 크기(G)를 조절하여 잉크를 분사시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 화상형성장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 페이지 프린팅(Page Printing) 방식에 적용되는 잉크 토출장치와 이를 포함하는 화상형성장치 및 화상 형성 방법에 관한 것이다.

배경기술

잉크의 액적을 토출시켜 화상을 형성하는 화상형성장치는, 잉크를 토출하는 헤드를 인쇄매체의 폭 방향으로 이송하면서 화상을 형성하는 왕복식 라인 프린팅(Line Printing) 방식의 화상형성장치와, 인쇄매체의 폭에 해당하는 길이만큼 노즐을 형성하고 이송되는 인쇄매체의 각 라인에 일시에 화상을 형성하는 페이지 프린팅 방식의 화상형성장치로 크게 구분된다.

왕복식 라인 프린팅 방식의 화상형성장치는 인쇄매체의 이송속도를 조절하면서 해상도를 조절할 수 있다. 즉, 인쇄매체의 이송속도를 늦춰 인쇄할 경우, 각 노즐 사이에 해당하는 인쇄영역에도 화상을 형성할 수 있게 되어 고해상도의 화상형성이 가능하게 된다. 그러나, 페이지 프린팅 방식의 화상형성장치는, 프린트 헤드가 고정되어 있다는 한계로 인하여 각 노즐 사이에 해당하는 인쇄영역에는 화상을 형성하기 어렵게 된다.

따라서, 페이지 프린팅 방식의 화상형성장치는 노즐 자체의 해상도 이상의 해상도를 가지는 화상을 형성하기 어렵다. 따라서, 단위 면적당 보다 많은 노즐을 형성하여 해상도를 향상시키기 위한 연구가 진행 중에 있으나, 이러한 경우 상기 노즐이 형성되는 헤드칩의 수율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

또한, 불량 헤드칩 또는 장기간의 사용으로 인해 잉크를 토출하기 위한 히터가 열화되거나 잉크 토출 유로가 막히는 현상이 발생하여 잉크를 토출하지 못하는 불량노즐이 발생하게 된다. 이러한 불량노즐에 의해 화상이 형성되어야 할 부분에 화상이 형성되지 않아 백색줄이 형성되는 등의 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로서, 노즐 자체의 해상도 보다 높은 해상도의 화상을 형성할 수 있는 잉크 토출장치와 이를 포함하는 화상형성장치 및 화상 형성 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은, 불량 노즐을 보상할 수 있는 잉크 토출장치와 이를 포함하는 화상형성장치 및 화상 형성 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 잉크 토출장치는, 인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 토출하는 다수의 노즐이 마련된 적어도 하나의 헤드칩을 구비하는 프린트 헤드; 및 요구되는 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1)와 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1)를 결정하여 상기 인쇄매체와 상기 노즐 사이의 갭을 조절하는 갭 조절유닛;을 포함하며, 상기 갭 조절유닛은, 상기 프린트 헤드 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단; 및 상기 가변수단을 구동시키는 구동수단;을 포함한다.

한편, 상기의 목적은, 인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 토출하는 다수의 노즐이 마련된 적어도 하나의 헤드칩을 구비하는 프린트 헤드; 상기 프린트 헤드가 인쇄매체에 화상을 형성할 수 있는 위치로 인쇄매체를 이송시키기 위한 이송유닛; 상기 프린트 헤드 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단과 상기 가변수단을 구동시키는 구동수단을 구비하여, 상기 인쇄매체와 상기 노즐 사이의 갭을 조절하는 갭 조절유닛; 및 상기 갭 조절유닛을 제어하여 갭 크기(G)를 조절하고 상기 프린트 헤드를 제어하여 잉크를 분사시키는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는, 요구되는 해상도에 따라 갭 조절횟수(N1)와 상기 각 갭 조절횟수(N1)에 대한 갭 크기(G1)를 결정하고, 상기 갭 조절유닛을 제어하여 각 갭 조절횟수(N1)에 대응하는 상기 갭 크기(G1)를 조절하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치에 의해서도 달성될 수 있다.

본 발명의 제1실시에에 의하면, 상기 가변수단은 상기 프린트 헤드의 위치를 가변시키기 위한 캠부재를 포함하고, 상기 구동수단은 상기 캠부재를 구동시키기 위한 구동모터를 포함한다. 또한, 상기 가변수단은 상기 인쇄매체를 지지하기 위해 상기 프린트 헤드의 하방에 마련된 지지대의 위치를 가변시키는 캠부재를 포함할 수도 있다. 그리고, 상기 노즐의 잉크 토출 유로가 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 형성된다.

상기 제어부는, 불량 노즐이 발생한 경우 불량 노즐을 보상하기 위한 갭 조절횟수(N2)와 상기 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)를 결정하고, 상기 갭 조절유닛을 제어하여 상기 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 상기 갭 크기(G2)를 조절한다. 그리고, 상기 제어부는 상기 제2구동모터를 제어하여 갭 크기(G)를 조절한다. 상기 이송유닛은, 인쇄매체에 접촉한 채 회전하는 피드롤러; 및 상기 피드롤러를 구동시키기 위한 제1구동모터;를 포함한다.

본 발명의 제2실시예에 의하면, 상기 헤드칩은 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 상기 프린트 헤드에 설치된다.

본 발명의 제3실시예에 의하면, 상기 프린트 헤드가 인쇄라인에 대하여 인쇄매체 폭 방향으로 소정각도 경사지게 설치된다.

본 발명의 제4실시예에 의하면, 상기 이송유닛은, 무한궤도 상에서 회전가능한 이송벨트; 및 상기 이송벨트를 구동시키기 위한 제1구동모터;를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 제1구동모터를 제어하여 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 상기 프린트 헤드가 인쇄할 수 위치로 인쇄매체를 이송시킬 수 있도록 상기 이송벨트를 회전시킨다.

또한, 상기한 바와 같은 목적은, 인쇄라인(L)에 대하여 인쇄매체의 폭 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 분사하는 다수의 노즐을 구비한 프린트 헤드를 포함하는 화상형성장치의 화상 형성 방법에 있어서, a) 상기 노즐과 인쇄매체 사이의 갭 조절횟수(N) 및 각 갭 조절횟수(N)에 대한 갭 크기(G)를 결정 단계; 및 b) 각 인쇄주기마다 상기 갭 조절횟수(N)에 대응하는 상기 갭 크기(G)를 조절하면서 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 잉크를 분사시키는 단계;를 포함하는 화상 형성 방법에 의해서도 달성될 수 있다.

효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 의하면, 프린트 헤드와 인쇄매체 사이의 갭 크기를 조절하면서 화상을 형성시킴으로써 인쇄매체에 형성된 화소 간격을 노즐 간격보다 좁게 형성할 수 있게 된다. 따라서, 노즐 자체의 해상도보다 높은 해상도의 화상을 형성할 수 있게 된다.

또한, 해상도를 향상시키기 위해 노즐 자체의 해상도를 향상시키지 않아도 되어 단위 칩당 노즐의 개수를 줄일 수 있게 된다. 이처럼, 노즐 개수를 줄임으로써 헤드칩의 수율을 증가시킬 수 있게 된다.

한편, 프린트 헤드와 인쇄매체 사이의 갭 크기를 조절하여 불량 노즐에 의한 화상 결함을 다른 노즐로 보상할 수 있게 되어 화상품질 및 프린트 헤드의 수명을 연장시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 의한 화상형성장치는, 본체(10), 인쇄매체를 급지카세트(미도시)로부터 픽업하기 위해 상기 본체(10)에 회전가능하게 설치되는 픽업롤러(20)와, 픽업된 인쇄매체를 이송시키기 위해 본체(10)에 회전가능하게 지지되는 이송유닛(30)과, 상기 이송유닛(30)에 의해 이송된 인쇄매체에 인쇄데이터에 따라 잉크를 토출하여 화상을 형성시키는 잉크 토출장치(40) 및 상기 잉크 토출장치(40) 및 상기 이송유닛(30)을 제어하는 제어부(50)를 포함한다.

상기 이송유닛(30)은, 상기 픽업롤러(20)에 의해 픽업된 인쇄매체를 프린트 헤드(41)로 안내하기 위한 드라이브 롤러(31)와, 상기 드라이브 롤러(31)에 의해 안내된 인쇄매체를 프린트 헤드(41)의 하부로 이송하기 위한 피드롤러(32)와, 프린트 헤드(41)에 의해 화상이 형성된 인쇄매체를 배출하기 위한 배출롤러(33)를 포함한다. 상기 픽업롤러(20), 드라이브 롤러(31), 피드롤러(32) 및 배출롤러(33)는 제1구동모터(34)와 기어열과 같은 미도시된 동력전달유닛에 의해 동력전달 가능하게 연결된다. 그리고, 상기 제1구동모터(34)는 제어부(50)와 신호통신 가능하게 연결된다.

상기 잉크 토출장치(40)는, 화상형성장치의 본체(10)에 상하로 이동가능하게 설치되는 프린트 헤드(41), 상기 프린트 헤드(41)의 하방에 마련되며 이송되는 인쇄매체를 지지하는 지지대(45), 상기 프린트 헤드(41)와 인쇄매체 사이의 갭(Gap)을 조절하기 위한 갭 조절유닛(46)을 포함한다.

상기 프린트 헤드(41)는 4가지 색상의 잉크, 즉 옐로우(Yellow), 마젠타(Magenta), 시안(Cyan), 블랙(black)의 잉크를 저장하고 있으며, 각 색상의 잉크를 독립적으로 분사하기 위해 인쇄매체의 폭 방향으로 4열로 헤드칩(42)이 배치된다. 그리고, 각 헤드칩(42)에는 잉크를 가열시켜 토출시키기 위한 히터(43)가 내장되며, 상기 히터(43)에 의해 가열된 잉크가 토출

되는 유로인 노즐(NZ)이 형성된다. 상기 노즐(NZ)은 인쇄매체 이송방향과 수직인 방향, 즉 인쇄매체의 폭 방향과 소정각도(θ)를 이루도록 경사지게 형성되어 도 4에 도시된 바와 같이 상기 노즐(NZ)로부터 토출된 잉크는 인쇄매체 상에 인쇄 폭 방향으로 소정각도(θ) 경사지게 분사된다.

그리고, 상기 프린트 헤드(41)의 양측에는 가이드 돌기(44)가 마련되며, 상기 가이드 돌기(44)는 본체(10)에 마련된 가이드 홈(14)에 삽입되어 프린트 헤드(41)의 상하 이동을 안내한다.

상기 잭 조절유닛(46)은 프린트 헤드(41) 및/또는 인쇄매체의 위치를 가변시키는 가변수단인 캠부재(47)와 상기 가변수단을 구동시키는 구동수단인 제1구동모터(34)를 포함한다. 상기 캠부재(47)는 프린트 헤드(41)를 지지하도록 본체(10) 상에 회전가능하게 지지된다. 그리고, 상기 캠부재(47)는 미도시된 일련의 기어등과 같은 동력전달유닛에 의해 상기 제1구동모터(34)와 동력전달가능하게 연결된다. 상기 제1구동모터(34)는 제어부(50)와 통신가능하게 연결되며, 상기 제어부(50)로부터 전송되는 신호에 따라 구동된다. 따라서, 제어부(50)가 제1구동모터(34)를 구동시키면, 상기 제1구동모터(34)의 동력은 상기 동력전달유닛등을 통해 상기 캠부재(47)에 전달되어, 상기 캠부재(47)가 회전하게 된다. 회전하는 캠부재(47)는 프린트 헤드(41)를 상하방향으로 이동시킨다. 이에 의해, 상기 프린트 헤드(41)와 인쇄매체의 잭 크기(G), 보다 정확하게는 노즐(NZ)과 인쇄매체의 잭 크기(G)가 변경된다. 이 처럼, 상기 잭 크기(G)가 변경되면 잉크 액적(ID)이 인쇄매체의 폭 방향과 소정각도(θ) 경사지게 분사되므로 인쇄매체 상의 잉크 액적의 탄착점(HP)이 변경된다. 따라서, 잭 크기(G)가 변경하면서 화상을 형성함으로써 노즐 간의 간격보다 인쇄매체 상에 형성되는 탄착점(HP)의 간격은 더 좁아지게 된다. 따라서, 노즐 자체에 의한 해상도보다 더 높은 해상도의 화상을 형성할 수 있게 된다.

한편, 본 실시예에서는 상기 캠부재(47)에 의해 잭 크기(G)를 조정하는 것을 예시하였으나, 이외에도 프린트 헤드(41)를 상하방향으로 위치를 가변시킬 수 있는 유압부재와 같은 다양한 가변수단 중 어느 하나가 채용될 수 있다. 또한, 본 실시예에서는 프린트 헤드(41)가 상하로 이동되어 잭(G)이 조절되는 것을 예시하였으나, 가변수단인 캠부재(47)가 상기 지지대(45)를 이동시키는 방법과 상기 지지대(45)와 프린트 헤드(41)를 모두 이동시키는 방법등 다양하게 잭 크기(G)를 조정할 수 있다.

상기 제어부(50)는 인쇄매체의 이송을 제어하기 위해 상기 제1구동모터(34)의 구동을 제어하며, 프린트 헤드(41)와 인쇄매체의 잭 크기(G)를 조절하기 위해 제2구동모터(48)를 제어한다. 그리고, 컴퓨터와 같은 호스트(미도시)로부터 전달된 프린팅 데이터를 프린트 헤드(41)에 전송하여 전송된 인쇄데이터에 따라 인쇄매체에 화상을 형성하도록 제어한다.

메모리(60)에는 상기 제어부(50)를 구동하기 위한 제어 프로그램등이 저장되며, 특히 해상도와 프린트 헤드(41)와 인쇄매체의 잭 크기(G)와의 상관관계 및 불량노즐에 의한 화상결함을 보상하기 위한 프린트 헤드(41)와 인쇄매체의 잭 크기(G)가 록업 테이블의 형태로 저장된다.

이하 도 7 내지 도 10b를 참조하여 본 발명의 제1실시예에 의한 동작을 설명한다.

우선, 사용자는 호스트의 유저 인터페이스(User Interface)등을 통해 해상도를 입력한다. 그리고, 해상도를 포함한 프린팅 데이터는 화상형성장치의 제어부(50)로 전송된다. 그러면, 제어부(50)는 불량 노즐(NZ)의 발생여부를 판단한다(S1). 불량 노즐의 발생여부는 각 헤드칩(42)의 온도를 감지하는 방법등이 이용될 수 있다.

불량노즐(NZ)이 발생하지 않은 경우, 제어부(50)는 해상도에 해당하는 잭 조절횟수(N1)와 각 잭 조절횟수(N1)에 해당하는 잭(G1)의 크기를 결정한다(S2). 그러면, 총 잭 조절횟수(N)는 N1이 된다(S3).

도 7a는 해상도가 노즐(NZ) 자체의 해상도의 2배가 되는 경우를 나타낸다. 잭을 조절하기 전(실선으로 표시된 선 상)에 노즐(NZ)이 위치하는 경우, 잭의 크기는 g이며, 분사되어 인쇄매체에 잉크의 탄착점은 HP로 표시되어 있다. 그리고, 각 노즐(NZ)이 동일한 각도로 경사진 채로 잉크를 분사함으로써 각 노즐(NZ)에 의해 분사된 탄착점(HP1)(HP2)(HP3)(HP4) 사이의 거리는 노즐 간의 거리(d)와 동일하다. 따라서, 제어부(50)는 노즐(NZ)이 실선 상에 위치한 경우에 1회 분사를 한다. 그리고, 제어부(50)는 제2구동모터(48)를 제어하여 프린트 헤드(41)를 하강 이동시켜 잭의 크기를 0.5g로 감소시킨다. 그리고, 노즐(NZ)이 잭의 크기가 0.5g인 선(점선으로 표시된 선)상에 위치되면, 제어부(50)는 잉크를 분사시킨다. 그러면, 탄착점(HPA)은 기존의 탄착점(HP)의 중간지점이 된다. 따라서, 탄착점 간의 거리는 노즐(NZ) 간의 거리의 0.5배가 된다. 따라서, 노즐(NZ) 자체의 해상도보다 실제 인쇄매체에 형성된 화상의 해상도는 2배가 된다. 상술한 바와 같은 동일한 원리로 노즐(NZ) 자체의 해상도의 3배 해상도를 가지는 화상을 형성하기 위해서는 잭 조절횟수(N1)는 3이어야 하며, 잭 조절횟수(N1)에 해당하는 잭의 크기는 각각 g, 2g/3, g/3이어야 한다.

한편, 상술한 바와 같은 원리는 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)에 의해 형성된 탄착점(HP1)(HP2)의 사이에 제1노즐(NZ1)을 이용하여 탄착점(HPA1)을 형성하는 경우를 예시하였으나, 제2노즐(NZ2) 또는 제3노즐(NZ3)등 제1노즐(NZ1) 외에 다른 노즐에 의해 상기 탄착점(HPA1)에 화상이 형성될 수 있다. 예를 들어 제2노즐(NZ2)을 이용하여 상기 탄착점(HPA1)에 잉크를 분사하는 경우, 해상도를 2배로 할 경우 갭 조절횟수(N1)는 2가 되며, 갭의 크기(G1)은 g, 1.5g가 된다. 해상도를 3배로 할 경우 갭 조절횟수(N1)는 3이 되며, 갭의 크기는 g, 4g/3, 5g/3이 된다. 이를 일반식으로 표현하면, 다음의 수학적 식 1과 같다.

$$G1 = (n-p) \times g$$

여기서, G1은 갭의 크기를 나타내며, n은 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)에 의해 형성된 탄착점(HP1)(HP2) 사이에 탄착점(HPA1)을 형성하기 위한 노즐(NZ)을 특정하기 위한 변수이다. 예컨대, n=1인 경우 상기 탄착점(HPA1)을 형성하기 위한 잉크는 제1노즐(NZ1)에 의해 분사되고, n=2인 경우 제2노즐(NZ2)에 의해, n=3인 경우 제3노즐(NZ3)이 선택된다.

그리고, 상기 p는 0과 1사이의 값으로서 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)에 의해 형성된 탄착점(HP1)(HP2)의 사이에 형성되는 탄착점(HPA1)의 수, 즉 노즐(NZ) 자체의 해상도에 대한 인쇄매체에 형성된 화상의 해상도의 배율(r)을 나타내는 변수이다. 예컨대, 노즐(NZ) 자체의 해상도에 대한 인쇄매체에 형성된 화상의 해상도가 2배인 경우 p=0, 1/2이 되며 탄착점(HPA1)의 수는 1이다. 그리고, 해상도가 3배인 경우, p=0, 1/3, 2/3이며 탄착점(HPA1)의 수는 2가 된다. 해상도가 4배인 경우 p=0, 1/4, 2/4, 3/4가 되며, 탄착점(HPA1)의 수는 4가 된다. 즉, 변수 p는 다음의 수학적 식 2에 의해 구해지며, 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)에 의해 형성된 탄착점(HP1)(HP2) 사이에 형성될 탄착점(HPA1)의 수, 즉 갭 조절횟수(N1)는 r이 된다.

$$p = 0, 1/r, 2/r, \dots, r-1/r$$

불량노즐이 발생한 경우, 제어부(50)는 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 불량 노즐에 의해 발생된 화상결함을 보상하기 위한 갭 조절횟수(N2)를 결정한다(S4). 그리고, 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)에 대응하는 갭 크기(G1)와 불량 노즐에 의한 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)를 결정한다(S5). 그러면, 총 갭 조절횟수(N)는 상기 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 불량노즐에 따른 갭 조절횟수(N2)를 합한 값이 된다. 상기 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 갭 크기(G1)는 상술한 바와 동일한 방법에 의해 결정된다. 그러나, 불량 노즐에 의한 화상 결함을 보상하기 위한 갭 조절횟수(N2)는 불량 노즐의 개수와 일치해야 하며, 갭 크기(G2)는 불량 노즐에 의해 화상이 형성되어야 할 탄착점(HP)에 잉크를 분사할 수 있도록 조절되어야 한다.

도 7b는 어느 하나의 노즐(NZ)이 화상을 형성하지 못한 경우, 인접한 노즐(NZ)에 의해 결함이 발생한 지점에 화상을 형성하는 방법을 도시하고 있다.

도 7b를 참조하면, 만약 제1노즐(NZ1)이 불량인 경우, 노즐이 실선으로 표시된 위치에 잉크를 분사한다. 그러나, 제1노즐(NZ1)이 불량이므로 제1노즐(NZ1)에 의해 형성될 탄착점(HP1)에는 화상이 형성되지 않는다. 이 경우, 제어부(50)는 제1구동모터(34)를 구동시켜 갭의 크기를 g만큼 상승시켜 2g로 이동시킨다. 그리고, 제어부(50)는 잉크를 분사시킨다. 그러면, 제2노즐(NZ2)은 화상결함이 발생된 탄착점(HP1)에 화상을 형성하게 된다. 제1노즐(NZ1)이 불량인 경우를 예시하였으나, 이는 제1노즐(NZ1) 이외의 다른 노즐(NZ)이 불량인 경우 뿐만 아니라 복수 개의 노즐(NZ)이 불량인 경우도 상술한 바와 같은 동일한 작용에 의해 결함이 발생된 화상을 보상할 수 있게 된다. 상술한 바와 같은 원리는 다음의 수학적 식 3에 의해 정의될 수 있다.

$$G2 = ng$$

여기서, n은 2이상의 자연수를 나타낸다. n이 2인 경우, 제1노즐(NZ1)에 의해 발생된 화상결함은 제2노즐(NZ2)에 의해 즉, 인접 노즐(NZ)에 의해 보상된다. 그리고, n이 3인 경우 제1노즐(NZ1)에 의한 화상결함은 제3노즐(NZ3) 즉, 인접된 노즐(NZ)의 인접 노즐(NZ)에 의해 보상된다. 따라서, n이 증가할수록 불량 노즐로부터 거리가 먼 노즐에 의해 화상결함이 보상된다.

한편, 갭 조절횟수(N2)는 연속적으로 발생된 노즐의 개수와 상기 n의 값에 의해 결정된다. 예컨대, 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)이 불량인 경우, n이 2이면, 상기 갭 조절횟수(N2)는 3회가 될 것이며, 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)는 g, 2g, 3g가 될 것이다. 그러나, n이 3인 경우, 갭 조절횟수(N2)는 2회가 될 것이며, 각 갭 조절횟수(N2)에 대응하는 갭 크기(G2)는 g, 3g가 될 것이다. n이 3인 경우, 갭 크기(G2)가 g인 경우, 제1노즐(NZ1)과 제2노즐(NZ2)에 의해 발

생된 화상 결합은, 갭 크기(G2)가 3g인 경우, 제3노즐(NZ3)과 제4노즐(NZ4)에 의해 보상되기 때문이다. 따라서, 상술한 갭 조절횟수(N)는 최대 갭 크기가 설정되면, 최대 갭 크기에 해당되도록 n값을 설정하는 것이 바람직하다. 이 처럼, 불량노즐이 발생하는 경우, 총 갭 조절횟수(N)는 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 불량 노즐에 의한 갭 조절횟수(N2)의 합에 의해 결정된다. 그러나, 불량노즐이 발생하지 않은 경우, 총 갭 조절횟수(N)은 해상도에 따른 갭 조절횟수(N1)와 동일하게 결정된다.

이상 상술한 바와 같은 방법은 어느 하나의 노즐의 수직 방향의 인쇄매체 상의 지점에 인접하는 다른 노즐(NZ)에 의해 탄착점이 형성되는 것을 예시하였으나, 이외에 어느 하나의 노즐의 탄착점과 상기 어느 하나의 노즐의 수직 하방 인쇄매체 상의 지점사이에 인접하는 다른 노즐에 의한 탄착점이 형성되는 경우나, 어느 하나의 노즐의 탄착점과 상기 어느 하나의 노즐의 수직 하방 인쇄매체 상의 지점을 벗어나서 인접하는 다른 노즐의 탄착점이 형성되는 경우도 간단한 수학적식에 의해 정해질 수 있다. 즉, 노즐 간의 간격과 분사방향이 특정된 경우도 모두 정의되는 수학적식에만 차이가 있을 뿐, 상기 갭 조절횟수(N) 및 각 갭 조절횟수(N)에 대응하는 갭 크기(G)를 결정하는 방법은 동일하게 적용된다.

상술한 바와 같이 총 갭 조절횟수(N)와 각 갭 조절횟수(N)에 대응하는 갭 크기(G)가 결정되면, 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 인쇄라인마다 또는 인쇄주기마다 잉크를 분사시킨다(S7). 도 2에 도시된 화상형성장치에 의해 잉크를 분사하는 방법은, 첫째, 정속으로 이송되는 인쇄매체에 결정된 갭 조절횟수(N) 만큼 각 갭 조절횟수(N)에 대응되는 갭 크기(G)를 유지하면서 인쇄주기 마다 형성하는 방법과, 둘째, 제2구동모터(48)를 각 인쇄주기 또는 인쇄라인 마다 인쇄매체 이송을 정지시키고 갭 조절횟수(N) 만큼 갭 크기(G)를 유지하면서 화상을 형성하는 방법과, 셋째, 제2구동모터(48)를 정방향 및 역방향으로 상기 갭 조절횟수(N) 만큼 구동시키면서 갭 크기(G)를 조절하면서 잉크를 분사시키는 방법이 있다.

도 8a는 상기와 같은 방법 중 첫번째 방법에 의해 인쇄매체 상에 화상이 형성된 상태를 나타낸다. 도 8a에 도시된 바와 같이 한 인쇄주기 동안, 즉 제1인쇄라인(L1)과 제2인쇄라인(L2)의 사이에 대각선 방향으로 탄착점(HPA)이 3개 형성된다. 그리고 상기 3개의 탄착점(HPA)은 노즐 간격의 탄착점(HP1)(HP2)들의 사이에 존재한다. 따라서, 갭 조절횟수(N)는 4가 되고 갭 크기(G)는 $g, g/4, g/2, 3g/4$ 가 된다. 이처럼, 정속으로 이송되고 있는 인쇄매체에 갭 크기(G)를 4회 조정하면서 화상을 형성할 경우 대각선으로 각 탄착점(HPA)이 형성되나, 각 탄착점(HP)은 육안으로 식별하지 못할 정도로 작기 때문에 사용자의 착시현상에 의하여 해상도가 향상된 것으로 인식된다.

도 8b는 두번째 및 세번째 방법에 의해 탄착점이 형성된 상태를 도시한 도면이다. 도 8b를 참조하면, 도 8a와는 달리 하나의 인쇄라인(L1, L2, ...)에 탄착점(HP)(HPA)이 모두 형성된다.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 의한 잉크 토출장치를 개략적으로 나타낸 것으로서, 제2실시예에 의한 잉크 토출장치는 본 발명의 제1실시예와 달리 헤드칩(142)을 경사지게 프린트 헤드(141)에 설치하여 인쇄매체의 폭 방향 즉, 인쇄라인 방향으로 소정각도 경사지게 잉크를 분사한다.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 의한 잉크 토출장치를 나타낸 것으로서, 제3실시예에 의한 잉크 토출장치는 프린트 헤드(241) 자체를 본체(10, 도 1 참조)등에 경사지게 설치한다.

도 11은 본 발명의 제4실시예를 개략적으로 나타낸 도면으로서, 본 발명의 제1실시예와는 인쇄매체 이송방법이 다르다. 본 발명의 제4실시예에 의하면 인쇄매체는 무한궤도로 회전하고 있는 이송벨트(370)에 의해 이송된다. 따라서, 갭 조절횟수(N)가 결정되면, 제어부(50, 도 3 참조)는 제1구동모터(334)를 제어하여 이송벨트(370)를 결정된 갭 조절횟수(N) 만큼 회전시킨다.

이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 화상형성장치를 개략적으로 나타낸 사시도,

도 2는 도 1의 측면도,

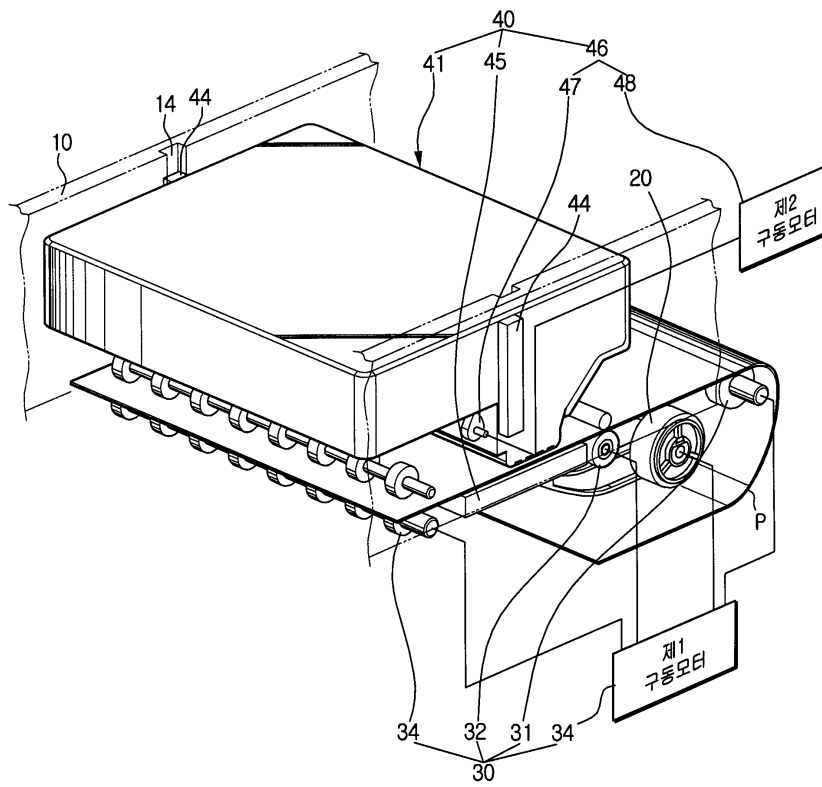
- 도 3은 도 1에 도시된 화상형성장치의 제어 블럭도,
- 도 4는 도 1에 도시된 화상형성장치의 요부를 발취하여 도시한 정면도,
- 도 5는 도 4에 도시된 헤드칩의 노즐을 개략적으로 나타낸 단면도,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 형성 방법을 설명하기 위한 흐름도,
- 도 7a는 해상도에 따른 갭 조절 동작을 설명하기 위한 개념도,
- 도 7b는 불량노즐에 따른 갭 조절 동작을 설명하기 위한 개념도,
- 도 8a는 정속도로 이동하는 인쇄매체에 형성된 화상의 위치를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 8b는 정방향 및 역방향으로 이송되는 인쇄매체에 형성된 화상의 위치를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 잉크 토출장치를 개략적으로 나타낸 정면도,
- 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 잉크 토출장치를 개략적으로 나타낸 정면도,
- 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 화상형성장치를 개략적으로 나타낸 측면도이다.

<도면의 주요부호에 대한 설명>

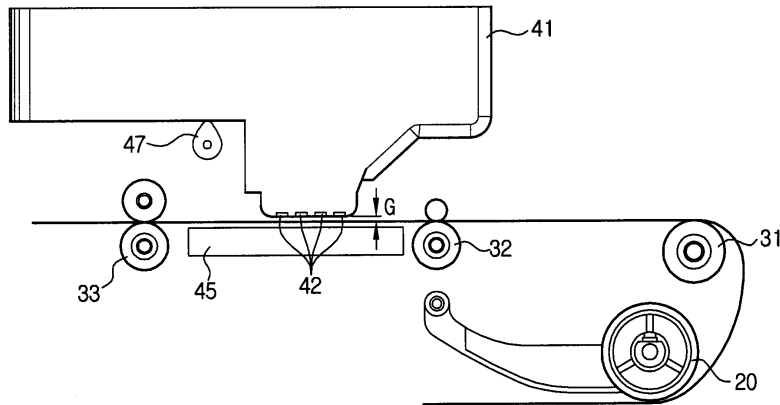
- 10:본체 30:이송유닛
- 34:제1구동모터 41:프린트 헤드
- 45:지지대 46:갭 조절유닛
- 47:캠부재 48:제2구동모터
- 50:제어부 HP:탄착점
- P:인쇄매체 NZ:노즐

도면

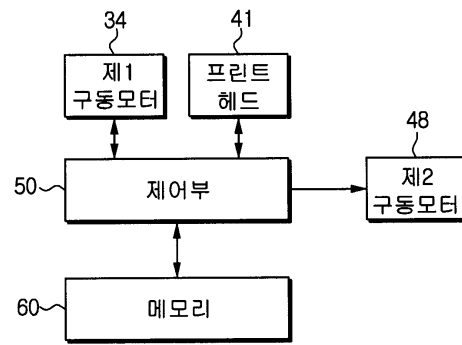
도면1



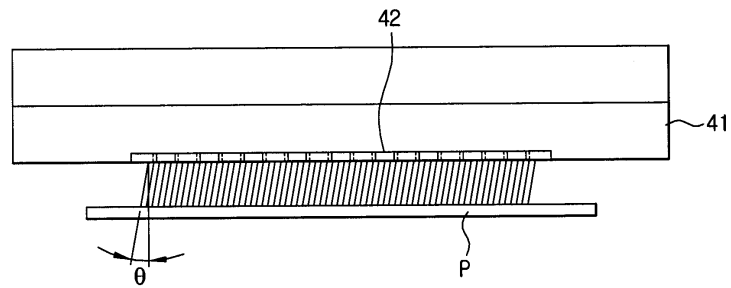
도면2



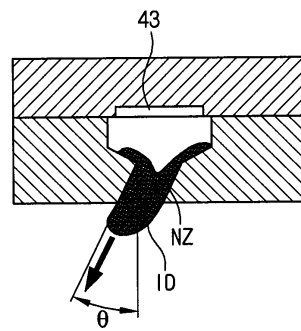
도면3



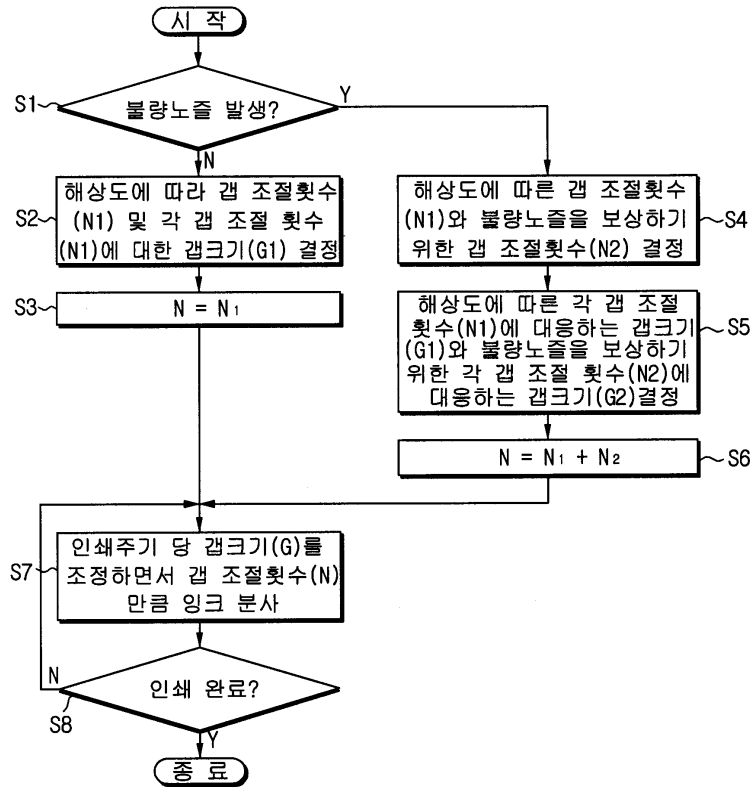
도면4



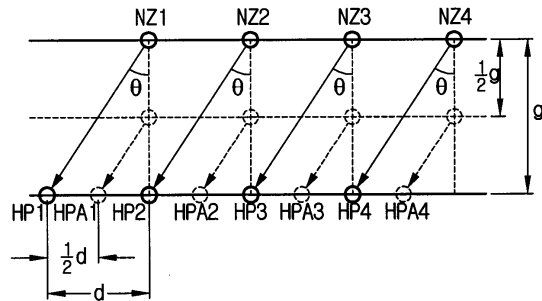
도면5



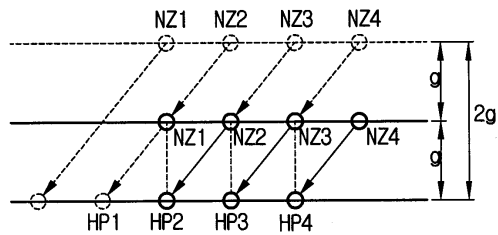
도면6



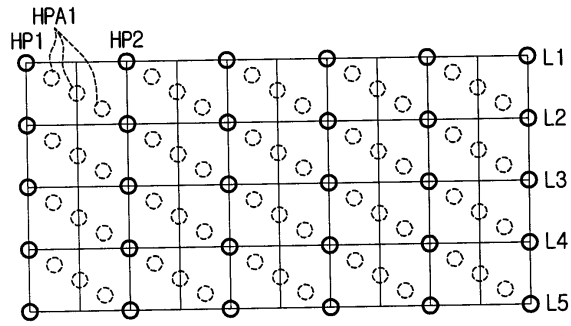
도면7a



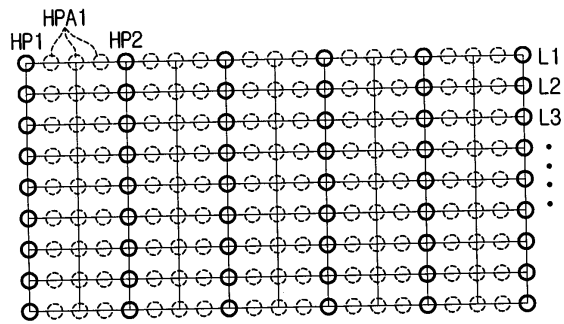
도면7b



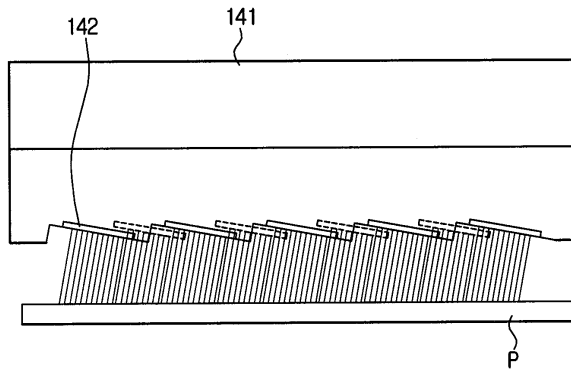
도면8a



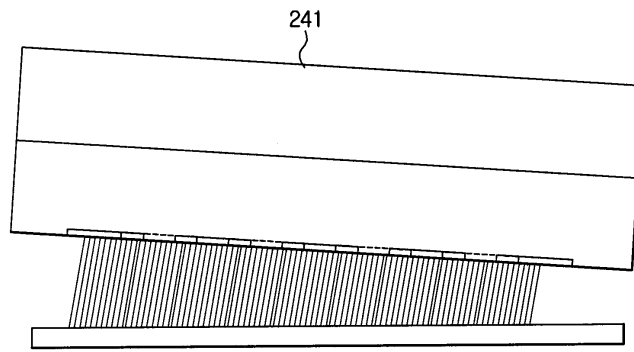
도면8b



도면9



도면10



도면11

