



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0030442
(43) 공개일자 2008년04월04일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
G03G 15/04 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-0037542</p> <p>(22) 출원일자 2007년04월17일
심사청구일자 2007년04월17일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2006-00269641 2006년09월29일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
후지제록스 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 아가사카 9-7-3</p> <p>(72) 발명자
이노우에 미치히로
일본국 가나가와켄 에비나시 혼고 2274 후지제록스 가부시끼가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
문기상, 문두현</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 17 항

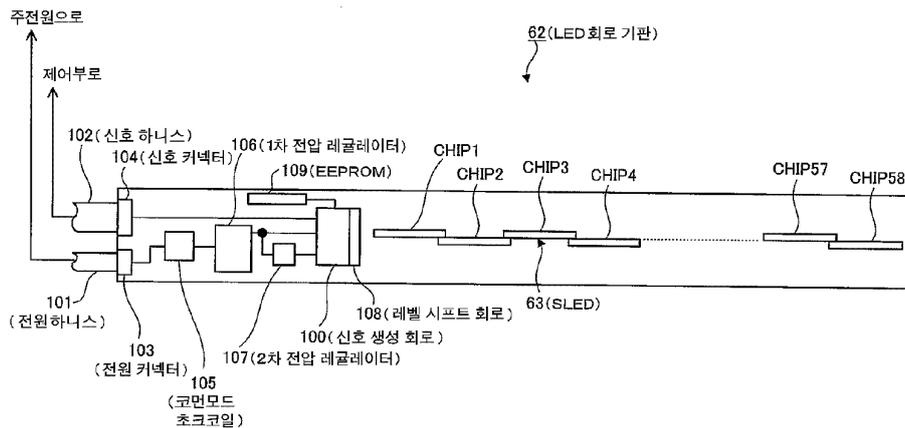
(54) 노광 장치, 노광 시스템, 발광 소자 회로 기판 및 화상형성 장치

(57) 요약

본 발명은 노광 장치에 있어서의 발광 광량의 안정화를 도모하는 것을 과제로 한다.

복수의 LED가 라인 형상으로 배열된 SLED(63)와, SLED(63)에 배열된 LED의 각각을 구동하는 구동 신호를 생성하는 신호 생성 회로(100)와, 발광 소자 부재에 소정 전압을 공급하는 1차 전압 레귤레이터(106)를 동일 LED 회로 기판(62) 위에 탑재한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관과,

상기 기관 위에 배치되어,

라인 형상으로 배열된 복수의 발광 소자 및,

상기 복수의 발광 소자 각각에 대응하여 설치된 복수의 스위칭 소자를 가지며,

상기 복수의 스위칭 소자가 당해 발광 소자 각각을 순차 점등 가능 상태로 설정함으로써, 당해 발광 소자 각각이 순차 점등되는 발광 소자 부재와,

상기 기관 위에 배치되어, 상기 발광 소자 부재에 배열된 상기 발광 소자의 각각을 구동하는 구동 신호를 생성하는 구동 신호 생성 수단과,

상기 기관 위에 배치되어, 상기 발광 소자 부재에 제 1 소정 전압을 공급하는 제 1 전압 공급 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기관 위에 배치되어, 상기 제 1 전압 공급 수단으로부터 공급되는 상기 전압을 제 2 소정 전압으로 변압하여 상기 구동 신호 생성 수단에 공급하는 제 2 전압 공급 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기관 위에 배치되어, 상기 제 1 전압 공급 수단의 입력 측에서 전류에 포함되는 노이즈를 저감시키는 노이즈 저감 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전압 공급 수단은 상기 제 1 소정 전압이 변경 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전압 공급 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 기관을 지지하는 지지체와,

상기 방열 수단과 상기 지지체를 접촉하는 열전도 부재를 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 복수의 노광 장치와,

상기 복수의 노광 장치의 각각에 전압을 공급하는 공통 전원을 가지며,

각 노광 장치는,

상기 제 1 전압 공급 수단은 상기 전원으로부터 공급되는 전압을 조정하고, 각 노광 장치의 발광 소자 부재에

상기 제 1 소정 전압을 공급하고,

각각의 노광 장치의 제 1 전압 공급 수단에 의해 공급되는 상기 제 1 소정 전압은 서로 거의 동일한 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

각 노광 장치가, 상기 기관 위에 배치되어, 상기 전압 조정 수단으로부터 공급되는 상기 전압을 제 2 소정 전압으로 변압하여 상기 구동 신호 생성 수단에 공급하는 제 2 전압 조정 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

각 노광 장치가, 상기 기관 위에 배치되어, 상기 전압 조정 수단의 입력 측에서 전류에 포함되는 노이즈를 저감시키는 노이즈 저감 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

각 노광 장치의 상기 제 1 전압 공급 수단은 상기 제 1 소정 전압이 변경 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

각 노광 장치가, 상기 전압 조정 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

각 노광 장치가,

상기 기관을 지지하는 지지체와,

상기 방열 수단과 상기 지지체를 접속하는 열전도 부재를 더 구비한 것을 특징으로 하는 노광 시스템.

청구항 13

복수의 상(像)유지체와,

상기 복수의 상유지체의 각각에 대응하여 설치되어, 당해 상유지체의 각각을 노광하는 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 복수의 노광 장치와,

상기 복수의 노광 수단의 각각에 전압을 공급하는 공통 전원을 구비하고,

상기 제 1 전압 공급 수단은 상기 전원으로부터 공급되는 전압을 조정하고, 각 노광 장치의 발광 소자 부재에 상기 제 1 소정 전압을 공급하고,

각각의 노광 장치의 제 1 전압 공급 수단에 의해 공급되는 상기 제 1 소정 전압은 서로 거의 동일한 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

장치 본체를 더 구비하고,

각 노광 장치는, 당해 화상 형성 장치 본체에 대하여 착탈 자유롭게 구성되고,

각 제 1 전압 조정 수단은 상기 전원으로부터의 전압을 송전(送電)하는 송전선과 착탈 방향 앞쪽에서 접속되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

각 노광 장치는, 상기 제 1 전압 조정 수단으로부터 출력되는 제 1 소정 전압을 높게 변경하는 출력 전압 변경 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

각 노광 장치는,

상기 제 1 전압 조정 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

각 노광 장치가,

상기 기관을 지지하는 지지체와,

상기 방열 수단과 상기 지지체를 접속하는 열전도 부재를 더 구비한 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <34> 본 발명은 프린터나 복사기 등의 화상 형성 장치에 있어서 광 기입을 행하는 노광 장치 등에 관한 것이다.
- <35> 전자 사진 방식을 사용한 프린터나 복사기 등의 화상 형성 장치에서는, 감광체 드럼 등의 상유지체(像維持體)위를 노광하는 노광 장치로서, LED 등의 발광 소자를 라인 형상으로 배열한 발광 소자 어레이를 사용한 것이 제안되고 있다.
- <36> 이러한 노광 장치에는, 예를 들어 복수의 발광 소자 어레이와 발광 소자 어레이를 구동하는 구동 회로를 회로 기관 위에 배치하고, 회로 기관 위에 형성된 배선 패턴이나 본딩 와이어(bonding wire)에 의해 접속된 구동 회로로부터의 구동 신호를 받아, 각 발광 소자 어레이가 점등 제어되도록 구성되어 있는 것이 있다(예를 들어 특허문헌 1 참조).
- <37> 또한, 일반적으로 전원부로부터 노광 장치에 전력을 공급하는 송전선은 그것 자체가 임피던스를 갖고 있다. 그 때문에, 이러한 송전선의 임피던스가 요인으로 되어, 노광 장치에서 소비되는 전류량이 변화된 때에 노광 장치에 공급되는 전압이 변화하고, 발광 소자의 발광 광량이 변동한다.
- <38> [특허문헌 1] 일본국 공개특허 제2000-183403호 공보(제 4-6 항, 도면 1)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <39> 본 발명은 송전선의 영향에 의한 전압 변화에 의해 발생하는 발광 광량의 변동이 생기기 어려운 노광 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <40> 이러한 목적에서, 본 발명의 노광 장치는, 기관과, 기관 위에 배치되어, 복수의 발광 소자가 라인 형상으로 배열된 발광 소자 부재와, 기관 위에 배치되어, 발광 소자 부재에 배열된 발광 소자의 각각을 구동하는 구동 신호를 생성하는 구동 신호 생성 수단과, 기관 위에 배치되어, 발광 소자 부재에 소정 전압을 공급하는 전압 공급 수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다.
- <41> 여기서, 발광 소자 부재는 복수의 발광 소자 각각에 대응하여 설치된 복수의 스위칭 소자가 발광 소자 각각을 순차 점등 가능 상태로 설정함으로써, 발광 소자 각각이 순차 점등되는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 기관 위에 배치되어, 전압 공급 수단으로부터 공급되는 전압을 소정 전압으로 변압하여 구동 신호 생성 수단에 공급하는 하류 측 전압 공급 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 더 나아가서는, 기관 위에 배치되어, 전압 공급 수단의 입력 측에서 전류에 포함되는 노이즈를 저감시키는 노이즈 저감 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 전압 공급 수단은 출력하는 전압값이 변경 가능하게 구성된 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 전압 공급 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 그 때에, 기관을 지지하는 지지체를 더 구비하고, 방열 수단은 열을 전도하는 열전도 부재에 의해 지지체에 접촉된 것을 특징으로 할 수 있다.
- <42> 또한, 본 발명을 발광 소자 회로 기관으로서 파악하고, 본 발명의 발광 소자 회로 기관은, 복수의 발광 소자의 각각을 구동하는 구동 신호를 생성하는 구동 신호 생성 수단과, 복수의 발광 소자에 소정 전압을 공급하는 전압 공급 수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다.
- <43> 여기서, 전압 공급 수단으로부터 공급되는 전압을 소정 전압으로 변압하여 구동 신호 생성 수단에 공급하는 하류 측 전압 공급 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 전압 공급 수단의 입력 측에서 전류에 포함되는 노이즈를 저감시키는 노이즈 저감 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 전압 공급 수단의 전부 또는 일부를 포함하는 영역에, 전압 공급 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다.
- <44> 또한, 본 발명을 화상 형성 장치로서 파악하고, 본 발명의 화상 형성 장치는 복수의 상유지체와, 복수의 상유지체의 각각에 대응하여 설치되어, 상유지체의 각각을 노광하는 복수의 노광 수단과, 복수의 노광 수단의 각각에 전력을 공급하는 전력 공급 수단을 구비하고, 노광 수단은, 기관과, 기관 위에 배치되어, 복수의 발광 소자가 라인 형상으로 배열된 발광 소자 부재와, 기관 위에 배치되어, 발광 소자 부재에 배열된 발광 소자의 각각을 구동하는 구동 신호를 생성하는 구동 신호 생성 수단과, 기관 위에 배치되어, 전력 공급 수단으로부터의 전력을 받아, 발광 소자 부재에 소정 전압을 공급하는 전압 공급 수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다.
- <45> 여기서, 노광 수단은 화상 형성 장치 본체에 대하여 착탈 자유롭게 구성되고, 전압 공급 수단은 전력 공급 수단으로부터의 전력을 송전(送電)하는 송전선과 착탈 방향 앞쪽에서 접속되는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 노광 수단은 전압 공급 수단으로부터 출력되는 전압값을 높게 변경하는 출력 전압 변경 수단을 더 구비한 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 노광 수단의 발광 소자 부재는 복수의 발광 소자 각각에 대응하여 설치된 복수의 스위칭 소자가 발광 소자 각각을 순차 점등 가능 상태로 설정함으로써, 발광 소자 각각이 순차 점등되는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 노광 수단은 기관을 지지하는 지지체와, 전압 공급 수단에서 발생하는 열을 방사하는 방열 수단을 더 구비하고, 방열 수단은 열을 전도하는 열전도 부재에 의해 지지체와 접촉된 것을 특징으로 할 수 있다.
- <46> 이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 대해서 상세하게 설명한다.
- <47> 도 1은 본 실시예의 노광 장치의 일례인 프린트 헤드가 사용된 화상 형성 장치의 전체 구성을 나타낸 도면이다. 도 1에 나타내는 화상 형성 장치는 소위 탠덤형 디지털 컬러 프린터이며, 각 색의 화상 데이터에 대응하여 화상 형성을 행하는 화상 형성부로서의 화상 형성 프로세스부(10), 화상 형성 장치의 동작을 제어하는 제어부(30), 예를 들어 퍼스널 컴퓨터(PC)(2)나 화상 판독 장치(3) 등의 외부 장치에 접속되어, 이들로부터 수신된 화상 데이터에 대하여 소정의 화상 처리를 실시하는 화상 처리부(40), 각 부에 전력을 공급하는 전력 공급 수단의 일례로서의 주전원(70)을 구비하고 있다.
- <48> 화상 형성 프로세스부(10)는 일정 간격을 두고 병렬적으로 배치되는 4개의 화상 형성 유닛(11Y, 11M, 11C, 11K)(이하, 총칭해서 간단히 「화상 형성 유닛(11)」이라고 함)을 구비하고 있다. 각 화상 형성 유닛(11)은 정전 잠상(靜電 潛像)을 형성하여 토너상을 유지하는 상유지체로서의 감광체 드럼(12), 감광체 드럼(12)의 표면을 소정 전위로 균일하게 대전하는 대전기(13), 대전기(13)에 의해 대전된 감광체 드럼(12)을 화상 데이터에 기초하여 노광하는 노광 장치(노광 수단)로서 발광 다이오드를 사용한 LED 프린트 헤드(LPH)(14), 감광체 드럼(12)

위에 형성된 정전 잠상을 현상하는 현상기(15), 전사 후의 감광체 드럼(12) 표면을 청소하는 클리너(16)를 구비하고 있다.

- <49> 여기서, 각 화상 형성 유닛(11)은 현상기(15)에 수납된 토너를 제외하고, 거의 동일하게 구성되어 있다. 그리고, 각 화상 형성 유닛(11)은 각각이 황색(Y), 자홍색(M), 청록색(C), 흑색(K)의 토너상을 형성한다.
- <50> 또한, 화상 형성 프로세스부(10)는 각 화상 형성 유닛(11)의 감광체 드럼(12)에서 형성된 각 색의 토너상이 다중 전사되는 중간 전사 벨트(21), 각 화상 형성 유닛(11)의 각 색 토너상을 중간 전사 벨트(21)에 순차 전사(1차 전사)시키는 1차 전사 롤러(22), 중간 전사 벨트(21) 위에 전사된 중첩 토너상을 기록재(기록 종이)인 용지(P)에 일괄 전사(2차 전사)시키는 2차 전사 롤러(23), 2차 전사된 화상을 용지(P) 위에 정착시키는 정착기(25)를 구비하고 있다.
- <51> 본 실시예의 화상 형성 장치에서는, 화상 형성 프로세스부(10)는 제어부(30)로부터 공급된 동기 신호 등의 제어 신호에 기초하여 화상 형성 동작을 행한다. 그 때에, PC(2)나 화상 관독 장치(3)로부터 입력된 화상 데이터는, 화상 처리부(40)에 의해 화상 처리가 실시되어, 인터페이스를 통하여 각 화상 형성 유닛(11)에 공급된다. 그리고, 예를 들어 황색 화상 형성 유닛(11Y)에서는, 대전기(13)에 의해 소정 전위로 균일하게 대전된 감광체 드럼(12)의 표면이 화상 처리부(40)로부터 얻어진 화상 데이터에 기초하여 점등하는 LPH(14)에 의해 노광되어, 감광체 드럼(12) 위에 정전 잠상이 형성된다. 형성된 정전 잠상은 현상기(15)에 의해 현상되어, 감광체 드럼(12) 위에는 황색(Y) 토너상이 형성된다. 마찬가지로, 화상 형성 유닛(11M, 11C, 11K)에 있어서도, 자홍색(M), 청록색(C), 흑색(K)의 각 색 토너상이 형성된다.
- <52> 각 화상 형성 유닛(11)으로 형성된 각 색 토너상은, 도 1의 화살표 방향으로 회동하는 중간 전사 벨트(21) 위에, 1차 전사 롤러(22)에 의해 순차 정전 흡인되고, 중간 전사 벨트(21) 위에 중첩된 토너상이 형성된다. 중첩 토너상은 중간 전사 벨트(21)의 이동에 따라 2차 전사 롤러(23)가 배열 설치된 영역(2차 전사부)에 반송된다. 중첩 토너상이 2차 전사부에 반송되면, 토너상이 2차 전사부에 반송되는 타이밍에 맞춰 용지(P)가 2차 전사부에 공급된다. 그리고, 2차 전사부에서 2차 전사 롤러(23)에 의해 형성되는 전사 전계(電界)에 의해, 중첩 토너상은 반송되어 온 용지(P) 위에 일괄하여 정전 전사된다.
- <53> 그 후, 중첩 토너상이 정전 전사된 용지(P)는 중간 전사 벨트(21)로부터 박리되고, 반송 벨트(24)에 의해 정착기(25)까지 반송된다. 정착기(25)에 반송된 용지(P) 위의 미(未)정착 토너상은 정착기(25)에 의해 열 및 압력에 의한 정착 처리를 받음으로써 용지(P) 위에 정착된다. 그리고, 정착 화상이 형성된 용지(P)는 화상 형성 장치의 배출부에 설치된 배지(排紙) 탑재 배치부(도시 생략)에 반송된다.
- <54> 도 2는 노광 장치인 LED 프린트 헤드(LPH)(14)의 구성을 나타낸 도면이다. 도 2에 있어서, LPH(14)는 지지체로서의 하우징(housing)(61), 발광 소자 부재의 일레로서의 자기(自己) 주사형 LED 어레이(SLED)(63), SLED(63)나 SLED(63)를 구동하는 구동 신호를 생성하는 구동 신호 생성 수단의 일레로서의 신호 생성 회로(100)(후단(後段)의 도 3 참조) 등을 탑재하는 LED 회로 기판(62), SLED(63)로부터의 광(光)을 감광체 드럼(12) 표면에 결상(結像)시키는 광학 부재인 로드 렌즈 어레이(rod lens array)(64), 로드 렌즈 어레이(64)를 지지하는 동시에 SLED(63)를 외부로부터 차폐(遮蔽)하는 홀더(holder)(65), 하우징(61)을 로드 렌즈 어레이(64) 방향으로 가압하는 판 스프링(66)을 구비하고 있다.
- <55> 하우징(61)은 열전도성이 양호한 알루미늄, SUS 등의 금속 블록(block) 또는 판금(sheet metal)으로 형성되어, LED 회로 기판(62)으로부터의 열을 방열하면서, LED 회로 기판(62)을 지지하고 있다. 또한, 홀더(65)는 하우징(61) 및 로드 렌즈 어레이(64)를 지지하고, SLED(63)의 발광점과 로드 렌즈 어레이(64)의 초점이 일치하도록 설정하고 있다. 또한, 홀더(65)는 SLED(63)를 밀폐하도록 구성되어 있다. 그것에 의해, SLED(63)에 외부로부터 먼지가 부착되는 것을 방지하고 있다. 한편, 판 스프링(66)은 SLED(63) 및 로드 렌즈 어레이(64)의 위치 관계를 유지하도록, 하우징(61)을 통하여 LED 회로 기판(62)을 로드 렌즈 어레이(64) 방향으로 가압하고 있다.
- <56> 이와 같이 구성된 LPH(14)는 조정 나사(도시 생략)에 의해 로드 렌즈 어레이(64)의 광축(光軸) 방향으로 이동 가능하게 구성되고, 로드 렌즈 어레이(64)의 결상 위치(초점면)가 감광체 드럼(12) 표면 위에 위치하도록 조정되어 있다.
- <57> LED 회로 기판(62)에는, 도 3(LED 회로 기판(62)의 평면도)에 나타난 바와 같이, 예를 들어 58개의 SLED 칩(CHIP1~CHIP58)으로 이루어지는 SLED(63)가 감광체 드럼(12)의 축선(軸線) 방향과 평행해지도록 정밀도 양호하게 라인 형상으로 배치되어 있다. 본 실시예의 LPH(14)에서는, 각 SLED 칩(CHIP1~CHIP58)에 배치된 발광 소자(LED)의 배열(LED 어레이)의 단부(端部) 경계에 있어서, 각 LED 어레이가 SLED 칩끼리의 연결부에서 연속적으로

배열되도록, SLED 칩은 서로 지그재그 형상으로 배치되어 있다.

- <58> 또한, LED 회로 기판(62)에는 신호 생성 회로(100) 및 레벨 시프트 회로(108), 주전원(70)으로부터 전력을 송전하는 송전선의 일레로서의 전원 하니스(101)를 접속하는 전원 커넥터(103), 제어부(30) 및 화상 처리부(40) 사이에서 신호의 송수신을 행하는 신호 하니스(102)를 접속하는 신호 커넥터(104), 전류 노이즈를 저감시키는 노이즈 저감 수단의 일레로서의 코먼 모드 초크 코일(105), 전원 하니스(101)로부터 공급되는 예를 들어 5V의 전압을 예를 들어 3.3V로 안정적으로 변압하는 전압 공급 수단의 일레로서의 1차 전압 레귤레이터(106), 1차 전압 레귤레이터(106)로부터 공급되는 예를 들어 3.3V의 전압을 예를 들어 1.8V로 안정적으로 변압하는 하류 측 전압 공급 수단의 일레로서의 2차 전압 레귤레이터(107)가 구비되어 있다.
- <59> 또한, LED 회로 기판(62)에는 SLED(63)의 광량 보정 데이터 등을 기억하는 EEPROM(109)이 구비되어 있다.
- <60> 종래의 LED 프린트 헤드에서는, LED 어레이 칩과 구동 IC 칩은 와이어 본딩에 의해 접속되어 있다. LED 어레이 칩 수, 구동 IC 칩 수 및 와이어 본딩 수가 동일 수가 되기 때문에, LED 어레이의 고밀도화에 따라 LED 회로 기판의 면적이 커진다는 문제가 있었다. 본원에서는 발광 소자 부재로서 자기 주사형 구동을 행하는 SLED를 채용하고 있기 때문에, 구동 IC 칩의 수와 와이어 본딩 수가 대폭 저감되어, LED 회로 기판 위에는 빈 스페이스가 생기고, LED 어레이 칩과 구동 IC 칩 이외의 부재, 즉 전압 레귤레이터 등을 동일 기판 위에 설치하는 것이 가능하게 되었다.
- <61> 여기서, LED 회로 기판(62)에 설치된 SLED(63)는, 도 4(SLED(63) 및 레벨 시프트 회로(108)의 회로 구성의 일례를 설명하는 도면)에 나타난 바와 같이, 스위칭 소자로서의 128개의 사이리스터(thyristor)(S1~S128), 발광 소자로서의 128개의 LED(L1~L128), 128개의 다이오드(D1~D128), 128개의 저항(R1~R128), 그리고 신호 라인($\phi 1$, $\phi 2$)에 과잉한 전류가 흐르는 것을 방지하는 전송 전류 제한 저항(R1A, R2A)으로 구성되어 있다.
- <62> 또한, 도 4에 나타난 본 실시예의 SLED(63)는 일레로서 해상도 600dpi(dot per inch)용 SLED 칩을 나타내고 있다. 또한, 본 실시예의 SLED(63)에는, 도 3에 나타난 바와 같이, 58개의 SLED 칩(CHIP1~CHIP58)이 직렬로 배열되어 있지만, 도 4에서는, 1개의 SLED 칩과 그것에 접속되는 신호 라인만을 나타내고 있다. 그리고, 이하의 설명에서는, 편의상 SLED 칩을 SLED(63)라고도 칭하는 것으로 한다.
- <63> 도 4에 나타난 SLED(63)에서는, 각 사이리스터(S1~S128)의 애노드 단자(端子)(입력단(端))(A1~A128)는 전원 라인(55)에 접속되어 있다. 이 전원 라인(55)에는 구동 전압(VDD(VDD=+3.3V))이 공급된다. 즉, SLED(63)는 소정의 구동 전압(VDD)에 의해 안정되게 동작하는 정전압 구동의 구성을 갖고 있다.
- <64> 또한, 홀수번째의 사이리스터(S1, S3, ..., S127)의 캐소드 단자(출력단)(K1, K3, ..., K127)에는, 신호 생성 회로(100) 및 레벨 시프트 회로(108)로부터의 전송 신호(CK1)가 전송 전류 제한 저항(R1A)을 통하여 송신된다. 짝수번째의 사이리스터(S2, S4, ..., S128)의 캐소드 단자(출력단)(K2, K4, ..., K128)에는 신호 생성 회로(100) 및 레벨 시프트 회로(108)로부터의 전송 신호(CK2)가 전송 전류 제한 저항(R2A)을 통하여 송신된다.
- <65> 한편, 각 사이리스터(S1~S128)의 게이트 단자(제어단)(G1~G128)는 각 사이리스터(S1~S128)에 대응하여 설치된 저항(R1~R128)을 통하여 전원 라인(56)에 각각 접속되어 있다. 또한, 전원 라인(56)은 접지(GND)되어 있다.
- <66> 또한, 각 사이리스터(S1~S128)의 게이트 단자(G1~G128)와, 각 사이리스터(S1~S128)에 대응하여 설치된 LED(L1~L128)의 게이트 단자와는 각각 접속된다.
- <67> 또한, 각 사이리스터(S1~S128)의 게이트 단자(G1~G128)에는, 다이오드(D1~D128)의 캐소드 단자가 접속되어 있다. 그리고, 사이리스터(S1~S127)의 게이트 단자(G1~G127)에는, 다음 단(段)의 다이오드(D2~D128)의 애노드 단자가 각각 접속되어 있다. 즉, 각 다이오드(D1~D128)는 게이트 단자(G1~G127)를 사이에 삽입하여 직렬 접속되어 있다.
- <68> 다이오드(D1)의 애노드 단자는 전송 전류 제한 저항(R2A) 및 레벨 시프트 회로(108)를 통하여 신호 생성 회로(100)에 접속되어, 전송 신호(CK2)가 송신된다. 또한, LED(L1~L128)의 캐소드 단자는 신호 생성 회로(100)에 접속되어, 점등 신호(ϕI)가 송신된다.
- <69> 그리고, SLED(63)에는 사이리스터(S1~S128) 및 다이오드(D1~D128)를 덮도록 차광 마스크(50)를 배치하고 있다. 이것은, 화상 형성 동작 중에, 온(on) 상태에 있고, 전류가 흐르고 있는 상태에서의 사이리스터(S1~S128)나, 전류가 흐르고 있는 상태에서의 다이오드(D1~D128)로부터의 발광을 차단하고, 불필요한 광이 감광체

드럼(12)을 노광하는 것을 억제하기 위해서 설치되어 있다.

- <70> 또한, LED 회로 기관(62)에 설치된 레벨 시프트 회로(108)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 저항(R1B)과 콘덴서(C1), 및 저항(R2B)과 콘덴서(C2)가 각각 병렬로 배치된 구성을 가지며, 각각의 일단(一端)이 SLED(63)의 입력 단자에 접속되고, 타단(他端)이 신호 생성 회로(100)의 출력 단자에 접속되어 있다. 그리고, 신호 생성 회로(100)로부터 출력되는 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C)에 기초하여 전송 신호(CK1) 및 전송 신호(CK2)를 SLED(63)에 출력하도록 구성되어 있다.
- <71> 다음으로, LED 회로 기관(62)에 설치된 신호 생성 회로(100)는, 도 5(신호 생성 회로(100)의 구성을 나타내는 블록도)에 나타난 바와 같이, 화상 데이터 전개부(110), 농도 불균일 보정 데이터부(112), 타이밍 신호 발생부(114), 기준 클럭 발생부(116), 점등 시간 제어·구동부(118(118-1~118-58))에 의해 주요부가 구성되어 있다.
- <72> 화상 데이터 전개부(110)에는, 화상 처리부(40)로부터 화상 데이터가 시리얼(serially) 송신되고, 송신된 화상 데이터를 예를 들어 1~128도트째, 129~256도트째, ..., 7297~7424도트째와 같이, 각 SLED 칩(CHIP1~CHIP5 8)마다 송신하는 것만의 화상 데이터에 분할하는 등의 처리를 행한다. 그리고, 화상 데이터 전개부(110)는, 분할된 화상 데이터를 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)에 출력한다.
- <73> 농도 불균일 보정 데이터부(112)는 SLED(63) 내의 각 LED마다의 출사 광량의 편차 등을 수정하기 위한 농도 불균일 보정 데이터가 기억되어 있다. 그리고, 타이밍 신호 발생부(114)로부터의 데이터 판독 신호에 동기하고, 농도 불균일 보정 데이터를 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)에 출력한다. 이 농도 불균일 보정 데이터는 각 LED마다 설정된 데이터이며, 예를 들어 8비트(0~255)의 데이터로서 형성된다.
- <74> LED 회로 기관(62)에 설치된 EEPROM(109)에는, LPH(14)의 제조 시에 미리 산출된 각 LED마다의 광량 보정 데이터나, 필요에 따라, 그 이외의 농도 불균일 보정을 위한 데이터가 저장되어 있다. 그리고, 장치에 전원 투입 시에, EEPROM(109)으로부터 농도 불균일 보정 데이터부(112)에 대하여, 각 LED마다의 광량 보정 데이터 등이 다운로드된다. 농도 불균일 보정 데이터부(112)는, 취득한 각 LED마다의 광량 보정 데이터에 기초하여, 그리고 필요에 따라 광량 보정 데이터와 그 이외의 데이터에 기초하여 농도 불균일 보정 데이터를 생성하고, 그것을 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)에 출력한다.
- <75> 기준 클럭 발생부(116)는 본체의 제어부(30), 타이밍 신호 발생부(114), 및 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)와 접속되어 있다.
- <76> 도 6(기준 클럭 발생부(116)의 구성을 설명하는 블록도)에 나타난 바와 같이, 기준 클럭 발생부(116)는 수정 발진기(140), 분주기(1/M142), 분주기(1/N144), 위상 비교기(146), 및 전압 제어 발진기(148)로 이루어지는 PLL 회로(134)와, 룩업 테이블(LUT)(132)을 포함하여 구성되어 있다. LUT(132)에는 제어부(30)로부터의 광량 조절 데이터에 기초하여 분주비(M, N)를 결정하기 위한 테이블이 기억되어 있다. 수정 발진기(140)는 분주기(1/N144)와 접속되어 있으며, 소정 주파수로 발진하고, 발진한 신호를 분주기(1/N144)에 출력한다. 분주기(1/N144)는 LUT(132) 및 위상 비교기(146)와 접속되어 있으며, LUT(132)로부터의 광량 조절 데이터에 의해 결정된 분주비(N)에 기초하여 수정 발진기(140)에서 발진된 신호를 분주한다. 위상 비교기(146)는 분주기(1/M142), 분주기(1/N144), 및 전압 제어 발진기(148)와 접속되어 있으며, 분주기(1/M142)로부터의 출력 신호와, 분주기(1/N144)로부터의 출력 신호를 비교한다. 이 위상 비교기(146)에 의한 비교 결과(위상 차)에 따라, 전압 제어 발진기(148)에 공급하는 컨트롤 전압이 제어된다. 전압 제어 발진기(148)는 컨트롤 전압에 기초하는 주파수로, 클럭 신호를 출력한다. 본 실시예에서는, 점등 가능 기간을 256으로 분할하는 주파수에 상당하는 컨트롤 전압이 공급되고, 이 주파수의 클럭 신호(기준 클럭 신호)를 생성하여, 타이밍 신호 발생부(114)와 모든 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)에 출력한다. 또한, 전압 제어 발진기(148)는 분주기(1/M142)와도 접속되어 있으며, 전압 제어 발진기(148)로부터 출력된 클럭 신호는 분주기(1/M142)에도 분기(分岐)되어 입력된다. 분주기(1/M142)는 LUT(132)로부터의 광량 조절 데이터에 의해 결정된 분주비(M)에 기초하여 전압 제어 발진기(148)로부터 피드백된 클럭 신호를 분주한다.
- <77> 타이밍 신호 발생부(114)는 제어부(30) 및 기준 클럭 발생부(116)와 접속되어 있으며, 기준 클럭 발생부(116)로부터의 기준 클럭 신호를 기초로, 제어부(30)로부터의 수평 동기 신호(Lsync)와 동기하여, 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C)를 생성한다. 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C)는 레벨 시프트 회로(108)를 통함으로써 전송 신호(CK1) 및 전송 신호(CK2)로 되어 SLED(63)에 출력된다. 또한, 도 5에서는, 타이밍 신호 발생부(114)는 1세트의 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C)를 출력하도록 기재하고 있지만, 실제로는 복수 세트(예를 들어 6세트)의 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C)를

출력한다.

- <78> 또한, 타이밍 신호 발생부(114)는 농도 불균일 보정 데이터부(112) 및 화상 데이터 전개부(110)와 접속되어 있으며, 기준 클럭 발생부(116)로부터의 기준 클럭 신호를 기초로, 제어부(30)로부터의 Lsync 신호와 동기하고, 화상 데이터 전개부(110)로부터 각 화소에 대응한 화상 데이터를 판독하기 위한 데이터 판독 신호, 및 농도 불균일 보정 데이터부(112)로부터 각 화소(각 LED)에 대응한 농도 불균일 보정 데이터를 판독하기 위한 데이터 판독 신호를 각각에 대하여 출력하고 있다. 또한, 타이밍 신호 발생부(114)는 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)와도 접속되어 있으며, 기준 클럭 발생부(116)로부터의 기준 클럭 신호를 기초로, SLED(63)의 점등 개시의 트리거(trigger) 신호(TRG)를 출력하고 있다.
- <79> 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)는 각 화소(각 LED)의 점등 시간을 농도 불균일 보정 데이터에 기초하여 보정하고, SLED(63)의 각 화소를 점등하기 위한 점등 신호($\phi I(\phi I1 \sim \phi I58)$)를 생성한다.
- <80> 구체적으로는, 점등 시간 제어·구동부(118-1~118-58)는, 도 7(점등 시간 제어·구동부(118)의 구성을 설명하는 블록도)에 나타낸 바와 같이, 프리셋터블 디지털 원샷 멀티 바이브레이터(Pre-settable Digital One-shot Multi Vibrator)(PDOMV)(160), 직선성 보정부(162), AND 회로(170)를 포함하여 구성되어 있다. AND 회로(170)는 화상 데이터 전개부(110) 및 타이밍 신호 발생부(114)와 접속되어 있으며, 화상 데이터 전개부(110)로부터의 화상 데이터가 1(ON)일 때에는, 타이밍 신호 발생부(114)로부터의 트리거 신호(TRG)를 PDOMV(160)에 출력하고, 화상 데이터가 0(OFF)일 때에는, 트리거 신호(TRG)를 출력하지 않도록 설정되어 있다. PDOMV(160)는 AND 회로(170), OR 회로(168), 농도 불균일 보정 데이터부(112), 및 기준 클럭 발생부(116)와 접속되어 있으며, AND 회로(170)로부터의 트리거 신호(TRG)에 동기하여 농도 불균일 보정 데이터에 따른 클럭 수의 점등 펄스를 발생한다.
- <81> 직선성 보정부(162)는 SLED(63) 내의 각 LED에서의 발광 개시 시간의 편차를 보정하기 위해서, PDOMV(160)로부터의 점등 펄스 신호를 보정하여 출력한다. 구체적으로는, 직선성 보정부(162)는 복수의 지연 회로(164)(본 실시예에서는, 164-0~164-7의 8개), 지연 선택 레지스터(166), 지연 신호 선택부(165), AND 회로(167), OR 회로(168), 점등 신호 선택부(169)를 포함하여 구성되어 있다. 지연 회로(164-0~164-7)는 PDOMV(160)와 접속되어 있으며, 각각이 PDOMV(160)로부터의 점등 펄스 신호를 지연시키기 위한 상이한 시간이 설정되어 있다. 지연 선택 레지스터(166)는 지연 신호 선택부(165) 및 점등 신호 선택부(169)와 접속되어 있으며, 지연 선택 레지스터(166)에는 SLED(63) 내의 각 LED 각각의 지연 선택 데이터, 및 점등 신호 선택 데이터가 저장되어 있다. 각 LED 각각의 지연 선택 데이터 및 점등 신호 선택 데이터는 미리 계측되어, 상기한 EEPROM(109)에 저장되어 있다. EEPROM(109)에 저장된 지연 선택 데이터 및 점등 신호 선택 데이터는 장치에 전원 투입 시에 지연 선택 레지스터(166)에 다운로드된다. 또한, 저장 수단으로서 플래시 ROM을 사용할 수도 있고, 그 경우에는, 플래시 ROM 자체를 지연 선택 레지스터(166)로서 기능시킬 수 있다.
- <82> 지연 신호 선택부(165)는 AND 회로(167) 및 OR 회로(168)와 접속되어 있으며, 지연 선택 레지스터(166)에 저장된 지연 선택 데이터에 기초하여 지연 회로(164-0~164-7)로부터의 출력 중 어느 1개를 선택한다. AND 회로(167)는 PDOMV(160)로부터의 점등 펄스 신호와 지연 신호 선택부(165)에 의해 선택된 지연 점등 펄스 신호의 논리곱(logical product), 즉 지연 전의 점등 펄스 신호와 지연 후의 점등 펄스 신호의 양쪽이 점등 상태이면 점등 펄스를 출력한다. OR 회로(168)는 PDOMV(160)로부터의 점등 펄스 신호와 지연 신호 선택부(165)에 의해 선택된 지연 점등 펄스 신호의 논리합(logical sum), 즉 지연 전의 점등 펄스 신호와 지연 후의 점등 펄스 신호 중 적어도 한쪽이 점등 상태이면 점등 펄스를 출력한다.
- <83> 점등 신호 선택부(169)는 지연 선택 레지스터(166)에 저장된 점등 선택 데이터에 기초하여, AND 회로(167) 또는 OR 회로(168)로부터의 출력 중 어느 한쪽을 선택한다. 그리고, 선택된 점등 펄스가 점등 신호(ϕI)로서, MOSFET(172)를 통하여 SLED(63)에 출력된다.
- <84> 이렇게 구성된 신호 생성 회로(100)는 LED 회로 기관(62) 위에 형성된 배선에 의해 레벨 시프트 회로(108)를 통하여 SLED(63)와 접속되어 있다. 그리고, 생성된 점등 신호($\phi I(\phi I1 \sim \phi I58)$), 전송 신호(CK1R, CK1C) 및 전송 신호(CK2R, CK2C), 전송 신호(CK1) 및 전송 신호(CK2)와 같은 SLED(63)를 구동하는 신호(구동 신호)를 출력한다.
- <85> 도 8은 LED 회로 기관(62) 위에 형성된 신호 생성 회로(100)와 SLED(63) 사이의 배선을 나타낸 도면이다. 도 8에 나타낸 바와 같이, LED 회로 기관(62) 위에는, 1차 전압 레귤레이터(106)로부터의 전력을 신호 생성 회로(100)를 통하여 각 SLED 칩에 공급하는 +3.3V의 전원 라인(55) 및 접지(GND)된 전원 라인(56), 신호 생성 회로

(100)로부터 각 SLED 칩에 대하여 점등 신호($\phi I(\phi I1 \sim \phi I58)$)를 송신하는 신호 라인(187(187_1~187_58)), 레벨 시프트 회로(108)로부터 각 SLED 칩에 대하여 전송 신호(CK1(CK1_1~1_6))를 송신하는 신호 라인(188(188_1~188_6)), 및 전송 신호(CK2(CK2_1~2_6))를 송신하는 신호 라인(189(189_1~189_6))이 배선되어 있다. 그 때에, 6세트의 전송 신호(CK1(CK1_1~CK1_6), CK2(CK2_1~CK2_6))는 1세트의 전송 신호(CK1, CK2)당 각각 9~10개의 SLED 칩과 접속되어 있다.

- <86> 도 9는 신호 생성 회로(100) 및 레벨 시프트 회로(108)로부터 출력되는 구동 신호의 출력 타이밍을 설명하는 타이밍 차트이다. 또한, 도 9에 나타내는 타이밍 차트에서는, 모든 LED가 광 기입을 행할(점등할) 경우에 대해서 표기하고 있다.
- <87> (1) 우선, 제어부(30)로부터 신호 생성 회로(100)에 리셋 신호가 입력됨으로써, 신호 생성 회로(100)의 타이밍 신호 발생부(114)에서는, 전송 신호(CK1C)가 하이(high) 레벨(이하, 「H」라고 함), 전송 신호(CK1R)가 「H」로 설정되고, 전송 신호(CK1)가 「H」로 설정된다. 또한, 전송 신호(CK2C)가 로우(low) 레벨(이하, 「L」이라고 함), 전송 신호(CK2R)가 「L」로 설정되고, 전송 신호(CK2)가 「L」로 설정된다. 그것에 의해, SLED(63)의 모든 사이리스터(S1~S128)가 오프 상태로 설정된다(도 9의 (a)).
- <88> (2) 리셋 신호에 이어서, 제어부(30)로부터 출력되는 수평 동기 신호(Lsync)가 「H」가 되며(도 9의 (a)), SLED(63)의 동작이 개시된다. 그리고, 이 수평 동기 신호(Lsync)에 동기하고, 도 9의 (e), (f), (g)에 나타낸 바와 같이, 전송 신호(CK2C) 및 전송 신호(CK2R)를 「H」로 하고, 전송 신호(CK2)를 「H」로 한다(도 9의 (b)).
- <89> (3) 다음으로, 도 9의 (c)에 나타낸 바와 같이, 전송 신호(CK1R)를 「L」로 한다(도 9의 (c)).
- <90> (4) 이것에 이어서, 도 9의 (b)에 나타낸 바와 같이, 전송 신호(CK1C)를 「L」로 한다(도 9의 (d)).
- <91> 이 상태에 있어서는, 사이리스터(S1)의 게이트 전류가 흐르기 시작한다. 이 때에, 신호 생성 회로(100)의 트라이스테이트 버퍼(B1R)를 하이 임피던스(Hiz)로 함으로써, 전류의 역류 방지를 행한다.
- <92> 그 후, 사이리스터(S1)의 게이트 전류에 의해, 사이리스터(S1)가 온으로 되기 시작하고, 게이트 전류가 서서히 상승한다. 그것과 함께, 레벨 시프트 회로(108)의 콘덴서(C1)에 전류가 유입됨으로써 전송 신호(CK1)의 전위가 서서히 상승한다.
- <93> (5) 소정 시간(전송 신호(CK1) 전위가 GND 근방이 되는 시간)의 경과 후, 신호 생성 회로(100)의 트라이스테이트 버퍼(B1R)를 「L」로 한다(도 9의 (e)). 그렇게 하면, 게이트(G1) 전위가 상승함으로써 신호 라인($\phi 1$) 전위의 상승 및 전송 신호(CK1) 전위의 상승이 생기고, 그것에 따라 레벨 시프트 회로(108)의 저항(R1B) 측에 전류가 흐르기 시작한다. 그 한편으로, 전송 신호(CK1) 전위가 상승함에 따라, 레벨 시프트 회로(108)의 콘덴서(C1)에 유입되는 전류는 서서히 감소한다.
- <94> 그리고, 사이리스터(S1)가 완전히 온으로 되고, 정상 상태가 되면, 사이리스터(S1)의 온 상태를 유지하기 위한 전류가 레벨 시프트 회로(108)의 저항(R1B)에 흐르지만, 콘덴서(C1)에는 흐르지 않는다.
- <95> 또한, 이 때, 도 9의 (b)에 나타낸 바와 같이, 신호 생성 회로(100)의 트라이스테이트 버퍼(B1C)를 하이 임피던스(Hiz)로 설정한다(도 9의 (e)).
- <96> (6) 사이리스터(S1)가 완전히 온으로 된 상태에서, 도 9의 (h)에 나타낸 바와 같이, 점등 신호(ϕI)를 「L」로 한다(도 9의 (f)). 이 때, 게이트(G1) 전위>게이트(G2) 전위이기 때문에, 사이리스터 구조의 LED(L1)의 경우가 빠르게 온으로 되고, 점등된다. LED(L1)가 온으로 됨에 따라, 신호 라인($\phi 1$)의 전위가 상승하기 때문에, LED(L2) 이후의 LED는 온으로 되지 않는다. 즉, LED(L1, L2, L3, L4, ...)는 가장 게이트 전압이 높은 LED(L1)만이 온(점등)으로 된다.
- <97> (7) 다음으로, 도 9의 (f)에 나타낸 바와 같이, 전송 신호(CK2R)를 「L」로 하면(도 9의 (g)), 도 9의 (c)의 경우와 마찬가지로 전류가 흘러, 레벨 시프트 회로(108)의 콘덴서(C2)의 양단(兩端)에 전압이 발생한다.
- <98> (8) 도 9의 (e)에 나타낸 바와 같이, 이 상태에서 전송 신호(CK2C)를 「L」로 하면(도 9의 (h)), 사이리스터(S2)가 턴온(turn on)된다.
- <99> (9) 그리고, 도 9의 (b), (c)에 나타낸 바와 같이, 전송 신호(CK1C, CK1R)를 동시에 「H」로 하면(도 9의 (i)), 사이리스터(S1)는 턴오프(turn off)되고, 저항(R1)을 통하여 방전됨으로써 게이트(G1) 전위는 서서히 하강한다. 이 때, 사이리스터(S2)는 완전히 온으로 된다. 그리고, 사이리스터(S2)의 온에 동기시켜 점등 신호(ϕI)를 「L」/「H」로 함으로써, LED(L2)를 점등/비(非)점등시키는 것이 가능해진다. 또한, 이 경우 게이트

(G1) 전위는 이미 게이트(G2) 전위보다 낮아져 있기 때문에, LED(L1)가 온으로 되지 않는다.

- <100> (10) 이러한 동작을 순차 행하고, LED(L1~L128)를 순차 점등시킨다.
- <101> 이와 같이, 본 실시예의 신호 생성 회로(100)에 있어서는, 타이밍 신호 발생부(114)는 전송 신호(CK1C, CK1R) 및 전송 신호(CK2C, CK2R)를 각각 소정의 타이밍에서 「H」에서 「L」, 「L」에서 「H」로 설정한다. 그것에 의해, 레벨 시프트 회로(108)로부터의 전송 신호(CK1)의 전위를 「H」에서 「L」, 「L」에서 「H」로 반복 설정함으로써, 홀수번째 사이리스터(S1, S3, ..., S127)를 순차 오프→온→오프로 동작시킨다. 또한, 전송 신호(CK1)에 교대로, 레벨 시프트 회로(108)로부터의 전송 신호(CK2)의 전위를 「H」에서 「L」, 「L」에서 「H」로 반복 설정함으로써, 짝수번째의 사이리스터(S2, S4, ..., S128)를 순차 오프→온→오프로 동작시킨다. 그것에 의해, 사이리스터(S1~S128)를 S1→S2→, ..., →S127→S128의 순서로 순차 오프→온→오프의 동작을 시키고, 그것에 동기시켜, 점등 시간 제어 구동부(118-1~118-58)로부터 점등 신호($\phi I1 \sim \phi I58$)를 출력함으로써, LED(L1~L128)를 순차 점등시키고 있다.
- <102> 본 실시예의 LPH(14)는 SLED(63)가 점등 신호(ϕI)와 전송 신호(CK1)와 전송 신호(CK2)와의 3개의 구동 신호로 구동되기 때문에, 도 8에 나타낸 바와 같이, 배선이 간소화된다.
- <103> 이어서, LED 회로 기관(62)에 설치된 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)에 대해서 설명한다.
- <104> 도 3 및 도 5에 나타낸 바와 같이, SLED(63)에는 신호 생성 회로(100)를 경유하여 1차 전압 레귤레이터(106)가 접속되고, 1차 전압 레귤레이터(106)로부터의 안정된 구동 전압(VDD=+3.3V)이 공급되고 있다. 또한, 신호 생성 회로(100)에는 2차 전압 레귤레이터(107)가 접속되고, 신호 생성 회로(100)에 대하여 2차 전압 레귤레이터(107)로부터의 안정된 1.8V의 전압이 공급되고 있다.
- <105> 이와 같이, 본 실시예의 LPH(14)에서는, SLED(63) 및 신호 생성 회로(100)가 설치된 LED 회로 기관(62) 위에, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)를 탑재하고 있다. 그것에 의해, 화상 형성 장치의 주 전원(70)으로부터 전력을 송전하는 전원 하니스(101) 자체가 갖는 임피던스의 영향을 저감시키고, 각각 SLED(63) 및 신호 생성 회로(100)에 대하여 안정된 전압을 공급할 수 있다.
- <106> 본 실시예와 같은 컬러 화상을 형성하는 화상 형성 장치에서는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 각각 황색(Y), 자홍색(M), 청록색(C), 흑색(K)의 토너상을 형성하는 화상 형성 유닛(11Y, 11M, 11C, 11K)이 병렬적으로 배치된 탠덤형 장치 구성을 채용하는 경우가 많다. 이러한 구성에서는, 각 화상 형성 유닛(11)에 설치된 LPH(14)와 주전원(70)을 접속하는 전원 하니스(101)는 각각이 상이한 경로로 배선된다.
- <107> 도 10은 각 화상 형성 유닛(11Y, 11M, 11C, 11K)에 각각 설치된 LPH(14Y, 14M, 14C, 14K)와 주전원(70)을 접속하는 전원 하니스(101)의 배선 경로의 일례를 나타낸 평면도이다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 장치의 소형화나 제조 비용의 저렴화 등의 요청에 의해, 주전원(70)은 1개의 통합된 유닛으로서 구성되는 것이 통상적이다. 그 경우, 각 LPH(14Y, 14M, 14C, 14K)와 주전원(70)을 접속하는 전원 하니스(101Y, 101M, 101C, 101K)는 각각 상이한 경로로 배선된다. 그리고, 그것에 의해 경로 길이가 길어지는 전원 하니스(101)가 생기고, 큰 임피던스를 갖는 전원 하니스(101)가 불가피하게 배치된다.
- <108> 여기서, 도 11은 전원 하니스(101)가 갖는 임피던스의 영향을 받은 경우에, SLED(63)에 생기는 광량 변동을 설명하는 도면이다. 도 11에서는, 프로세스 방향(부(副)주사 방향)을 향하여, 저(低)농도 화상부(예를 들어, 전체 백색 화상), 고(高)농도 화상부(예를 들어 전체 흑색 화상), 저농도 화상부(예를 들어, 전체 백색 화상)가 차례로 형성되는 솔리드 화상 영역과, 그 주(主)주사 방향 하류 측에, SLED(63)에서의 LED의 점등률이 일정하게 설정된 화상 영역이 형성된 화상을 나타내고 있다. 「점등률」은 각 SLED 칩에 배치된 LED 수 중, 점등되는 LED의 비율(=점등 LED 수/SLED 칩에 배치된 LED 수)을 의미하며, SLED(63)의 점등률이 일정한 것은 각 SLED 칩에 배치된 예를 들어 128개의 LED 중 일정한 개수(예를 들어 64개)를 점등하는 것을 의미한다. 예를 들어, 128개의 LED 중 64개를 점등시킨 경우에는 점등률 50%로 된다.
- <109> 도 11에 나타낸 바와 같이, 저농도 화상부의 하류 측에 형성된 점등률이 일정한 화상 영역에서는, SLED(63)에 공급되는 전압이 충분히 높기 때문에, 거의 원하는 화상 농도가 얻어진다. 한편, 고농도 화상부의 하류 측에 형성된 점등률이 일정한 화상 영역에서는, SLED(63)에 공급되는 전압이 낮아지기 때문에, 원하는 화상 농도가 얻어지지 않아, 화상 농도는 원하는 화상 농도보다도 낮게 형성된다.
- <110> 도 12의 (a)는 SLED(63)의 점등률과 SLED(63)에서 소비되는 전류값과의 관계를 나타낸 도면이며, 도 12의 (b)는

SLED(63)의 점등률과 SLED(63)에 공급되는 전압과의 관계를 나타낸 도면이다. 도 12의 (a)에 나타낸 바와 같이, SLED(63)에서의 점등률이 높아지면, SLED(63)에서의 소비 전류는 그것에 비례하여 높아진다. 한편, 도 12의 (b)에 나타낸 바와 같이, SLED(63)에서의 점등률이 높아지고 SLED(63)에서의 소비 전류가 높아지면, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)은 주전원(70)의 전압(V0)이 일정함에도 불구하고, 그것에 비례하여 낮아진다. 이것은 전류량이 많아지는 만큼, 전원 하니스(101) 자체가 갖는 임피던스에 의한 전압 강하분이 커지고, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)이 저하하기 때문이다. 그리고, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)이 저하하면, 각 SLED 칩에서의 발광 광량은 저하한다.

- <111> 그 때문에, 도 11의 고농도 화상부와 같이, 화상 1라인에서의 SLED(63)에서의 점등률이 높은 상태에서는 SLED(63)에서 소비되는 전류량이 많아지고, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)이 저하하기 때문에, 고농도 화상부의 하류 측에 형성된 점등률이 일정한 화상 영역에서는 각 SLED 칩에서의 발광 광량은 저하한다. 그 때문에, 감광체 드럼(12)에 형성되는 잠상 전위는 원하는 값까지 저하하지 않고, 원하는 현상 콘트라스트가 얻어지지 않는다. 그것에 의해, 화상 농도는 원하는 화상 농도보다도 낮게 형성된다.
- <112> 한편, 도 11의 저농도 화상부와 같이, 화상 1 라인에서의 SLED(63)에서의 점등률이 낮은 상태에서는, SLED(63)에서 소비되는 전류량은 적고, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)은 거의 저하하지 않기 때문에, 저농도 화상부의 하류 측에 형성된 점등률이 일정한 화상 영역에서는, 각 SLED 칩에서의 발광 광량은 거의 저하하지 않는다. 그 때문에, 감광체 드럼(12)에 형성되는 잠상 전위를 원하는 값까지 저하시킬 수 있고, 원하는 현상 콘트라스트를 얻을 수 있다. 그것에 의해, 화상 농도는 원하는 화상 농도에서 형성된다.
- <113> 이와 같이, 도 11의 점등률이 일정한 화상 영역에 있어서는, 원래는 부주사 방향에 일정한 화상 농도의 영역이 형성되어야 하지만, 전원 하니스(101) 자체가 갖는 임피던스의 영향을 받은 결과, 고농도 화상부의 하류 측에서는 비교적 농도가 낮은 영역이 형성되고, 저농도 화상부의 하류 측에서는 비교적 농도가 높은 영역이 형성된다. 그 때문에, 화상 농도의 균일성이 없어진다는 화상 품질상의 문제가 생긴다.
- <114> 이러한 현상은, 도 10에 나타낸 바와 같은 복수의 LPH(14Y, 14M, 14C, 14K)가 탑재되는 종래의 화상 형성 장치에 있어서는, 경로 길이가 길어지는 전원 하니스(101)가 생기기 때문에, 불가피하게 발생하는 것이다. 즉, 전원 하니스(101Y, 101M, 101C, 101K)와 주전원(70)의 거리는 상이하기 때문에, 반드시 어느 하나의 전원 하니스(101)의 경로 길이는 길어지고, 전원 하니스(101)의 임피던스의 영향을 갖는 것이 존재하게 된다. 도 10에 나타낸 구성에서는, 예를 들어 주전원(70)으로부터 가장 먼 LPH(14K)나 그 근방의 LPH(14C)에서는, 전원 하니스(101K, 101C)의 임피던스의 영향을 받아, 화상 품질상의 문제가 생기기 쉽다.
- <115> 이것에 대하여, 본 실시예의 LPH(14)에서는 SLED(63) 및 신호 생성 회로(100)가 설치된 LED 회로 기관(62) 위에, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)를 탑재하고 있다. 그 때문에, SLED(63)에서 소비되는 전류량이 많아지고, 전원 하니스(101) 자체가 갖는 임피던스에 의한 전압 강하분이 커지게 된 경우에 있어서도, 1차 전압 레귤레이터(106)는 전원 하니스(101)의 하류 측의 LED 회로 기관(62) 위에 배치되어 있기 때문에, 전원 하니스(101)에 의한 전압 강하분을 보상할 수 있다. 그것에 의해, 1차 전압 레귤레이터(106)가 전압값을 일정하게 유지하고, SLED(63)에 공급되는 전압(V1)이 저하하는 것을 억제한다. 그 결과, SLED(63)에서의 점등률에 상관없이 SLED(63)에서의 발광 광량이 안정되고, 각 화상 농도 영역에서 화상 데이터에 대응한 화상 농도의 화상이 형성된다.
- <116> 또한, 도 10에 나타낸 바와 같은 복수의 LPH(14)가 배치되는 경우에도, 전원 하니스(101)의 임피던스에 의한 영향을 저감시키기 때문에 전원 하니스(101)의 경로 길이를 짧게 한다는 설계상의 제약을 받지 않고, 장치를 설계할 수 있다. 예를 들어 4개의 LPH(14)의 근방에, 각각 전원이나 전압 공급부로서의 콘덴서 등을 설치할 필요가 없다. 또한, 전원 하니스(101)의 배치 경로도 자유롭게 설정할 수 있다. 마찬가지로, 2차 전압 레귤레이터(107)도 전원 하니스(101)의 임피던스 값에 상관없이, 신호 생성 회로(100)에 공급하는 전압값을 거의 일정하게 유지할 수 있다. 그 때문에, 신호 생성 회로(100)에서의 안정된 동작을 확보하는 것이 가능하다.
- <117> 그런데, 본 실시예의 LPH(14)는 메인트넌스 시 등에 교환이 가능한 바와 같이, 화상 형성 장치 본체에 대하여 착탈 자유롭게 구성되어 있다. 그 때에, LPH(14)로부터 전원 하니스(101)나 신호 하니스(102)가 제거되기 쉽도록, 전원 하니스(101)를 접속하는 전원 커넥터(103) 및 신호 하니스(102)를 접속하는 신호 커넥터(104)는 LPH(14)의 착탈 방향 앞쪽에 배치하는 것이 바람직하다. 도 15는 화상 형성 유닛에 각각 설치된 LPH(14)와 주전원(70)을 접속하는 전원 하니스의 배선 경로의 일례를 나타낸 사시도이다. LPH(14)의 착탈 방향 앞쪽에 중계 커넥터(500)가 설치되어 있다. 예를 들어, LPH(14)를 부착할 때에는, 화상 형성 장치에 LPH(14)를 부착한 후에, 중계 커넥터(500)가 LPH(14)에 부착된다. 또한, LPH(14)를 제거할 때에는, 우선 중계 커넥터(500)를

LPH(14)로부터 제거하고, 그리고 LPH(14)를 화상 형성 장치로부터 제거한다.

- <118> 또한, 본 실시예에서는, 화상 형성 장치에 화상 형성 유닛(11Y, 11M, 11C, 11K)을 병렬로 배치하고, 각각 LPH(14Y, 14M, 14C, 14K)를 설치한 경우를 예로 설명했다. 그러나, 본 발명은 이러한 구성에 한정되지 않는다. 예를 들어, 흑색 화상을 형성하는 화상 형성 유닛만이 배치된 단색(單色)의 화상 형성 장치나, 황색(Y), 자홍색(M), 청록색(C), 흑색(K)의 각 색 토너가 수용된 4개의 현상기를 탑재하여 회동하는 소위 로터리(rotary) 현상을 사용함으로써, 감광체 드럼 위에 4색의 토너를 중첩적으로 형성하는 방식의 컬러 화상 형성 장치 등과 같이, 1개의 LPH만을 탑재하는 구성에도 적용할 수 있다. 즉, 이러한 1개의 LPH만을 탑재하는 화상 형성 장치에 있어서도, 전원 하니스의 임피던스 값에 상관없이, SLED에 공급하는 전압값을 거의 일정하게 유지할 수 있기 때문에, SLED에서의 점등률에 상관없이 SLED에서의 발광 광량의 안정화를 도모할 수 있다. 또한, 전원 하니스의 경로 길이에 관한 설계상의 제약을 받지 않는다.
- <119> 다음으로, 본 실시예의 1차 전압 레귤레이터(106)의 구성에 대해서 설명한다. 도 13은 1차 전압 레귤레이터(106)의 구성을 설명하는 회로도이다. 도 13에 나타난 바와 같이, 1차 전압 레귤레이터(106)는 DCDC 컨버터(191), LC 필터(192), 다이오드(Diode), 분압 저항(R1, R2, R3), 점퍼 스위치(193)에 의해 구성되어 있다. 그리고, 입력 전압(Vin)을 소정의 출력 전압(Vout)으로 변압하여 출력하고 있다.
- <120> 본 실시예의 1차 전압 레귤레이터(106)에서는, 출력 전압 변경 수단의 일례로서의 점퍼 스위치(193)에 의해 마이너스 귀환 전압용의 분압 저항(R2)을 쇼트(short)/오픈(open)으로 자유롭게 설정할 수 있도록 구성되어 있다. 그것에 의해, 출력 전압(Vout)의 전압값을 변경 가능하게 구성하고 있다.
- <121> 구체적으로는, 화상 형성 장치의 출하 시에는 점퍼 스위치(193)를 쇼트시켜 두고, 분압 저항(R2)에 전류가 흐르는 상태로 설정해 둔다. 그것에 의해, 출력 전압(Vout)을 예를 들어 구동 전압(VDD=+3.3V)으로 설정하여 SLED(63)에 공급한다. 그리고, 그 후, 화상 형성 장치의 누적 사용 시간이 길어지고, 후술하는 SLED(63)에 전송 불량이 발생하는 사태로 된 경우에, 점퍼 스위치(193)를 오픈으로 해서, 분압 저항(R2)으로의 전류의 흐름을 차단한다. 그것에 의해, 분압 저항(R1)에서의 분압 전압이 저하하고, 출력 전압(Vout)을 예를 들어 3.3V보다도 높게 설정하여 SLED(63)에 공급한다.
- <122> 상기한 도 9에서 나타난 바와 같이, 본 실시예의 신호 생성 회로(100)는 레벨 시프트 회로(108)를 통하여, 전송 신호(CK1) 및 전송 신호(CK2)의 전위를 「H」에서 「L」, 「L」에서 「H」로 반복 설정함으로써 사이리스터(S1~S128)를 순차 오프→온→오프로 동작시키고, 그것에 동기시키고, 점등 신호($\phi I1 \sim \phi I58$)를 출력함으로써 LED(L1~L128)를 순차 점등시키고 있다.
- <123> 그런데, 사이리스터(S1~S128)를 정상적으로 온/오프시키기 위해서는, SLED(63)에 공급하는 구동 전압(VDD)은 소정 값 이상일 필요가 있다. 그리고, 구동 전압(VDD)이 이 소정 값 전압을 하회(下回)하면, 전송 개시 직후 또는 전송 도중에 인접하는 사이리스터가 온으로 되지 않고, 그 반대로, 온으로 되어 있었던 사이리스터가 다시 온으로 되는 현상이 발생한다. 즉, 사이리스터(S1~S128)는 순차 오프→온→오프의 동작을 행하지 않고, LED의 점등 가능 상태가 주주사 방향으로 전송되지 않는 소위 「전송 불량」이 발생된다.
- <124> 이러한 전송 불량이 발생하면, 점등 신호($\phi I1 \sim \phi I58$)가 어느 타이밍에서 온으로 되어도, 동일한 LED가 온으로 되기 때문에, 정상적인 화상을 형성할 수 없게된다. 예를 들어, 균일한 중간 농도 화상을 형성할 경우에는, 각 SLED 칩의 주주사 방향 최상류에 배치된 LED(L1)만이 점등하고, SLED 칩 폭 피치의 세로 라인 화상만이 형성된다는 문제가 생긴다.
- <125> 이러한 전송 불량은 SLED 칩이 경년(經年) 열화(劣化)해 가면, 발생 빈도가 높아지는 경향이 있다. 이것은 SLED 칩의 경년 열화에 의해, 사이리스터(S1~S128)를 정상적으로 온/오프시키는 SLED(63)의 구동 전압(VDD)의 하한값이 저하해 가기 때문이다. 그 때문에, SLED 칩이 경년 열화하고, 전송 불량에 의한 SLED 칩 폭 피치의 세로 라인 화상이 발생한 경우에는, SLED(63)에 공급하는 통상 시의 구동 전압(VDD=+3.3V)보다도, 보다 안정적으로 사이리스터(S1~S128)를 온/오프시킬 수 있는 전압까지 구동 전압(VDD)을 높이는 것이 효과적이다.
- <126> 그래서, 본 실시예의 1차 전압 레귤레이터(106)에서는, 점퍼 스위치(193)에 의해 분압 저항(R2)을 쇼트/오픈으로 자유롭게 설정할 수 있도록 구성하고 있다. 그리고, SLED(63)에 전송 불량이 발생하는 사태가 되었을 경우에는, 점퍼 스위치(193)를 오픈으로 해서, 분압 저항(R2)으로의 전류의 흐름을 차단하고, 그것에 의해, 분압 저항(R1)에서의 분압 전압을 저하시킴으로써 출력 전압(Vout)을 예를 들어 3.3V보다도 높게 설정하는 것을 가능하게 하고 있다.
- <127> 그 때에, 본 실시예의 1차 전압 레귤레이터(106)는 LPH(14)의 LED 회로 기관(62) 위에 배치되어 있기 때문에,

각 LPH(14)마다 개별적으로 SLED 칩의 경년 열화에 대응할 수 있다. 그 때문에, 그 밖에 경년 열화가 생기지 않는 LPH(14)가 존재하고 있음에도 불구하고, 일률적으로 구동 전압(VDD)을 높게 설정할 필요가 없고, 각각의 경년 열화의 정도에 맞춘 구동 전압(VDD)의 공급을 행할 수 있다.

- <128> 또한, 본 실시예에서는 출력 전압 변경 수단으로서 점퍼 스위치(193)를 사용했지만, 분압 저항(R2)을 쇼트/오픈으로 자유롭게 설정할 수 있는 전환 수단이면, 예를 들어 덤(DIP) 스위치 등의 스위치 부재나, 그리고 소프트웨어에 의한 전환 방식 등을 사용할 수도 있다.
- <129> 또한, 본 실시예의 LED 회로 기관(62) 위에는, 전류 노이즈를 저감시키는 코먼 모드 초크 코일(105)이 배치되어 있다. 주전원(70)으로부터 전원 하니스(101)를 통하여 전원 커넥터(103)로부터 공급되는 전류에는, 1차 전압 레귤레이터(106)나 2차 전압 레귤레이터(107), 신호 생성 회로(100)나 SLED(63) 등을 통과하는 동안에, 동상(同相)의 노이즈가 중첩되기 쉽다. 이러한 노이즈가 그대로 전원 하니스(101)에 반사되면, 전원 하니스(101)에 의해 큰 방사 노이즈가 발생하는 경우가 있다.
- <130> 그래서, 본 실시예의 LPH(14)에서는, 노이즈가 전원 하니스(101)에 섞이기 전의 LED 회로 기관(62) 위에, 전류 노이즈를 저감시키는 코먼 모드 초크 코일(105)을 배치하고 있다. 그것에 의해, LED 회로 기관(62) 위의 각 부에서 중첩된 노이즈는 코먼 모드 초크 코일(105)에서 저감된다.
- <131> 그리고, 본 실시예의 LED 회로 기관(62)에는 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)로부터 발생하는 열을 방열하기 위한 방열 기구를 설치하고 있다.
- <132> 도 14의 (a)는 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)가 배치된 영역에 있어서의 LED 회로 기관(62)의 평면도이며, 도 14의 (b)는 (a)의 X-X선에 따른 단면도이다. 우선, 도 14의 (b)에 나타난 바와 같이, LED 회로 기관(62)은 다층(6층) 구조를 갖고 있으며, 그라운드(GND) 패턴(198)과, 그라운드 패턴(198)의 상층(上層)에 2층의 절연층(1, 2)과, 그라운드 패턴(198)의 하층(下層)에 3층의 절연층(3, 4, 5)이 적층되어 구성되어 있다. 또한, 최하층의 절연층(5)은 열전도성이 양호한 알루미늄, SUS 등의 금속으로 구성된 하우징(61)에 밀착되어 지지되어 있다.
- <133> 그리고, 본 실시예의 LED 회로 기관(62)에서는, 방열 기구로서, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)가 배치된 영역에 있어서, 절연층(1)의 표면 측, 절연층(1)과 절연층(2) 사이, 절연층(4)과 절연층(5) 사이, 절연층(5)의 하우징(61) 측 표면에 방열 수단의 일례로서의 방열 패턴(196)이 설치되어 있다. 또한, 각 방열 패턴(196)의 동일 측의 단부(端部)에는 방열 패드(195)가 설치되고, 열전도 부재의 일례로서의 스루홀(197)에 의해 각 방열 패드(195)와 하우징(61)이 열적으로 접속되어 있다. 그것에 의해, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)에서 발생한 열은, 각 방열 패턴(196)에서 방열되는 것과 동시에, 각 방열 패턴(196)으로부터 각 방열 패드(195) 및 스루홀(197)을 통하여 하우징(61) 측에 전달된다. 그것에 의해, 열전도성이 양호하고, 또한 열 용량이 큰 하우징(61)에 열이 확산되도록 구성되어 있다.
- <134> 그 경우에, 접지 전위를 안정시켜 전자 노이즈량을 저감시키기 위해서, 각 방열 패드(195)를 접지(GND)할 경우에는, 스루홀(197)을 통하여 각 방열 패드(195)를 그라운드 패턴(198)에도 접속할 수도 있다.
- <135> 본 실시예의 LPH(14)에서는, 상기한 바와 같이, LED 회로 기관(62) 위에 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)가 배치되어 있다. 그 때문에, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)에서 발생한 열이, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)가 배치된 영역에 축적되면, LED 회로 기관(62)에 열 변형을 발생시키고, SLED(63)의 광 조사 위치가 변동하고, 화상 품질의 저하를 발생시킬 경우가 있다.
- <136> 그래서, 본 실시예의 LED 회로 기관(62)에서는, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)로부터의 열이 방열 패턴(196)→방열 패드(195)→스루홀(197)→하우징(61)으로 전달되는 경로를 형성함으로써, 하우징(61)을 히트 싱크(heat sink)로서 이용하고, LPH(14)의 온도를 낮게 유지하도록 구성하고 있다.
- <137> 또한, 본 실시예의 LPH(14)에서는, 1차 전압 레귤레이터(106)와 2차 전압 레귤레이터(107)는 1차 전압 레귤레이터(106)에서 변압된 전압을 2차 전압 레귤레이터(107)가 변압한다는 다단(多段) 배치를 채용하고 있다. 그것에 의해, 2차 전압 레귤레이터(107)에서의 입력 전압과 출력 전압의 전압 차(差)를 작게 설정할 수 있고, 에너지 손실이 적어지기 때문에, 주전원으로부터의 전압을 직접 받아 변압하는 것보다도 에너지 손실이 적어진다. 그 때문에, 2차 전압 레귤레이터(107)에서의 방열량을 저감시킬 수 있다.
- <138> 이렇게, 본 실시예의 LPH(14)에 있어서는, 1차 전압 레귤레이터(106)와 2차 전압 레귤레이터(107)를 다단 배치

함으로써 LPH(14) 전체의 발열량을 억제하고 있다.

- <139> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예의 LPH(14)에서는 SLED(63) 및 신호 생성 회로(100)가 설치된 LED 회로 기관(62) 위에, 1차 전압 레귤레이터(106) 및 2차 전압 레귤레이터(107)를 탑재하고 있다. 그것에 의해, 화상 형성 장치의 주전원(70)으로부터 전력을 송전하는 전원 하니스(101) 자체가 갖는 임피던스의 영향을 저감시키고, 각각 SLED(63) 및 신호 생성 회로(100)에 대하여 안정된 전압을 공급하는 것이 가능해지기 때문에, SLED(63)에서의 발광 광량의 안정화를 도모하는 것이 가능해진다.
- <140> 또한, 전원 하니스(101)의 임피던스에 의한 영향을 저감시키기 위해서 전원 하니스(101)의 경로 길이를 짧게 한다는 설계상의 제약을 받지 않아, 장치 설계의 자유도를 비약적으로 크게 하는 것이 가능해지는 결과, 장치의 소형화가 용이하게 되고, 그리고 장치 내에서의 각 기능부의 레이아웃의 자유도를 높일 수도 있다.

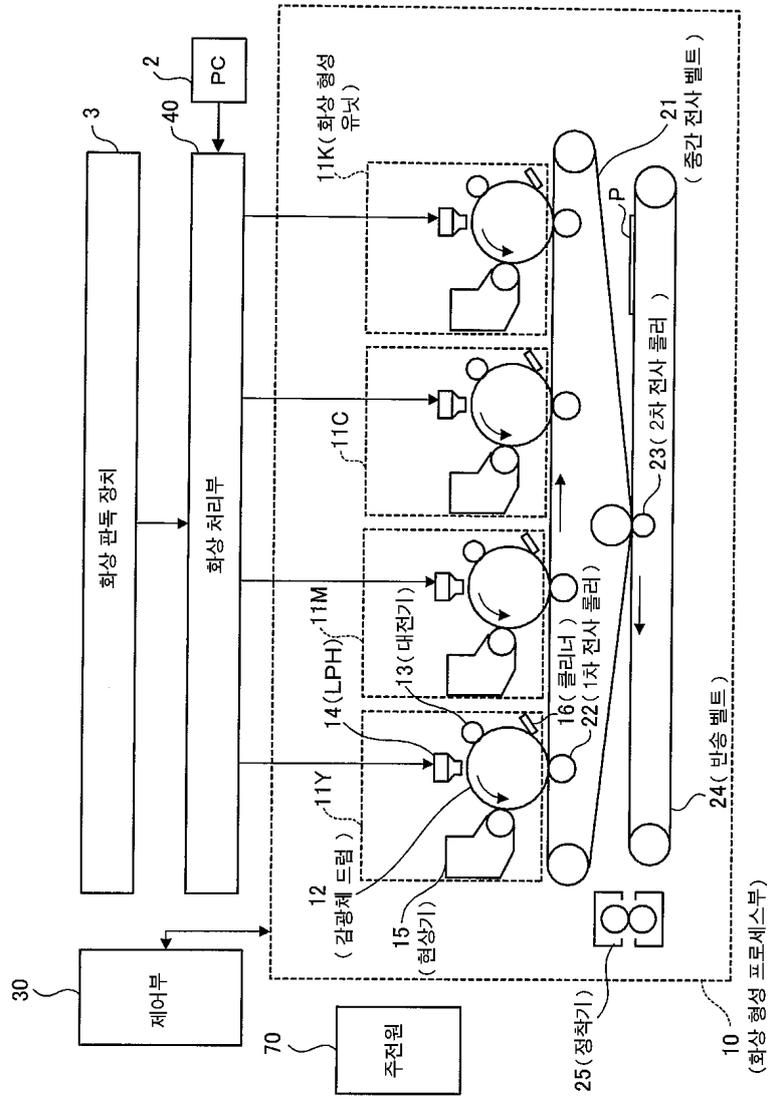
발명의 효과

- <141> 본 발명의 청구항 1에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 송전선에 기인하는 전압 변화에 의한 발광 광량의 변동이 생기기 어려운 노광 장치를 제공할 수 있다.
- <142> 또한, 본 발명의 청구항 2에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치의 소형화를 도모할 수 있다.
- <143> 또한, 본 발명의 청구항 3에 의하면, 전압 공급 수단이 단수(單數)인 경우에 비하여, 노광 장치의 발열량을 저감시킬 수 있다.
- <144> 또한, 본 발명의 청구항 4에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 기인하여 생기는 방사 노이즈를 낮게 억제할 수 있다.
- <145> 또한, 본 발명의 청구항 5에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치의 경년 열화에 따른 화상 불량률의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.
- <146> 본 발명의 청구항 6에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 발생하는 열 변형을 저감시킬 수 있다.
- <147> 또한, 본 발명의 청구항 7에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치를 열 변형이 발생하기 어려운 정도의 낮은 온도로 유지할 수 있다.
- <148> 본 발명의 청구항 8에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 있어서의 발광 광량의 안정화를 도모하는 것이 가능해진다.
- <149> 또한, 본 발명의 청구항 9에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치의 발열량을 저감시킬 수 있다.
- <150> 또한, 본 발명의 청구항 10에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 기인하여 생기는 방사 노이즈를 낮게 억제할 수 있다.
- <151> 또한, 본 발명의 청구항 11에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 발생하는 열 변형을 저감시킬 수 있다.
- <152> 본 발명의 청구항 12에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 송전선에 기인하는 전압 변화에 의한 발광 광량의 변동이 생기기 어려워 화질이 안정된 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.
- <153> 또한, 본 발명의 청구항 13에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치의 메인트넌스가 용이해진다.
- <154> 또한, 본 발명의 청구항 14에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치의 경년 열화에 따른 화상 불량률의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.
- <155> 또한, 본 발명의 청구항 15에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 화상 형성 장치의 소형화를 도모하는 것이 가능해진다.
- <156> 또한, 본 발명의 청구항 16에 의하면, 본 발명을 채용하지 않는 경우에 비하여, 노광 장치에 발생하는 열 변형을 저감시킬 수 있다.

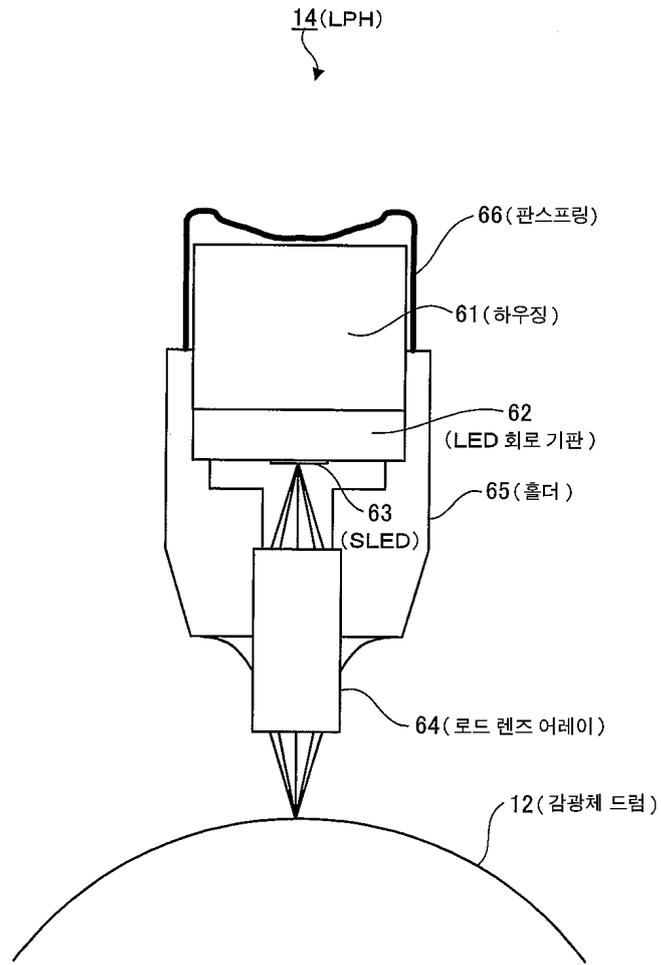
- <32> 195 : 방열 패드
- <33> 197 : 스루홀(through hole)

도면

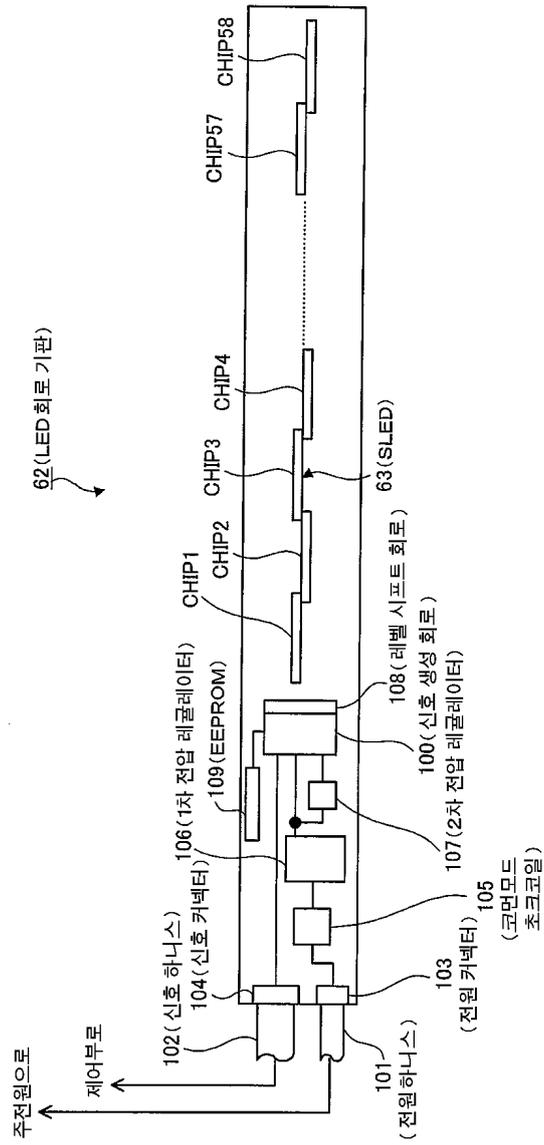
도면1



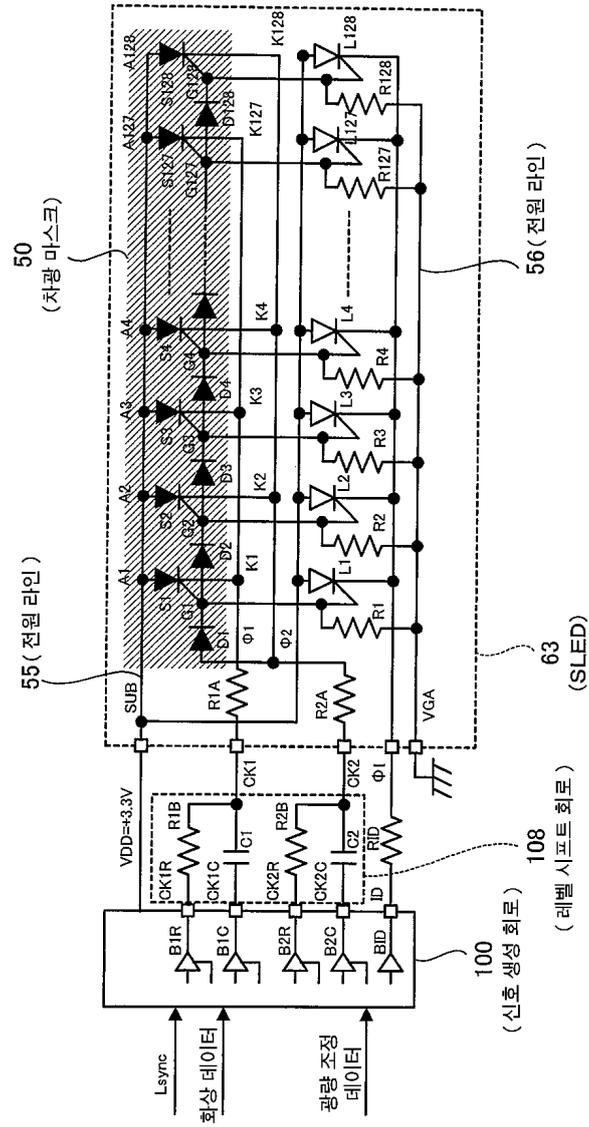
도면2



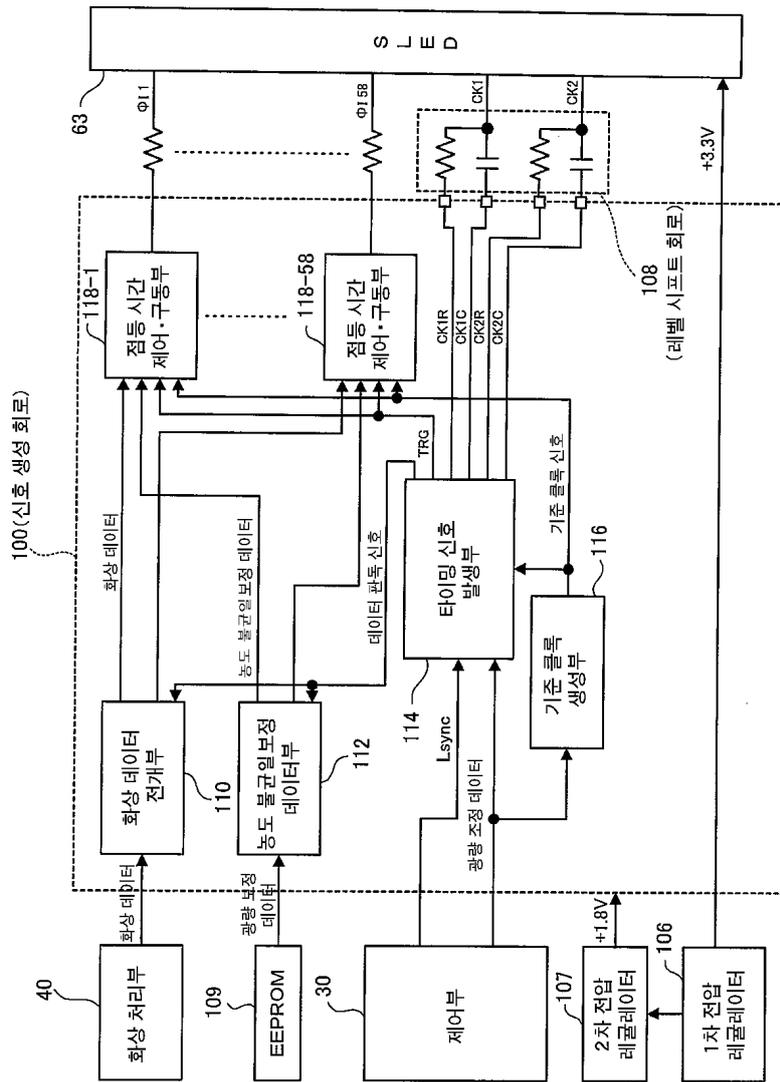
도면3



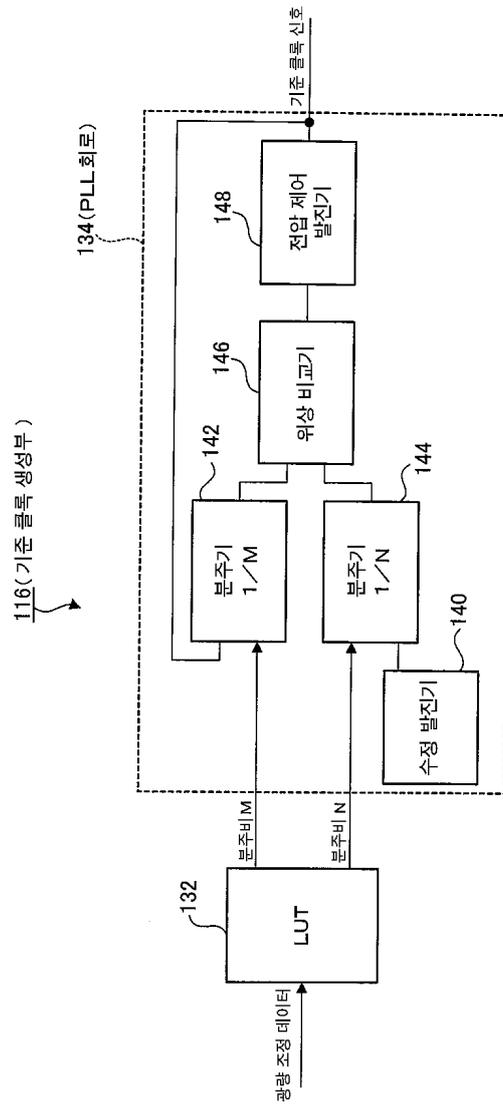
도면4



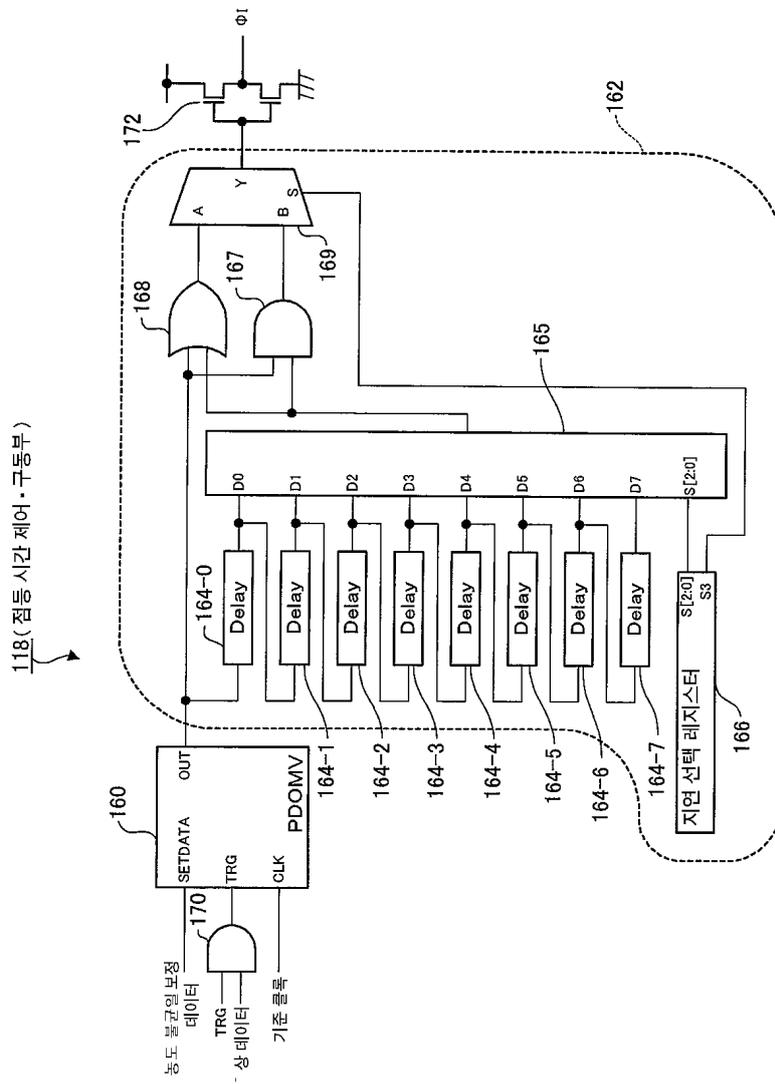
도면5



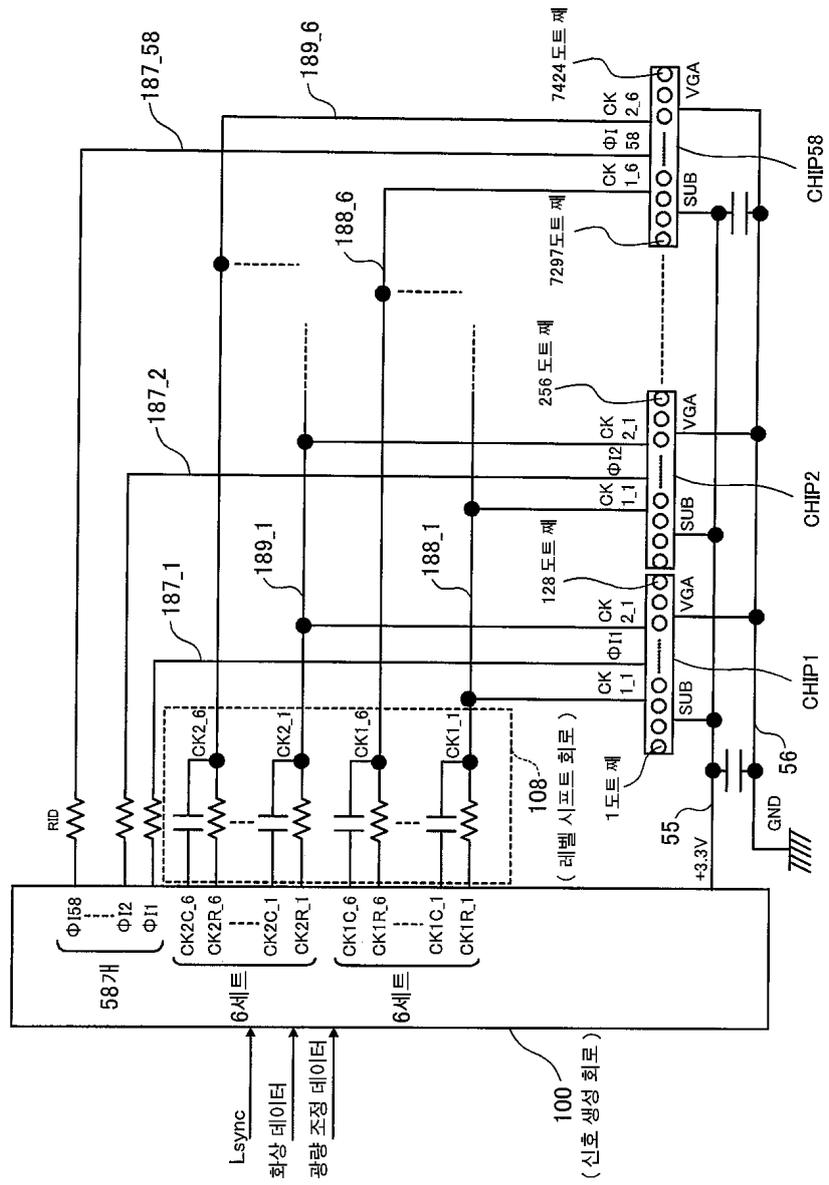
도면6



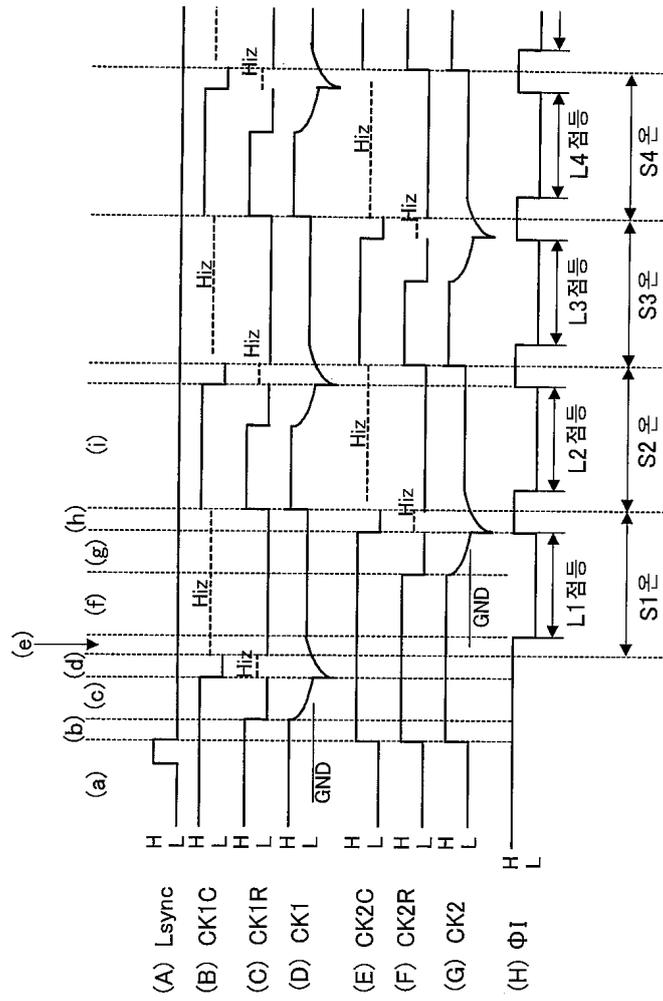
도면7



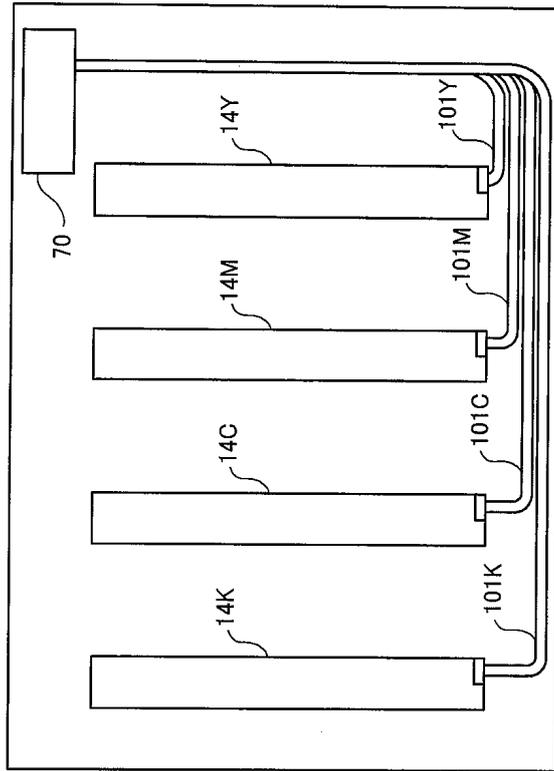
도면8



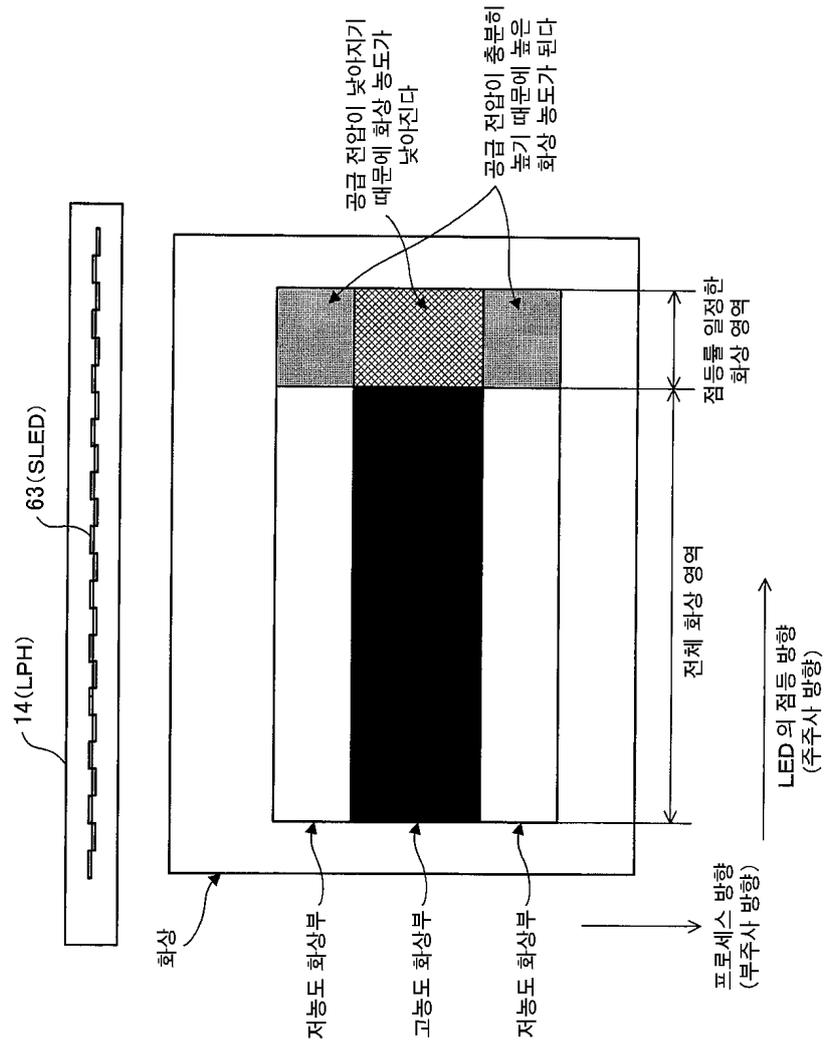
도면9



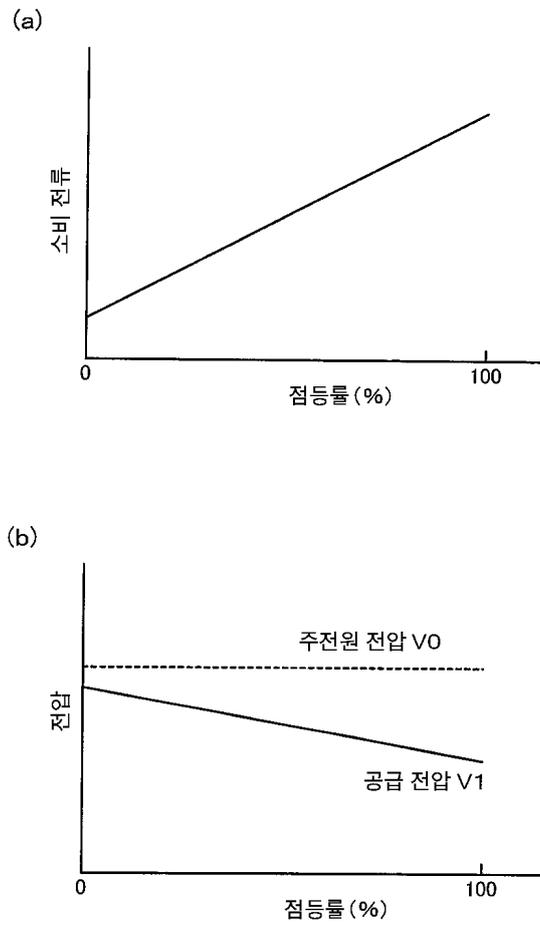
도면10



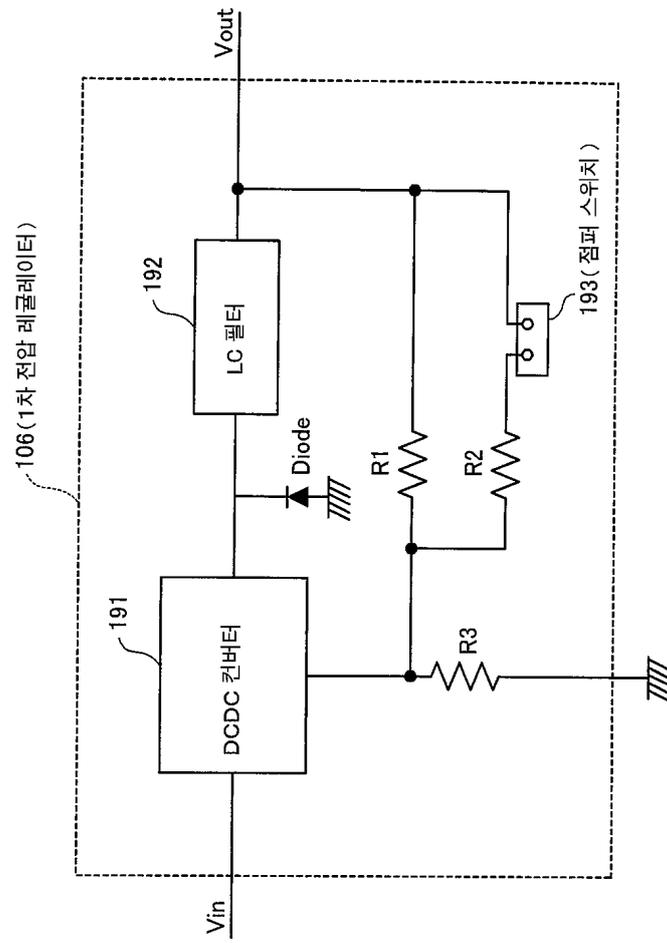
도면11



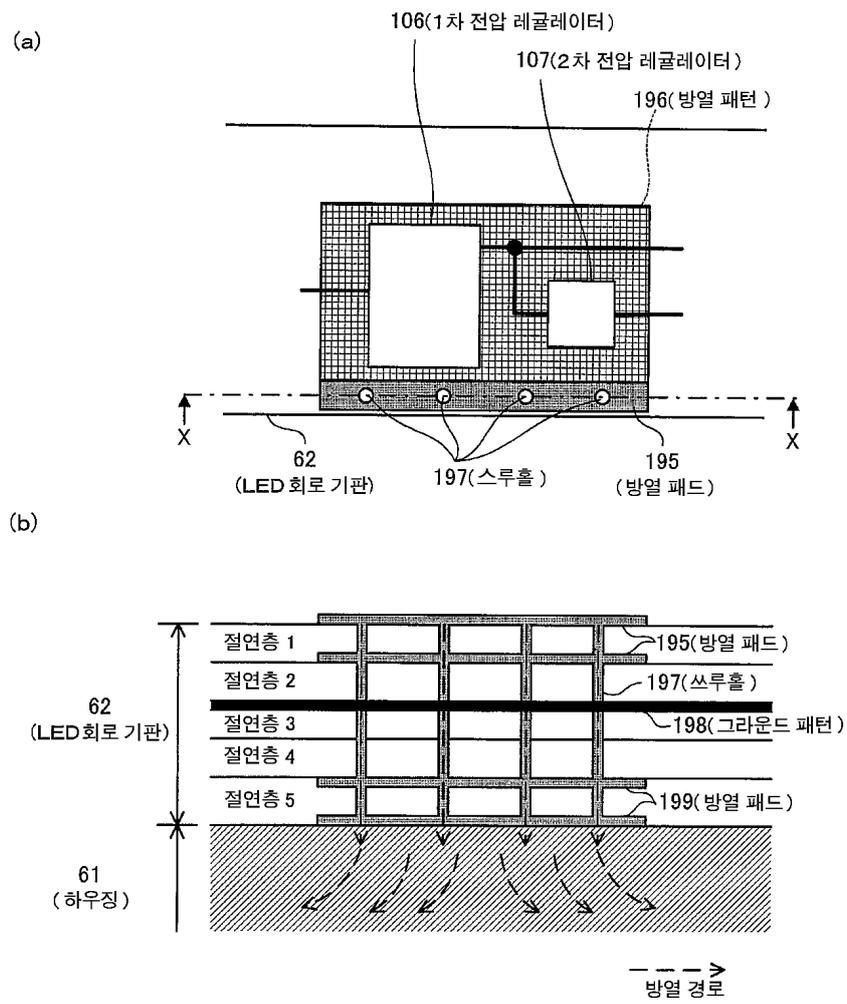
도면12



도면13



도면14



도면15

