



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월28일
(11) 등록번호 10-0854992
(24) 등록일자 2008년08월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7026768

(22) 출원일자 2006년12월19일

심사청구일자 2006년12월20일

번역문제출일자 2006년12월19일

(65) 공개번호 10-2007-0021268

(43) 공개일자 2007년02월22일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/007975

국제출원일자 2004년06월08일

(87) 국제공개번호 WO 2005/122127

국제공개일자 2005년12월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003005153 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후지쯔 가부시끼가이샤

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4초메 1-1

(72) 발명자

요시하라 도시아키

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지쯔 가부시끼가이샤 내

마키노 테츠야

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지쯔 가부시끼가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 6 항

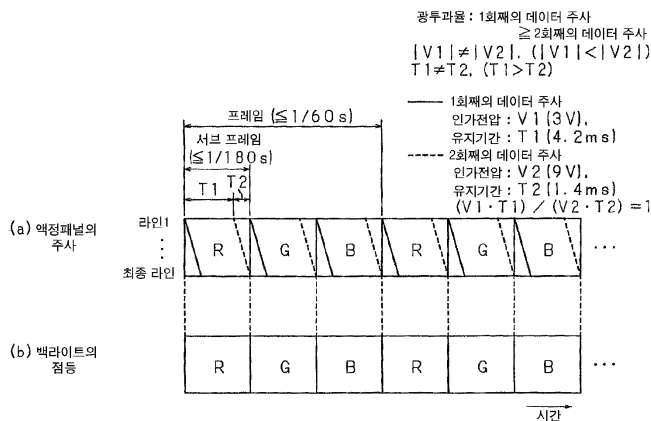
심사관 : 김범수

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

1서브프레임 내 또는 1프레임 내에서, 한쪽 극성의 인가 전압과 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기, 및 각각의 유지 시간이 다르다. 어두운 표시를 행하는 극성의 인가 전압을, 밝은 표시를 행하는 극성의 인가 전압보다도, 크기는 크고 유지 시간은 짧게 한다. 한쪽 극성(표시 데이터에 따라 밝은 표시를 행하는 극성)의 인가 전압의 크기를 V1, 유지 시간을 T1, 다른쪽 극성(어두운 표시를 행하는 극성)의 인가 전압의 크기를 V2, 유지 시간을 T2로 한 경우에, (V1 · T1)/(V2 · T2)의 값을 0.7~1.3의 범위, 보다 바람직하게는 0.7~1.1의 범위로 한다.

대표도



(72) 발명자

다다키 신지

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

시로토 히로노리

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

기요타 요시노리

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

가사하라 시게오

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

베츠이 게이이치

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 기관으로 형성된 공극 내에 액정 재료가 봉입되어 있고, 상기 액정 재료에 대한 극성이 다른 복수회 (회)의 전압 인가를 유지 기간 내에 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 유지 기간 내에 상기 액정 재료에 인가하는 한 극성의 전압의 크기와 다른 극성의 인가 전압의 크기가 다른 동시에, 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간과 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간이 다르며,

$V1 \cdot T1 \neq V2 \cdot T2$ 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기

T1: 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간

V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기

T2: 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간임.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

복수의 기관으로 형성된 공극 내에 액정 재료가 봉입되어 있고, 상기 액정 재료에 대한 극성이 다른 복수회 (회)의 전압 인가를 유지 기간 내에 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 유지 기간 내에 상기 액정 재료에 인가하는 한 극성의 전압의 크기와 다른 극성의 인가 전압의 크기가 다른 동시에, 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간과 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간이 다르며,

$0.7 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.3$ 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기

T1: 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간

V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기

T2: 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간임.

청구항 5

복수의 기관으로 형성된 공극 내에 액정 재료가 봉입되어 있고, 상기 액정 재료에 대한 극성이 다른 복수회 (회)의 전압 인가를 유지 기간 내에 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 유지 기간 내에 상기 액정 재료에 인가하는 한 극성의 전압의 크기와 다른 극성의 인가 전압의 크기가 다른 동시에, 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간과 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간이 다르며,

$0.9 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.1$ 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기

T1: 상기 한 극성의 전압의 인가로부터 상기 다른 극성의 전압의 인가까지의 기간

V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기

T2: 상기 다른 극성의 전압의 인가로부터 상기 한 극성의 전압의 인가까지의 기간임.

청구항 6

제 1 항, 제 4 항, 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 액정 재료가 자발 분극을 갖는 액정 재료인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항, 제 4 항, 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
필드·순차 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항, 제 4 항, 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, TFT(Thin Film Transistor) 등의 스위칭 소자를 이용하는 액티브 구동형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근의 소위 정보화 사회의 진전에 따라, 퍼스널 컴퓨터 및 PDA(Personal Digital Assistants) 등으로 대표되는 전자 기기가 널리 사용되게 되었다. 이와 같은 전자 기기의 보급에 의해, 사무실이나 옥외(屋外)에서도 사용 가능한 휴대형의 수요가 발생하고 있어, 그들의 소형·경량화가 요망되고 있다. 이와 같은 목적을 달성하기 위한 수단으로서 액정 표시 장치가 널리 사용되고 있다. 액정 표시 장치는 단지 소형 및 경량화뿐만 아니라, 배터리 구동되는 휴대형 전자 기기의 저소비 전력화를 위해서는 필요 불가결한 기술이다.

<3> 액정 표시 장치는 대별(大別)하면 반사형과 투과형으로 분류된다. 반사형은 액정 패널의 앞면으로부터 입사된 광선을 액정 패널의 뒷면에서 반사시켜 그 반사광으로 화상을 시인(視認)시키는 구성이며, 투과형은 액정 패널의 뒷면에 구비된 광원(백 라이트)으로부터의 투과광으로 화상을 시인시키는 구성이다. 반사형은 환경 조건에 의해 반사 광량(光量)이 일정하지 않아 시인성(視認性)이 떨어지기 때문에, 특히, 풀 컬러(full-color) 표시를 행하는 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 장치로서는, 일반적으로 컬러 필터를 사용한 투과형 컬러 액정 표시 장치가 사용되고 있다.

<4> 컬러 액정 표시 장치는 현재 TFT 등의 스위칭 소자를 사용한 액티브 구동의 것이 널리 사용되고 있다. 이 TFT 구동의 액정 표시 장치는, 표시 품질은 비교적 높지만, 액정 패널의 광투과율이 현재 상태에서는 수% 정도로 낮기 때문에, 높은 화면 휘도를 얻기 위해서는 고휘도의 백 라이트가 필요해진다. 이 때문에, 백 라이트에 의한 소비전력이 커지게 된다. 또한, 액정의 전계에 대한 응답성이 낮고, 응답 속도, 특히 중간조(中間調)에서의 응답 속도가 늦다는 문제가 있다. 또한, 컬러 필터를 사용한 컬러 표시이기 때문에, 1화소를 3개의 부(副)화소로 구성해야 하고, 고정밀도가 곤란하고, 그 표시색 순도(純度)도 충분하지 않다.

<5> 이와 같은 문제를 해결하기 위해서, 본 발명자 등은 필드·순차 방식의 액정 표시 장치를 개발하고 있다(예를 들면, 비특허 문헌 1, 2, 3 등 참조). 이 필드·순차 방식의 액정 표시 장치는 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치와 비교하여, 부 화소를 필요로 하지 않기 때문에, 보다 정밀도가 높은 표시를 용이하게 실현할 수 있으며, 또한, 컬러 필터를 사용하지 않고 광원의 발광색을 그대로 표시에 이용할 수 있기 때문에, 표시색 순도도 우수하다. 또한, 광 이용 효율도 높기 때문에, 소비전력이 적어도 된다는 이점도 가지고 있다. 그러나, 필드·순차 방식의 액정 표시 장치를 실현하기 위해서는, 액정의 고속 응답성(2ms 이하)이 필수이다.

<6> 그래서, 본 발명자 등은 상술한 바와 같은 우수한 이점을 갖는 필드·순차 방식의 액정 표시 장치 또는 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치의 고속 응답화를 도모하기 위해, 종래에 비하여 100~1000배의 고속 응답을 기대할 수 있는 자발(自發) 분극을 갖는 강유전성(強誘電性) 액정 등의 액정의 TFT 등의 스위칭 소자에 의한 구동을 연

구 개발하고 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 등 참조). 자발 분극을 갖는 강유전성 액정에서는, 액정 분자가 기판에 대하여 대략 평행하게 나열되어 있고, 전압 인가에 의해서 그 액정 분자의 장축(長軸) 방향이 변화된다. 그리고, 강유전성 액정을 사이에 삽입한 액정 패널을 편광축이 직교한 2장의 편광판 사이에 끼우고, 액정 분자의 장축 방향의 변화에 의한 복굴절을 이용하여, 투과광 강도를 변화시킨다.

- <7> [특허문헌 1] 일본국 공개특허평11-119189호 공보
- <8> [비특허문헌 1] 요시하라 토시아키 외(T.Yoshihara, et. al.): ILCC 98 P1-074, 1998년 발행
- <9> [비특허문헌 2] 요시하라 토시아키 외(T.Yoshihara, et. al.): AM-LCD'99 Digest of Technical Papers, p.185, 1999년 발행
- <10> [비특허문헌 3] 요시하라 토시아키 외(T.Yoshihara, et. al.): SID'00 Digest of Technical Papers, p.1176, 2000년 발행

발명의 상세한 설명

- <11> 이와 같은 필드·순차 방식의 액정 표시 장치 또는 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치는 배터리 구동의 휴대형 전자 기기에서의 이용에서 한층 더 저소비 전력화 및 저 비용화가 요구되고 있다.
- <12> 도 1 및 도 2는 종래의 필드·순차 방식의 액정 표시 장치, 특히 도 3에 나타난 바와 같은 하프(half) V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 액정 재료를 사용한 종래의 필드·순차 방식의 액정 표시 장치의 구동 시퀀스를 나타내는 도면이다. 도 1의 (a), 도 2의 (a)는 액정 패널의 각 라인의 주사 타이밍, 도 1의 (b), 도 2의 (b)는 백 라이트의 적색, 녹색, 청색 각색의 점등 타이밍을 나타낸다.
- <13> 1프레임을 3개의 서브 프레임으로 분할하고, 예를 들어, 도 1의 (b), 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이 첫번째 서브 프레임에서 적색을 발광시키고, 두번째 서브 프레임에서 녹색을 발광시키며, 세번째 서브 프레임에서 청색을 발광시킨다. 한편, 도 1의 (a), 도 2의 (a)에 나타난 바와 같이, 액정 패널에 대해서는 적색, 녹색, 청색의 각 색의 서브 프레임 중에 2회의 화상 데이터의 기입 주사를 행한다. 1회째의 데이터 주사에서는 밝은 표시를 실현할 수 있는 극성에서의 데이터 주사를 행하고, 2회째의 데이터 주사에서는 1회째의 데이터 주사와는 극성이 반대이며 크기가 실질적으로 동등한 전압이 인가된다. 도 2에 나타난 예에서는, 도 1에 나타난 예와 비교하여, 1회의 데이터 주사에 필요로 하는 시간을 짧게 하고 있으며, 도 1의 (b)와 같이 서브 프레임 중 계속 백 라이트를 점등시켜두는 것이 아니고, 백 라이트의 점등 기간을 1회째의 데이터 주사 개시로부터 2회째 데이터 주사 종료까지의 사이로 하여(도 2의 (b)) 소비전력의 저감화를 도모하고 있다.
- <14> 도 4, 도 5는 종래의 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치, 특히 도 3에 나타난 바와 같은 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 액정 재료를 사용한 종래의 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치의 구동 시퀀스를 나타내는 도면이다. 도 4의 (a), 도 5의 (a)는 액정 패널의 각 라인의 주사 타이밍, 도 4의 (b), 도 5의 (b)는 백 라이트의 점등 타이밍을 나타낸다.
- <15> 도 4의 (a), 도 5의 (a)에 나타난 바와 같이, 액정 패널에 대하여, 각 프레임 중에 2회의 화상데이터의 기입 주사를 행한다. 1회째의 데이터 기입 주사에서는, 밝은 표시를 실현할 수 있는 극성에서의 데이터 기입 주사를 행하고, 2회째의 데이터 기입 주사에서는 1회째의 데이터 기입 주사와는 극성이 반대이며 크기가 실질적으로 동등한 전압이 인가된다. 도 5에 나타난 예에서는, 도 4에 나타난 예와 비교하여, 1회의 주사에 필요로 하는 시간을 짧게 하고 있으며, 도 4의 (b)와 같이 프레임 중 계속 백 라이트를 점등시켜두는 것은 아니고, 백 라이트의 점등 시간을 1회째의 데이터 주사 개시로부터 2회째 데이터 주사 종료까지의 사이로 하여(도 5의 (b)) 소비전력의 저감화를 도모하고 있다.
- <16> 종래의 필드·순차 방식의 액정 표시 장치 또는 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치에서는, 1서브 프레임 내 또는 1프레임 내에서의 한쪽 극성의 전압의 크기(V1)와 다른쪽 극성의 전압의 크기(V2)가 동등하다. 또한, 한쪽(또는 다른쪽) 극성의 전압이 액정 재료에 인가된 후, 이어서 다른쪽(또는 한쪽) 극성의 전압이 액정 재료에 인가되기까지의 기간, 환언하면, 한쪽(또는 다른쪽) 극성의 전압이 인가된 타이밍으로부터 다른쪽(또는 한쪽) 극성의 전압이 인가되는 타이밍까지의 기간을 유지 기간으로 칭하는 경우, 1서브 프레임 내 또는 1프레임 내에서의 한쪽 극성의 전압의 유지 기간(T1)과 다른쪽 극성의 전압의 유지 기간(T2)과 동등하다.
- <17> 따라서, 데이터의 주사 기간을 1서브 프레임 또는 1프레임의 50%로 하였을 경우(도 1, 도 4), 백 라이트의 발광량 중 약 반(50%)밖에 표시에 이용할 수 없다. 또한, 데이터의 주사 기간을 1서브 프레임 또는 1프레임의 25%

로 하였을 경우에도(도 2, 도 5), 백 라이트의 발광량 중 약 2/3(67%)밖에 표시에 이용할 수 없다.

- <18> 따라서, 한층 더 저소비 전력화 및 저비용화를 실현하기 위해서, 백 라이트의 광 이용 효율의 향상이 요구되고 있다.
- <19> 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 안출된 것으로서, 백 라이트의 광 이용 효율을 높게 할 수 있어, 저소비 전력화 및 저비용화를 도모할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <20> 제 1 발명에 따른 액정 표시 장치는, 복수의 기관으로 형성된 공극 내에 액정 재료가 봉입되어 있고, 상기 액정 재료에 대한 극성이 상이한 복수회의 전압 인가를 유지 기간 내에 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 유지 기간 내에 상기 액정 재료에 인가하는 한 극성의 전압의 크기와 다른 극성의 인가 전압의 크기가 상이하며, 상기 한 극성의 전압 인가로부터 상기 다른 극성의 전압 인가까지의 기간과 상기 다른 극성의 전압 인가로부터 상기 한 극성의 전압 인가까지의 기간이 상이한 것을 특징으로 한다.
- <21> 제 1 발명에 있어서는, 1 서브프레임 내 또는 1 프레임 내에서 한쪽 극성의 인가 전압과 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기 및 각각의 유지 기간을 상이하게 한다. 따라서, 백라이트의 광 이용 효율을 향상시킬 수 있다.
- <22> 제 2 발명에 따른 액정 표시 장치는, 어두운 표시를 행하는 상기 다른 극성의 전압의 크기가 밝은 표시를 행하는 상기 한 극성의 전압의 크기보다 크며, 상기 다른 극성의 전압 인가로부터 상기 한 극성의 전압 인가까지의 기간이 상기 한 극성의 전압 인가로부터 상기 다른 극성의 전압 인가까지의 기간보다 짧은 것을 특징으로 한다.
- <23> 제 2 발명에 있어서는, 어두운 표시를 행하는 극성의 인가 전압은, 밝은 표시를 행하는 극성의 인가 전압에 비해, 크기를 크게 유지 기간을 짧게 한다. 따라서, 백 라이트의 점등 기간에서, 흑색 표시로 간주할 수 있는 어두운 표시의 기간, 즉 표시에 기여하지 않는 백 라이트의 점등 기간을 짧게 할 수 있기 때문에, 백 라이트의 광 이용 효율은 더욱 향상된다.
- <24> 제 3 발명에 따른 액정 표시 장치는 $V1 \cdot T1 \approx V2 \cdot T2$ 인 것을 특징으로 한다.
- <25> 단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기
- <26> T1: 상기 한 극성의 전압 인가로부터 상기 다른 극성의 전압 인가까지의 기간
- <27> V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기
- <28> T2: 상기 다른 극성의 전압 인가로부터 상기 한 극성의 전압 인가까지의 기간
- <29> 제 3 발명에 있어서는, 한쪽 극성의 인가 전압의 크기를 V1, 유지 기간을 T1, 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기를 V2, 유지 기간을 T2로 한 경우에, $V1 \cdot T1$ 과 $V2 \cdot T2$ 를 대략 같게 한다. 따라서, 한쪽 극성의 전압 인가 시와 다른쪽 극성의 전압 인가 시의 전하의 편향을 억제할 수 있기 때문에, 표시의 잔상을 방지할 수 있다.
- <30> 제 4 발명에 따른 액정 표시 장치는 $0.7 \leq (V1 \cdot T1)/(V2 \cdot T2) \leq 1.3$ 인 것을 특징으로 한다.
- <31> 단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기
- <32> T1: 상기 한 극성의 전압 인가로부터 상기 다른 극성의 전압 인가까지의 기간
- <33> V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기
- <34> T2: 상기 다른 극성의 전압 인가로부터 상기 한 극성의 전압 인가까지의 기간
- <35> 제 4 발명에 있어서는, 한쪽 극성의 인가 전압의 크기를 V1, 유지 기간을 T1, 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기를 V2, 유지 기간을 T2로 한 경우에, $(V1 \cdot T1)/(V2 \cdot T2)$ 의 값을 0.7~1.3의 범위로 한다. 따라서, 한쪽 극성의 전압 인가 시와 다른쪽 극성의 전압 인가 시의 전하의 편향이 적어지기 때문에, 표시의 잔상을 억제할 수 있다.
- <36> 제 5 발명에 따른 액정 표시 장치는 $0.9 \leq (V1 \cdot T1)/(V2 \cdot T2) \leq 1.1$ 인 것을 특징으로 한다.
- <37> 단, V1: 상기 한 극성의 전압의 크기
- <38> T1: 상기 한 극성의 전압 인가로부터 상기 다른 극성의 전압 인가까지의 기간
- <39> V2: 상기 다른 극성의 전압의 크기
- <40> T2: 상기 다른 극성의 전압 인가로부터 상기 한 극성의 전압 인가까지의 기간
- <41> 제 5 발명에 있어서는, 한쪽 극성의 인가 전압의 크기를 V1, 유지 기간을 T1, 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기

를 V2, 유지 기간을 T2로 한 경우에, $(V1 \cdot T1)/(V2 \cdot T2)$ 의 값을 0.9~1.1의 범위로 한다. 따라서, 표시의 잔상을 더욱 억제할 수 있다.

- <42> 제 6 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 액정 재료가 자발 분극을 갖는 액정 재료인 것을 특징으로 한다.
- <43> 제 6 발명에 있어서는, 액정 재료가 자발 분극을 나타낸다. 자발 분극을 갖는 액정 재료를 사용하기 때문에, 고속 응답이 가능하여, 높은 동화(動畵)표시 특성이 얻어지며, 또한 필드·순차 방식의 표시를 행할 수 있다. 특히, 자발 분극값이 작은 강유전성 액정 재료를 사용함으로써, TFT 등의 스위칭 소자에 의한 구동이 용이하게 된다.
- <44> 제 7 발명에 따른 액정 표시 장치는 필드·순차 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 제 7 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 복수색의 광을 경시(經時)적으로 전환하는 필드·순차 방식으로 컬러 표시를 행한다. 따라서, 고정밀화, 고색순도(純度), 고속응답성을 갖는 컬러 표시가 가능하다.
- <46> 제 8 발명에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 제 8 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 컬러 필터를 이용하는 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행한다. 따라서, 용이하게 컬러 표시를 행할 수 있다.
- <48> 발명의 효과
- <49> 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 1 서브프레임 내 또는 1 프레임 내에서, 한쪽 극성의 인가 전압과 다른쪽 극성의 인가 전압의 크기, 및 각각의 유지 기간을 달리하도록 하였기 때문에, 백 라이트의 광 이용 효율을 향상시킬 수 있어, 그 결과, 저소비 전력화 및 저비용화를 실현하는 것이 가능하다.

실시예

- <76> 본 발명을 그 실시형태를 나타내는 도면을 참조해서 구체적으로 설명한다. 또한, 본 발명은 이하의 실시형태로 한정되는 것은 아니다.
- <77> 먼저, 본 발명의 개요에 대해서 도 6, 도 7에 나타난 구동 시퀀스를 이용해서 설명한다. 도 6은 본 발명의 필드·순차 방식의 액정 표시 장치의 구동 시퀀스의 일례를 나타내고 있고, 도 7은 본 발명의 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치의 구동 시퀀스의 일례를 나타내고 있다.
- <78> 본 발명에서는, 도 6, 도 7에 나타난 바와 같이, 한쪽 극성의 인가 전압과 다른쪽 극성의 인가 전압에서, 크기가 다른 동시에, 각각의 유지 기간도 다르다. 즉, 도 6, 도 7에서, 표시 데이터에 따른 인가 전압의 크기 V1과, 실질적으로 흑색 표시를 행하기 위한 인가 전압의 크기 V2가 다르며($|V1| \neq |V2|$), 또한, 표시 데이터에 따른 전압을 인가한 후부터 실질적으로 흑색 표시를 행하기 위한 전압을 인가하기까지의 유지 기간 T1과, 실질적으로 흑색 표시를 행하기 위한 전압을 인가한 후부터 표시 데이터에 따른 전압을 인가하기까지의 유지 기간 T2가 다르다($T1 \neq T2$). 또한, 이 유지 기간에서의 액정의 전위는 액정의 응답 등에 의한 영향을 받기 때문에 반드시 일정하지는 않다.
- <79> 예를 들어, 데이터의 주사 기간을 1 서브프레임 또는 1 프레임의 25%로 한 경우(도 6, 도 7), 백 라이트의 발광량 중 약 3/4(75%)를 표시에 이용하는 것이 가능해져, 종래의 예에 비해서, 백 라이트의 광 이용 효율을 높이는 것이 가능하다. 본 발명에서는, 이와 같이 백 라이트의 광 이용 효율을 향상시킬 수 있기 때문에, 동일한 화면 휘도인 경우에는, 소비 전력을 저감시키는 것이 가능하다. 또한, 화면 휘도와 소비 전력이 동일한 경우에는, LED(Light Emitting Diode) 등의 광원의 설치수를 줄일 수가 있어 저 고스트화를 도모할 수가 있다.
- <80> 어두운 표시를 행하는 극성(2회째의 데이터 주사)에서의 인가 전압 V2(도 6의 예에서는 9V)를, 화상 데이터에 따라서 밝은 표시를 행하는 극성(1회째의 데이터 주사)에서의 인가 전압 V1(도 6의 예에서는 3V)보다 크게 하여, 전자의 유지 기간 T2(도 6의 예에서는 1.4ms)를 후자의 유지 기간 T1(도 6의 예에서는 4.2ms)보다 짧게 한다. 이것에 의해, 백 라이트의 점등 기간에서, 흑색 표시로 간주할 수 있는 어두운 표시의 기간, 즉, 표시에 기여하지 않는 백 라이트의 점등 기간을 짧게 할 수 있기 때문에, 백 라이트의 광 이용 효율을 더욱 높일 수가 있어, 더욱 저소비 전력화 및 저비용화를 도모할 수 있다.
- <81> 상기 V1 및 T1의 승산값 $V1 \cdot T1$ (도 6의 예에서는 12.6)과, 상기 V2 및 T2의 승산값 $V2 \cdot T2$ (도 6의 예에서는 12.6)을 같게 한다. 이것에 의해, 한쪽 극성의 전압 인가 시와 다른쪽 극성의 전압 인가 시의 전하의 편향을 제어할 수 있기 때문에, 표시의 잔상을 방지할 수 있다.

- <82> (V1 · T1)/(V2 · T2)의 값은 0.7~1.3의 범위로 하는 것이 바람직하며, 보다 바람직한 범위는 0.9~1.1이다. 이 이유에 대해서 이하에 설명한다.
- <83> 화소 전극(화소수 640×480, 대각 3.2인치)를 갖는 TFT 기판과 공통 전극을 갖는 글라스 기판을 세정한 후, 폴리이미드(polyimide)를 도포해서 200℃에서 1시간 소성함으로써, 약 200Å의 폴리이미드막을 성막(成膜)하였다. 또한, 이 폴리이미드막을 레이온 천으로 러빙하고, 러빙 방향이 평행하도록 이들 2장의 기판을 중첩시켜, 양자간에 평균 입경 1.6μm의 실리카제의 스페이서(spacer)로 갭(gap)을 유지한 상태로 중첩시켜 공(empty) 패널을 제작하였다. 이 공 패널에, 도 3에 나타낸 바와 같이 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 단(單)안정형의 강유전성 액정 재료(Clariant Japan제: R2301)를 봉입하였다. 봉입한 액정 재료의 자발 분극의 크기는 6nC/cm²였다. 그리고 봉입 후, 콜레스테릭상(cholesteric phase)으로부터 카이럴 스멕틱 C상(chiral smectic C phase)의 전이점을 사이에 두고 3V의 DC전압을 인가함으로써, 균일한 액정 배향 상태를 실현하였다(배향 처리). 제작한 패널을 크로스니콜 상태의 2장의 편광 필름으로 사이에 끼워 액정 패널로 하고, 전압 무(無)인가 시에 암(暗) 상태가 되도록 하였다.
- <84> 이렇게 하여 제작한 액정 패널과, 적색, 녹색, 청색의 단색 면발광 스위칭이 가능한 백 라이트를 중첩시켜, V1, V2, T1, T2를 변화시켜가면서 도 6에 표시된 바와 같은 구동 시퀀스에 따라서, 흑/백의 체크 바둑판 무늬의 표시를 2시간 행하여, 잔상이 발생하였는지를 관찰하였다. 그 관찰 결과를 도 8, 도 9 및 도 10에 나타낸다. 도 8~도 10에서, ○는 잔상이 인식되지 않은 경우, △는 잔상이 조금 인식되지만 실용상 문제가 없는 경우, ×는 잔상이 인식되어 문제가 있는 경우를 표시하고 있다.
- <85> 도 8~도 10의 결과로부터, (V1 · T1)/(V2 · T2)의 값을 0.7~1.3의 범위로 함으로써, 잔상을 억제할 수 있는 것을 알 수 있다. 또한, 이 값의 범위는 0.9~1.1인 것이 더욱 바람직한 것을 알 수 있다.
- <86> (제 1 실시형태)
- <87> 도 11은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 회로 구성을 나타내는 블록도, 도 12는 액정 패널 및 백 라이트의 모식적 단면도, 및 도 13은 액정 표시 장치의 전체의 구성예를 나타내는 모식도이다. 제 1 실시형태는 필드·순차 방식으로 컬러 표시를 행하는 액정 표시 장치이다.
- <88> 도 11에서, 21, 22는 도 12에 단면 구조가 도시되어 있는 액정 패널, 백 라이트를 나타내고 있다. 백 라이트(22)는 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, LED 어레이(7)와 도광(導光) 및 광확산판(6)으로 구성되어 있다. 도 12, 도 13에 도시되어 있는 바와 같이, 액정 패널(21)은 상층(표면)측으로부터 하층(배면)측으로, 편광 필름(1), 글라스 기판(2), 공통 전극(3), 글라스 기판(4), 편광 필름(5)을 이 순서로 적층하여 구성되어 있으며, 글라스 기판(4)의 공통 전극(3)측의 면에는 매트릭스 모양으로 배열된 화소 전극(40, 40...)이 형성되어 있다.
- <89> 이들 공통 전극(3) 및 화소 전극(40, 40...)간에는 데이터 드라이버(32) 및 스캔 드라이버(33) 등으로 이루어진 구동부(50)가 접속되어 있다. 데이터 드라이버(32)는 신호선(42)을 통해서 TFT(41)와 접속되어 있으며, 스캔 드라이버(33)는 주사선(43)을 통해서 TFT(41)와 접속되어 있다. TFT(41)는 스캔 드라이버(33)에 의해 온/오프 제어된다. 또한 개개의 화소 전극(40, 40...)은 TFT(41)에 접속되어 있다. 그 때문에, 신호선(42) 및 TFT(41)를 통해서 부여되는 데이터 드라이버(32)로부터의 신호(데이터 전압)에 의해, 개개의 화소의 투과광 강도가 제어된다.
- <90> 글라스 기판(4) 위의 화소 전극(40, 40...)의 상면에는 배향막(12)이 공통 전극(3)의 하면에는 배향막(11)이 각각 배치되어, 이들 배향막(11, 12) 사이에 액정 물질이 충전되어 액정층(13)이 형성된다. 또한, 14는 액정층(13)의 층 두께를 유지하기 위한 스페이서이다.
- <91> 백 라이트(22)는 액정 패널(21)의 하층(배면)측에 위치하며, 발광 영역을 구성하는 도광 및 광확산판(6)의 단면(端面)으로 향하게 한 상태로 LED 어레이(7)가 구비되어 있다. 이 LED 어레이(7)는 도광 및 광확산판(6)과 대향하는 면에 3원색, 즉, 적색, 녹색, 청색의 각색을 발광하는 LED 소자를 1칩으로 한 1 또는 복수의 LED를 가진다. 그리고, 적색, 녹색, 청색의 각 서브프레임에서는 적색, 녹색, 청색의 LED 소자를 각각 점등시킨다. 도광 및 광확산판(6)은 이 LED 어레이(7)의 각 LED로부터의 광을 자신의 표면 전체에 도광하는 동시에 상면으로 확산함으로써, 발광 영역으로서 기능한다.
- <92> 이 액정 패널(21)과, 적색, 녹색, 청색의 시분할(time division) 발광이 가능한 백 라이트(22)를 중첩한다. 이 백 라이트(22)의 점등 타이밍 및 발광색은 액정 패널(21)에 대한 표시 데이터에 근거한 데이터 주사에 동기(同期)해서 제어된다.

- <93> 도 11에서, 31은 퍼스널 컴퓨터로부터 동기 신호 SYN이 입력되어, 표시에 필요한 각종 제어 신호 CS를 생성하는 제어 신호 발생 회로이다. 화상 메모리부(30)로부터는 화소 데이터 PD가 데이터 드라이버(32)로 출력된다. 화소 데이터 PD, 및 인가 전압의 극성을 바꾸기 위한 제어 신호 CS에 근거하여, 데이터 드라이버(32)를 통해서 액정 패널(21)에는 전압이 인가된다.
- <94> 또한 제어 신호 발생 회로(31)로부터는 제어 신호 CS가 기준 전압 발생 회로(34), 데이터 드라이버(32), 스캔 드라이버(33) 및 백 라이트 제어 회로 (35)로 각각 출력된다. 기준 전압 발생 회로(34)는 기준 전압 VR1 및 VR2를 생성하며, 생성한 기준 전압 VR1을 데이터 드라이버(32)로, 기준 전압 VR2를 스캔 드라이버(33)로 각각 출력한다. 데이터 드라이버(32)는 화상 메모리부(30)로부터의 화소 데이터 PD와 제어 신호 발생 회로(31)로부터의 제어 신호 CS에 근거하여, 화소 전극(40)의 신호선(42)에 대해서 신호(데이터 전압)를 출력한다. 이 신호의 출력에 동기해서, 스캔 드라이버(33)는 화소 전극(40)의 주사선(43)을 라인별로 순차적으로 주사한다. 또한, 백 라이트 제어 회로(35)는 구동 전압을 백 라이트(22)에 부여하여, 백 라이트(22)로부터 적색광, 녹색광, 청색광을 각각 발광시킨다.
- <95> 다음으로, 액정 표시 장치의 동작에 대해서 설명한다. 퍼스널 컴퓨터로부터 화상 메모리부(30)로 표시용의 화소 데이터 PD가 입력되어, 화상 메모리부(30)는 이 화소 데이터 PD를 일단 기억한 후, 제어 신호 발생 회로(31)로부터 출력되는 제어 신호 CS를 받아들였을 때에, 이 화소 데이터 PD를 출력한다. 제어 신호 발생 회로(31)에서 발생한 제어 신호 CS는 데이터 드라이버(32)와, 스캔 드라이버(33)와, 기준 전압 발생 회로(34)와, 백 라이트 제어 회로(35)에 부여된다. 기준 전압 발생 회로(34)는 제어 신호 CS를 받아들였을 경우에 기준 전압 VR1 및 VR2를 생성하여, 생성한 기준 전압 VR1을 데이터 드라이버(32)로, 기준 전압 VR2를 스캔 드라이버(33)로 각각 출력한다.
- <96> 데이터 드라이버(32)는, 제어 신호 CS를 받아들였을 경우에, 화상 메모리부(30)로부터 출력된 화소 데이터 PD에 근거해서, 화소 전극(40)의 신호선(42)에 대해서 신호(데이터 전압)를 출력한다. 스캔 드라이버(33)는, 제어 신호 CS를 받아들였을 경우에, 화소 전극(40)의 주사선(43)을 라인별로 순차적으로 주사한다. 데이터 드라이버(32)로부터의 신호(데이터 전압) 및 스캔 드라이버(33)의 주사에 따라서 TFT(41)가 구동하며, 화소 전극(40)에 전압이 인가되어, 화소의 투과광 강도가 제어된다. 백 라이트 제어 회로(35)는, 제어 신호 CS를 받아들였을 경우에 구동 전압을 백 라이트(22)에 부여하여 백 라이트(22)의 LED 어레이(7)가 갖고 있는 적색, 녹색, 청색의 각색의 LED 소자를 시분할해서 발광시켜, 경시(經時)적으로 적색광, 녹색광, 청색광을 순차 발광시킨다. 이와 같이, 액정 패널(21)로의 입사광을 출사하는 백 라이트(22)(LED 어레이(7))의 점등 제어와 액정 패널(21)에 대한 복수회(回)의 데이터 주사를 동기시켜서 컬러 표시를 행하고 있다.
- <97> 이하, 구체적인 실시예에 대해서 설명한다.
- <98> 실시예 1
- <99> 화소 전극(40, 40...) (화소수 640×480, 대각 3.2인치)을 갖는 TFT 기판과 공통 전극(3)을 갖는 글라스 기판(2)을 세정한 후, 폴리이미드를 도포해서 200℃에서 1시간 소성함으로써, 약 200Å의 폴리이미드막을 배향막(11, 12)으로서 성막(成膜)하였다. 또한, 이 배향막(11, 12)을 레이온 천으로 러빙하고, 러빙 방향이 평행하도록 이들 2장의 기판을 중첩시키고, 양자간에 평균 입경 1.6 μ m의 실리카 스페이서(14)로 겹을 유지한 상태로 중첩시켜 공(empty) 패널을 제작하였다. 이 공 패널의 배향막(11, 12) 사이에, 도 3에 나타낸 바와 같은 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 나프탈렌계 액정을 주성분으로 하는 강유전성 액정 재료(예를 들면, A. Mochizuki, et. al.: Ferroelectrics, 133, 353(1991)에 개시된 재료)를 봉입하여 액정층(13)으로 하였다. 봉입한 강유전성 액정 재료의 자발 분극의 크기는 10nC/cm²였다. 제작한 패널을 크로스니콜 상태의 2장의 편광 필름(1, 5) 사이에 끼워 액정 패널(21)로 하고, 강유전성 액정 분자의 장축 방향이 한쪽으로 향했을 때에 암(暗) 상태가 되도록 하였다.
- <100> 이렇게 하여 제작한 액정 패널(21)과, 적색, 녹색, 청색의 단색 면발광 스위칭이 가능한 LED 어레이(7)를 광원으로 한 백 라이트(22)를 중첩시켜, 도 6에 나타낸 바와 같은 구동 시퀀스에 따라서, 필드·순차 방식에 의한 컬러 표시를 행하였다. 구체적으로는, V1=3V, V2=9V, T1=4.2ms, T2=1.4ms로 하였다. 따라서, (V1·T1)/(V2·T2)=1이었다.
- <101> 결과로서, 고정밀, 고속 응답, 고색순도 표시를 동시에 실현할 수 있었다. 표시의 잔상도 보이지 않았다.
- <102> 실시예 2

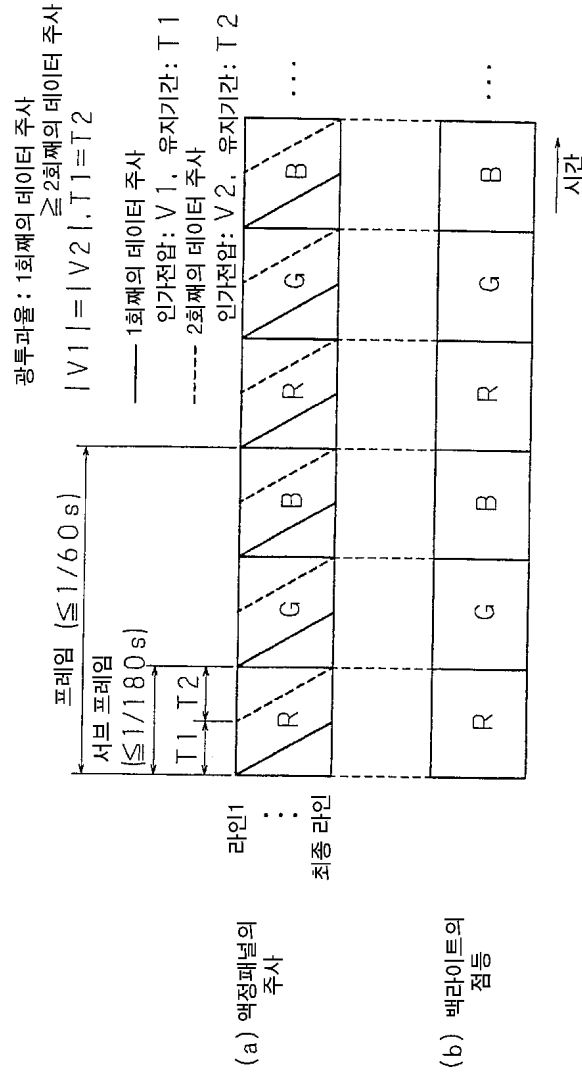
- <103> 실시예 1과 같은 공정으로 제작한 공 패널의 배향막(11, 12) 사이에, 도 3에 나타낸 바와 같은 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 단안정형의 강유전성 액정 재료(Clariant Japan제: R2301)를 봉입하여 액정층(13)으로 하였다. 봉입한 액정 재료의 자발 분극의 크기는 $6\text{nC}/\text{cm}^2$ 였다. 그리고 봉입 후, 콜레스테릭상(cholesteric phase)으로부터 카이럴 스멕틱 C상(chiral smectic C phase)의 전이점을 사이에 두어 3V의 DC전압을 인가함으로써, 균일한 액정 배향 상태를 실현하였다(배향처리). 제작한 패널을 크로스니콜 상태의 2장의 편광 필름(1, 5) 사이에 끼워 액정 패널(21)로 하고, 전압 무(無)인가 시에는 암(暗) 상태가 되도록 하였다.
- <104> 이렇게 하여 제작한 액정 패널(21)과, 실시예 1과 같은 백 라이트(22)를 중첩시켜, 도 6에 나타낸 바와 같은 구동 시퀀스에 따라서, 필드·순차 방식에 의한 컬러 표시를 행하였다. 구체적으로는, $V_1=4\text{V}$, $V_2=10\text{V}$, $T_1=4.2\text{ms}$, $T_2=1.4\text{ms}$ 로 하였다. 따라서, $(V_1 \cdot T_1)/(V_2 \cdot T_2)=1.2$ 였다.
- <105> 결과로서, 고정밀, 고속 응답, 고색순도 표시를 동시에 실현할 수 있었다. 표시의 잔상도 보이지 않았다.
- <106> (제 2 실시형태)
- <107> 도 14는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 회로 구성을 나타내는 블록도, 도 15는 액정 패널 및 백 라이트의 모식적 단면도, 또한 도 16은 액정 표시 장치의 전체의 구성예를 나타내는 모식도이다. 제 2 실시형태는 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행하는 액정 표시 장치이다. 도 14~도 16에서, 도 11~도 13과 동일 또는 유사한 부분에는 동일 번호를 붙이고 있다.
- <108> 공통 전극(3)에는, 3원색(R, G, B)의 컬러 필터(60, 60...)가 설치되어 있다. 또한, 백 라이트(22)는 백색광을 출사하는 하나 또는 복수의 백색 광원 소자를 구비한 백색 광원(70)과 도광 및 광확산판(6)으로 구성되어 있다. 이와 같은 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치에 있어서는, 백색광의 시분할 발광이 가능한 백색 광원(70)으로부터의 백색 발광을 복수색의 컬러 필터(60)로 선택적으로 투과시킴으로써, 컬러 표시를 행한다.
- <109> 이하, 구체적인 실시예에 대해서 설명한다.
- <110> 실시예 3
- <111> 화소 전극(40, 40...) (화소수 $320 \times 3(\text{RGB}) \times 240$, 대각 3.5인치)을 갖는 TFT 기판과 공통 전극(3) 및 컬러 필터(60)를 갖는 글라스 기판(2)을 세정한 후, 폴리이미드를 도포해서 200°C 에서 1시간 소성함으로써, 약 200\AA 의 폴리이미드막을 배향막(11, 12)로서 성막하였다. 또한, 이들 배향막(11, 12)을 레이온 천으로 러빙하고, 러빙 방향이 평행하도록 이들 2장의 기판을 중첩시키고, 양자간에 평균 입경 $1.6\mu\text{m}$ 의 실리카 스페이서(14)로 갭을 유지한 상태로 중첩시켜 공 패널을 제작하였다. 이 공 패널의 배향막(11, 12) 사이에, 도 3에 나타낸 바와 같이 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 나프탈렌계 액정을 주성분으로 하는 강유전성 액정 재료(예를 들면, A. Mochizuki, et. al.: Ferroelectrics, 133, 353(1991)에 개시된 재료)를 봉입하여 액정층(13)으로 하였다. 봉입한 강유전성 액정 재료의 자발 분극의 크기는 $10\text{nC}/\text{cm}^2$ 였다. 제작한 패널을 크로스니콜 상태의 2장의 편광 필름(1, 5) 사이에 끼워 액정 패널(21)로 하고, 강유전성 액정 분자의 장축 방향이 한쪽으로 향했을 때에 암(暗) 상태가 되도록 하였다.
- <112> 이렇게 하여 제작한 액정 패널(21)과, 백색광의 시분할 발광이 가능한 백색 광원(70)을 갖는 백 라이트(22)를 중첩시켜, 도 7에 나타낸 바와 같은 구동 시퀀스에 따라서, 컬러 필터 방식에 의한 컬러 표시를 행하였다. 구체적으로는, $V_1=5\text{V}$, $V_2=7\text{V}$, $T_1=9.7\text{ms}$, $T_2=6.9\text{ms}$ 로 하였다. 따라서, $(V_1 \cdot T_1)/(V_2 \cdot T_2)=1$ 이었다.
- <113> 결과로서, 양호한 컬러 표시와, 고속 응답 표시를 실현할 수 있었으며, 표시의 잔상도 보이지 않았다.
- <114> 실시예 4
- <115> 실시예 3과 같은 공정으로 제작한 공 패널의 배향막(11, 12) 사이에, 도 3에 나타낸 바와 같은 하프 V자형의 전기 광학 응답 특성을 나타내는 단안정형의 강유전성 액정 재료(Clariant Japan제: R2301)를 봉입하여 액정층(13)으로 하였다. 봉입한 액정 재료의 자발 분극의 크기는 $6\text{nC}/\text{cm}^2$ 였다. 그리고 봉입 후, 콜레스테릭상(cholesteric phase)으로부터 카이럴 스멕틱 C상(chiral smectic C phase)의 전이점을 사이에 두어 3V의 DC전압을 인가함으로써, 균일한 액정 배향 상태를 실현하였다(배향 처리). 제작한 패널을 크로스니콜 상태의 2장의 편광 필름(1, 5) 사이에 끼워 액정 패널(21)로 하고, 전압 무(無)인가 시에는 암(暗) 상태가 되도록 하였다.
- <116> 이렇게 하여 제작한 액정 패널(21)과, 실시예 3과 같은 백 라이트(22)를 중첩시켜, 도 17에 나타낸 바와 같은 구동 시퀀스에 따라서, 컬러 필터 방식에 의한 컬러 표시를 행하였다. 이 실시예 4에서는, 1프레임 내에서, 표

- <73> 40 화소 전극
- <74> 42 신호선
- <75> 50 구동부

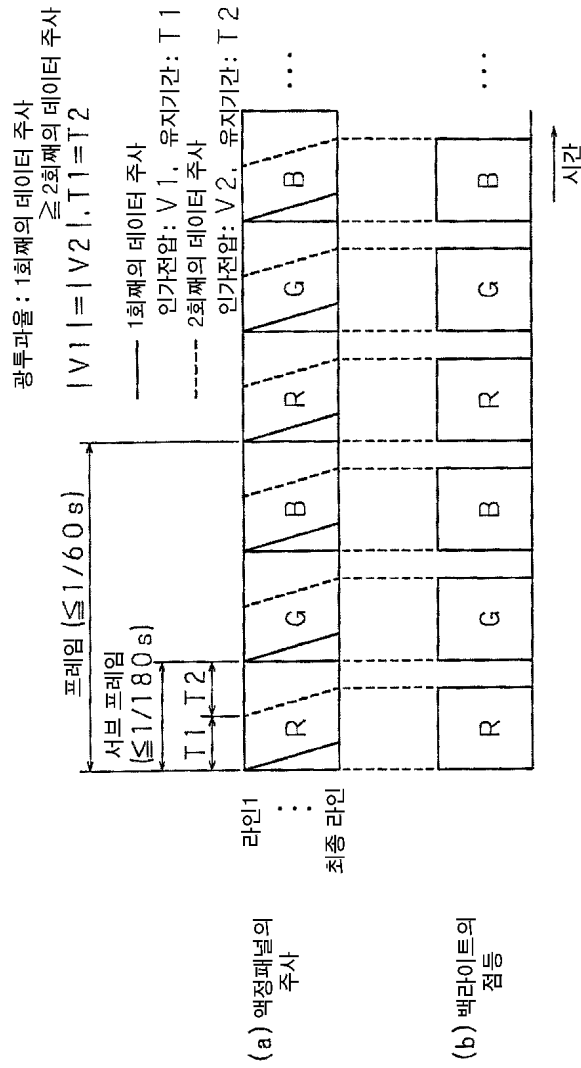
- 41 TFT
- 43 주사선
- 60 컬러 필터

도면

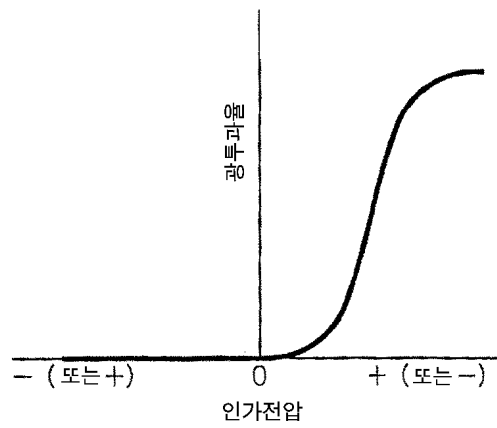
도면1



도면2

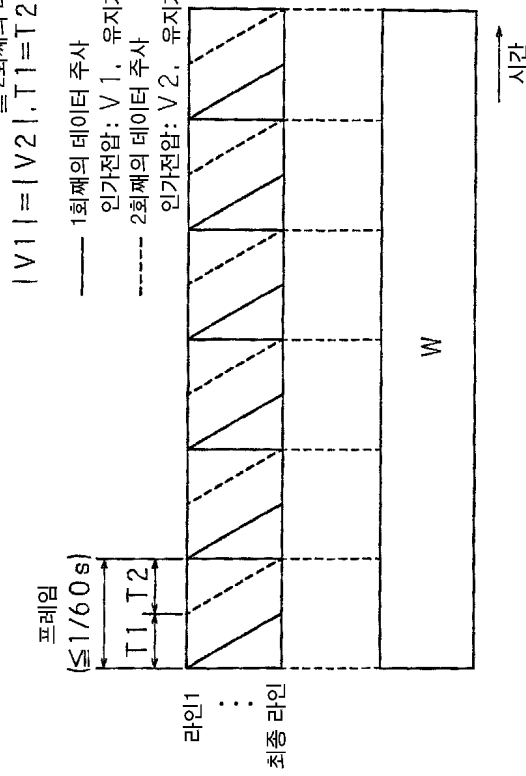


도면3



도면4

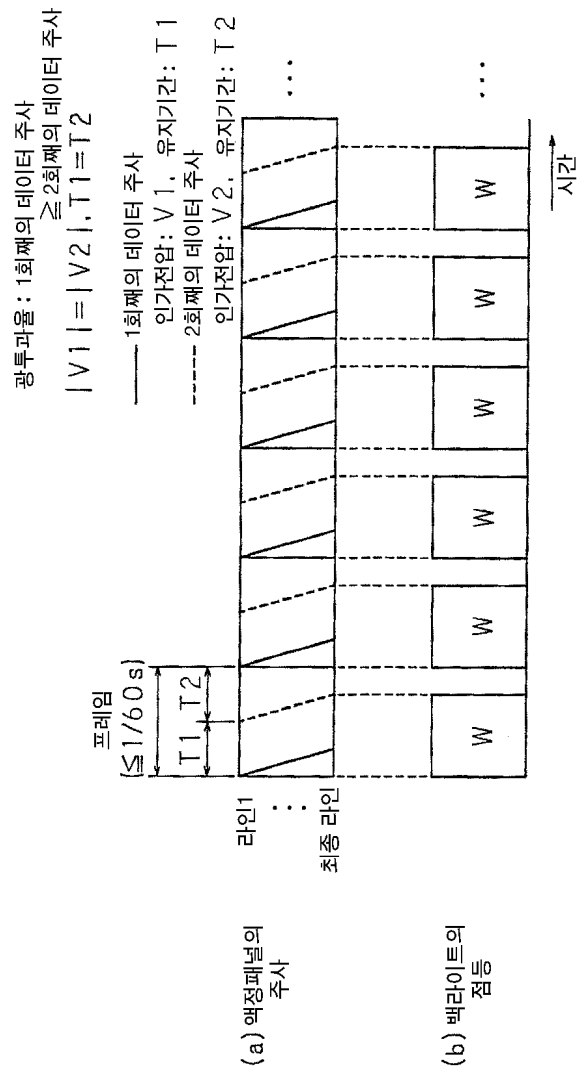
광투과율 : 1회째의 데이터 주사
 \geq 2회째의 데이터 주사



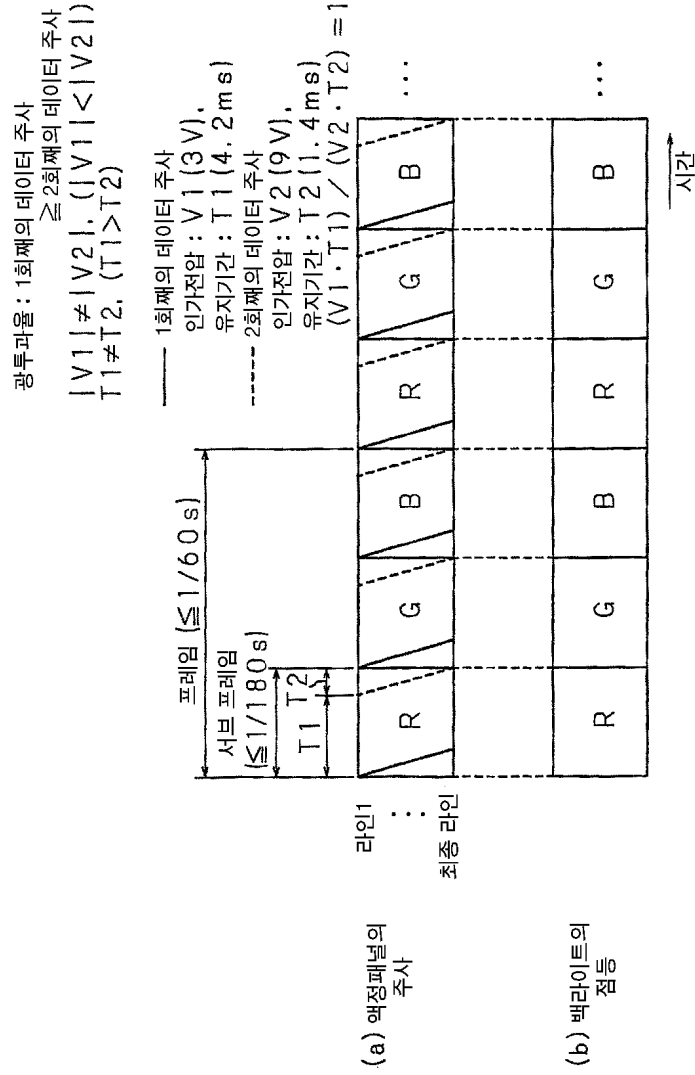
(a) 액정패널의 주사

(b) 백라이트의 점등

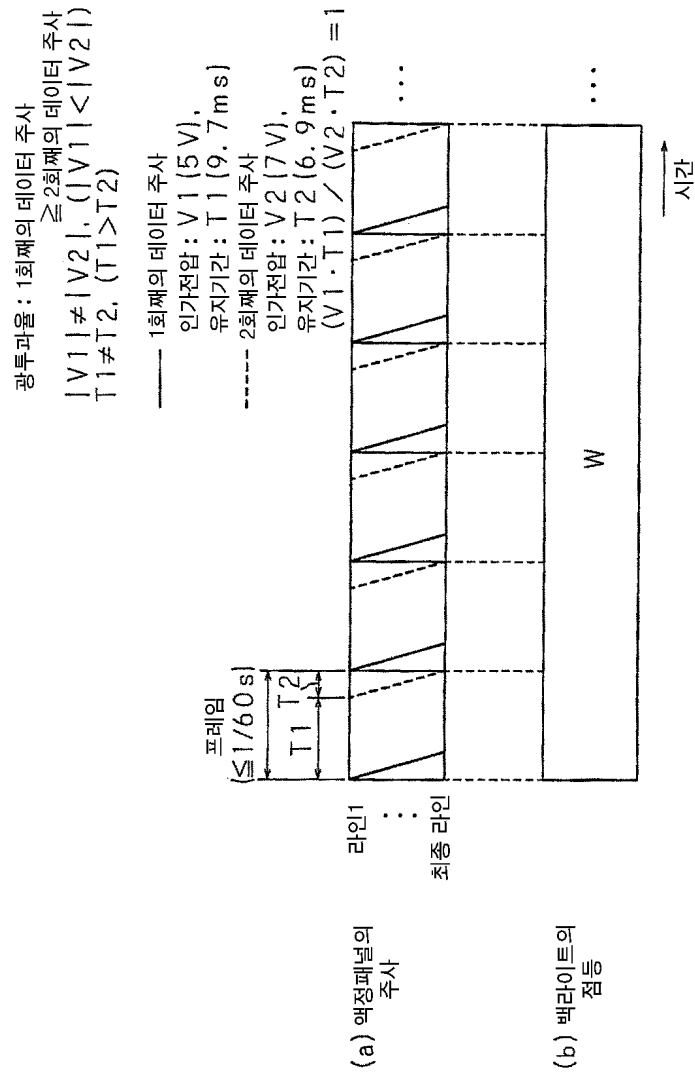
도면5



도면6



도면7



도면8

V1 (V)	V2 (V)	T1 (ms)	T2 (ms)	$V1 \cdot T1 / V2 \cdot T2$	표시의 잔상
3	10	4.2	1.4	0.90	○
3	9	4.2	1.4	1.00	○
3	8	4.2	1.4	1.13	○
3	7	4.2	1.4	1.29	△
3	6	4.2	1.4	1.50	×
3	5	4.2	1.4	1.80	×
3	4	4.2	1.4	2.25	×
3	3	4.2	1.4	3.00	×
3	10	9.7	6.9	0.42	×
3	9	9.7	6.9	0.47	×
3	8	9.7	6.9	0.53	×
3	7	9.7	6.9	0.60	×
3	6	9.7	6.9	0.70	△
3	5	9.7	6.9	0.84	△
3	4	9.7	6.9	1.05	○
3	3	9.7	6.9	1.40	×
3	10	11.1	5.6	0.60	×
3	9	11.1	5.6	0.67	△
3	8	11.1	5.6	0.75	△
3	7	11.1	5.6	0.86	○
3	6	11.1	5.6	1.00	○
3	5	11.1	5.6	1.20	△
3	4	11.1	5.6	1.50	×
3	3	11.1	5.6	2.00	×
3	10	12.5	4.2	0.90	○
3	9	12.5	4.2	1.00	○
3	8	12.5	4.2	1.13	○
3	7	12.5	4.2	1.29	△
3	6	12.5	4.2	1.50	×
3	5	12.5	4.2	1.80	×
3	4	12.5	4.2	2.25	×
3	3	12.5	4.2	3.00	×

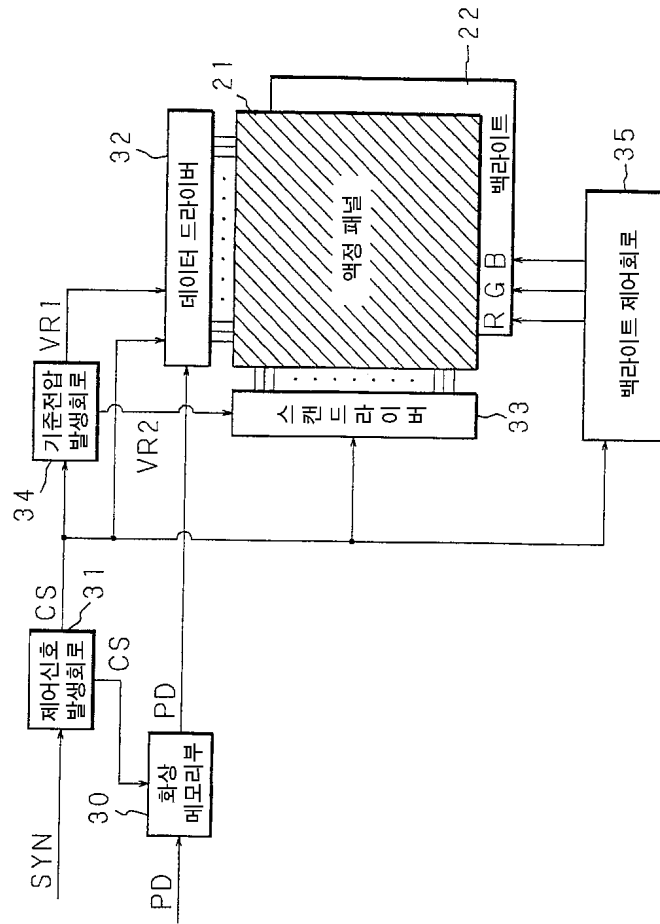
도면9

V1 (V)	V2 (V)	T1 (ms)	T2 (ms)	$V1 \cdot T1 / V2 \cdot T2$	표시의 잔상
5	10	4.2	1.4	1.50	×
5	9	4.2	1.4	1.67	×
5	8	4.2	1.4	1.88	×
5	7	4.2	1.4	2.14	×
5	6	4.2	1.4	2.50	×
5	5	4.2	1.4	3.00	×
5	10	9.7	6.9	0.70	△
5	9	9.7	6.9	0.78	△
5	8	9.7	6.9	0.88	△
5	7	9.7	6.9	1.00	○
5	6	9.7	6.9	1.17	△
5	5	9.7	6.9	1.40	×
5	10	11.1	5.6	1.00	○
5	9	11.1	5.6	1.11	○
5	8	11.1	5.6	1.25	△
5	7	11.1	5.6	1.43	×
5	6	11.1	5.6	1.67	×
5	5	11.1	5.6	2.00	×
5	10	12.5	4.2	1.50	×
5	9	12.5	4.2	1.67	×
5	8	12.5	4.2	1.88	×
5	7	12.5	4.2	2.14	×
5	6	12.5	4.2	2.50	×
5	5	12.5	4.2	3.00	×

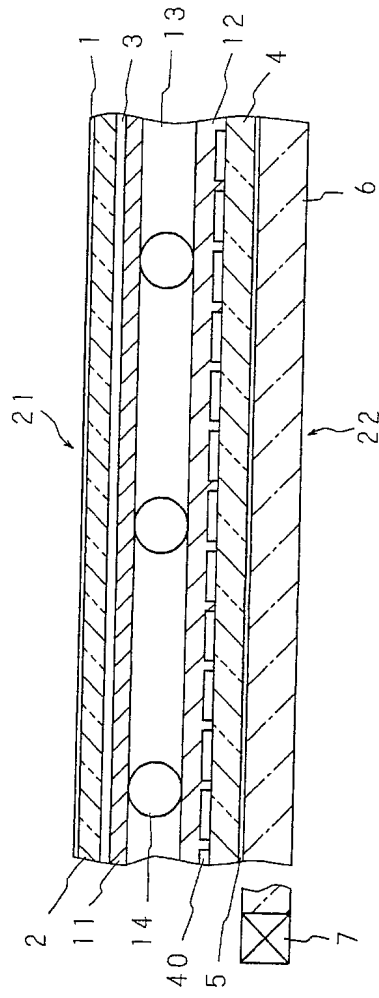
도면10

V1 (V)	V2 (V)	T1 (ms)	T2 (ms)	$V1 \cdot T1 / V2 \cdot T2$	표시의 잔상
7	10	4.2	1.4	2.10	×
7	9	4.2	1.4	2.33	×
7	8	4.2	1.4	2.63	×
7	7	4.2	1.4	3.00	×
7	10	9.7	6.9	0.98	○
7	9	9.7	6.9	1.09	○
7	8	9.7	6.9	1.23	△
7	7	9.7	6.9	1.40	×
7	10	11.1	5.6	1.40	×
7	9	11.1	5.6	1.56	×
7	8	11.1	5.6	1.75	×
7	7	11.1	5.6	2.00	×
7	10	12.5	4.2	2.10	×
7	9	12.5	4.2	2.33	×
7	8	12.5	4.2	2.63	×
7	7	12.5	4.2	3.00	×

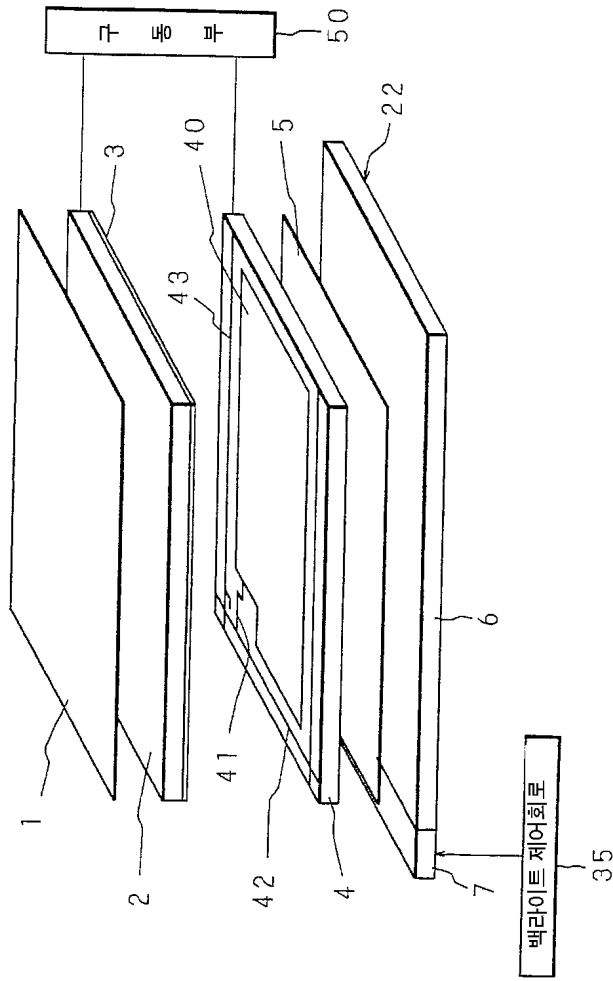
도면11



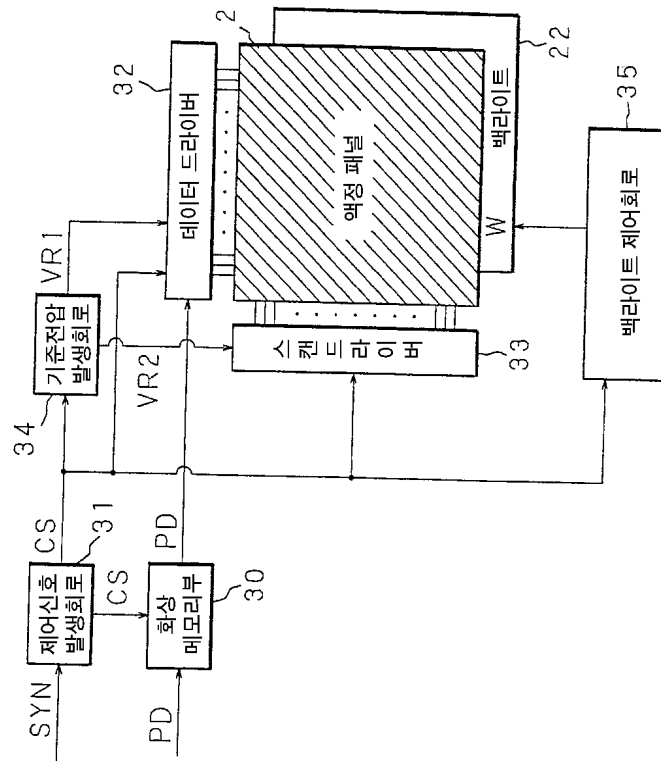
도면12



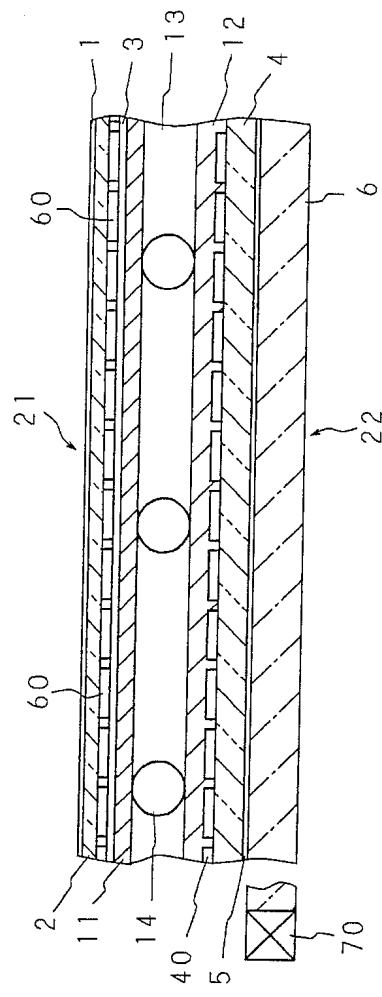
도면13



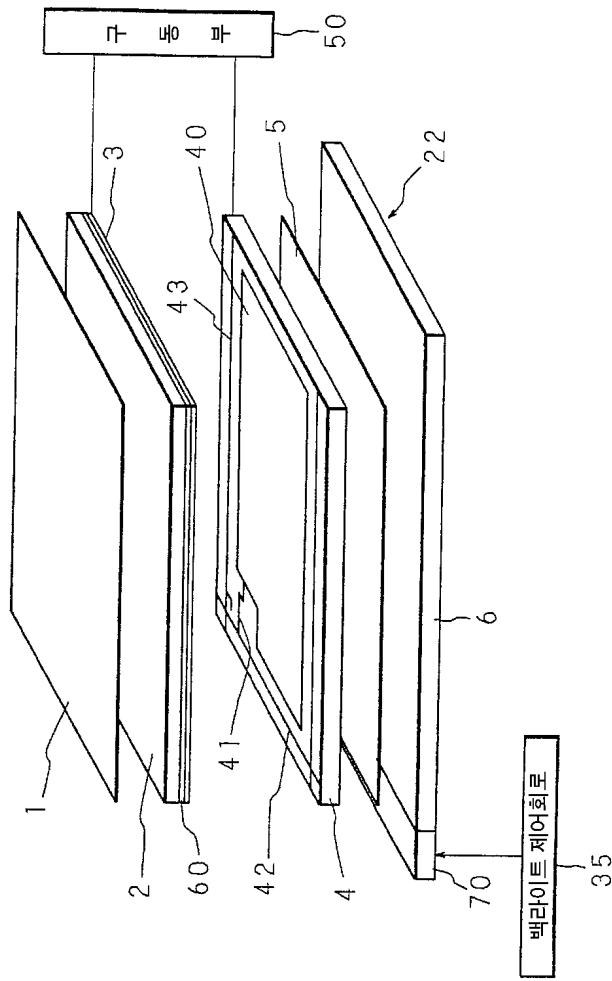
도면14



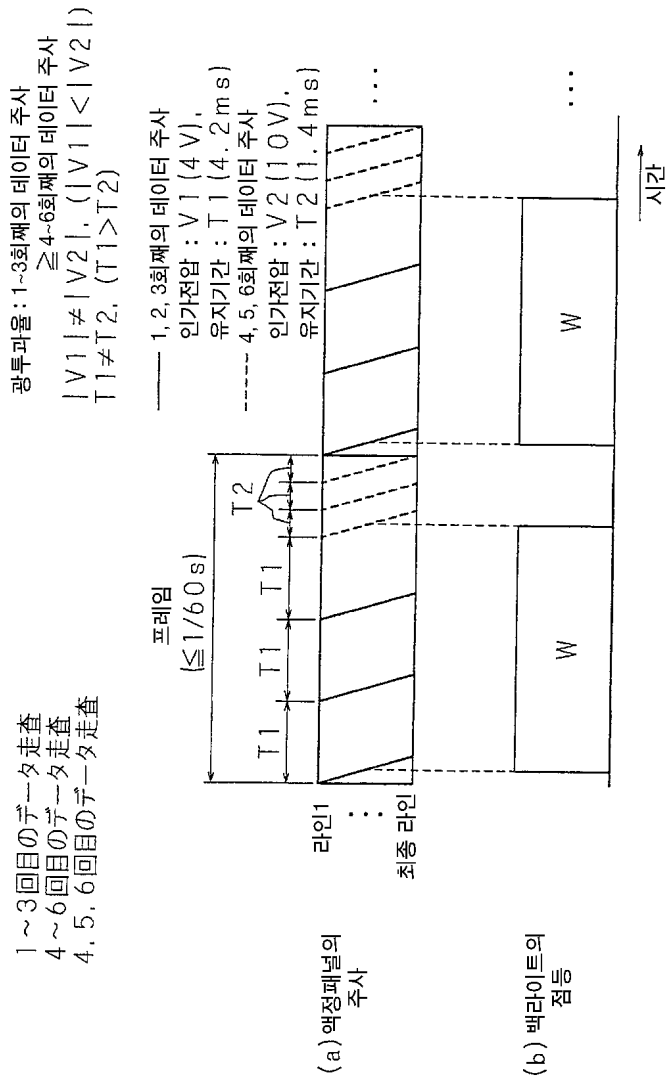
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100854992B1	公开(公告)日	2008-08-28
申请号	KR1020067026768	申请日	2004-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
[标]发明人	YOSHIHARA TOSHIAKI 요시하라도시아키 MAKINO TETSUYA 마키노데츠야 TADAKI SHINJI 다다키신지 SHIROTO HIRONORI 시로토히로노리 KIYOTA YOSHINORI 기요타요시노리 KASAHARA SHIGEO 가사하라시게오 BETSUI KEIICHI 베츠이게이이치		
发明人	요시하라도시아키 마키노데츠야 다다키신지 시로토히로노리 기요타요시노리 가사하라시게오 베츠이게이이치		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3651 G09G3/3614 G02F1/141 G09G3/3648 G09G2320/0276		
代理人(译)	Munduhyeon Mungisang		
其他公开文献	KR1020070021268A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在1个子帧或1个帧内，在施加一个极性和另一个极性的电压之间区分幅度和保持周期。与具有用于提供亮显示的极性的施加电压的施加电压相比，具有用于提供暗显示的极性的施加电压被设置为具有更大的幅度和更短的保持时段。当假设具有一个极性的施加电压的大小（根据显示数据提供亮显示）是V1并且其保持周期是T1时，而施加电压的大小具有另一个极性（提供暗）显示）是V2并且其保持周期是T2， $(V1 T1) / (V2 T2)$ 的值设定在0.7-1.3的范围内，优选地在0.9-1.1的范围内。©KIPO & WIPO 2007

광우파율: 1회째의 데이터 주사
 ≥ 2 회째의 데이터 주사
 $|V1| \neq |V2|, (|V1| < |V2|)$
 $T1 \neq T2, (T1 > T2)$

