



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000201
(43) 공개일자 2008년01월02일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0057798

(22) 출원일자 2006년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

전병길

경기 안양시 만안구 안양2동 817-15 영화 i-nix아파트 1101호

이준표

경기 성남시 분당구 정자동 17-2 동양파라곤 B동 1320호

김우철

경기 의정부시 가능1동 642-17호

(74) 대리인

박영우

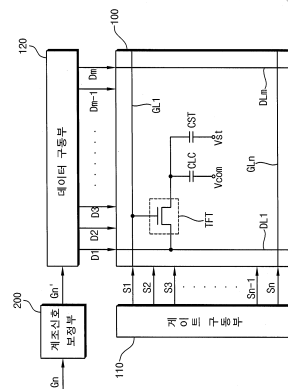
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 표시 장치와 이의 구동 장치 및 구동 방법

(57) 요약

액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 표시 장치와 이의 구동 장치 및 구동 방법이 개시된다. 표시 장치는 표시 패널, 게이트 구동부, 계조 신호 보정부 및 데이터 구동부를 포함한다. 표시 패널은 게이트 배선들 및 게이트 배선들과 교차하는 데이터 배선들에 의해 복수의 화소부가 형성되어 영상을 디스플레이 한다. 게이트 구동부는 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 출력한다. 계조 신호 보정부는 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 제2 계조 보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 출력한다. 데이터 구동부는 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 데이터 배선들에 출력한다. 이에 따라, 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

게이트 배선들 및 상기 게이트 배선들과 교차하는 데이터 배선들에 의해 복수의 화소부가 형성되어 영상을 디스플레이 하는 표시 패널;

상기 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부;

$n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 출력하는 계조 신호 보정부; 및

상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치.(n 은 자연수)

청구항 2

제1항에 있어서, 블랙 계조가 0%의 계조이고, 화이트 계조가 100%의 계조이면, 상기 제1 계조는 15%의 계조에 해당되고, 상기 제2 계조는 95%의 계조에 해당되며,

상기 보정 계조 신호의 범위는 90 ~ 95%의 계조에 해당하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 전체 계조가 0 ~ 255 계조이면, 상기 제1 계조는 30 계조에 해당되고, 상기 제2 계조는 250 계조에 해당되며,

상기 보정 계조 신호는 240 계조에 해당하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 계조 신호 보정부는

n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 저장하고, 기저장된 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호를 출력하는 프레임 메모리; 및

상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호 및 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 보정 계조 신호를 생성하는 계조 신호 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 계조 신호 변환부는

상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 오버슈트 발생을 위한 계조 신호를 생성하는 제1 변환부; 및

상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 상기 제1 변환부에서 생성된 계조 신호를 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호로 변환하여 출력하는 제2 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 계조 신호 변환부는 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 가변 변수로 하고, 상기 보정 계조 신호를 목적값으로 하는 룩 업 테이블인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 계조 신호 보정부는

입력되는 원시 계조 신호를 완충하여 상기 프레임 메모리 및 계조 신호 변환부에 제공하는 입력 버퍼; 및
상기 프레임 메모리에서 상기 원시 계조 신호의 저장 및 출력을 제어하고, 상기 계조 신호 변환부의 동작을 제어하는 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

게이트 배선들 및 상기 게이트 배선들과 교차하는 데이터 배선들에 의해 복수의 화소부가 형성된 표시 장치의 구동 장치에 있어서,

상기 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부;

n-1번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호이면, 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 출력하는 계조 신호 보정부; 및

상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 블랙 계조가 0%의 계조이고, 화이트 계조가 100%의 계조이면, 상기 제1 계조는 15%의 계조에 해당하고, 상기 제2 계조는 95%의 계조에 해당하며,

상기 보정 계조 신호의 범위는 90 ~ 95%의 계조에 해당하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 전체 계조가 0 ~ 255 계조이면, 상기 제1 계조는 30 계조에 해당하고, 상기 제2 계조는 250 계조에 해당하며,

상기 보정 계조 신호는 240 계조에 해당하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동장치.

청구항 11

게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 단계;

n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호이면, 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 생성하는 단계; 및

상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 공급하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 블랙 계조가 0%의 계조이고, 화이트 계조가 100%의 계조이면, 15%의 계조는 상기 제1 계조로 정의되고, 95%의 계조는 상기 제2 계조로 정의되며,

상기 보정 계조 신호는 90 ~ 95%의 계조로 정의되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 전체 계조가 0 ~ 255 계조이면, 30 계조는 상기 제1 계조로 정의되고, 250 계조는 상기 제2 계조로 정의되며,

상기 보정 계조 신호는 240 계조에 해당하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 보정 계조 신호를 생성하는 단계는

상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 저장하고, 기저장된 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호를 출력하는 단계;

상기 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호와 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 오버슈트 발생을 위한 계조 신호를 생성하는 단계; 및

상기 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호가 상기 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 상기 제2 계조보다 높은 계조 신호이면 상기 오버슈트 발생을 위한 계조 신호를 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 보정 계조 신호를 생성하는 단계는

상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 저장하고, 기저장된 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호를 출력하는 단계; 및

상기 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호와 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여, 룩 업 테이블에 따른 보정 계조 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 표시 장치는 120Hz로 구동하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 표시 장치와 이의 구동 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로 액정표시장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정에 인위적으로 전기장(electric field)을 인가하여, 전기장의 세기에 따라 달라지는 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 액정표시장치는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 액정표시장치가 주로 이용되고 있다.
- <18> 최근에는 액정 표시 장치가 컴퓨터용 모니터뿐만 아니라 텔레비전까지 그 영역을 확대하여 사용됨에 따라 동화상을 구현할 필요가 증가하게 되었다. 그러나, 액정표시장치에서 사용되는 액정은 응답속도가 느리기 때문에 동화상을 구현하기 어렵다는 문제점이 있다. 이러한 응답속도 문제를 개선하기 위해 종래에는 OCB(Optically Compensated Band) 모드를 사용하거나, 강유전성 액정(FLC; Ferro-Electric Liquid Crystal) 물질을 사용하는 액정표시장치를 사용하였다.
- <19> 그러나, 이와 같은 OCB 모드나 FLC를 사용하기 위해서는 액정표시 장치의 패널 구조를 바꾸거나, 액정표시장치에 채용되는 액정물질을 바꾸어야 하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 보정된 데이터 전압을 인가하여 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <21> 또한, 본 발명의 다른 목적은 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 표시 장치의 구동 장치를 제공하는 것이다.
- <22> 또한, 본 발명의 다른 목적은 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널, 게이트 구동부, 계조 신호 보정부 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 표시 패널은 게이트 배선들 및 상기 게이트 배선들과 교차하는 데이터 배선들에 의해 복수의 화소부가 형성되어 영상을 디스플레이 한다. 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 출력한다. 상기 계조 신호 보정부는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 출력한다. 상기 데이터 구동부는 상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 출력한다.
- <24> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 장치는 게이트 구동부, 계조 신호 보정부 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 게이트 구동부는 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 출력한다. 상기 계조 신호 보정부는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호이면, 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 출력한다. 상기 데이터 구동부는 상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 출력한다.
- <25> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 게이트 배선들에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 단계, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호를 비교하여 상기 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, 상기 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호이면, 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 n 번째 프레임의 보정 계조 신호를 생성하는 단계, 및 상기 보정 계조 신호를 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 배선들에 공급하는 단계를 포함한다.
- <26> 이러한 표시 장치와 이의 구동 장치 및 구동 방법에 의하면, $n-1$ 번째 프레임의 계조 신호와 n 번째 프레임의 계조 신호를 비교하여 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 상기 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호를 인가함으로써, 액정의 응답 속도를 효과적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 액정의 응답 속도 향상으로 표시 품질을 개선할 수 있다.
- <27> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <28> 액정의 응답 속도를 향상시키기 위해 n 번째 프레임의 목표 화소 전압과 $n-1$ 번째 프레임의 목표 화소 전압을 비교하여 보정 데이터 전압을 인가함으로써, 화소부에 충전되는 실제 화소 전압이 목표 화소 전압에 도달되는 시간을 개선한다.
- <29> 구체적으로, n 번째 프레임의 목표 화소 전압과 $n-1$ 번째 프레임의 목표 화소 전압이 상이하면, $n-1$ 번째 프레임의 목표 화소 전압이 오버슈트(또는 언더슈트) 되도록 보정된 데이터 전압을 인가하여 목표 화소 전압에 도달되는 시간을 감소시키는 방식을 통해 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다. 이 때, 보정 데이터 전압은 $n-1$ 번째 프레임의 화소 전압에 의해 결정되는 액정 커패시턴스를 고려하여 결정한다.
- <30> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압의 인가 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- <31> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 $n-1$ 번째 프레임의 목표 화소 전압과 n 번째 프레임의 목표 화소 전압을 비교하여 n 번째 프레임의 보정 데이터 전압을 인가함으로써, n 번째 프레임 구동시에 실제 화소 전압이 목표 화소 전압에 도달하는데 걸리는 시간을 감소시킨다.
- <32> 즉, n 번째 프레임이 $n-1$ 번째 프레임보다 높은 계조로 변할 경우에는 오버슈트 발생을 위한 보정 데이터 전압을 인가한다. 이 때, 하위 레벨의 제1 계조보다 낮은 계조에 대응하는 낮은 화소 전압에서 상위 레벨의 제2 계조보다 높은 계조에 대응하는 높은 화소 전압으로 변할 경우에는 오버슈트 발생을 위한 보정 데이터 전압(도면의 제1 보정 데이터 전압)을 인가하면, 데이터 전압의 변화 폭이 너무 커서 액정이 즉각적으로 반응하지 못하게 되어 액정의 응답속도를 향상시킬 수 없다.
- <33> 따라서, 제1 계조보다 낮은 계조의 목표 화소 전압에서 제2 계조보다 높은 계조의 목표 화소 전압으로 변할 경우에는 오버슈트 발생을 위한 보정 데이터 전압을 인가하지 않고, 제2 계조보다 낮은 계조를 형성하기 위한 보정 데이터 전압을 인가함으로써, 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

- <34> 또한, 제2 계조보다 낮은 계조를 형성하기 위한 보정 데이터 전압을 너무 낮은 계조로 인가하면 화면이 시인되지 않을 가능성이 있으므로, 목표 화소 전압에 가까운 계조를 인가하는 것이 바람직하다.
- <35> 여기서, 제2 계조는 제1 계조보다 높은 계조로써, 블랙 계조가 0%의 계조이고, 화이트 계조가 100%의 계조이면, 제1 계조는 15%의 계조로 정의되고, 제2 계조는 95%의 계조로 정의된다. 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 데이터 전압은 90 ~ 95%의 계조에 해당되는 데이터 전압으로 정의할 수 있다. 일 예로, 전체 계조가 0 ~ 255 계조라면, 제1 계조는 30 계조로 정의할 수 있고, 제2 계조는 250 계조로 정의할 수 있다. 보정 데이터 전압은 238 ~ 242 계조에 해당되는 데이터 전압으로 정의할 수 있으며, 바람직하게는 240 계조에 해당되는 데이터 전압이다.
- <36> 한편, 제1 계조 및 제2 계조는 설계자에 의해 다양하게 변경하여 적용할 수 있다. 또한, 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 데이터 전압은 계조와는 무관하게 일괄적으로 적용되도록 설정된 하나의 계조일 수도 있고, 각각의 계조에 대응하도록 서로 다른 값을 갖도록 설정될 수도 있다.
- <37> 이처럼, n-1 번째 프레임과 n 번째 프레임을 비교하여 계조의 변화가 있으면 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 보정 데이터 전압을 인가하고, 제1 계조보다 낮은 계조 레벨에서 제2 계조보다 높은 계조 레벨로 변할 경우에는 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 데이터 전압을 인가함으로써, 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.
- <38> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 구성 블록도이다.
- <39> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널(100), 게이트 구동부, 데이터 구동부(120) 및 계조 신호 보정부(200)를 포함한다.
- <40> 여기서, 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 계조 신호 보정부(200)는 외부의 화상 소스에서 제공되는 화상 신호를 표시 패널(100)에 적응하도록 변환하여 출력하는 표시 장치의 구동 장치로 정의된다.
- <41> 표시 패널(100)에는 게이트 신호(S1~Sn)가 인가되는 게이트 배선들(GL1~GLn)이 형성되고, 보정 데이터 전압(예컨대 데이터 신호)이 인가되는 데이터 배선들(DL1~DLm)이 게이트 배선들(GL1~GLn)과 교차되게 형성된다. 이러한 게이트 배선들(GL1~GLn) 및 데이터 배선들(DL1~DLm)에 의해 복수의 화소부가 형성되며, 각 화소부에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT)와 박막트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되는 액정 커패시터(CLC) 및 스토리지 커패시터(CST)가 형성된다. 구체적으로 박막트랜지스터(TFT)는 게이트 전극 및 소스 전극이 각각 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)과 연결되고, 드레인 전극은 액정 커패시터(CLC) 및 스토리지 커패시터(CST)와 연결된다.
- <42> 게이트 구동부(110)는 표시 패널(100)에 형성된 게이트 배선들(GL1~GLn)을 구동한다. 즉, 게이트 배선들(GL1~GLn)에 순차적으로 게이트 신호(S1~Sn)를 공급함으로써, 게이트 신호(S1~Sn)가 인가된 게이트 배선(GL)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터(TFT)들을 턴-온(turn-on) 시킨다.
- <43> 데이터 구동부(120)는 계조 신호 보정부(200)로부터 보정 계조 신호(Gn')를 제공받아, 대응하는 데이터 전압(계조 전압)으로 변환한 데이터 신호(D1~Dm)를 데이터 배선들(DL1~DLm)에 공급한다.
- <44> 계조 신호 보정부(200)는 계조 신호 소스(미도시)에서 제공하는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)를 수신하며, 수신된 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)와 기저장된 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)를 비교하여 n 번째 프레임의 보정 계조 신호(Gn')를 출력한다.
- <45> 즉, n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)를 비교하여 n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(Gn')를 출력한다.
- <46> 구체적으로, n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)를 비교하여 동일한 경우에는 수신된 원시 계조 신호(Gn)와 동일한 계조 신호를 보정 계조 신호(Gn')로 출력한다. n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)가 상이한 경우에는 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(Gn')로 출력한다.
- <47> 이 때, n-1 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn-1)가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(Gn)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(Gn')로 출력하지 않고, 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(Gn')를 출력한다.
- <48> 한편, 도면에서는 계조 신호 보정부(200)가 독립적 유닛으로 구성되게 도시하였으나, 계조 신호 보정부(200)는 그래픽 기기, 액정 표시 모듈, 타이밍 컨트롤러, 데이터 구동부(120) 등에 통합되도록 구성할 수도 있다.

- <49> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 데이터 전압을 보정하고, 보정된 데이터 전압을 화소에 인가함으로써, 화소 전압이 목표 전압에 도달하는 시간을 감소시킬 수 있다. 따라서, 표시 패널(100)의 구조를 변경하거나, 액정의 물성을 변경하지 않더라도 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있어 동화상 등을 유용하게 디스플레이할 수 있다.
- <50> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 원시 계조 신호 대비 보정 계조 신호를 나타낸 파형도이다.
- <51> 도 3에 도시한 바와 같이, 원시 계조 신호(G_n)는 $i-2$ 번째 프레임은 약 25 계조이고, $i-1$ 번째 프레임 및 i 번째 프레임은 약 254 계조이며, $i+1$ 번째 프레임은 약 55 계조이고, $i+2$ 번째 프레임 및 $i+3$ 번째 프레임은 약 254 계조를 갖는다.(i 는 자연수)
- <52> 이러한 원시 계조 신호(G_n)가 입력되면 본 발명의 실시예에 따른 보정 계조 신호(G_n')는 $i-2$ 번째 프레임 동안에는 원시 계조 신호(G_n)와 동일한 계조의 보정 계조 신호(G_n')가 출력된다.
- <53> $i-1$ 번째 프레임 동안에는 $i-2$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 약 25 계조로 제1 계조로 정의되는 30 계조보다 낮은 계조 신호이고, $i-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 약 254 계조로 제2 계조로 정의되는 250 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족한다. 따라서, 제2 계조인 250 계조보다 낮은 계조를 형성하기 위한 보정 계조 신호(G_n')를 출력한다. 즉, $i-1$ 번째 프레임 동안에는 240 계조 신호를 출력한다.
- <54> i 번째 프레임 동안에는 $i-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)와 i 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 동일하므로, 원시 계조 신호(G_n)와 동일한 계조의 보정 계조 신호(G_n')를 출력한다.
- <55> $i+1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호는 i 번째 프레임의 원시 계조 신호보다 낮은 계조이기 때문에, 언더슈트 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다.
- <56> $i+2$ 번째 프레임 동안에는 $i+2$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 250 계조보다 높은 계조 신호이지만, $i+1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 약 55 계조로 제1 계조인 30 계조보다 낮은 계조 신호에 해당되지 않으므로, $i+2$ 번째 프레임에는 오버슈트 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다.
- <57> 마지막으로 $i+3$ 번째 프레임은 $i+2$ 번째 프레임과 동일하므로 원시 계조 신호(G_n)와 동일한 계조의 보정 계조 신호(G_n')를 출력한다.
- <58> 이처럼, 본 발명의 실시예에 따르면, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(G_n')로 출력하지 않고, 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')를 출력함으로써, 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.
- <59> 도 4는 도 2에 도시된 계조 신호 보정부의 제1 실시예에 따른 구성 블록도이다.
- <60> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 계조 신호 보정부(200)는 입력 버퍼부(230), 프레임 메모리(210), 컨트롤러(240), 계조 신호 변환부(220) 및 출력 버퍼부(250)를 포함하며, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 제공받아 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 비교하여 n 번째 프레임의 보정 계조 신호(G_n')를 출력한다.
- <61> 입력 버퍼부(230)는 계조 신호 소스로부터 전송되는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 수신하여, 계조 신호 보정부(200)가 처리할 수 있는 속도로 데이터 스트림의 주파수를 변환한 후, 프레임 메모리(210) 및 계조 신호 변환부(220)로 제공한다.
- <62> 프레임 메모리(210)는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 저장함과 동시에 기저장된 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 출력한다. 즉, 컨트롤러(240)로부터 제공되는 어드레스 클럭(A) 및 라이트 클럭(W)에 응답하여 입력 버퍼부(230)에서 제공되는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 저장한다. 이와 동시에 컨트롤러(240)로부터 제공되는 어드레스 클럭(A) 및 리드 클럭(R)에 응답하여 기저장된 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 출력한다.
- <63> 계조 신호 변환부(220)는 컨트롤러(240)로부터 제공되는 리드 클럭(R)에 응답하여 입력 버퍼부(230)에서 출력되는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)와, 프레임 메모리(210)에서 출력되는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 입력받는다. 입력받은 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 n 번째 프레임의 보정 계조 신호(G_n')를 생성한 후, 출력 버퍼부(250)에 제공한다.

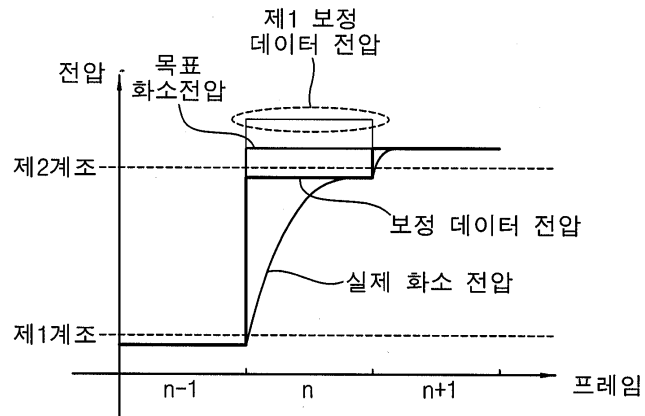
- <64> 즉, 계조 신호 변환부(220)는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 상이한 경우에, n 번째 프레임 구동시에 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 보정 계조 신호(G_n')로 생성한다. 이 때, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 경우에는 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 출력하지 않고, 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')를 생성하여 출력한다.
- <65> 구체적으로, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})보다 높은 계조이면, 오버슈트 발생을 위한 계조 신호를 생성하여 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다. n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})보다 낮은 계조이면, 언더슈트 발생을 위한 계조 신호를 생성하여 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다.
- <66> 컨트롤러(240)는 외부에서 제공되는 동기신호(Sync)에 기초하여 프레임 메모리(210)의 원시 계조 신호(G_n)의 저장 및 출력을 제어하고, 계조 신호 변환부(220)의 동작을 제어하기 위한 리드 클럭(R), 라이트 클럭(W) 및 어드레스 클럭(R)을 포함하는 보정부 제어신호들을 생성한다.
- <67> 출력 버퍼부(250)는 계조 신호 변환부(220)에서 제공되는 n 번째 프레임의 보정 계조 신호(G_n')를 전송 시스템에서 처리할 수 있는 속도로 데이터 스트림의 주파수를 변환하여 출력한다.
- <68> 한편, 도면에서는 입력 버퍼부(230) 및 출력 버퍼부(250)를 도시하였으나, 입력 버퍼부(230) 및 출력 버퍼부(250)는 경우에 따라서 생략해도 무방하다.
- <69> 도 5는 도 4에 도시된 계조 신호 변환부(220)를 나타내기 위한 개략적인 구성 블록도이다.
- <70> 도 4 및 도 5를 참조하면, 계조 신호 변환부(220)는 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 생성하는 제1 변환부(222) 및 보정 계조 신호(G_n')를 생성하는 제2 변환부(224)를 포함한다.
- <71> 제1 변환부(222)는 출력 버퍼부(250)로부터 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 입력받고, 프레임 메모리(210)로부터 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 입력받는다. 각각 입력받은 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 생성한다.
- <72> 즉, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 두 원시 계조 신호(G_n)가 상이하면 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 생성한다. 이처럼, 제1 변환부(222)에서 생성된 계조 신호는 제2 변환부(224)에 제공된다.
- <73> 제2 변환부(224)는 출력 버퍼부(250)로부터 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 입력받고, 프레임 메모리(210)로부터 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 입력받는다. 또한, $n-1$ 번째 프레임 및 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)와 함께 제1 변환부(222)에서 생성된 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 입력받는다.
- <74> 입력받은 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호이면, 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')로 변환한다.
- <75> 구체적으로, 제2 변환부(224)는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 상 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족하지 못하는 경우에는 입력받은 제1 변환부(222)에서 출력된 계조 신호와 동일한 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다. 반면에, 조건을 만족하는 경우에는 제1 변환부(222)에서 출력된 계조 신호를 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')로 변환하여 출력한다.
- <76> 이처럼, 계조 신호 변환부(220)는 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 생성하고, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족하는 경우에는 생성된 계조 신호를 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')로 변환하여 최종적으로 데이터 구동부에 출력한다.
- <77> 한편, 계조 신호 변환부(220)는 $n-1$ 번째 프레임 및 n 번째 프레임의 원시 계조 신호가 조건을 만족하는지를 체

크하는 비교기(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

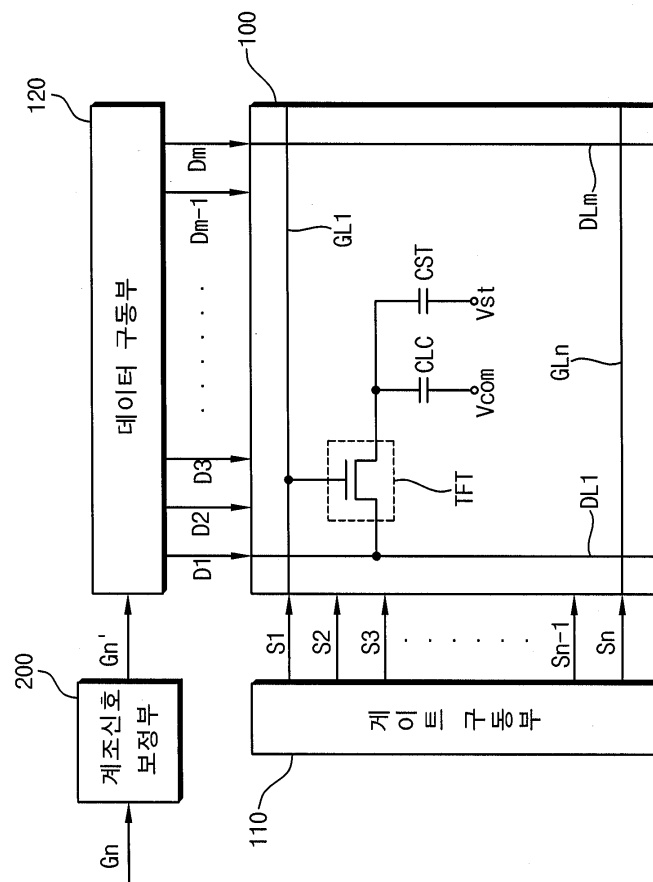
- <78> 도 6은 상기한 도 4의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다. 특히, 본 발명의 제1 실시예에 따른 계조 신호 보정부의 동작을 설명한다.
- <79> 도 4 내지 도 6을 참조하면, 외부의 그래픽 기기와 같은 호스트로부터 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)의 입력 여부를 체크한다(단계 S110).
- <80> n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 입력되는 것으로 체크되는 경우에는 프레임 메모리(210)에 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 저장한다(단계 S120).
- <81> 이와 동시에 프레임 메모리(210)에 기저장된 $n-1$ 번째 프레임의 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 추출한다(단계 S120).
- <82> 이어, 추출된 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 비교하여 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호(G_n')를 생성한다(단계 S130).
- <83> 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 생성한 후, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족하는지를 체크한다(단계 S140). 여기서, 제1 계조보다 낮은 계조는 풀-블랙 계조일 수도 있고, 풀-블랙 계조에 근접하는 계조일 수도 있으며, 제2 계조보다 높은 계조는 풀-화이트 계조일 수도 있고, 풀-화이트 계조에 근접하는 계조일 수도 있다.
- <84> $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 불만족하는 것으로 체크되는 경우에는 생성된 오버슈트(또는 언더슈트) 발생을 위한 계조 신호를 최종적인 보정 계조 신호(G_n') 사용하여 화면을 출력한다(단계 S160). 반면에 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족하는 경우에는 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')로 변환하여(단계 S150) 화면을 출력한다(단계 S160).
- <85> 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치는 120Hz로 구동하는 것이 바람직하다.
- <86> 도 7은 도 2에 도시된 계조 신호 보정부의 제2 실시예에 따른 구성 블록도이다.
- <87> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 계조 신호 보정부(200)는 입력 버퍼부(230), 프레임 메모리(210), 컨트롤러(240), 룩 업 테이블(260) 및 출력 버퍼부(250)를 포함하며, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 제공받아 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 비교하여 n 번째 프레임의 보정 계조 신호(G_n')를 출력한다.
- <88> 본 발명의 제2 실시예에 따른 계조 신호 보정부(200)는 본 발명의 제1 실시예와 유사하므로 설명의 편의를 위하여 제1 실시예와의 차이점 위주로 하여 중요부만을 간략히 설명한다.
- <89> 프레임 메모리(210)는 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 저장하고, 기저장된 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})를 출력한다.
- <90> 룩 업 테이블(260)은 메모리로 정의할 수 있으며, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)를 가변 변수로 하고, 보정 계조 신호(G_n')를 목적값으로 한다. 즉, 룩 업 테이블(260)에서 두 가변 변수인 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})와 n 번째 프레임의 원시 계조에 대응하는 목적값을 보정 계조 신호(G_n')로 출력한다.
- <91> 구체적으로, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})보다 높은 계조로 변하는 경우에 해당하는 룩 업 테이블(260)의 목적값은 오버슈트 발생을 위한 계조 신호(G_n')이고, 낮은 계조로 변하는 경우에 해당하는 룩 업 테이블(260)의 목적값은 언더슈트 발생을 위한 계조 신호(G_n')이다.
- <92> 한편, $n-1$ 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_{n-1})가 제1 계조보다 낮은 계조 신호이고, n 번째 프레임의 원시 계조 신호(G_n)가 제2 계조보다 높은 계조 신호인 조건을 만족하는 경우의 목적값은 제2 계조보다 낮은 계조의 보정 계조 신호(G_n')이다.
- <93> 컨트롤러(240)는 프레임 메모리(210)의 원시 계조 신호(G_n)의 저장 및 출력을 제어하고, 룩 업 테이블(260)의 동작을 제어한다.

도면

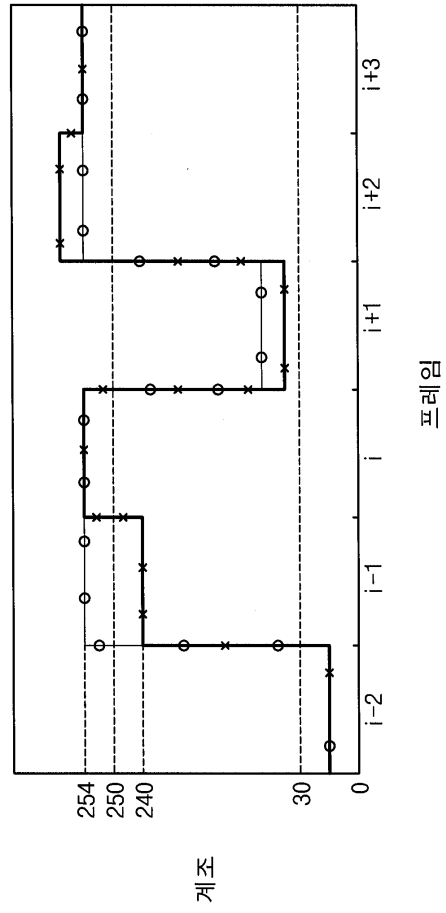
도면1



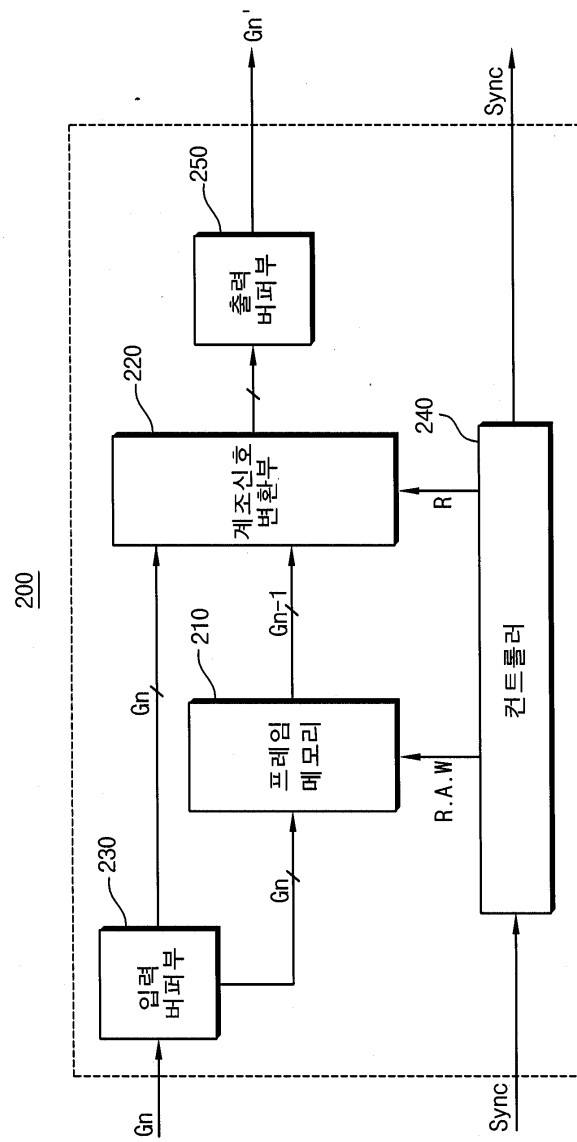
도면2



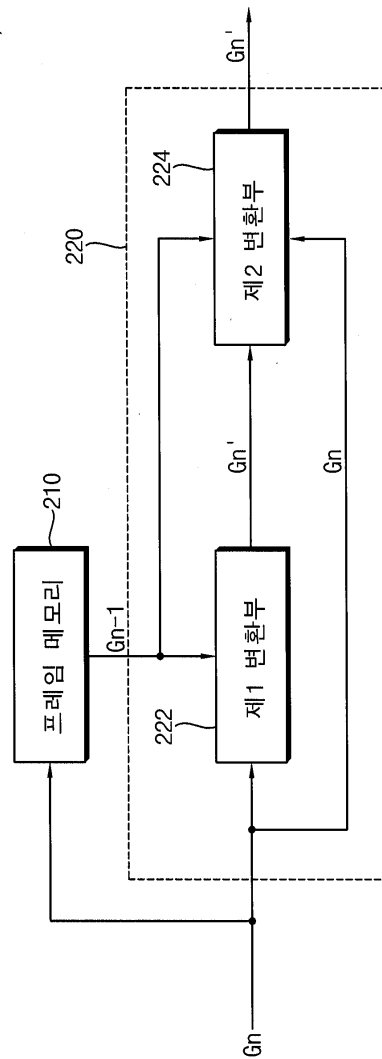
도면3



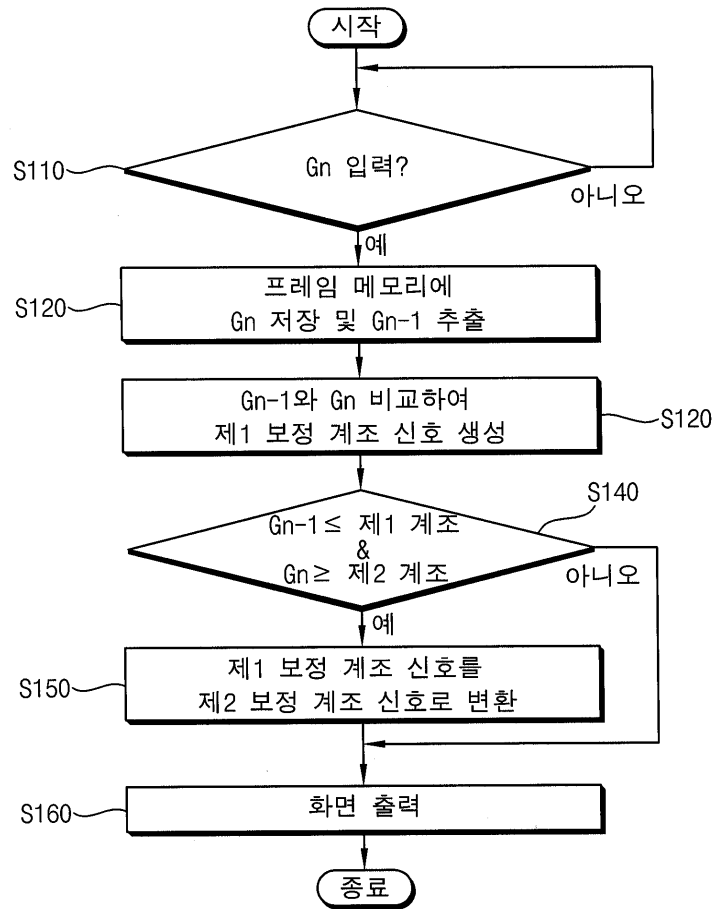
도면4



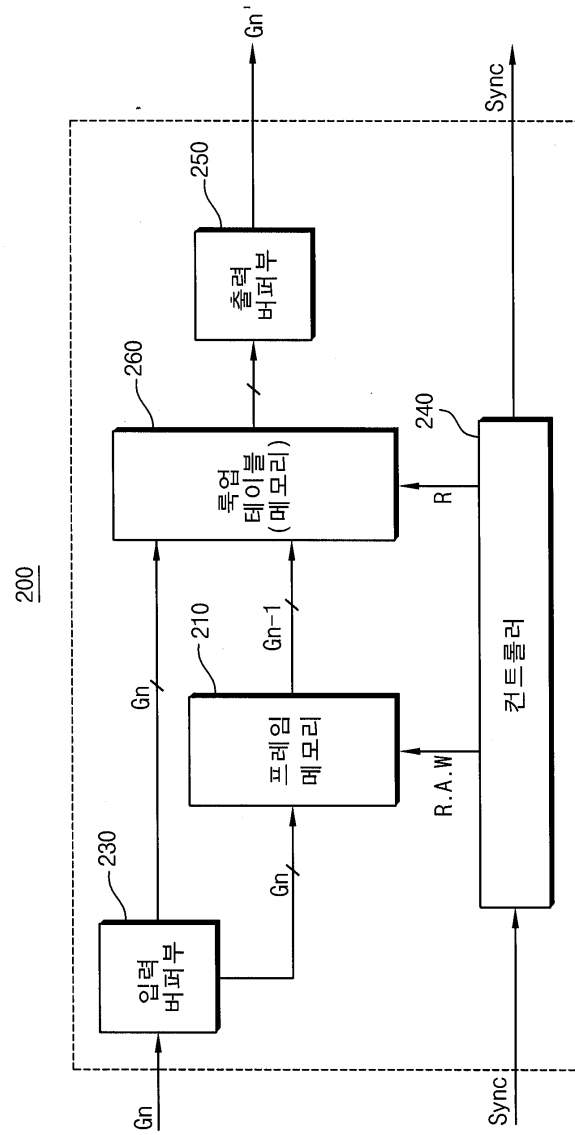
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示装置，其驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080000201A	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	KR1020060057798	申请日	2006-06-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JEON BYUNG KIL 전병길 LEE JUN PYO 이준표 KIM WOO CHUL 김우철		
发明人	전병길 이준표 김우철		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2360/18 G09G2320/0252 G09G3/2011 G09G2320/0285 G09G3/2096 G09G3/3648		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101254030B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种显示装置，用于提高液晶的响应速度，其驱动装置和驱动方法。显示装置包括显示面板，栅极驱动单元和灰度信号修改器，以及数据驱动器。由于栅极布线和与栅极布线交叉的数据线形成多个像素，并且显示关于显示面板的图像。栅极驱动单元连续地将栅极信号输出到栅极布线。灰度信号修改器是帧的n-1的原始梯度信号，并且比较第n帧的原始梯度信号。并且，在高于第n帧的原始梯度信号的梯度信号的情况下输出灰度低于第二灰度的第n帧的校正梯度信号，第二灰度是n-的原始梯度信号。在图1中，帧是低于第一灰度的梯度信号。数据驱动器将校正梯度信号转换成相应的数据电压，并输出到数据线。因此，可以提高液晶的响应速度。校正梯度信号，过冲，数据驱动器，灰度信号修改器。

