

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 4월 25일 (25.04.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/058475 A2

- (51) 국제특허분류: *B41J 2/035* (2006.01) *B41J 2/175* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/006737
- (22) 국제출원일: 2012년 8월 24일 (24.08.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0106070 2011년 10월 17일 (17.10.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **엔젯 주식회사 (ENJET CO., LTD.)** [KR/KR]; 440-330 경기도 수원시 장안구 서부로 2066 성균관대학교 제1 종합연구동 81501, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김수정 (KIM, Su Jung)**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김수정 (KIM, Su Jung)** [KR/KR]; 137-040 서울특별시 서초구 반포동 20-43 반포자이아파트 134-302, Seoul (KR).
- (74) 대리인: **조영현 (CHO, Young Hyun)**; 137-070 서울특별시 서초구 서운로 38층(서초동, 경목빌딩) 대주국제특허법률사무소, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: DEVICE FOR DISCHARGING INK USING ELECTROSTATIC FORCE

(54) 발명의 명칭 : 정전기력을 이용한 잉크토출장치

(57) Abstract: The present invention relates to a device for discharging ink using electrostatic force, and the device for discharging ink using electrostatic force, according to the present invention, comprises: a nozzle portion for spraying ink on a substrate through an electric field; an electrode portion for forming the electric field between the nozzle and the substrate; and a gas spraying portion for spraying guide gas from an outer side of the nozzle portion so as to control the cross-sectional area of the ink that is discharged from the nozzle portion. As a result, by controlling a droplet that is formed on the nozzle portion by spraying the guide gas or the ink that is discharged, the diameter or a line width of a pattern that is shot onto the substrate can be rendered to be very fine.

(57) 요약서: 본 발명은 정전기력을 이용한 잉크토출장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출 장치는 전기장을 통하여 잉크를 기판에 분사하는 노즐부; 상기 노즐과 상기 기판 사이에 전기장을 형성하는 전극부; 상기 노즐로부터 토출되는 잉크의 단면적이 제어되도록 상기 노즐부의 외측에서 가이드 가스를 분사하는 가스 분사부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 가이드 가스를 분사하여 노즐부 상에 형성되는 액적 또는 토출되는 잉크를 제어함으로써, 기판에 착탄되는 패턴의 직경 또는 선폭을 미세화할 수 있는 정전기력을 이용한 잉크토출장치가 제공된다.



WO 2013/058475 A2

명세서

발명의 명칭: 정전기력을 이용한 잉크토출장치

기술분야

- [1] 본 발명은 정전기력을 이용한 잉크토출장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 보다 미세한 선폭의 패턴을 인쇄할 수 있는 정전기력을 이용한 잉크토출장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 잉크를 분사시키는 장치는 주로 잉크젯 프린터에 적용되어 왔으며, 최근에는 디스플레이 공정, 인쇄회로기판 공정 및 DNA칩 제조공정과 같은 첨단 기술의 고부가 가치 창출 분야에 적용되기 위해 응용, 개발되고 있다.
- [3] 종래에 잉크젯 프린터 분야에서 잉크를 액적의 형태로 분사시키기 위한 잉크 분사장치는 압전구동방식과 열구동 방식이 주를 이루고 있다. 다만, 압전구동방식 또는 열구동 방식은 구동에너지의 한계로 인하여 액적의 크기에 한계가 있으며, 열구동 방식의 경우에는 열적 문제로 인하여 대면적 프린팅에 적합하지 않고 소재 변성 문제가 발생할 수 있다.
- [4] 이러한 문제를 해결하기 위하여 정전기력을 이용하여 잉크와 같은 잉크를 분사하는 장치가 개발되고 있다.
- [5] 종래의 정전기력을 이용하는 잉크토출장치는 노즐 내부에 포함된 잉크에 전하를 공급할 수 있는 전극과 이에 마주하도록 위치하는 대향전극 사이에 전압을 인가하여 전기장을 발생시켜 잉크가 노즐단부에서 액면을 형성하도록 한다. 그 후에 액면을 형성한 잉크는 쿨롱의 힘(Coulomb's Force)에 의하여 기관으로 토출되는 방식에 의하여 작동한다.
- [6] 다만, 이러한 종래의 정전기력을 이용하는 잉크토출장치를 이용하는 경우에 기관에 형성되는 패턴의 선폭을 미세화하기 위해서는 노즐 사이즈를 미세화하여야 하므로 이러한 미세크기의 노즐을 제작하는데 많은 비용과 시간이 소요되는 문제가 있었다.
- [7] 또한, 미세노즐을 이용하는 경우라 하더라도 토출대상으로서 고점도의 잉크를 이용하는 경우에는 노즐 막힘이 빈번히 발생하는 문제가 생겨, 제작되는 패턴의 불량률 및 장치의 유지 및 보수 비용이 증가하는 문제가 있었다.
- [8] 더불어, 잉크의 휘발도, 표면장력 등의 특성에 따라 기관에 패턴된 형상이 매끄러운 형태가 되지 못하고, 노즐로부터 토출되는 액적 또는 연속적으로 토출되는 젯 형태의 잉크의 입자들이 패턴 주변에 흩어지는 문제가 있었다
- #### 발명의 상세한 설명
- #### 기술적 과제
- [9] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 가이드 가스를 분사하여 노즐부 상에 형성되는 액적 또는 토출되는 잉크를

제어함으로써, 기판에 착탄되는 패턴의 직경 또는 선폭을 미세화할 수 있는 정전기력을 이용한 잉크토출장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 전기장을 통하여 잉크를 기판에 분사하는 노즐부; 상기 노즐과 상기 기판 사이에 전기장을 형성하는 전극부; 상기 노즐부로부터 토출되는 잉크의 단면적이 제어되도록 상기 노즐부의 외측에서 가이드 가스를 분사하는 가스 분사부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치에 의해 달성된다.
- [11] 또한, 상기 잉크는 상기 전극부에 의하여 형성되는 전기장에 의하여 상기 노즐부의 단부에서 액면을 형성한 후에 액적으로 토출되고, 상기 가스 분사부는 상기 노즐의 단부에 형성되는 상기 잉크의 액면을 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 상기 잉크의 액면을 제어할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 가스 분사부는 상기 노즐로부터 분사되는 액적을 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 분사되는 잉크 액적의 직경을 제어할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 잉크는 상기 노즐부로부터 연속적으로 분사되며, 상기 가스 분사부는 상기 노즐로부터 선형(linear)으로 연속하여(continuously) 토출되는 잉크를 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 토출되는 잉크 단면의 직경을 제어할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 노즐부의 외경은 상기 잉크가 분사되는 측으로 갈수록 감소하며, 상기 가스 분사부는 상기 노즐부로부터 이격되어 상기 노즐부를 감싸는 이격 하우징을 포함하고, 상기 노즐부와 상기 이격 하우징 사이에 형성되는 가스유동로를 통하여 상기 가이드 가스를 분사할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스 분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사속도를 제어할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사방향을 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따르면, 노즐부의 크기를 미세화 하지 않고도 노즐부로부터 토출되는 잉크의 직경 또는 선폭을 미세화할 수 있는 정전기력을 이용한 잉크토출장치가 제공된다.
- [19] 또한, 고점도의 잉크가 사용되는 경우에도 기판에 형성되는 패턴의 선폭을 용이하게 미세화할 수 있다.
- [20] 또한, 분사속도 또는 분사방향을 조절하여 가이드 가스가 노즐부에 형성되는 액면의 형태, 액적의 크기, 액면으로부터 이탈하여 분사되는 액적(droplet)의 크기 또는 노즐부로부터 직선형으로 분사되는 잉크의 단면적 중 어느 하나를

제어하도록 함으로써 기판에 형성되는 패턴의 선폭의 미세화를 용이하게 구현할 수 있다.

- [21] 또한, 토출되는 액적(droplet)의 형태 또는 연속적인 형태의 잉크의 입자들이 이차 파괴되어, 원하는 패턴의 주위에 흩뿌려지는 것을 방지함으로써 형성되는 패턴의 선명도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 개략적인 사시도이고,
 [23] 도 2는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 단면도이고,
 [24] 도 3은 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 액적이 토출되는 과정을 도시한 것이고,
 [25] 도 4는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치에서 액면 제어 동작을 도시한 것이고,
 [26] 도 5는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 토출되는 액적의 직경을 제어하는 동작을 도시한 것이고,
 [27] 도 6은 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 연속적으로 토출되는 잉크의 단면적을 제어하는 동작을 도시한 것이고,
 [28] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 개략적인 사시도이고,
 [29] 도 8은 도 7의 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [31] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [32] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 개략적인 사시도이고, 도 2는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치의 단면도이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치(100)는 노즐부(110)와 전극부(120)와 가스 분사부(130)와 제어부(140)를 포함한다.
- [34] 상기 노즐부(110)는 기판(S)과 대향되게 배치되며 기판(S) 측으로 잉크를 토출하기 위한 부재로서, 잉크를 저장하는 외부의 챔버(미도시)와 연결되며 내부에 토출대상이 되는 잉크가 공급되는 잉크공급로(111)가 형성된다.
- [35] 노즐부(110)는 종단면이 형상이 균일한 직경의 원형으로서 전체적으로는 실린더형으로 구성된다. 한편, 내부 잉크공급로(111)로부터 공급되는 잉크의

- 액면(M)이 형성되는 노즐부(110)의 단부를 노즐팁면이라 정의한다.
- [36] 상기 전극부(120)는 노즐부(110)로부터 잉크가 토출될 수 있도록 상술한 노즐부(110)와 기관(S) 사이에 전기장을 형성시키기 위한 것으로서, 제1전극(121)과 제2전극(122)과 전압인가부(123)를 포함한다.
- [37] 상기 제1전극(121)은 노즐부(110)의 내벽면, 즉, 잉크공급로(111)에 장착되며, 후술하는 전압인가부(123)로부터 제1전극(121)에는 전압이 인가된다.
- [38] 상기 제2전극(122)은 노즐과 대향되는 기관(S)의 하방에 배치되는 것으로서, 별도로 전압을 인가받지 않고 접지상태가 된다. 즉, 상술한 구조에 의하면 제2전극(122)과 노즐팁면 사이에 기관(S)이 배치되는 형태를 갖게 된다.
- [39] 상기 전압인가부(123)는 제1전극(121)에 원하는 형태의 전압을 인가하는 것으로서, 전압인가부(123)로부터 인가되는 전압은 직류전압 또는 교류전압의 형태가 될 수 있다.
- [40] 다만, 본 실시예에서 제1전극(121)과 제2전극(122)은 각각 노즐부(110)의 내벽면과 노즐부(110)와 대향되는 위치에 배치되는 것으로 기술되었으나, 노즐부(110)와 기관(S) 사이에 전기장을 발생시킬 수 있는 구조라면 제1전극(121)과 제2전극(122)의 위치가 상술한 내용에 제한되지 않는다.
- [41] 상기 가스 분사부(130)는 한 쌍의 실린더형 패널을 포함하며 상술한 노즐부(110)의 외주면을 감싸도록 배치된다. 즉, 가스 분사부(130)의 종단면의 형상은 환형이 된다.
- [42] 가스 분사부(130)의 한 쌍의 실린더형 패널은 상호 이격되며, 이격공간을 통하여 가이드 가스가 유동하여 노즐팁면 측으로 분사된다. 한편, 가스 분사부(130)의 가이드 가스가 유동하는 영역이 길이방향을 따라 경사를 형성하도록 가스 분사부(130)의 한 쌍의 패널은 노즐부(110)의 노즐팁면 측으로 갈수록 직경이 감소하는 형태로 구성된다.
- [43] 또한, 가스 분사부(130)의 가이드 가스가 분사되는 단부 측은 가이드 가스의 분사방향 및 분사속도를 조절할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [44] 상기 제어부(140)는 노즐부(110)에 형성되는 잉크의 액면 또는 노즐부(110)로부터 토출되는 잉크의 단면의 직경을 제어하기 위한 것으로서, 가스 분사부(130)와 연결되어 가이드 가스의 분사방향 및 분사속도를 조절한다.
- [45] 또한, 제어부(140)는 전압 인가부(123)와 연결되어, 제1전극(121)에 인가되는 전압의 세기 또는 전압의 형태 등을 제어할 수 있도록 구성된다.
- [46]
- [47] 지금부터는 상술한 정전기력을 이용한 잉크토출장치(100)의 제1실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [48] 도 3은 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 액적이 토출되는 과정을 도시한 것이다.
- [49] 도 3을 참조하면, 먼저, 제어부(140)가 전압 인가부(123)를 제어하여 제1전극(121)에 전압이 인가되면, 제1전극(121)과 제2전극(122) 사이에는

전위차가 발생하며, 제1전극(121)이 마련되는 노즐부(110)와 제2전극(122)이 마련되는 기관(S)의 사이에는 전기장이 형성된다.

[50] 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 노즐부(110)로의 잉크공급로(111)로부터 제공되는 잉크가 노즐부(110)와 기관(S) 사이에 형성되는 전기장에 의하여 노즐팁의 단부에서 액면(매니스커스)(M)을 형성한다. 한편, 상술한 제어부(140)는 제1전극(121)에 인가되는 전압의 세기를 제어하여 형성되는 전기장을 제어할 수 있다.

[51] 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 제1전극에 더욱 큰 전압이 인가되면 노즐부(110)의 노즐팁면 상에서 액면(M)은 형성하던 잉크의 형태는 테일러 콘(taylor's cone)(T)으로 변형된다.

[52] 도 3(c)에 도시된 바와 같이, 노즐부(110)와 기관(S) 사이에 형성되는 전기장이 상술한 테일러 콘(T)으로부터 잉크가 이탈하여 토출되기 위한 최저의 전기장 임계값 이상으로 상승하면, 잉크는 액적(droplet)(D)의 형태로 노즐팁면으로부터 토출된다. 토출된 액적(D)은 대향되는 기관(S) 상에 착탄되어, 기관(S) 상에서 원하는 형상의 패턴을 형성하게 된다.

[53] 한편, 노즐팁면으로부터 액적(D)이 이탈되어 토출되는 형태로 기관(S) 상에 패턴을 형성하는 것이 아니라, 제어부(140)에 의하여 제1전극(121)에 고전압이 인가되어 잉크가 노즐팁면으로부터 연속적으로(continuously) 토출되도록 함으로써 기관(S) 상에 직선형(linear)의 패턴이 형성되도록 할 수도 있다.

[54] 도 4는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치에서 액면 제어 동작을 도시한 것이다.

[55] 도 4를 참조하여, 가스 분사부(130)의 작동을 설명하면, 상술한 과정 중에, 노즐부(110)의 외면과 가스 분사부(130)의 한 쌍의 패널의 이격공간 내로 가이드 가스가 공급되어 분사된다. 한편, 제어부(140)에서는 가스 분사부(130)를 제어함으로써 가이드 가스의 분사방향을 노즐팁면에 형성되는 잉크의 액면(M)을 향하도록 한다.

[56] 이때, 제어부(140)는 가스 분사부(130)로부터 분사되는 가이드 가스의 분사방향 및 분사속도가 노즐의 중심축을 중심으로 대칭을 이루도록 제어하는 것이 바람직하다.

[57] 분사되는 가이드 가스는 노즐팁면 상의 액면(M)과 충돌하여 액면(M)의 형상을 변형시키는 동시에 전체적인 액면(M)의 크기를 감소시킨다. 결론적으로, 액면(M) 제어를 통하여 액면(M)으로부터 이탈되어 토출되는 액적(D)의 직경 또한 제어될 수 있다.

[58] 또한, 제어부(140)는 가스 분사부(130)로부터 분사되는 가이드 가스의 분사속도를 조절할 수도 있다. 즉, 제어부(140)는 액면(M)과 충돌하는 가이드 가스의 운동에너지를 제어함으로써 액면(M)의 크기 및 이로부터 분사되는 액적(D) 단면의 직경을 제어할 수 있다.

[59] 한편, 제어부(140)는 가스 분사부(130)로부터 분사되는 가이드 가스의

분사방향을 조절할 수도 있다. 즉, 제어부(140)는 가이드 가스와 충돌하는 액면(D)의 위치를 제어함으로써 액면의 형상 및 크기를 제어할 수 있다.

[60] 도 5는 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 토출되는 액적의 직경을 제어하는 동작을 도시한 것이다.

[61] 뿐만 아니라, 도 5에 도시된 바와 같이, 제어부(140)는 가이드 가스의 분사방향이 액면(M)을 향하도록 하는 것이 아니라, 액면(M)으로부터 이탈되어 토출되는 액적(D)을 향하도록 하여 가이드 가스가 액적(D)과 직접 충돌하도록 함으로써 액적(D)의 직경을 조절할 수도 있다.

[62] 도 6은 도 1의 정전기력을 이용한 잉크토출장치로부터 연속적으로 토출되는 잉크의 단면적을 제어하는 동작을 도시한 것이다.

[63] 또한, 상술한 바와 같이, 노즐팁면으로부터 액적(D)의 형태로 토출되는 것이 아니라, 도 6에 도시된 바와 같이, 연속적인 선형으로 토출되는 경우에도, 제어부(140)는 가스 분사부(130)를 제어하여 가이드 가스가 연속적으로 토출되는 잉크와 직접 충돌하도록 함으로써, 기관(S)에 형성되는 패턴의 선폭을 제어할 수 있다.

[64]

[65] 따라서, 본 실시예의 정전기력을 이용한 잉크토출장치(100)에 의하면, 가이드 가스를 노즐팁면에 형성되는 액면(M)에 분사하여 액면(M)을 제어하거나, 분사되는 액적(D) 또는 노즐부(110)로부터 연속적인 형태로 토출되는 잉크에 직접 분사하여, 최종 기관(S)에 형성되는 패턴의 크기 또는 선폭을 미세화할 수 있다.

[66] 또한, 본 실시예에 의하면, 고점도의 잉크를 토출하는 경우에도, 기관(S) 상에서 형성되는 패턴의 선폭을 미세화할 수 있으므로 고품질의 패터닝이 가능하다.

[67] 또한, 본 실시예에 의하면, 가이드 가스가 토출 후 잉크의 이차파괴(break-up) 현상을 방지하고, 이로 인하여 기관 상에서 원하는 패턴에 흩뿌려지는 것을 방지됨으로써 선명한 패턴이 형성될 수 있다.

[68]

[69] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치(200)에 대하여 설명한다.

[70] 본 발명의 제2실시예에 따른 정전기력을 이용한 잉크토출장치(200)는 노즐부(210)와 전극부(120)와 가스 분사부(230)와 제어부(140)를 포함하며, 전극부(120)와 제어부(140)는 제1실시예에서 상술한 구성과 동일하므로 중복설명은 생략한다.

[71] 상기 노즐부(210)는 기관(S)과 대향되게 배치되며 기관(S) 측으로 잉크를 토출하기 위한 부재로서, 잉크를 저장하는 소정의 챔버와 연결되며 내부에 토출대상이 되는 잉크가 공급되는 잉크공급로(211)가 형성된다. 한편, 내부 잉크공급로(211)로부터 공급되는 잉크의 액면(M)이 형성되는 노즐부(210)의 단부를 노즐팁면이라 정의한다.

- [72] 한편, 노즐부(210)의 외경은 노즐팁면 측으로 갈수록 감소하는 형태로 형성되어, 후술하는 상기 이격 하우징(231)과의 사이에서 경사를 형성하는 가이드 가스의 가스 유동로(232)가 제공될 수 있다.
- [73] 상기 가스 분사부(230)는 가이드 가스를 분사하기 위한 부재로서, 이격 하우징(231)과 가스유동로(232)를 포함한다.
- [74] 상기 이격 하우징(231)은 상기 노즐부(110)를 내부에 수용하되, 내면이 노즐부(210)와 균일한 간격으로 이격되도록 배치된다. 한편, 이격 하우징(231)은 균일한 두께로 형성되며, 경사를 형성하는 노즐부(210)의 외면으로부터 균일한 간격으로 이격될 수 있도록 이격 하우징(231)의 내경 역시 가이드 가스가 분사되는 단부 측으로 갈수록 점점 감소한다.
- [75] 상기 가스유동로(232)는 상술한 이격 하우징(231)의 내면과 노즐부(210)의 외면 사이의 가이드 가스가 유동할 수 있는 이격공간이다. 한편, 가스유동로(232)의 너비, 노즐부(210)와 이격 하우징(231) 간의 간격은 분사되는 가이드 가스의 종류, 노즐부(210)로부터 토출되는 잉크의 종류 등을 고려하여 결정되는 것이 바람직하다.
- [76]
- [77] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

산업상 이용가능성

- [78] 가이드 가스를 분사하여 노즐부 상에 형성되는 액적 또는 토출되는 잉크를 제어함으로써, 기판에 착탄되는 패턴의 직경 또는 선폭을 미세화할 수 있는 정전기력을 이용한 잉크토출장치가 제공된다.

청구범위

- [청구항 1] 전기장을 통하여 잉크를 기관에 분사하는 노즐부;
상기 노즐과 상기 기관 사이에 전기장을 형성하는 전극부;
상기 노즐로부터 토출되는 잉크의 단면적이 제어되도록 상기 노즐부의 외측에서 가이드 가스를 분사하는 가스 분사부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 잉크는 상기 전극부에 의하여 형성되는 전기장에 의하여 상기 노즐부의 단부에서 액면을 형성한 후에 액적으로 토출되고, 상기 가스 분사부는 상기 노즐의 단부에 형성되는 상기 잉크의 액면을 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 상기 잉크의 액면을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 가스 분사부는 상기 노즐로부터 분사되는 액적을 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 분사되는 잉크 액적의 직경을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 잉크는 상기 노즐로부터 연속적으로 분사되며,
상기 가스 분사부는 상기 노즐로부터 선형(linear)으로 연속하여(continuously) 토출되는 잉크를 향하여 상기 가이드 가스를 분사함으로써 토출되는 잉크 단면의 직경을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 노즐부의 외경은 상기 잉크가 분사되는 측으로 갈수록 감소하며,
상기 가스 분사부는 상기 노즐로부터 이격되어 상기 노즐부를 감싸는 이격 하우징을 포함하고, 상기 노즐부와 상기 이격 하우징 사이에 형성되는 가스유동로를 통하여 상기 가이드 가스를 분사하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스 분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스 분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더

- [청구항 8] 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
제3항에 있어서,
상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스
분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더
포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 9] 제4항에 있어서,
상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스
분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더
포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 분사되는 잉크의 단면적이 조절되도록 상기 가스
분사부로부터의 가이드 가스의 분사를 제어하는 제어부를 더
포함하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.
- [청구항 11] 제6항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 12] 제7항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 14] 제9항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 16] 제6항에 있어서,
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드
가스의 분사방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을
이용한 잉크토출장치.
- [청구항 17] 제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.

[청구항 18]

제8항에 있어서,

상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.

[청구항 19]

제9항에 있어서,

상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.

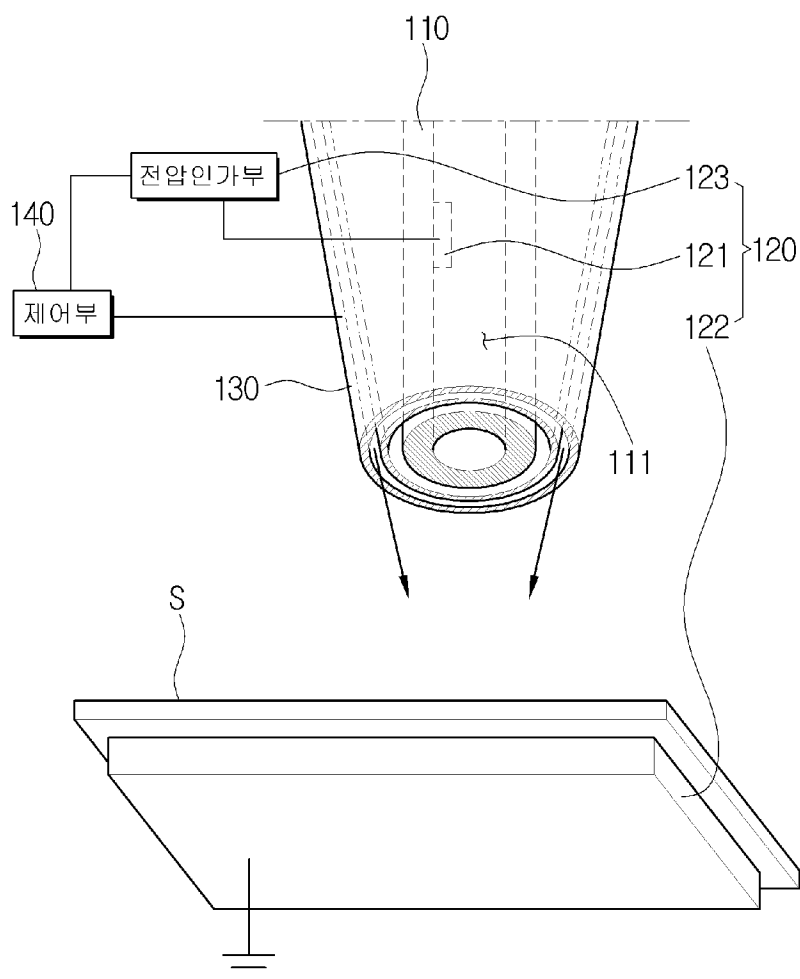
[청구항 20]

제10항에 있어서,

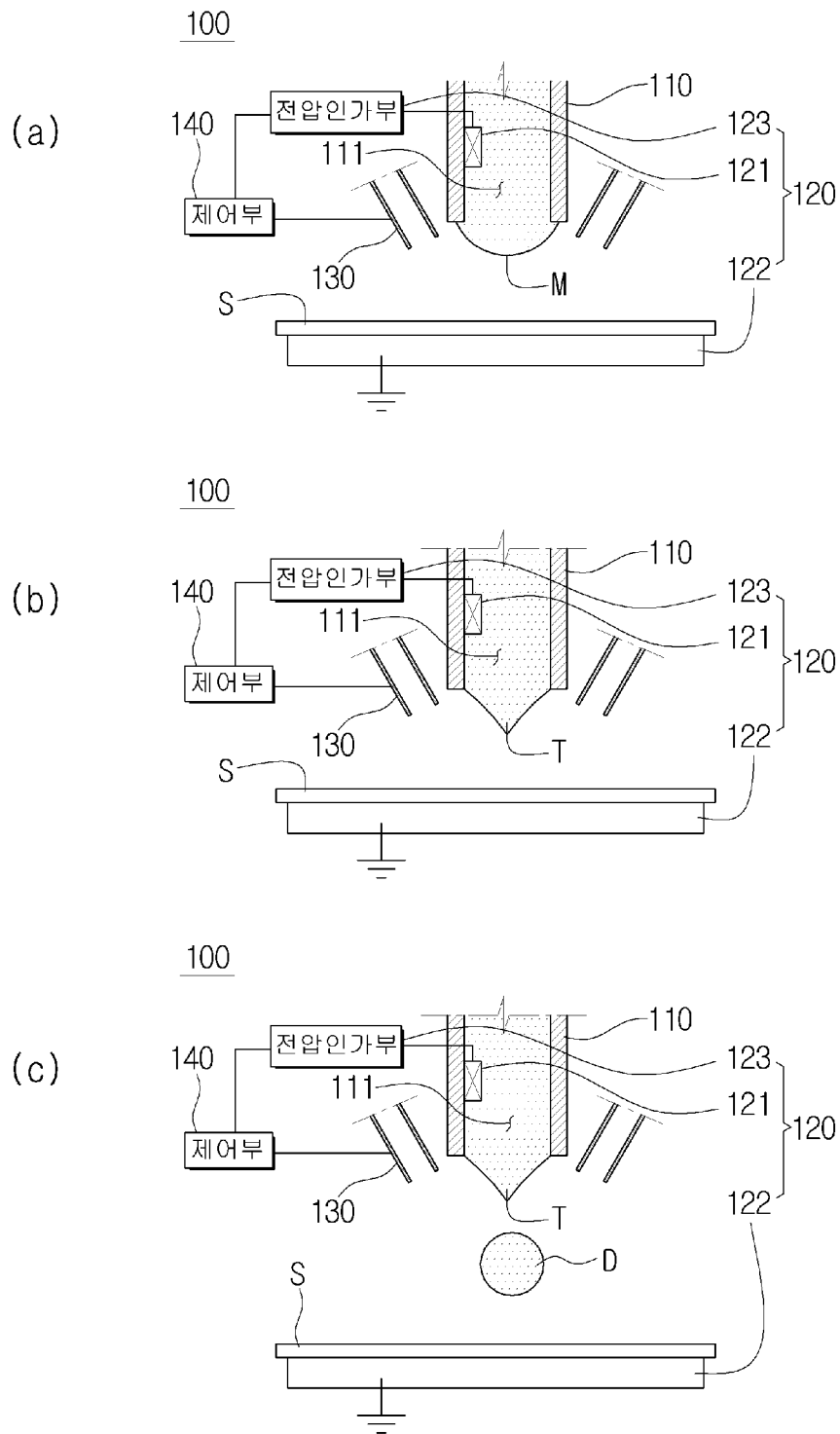
상기 제어부는 상기 가스 분사부로부터 분사되는 상기 가이드 가스의 분사방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 정전기력을 이용한 잉크토출장치.

[Fig. 1]

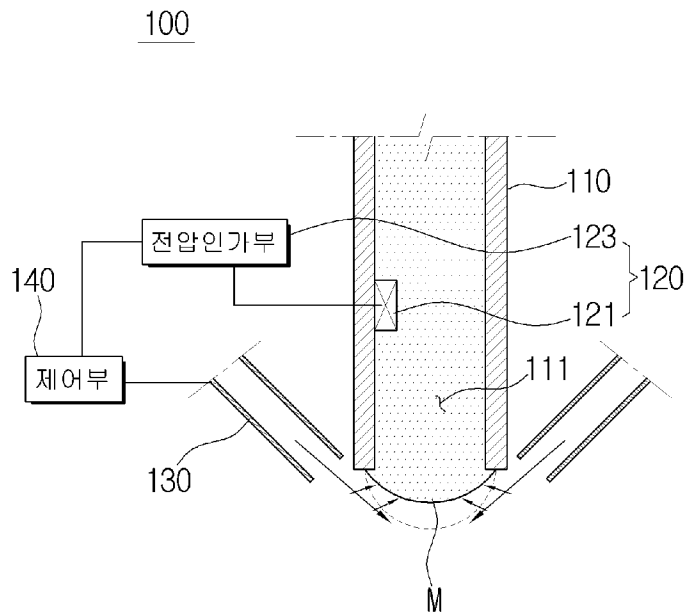
100



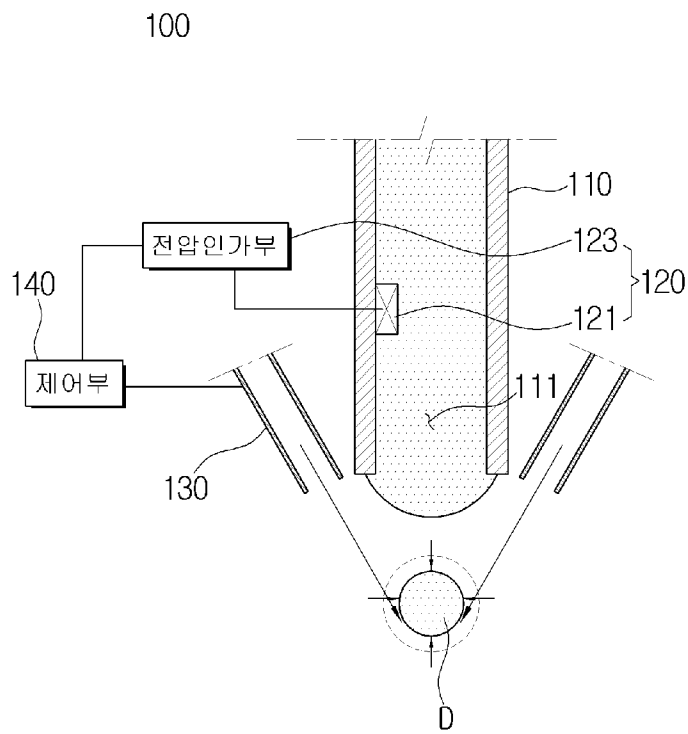
[Fig. 3]



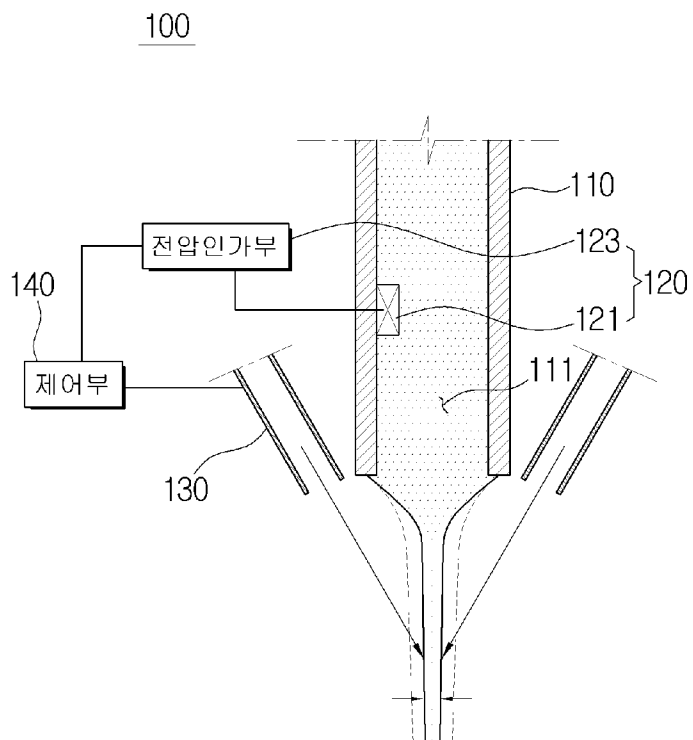
[Fig. 4]



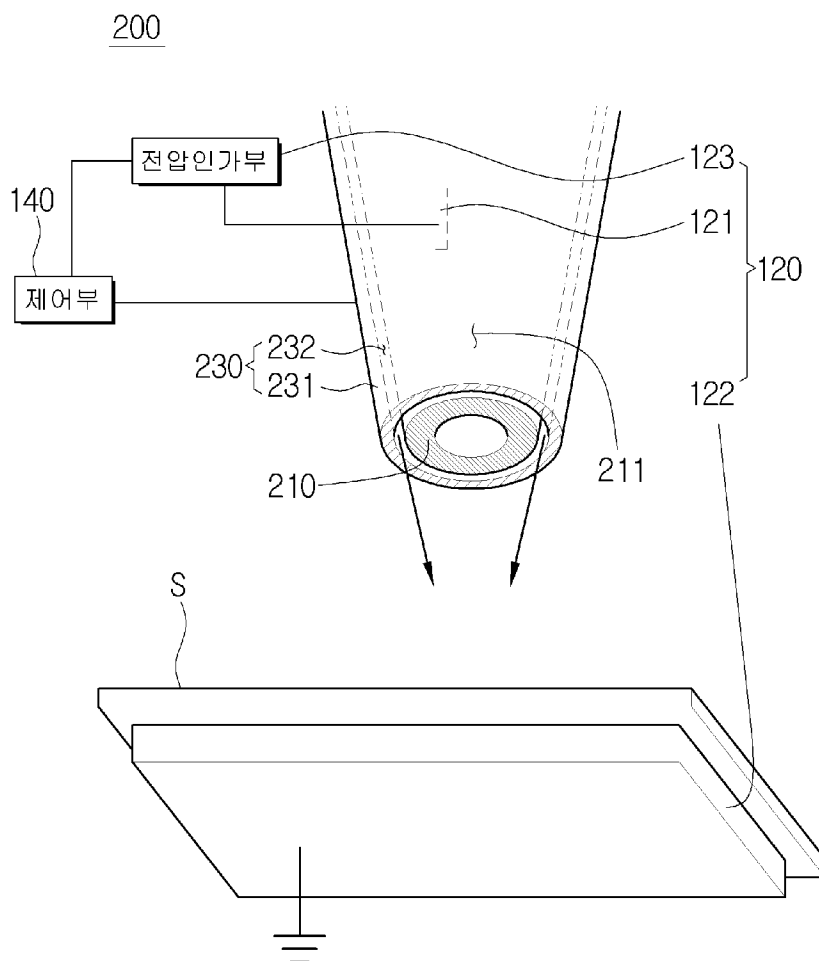
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

200