

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G03G 15/06	(45) 공고일자 1998년 12월 15일	(11) 등록번호 특0149686
(21) 출원번호 특1993-028366	(24) 등록일자 1998년 06월 09일	(65) 공개번호 특1995-019984
(22) 출원일자 1993년 12월 18일	(43) 공개일자 1995년 07월 24일	

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 김광호
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 유용백 경기도 수원시 권선구 세류2동 1147 미영아파트 108-109 김덕수 경기도 용인군 기흥읍 보라리 392-11 이건주
(74) 대리인	이건주

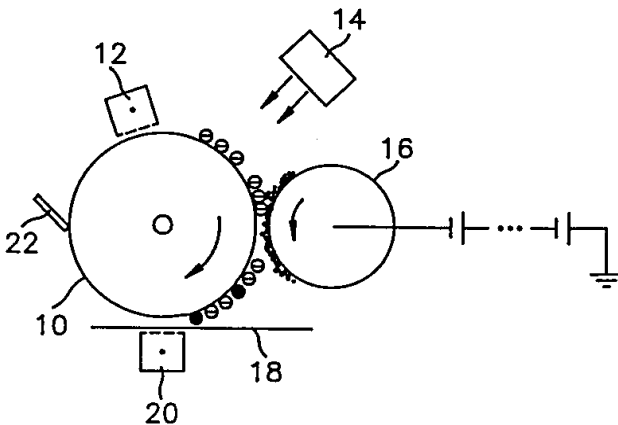
심사관 : 허상무

(54) 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압공급방법 및 장치

요약

본 발명은 레이저빔 프린터에 관한 것으로, 특히 인쇄동작시에 발생하는 폐토너를 감소시켜 전체적으로 토너의 사용량을 절감할 수 있는 현상바이어스 전압 공급 방법 및 그 장치를 제공하기 위하여, 현상부에 인가되는 현상 바이어스 전압을 화상영역 및 비화상영역에 따라 각각 다르게 공급하여, 비화상영역에서는 감광드럼과 현상부 사이에 존재하는 전위차가 매우 낮도록 현상바이어스 전압을 공급함으로써 역대전되는 토너의 양을 대폭 줄여주고, 화상영역에서는 현상동작에 필요한 전위차를 갖도록 현상바이어스 전압을 공급함으로써 정상적인 현상이 이루어지도록 한다. 그에 따라 감광드럼상에 역대전 부착되어 결국 폐토너로 방출되어지는 토너의 양이 대폭 감소되는 레이저빔 프린터가 제공된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압공급방법 및 장치.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일반적인 레이저빔 프린터의 구성을 보이는 단면.

제2도는 감광드럼과 인쇄지의 접촉단계를 보이는 단면.

제3도는 종래 기술의 현상바이어스 특성을 보이는 전압특성도.

제4도는 본 발명에 따른 현상바이어스 제어부의 구성을 보이는 블록도.

제5도는 본 발명에 따른 현상바이어스 특성을 보이는 전압특성도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 레이저빔 프린터에 관한 것으로, 특히 인쇄동작시에 발생하는 페토너를 감소시켜 전체적으로 토너의 사용량을 절감할 수 있는 현상바이어스 전압공급방법 및 그 장치에 관한 것이다.

레이저빔을 이용하여 인쇄데이터를 감광드럼에 정전잠상으로 형성하고 이를 토너를 이용하여 현상함으로써 인쇄지에 출력하는 레이저빔 프린터에서는 토너의 사용을 절감하기 위한 노력이 계속되어지고 있다.

제1도에 본 발명이 적용되어지는 레이저빔 프린터의 구성을 단면으로 보이는 도면이 제시되고 있다. 제1도를 참조하면, 정전잠상이 형성되기 위한 감광드럼(10)과, 상기 감광드럼(10)에 미리설정된 대전전압을 제공하는 대전부(12)와, 상기 감광드럼(10)에 화상데이터를 제공하여 정전잠상을 형성시키는 노광부(14)와, 상기 감광드럼(10)상에 형성된 정전잠상을 토너를 이용하여 현상하는 현상부(16)와, 상기 현상부에 의해 감광드럼(10)에 현상된 토너를 인쇄지(18)에 전사시키는 전사부(20)와, 전사완료된 감광드럼(10)에 부착되어 있는 페토너 및 정전잠상을 제거하는 크리닝부(22)로 구성된 레이저빔 프린터의 단면구조가 도시되어 있다.

제2도는 감광드럼과 인쇄지의 접촉단계를 보이는 도면으로서, 한장의 인쇄지가 픽업되어 배지될 때까지를 보이는 도면이다. 제2도를 참조하면, 용지카세트(24)에 담겨져 있는 인쇄지는 인쇄동작의 개시에 따라 A1영역을 통하여 감광드럼(10)과 접촉되는 A2영역으로 이송되면서 전사가 이루어지고, 전사가 완료된 이후 감광드럼(10)과 접촉이 끝나고 A3단계에서 정착단계를 거쳐 배지된다. 이하에서는 설명의 편의상, 노광이 개시되어 감광드럼(10)과 인쇄지가 서로 접촉하는 영역 A2를 화상영역이라 칭하고, 노광이 되지 않으며 감광드럼(10)과 인쇄지가 서로 접촉하지 않는 영역 A1 및 영역 A3 부분을 비화상영역이라 칭한다.

제3도는 종래 기술에 따른 현상바이어스 특성을 보이는 전압특성도이다. 제3도를 참조하여 종래의 현상바이어스동작을 살펴 본다. 제3도를 참조하면, 프린트동작이 개시되는 시간 t1에서, 대전부(12)는 음전압으로 대전되며 그에 따라 감광드럼(10)의 표면상에는 음전하가 대전되어 약 (-)600볼트의 음전위를 갖게 된다. 이때 현상부(16)에는 (-)450볼트의 음전하가 공급되고 있으며, 인쇄지가 픽업되는 시점에서 주(main)모터가 구동됨에 따라 상기 감광드럼(10) 및 현상부(16)는 서로 반대방향으로 회전하게 된다. 현상부(16)의 회전에 따라 토너가 상기 감광드럼(10)과 현상부(14)의 접촉면으로 공급되기 시작한다. 시간 t2에서, 노광부(14)에서 레이저빔을 조사함으로써 출력데이터를 감광드럼(10)상에 정전잠상으로 형성하기 시작한다. 그 결과, 노광부(14)를 통과하면서 감광드럼(10)상에서 노광된 부위 즉 정전잠상이 형성된 부위는 (-50)볼트를 갖게 된다. 이때, 토너를 마찰대전되어 (-)성질을 갖게 된다. 그후 감광드럼(10)의 노광된 부위가 현상부(16)를 통과하면서, 상기 감광드럼(10) 표면에서 노광된 부위와 비노광된 부위의 전위차에 의해 토너가 노광된 부위에만 부착됨으로써 현상이 된다. 상기 감광드럼(10)상에 현상된 토너는 전사부(20)에서 인쇄지에 전사되어진다. 시간 t3에서, 인쇄지의 후단부에서 노광이 종료됨에 따라 감광드럼(10)은 다시 대전부(12)에 의해 (-)600볼트의 음전위로 회복되고, 인쇄지가 배지되는 시간 t4에서 상기 대전부(12)의 동작이 종료됨에 따라 감광드럼(10)은 기준전위로 설정된다. 시간 t1~t4구간에서 전사부(20)를 통과한 감광드럼(10)상의 정전잠상은 크리닝부(22)에서 지워지고, 감광드럼(10)에 묻어 있는 토너는 페토너로서 회수된다.

그러나, 제3도에 도시한 시간 t1~t2 및 시간 t3~t4구간은, 노광이 일어나지 않으면서 감광드럼(10) 및 현상부(16)가 각각 (-)600볼트 및 (-)450볼트로 대전되어 있는 비화상영역인데도 불구하고, 상기 구간에서는 역극성 토너 즉 양대전된 (+)성질을 갖는 토너가 감광드럼(10)에 부착됨에 따라, 상기 감광드럼(10)에 부착된 역극성토너가 크리닝부(22)를 통하여 페토너로 방출된다. 그에 따라 페토너의 양이 증가하고, 단위토너량당 실제 프린팅에 사용되는 토너의 비율이 감소되므로 비효율적이며, 페토너의 양이 증가함에 따라 빈번한 토너교체가 필요할 뿐만 아니라 페토너 회수용기가 커야 하므로, 최근의 경박단소한 제품화경향에 불리한 점으로 작용한다.

따라서 본 발명의 목적은 페토너의 양을 감소시켜 토너사용효율을 증가시킬 수 있는 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압공급방법 및 그 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 경박단소한 페토너 회수용기를 갖는 레이저빔 프린터를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 노광부의 동작여부를 알리는 노광감지신호의 입력여부에 따라 현상부에 서로 다른 레벨의 현상바이어스 전압을 공급함으로써, 노광시와 비노광시의 감광드럼과 현상부 사이에 존재하는 전위차를 차별화함을 특징으로 한다. 그 결과로, 본 발명에 따르면 역대전되어 결국 페토너로 방출되어지는 토너의 양이 대폭 감소되고, 결과적으로 토너사용 효율이 높아지게 된다.

이하 본 발명의 전반적인 이해를 돕기 위하여, 첨부된 도면 제4도 내지 제5도를 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

하술되는 설명에서, 본 발명이 적용되는 레이저빔 프린터는 대전전압이 (-)600볼트이고, 화상영역에서 현상부(16)에 인가되는 현상바이어스 전압은 (-)450볼트이고, 비화상영역에서 현상부(16)에 인가되는 현상바이어스 전압은 (-)580볼트라 정하고 설명이 이루어질 것이다.

제4도는 본 발명에 따른 현상바이어스 제어부의 구성을 보이는 블록도이다. 제4도를 참조하면, 현상바이어스 전압인가를 지정하는 제어신호에 대응하여 현상바이어스전압을 공급하도록 구동신호를 출력하는 현상바이어스 구동부(26)와, 노광부(14)의 동작을 알리는 노광감지신호에 대응하여 노광시에는 제1전압 선택신호를 출력하고 비노광시에는 제2전압선택신호를 출력하는 현상바이어스 선택부(28)와, 상기 구동신호에 대응하여 (-450)볼트의 전압을 현상부(16)에 공급하는 제1전압 공급부(30)와, 상기 구동신호에 대응하여 (-580)볼트의 전압을 상기 현상부(16)에 공급하는 제2전압 공급부(32)와, 상기 현상바이어스 선택부(28)의 출력이 제1전압선택신호일 때에는 상기 구동신호를 제1전압 공급부(30)에 전달하고, 상기 현상바이어스 선택부(28)의 출력이 제2전압선택신호일 때에는 상기 구동신호를 제2전압 공급부(32)에 전달하는 구동선택부(34)로 구성되어 있다. 따라서 제4도에 도시한 현상바이어스 제어부는 현상바이어스 전압을 공급하라는 명령이 레이저빔 프린터의 메인 제어부(도시하지 않았음)로부터 입력될 경우 노광감지신호에 따라 (-450)볼트 또는 (-)580볼트를 현상부(16)에 공급한다.

제5도는 본 발명에 따른 현상바이어스 특성을 보이는 전압특성도가 도시 되어 있다. 이제 제1도, 제4도

및 제5도를 참조하여 본 발명에 따른 프린트동작을 살펴 본다. 제5도를 참조하면, 프린트동작이 개시되는 시간 t_1 에서, 대전부(12)는 음전압(-)으로 대전되며 그에 따라 감광드럼(10)의 표면상에는 음전하가 대전되어 약 (-)600볼트의 음전위를 갖게 된다. 이때에는 노광이 개시되기 이전이므로, 제4도를 참조하면, 현상바이어스 선택부(28)는 구동신호가 제2전압 공급부(32)로 공급되도록 구동선택부(34)를 스위칭하고, 그에 따라 현상부(16)에는 (-)580볼트의 음전위가 공급된다. 따라서 감광드럼(10)과 현상부(16) 사이의 전위차는 20볼트이다. 상기 전위차가 매우 낮으므로, 그에 따라 역대전되는 토너의 양은 대폭 감소된다. 시간 t_2 에서, 노광부(14)에서 레이저빔을 조사함으로써 출력데이터를 감광드럼(10)상에 정전잠상으로 형성하기 시작한다. 이때, 제4도를 참조하면, 노광이 개시됨에 따라 현상바이어스 선택부(28)는 구동신호가 제1전압 공급부(32)로 공급되도록 구동선택부(34)를 스위칭하고, 그에 따라 현상부(16)에는 (-)450볼트의 전압이 공급된다. 그 결과로 감광드럼(10)과 현상부(16) 사이의 전위차는 150볼트가 되며, 따라서 현상에 충분한 전위차가 유지된다. 상기 감광드럼(10)과 현상부(16)의 접촉면으로 공급되는 토너는 마찰대전되어 (-)성질을 갖게 된다. 노광부(14)를 통과하면서 감광드럼(10)상에서 노광된 부위, 즉 정전잠상이 형성된 부위는 (-)50볼트를 갖게 된다. 그후 감광드럼(10)의 노광된 부위가 현상부(16)를 통과하면서, 상기 감광드럼(10) 표면에서 노광된 부위의 전위(-50)볼트와 현상부(16)의 전위 (-)450볼트 사이의 전위차에 의해 토너가 노광된 부위에만 부착됨으로 현상이 된다. 상기 감광드럼(10)상에 현상된 토너는 전사부(20)에서 인쇄지에 전사되어진다. 시간 t_3 에서, 인쇄지(18)의 후단부에서 노광이 종료됨에 따라, 제4도에 도시한 바와 같이, 현상바이어스 선택부(28)는 구동신호가 제2전압 공급부(32)로 공급되도록 구동선택부(34)를 스위칭하고, 그에 따라 현상부(16)에는 다시 (-)580볼트의 음전위가 공급된다. 따라서 감광드럼(10)과 현상부(16) 사이의 전위차는 다시 20볼트로 유지되며, 상기 전위차가 매우 낮으므로 그에 따라 역대전되어 감광드럼(10)에 부착되는 토너의 양은 대폭 감소된다. 이후에는 프린트가 종료되어 인쇄지(18)가 배지되는 시간 t_4 에서 상기 대전부(12)의 동작이 종료됨에 따라 감광드럼(10)은 기준전위로 설정된다. 시간 $t_1 \sim t_4$ 구간에서 전사부(20)를 통과한 감광드럼(10)상의 정전잠상은 크리닝부(22)에서 지워지고, 감광드럼(10)에 묻어 있는 토너는 폐토너로서 회수된다.

따라서, 제5도에 도시한 시간 $t_1 \sim t_2$ 및 시간 $t_3 \sim t_4$ 구간, 즉 노광이 일어나지 않는 비화상영역에서 감광드럼(10)과 현상부(16) 사이의 전위차를 줄여줌에 따라, 감광드럼(10)에 부착되는 역극성 토너의 양이 대폭 감소되므로, 결국 폐토너의 양이 대폭 줄어들게 된다.

본 출원의 발명자들은 동일한 레이저빔 프린터에 상기 본 발명을 적용하여 실험한 결과 하기의 표1과 같은 결과를 얻었다.

[표 1]

항 목	종래 기술	본 발명의 기술	비 고
토너 투입량	150.0 g	150.0 g	-
폐토너 회수량	49.3 g	41.6 g	15.6 % 감소
프린트 장수	2912 장	3502 장	20.3 % 증가
1장당 토너소비량	51.7 mg/장	42.8 mg/장	17.2 % 감소

상기 표1에서 보여지는 바와 같이, 본 발명에 따른 레이저빔 프린터에서는 사용후 회수되는 폐토너의 양이 대폭 감소되고, 그에 따라 폐토너 회수용기를 축소할 수 있으므로 경박단소한 제품의 제조에 적합하며, 토너사용효율이 높아짐에 따라 경제적인 잇점을 갖는다.

아울러 폐토너가 감소함에 따라 환경의 보존에도 기여할 수 있다는 장점도 아울러 갖게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 레이저빔 프린터에서는 현상부에 인가되는 현상 바이어스전압을 노광시 및 비노광시에 따라 각각 다르게 공급하여, 비노광시에는 감광드럼과 현상부 사이에 존재하는 전위차가 매우 낮도록 현상바이어스 전압을 공급하여 역대전되는 토너의 양을 대폭 줄여주고, 노광시에는 현상 동작에 필요한 전위차를 갖도록 현상바이어스 전압을 인가하여 정상적인 현상이 이루어지도록 하여, 결국 역대전되어 폐토너로 방출되어지는 토너의 양이 대폭 감소되고, 결과적으로 토너사용효율이 높아지게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

노광부와, 현상부에 서로 다른 레벨의 현상바이어스 전압을 공급하는 전압공급부를 가지는 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압 공급방법에 있어서, 인쇄동작시 상기 노광부의 동작여부를 알리는 노광감지신호의 입력여부를 검사하는 과정과, 인쇄동작시 상기 노광감지신호의 입력여부에 따라 상기 현상부에 서로 다른 레벨의 현상바이어스 전압이 공급되도록 상기 전압공급부를 구동시키는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 레이저빔 프린터의 현상바이어스전압 공급방법.

청구항 2

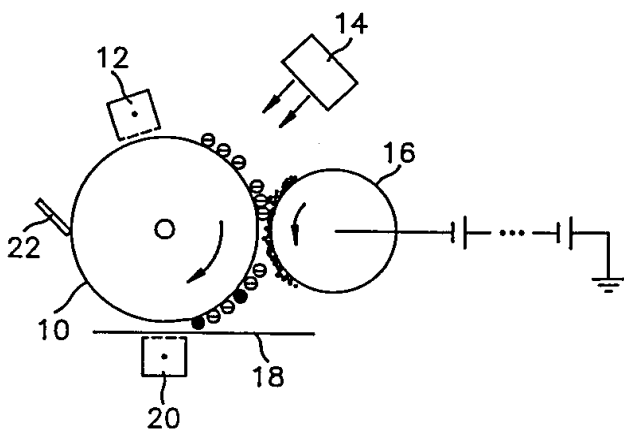
제1항에 있어서, 상기 현상부에 공급되는 서로 다른 레벨의 현상바이어스 전압의 절대치들은 대전전압 보다 작으며, 그중 상기 노광감지신호 입력에 대응하여 공급되는 현상바이어스 전압의 절대치가 작은 값을 가짐을 특징으로 하는 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압 공급방법.

청구항 3

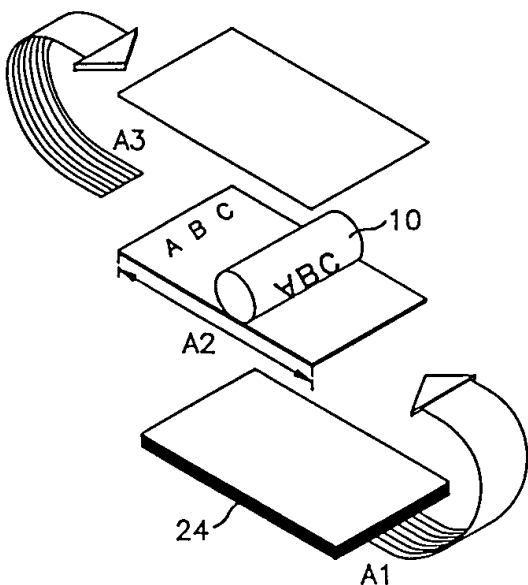
현상부를 구비하는 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압 공급장치에 있어서, 현상바이어스 전압인가를 지정하는 제어신호에 대응하여 현상바이어스 전압을 공급하도록 구동신호를 출력하는 현상바이어스 구동부와, 상기 구동신호 입력시 상기 현상부에 미리 설정된 제1바이어스 전압을 공급하는 제1전압 공급부와, 상기 구동신호 입력시 상기 현상부의 비화상영역에 미리 설정된 제2바이어스 전압을 공급하는 제2전압 공급부와, 노광여부를 지시하는 노광감지신호에 따라 서로 다른 레벨의 전압선택신호를 출력하는 현상바이어스 선택부와, 상기 전압선택신호의 논리레벨에 따라 스위칭동작함으로써 상기 구동신호를 상기 제1전압 공급부와 제2전압 공급부중 하나로 선택출력하는 구동선택부로 구성함을 특징으로 하는 레이저빔 프린터의 현상바이어스 전압 공급장치.

도면

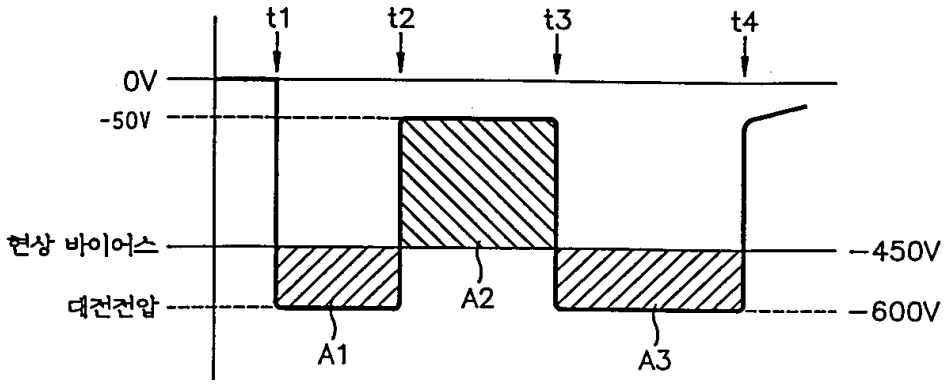
도면1



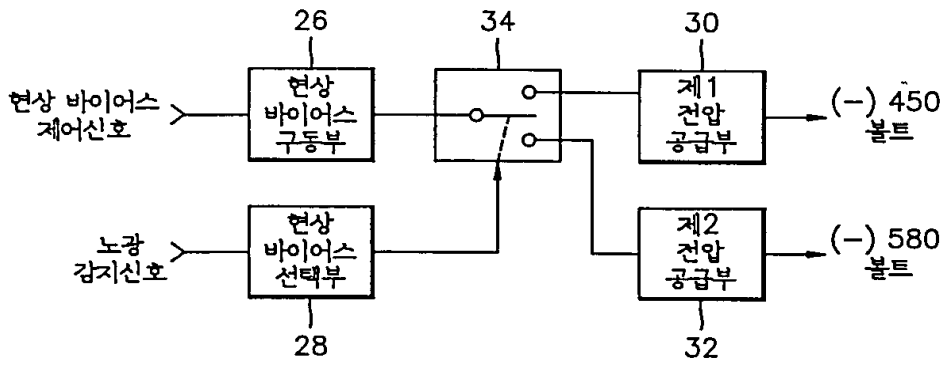
도면2



도면3



도면4



도면5

