



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0092215
(43) 공개일자 2008년10월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0074522

(22) 출원일자 2007년07월25일

심사청구일자 2007년07월25일

(30) 우선권주장

096112606 2007년04월10일 대만(TW)

(71) 출원인

네이셔널 치아오 텅 유니버시티

중화민국 대만 신추 시티 타 슈에 로드 1001호

(72) 발명자

밍-시엔 차이

대만 차이충 시티 404 노스 디스트릭트 영싱 스트리트 라인 298엘리 1 넘버 13

야-시양 차이

대만 신추 시티 300 울링로드 라인 175 넘버 17 21에프-1

(74) 대리인

박병석, 서장관, 최재철

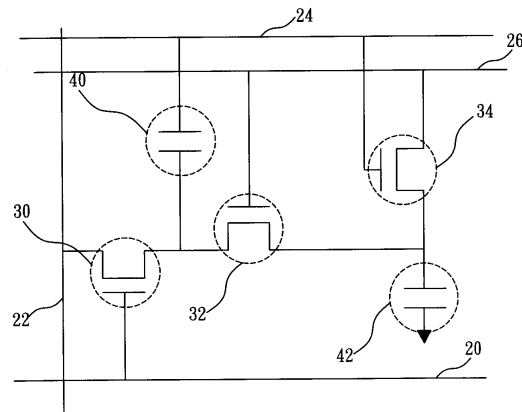
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션

(57) 요약

픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션이 제안되며, 여기서 상이한 타이밍 하에서 저장 커패시터 및 LC 커패시터의 스위치로서 3개의 TFT가 각각 사용된다. 처음으로, 저장 커패시터가 충전되고 나서, LC 커패시터가 방전된다. 최종적으로, 저장 커패시터 및 LC 커패시터 사이의 전하는 LC 커패시터를 충전시키는 목적을 성취하기 위하여 리셋된다. 상기 회로 디자인은 적절한 타이밍 제어와 연결되어, 컬러 시퀀스 구동 방식을 채용하는 디스플레이 장치에서 사용될 때에도 백라이트를 스위칭하기 위하여 로우마다 스캐닝을 중단하는 것이 피해지도록 할 수 있다. 그러므로, 픽셀의 충전 시간 및 루미너스 시간이 감소되지 않고, 디스플레이 장치가 더 양호한 이미지 품질을 제공하기 위하여 더 높은 주파수 하에서 동작할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정 디스플레이 패널에서 사용되는 픽셀 구동 회로에 있어서:

데이터선, 주사선 및 저장 유닛과 결합되며, 상기 저장 유닛을 충전시키는데 사용되는 제1 스위치 유닛;

상기 저장 유닛, 전하 전달선 및 픽셀 구동 유닛과 결합되며, 상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기 위하여 상기 저장 유닛에 저장된 전하를 사용하는 제2 스위치 유닛;

공통 전극 전압선(Vcom), 상기 전하 전달선 및 상기 픽셀 구동 유닛과 결합되며, 상기 픽셀 구동 유닛을 방전시키기 위하여 상기 공통 전극 전압선을 통해 턴온되는 제3 스위치 유닛; 및

단위 전극에 대응하는 픽셀의 동작을 결정하기 위하여 상기 픽셀 구동 유닛의 전압 값에 따라 구동되는 단위 전극을 포함하는 픽셀 구동 회로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 제1 스위치 유닛에 데이터 신호를 전송하고, 상기 데이터 신호에 따라 상기 제1 스위치 유닛과 결합되는 상기 저장 유닛을 충전시키기는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 주사선은 주사선을 상기 제1 스위치 유닛에 전송하여 상기 제1 스위치 유닛의 온/오프 상태를 제어하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전하 전달선은 상기 제2 스위치 유닛에 전압 입력 신호를 전송하고, 상기 전압 입력 신호에 따라 상기 제2 스위치 유닛과 결합되는 상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공통 전극 전압 선은 상기 제3 스위치 유닛에 전압 출력 신호를 전송하고, 상기 전압 출력 신호에 따라 상기 제3 스위치 유닛과 결합되는 상기 픽셀 구동 유닛을 방전시키기는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 8

제8항에 있어서,

상기 제3 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 저장 유닛은 저장 커패시터인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 10

제10항에 있어서,

상기 픽셀 구동 유닛은 액정 커패시터인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 유닛 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 패널에는 백라이트 모듈에 의한 광원이 제공되는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 백라이트 모듈에 의한 상기 광원이 상기 액정 디스플레이 패널에 진입하는지의 여부는 상기 픽셀 구동 유닛의 전압 값이 소정 충전 전압 값에 도달하는지의 여부에 따르는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로.

청구항 14

픽셀 구동 회로 구동 방법으로서, 상기 구동 방법은 액정 디스플레이 패널의 픽셀을 구동시키는데 사용되며, 상기 픽셀 구동 회로는 제1 스위치 유닛, 제2 스위치 유닛, 및 제3 스위치 유닛을 포함하고, 상기 제1 스위치 유닛은 데이터선, 주사선, 및 저장 유닛과 결합되며, 상기 제2 스위치 유닛은 상기 저장 유닛, 전하 전달선, 및 픽셀 구동 유닛과 결합되고, 상기 제3 스위치 유닛은 공통 전극 전압선, 상기 전하 전달선, 및 상기 픽셀 구동 유닛과 결합되며, 상기 데이터선은 데이터 신호를 전송하는데 사용되고, 상기 주사선은 주사 신호를 전송하는데 사용되며, 상기 전하 전달선은 전압 입력 신호를 전송하는데 사용되고, 상기 공통 전극 전압선은 전압 출력 신호를 전송하는데 사용되는, 상기 픽셀 구동 회로 구동 방법에 있어서:

상기 주사선을 인에이블링하는 단계;

상기 저장 유닛을 충전시키기 위하여 상기 데이터선에 상기 데이터 신호를 입력하는 단계;

상기 주사선을 디스에이블링하는 단계;

상기 공통 전극 전압선을 인에이블링하는 단계;

상기 픽셀 구동 유닛을 방전시키기 위하여 상기 전압 출력 신호를 입력하는 단계;

상기 전하 전달선을 인에이블링하는 단계;

상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기 위하여 상기 전압 입력 신호를 입력하는 단계; 및

상기 전하 전달선을 디스에이블링하는 단계를 포함하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 픽셀 구동 유닛을 방전시키기 위하여 상기 전압 출력 신호를 입력하는 상기 단계는 상기 픽셀 구동 유닛의 전압 값이 소정의 방전 전압 값에 접근할 때까지 수행되는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기 위하여 상기 전압 입력 신호를 입력하는 상기 단계는 상기 저자 유닛 내의 전자 전달을 통하여 실현되는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기 위하여 상기 전압 입력 신호를 입력하는 상기 단계는 상기 픽셀 구동 유닛의 전압 값이 소정의 충전 전압 값에 접근할 때까지 수행되는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 패널은 백라이트 모듈에 의해 제공된 광원을 수신하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 백라이트 모듈의 광원은 상기 공통 전극 전압선을 인에이블링하는 상기 단계로부터 상기 전하 전달선을 디스에이블링하는 상기 단계까지 상기 액정 디스플레이 패널에 진입하지 않는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 백라이트 모듈의 광원은 상기 전하 전달선을 디스에이블링하는 상기 단계 후에 상기 액정 디스플레이 패널에 진입하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구동 회로 구동 방법.

청구항 21

액정 디스플레이 장치에 있어서:

광원을 제공하는 백라이트 모듈; 및

상기 백라이트 모듈에 의해 제공된 상기 광원을 수신하는 액정 디스플레이 패널을 포함하며, 상기 액정 디스플레이 패널은:

다수의 픽셀 구동 회로와 다수의 전력 관리 회로 및 컬러 구동 회로를 포함하는 액정 구동 유닛으로서, 상기 픽셀 구동 회로 각각이:

데이터선, 주사선 및 저장 유닛과 결합되며, 상기 저장 유닛을 충전시키는데 사용되는 제1 스위치 유닛;

상기 저장 유닛, 전하 전달선 및 픽셀 구동 유닛과 결합되며, 상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키기 위하여 상기 저장 유닛에 저장된 전하를 사용하는 제2 스위치 유닛;

공통 전극 전압선(Vcom), 상기 전하 전달선 및 상기 픽셀 구동 유닛과 결합되며, 상기 픽셀 구동 유닛을 방전시키기 위하여 상기 공통 전극 전압선을 통해 턴온되는 제3 스위치 유닛; 및

단위 전극에 대응하는 픽셀의 동작을 결정하기 위하여 상기 픽셀 구동 유닛의 전압 값에 따라 구동되는 단위 전극을 포함하는, 액정 구동 유닛; 및

다수의 광학 성분 및 액정 유닛을 갖는 액정 디스플레이 유닛을 포함하며, 이미지의 디스플레이는 상기 백라이트 모듈로부터 상기 광학 성분을 통해 상기 광원의 통과와 연결되는 상기 액정 구동 유닛에 의해 구동되는 상기 액정 유닛의 회전을 통해 성취되는 액정 디스플레이 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 제1 스위치 유닛에 데이터 신호를 전송하고, 상기 데이터 신호에 따라 상기 제1 스위치 유닛과 결합되는 상기 저장 유닛을 충전시키는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 주사선은 상기 제1 스위치 유닛의 온/오프 상태를 제어하기위하여 상기 제1 스위치 유닛에 주사 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 전하 전달선은 상기 제2 스위치 유닛에 전압 입력 신호를 전송하고, 상기 전압 입력 신호에 따라 상기 제2 스위치 유닛과 결합되는 상기 픽셀 구동 유닛을 충전시키는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 공통 전극 전압 선은 상기 제3 스위치 유닛에 전압 출력 신호를 전송하고, 상기 전압 출력 신호에 따라 상기 제3 스위치 유닛과 결합된 상기 픽셀 구동 회로를 방전시키는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 26

제21항에 있어서,

상기 제1 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 27

제21항에 있어서,

상기 제2 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 28

제21항에 있어서,

상기 제3 스위치 유닛은 트랜지스터 또는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 29

제21항에 있어서,

상기 저장 유닛은 저장 커패시터인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 30

제21항에 있어서,

상기 픽셀 구동 유닛은 액정 커패시터인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 31

제21항에 있어서,

상기 단위 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 32

제21항에 있어서,

상기 백라이트 모듈에 의해 제공되는 광원이 상기 액정 디스플레이 패널에 진입하는지의 여부는 상기 픽셀 구동

유닛의 전압 값이 소정의 충전 전압 값에 도달하는지의 여부에 따르는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션에 관한 것이며, 특히 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 오늘날의 LCD 기술들 중에서, 고해상도, 저 전력 소모, 콤팩트화, 등의 장점 때문에 박막 트랜지스터(TFT) 기판이 가장 발전하였다. 그러므로, TFT LCD는 현재의 디스플레이 장치 시장에서 결정적인 역할을 했다.
- <3> 도1에 도시된 바와 같이, TFT 기판의 디자인에서, TFT 기판의 디스플레이 영역은 어레이로 규칙적으로 배열된 수백만 개의 픽셀(10)로 이루어진다. 각 픽셀(10)을 구동시키는 픽셀 구동 회로가 도2에 도시되어 있다. 픽셀 구동 회로에서, 단일 TFT(12)는 저장 커패시터 및 액정 커패시터의 스위치로서 사용된다. 적절한 타이밍의 제어 하에서, 어레이된 픽셀(10)은 주사선 상의 TFT(12)를 적절히 구동시키기 위하여 열마다 주사될 것이다. TFT(12)는 대응하는 픽셀 전극(14)의 온/오프 상태를 결정하기 위하여 턴온 또는 턴오프된다.
- <4> 더구나, 컬러의 포화, 균일도, 및 해상도를 강화하기 위하여, TFT 기판을 구동하는데 컬러 시퀀스 구동 방식이 사용될 수 있다. 그러나, 상기 종래 기술의 픽셀 구동 회로 및 방법에서, 주사 시간은 커패시터의 충전 및 방전 이 어떤 시간 기간을 필요로 하기 때문에, 효율적으로 감소될 수 없다. 그러므로, 컬러 시퀀스 구동 방식이 이미지의 디스플레이를 위해 TFT 기판에 의해 채택되는 경우, 주사 시간이 너무 길어서 화질 저하를 초래하기 때문에, 백라이트 모듈의 광원을 스위칭하기 위해 열마다 주사하는 것을 중단하는 것이 필요로 된다.
- <5> 따라서, 본 발명은 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션을 제공하는 것을 목표로 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 본 발명의 목적은 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션을 제공하는 것이며, 여기서 여러 TFT는 액정 디스플레이 장치에서 커패시터를 제어하는 스위치로서 사용된다. 타이밍 회로의 구동 모드와 연결되면, TFT LCD 장치는 더 짧은 주사 시간으로 컬러 시퀀스 구동 방식을 실현할 수 있다.
- <7> 본 발명의 다른 목적은 더 짧은 주사 시간으로 전력 소모를 낮추고 시각 효율을 상대적으로 강화시킬 수 있는 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <8> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 픽셀 구동 회로 및 방법을 제공한다. 본 발명의 픽셀 구동 회로에서, 3개의 스위치 유닛은 픽셀 구동부 및 저장부의 동작을 제어하는 스위치로서 사용된다. 제1 스위치 유닛, 제2 스위치 유닛, 및 제3 스위치 유닛은 각각 제1 TFT, 제2 TFT, 및 제3 TFT이다. 저장부 및 픽셀 구동부는 각각 저장 커패시터 및 액정 커패시터이다. 제1 TFT는 일단이 데이터선과 결합되고, 타단이 저장 커패시터와 결합되며, 게이트가 주사선과 결합된다. 제2 TFT는 일단이 저장 커패시터와 결합되고, 타단이 액정 커패시터와 결합되며, 게이트가 전하 전달선과 결합된다. 제3 TFT는 일단이 액정 커패시터와 결합되고, 타단이 전하 전달선과 결합되며, 게이트가 공통 전극 전압선과 결합된다.
- <9> 기본 아키텍처로서 상기 픽셀 구동 회로에 의하면, 본 발명은 다음 단계를 포함하는 픽셀 구동 방법을 또한 제안한다. 우선, 제1 TFT가 주사 신호에 따라 턴온된다. 다음으로, 데이터 신호는 턴온되었던 제1 TFT를 통하여 저장 커패시터에 전송된다. 그 후, 제3 TFT가 턴온되어 액정 커패시터의 전압 값이 소정 방전 전압 값에 접근할 때까지 액정 커패시터를 방전시키기 위하여 전압 출력 신호를 전송한다. 그 후, 제2 TFT가 턴온되어 전압 입력 신호를 액정 커패시터에 전송하여, 액정 커패시터는 자신의 전압 값이 소정의 충전 전압 값에 도달할 때까지 저장 커패시터로부터의 전하 전달을 통하여 충전될 수 있다. 최종적으로, 충분한 전하를 갖는 액정 커패시터가 사

용되어, 대응하는 픽셀의 동작을 작동시킨다.

<10> 게다가, 본 발명은 또한 디스플레이 장치에 제안된 픽셀 구동 회로를 적용한다. 디스플레이 장치는 백라이트 모듈 및 액정 디스플레이 패널을 포함한다. 액정 디스플레이 패널의 픽셀 구동 회로는 상기 픽셀 구동 회로와 동일하다.

<11> 더구나, 액정 디스플레이 패널 내의 저장 커패시터 및 액정 커패시터가 충전 또는 방전되고 있을 때, 배경 모듈의 광원으로부터의 광은 제2 TFT 및 제3 TFT가 액정 커패시터의 전하 전달을 끝마칠 때까지 액정 디스플레이 패널에 들어가지 않을 것이다.

효 과

<12> 본 발명에 의하면, 픽셀의 충전 시간 및 루미너스 시간이 감소되지 않고, 디스플레이 장치가 더 양호한 이미지 품질을 제공하기 위하여 더 높은 주파수 하에서 동작할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 본 발명의 다양한 목적 및 장점은 첨부 도면과 함께 관독될 때 다음의 상세한 설명으로부터 더 용이하게 이해될 것이다.

<14> 컬러 시퀀스 구동 방식을 채용하는 TFT LCD의 컬러 제어 효율을 개선시키기 위하여, 본 발명은 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션을 제안한다. 특정 회로 디자인 및 타이밍을 사용함으로써, TFT LCD의 각각의 주사에 걸린 시간이 감소된다.

<15> 도3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 픽셀 구동 회로는 데이터선(22), 주사선(20), 전하 전달선(26) 및 공통 전극 전압선(Vcom)(24)을 포함한다. 다수의 픽셀을 갖는 픽셀 어레이에서, 주사선(20)은 특정 로우의 픽셀을 선택하기 위하여 주사 신호를 출력하고, 데이터선(22)은 이 로우의 픽셀 내의 대응하는 픽셀에 필요로 되는 데이터 신호를 적절하게 제공한다. 픽셀의 구동은 스위치로서 제1 박막 트랜지스터(TFT)(30), 제2 TFT(32) 및 제3 TFT(34)를 사용함으로써 이루어진다. 제1 TFT(30)의 일단은 데이터선(22)과 결합되고, 타단은 저장 커패시터(40)와 결합되며, 게이트는 주사선(20)과 결합된다. 제2 TFT(32)의 일단은 저장 커패시터(40)와 결합되고, 타단은 액정 커패시터(42)와 결합되며, 게이트는 전하 전달선(26)과 결합된다. 제3 TFT(34)의 일단은 액정 커패시터(42)와 결합되고, 타단은 전하 전달선(26)과 결합되며, 게이트는 공통 전극 전압선(24)과 결합된다.

<16> 상기 픽셀 구동 회로 아키텍처에 기초하여, 주사될 특정 로우가 선택된 후, 제1 TFT(30)는 주사선(20)을 통하여 턴온된다. 그 후, 데이터 신호가 데이터선(22)을 통하여 제1 TFT(30)에 전송되어, 저장 커패시터(40)를 충전시킨다. 다음으로, 제3 TFT(34)는 공통 전극 전압선(24)을 통하여 턴온되어 액정 커패시터(42)를 방전시켜서, 적절한 량의 전하가 상이한 요건에 따른 다음 단계에서 액정 커패시터(42) 내로 충전되도록 할 수 있다. 최종적으로, 제2 TFT(32)가 전하 전달선(26)을 통하여 턴온되어 저장 커패시터(40)에 저장된 전하를 이전 단계에서 완전히 방전되었던 액정 커패시터(42) 내로 전달하도록 한다. 전달 전달이 완료된 후, 액정 커패시터(42)의 최종적인 전압 값은 소정의 충전 전압 값에 도달한다.

<17> 상기 회로 동작으로부터 인식될 수 있는 바와 같이, 제1 TFT(30)는 전체 픽셀 구동 동작을 작동시키기 위한 시동 스위치로서 사용될 데이터선(22) 및 주사선(20) 둘 모두와 결합된다. 더구나, 제1 TFT(30)는 또한 저장 커패시터(40)를 충전시키는 역할을 한다. 제3 TFT(34)는 액정 커패시터(42)를 방전시키는데 주로 사용되기 때문에, 공통 전극 전압선(24)과 결합된다. 제2 TFT(32)는 저장 커패시터(40)에 저장된 전하를 액정 커패시터(42) 내로 전달하는데 주로 사용되기 때문에, 전하 전달선(26)과 결합된다. 도3에 도시된 상기 픽셀 구동 회로 아키텍처 이외에, 상기 회로 결합 관계가 준수되는 한, 본 발명의 픽셀 구동 회로의 상이한 접속 방식이 또한 가능하다. 도4는 본 발명의 또 다른 픽셀 구동 회로의 아키텍처도를 도시한다. 유사하게, 제1 TFT(34)는 또한 전체 픽셀 구동 동작을 작동시키는데 사용되는 동시에, 저장 커패시터(40)를 충전시킬 수 있다. 제3 TFT(34) 및 제2 TFT는 액정 커패시터(42)를 방전 및 충전시키는데 연속적으로 사용된다. 실제 애플리케이션에서, 상기 2개의 회로 토폴로지 이외에, 상술된 기능을 충족시킬 수 있는 모든 다른 픽셀 구동 회로가 또한 본 발명의 범위 내에 포함된다.

<18> 본 발명은 또한 제안된 픽셀 구동 회로에 기초한 픽셀 구동 방법을 제공한다. 도5는 본 발명의 픽셀 구동 방법의 흐름도이며, 도6은 도5에 도시된 흐름도에 대응하는 타이밍도이다. 도5와 6 뿐만 아니라, 도3이 참조된다. 단계(S10)에서, 제1 TFT(30)는 주사선(20)으로부터의 주사 신호에 의해 턴온된다. 단계(S12)에서, 데이터선(22)

2)으로부터의 데이터 신호가 턴온된 제1 TFT(30)를 통하여 전송되어 상기 제1 TFT(30)와 결합된 저장 커패시터(40)를 충전시킨다. 단계(S14)에서, 제3 TFT(34)가 턴온되고, 공통 전극 전압선(24)으로부터의 전압 출력 신호가 턴온된 제3 TFT(34)를 통하여 전송되어, 액정 커패시터(42)의 전압 값이 소정의 방전 전압 값에 도달할 때까지 제3 TFT(34)와 결합되는 액정 커패시터(42)를 방전시킨다. 단계(S16)에서, 제2 TFT(32)가 턴온되고, 전하 전달선(26)으로부터의 전압 입력 신호가 턴온된 제2 TFT(32)를 통해 전송되어, 액정 커패시터(42)의 전압 값이 소정의 충전 전압 값에 접근할 때까지 저장 커패시터(40)에 저장된 전하를 턴온된 제2 TFT(32)를 통하여 액정 커패시터(42) 내로 전달하도록 한다. 최종적으로, 단계(S18)에서, 거의 포화된 전압을 갖는 액정 커패시터(42)가 사용되어, 대응하는 픽셀을 작동시킨다.

<19> 더구나, 본 발명은 또한 픽셀 구동 방식으로서 상기 픽셀 구동 회로 아키텍처를 사용하는 TFT LCD 장치를 제공한다. TFT LCD 장치는 백라이트 모듈 및 액정 디스플레이 패널을 포함한다. 백라이트 모듈은 이미지의 디스플레이를 위해 액정 디스플레이에 광원을 제공하는데 사용된다. 본 발명의 TFT LCD 장치 내의 액정 디스플레이 패널은 액정 구동 유닛 및 액정 디스플레이 유닛을 포함한다. 액정 구동 유닛은 다수의 픽셀 및 다수의 전력 관리 회로와 컬러 구동 회로를 포함한다. 픽셀 구동 회로는 도3 및 도4에 도시된 회로 아키텍처로 이루어진다. 요약하면, 이 픽셀 구동 회로에서, 3개의 TFT(30, 32, 및 34)가 데이터 선(22), 주사선(20), 전하 전달선(26), 및 공통 전극 전압선(24), 저장 커패시터(40) 및 액정 커패시터(42)에 각각 결합된다. 대응하는 신호가 주사선(20) 및 데이터선(22)에 입력되어, 제1 TFT(30)를 턴온시키고, 상기 제1 TFT(30)와 결합되는 저장 커패시터(40)가 상기 턴온된 제1 TFT(30)를 통하여 충전된다. 제3 TFT(34)가 공통 전극 전압선(24)을 통하여 턴온된 후, 제3 TFT(34)와 결합된 액정 커패시터(42)가 방전된다. 액정 커패시터(42)가 소정의 방전 전압 값으로 방전될 때까지, 제2 TFT(32)는 전하 전달선(26)을 통해 턴온되어, 액정 커패시터(42)의 전압 값이 소정 충전 전압 값에 접근할 때까지 저장 커패시터(40)에 저장된 전하를 액정 커패시터(42) 내로 전달하도록 한다. 게다가, 상기 픽셀 구동 프로세스에서, 제3 TFT(34)가 턴온되어 액정 커패시터(42)를 방전시키기 시작하는 시간으로부터 제2 TFT(32)가 턴온되어 액정 커패시터(42)를 충전시키기 시작하는 시간을 통하여 액정 커패시터(42)가 완전히 충전되는 시간까지, 백라이트 모듈의 광원으로부터의 광은 액정 디스플레이 패널에 진입하지 않을 것이다. 즉, 백라이트 모듈의 광원으로부터의 광은 액정 구동 유닛 내의 액정 커패시터가 완전히 충전되어 대응하는 픽셀을 구동시킬 때까지 액정 디스플레이 패널에 진입하지 않을 것이다. 액정 구동 유닛 및 액정 디스플레이 패널 내의 액정 디스플레이 유닛의 협동을 통하여, 이미지는 액정 디스플레이 패널 상에 손상없이 디스플레이될 수 있다.

<20> 요약하면, 본 발명은 픽셀 구동 회로와 방법 및 이의 애플리케이션을 제안하며, 여기서 액정 디스플레이 장치 내의 커패시터를 제어하는 스위치로서 3개의 TFT가 사용된다. 상기 회로 디자인은 간소화될 수 있고, 컬러 시퀀스 구동 방식에 의해 필요로 되는 주사 시간이 또한 단축될 수 있다. 더구나, 상이한 제품 요건에 기초하여, 액정 커패시터는 소정의 방전 전압 값으로 방전되고 나서, 미리 전하를 저장하였던 저장 커패시터에 의해 충전될 수 있다. 다음으로, 액정 커패시터는 과전하 또는 부족 전하의 문제를 피하기 위하여 상이한 소정 방전 전압 값에 따라 소정의 충전 전압 값으로 충전될 수 있다. 그러므로, 컬러 포화 및 콘트라스트와 같은 픽셀의 디스플레이 특성은 상당히 개선될 수 있다.

<21> 본 발명은 그 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었을지라도, 본 발명이 이의 세부사항에 국한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 상기 설명에서 다양한 대체 및 변경이 제안되었고, 다른 대체 및 제안이 당업자에 의해 행해질 것이다. 그러므로, 모든 이와 같은 대체 및 변경은 첨부된 청구항에서 규정된 바와 같이 본 발명의 범위 내에 포함되도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

<22> 도1은 종래의 LCD의 TFT 어레이의 회로도.

<23> 도2는 종래의 LCD의 단일 TFT의 회로도.

<24> 도3은 본 발명의 픽셀 구동 회로의 아키텍처도.

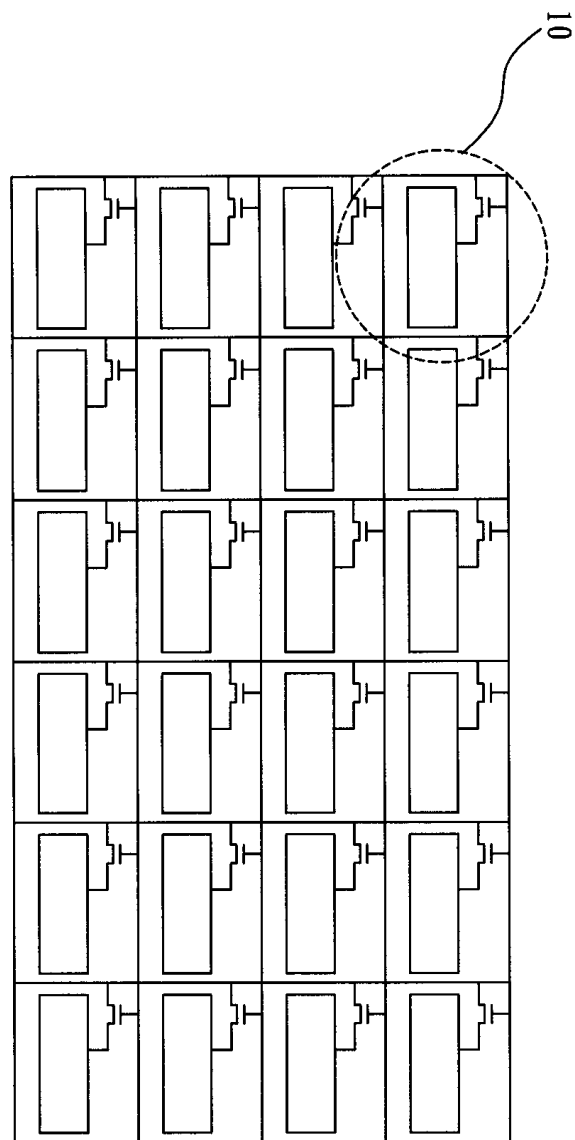
<25> 도4는 본 발명의 또 다른 픽셀 구동 회로의 아키텍처도.

<26> 도5는 본 발명의 픽셀 구동 회로의 흐름도.

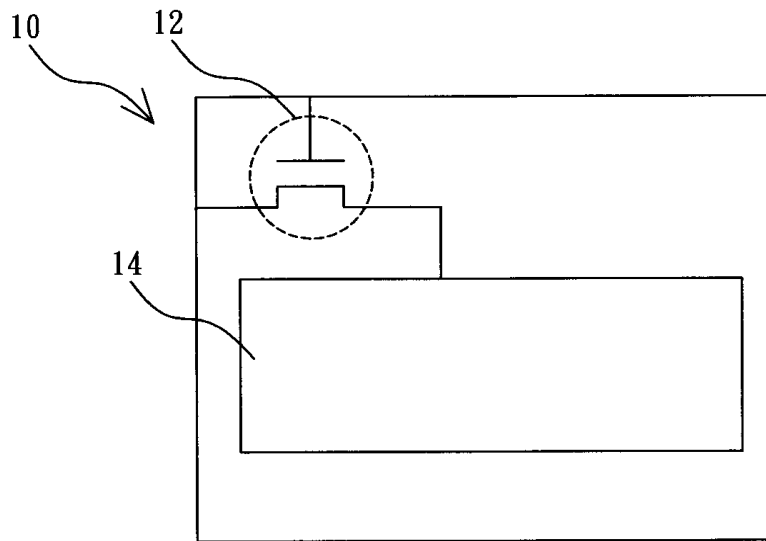
<27> 도6은 도5에 도시된 흐름도에 대응하는 타이밍도.

도면

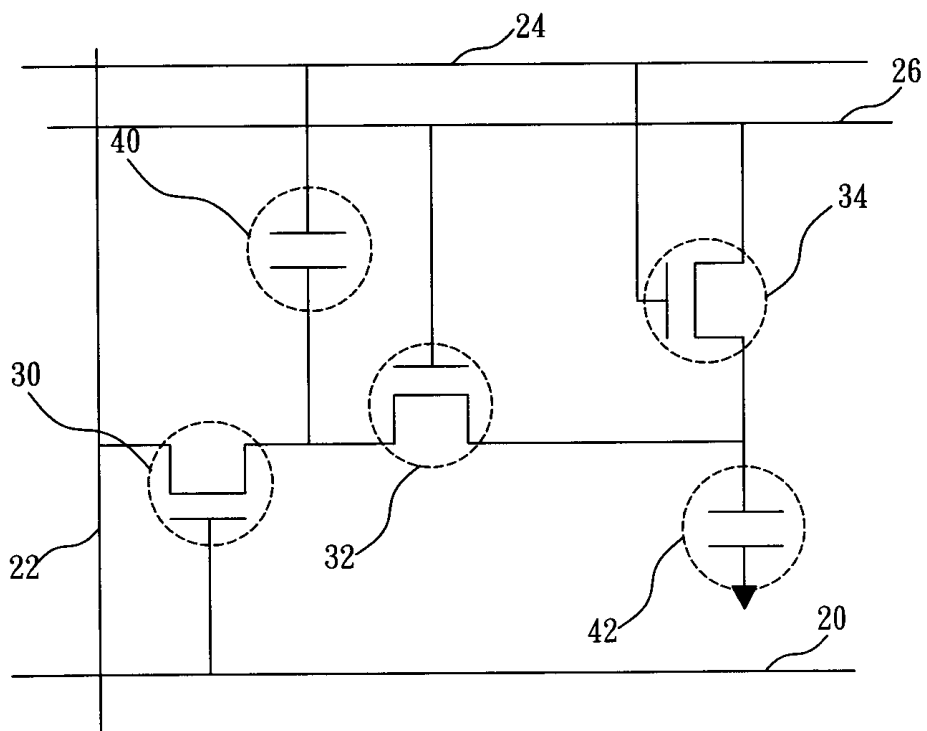
도면1



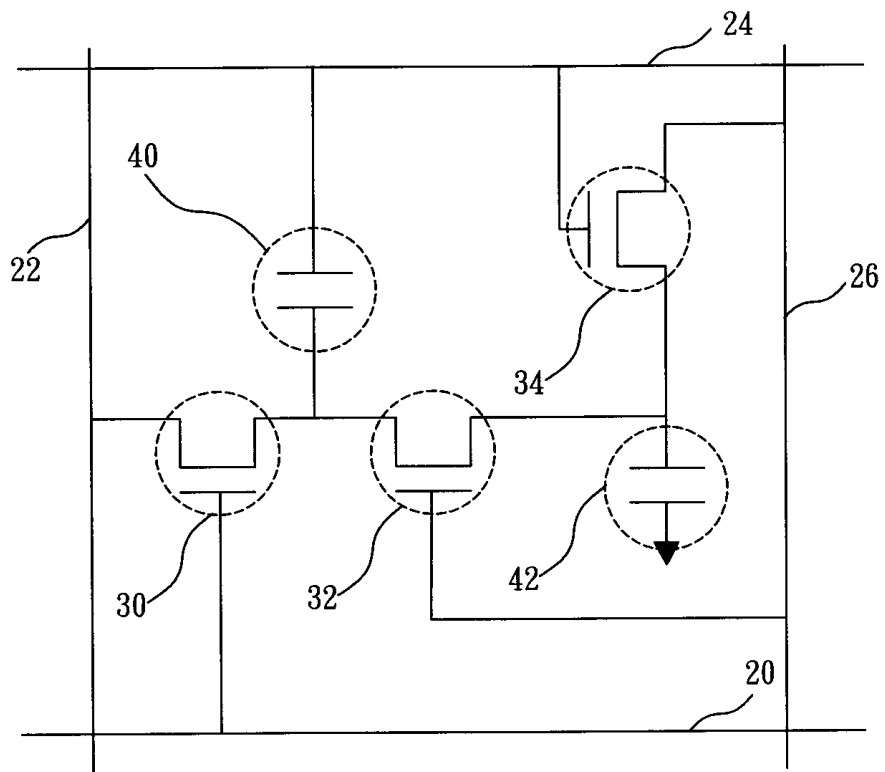
도면2



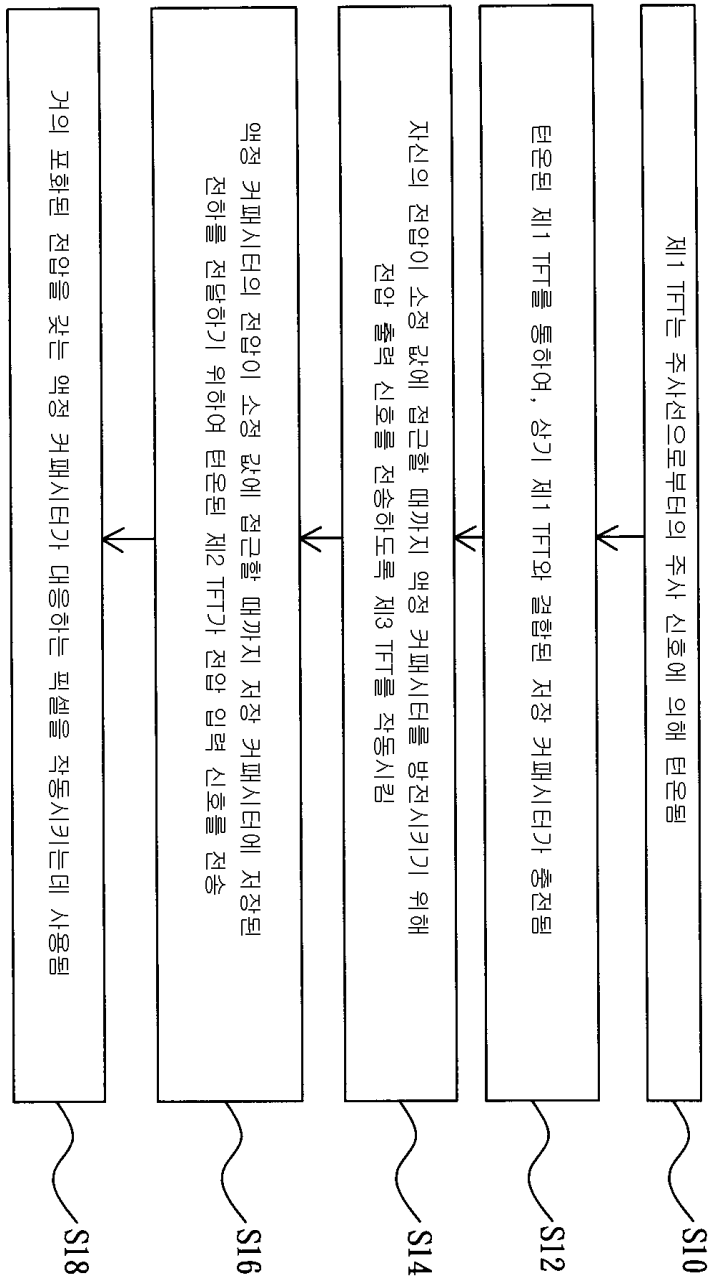
도면3



도면4



도면5



도면6

