



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0031198
(43) 공개일자 2009년03월25일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 5/39 (2006.01)

H03M 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0049703

(22) 출원일자 2008년05월28일

심사청구일자 2008년05월28일

(30) 우선권주장

200710122161.8 2007년09월21일 중국(CN)

(71) 출원인

베이징 보에 오토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니
리미티드

중국, 베이징 100176, 비디에이, 지하우안중루 8
호

(72) 발명자

당 위에

중국 베이징 100176 비디에이 씨후안중루 넘버 8

(74) 대리인

리엔목특허법인

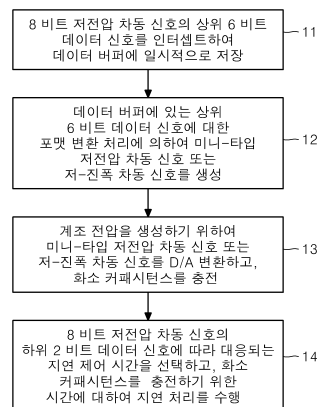
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 화소 그레이 스케일의 확장 방법, 화소 커패시턴스의 충전시간을 조절하는 구동 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 화소 그레이 스케일의 확장 방법에 관련된다. 모든 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간을 조절하고 레벨을 세밀하게 하여 다른 충전 시간과 동일한 그레이 스케일 전압을 갖는 복수의 2차 그레이 스케일 레벨들을 형성한다. 여기에서 모든 상기 2차 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압은 대응되는 상기 주 그레이 스케일의 그레이 스케일 전압과 동일하고, 상기 충전 시간은 상기 2차 그레이 스케일 레벨에 대응된다. 이 방법을 사용하여 액정 패널의 표시 화소의 주 그레이 스케일 레벨이 확장되고, 종래 기술의 프레임 속도를 사용하는 조절 방법에 의해 야기되는 불완전한 표시의 단점이 극복된다. 본 발명은 더 나아가 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법 및 장치를 제공한다. 여기에서, 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절하여 화소 그레이 스케일 확장을 실현한다. 이것은 인간의 눈의 시각적 진류 및 시각적 관성의 특성을 사용함으로써 그리드 스트림이 시각적으로 형성될 수 있는 단점을 극복하면서 표시될 수 있는 색의 수를 크게 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

다른 충전 시간과 동일한 그레이 스케일 전압을 갖는 복수의 2차 그레이 스케일 레벨들을 형성하기 위하여 모든 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간을 조절하는 단계를 포함하되,

모든 상기 2차 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압은 대응되는 상기 주 그레이 스케일의 그레이 스케일 전압과 동일하고, 상기 충전 시간은 상기 2차 그레이 스케일 레벨에 대응되는 화소 그레이 스케일의 확장 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 그레이 스케일 레벨의 상기 충전 시간이 감소할 수록 상기 2차 그레이 스케일 레벨은 더 높아지는 화소 그레이 스케일의 확장 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서, 모든 상기 주 그레이 스케일 레벨에서, 복수의 다른 상기 2차 그레이 스케일 레벨들 중에서 가장 낮은 그레이 스케일 레벨에 대응되는 그레이 스케일 전압의 충전 시간은 원래의 상기 주 그레이 스케일 레벨의 충전 시간인 화소 그레이 스케일의 확장 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서, 모든 상기 주 그레이 스케일 레벨에서, 복수의 다른 상기 2차 그레이 스케일 레벨들 중에서 가장 높은 그레이 스케일 레벨에 대응되는 그레이 스케일 전압의 충전 시간은 가장 짧고, 상기 2차 그레이 스케일 레벨에 대응되는 그레이 스케일 전압은 다음의 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압보다 더 큰 화소 그레이 스케일의 확장 방법.

청구항 5

제1 항 내지 제4 항에 있어서, 상기 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간을 조절하는 단계는

상기 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 종료 시간을 고정하는 단계;

상기 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시작 시간을 지연시켜서 복수의 상기 2차 그레이 스케일 레벨들의 충전 시간들을 다르게 형성하는 단계를 포함하는 화소 그레이 스케일의 확장 방법.

청구항 6

8 비트 저전압 차동 신호의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 데이터 버퍼에 일시적으로 저장하는 단계;

상기 데이터 버퍼에 있는 상기 상위 6 비트 데이터 신호에 대한 포맷 변환 처리에 의하여 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 생성하는 단계;

그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호를 D/A 변환하되, 화소 커패시턴스를 충전하기 위하여 상기 그레이 스케일 전압은 상기 화소 커패시턴스로 출력되는 단계;

상기 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호에 대응되는 지연 조절 시간을 선택하고, 상기 지연 조절 시간에 대응하여 상기 화소 커패시턴스의 충전 시간에 대하여 지연 처리를 수행하는 단계를 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호를 D/A 변환하기 전에, 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호를 이동 처리하고, 일시적으로 저장하는 단계를 더 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법.

청구항 8

8 비트 저전압 차동 신호의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 포맷 변환 유닛으로 출력하고, 상기 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호를 제2 유닛으로 출력하기 위한 제1 유닛;

포맷 변환 처리에 의하여 상기 상위 6 비트 데이터 신호로부터 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 생성하기 위한 포맷 변환 유닛;

화소 커패시턴스를 충전하기 위하여 상기 화소 커패시턴스로 출력되는 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호에 대하여 D/A 변환을 수행하기 위한 D/A 변환 유닛; 및

상기 8 비트 저전압 차동 신호의 상기 하위 2 비트 데이터 신호에 대응되는 지연 조절 시간을 선택하고, 상기 지연 조절 시간에 따라 화소 커패시턴스의 충전 시간에 대하여 지연 처리를 수행하기 위한 상기 제2 유닛을 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 하나의 라인에 있는 8 비트 저전압 차동 신호에 대한 데이터 결합을 수행하고, 상기 데이터를 라인들로 배열하고 출력하기 위한 데이터 결합 유닛;

결합한 모든 상기 8 비트 저전압 차동 신호에 대하여 데이터 처리를 수행하고, 상기 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 상기 데이터 버퍼로 제공하고 상기 하위 2 비트 데이터 신호를 상기 제2 유닛으로 출력하기 위한 데이터 처리 유닛; 및

버퍼된 상기 상위 6 비트 데이터 신호를 상기 포맷 변환 유닛으로 전송하기 위한 데이터 버퍼를 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서, 입력된 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호에 대하여 이동 저장 처리를 수행하기 위한 이동 레지스터 유닛;

두 라인의 상기 8 비트 저전압 차동 신호를 저장하기 위한 2-라인 래치; 및

상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호에 대하여 D/A 변환을 수행하기 위한 D/A 변환기를 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치.

청구항 11

제8 항에 있어서, 상기 8 비트 저전압 차동 신호의 상기 하위 2 비트 데이터 신호를 제어 채널 어드레스 신호로 변환하기 위한 어드레스 생성 유닛;

상기 제어 채널 어드레스 신호를 버퍼링하기 위한 어드레스 래치; 및

상기 제어 채널 어드레스 신호에 따라 대응되는 지연 조절 시간을 선택하기 위한 지연 조절 신호를 포함하는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 화소 그레이 스케일(pixel gray scale)을 생성하는 방법에 관련되며, 상세하게는 화소 충전 시간(pixel charging time)을 조절함에 의하여 화소 그레이 스케일을 확장하는 방법에 관련된다. 본 발명은 액정 화소에 걸리는 그레이 스케일 전압을 조절하는 구동 방법 및 그 구동 장치에 관련되며, 상세하게는 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절하는 구동 방법 및 그 구동 장치에 관련된다.

배경 기술

<2> 액정 패널(liquid crystal panel)의 색 표시 능력은 각 종류의 색 채널에 대하여 액정 패널에 표시될 수 있는

그레이 스케일의 비트 수에 의해 설명될 수 있다. 현재 6-비트 액정 표시 패널이 일반적으로 사용된다. 6-비트 패널은 2의 6승, 즉, 64 레벨의 그레이 스케일을 표시할 수 있고, 적색, 녹색 및 청색의 (앞으로 간단히 RGB로 지칭한다) 3개의 색 채널을 가져서 $262144(64 \times 64 \times 64 = 262144)$ 색을 표현할 수 있는 패널을 지칭한다. 8 비트 패널은 256 레벨의 그레이 스케일을 표시할 수 있고 16777216 (16.7M) 색이 표시될 수 있음이 유추될 수 있다. 6-비트 패널에 물리적으로 표시될 수 있는 색은 8 비트 패널의 색의 2%에 미치지 못함을 알 수 있다. 따라서 색 강화 기술이 6-비트 패널과 8 비트 패널의 차이를 줄이고 6-비트 패널의 수명을 늘리기 위한 목적으로 채용된다. 색 강화 기술은 주로 화소 디더링(Pixel Dithering) (앞으로 간단히 PD로 지칭한다) 알고리즘 및 프레임 속도 제어(Frame Rate Control) (앞으로 간단히 FRC로 지칭한다) 기술로 구성된다.

- <3> 연속적인 색 스케일 0, 4, 8, 12, 16, 20, ..., 252 이 8 비트 패널에 의하여 제공되는 반면에 불연속적인 색 스케일 0, 1, 2, 3, 4, ..., 255 이 6-비트 패널에 의하여 제공되며, 이것은 6-비트 패널의 색이 8 비트 패널의 색보다 적은 결과를 낳는다. PD 알고리즘의 원리는 인간의 눈의 시각적인 잔류 효과(visual retention effect)를 이용하여 짧은 시간에 인접한 색들을 국부적으로 스위치하여 부족한 색을 얻는 것이다. 첫번째 방법은 시간 T0에 레벨 0의 그레이 스케일을, 시간 T1에 레벨 4의 그레이 스케일을 동일한 화소에 반복적으로 표시하고, 인간의 눈의 시각적 유지를 이용하여 두 종류의 화소 그레이 스케일 정보를 혼합하고, 그리하여 2 레벨의 그레이 스케일이 실질적으로 얻어질 수 있다; 두 번째 방법은 4개의 화소로 형성된 화소 정방 행렬을 사용하는 것이다. 여기에서 대각선 방향의 두 개의 화소는 각각 동일한 레벨 0의 그레이 스케일 또는 레벨 4의 그레이 스케일을 표시하고, 2 레벨의 그레이 스케일의 색 정보가 관측 거리에 있는 사용자에게 의하여 얻어질 수 있다. 더 많은 색 스케일이 이 방법을 사용하여 6-비트 패널에 의하여 얻어질 수 있다.
- <4> FRC 기술은 인간의 눈의 시각적 관성(visual inertia)을 주로 사용한다. 시각적 관성은 밝기에 대한 인간의 눈의 감각이 대상물의 밝기가 사라지자마자 즉시 없어지는 것이 아니라 얼마간 시간이 흐른 후 없어지는 것을 의미한다. 간단한 경우를 예를 들어본다: 먼저 전체 화면에 순수한 적색이 나타나도록 CRT 화면을 조절하고, 그리고 나서 한번에 전체 화면을 순수한 황색으로 스위치한다. 스위칭 순간에 화면에서 우리가 “보는” 것은 적색도 황색도 아닌 오렌지색이다. 그 이유는 시각적 관성 때문에 이전의 적색이 눈에 남아있고, 새롭게 들어오는 황색이 일시적으로 남아있는 적색의 감각에 겹쳐져서 우리가 오렌지색을 “보는” 것이고, 오렌지색이 원래 존재하지는 않는다. FRC 기술은 이 원리를 사용하여 인접한 프레임들 사이의 프레임 속도와 색을 적절하게 조절하고 데이터 출력을 공간적으로 시간적으로 조절하는 대리 실행 방법으로 모든 색의 영상을 나타낸다. 그리하여 우리는 동영상에 액정 패널에 표시될 때 액정 패널 자체에 의해 표시될 수 없는 색을 “본다” .
- <5> PD 알고리즘과 FRC 기술 모두 액정 패널이 더 많은 색 스케일을 얻고, 16.2M까지 색의 수를 확장할 수 있도록 할 수 있다. 현재 더 나아가 16.7M까지 색의 수를 확장할 수 있는 Hi-FRC (High FRC) 기술이 있다.
- <6> 위의 모든 방법은 인간의 눈의 시각적 잔류와 시각적 관성의 특성을 이용하여 복수의 연속적인 프레임에 대하여 영상의 출력 데이터를 조절함으로써 출력 그레이 스케일의 수를 확장시키는 것을 실현한다. 단점은 어떤 특정한 영상들을 표시할 때 데이터를 처리하는 데 채용된 특정 알고리즘에 기인하여 영상의 깜빡임(flickering)이 일어날 수 있다는 것이다; 인간의 눈이 영상의 근소한 변화를 붙잡을 수 있기 때문에 FRC 작용이 수행된 그레이 스케일 영상에 대하여 시각적으로 그리드 스트립(grid strip)이 더 일어날 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명의 일 목적은 일부 실시예들에 의하여 화소 그레이 스케일을 확장시키는 방법을 제공하는 것으로써, 화소 그레이 스케일의 수가 확장될 수 있고 인간의 눈의 시각적 잔류 및 시각적 관성의 특성의 사용에 기인하는 불완전한 표시의 단점을 극복할 수 있도록 하기 위한 것이다.
- <8> 본 발명의 다른 목적은 일부 실시예들에 의하여 픽셀들의 충전 시간을 조절하는 구동 방법을 제공하는 것으로써, 화소의 그레이 스케일의 수를 확장시키도록 화소 커패시턴스의 충전 전압의 출력 시간이 조절된다.
- <9> 본 발명의 또 다른 목적은 화소들의 충전 시간을 조절하는 구동 장치를 제공하는 것으로써, 화소의 그레이 스케일의 수를 확장시키도록 화소 커패시턴스의 충전 전압의 출력 시간이 조절된다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명의 제1 목적을 실현하기 위하여, 본 발명의 일부 실시예들의 화소 그레이 스케일을 확장하는 방법은 :

다른 충전 시간과 동일한 그레이 스케일 전압을 갖는 복수의 2차 그레이 스케일 레벨을 형성하기 위하여 모든 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간을 조절하되, 모든 상기 2차 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압은 대응되는 상기 주 그레이 스케일의 그레이 스케일 전압과 동일하고, 상기 충전 시간은 상기 2차 그레이 스케일 레벨에 대응되는 단계;를 포함한다.

- <11> 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여, 본 발명의 일부 다른 실시예들의 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법은:
- <12> 8 비트 저전압 차동 신호의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 데이터 버퍼에 일시적으로 저장하는 단계;
- <13> 상기 데이터 버퍼에 있는 상기 상위 6 비트 데이터 신호에 대한 포맷 변환 처리에 의하여 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 생성하는 단계;
- <14> 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 D/A 변환하되, 화소 커패시턴스를 충전하기 위하여 상기 그레이 스케일 전압은 상기 화소 커패시턴스로 출력되는 단계; 및
- <15> 상기 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호에 대응되는 지연 조절 시간을 선택하고, 상기 지연 조절 시간에 일치하여 상기 화소 커패시턴스의 충전 시간에 대하여 지연 처리를 수행하는 단계;를 포함한다.
- <16> 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예들의 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치는:
- <17> 8 비트 저전압 차동 신호의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 포맷 변환 유닛으로 출력하고, 상기 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호를 제2 유닛으로 출력하기 위한 제1 유닛;
- <18> 포맷 변환 처리에 의하여 상기 상위 6 비트 데이터 신호로부터 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 생성하기 위한 포맷 변환 유닛;
- <19> 화소 커패시턴스를 충전하기 위하여 상기 화소 커패시턴스로 출력되는 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 상기 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 상기 저-진폭 차동 신호에 대하여 D/A 변환을 수행하기 위한 D/A 변환 유닛; 및
- <20> 상기 8 비트 저전압 차동 신호의 상기 하위 2 비트 데이터 신호에 대응되는 지연 조절 시간을 선택하고, 상기 지연 조절 시간에 따라 화소 커패시턴스의 충전 시간에 대하여 지연 처리를 수행하기 위한 상기 제2 유닛;을 포함한다.

효 과

- <21> 본 발명에 의해 제공되는 화소 그레이 스케일의 확장 방법은 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절하여 실현될 수 있고, 이것은 인간의 눈의 시각적 잔류 및 시각적 관성의 특성을 사용함으로써 야기되는 불완전한 표시의 단점을 극복할 수 있고, 액정 영상의 표시의 질을 향상시킬 수 있음을 상기 기술적 해결방안으로부터 알 수 있다. 본 발명에 의해 제공되는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법 및 구동 장치는 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절하여 화소 그레이 스케일의 확장을 실현한다. 이것은 인간의 눈의 시각적 잔류 및 시각적 관성의 특성을 사용함으로써 그리드 스트립이 시각적으로 형성될 수 있는 단점을 극복하면서 표시될 수 있는 색의 수를 크게 증가시킬 수 있다.
- <22> 본 발명은 상세한 실시예들과 결합된 도면들을 참조하여 더 상세하게 기술될 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <23> 종래 기술에서 화소 그레이 스케일에 대한 확장 방법은 인간의 눈의 시각적 잔류와 시각적 관성의 특징을 이용하여 다른 화소 색들을 혼합하는 것이다. 다음의 본 발명의 실시예들에서 8 비트 입력 데이터를 4 레벨의 그레이 스케일들의 단위로 나누는 것에 의하여 출력에 대하여 256 레벨의 그레이 스케일 전압들이 64 레벨의 그레이 스케일 전압들로 변환된다; 그리고 나서 액정 패널의 화소 커패시턴스가 충전될 때, 각 레벨의 출력 그레이 스케일 전압의 출력 시간을 조절함으로써 화소 커패시턴스의 충전 시간이 조절된다. 그리하여 모든 4 레벨의 그레이 스케일들 중에서 3 레벨의 그레이 스케일들이 소스 드라이버로부터 6-비트 데이터 출력을 갖는 256 레벨의 그레이 스케일을 표시하는 목적을 실현하기 위하여 구별될 수 있다. 그리하여 액정 패널에 표시될 수 있는 그레이 스케일의 수가 증가되고 색의 종류들이 풍부하게 된다.

- <24> 화소 그레이 스케일에 대한 확장 방법의 실시예 1
- <25> 그레이 스케일은 액정 패널의 개별적인 소스 채널의 화소 커패시턴스들에 다른 그레이 스케일 전압들을 전달하는 소스 드라이버에 의하여 실현된다. 6-비트 소스 드라이버는 화소 커패시턴스에 충전되는 $2^6=64$ 레벨의 그레이 스케일 전압들을 생성할 수 있다. 인가되는 다른 레벨의 그레이 스케일 전압들에 따른 0 내지 63 종류의 다른 충전 조건들이 화소 커패시턴스에 대하여 생성될 수 있고, 액정 모듈은 화소 커패시턴스의 전기장 효과 아래 편향되어 64 레벨의 그레이 스케일의 표시 효과를 생성한다.
- <26> 도 1에 보이는 바와 같이, 출력된 6-비트 데이터가 확장될 수 있다. 주(primary) 그레이 스케일 레벨 n (이후 간단히 $GL(n)$ 이라고 지칭하며, n 은 0 내지 63의 양의 정수이다)은 2차 그레이 스케일 레벨 $GL(4n)$, 즉, $GL0$, $GL4$, $GL8, \dots$, $GL252$ 로 확장되며, 한편 3개의 2차 그레이 스케일 레벨 $GL(4n+1)$, $GL(4n+2)$ 및 $GL(4n+3)$ 이 $GL(4n)$ 의 뒤에 추가된다. 보이는 바와 같이, 원래의 6-비트 데이터의 하나의 주 그레이 스케일 레벨이 현재의 4개의 제2 그레이 스케일 레벨 ($GL(4n)$, $GL(4n+1)$, $GL(4n+2)$ 및 $GL(4n+3)$)로 확장된다. 그리하여 원래의 64 레벨의 그레이 스케일은 256 레벨의 그레이 스케일로 확장되며, 즉, 6-비트 데이터는 현재의 8 비트 데이터로 확장된다.
- <27> 2차 그레이 스케일 레벨들($GL(4n)$)에 대하여, 그레이 스케일 전압은 6-비트 소스 드라이버의 출력 전압이다. 나머지 확장된 2차 그레이 스케일 전압들에 해당하는 전압들은 도 2에 보이는 바와 같이 그레이 스케일 커패시턴스의 충전시간을 점차적으로 줄이도록 모든 주 그레이 스케일 레벨에 대한 그레이 스케일 전압의 충전 시간을 조절함으로써 조절될 수 있다. 예를 들면, 확장된 $GL(4n+1)$, $GL(4n+2)$ 및 $GL(4n+3)$ 의 충전 시간은 각각 $t1$, $t2$ 및 $t3$ 만큼 지연된다. 충전 시간의 차이는 화소 커패시턴스에 대한 인가 전압의 출력 시간의 차이를 낳으며, 그에 의하여 인가된 그레이 스케일 전압에 대응되는 다른 2차 그레이 스케일 레벨들을 형성한다. 2차 그레이 스케일 레벨들의 그레이 스케일들의 수는 이론적으로 무한일 수 있다.
- <28> 그레이 스케일에 대한 확장은 액정 화소 커패시턴스의 충전 시간의 조절을 이용하여 실현될 수 있다. 이 방법은 액정 화소의 구동 회로를 향상시키는 것으로써, 인간의 눈의 시각적 잔류와 시각적 관성의 특징을 사용하여 다른 화소 색을 혼합하는 방법보다 더욱 안정적이고 신뢰할 수 있으며, 액정에 의해 표시되는 영상의 질을 향상시킬 수 있다.
- <29> 화소 그레이 스케일에 대한 확장 방법의 실시예 2
- <30> 위의 실시예에서 보여진 바와 같이, 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절함에 의하여 그레이 스케일 확장을 실현하는 방법에서는, 일정한-백색(constant-white) 액정 표시 패널에 대하여, 그레이 스케일 전압이 감소할수록 그레이 스케일 레벨이 높아지며, 그레이 스케일 레벨이 높을수록 더 밝은 색이 액정 표시 패널에 표시될 수 있다; 반면, 일정한-흑색(constant-black) 액정 표시 패널에 대하여, 그레이 스케일 전압이 감소할수록 마찬가지로 그레이 스케일 레벨이 높아지며, 그레이 스케일 레벨이 높을수록 더 어두운 색이 액정 표시 패널에 표시될 수 있다; 불변-백색 또는 불변-흑색 액정 표시 패널에 관계없이 본 발명의 실시예들의 화소 그레이 스케일에 대한 확장 계획은 적용 가능하다.
- <31> 주 그레이 스케일 레벨에 대한 확장에서 그레이 스케일 전압의 충전 시간이 감소할수록 2차 그레이 스케일 레벨은 높아진다. 도 3에 보이는 바와 같이, 모든 주 그레이 스케일 레벨에서, 확장된 2차 그레이 스케일 레벨 중에서 가장 낮은 그레이 스케일 레벨($GL(4n)$)에 해당하는 그레이 스케일 전압의 충전 시간은 원래의 충전시간이다; 확장된 2차 그레이 스케일 레벨 중에서 가장 높은 그레이 스케일 레벨($GL(4n+3)$)에 해당하는 그레이 스케일 전압의 충전 시간이 가장 짧지만, 2차 그레이 스케일 레벨에 해당하는 그레이 스케일 전압은 다음의 주 그레이 스케일 전압, 즉, $GL(n+1)$ 보다 커야한다. 즉, 그레이 스케일 레벨의 연속성을 유지하기 위하여 다음의 주 그레이 스케일 레벨로부터 확장된 2차 그레이 스케일 레벨 중에서 가장 낮은 그레이 스케일 레벨에 대응되는 그레이 스케일 전압보다 커야 한다.
- <32> 도 2에 보이는 바와 같이, 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간의 상세한 조절은 다음과 같다: 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압의 충전 시간의 종료 시간을 고정하고, 주 그레이 스케일 레벨의 그레이 스케일 전압을 충전하는 시작 시간에 대하여 지연 처리를 수행함에 의하여 확장된 2차 그레이 스케일 전압의 다른 충전 시간들을 형성한다.
- <33> 화소 충전 시간의 조절을 위한 구동 방법의 실시예 1
- <34> 박막 트랜지스터 (이후 간단히 TFT 로 지칭한다) 액정 표시 장치에 대하여 화소 커패시턴스를 구동하는 과정은

다음과 같다: 수신된 데이터 신호가 변환되어 소스 드라이버로 전송된다. 소스 드라이버에 의하여 데이터 신호는 그레이 스케일 전압으로 디지털/아날로그 (이후 간단히 D/A 로 지칭한다) 변환되고, 패널로 출력된다. 그 후 액정 패널에 표시되는 화소들은 소스 드라이버에 의하여 라인 별로 게이트되고, 액정 패널의 게이트된 라인의 화소 커패시턴스로 그레이 스케일 전압들이 출력되어 표시 구동이 수행된다. 그러나 D/A 변환을 수행하는데 샘플되는 비트들의 수를 결정할 때 고려되는 칩의 비용에 기인하여 제공될 수 있는 그레이 스케일의 수는 제한되며, 이것은 제공될 수 있는 색의 수를 매우 적게 하는 결과를 낳는다.

<35> 본 발명의 실시예에서 사용되는 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법은 상기 구동 과정을 향상시킨다. 본 실시예에서 사용되는 구동 방법은 도 4에 보이는 바와 같이 일반화될 수 있다:

<36> 단계 11, 8 비트 저전압 차동 신호(differential signal)의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 데이터 버퍼에 일시적으로 저장하기;

<37> 단계 12, 데이터 버퍼에서 상위 6 비트 데이터 신호에 대한 포맷 전환 과정에 의하여 미니-타입(mini-type) 저전압 차동 신호 또는 저-진폭(low-amplitude) 차동 신호를 생성한다;

<38> 단계 13, 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호에 대한 D/A 변환을 수행하고, 그레이 스케일 전압이 소스 드라이버에 의하여 A/D 변환되고 화소 커패시턴스를 충전하기 위하여 화소 커패시턴스로 출력된다;

<39> 단계 14, 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호에 일치하는 해당 지연 조절 시간을 선택하고, 지연 조절 시간에 기초하여 화소 커패시턴스를 충전하기 위한 시간에 대한 지연 처리를 수행한다.

<40> 상기 단계 14에 기술된 바와 같이, 해당 지연 조절 시간은 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호에 따라 선택되며, 이를 표 1에 나타내었다.

<41> 표 1

그레이 스케일 GL	하위 2 비트 데이터 신호	지연 조절 시간
4N	00	0
4N+1	01	t1
4N+2	10	t2
4N+3	11	t3

<43> 하위 2 비트 데이터 신호는 변환을 통하여 4개의 다른 제어 채널 어드레스 신호(control channel address signals)를 생성할 수 있다. 액정 패널의 각 라인의 모든 소스 채널에서, 표시되는 그레이 스케일들은 0, 4, 8, ..., 즉 4의 배수이다. GL(4N)의 화소의 제어 채널 어드레스 신호는 00 이고, 채널로 게이트될 때 해당 지연 시간은 0 이다. 즉, 해당되는 그레이 스케일 전압의 충전 시간에 대한 조절을 수행하는 채널이 없다; GL(4n+1)의 화소가 위치하는 채널의 어드레스는 01 이고, 채널을 게이트할 때 해당되는 지연 시간은 t1 이다; GL(4n+2)의 화소가 위치하는 채널의 어드레스는 10 이고, 채널을 게이트할 때 해당되는 지연 시간은 t2 이다; GL(4n+3)의 화소가 위치하는 채널의 어드레스는 11 이고, 채널을 게이트할 때 해당되는 지연 시간은 t3 이다.

<44> 도 3에 보이는 바와 같이, 액정 패널의 해당하는 화소 커패시턴스로 출력되는 그레이 스케일 전압의 지연은 상기 제어 채널 어드레스 신호에 의해 화소 커패시턴스의 충전 시간을 조절하여 조절될 수 있고, 그리하여 (GL0의 전압과 같은) 동일한 그레이 스케일 전압은 복수의 충전 시간에 대응된다. 충전 시간의 차이 때문에, 화소 커패시턴스의 충전 조건들이 다르다. 긴 충전 시간을 갖는 화소 커패시턴스는 충분히 충전되고, 그의 전기장은 더욱 강력하다 (예를 들면 GL0의 충전시간은 변경되지 않는다); 짧은 충전 시간을 갖는 화소 커패시턴스는 충분히 충전되지 않고, 그의 전기장은 더 약하다 (예를 들면 GL1, GL2 및 GL3의 충전시간은 각각 t1, t2 및 t3만큼 지연된다). 그러므로 동일한 그레이 스케일 전압은 화소 커패시턴스의 다른 전기장에 대응될 수 있다. 액정 분자들은 다른 전기장들의 효과 아래 편향되고, 다른 그레이 스케일들이 생성되어 그레이 스케일에 대한 확장을 실현할 수 있다(단일의 GL0 그레이 스케일이 GL1, GL2 및 GL3의 4 그레이 스케일들로 확장된다). 그에 의하여 액정 패널에 표시될 수 있는 그레이 스케일들의 수가 증가되고 표시되는 색의 질이 향상된다.

<45> 화소 충전 시간의 조절을 위한 구동 방법의 실시예 2

<46> 상기 실시예의 단계 11의 8 비트 저전압 차동 신호는 두 지로(支路)를 경유하여 입력될 수 있다. 액정 패널의 각 라인에 표시되는 화소의 수는 크며, 따라서 두 지로를 경유한 입력은 데이터 전송의 압력을 완화시킬 수 있

다. 예를 들면: 화소의 행들에 배열되어, $(2n-1)$ 번째 화소에 해당하는 모든 8 비트 저전압 차동 신호들은 하나의 지로에서 전송될 수 있고, $(2n)$ 번째 화소에 해당하는 모든 8 비트 저전압 차동 신호들은 다른 지로에서 전송될 수 있다. 여기에서 n 은 양의 정수이다. $n=1,2,3\cdots$. 두 지로에 데이터 신호들이 들어오면, 데이터는 버퍼된다; 액정 표시 패널의 하나의 라인에 있는 서브-화소에 해당하는 모든 8 비트 데이터는 혼합되고, 라인 데이터로 배열되어 출력된다. 이것은 데이터 입력 효율을 향상시키고 간섭 신호의 효과를 감소시킬 수 있다. 단계 13에서, 신호들이 변환 전에 고효율로 처리되도록 D/A 변환 전에 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호에 대하여 이동 처리(shift process) 및 임시 저장이 수행된다.

<47> 추가하여, 도 3에 보이는 바와 같이, $GL(n)$ 으로부터 $GL(4n)$ 으로의 확장은 화소 커패시턴스의 충전을 조절할 때 충전 시간 조절이 없는 직접 변환이다. 그러나 $GL(n)$ 으로부터 확장된 $GL(4n+1)$, $GL(4n+2)$ 및 $GL(4n+3)$ 은 충전 시간 조절을 필요로 한다. $GL(0)$ 의 그레이 스케일 전압의 상승 에지(rising edge)는 게이트 오픈 앞에 있고, 그의 충전 과정은 게이트가 완전히 오픈하였을 때 시작한다. 게이트가 완전히 오픈하였을 때, 제어 채널 어드레스 신호 0을 갖는 모든 제어 채널들, 즉, 충전 시간 조절을 필요로 하지 않는 소스 채널들이 먼저 선택되고, 소스 채널에 해당하는 화소 그레이 스케일은 확장된 $GL(0)$ 이다. 이때, 채널에서 화소에 충전된 전기의 양은 원래 설정된 그레이 스케일 전압 값이다; 확장된 $GL(1)$ 에 해당하는 화소 커패시턴스는 제어 채널 어드레스 신호 01에 대응되고, 그레이 스케일 전압의 출력은 지연 t_1 에 의해 증가되어 일정 시간만큼 $GL(0)$ 보다 지연된 그의 상승 에지를 야기시킨다. 이것은 t_1 시간에 대하여 게이트가 오픈된 후에 오픈되고, 출력 회로는 01로 정의된 제어 채널을 게이트 할 것이다, 즉, $GL(1)$ 에 해당하는 화소의 화소 커패시턴스의 충전 시간은 t_1 시간만큼 지연될 것이다. $GL(0)$ 과 비교하여, $GL(1)$ 의 충전 시간이 t_1 만큼 짧아지고, 그의 그레이 스케일 레벨은 $GL(0)$ 보다 더 적다. 동일한 이유로, $GL(2)$ 에 대응하는 화소의 커패시턴스 충전 시간은 더 지연될 것이고, 그레이 스케일을 조절하는 제어 채널 어드레스 신호 10이 t_2 ($t_2 > t_1$) 시간에 대하여 게이트가 오픈한 후에 게이트된다. $GL(1)$ 과 비교하여, $GL(2)$ 의 충전 시간이 $(t_2 - t_1)$ 시간만큼 더 짧아진다. 동일한 이유로, $GL(3)$ 에 대응하는 화소의 커패시턴스 충전 시간은 t_3 ($t_3 > t_2$)만큼 더욱 더 지연될 것이다.

<48> 확장 전의 $GL(n+1)$, 즉, 확장된 $GL(4(n+1))$ 은 다음의 주 그레이 스케일 레벨이고, 그의 그레이 스케일 전압 진폭값 B 는 $GL(4n)$ 의 그레이 스케일 전압 진폭값 A 보다 더 작지만 충전 시간은 동일하는 것에 주의해야 한다. 그레이 스케일의 연속적인 전이가 보장되도록 확장된 $GL(4(n+1))$ 의 충전 양이 $GL(4(n+1))$ 의 것보다 더 충분해야 하는 것이 보장되어야 한다.

<49> 화소 충전 시간의 조절을 위한 구동 장치의 실시예 1

<50> 도 5에 보이는 바와 같이, 화소 충전 시간의 조절을 위한 구동 장치는:

<51> 8 비트 저전압 차동 신호의 상위 6 비트 데이터 신호를 인터셉트하여 포맷 변환 유닛(3)으로 출력하기 위한 제1 유닛(1);

<52> 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호를 보내는 제2 유닛(2);

<53> 포맷 변환 과정에 의하여 상위 6 비트 데이터 신호로부터 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 생성하기 위한 포맷 변환 유닛(3); 및

<54> 충전이 수행되는 화소 커패시턴스에 출력되는 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호를 D/A 변환하기 위한 D/A 변환 유닛(4);를 포함한다.

<55> 유닛(2)은 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호에 따라 해당 지연 조절 시간을 선택하기 위하여 사용되고, 지연 처리는 지연 조절 시간에 따라 화소 커패시턴스의 충전 시간에 대하여 수행된다.

<56> 상기 표 1에 보이는 바와 같이, 먼저, 게이트 드라이버가 라인 단위로 액정 패널의 화소들을 스캔한다. 어느 라인이 게이트되고, 제2 유닛(4)에 의해 수신된 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호가 D/A 변환을 경유하여 그레이 스케일 전압 신호로 변환되었을 때, 라인의 개별적인 소스 채널에 해당하는 화소 커패시턴스에 대한 그레이 스케일 전압 출력의 시간은 표 1에 보이는 바와 같이 하위 2 비트 데이터 신호에 의해 생성된 제어 채널 어드레스 신호에 따른 지연에 따라 조절된다. 지연에 기인하여 화소 커패시턴스들에 인가된 전압들은 다르다; 그에 의하여 그레이 스케일 표현(gradation display)은 화소 그레이 스케일 확장의 목적을 실현하도록 조절될 수 있다.

<57> 화소 충전 시간의 조절을 위한 구동 장치의 실시예 2

<58> 상기 실시예들에서, 도 6에 보이는 바와 같이, 제1 유닛(1)은 다음을 더 포함한다: 8 비트 저전압 차동 신호가

모두 입력되었을 때 데이터를 결합하고 (액정 패널의 모든 라인에 표시되는 액정 화소들이 커서 데이터 전송 주파수를 줄이기 위하여 8 비트 저전압 차동 신호는 일반적으로 두 지로를 경유하여 입력되므로), 데이터를 라인들로 배열하고 출력하기 위한 데이터 결합 유닛(11); 8 비트 저전압 차동 신호에 대한 데이터 처리를 수행하고, 데이터를 버퍼하고 전송을 위하여 대기하도록 상위 6 비트 데이터 신호를 데이터 버퍼(13)으로 제공하도록 인터셉트하기 위한 데이터 처리 유닛(12); 버퍼된 상위 6 비트 데이터 신호를 포맷 변환 유닛(3)으로 그리고 하위 2 비트 데이터 신호를 제2 유닛(2)로 전송한다.

<59> 도 6에 보이는 바와 같이, 제2 유닛(2)는: 8 비트 저전압 차동 신호의 하위 2 비트 데이터 신호를 제어 채널 어드레스 신호로 변환하기 위한 어드레스 생성 유닛(21); 제어 채널 어드레스 신호를 래칭하기 위한 어드레스 래치 (22); 및 제어 채널 어드레스 신호에 일치하여 해당 지연 조절 시간을 선택하기 위한 지연 조절 유닛(23);을 더 포함한다.

<60> 상세하게는 D/A 변환 유닛(4)는: 입력된 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호에 대한 이동 저장 처리(shift storage processing)을 수행하기 위한 이동 레지스터 유닛(41); 출력되는 라인의 8 비트 저전압 차동 신호와 출력되지 않은 라인의 8 비트 저전압 차동 신호를 저장하기 위한 2-라인 래치(42), (여기에서 래치는 데이터 신호의 출력을 제 시간에 가능하도록 하여 불필요한 대기 시간을 줄이도록 두 라인의 데이터를 저장한다); 및 그레이 스케일 전압을 생성하기 위하여 미니-타입 저전압 차동 신호 또는 저-진폭 차동 신호에 대한 D/A 변환을 수행하기 위한 D/A 변환기(43), (여기에서 그레이 스케일 전압은 화소 커패시턴스로 출력되고 화소 커패시턴스를 충전한다);를 포함한다.

<61> 마지막으로, 상기의 출력 신호를 처리하고 그것을 적절한 시간에 출력하기 위한 출력 버퍼 유닛(5)를 더 포함한다.

<62> 본 발명의 액정 장치는 데이터 전송 과정 중에 잡음과 다른 신호들의 간섭을 더욱 줄일 수 있고, 액정 표시의 영상의 질을 더욱 향상시킬 수 있다.

<63> 마지막으로, 상기 실시예들은 단지 본 발명의 기술적인 해결들을 설명하는 것이고, 본 발명이 상기 실시예들로 한정되어서는 안된다. 위에서 기술된 실시예들을 참조하여 본 발명이 상세하게 기술되었으나, 기술 분야의 통상적인 기술을 가진 자들은 상기에 기술된 실시예들에서 설명된 기술적인 해결들에 변경이 가해질 수 있음과 그 안의 기술적인 특징들의 일부가 동등한 것으로 대체될 수 있음을 이해해야 한다; 그리고 이러한 변경 또는 대체는 해당 기술적인 해결의 핵심을 본 발명의 다양한 실시예들의 기술적인 해결의 정신과 범위로부터 벗어나도록 하지 않는다.

도면의 간단한 설명

<64> 도 1은 본 발명의 그레이 스케일 확장 계획의 개략적인 다이어그램이다.

<65> 도 2는 본 발명의 화소 커패시턴스의 충전 조절 1의 개략적인 다이어그램이다.

<66> 도 3은 본 발명의 화소 커패시턴스의 충전 조절 2의 개략적인 다이어그램이다.

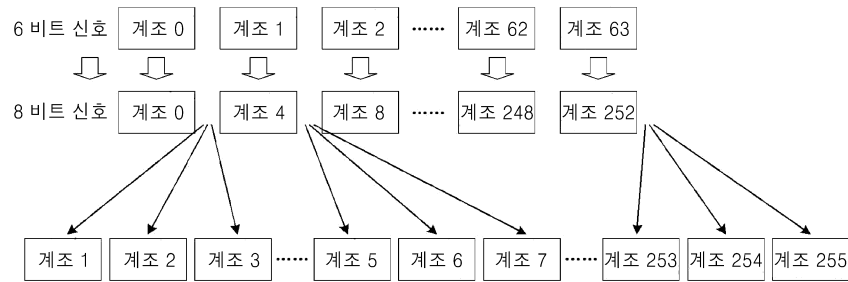
<67> 도 4는 본 발명의 화소 충전 시간을 조절하는 구동 방법의 흐름도이다.

<68> 도 5는 본 발명의 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치의 실시예 1의 개략적인 다이어그램이다.

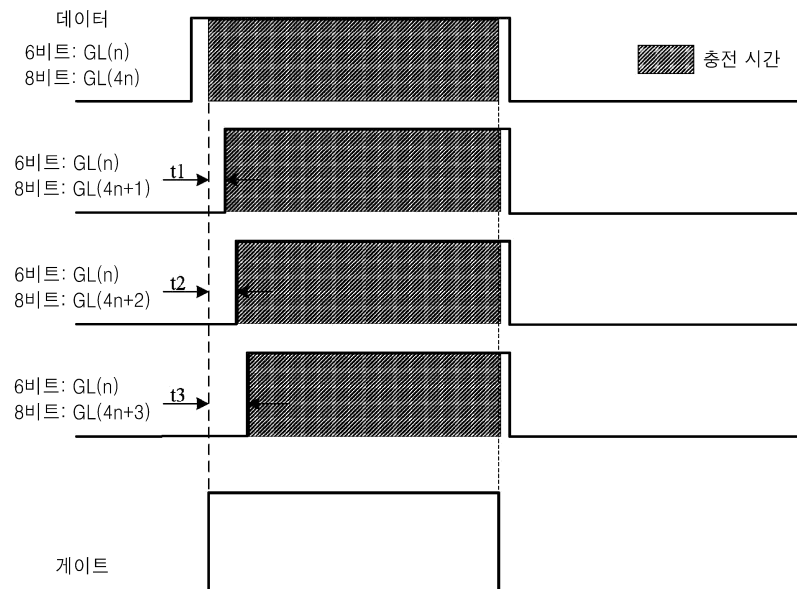
<69> 도 6은 본 발명의 화소 충전 시간을 조절하는 구동 장치의 실시예 2의 개략적인 다이어그램이다.

도면

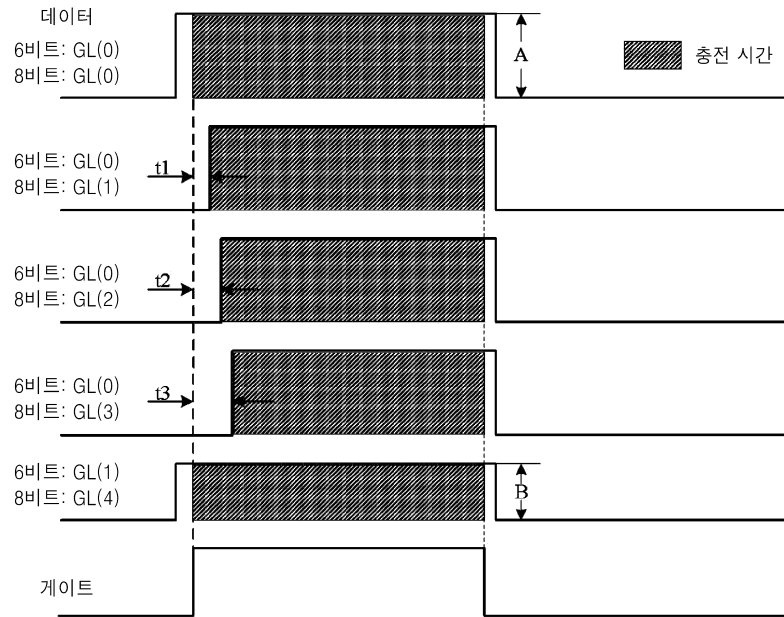
도면1



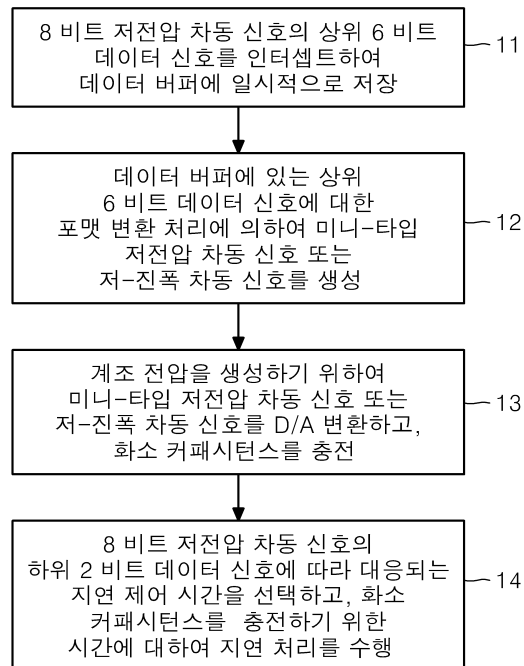
도면2



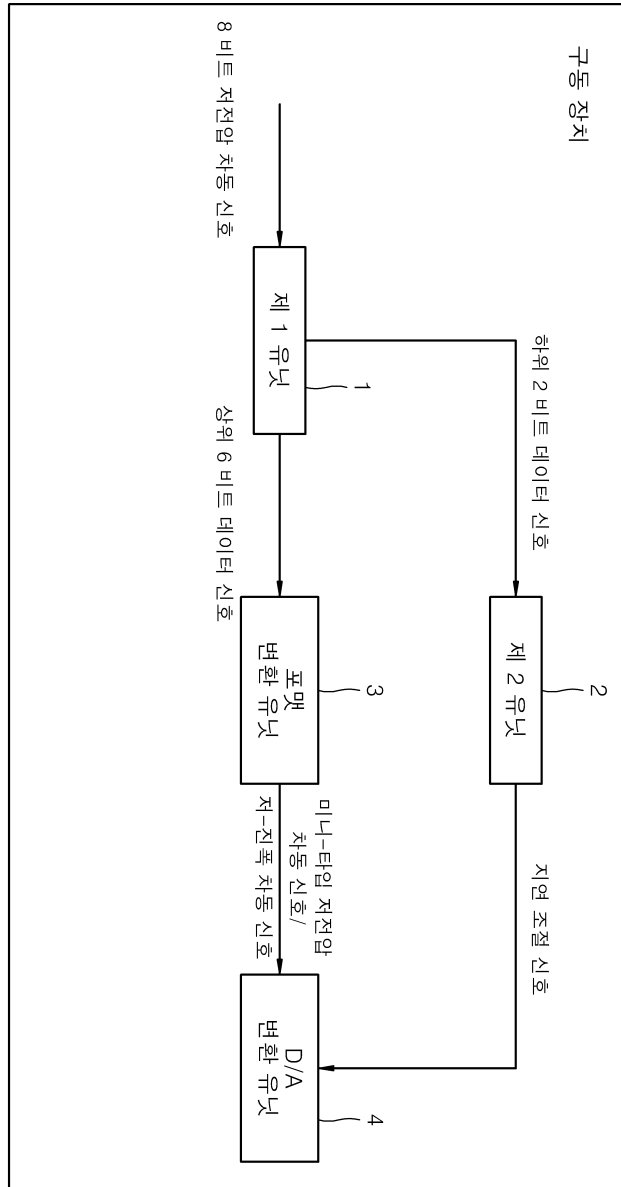
도면3



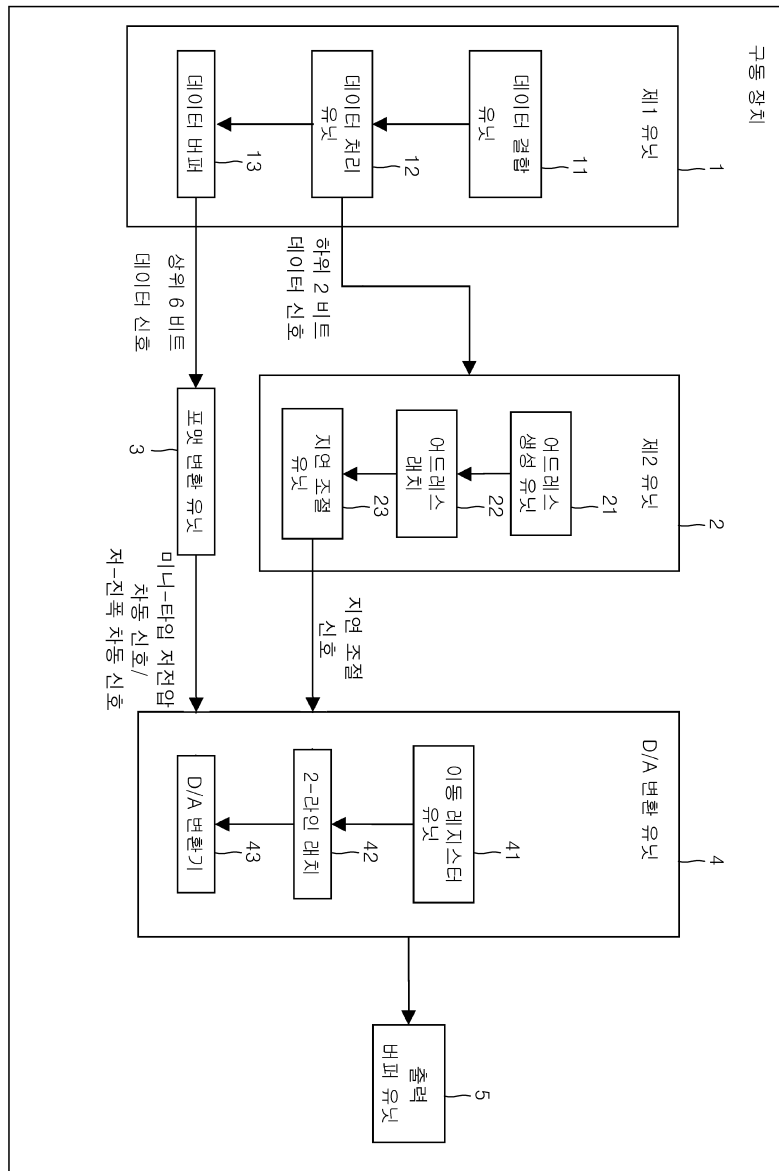
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种像素灰度的放大方法，一种调整像素电容充电时间的驱动方法和装置		
公开(公告)号	KR1020090031198A	公开(公告)日	2009-03-25
申请号	KR1020080049703	申请日	2008-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	DING YUE 딩위에		
发明人	딩위에		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/39 H03M3/00		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2011 G09G3/2081 G09G2310/0259 G09G2310/027		
优先权	200710122161.8 2007-09-21 CN		
其他公开文献	KR100980492B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素灰度级扩展方法本发明涉及像素灰度级扩展方法。调整所有主灰度级的灰度级电压的充电时间并细化级别以形成具有与其他充电时间相同的灰度级电压的多个次级灰度级。其中，所有二级灰度级的灰度级电压等于相应的一级灰度级的灰度级电压，并且充电时间对应于二级灰度级。通过使用该方法，液晶面板的显示像素的主灰度级被延长，并且克服了由使用现有技术的帧速率的调整方法引起的不完整显示的缺点。本发明还提供了一种用于调整像素充电时间的驱动方法和装置。这里，通过调整像素电容的充电时间来实现像素灰度级扩展。这可以大大增加的显示色彩的数量，同时克服其可以形成视觉网格条是通过使用敌人 jinryu 和人眼的惯性的视觉特性进行蚀刻的缺点。

