



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월16일
(11) 등록번호 10-0927020
(24) 등록일자 2009년11월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0012634

(22) 출원일자 2003년02월28일

심사청구일자 2008년02월13일

(65) 공개번호 10-2004-0077177

(43) 공개일자 2004년09월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020085844 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

장용호

경기도과천시별양동주공아파트647동308호

김철세

대구광역시달성군다사읍죽곡리태성아파트102동807호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 차건숙

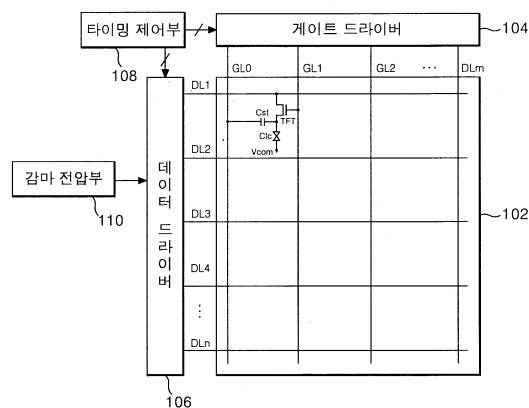
(54) 액정표시장치와 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 액정표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

제1 방향으로 따라 인접하는 적색과 녹색 및 청색 픽셀을 가지는 이 액정표시장치는, 상기 제1 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀에 공통으로 접속되는 다수의 데이터 라인들과, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀 각각에 일대일로 접속되는 다수의 게이트 라인들을 갖는 액정 패널; 상기 데이터라인들에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부; 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 구동부; 상기 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부; 및 상기 게이트 구동부와 상기 다수의 게이트라인들 사이에 접속되어 상기 스캔신호가 공급되는 어느 하나의 게이트라인을 선택하기 위한 선택부를 구비하고; 상기 선택부는 3 개 이상의 상기 게이트 라인들에 접속되는 다수의 멀티플렉서들을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1 방향으로 따라 인접하는 적색과 녹색 및 청색 픽셀을 가지는 액정표시장치에 있어서,

상기 제1 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀에 공통으로 접속되는 다수의 데이터 라인들과, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀 각각에 일대일로 접속되는 다수의 게이트 라인들을 갖는 액정패널;

상기 데이터라인들에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부;

상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 구동부;

상기 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부; 및

상기 게이트 구동부와 상기 다수의 게이트라인들 사이에 접속되어 상기 스캔신호가 공급되는 어느 하나의 게이트라인을 선택하기 위한 선택부를 구비하고;

상기 선택부는 3 개 이상의 상기 게이트 라인들에 접속되는 다수의 멀티플렉서들을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 멀티플렉서들 각각은 상기 타이밍 제어부로부터의 제어신호에 응답하여 상기 게이트 라인들을 순차적으로 선택하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

동일한 데이터 라인을 통하여 적색과 녹색 및 청색 픽셀에 데이터를 공급하는 단계;

스캔신호를 발생하는 단계; 및

3 개 이상의 게이트 라인들에 접속되는 다수의 멀티플렉서들을 통해 상기 스캔신호가 공급될 어느 하나의 게이트

트라인을 선택한 후, 상기 스캔신호를 상기 데이터에 동기하여 상기 선택된 게이트 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 멀티플렉서들 각각은 외부로부터의 제어신호에 응답하여 상기 게이트 라인들을 순차적으로 선택하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 액정표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 데이터 드라이버 집적회로 및 게이트 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 액정표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <12> 통상의 액정표시장치(Liquid Crystal Display; 이하, "LCD"라 함)는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, LCD는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과, 이 액정패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다.
- <13> 도 1을 참조하면, 종래의 LCD는 액정셀들(C1c)이 매트릭스형으로 배열된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL0 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(4)와, 액정패널(2)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(6)와, 게이트 드라이버(4)와 데이터 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(8)와, 감마전압을 발생하여 데이터 드라이버(6)에 공급하는 감마전압부(10)를 구비한다.
- <14> 타이밍 제어부(8)는 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)을 발생하여 게이트 드라이버(4)를 제어하고, 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)을 발생하여 데이터 드라이버(6)를 제어하게 된다. 아울러, 타이밍 제어부(8)는 화소데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다.
- <15> 액정패널(2)은 상부기관 및 하부기관 사이에 액정이 주입되고 상부기관과 하부기관 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다. 이러한, 액정패널(2)의 상부기관에는 도시하지 않은 컬러 필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한, 액정패널(2)의 하부기관에는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의되는 영역마다 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와 액정셀(C1c)들을 구비한다.
- <16> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(C1c)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀(C1c)에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다.
- <17> 액정셀(C1c)은 등가적으로 캐패시터로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극으로 구성된다. 그리고, 액정셀(C1c)은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 추가로 구비한다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 이전단 게이트 라인과 화소 전극 사이에 형성된다. 이러한 액정셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 그레이를 구현하게 된다.
- <18> 게이트 드라이버(4)는 타이밍 제어부(8)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)에 응답하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 하이 전압(VGH)을 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(4)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다. 그리고, 게이트 드라이버(4)는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급하게 된다. 또한, 게이트 드라이버(4)는 첫번째 주사라인의 스토리지 캐패시터(Cst)

를 위해 최상측에 형성된 게이트 라인(GL0)에는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급한다.

<19> 데이터 드라이버(6)는 타이밍 제어부(8)로부터의 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)에 응답하여 수평 기간(H1, H2, ...)마다 1라인분씩의 화소 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(6)는 타이밍 제어부(8)로부터의 디지털 화소 데이터(R, G, B)를 감마 전압 발생부(10)로부터의 감마전압을 이용하여 아날로그 화소 신호로 변환하여 공급한다. 이러한 데이터 드라이버(6)는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 분리 구동하는 다수개의 데이터 드라이브 IC들로 구성된다.

<20> 감마 전압부(10)는 데이터 드라이버(6)의 아날로그 변환에 이용되는 그레이별 감마 전압들의 기준이 되는 감마 전압들을 발생하여 공급한다. 특히, 감마 전압부(10)는 공통 전압을 기준으로 정극성을 갖는 정극성 감마 전압과, 부극성을 갖는 부극성 감마 전압을 발생하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다.

<21> 이와 같은, 종래의 LCD에서 액정패널(2)에 형성되는 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이 동일한 게이트 라인(GL)에 접속되고, 서로 다른 데이터 라인(DL)에 접속된다. 이로 인하여, 액정패널(2)의 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)의 라인 수는 액정패널(2)의 해상도에 따라 아래의 표 1과 같이 수백 ~ 수천이 될 수 있다.

표 1

<22>

해상도	게이트 라인 수	데이터 라인수
QVGA	320	240*3
VGA	480	640*3
SVGA	600	800*3
XGA	768	1024*3
SXGA	1024	1280*3
UXGA	1200	1600*3
.	.	.
.	.	.

<23> 이에 따라, 종래의 LCD에서는 적색, 녹색, 청색 픽셀(R, G, B)들에 접속된 데이터 라인(DL)들 각각에 데이터신호를 공급하기 위하여 다수의 데이터 드라이브 IC들의 출력단자가 데이터 라인 수에 해당하는 개수만큼 필요하게 된다. 따라서, 종래의 LCD는 많은 데이터 드라이버 IC들을 필요로 하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 따라서, 본 발명의 목적은 데이터 드라이버 집적회로 및 게이트 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있도록 한 액정표시장치와 그의 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 제1 방향으로 따라 인접하는 적색과 녹색 및 청색 픽셀을 가지는 액정표시장치에 있어서, 상기 제1 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀에 공통으로 접속되는 다수의 데이터 라인들과, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 형성되며 상기 적색과 녹색 및 청색 픽셀 각각에 일대일로 접속되는 다수의 게이트 라인들을 갖는 액정패널; 상기 데이터라인들에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부; 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 구동부; 상기 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부; 및 상기 게이트 구동부와 상기 다수의 게이트 라인들 사이에 접속되어 상기 스캔신호가 공급되는 어느 하나의 게이트라인을 선택하기 위한 선택부를 구비하고; 상기 선택부는 3 개 이상의 상기 게이트 라인들에 접속되는 다수의 멀티플렉서들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 삭제

- <27> 삭제
- <28> 삭제
- <29> 삭제
- <30> 삭제
- <31> 삭제
- <32> 삭제
- <33> 상기 액정표시장치에서 상기 다수의 멀티플렉서들 각각은 상기 타이밍 제어부로부터의 제어신호에 응답하여 상기 게이트 라인들을 순차적으로 선택하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 동일한 데이터 라인을 통하여 적색과 녹색 및 청색 픽셀에 데이터를 공급하는 단계; 스캔신호를 발생하는 단계; 및 3 개 이상의 게이트 라인들에 접속되는 다수의 멀티플렉서들을 통해 상기 스캔신호가 공급될 어느 하나의 게이트라인을 선택한 후, 상기 스캔신호를 상기 데이터에 동기하여 상기 선택된 게이트 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 상기 멀티플렉서들 각각은 외부로부터의 제어신호에 응답하여 상기 게이트 라인들을 순차적으로 선택하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <37> 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- <38> 도 3 및 4를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치(Liquid Crystal Display; 이하, "LCD"라 함)는 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널(102)과, 액정 패널(102)의 수직방향으로 형성된 게이트 라인들(GL0 내지 GLn)과, 게이트 라인들(GL0 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(104)와, 액정패널(102)의 수평방향으로 형성된 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(106)와, 게이트 드라이버(104)와 데이터 드라이버(106)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(108)와, 감마전압을 발생하여 데이터 드라이버(106)에 공급하는 감마전압부(110)를 구비한다.
- <39> 액정패널(102)은 상부기판 및 하부기판 사이에 액정이 주입되고 상부기판과 하부기판 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다. 이러한, 액정패널(102)의 상부기판에는 도시하지 않은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한, 액정패널(102)의 하부기판에는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의되는 영역마다 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와 액정셀(Clc)들을 구비한다.
- <40> 액정패널(102)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)은 액정패널(102)의 수직방향으로 형성되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 접속된다. 즉, 제 N-2 번째 게이트 라인(GLn-2)에는 적색 픽셀(R)들이 공통으로 접속되고, 제 N-1 번째 게이트 라인(GLn-1)에는 녹색 픽셀(G)들이 공통으로 접속되고, 제 N 번째 게이트 라인(GLn)에는 청색 픽셀(R)들이 공통으로 접속된다. 결과적으로, 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각은 서로 다른 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 접속된다.
- <41> 액정패널(102)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)은 액정패널(102)의 수평방향으로 형성되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 접속된다. 즉, 하나의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에는 적색 픽셀(R)과 녹색

픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)들이 공통으로 접속된다. 결과적으로, 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각은 동일한 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 접속된다.

<42> 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 마련된 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(C1c)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀(C1c)에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다. 이 때, 액정셀(C1c)은 등가적으로 커패시터로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극으로 구성된다. 그리고, 액정셀(C1c)은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 커패시터(Cst)를 추가로 구비한다. 이 스토리지 커패시터(Cst)는 이전단 게이트 라인과 화소 전극 사이에 형성된다. 이러한 액정셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 그레이를 구현하게 된다.

<43> 타이밍 제어부(108)는 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)을 발생하여 게이트 드라이버(104)를 제어하고, 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)을 발생하여 데이터 드라이버(106)를 제어하게 된다. 아울러, 타이밍 제어부(108)는 화소데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(106)에 공급한다.

<44> 게이트 드라이버(104)는 타이밍 제어부(108)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)에 응답하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 하이 전압(VGH)을 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(104)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다. 그리고, 게이트 드라이버(104)는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급하게 된다. 또한, 게이트 드라이버(104)는 첫번째 주사라인의 스토리지 커패시터(Cst)를 위해 최상측에 형성된 게이트 라인(GL0)에는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급한다.

<45> 데이터 드라이버(106)는 타이밍 제어부(108)로부터의 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)에 응답하여 수평 기간(H1, H2, ...)마다 1라인분씩의 화소 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(106)는 타이밍 제어부(108)로부터의 디지털 화소 데이터(R, G, B)를 감마 전압 발생부(110)로부터의 감마 전압을 이용하여 아날로그 화소 신호로 변환하여 공급한다. 이러한 데이터 드라이버(106)는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 분리 구동하는 다수개의 데이터 드라이브 IC들로 구성된다.

<46> 감마 전압부(110)는 데이터 드라이버(106)의 아날로그 변환에 이용되는 그레이별 감마 전압들의 기준이 되는 감마 전압들을 발생하여 공급한다. 특히, 감마 전압부(110)는 공통 전압을 기준으로 정극성을 갖는 정극성 감마 전압과, 부극성을 갖는 부극성 감마 전압을 발생하여 데이터 드라이버(106)에 공급한다.

<47> 이와 같은, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LCD의 구동방법은 게이트 드라이버(104)를 이용하여 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 게이트 펄스를 공급하게 된다. 이에 따라, 서로 다른 게이트 라인들(GL)에 접속된 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)가 순차적으로 턴온되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각이 순차적으로 선택된다.

<48> 그런 다음, 데이터 드라이버(106)를 이용하여 데이터 라인들(DL)에 화소 신호를 공급하게 된다. 이에 따라, 서로 동일한 데이터 라인들(DL)에 접속된 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 동일한 화소 신호가 공급된다. 이에 따라, 액정셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 그레이를 구현하게 된다.

<49> 이와 같은, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LCD는 액정패널(102)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)은 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 개수보다 작게 된다. 즉, 액정패널(102)의 데이터 라인들(DL) 수를 감소시켜 궁극적으로 데이터 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 종래의 액정패널이 QVGA의 해상도를 가질 경우 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수는 720라인이고, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 수는 320라인이 된다. 그러나, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정패널이 QVGA의 해상도를 가질 경우 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수는 320라인이고, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 수는 720라인이 된다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LCD는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동시키기 위한 데이터 드라이버 IC의 개수를 감소시킬 수 있다. 이러한, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LCD와 그의 구동방법은 수평방향의 신호배선 수가 수직방향의 신호배선 수보다 상대적으로 적은 액정패널(102)의 구동에 효과적이다.

<50> 한편, 도 5를 참조하면 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD는 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널(202)과, 액정 패널(202)의 수직방향으로 형성된 게이트 라인들(GL0 내지

GL_n)과, 게이트 라인들(GL₀ 내지 GL_n)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(204)와, 액정패널(202) 상에 배치되어 게이트 드라이버(204)로부터의 게이트신호를 게이트 라인들(GL₀ 내지 GL_n)각각에 선택적으로 공급하기 위한 MUX부(214)와, 액정패널(202)의 수평방향으로 형성된 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)과, 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(206)와, 게이트 드라이버(204)와 데이터 드라이버(206)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(208)와, 감마전압을 발생하여 데이터 드라이버(206)에 공급하는 감마전압부(210)를 구비한다. 이러한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD의 각 구성요소 중 데이터 드라이버(206) 및 감마전압부(210) 각각은 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LCD와 동일하기 때문에 이하 설명을 생략하기로 한다.

- <51> 액정패널(202)의 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)은 액정패널(202)의 수직방향으로 형성되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 접속된다. 즉, 제 N-2 번째 게이트 라인(GL_{N-2})에는 적색 픽셀(R)들이 공통으로 접속되고, 제 N-1 번째 게이트 라인(GL_{N-1})에는 녹색 픽셀(G)들이 공통으로 접속되고, 제 N 번째 게이트 라인(GL_N)에는 청색 픽셀(B)들이 공통으로 접속된다. 결과적으로, 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각은 서로 다른 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)에 접속된다.
- <52> 액정패널(202)의 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)은 액정패널(202)의 수평방향으로 형성되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 접속된다. 즉, 하나의 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에는 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)들이 공통으로 접속된다. 결과적으로, 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각은 동일한 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에 접속된다.
- <53> 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 마련된 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(C1c)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀(C1c)에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다. 이 때, 액정셀(C1c)은 등가적으로 캐패시터로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극으로 구성된다. 그리고, 액정셀(C1c)은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 추가로 구비한다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 이전단 게이트 라인과 화소 전극 사이에 형성된다. 이러한 액정셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 그레이를 구현하게 된다.
- <54> 타이밍 제어부(208)는 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)을 발생하여 게이트 드라이버(204)를 제어하고, 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)을 발생하여 데이터 드라이버(206)를 제어하게 된다. 아울러, 타이밍 제어부(208)는 화소데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(206)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(208)는 게이트 라인(GL)의 선택신호(GSS)를 생성하여 MUX부(214)를 제어하게 된다.
- <55> 게이트 드라이버(204)는 타이밍 제어부(208)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)에 응답하여 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)에 순차적으로 구동시키기 위한 게이트 하이 전압(VGH)을 MUX부(214)에 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(204)는 게이트 라인(GL₁ 내지 GL_n)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다. 그리고, 게이트 드라이버(204)는 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)에 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 MUX부(214)에 공급한다. 또한, 게이트 드라이버(204)는 첫번째 주사라인의 스토리지 캐패시터(Cst)를 위해 최상측에 형성된 게이트 라인(GL₀)에는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급한다.
- <56> MUX부(214)는 도 6에 도시된 바와 같이 게이트 드라이버(204)로부터 게이트신호(GS)가 순차적으로 공급되는 다수의 멀티플렉서(MUX₁, MUX₂, ..., MUX_n)를 구비한다. 다수의 멀티플렉서(MUX₁, MUX₂, ..., MUX_n) 각각은 3 이상의 게이트 라인들(GL)에 접속된다. 즉, 제 1 멀티플렉서(MUX₁)의 출력단자 각각은 제 1 내지 제 m 번째 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_m)에 접속되고, 제 2 멀티플렉서(MUX₂)의 출력단자 각각은 제 m+1 내지 제 2m 번째 게이트 라인(GL_{m+1} 내지 GL_{2m})에 접속된다. 또한, 제 n 멀티플렉서(MUX_n)의 출력단자 각각은 제 n-m+1 내지 제 n 번째 게이트 라인(GL_{n-m+1} 내지 GL_n)에 접속된다.
- <57> 다수의 멀티플렉서(MUX₁, MUX₂, ..., MUX_n) 각각은 타이밍 제어부(108)으로부터의 게이트 라인(GL)의 선택신호(GSS)에 응답하여 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 선택하여 게이트 드라이버(204)로부터의 게이트 펄스(GS)를 공급하게 된다.
- <58> 이와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD의 구동방법은 타이밍 제어부(208)에서 발생되는 게이트 라인(GL)의 선택신호(GSS)를 기판 상에 형성된 MUX부(214)에 공급함으로써 게이트 드라이버(204)로부터 공급되는 게

이트 펄스(GS)를 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 공급하게 된다. 이에 따라, 서로 다른 게이트 라인들(GL)에 접속된 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)가 순차적으로 턴온 되어 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각이 순차적으로 선택된다.

<59> 그런 다음, 데이터 드라이버(206)를 이용하여 데이터 라인들(DL)에 화소 신호를 공급하게 된다. 이에 따라, 서로 동일한 데이터 라인들(DL)에 접속된 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각에 동일한 화소 신호가 공급된다. 이에 따라, 액정셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 그레이를 구현하게 된다.

<60> 이와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD는 액정패널(202)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)은 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 개수보다 작게 된다. 즉, 액정패널(202)의 데이터 라인들(DL) 수를 감소시켜 궁극적으로 데이터 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 종래의 액정패널이 QVGA의 해상도를 가질 경우 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수는 720라인이고, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 수는 320라인이 된다. 그러나, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정패널이 QVGA의 해상도를 가질 경우 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수는 320라인이고, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 수는 720라인이 된다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동시키기 위한 데이터 드라이버 IC의 개수를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 적어도 3 이상의 게이트 라인들(GL)에 접속되는 MUX부(214)의 다수의 멀티플렉서(MUX1 내지 MUXn)에 의해 게이트 라인들(GL)을 구동시키기 위한 게이트 드라이버 IC의 개수를 감소시킬 수 있다. 이러한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LCD와 그의 구동방법은 수평방향의 신호배선 수가 수직방향의 신호배선 수보다 상대적으로 적은 액정패널(202)의 구동에 효과적이다.

발명의 효과

<61> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치와 그의 구동방법은 서로 동일한 데이터 라인들(DL)에 접속되고, 서로 다른 게이트 라인들에 접속되는 적색 픽셀(R)과 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B) 각각을 구비한다. 이에 따라, 본 발명은 데이터라인들의 개수가 종래보다 적으므로 데이터라인들을 구동시키기 위한 데이터 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 적어도 3이상이 게이트 라인들에 접속된 멀티플렉서 각각을 이용하여 게이트 라인들을 순차적으로 공급함으로써 게이트 라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버 집적회로의 개수를 감소시킬 수 있다.

<62> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

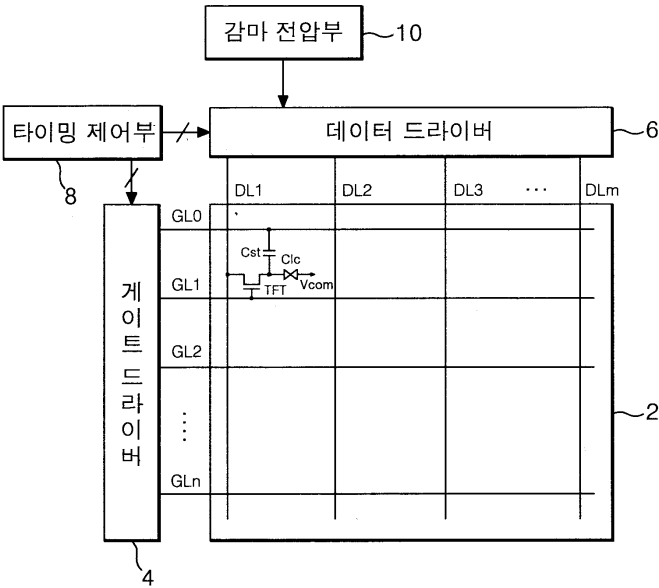
- <1> 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타내는 도면.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 액정셀을 나타내는 도면.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.
- <4> 도 4는 도 3에 도시된 적색, 녹색 및 청색 픽셀을 나타내는 도면.
- <5> 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.
- <6> 도 6은 도 5에 도시된 MUX부를 나타내는 회로도.

<7> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

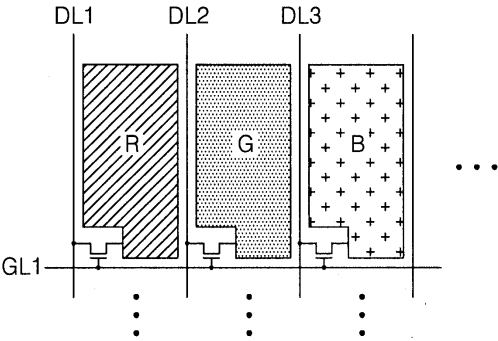
- <8> 2, 102, 202 : 액정패널
- <9> 6, 106, 206 : 데이터 드라이버
- <10> 10, 110, 210 : 감마전압부
- 4, 104, 204 : 게이트 드라이버
- 8, 108, 208 : 타이밍 제어부
- 214 : MUX부

도면

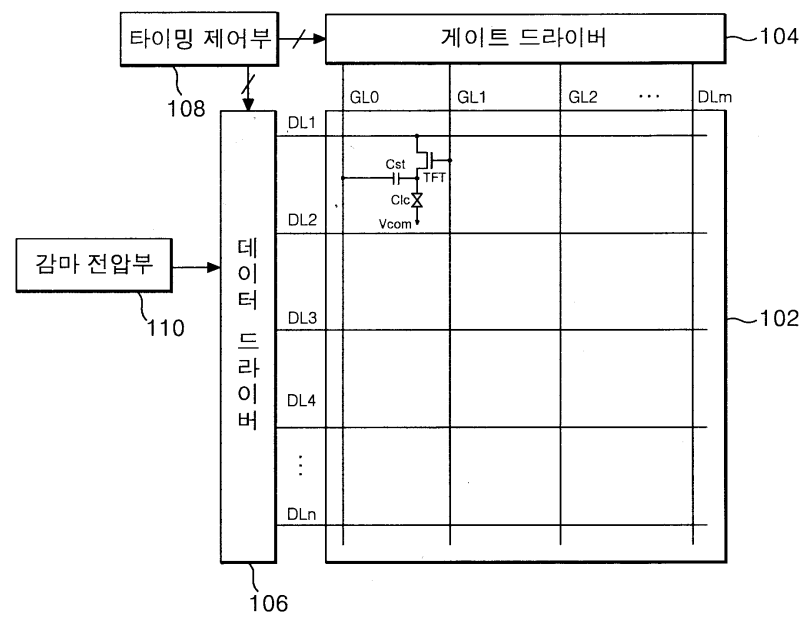
도면1



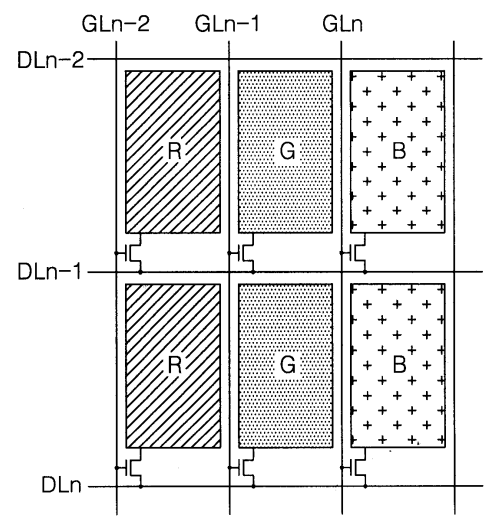
도면2



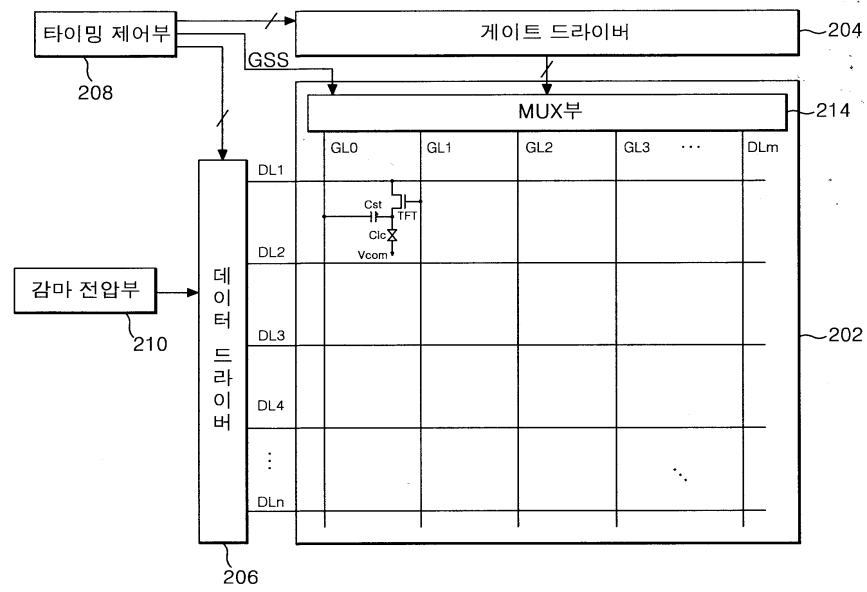
도면3



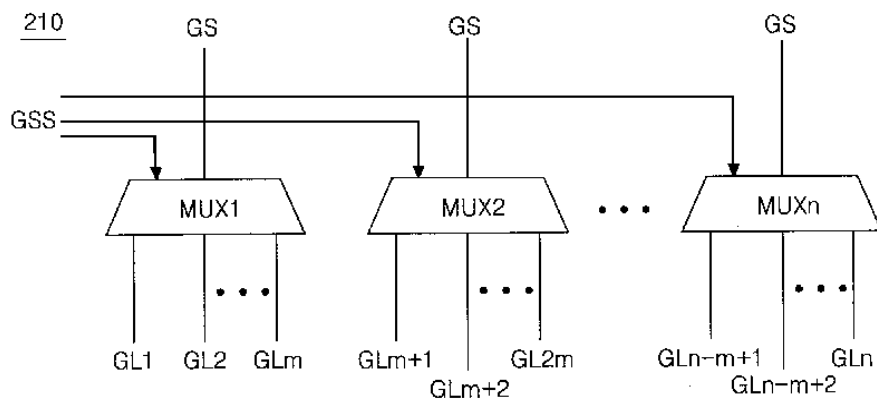
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100927020B1	公开(公告)日	2009-11-16
申请号	KR1020030012634	申请日	2003-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JANG YONGHO 장용호 KIM CHEOLSE 김철세		
发明人	장용호 김철세		
IPC分类号	G02F1/133		
其他公开文献	KR1020040077177A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法，减少了数据驱动器集成电路的数量。该液晶显示器具有红色，沿着第一方向并且与绿色和蓝色像素相邻，包括液晶面板，该液晶面板具有分别以一对一方式连接的多条栅极线，同时形成有通常为多条数据线的多条栅极线连接到红色，绿色和蓝色像素，同时向第一方向发展到与第一方向交叉的第二方向；用于向数据线提供数据的数据驱动器；栅极驱动单元：用于向栅极线提供扫描信号的数据驱动器；多个多路复用器，包括连接在时序控制单元之间的选择单元，用于控制栅极驱动单元，栅极驱动单元和多条栅极线，用于一条栅极线，其中提供扫描信号以进行选择，其中选择单元连接到3条或更多条栅极线。

