



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)		(45) 공고일자	2007년04월20일
		(11) 등록번호	10-0710146
		(24) 등록일자	2007년04월16일
(21) 출원번호	10-2000-0006713	(65) 공개번호	10-2001-0081340
(22) 출원일자	2000년02월12일	(43) 공개일자	2001년08월29일
심사청구일자	2005년02월07일		

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	노봉규 경기 수원시 장안구 영화동 392번지 11호
(74) 대리인	김용인 심창섭

(56) 선행기술조사문헌
KR 20-0168302 Y1 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 전단 게이트 방식의 티에프티 액정표시소자 구동방법 및구동장치

(57) 요약

본 발명은 전단게이트 방식의 TFT 액정표시소자의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다. 노트북이나 모니터에 쓰이는 TFT 액정표시소자 화소의 피치는 약 0.1mm로 해상도가 매우 높다. 이러한 TFT 액정판넬을 이용하여 해상도가 낮은 글자나 영상을 나타낼 때, 화소 하나하나를 독립적으로 구동하면 제어장치와 TFT 액정판넬과의 인터페이스가 매우 어렵다. 그러므로 같은 색을 구동하는 인접 신호선을 여러개 묶고, 또한 인접 주사선도 여러개 묶어서 동일 전압파형을 걸어주면 구동이 간단해진다. 이러한 방법을 적용한 종래의 전단게이트 방식의 TFT 액정표시소자는 주사선을 홀수번째 짝수번째로 구분하여 홀수번(또는 짝수번)째 주사선 화소는 매 프레임 초기에 항상 어렵게 구동하는 파형을 걸어주었고, 짝수번째(또는 홀수번째) 주사선의 화소에만 신호를 인가하였다. 그 결과 화면의 반을 항상 어렵게 구동하므로 밝기가 낮았다. 본 발명은 주사선을 홀수번째와 짝수번째로 나누고, 공통전극의 파형을 조절하여 보전축전기를 통해 들어오는 신호의 영향을 최소로 줄였다. 본발명의 액정표시소자는 화소전체를 구동하므로 휘도가 높다. 본발명의 TFT 액정표시소자는 해상도가 낮은 대화면에 적합하다.

대표도

도 14

특허청구의 범위

청구항 1.

TFT의 보전축전기의 구조가 전단계이트 방식이고;

같은 색을 나타내는 인접 화소의 다수의 신호선에 동일 신호전압이 걸리고;

집합단위화소의 각 주사선들을 독립적으로 순차구동하는 것을 특징으로 하는 TFT 액정표시소자 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 집합단위화소의 각 주사선들을 독립적으로 순차구동하는 동안에는 신호선의 전압파형이 변하지 않는 것을 특징으로 하는 TFT 액정표시소자 구동방법.

청구항 3.

TFT의 보전축전기의 구조가 전단계이트(previous gate) 방식이고;

같은 색을 나타내는 인접 화소의 다수의 신호선에 동일 신호전압이 걸리고;

집합단위화소의 각 주사선들을 독립적으로 순차구동하는 것을 특징으로 하는 TFT 액정표시소자 구동장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 집합단위화소의 각 주사선들을 독립적으로 순차구동하는 동안에는 신호선의 전압파형이 변하지 않는 것을 특징으로 하는 TFT 액정표시소자 구동장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

액정판넬이 두개 이상인 것을 특징으로 하는 TFT 액정표시소자 구동장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 전단게이트 방식의 TFT 액정표시소자의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다. 특히 해상도가 10dpi(dot per inch) 이하로 낮고 액정판넬(100)을 여러장 연결한 대화면 액정표시소자에 들어가는 TFT 액정표시소자의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다. 도1은 액정판넬의 평면도이다. 신호선 패드(1)에는 신호선 전극(9)이 그리고 주사선 패드(3)에는 주사선 전극(8)이 있어 외부의 구동 IC와 연결된다. 도4는 도1의 A부분을 확대한 것이다. 신호선 패드(1)에는 외부 구동 IC와 연결되는 신호선 전극이 형성되어 있다. 도5는 도1의 B부분을 확대한 것이다. 주사선 패드(3)에는 외부 구동 IC와 연결되는 주사선 전극이 형성되어 있다. 유리기관의 모서리부터 표시영역(active area)(7)까지는 광 차단막(5)이 칼라필터 기관(10)에 만들어져 있다. 광 차단막(5)은 Cr과 같은 금속이거나 또는 빛을 흡수하는 물질이 섞인 수지로 만든다. 화상은 표시영역(7)에 나타난다. 도2는 도1의 액정판넬(100)을 절단선 CC'에서 본 것이다. 액정판넬은 TFT기관(20)과 칼라필터 기관(10) 사이에 액정이 채워진 구조이다. TFT기관(20)과 칼라필터기관(10)은 시일재(6)로 서로 붙어있다. 각각의 기관 외부에는 편광판(12)과 검광판(11)이 붙어있다. 칼라필터기관이 외부에 접해 있고, TFT기관은 백라이트(15)에 접해 있다.

신호선은 빨간색(R)과 초록색(G) 그리고 파란색(B)을 구동하는 전극들이 교대로 있다. 노트북이나 모니터용 LCD 화면의 한 화소의 피치는 약 0.1mm로 작기 때문에, 멀리서 볼 수 있는 대화면을 실현하려면 같은 색의 신호선들을 여러개 묶어 구동한다. 이처럼 여러 화소가 모아 하나의 독립된 화소를 이루는데, 이것을 집합단위화소(18)라고 한다. 노트북이나 모니터용 TFT 액정판넬을 이용하여 해상도가 낮은 영상을 나타낼 때, 화소 하나하나를 독립적으로 구동하면 글자를 나타내는 제어장치와 TFT 액정판넬과의 인터페이스가 매우 어렵다. 그러므로 같은 색을 구동하는 인접 신호선을 여러개 묶고, 또한 인접 주사선도 여러개 묶어서 동일 전압파형을 걸어주면, 구동 IC의 핀 수가 줄어들어 비용을 낮출뿐 아니라 제어부와 TFT 액정판넬 사이의 인터페이스도 간단해진다. 대형 문자표시소자로 쓸려면 한 화소가 2~3mm 정도 되어야하므로 최소한 20~30개 정도의 신호선에 동일 전압 파형을 걸어주어야 한다.

도1과 같은 액정판넬(100)을 여러개 부착하여 대화면을 만든다. 도3은 6개 TFT 액정판넬을 붙인 대화면 액정표시소자의 한 예이다.

전단게이트 방식의 TFT 액정표시소자를 써서 집합단위화소(18)를 만들려면 주사선을 연결하는 방법에 주의해야한다. 도6은 신호선의 결선도이다. 같은 색을 구동하는 인접하는 신호선을 여러개 묶어서 동일신호 파형이 걸리게한다. 같은 색을 구동하는 신호선을 여러개 묶은 전극을 집합신호전극(15,16,17)이라고한다. 도6에서 빨간색(R, 14)과 초록색(G, 15)과 그리고 파란색(B, 16)을 구동하는 집합신호전극이 나타나 있다. 도7은 주사선의 결선도이다. 홀수번째 주사선(13)과 짝수번째 주사선(14)을 달리 연결하였다. 도10은 TFT 액정표시소자의 화소를 여러개 묶어서 집합단위화소(18)를 한 화소처럼 구동할 때의 결선도이다. TFT 액정표시소자의 화소가 여러개 모여서 이룬 화소를 집합단위화소(18)라고 부른다. 도10에서는 집합단위화소를 점선으로 나타내었다. 도10에서는 홀수번째 주사선(13)과 짝수번째 주사선(14)을 분리한 것이다.

보존축전기를 만드는 방법에 따라서 TFT 액정표시소자는 전단게이트 방식 (Previous Gate)과 공통전극 방식(Common Method) 방식으로 나눌 수 있다. 전단게이트 방식은 화소전극과 전단의 주사선(게이트) 사이의 축전기를 보존축전기로 쓰는 것이고, 공통전극 방식은 전극을 별도로 만들어 이 전극과 화소전극 사이의 축전기를 보존축전기로 쓴다. 도8은 전단게이트 방식의 TFT 액정표시소자 단위화소의 등가회로이다. 화소에는 액정으로된 축전기(C_{LC})와 보존축전기(C_S)가 TFT

의 소스전극에 병렬로 연결되는 구조이다. (C_{LC})는 공통전극에 연결되고 (C_S)는 전단의 주사선(게이트)에 연결된다. 도9은 비선택기간의 전단계이트 방식 화소의 등가회로이다. 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자의 집합단위화소의 인접 주사선을 도7처럼 구별하지않고, 모두 연결하여 사용하면, 주사선 파형이 선택에서 비선택으로 바뀔 때의 액정층의 전압강하 때문에 화상정보를 나타낼 수 없다. 주사선을 구별없이 모두 연결했을 때의 전압강하(ΔV)를 도9의 등가회로의 폐회로(짝수주사선 - C_{LC} - C_S - 공통전극)에서 구하면 식1과 같다. 식1에서 ΔV_g 는 주사선 선택전압과 비선택 전압의 차이이다.

수학식 1

$$\Delta V = \frac{C_S}{C_S + C_{LC}} \Delta V_g$$

식1에서 ΔV_g 는 약 20V이고 액정의 축전기와 보전축전기의 크기가 거의 같다고 가정하면 강하전압(ΔV)은 약 10V 정도로 액정은 항상 DC 전압을 받기 때문에 구동이 거의 불가능하다.

따라서 보전축전기가 전단계이트 방식인 경우에는 전단의 주사선이 보전축전기의 전극이 되기 때문에 이를 고려하여 파형을 걸어주어야한다. 종래에는 주사선을 홀수번째 짝수번째로 구분하여 홀수번(또는 짝수번)째 주사선 화소는 매 프레임 초기에 항상 어렵게 구동하는 파형을 걸어주었고, 짝수번째(또는 홀수번째) 주사선의 화소에만 신호를 인가하였다. 도11은 종래의 구동파형의 한 예이다. 도11의 TFT 액정판넬은 TN처럼 액정층에 전압이 걸지 않았을 때가 가장 밝은 상태가 되는 NW(Normal White)모드인 경우이다. 프레임 초기에 액정판넬 전체의 홀수번째 주사선을 모두 연결한 주사선에 선택파형을 걸어주고, 신호선에는 가장 어렵게 구동하는 신호파형을 걸어준다. 이어서 집합단위화소에 연결된 여러 주사선들을 차례로 주사하면서 집합단위화소에 신호전압을 걸어준다. VA(Vertical Align)처럼 액정층에 전압이 걸지 않았을 때가 가장 어두운 상태가 되는 NB(Normal Bhte)모드인 경우에는 프레임 초기에 액정판넬 전체의 홀수번째 주사선의 화소에 전압을 걸어줄 필요가 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자를 이용하여 해상도가 낮은 문자나 영상을 표시할 경우, 화소의 반은 항상 어두운 상태로 존재하므로 유효 투과율이 낮았다. 따라서 화면의 밝게하려면 백라이트의 표면휘도를 밝게해야하는데, 이 경우 형광등이 많이 필요하고 소비전력이 증가하는 문제가 있다. 본 발명에서는 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자를 이용하여 해상도가 낮은 문자나 영상을 표시할 경우에 화소전체를 구동할 수 있게하여 개구율을 높여 소비전력을 낮추었다.

발명의 구성

본발명의 구성은 구체적인 실시예를 통하여 살펴본다.

[실시예 1]

실시예 1에서는 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자 모든 화소에 정보를 나타내기 위하여 주사선을 도12처럼 결선하였다. 신호선은 종래와 같은 방법으로 연결하고, 집합단위화소(18)의 주사선을 독립적으로 구동하였다. 도13은 이 때의 구동파형을 나타낸 것이다. 집합단위화소의 신호전압이 걸리는 동안(T)에 집합단위화소의 주사선을 순차 주사하였다. 집합단위화소의 마지막 주사선에 비선택이 전압이 걸리고, 다음 집합화소의 첫 주사선이 주사되는 동안에는 약간의 시간 지연을 두어 크로스토크를 최소한으로 억제하였다. T기간 동안에 집합단위화소의 주사선의 선택파형은 겹쳐도 구동에는 이상이 없다. 다만 순차적으로 비선택전압을 걸어주면 된다. 도13처럼 구동하면 집합단위화소의 모든 주사선을 독립적으로 구동해야하므로 주변회로와의 인터페이스가 다소 어렵지만 휘도는 종래에 비하여 약 2배 증가한다.

[실시예 2]

전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자의 결선을 도10처럼 집합단위화소의 홀수번째 주사선과 짝수번째 주사선을 연결하여 모든 화소에 정보를 기입할 수 있으면 주변회로와 인터페이스도 간단하고 유효개구율을 높여 화면을 밝게 구동할 수 있다. 도14는 이 때의 구동파형으로, 집합단위화소를 간단히 화소로 표기하였다. (n-1)집합단위화소의 홀수번째 주사선의 화소의 충전전하를 시간에 따라서 살펴보면 동작을 쉽게 이해할 수 있다. 홀수번째 주사선이 선택되는 동안에는 홀수번째 주사선에 연결되는 화소는 신호선에 걸린 전압이 충전된다. 홀수번째 주사선에 비선택전압이 걸리고 짝수번째 주사선이

선택되는 동안에는 액정층의 전압은 식(1)의 ΔV 만큼 올라가고, 짝수번째 주사선이 비선택 전압이 되면 액정층은 식(1) ΔV 만큼 다시 내려간다. 도14에서 +프레임 동안에 액정층의 전압이 올라가는 것은 A로 표기되어있고, -프레임 동안에 액정층의 전압이 올라가는 것은 B로 표기되어있다. ΔV 의 크기는 약 10V 정도로, ΔV 가 화질에 주는 영향은 매우 크다. 짝수번째 주사선이 선택되는 동안에 식1의 ΔV 만큼의 변화는 액정층에 걸리는 RMS 전압을 변화시키고, 액정층에 DC 전압이 걸리는 효과가 있으므로 이를 감안하여 구동회로를 꾸며야한다. 액정층에 걸리는 RMS전압의 변화를 작게하려면 전체 프레임에서 주사선의 선택기간이 차지하는 시간 비율을 줄이면 된다. 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자를 집합단위화소를 주사선 방향으로 N개를 묶어 구동하는 경우에 RMS전압을 구해보면 다음과 같다. 신호전압은 V로 간주하였다. 유효 주사선수는 2N개이다.

$$\text{수학식 2} \\ V_{RMS} = \sqrt{\frac{(2N-1)}{2N} V^2 + \frac{(\Delta V_g)^2}{2N}}$$

RMS 전압변화를 줄이려면 전체 프레임에서 선택 파형이 걸리는 시간을 줄여야한다. TFT액정표시소자의 각 화소의 TFT는 20~30 μ s 동안에 충전이 되므로 주사선이 선택기간을 가능한 짧게하고, 나머지 기간 동안에는 주사선을 비선택전압이 걸린 상태로 둔다. 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자를 집합단위화소를 주사선 방향으로 10개를 묶어 구동하는 경우에 주사선수는 20개이다. 한프레임이 16.7ms이므로 한 주사선이 선택파형이 걸리는 시간은 최대 0.85ms이다. 선택파형이 걸리는 최소시간은 충전율에 따라서 달라지지만 대략 30 μ s이다. 선택파형이 걸리는 시간을 조절하여 화소의 RMS전압 변화를 줄일 수 있다. ΔV_g 는 보통 10~15V정도이고, 선택파형과 비선택파형이 걸리는 시간의 비율을 1:100으로하면 RMS전압변화는 최대 1.5V이다. 액정의 문턱치 전압이 1.5V 정도이므로 RMS 전압변화를 고려하여 신호전압을 걸어준다.

[실시예 3]

선택 주사선의 파형과는 같은 파형을 매 프레임마다 공통전극에 걸어주면 ΔV 만큼의 변화로 생기는 영향을 간단히 줄일 수 있다. 도15는 이 때의 전압파형과 화소의 전압을 나타낸 것이다. 주사선이 선택되지 않는 동안에 공통전극을 주사선과 동일한 파형을 걸어주면 도9의 등가회로에서 전압변화가 식3과 같다.

$$\text{수학식 3} \\ \Delta V'' = - \frac{C_s}{C_s + C_{LC}} \Delta V_g$$

다른 주사선의 신호파형에 의한 신호전압과 극성이 반대인 전압이 매프레임마다 걸리므로 다른 주사선의 신호파형의 영향을 최소화 할 수 있다. 도15에서 +프레임 동안에 액정층의 전압이 올라가는 것은 A로 표기되어있고, -프레임 동안에 액정층의 전압이 올라가는 것은 B로 표기되어있다. 공통전극에 의한 전압변화는 각각 A'와 B'로 표기하였다.

발명의 효과

본 발명은 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로, 신호선과 주사선을 여러개 연결하여 해상도가 낮은 글자나 영상을 표시할 때 모든화소에 정보를 기입함으로써 소비전력을 낮추고 밝기를 높였다.

도면의 간단한 설명

도1은 액정판넬의 평면도이다.

도2는 액정판넬의 단면도이다.

도3은 대화면 액정표시소자에서 액정판넬의 배치도이다.

도4는 액정판넬의 신호선 패드의 평면도이다.

도5는 액정판넬의 주사선 패드의 평면도이다.

도6은 액정표시소자의 신호선 결선도이다.

도7은 액정표시소자의 주사선 결선도이다.

도8은 전단계이트 방식의 TFT 액정표시소자 단위화소의 등가회로이다.

도9은 비선택기간의 전단계이트 방식 화소의 등가회로이다.

도10은 화소를 여러개 묶은 집합단위화소의 결선도이다.

도11는 종래의 구동 파형이다.

도12은 본발명의 집합단위화소의 결선도이다.

도13는 본발명의 구동파형의 실시예이다.

도14은 본발명의 구동파형의 실시예이다.

도15는 본발명의 구동파형의 실시예이다.

※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 신호선 패드 3 : 주사선 패드 5 : 광 차단막 7 : 표시영역

8 : 주사선 9 : 신호선 10 : 칼라필터기판 11 : 편광판

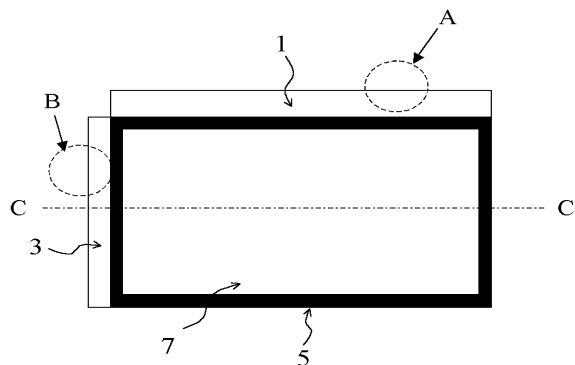
12 : 검광판 13 : 홀수 주사선 집합 14 : 짝수 주사선 집합

15, 16, 17 : 집합신호전극 18 : 집합단위화소 20 : TFT기판

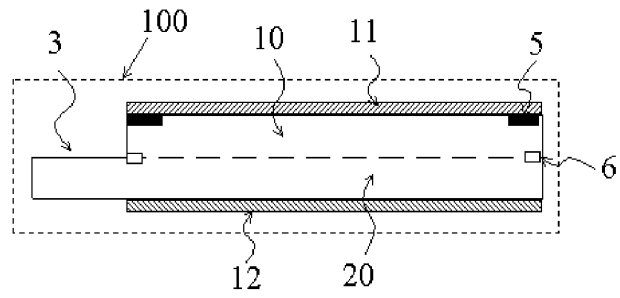
100 : 액정판넬

도면

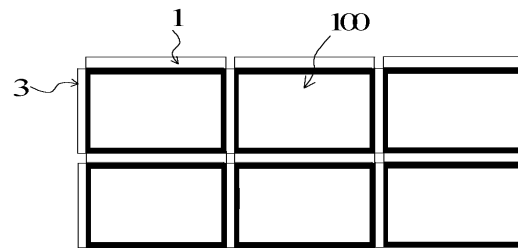
도면1



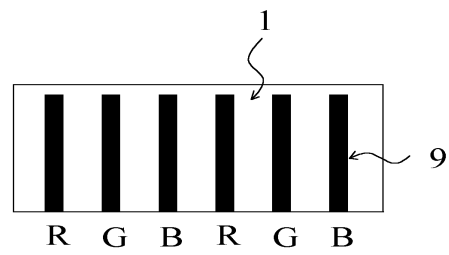
도면2



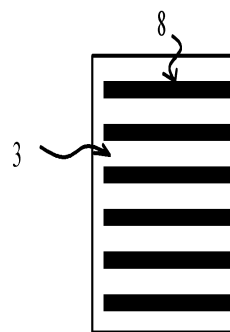
도면3



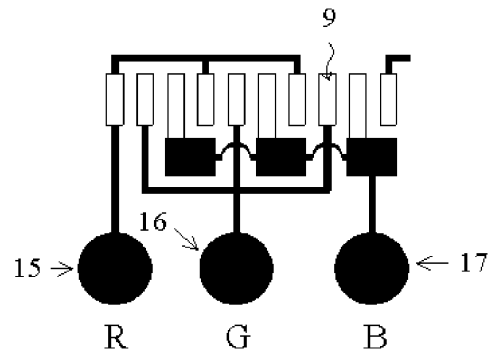
도면4



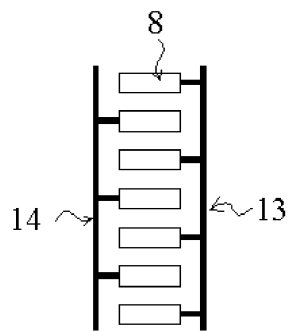
도면5



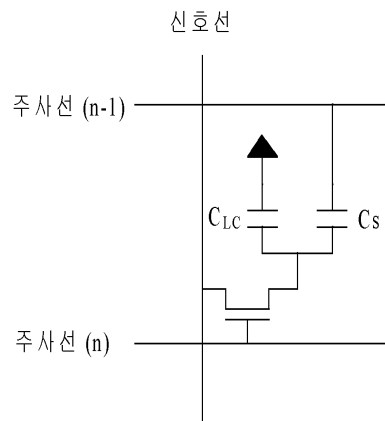
도면6



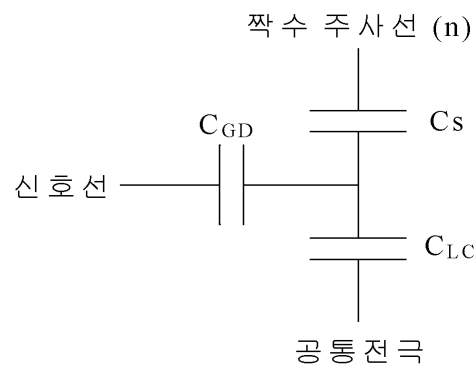
도면7



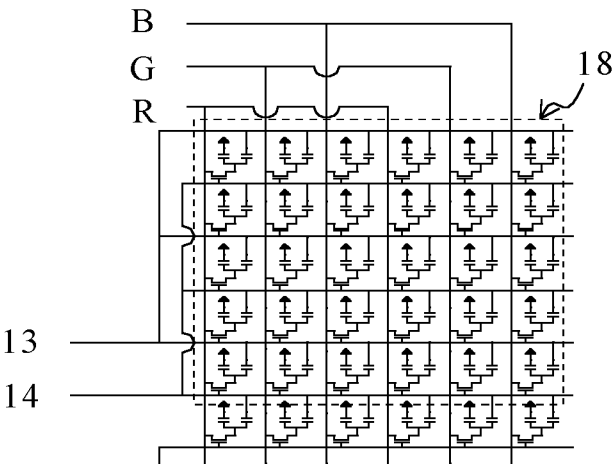
도면8



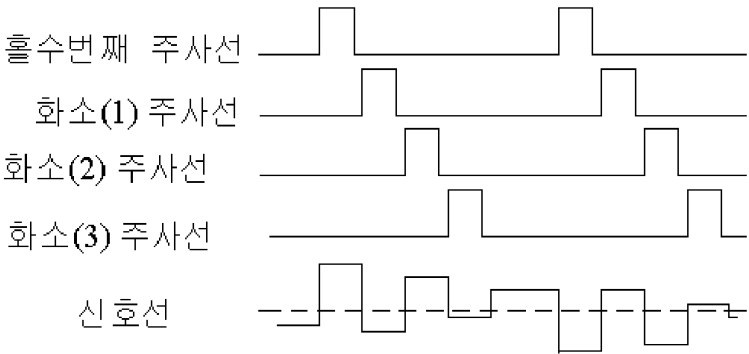
도면9



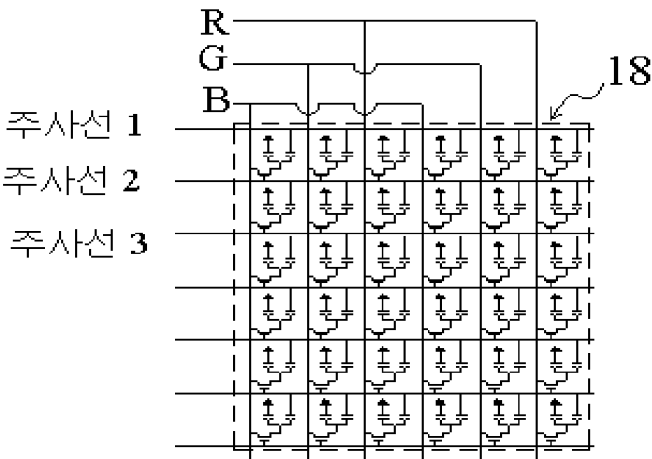
도면10



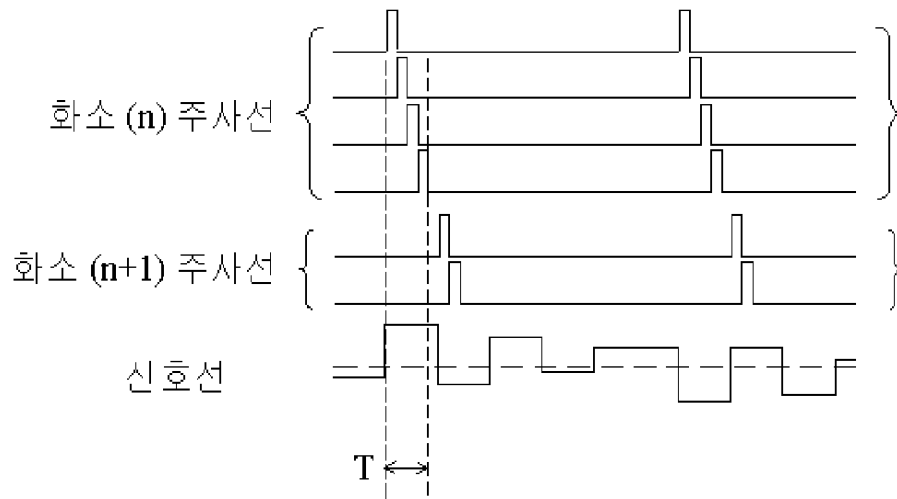
도면11



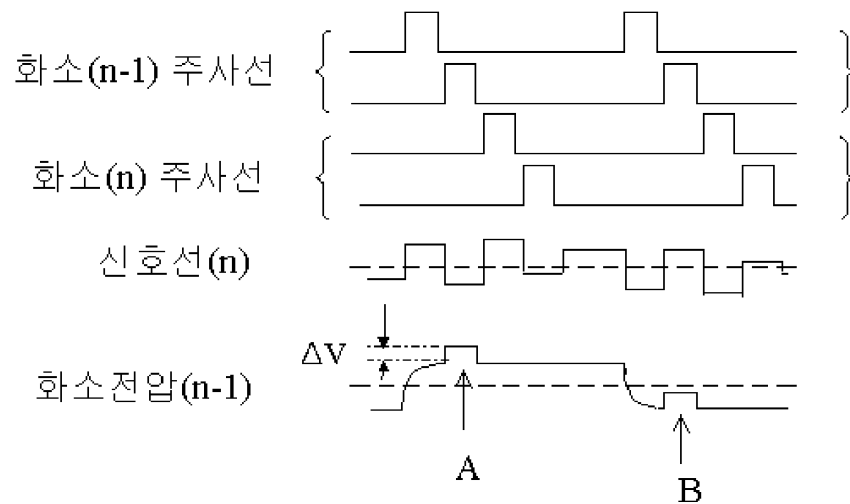
도면12



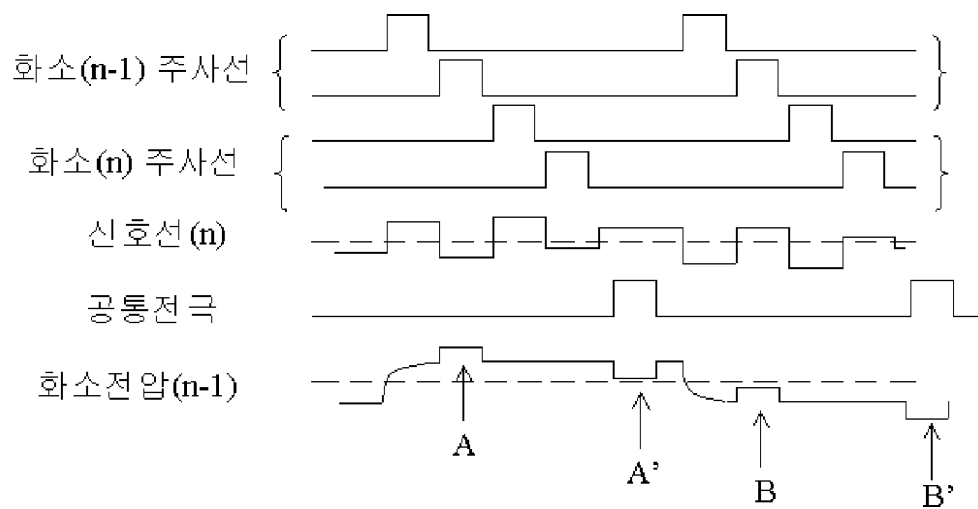
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	用于驱动前端门系统的Tify液晶显示元件的方法和装置		
公开(公告)号	KR100710146B1	公开(公告)日	2007-04-20
申请号	KR1020000006713	申请日	2000-02-12
[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	RHO BONG GYU		
发明人	RHO, BONG GYU		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020010081340A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于驱动液晶显示器件的TFT方法和前一种栅极型驱动装置。用于笔记本或监视器的TFT液晶显示装置像素的间距的分辨率非常高，约为0.1mm。当使用该TFT液晶显示板或图像显示具有低分辨率的字母时，如果每个像素独立地被驱动，则控制装置和TFT液晶显示板之间的界面非常困难。用于驱动相同颜色的相邻信号线与不同的约束。如果它与不同的相关联，则邻接扫描线设置相同的电压波形，驱动容易。采用这种方法的传统先前栅极型TFT液晶显示器件根据奇数偶数配对扫描线进行分类并且奇数（或偶数）扫描线像素总是在每个早期帧中暗挂当前驱动的波形。在偶数转弯（或奇数）扫描线的像素中授权信号。因此，亮度很低，因为总是黑暗地驱动屏幕的一半。本发明涉及奇数和偶数转动扫描线。它分裂了。控制公共电极的波形，并且通过存储电容器将输入信号的影响降低到最小。由于本发明的液晶显示装置驱动像素整体，因此亮度高。本发明的TFT液晶显示装置适用于分辨率低的大屏幕。大屏幕，TFT液晶显示器件，前一个栅极，驱动方法。

