

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0045443

(43) 공개일자

2006년05월17일

(21) 출원번호 10-2005-0027677

(22) 출원일자 2005년04월01일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00110279 2004년04월02일 일본(JP)

(71) 출원인 도시바 마쯔시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8(72) 발명자 나가오카 가즈타카
일본 사이타마현 구마가야시 니이보리신텐 471-3
히로타 신이찌
일본 사이타마현 후카야시 도끼와쵸 54-103
시게히로 고지
일본 사이타마현 구마가야시 베쵸 5쵸메 234
가누마 도시노리
일본 군마현 마에바시 아라코마쵸 910-1
무라타 히로요시
일본 사이타마현 후카야시 도끼와쵸 64-1-에프405(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로와, 해당 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 전원 회로를 포함한다. 주사선 구동 회로와 전원 회로는 액정 표시 장치의 어레이 기관 상에 직접 형성된다. 액정 표시 장치는 또한 어레이 기관에 실장된 IC 칩을 포함한다. IC 칩은 전원 회로(DC 전압 변환 회로(1508) 및 전압 안정화 회로(1509))를 통합하고 있다. IC 칩 내의 전원 회로는 저내압의 제조 프로세스로 집적화되어 있다. 이러한 구성에 의해, 액정 표시 장치는 소형화되고 코스트가 저가로 된다.

대표도

도 4

색인어

액정 표시 장치, 주사선 구동 회로, 전원 회로, 저내압의 제조 프로세스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 IC(ICs) 및 제조 방법을 나타낸 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 신호선 구동용 IC(15A)를 구비한 액정 표시 장치의 개략적인 구성도.

도 3은 액정 표시 장치의 제조 프로세스와 설계 룰과 코스트가 관계를 나타내는 그래프.

도 4는 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구성도.

도 5는 도 4의 실시의 형태의 액정 표시 장치에서 수행되는 전압 변환 과정을 도시하는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 신호선 구동용 IC(15)의 회로 구성과 제조 방법을 도시하는 도면.

도 7a는 DC 전압 YGVDD를 안정화하는 캐패시터 C의 전하를 신호선 구동용 IC(15)에 방전시킬 때의 문제점을 도시하는 도면.

도 7b는, 도 7a의 문제점의 해결 방법을 도시하는 도면.

도 8은 DC 전압 VDD를 신호선 구동용 IC(15) 내에서 단순히 2배 또는 3배로 승압했을 때의 문제점을 도시하는 도면.

도 9는 도 8에 나타난 문제점을 해결하기 위한 DC 전압 변환 회로(1508)와 전압 안정화 회로(1509)의 동작을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1... 액정 패널

11...표시 영역

12... 주사선 구동 회로

13...RGB 선택 스위치 회로

14... DC 전원 회로

15... IC

1501... 표시 신호 I/F 회로

1502...감마 보정 회로

1503... 시프트 레지스터/래치 회로

1504... 아날로그 출력 회로

1505... 설정 신호 I/F 회로

1506... 타이밍 컨트롤러

1507... 레벨 시프터

1508... DC 전압 변환 회로

1509... 전압 안정화 회로

1510... 커먼 전압 생성 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[배경 기술]

본 발명은, 글래스 기판들에 의해 액정을 샌드위치한 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 소형화 및 저비용화를 도모한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근에는, 액정 패널을 구비한 액정 표시 장치가 휴대 전화 단말기 등에 탑재되고 있다. 이러한 액정 표시 장치에는 액정 패널을 동작시키기 위한 IC가 탑재되어 있다.

도 1은, 종래 기술에 따른 액정 표시 장치에 탑재된 IC들(ICs)과 그 제조 방법을 예시하는 도면이다.

도 1에서, 예를 들면, 액정 패널 상에 형성된 신호선을 구동하는 신호선 구동 회로를 구성하는 아날로그 출력 회로 등이 신호선 구동용 IC 내에 집적화된다.

신호선 구동용 IC는, 고전압 및 부전압을 필요로 하지 않기 때문에, 저비용화를 위해 저정밀의 설계 물로 제조할 필요는 없다. 즉, 신호선 구동용 IC는 미세한 설계 물로 제조될 수 있다. 또한, 신호선 구동용 IC는, 외부로부터의 신호를 수신하는 I/F 회로나 타이밍 컨트롤러를 포함할 수 있다.

한편, 전원 IC는 저전압 전원 회로와 고전압 전원 회로를 포함한다. 저전압 전원 회로는 신호선 구동 회로 및 액정 패널의 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로를 동작시키기 위한 저전압을 생성한다. 고전압 전원 회로는 주사선 구동 회로에만 필요한 고전압을 생성한다. 경우에 따라서 전원 IC는 전술한 I/F 회로 등을 포함한다. 또한, 고전압 전원 회로는, 주사선 구동 회로를 동작시키기 위해 이용되는 부전압도 생성한다.

이러한 방식으로, 전원 IC에서는 고전압 및 부전압이 발생하기 때문에, 전원용 IC는 고 내압 프로세스로 제조할 필요가 있다. 또한, 저비용화를 위해 저정밀의 설계 물로 제조될 필요가 있다.

그리고, 이들 신호선 구동용 IC와 전원용 IC는 외부 부착 IC로서 액정 패널에, 예를 들면 COG(Chip On Glass)에 의해 실장된다.

경우에 따라서, 저비용화를 위해 신호선 구동용 IC와 전원용 IC가 1 칩 내로 통합된다. 이러한 타입의 종래 기술의 예가 일본 무심사 특허출원 공개공보 제2001-343945호에 개시되어 있다.

도 2는, 종래 기술에 따라 신호선 구동 블럭과 전원 블럭이 통합되어 있는 신호선 구동용 IC(15A)를 구비한 액정 표시 장치의 구성도이다. 액정 패널(1A)은, 글래스제의 어레이 기판과 대향 기판이 대향 배치된다. 어레이 기판과 대향 기판 사이에는 액정층이 형성된 구성이다.

액정 패널(1A)의 어레이 기판 상에는, 주사선(2)과 신호선(3)이 서로 교차하도록 배치된다. 주사선(2)과 신호선(3)의 각 교차부마다 화소가 형성된다. 주사선(2), 신호선(3) 및 화소는 표시 영역(11) 내에 있다. 주사선을 구동하는 주사선 구동

회로(12)와, 표시 컬러(RGB)에 따라서 신호선을 적절하게 선택하는 RGB 선택 스위치 회로(13)는 어레이 기판 상에 직접 형성되어 있다. 신호선 구동용 IC(15A)는 고 내압(예를 들면, 내압이 20V)의 제조 프로세스로 제조된 외부 부착 IC로서 COG에 의해 어레이 기판 상에 실장된다.

신호선 구동용 IC(15A)에는, 액정 패널(1A)에 접속된 FPC (flexible printed circuit:도시하지 않음)을 통하여, DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V), 표시 신호(영상 신호(RGG 신호), 동기 신호 및 클럭 신호) 및 설정 신호가 입력된다.

신호선 구동용 IC(15A)에는, 표시 신호를 수신하는 표시 신호 I/F 회로(1501),감마(γ) 보정을 행하기 위한 감마 보정 회로(1502), 표시 신호를 시프트 레지스터와 래치 회로로 처리하는 시프트 레지스터/래치 회로(1503), 시프트 레지스터/래치 회로(1503)로부터의 신호를 RGB 선택 스위치 회로(13)에 공급하는 아날로그 출력 회로(1504)가 집적화되어 있다. 또한, 신호선 구동용 IC(15A)에는, 설정 신호를 수신하는 설정 신호 I/F 회로(1505), 설정 신호의 타이밍을 조정하는 타이밍 컨트롤러(1506), 타이밍 컨트롤러(1506)로부터의 신호의 레벨을 시프트시켜 주사선 구동 회로(12)에 공급하는 레벨 시프터(1507)가 집적화되어 있다. 또한, 신호선 구동용 IC(15A)에는, DC 전압 VDD를, 15.5 V를 초과하지 않는 전압, 112 V를 초과하지 않는 전압 및 -9 V를 하회하지 않는 전압으로 각각 변환하는 DC 전압 변환 회로(1508A)와, 변환 후의 각 전압을, DC 전압 AVDD(+ 5 V), DC 전압 YGVDD, DC 전압 YGVSS 및 DC 전압 XVSS로 각각 변환하고 또한 안정화하는 전압 안정화 회로(1509A)와, DC 전압 AVDD(+ 5 V)을 DC의 커먼 전압 VCOM/VCS으로 강압하고 또한 안정화하는 커먼 전압 생성 회로(1510)가 집적화되어 있다.

상기한 바와 같이, 도 2의 액정 표시 장치에서는, 신호선 구동용 블럭과 전원용 블럭이 1 칩에 통합하는 것에 의해 저비용화를 도모하고 있다. 그 결과, 신호선 구동용 IC(15A)에는 고전압 및 부전압을 생성하는 전원 회로로서 기능하는, DC 전압 변환 회로(1508A) 및 전압 안정화 회로(1509A)가 포함된다. 이 때문에, 신호선 구동용(IC15A)는 고 내압 프로세스로 제조해야 한다. 그와 같이, DC 전압 변환 회로(1508A) 및 전압 안정화 회로(1509A)와 같은 고 내압을 필요로 하는 회로는 전체의 10 수% 정도뿐이기 때문에, 신호선 구동용 IC(15A)를 고 내압 프로세스로 제조하는 것은 합리적이지 않고, 또한 액정 표시 장치가 코스트 고가로 되어 버린다.

도 3은, 제조 프로세스와 설계 물과 코스트의 관계를 나타내는 그래프이다. 본 도면에 도시한 바와 같이 IC의 설계 물이 동일하면, 고 내압 프로세스로 제조한 IC쪽이 코스트 고가로 된다. IC를 미세한 설계 물로 제조한 경우에는 한층 더 코스트 고가로 된다. 저코스트로 고 내압으로 IC를 제조하기 위해서는, 저정밀의 설계 물을 이용하지 않으면 안된다. 그러나, 이것은 IC 더 나아가서는 액정 표시 장치를 대형화하여 액정 표시 장치가 코스트 고가로 되어 버린다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기의 과제에 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 부분은, 소형화 및 저비용화를 도모한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 제1 특징은, 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 액정 패널은 대향 배치된 2매의 글래스 기판 및 2개의 글래스 기판 사이에 액정을 포함한다. 2개의 글래스 기판들 중 한쪽의 상기 글래스 기판은 표시 영역을 포함한다. 액정 표시 장치는 교차하도록 배선된 복수의 주사선 및 복수의 신호선 및 복수의 주사선 및 복수의 신호선의 각 교차부에 형성된 화소를 구비한다. 액정 표시 장치는 상기 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로와, 해당 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 제1 전원 회로 - 상기 주사선 구동 회로와 상기 제1 전원 회로는 상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판 상에 직접 형성됨 -를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 액정 표시 장치는, 상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판에 실장된 IC(Integrated circuit) 칩 - 상기 IC 칩은 상기 신호선을 구동하기 위해 상기 신호선 구동 회로에 전압을 공급하는 제2 전원 회로가 저 내압의 제조 프로세스로 집적화되어 있음 -을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제1 특징은 주사선 구동 회로와 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 제1 전원 회로를 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판 상에 직접 형성하고, 동일한 글래스 기판 상에, 신호선 구동 회로에 전압을 공급하는 제2 전원 회로가 저 내압의 제조 프로세스로 집적화된다. 이러한 구성에 의해, 제1 특징의 액정 표시 장치는 소형화되고 코스트가 저가로 된다.

제1 특징의 액정 표시 장치에 대하여, 본 발명의 제2 특징은, 상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판상에 직접 형성된 상기 제1 전원 회로에, 상기 IC 칩에 집적화된 제2 전원 회로에서 공급되는 전압을 상기 주사선 구동 회로에 공급되는 전압으로 변환하는 전압 변환 회로를 포함하는 것에 있다.

제2 특징의 액정 표시 장치는, 제1항의 액정 표시 장치에서, 상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판상에 직접 형성한 상기 제1 전원 회로는, 상기 IC 칩에 집적화한 전원 회로에서 공급되는 전압을 상기 주사선 구동 회로에 공급하는 전압으로 변환하는 전압 변환 회로를 구비한다.

제2 특징의 액정 표시 장치에 따르면, 글래스 기판상에 직접 형성한 제1 전원 회로는, IC 칩에 집적화한 전원 회로에서 공급되는 전압을, 주사선 구동 회로에 공급하는 전압으로 변환하는 전압 변환 회로를 구비했기 때문에, 소형화 및 저비용화가 가능하게 될 뿐만 아니라, 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 전원 회로를 별도로 설치할 필요가 없어진다고 하는 효과가 얻어진다.

제1 및 제2 특징 중 어느 것에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 제3 특징의 본 발명은, 상기 주사선 구동 회로에 공급하는 전압을 안정화시키는 캐패시터의 전하를 상기 IC 칩을 경유하지 않고 방전시키는 방전 회로를 구비한다.

이 제3 특징의 액정 표시 장치에 따르면, 주사선 구동 회로에 공급하는 전압을 안정화시키는 캐패시터의 전하를 IC 칩을 경유하지 않고 방전시키는 방전 회로를 구비했기 때문에, 소형화 및 저비용화가 가능하게 될 뿐만 아니라, IC 칩의 파괴를 방지할 수 있다.

제4 특징의 액정 표시 장치는, 제1 내지 제3 특징 중 어느 하나에 따른 액정 표시 장치에서, 상기 IC 칩에 집적화된 상기 제2 전원 회로는, 상기 신호선 구동 회로에 공급하는 전압의 생성 과정에서 발생하는 전압을 해당 IC 칩의 제조 프로세스에 의해 정해지는 최대 동작 전압 이하에 억제한다.

제4 특징에 따른 액정 표시 장치에 따르면, IC 칩에 집적화한 제2 전원 회로는, 신호선 구동 회로에 공급하는 전압의 생성 과정에서 발생하는 전압을 해당 IC 칩의 제조 프로세스에 의해 정해지는 최대 동작 전압 이하에 억제함으로써 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 주사선 구동 회로와, 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 전원 회로를 글래스 기판상에 직접 형성하여, 신호선 구동 회로에 전압을 공급하는 전원 회로를 저 내압의 제조 프로세스로 집적화한 IC 칩을 글래스 기판에 실장했기때문에, 액정 표시 장치를 소형화 및 저비용화할 수 있다.

이러한 방식으로, 본 발명은, 글래스 기판 상에, 주사선 구동 회로 및 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 제1 전원 회로를 직접 형성하고, 동일한 글래스 기판 상에, 신호선을 구동하기 위해 상기 신호선 구동 회로에 전압을 공급하는 제2 전원 회로가 저 내압의 제조 프로세스로 집적화되어 있는 IC를 형성한다. 이러한 구성에 의해, 본 발명의 액정 표시 장치는 소형화 되고, 저비용화된다.

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는, 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다. 액정 패널(1)은, 함께 글래스제의 어레이 기판과 대향 기판이 대향 배치되고, 어레이 기판과 대향 기판 사이에 액정층이 형성된 구성이다. 액정 패널(1)은, 예를 들면 a-Si(아몰퍼스 실리콘)형이나 p-Si(폴리실리콘)형이다.

어레이 기판 상에는, 예를 들면 Y 주사선(2)과 X 신호선(3)이 교차하도록 배치된다. 주사선(2)과 신호선(3)의 각 교차부마다 화소가 형성된다. 주사선(2)과 신호선(3)과 화소들은 표시 영역(11) 내에 있다. 또한, 어레이 기판 상에는, 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로(12)와, 표시할 컬러(RGB)에 따라서 신호선을 적절하게 선택하는 RGB 선택 스위치 회로(13)와, 주사선 구동 회로(12)를 동작시키는 고전압 및 부전압을 생성하는 전원 회로(14)가 직접 형성되어 있다. 또한, 어레이 기판에는, 신호선을 구동하는 신호선 구동 회로를 구비하고 또한 저 내압(예를 들면, 내압이 5 V)의 제조 프로세스로 제조된 신호선 구동용 IC(15)(IC 칩)가 외부 부착 IC로서, 예를 들면 COG 실장되어 있다. 액정 패널(1)을 구성하는 대향 기판은, 그 표면에, 어레이 기판에 있어서의 화소 전극과 대향하도록 대향 전극이 형성되어, 그 배면측에는, 광원으로서 백 라이트 장치가 배치된다.

표시 영역(11)에서는, 컬러 표시를 가능하게 하기 위해, R(적), G(초록), B(청)의 3 종류의 화소가 규칙적으로 배치된다. 각 화소는 스위치 소자와 화소 전극을 구비한다. 스위치 소자는, 예를 들면 MOS 구조의 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)로 될 수 있다. 그 경우에는 제어 단자인 게이트 단자가 주사선(2)에 접속되고, 전압 공급 단자인 소스 단자가 신호선(3)에 접속되고, 드레인 단자가 화소 전극(도시되지 않음)에 접속된다.

신호선 구동용 IC(15)에는, 액정 패널(1)에 접속된 FPC(flexible printed circuit:도시하지 않음)를 통하고, DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V), 표시 신호(영상 신호(RGG 신호), 동기 신호 및 클럭 신호) 및 설정 신호가 입력된다. 신호선 구동용 IC(15)에는, 표시 신호를 수신하는 표시 신호 I/F 회로(1501), 감마 보정을 행하기 위한 감마 보정 회로(1502), 표시 신호를 시프트 레지스터와 래치 회로로 처리하는 시프트 레지스터/래치 회로(1503), 시프트 레지스터/래치 회로(1503)로부터의 신호를 RGB 선택 스위치 회로(13)에 부여하는 아날로그 출력 회로(1504)가 집적화되어 있다. 이들의 회로에 의해 신호선 구동 회로가 구성된다.

또한, 신호선 구동용 IC(15)에는, 설정 신호를 수신하는 설정 신호 I/F 회로(1505), 설정 신호의 타이밍을 조정하는 타이밍 컨트롤러(1506), 타이밍 컨트롤러(1506)로부터의 신호의 레벨을 시프트시켜 주사선 구동 회로(12)에 부여하는 레벨 시프터(1507)가 집적화되어 있다. 전원 회로(14)에는, 신호선 구동용 IC(15)의 전압 안정화 회로(1509)로부터 DC 전압 AVDD(+ 5 V)이 공급되고, 신호선 구동용 IC(15)의 커먼 전압 생성 회로(1510)로부터 커먼 전압 VCOM/VCS가 공급된다.

도 5는, 본 실시의 형태의 액정 표시 장치에서의 전압의 변환 과정을 도시하는 도면이다. 도 5에 도시한 바와 같이, DC 전압 VDD는 DC 전압 AVDD와 DC 전압 YGVDD와 DC 전압 XVSS로 변환된다. DC 전압 AVDD는 DC의 커먼 전압 VCOM/VCS로 변환된다. DC 전압 YGVDD는 DC 전압 YGSS로 변환된다. 도 5와 같은 전압 변환을 위해, 신호선 구동용 IC(15)에는, 도 1에 도시한 바와 같이 DC 전압 VDD를, 15.5 V를 초과하지 않는 전압으로 변환하는 DC 전압 변환 회로(1508)와, 변환 후의 전압을 DC 전압 AVDD(+ 5 V)로 강압하고 또한 안정화하는 전압 안정화 회로(1509)와, DC 전압 AVDD(+ 5 V)를 DC의 커먼 전압 VCOM/VCS로 강압하고 또한 안정화하는 커먼 전압 생성 회로(1510)가 집적화된다. DC 전압 AVDD(+ 5 V)은, 신호선 구동용 IC(15) 내의 신호선 구동 회로 등에 공급되어, 이에 따라 해당 회로 등이 동작한다. 또한, 전원 회로(14)는, DC 전압 AVDD(+ 5 V)를 DC 전압 YGVDD로 승압하는 전압 변환 회로(도시 생략)와, DC 전압 AVDD(+ 5 V)를 DC 전압 XVSS로 변환하는 전압 변환 회로(도시 생략)와, DC 전압 YGVDD를 DC 전압 YGVSS로 변환하는 전압 변환 회로(도시 생략)를 구비한다. 변환 후의 각 전압은 주사선 구동 회로(12)에 공급되어, 이에 의해, 주사선 구동 회로(12)가 동작한다.

도 6은, 도 5의 신호선 구동용 IC(15)의 회로 구성과 제조 방법을 도시하는 도면이다. 본 도면에 도시한 바와 같이 주사선 구동 회로에만 필요한 고전압(및 부전압)을 생성하는 전원 회로(14)는 액정 패널(1)을 구성하는 어레이 기판 상에 직접 형성된다. 한편, 액정 패널(1)의 신호선을 구동하는 신호선 구동 회로를 구성하는 아날로그 출력 회로(1504), 외부로부터의 신호를 수신하는 I/F 회로(1501, 1505)나 타이밍 컨트롤러(1506), 및 저전압을 생성하는 전원 회로, 즉 DC 전압 변환 회로(1508), 전압 안정화 회로(1509) 및 커먼 전압 생성 회로(1510)가, 신호선 구동용 IC(15) 내에 집적화된다.

도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시의 형태에서는, 전원 회로(14)를 어레이 기판 상에 직접 형성했기 때문에, 신호선 구동용 IC(15)는, 미세한 설계 물을 적극적으로 채용함으로써 소형화될 수 있다.

도 7a는, DC 전압 YGVDD를 안정화하는 캐패시터 C의 전하를 신호선 구동용 IC(15)를 경유하여 방전시킨 경우의 문제점을 설명하기 위한 도면이고, 도 7b는, 그 문제점의 해결 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7a에 도시한 바와 같이, 전원 회로(14)에 대하여 병렬로 스위치 SW1를 설치하고, 액정 표시 장치를 정지시에 스위치 SW1를 폐쇄하는 것으로, DC 전압 YGVDD를 안정화하는 캐패시터 C의 전하를 신호선 구동용 IC(15)를 경유하여 방전시킬 수 있다. 그러나, 이 방전 시에는, 신호선 구동용 IC(15)에 DC 전압 YGVDD가 인가되므로, 신호선 구동용 IC(15)를 고 내압 프로세스로 제조해야 한다. 또한, 신호선 구동용 IC(15)를 저 내압 프로세스로 제조하면, 이 신호선 구동용 IC(15)가 파괴될 가능성이 발생한다. 도 7b에 도시한 바와 같이 캐패시터 C에 대하여 병렬로 스위치 SW2를 설치하고, 액정 표시 장치의 정지시에 스위치 SW2를 폐쇄하는 것으로, 캐패시터 C의 전하를 방전시킬 수 있다. 또한, 이 방전 시에는, 신호선 구동용 IC(15)에 DC 전압 YGVDD가 인가되지 않기 때문에 신호선 구동용 IC(15)를 저 내압 프로세스로 제조할 수가 있어, 신호선 구동용 IC(15)가 파괴되는 일도 없다. 또한, 마이너스의 DC 전압 XVSS 및 YGSS를 안정화시키는 캐패시터에 대해서도 병렬로 스위치를 설치하고, 부전압이 신호선 구동용 IC(15)에 인가되지 않도록 할 수 있다.

도 8은 DC 전압 VDD를 신호선 구동용 IC(15) 내에서 단순히 2배 또는 3배로 승압했을 때의 문제점을 도시하는 도면이다. 신호선 구동용 IC(15)의 최대 동작 전압은, 그 제조 프로세스에 의해서 정해지는 것이고, 본 실시의 형태와 같이 신호선 구동용 IC(15)를 저 내압 프로세스로 제조했을 때에는, 예를 들면, 최대 동작 전압은 + 5.5 V 이다. 이러한 신호선 구동용 IC(15)에 있어서, 도 8에 도시한 바와 같이 DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V)을 단순히 2배 또는 3배로 승압했을 때에는, 경우에 따라서는, 승압후의 전압이 최대 동작 전압을 넘어가게 된다.

도 9는, 도 8의 문제점을 해결한 DC 전압 변환 회로(1508)와 전압 안정화 회로(1509)의 동작을 도시하는 도면이다. 우선, DC 전압 변환 회로(1508)는, DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V)을 승압해 간다. 그리고, +5.5 V에 달했을 때에 승압을 정지함으로써 전압을 + 5.5 V로부터 하강시킨다. 그리고, 예를 들면, +5.2 V까지 하강했을 때에 승압을 개시한다. 이러한 동작을 반복함으로써, DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V)을 +5.5 V를 초과하지 않는 전압으로 변환할 수 있다. 전압 안정화 회로(1509)는, 변환 후의 전압을 DC 전압 AVDD(+ 5 V)로 강압하고 또한 안정화한다. 대안적으로, 도 9에 도시한 바와 같이, DC 전압 VDD(+ 2.4 V ~ + 3.3 V)을, 예를 들면 2.5 V에 강압하고 또한 안정화하고, 이 전압을 DC 전압 AVDD(+ 5 V)로 승압하도록 하여도 된다.

본 실시의 형태의 액정 표시 장치에서는, 주사선 구동 회로(12)로부터 주사 신호를 각 주사선(2)에 순차적으로 공급한다. 이와 함께, 아날로그 출력 회로(1504)로부터 영상 신호를 RGB 선택 스위치 회로(13)로 적절하게 선택하여 신호선에 공급한다. 표시 영역(11)에서는, 이 주사 신호가 공급된 스위치 소자가 온하고, 이 스위치 소자를 통하여 영상 신호가 화소 전극에 공급된다. 그러면, 화소 전극과 대향 전극과의 사이에 전계가 발생하여, 그 전계에 의해서 액정이 구동한다. 액정에서는, 영상 신호의 전압값에 의해서, 백 라이트 장치로부터의 광을 투과하는 투과량이 조정되고, 이것에 의해서, 표시 영역(11)에 영상이 표시된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태의 액정 표시 장치에 따르면, 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로(12)와, 해당 주사선 구동 회로(12)에 전압을 공급하는 전원 회로(14)를 어레이 기판 상에 직접 형성하고, 신호선 구동 회로(아날로그 출력 회로(1504) 등)에 전압을 공급하는 전원 회로(DC 전압 변환 회로(1508) 및 전압 안정화 회로(1509))를 저 내압의 제조 프로세스로 집적화한 신호선 구동용 IC(15)(IC칩)을 어레이 기판에 실장한다. 이러한 구성에 의해, 액정 표시 장치를 소형화 및 저비용화할 수 있다. 또한, IC칩의 제조 프로세스는, 본 실시의 형태와 같이, 내압이 5 V인 제조 프로세스로 하는 것이 바람직하다.

또한, 전원 회로(14)는, 신호선 구동용 IC(15)에 집적화한 전원 회로에서 공급되는 전압을, 주사선 구동 회로(12)에 공급하는 전압으로 변환하는 전압 변환 회로를 구비한다. 이러한 구성에 의해, 소형화 및 저비용화가 가능하게 도리 뿐만 아니라, 주사선 구동 회로(12)에 전압을 공급하는 전원 회로를 별도로 설치할 필요가 없어진다고 하는 효과가 얻어진다.

또한, 주사선 구동 회로(12)에 공급하는 전압을 안정화시키는 캐패시터의 전하를 신호선 구동용 IC(15)를 경유하지 않고 방전시키는 방전 회로 스위치를 구비한다. 이러한 구성에 의해, 소형화 및 저비용화가 가능하게 될 뿐만 아니라, 신호선 구동용 IC(15)(IC 칩)의 파괴를 방지할 수 있다.

또한, 신호선 구동용 IC(15)에 집적화한 전원 회로는, 신호선 구동 회로에 공급하는 전압의 생성 과정에서 발생하는 전압을 신호선 구동용 IC(15)의 제조 프로세스에 의해 정해지는 최대 동작 전압 이하에 억제한다. 이러한 구성에 의해, 본 발명의 액정 표시 장치는 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향 배치된 2매의 글래스 기판에 의해 액정을 샌드위치한 액정 패널을 구비하고, 교차하도록 배선된 복수의 주사선 및 복수의 신호선의 각 교차부에 화소를 구비한 표시 영역을 한쪽의 상기 글래스 기판에 형성한 액정 표시 장치로서,

상기 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로와, 해당 주사선 구동 회로에 전압을 공급하는 제1 전원 회로 - 상기 주사선 구동 회로와 상기 제1 전원 회로는 상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판상에 직접 형성됨 -와,

상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판에 실장된 IC(Integrated circuit) 칩 - 상기 IC 칩은 상기 신호선을 구동하는 상기 신호선 구동 회로에 전압을 공급하는 제2 전원 회로가 저 내압의 제조 프로세스(low-withstanding-voltage manufacturing process)로 집적화되어 있음 -

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 표시 영역이 형성된 상기 글래스 기판상에 직접 형성된 상기 제1 전원 회로는, 상기 IC 칩에 집적화된 제2 전원 회로에서 공급되는 전압을 상기 주사선 구동 회로에 공급되는 전압으로 변환하는 전압 변환 회로를 구비한 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 주사선 구동 회로에 공급되는 전압을 안정화시키는 캐패시터의 전하를 상기 IC 칩을 경유하지 않고 방전시키는 방전 회로를 구비한 액정 표시 장치.

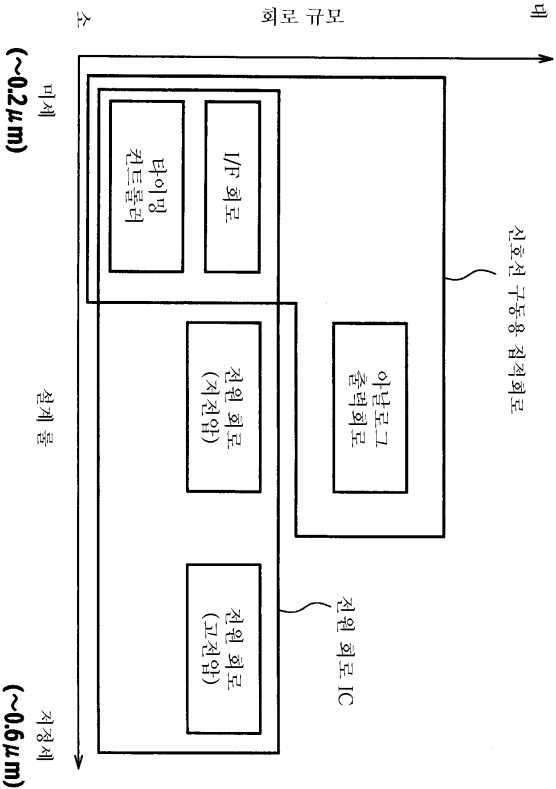
청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

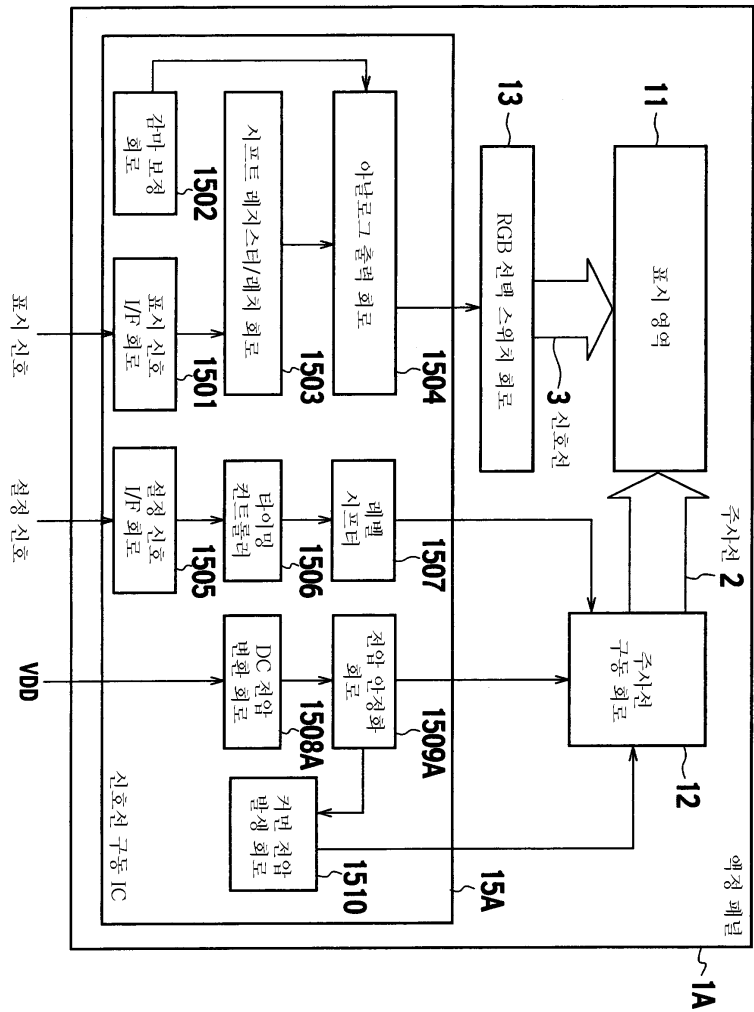
상기 IC 칩에 집적화된 상기 제2 전원 회로는, 상기 신호선 구동 회로에 공급되는 전압의 생성 과정 동안 발생하는 전압을 해당 IC 칩의 제조 프로세스에 의해 정해지는 상기 IC 칩의 최대 동작 전압 이하로 억제하는 액정 표시 장치.

도면

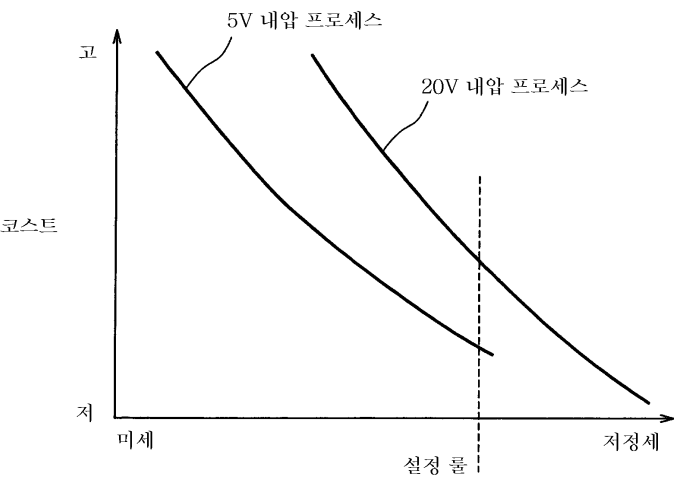
도면1



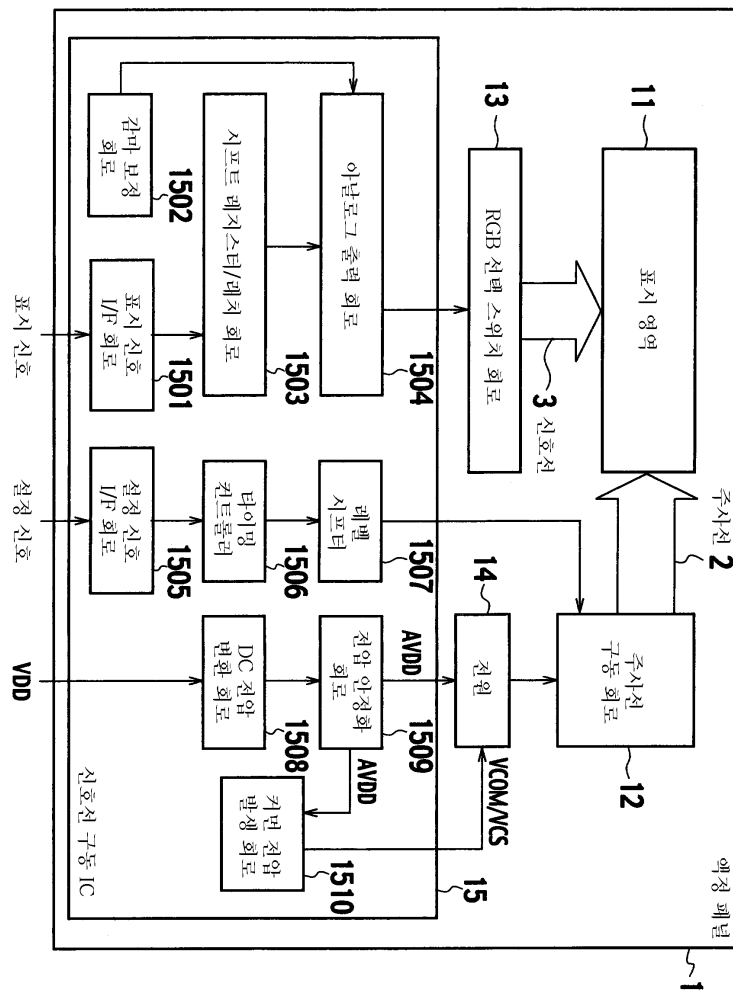
도면2



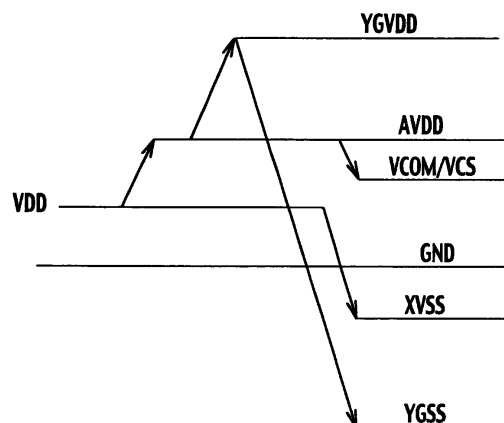
도면3



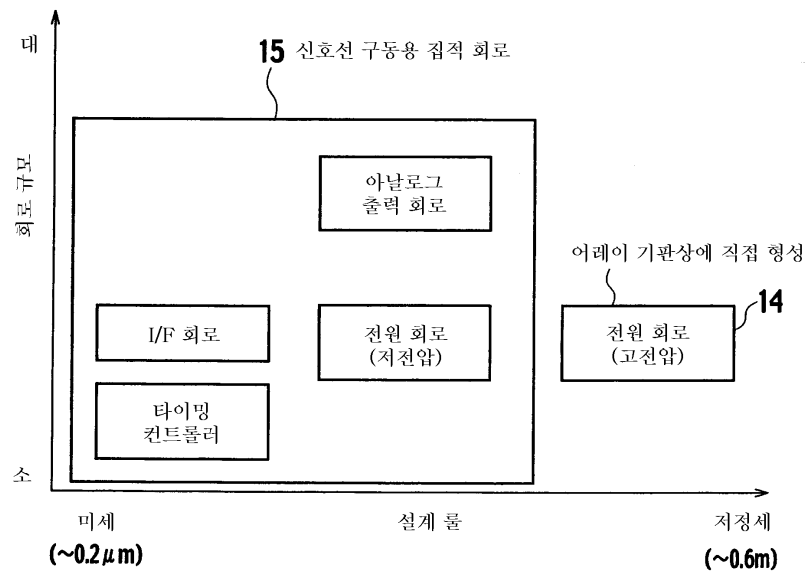
도면4



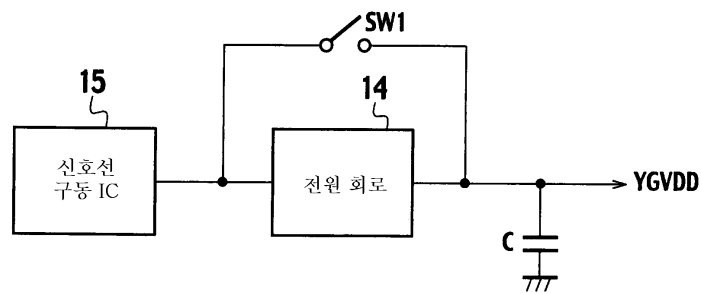
도면5



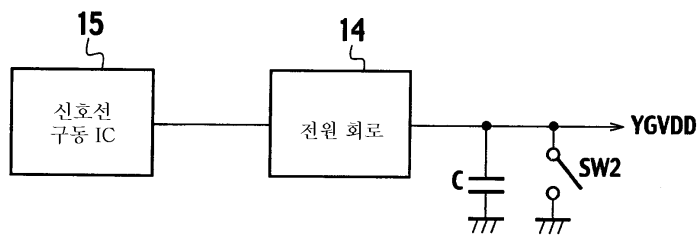
도면6



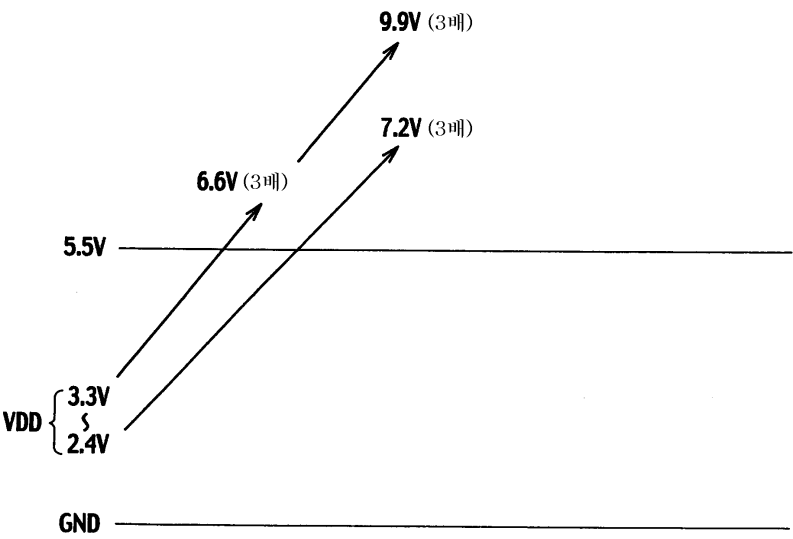
도면7a



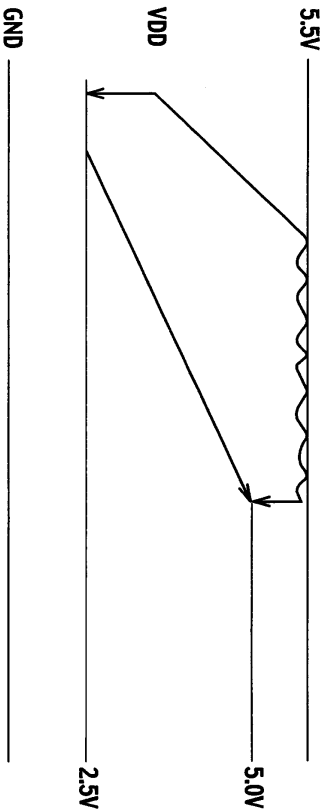
도면7b



도면8



도면9



液晶显示器包括用于驱动扫描线的扫描线驱动电路 (12), 以及用于将电压提供给相应的扫描线驱动电路的电源电路 (14)。直接扫描线驱动电路和电源电路形成在液晶显示器的阵列面板上。液晶显示器包括信号线驱动IC (15), 阵列板还具有该信号线驱动IC (15)。向信号线驱动电路 (模拟输出电路 (1504) 等) 提供电压。IC集成电源电路 (DC电压转换电路 (1508) 和稳定电压电路 (1509))。IC内部的电源电路集成在低耐压的制造过程中。通过这种配置, 液晶显示器小型化并且成本低。液晶显示器的制造工艺, 扫描线驱动电路, 电源电路, 低耐压。

