



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0062935
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) *H03K 19/0175* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0139124

(22) 출원일자 2006년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

강정호

경북 구미시 구평동 대우푸르지오아파트 103동
103호

(74) 대리인

박장원

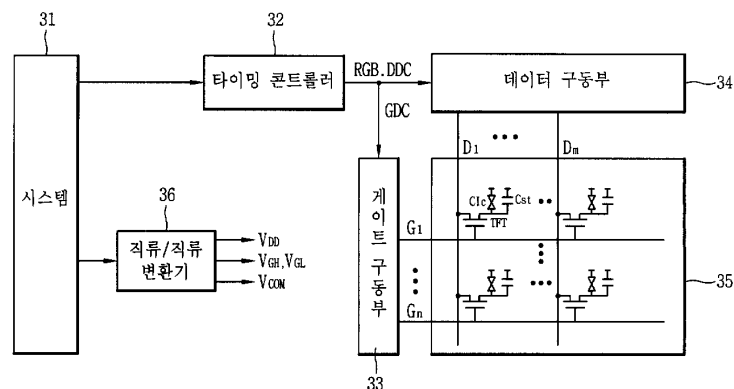
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정표시장치의 수평라인 뎀 개선 장치

(57) 요약

본 발명은 도트 인버전 방식이 적용된 액정표시장치에서 데이터 드라이버의 수평라인간 출력 슬루 레이트 차이에 의해 수평라인 덤이 유발되는 것을 방지하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, 데이터 신호와 게이트 온 신호에 의해 액정셀들이 구동되어 화상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정 패널의 각 게이트 라인에 게이트 온 신호를 공급하는 게이트 구동부와; 상기 액정 패널의 각 데이터 라인에 게조값에 대응하는 데이터전압을 증폭기를 통해 인버전 방식에 상응되게 공급할 때, 그 증폭기에 공급되는 인접된 수평라인간 구동전압의 슬루 레이트가 거의 같게 나타나도록 구동전압공급용 트랜지스터의 바이어스 전류를 제어하는 데이터 구동부에 의해 달성된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

데이터 신호와 게이트 온 신호에 의해 액정셀들이 구동되어 화상을 표시하는 액정패널과;

상기 액정 패널의 각 게이트 라인에 게이트 온 신호를 공급하는 게이트 구동부와;

상기 액정 패널의 각 데이터 라인에 계조값에 대응하는 데이터전압을 증폭기를 통해 인버전 방식에 상응되게 공급할 때, 그 증폭기에 공급되는 인접된 수평라인간 구동전압의 슬루 레이트가 거의 같게 나타나도록 구동전압공급용 트랜지스터의 바이어스 전류를 제어하는 데이터 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 데이터 구동부는

소스아웃인에이블신호의 주기마다 '하이'에서 '로우'로 또는 그 반대로 반전되는 형태의 파워콘트롤신호를 출력함과 아울러, 기수,우수 주기마다 서로 상이한 바이어스 전류를 출력하는 펄스폭변조신호 발생기와;

상기 파워콘트롤신호에 의해 서로 교번되게 구동됨과 아울러 바이어스 전류에 의해 해당 수준으로 구동되어 거의 동일한 슬루 레이트의 구동전압을 증폭기에 공급하는 한 쌍의 스위칭 소자와;

상기 한 쌍의 스위칭 소자를 통해 공급되는 구동전압에 의해 구동되어, 상기 액정 패널의 각 데이터 라인에 계조값에 대응하는 데이터전압을 출력하는 증폭기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 한 쌍의 스위칭 소자는 피모스 트랜지스터와 엔모스 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 한 쌍의 스위칭 소자 중에서 N번째 수평라인의 구동전압을 출력하는 스위칭 소자의 바이어스 전류를 N+1번째 수평라인의 구동전압을 출력하는 스위칭 소자의 바이어스전류보다 높게 설정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 증폭기는 연산증폭기인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 본 발명은 액정표시장치에서 수평라인 댐(horizontal line dim)을 개선하는 기술에 관한 것으로, 특히 도트 인버전 방식에서 데이터 드라이버의 수평라인간 출력 슬루 레이트(S/R:Slew Rate) 차이에 의해 수평라인 댐(horizontal line dim)이 유발되는 것을 방지하는데 적당하도록 한 액정표시장치의 수평라인 댐 개선 장치에 관한 것이다.

<11> 일반적으로, 액정표시장치에서 액정패널 상의 액정셀들을 구동하는 방식에는 프레임 인버전 방식, 라인 인버전 방식, 도트 인버전 방식이 있다. 상기 프레임 인버전 방식의 액정패널 구동방법은 프레임이 변경될 때마다 액정패널 상의 액정셀들에 공급되는 데이터신호의 극성을 반전시키는 방식이다. 라인 인버전 방식의 액정패널 구동방법은 액정패널 상의 라인(칼럼)에 따라 액정셀들에 공급되는 데이터신호들의 극성을 반전시키는 방식이다. 도

트 인버전 방식은 액정패널 상의 액정셀들 각각에 수직 및 수평 방향들 쪽에서 인접하는 액정셀들에 공급되는 데이터신호들과 상반된 극성의 데이터신호가 공급되게 함과 아울러 프레임마다 액정 패널 상의 모든 액정셀들에 공급되는 데이터 신호들의 극성이 반전되게 하는 방식이다. 이러한 인버전 구동방법들 중 도트 인버전 방식을 프레임 및 라인 인버전 방식에 비하여 뛰어난 화질의 화질을 제공한다.

- <12> 액정표시장치에서 데이터 구동부는 타이밍 콘트롤러로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 계조값에 대응하는 데이터전압(아날로그 감마보상전압)으로 변환하여 액정패널상의 데이터라인에 공급하게 된다.
- <13> 도 1은 2 도트 인버전 방식이 적용된 액정표시장치의 데이터 구동부에서 아날로그 계조전압을 출력하는 앰프의 구동전압(V_{DD})의 파형도를 나타낸 것이다. 여기서, 슬루레이트가 두 가지 타입으로 나타나는 것을 알 수 있다.
- <14> 즉, 각 수평라인(N 라인, N+1 라인...)에서의 슬루레이트가 높게(SR1) 나타나거나 낮게(SR2) 나타나는 것을 알 수 있다.
- <15> 그리고, 상기 각 수평라인 간의 구동전압(V_{DD})의 슬루레이트가 다르게 나타나는 것을 알 수 있다. 예를 들어, N 라인에서의 구동전압(V_{DD})의 슬루레이트가 N+1 라인에서의 구동전압(V_{DD})의 슬루레이트보다 낮게 나타나는 것을 알 수 있다.
- <16> 그 이유는 N번째 수평라인에서의 정극성 구동전압(V_{DD})이 N+1번째 수평라인에서의 구동전압(V_{DD})보다 낮은 전압에서부터 상승되기 때문이다. 물론, 동일한 원리로서 부극성 구동전압(V_{DD})의 경우에는 더 높은 전압에서부터 하강되기 때문이다.
- <17> 이와 같은 이유로 인하여, 종래의 2 도트 인버전 방식의 액정표시장치에 있어서는 도 2에서와 같은 수평라인 덤 현상이 발생되었다.
- <18> 이와 같이 종래의 인버전 방식의 액정표시장치에 있어서는 데이터 드라이버의 수평라인간 출력 슬루 레이트가 발생되고, 이에 의해 수평라인간 차징 타임 차가 발생되어 수평라인 덤 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 따라서, 본 발명의 목적은 인버전 방식의 액정표시장치에서 데이터 드라이버의 수평라인간 출력 슬루 레이트 차이가 발생되고, 이에 의해 수평라인간 차징 타임(charging time) 차가 발생되어 수평라인 덤이 유발되는 것을 방지하는 수평라인 덤 개선 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 데이터 신호와 게이트 온 신호로 액정셀들을 구동하여 화상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정 패널의 각 게이트 라인에 게이트 온 신호를 공급하는 게이트 구동부와; 상기 액정 패널의 각 데이터 라인에 계조값에 대응하는 데이터전압을 증폭기를 통해 인버전 방식에 상응되게 공급할 때, 그 증폭기에 공급되는 인접된 수평라인간 구동전압의 슬루 레이트가 거의 동일하게 나타나도록 그 구동전압 공급용 트랜지스터의 바이어스 전류를 제어하는 데이터 구동부를 포함하여 구성함을 특징으로 한다.
- <21> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <22> 도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치의 수평라인 덤 개선 장치의 일 실시 구현예를 보인 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 데이터 신호와 게이트 온 신호에 의해 구동되는 액정셀들에 의해 화상을 표시하는 액정패널(35)과; 상기 액정 패널(35)의 각 게이트 라인에 게이트 온 신호를 공급하는 게이트 구동부(33)와;
- <23> 상기 액정 패널(35)의 각 데이터 라인에 계조값에 대응하는 데이터전압을 연산증폭기를 통해 인버전 방식에 상응되게 공급할 때, 그 연산증폭기에 공급되는 인접된 수평라인간 구동전압의 슬루 레이트가 거의 같게 나타나도록 구동전압공급용 트랜지스터의 바이어스 전류를 제어하는 데이터 구동부(34)와;
- <24> 상기 액정패널(35)에서 필요로 하는 각종 구동전압을 발생하기 위한 직류/직류 변환기(36)를 포함하여 구성된 것으로, 이와 같이 구성한 본 발명의 작용을 첨부한 도 4 및 도 5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <25> 액정패널(35)은 데이터라인(D1~Dm)과 게이트라인(G1~Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 상기 액정셀(C1c)에 각기 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하

여 데이터라인(D1~Dm)으로부터 입력되는 데이터전압을 액정셀(C1c)에 전달한다. 또한 상기 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성되는데, 이는 그 액정셀(C1c)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(C1c)의 화소전극과 공통전극 사이에 형성되어 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 수행한다.

- <26> 시스템(31)의 그래픽 처리회로는 아날로그 데이터를 디지털 비디오 데이터(RGB)로 변환함과 아울러 그 디지털 비디오 데이터(RGB)의 해상도와 색온도를 조정한다. 그리고, 이 시스템(31)으로부터 출력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)와 수직/수평 동기신호 및 클럭신호가 타이밍 콘트롤러(32)에 공급된다.
- <27> 상기 타이밍 콘트롤러(32)는 상기 시스템(31)으로부터 공급되는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 이용하여 게이트 구동부(33)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(34)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)를 발생한다. 또한, 상기 타이밍 콘트롤러(32)는 상기 시스템(31)으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링한 후에 재정렬하여 데이터 구동부(34)에 공급한다.
- <28> 상기 데이터 구동부(34)는 상기 타이밍 콘트롤러(32)로부터의 데이터 제어신호(DDC)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 계조값에 대응하는 데이터전압(아날로그 감마보상전압)으로 변환하고, 이렇게 변환된 데이터전압이 액정패널(35)상의 데이터라인(D1~Dm)에 공급된다.
- <29> 상기 게이트 구동부(33)는 상기 타이밍 콘트롤러(32)로부터의 게이트 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스(게이트 펄스)를 게이트라인(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터가 공급되는 액정패널(35)의 수평라인들을 선택한다.
- <30> 참고로, 상기 설명에서는 데이터 구동부(34)와 게이트 구동부(33)가 액정패널(35)과 분리 설치된 것으로 설명하였으나, 근래 들어 패키징 기술에 의하여 액정패널(25)상에 직접 실장되는 추세에 있다.
- <31> 직류/직류 변환기(36)는 상기 시스템(31)으로부터의 VCC 전압을 이용하여 고전위 공통전압인 VDD 전압, VCOM 전압, 게이트 온(또는 하이)전압 VGH, 게이트 오프(또는 로우)전압 VGL을 발생한다.
- <32> 한편, 상기 데이터 구동부(34)는 상기 설명에서와 같이 디지털 비디오 데이터(RGB)를 계조값에 대응하는 데이터 전압(아날로그 감마보상전압)으로 변환하여 출력하는데 이를 위해 증폭기(예: 연산증폭기)를 사용한다. 그런데, 본 발명에서는 도 4와 같은 회로를 이용하여, 상기 연산증폭기(OP)에 공급되는 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트를 다음과 같이 제어한다.
- <33> 예를 들어, 상기 연산증폭기(OP)가 도트 인버전 방식(예: 2 도트 인버전 방식)의 액정표시장치에 적용된 경우, 그 연산증폭기(OP)에 공급되는 구동전압(V_{DD})을 도 5에서와 같이 제어한다.
- <34> 즉, N번째 수평라인에서의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트(SR1)가 N+1번째 수평라인에서의 슬루 레이트(SR2)에 비하여 높게 되도록 한다. 이를 구현하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있는데, 도 4에서는 펄스폭변조신호 발생기(34A) 및 모스 트랜지스터(NM), (PM)를 이용하여 구현한 예를 보인 것이다.
- <35> 데이터 구동부(34)의 펄스폭변조신호 발생기(34A)는 상기 타이밍 콘트롤러(32)로부터 입력되는 소스아웃인에이블신호(SOE)의 한 주기마다 '하이'에서 '로우'로 또는 '로우'에서 '하이'로 반전되는 형태의 펄스폭변조신호 즉, 파워콘트롤신호(PWRC)를 생성하여 출력한다.
- <36> N번째 수평라인에서 상기 펄스폭변조신호 발생기(34A)로부터 파워콘트롤신호(PWRC)가 '하이'로 출력되어 엔모스 트랜지스터(NM) 및 피모스 트랜지스터(PM)의 게이트에 공급된다. 이에 의해 상기 엔모스 트랜지스터(NM)가 턴온되는 반면, 피모스 트랜지스터(PM)가 턴오프된다. 이에 따라, 상기 엔모스 트랜지스터(NM)를 통해 연산증폭기(OP)에 구동전압(V_{DD})이 공급된다. 그런데, 이때 상기 펄스폭변조신호 발생기(34A)는 상기 엔모스 트랜지스터(NM)의 게이트에 비교적 많은 양의 바이어스 전류가 공급하여 상기 연산증폭기(OP)에 공급되는 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 그만큼 높게 된다. 다시 말해서, N번째 수평라인의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 도 1에서 SR1으로 된다.
- <37> 이에 비하여, N+1번째 수평라인에서에서는 상기 펄스폭변조신호 발생기(34A)로부터 파워콘트롤신호(PWRC)가 '로우'로 출력되어 엔모스 트랜지스터(NM) 및 피모스 트랜지스터(PM)의 게이트에 공급된다. 이에 의해 상기 엔모스 트랜지스터(NM)가 턴오프되는 반면, 피모스 트랜지스터(PM)가 턴온된다. 이에 따라, 상기 피모스 트랜지스터(PM)를 통해 연산증폭기(OP)에 구동전압(V_{DD})이 공급된다. 그런데, 이때 상기 펄스폭변조신호 발생기(34A)는 상

기 피모스트랜지스터(PM)의 게이트에 비교적 적은 양의 바이어스 전류를 공급하여 상기 연산증폭기(OP)에 공급되는 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 그만큼 낮게 된다. 다시 말해서, N+1번째 수평라인의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 도 1에서 SR2로 된다.

<38> 결국, 상기의 설명에서와 같은 제어과정에 의해 N번째, N+1번째 수평라인의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 도 5에서와 같이 거의 동일하게 된다. 즉, N번째 수평라인의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 비교적 낮게 나타나는 특성을 감안하여 이를 도 1의 슬루 레이트(SR1)와 같이 높여주고, 이에 비하여 N+1번째 수평라인의 구동전압(V_{DD})의 슬루 레이트가 비교적 높게 나타나는 특성을 감안하여 이를 도 1의 슬루 레이트(SR2)와 같이 낮추어 줌으로써, 이들의 슬루 레이트가 도 5에서와 같이 거의 동일하게 된다.

<39> 참고로, 이후에 연속되는 수평라인들의 슬루 레이트들에 대해서도 상기와 같이 제어한다. 이에 따라, 인접된 홀 수번째 수평라인에서의 구동전압의 슬루 레이트와, 짝수번째 수평라인에서의 구동전압 간의 슬루 레이트가 거의 동일하게 된다.

발명의 효과

<40> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 인버전 방식의 액정표시장치에서 파워콘트롤신호를 적절히 제어하여, 데이터 드라이버의 수평라인간 출력 슬루 레이트 차이가 발생되지 않도록 함으로써, 수평라인 간 차징 타임이 균등하게 되고, 이에 의해 수평라인 덤이 개선되는 효과가 있다.

<41>

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 기술에 의한 2 도트 인버전 방식이 적용된 액정표시장치에서의 구동전압의 슬루 레이트를 나타낸 파형도.

② 도 2는 종래 기술에 의한 액정표시장치에서 발생하는 수평라인 덤 현상의 예시도.

<3> 도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치의 수평라인 뒀 개선 장치의 블록도.

<4> 도 4는 도 3에서 데이터 구동부에서의 슬루 레이트 제어 회로도.

<5> 도 5는 본 발명에 의해 슬루 레이트가 개선된 것을 나타낸 설명도.

<6> *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*****

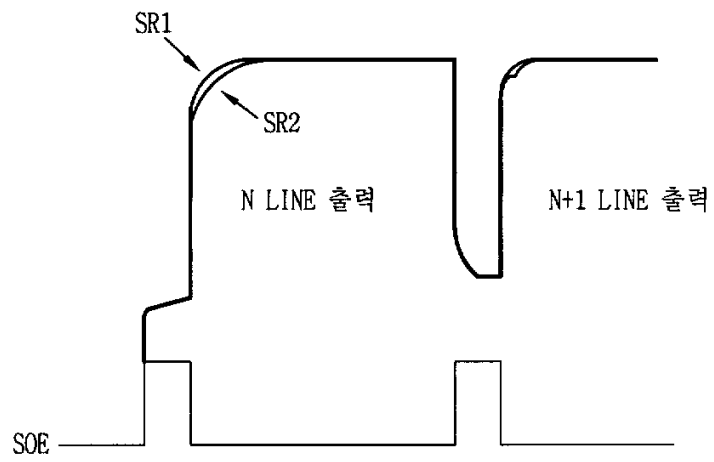
<7> 31 : 시스템 32 : 타이밍 컨트롤러

<8> 33 : 게이트 구동부 34 : 데이터 구동부

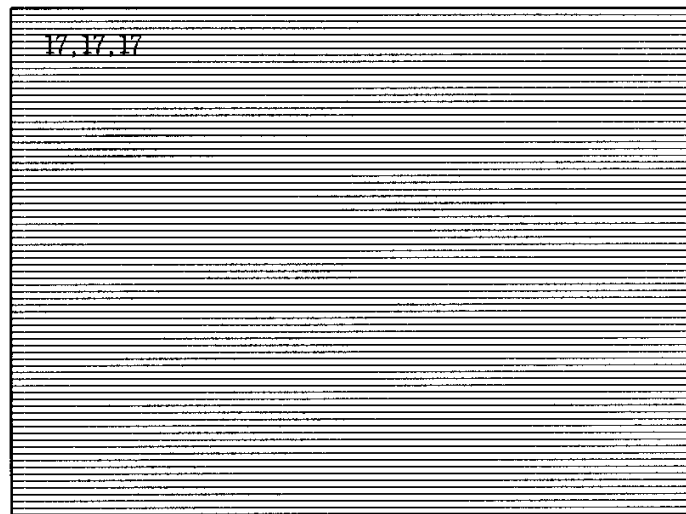
<9> 35 : 액정패널 36 : 직류/직류변환기

도면

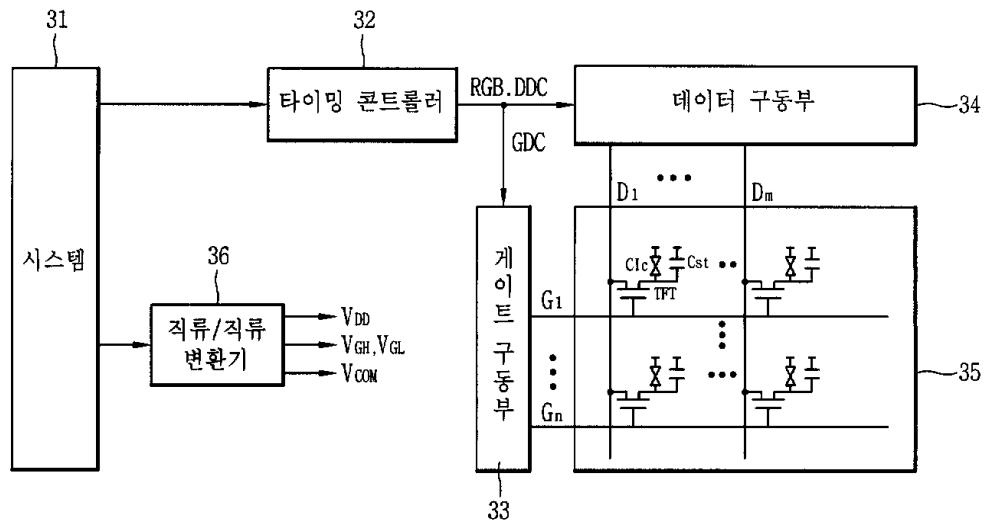
도면1



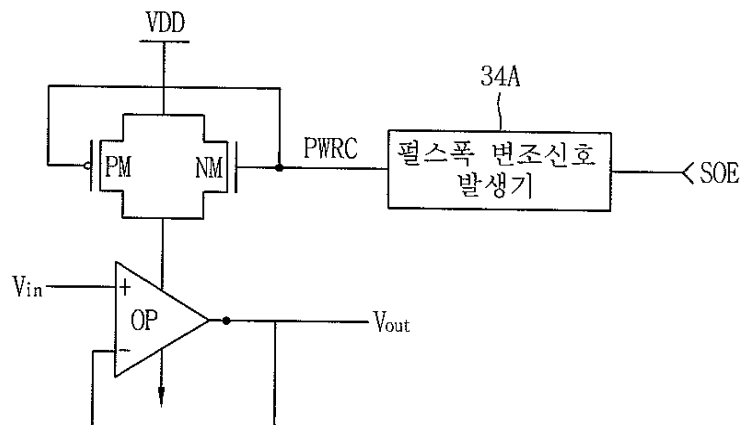
도면2



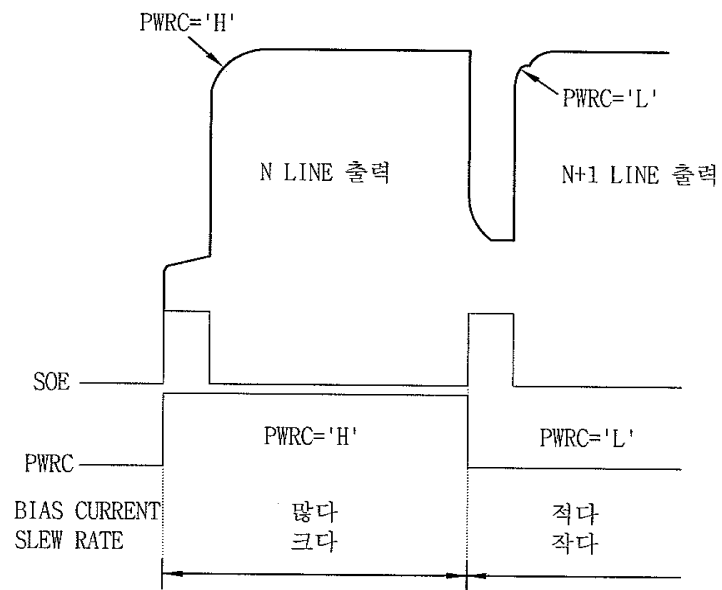
도면3



도면4



도면5



本发明涉及防止水平线调光是由数据驱动器的水平线之间应用点反转系统的液晶显示器中的输出转换速率差引起的技术。当用于向液晶面板的每条栅极线提供栅极导通信号的栅极驱动单元和用数据信号和栅极导通信号驱动液晶单元的液晶面板时，这种发明指示图像和数据电压对应通过控制偏置电流的数据驱动器，通过与液晶面板的每条数据线中的灰度级对应的放大器数据电压，提供液晶面板的每条数据线中的灰度级以对应于反转形式。用于驱动电压供应的晶体管的电压几乎相同，在提供放大器的相邻水平线之间出现驱动电压的转换速率几乎相同。

