



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

펄스폭 변조 전압과, 제1 입력 전압을 통해 상기 제1 입력 전압을 승압하는 인덕터;

상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터;

상기 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단 및

상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 게이트 구동회로에 공급하는 제2 출력단을 포함하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 안정화 회로는 상기 펄스폭 변조 전압을 생성하는 펄스폭 변조 회로;

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 제1 다이오드에 상기 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제1 트랜지스터를 더 포함하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부.

### 청구항 5

펄스폭 변조 전압과, 제1 입력 전압을 통해 상기 제1 입력 전압을 승압하는 인덕터;

상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터;

상기 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단;

상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 게이트 구동회로에 공급하는 제2 출력단을 구비한 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부를 포함하는 직류/직류 컨버터.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

게이트 오프 전압을 생성하여 상기 게이트 구동회로에 공급하는 게이트 오프 전압 발생부를 더 포함하는 직류/직류 컨버터.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함하는 직류/직류

컨버터.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 안정화 회로는 상기 펄스폭 변조 전압을 생성하는 펄스폭 변조 회로;

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 제1 다이오드에 상기 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제1 트랜지스터를 더 포함하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 10**

제 8 항에 있어서,

상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 게이트 오프 전압 발생부는 제2 입력 전압을 충전하는 차징펌프; 및

상기 차징펌프에 충전된 전압의 위상이 반전된 전압을 출력하는 다이오드부를 포함하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 제2 입력 전압은 상기 제1 트랜지스터의 출력단을 통해 공급되는 것을 특징으로 하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 제2 입력 전압은 기저레벨과 하이레벨을 스윙하는 구형파인 것을 특징으로 하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 14**

제 5 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 전압을 감압하여 아날로그 전압을 생성하는 아날로그 전압 발생부를 더 포함하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 아날로그 전압 발생부는 상기 제1 입력 전압을 감압하는 감압저항;

상기 감압된 전압을 출력하는 제2 트랜지스터를 포함하는 직류/직류 컨버터.

**청구항 16**

화상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널을 구동하는 게이트 구동회로 및 데이터 구동회로;

상기 데이터 구동회로에 화소 데이터 신호를 공급하고, 상기 게이트 구동회로 및 데이터 구동회로에 제어신호를 생성하여 공급하는 타이밍 컨트롤러;

상기 데이터 구동회로에 공급되는 감마전압과, 상기 액정패널에 공급되는 공통전압을 생성하여 공급하는 공통전압/감마전압 생성부;

상기 액정패널에 광을 공급하는 발광 다이오드;

상기 발광 다이오드와 상기 게이트 구동회로에 발광 다이오드 구동전압과 게이트 온 전압을 동시에 생성하여 공급하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부와, 상기 게이트 구동회로에 게이트 오프 전압을 생성하여 공급하는 게이트 오프 전압 발생부 및 상기 공통전압/감마전압 생성부에 공급되는 아날로그 전압을 생성하여 공급하는 아날로그 전압 발생부를 구비하는 직류/직류 컨버터를 포함하는 액정표시장치.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부는 펄스폭 변조 전압과, 제1 입력 전압을 통해 상기 펄스폭 변조 전압을 승압하는 인덕터;

상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터;

상기 제1 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 공급하는 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단; 및

상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 출력하여 게이트 구동회로 상기 게이트 온 전압을 공급하는 제2 출력단을 포함하는 액정표시장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부는 상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 안정화 회로는 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전류를 제어하는 신호를 생성하는 펄스폭 변조 회로;

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및

상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 펄스폭 변조 전압의 전류를 공급하는 제1 트랜지스터를 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 21**

제 19 항에 있어서,

상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드로부터 피드백되는 피드백 전압이 입력되는 단자를 더 구비하고,

상기 피드백 전압을 통해 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 상기 발광 다이오드 구동전압 및 상기 게이트 온 전압의 전압레벨을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 게이트 오프 전압 발생부는 제2 입력 전압을 충전하는 차징펌프;

상기 차징펌프에 충전된 전압의 위상이 반전된 전압을 출력하는 다이오드부를 포함하고,

상기 제2 입력 전압은 상기 제1 트랜지스터의 출력단을 통해 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 24**

제 15 내지 23 항 중 어느 한에 있어서,

상기 아날로그 전압 발생부는 상기 제1 입력 전압을 감압하는 감압저항;

상기 감압전압 저항에 의해 감압된 전압을 출력하는 제2 트랜지스터를 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 25**

외부로부터 공급된 화상 데이터 신호와 제어신호 및 구동신호를 공급하는 저전압차동신호 인터페이스;

상기 저전압차동신호 인터페이스로부터 공급된 제어신호 및 구동신호를 통해 하이스트레스 구동전압을 생성하는 하이스트레스 구동전압 발생부 및 하이 발광 다이오드 구동전압을 생성하는 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부가 형성된 하이전압스트레스 전원보드; 및

하이인버터구동전압을 생성하여 액정표시장치의 인버터에 공급하는 하이인버터구동전압 전원보드를 포함하고,

상기 액정표시장치의 백라이트 유닛에 따라 상기 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부 또는 하이인버터구동전압 전원보드를 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 에이징 테스트 장치.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 하이스트레스 구동전압 발생부는 하이 게이트 온 전압, 하이 게이트 오프 전압 및 하이 아날로그 구동전압을 생성하여 공급하는 것을 특징으로 하는 액정시장치의 에이징 테스트 장치.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 하이스트레스 구동전압 발생부는 상기 하이 게이트 온 전압을 출력하며, 펄스폭 변조 전압을 생성하는 펄스폭 변조 회로;

상기 펄스폭 변조 전압과 입력전압을 승압하는 인덕터;

상기 인덕터로부터 승압된 전압을 정류하여 상기 하이 아날로그 전압을 공급하는 다이오드 및 커패시터를 포함하고,

상기 펄스폭 변조 회로에서 공급되는 상기 펄스폭 변조 전압을 통해 충전하여 게이트 오프 전압을 생성하는 차지펌프를 포함하는 액정표시장치의 에이징 테스트 장치.

**청구항 28**

제 25 항에 있어서,

상기 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부는 입력된 제2 펄스폭 변조 전압과, 입력전압을 통해 상기 펄스폭 변

조 전압과 입력전압을 승압하는 인덕터;

상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하여 상기 하이 발광 다이오드 구동전압을 출력하는 다이오드 및 커패시터를 더 포함하는 액정표시장치의 에이징 테스트 장치.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서,

상기 제2 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제2 펄스폭 변조 회로를 구비하고,

상기 제2 펄스폭 변조 회로는 하이 발광 다이오드 구동전압의 공급을 중단하는 셋 다운 신호가 입력되는 셋 다운 단자를 더 포함하는 액정표시장치의 에이징 테스트 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <31> 본 발명은 VON/VLED 발생부와 이를 포함하는 DC/DC 컨버터 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 발광 다이오드의 구동전압과 게이트 라인을 구동하는 게이트 온 전압을 하나의 회로에서 공급하는 VON/VLED 발생부와 이를 포함하는 DC/DC 컨버터 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <32> 그리고 본 발명은 액정표시장치의 에이징 테스트 장치에 관한 것으로, 특히 HVS 전원보드에 하이발광 다이오드 구동전압 발생부를 포함하고, HVI 전원보드를 구비하여 액정표시장치의 백라이트 유닛에 따라 선택적으로 에이징 테스트가 가능한 액정표시장치의 에이징 테스트 장치에 관한 것이다.
- <33> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display ; LCD)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 액정표시장치는 두 기판 사이에 주입된 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.
- <34> 이를 위하여, 액정표시장치는 액정패널과, 액정패널을 구동하는 패널구동부와, 패널구동부에 구동전압을 공급하는 DC/DC 컨버터를 구비하며, 액정패널은 스스로 발광하지 못하는 비발광소자이므로 액정 표시 장치는 그 액정패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛을 구비한다.
- <35> 백라이트에 이용되는 발광 다이오드는 다른 냉음극관 형광 램프 등에 비해 수명이 길고 점등 속도가 빠를 뿐만 아니라 소비전력이 적고 내충격성에 강하며 소형화 및 박막화에 적합한 이점을 가지고 있다.
- <36> 이러한 발광 다이오드를 백라이트 유닛으로 사용하는 액정표시장치는 발광 다이오드에 구동전압을 공급하는 별도의 구동회로를 구비해야 한다. 발광 다이오드를 구동시키는 구동회로는 DC/DC 컨버터에 별도로 형성되거나 회로기판상에 별도로 형성된다. 이에 따라 발광 다이오드를 구동하는 별도의 구동회로가 추가되므로 액정표시장치의 원가가 상승하는 문제점이 있다.
- <37> 액정표시장치는 그 제조 공정 이후에 에이징(Aging)공정을 거치게 된다. 여기서, 에이징공정이란 액정표시장치를 에이징테스트구동장비 내에 수납하고 온도 및 습도를 변화시키면서 액정표시장치의 특성 및 신뢰성을 시험함과 아울러 액정표시장치의 성능을 안정화시키기 위해 수행하는 공정이다.
- <38> 최근 에이징공정은 액정표시장치에 정상적인 구동전압 보다 높은 고전압을 인가하는 고전압스트레스(High Voltage Stress; 이하, "HVS"라 함) 구동방법을 더 포함한다. 고전압스트레스 구동방법은 액정표시장치를 정상 구동하기 위해 필요한 다수의 전압(예를 들면, 구동전압, 아날로그구동전압, 박막트랜지스터의 턴온/턴오프전압, 인버터 구동전압)보다 높은 전압을 액정표시장치에 인가하여 액정표시장치에 스트레스를 주는 방법이다. 고전압스트레스 구동방법에 의해 전압레벨에 따라 단선(Open)의 가능성이 있는 액정표시장치의 라인 불량 등을 검출하는 불량검출력이 향상되고, 부가적으로 에이징 시간을 현저히 감소시켜 액정표시장치의 생산성이 향상된다.

<39> 이러한 고전압스트레스 구동을 위해선 HVS 전원보드와 램프 구동을 위한 인버터구동용 고전압스트레스(High Voltage Stress for Inverter; 이하, "HVI"라 함) 전원보드가 구비된다. 그러나 액정표시장치의 백라이트 유닛으로 발광 다이오드를 사용할 경우에는 종래의 에이징 테스트 장치는 별도로 발광다이오드용 고전압스트레스 전원보드를 추가해야하는 문제점이 발생된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<40> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 게이트 온 전압과 발광 다이오드 구동전압을 하나의 회로에서 생성하여 공급하는 VON/VLED 발생부와 이를 포함하는 DC/DC 컨버터 및 이를 갖는 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

<41> 그리고 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 액정표시장치의 백라이트 유닛으로 램프를 사용하거나 발광 다이오드를 사용할 경우 이를 선택적으로 공급하기 HVS 전원보드에 하이발광 다이오드 구동전압 발생부를 포함하고, HVI 전원보드를 구비한 액정표시장치의 에이징 테스트 장치를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<42> 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 펄스폭 변조 전압과, 제1 입력 전압을 통해 상기 제1 입력 전압을 승압하는 인덕터; 상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터; 상기 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단 및 상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 게이트 구동회로에 공급하는 제2 출력단을 포함하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부를 제공한다.

<43> 그리고 상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함한다.

<44> 상기 안정화회로는 상기 펄스폭 변조 전압을 생성하는 펄스폭 변조 회로; 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 펄스폭 변조 전압의 전류를 제어하는 제1 트랜지스터를 더 포함한다.

<45> 이때, 상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함할 수 있다.

<46> 또한, 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 펄스폭 변조 전압과, 제1 입력 전압을 통해 상기 펄스폭 변조 전압을 승압하는 인덕터; 상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터; 상기 제1 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단; 상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 게이트 구동회로에 공급하는 제2 출력단을 구비한 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부를 포함하는 직류/직류 컨버터를 제공한다.

<47> 여기서, 게이트 오프 전압을 생성하여 상기 게이트 구동회로에 공급하는 게이트 오프 전압 발생부를 더 포함한다.

<48> 그리고 상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함한다.

<49> 상기 안정화회로는 상기 펄스폭 변조 전압을 생성하는 펄스폭 변조 회로; 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제1 트랜지스터를 더 포함한다.

<50> 또한, 상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함할 수 있다.

<51> 이때, 상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍신호가 공급되는 것을 특징으로 한다.

<52> 그리고 상기 게이트 오프 전압 발생부는 제2 입력 전압을 충전하는 차징펌프; 및 상기 차징펌프에 충전된 전압의 위상이 반전된 전압을 출력하는 다이오드부를 포함한다.

<53> 여기서, 상기 제2 입력 전압은 상기 제1 트랜지스터의 출력단을 통해 공급되는 것을 특징으로 한다.

<54> 이때, 상기 제2 입력 전압은 기저레벨과 하이레벨을 스위칭하는 구형파이다.

- <55> 한편, 상기 제1 전압을 감압하여 아날로그 전압을 생성하는 아날로그 전압 발생부를 더 포함한다.
- <56> 그리고 상기 아날로그 전압 발생부는 상기 제1 입력 전압을 감압하는 감압저항; 상기 감압된 전압을 출력하는 제2 트랜지스터를 포함한다.
- <57> 그리고 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 화상을 표시하는 액정패널; 상기 액정패널을 구동하는 게이트 구동회로 및 데이터 구동회로; 상기 데이터 구동회로에 화소 데이터 신호를 공급하고, 상기 게이트 구동회로 및 데이터 구동회로에 제어신호를 생성하여 공급하는 타이밍 컨트롤러; 상기 데이터 구동회로에 공급되는 감마전압과, 상기 액정패널에 공급되는 공통전압을 생성하여 공급하는 공통전압/감마전압 생성부; 상기 액정패널에 광을 공급하는 발광 다이오드; 상기 발광 다이오드와 상기 게이트 구동회로에 발광 다이오드 구동전압과 게이트 온 전압을 동시에 생성하여 공급하는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부와, 상기 게이트 구동회로에 게이트 오프 전압을 생성하여 공급하는 게이트 오프 전압 발생부 및 상기 공통전압/감마전압 생성부에 공급되는 아날로그 전압을 생성하여 공급하는 아날로그 전압 발생부를 구비하는 직류/직류 컨버터를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- <58> 여기서, 상기 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부는 제1 입력 전압을 승압하는 인덕터; 상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드 및 커패시터; 상기 제1 다이오드 및 커패시터로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드에 공급하는 발광 다이오드 구동전압을 공급하는 제1 출력단; 및 상기 제1 출력단으로부터 분기되어 상기 정류된 전압을 출력하여 게이트 구동회로 상기 게이트 온 전압을 공급하는 제2 출력단을 포함한다.
- <59> 그리고 상기 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부는 상기 제1 및 제2 출력단으로 출력되는 전압레벨을 일정하게 유지시키는 안정화 회로를 더 포함한다.
- <60> 여기서, 상기 안정화 회로는 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전류를 제어하는 신호를 생성하는 펄스폭 변조 회로; 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 제1 다이오드 사이에 연결되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 전압의 전압레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 상기 제1 및 제2 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드; 및 상기 펄스폭 변조 회로와 상기 인덕터 사이에 형성되어 상기 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제1 트랜지스터를 더 포함한다.
- <61> 또한, 상기 제2 출력단은 상기 정류된 전압을 감압하는 감압부를 더 포함할 수 있다.
- <62> 또한, 상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드로부터 피드백되는 피드백 전압이 입력되는 단자를 더 구비하고, 상기 피드백 전압을 통해 상기 제1 및 제2 출력단으로 공급되는 상기 발광 다이오드 구동전압 및 상기 게이트 온 전압의 전압레벨을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <63> 이때, 상기 펄스폭 변조 회로는 상기 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍신호가 공급되는 것을 특징으로 한다.
- <64> 그리고 상기 게이트 오프 전압 발생부는 제2 입력 전압을 충전하는 차징펌프; 상기 차징펌프에 충전된 전압의 위상이 반전된 전압을 출력하는 다이오드부를 포함하고, 상기 제2 입력 전압은 상기 제1 트랜지스터의 출력단을 통해 공급되는 것을 특징으로 한다.
- <65> 또한, 상기 아날로그 전압 발생부는 상기 제1 입력 전압을 감압하는 감압전압; 상기 감압전압 저항에 의해 감압된 전압을 출력하는 제2 트랜지스터를 더 포함한다.
- <66> 상기의 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 외부로부터 공급된 화상 데이터 신호와 제어신호 및 구동신호를 공급하는 저전압차동신호 인터페이스; 상기 저전압차동신호 인터페이스로부터 공급된 제어신호 및 구동신호를 통해 하이스트레스 구동전압을 생성하는 하이스트레스 구동전압 발생부 및 하이 발광 다이오드 구동전압을 생성하는 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부가 형성된 하이전압스트레스 전원보드; 및 하이인버터 구동전압을 생성하여 액정표시장치의 인버터에 공급하는 하이인버터구동전압 전원보드를 포함하고, 상기 액정표시장치의 백라이트 유닛에 따라 상기 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부 또는 하이인버터 전원보드를 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 에이징 테스트 장치를 제공한다.
- <67> 이때, 상기 하이스트레스 구동전압 발생부는 하이 게이트 온 전압, 하이 게이트 오프 전압 및 하이 아날로그 구동전압을 생성하여 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <68> 이때, 상기 하이스트레스 구동전압 발생부는 상기 하이 게이트 온 전압을 출력하며, 펄스폭 변조 전압을 생성하

는 펄스폭 변조 회로; 상기 펄스폭 변조 전압과 입력전압을 승압하는 인덕터; 상기 인덕터로부터 승압된 전압을 정류하여 상기 하이 아날로그 전압을 공급하는 다이오드 및 커패시터를 포함하고, 상기 펄스폭 변조 회로에서 공급되는 상기 펄스폭 변조 전압을 통해 충전하여 게이트 오프 전압을 생성하는 차지펌프를 포함한다.

- <69> 그리고 상기 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부는 입력된 제2 펄스폭 변조 전압과, 입력전압을 통해 상기 펄스폭 변조 전압과 입력전압을 승압하는 인덕터; 상기 인덕터에서 승압된 전압을 정류하여 상기 하이 발광 다이오드 구동전압을 출력하는 다이오드 및 커패시터를 더 포함한다.
- <70> 또한, 상기 제2 펄스폭 변조 전압을 공급하는 제2 펄스폭 변조 회로를 구비하고, 상기 제2 펄스폭 변조 회로는 하이 발광 다이오드 구동전압의 공급을 중단하는 셋 다운 신호가 입력되는 셋 다운 단자를 더 포함한다.
- <71> 본 발명의 실시 예는 편의상 노트북 컴퓨터의 액정표시장치를 예를 들어 설명하기로 한다.
- <72> 이하, 도 1 내지 도 10를 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 자세히 설명하기로 한다.
- <73> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <74> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널(10)과, 액정패널(10)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 구동회로(30)와, 액정패널(10)의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 구동회로(20)와, 데이터 구동회로(20)에 화상 데이터 신호를 공급하며, 게이트 구동회로(30) 및 데이터 구동회로(20)에 제어신호를 생성하여 공급하는 타이밍 컨트롤러(50)와, 공통전압(VCOM)과 감마전압(GMA)을 발생하여 공급하는 공통전압/감마전압 생성부(40)와, 액정패널(10)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(60)과, 게이트 구동회로(30), 데이터 구동회로(20), 공통전압/감마전압 발생부(40) 및 백라이트 유닛(60) 각각을 구동하는 전압을 생성하여 공급하는 DC/DC 컨버터(100)를 포함한다.
- <75> 구체적으로, 액정패널(10)은 박막 트랜지스터 기관(12)과 박막 트랜지스터 기관(12)에 대항하는 컬러 필터 기관(11)과, 박막 트랜지스터 기관(12)과 컬러 필터 기관(11) 사이에 광 투과율을 조절하는 액정(도시하지 않음)을 구비한다.
- <76> 박막 트랜지스터 기관은 서로 교차되어 형성된 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)과, 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차부에 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL) 각각과 접속된 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극과, 화소 전극에 충전된 전압을 유지하는 스토리지 전극을 포함한다.
- <77> 컬러 필터 기관(11)은 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되어 빛샘을 방지하는 블랙 매트릭스와, 블랙 매트릭스에 의해 구획된 화소 영역과 중첩되게 형성된 컬러 필터와, 컬러 필터 상부에 공통전압(VCOM)이 인가되는 공통 전극을 포함한다.
- <78> 액정은 박막 트랜지스터 기관(12)과 컬러 필터 기관(11) 사이에 형성되어 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성된 전계에 의해 회전하여 계조를 표시한다. 이렇게 화소 전극과 공통 전극 사이에 액정이 충전된 액정 커패시턴스(C1c)와, 스토리지 전극과 화소 전극의 중첩으로 인하여 형성된 스토리지 커패시턴스(Cst)를 통해 한 프레임동안 화소 전극에 충전된 화소 데이터 전압을 유지한다.
- <79> 타이밍 컨트롤러(50)는 외부로부터 입력된 화소 데이터 신호(R, G, B)를 데이터 구동회로(20)에 공급하고, 제어 신호를 발생하여 게이트 구동회로(30) 및 데이터 구동회로(20)에 공급한다. 즉, 타이밍 컨트롤러(50)는 입력된 R, G, B의 화소 데이터 신호를 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync)에 따라, 데이터 구동회로(20)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(50)는 게이트 구동회로(30)에 게이트 스타트 펄스, 게이트 쉬프트 클럭 등을 포함하는 게이트 제어신호(G\_CS)를 발생하여 공급하고, 데이터 구동회로(20)에 데이터 스타트 펄스, 데이터 쉬프트 클럭 등의 데이터 제어신호(D\_CS)를 발생하여 공급한다.
- <80> 공통전압/감마전압 생성부(40)는 입력된 아날로그 전압(AVDD)을 기준으로 다수의 감마전압(GMA)을 발생하여 데이터 구동회로(20)에 공급함과 아울러 공통전압(VCOM)을 발생하여 액정패널(10)의 공통전극에 공급한다. 이러한 공통전압/감마전압 생성부(40)는 기저전압과 아날로그 전압(AVDD) 사이에 다수의 저항이 직렬로 접속하고, 직렬로 접속된 각각의 저항 사이에 출력단자를 분기하여 직렬 접속된 저항으로 인하여 분배된 전압을 출력한다.
- <81> 게이트 구동회로(30)는 게이트 라인(GL)과 접속되어 게이트 라인(GL)으로 게이트 온 전압(VON)을 순차적으로 공급하고, 게이트 온 전압(VON)이 공급되는 않은 나머지 게이트 라인들에는 게이트 오프 전압(VOFF)을 공급한다. 이러한, 게이트 구동회로(30)는 박막 트랜지스터 기관(12)의 비표시 영역에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 때

이와 동시에 아몰포스 실리콘 게이트(Amorphous Silicon Gate; ASG) 형태로 집적되어 형성되거나, 구동집적회로(Driver Integrated Circuit; 이하, "IC"라 함) 형태로 형성되어 박막 트랜지스터 기관(12) 상에 칩온글래스(Chip On Glass) 형태로 실장 될 수 있다. 또한, 게이트 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; 이하, "TCP"라 함) 형태로 필름상에 게이트 구동집적회로가 실장되어 액정패널(10)에 접속될 수 있다.

- <82> 데이터 구동회로(20)는 타이밍 컨트롤러(50)로부터 입력된 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소 데이터 신호와, 데이터 제어신호(D\_CS)가 입력되면, 공통전압/감마전압 생성부(40)에서 공급되는 감마전압(GMA)을 통해 화소 데이터 신호를 아날로그 변환하여 아날로그 변환된 화소 데이터 전압을 데이터 라인(DL)으로 공급한다. 이러한 데이터 구동회로(20)는 IC 형태로 제조되어 박막 트랜지스터 기관(12) 위에 COG 형태로 실장되거나, 데이터 TCP 형태로 박막 트랜지스터 기관(12)에 접속된다. 본 발명에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 구동회로(20)가 필름(22) 위에 실장 되어 액정패널(10)과 접속된 것을 예를 들어 설명하기로 한다. 데이터 구동회로(20)가 실장된 필름(22) 즉, 데이터 TCP는 데이터 인쇄회로기판(21)에 부착된다.
- <83> 데이터 인쇄회로기판(21)은 타이밍 컨트롤러(50)가 실장되며, 후술할 DC/DC 컨버터가 실장된다.
- <84> 백라이트 유닛(60)은 광을 발생하는 광원과 광원으로부터 공급되는 광을 액정패널(10)로 안내하는 도광판(63)과, 도광판(63)의 하부로 공급되는 광을 도광판(63)으로 반사시키는 반사 시트(64) 및 도광판(63)과 액정패널(10) 사이에 형성되어 도광판(63)에서 액정패널(10)로 공급되는 광의 효율을 향상하는 광학 시트들(65, 66, 67)을 포함한다.
- <85> 광원은 점등속도가 빠르고, 수명이 길며, 저소비전력에 고효율을 갖는 발광 다이오드(61)를 사용한다. 이러한 발광 다이오드(61)는 다수개가 광원기관(62)에 실장되고, 도광판(63)의 일측에 얼라인되어 도광판(63)으로 광으로 공급한다.
- <86> 광원기관(62)은 연성 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit : FPC) 또는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board : PCB)으로 형성된다. 또한, 광원기관(62)은 발광 다이오드(61)가 실장되는 영역 외에 DC/DC 컨버터(100)와 접속되도록 양측이 길게 형성되며, 양측 말단에는 전극이 형성되어 발광 다이오드(61)에 DC/DC 컨버터(100)로부터의 발광 다이오드 구동전압(VLED)을 공급한다. 광원기관(62)은 발광 다이오드(61)에서 발생하는 열을 외부로 방출한다. 즉, 광원기관(62)은 그 내부에 열을 전도하는 금속패드가 형성되어 발광 다이오드(61)에서 발생하는 열을 후술할 바텀 샤시(80) 등의 외부 수납 부재에 전달한다.
- <87> 도광판(63)은 발광 다이오드(61)로부터 공급된 점 광원을 면 광원 형태로 변환하여 액정패널(10)로 안내한다. 도광판(63)은 입사면으로 공급된 광을 반대측으로 균일한 휘도로 공급하기 위하여 도광판(63) 내에 광 가이드 패턴이 형성된다. 광 가이드 패턴은 다수의 도트가 돌기형태 또는 홈 형태로 형성되거나, "V"자 형 돌기 또는 홈이 형성된다.
- <88> 반사 시트(64)는 도광판(63)의 하부에 형성되어 도광판(63)의 하부로 공급되는 광을 도광판(63)으로 반사시킨다. 이를 위하여, 반사 시트(64)는 광반사율이 높은 ESR(Enhanced Specular Reflection) 시트 등이 사용된다.
- <89> 광학 시트들(65, 66, 67)은 도광판(63)과 액정패널(10) 사이에 형성되어 도광판(63)의 상부면으로 출사되는 광을 액정패널(10)에 입사시킨다. 이러한 광학 시트들(65, 66, 67)은 도광판(63)으로부터 공급되는 광을 수직으로 일으켜 액정패널(10)에 입사시키므로 광의 효율이 향상된다. 이를 위해, 광학 시트들(65, 66, 67)은 확산 시트(65), 프리즘 시트(66) 및 보호 시트(67)를 구비한다.
- <90> 확산 시트(65)는 도광판(63)으로부터 입사된 광을 액정패널(10)의 정면으로 향하게 하고, 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록 광을 확산시켜 액정패널(10)에 조사되게 한다. 이러한 확산 시트(65)로는 양면에 소정의 광 확산용 부재가 코팅된 투명수지로 구성된 필름을 사용하는 것이 바람직하다.
- <91> 프리즘 시트(66)는 확산 시트(65)에 의해 확산된 광의 진행각도를 액정패널(10)에 수직하도록 변환한다. 이는 액정패널(10)로 입사되는 광이 액정패널(10)과 수직을 이룰 때 광효율이 커지기 때문이다.
- <92> 보호 시트(67)는 프리즘 시트(66)의 표면을 보호함과 아울러 프리즘 시트(66)를 경유한 광을 확산시킨다.
- <93> 이러한 백라이트 유닛(60)은 몰드 프레임(70)에 수납된다. 그리고 몰드 프레임(70)은 백라이트 유닛(60)이 수납된 후, 보호 시트(67) 상부에 액정패널(10)을 안착되어 고정된다. 몰드 프레임(70)에 고정된 액정패널(10)과 백라이트 유닛(60)은 바텀 샤시(80)에 수납되고, 액정패널(10)의 상부를 덮는 탑 샤시(90)에 의해 단단히 고정

됨으로써 외부의 물리적 충격에 의해 액정패널(10) 및 백라이트 유닛(60)이 파손되는 것이 방지된다.

- <94> 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 게이트 구동회로(30)에 공급되는 게이트 온 전압(VON)과 발광 다이오드(61)에 공급되는 발광 다이오드 구동전압(VLED)을 하나의 회로에서 생성하여 공급하는 DC/DC 컨버터(100)를 구비한다. 이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- <95> 도 3은 도 2에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 DC/DC 컨버터를 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 4는 도 3에 도시된 DC/DC 컨버터의 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부의 제1 실시 예를 도시한 회로도이고, 도 5는 도 3에 도시된 DC/DC 컨버터의 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부의 제2 실시 예를 도시한 회로도이고, 도 6은 도 3에 도시된 DC/DC 컨버터의 게이트 오프 전압 발생부를 도시한 회로도이고, 도 7은 도 3에 도시된 DC/DC 컨버터의 아날로그 구동전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <96> 도 3을 참조하면, DC/DC 컨버터(100)는 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부(110)와, 게이트 오프 전압 발생부(120) 및 아날로그 전압 발생부(130)를 포함한다.
- <97> 도 4를 참조하여, 도 3에 도시된 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부(110)의 제1 실시 예를 설명하면, 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부(110)는 승압전압 발생부(111)와 안정화 회로(115)를 포함한다.
- <98> 구체적으로, 승압전압 발생부(111)는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)과 제1 전압(VIN)을 통해 전압을 승압하는 인덕터(L11)와, 인덕터(L11)에서 승압된 전압을 정류하는 제1 다이오드(D11) 및 커패시터(C11)와, 제1 다이오드(D11) 및 커패시터(C11)로부터 정류된 전압을 출력하여 발광 다이오드(61)에 발광 다이오드 구동전압(VLED)을 공급하는 제1 출력단(118)과, 제1 출력단(118)에서 분기되어 정류된 전압을 게이트 구동회로(30)에 공급하는 제2 출력단(117)을 포함한다.
- <99> 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)은 외부에서 입력되거나, 후술하는 펄스폭 변조 회로(116)을 통해 공급된다. 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)은 스윙하는 펄스전압으로서 예를 들어 0V 와 8V 전압이 스윙하며 공급된다. 제1 전압(VIN)은 외부전원장치 예를 들면 배터리 또는 외부의 교류/직류 컨버터로부터 공급되는 직류 전압으로써 약 12V 정도로 공급된다. 이때, 인덕터(L11)는 입력된 제1 전압(VIN)을 기준으로 제1 전압(VIN)에 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)이 승압되어 출력한다. 예를 들어 12V로 입력된 제1 전압(VIN)은 약 25V로 승압된다. 제1 다이오드(D11) 및 커패시터(C11)는 인덕터(L11)에서 출력된 전압을 정류한다. 제1 다이오드(D11) 및 커패시터(C11)로부터 정류된 전압은 제1 출력단(118)을 통해 발광 다이오드(61)에 공급된다. 여기서, 발광 다이오드(61)는 다수개가 직렬로 연결되며, 직렬로 연결된 다수개의 발광 다이오드(61)군이 다수개가 병렬로 접속될 수 있다. 이때, 각각의 발광 다이오드(61)는 약 3V의 전압으로 구동되고, 약 7개의 발광 다이오드(61)가 직렬로 연결된다. 따라서, 직렬로 연결된 발광 다이오드(61)에 공급되는 발광 다이오드 구동전압(VLED)은 적어도 21V 이상으로 공급된다. 제2 출력단(117)은 제1 출력단(118)에서 분기되어 제1 출력단(118)으로 공급되는 발광 다이오드 구동전압(VLED)과 동일한 레벨의 전압을 출력한다. 제2 출력단(117)에서 공급되는 전압은 게이트 라인(GL)을 구동시키는 게이트 온 전압(VON)으로서 게이트 구동회로(30)에 공급된다.
- <100> 안정화 회로(115)는 제1 및 제2 출력단(117, 118)으로 공급되는 전압의 전류를 제어하는 신호를 생성하는 펄스폭 변조 회로(116)와, 펄스폭 변조 회로(116)와 제1 다이오드(D11) 사이에 연결되어 제1 및 제2 출력단(117, 118)으로 공급되는 전압의 레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 제1 및 제2 출력단(117, 118)으로 전압 공급을 차단하는 제2 다이오드(D12) 및 펄스폭 변조 회로(116)와 인덕터(L11) 사이에 형성되어 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)의 전류를 제한하는 제1 트랜지스터(TR11)를 포함한다.
- <101> 펄스폭 변조 회로(116)는 전원전압(VDD)이 입력되는 전압입력단자(VCC)와, 다수의 접지전압단자(GND, PGND)와, 피드백 전압이 입력되는 피드백 단자(VB)와, 전류를 제한하는 제1 트랜지스터(TR11)의 입력 및 출력부들에 각각 연결된 트랜지스터 제어 단자들(EXT, CS)과, 펄스폭 변조 회로(116)를 셧 다운(ON\_OFF)시키는 셧다운 단자(SHDN)를 구비하며, 발광 다이오드(61)의 디밍제어를 위한 디밍제어단자(ADJ)를 더 포함한다. 디밍제어단자(ADJ)에 접속되어 디밍신호(DIMMING)의 전압을 인가하는 저항(R11, R12)와 커패시터(C12) 또한, 펄스폭 변조 회로(116)은 피드백 전압과 비교되는 레퍼런스 전압이 인가되는 단자(REF)가 형성된다.
- <102> 여기서, 발광 다이오드(61)의 디밍제어를 위하여 입력되는 디밍신호(DIMMING)에 따라 게이트 온 전압(VON) 및 발광 다이오드 구동전압(VLED)의 전압레벨이 제어된다. 즉, 디밍신호(DIMMING)가 펄스폭 변조 회로(PWM\_SW)에 공급되면 펄스폭 변조 회로(116)에서 출력되는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)은 디밍신호(DIMMING)에 대응하여 변하게 된다. 이때, 디밍신호(DIMMING)에 따라 펄스폭 변조 회로(116)에서 출력되는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)의

레벨은 최소 게이트 온 전압(VON) 레벨을 유지하도록 출력되는 것이 바람직하다. 또한, 발광 다이오드(61)의 휘도가 발광 다이오드 구동전압(VLED)의 전류량에 따라 제어되는 경우 디밍신호(DIMMING)에 따라 펄스폭 변조 회로(116)에서는 일정한 레벨의 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)을 출력하면서 전류량을 변화시킬 수 있다. 즉, 디밍신호(DIMMING)에 따라 펄스폭 변조 회로(PWM\_SW)는 전압레벨을 일정하게 유지하면서 전류량만 변화된 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)을 출력한다. 이때, 액정패널(10)에 공급되는 게이트 온 전압(VON)으로 인한 전력 소모량은 매우 적으므로 발광 다이오드(61)에 공급되는 발광 다이오드 구동전압(VLED)은 게이트 온 전압(VON)에 의해 영향을 받지 않는다. 이때, 제1 트랜지스터(TR11)는 펄스폭 변조 회로(116) 내에 포함될 수 있다.

- <103> 제2 다이오드(D12)는 정류된 전압이 출력되는 노드2와, 피드백 단자(FB) 사이에 형성되며 정상전압 즉, 기준값 이하의 전압이 인가되면 피드백 단자(FB)로 공급되는 것을 차단한다. 그러나, 제2 다이오드(D12)는 제1 다이오드(D11)에서 정류된 전압이 기준값 이상일 때 도통됨으로써 제1 및 제2 출력단(117, 118)으로 전압이 공급되지 않고 피드백 단자(FB)로 모두 공급한다. 이러한 제2 다이오드(D12)는 역방향으로 턴-온(Turn On)되는 제너 다이오드를 사용한다. 이러한 제2 다이오드(D12)는 제1 트랜지스터(TR11) 및 제1 및 제2 출력단(117, 118)에 병렬로 형성되어 게이트 온 전압(VON)과 발광 다이오드 구동전압(VLED)의 출력전압이 기준전압 이상으로 공급되는 것을 방지한다. 이에 따라, 액정패널(10)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 이와 중첩된 다른 신호선 사이에 형성된 절연막의 절연과피를 방지하며, 발광 다이오드(61)에 공급되는 과전압 및 과전류를 방지한다.
- <104> 제1 트랜지스터(TR11)는 펄스폭 변조 회로(116)의 트랜지스터 제어 단자들(EXT, CS)과 연결되어 발광 다이오드 구동전압(VLED)이 발광 다이오드(61)를 구동한 후의 피드백된 피드백 전압을 이용하여 노드3과 노드1을 경유하여 발광 다이오드 구동전압(VLED)의 전류를 제어한다. 또한, 제1 트랜지스터(TR11)는 노드3과 연결된 제3 출력단(119)으로 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)을 게이트 오프 전압 발생부(120)에 공급한다.
- <105> 도 5는 도 3에 도시된 DC/DC 컨버터의 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부의 제2 실시 예를 도시한 회로도이다.
- <106> 도 5는 도 4와 대비하여 게이트 온 전압(VON)이 출력되는 출력측에 게이트 온 전압(VON)의 전압레벨을 감압시키는 감압부(112)를 추가로 구비한 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 따라서, 동일한 구성요소의 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- <107> 도 5를 참조하면, 게이트 온 전압(VON)의 출력측에 게이트 온 전압(VON)의 출력전압을 감압시키는 감압부(112)를 더 구비한다.
- <108> 감압부(112)는 저항 또는 레귤레이터 회로 등을 사용하여 제2 출력단(117)과 제1 커패시터(C11) 사이에 형성된다. 이에 따라, 제2 출력단(117)으로 공급되는 게이트 온 전압(VON)의 레벨이 상승할 경우 감압부(112)에서 게이트 온 전압(VON)을 감압한다.
- <109> 예를 들어, 발광 다이오드(60)의 수가 10개 이상일 경우 발광 다이오드 구동전압(VLED)은 30V 이상으로 공급하여야 한다. 이에 따라, 제1 및 제2 출력단(118, 117)으로 출력되는 전압은 30V 이상이 된다. 그러나, 액정패널(10)에 30V 이상의 전압이 공급되면 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 다른 신호라인들 사이에 형성된 절연막이 파괴되어 액정패널(10)의 불량 발생될 수 있다. 따라서, 제2 출력단(117)에서 게이트 구동회로(30)로 공급되는 전압은 25V 정도로 유지될 필요가 있다. 이에 따라, 제2 출력단(117)측에는 저항 또는 레귤레이터 등의 감압회로등을 포함하는 감압부(112)를 형성하여 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 공급되는 게이트 온 전압(VON)이 일정하게 유지되게 한다.
- <110> 이때, 제2 출력단(117)으로 공급되는 전압의 레벨이 작을 경우 승압회로를 추가로 형성할 수 있다. 다시 말하면, 발광 다이오드(60)의 수가 적으로 경우 승압전압 발생부(11)의 제2 출력단(117)으로 공급되는 전압은 액정패널(10)의 박막 트랜지스터(TFT)의 턴 온 전압 이하로 공급될 수 있다. 이러한 경우 액정패널(10)의 구동불량이 발생되기 때문에 제2 출력단(117)으로 공급되는 전압을 승압하는 승압회로를 추가할 수 있다.
- <111> 다음으로, 도 6에 도시된 DC/DC 컨버터(100)에 포함된 게이트 오프 전압 발생부(120)를 설명하기로 한다.
- <112> 도 6을 참조하면, 게이트 오프 전압 발생부(120)는 제2 입력 전압(PWM\_SW)을 차징펌프(CA)를 사용하여 음의 직류전압 즉, 게이트 오프 전압(VOFF)을 발생하여 게이트 구동회로(30)에 공급한다. 여기서, 제2 입력전압은 제3 출력단(119)으로부터 공급된 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)이다.
- <113> 구체적으로, 게이트 오프 전압 발생부(120)는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW) 사이에 출력 전압 사이에 역방향으로 다수의 다이오드들(D21, D22, D23, D24)이 직렬 연결된 다이오드부를 구비한다. 게이트 오프 전압 발생부(12

0)는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)이 공급되는 차징펌프(CA)와, 차징펌프(CA)에서 출력되는 출력단자들이 다이오드 부의 다이오드(D21)와 다이오드(D24) 사이에 연결된다. 여기서, 제2 입력 전압(PWM\_SW)은 기저전압레벨과 하이 레벨을 스윙하는 구형파 전압이다. 차징펌프(CA)는 제2 입력 전압(PWM\_SW)과 연결된 커패시터(C21, C23) 각각에 인가된 제2 입력 전압(PWM\_SW)으로 충전된 전압을 노드7과 노드9로 공급하고, 기저전압과 접속된 커패시터(C22, C24)에 충전된 전압을 노드8과 노드10에 공급하여 게이트 오프 전압(VOFF)을 발생한다. 이때, 다이오드 부는 역방향으로 연결되어 충전된 전압과 위상이 반대인 전압을 발생한다. 여기서, 게이트 오프 전압 발생부(120)는 노드8 과 노드10 각각에서 제1 게이트 오프 전압(VOFF1)과 제2 게이트 오프 전압(VOFF2)을 각각을 출력할 수 있다. 이때, 제1 게이트 오프 전압(VOFF1)은 제2 게이트 오프 전압(VOFF2)보다 전압레벨이 더 크다. 예를 들어, 제2 입력 전압(PWM\_SW)이 0V와 8V를 스윙하며 공급할 때, 제1 게이트 오프 전압(VOFF1)은 약 -7V로 출력되고, 제2 게이트 오프 전압(VOFF2)은 약 -14V로 출력된다. 제1 게이트 오프 전압(VOFF1)은 게이트 구동회로(30)에 공급되고, 제2 게이트 오프 전압(VOFF2)은 별도의 회로 예를 들면 레벨 쉬프터 등의 게이트 구동회로(30)와 접속된 다른 회로에 공급된다. 도 6에서 구동전압(VDD)와 다이오드(D21) 사이에 형성된 저항(R21)은 매우 큰 저항값을 갖는다. 따라서, 다이오드(D21)는 기저전압과 연결된다.

- <114> 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 아날로그 전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <115> 도 7을 참조하면, 아날로그 전압 발생부(130)는 제1 입력전압(VIN)을 감압하는 감압저항(R31, R32)과, 감압저항(R31, R32)에 의해 감압된 전압을 출력하는 제2 트랜지스터(TR31)를 포함한다. 제1 입력전압(VIN)은 병렬연결된 커패시터들(C31, C32)에 의해 안정된 전압을 공급하고, 감압저항(R31, R32)에 의해 감압된 전압이 제2 트랜지스터(TR31)의 베이스 단자 및 에미터 단자에 접속되고, 제1 입력전압(VIN)이 공급될 때 제2 트랜지스터(TR31)가 턴온(Turn On)되어 아날로그 전압(AVDD)을 발생하여 공통전압/감마전압 생성부(40)에 공급한다. 이러한 아날로그 전압 발생부(130)는 도 7에 도시된 회로도 이외에 레귤레이터 등의 전압 강하회로를 이용할 수 있다.
- <116> 본 발명의 실시 예에 따른 DC/DC 컨버터는 발광 다이오드 구동전압을 생성하는 회로에서 게이트 온 전압을 동시에 출력함으로써 게이트 온 전압을 별도로 생성하는 회로를 생략하여 비용을 절감할 수 있다.
- <117> 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 에이징 테스트 장치를 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 9는 도 8에 도시된 HVS 전원보드에 형성된 HVS 구동전압 발생부를 도시한 회로도이고, 도 10은 도 8에 도시된 HVS 전원보드에 형성된 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <118> 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 에이징 테스트 장치는 HVS 전원보드(220)와, HVI 전원보드(230) 및 HVS 전원보드(220)에 구동신호와 제어신호 및 데이터 신호를 공급하고, HVI 전원보드(230)에 인버터구동신호를 공급하는 저전압차동신호(Low Voltag Differential Signaling; 이하, "LVDS") 인터페이스(210)를 포함한다. 액정표시장치의 에이징 테스트 장치(200)는 액정패널(10)과 접속된 인쇄회로기판(21)에 고전압구동신호를 공급한다.
- <119> 구체적으로, HVS 전원보드(220)는 다수의 HVS 구동전압, 즉 하이 디지털 구동전압(H\_VDD), 하이 아날로그 구동전압(H\_VADD), 하이 게이트 온 전압(H\_VON), 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF) 및 하이 발광 다이오드 구동전압(H\_VLED)을 각각 생성하여 액정표시장치에 공급한다. 그리고, HVI 전원보드(230)는 하이 인버터 구동전압(H\_VI)을 생성하여 액정표시장치에 공급한다. LVDS 인터페이스(210)는 외부로부터 화상 데이터신호 및 제어신호를 입력받아 HVS 전원보드(220)에 공급한다. 이때, 액정표시장치의 백라이트 유닛(60)의 종류에 따라, HVS 전원보드(220)의 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222) 또는 HVI 전원보드(230)를 선택적으로 구동하는 제어신호를 발생하여 공급한다. 이때, 필요에 따라 HVI 전원보드(230)는 생략될 수 있다.
- <120> 도 9를 참조하면, HVS 신호발생부(221)는 펄스폭 변조 회로(214)와, 펄스폭 변조 회로(214)와 인덕터(L41)에 의해 승압된 고전압을 정류하는 제4 다이오드(D41) 및 커패시터들(C42 내지 C44)과, 제4 다이오드(D41) 및 커패시터들(C42 내지 C44)에서 정류된 전압을 하이 아날로그 전압(H\_AVDD)으로 공급하는 출력단과, 승압된 고전압을 피드백시키는 저항들(R41, R42) 및 커패시터(C41)와, 하이 게이트 온 전압(H\_VON)을 출력하는 출력단과, 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF)을 출력하는 제2 차지펌프(H\_CA) 및 제2 차지펌프(H\_CA)와 접속된 다이오드들(D42 내지 D45)을 구비한다.
- <121> 하이 아날로그 전압(H\_AVDD)은 입력전압을 승압하는 인덕터(L41)에서 승압되어 제4 다이오드(D41)로 및 커패시터들(C42 내지 C44)에 의해 정류되어 출력된다. 제4 다이오드(D41)는 펄스폭 변조 회로(214)의 출력단자와 접속되어 승압된 전압을 정류하고, 커패시터(C41)는 제4 다이오드(D41)와 그라운드 사이에 접속되어 제4 다이오드(D41)로부터 출력된 전압을 안정화시킨다.

- <122> 하이 게이트 온 전압(H\_VON)은 펄스폭 변조 회로(214) 내부에서 생성되어 출력되며 출력단에 병렬로 접속된 커패시터(C42 내지 C44)에 의해 안정화된다.
- <123> 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF)은 펄스폭 변조 회로(214)에서 공급되는 기저전압과 하이전압이 스윙하여 공급되는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)이 제2 차지펌프(H\_CA)에 공급되고, 제2 차지펌프(H\_CA)에서 충전된 전압은 역방향으로 직렬접속된 다이오드에 공급되어 정류되어 출력된다. 이때, 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 차지펌프(H\_CA) 내에 형성된 커패시터와, 이에 연결된 다이오드들(D42 내지 D45)에 의해 제1 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF1)을 생성하고, 나머지 커패시터와, 이에 연결된 다이오드들에 의해 제1 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF1)보다 전압 레벨이 더 작은 제2 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF2)이 생성된다. 그리고 제1 및 제2 하이 게이트 오프 전압(H\_VOFF1, H\_VOFF2)이 출력되는 각각의 출력단에는 기저전압과 연결된 커패시터(C46, C47) 각각이 연결되어 하이 게이트 오프 전압들(H\_VOFF1, H\_VOFF2)을 안정화시킨다.
- <124> 도 10은 도 8에 도시된 HVS 전원보드(220)의 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)를 도시한 회로도이다.
- <125> 도 10을 참조하면, 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)을 공급하는 제2 펄스폭 변조 회로(216)와, 제2 펄스폭 변조 회로(216)와 입력단에서 공급되는 입력 전압(VIN)을 승압하는 인덕터(L51)와, 인덕터(L51)에서 승압된 전압을 정류하는 제5 다이오드(D51)와, 제5 다이오드(D51)로부터 정류된 전압을 하이 발광 다이오드 구동전압(VLED)으로 출력하는 출력단을 포함한다. 그리고, 제2 펄스폭 변조 회로(216)와 제5 다이오드(D51) 사이에 연결되어 출력단으로 공급되는 전압의 레벨이 기준값 이상일 때 도통되어 출력단으로 전압 공급을 차단하는 제6 다이오드(D52)를 포함한다. 여기서 제2 펄스폭 변조 회로(116)는 제5 트랜지스터(TR51)를 통해 제2 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)을 인덕터(L51)와 제5 다이오드(D51) 사이에 공급한다.
- <126> 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)는 입력된 입력전압(VIN)과 제5 트랜지스터(TR51)에서 공급되는 펄스폭 변조 전압(PWM\_SW)에 의해 인덕터(L51)에서 승압되어 제5 다이오드(D51)와 커패시터(C51)를 통해 정류되어 출력시킴으로써 하이 발광 다이오드 구동전압(H\_VLED)을 생성하여 공급한다. 이때, 제5 다이오드(D51)와 제2 펄스폭 변조 회로(216)의 피드백 단자(FB) 사이에 역방향으로 연결된 제6 다이오드(D52)를 통해 기준값 이상으로 승압된 전압을 피드백 단자(FB)로 공급하여 하이 발광 다이오드 구동전압(H\_VLED)의 출력전압레벨을 제한한다.
- <127> HVI 전원보드(230)는 구동 전압이 입력되면 입력된 전압을 승압하는 승압회로를 통해 하이 인버터 구동전압(H\_VI)을 생성하여 액정표시장치의 인버터에 공급한다.
- <128> LVDS 인터페이스(210)는 외부에서 LVDS 통신방식으로 인가된 화소 데이터 신호 및 제어신호를 액정표시장치에 공급하고, HVS 전원보드(220)에 구동신호를 공급한다. 그리고, LVDS 인터페이스(210)는 선택적으로 HVI 전원보드(230)에 구동신호를 공급하여 HVI 전원보드(230)를 선택적으로 구동시킨다.
- <129> 액정표시장치의 에이징 테스트 시, 액정표시장치의 백라이트 유닛(60)이 발광 다이오드일 경우 상술한 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)를 통해 하이 발광 다이오드 구동전압(VLED)을 공급하고, 백라이트 유닛(60)이 램프일 때는 HVI 전원보드를 구동하여 램프를 구동하는 인버터에 하이 인버터 구동전압(H\_VI)을 발생하여 공급한다. 즉, 액정표시장치의 백라이트 유닛(60)이 램프일 경우 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)는 동작할 필요가 없으므로 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)의 제2 펄스폭 변조 회로(216)를 셋 다운시키고, 이와 동시에 LVDS 인터페이스(210)로부터 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부(222)로 입력되는 입력전압(VIN)을 공급하지 않는다.
- <130> 이를 통해, 액정표시장치의 백라이트 유닛의 종류에 관계없이 액정표시장치의 에이징 테스트를 할 수 있다.

**발명의 효과**

- <131> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 DC/DC 컨버터 및 이를 갖는 액정표시장치와 액정표시장치는 게이트 온 전압과 발광 다이오드 구동전압을 하나의 구동회로에서 공급함으로써, 구동회로 수를 줄여 비용을 줄일 수 있다.
- <132> 또한, 아날로그 전압 발생부에 사용되는 펄스폭 변조 회로를 제거함으로써 비용을 줄이고, 회로를 간단하게 구성할 수 있다.
- <133> 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치의 에이징 테스트 장치는 HVS 전원보드에 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부를 구비하여 액정표시장치의 백라이트 유닛이 발광 다이오드일 경우 용이하게 에이징 테스트를 할 수 있으며, HVI 전원보드와 선택적으로 동작함으로써 액정표시장치의 백라이트 유닛이 램프일 경우에도 동일한 에이징

테스트 장치로 액정표시장치를 테스트할 수 있다.

<134> 이상에서 상술한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다 할 것이다. 따라서 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정하지 않고 청구범위에 의해 그 권리가 정해져야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

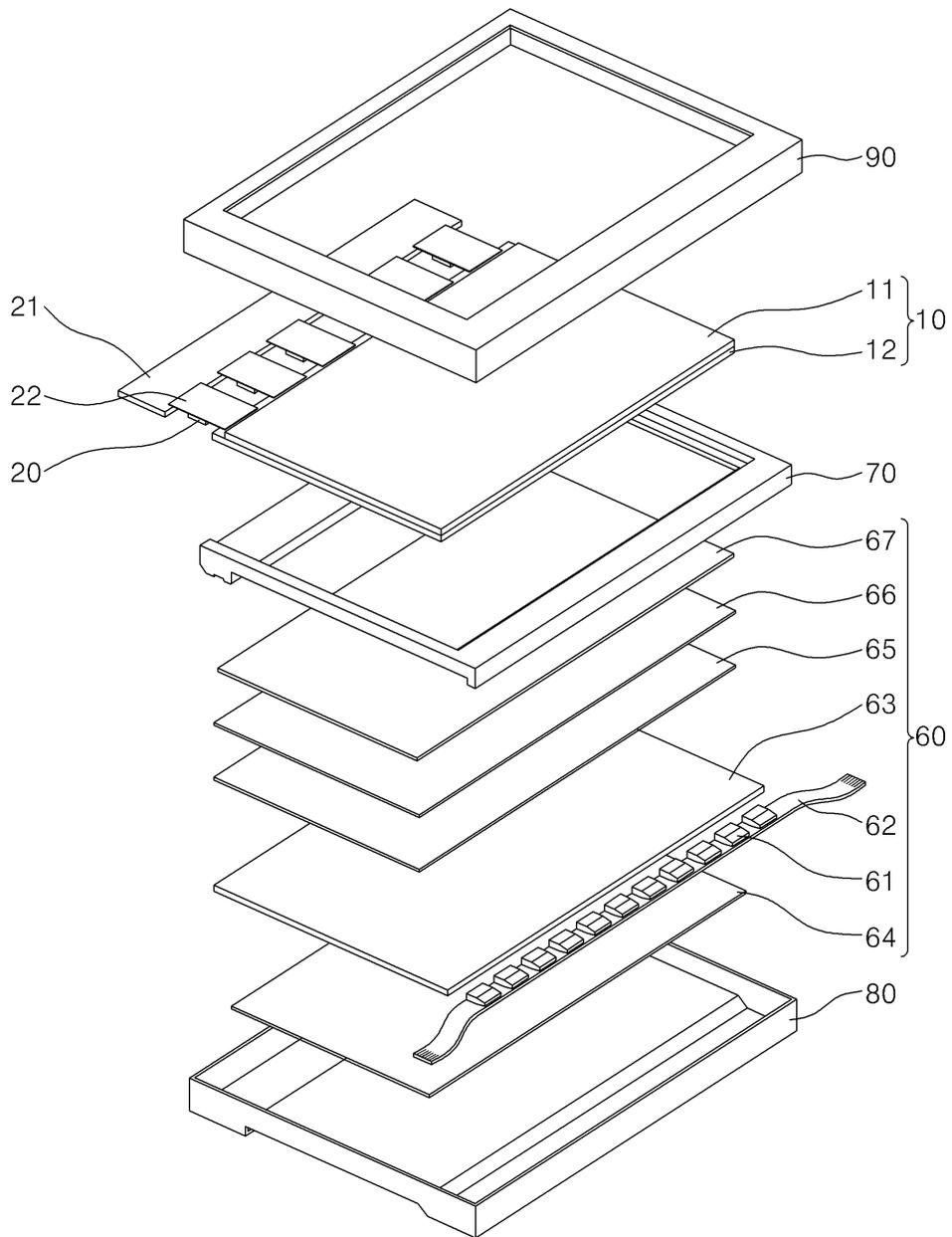
- <1> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 분해 도시한 분해 사시도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 액정표시장치의 DC/DC 컨버터를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <4> 도 4는 도 3에 도시된 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부의 제1 실시 예를 도시한 회로도이다.
- <5> 도 5는 도 3에 도시된 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부의 제2 실시 예를 도시한 회로도이다.
- <6> 도 6은 도 3에 도시된 게이트 오프 전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <7> 도 7은 도 3에 도시된 아날로그 전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 에이징 테스트 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <9> 도 9는 도 8에 도시된 HVS 전원보드에 형성된 HVS 구동전압 발생부를 도시한 회로도이다.
- <10> 도 10은 도 8에 도시된 HVS 전원보드에 형성된 하이 발광 다이오드 구동전압 발생부를 도시한 회로도이다.

<도면부호의 간단한 설명>

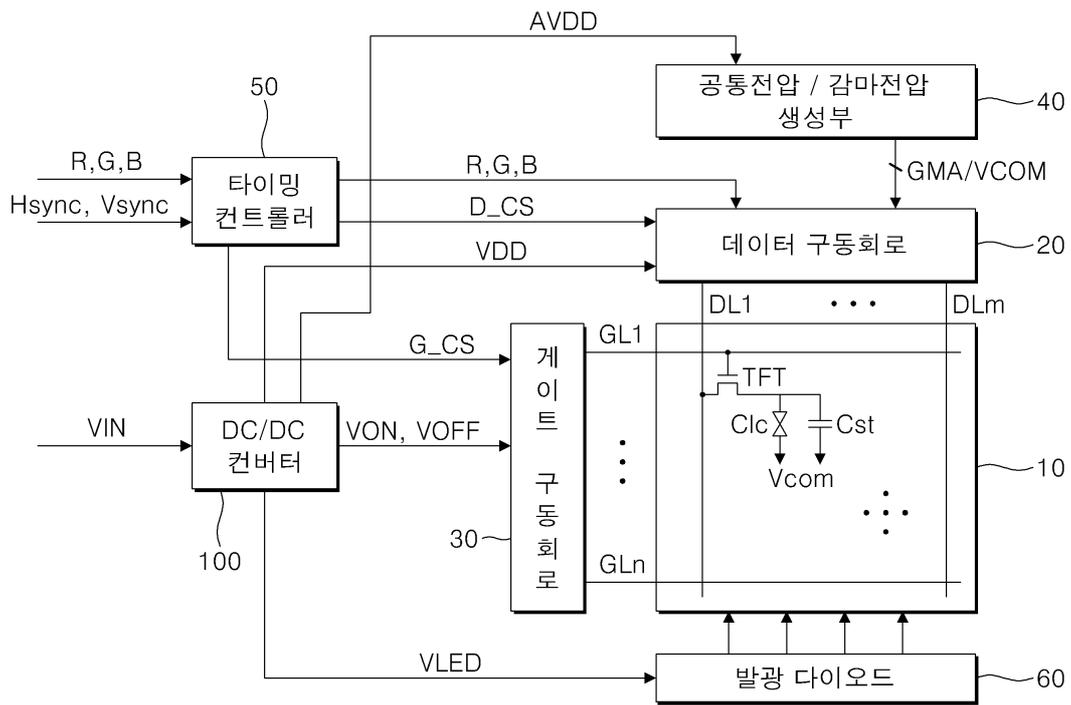
- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| <12> 10: 액정패널                       | 11: 컬러 필터 기관      |
| <13> 12: 박막 트랜지스터 기관                | 20: 데이터 구동회로      |
| <14> 21: 데이터 인쇄회로기관                 | 22: 필름            |
| <15> 30: 게이트 구동회로                   | 40: 공통전압/감마전압 생성부 |
| <16> 50: 타이밍 컨트롤러                   | 60: 백라이트 유닛       |
| <17> 61: 발광 다이오드                    | 62: 광원기관          |
| <18> 63: 도광판                        | 64: 반사 시트         |
| <19> 65: 확산 시트                      | 66: 프리즘 시트        |
| <20> 67: 보호 시트                      | 70: 몰드 프레임        |
| <21> 80: 바텀 샤시                      | 90: 탑 샤시          |
| <22> 100: DC/DC 컨버터                 |                   |
| <23> 110: 게이트 온 전압/발광 다이오드 구동전압 발생부 |                   |
| <24> 111: 승압전압 발생부                  | 115: 안정화 회로       |
| <25> 116: 펄스폭 변조 회로                 | 117: 제2 출력단       |
| <26> 118: 제1 출력단                    | 119: 제3 출력단       |
| <27> 120: 게이트 오프 전압 발생부             | 130: 아날로그 전압 발생부  |
| <28> 200: 에이징 테스트 장치                | 210: LVDS 인터페이스   |
| <29> 214: 제2 펄스폭 변조 회로              | 215: 제3 펄스폭 변조 회로 |
| <30> 220: HVS 전원보드                  | 230: HVI 전원보드     |

도면

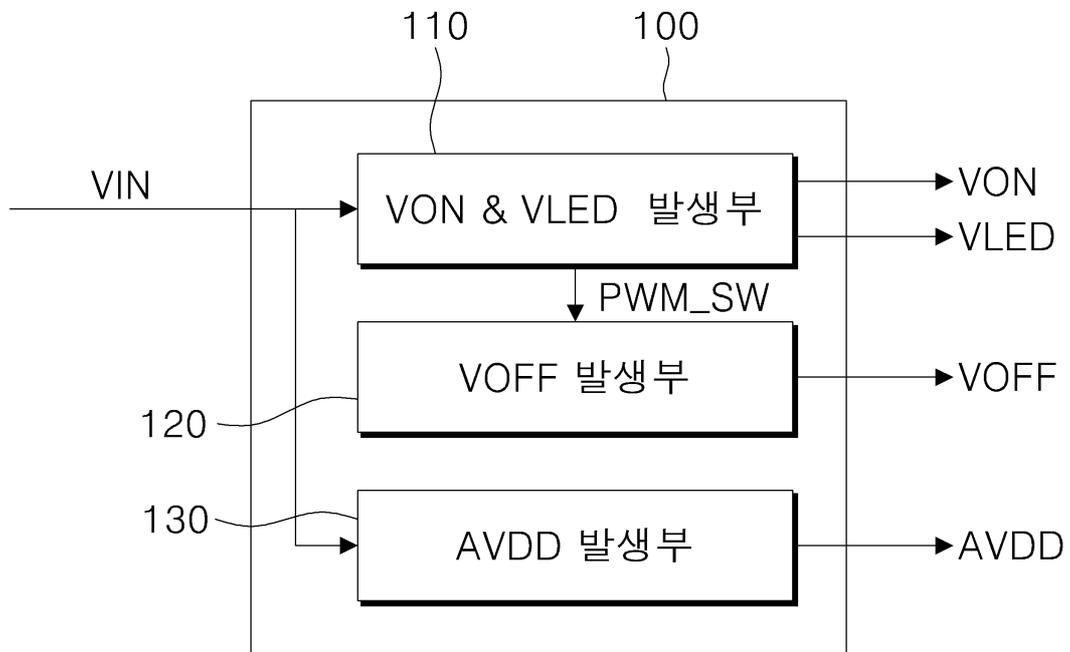
도면1



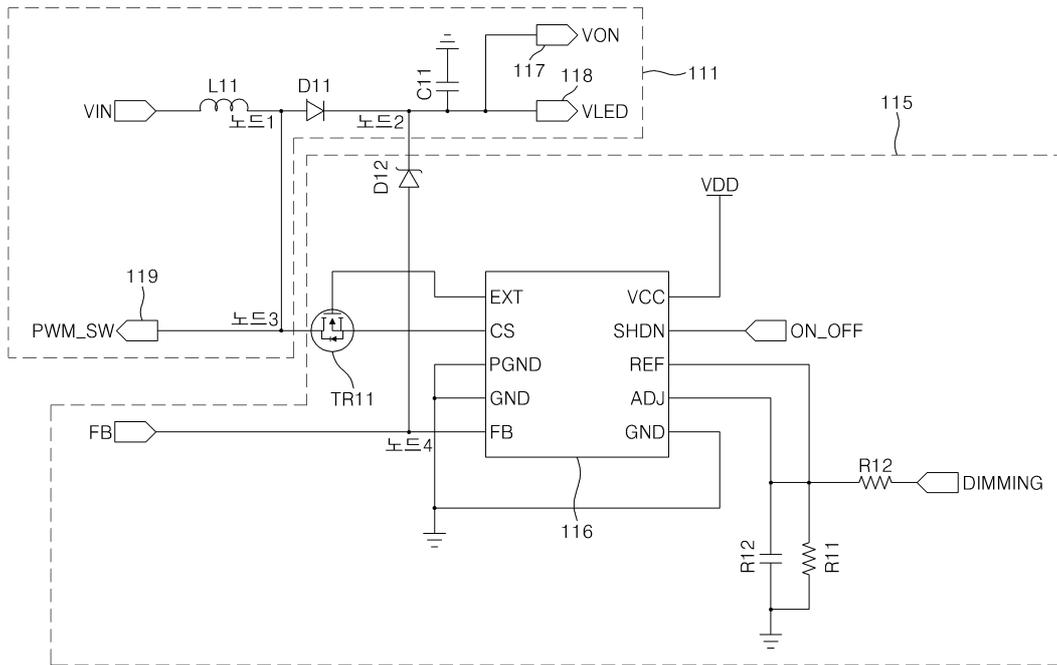
도면2



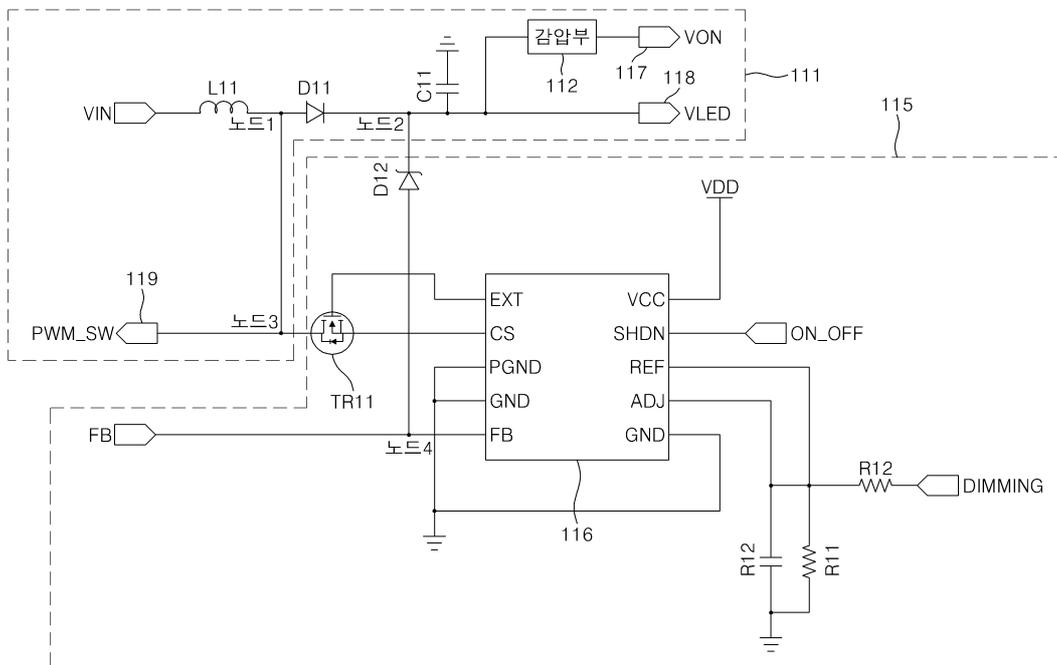
도면3



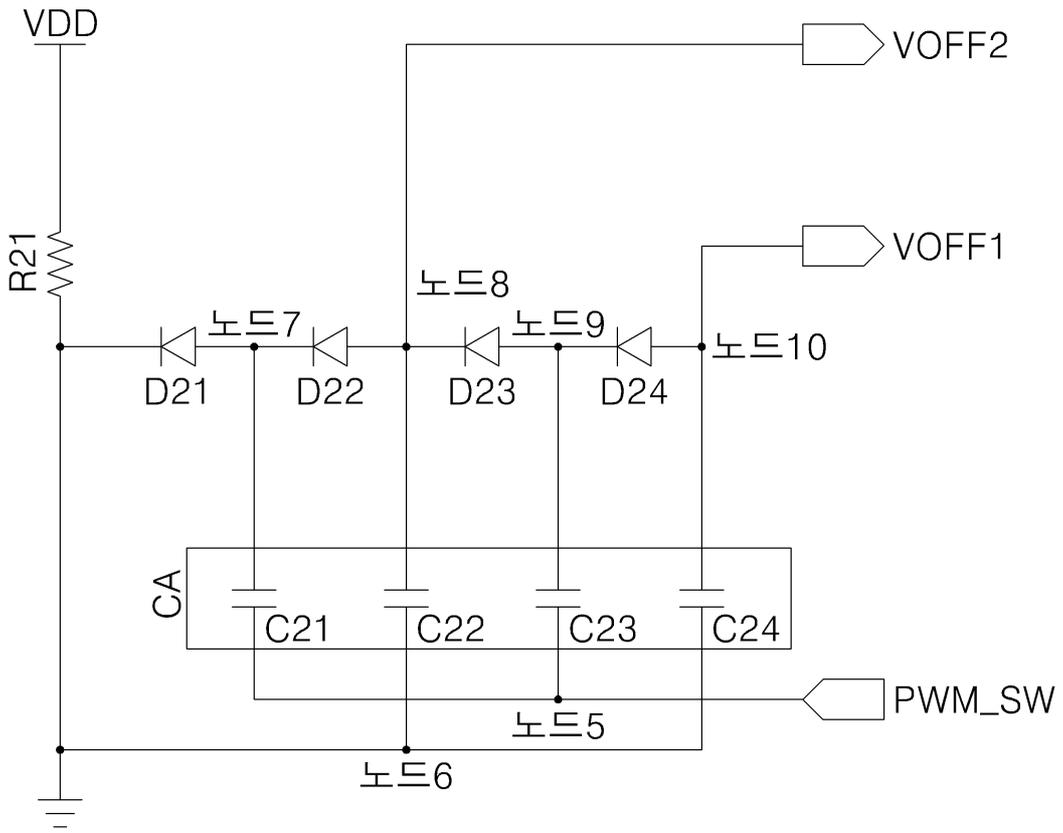
도면4



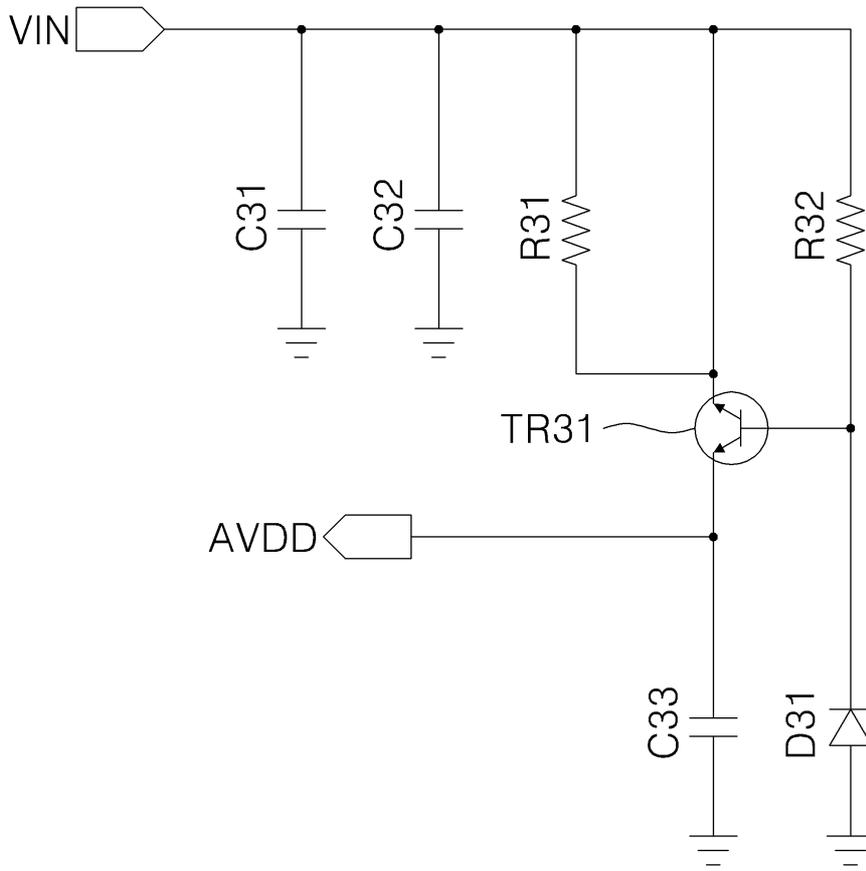
도면5



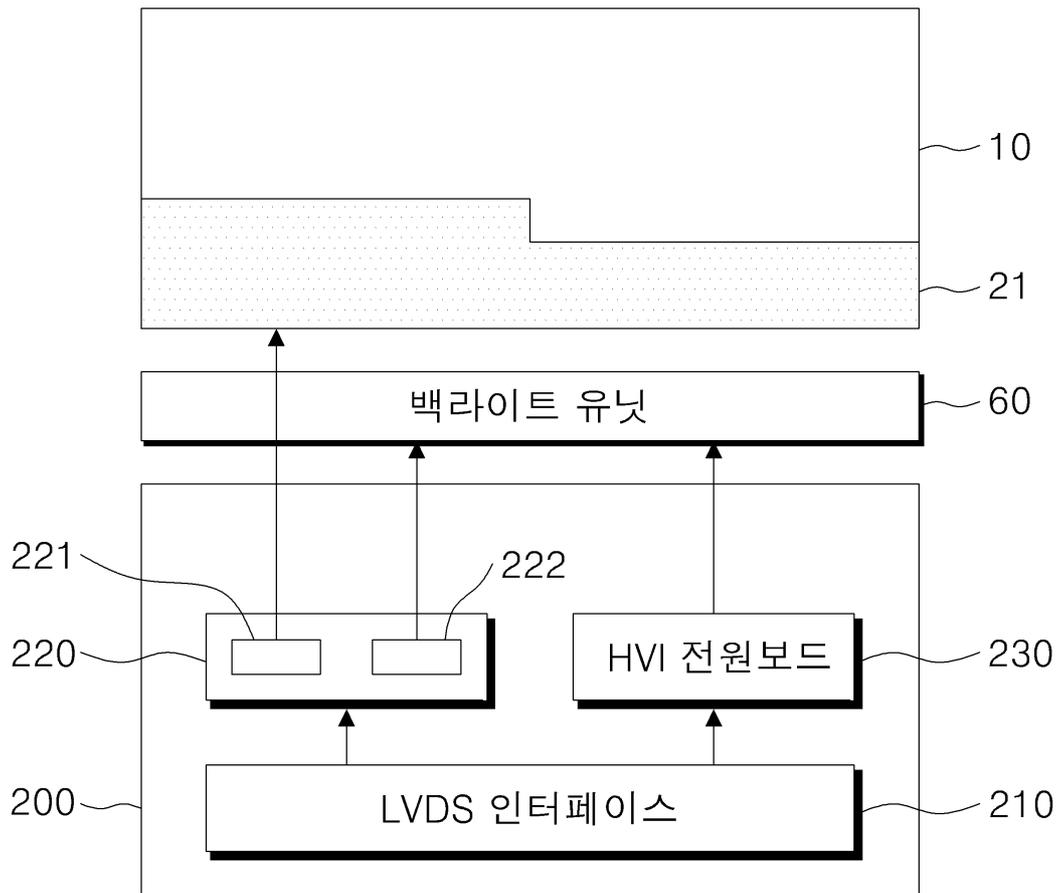
도면6



도면7

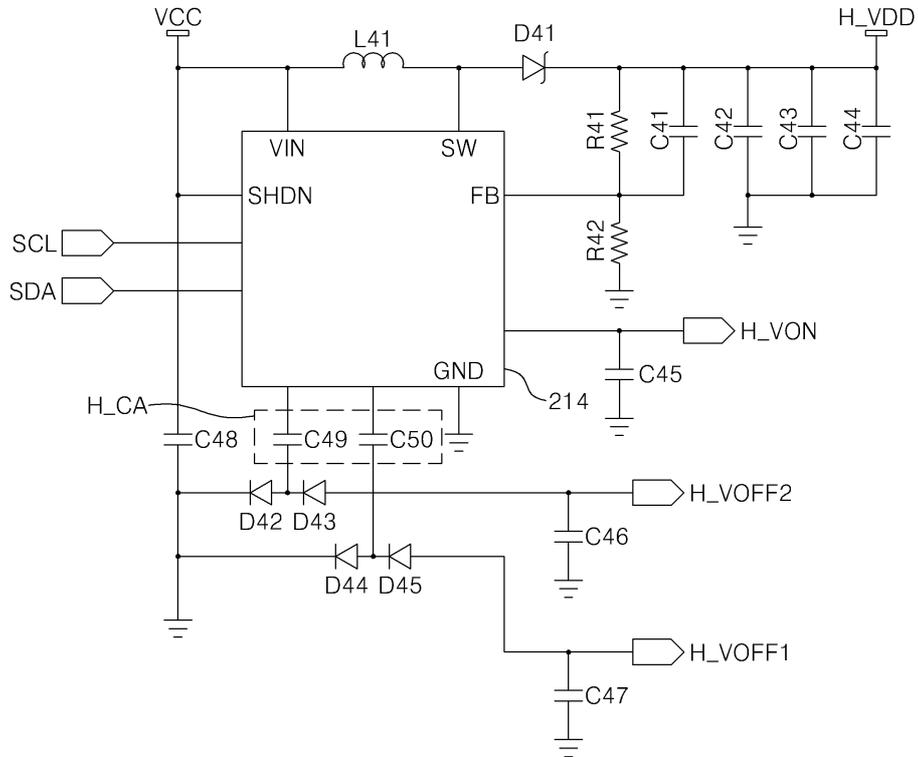


도면8



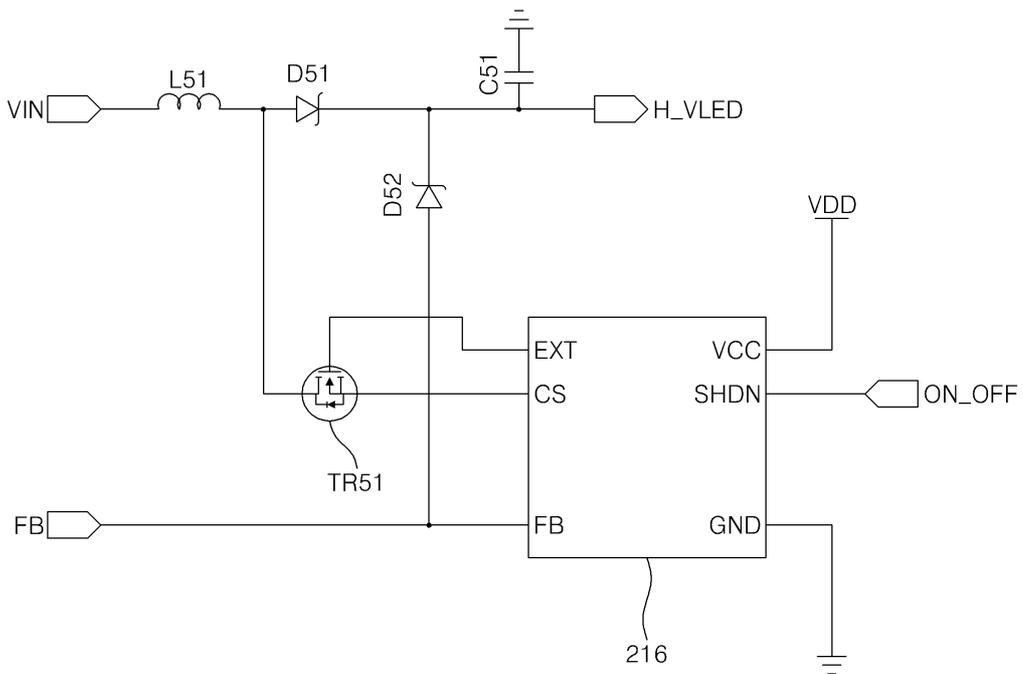
도면9

221



도면10

222



专利名称(译)	栅极导通电压/发光二极管驱动电压发生器，包括其的DC / DC转换器以及具有该器件的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080034602A</a>	公开(公告)日	2008-04-22
申请号	KR1020060100763	申请日	2006-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DAE SEOP 김대섭 JUNG SEOK HYUN 정석현 CHOI JAE JIN 최재진		
发明人	김대섭 정석현 최재진		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3648 G09G2330/02 H02M3/155 H02M2001/009 H05B45/37 Y02B20/346		
代理人(译)	권혁수 Ohsejun 송윤호		
其他公开文献	KR101215513B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供电压发生器，DC / DC转换器，LCD设备和LCD设备的老化测试设备，通过从模拟电压发生器中移除PWM电路来降低LCD（液晶显示器）设备的制造成本。结构：电压发生器包括电感器（L11），第一二极管（D11），电容器（C11），第一输出端子（118）和第二输出端子（117）。电感器基于PWM（脉冲宽度调制）电压升高第一输入电压。第一个二极管和电容器对电感器的电压进行整流。第一输出端输出整流电压并将LED（发光二极管）驱动电压提供给LED。第二输出端子从第一输出端子分支，并将整流电压提供给栅极驱动电路。稳定电路（115）保持恒定的电压电平，从第一和第二输出端子输出。©KIPO 2008

