



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0096422
(43) 공개일자 2007년10월02일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0026794

(22) 출원일자 2006년03월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

류호진

경기 의왕시 오전동 24번지 신원수선화아파트 10
5동 1506호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 9 항

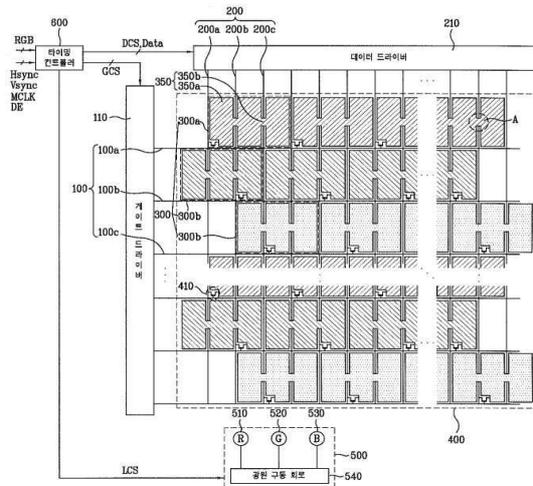
(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 적어도 2개의 단위로 스캔펄스가 동시에 공급되는 복수의 게이트 배선; 상기 게이트 배선들과 교차하며 데이터 신호가 공급되는 복수의 데이터 배선; 상기 각 게이트 배선과 상기 복수의 데이터 배선들 중 적어도 2개의 데이터 배선에 의해 정의되는 화소들을 포함하여 이루어지며, 상기 게이트 배선을 경계로 인접한 화소들이 상기 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 데이터 충전시간이 충분히 길어지고, 기생커패시턴스가 감소함과 동시에 각 데이터 라인 별로 기생커패시턴스의 개수가 동일해져서 화질이 개선된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 2개의 단위로 스캔펄스가 동시에 공급되는 복수의 게이트 배선;

상기 게이트 배선들과 교차하며 데이터 신호가 공급되는 복수의 데이터 배선;

상기 각 게이트 배선과 상기 복수의 데이터 배선들 중 적어도 2개의 데이터 배선에 의해 정의되는 화소들을 포함하여 이루어지며,

상기 게이트 배선을 경계로 인접한 화소들이 상기 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 2개 단위로 동시에 구동되는 게이트 배선과 2개의 데이터 배선에 의해 정의되며,

i (단, i 는 자연수) 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 2개의 데이터 배선 중 제 1 데이터 배선으로부터의 상기 데이터 신호에 의해 구동되고,

$i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 1$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 2개의 데이터 배선 중 제 2 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 3개 단위로 동시에 구동되는 게이트 배선과 3개의 데이터 배선에 의해 정의되며,

i (단, i 는 자연수) 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 1 데이터 배선으로부터의 상기 데이터 신호에 의해 구동되고,

$i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 1$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 2 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동되고,

$i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 2$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 3 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 i 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 i 번째 게이트 배선과 $3j - 2$ (단, j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고,

상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선과 $3j - 3$ 번째 내지 $3j$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고,

상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선과 $3j - 1$ 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 i 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선과 $3j - 2$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고,

상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선과 $3j - 1$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고,

상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선과 $3j$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 3$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 스캔필스는 상기 i 번째 내지 상기 $i+2$ 번째 게이트 배선에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 각 화소들은,

상기 게이트 배선과 상기 각 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되는 화소전극들;

상기 화소전극들 사이에 상기 화소전극보다 작은 면적으로 형성되어 상기 각 화소전극들을 전기적으로 연결하는 연결전극들을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 연결전극들 각각은 상기 데이터 배선에 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 각 데이터 배선에 상기 연결전극이 동일한 수로 중첩되도록 지그재그 형태로 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 보다 구체적으로는 다수의 게이트 배선을 함께 구동하여 픽셀의 충전시간을 증가시키고, 픽셀을 지그재그(zigzag)형태로 배열함으로써 각 데이터 배선의 기생 커패시턴스를 줄임과 동시에, 각 배선별 기생 커패시턴스의 차이를 줄여 화질을 개선한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <13> 표시화면의 두께가 수 센티미터(cm)에 불과한 초박형의 평판표시장치(Flat Panel Display), 그 중에서도 액정표시장치는 동작 전압이 낮아 소비 전력이 적고 휴대용으로 쓰일 수 있는 등의 이점으로 노트북 컴퓨터, 모니터, 우주선, 항공기 등에 이르기 까지 응용분야가 넓고 다양하다.
- <14> 액정표시장치는 하부기관, 상부기관 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진다.
- <15> 상기 하부기관에는 서로 중첩으로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되어 있고, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차부마다 박막트랜지스터가 형성되어 있다.
- <16> 상기 상부기관에는 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터 영역에서 광이 누설되는 것을 차단하기 위해 차광층이 형성되어 있고, 상기 차광층 사이에는 특정 파장의 광만을 투과시키는 컬러필터층이 형성되어 있다.
- <17> 다만, 이러한 액정표시장치의 경우 컬러필터층이 형성되어 있어, 컬러필터의 제조비용이 들기 때문에, 총 생산비용이 상승되는 문제가 있다.
- <18> 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 필드 순차 구동방식(Field Sequential Driving System)으로 구동되는 액정표

시장치가 개발되었다.

- <19> 도 1은 종래 기술에 따른 필드 순차 구동방식을 이용하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- <20> 도 1에서 알 수 있듯이, 종래 기술에 따른 액정표시장치는 하부기관(1), 상부기관(2) 및 상기 양 기관(1, 2) 사이에 형성된 액정층(도시하지 않음)을 포함하여 이루어진다.
- <21> 상기 하부기관(1) 상에는 서로 중첩으로 교차되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)이 형성되어 있다. 그리고 상기 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)의 교차 영역에는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(41)가 형성되어 있다. 그리고 각 화소(30)에는 화소전극(35)이 형성되어 상기 박막트랜지스터(41)와 연결되어 있다. 상기 하부기관(1)의 배면에는 상기 하부기관(1)에 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛(50)이 위치한다.
- <22> 상기 백라이트 유닛(50)은 빨간색 광원(51), 초록색 광원(52) 및 파란색 광원(53)을 포함하여 이루어진다.
- <23> 또한, 상기 상부기관(2) 상에는 상기 게이트 배선(10), 데이터 배선(20) 및 박막트랜지스터(41) 영역에서 광이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광층(70)이 형성되어 있고, 상기 차광층(70) 상에는 공통전극(80)이 형성되어 있다.
- <24> 필드 순차 구동방식을 이용하는 액정표시장치는 컬러필터를 제거하여 광투과율을 높이면서, 시간적으로 색을 재현하며, 색을 재현하는 주기가 시각의 시간적인 분해능 이하의 값을 갖도록 형성함으로써 색을 표현하게 된다.
- <25> 또한, 필드 순차 구동방식을 이용하는 액정표시장치는 컬러필터층이 형성되지 않으므로 컬러필터의 제조비용이 절감되고, 색특성 및 영상 구현 특성이 향상된다.
- <26> 도 2는 종래 기술에 따른 필드 순차 구동방식 액정표시장치의 구동을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- <27> 도 2에서 알 수 있듯이, 필드 순차 구동방식의 액정표시장치는 한 프레임(Frame)을 3개의 서브프레임(Sub Frame)으로 시분할하고, 제1서브프레임에서는 빨간색(R) 광원, 제2서브프레임에서는 초록색(G) 광원, 제3서브프레임에서는 파란색(B) 광원을 각각 구동한다.
- <28> 한 프레임을 3개의 서브프레임으로 나누어 구동하기 때문에, 색을 재현하는 시간적인 주기가 시각의 시간적인 분해능 이하의 값을 가지게 되어, 컬러필터 없이도 모든 색을 표현할 수 있게 된다.
- <29> 제1서브프레임에서는 데이터 충전시간동안 빨간색 데이터를 액정셀에 충전시킨 후, 액정의 응답시간이 지난 다음에 빨간색(R) 광원을 점등한다.
- <30> 또한, 제2서브프레임에서는 빨간색 광원을 소등하고, 데이터 충전시간동안 초록색 데이터를 액정셀에 충전시킨 후, 액정의 응답시간이 지난 다음에 초록색 광원을 점등한다.
- <31> 또한, 제3서브프레임에서는 초록색 광원을 소등하고, 데이터 충전시간동안 파란색 데이터를 액정셀에 충전시킨 후, 액정의 응답시간이 지난 다음에 파란색 광원을 점등한다.
- <32> 상기 빨간색 광원이 점등되면, 빨간색 광에 의해 액정패널에는 상기 빨간색 광에 따른 화상이 표시된다. 초록색 및 파란색 광원이 점등된 경우에도 마찬가지로 초록색 광 및 파란색 광에 따른 화상이 표시된다.
- <33> 한 프레임 동안에 빨간색 광원, 초록색 광원 및 파란색 광원이 모두 점등되기 때문에, 원하는 색을 모두 표현할 수 있다.
- <34> 다만, 액정표시장치의 게이트 배선들은 정해진 한 프레임의 시간동안 모두 구동되어야 하는데, 액정표시장치의 대형화에 따라 게이트 배선의 수가 증가하면 각각의 게이트 배선 구동에 할당되는 시간이 짧아지게 된다.
- <35> 각 게이트 배선의 구동시간이 짧아지면, 상기 각 게이트 배선들에 접속된 박막트랜지스터의 턴-온 시간이 짧아져, 액정셀에 충분하게 데이터를 충전할 수 없다.
- <36> 이는 박막트랜지스터를 크게 제작함으로써 해결할 수 있으나, 상기 박막트랜지스터의 크기는 디자인 룰에 의해 제약을 받기 때문에 무한정 크게 만들 수 없어서 문제이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로,
- <38> 본 발명의 목적은, 셋 이상의 게이트 배선을 함께 구동하고, 픽셀을 지그재그(Zigzag) 형태로 배치함으로써 데

이더 충전시간이 충분히 확보되고, 화질이 개선된 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <39> 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 적어도 2개의 단위로 스캔펄스가 동시에 공급되는 복수의 게이트 배선; 상기 게이트 배선들과 교차하며 데이터 신호가 공급되는 복수의 데이터 배선; 상기 각 게이트 배선과 상기 복수의 데이터 배선들 중 적어도 2개의 데이터 배선에 의해 정의되는 화소들을 포함하여 이루어지며, 상기 게이트 배선을 경계로 인접한 화소들이 상기 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- <40> 본 발명에 따른 액정표시장치는, 필드 순차 구동방식(Field Sequential Driving System)의 이용 및 표시화면의 대형화에 따라 짧아진 데이터 충전시간을 확보하기 위해 여러 개의 게이트 배선에 스캔펄스를 동시에 공급한다.
- <41> 박막트랜지스터의 게이트 전극에 스캔펄스를 공급하여 게이트 배선들이 구동되면, 상기 박막트랜지스터가 턴-온(turn-on) 상태로 되어, 데이터 배선을 통해 상기 박막트랜지스터로 들어온 데이터가 화소에 충전되므로, 게이트 배선의 구동시간이 짧아지면 데이터 충전시간도 짧아진다.
- <42> 한 프레임을 3개의 서브프레임으로 분할하여 구동하는 필드 순차 구동방식에서는 한 프레임동안 각 게이트 배선이 3번씩 구동되어야 하므로, 게이트 배선의 구동시간이 짧아질 수밖에 없다.
- <43> 또한, 표시화면의 대형화에 따라 게이트 배선의 수가 증가하면 각 게이트 배선의 구동에 할당되는 시간은 더욱 줄어들게 된다.
- <44> 본 발명에 따른 액정표시장치는, 스캔펄스를 동시에 공급하여 여러 개의 게이트 배선을 한꺼번에 구동함으로써, 데이터 충전시간을 충분히 확보할 수 있도록 한 것이다.
- <45> 만일, 3개의 게이트 배선을 한꺼번에 구동한다면, 각 게이트 배선의 구동에 할당되는 시간은 3배로 늘어나게 되므로, 액정표시장치의 충전특성이 향상된다.
- <46> 게이트 배선을 한꺼번에 구동하기 위해, i (단, i 는 자연수) 번째 내지 $i+1$ 번째 게이트 배선에 스캔펄스를 동시에 공급할 수 있다.
- <47> 이 때, 상기 각 화소는 상기 2개 단위로 동시에 구동되는 게이트 배선과 2개의 데이터 배선에 의해 정의되며, i (단, i 는 자연수) 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 2개의 데이터 배선 중 제 1 데이터 배선으로부터의 상기 데이터 신호에 의해 구동되고, $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 1$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 2개의 데이터 배선 중 제 2 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동된다.
- <48> 또한, 게이트 배선을 한꺼번에 구동하기 위해, i (단, i 는 자연수) 번째 내지 $i+2$ 번째 게이트 배선에 스캔펄스를 동시에 공급할 수 있다.
- <49> 이 때, 상기 각 화소는 상기 3개 단위로 동시에 구동되는 게이트 배선과 3개의 데이터 배선에 의해 정의되며, i (단, i 는 자연수) 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 1 데이터 배선으로부터의 상기 데이터 신호에 의해 구동되고, $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 1$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 2 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동되고, $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 2$ 번째 게이트 배선으로부터의 스캔펄스와 상기 3개의 데이터 배선 중 제 3 데이터 배선으로부터의 데이터 신호에 의해 구동된다.
- <50> 즉, 여러 개의 게이트 배선이 동시에 구동될 때, 화소에 공급되는 데이터 또한 동일하다면, 여러 가지 색을 표현할 수 없으므로, 동시에 구동되는 게이트 배선에 연결되는 화소들은 각각 다른 데이터 배선에 의해 데이터를 공급받는다.
- <51> 상기 각 화소들은 상기 게이트 배선과 상기 각 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성된 화소전극들; 및 상기 화소전극들 사이에 상기 화소전극보다 작은 면적으로 형성되어 상기 각 화소전극들은 전기적으로 연결하는 연결전극들을 포함하여 이루어진다.
- <52> 상기 게이트 배선과 교차하고, 화소영역에 중첩되도록 형성된 다수의 데이터 배선은 상기 각 화소의 연결전극에 중첩되도록 형성된다.
- <53> 동시에 구동되는 게이트 배선에 연결되는 화소들이 각각 다른 데이터 배선과 연결되어야하므로, 상기 데이터 배

선은 화소영역에 중첩되어 형성된다.

- <54> 상기 데이터 배선이 화소영역에 중첩되어 형성되기 때문에, 화소영역의 화소전극과 데이터 배선 간의 중첩되는 부분에는 기생커패시턴스(Parasitic Capacitance)가 발생할 수 있다.
- <55> 기생커패시턴스가 생기는 경우, 데이터 배선을 통해 공급되는 데이터가 상기 기생커패시턴스에 의해 누설, 변조되므로, 액정표시장치의 화질이 저하된다.
- <56> 상기 게이트 배선과 상기 각 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성된 화소전극들에 비해 상기 화소전극들을 서로 연결하는 연결전극이 작은 면적을 갖을수록 중첩되는 부분이 작아지므로, 기생커패시턴스가 작아진다.
- <57> 뿐만 아니라, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트 배선을 경계로 서로 인접하는 화소들을 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성함으로써, 각 데이터 배선의 기생커패시턴스를 줄임과 동시에 각 데이터 배선 별로 기생커패시턴스의 개수를 같게 하여, 각 데이터 배선의 기생커패시턴스 차이로 인하여 액정표시장치의 화질이 저하되는 것을 개선한다.
- <58> 상기 게이트 배선을 경계로 서로 인접하는 화소들을 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성하기 위해, 상기 i 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 i 번째 게이트 배선과 $3j - 2$ (단, j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선과 $3j - 3$ 번째 내지 $3j$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선과 $3j - 1$ 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성될 수 있다.
- <59> 또한, 상기 게이트 배선을 경계로 서로 인접하는 화소들을 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성하기 위해, 상기 i 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선과 $3j - 2$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선과 $3j - 1$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선과 $3j$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 3$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성될 수도 있다.
- <60> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <61> 제1실시예
- <62> 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <63> 도 3에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 게이트 배선(100)과 다수의 데이터 배선(200)에 의해 정의되는 화소영역에 화소(300)들이 형성된 표시부(400), 상기 표시부(400)에 빨간색, 초록색 및 파란색 광을 순차적으로 조사하기 위한 백라이트 유닛(500), 한 프레임을 여러 개의 서브프레임으로 분할하여 표시부(400)의 데이터 배선(200)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(210), 표시부(400)의 게이트 배선(100)들을 구동하기 위한 게이트 드라이버(110) 및 상기 게이트 드라이버(110), 데이터 드라이버(210), 백라이트 유닛(500)을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(600)를 포함하여 이루어진다.
- <64> 상기 표시부(400)는 다수의 게이트 배선(100), 상기 게이트 배선(100)과 교차하고, 화소영역에 중첩되도록 형성된 다수의 데이터 배선(200), 상기 게이트 배선(100)과 데이터 배선(200)의 교차영역에 형성된 박막트랜지스터(410) 및 상기 박막트랜지스터(410)와 연결되는 화소(300)들을 포함하여 이루어진다.
- <65> 데이터 충전시간 확보를 위하여, 상기 다수의 게이트 배선(100) 중 i (단, i 는 자연수) 번째 게이트 배선(100a), $i + 1$ 번째 게이트 배선(100b) 및 $i + 2$ 번째 게이트 배선(100c)에는 동시에 스캔펄스가 공급된다.
- <66> 이 때, i 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 i 번째 게이트 배선(100a)으로부터의 스캔펄스와 3개의 데이터 배선(200a, 200b, 200c) 중 제 1 데이터 배선(200a)으로부터의 상기 데이터 신호에 의해 구동되고, $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 1$ 번째 게이트 배선(100b)으로부터의 스캔펄스와 3개의 데이터 배선(200a, 200b, 200c) 중 제 2 데이터 배선(200b)으로부터의 데이터 신호에 의해 구동되고, $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 $i + 2$ 번째 게이트 배선(100c)으로부터의 스캔펄스와 3개의 데이터 배선(200a, 200b, 200c) 중 제 3 데이터 배선(200c)으로부터의 데이터 신호에 의해 구동된다.
- <67> 상기와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 i 번째 내지 $i + 2$ 번째의 게이트 배선(100a, 100b, 100c)을 동시에 구동하기 때문에, 동시에 구동되는 게이트 배선(100a, 100b, 100c)에 연결되는 각 박막트랜지스터

터(410)는 각각 다른 데이터 배선(200a, 200b, 200c)에 연결된다.

- <68> 화소(300)에 연결된 수 개의 박막트랜지스터(410)들이, 동시에 구동되는 게이트 배선(100a, 100b, 100c)에 연결되고, 데이터 또한 동일한 데이터 배선으로부터 공급받는다면, 각 화소(300)가 같은 데이터를 공급받게 되어, 원하는 화상을 얻을 수 없다.
- <69> 상기 데이터 배선(200)은 화소(300)에 중첩되어 형성된다.
- <70> 데이터 배선(200)이 화소(300)에 중첩되는 경우, 데이터 배선(200)과 화소(300) 사이에 기생커패시턴스가 생겨, 데이터 배선(200)을 통해 공급되는 데이터가 상기 기생커패시턴스에 의해 누설, 변조되므로, 액정표시장치의 화질이 저하된다.
- <71> 뿐만 아니라, 데이터 배선(200)이 화소(300)에 중첩되는 경우, 중첩되는 부분(A)의 개수가 각 데이터 배선(200)별로 다른 경우에도 화질이 저하된다.
- <72> 이에 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 상기 게이트 배선(100)을 경계로 서로 인접하는 화소(300)들은 상기 데이터 배선(200)의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성함으로써, 데이터 배선(200)과 화소(300)가 중첩되는 부분(A)의 개수를 최소화함과 동시에 각 데이터 배선(200)별로 상기 화소(300)와 중첩되는 부분(A)의 개수가 동일하도록 하였다.
- <73> 상기 게이트 배선(100)을 경계로 서로 인접하는 화소(300)들을 데이터 배선(200)의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성하기 위해, 상기 i 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 i 번째 게이트 배선(100a)과 $3j - 2$ (단, j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선(100b)과 $3j - 3$ 번째 내지 $3j$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선(100c)과 $3j - 1$ 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성된다.
- <74> 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <75> $i = 1$ 인 경우, i 번째 게이트 배선(100a)은 첫 번째 게이트 배선이 되고, $i + 1$ 번째 게이트 배선(100b)은 두 번째 게이트 배선, $3i$ 번째 게이트 배선(100c)은 세 번째 게이트 배선이 된다.
- <76> 따라서 첫 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300a)들은 $3j - 2$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <77> 또한, 두 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300b)들은 $3j - 3$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 0 내지 3 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 3 내지 6 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 6 내지 9 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <78> 0 번째 데이터 배선은 실제 존재하지 않지만, 설명의 편의상 첫 번째 데이터 배선의 좌측에 존재한다고 가정하는 것이다.
- <79> 또한, 세 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300c)들은 $3j - 1$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 2 내지 5 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 5 내지 8 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 8 내지 11 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <80> $i = 2$ 인 경우, $3i - 2$, $3i - 1$, $3i$ 번째 게이트 배선(100a, 100b, 100c)은 각각 네 번째, 다섯 번째, 여섯 번째 게이트 배선이 된다.
- <81> 네 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은, 첫 번째 게이트 배선의 경우와 같이, 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <82> 또한, 다섯 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은 두 번째 게이트 배선의 경우와 같고, 여섯 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은 세 번째 게이트 배선의 경우와 같다.
- <83> 즉, 1, 4, 7 ... 번째 게이트 배선(100a)에 의해 구동되는 화소(300a)들은 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성되고, 2, 5, 8 ... 번째 게이트 배선(100b)에 의해 구동되는 화소(300b)들은 0 내지 3 번째 데이

터 배선에 의해 정의되는 영역, 3 내지 6 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 6 내지 9 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성되고, 3, 6, 9 ... 번째 게이트 배선(100c)에 의해 구동되는 화소(300c)들은 2 내지 5 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 5 내지 8 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 8 내지 11 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.

- <84> 상기와 같이, 화소(300)들을 지그재그 형태로 배열하는 경우, 각 데이터 배선(200) 별로 화소영역에 중첩되는 부분(A)의 개수가 동일해지므로, 화소영역에 중첩되는 부분(A)의 개수가 달라서 발생하는 화질 저하를 방지할 수 있다.
- <85> 첫 번째, 두 번째, 세 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300a, 300b, 300c)들은 최외각 데이터 배선을 제외한 각 데이터 배선(200)과 두 군데에서 중첩된다.
- <86> 나머지 게이트 배선(100)에 의해 구동되는 화소(300)들도 상기 첫 번째, 두 번째, 세 번째 게이트 배선(100)에 의해 구동되는 화소(300a, 300b, 300c)들과 같은 패턴을 가지므로, 중첩되는 부분(A)의 개수는 각 데이터 배선(200)별로 동일하다.
- <87> 또한, 상기와 같이 화소(300)들의 위치가 지그재그 형태로 형성되더라도, 필드 순차 구동방식을 이용하는 액정 표시장치에는 컬러필터가 없으므로, 화소(300)에 인가되는 데이터 신호는 기존의 필드순차 구동방식에서와 동일하다.
- <88> 3개의 게이트 배선(100a, 100b, 100c)을 동시에 구동하는 경우를 설명하였지만, 2개의 게이트 배선을 동시에 구동하는 경우에도 화소(300)들을 지그재그 형태로 형성하여 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <89> 상기 각 화소(300)들은 상기 게이트 배선(100)과 상기 각 데이터 배선(200)에 의해 정의되는 영역에 형성되는 화소전극(350a)들 및 상기 화소전극(350a)들 사이에 상기 화소전극(350a)보다 작은 면적으로 형성되어 상기 각 화소전극(350a)들을 전기적으로 연결하는 연결전극(350b)들을 포함하여 이루어진다.
- <90> 이 때, 상기 연결전극(350b)의 면적이 상기 화소전극(350a)의 면적보다 작은 것은 상기 데이터 배선(200)과 연결전극(350b)이 중첩되는 부분(A)을 최소화하기 위함이다.
- <91> 상기 연결전극(350b)의 면적이 넓어질 경우, 상기 데이터 배선(200)과 연결전극(350b) 사이의 기생커패시턴스가 커져서, 데이터 배선(200)을 통해 공급되는 데이터가 상기 기생커패시턴스에 의해 누설, 변조되고, 액정표시장치의 화질이 저하된다.
- <92> 상기 타이밍 컨트롤러(600)는 외부로부터 입력되는 수평/수직동기신호(Hsync, Vsync)와 메인클럭(MCLK)을 이용하여 데이터 제어신호(DCS), 게이트 제어신호(GCS) 및 광원 제어신호(LCS)를 발생시킨다.
- <93> 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(600)는 필드 순차 구동방식에 알맞도록 외부로부터 입력되는 소스 데이터(RGB)를 빨간색, 초록색 및 파란색 데이터의 순서로 재 정렬하고, 각 서브프레임마다 정렬된 빨간색, 초록색 파란색 데이터를 순차적으로 데이터 드라이버(210)에 공급한다.
- <94> 상기 게이트 드라이버(110)는 상기 타이밍 컨트롤러(600)로부터의 게이트 제어신호(GCS)를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 순차적으로 쉬프트 시켜 각 서브 프레임마다 스캔펄스를 게이트 배선에 공급한다.
- <95> 이 때, 상기 게이트 드라이버(110)는 3개의 게이트 배선을 동시에 구동한다.
- <96> 상기 데이터 드라이버(210)는 상기 타이밍 컨트롤러(600)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(600)로부터 공급되는 데이터를 샘플링한 후에, 샘플링 된 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 데이터 배선(200)에 공급한다.
- <97> 이에 따라, 상기 데이터 드라이버(210)는 제1서브프레임에 빨간색 데이터를 각 데이터 배선(200)에 공급하고, 제2서브프레임에 초록색 데이터를 각 데이터 배선(200)에 공급하며, 제3서브프레임에 파란색 데이터를 각 데이터 배선(200)에 공급한다.
- <98> 상기 백라이트 유닛(500)은 상기 표시부(400)에 빨간색 광을 조사하기 위한 빨간색 광원(510), 상기 표시부(400)에 초록색 광을 조사하기 위한 초록색 광원(520), 상기 표시부(400)에 파란색 광을 조사하기 위한 파란색 광원(530) 및 상기 광원(510, 520, 530)을 각각 구동시키기 위한 광원 구동회로(540)를 구비한다.
- <99> 상기 광원(510, 520, 530) 각각은 광원 구동회로(540)의 구동신호에 응답하여 한 프레임 동안 순차적으로 빨간색 광, 초록색 광 및 파란색 광을 상기 표시부(400)에 조사한다.

- <100> 상기 광원(510, 520, 530)은 형광 램프 또는 발광 다이오드로 이루어질 수 있다.
- <101> 상기 광원 구동회로(540)는 상기 타이밍 컨트롤러(600)로부터의 광원 제어신호(LCS)에 응답하여 빨간색, 초록색 및 파란색 광원(510, 520, 530) 각각을 각 서브프레임에서 순차적으로 구동시킨다.
- <102> 즉, 상기 광원 구동회로(540)는 광원 제어신호(LCS)에 응답하여, 제1서브프레임에서 빨간색 데이터가 화소에 충전되고 액정이 응답한 후 빨간색 광원(510)을 구동시키고, 제2서브프레임에서 초록색 데이터가 화소에 충전되고 액정이 응답한 후 초록색 광원(520)을 구동시키고, 제3서브프레임에서 파란색 데이터가 화소에 충전되고 액정이 응답한 후 파란색 광원(530)을 구동시킨다.
- <103> 제2실시예
- <104> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <105> 도 4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는, 지그재그 형태로 배열된 화소(300)들의 배치를 제외하고는, 상기 제1실시예에 따른 액정표시장치와 그 구조가 동일하다.
- <106> 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 화소(300)는 다음과 같이 형성된다.
- <107> i (단, i 는 자연수) 번째 수평 라인의 각 화소는 i 번째 게이트 배선(100a)과 $3j - 2$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 1$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 1$ 번째 게이트 배선(100b)과 $3j - 1$ 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 $i + 2$ 번째 수평 라인의 각 화소는 상기 $i + 2$ 번째 게이트 배선(100c)과 $3j$ 번째 내지 $3j + 3$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역에 형성된다.
- <108> 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <109> $i = 1$ 인 경우, i 번째 게이트 배선(100a)은 첫 번째 게이트 배선이 되고, $3i - 1$ 번째 게이트 배선(100b)은 두 번째 게이트 배선, $3i$ 번째 게이트 배선(100c)은 세 번째 게이트 배선이 된다.
- <110> 따라서 첫 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300a)들은 $3j - 2$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 1$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선 사이, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <111> 또한, 두 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300b)들은 $3j - 1$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 2$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 2 내지 5 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 5 내지 8 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 8 내지 11 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <112> 또한, 세 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300c)들은 $3j$ (j 는 자연수) 번째 내지 $3j + 3$ 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 즉 3 내지 6 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 6 내지 9 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 9 내지 12 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <113> $i = 2$ 인 경우, $3i - 2$, $3i - 1$, $3i$ 번째 게이트 배선(100a, 100b, 100c)은 각각 네 번째, 다섯 번째, 여섯 번째 게이트 배선이 된다.
- <114> 네 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은, 첫 번째 게이트 배선의 경우와 같이, 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.
- <115> 또한, 다섯 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은 두 번째 게이트 배선의 경우와 같고, 여섯 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들은 세 번째 게이트 배선의 경우와 같다.
- <116> 즉, 1, 4, 7 ... 번째 게이트 배선(100a)에 의해 구동되는 화소(300a)들은 1 내지 4 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 4 내지 7 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 7 내지 10 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성되고, 2, 5, 8 ... 번째 게이트 배선(100b)에 의해 구동되는 화소(300b)들은 2 내지 5 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 5 내지 8 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 8 내지 11 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성되고, 3, 6, 9 ... 번째 게이트 배선(100c)에 의해 구동되는 화소(300c)들은 3 내지 6 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 6 내지 9 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역, 9 내지 12 번째 데이터 배선에 의해 정의되는 영역 ... 에 형성된다.

- <117> 상기와 같이, 화소(300)들을 배열하는 경우에도, 각 데이터 배선(200) 별로 화소영역에 중첩되는 부분(A)의 개수가 동일해지므로, 화소영역에 중첩되는 부분(A)의 개수가 달라서 발생하는 화질 저하를 방지할 수 있다.
- <118> 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치도, 상기 제1실시예와 같이, 첫 번째, 두 번째, 세 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300a, 300b, 300c)들은 최외각 데이터를 제외한 각 데이터 배선(200)과 두 군데에서 중첩된다.
- <119> 나머지 게이트 배선에 의해 구동되는 화소들도 상기 첫 번째, 두 번째, 세 번째 게이트 배선에 의해 구동되는 화소(300a, 300b, 300c)들과 같은 패턴을 가지므로, 중첩되는 부분(A)의 개수는 각 데이터 배선별로 동일하다.

발명의 효과

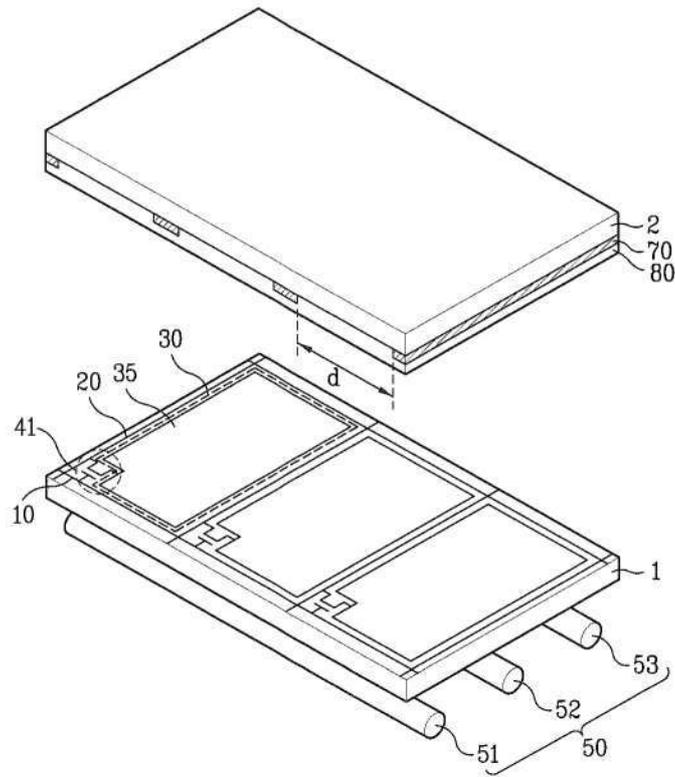
- <120> 상기 구성에 의한 본 발명에 따르면,
- <121> 여러 개의 게이트 배선을 한꺼번에 구동하기 때문에, 필드 순차 구동방식(Field Sequential Driving System)의 이용 및 표시화면의 대형화에 따라 짧아진 데이터 충전시간을 충분히 길게 확보할 수 있다.
- <122> 또한, 게이트 배선을 경계로 서로 인접하는 화소들이 데이터 배선의 방향을 따라 지그재그 형태로 형성되도록 하여, 각 데이터 배선별로 화소와 중첩되는 부분의 개수가 동일하도록 함으로써, 각 데이터 배선별로 화소와 중첩되는 부분의 개수의 차이로 인하여 액정표시장치의 화질이 저하되는 것을 개선할 수 있다.
- <123> 또한, 화소전극과 데이터 배선이 중첩되는 부분을 최소화하기 위하여, 중첩되는 부분의 화소전극의 면적을 최소화함으로써, 기생커패시턴스의 발생을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

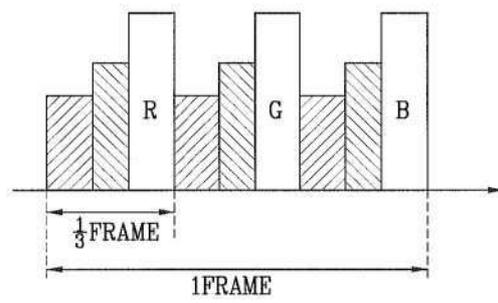
- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 필드 순차 구동방식을 이용하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- <2> 도 2는 종래 기술에 따른 필드 순차 구동방식 액정표시장치의 구동을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <5> <도면의 주요부의 부호에 대한 설명>
- <6> 100 : 게이트 배선 110 : 게이트 드라이버
- <7> 200 : 데이터 배선 210 : 데이터 드라이버
- <8> 300 : 화소 350 : 화소전극
- <9> 400 : 표시부 410 : 박막트랜지스터
- <10> 500 : 백라이트 유닛 510, 520, 530 : 광원
- <11> 600 : 타이밍 컨트롤러

도면

도면1

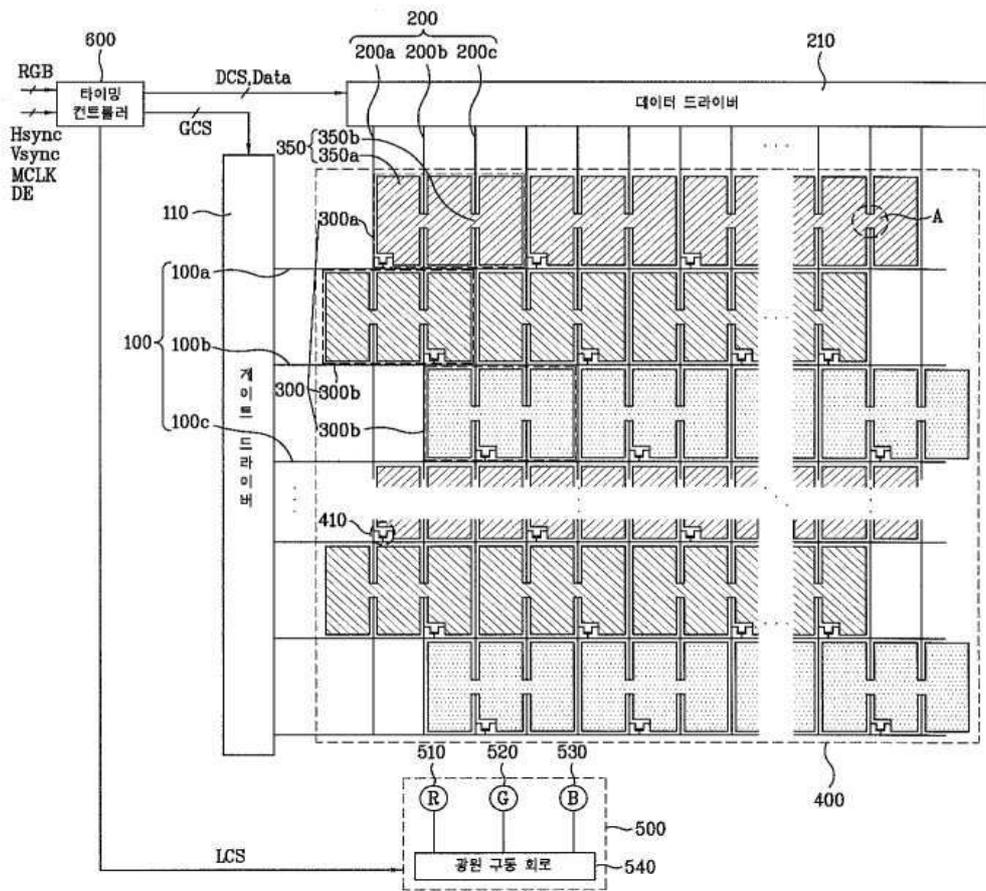


도면2

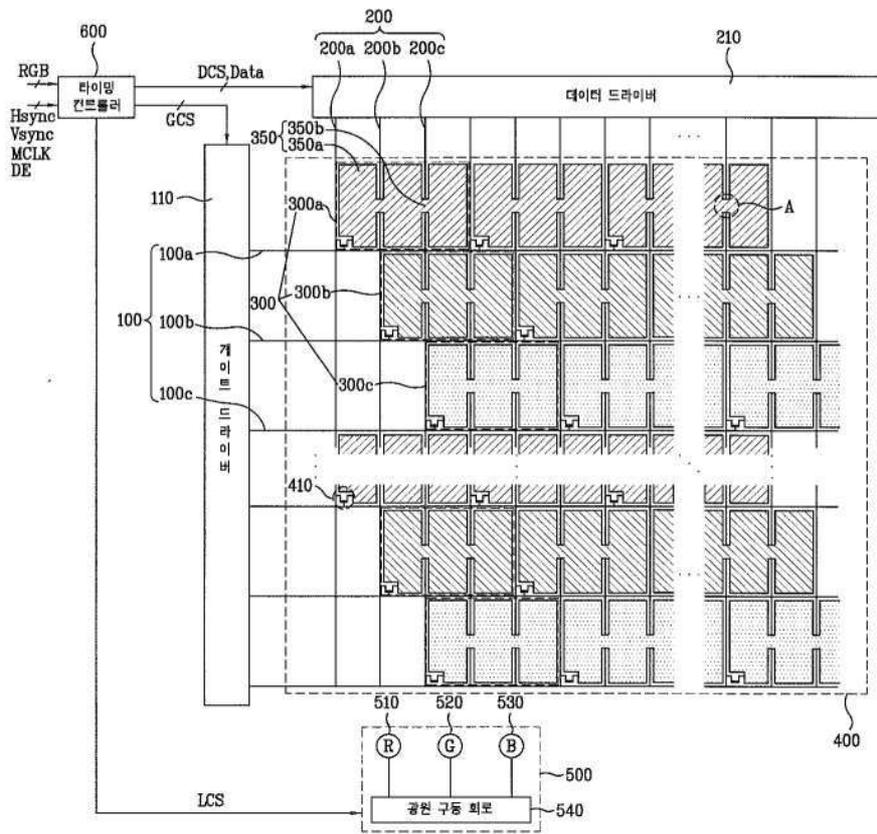


-  : 데이터 충전시간
-  : 액정 응답시간
-  : 광원 점등시간

도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070096422A	公开(公告)日	2007-10-02
申请号	KR1020060026794	申请日	2006-03-24
[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	RYU HO JIN		
发明人	RYU,HO JIN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	B24C7/0046 B24C7/0092 B24C9/006		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，其中包括多个栅极布线：多个数据线：每个栅极布线，其中数据信号在与栅极布线交叉的同时被提供，并且多个数据线中的像素具有至少2个数据同时，扫描脉冲以至少2个为单位提供，开始审议引入的像素，这是与边界相邻的栅极布线，沿数据线方向建立成Z字形。并且每条数据线的数量，特别是寄生电容寄生电容减少数据充电时间足够长，根据本发明是相同的并且图像质量得到改善。像素，栅极布线，数据线，寄生电容。

