



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0004470
(43) 공개일자 2008년01월09일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>G09G 3/36</i> (2006.01) <i>G02F 1/133</i> (2006.01)
 <i>G09G 3/20</i> (2006.01) <i>G02F 1/133</i> (2006.01)
 <i>G09G 3/20</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7021659
 (22) 출원일자 2007년09월20일
 심사청구일자 2007년09월20일
 번역문제출일자 2007년09월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/004346
 국제출원일자 2005년03월11일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/095437
 국제공개일자 2006년09월14일</p> | <p>(71) 출원인
 후지쯔 가부시끼가이샤
 일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미고
 다나카 4초메 1-1</p> <p>(72) 발명자
 마키노 테츠야
 일본 효고켄 가코가와시 히가시칸키쵸 마스다 243
 요시하라 도시아키
 일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다
 나카 4-1-1후지쯔 가부시끼가이샤 나이
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 김태홍, 신정건</p> |
|--|--|

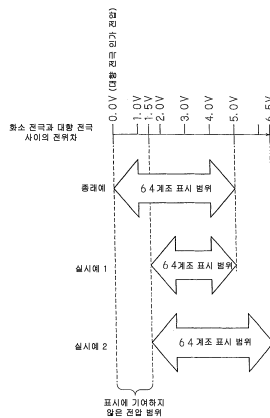
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치

(57) 요약

표시 데이터를 기록하는 경우, 및, 기록된 표시 데이터를 소거하는 경우에, 대향 전극(2), 화소 전극(5) 사이에, 0 V를 포함하지 않는 전위차로 이루어진 전압, 즉, 봉입된 강유전성 액정의 광학 특성이 변화하는 임계치 이상의 전압을 인가한다. 저계조측도 포함한 전체 계조수에 걸쳐서 화상을 표시하여, 표시 특성은 향상한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

다다키 신지

일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다
나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 나이

시로토 히로노리

일본 효고켄 고베시 니시쿠 고지다이 5-1-1-914

기요타 요시노리

일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다
나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 나이

베츠이 게이이치

일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다
나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

한 쪽의 기관에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기관에 형성된 제2 전극의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응하여 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기관에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 기록을 행하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0 V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에 인가하는 상기 전압은, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제2 전극을 접지 전위로 하고, 상기 제1 전극에 상기 임계치 전압 이상의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1 전극에 소정 범위의 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 상기 소정 범위의 전압 및 상기 임계치 전압으로부터 결정되는 일정 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

한 쪽의 기관에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기관에 형성된 제2 전극과의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기관에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 소거를 행하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에 인가하는 상기 전압은, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제2 전극을 접지 전위로 하고, 상기 제1 전극에 상기 임계치 전압 이상의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극에 소정 범위의 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 상기 소정 범위의 전압 및 상기 임계치 전압으로부터 결정되는 일정 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

한 쪽의 기관에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기관에 형성된 제2 전극과의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기관에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 기록을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1

전극 및 제2 전극 사이는 0V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에 인가하는 상기 전압은, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

한 쪽의 기판에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기판에 형성된 제2 전극의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기판에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 소거를 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에 인가하는 상기 전압은, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 필드 시퀀셜(Field Sequential) 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이며, 특히, 각 화소 단위로 스위칭 소자가 설치된 패널 내에 강유전성 액정 또는 반강유전성 액정 등의 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시켜서 이루어지는 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로 보급하고 있는 TN(Twisted Nematic) 액정은, 인가 전압에 대한 응답 속도가 십~수십ms이며, 계조(階調)수가 상이한 중간조 표시간에서의 응답 속도가 급격히 늦어져 백ms에 가까운 값으로 되는 경우도 있다. 따라서, TN액정을 이용한 액정 표시 장치에서 동화(動畵) 표시(60 화상/초)를 행하는 경우에는, 액정 분자가 완전히 작동하지 못하여 화상이 흐려지기 때문에, TN액정은 멀티미디어의 동화 표시의 용도에는 부적합하다.

<3> 그래서, 자발 분극을 가지며, 인가 전압에 대한 응답 속도가 수십~수백 μ m로 고속인 강유전성 액정 또는 반강유전성 액정을 이용한 액정 표시 장치가 실용화되어 있다. 고속 응답이 가능한 이와 같은 액정을 이용한 경우에는, TFT(Thin Film Transistor), MIM(Metal Insulator Metal) 등의 스위칭 소자에 의해 각 화소에 인가하는 전압을 제어하여, 액정 분자의 분극을 단시간에 완료시킴으로써, 우수한 동화 표시가 가능하게 된다.

<4> TFT, MIM 등의 스위칭 소자가 설치되어, 강유전성 액정 또는 반강유전성 액정이 봉입된 액티브 구동형의 액정 패널을 구동하는 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 일본국 특허 제2681528호 공보, 일본국 특허 제3403114호 공보 참조). 이들 종례예에서는, 대향 전극의 전위를 항상 0V(접지 전위)로 하여, 표시 데이터를 기록할 때에는, 0V(접지 전위) 이상의 전압을 화소 전극에 인가하며, 표시 데이터를 소거하는 때에는, 0V를 포함하는 기록 때와는 역극성인 전압을 화소 전극에 인가하고 있다. 또한 이 명세서에서는, 게이트 오프시에 발생하는 필드 스루(field through) 전압(ΔV)은 발생하지 않는 이상계로 설명한다.

<5> 도 13은, 액정 재료(일반적인 강유전성 액정 또는 반강유전성 액정)의 전기 광학 특성(V-T 특성)을 나타내는 그래프이다. 0 V 이외에도 투과광 강도가 0으로 되는 전압(1.5V 이하)이 존재하는 것, 즉 임계치 전압(1.5V)이 존재하는 것이 일반적이다. 이와 같은 전기 광학 특성을 가지는 액정 재료를 이용한 경우에, 0 V 이상의 인가 전압에 의한 표시 데이터의 기록, 및 0 V 이하의 인가 전압에 의한 표시 데이터의 소거를 행하는 것과 같은 구동을 이용한 액정 표시 장치에 있어서는, 그 계조 특성에 부조(不調)가 발생한다.

<6> 이 부조(不調)에 대해서, 일본국 특허 제2681528호 공보를 예로서 구체적으로 설명한다. 대향 전극의 전위를 0V(접지 전위)로 하여, 화소 전극에 0 V를 포함하는 전압을 인가하는 경우에는, 도 14와 같이 0V에서 출력 전압이 얻어지도록, 소스 드라이버의 출력 특성을 설정할 필요가 있다. 또한, 도 14에 있어서, 특성 B는 특성 A보다도 저계조측에서 표시할 수 있는 계조수를 보다 많게 한 것이며, 특성 C는 특성 A보다도 고계조측에서 표시할 수 있는 계조수를 보다 많도록 한 것이다. 도 13의 예에서는, ±1.5V 이하에서는 투과광 강도가 0이다. 따라서, 도 14에 있어서, 1.5V 이하로 되는 계조는, 특성 A의 경우에 0 ~ 19계조(64계조 중), 특성 B의 경우에 0 ~ 27계조(64 계조 중), 특성 C의 경우에 0 ~ 7계조(64 계조 중)로 된다. 도 15는, 이와 같은 경우의 계조 특성(입력 계조수와 투과광 강도와 관계)을 나타내는 그래프이며, 어느 쪽의 특성에 있어서도, 저계조측이 흑색 그대로인 표시 장치로 되어 버린다.

발명의 상세한 설명

<7> 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 안출된 것으로, 종래예의 문제점을 해소하며, 저계조측에서 표시 불가능으로 되는 계조를 없애는 것이 가능하여, 계조 표시 특성이 우수한 표시 장치를 실현할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적을 한다.

<8> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 한 쪽의 기판에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기판에 형성된 제2 전극과의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응하여 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기판에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 기록을 행하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0 V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

<9> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 기록하는 경우에 인가하는 상기 전압이, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 한다.

<10> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제2 전극을 접지 전위로 하고, 상기 제1 전극에 상기 임계치 전압 이상의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하다.

<11> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1 전극에 소정 범위의 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 상기 소정 범위의 전압 및 상기 임계치 전압으로부터 결정되는 일정 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

<12> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 한 쪽의 기판에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기판에 형성된 제2 전극과의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기판에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이로의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 소거를 행하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0 V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

<13> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 소거하는 경우에 인가하는 상기 전압이, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 한다.

<14> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제2 전극을 접지 전위로 하고, 상기 제1 전극에 상기 임계치 전압 이상의 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

<15> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극에 소정 범위의 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 상기 소정 범위의 전압 및 상기 임계치 전압으로부터 결정되는 일정 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

<16> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 한 쪽의 기판에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기판에 형성된 제2 전극과의

사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기관에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 기록을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 표시 데이터를 기록하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <17> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 표시 데이터를 기록하는 경우에 인가하는 상기 전압이, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 한다.
- <18> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 한 쪽의 기관에 형성된 제1 전극과 다른 쪽의 기관에 형성된 제2 전극과의 사이에 자발 분극을 가지는 액정 재료를 봉입시키고 있으며, 복수의 화소 각각에 대응해서 상기 액정 재료에 대한 전압 인가를 제어하는 스위칭 소자가 상기 한 쪽의 기관에 설치되어 있으며, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이의 표시 데이터에 따른 전압 인가에 의해 표시 데이터의 소거를 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 표시 데이터를 소거하는 경우에, 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이는 0V를 제외한 전위차로 이루어지는 전압을 인가하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 표시 데이터를 소거하는 경우에 인가하는 상기 전압이, 상기 액정 재료의 전기 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압인 것을 특징으로 한다.
- <20> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 필드 시퀀셜(Field Sequential) 방식으로 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 본 발명에 있어서는, 표시 데이터를 기록하는 경우, 및, 기록된 표시 데이터를 소거하는 경우에, 대항하는 전극(제1 전극, 제2 전극) 사이에, 0 V를 포함하지 않는 전위차로 이루어지는 전압, 즉 봉입된 액정 재료의 광학 특성이 변화하는 임계치 전압 이상의 전압을 인가한다. 예를 들면, 액정 재료가 도 13에 나타내는 것 같은 전기 광학 특성을 가지는 경우에는, 표시 데이터를 기록하는 때에 1.5V 이상의 전압을 인가하며, 표시 데이터를 소거하는 때에 -1.5V 이하의 전압을 인가한다. 이 결과, 저계조측도 표시되게 되어, 표시 특성은 향상한다.
- <23> 이와 같은 전압 인가를 행하는 방법으로서, 한 쪽의 전극(제2 전극)을 접지 전위로 하고, 다른 쪽의 전극(제1 전극)에 임계치 전압 이상의 전압을 인가하는 방법, 또는 한 쪽의 전극(제1 전극)에 소정 범위의 전압을 인가하고, 다른 쪽의 전극(제2 전극)에 그 소정 범위의 전압 및 임계치 전압으로부터 결정되는 일정한 전압을 인가하는 방법이 있다. 어느 쪽의 방법으로도 간편하게 전압 인가 처리를 행할 수 있다.
- <24> 본 발명의 구동 방법은, 백색 광원과 컬러 필터를 이용하여 컬러 표시를 행하는 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치, 및, 컬러 광원을 이용해서 고정밀, 고색순도, 고속 응답성을 가지는 컬러 표시를 행할 수 있는 필드 시퀀셜 방식의 액정 표시 장치의 어느 쪽에도 적용 가능하다.
- <25> 본 발명에서는, 저계조측에서 표시 가능하게 되는 계조를 없애는 것이 가능하며, 계조 표시 특성이 우수한 액정 표시 장치를 실현하는 것이 가능하다.

실시 예

- <56> 본 발명을 그 실시 형태를 나타내는 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다. 또한, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되는 것은 아니다.
- <57> (제1 실시 형태)
- <58> 도 1은, 액정 패널의 구성을 나타내는 모식적 단면도이다. 도 1에 나타내는 것처럼, 액정 패널(1)은, 매트릭스 형상으로 배치된 I T O (Indium Tin Oxide) 계의 광투과성이 우수한 제1 전극으로서의 화소 전극(5)(예를 들면, 0.08 x 0.24mm², 화소수 1024 H x 3 RGB x 768V, 대각 12.1인치) 및 화소 전극(5)의 각각에 접속된 TFT를 가지는 글래스 기관(6)과, 제2 전극으로서의 대항 전극(2) 및 매트릭스 형상으로 배치된 컬러 필터(3)을 가지는 글래스 기관(4)를 구비하고 있다.
- <59> 화소 전극(5) 및 컬러 필터(3) 위에는 각각 배향막(7) 및 배향막(8)이 설치되며, 글래스 기관(6) 및 글래스 기관(4)은, 이들 배향막(7) 및 배향막(8)을 대향시키는 형태로 배치되어 있다. 배향막(7) 및 배향막(8) 사이에 먼 내 균일한 갭(예를 들면, 1.6 μm)를 유지하기 위한 스페이서(10)(형상은 구(球)형, 직방체, 원주 형상, 조개껍

질 형상, 역 조개껍질 형상 등)을 산포(散布)하여 형성한 공극 내에, 강유전성 액정을 충전하여 액정층(9)이 형성되어 있다. 도 2에 나타내는 것처럼, 이 액정 패널(1)은, 2장의 편광판(11) 및 편광판(12)으로 끼워지며, 또한 그 아래 방향에 백색 광원을 가지는 백 라이트(26)가 배치되어 있다.

- <60> 도 3은 액정 패널(1)의 모식적 평면도, 도 4는 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 도 3에 나타내는 것처럼, 화소 전극(5) 및 TFT(21)는, 글래스 기판(6) 위에 매트릭스 배치(예를 들면, 1024 H x 3 RGB x 768 V)되어 있으며, 각 화소 전극(5)은 TFT(21)의 드레인 단자와 접속되어 있다. TFT(21)의 게이트 단자는 주사선(Li) (i = 1, 2, 3, ..., 768)에 접속되며, TFT(21)의 소스 단자는 데이터 선(Dj) (j = 1, 2, 3, ..., 3072)에 접속되어 있다. 주사선(Li)은 게이트 드라이버(24)의 출력단에 순차 접속되며, 데이터선(Dj)은 소스 드라이버(22)의 출력단에 순차 접속되어 있다.
- <61> TFT(21)은, 게이트 드라이버(24)으로부터 라인 순차로 공급되는 주사 신호를 주사선(Li)에 입력함으로써 온/오프 제어되며, 온 기간에는 소스 드라이버(22)로부터 각 데이터선(Dj)에 입력하는 데이터 전압을 화소 전극(5)에 인가하며, 오프 기간에는 그때까지의 데이터 전압을 유지한다. 그리고, TFT(21)를 통해서 인가된 데이터 전압에 의해, 액정의 전기 광학 특성에 의해 결정되는 액정의 광투과율을 제어하여 화상을 표시한다.
- <62> 액정 표시 장치는, 이와 같은 소스 드라이버(22) 및 게이트 드라이버(24)에 더하여, 도 4에 나타내는 것처럼, LCD 제어 회로(31), LCD 전원 회로(33) 및 백 라이트 전원 회로(34) 등의 주변 회로를 구비하고 있다.
- <63> LCD 제어 회로(31)는, 입력되는 동기(同期) 신호(SYNC)로부터, 소스 드라이버(22)의 동작을 제어하기 위해 필요한 제어 신호(SD-CS)와, 게이트 드라이버(24)의 동작을 제어하기 위해 필요한 제어 신호(GD-CS)와, LCD 전원 회로(33)를 제어하기 위해 필요한 제어 신호(LP-CS)와, 백 라이트 전원 회로(34)를 제어하기 위해 필요한 제어 신호(BP-CS)를 생성하며, 생성한 각종의 제어 신호를, 소스 드라이버(22), 게이트 드라이버(24), LCD 전원 회로(33) 및 백 라이트 전원 회로(34)로 각각 출력한다.
- <64> 또한 동시에, LCD 제어 회로(31)는, 입력되는 동기 신호(SYNC)에 동기하여, 입력되는 표시 데이터(DATA)를 취입하여, 액정 패널(1)에 표시해야 하는 화상 데이터(PD)를 소스 드라이버(22)에 출력한다. 또한, 입력되는 표시 데이터(DATA)는, PC의 CRT 출력 신호의 A/D 변환 후의 신호, DVI 리시버 IC에서 복원된 신호 또는 DVI 신호, LVDS 리시버 IC에서 복원된 신호 또는 LVDS 신호, 전용 PCI 카드로 작성된 신호, PAD 또는 휴대 전화 등에 탑재된 CPU 또는 LCD 컨트롤러 IC로부터 출력되는 LCD 신호, PAD 또는 PC 등의 장치 상의 비디오 RAM을 LCD 제어 회로(31)가 직접 제어하여 얻은 신호 등이다.
- <65> LCD 전원 회로(33)은, LCD 제어 회로(31)에 의해 생성된 제어 신호(LP-CS)에 동기해서, 소스 드라이버(22)용의 구동 전압, 게이트 드라이버(24)용의 구동 전압, 액정 패널(1)의 대향 전극(2)용의 전압(Vcom)을 생성하여, 각각을 출력한다. 백 라이트 전원 회로(34)는, LCD 제어 회로(31)에 의해 생성된 제어 신호(BP-CS)에 동기해서 백 라이트(26)을 점등하기 위한 전압을 생성함과 동시에, 백 라이트(26)의 온/오프 제어를 실시한다.
- <66> 소스 드라이버(22)는, LCD 제어 회로(31)에 의해 생성된 제어 신호(SD-CS)에 동기해서, LCD 제어 회로(31)로부터 출력된 화상 데이터(PD)를 취입하며, 화상 데이터(PD)에 따른 전압을 액정 패널(1)의 데이터선(Dj)에 인가한다. 게이트 드라이버(24)는, LCD 제어 회로(31)에 의해 생성된 제어 신호(GD-CS)에 동기하여, 주사선(Li)을 라인 순차로 온/오프 제어 전압을 인가한다.
- <67> 도 5는, 소스 드라이버(22)와 계조 기준 전압 발생 회로(41)와의 구성을 나타내는 도이다. 도 5에 나타내는 것처럼, 계조 기준 전압 발생 회로(41)로부터 소스 드라이버(22)로 9계조(V0~V8)의 계조 기준 전압이 입력된다. 이 계조 기준 전압을 출력하는 입력 계조 데이터는, 0계조(V0), 8계조(V1), 16계조(V2), 24계조(V3), 32계조(V4), 40계조(V5), 48계조(V6), 56계조(V7), 63계조(V8)이다. 소스 드라이버(22) 내의 계조 전압 작성 회로(22a)는, 계조 기준 전압 발생 회로(41)로부터 입력된 「V0~V8」의 계조 기준 전압에 근거해서, 전체 계조 데이터에 대한 계조 전압을 작성한다. 계조 전압 작성 회로(22a)에서 작성된 전압은, D/A 변환 + 앰프단 회로(22b)로부터, 계조 전압으로서 각 화소에 출력된다.
- <68> 계조 기준 전압(V0)는, 봉입되는 액정 재료(강유전성 액정)의 도 13에 나타내는 것 같은 전기 광학 특성에 의해 결정된다. 액정 재료의 광학 특성이 변화하는 임계치 전압, 바꾸어 말하면 투과광 강도가 나타나는 임계치 전압을 구하며, 계조 기준 전압(V0)이 0계조측의 표시 데이터 전압인 경우에는, 이 임계치 전압에 V0를 설정한다. 구체적으로 도 13의 예에서는, V0를 임계치 전압 1.5V로 설정한다.

- <69> 계조 기준 전압(V8)은, 소스 드라이버(22)의 동작 전압의 최대치(예를 들면, 5.0V)로 설정해도 되며, 데이터 진폭폭이 5V로 되도록 $V_8 = 6.5V$ 로 해도 된다. 나머지의 계조 기준 전압(V1 ~ V7)은, 계조 기준 전압 V0와 V8를 저항(R1~R8)을 이용하여 저항 분할하여 작성한다.
- <70> 또한, 계조 기준 전압 V8이 0계조측의 표시 데이터 전압인 경우에는, 위에서 기술한 예에서 V0와 V8을 역전시키면 된다.
- <71> 도 6은, 화소 전극(5) 및 대향 전극(2)의 사이의 전위차와 64계조의 표시 범위와의 관계를 나타내는 도이다. 대향 전극(2)에는, 항상 접지 전극(0V)이 인가된다. 도 6에 있어서의 실시예 1은, 동작 전압의 최대치(5.0V)에 V8를 설정한 예이며, 실시예 2는, 데이터 진폭폭을 5V로 한 예이다. 종래의 예에서는, 0V를 포함해서 양 전극간의 전위차를 설정하고 있으므로, 표시에 기여하지 않는 전압 범위가 있기 때문에, 저계조측에서 표시할 수 없는 계조가 존재한다(도 15 참조).
- <72> 이에 대해서, 실시예 1, 2에서는, 양 전극간의 전위차가 0V를 포함하지 않도록, 즉, 액정 재료(강유전성 액정)의 임계치 전압 이상의 전압으로 되도록 하고 있으므로, 도 7에 나타내는 것처럼 저계조측도 포함한 전체 계조수에 걸쳐서 화상을 표시하는 것이 가능하며, 표시 특성을 향상하는 것이 가능하다.
- <73> (제2 실시 형태)
- <74> 도 8은 제2 실시 형태에 있어서의 화소 전극(5) 및 대향 전극(2)의 인가 전압을 나타내는 도이다. 소스 드라이버(22)의 출력 전압에 있어서의 +극성의 최소 출력 전압과 -극성의 최대 출력 전압의 범위 내에 있는 전압을 기준 전압(a(V))로 한다. 소스 드라이버(22)로 표시 데이터가 입력된 경우, 그 표시 데이터의 계조수에 대응한 전압이 소스 드라이버(22)로부터 각 화소로 출력된다. 예를 들면, 소스 드라이버(22)의 출력 전압의 진폭이 5.0V인 경우, 도 8에 나타내는 것처럼, +극성 출력시는 a(V) ~ a + 5.0(V)의 출력 전압 범위 내에서 출력되며, -극성 출력시는 a - 5.0(V) ~ a(V)의 출력 전압 범위 내에서 출력된다.
- <75> 한편, 대향 전극(2)용의 전압(Vcom)으로서, +극성의 기록을 실시하는 화소의 대향 전극(2)에는 a - 1.5(V)의 전압을 인가하며, -극성의 기록을 실시하는 화소의 대향 전극(2)에는 a + 1.5(V)의 전압을 인가한다. 이에 의해, +극성 기록시 및 -극성 기록시의 어느 경우에도, 화소 전극(5) 및 대향 전극(2) 사이의 전위차는, 액정 재료(강유전성 액정)의 임계치 전압 이상인 1.5V~ 6.5V로 된다.
- <76> 여기서, 대향 전극(2)의 전체 면이 동극성이고 또한 프레임 반전 구동하는 경우에는, 대향 전극(2)의 형상을 전체 면 전체 전극으로 한다. 동극성이며 n라인 프레임 반전 구동하는 경우에는, 대향 전극(2)를 n라인마다 분할한 전극 구조로 하여, a + 1.5(V)의 전압과 a - 1.5(V)의 전압을 교호(交互)로 인가한다. 도트 반전 구동이며 라인 반전 구동하는 경우에는, 대향 전극(2)를 지그재그 배열로 하여, 한 쪽의 지그재그 배열의 전극에 a + 1.5(V)의 전압을 인가하고, 다른 쪽의 지그재그 배열의 전극에 a-1.5(V)의 전압을 인가하면 된다.
- <77> 이와 같은 구동 작동에 의해, a(V) 근방에서 저계조측의 표시를 실시하고, a ± 5.0(V) 측에서 고계조측의 표시를 실시한다. 따라서, 표시 데이터를 기록할 때, 및 표시 데이터를 소거하는 때에, 대향 전극(2), 화소 전극(5) 사이에 액정 재료(강유전성 액정)의 임계치 전압 이상의 전압이 인가되도록 되기 때문에, 도 7에 나타내는 것처럼 저계조측도 포함한 전체 계조수에 걸쳐서 화상을 표시하는 것이 가능하며, 표시 특성을 향상하는 것이 가능하다.
- <78> (제3 실시 형태)
- <79> 도 9는 제3 실시 형태에 있어서의 화소 전극(5) 및 대향 전극(2)의 인가 전압을 나타내는 도이다. 소스 드라이버(22)의 출력 전압에 있어서의 최소 출력 전압을 기준 전압(a(V))으로 한다. 또한, 소스 드라이버(22)의 전압의 진폭을 5.0V로 한다.
- <80> 표시 데이터를 +극성으로 기록하는 경우에, 대향 전극(2)용의 전압(Vcom)은 a - 1.5(V)로 하며, 소스 드라이버(22)로부터 저계조측의 전압 a(V) ~ 고계조측의 전압 a + 5.0(V)을 인가한다. 표시 데이터를 -극성으로 기록하는 경우에, 대향 전극(2)용의 전압(Vcom)은 a + 6.5(V)로 하며, 소스 드라이버(22)로부터 저계조측의 전압 a + 5.0(V)~고계조측의 전압 a(V)를 인가한다. 이에 의해, +극성 기록시 및 -극성 기록시 중 어느 경우에도, 화소 전극(5) 및 대향 전극(2) 사이의 전위차는, 액정 재료(강유전성 액정)의 임계치 전압 이상인 1.5V ~ 6.5V로 된다.
- <81> 이와 같은 구동 동작에 의해, a(V) 근방에서 저계조측의 표시를 실시하며, a + 5.0(V) 측에서 고계조측의 표시를 실시한다. 따라서, 표시 데이터를 기록할 때, 및 표시 데이터를 소거하는 때에, 대향 전극(2), 화소 전극(5)

사이에 액정 재료(강유전성 액정)의 임계치 전압 이상의 전압이 인가되도록 되기 때문에, 도 7에 나타내는 것처럼 저계조측도 포함한 전체 계조수에 걸쳐서 화상을 표시하는 것이 가능하며, 표시 특성을 향상하는 것이 가능하다.

<82> (제4 실시 형태)

<83> 도 10은 액정 패널(1)의 구성을 나타내는 모식적 단면도, 도 11은 액정 패널(1)의 모식적 평면도, 도 12는 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 도 10 ~ 도 12에 있어서, 도 1 ~ 도 4와 동일 또는 같은 부분에는 동일 번호를 붙이고 있다. 제4 실시 형태는, RGB의 각 색을 발광하는 백 라이트(26)를 구비하여, 컬러 필터를 사용하지 않고 컬러 표시를 행하는 액정 표시 장치이다.

<84> 도 10에 나타내는 것처럼, 액정 패널(1)은, 매트릭스 형상으로 배치된 화소 전극(5) (예를 들면, 0.24 x 0.24 mm², 화소수 1024H×768V, 대각 12.1인치) 및 화소 전극(5)의 각각에 접속된 TFT(21)를 가지는 글래스 기관(6)과, 대향 전극(2)을 가지는 글래스 기관(4)을 구비하고 있다. 화소 전극(5) 및 대향 전극(2) 위에는 각각 배향막(7) 및 배향막(8)이 설치되며, 글래스 기관(6) 및 글래스 기관(4)은, 이들 배향막(7) 및 배향막(8)을 대향시키는 형태로 배치되어 있다. 배향막(7) 및 배향막(8) 사이에 면내 균일한 갭(예를 들면, 1.6 μm)을 유지하기 위한 스페이서(10)를 산포(散布)하여 형성한 공극 내에, 강유전성 액정을 충전하여 액정층(9)이 형성되어 있다. 이 액정 패널(1)은, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 2장의 편광판(11) 및 편광판(12)으로 끼워지며(도 2 참조), 또한 그 아래 방향에 RGB 광원을 가지는 백 라이트(26)가 배치되어 있다.

<85> 화소 전극(5) 및 TFT(21)는, 글래스 기관(6) 위에 매트릭스 배치(예를 들면, 1024H×768V)되어 있으며, 각 화소 전극(5)은 TFT(21)의 드레인 단자와 접속되어 있다. TFT(21)의 게이트 단자는, 게이트 드라이버(24)의 출력단에 순차 접속된 주사선(Li) (i = 1, 2, 3, ..., 768)에 접속되며, TFT(21)의 소스 단자는, 소스 드라이버(22)의 출력단에 순차 접속된 데이터 선(Dj) (j = 1, 2, 3, ..., 1024)에 접속되어 있다. 소스 드라이버(22), 게이트 드라이버(24) 및 TFT(21)를 이용한 액정의 광투과율 제어에 의해 화상 표시의 동작은, 제1 실시 형태와 같다.

<86> 액정 표시 장치는, 이와 같은 소스 드라이버(22) 및 게이트 드라이버(24)에 더하여, 도 13에 나타내는 것처럼, LCD 제어 회로(31), 프레임 메모리(32), LCD 전원 회로(33) 및 백 라이트 전원 회로(34) 등의 주변 회로를 구비하고 있다.

<87> LCD 제어회로(31)는, 입력되는 동기(同期) 신호(SYNC)로부터, 프레임 메모리(32)에 있어서의 화상 데이터의 입력/출력 타이밍을 제어하기 위해 필요한 제어 신호(RAM - CS)를 생성하며, 생성한 제어 신호(RAM-CS)를 프레임 메모리(32)로 출력한다. 프레임 메모리(32)는, LCD 제어 회로(31)에서 생성된 제어 신호(RAM-CS)에 동기해서, LCD 제어 회로(31)에 취입된 표시 데이터(DATA)를 축적하거나, 축적한 표시 데이터(DATA)를 LCD 제어 회로(31)로 출력하거나 한다. 또한, 프레임 메모리(32)는, LCD 제어 회로(31) 내의 IC에 내장하도록 해도 된다.

<88> LCD 제어 회로(31)는, 입력되는 동기 신호(SYNC)에 동기하여, 입력되는 표시 데이터(DATA)를 취입하여, 취입한 표시 데이터(DATA)를 프레임 메모리(32)에 축적하고, 축적되어 있는 표시 데이터(DATA)를 프레임 메모리(32)로부터 읽어내, 액정 패널(1)에 표시 해야하는 화상 데이터(PD)를 소스 드라이버(22)로 출력한다. 이후의 동작은, 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

<89> 이와 같은 필드 시퀀셜 방식의 액정 표시 장치에 있어서도, 봉입한 강유전성 액정의 도 13에 나타내는 것 같은 전기 광학 특성으로부터 임계치 전압을 구하며, 구한 임계치 전압에 근거해서 제1~제3 실시 형태와 같은 전압 제어를 행하도록 하면, 저계조측에서의 표시가 가능하게 되며, 도 7에 나타내는 것처럼 저계조측도 포함한 전체 계조수에 걸쳐서 화상을 표시하는 것이 가능하며, 표시 특성을 향상하는 것이 가능하다.

<90> 이상에서 말한 것처럼 표시 특성이 양호하게 된 본 발명의 액정 표시 장치는, 데스크 탑형의 액정 디스플레이, 노트북 PC에 탑재하는 액정 디스플레이, PAD 또는 휴대 전화에 탑재된 액정 디스플레이, 게임기에 탑재된 액정 디스플레이, 가정용 또는 휴대용 텔레비전용의 액정 디스플레이로서 뿐만이 아니라, 뷰파인더 또는 모니터를 직시하는 비디오 카메라 또는 디지털 카메라, 카 내비게이션 장치, POS 단말 등의 표시 장치로의 적용이 가능하다.

<91> 또한, 상술한 예에서는, 액정 재료로서, 강유전성 액정을 이용하는 경우에 대해서 설명하였으나, 자발 분극을 가지는 반강유전성 액정을 이용하는 경우에도 본 발명이 적용 가능한 것은 물론이다.

산업상 이용 가능성

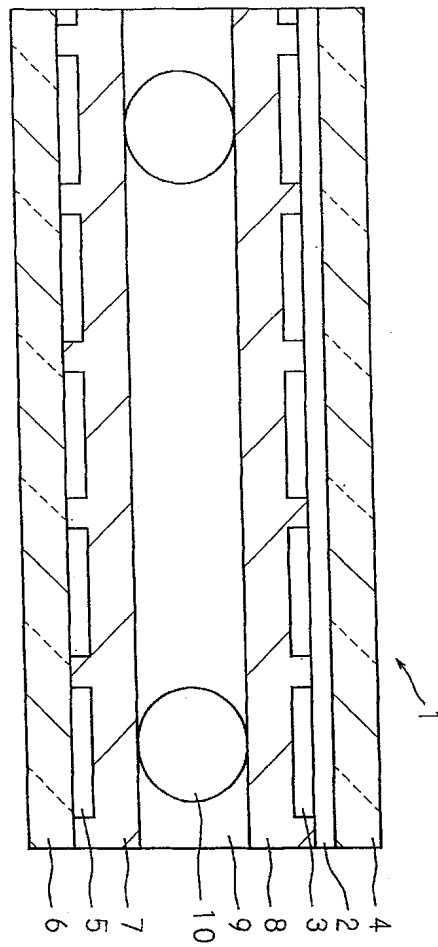
<92> 저제조측에서 표시 불가능으로 되는 계조를 없애는 것이 가능하여, 계조 표시 특성이 우수한 표시 장치를 실현할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

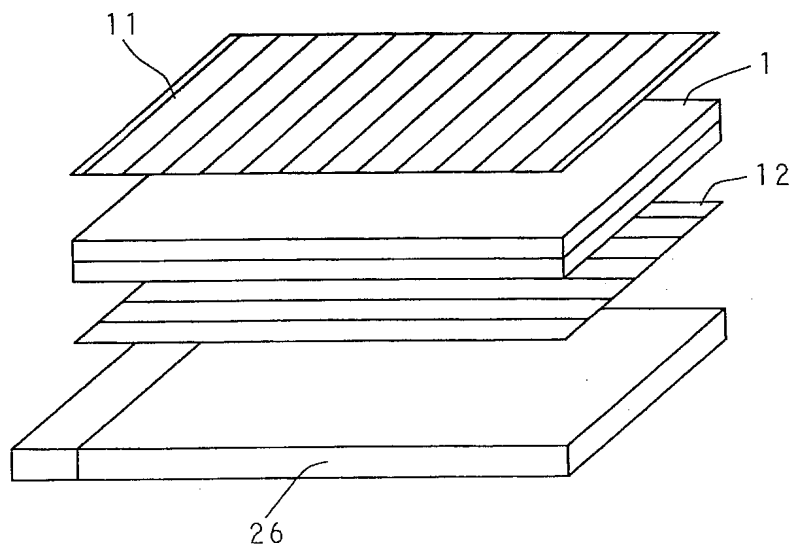
- <26> 도 1는 액정 패널의 모식적 단면도,
- <27> 도 2는 액정 패널 및 백 라이트의 모식적 사시도,
- <28> 도 3는 액정 패널의 모식적 평면도,
- <29> 도 4는 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도,
- <30> 도 5는 소스 드라이버와 계조 기준 전압 발생 회로와의 구성을 나타내는 도,
- <31> 도 6는 화소 전극 및 대향 전극의 사이의 전위차와 64계조의 표시 범위와의 관계를 나타내는 도,
- <32> 도 7는 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서의 계조 특성을 나타내는 그래프,
- <33> 도 8은 제2 실시 형태에 있어서의 화소 전극 및 대향 전극의 인가 전압을 나타내는 도,
- <34> 도 9는 제3 실시 형태에 있어서의 화소 전극 및 대향 전극의 인가 전압을 나타내는 도,
- <35> 도 10은 액정 패널의 모식적 단면도,
- <36> 도 11은 액정 패널의 모식적 평면도,
- <37> 도 12는 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도,
- <38> 도 13은 액정 재료의 전기 광학 특성을 나타내는 그래프,
- <39> 도 14는 소스 드라이버의 출력 특성을 나타내는 그래프,
- <40> 도 15는 종래의 액정 표시 장치에 있어서의 계조 특성을 나타내는 그래프.
- <41> (부호의 설명)
- <42> 1 액정 패널
- <43> 2 대향 전극(제2 전극)
- <44> 3 컬러 필터
- <45> 4 글래스 기판
- <46> 5 화소 전극(제1 전극)
- <47> 6 글래스 기판
- <48> 9 액정층
- <49> 2 TFT
- <50> 2 2 소스 드라이버
- <51> 2 2a 계조 전압 작성 회로
- <52> 2 4 게이트 드라이버
- <53> 2 6 백 라이트
- <54> 3 1 LCD 제어 회로
- <55> 4 1 계조 기준 전압 발생 회로

도면

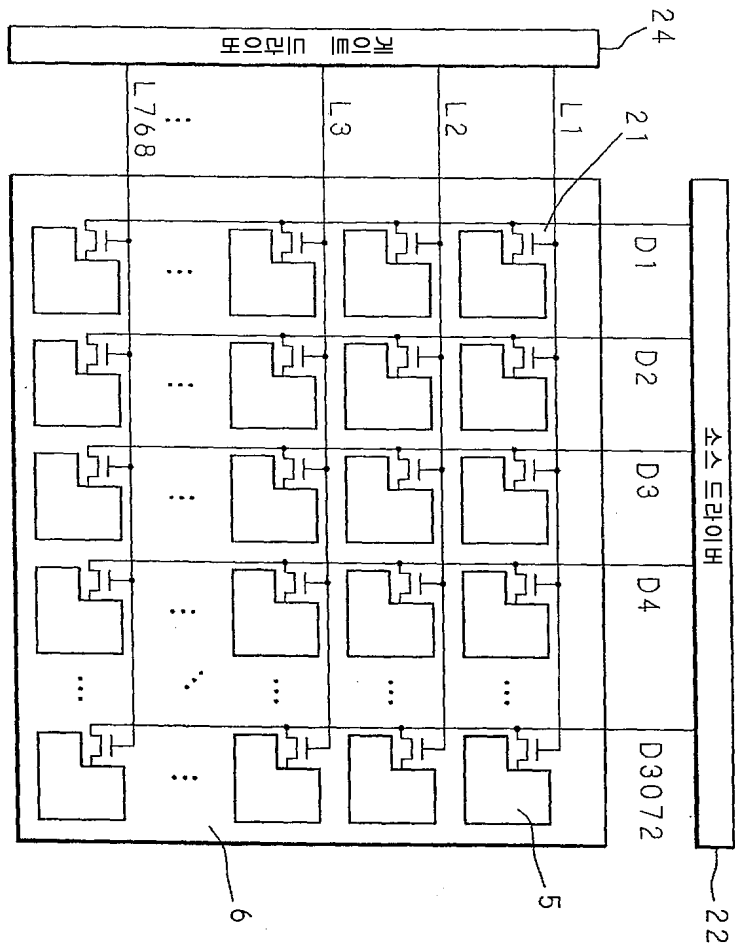
도면1



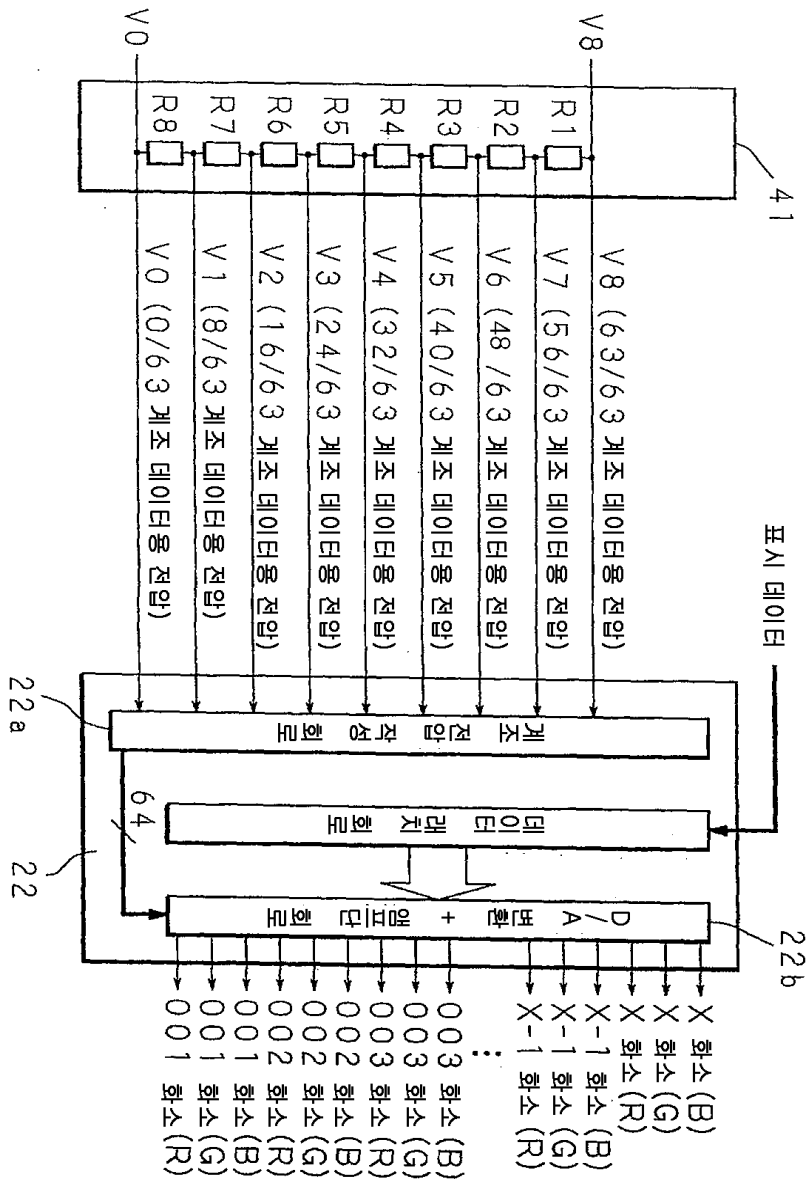
도면2



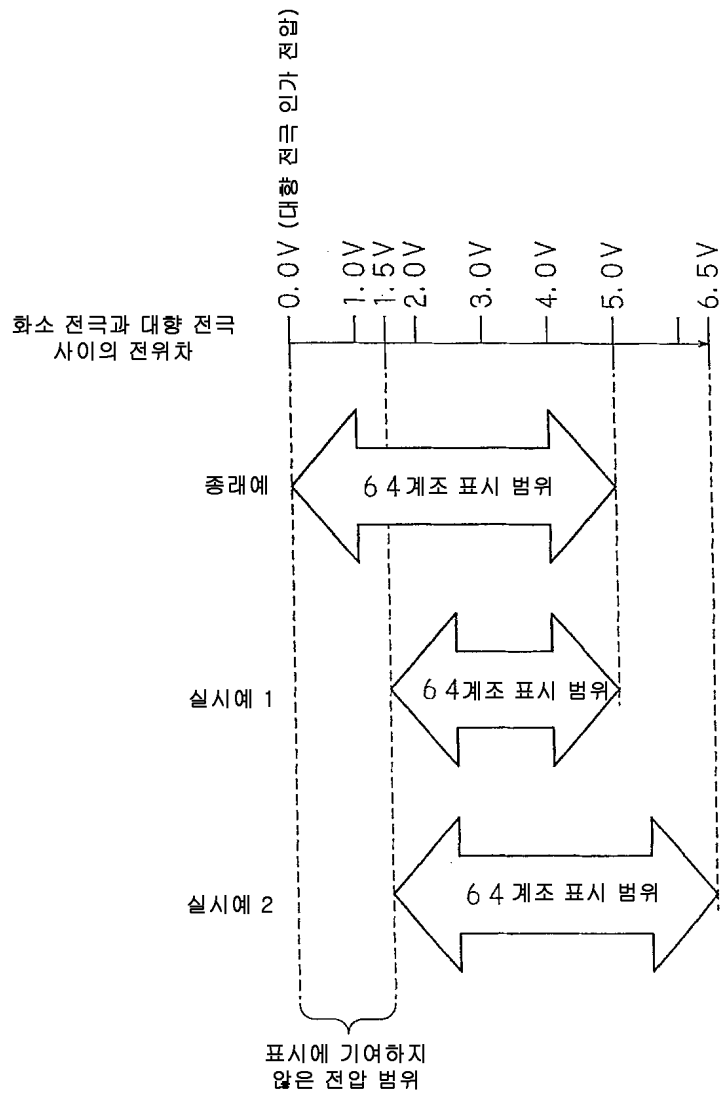
도면3



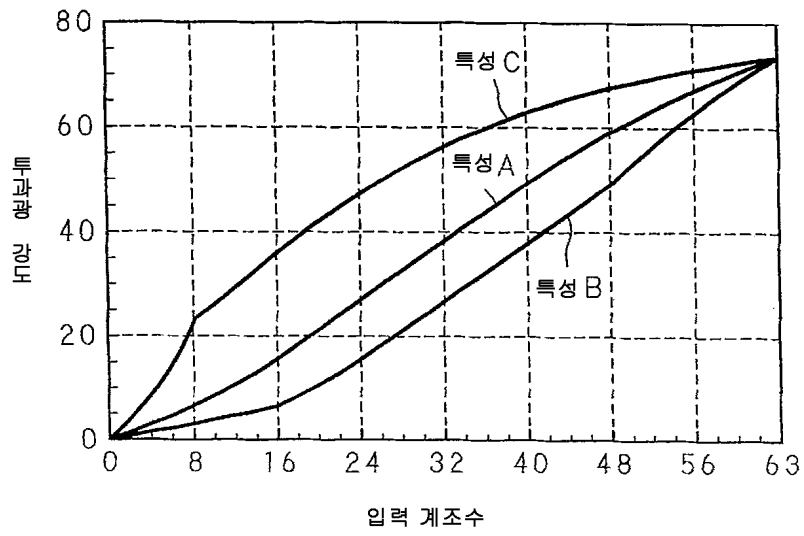
도면5



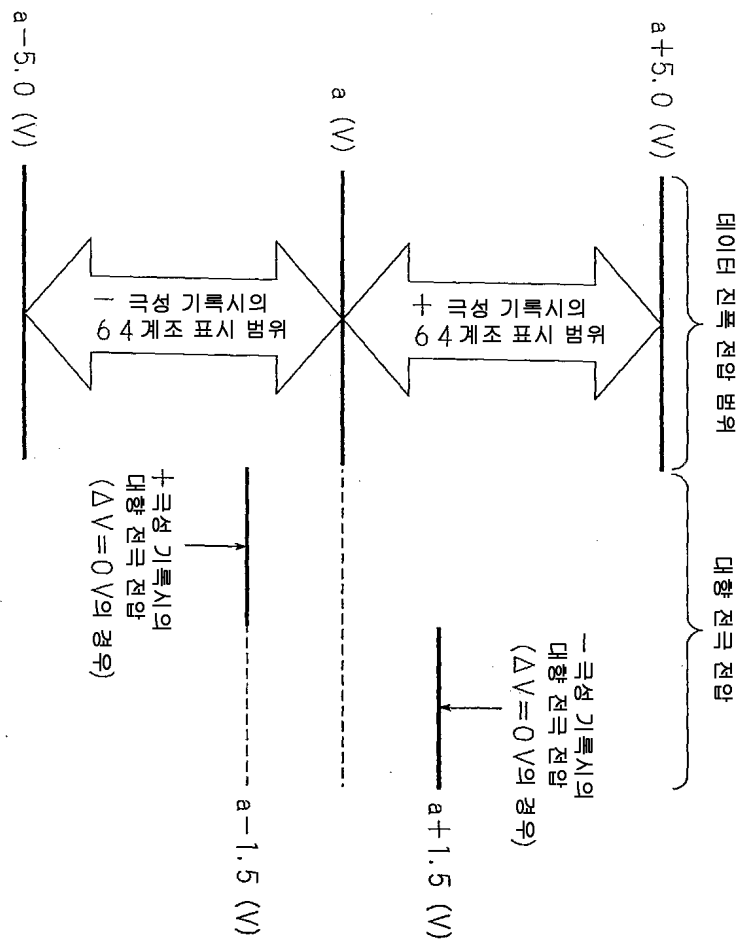
도면6



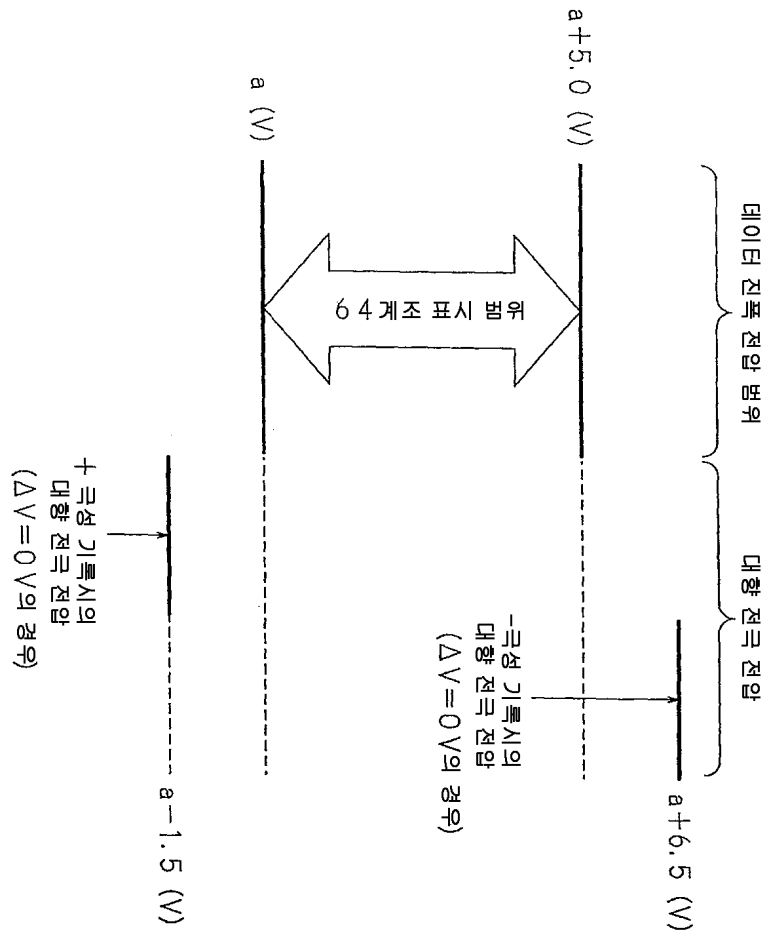
도면7



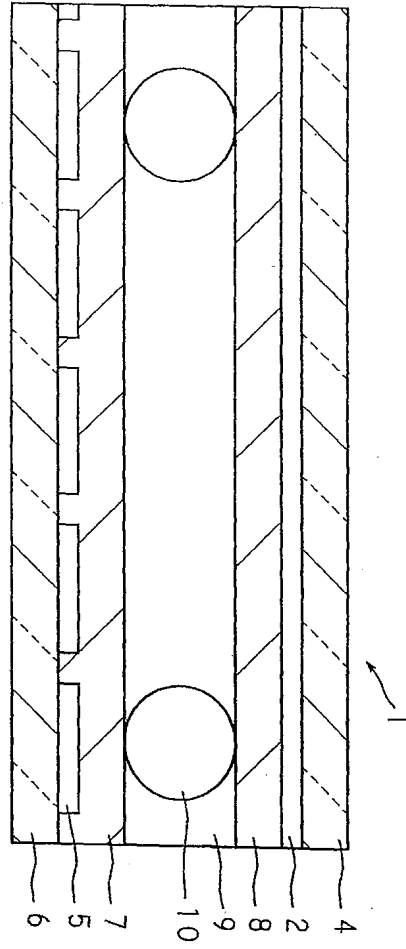
도면8



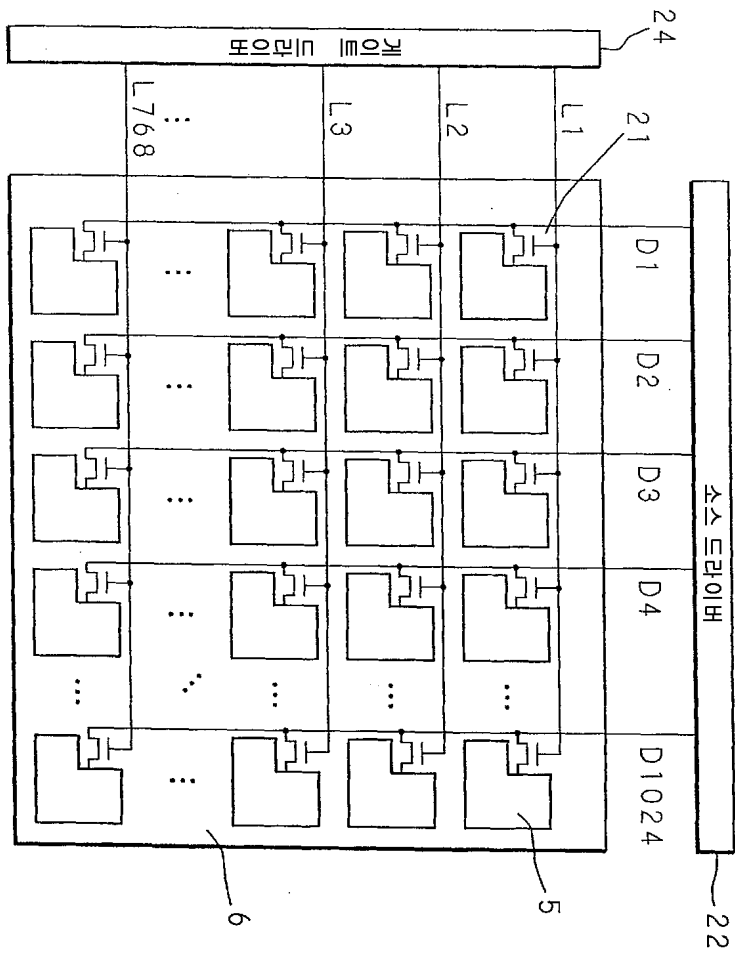
도면9



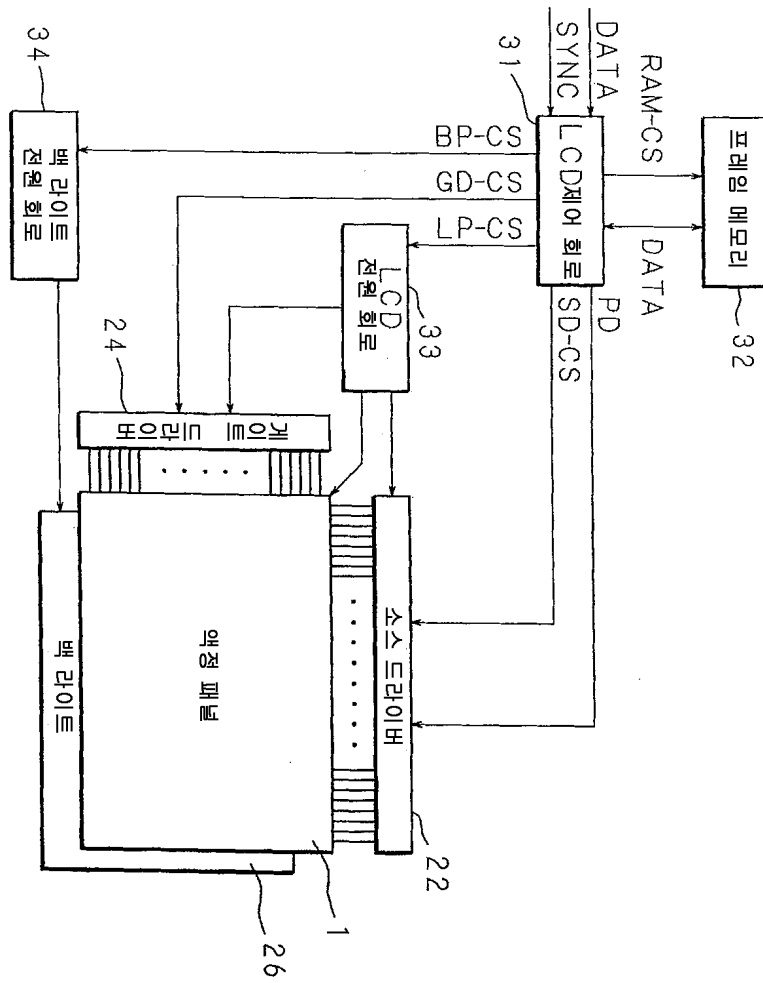
도면10



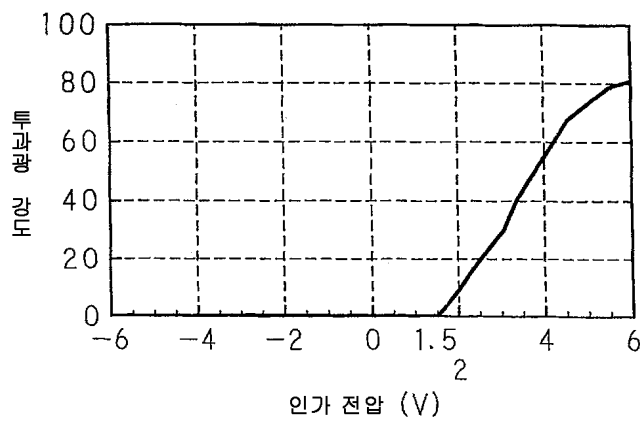
도면11



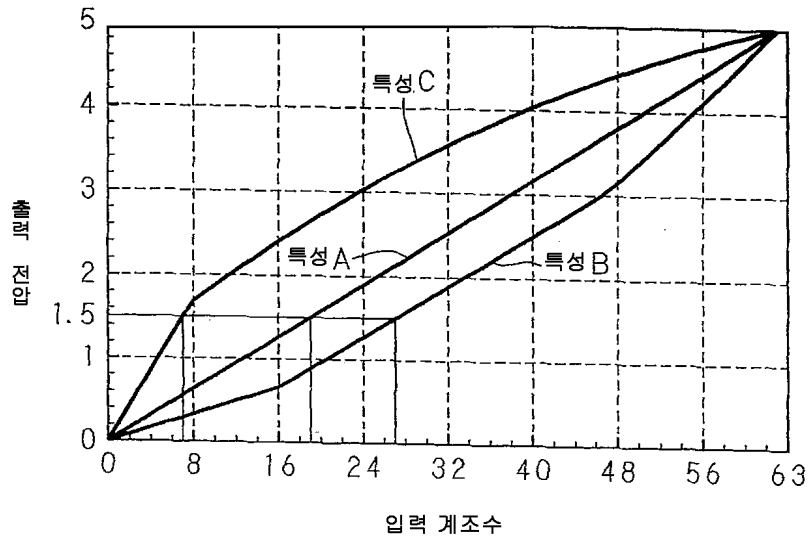
도면12



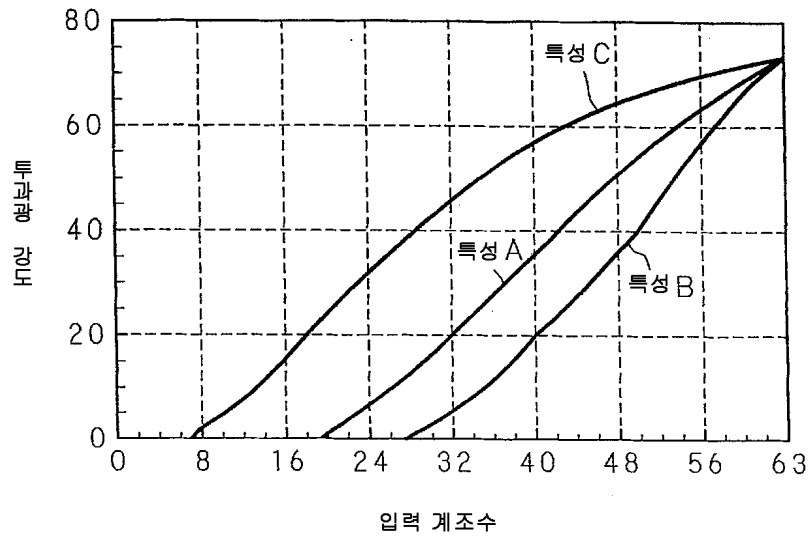
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080004470A	公开(公告)日	2008-01-09
申请号	KR1020077021659	申请日	2005-03-11
[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		
[标]发明人	MAKINO TETSUYA 마키노데츠야 YOSHIHARA TOSHIAKI 요시하라도시아키 TADAKI SHINJI 다다키신지 SHIROTO HIRONORI 시로토히로노리 KIYOTA YOSHINORI 기요타요시노리 BETSUI KEIICHI 베츠이게이이치		
发明人	마키노데츠야 요시하라도시아키 다다키신지 시로토히로노리 기요타요시노리 베츠이게이이치		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3651 G02F1/133514 G09G3/3685 G09G3/3648 G09G2310/0235 G02F2001/1555		
代理人(译)	Gimtaehong		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在写入显示数据和擦除写入的显示数据的情况下，允许不包括0V的电位差的电压，即，改变密封的铁电液晶的光学特性或更高的阈值的电压，施加在计数器之间电极和像素电极。在整个音调数量上显示图像，包括低音侧，并改善显示特性。©KIPO & WIPO 2008

