(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월13일
(11) 등록번호 10-0852036
(24) 등록일자 2008년08월06일

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2003-7015570
(22) 출원일자 2003년11월28일
심사청구일자 2007년05월30일
번역문제출일자 2003년11월28일
(65) 공개번호 10-2004-0012869
(43) 공개일자 2004년02월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/005315
국제출원일자 2002년05월30일
(87) 국제공개번호 WO 2002/97523
국제공개일자 2002년12월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2001-00163996 2001년05월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP12193937 A
전체 청구항 수 : 총 26 항

(73) 특허권자
도시바 마쯔시따 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
일본 도꾜도 미나또꾸 4쪼메 고난 1-8
(72) 발명자
기무라마사노리
일본오사카후다이토시신마치19-401
사토이치로
일본가나가와켄요코하마시미도리쿠나카야마쵸710-202
구마가와가츠히코
일본오사카후네야가와시미도리마치9-14-302
(74) 대리인
김창세

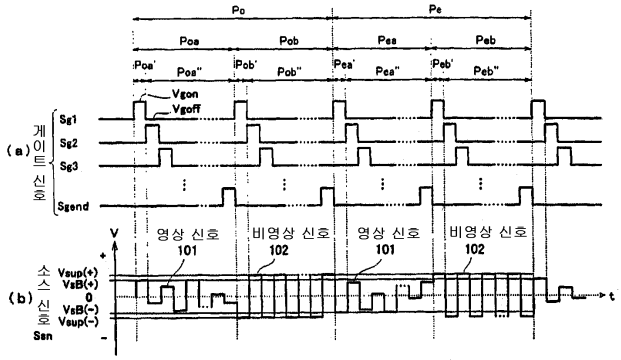
심사관 : 하정균

(54) 액정 표시 소자의 구동 방법 및 이것을 이용한 액정 표시장치

(57) 요 약

본 발명의 액정 표시 소자의 구동 방법 또는 액정 표시 장치는, 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여, 1 프레임 기간을 복수의 기록 기간으로 분할하는 동시에 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 화소를 순차적으로 선택하고, 복수의 기록 기간에 할당된 영상 신호 및 비영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하여, 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하여, 그 기록된 소스 신호에 대응하여 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 액정 표시 소자의 화면에 소스 신호에 따른 화상이 표시되도록 한 액정 표시 소자의 구동 방법 또는 액정 표시 장치에 있어서, 비영상 신호를 다음에 기록할 영상 신호와 동일한 극성으로 화소에 기록하는 것이다.

대표도



(a) ... 게이트 신호
(b) ... 소스 신호
101 ... 영상 신호
102 ... 비영상 신호

특허청구의 범위

청구항 1

화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자와, 1 프레임 기간을 복수의 기록 기간으로 분할하고, 또한 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 수단과, 해당 복수의 기록 기간에 할당된 영상 신호 및 비영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 수단을 구비하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 화상이 표시되도록 구성된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 비영상 신호를 다음에 기록할 상기 영상 신호와 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 영상 신호 및 비영상 신호는, 1 프레임 기간중 극성이 동일한 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 하나의 기록 기간에서, 복수의 기간에 걸쳐 상기 화소를 선택하는 것이며,

상기 소스 구동 수단은, 해당 선택된 화소에 해당 복수의 기간에 걸쳐 상기 영상 신호를 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 기간이 연속되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기록 기간이 4 이상이며, 해당 4 이상의 기록 기간에 각각 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호와 적어도 1개의 비영상 신호가 할당되어, 상기 액정 표시 소자의 화면에 컬러 화상이 표시되도록 구성된 액정 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 상기 영상 신호를 각 영상 신호마다 극성을 반전시키면서 상기 화소로 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 12

화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자와, 1 프레임 기간을 3개의 기록 기간으로 분할하고, 또한 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 수단과, 해당 3개의 기록 기간에 각각 할당된 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호로 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 수단을 구비하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 컬러 화상이 표시되도록 구성된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 소스 구동 수단은, 연속하는 적어도 2개의 상기 영상 신호를 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 영상 신호는, 각 프레임 기간마다 극성이 반전되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 1 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 복수의 화소가 행렬 형상으로 형성되어, 상기 게이트 구동 수단이 상기 복수의 화소를 행 또는 열마다 순차적으로 선택하는 것이며, 상기 소스 구동 수단이 해당 행 또는 열마다 선택된 화소에 열 또는 행마다 각 화소에 대응하는 소스 신호를 순차적으로 기록하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 15

화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여 1 프레임 기간을 복수의 기록 기간으로 분할하고, 또한 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 단계와, 해당 복수의 기록 기간에 할당된 영상 신호 및 비영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 단계를 포함하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 화상이 표시되도록 한 액정 표시 소자의 구동 방법에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 비영상 신호를 다음에 기록할 상기 영상 신호와 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 영상 신호는, 1 프레임 기간 중 극성이 동일한 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 19

제 15 내지 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 게이트 구동 단계는, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 하나의 기록 기간에서, 복수의 기간에 걸쳐 상기 화소를 선택하는 것이며,

상기 소스 구동 단계는, 해당 선택된 화소에 해당 복수의 기간에 걸쳐 상기 영상 신호를 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 복수의 기간이 연속되고 있는 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 기록 기간이 4 이상이며, 해당 4 이상의 기록 기간에 각각 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호와 적어도 1개의 비영상 신호를 할당하여, 상기 액정 표시 소자의 화면에 컬러 화상을 표시하는 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 상기 영상 신호를 각 영상 신호마다 극성을 반전시키면서 상기 화소로 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 26

화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여, 1 프레임 기간을 3개의 기록 기간으로 분할하고, 또한 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 단계와, 해당 3개의 기록 기간에 각각 할당된 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호로 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 단계를 포함하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 컬러 화상이 표시되도록 한 액정 표시 소자의 구동 방법에 있어서,

상기 소스 구동 단계는, 연속하는 적어도 2개의 상기 영상 신호를 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 영상 신호는, 각 프레임 기간마다 극성이 반전되어 있는 액정 표시 소자의 구동 방법.

청구항 28

제 15 항 또는 제 26 항에 있어서,

상기 복수의 화소가 행렬 형상으로 형성되어, 상기 게이트 구동 단계가 상기 복수의 화소를 행 또는 열마다 순차적으로 선택하는 것이며, 상기 소스 구동 단계가 해당 행 또는 열마다 선택된 화소에 열 또는 행마다 각 화소에 대응하는 소스 신호를 순차적으로 기록하는 것인 액정 표시 소자의 구동 방법.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 액정 표시 소자의 구동 방법 및 이것을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히, 고속 응답 특성이나 광 시야각 특성을 갖는 액정 모드를 이용한 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 박막 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)를 이용한 액티브 매트릭스형 액정 모니터는, 박형화, 경량화, 및 저전압으로 구동이 가능한 점 등의 장점으로 인해 캠코더용 디스플레이, 퍼스널 컴퓨터, 퍼스널 워드 프로세서의 디스플레이 등 여러 가지 분야에 이용되고 있어, 큰 시장을 형성하고 있다.

<3> 특히, 최근에는, 종래의 퍼스널 컴퓨터 등에 있어서의 정지 화상 표시에 더하여, 동화상 표시나 텔레비젼의 용도로 이용이 확대되어, 이러한 동화상 표시에 적합한 액정 표시 장치로의 수요가 높아지고 있다. 이것에 대응하여, 동화상 표시에 필요한 고속 응답 성능을 향상시키는 액정 소자로서, 벤드 배향시킨 액정 표시 소자가 일본국 특허 공개 평성 제7-84254호 공보 등에서 제안되어 있다. 이 벤드 배향시킨 액정 표시 소자는, 전압의 변화에 대한 액정의 변화가 빨라, 고속 응답을 실현할 수 있다고 되어 있다. 이 벤드 배향 상태는, 스프레이 배향이라고 불리는 초기 배향 상태에 전압을 인가하여, 그 배향을 전이시켜 형성할 수 있지만, 액정에 인가되는 전압이 일정한 값 이하가 되면 거꾸로 스프레이 배향 상태로 되돌아가버린다는 문제가 있었다. 이 문제에 대하여, 본건 출원인이 먼저 출원한 특허 출원(일본 특허 출원 평성 제2000-214827호(미공개))에는, 벤드 배향 상태로부터 스프레이 배향 상태로 역전이 되는 것을 방지하기 위해서, 영상 신호 전압과는 별도의 신호 전압을 액정에 인가하는 액정 표시 소자의 구동 방법이 제안되어 있다.

<4> 또한, 일본국 특허 공개 평성 제 11-109921호 공보에는, 영상 신호 중에 삽입된 비화상 신호에 의한 블랭킹 화상을 표시시켜, 그것에 의하여, 액정 특유의 동화상에 대한 화상의 흐림(blur)을 저감하는 액정 표시 소자의 구동 방법이 제안되어 있다.

<5> 이 종래의 액정 표시 소자의 구동 방법을 도면을 이용하여 설명한다. 도 12는 종래의 액정 표시 소자의 구동 방법에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 12(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프이고, 도 12(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다.

<6> 도 12(a), 도 12(b)에 있어서, 각 게이트선에는, 순차적으로, 게이트 신호 Sg1~Sgend에 의해서 게이트온 전압 Vgon이 인가되어, 그것에 의하여, 각 화소마다 마련된 스위칭 소자가 온(ON) 상태로 된다. 그리고, 이 타이밍에 맞춰 각 소스선으로부터 각 화소에 소스 신호 Ssn이 공급되어, 각 화소에서의 화소 전극과 대향 전극의 전위차가 그 소스 신호 Ssn에 의해서 인가되는 전압에 대응하는 것으로 된다. 이하, 이와 같이 소정 화소에서의 화소 전극과 대향 전극의 전위차가 소스 신호 Ssn에 의해서 소정의 전압이 되는 것을, 그 화소에 그 소스 신호가 기록된다고 표현한다. 이 때, 각 게이트선에는 1 프레임 기간 Po, Pe 중에 2회 게이트온 전압 Vgon이 인가되며, 1회째에는 소스 신호 Ssn으로서 영상 신호(101)가 기록되고, 2회째에는 소스 신호 Ssn으로서 비영상 신호(102)가 소스선으로부터 각각 각 화소에 기록된다. 이 비영상 신호(102)의 기록에 의해, 각 화소에서 액정이 스프레이 배향으로 역전이하는 것이 방지된다.

<7> 그런데, 일반적으로 액정 표시 장치에서는, 액정이 눌어붙는 현상이나 이온에 의한 표시 얼룩의 발생을 억제할 목적으로 액정 표시 소자를 교류 구동하고 있다. 이로 인해, 상술 한 바와 같이 기수 프레임 기간 Po의 2회째의 게이트온 전압 Vgon 인가 시에 비영상 신호(102)를 화소에 기록한 후, 다음 우수 프레임 기간 Pe의 1회째의 게이트온 전압 Vgon 인가 시에 극성을 반전시킨 영상 신호(101)를 화소에 기록하고 있다. 이 때문에, 큰 전위차가 수반되는 영상 신호(101)의 기록을 행하게 되고, 화소 전극의 전위가 그 영상 신호(101)에 따른 전위까지 충분히 도달하지 않아, 그 결과, 표시의 얼룩이 발생한다는 문제가 있었다.

<8> 또한, 금후, 액정 패널의 고해상도화가 더욱 진행됨에 따라서, 한 번의 소스 신호 Ssn의 기록에 할당할 수 있는 기간은 점점 줄어들기 때문에, 그와 같은 경우에도 확실히 신호를 기록할 수 있어야 한다.

<9> 발명의 개시

<10> 본 발명은, 상기 한 바와 같은 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 벤드 배향 방식의 액정 표시 장치와 같이, 1 프레임 기간 중에 각 화소에 복수회의 신호 기록을 행하는 경우에, 영상 신호를 화소에 신속히 기록할 수 있는 액정 표시 소자의 구동 방법 및 이것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 제 1 목적으로 하고있다.

<11> 또한, 본 발명은, 고해상도화된 경우에도, 영상 신호를 화소에 확실히 기록할 수 있는 액정 표시 소자의 구동 방법 및 이것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 제 2 목적으로 하고있다.

<12> 그리고, 이들 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 액정 표시 소자의 구동 방법 또는 이것을 이용한 액정 표시 장치는, 화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여, 1 프레임 기간을 복수의 기록 기간으로 분할함과 동시에 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 단계 또는 수단과, 해당 복수의 기록 기간에 할당된 영상 신호 및 비영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 단계 또는 수단을 포함하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 화상이 표시되도록 한 액정 표시 소자의 구동 방법 또는 액정 표시 소자에 있어서, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 비영상 신호를 다음에 기록할 상기 영상 신호와 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것이다.

<13> 이러한 구성으로 하면, 비영상 신호의 뒤에 영상 신호를 화소에 기록하는 경우에서의 전위차가 작아지기 때문에, 영상 신호를 화소에 신속하게 기록할 수 있다.

<14> 이 경우, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것으로 해도 좋다.

<15> 또한, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것으로 해도 좋다.

<16> 또한, 상기 영상 신호 및 비영상 신호는, 1 프레임 기간 중 극성이 동일해도 좋다.

<17> 이러한 구성으로 하면, 1 프레임 기간 내에서는 영상 신호 및 비영상 신호의 진폭을 작게 할 수 있으므로, 소스 신호의 전위가 각 화소의 목적으로 하는 신호 전위에 도달하는 기간을 짧게 할 수 있는 동시에, 소스선에서의 저항이나 기생 용량에 의한 신호 지연의 영향을 작게 할 수 있다. 그 때문에, 영상 신호를 더욱 신속하게 화소

에 기록할 수 있다. 또한, 소스 신호를 공급하는 소스 구동 수단의 부하를 작게 할 수 있다.

<18> 또한, 상기 게이트 구동 단계 또는 수단은, 상기 복수의 기록 기간 중, 적어도 하나의 기록 기간에서, 복수의 기간에 걸쳐 상기 화소를 선택하는 것이며, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 해당 선택된 화소에 해당 복수의 기간에 걸쳐 상기 영상 신호를 기록하는 것으로 해도 좋다.

<19> 이러한 구성으로 하면, 각 화소로의 영상 신호의 기록 기간을 실질적으로 확대할 수 있기 때문에, 각 화소에 영상 신호를 확실하게 기록할 수 있다.

<20> 이 경우, 상기 복수의 기간이 연속되고 있는 것으로 하더라도 좋다.

<21> 이러한 구성으로 하면, 영상 신호의 하강 및 상승 기간이 감소하기 때문에, 실질적인 신호 기록 기간을 더욱 확대할 수 있다. 그 때문에, 각 화소에 영상 신호를 보다 확실하게 기록할 수 있다.

<22> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 소자의 구동 방법 및 이것을 이용한 액정 표시 소자는, 화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여, 1 프레임 기간을 4 이상의 기록 기간으로 분할함과 동시에 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 단계 또는 수단과, 해당 4 이상의 기록 기간 중 3개의 기록 기간에 각각 할당된 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 단계 또는 수단을 포함하되, 해당 기록된 소스 신호에 대응해서 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 컬러 화상이 표시되도록 구성한 것이다.

<23> 이러한 구성으로 하면, 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호를 기록하는 기록 기간 이외의 기록 기간에, 소요의 전압을 갖는 신호를 기록함으로써, 컬러 표시 가능한 액정 표시 소자 또는 액정 표시 장치에 있어서, 스프레이 배향으로 역전이 하는 것을 방지할 수 있다.

<24> 이 경우, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호를 기록하는 기록 기간 이외의 기록 기간에 할당된 적어도 하나의 비영상 신호를 포함하도록 소스 신호를 구성하는 것으로 해도 좋다.

<25> 이러한 구성으로 하면, 효과적으로 스프레이 배향으로 역전이 하는 것을 방지할 수 있다.

<26> 이 경우, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최후의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것으로 해도 좋다.

<27> 또한, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 4 이상의 기록 기간 중, 적어도 최초의 기록 기간에 상기 비영상 신호를 상기 화소에 기록하는 것으로 해도 좋다.

<28> 또한, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 상기 영상 신호를 각 영상 신호마다 극성을 반전시키면서 상기 화소로 기록하는 것으로 해도 좋다.

<29> 이러한 구성으로 하면, 액정을 보다 고주파로 교류 구동할 수 있으므로, 표시 얼룩을 더욱 저감할 수 있다.

<30> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 소자의 구동 방법 또는 이것을 이용한 액정 표시 장치는, 화면을 구성하는 복수의 화소가 형성된 액정 표시 소자를 이용하여, 1 프레임 기간을 3개의 기록 기간으로 분할함과 동시에 게이트 신호를 출력하여 각 기록 기간 중에 상기 화소를 순차적으로 선택하는 게이트 구동 단계 또는 수단과, 해당 3개의 기록 기간에 각각 할당된 빨강, 초록, 파랑의 3색에 대응하는 영상 신호로 소스 신호를 구성하여, 상기 선택된 화소에 해당 화소에 대응하는 해당 소스 신호를 극성을 반전시키면서 기록하는 소스 구동 단계 또는 수단을 포함하며, 해당 기록된 소스 신호에 대응하여 상기 화소마다 액정의 투과율이 제어됨으로써 상기 액정 표시 소자의 화면에 해당 소스 신호에 따른 컬러 화상이 표시되도록 한 액정 표시 소자의 구동 방법에 있어서, 상기 소스 구동 단계 또는 수단은, 연속하는 적어도 2개의 상기 영상 신호를 동일한 극성으로 상기 화소에 기록하는 것이다.

<31> 이러한 구성으로 하면, 액정을 고주파로 교류 구동할 수 있으므로, 눌어붙거나 표시 얼룩 및 플리커를 저감할 수 있다.

<32> 이 경우, 상기 영상 신호는 각 프레임 기간마다 극성이 반전되어 있는 것으로 하더라도 좋다.

<33> 이러한 구성으로 하면, 또한 고주파 구동할 수 있으므로, 표시 얼룩을 더욱 저감할 수 있다.

<34> 또한, 상기의 경우, 상기 복수의 화소가 행렬 형상으로 형성되어, 상기 게이트 구동 단계 또는 수단이 상기 복수의 화소를 행 또는 열마다 순차적으로 선택하는 것이며, 상기 소스 구동 단계 또는 수단이 해당 행 또는 열마다 선택된 화소에 열 또는 행마다 각 화소에 대응하는 소스 신호를 순차적으로 기록하는 것으로 해도 좋다.

<35> 이러한 구성으로 하면, 간단한 구성으로 액정 표시 소자를 구동할 수 있다.

<36> 본 발명의 상기 목적, 다른 목적, 특징, 및 이점은, 첨부 도면을 참조한, 이하의 바람직한 실시예의 상세한 설명으로부터 분명해진다.

산업상 이용 가능성

<101> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 박형의 민간용 및 산업용의 화상 표시 장치로서 유용하다.

<102> 본 발명에 따른 액정 표시 소자의 구동 방법은, 박형의 민간용 및 산업용의 화상 표시 장치의 구동 방법으로서 유용하다.

도면의 간단한 설명

<37> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치의 제어 계통의 전체 구성을 나타내는 블록도,

<38> 도 2(a), 도 2(b)는 도 1의 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 2(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 2(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<39> 도 3(a), 도(b)는 도 1의 액정 표시 장치에 있어서의 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프로서, 도 3(a)는 흑 표시에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 3(b)는 백 표시에 있어서의 변화를 나타내는 그래프,

<40> 도 4(a), 도 4(b)는 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프로서, 제4(a)는 도 1의 액정 표시 장치에 있어서 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 4(b)는 종래 예에 있어서 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 변화를 나타내는 그래프,

<41> 도 5는 소정 화소가 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 액정의 휘도 변화를 나타내는 그래프,

<42> 도 6(a), 도 6(b)는 본 발명의 실시예 2에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 6(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 6(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<43> 도 7(a), 도 7(b)는 본 발명의 실시예 3에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 7(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 7(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<44> 도 8(a), 도 8(b)는 본 발명의 실시예 4에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 8(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 8(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<45> 도 9(a), 도 9(b)는 본 발명의 실시예 5에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 9(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 9(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<46> 도 10(a), 도 10(b)는 본 발명의 실시예 6에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 10(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 10(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<47> 도 11(a), 도 11(b)는 본 발명의 실시예 7에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 11(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 11(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<48> 도 12는 종래의 액정 표시 소자의 구동 방법에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 12(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 12(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프,

<49> 도 13은 종래의 액정 표시 소자에 있어서 흑 표시를 하는 경우에서의 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프이다.

<50> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

<51> 이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

<52> (실시예 1)

<53> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치의 제어 계통의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

<54> 도 1에 도시된 바와 같이, 액정 표시 장치(100)는, 액정 표시 소자(1)와, 게이트 구동 회로(4)와, 소스 구동 회로(6)와, 콘트롤러(8)를 포함하여 구성되어 있다.

<55> 액정 표시 소자(1)는, 주지의 것으로, 본 실시예에서는, 액티브 매트릭스형의 것으로 구성되어 있다. 이 액정 표시 소자(1)는, 대향 배치된 TFT 기판(도시하지 않음)과 대향 기판(도시하지 않음) 사이에 액정이 배치되어 구성되어 있다. 그리고, TFT 기판의 내면에는, 복수의 화소 전극(202)이 행렬 형상(이하, 매트릭스 형상이라 함)으로 형성되고, 그 매트릭스 형상의 화소 전극(202)의 행 및 열에 대응하도록 게이트선(3) 및 소스선(5)이 배치되어 있다. 액정 표시 소자(1)의(정확하게는 액정 셀의) 두께 방향으로부터 봐서 각각의 화소 전극(202)이 차지하는 영역이 각 화소(2)를 각각 구성하고, 모든 화소(2)가 차지하는 영역이 화면을 구성하고 있다. 그리고, 각 화소 전극(202)은, 대응하는 게이트선(3)에 그 게이트가 접속된 스위칭 소자(203)를 거쳐서, 대응하는 소스선(5)에 각각 접속되어 있다. 스위칭 소자(203)는, 예컨대 TFT로 구성되어 있다. 또한, 각 화소(2)에는 공통 전극(7a)이 각각 형성되고, 그 모든 공통 전극(7a)이 공통 배선(7)에 의해서 서로 전기적으로 접속되어 접지되어 있다. 한편, 대향 기판의 내면에는 대향 전극(201)이 형성되어 있다. 부호 C1c는 액정 용량을 나타낸다. 또한, 부호 Cst는 유지 용량을 나타낸다.

<56> 콘트롤러(8)는, 외부로부터 입력되는 영상 신호를 소스 구동 회로(6)에 공급함과 동시에, 해당 소스 구동 회로(6) 및 게이트 구동 회로(4)에 제어 신호를 각각 출력하고, 그것들이 소스 신호 Ss1~Ssend 및 게이트 신호 Sg1~Sgend를 각각 생성하여 출력하도록 해당 소스 구동 회로(6) 및 게이트 구동 회로(4)를 제어한다. 게이트 구동 회로(4)는, 게이트선(3)을 거쳐서, 해당 게이트선(3)마다 게이트 신호 Sg1~Sgend를 각 화소(2)의 스위칭 소자(203)에 송출하여, 이것을 순차적으로 온시킨다. 소스 구동 회로(6)는, 소스선(5)을 거쳐서, 해당 소스선(5)마다 소스 신호 Ss1~Ssend를 각 화소 전극(202)에 송출한다. 이 때, 각 화소(2)의 스위칭 소자(203)의 온 동작에 타이밍을 맞추도록 하여 소스 신호 Ss1~Ssend를 송출한다. 이에 따라, 각 화소 전극(202)과 대향 전극(201) 사이에 그 소스 신호 Ss1~Ssend에 따른 전계가 발생하고, 그 발생한 전계에 따라 액정의 투과율이 변화한다. 그러면, 도시되지 않는 백 라이트로부터 출사되는 빛의 휘도가 이 투과율의 변화에 따라 변조되고, 그것에 의하여, 액정 표시 소자(1)의 화면에 소스 신호 Ss1~Ssend에 따른 화상이 표시된다.

<57> 다음에, 게이트 구동 회로(4) 및 소스 구동 회로(6)의 구성을 자세히 설명한다. 도 2(a), 도 2(b)는, 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 2(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 2(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다.

<58> 도 1 및 도 2(a), 도 2(b)를 참조하면, 소스 구동 회로(6)는, 본 실시예의 특징인 도 2(b)에 도시된 바와 같은 신호 Ss1~Ssend를 생성하여 출력하도록 구성되어 있다. 도 2(b)에는, 소스선(5)마다 출력되는 소스 신호 Ss1~Ssend 중, 임의의 하나의 소스 신호 Ssn을 나타내고 있지만, 다른 소스 신호도 이 소스 신호 Ssn과 마찬가지다. 이 소스 신호 Ssn은 프레임마다 구분되어 있다. 부호 Po는 기수 프레임 기간을, 부호 Pe는 우수 프레임 기간을 각각 나타내고 있다. 각 프레임 기간 Po, Pe는, 1열의 모든 화소(2)에 영상 신호를 기록하기 위한 제 1 기록 기간 Poa와, 마찬가지로 비영상 신호를 기록하기 위한 제 2 기록 기간 Pob의 2개의 기록 기간으로 등분되어 있다. 그리고, 이것에 대응하여, 소스 신호 Ssn은, 제 1 기록 기간 Poa가 영상 신호(101)로, 제 2 기록 기간 Pob가 비영상 신호(102)로 각각 구성되어 있다. 또한, 제 1 기록 기간 Poa 및 제 2 기록 기간 Pob는, 1열의 각 화소(2)에 대하여 각각 영상 신호 및 비영상 신호를 기록하기 위한 기간(이하, 화소 기록 기간이라 함) Poa', Pob'로 분할되어 있다. 그리고, 이것에 대응하여, 소스 신호 Ssn은, 각 화소 기록 기간 Poa', Pob'마다 소정의 표시 계조에 대응하는 전압값을 갖는 것으로 되어 있다. 또한, 소스 신호 Ssn은, 액정 표시 소자(1)를 교류 구동하기 위해서 극성이 반전되어 있지만, 이 극성은, 화소 기록 기간 Poa', Pob'마다, 및 프레임 기간

Po, Pe 마다 반전함과 동시에, 영상 신호(101)의 기록 기간인 제 1 기록 기간 Poa와 비영상 신호(102)의 기록 기간인 제 2 기록 기간 Pob 사이에서도 반전되어 있다. 따라서, 소정 프레임 기간의 비영상 신호의 기록 기간(도면에서는 Pob)과 다음 프레임 기간의 영상 신호의 기록 기간(도면에서는 Pea)에서는 극성이 같게 되어 있다. 여기서, VsB(+), VsB(-)는 흑 표시에 대응하는 전압값, Vsup(+), Vsup(-)는 비영상 신호의 전압값을 각각 나타낸다.

<59> 한편, 게이트 구동 회로(4)는, 종래 예와 동일한 게이트 신호 Sg1~Sgend를 생성하여 출력하도록 구성되어 있다. 이 게이트 신호 Sg1~Sgend는, 도 2(a)에 도시하는 바와 같이 하이 레벨(이하, H 레벨이라 함) 시에 Vgon, 로우 레벨(이하, L 레벨이라 함) 시에 Vgoff의 전압으로 되는 2치 신호이며, 각각의 대응하는 화소(2)의 화소 기록 기간 Poa', Pob', Pea', Peb'에 H 레벨로 되고, 그 이외의 유지 기간 Poa", Pob", Pea", Peb"에 L 레벨이 된다. 따라서, 게이트 신호 Sg1~Sgend는, 1 프레임 기간 Po, Pe 내에, 제 1 기록 기간 Poa, Pea 및 제 2 기록 기간 Pob, Peb 내에 각 1도씩, 합계 2도 H 레벨이 된다. 이에 따라, 게이트 신호 Sg1~Sgend가 출력되면, 화소(2)의 스위칭 소자(203)가, 화소(2)의 행마다, 순차적으로, 각 화소 기록 기간 Poa', Pob', Pea', Peb'에 걸쳐 온으로 된다. 그리고, 그 온 기간 내에 각 화소(2)에 대응하는 소스 신호 Ss1~Ssend의 영상 신호(101) 및 비영상 신호(102)가 각각 기록된다.

<60> 다음에, 이상과 같이 구성된 액정 표시 장치의 동작(액정 표시 소자의 구동 방법)을 도 1~도 5(a), 도 5(b)를 이용하여 설명한다. 도 3(a), 도 3(b)는 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프로서, 도 3(a)는 흑 표시에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 3(b)는 백 표시에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 4(a), 도 4(b)는 마찬가지로 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프로서, 도 4(a)는 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 4(b)는 종래 예에 있어서 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 5는 소정 화소가 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 액정의 휘도 변화를 나타내는 그래프이다.

<61> 본 실시예에서는, 표준 화이트 모드로 했다. 또한, 게이트 신호 Ssn의 H 레벨 시의 전압 Vgon을 15V, L 레벨 시의 전압 Vgoff를 -10V로 설정했다. 또한, 소스 신호 Ssn의 진폭을, 대향 전극(201)의 전위에 대하여, 비영상 신호에서의 전압값 Vsup(+), Vsup(-)이 각각 +6V, -6V, 흑 표시 레벨 VsB(+), VsB(-)이 각각 +5V, -5V, 백 표시 레벨 VsW(+), VsW(-)가 +1V, -1V, 1 프레임의 기간 Po, Pe가 16.6㎳(60㎐)가 되도록 설정했다. 또한, 여기서는, 매트릭스 형상의 화소(2) 중, 1행째의 임의의 화소(2)에서의 응답을 예시했다.

<62> 도 1~도 5(a),(b)에 있어서, 우선, 액정 표시 소자(1)의 소정 화소(2)에 흑 표시를 행하는 경우를 설명한다. 이 경우, 도 3(a)에 도시하는 바와 같이 기수 프레임 Po의 제 1 기록 기간 Poa의 화소 기록 기간 Poa'에서, 소스 신호 Ssn의 흑 표시 레벨의 영상 신호(101)가 입력된다. 그러면, 화소 전극(202)의 전위는 화소(2)의 용량에 따른 방전 특성에 따라서, 전(前) 프레임 기간의 비영상 신호(102)의 전압값 Vsup(+)인 +6V에서 흑 표시 레벨 VsB(+)인 +5V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Poa" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 제 2 기록 기간 Pob의 화소 기록 기간 Pob'에서, 비영상 신호(102)가 입력된다. 이 경우, 비영상 신호(102)는, 영상 신호(101)와는 극성이 반대이기 때문에, 화소 전극(202)의 전위는 +5V로부터 비영상 신호의 전압값 Vsup(-)인 -6V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Pob" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 다음 우수 프레임 Pe의 제 1 기록 기간 Poa의 화소 기록 기간 Pea'에서, 소스 신호 Ssn의 백 표시 레벨의 영상 신호(101)가 입력된다. 이 경우, 영상 신호는, 앞 프레임의 비영상 신호(102)와 극성이 동일하기 때문에, 화소 전극(202)의 전위는 화소(2)의 용량에 따른 충전 특성에 따라서, -6V로부터 백 표시 레벨 VsW(-)인 -5V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Pea" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 제 2 기록 기간 Peb의 화소 기록 기간 Peb'에서, 비영상 신호(102)가 입력된다. 이 경우, 비영상 신호(102)는, 영상 신호(101)와는 극성이 반대이기 때문에, 화소 전극(202)의 전위는 -5V로부터 비영상 신호(102)의 전압값 Vsup(+)인 +6V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Peb"(도시하지 않음) 동안 그 값을 유지한다.

<63> 이상과 같이, 본 실시예에 의하면, 화소(2)에 대하여, 비영상 신호(102)가 기록된 뒤, 다음 프레임 기간에서 영상 신호(101)를 기록 시에 극성이 같기 때문에, 기록해야 되는 전위차를 작게 할 수 있어, 이 구체예에서는, 그 전위차를 1V 정도로 할 수 있었다. 그 결과, 시간적으로 여유를 갖고 영상 신호(101)의 기록을 행할 수 있었다.

<64> 이것을, 도 13에 나타내는 종래 예와 비교한다. 이 종래 예에서는, 게이트 신호 Sg1~Sgend 및 소스 신호 Ssn의 파형 및 전위는 본 실시예와 같다고 했다. 그 결과, 흑 표시를 하면, 도 13에 도시하는 바와 같이 기수 프레임 기간 Po 및 우수 프레임 기간 Pe 중 어디에 있더라도, 비영상 신호(102)를 기록한 뒤, 다음 프레임 기간에

서 영상 신호(101)를 기록할 때의 전위차가 11V 정도로 되어, 흑 표시를 하기 위해서 필요한 전위를 화소 전극(202)에 충분히 기록할 수 없어, 결과적으로 액정 표시 장치에 표시 얼룩이 발생했다.

<65> 또, 본 실시예에서는, 영상 신호(101)를 기록한 뒤, 비영상 신호(102)를 기록할 때에, 11V 정도의 전위차에 대하여 신호를 기록할 필요가 있지만, 도 3(a)에 도시하는 바와 같이 문제없이 기록을 행했다. 또한, 비영상 신호(102)는, 본래, 역전이 방지를 목적으로 하고있기 때문에, 가령 기록 기간내에 화소 전극(202)의 전위가 소정 전위까지 천이하여 차단되지 않았다고 해도, 소정 전위 근방의 전위로 되어 있으면 실용상 문제는 발생하지 않는다. 이 때문에, 본 실시예에서 흑 표시를 행하는 경우에는 2중으로 안전하다.

<66> 다음에, 액정 표시 소자(1)의 화소(2)가 백 표시하는 경우를 설명한다. 이 경우, 도 3(b)에 도시하는 바와 같이 기수 프레임 Po의 제 1 기록 기간 Poa의 화소 기록 기간 Poa'에서, 소스 신호 Ssn의 백 표시 레벨의 영상 신호(101)가 입력된다. 그러면, 화소 전극(202)의 전위는 앞의 프레임 기간의 비영상 신호(102)의 전압값 Vsup(+)인 +6V로부터 백 표시 레벨 VsW(+)인 +1V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Poa" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 제 2 기록 기간 Pob의 화소 기록 기간 Pob'에서 비영상 신호(102)가 입력된다. 그러면, 화소 전극(202)의 전위는 +1V에서 비영상 신호(102)의 전압값 Vsup(-)인 -6V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Pob" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 다음 우수 프레임 Pe의 제 1 기록 기간 Pea의 화소 기록 기간 Pea'에서, 소스 신호 Ssn의 백 표시 레벨의 영상 신호(101)가 입력된다. 그러면, 화소 전극(202)의 전위는 -6V에서 백 표시 레벨 VsW(-)인 -1V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Pea" 동안 그 값을 유지한다. 이어서, 제 2 기록 기간 Peb의 화소 기록 기간 Peb'에서 비영상 신호(102)가 입력된다. 그러면, 화소 전극(202)의 전위는 -5V에서 비영상 신호(102)의 전압값 Vsup(+)인 +6V로 변화한다. 그리고, 유지 기간 Peb"(도시하지 않음) 동안 그 값을 유지한다.

<67> 이상으로 설명한 백 표시를 행하는 경우는, 본 실시예에 있어서 최악 조건인 경우이지만, 이 경우에도, 비영상 신호(102)를 기록하고 나서 다음 영상 신호(101)를 기록할 때의 전위차를 5V 정도로 할 수 있어, 문제없이 신호를 기록할 수 있었다.

<68> 또, 백 표시를 행하는 경우는, 액정이 완화 동작에 의해서 백 표시 상태로 천이함으로써 응답 속도가 느리기 때문에, 흑 표시를 행하는 경우보다 작은 기록 전위차이더라도, 액정이 백 표시 상태로 천이하여 차단되지 않는 경우가 있지만, 본 실시예에서는, 상술 한 바와 같이 영상 신호의 기록 전위차가, 종래 예의 7V(도 4(b) 참조)보다 작은 5V이기 때문에, 문제없이 백 표시를 행할 수 있었다.

<69> 또한, 도 3(a), 도(b)에 있어서, 화소(2)로 소스 신호 Ssn을 기록한 후, 게이트 신호가 하강하여 스위칭 소자(203)가 오프 상태로 되는 순간에 스위칭 소자(203)의 용량과 화소 용량의 커플링에 의해, 실제로는 돌발 전압이라고 불리는 화소 전압 강하가 발생하지만, 여기서는 설명을 쉽게 하기 위해서 생략하고 있다.

<70> 다음에, 흑 표시로부터 백 표시로 전환하여 표시하는 경우를 설명한다. 도 4(a), 도 4(b)는 흑 표시로부터 백 표시로 전환하는 경우에 있어서의 화소 전극의 전위의 변화를 나타내는 그래프로서, 도 4(a)는 본 실시예에 있어서의 변화를 나타내는 그래프, 도 4(b)는 종래 예에 있어서의 변화를 나타내는 그래프이다.

<71> 도 4(b)에 도시하는 바와 같이 종래 예에서는, 흑 표시로부터 백 표시로 전환될 때, 앞의 프레임 기간(도 4(b)에서는 기수 프레임 기간 Po)의 비영상 신호(102)가 다음 프레임 기간(도 4(b)에서는 우수 프레임 기간 Pe)의 백 표시의 영상 신호(101)와 반대 극성의 큰 전압으로 되어 액정에 인가된다. 이것에 대하여, 본 실시예에서는, 흑 표시로부터 백 표시로 전환될 때, 앞의 프레임 기간(도 4(a)에서는 기수 프레임 기간 Po)의 비영상 신호(102)가 다음 프레임 기간(도 4(a)에서는 우수 프레임 기간 Pe)의 백 표시의 영상 신호(101)와 동일한 극성의 큰 전압으로 되어 액정에 인가된다. 따라서, 본 실시예에서는, 종래 예와 비교해서, 비영상 신호(102)가 영상 신호(101)와 동일한 극성인 만큼, 액정이 빠르게 움직이고 그 결과, 액정의 응답 속도가 향상한다. 이 효과를 도 5에 나타낸다. 도 5는, 흑 표시로부터 백 표시로 전환되는 경우에 있어서의 액정 표시 장치의 시간에 대한 휘도의 변화를 나타내는 그래프이다. 도 5에 있어서, 부호 211은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 시간에 대한 휘도 변화 곡선을 나타내고, 부호 212는 종래의 액정 표시 장치의 시간에 대한 휘도 변화 곡선을 나타낸다. 도 5에 의하면, 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 흑 표시로부터 백 표시로의 전환에 대한 액정의 응답 시간, 즉, 휘도가 흑 레벨로부터 백 레벨로 천이하는 데 필요한 시간 $\tau 1$은, 종래의 액정 표시 장치의 액정의 응답 시간 $\tau 2$에 비해서 단축되어 있다.

<72> 이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 모든 화면에 걸쳐 얼룩이 없는 액정 표시가 가능해지고 또한 응답 속도가 향상되는 효과를 얻을 수 있었다.

<73> 또, 영상 신호(101)의 기록 시에 있어서는 화소 전극(202)의 전위가 목적으로 하는 전위까지 이르지 않으면 그것이 표시의 얼룩이 되어 나타나는 데 대하여, 비영상 신호(102)의 기록 시에 있어서는 일정값 이상의 전압이 액정에 인가되면, 화소 전극(202)의 전위가 설정 전압 Vsup까지 이르지 않더라도, 역전이 방지의 효과를 충분히 얻을 수 있다. 또한 프레임 기간 Pe, Po 마다 흑 표시를 삽입함으로써 동화상이 끊어지는 느낌을 주는 것을 목적으로 한 경우에도, 영상 신호(101)의 기록 시에 흑 레벨이 표시되어 있으면, 흑 삽입 시의 비영상 신호(102)는 정확히 흑 표시의 전위에 도달하고 있지 않더라도 충분한 동화상의 끊어지는 느낌을 얻을 수 있다. 이 때문에, 설정 전위 Vsup를 흑 표시 전위와 같게 설정하더라도 좋다.

<74> 또한, 본 실시예에서는 1 프레임 기간 중에 영상 신호의 뒤에 비영상 신호가 기록되도록 구성했지만, 영상 신호의 앞에 비영상 신호를 기록하도록 구성하더라도 좋고, 그 경우에는 1 프레임 기간 중에 영상 신호와 비영상 신호의 극성을 같게 함으로써 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 영상 신호를 기록한 뒤의 유지 기간과 비영상 신호를 기록한 뒤의 유지 기간이 거의 동일한 길이가 되도록 했지만, 이것으로 한정되는 것이 아니라, 두 유지 기간의 길이가 다르도록 하더라도 좋다. 그 경우에는, 표시의 밝음, 역전이 방지 효과, 및 동화상 표시의 소위 끊어짐 등이 변하지만, 어느 쪽의 경우에 있어서도 신호 기록 능력이 향상되어, 표시 얼룩을 억제할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

<75> (실시예 2)

<76> 도 6(a), 도 6(b)는, 본 발명의 실시예 2에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 6(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 6(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 6(a), 도 6(b)에 있어서 도 2(a), 도 2(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

<77> 도 6(a), 도(b)에 도시하는 바와 같이 본 실시예에서는, 실시예 1과는 달리, 소스 신호 Ssn에서의 영상 신호(101)의 극성이 1 프레임 기간 Po, Pe 동안은 동일하고, 이것에 따라 비영상 신호(102)의 극성도 1 프레임 기간 Po, Pe 동안에는 같게 되어 있다. 그 밖의 점은, 실시예 1과 마찬가지다.

<78> 이러한 구성으로 하면, 영상 신호(101)의 기록 기간 Poa, Pea 및 비영상 신호(102)의 기록 기간 Pob, Peb에서의 소스 신호 Ssn의 진폭을 작게 할 수 있기 때문에, 소스 신호 Ssn의 전위가 각 화소의 목적으로 하는 신호 전위로 도달하는 기간을 짧게 할 수 있음과 동시에, 소스선(5)에 있어서의 저항이나 기생 용량에 의한 신호 지연의 영향을 작게 할 수 있다. 그 때문에, 신호 기록 능력을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 소스 신호 Ssn을 공급하는 구동 회로(6)의 부하를 작게 할 수 있다.

<79> (실시예 3)

<80> 도 7(a), 도 7(b)는 본 발명의 실시예 3에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 7(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 7(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 7(a), 도 7(b)에 있어서 도 2(a), 도 2(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

<81> 도 7(a), 도 7(b)에 도시하는 바와 같이 본 실시예에서는, 실시예 1과는 달리, 1 프레임 기간 Po, Pe 동안에 영상 신호(101)의 화소 기록 기간 Poa', Pea'이 2회 마련되어 있다. 이 경우, 뒤의 화소 기록 기간 Poa', Pea'에, 당해 화소에 본래 기록해야되는 영상 신호(101)가 기록된다. 그 밖의 점은, 실시예 1과 마찬가지다.

<82> 이러한 구성으로 하면, 영상 신호(101)의 기록 기간을 실효적으로 확대할 수 있기 때문에, 영상 신호(101)의 기록 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

<83> (실시예 4)

<84> 도 8(a), 도 8(b)는, 본 발명의 실시예 4에 따른 액정 표시 장치에서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 8(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 8(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 8(a), 도 8(b)에 있어서 도 2(a), 도 2(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

<85> 도 8(a), 도 8(b)에 도시하는 바와 같이 본 실시예에서는, 1 프레임 기간 Po, Pe 동안에 영상 신호(101) 및 비영상 신호(102)의 화소 기록 기간 Poa', Pea', Pob', Peb'가 2회 연속하여 마련되어 있다. 바꾸어 말하면, 영상 신호(101) 및 비영상 신호(102)의 화소 기록 기간의 길이가, 실시예 1에서의 길이의 2배의 길이로 되어 있다. 이 경우, 뒤의 화소 기록 기간 Poa', Pea'에, 당해 화소에 본래 기록해야되는 영상 신호(101)가 기록된다. 그 밖의 점은, 실시예 1과 마찬가지다.

<86> 이러한 구성으로 하면, 실시예 3과 비교해서, 영상 신호(101)의 하강 및 상승 기간이 감소하기 때문에, 실질적인 영상 신호(101)의 기록 기간을 더욱 확대할 수 있다. 그 때문에, 실시예 3과 비교해서 영상 신호(101)의 기록 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

<87> (실시예 5)

<88> 도 9(a), 도 9(b)는 본 발명의 실시예 5에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 9(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 9(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 9(a), 도 9(b)에 있어서 도 2(a), 도 2(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

<89> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 컬러 표시가 가능한 것으로, 그 전체 구성은, 도시되지 않은 백 라이트의 광원이 빨강(이하, R로 기재함), 초록(이하, G로 기재함), 파랑(이하, B로 기재함)마다 발광 가능한 냉음극관(도시하지 않음)으로 구성됨과 동시에 그 발광의 타이밍을 제어하는 회로(도시하지 않음)를 갖고, 또한 도 1에 있어서의 콘트롤러(8), 게이트 구동 회로(4), 및 소스 구동 회로(6)가 1 프레임 기간을 R, G, B에 대응시켜 분할하도록 하고, 각각, 제어 신호, 게이트 신호, 및 소스 신호를 출력하도록 구성되어 있는 점에서 실시예 1에 따른 액정 표시 장치와 서로 다르며, 그 이외의 점에서는 실시예 1에 따른 액정 표시 장치와 마찬가지다. 그리고, 이러한 전체 구성 자체는, 주지이기 때문에, 그 상세한 설명은 생략한다.

<90> 구체적으로는, 도 9(a), 도 9(b)에 도시하는 바와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 필드 순차 구동에 있어서, 1 프레임 기간 Po, Pe를 제 1, 제 2, 제 3 기록 기간 (Poa, Pea), (Pob, Peb), (Poc, Pec)로 분할하고, 해당 제 1 , 제 2 , 제 3의 기록 기간 (Poa, Pea), (Pob, Peb), (Poc, Pec)에, 각각, R에 대응하는 영상 신호(이하, R 영상 신호라 함)(101R), G에 대응하는 영상 신호(이하, G 영상 신호라 함)(101G), B에 대응하는 영상 신호(이하, B 영상 신호라 함)(101B)의 기록을 행한다. 부호 Poa', Pob', Poc'는, 기수 프레임 기간 Po의, 각각, R 영상 신호(101R)의 화소 기록 기간, G 영상 신호(101G)의 화소 기록 기간, B 영상 신호(101B)의 화소 기록 기간을 나타낸다. 또한, 부호 Pea', Peb', Pec'는 우수 프레임 기간 Pe의, 각각, R 영상 신호(101R)의 화소 기록 기간, G 영상 신호(101G)의 화소 기록 기간, B 영상 신호(101B)의 화소 기록 기간을 나타낸다. 그리고, 각 영상 신호(101R, 101G, 101B)의 극성은, 각 영상 신호 기록 기간 Poa, Pob, Poc, Pea, Peb, Pec 중에 있어서는 동일하며, 또한 연속하는 2개의 영상 신호 기록 기간 Poa, Pob, Poc, Pea, Peb, Pec마다 반전하도록 구성되어 있다.

<91> 이러한 구성으로 하면, 화소로 영상 신호(101R, 101G, 101B)를 기록할 때에 1 프레임 기간 Po, Pe 동안에 그 극성을 한 번밖에 반전시키지 않기 때문에, 동일한 극성인 경우에는 기록해야되는 전위차를 작게 할 수 있다. 그 때문에, 영상 신호(101R, 101G, 101B)의 기록이 용이하게 된다. 또한, 소스 신호 Ssn의 진폭을 작게 할 수 있기 때문에, 소스 신호 Ssn의 지연에 의한 기록 능력의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 1 프레임 기간 Po, Pe 중에서 소스 신호 Ssn의 극성이 1회는 변하기 때문에, 영상의 표시에 있어서의 플리커나 눌어붙는 것을 저감할 수 있는 효과도 얻어진다. 이상의 결과, 본 실시예에서는, 전 화면에 걸쳐 얼룩이 없는 컬러 영상을 표시할 수 있었다.

<92> (실시예 6)

<93> 도 10(a), 도 10(b)는 본 발명의 실시예 6에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 10(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 10(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 10(a), 도 10(b)에 있어서 도 9(a), 도 9(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

<94> 본 실시예에서는, 실시예 5와 달리, 액정 표시 장치는 아래와 같이 구성되어 있다. 즉, 1 프레임 기간 Po, Pe를 제 1~제 4 기록 기간 (Poa, Pea), (Pob, Peb), (Poc, Pec), (Pod, Ped)의 4개의 기록 기간으로 분할하고,

해당 제 1 ~ 제 4의 기록 기간 (Poa, Pea), (Pob, Peb), (Poc, Pec), (Pod, Ped)에, 각각, R 영상 신호(101R), G 영상 신호(101G), B 영상 신호(101B), 비영상 신호(102)의 기록을 행한다. 또한, 각 영상 신호(101R, 101G, 101B) 및 비영상 신호(102)의 극성은, 각 화소 기록 기간 Poa', Pob', Poc', Pod', Pea', Peb', Pec', Ped'마다, 및 각 영상 신호 기록 기간 Poa, Pob, Poc, Pea, Peb, Pec마다 반전되어 있다. 또한, 앞의 프레임 기간의 비영상 신호(102)와 다음 프레임 기간의 최초의 영상 신호(101R)에서 극성이 같게 되어 있다. 그리고, 이 이외의 점은, 실시예 5와 같이 구성되어 있다.

<95> 이러한 구성으로 함으로써, 비영상 신호(102)가 기록되므로 벤드 전이를 행하는 액정 모드를 이용한 경우에도, 필드 순차 구동에 있어서 스프레이 배향으로의 역전이를 방지할 수 있는 동시에, 앞의 프레임 기간의 비영상 신호(102)의 극성과 다음 프레임 기간의 영상 신호(101)의 극성이 같기 때문에, 전 화면에 걸쳐서 얼룩이 없는 컬러 영상을 표시할 수 있었다.

<96> (실시예 7)

<97> 도 11(a), 도 11(b)는 본 발명의 실시예 7에 따른 액정 표시 장치에 있어서의 게이트 신호 및 소스 신호의 내용을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 11(a)는 게이트 신호를 나타내는 그래프, 도 11(b)는 소스 신호를 나타내는 그래프이다. 도 11(a), 도 11(b)에 있어서 도 10(a), 도 10(b)와 동일한 부호는 동일 또는 상당하는 부분을 나타낸다.

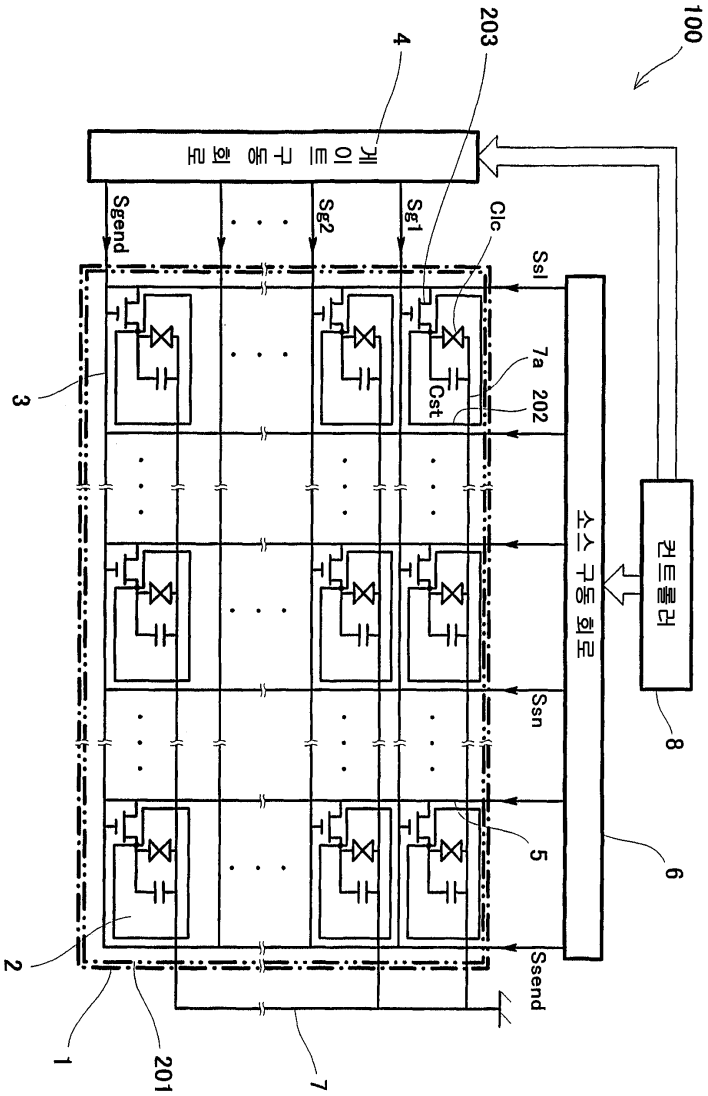
<98> 본 실시예에서는, 실시예 6과 달리, 각 영상 신호(101R, 101G, 101B) 및 비영상 신호(102)의 극성은, 각 영상 신호 기록 기간 Poa, Pob, Poc, Pea, Peb, Pec 내에서 일정하며, 또한 서로 앞위에 있는 2개의 프레임 기간 Po, Pe에 걸쳐 연속하는 4개의 영상 신호 기록 기간 및 비영상 신호 기록 기간 (Poc, Pod, Pea, Peb), (Pec, Ped, Poa, Pob)마다 반전되어 있다. 그 결과, 앞의 프레임 기간의 비영상 신호(102)와 다음 프레임 기간의 최초의 영상 신호(101R)에서 극성이 같게 되어 있다. 그리고, 이 이외의 점은 실시예 6과 마찬가지다.

<99> 이러한 구성으로 해도, 실시예 6와 같이, 벤드 전이를 행하는 액정 모드를 이용한 경우에도, 필드 순차 구동에 있어서 스프레이 배향으로의 역전이를 방지할 수 있는 동시에, 모든 화면에 걸쳐서 얼룩이 없는 컬러 영상을 표시할 수 있었다.

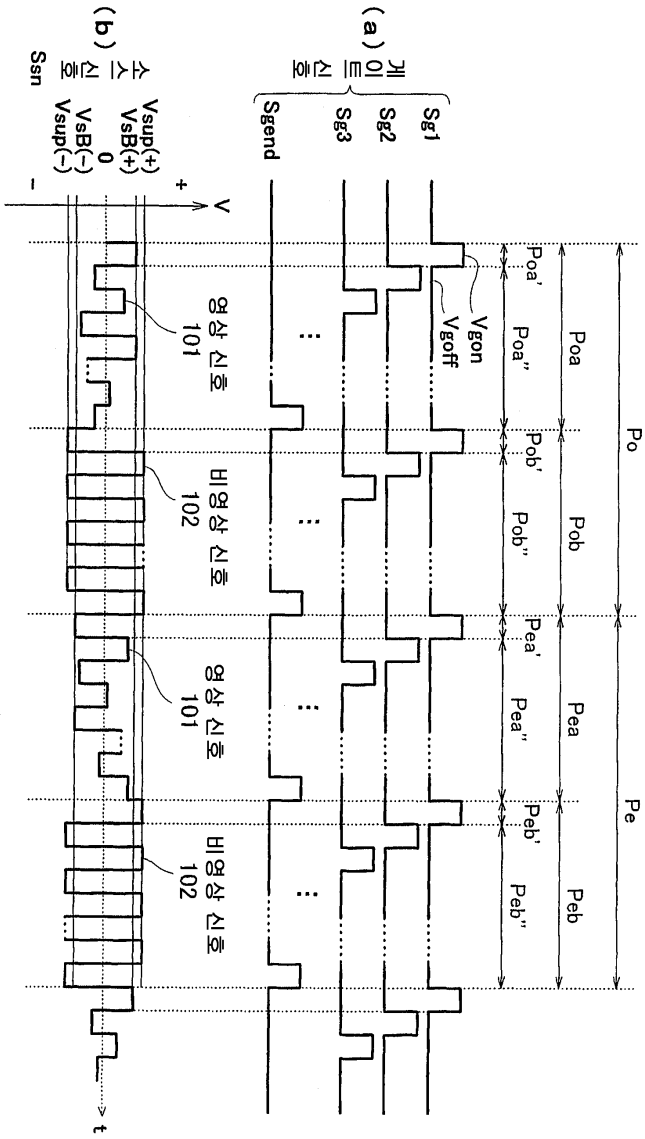
<100> 상기 설명으로부터, 당업자에 의해서는, 본 발명의 많은 개량이나 다른 실시예가 분명하다. 따라서, 상기 설명은, 예시로서만 해석되어야 하며, 본 발명을 실행하는 최선의 형태를 당업자에 교시할 목적으로 제공된 것이다. 본 발명의 정신을 일탈하지 않고, 그 구조 및/또는 기능의 상세를 실질적으로 변경할 수 있다.

도면

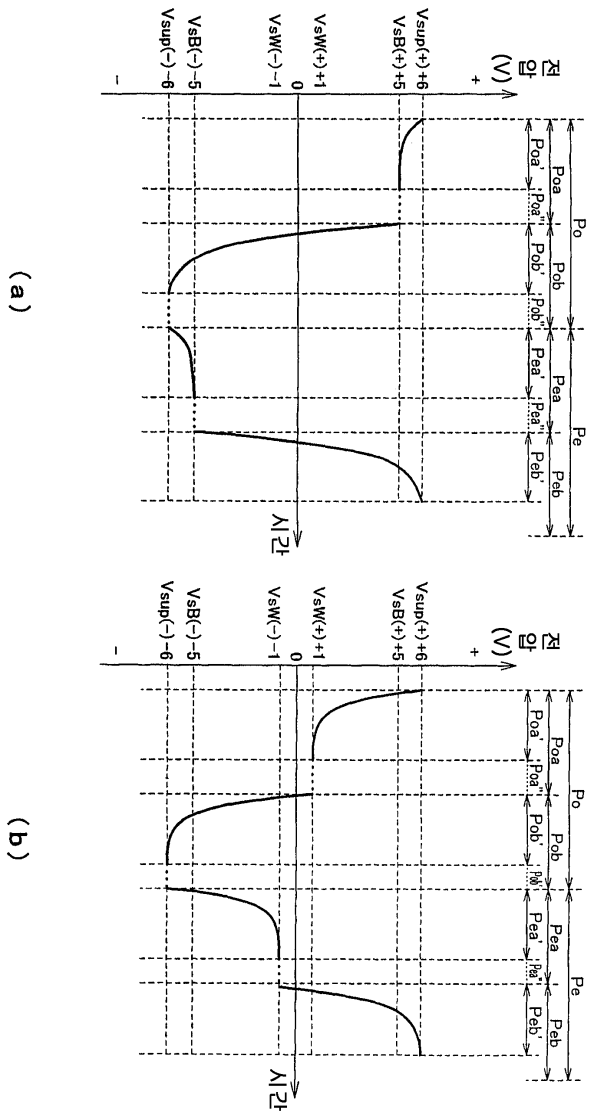
도면1


100
203
4
게이트 구동 회로
Sgend
Sg2
Sg1
Clc
Ssl
7a
202
Cst
3
소스 구동 회로
컨트롤러
Ssn
8
5
6
2
Ssend
1
201
7

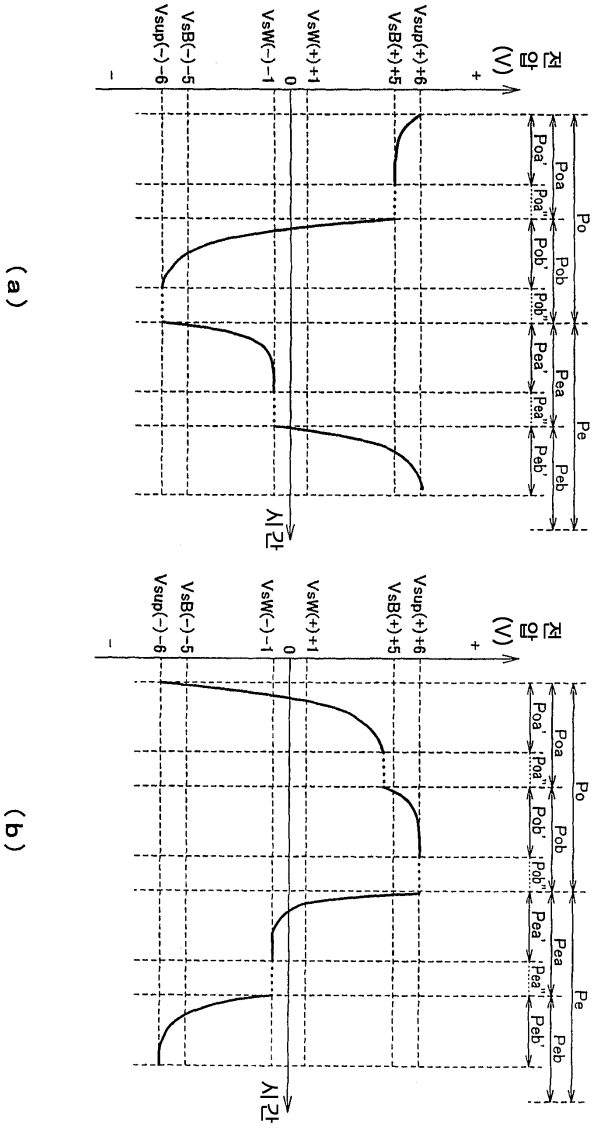
도면2


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
Vgon
Vgoff
Poa'
Poa''
Poa
Pob'
Pob''
Pob
Pea'
Pea''
Pea
Peb'
Peb''
Peb
Po
Pe
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
+
-
t
영상 신호
101
비영상 신호
102
영상 신호
101
비영상 신호
102

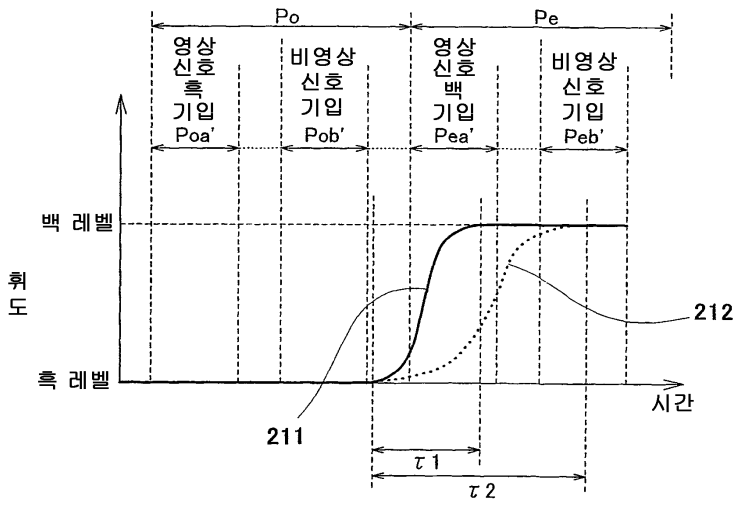
도면3


(a)
(b)
전압 (V)
+
-
Vsup(+) +6
VsB(+) +5
VsW(+) +1
0
VsW(-) -1
VsB(-) -5
Vsup(-) -6
시간
Po
Poa
Poa'
Poa''
Pob
Pob'
Pob''
Pe
Pea
Pea'
Pea''
Peb
Peb'

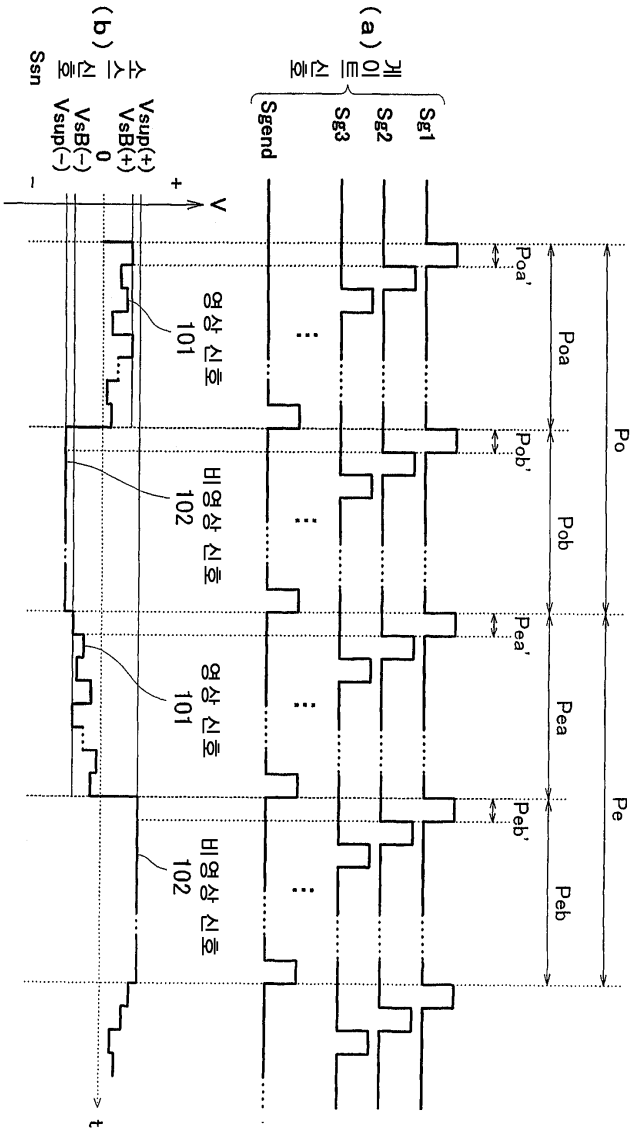
도면4


(a)
(b)
전압 (V)
시간
Vsup(-)-6
VsB(-)-5
VsW(-)-1
0
VsW(+)+1
VsB(+)+5
Vsup(+)+6
Poa'
Poa"
Poa
Pob'
Pob"
Pob
Pea'
Pea"
Pea
Peb'
Peb
Po
Pe

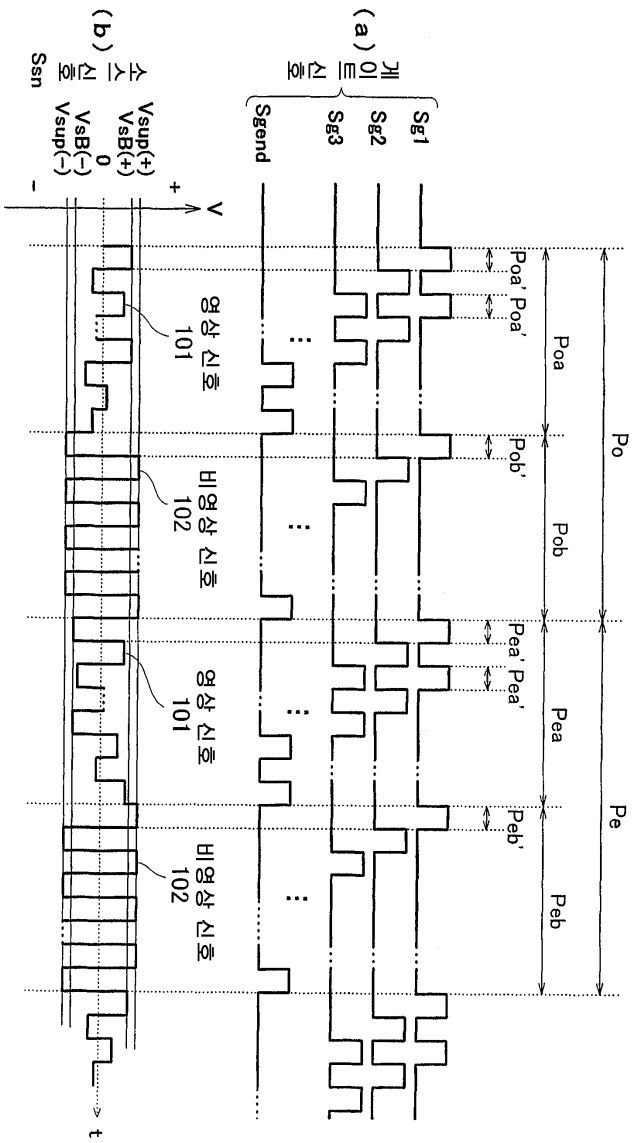
도면5


Po
Pe
영상 신호 흑 기입
Poa'
비영상 신호 기입
Pob'
영상 신호 백 기입
Pea'
비영상 신호 기입
Peb'
백 레벨
흑 레벨
휘도
시간
211
212
τ1
τ2

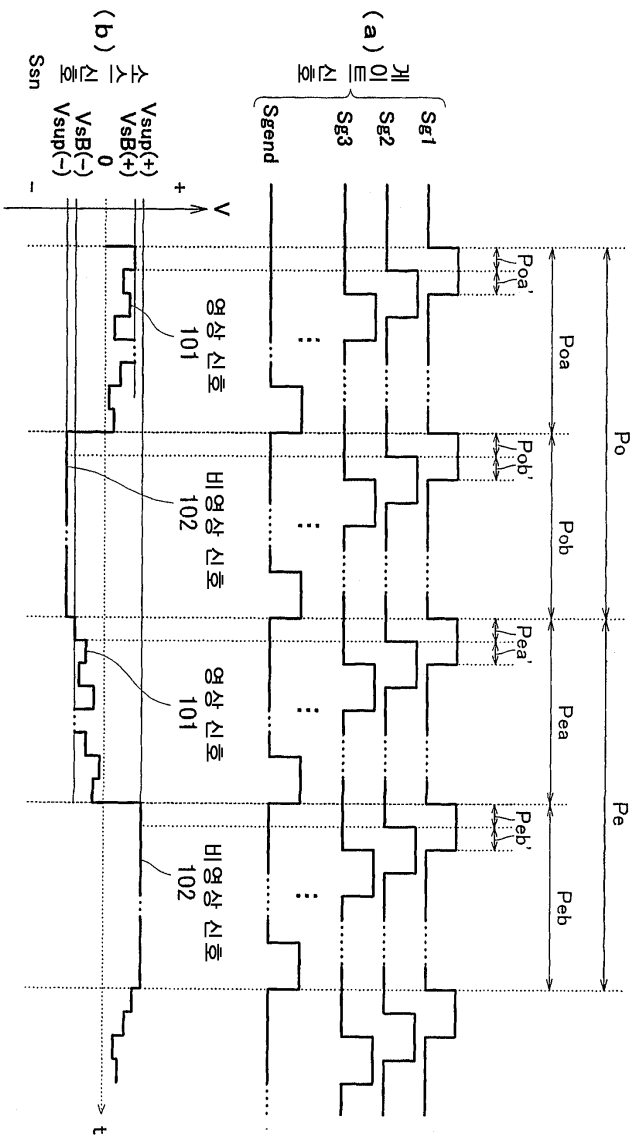
도면6


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
영상 신호 101
비영상 신호 102
영상 신호 101
비영상 신호 102
Poa'
Poa
Pob'
Pob
Pea'
Pea
Peb'
Peb
Po
Pe
t

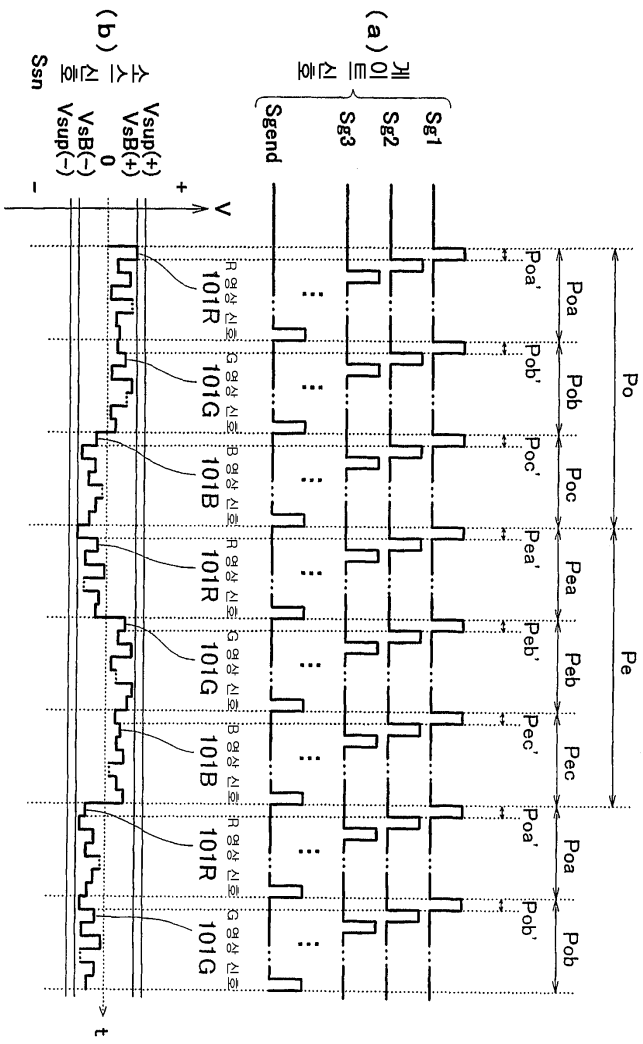
도면7


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
+
-
t
영상 신호 101
비영상 신호 102
영상 신호 101
비영상 신호 102
Poa'
Poa'
Pob'
Pea'
Pea'
Peb'
Poa
Pob
Pea
Peb
Po
Pe

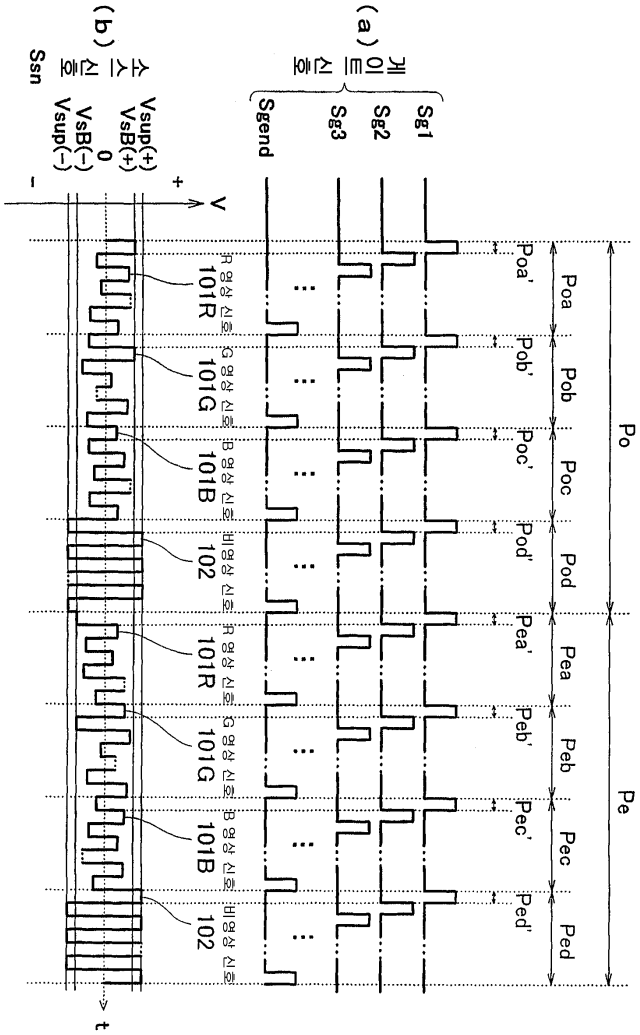
도면8


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sggend
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
+
-
t
Poa'
Poa
Pob'
Pob
Pea'
Pea
Peb'
Peb
Po
Pe
영상 신호
101
비영상 신호
102
영상 신호
101
비영상 신호
102

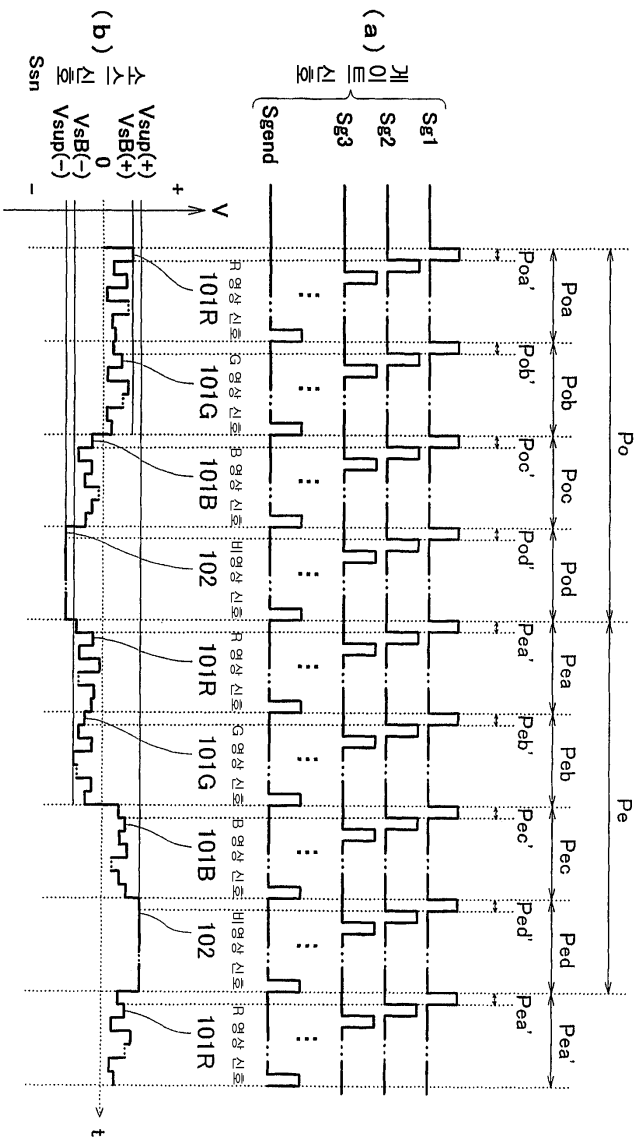
도면9


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
Poa'
Poa
Pob'
Pob
Poc'
Poc
Po
Pea'
Pea
Peb'
Peb
Pec'
Pec
Pe
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
+
-
t
R 영상 신호
G 영상 신호
B 영상 신호
101R
101G
101B

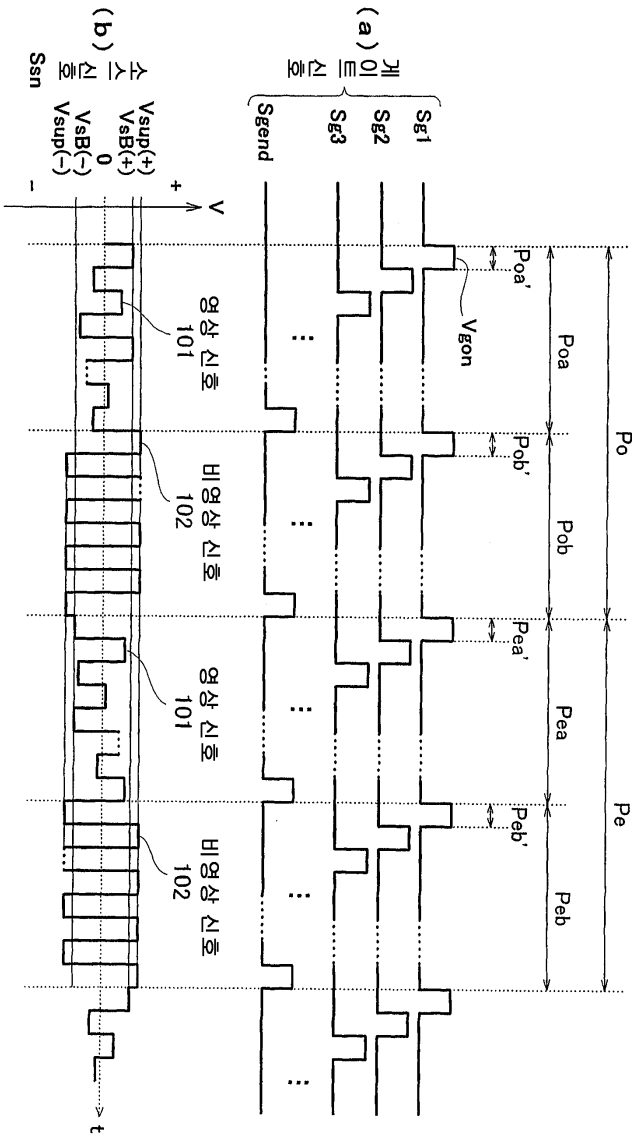
도면10


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
Poa'
Pob'
Poc'
Pod'
Pea'
Peb'
Pec'
Ped'
Poa
Pob
Poc
Pod
Pea
Peb
Pec
Ped
Po
Pe
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
t
R 영상 신호
101R
G 영상 신호
101G
B 영상 신호
101B
비영상 신호
102

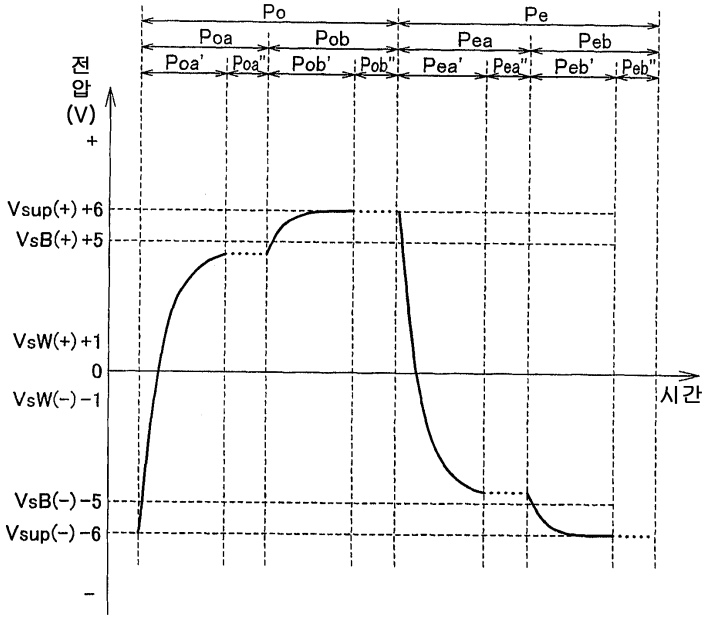
도면11


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
Poa
Pob
Poc
Pod
Pea
Peb
Pec
Ped
Po
Pe
(b) 소스 신호 Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(−)
Vsup(−)
V
t
101R
101G
101B
102
R 영상 신호
G 영상 신호
B 영상 신호
비영상 신호

도면12


(a) 게이트 신호
Sg1
Sg2
Sg3
Sgend
Vgon
Poa'
Poa
Pob'
Pob
Pea'
Pea
Peb'
Peb
Po
Pe
(b) 소스 신호
Ssn
Vsup(+)
VsB(+)
0
VsB(-)
Vsup(-)
V
+
-
영상 신호
101
비영상 신호
102
영상 신호
101
비영상 신호
102
t

도면13

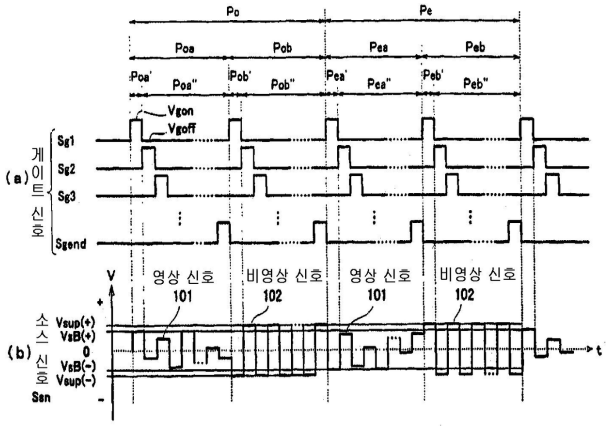

Po
Pe
Poa
Pob
Pea
Peb
Poa'
Poa''
Pob'
Pob''
Pea'
Pea''
Peb'
Peb''
전압 (V)
+
Vsup(+) +6
VsB(+) +5
VsW(+) +1
0
VsW(−) −1
VsB(−) −5
Vsup(−) −6
−
시간

专利名称(译)	驱动液晶显示元件的方法和使用该方法的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100852036B1	公开(公告)日	2008-08-13
申请号	KR1020037015570	申请日	2002-05-30
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	KIMURA MASANORI 기무라마사노리 SATO ICHIRO 사토이치로 KUMAGAWA KATSUHIKO 구마가와가츠히코		
发明人	기무라마사노리 사토이치로 구마가와가츠히코		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3648 G09G3/3677 G09G2300/0491 G09G2310/0205 G09G2310/0235 G09G2310/0251 G09G2310/06 G09G2310/061 G09G2320/0252 G09G2320/0257 G09G2320/0261		
代理人(译)	Gimchangse		
优先权	2001163996 2001-05-31 JP		
其他公开文献	KR1020040012869A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用液晶显示元件驱动方法或液晶显示器，其中使用其中提供多个像素的液晶显示元件，通过将一个帧周期划分为多个写周期，在各个写周期期间逐个选择像素。并且输出栅极信号，产生包含分配给写周期的视频和非视频信号的源信号，对应于所选像素的源信号被反转，反转的源信号被写入所选择的像素，透射率为根据写入的源信号控制所选像素的液晶，从而根据源信号的图像显示在液晶显示元件的屏幕上。与下一个要写入的视频信号具有相同极性的非视频信号被写入像素。

©KIPO & WIPO 2007



(a) ... 게이트 신호　　101 ... 영상 신호

(b) ... 소스 신호　　102 ... 비영상 신호