



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0076805
(43) 공개일자 2008년08월20일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0013492

(22) 출원일자 2008년02월14일

심사청구일자 2008년02월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00035379 2007년02월15일 일본(JP)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

도시바 마쯔시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니,
리미티드

일본 도쿄도 미나토꾸 4쵸메 고난 1-8

(72) 발명자

고지마 테즈야

일본 도쿄도 미나토꾸 고난 4쵸메 1-8 도시바 마
쯔시마디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
지적재산부 내

후까미 테즈오

일본 도쿄도 미나토꾸 고난 4쵸메 1-8 도시바 마
쯔시마디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
지적재산부 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 이중희

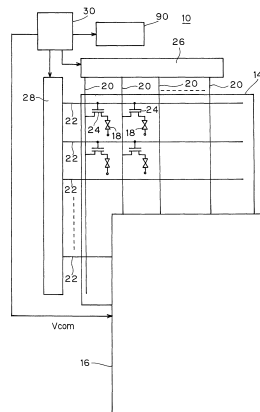
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

전이 전압 V_t 에 대해서 각 표시 화소의 화소 전극에 인가하는 화소 전압의 극성과 대향 기판의 대향 전극에 인가하는 대향 전압의 극성이 서로 다르도록 하면서, 화소 전압과 대향 전압을 각각 프레임 반전시키는 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

니시아마 가즈히로

일본 도쿄도 미나토꾸 고난 4쵸메 1-8 도시바 마쯔
시파디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 지적
재산부 내

나카오 겐지

일본 도쿄도 미나토꾸 고난 4쵸메 1-8 도시바 마쯔
시파디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 지적
재산부 내

(30) 우선권주장

JP-P-2008-00000600 2008년01월07일 일본(JP)

JP-P-2008-00029133 2008년02월08일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 어레이 기판과, 상기 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 협지된 OCB 액정을 구비한 표시 패널과,

제1 기준 전압에 대하여 정극성(正極性)측의 정극 화소 전압 범위 및 부극성(負極性)측의 부극 화소 전압 범위 중 어느 하나의 화소 전압을 상기 화소 전극에 인가함과 함께, 상기 대향 전극에 제2 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 대향 전압 및 부극성측의 부극 대향 전압 중 어느 한쪽을 선택하여 인가하는 구동 회로

를 구비한 액정 표시 장치로서,

상기 구동 회로는,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고,

상기 대향 전극에 상기 부극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 가장 낮은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고,

이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위의 1/2 이하의 화소 전압을 인가하고,

상기 대향 전극에 상기 부극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위의 1/2 이상의 화소 전압을 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위의 최소의 화소 전압을 인가하고,

상기 대향 전극에 상기 부극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위의 최대의 화소 전압을 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 초기 전이의 종료 후, 상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압과 상기 부극 대향 전압 사이의 일정한 대향 전압을 인가하는 액정 표시장치.

청구항 5

복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 어레이 기판과, 상기 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 협지된 OCB 액정을 구비한 표시 패널과,

제1 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 화소 전압 범위 및 부극성측의 부극 화소 전압 범위 중 어느 하나의 화소 전압을 상기 화소 전극에 인가함과 함께, 상기 대향 전극에 제2 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 대향 전압 및 부극성측의 부극 대향 전압 중 어느 한쪽을 선택하여 인가하는 구동 회로

를 구비한 액정 표시 장치로서,

상기 구동 회로는,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 하나의 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고,

상기 하나의 화소 전극에 인접하는 다른 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고,

이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 대향 전극에 상기 부극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 하나의 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 가장 낮은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고, 상기 다른 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 가장 낮은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고,

이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 하나의 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 1/2 이하의 화소 전압을 인가하고, 상기 다른 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 1/2 이하의 화소 전압을 인가하고,

이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 하나의 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위의 최소의 화소 전압을 인가하고, 상기 다른 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 최소의 화소 전압을 인가하고,

이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하나의 화소 전극과 상기 다른 화소 전극은, 행 방향으로 인접하여 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 하나의 화소 전극과 상기 다른 화소 전극은, 열 방향으로 인접하여 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 초기 전이의 종료 후, 상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압과 상기 부극 대향 전압 사이의 일정한 대향 전압을 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 표시 패널에 적층되는 백라이트를 포함하고, 상기 구동 회로는 상기 초기 전이 시에 상기 백라이트를 소등시키는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은, OCB 모드(Optically Compensated Bend mode)의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> OCB 모드의 액정 표시 장치에서는, OCB 액정의 초기 상태가 표시 상태 시의 밴드 배향과는 달리, 예를 들면 스프레이 배향이기에 때문에, 이것을 밴드 배향으로 전이시키고, 이 전이한 밴드 배향의 상태를 유지하면서 화상 표시를 행할 필요가 있다.

<3> 이 초기 전이를 확실하게 행하기 위해서, 종래부터 액정 표시 장치의 각 표시 화소에서 전이를 확실하게 또한 신속하게 행하기 위한 전이 핵부를 형성한 것이 제안되어 있다(예를 들면, 일본 특개 2003-107506 공보 참조). 이들 각 화소의 전이 핵부의 각각에서는, 예를 들면 OCB 액정에 횡전계를 작용시킴으로써 초기 전이를 재촉하도록 하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 상기한 바와 같은 OCB 모드의 액정 표시 장치에서, 전원 ON 시에서 초기 전이에 요하는 시간(이하, 「초기 전이 시간」이라고 함)은 액정 패널의 패널 온도나 전이 전압에 크게 의존하고 있다.

<5> 도 17에 도시한 바와 같이, 전이 전압이 낮을수록 초기 전이 시간이 길어지고, 또한, 도 18에 도시한 바와 같이 패널 온도가 낮을수록 초기 전이 시간이 길어진다.

<6> 또한, 종래의 초기 전이 시간에서의 전이 전압 V_t 를 인가하는 경우에 대해 도 19에 기초하여 상세하게 설명한다. 여기서는, 화상 표시 시에 액정에 인가되는 전압의 극성이 인접 화소 간에서 서로 다르도록, 일정한 대향 전압 V_{com} 에 대하여 화소 전압 V_p 의 극성을 반전시키는, 소위, 도트 반전 구동을 예로 들어 설명한다.

<7> 대향 전압 V_{com} 은, 고전압을 인가하기 위해서, 예를 들면 0V를 기준 전위로 하여, 부극성(負極性)과 정극성(正極性)으로, 일정 기간, 예를 들면 프레임마다 반전시키고 있다.

<8> 각 화소에서의 화소 전극은, 화상 표시 시의 도트 반전 구동에 따라서 화소 전압 V_p 를 반전시키고 있다. 이 경우, 도 19에 도시한 바와 같이, OCB 액정에 인가되는 전이 전압 V_t 는, 각 프레임 내에서 화소 전압 V_p 의 극성 반전에 수반하여, 커지는 화소와, 반대로 작아지는 화소가 있다. 이 결과, 화소 전극과 대향 전극의 전위차의 적분값을 크게 취할 수 없게 되어, 상기한 바와 같이 충분한 전이 전압 V_t 를 확보할 수 없어, 초기 전이 시간이 길어진다.

<9> 따라서, 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 초기 전이 시간을 짧게 할 수 있는 OCB 모드의 액정 표시 장치를 제공한다.

과제 해결수단

<10> 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 본 실시 형태는, 복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 어레이 기판과, 상기 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 형성된 OCB 액정을 구비한 표시 패널과, 제1 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 화소 전압 범위 및 부극성측의 부극 화소 전압 범위 중 어느 하나의 화소 전압을 상기 화소 전극에 인가함과 함께, 상기 대향 전극에 제2 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 대향 전압 및 부극성측의 부극 대향 전압 중 어느 한쪽을 선택하여 인가하는 구동 회로를 구비한 액정 표시 장치로서, 상기 구동 회로는, 상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고, 상기 대향 전극에 상기 부극 대향 전압을 인가함과 함께, 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 가장 낮은 전압 이외의

화소 전압을 인가하고, 이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이하는 액정 표시 장치이다.

<11> 또한, 본 실시 형태는, 복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 어레이 기관과, 상기 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 협지된 OCB 액정을 구비한 표시 패널과, 제1 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 화소 전압 범위 및 부극성측의 부극 화소 전압 범위 중 어느 하나의 화소 전압을 상기 화소 전극에 인가함과 함께, 상기 대향 전극에 제2 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 대향 전압 및 부극성측의 부극 대향 전압 중 어느 한쪽을 선택하여 인가하는 구동 회로를 구비한 액정 표시 장치로서, 상기 구동 회로는, 상기 대향 전극에 상기 정극 대향 전압을 인가함과 함께, 하나의 상기 화소 전극에 상기 부극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고, 상기 하나의 화소 전극에 인접하는 다른 상기 화소 전극에 상기 정극 화소 전압 범위 내로부터 가장 높은 전압 이외의 화소 전압을 인가하고, 이에 의해 상기 OCB 액정을 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이하는 액정 표시 장치이다.

<12> 본 발명에 따르면, 초기 전이 시에서의 화소 전압과 대향 전압 사이의 인가 전압을 높게 설정하는 것이 가능하게 되어, 초기 전이 시간을 단축할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 이하, 본 발명의 일 실시 형태의 OCB 모드의 액정 표시 장치(10)에 대해서 도면에 기초하여 설명한다.

<14> <제1 실시 형태>

<15> 이하, 제1 실시 형태의 OCB 모드의 액정 표시 장치(10)에 대해서 도 1~도 5, 도 13에 기초하여 설명한다. 또한, 이 액정 표시 장치(10)는, 노멀리 화이트 모드(영 또는 저전압 인가 시에 백, 고전압 인가 시에 흑)의 광 투과형으로 구성되어 있다.

<16> (1) 액정 표시 장치(10)의 구성

<17> 액정 표시 장치(10)의 구성에 대해서 도 1~도 5에 기초하여 설명한다.

<18> 액정 표시 장치(10)의 액정 패널(12)은, 어레이 기관(14)과 대향 기관(16) 사이에 OCB 액정을 협지한 OCB 모드이다.

<19> 도 1에 도시한 바와 같이, 어레이 기관(14) 상에는, 세로 방향으로 연장된 복수개의 신호선(20)이 배선되고, 이들 신호선(20)과 직교하도록 가로 방향으로 연장된 게이트선(22)이 복수개 배선되어 있다. 신호선(20)과 게이트선(22)의 교차부 근방에는 박막 트랜지스터(이하, TFT라고 함)(24)가 배치되어 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, TFT(24)의 드레인 전극(24D)에는 신호선(20)이 접속되고, 게이트 전극(24G)에는 게이트선(22)이 접속되며, 소스 전극(24S)에는 화소 전극(26)이 접속되어 있다.

<20> 도 1에 도시한 바와 같이, 복수개의 신호선(20)의 각각에 영상 신호를 공급 하기 위해서 신호선 드라이버 회로(26)가 형성되고, 또한, 복수개의 게이트선(22)의 각각에 게이트 신호를 공급하기 위해서 게이트선 드라이버 회로(28)가 형성되어 있다. 이 실시 형태에서는, 신호선 드라이버 회로(26) 및 게이트선 드라이버 회로(28)는, 각각 TCP(Tape Carrier Package)로 구성하고, 어레이 기관(14)에 이방성 도전막에 의해 전기적으로 접속하였지만, 어레이 기관(14) 상에 COG(Chip On Glass) 접속하거나, 혹은 TFT(24)와 동일 프로세스에서 일체적으로 구성해도 된다.

<21> 신호선 드라이버 회로(26)와 게이트선 드라이버 회로(28)에는 컨트롤러(30)가 접속되어 있다. 이 컨트롤러(30)에는 외부로부터 클럭 신호와 영상 신호가 입력된다. 또한 컨트롤러(30)에는 도시되지 않은 전원이 접속되고, 이 외부 전원으로부터의 입력에 따라서 초기 전이를 개시하도록 구성되어 있다. 그리고, 외부로부터 입력되는 클럭 신호와 영상 신호에 기초하여, 컨트롤러(30)로부터 신호선 드라이버 회로(26)에 수평 클럭 신호 CKH, 수평 스타트 신호 STH, 디지털 영상 신호 Data, 극성 반전 신호 POL 등이 소정의 타이밍에서 공급된다. 또한, 게이트선 드라이버 회로(28)에는, 수직 클럭 신호 CKV, 수직 스타트 신호 STV가 공급된다. 또한, 이 컨트롤러(30)는, 백라이트(90)의 ON/OFF를 제어하는 제어 신호를 출력한다.

<22> 또한, 이 컨트롤러(30)에는, 전원 투입부터 초기 전이 시, 또한 화상 표시시에 이르는 구동 시퀀스가 내장되고, 또한 그 내부 메모리에 초기 전이 시의 더미 디지털 영상 신호 Data가 저장되어 있다. 초기 전이 시의 더미 디지털 영상 신호 Data는, 대향 전압 Vcom이 대향 기준 전압에 대하여 정극성측의 정극 대향 전압 Vcom-p일 때, 부극 화소 전압 범위의 최소로 되는 화소 전압 Vp에 대응한 흑 표시 영상 신호이며, 또한 대향 전압 Vcom이 대

향 기준 전압에 대하여 부극성측의 부극 대향 전압 V_{com-n} 일 때, 정극 화소 전압 범위의 최대로 되는 화소 전압 V_p 에 대응한 흑 표시 영상 신호이다. 또한, 대향 기관(16)에는, 스트라이프 형상의 블랙 매트릭스를 통해서 R, G, B의 컬러 필터가 형성되고, 그 상면에 대향 전극, 배향막이 적층되어 있다. 또한, 대향 기관(16)의 대향 전극에는 컨트롤러(30)로부터 대향 전압 V_{com} 이 공급된다. 또한, 화소 전극(26)의 상면에도 배향막(52)이 적층되어 있다. 그리고, 이 배향막에는 도 2의 화살표 AD의 방향으로 러빙되어 있다.

<23> (2) 전이 핵부의 구성

<24> 본 실시 형태의 각 화소에는, 초기 전이를 촉진시키기 위한 제1 전이 핵부(32)와 제2 전이 핵부(33)가 형성되어 있다. 이하, 그 전이 핵부(32, 33)의 구성에 대해서 도 2~도 4에 기초하여 설명한다.

<25> 도 2는 어레이 기관(14)의 평면도이고, 도 3은 도 2에서의 제1 전이 핵부(32)의 확대도이며, 도 4는 제2 전이 핵부(33)의 확대도이다. 또한, 도 2~도 4에서의 화살표 AD는, 상기한 바와 같이 배향막의 러빙 방향을 나타내고, 화살표가 지시하는 방향이 하류이다.

<26> 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 전극(26)은, 거의 장방 형상을 갖고 있다. 또한, 각 화소 전극(26)의 우측의 위치, 즉, 인접하는 신호선(20)의 위치에는, 3개의 제1 전이 핵부(32)와 1개의 제2 전이 핵부(33)를 갖고 있다.

<27> 제1 전이 핵부(32)는, 화소 전극(26)의 하류 부분에 위치하고 있으며, 그 구조는 다음과 같다.

<28> 즉, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극(26)의 우연부 ER은, 그 우연부 ER로부터 움푹 팬 오목부 RD가 형성되어 있다. 오목부 RD는, 하류 부분에 배향 방향 AD로 연장된 제1 연부 ER1과, 제1 연부 ER1을 우연부 ER에 접속함과 함께 상류측을 향한 제2 연부 ER2와, 제1 연부 ER1을 우연부 ER에 접속함과 함께 하류측을 향한 제3 연부 ER3을 형성하고 있다.

<29> 제2 전이 핵부(33)는, 화소 전극(26)의 하류 부분에 위치하고 있으며, 그 구조는 다음과 같다.

<30> 즉 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 우연부 ER로부터 하류측으로 엇지 형상으로 돌출된 볼록부 PD가 또한 형성되어 있다. 참조 부호 ER'는, 우연부 ER의 굴곡부이다. 볼록부 PD는, 하류 부분에 배향 방향 AD로 연장된 제1 연부 EP1과, 제1 연부 EP1을 우연부 ER에 접속함과 함께 상류측을 향한 제2 연부 EP2와, 제1 연부 EP1을 우연부 ER에 접속함과 함께 하류측을 향한 제3 연부 EP3을 형성하고 있다.

<31> (3) 전이 핵부의 효과

<32> 상기한 바와 같은 제1 전이 핵부(32)와 제2 전이 핵부(33)의 효과에 대해서 설명한다.

<33> 화소 전극(26)의 제2 연부 ER2가 형성하는 전장은, 제1 연부 ER1의 근방에서의 끝의 트위스트각보다 크게 한다. 그 때문에, 제1 연부 ER1 및 제2 연부 ER2의 근방에, 트위스트각이 90도를 초과하는 시계 방향의 트위스트 배향을 생기게 할 수 없다.

<34> 트위스트각이 90도를 초과하는 트위스트 배향이 좁은 영역 내에 생긴 경우, 이 액정 배열 왜곡은, 끝의 영역의 상태 에너지를 현저하게 높인다. 그리고, 트위스트 배향은, 밴드 배향으로 용이하게 전이하는 180도 트위스트 배향과 유사하다. 그 때문에, 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로의 전이가 생기기 쉽다.

<35> 또한, 제2 연부 ER2의 근방의 영역과, 이에 인접한 화소 전극(26)의 상방의 영역에서, 액정 분자가 제2 연부 ER2에 수직인 면 내에서 기우는 방위를 현저하게 서로 다르게 할 수 있다. 이에 의해, 제2 연부 ER2의 근방에 디스크리네이션 라인 DL을 발생시킬 수 있다.

<36> 디스크리네이션 라인 DL 및 그 근방의 영역은, 상기한 트위스트 배향이 형성된 영역만큼은 아니더라도, 상태 에너지가 높다. 또한, 디스크리네이션 라인 DL 및 그 근방의 영역은, 상기한 트위스트 배향이 형성된 영역과 비교하여 훨씬 크다. 그리고, 이들 영역은, 서로 인접하고 있다.

<37> 따라서, 트위스트 배향이 형성된 영역에서 밴드 배향으로의 전이가 생기면, 이 밴드 배향의 영역은, 디스크리네이션 라인 DL 및 그 근방의 영역으로 빠르게 확대된다. 그 때문에, 화소 전극(26)의 하류 부분에 대응한 영역에서의 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로의 전이가 생기기 쉽다.

<38> (4) 액정 표시 장치(10)의 동작

<39> 본 실시 형태의 액정 표시 장치(10)의 동작에 대해서, 도 5를 참조하여 설명한다. 또한, 도 5는, k행째, i열째의 표시 화소에서의 대향 전압 V_{com} 과 화소 전압 V_p 의 변화와, 백라이트의 상태를 도시하는 파형도이다.

- <40> (4-1) 화상 표시 기간의 동작
- <41> 소정의 초기 전이 시간 경과 후에서의 화상 표시 기간의 동작에 대해서 도 5에 기초하여 설명한다.
- <42> 화상 표시 기간에서의 동작은, 컨트롤러(30)로부터의 제어에 기초하여 대향 전압 V_{com} 을 정극 대향 전압 V_{com-p} 와 부극 대향 전압 V_{com-n} 의 대략 중간의 일정값으로 유지하고, 또한 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 신호선 드라이버 회로(26)는 인접 프레임(1/60초) 사이에서 OCB 액정(18)에 인가되는 화소 전압 V_p 의 극성이 1프레임마다 반전되도록 화소 기준 전압 V_{p-c} 에 대하여 극성 반전하는 화소 전압 V_p 를 인가함으로써, 프레임 반전 구동시켜 화상을 표시한다. 그리고, 도 5에 도시한 바와 같이 백라이트(90)는, 이 화상 표시 기간 중에서는 ON 상태, 즉, 점등시켜 둔다.
- <43> (4-2) 초기 전이 시간의 동작
- <44> 다음으로, 화상 표시 기간에 앞서는 초기 전이 시간의 동작에 대해서 도 5에 기초하여 설명한다.
- <45> 이 초기 전이 시간은, 전원 ON 시부터 2초의 시간이다. 본 실시 형태에서는, 초기 전이 시간에서 전이 전압 V_t 를 도 4와 같이 인가한다.
- <46> 대향 전압 V_{com} 에서는, 컨트롤러(30)로부터의 제어에 기초하여 일정 기간(예를 들면 0.5초)마다 대향 기준 전압 V_{com-c} 에 대하여 그 극성을 반전시킨다.
- <47> 화소 전압 V_p 는, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 그 극성이 대향 전압 V_{com} 의 극성에 대하여 반대로 되도록, 프레임 반전(대향 전압 V_{com} 의 반전 타이밍)의 타이밍과 마찬가지로의 타이밍에서 극성 반전을 행한다. 또한 화소 전압 V_p 는, 컨트롤러(30)로부터의 더미 디지털 영상 신호 Data에 기초하여, 전이 전압 V_t 가 최대로 되도록 하는 전압, 예를 들면 흑 표시에 대응하는 전압으로 설정된다.
- <48> 이와 같이 함으로써, 초기 전이 시에서, 화소 전극(26)과 대향 전극(48)의 전위차가 항상 최대로 되어, 충분한 전이 전압 V_t 를 확보할 수 있어, 초기 전이 시간을 단축할 수 있다. 그 때문에, 종래와 같이 특별한 승압 회로를 형성하지 않고 충분한 전이 전압 V_t 를 확보할 수 있어 초기 전이 시간을 단축할 수 있다.
- <49> 예를 들면, 대향 전극(48)에는, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 대향 기준 전압 V_{com-c} (예를 들면 5V)에 대하여 -20V의 부극 대향 전압 V_{com-n} 과 30V의 정극 대향 전압 V_{com-p} 가 대향 전압 V_{com} 으로서 교대로 인가된다. 또한, 화소 전극(26)에는 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL 및 더미 디지털 영상 신호 Data에 기초하여, 화소 기준 전압 V_{p-c} (예를 들면 5V)에 대하여 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최대로 되는 10V가, 또한 화소 기준 전압 V_{p-c} (예를 들면 5V)에 대하여 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최소로 되는 0V가, 화소 전압 V_p 로서 교대로 인가된다. 이 때문에, OCB 액정(18)에는, 대향 전압 V_{com} 의 극성 반전에 상관없이, 대향 전압 V_{com} 의 1극성측의 진폭(V_{com-p} 와 V_{com-c} 의 전위차, 또는 V_{com-n} 과 V_{com-c} 의 전위차인 25V)보다도 큰 30V의 전이 전압 V_t 가 인가되게 된다.
- <50> 그리고, 도 5에 도시한 바와 같이 백라이트(90)는, 이 초기 전이 시간 중에서는 OFF 상태, 즉, 소등시켜 둔다. 이에 의해, 초기 전이 시간 중에서의 화상은 그레이의 중간조 표시로 되지만, 이 표시가 실제로 인식되는 일은 없다.
- <51> 상기한 구성에 의해, 종래에 비해 단시간에 확실한 상 전이를 실현할 수 있다.
- <52> (5) 신호선 드라이버 회로(26)의 구성
- <53> 다음으로, 본 실시 형태에서의 신호선 드라이버 회로(26)의 구성에 대해서, 도 13에 기초하여 설명한다.
- <54> 신호선 드라이버 회로(26)는, 도 13에 도시한 바와 같이, 시프트 레지스터(261), 입력 회로(262), 복수개의 샘플링 래치 회로(263), 복수개의 로드 래치 회로(264), 복수개의 DAC(디지털 아날로그 컨버터)(266), 복수개의 앰프(267)가 접속되고, 샘플링 래치 회로(263), 로드 래치 회로(264), DAC(266), 앰프(267)는, 대응하는 신호선(20)의 개수와 동일한 수만큼 존재한다.
- <55> 시프트 레지스터(261)에는, 컨트롤러(30)로부터 수평 클럭 신호 CKH, 스타트 신호 STH가 입력되고, 각 샘플링 래치 회로(263)에 대하여, 순서대로 레지스터 신호를 출력해 간다.
- <56> 디지털 영상 신호 Data는, 본 실시 형태의 경우에 예를 들면, 6비트의 Data0~5이며, 이들 각 Data0~5의 디지털 영상 신호는 입력 회로(262)에 입력되고, 타이밍이 일치된 후에, 각 샘플링 래치 회로(263)에 각각 입력된다.

- <57> 샘플링 래치 회로(263)는, 레지스터 신호에 기초하여, 입력된 디지털 영상 신호 Data를 로드 래치 회로(264)에 출력한다.
- <58> 로드 래치 회로(264)는, 입력된 각 디지털 영상 신호 Data를 DAC(266)에 출력한다.
- <59> DAC(266)에는, 외부에 형성된 기준 전압 발생 회로(265)로부터 0~10V 사이의 10개의 계조 전압 $V_0 \sim V_9$ 와, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL이 입력된다. 이 DAC(266)에서는, 디지털 영상 신호 Data에 대응한 계조 전압을 갖는 아날로그 영상 신호로 변환되어 출력된다. 이 때에, DAC(266)는, 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 아날로그 영상 신호가 1프레임마다 화소 기준 전압 V_p -c에 대하여 극성이 반전되도록 제어한다.
- <60> 마지막으로, 출력된 아날로그 영상 신호는, 앰프(267)에서 증폭된 후에 신호선(20)에 출력된다.
- <61> 이와 같은 구성에 의해, 신호선 드라이버 회로(26)는, 컨트롤러(30)로부터 입력되는 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 5~10V의 정극 화소 전압 범위와 0~5V의 부극 화소 전압 범위 중 어느 한쪽이 선택되고, 또한 입력되는 디지털 영상 신호 Data 혹은 더미 디지털 영상 신호 Data에 기초하여 정극 화소 전압 범위 또는 부극 화소 전압 범위의 대응하는 1전압이 선택되어, 출력되게 된다.
- <62> 여기서, 본 실시 형태의 경우에, 화상 표시 기간에서는 1프레임마다 프레임 반전 구동을 행하고, 초기 전이 시간에 대해서도 프레임 반전 구동을 행한다. 그 때문에, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL에 기초하여 1프레임마다 아날로그 영상 신호가 극성을 반전하도록 제어하고, 신호선(20)에 출력되는 전압을 극성반전시킨다.
- <63> 또한, 초기 전이 시간에서는, 상기에서 설명한 화소 전압 V_p 가 인가되는 더미 디지털 영상 신호 Data를 컨트롤러(30)로부터 입력 회로(262)에 입력시키면 된다. 또한, 화상 표시 기간에서는, 종래와 마찬가지로 디지털 영상 신호 Data를 입력시키면 된다.
- <64> 이에 의해, 상기에서 설명한 화상 표시 기간의 동작과 초기 전이의 동작을 실현시킬 수 있다.
- <65> (6) 변경예
- <66> (6-1) 변경예1
- <67> 상기 실시 형태에서는, 초기 전이 시간에서 프레임 반전 구동을 행하고, 화상 표시 기간에서는 프레임 반전 구동을 행하였다. 그러나, 이에 한하지 않고, 초기 전이 시간에서 프레임 반전 구동을 행하고, 화상 표시 기간에서는 도 11에 도시한 컬럼 반전 구동에 의해 화상을 표시하여도 된다.
- <68> 이 경우의 신호선 드라이버 회로(26)의 구성에 대해서 도 14에 기초하여 설명한다.
- <69> 상기 실시 형태에서는, 화상 표시 기간에서는 컬럼 반전 구동을 행할 필요가 있기 때문에, 컨트롤러(30)로부터 2종류의 극성 반전 신호를 입력시킨다. 즉, 1열마다 극성 반전을 행하기 위해서, 예를 들면 제1 극성 반전 신호 POL1이 홀수번째의 제1 DAC(266-1)에 입력되고, 제2 극성 반전 신호 POL2가 짝수번째의 제2의 DAC(266-2)에 입력된다.
- <70> 그리고, 초기 전이 시간에서 프레임 반전 구동을 행하는 경우에는, 제1 극성반전 신호와 제2 극성 반전 신호의 극성을 일치시켜, 프레임마다 극성을 반전시킨다.
- <71> 한편, 화상 표시 기간에서 컬럼 반전 구동을 행하는 경우에는, 제1 극성 반전 신호와 제2 극성 반전 신호의 극성을 반전시켜, 컬럼 반전 구동을 행한다.
- <72> (6-2) 변경예2
- <73> 상기 실시 형태에서는, 초기 전이 시, 정극 대향 전압 V_{com-p} 가 대향 전극에 인가될 때 화소 전압 V_p 를 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최소로 되는 0V로 설정하고, 부극 대향 전압 V_{com-n} 이 대향 전극에 인가될 때 화소 전압 V_p 를 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최대로 되는 10V로 설정함으로써, OCB 액정(18)에는, 대향 전압 V_{com} 의 극성 반전에 상관없이, 대향 전압 V_{com} 의 1극성측의 진폭(V_{com-p} 와 V_{com-c} 의 전위차, 또는 V_{com-n} 과 V_{com-c} 의 전위차인 25V)보다도 항상 큰 30V의 전이 전압 V_t 가 인가되었다.
- <74> 그러나, 정극 대향 전압 V_{com-p} 가 대향 전극에 인가될 때 화소 전압 V_p 를 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최대로 되는 5V보다도 작은 전압, 보다 바람직하게는 부극 화소 전압 범위의 1/2 이하인 2.5V로 설정하고, 또한 부극 대향 전압 V_{com-n} 이 대향 전극에 인가될 때 화소 전압 V_p 를 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5

~10V) 내의 최소로 되는 5V보다도 큰 전압, 보다 바람직하게는 정극 화소 전압 범위의 1/2 이상인 7.5V로 설정해도 된다.

<75> 이에 의해, 상기 실시 형태에 비해 초기 전이 시간은 길어지지만, OCB 액정(18)에는, 대향 전압 V_{com} 의 극성 반전에 상관없이, 대향 전압 V_{com} 의 1극성측의 진폭(V_{com-p} 와 V_{com-c} 의 전위차, 또는 V_{com-n} 과 V_{com-c} 의 전위차인 25V)보다도 항상 큰 전이 전압 V_t 가 인가되게 된다.

<76> (6-3) 변경예3

<77> 상기 실시 형태에서는, 초기 전이 시간을, 초기 전이가 생기기 어려운 저온 시라도 확실하게 초기 전이가 가능한 시간, 예를 들면 2초로 고정하였지만, 초기 전이 시간은 패널 온도 등을 온도 센서에 의해 검출하고, 이 검출 결과에 기초하여 적절히 가변해도 된다.

<78> (6-4) 변경예4

<79> 상기 실시 형태에서는, 컨트롤러(30)는, 저장하는 더미 디지털 영상 신호 Data를 1종류로 하였지만, 온도 센서에 의해 검출되는 패널 온도 등에 따라서 복수 저장하는 더미 디지털 영상 신호 Data로부터 1종류를 선택하도록 해도 된다.

<80> 예를 들면, 저온 시에 OCB 액정은 전이하기 어렵기 때문에, 전이 전압 V_t 로서 최대 전압이 인가되도록 더미 디지털 영상 신호 Data를 선정하고, 반대로 고온 시에 OCB 액정은 전이하기 쉽기 때문에, 전이 전압 V_t 로서 최대 전압 이외의 전압이 인가되도록 더미 디지털 영상 신호 Data를 선정해도 된다.

<81> <제2 실시 형태>

<82> 다음으로, 제2 실시 형태의 OCB 모드의 액정 표시 장치(10)에 대해서 도 6~도 10에 기초하여 설명한다.

<83> 본 실시 형태와 제1 실시 형태의 상이한 점은, 전이 핵부의 구조, 화상 표시 기간 및 초기 전이 시간 중의 구동에 있다.

<84> (1) 전이 핵부(32)의 구성

<85> 본 실시 형태의 전이 핵부(32)의 구성에 대해서 도 6 및 도 7에 기초하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에서는, 편의상, 화소 전극(26) 중 1개의 화소 전극(26A) 및 그 화소 전극(26A)과 세로 방향에서 인접하는 화소 전극(26B)을 이용하여 설명한다. 즉, 인접하는 게이트선(22)에 대응하여 형성된 인접 화소 전극(26A, 26B)을 이용하여 설명한다.

<86> 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 전극(26A)는, 일단이 게이트선(22)과 겹치도록 배치되어 있고, 그 일단에는 신호선(20)의 길이 방향으로 돌출된 복수의 돌기(34)가 형성되어 있다. 또한, 이 돌기(34)가 형성되어 단부와 대향하는 화소 전극(26B)의 단부는, 게이트선(22)과 겹치도록 게이트선(22)을 향하여 돌출되어 있다. 그리고, 이 돌출된 부분의 게이트선(22)과 겹치는 영역 내에, 상기한 복수의 돌기(34)와 대응하는 오목부(36)가 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(26)과 게이트선(22)은, 도 3에 도시한 바와 같이 절연부층(38)을 개재하여 겹쳐 있다.

<87> 이상과 같이 구성된 액정 표시 장치(10)에서, 스프레이 배향으로부터 밴드 배향으로 초기 전이시키는 전이 전압이 인가된 경우에는, OCB 액정층(18)의 두께 방향에서의 전위차가 커진다. 그 때문에, 돌기(34) 및 그 돌기(34)와 대응하는 오목부(36)는 게이트선(22)과 겹치도록 형성되어 있으므로, 이들 돌기(34) 및 그 돌기(34)와 대응하는 오목부(36) 사이의 주변에서 OCB 액정층(18)의 두께 방향에 대하여 경사 방향의 집중 전계(프린지 전계)가 발생한다. 그 때문에, 돌기(34) 및 오목부(36) 사이의 주변에 배치되어 있는 OCB 액정의 분자가 전이 핵으로 되어, 스프레이-밴드 전이가 확실하게 행해진다. 이와 같은 프린지 전계는, 상기한 구성 이외에도, 화소 전극과 중첩하여 배치되는 보조 용량선과의 사이에서도 구성할 수 있다.

<88> 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 대향 기관(16)에는, 블랙 매트릭스(44)를 통해서 R, G, B의 컬러 필터(46)가 형성되고, 그 상면에 대향 전극(48), 배향 막(50)이 적층되어 있다. 또한, 대향 기관(16)의 대향 전극(48)에는 컨트롤러(30)로부터 대향 전압 V_{com} 이 공급된다. 또한, 화소 전극(26)의 상면에도 배향막(52)이 적층되어 있다.

<89> 또한, 본 실시 형태에서는, 인접하는 2개의 화소 전극(26A, 26B)에 각각 인가되는 전압의 극성을 후에 설명하는 바와 같이 반대로 하면, 도 6의 확대도에서의 화살표(40) 및 화살표(42)로 나타내는 바와 같이, 인접하는 2개의 화소 전극(26A, 26B) 사이에서 화살표(40 및 42)로부터 나타내어지는 바와 같이, 평면에서 보아 2방향의 횡전계

가 발생한다. 이와 같이 하면 인접하는 2개의 화소 전극(26A, 26B) 사이에서 OCB 액정의 분자의 탄성 왜곡 에너지가 커지게 되고, 그 결과, 마이너스 에너지가 커진다. 따라서, 보다 스무스하게 초기 전이가 행해진다.

<90> 이 돌기(34)와 오목부(36) 사이의 거리는 $4\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하로 하는 것이 바람직하다.

<91> (2) 액정 표시 장치(10)의 동작

<92> 본 실시 형태의 액정 표시 장치(10)에 대해서, 도 8을 참조하여 설명한다. 또한, 도 8은, k행째, i열째의 표시 화소와, (k+1)행째, i열째의 표시 화소의 대향 전압과 화소 전압의 변화와, 백라이트의 상태를 도시하는 파형도이다.

<93> (2-1) 화상 표시 기간의 동작

<94> 소정의 초기 전이 시간 경과 후에서의 화상 표시 기간의 동작에 대해서 도 8에 기초하여 설명한다.

<95> 화상 표시 기간에서의 동작은, 컨트롤러(30)로부터의 제어에 기초하여 대향 전압 V_{com} 을 정극 대향 전압 V_{com-p} 와 부극 대향 전압 V_{com-n} 의 대략 중간의 일정값으로 유지하고, 또한 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 신호선 드라이버 회로(26)는 화소 전압 V_p 를 인접 프레임(1/60초) 사이에서 OCB 액정(18)에 인가되는 전압의 극성이 1프레임마다 반전되도록 대향 전압 V_{com} 에 대하여 극성 반전하는 화소 전압 V_p 를 인가함과 함께, 플리커의 발생을 보다 저감하기 위해서 인접 화소간에서 OCB 액정(18)에 인가되는 전압의 극성이 반전되도록 대향 전압 V_{com} 에 대하여 극성 반전하는 화소 전압 V_p 를 인가하는 도트 반전 구동을 조합하여 화상을 표시한다.

<96> 그리고, 도 8에 도시한 바와 같이 백라이트(90)는, 이 화상 표시 기간 중에서는 ON 상태, 즉, 점등시켜 둔다.

<97> (2-2) 초기 전이 시간의 동작

<98> 화상 표시 기간에 앞서는 초기 전이 시간의 동작에 대해서 도 8에 기초하여 설명한다.

<99> 본 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 대향 전압 V_{com} 은 컨트롤러(30)의 제어에 기초하여 0.5초 마다의 타이밍에서 대향 기준 전위 V_{com-c} 를 중심으로 하여 그 극성을 반전시킨다.

<100> 화소 전압 V_p 는, 상기한 제1 실시 형태와 달리, 프레임 내에서도 화소 단위(1수평 주사 기간마다)로 변화된다. 상세하게는, 컨트롤러(30)로부터, 도 10에 도시한 바와 같은 흑 표시에 대응하는 더미 디지털 영상 신호 Data와, 백 표시에 대응하는 더미 디지털 영상 신호 Data가 교대로 출력되고, 또한 극성 반전 신호 POL이 출력된다.

<101> 이에 의해, 신호선 드라이버 회로(26)는, 대향 전압 V_{com} 이 대향 기준 전압 V_{com-c} (예를 들면 5V)에 대하여 -20V의 부극 대향 전압 V_{com-n} 인 프레임에서는, 하나의 화소 전극(26)에는, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL 및 더미 디지털 영상 신호 Data에 기초하여, 화소 기준 전압 V_{p-c} (예를 들면 5V)에 대하여 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최대로 되는 10V를, 또한 인접하는 하나의 화소 전극(26)에는 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최대로 되는 5V를 취하도록 하는 전압을 각각 출력한다. 이 결과, 대향 전압 V_{com} 이 예를 들면 -20V의 부극 대향 전압 V_{com-n} 이었던 경우, 하나의 표시 화소에서는 30V의 전이 전압 V_t 가, 또한 인접하는 표시 화소에서도 25V의 전이 전압 V_t 가, 각각 인가되게 된다.

<102> 반대로, 대향 전압 V_{com} 이 대향 기준 전압 V_{com-c} (예를 들면 5V)에 대하여 30V의 정극 대향 전압 V_{com-p} 인 프레임에서는, 하나의 화소 전극(26)에는, 컨트롤러(30)로부터의 극성 반전 신호 POL1 및 더미 디지털 영상 신호 Data에 기초하여, 화소 기준 전압 V_{p-c} (예를 들면 5V)에 대하여 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최소로 되는 0V를, 또한 인접하는 화소 전극(26)에는, 화소 기준 전압 V_{p-c} (예를 들면 5V)에 대하여 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최소로 되는 5V를 취한다. 이 결과, 대향 전압 V_{com} 이 예를 들면 30V의 정극 대향 전압 V_{com-p} 가었던 경우에도, 하나의 표시 화소에서는 30V의 전이 전압 V_t 가, 또한 인접하는 표시 화소에서도 25V의 전이 전압 V_t 가, 각각 인가되게 된다.

<103> 그리고, 도 8에 도시한 바와 같이 백라이트(90)는, 이 초기 전이 시간 중에서는 OFF 상태, 즉, 소등시켜 둔다. 이에 의해, 초기 전이 시간 중에서의 화상의 변화가 인식되는 일이 없다.

<104> 즉, 본 실시 형태에 따르면, 초기 전이 시간에서의 화소 전압 V_p 는, 도 9에 도시한 바와 같이 화소마다 화소 기준 전압 V_{p-c} 에 대한 극성이 상이한 도트 반전을 유지하면서, OCB 액정(18)에 인가되어 전이 전압 V_t 를 극대화하는 전압이 선택적으로 인가된다. 즉, 더미 디지털 영상 신호 Data는, 도 10에 도시한 바와 같이 플러스 극성

의 흑색의 화소와 마이너스 극성의 백색의 화소를 세로 방향과 가로 방향으로 각각 교대로 표시하고, 이것이 프레임 주기로 교체되는 전압으로 되어 있다. 단, 초기 전이 시에 대향 전압 V_{com} 은 화소 전압 V_p 에 대하여 충분히 큰 전위차가 인가되는 전압으로 되어 있기 때문에, 실제로는 흑백의 체크 모양이 표시되는 것이 아니라, 그 레이의 중간조의 체크 모양이 표시되게 된다. 그러나, 이 초기 전이 시, 상기한 바와 같이 백라이트(90)가 소등되어 있기 때문에, 원하지 않는 화상은 인식되지 않는다.

- <105> 또한, 도트 반전 구동에 의해, 인접하는 화소 전극 사이의 OCB 액정(18)에는, 2방향의 횡전계도 인가되기 때문에, 용이하게 핵 형성이 가능하게 된다.
- <106> 이 때문에, 패널 온도 -30°C 로 한 경우, 상기한 바와 같이 초기 전이에 종래에서는 6초를 요하였지만, 2초로 확실한 상 전이를 실현할 수 있다.
- <107> (3) 신호선 드라이버 회로(26)의 구성
- <108> 다음으로, 본 실시 형태에서의 신호선 드라이버 회로(26)의 구성에 대해서 도 15와 도 16에 기초하여 설명한다.
- <109> 본 실시 형태에서는, 화상 표시 기간 및 초기 전이 시간에서 도 9에 도시한 도트 반전 구동을 행할 필요가 있기 때문에, 인접하는 신호선(20)에서는 화소 기준 전압 V_p-c 에 대하여 극성을 반전시킬 필요가 있다. 그 때문에, 이 점을 고려하면서, 제1 실시 형태에서의 신호선 드라이버 회로(26)와의 상위점에 대해서 설명한다.
- <110> 상기한 바와 같이, 인접하는 신호선(20)에서 화소 기준 전압 V_p-c 에 대하여 극성을 반전시킬 필요가 있기 때문에, 인접하는 샘플링 래치 회로(263) 사이에 제1 극성 반전 스위치(271)가 삽입되어 있다. 이 제1 극성 반전 스위치(271)는 컨트롤러로부터 출력되는 극성 반전 신호 POL에 의해 제1 샘플링 래치 회로(263-1)로부터 보내어진 신호를 제1 로드 래치 회로(264-1), 또는, 제2 로드 래치 회로(264-2) 중 어느 쪽인가에 보내도록 하고 있다. 한편, 제2 샘플링 래치 회로(263-2)에 대해서도, 이 제1 극성 반전 스위치(271)에 의해 제1 로드 래치 회로(264-1), 또는, 제2 로드 래치 회로(264-2)에 보내도록 제어하고 있다.
- <111> 제1 로드 래치 회로(264-1)로부터 출력된 디지털 영상 신호 Data는, 제1 DAC(273-1)에 보내어진다.
- <112> 제1 DAC(273)는, 화소 기준 전압 V_p-c 에 대하여 정극성 전용의 회로이며, 구체적인 구조는 도 15에 도시한다. 즉, 제1 로드 래치 회로(264-1)로부터 보내어진 디지털 영상 신호 Data는, 디코더(268)에 입력된다. 한편, 외부에 형성된 기준 전압 발생 회로로부터 $0\sim 10\text{V}$ 사이의 10개의 계조 전압 $V_0\sim V_9$ 중의 $V_0\sim V_4$ 는, 저항 소자(270)를 복수개 직렬로 접속한 저항 회로에 입력되어, 분압되어 예를 들면, 256종류의 분압 전압으로서 출력된다. 그리고, 이 분압 전압을 스위칭 소자(269)에 입력한다. 디코더(268)로부터 출력된 제어 신호에 기초하여 스위칭 소자(269)가 온/오프함으로써, 디지털 영상 신호 DATA에 대응한 아날로그 영상 신호(분압 전압)가 출력된다.
- <113> 제1 DAC(273-1)로부터 출력된 아날로그 영상 신호는, 제2 극성 반전 스위치(272)에 보내어진다.
- <114> 한편, 제2 로드 래치 회로(264-2)로부터 출력된 디지털 영상 신호 Data는 제2 DAC(274)에 보내어진다. 이 제2 DAC(274)는, 화소 기준 전압 V_p-c 에 대하여 부극성 전용의 회로이며, 그 구조는 제1 DAC(273)와 마찬가지로, 계조 전압 $V_0\sim V_9$ 중의 $V_5\sim V_9$ 를 저항 소자를 복수개 직렬로 접속한 저항 회로에서 분압하고, 256종류의 분압 전압으로서 출력한다. 이 제2 DAC(274)로부터 출력된 아날로그 영상 신호도 제2 극성 반전 스위치(272)에 보내어진다.
- <115> 제2 극성 반전 스위치(272)는, 극성 반전 신호 POL에 기초하여, 정극성측의 신호선(20)이나, 부극성측의 신호선(20) 중 어느 쪽인가에 출력한다. 이 출력하는 대응은, 제1 극성 반전 스위치(271)와 대응시키고 있다.
- <116> 이와 같이 함으로써, 인접하는 화소끼리에서 극성을 반전시키면서 영상을 표시할 수 있고, 또한 각각의 DAC(273, 274)의 구성을 간략화할 수 있다.
- <117> 그리고, 초기 전이 시간에서는, 상기에서 설명한 바와 같이, 화소 전압 V_p 는, 화상 표시 시에서, 기준 화소 전압 V_p-c 에 대하여 정극성측의 흑, 부극성측의 백에 대응한 전압을 교대로 취하고, 이것이 프레임 주기로 교체된다. 또한, 화상 표시 기간에서는 통상의 화상 표시를 도트 반전 구동에 의해 행한다.
- <118> (4) 변경예
- <119> (4-1) 변경예1
- <120> 상기 실시 형태에서는, 초기 전이 시, 정극 대향 전압 V_{com-p} (예를 들면 30V)가 대향 전극에 인가될 때, 부극

화소 전극의 화소 전압 V_p 를 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최소로 되는 0V로 설정하고, 정극 화소 전극의 화소 전압 V_p 를 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최소로 되는 5V로 설정함으로써, OCB 액정(18)에는, 대향 전압 V_{com} 의 극성 반전에 상관없이, 대향 전압 V_{com} 의 1극성측의 진폭(V_{com-p} 와 V_{com-c} 의 전위차, 또는 V_{com-n} 과 V_{com-c} 의 전위차인 25V)과 적어도 동등한 25V 이상의 전이 전압 V_t 를 인가하였다.

<121> 그러나, 정극 대향 전압 V_{com-p} (예를 들면 30V)가 대향 전극에 인가될 때 부극 화소 전극의 화소 전압 V_p 를 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최대로 되는 5V보다도 작은 전압, 보다 바람직하게는 부극 화소 전압 범위의 1/2 이하인 2.5V로 설정하고, 또한 정극 화소 전극의 화소 전압 V_p 를 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최대로 되는 10V보다도 작은 전압, 보다 바람직하게는 정극 화소 전압 범위의 1/2 이하인 7.5V로 설정해도 된다. 혹은 부극 대향 전압 V_{com-n} (예를 들면 -20V)이 대향 전극에 인가될 때 부극 화소 전극의 화소 전압 V_p 를 부극 화소 전압 범위(예를 들면 0~5V) 내의 최소로 되는 0V보다도 큰 전압, 보다 바람직하게는 부극 화소 전압 범위의 1/2 이상인 2.5V로 설정하고, 또한 정극 화소 전극의 화소 전압 V_p 를 정극 화소 전압 범위(예를 들면 5~10V) 내의 최소로 되는 5V보다도 작은 전압, 보다 바람직하게는 정극 화소 전압 범위의 1/2 이상인 7.5V로 설정해도 된다.

<122> (4-2) 변경예2

<123> 상기 실시 형태에서, 초기 전이 시간 중에는 하나의 화소마다 극성을 반전시키는 도트 반전 구동법을 적용하였지만, 이에 한하지 않고, 수화소를 하나의 영역으로 하여, 상기 1영역마다 극성을 반전시켜도 된다.

<124> (4-3) 변경예3

<125> 화상 표시 기간에서의 동작은, 도 11에 도시한 바와 같이 1컬럼마다 극성을 반전시키는 컬럼 반전 구동, 또는, 도 12에 도시한 바와 같이 1라인마다 극성을 반전시키는 라인 반전 구동하여도 된다.

<126> (변경예)

<127> 상기한 실시 형태에서도, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 패널 온도 등을 온도 센서에 의해 검출하고, 이 검출 결과에 기초하여 초기 전이 시간을 적절히 가변하여도 된다. 혹은 상기한 실시 형태에서는, 컨트롤러(30)는, 저장하는 더미 디지털 영상 신호 Data를 1종류로 하였지만, 온도 센서 등에 의해 검출되는 패널 온도 등에 따라서 복수 저장하는 더미 디지털 영상 신호 Data로부터 1종류를 선택하도록 해도 된다.

<128> 본 발명은 상기 각 실시 형태에 한하지 않고, 그 주지를 일탈하지 않는 한 다양하게 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<129> 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태의 액정 표시 장치의 구성도.

<130> 도 2는 동일하게 액정 표시 장치의 어레이 기관의 평면도.

<131> 도 3은 도 2에서의 제1 전이 핵부의 확대도.

<132> 도 4는 도 2에서의 제2 전이 핵부의 확대도.

<133> 도 5는 제1 실시 형태의 전이 전압 V_t 의 인가 방법을 도시하는 파형도.

<134> 도 6은 제2 실시 형태의 액정 표시 장치의 어레이 기관의 평면도.

<135> 도 7은 도 6에서의 A-A선 단면도.

<136> 도 8은 제2 실시 형태의 전이 전압 V_t 의 인가 방법을 도시하는 파형도.

<137> 도 9는 도트마다에서의 극성의 반전 상태를 도시하는 설명도.

<138> 도 10은 초기 전이 시간에서의 더미 디지털 영상 신호 Data의 상태를 도시하는 설명도.

<139> 도 11은 1컬럼마다에서의 극성의 반전 상태를 도시하는 설명도.

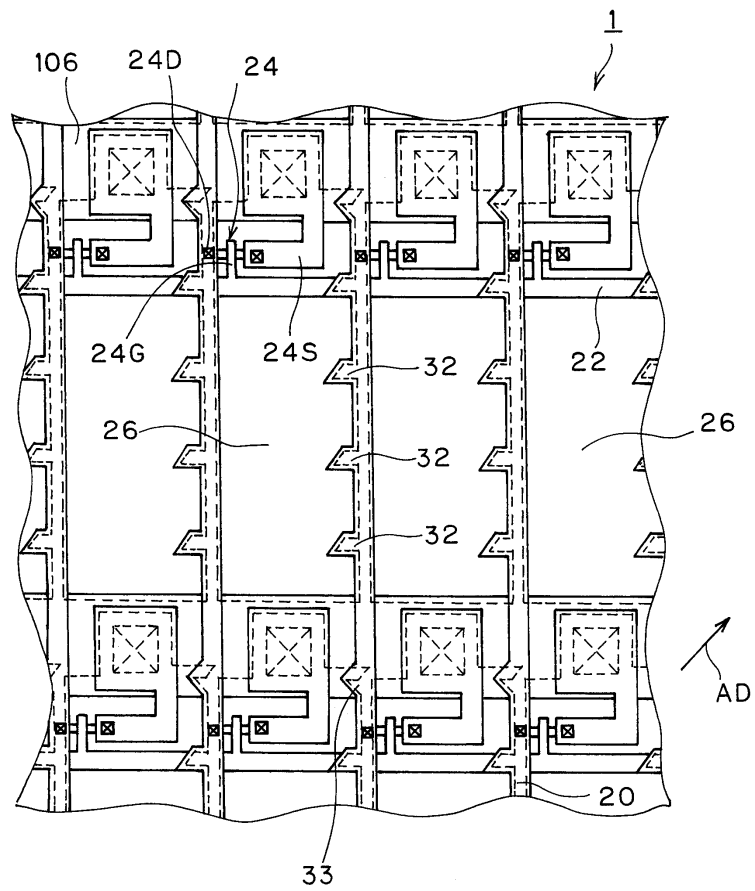
<140> 도 12는 1라인마다에서의 극성의 반전 상태를 도시하는 설명도.

<141> 도 13은 제1 실시 형태에서의 신호선 드라이버 회로의 블록도.

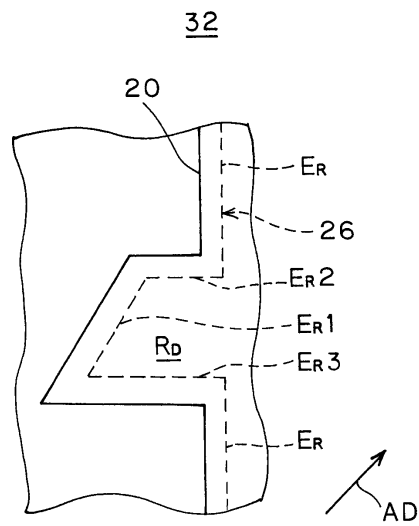
<142> 도 14는 제1 실시 형태의 변경예에서의 신호선 드라이버 회로의 블록도.

- <143> 도 15는 제2 실시 형태의 신호선 드라이버 회로의 블록도.
- <144> 도 16은 제2 실시 형태에서의 신호선 드라이버 회로의 제1 DAC의 블록도.
- <145> 도 17은 전이 전압 V_t 와 초기 전이 시간의 관계를 도시하는 그래프.
- <146> 도 18은 패널 온도와 초기 전이 시간의 관계를 도시하는 그래프.
- <147> 도 19는 도트 반전 구동법에서의 전이 전압 V_t 의 종래의 인가 방법을 도시하는 파형도.
- <148> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <149> 10 : 액정 표시 장치 12 : 액정 패널
- <150> 14 : 어레이 기관 16 : 대향 기관
- <151> 20 : 신호선 22 : 게이트선
- <152> 24 : TFT 30 : 컨트롤러
- <153> 32 : 제1 전이 핵부 33 : 제2 전이 핵부

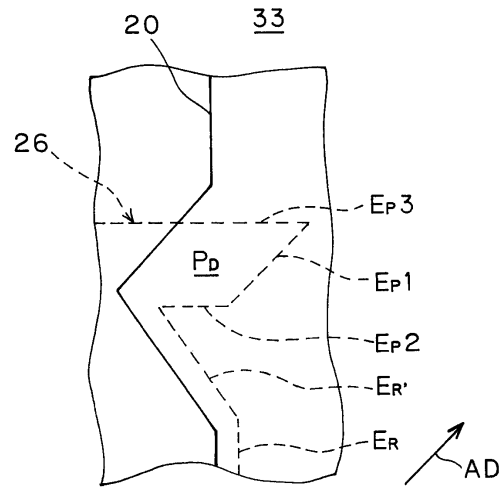
도면2



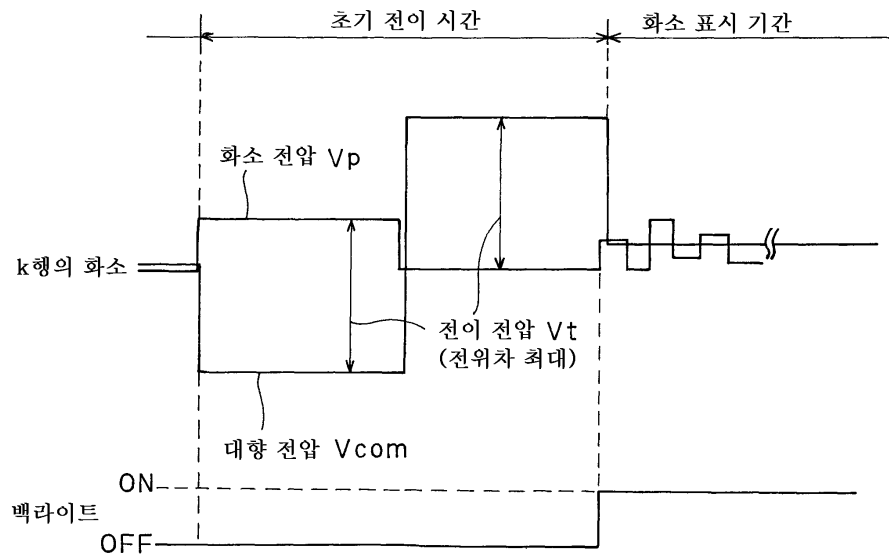
도면3



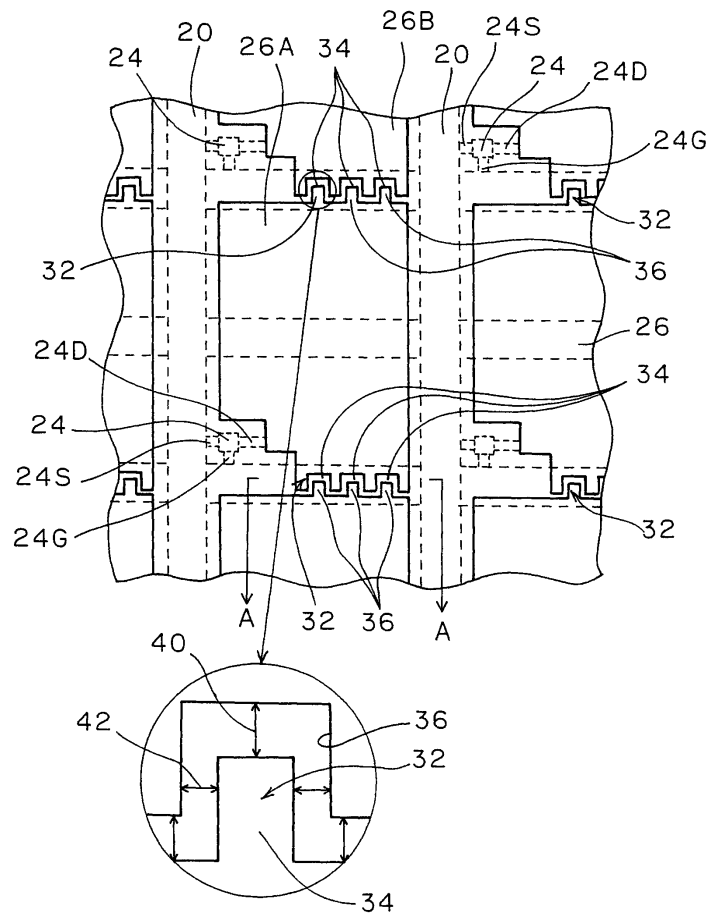
도면4



도면5

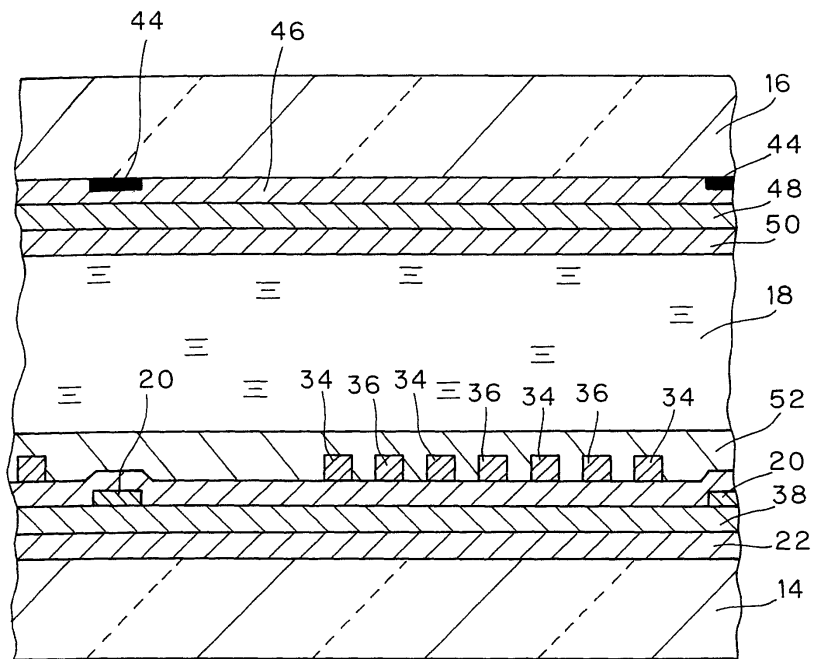


도면6

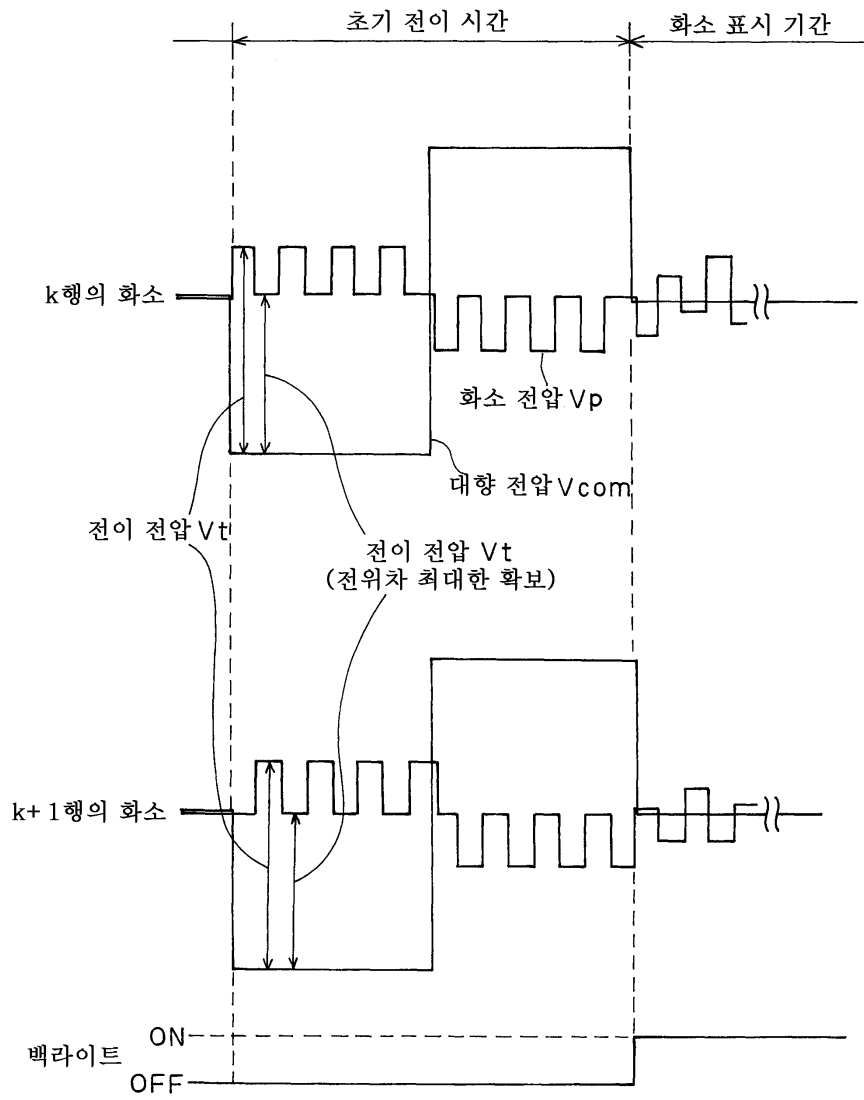


도면7

12



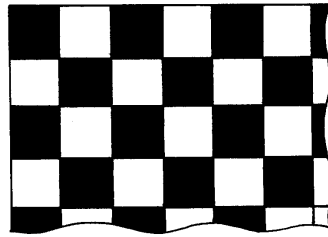
도면8



도면9

+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+

도면10



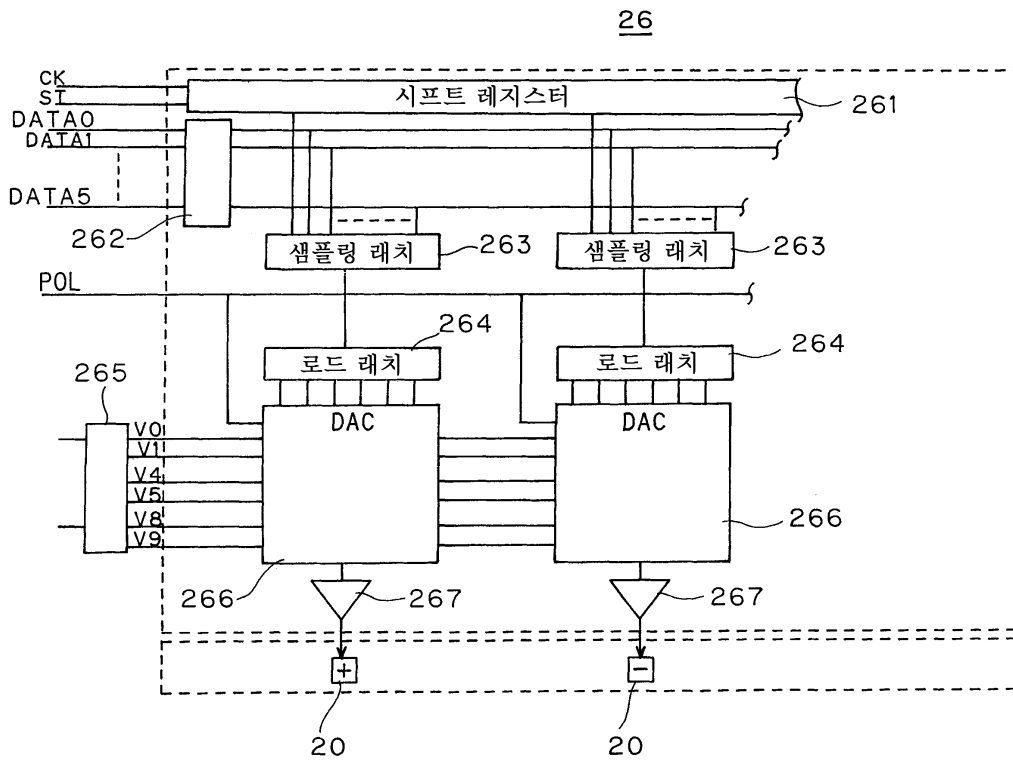
도면11

+	-	+	-	+

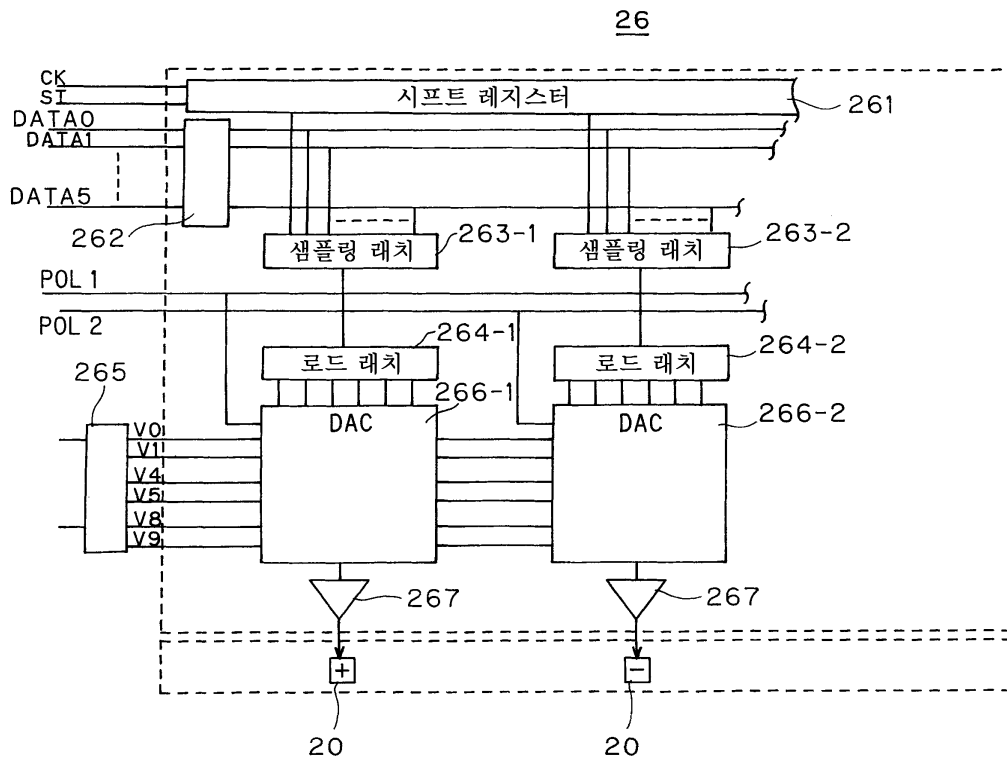
도면12

+
-
+
-
+

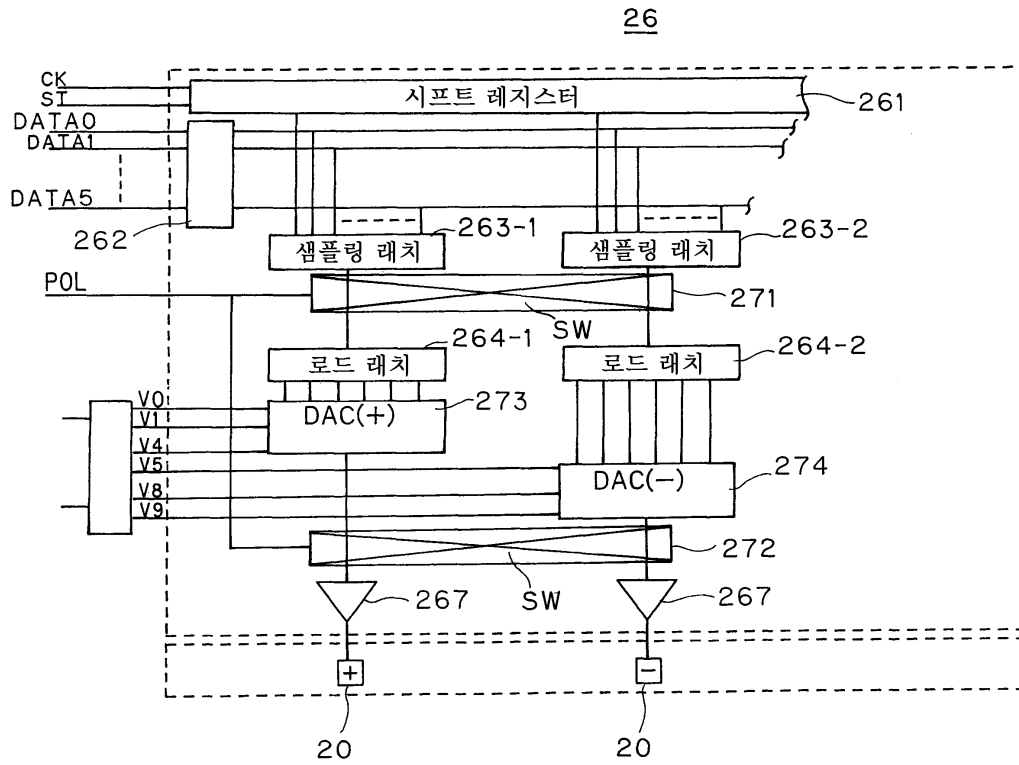
도면13



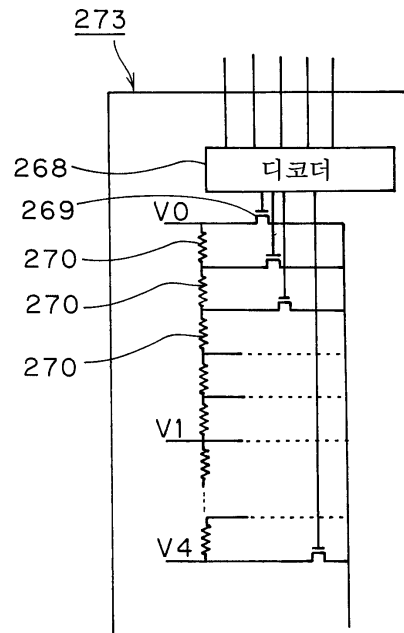
도면14



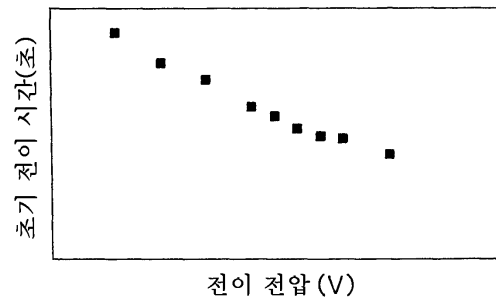
도면15



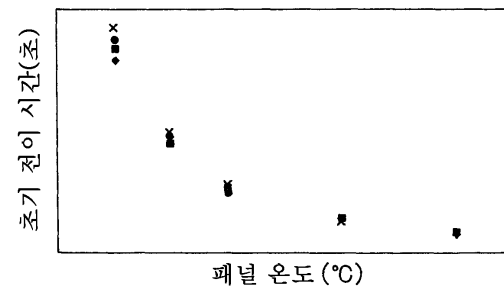
도면16



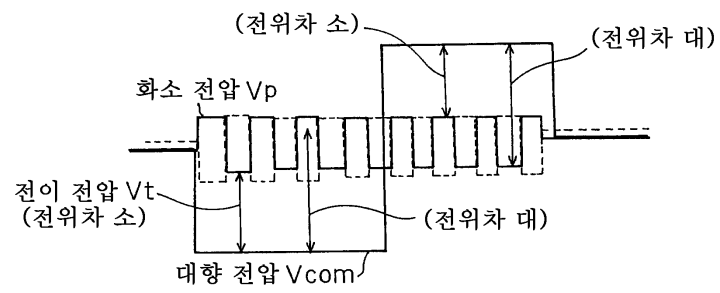
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080076805A	公开(公告)日	2008-08-20
申请号	KR1020080013492	申请日	2008-02-14
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	KOJIMA TETSUYA 고지마데쯔야 FUKAMI TETSUO 후까미데쯔오 NISHIYAMA KAZUHIRO 니시야마가즈히로 NAKAO KENJI 나카오겐지		
发明人	고지마데쯔야 후까미데쯔오 니시야마가즈히로 나카오겐지		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2330/026 G09G2300/0491 G09G3/3614 G09G3/3655		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2008029133 2008-02-08 JP 2008000600 2008-01-07 JP 2007035379 2007-02-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

虽然对于每个显示像素的像素电极中的转换电压 V_t 所授权的像素电压的极性和在相对板的相对电极中授权的相反电压的极性不同，但是像素电压和相反电压被相应地反转。帧。转换电压，显示像素，像素电极，阴极对置电极，阳极对置电极，初始转换持续时间，图像显示周期。

