

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0020776
(43) 공개일자 2005년03월04일

(21) 출원번호	10-2004-7016287	(87) 국제공개번호	WO 2003/088201
(22) 출원일자	2004년10월12일	(43) 공개일자	2003년10월23일
번역문 제출일자	2004년10월12일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2003/004610		
국제출원출원일자	2003년04월11일		

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00110395 2002년04월12일 일본(JP)

(71) 출원인 시티즌 도케이 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 니시도쿄시 다나시쵸 6쵸메 1반 12고

엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 야노다카카즈
일본국 도쿄도 니시도쿄시 다나시쵸 6쵸메 1반 12고, 시티즌 도케이 가부시킴가이샤 내

다카하시가즈토시
일본국 도쿄도 니시도쿄시 다나시쵸 6쵸메 1반 12고, 시티즌 도케이 가부시킴가이샤 내

미야베고세이
일본국 도쿄도 니시도쿄시 다나시쵸 6쵸메 1반 12고, 시티즌 도케이 가부시킴가이샤 내

세키구치가네타카
일본국 도쿄도 니시도쿄시 다나시쵸 6쵸메 1반 12고, 시티즌 도케이 가부시킴가이샤 내

와타나베다카히코
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 엔이씨 코포레이션 내

이시야마도시아키
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 엔이씨 코포레이션 내

이케다신야
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 엔이씨 코포레이션 내

(74) 대리인 김양오
강웅선
송재련

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

명세서

기술분야

본 발명은 동화상 표시영역과 그림문자 표시영역을 구비한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 동화상 표시영역의 표시전극이 박막 트랜지스터에 의하여 구동되는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

최근, 액정표시장치를 사용한 휴대형 전자기기, 예를 들면 전자수첩이나 휴대전화 등이 보급되어 있다. 또한 지금까지의 휴대형 전자기기는 정지화상을 표시할 뿐이었으나, 동화상을 표시할 수 있는 휴대형 전자기기가 보급되고 있다.

한편, 이와 같은 휴대형 전자기기에서는 구동원이 되는 전지의 소모상태나 알람상태, 특히 휴대전화에서는 안테나 레벨의 상태를 나타내는 그림문자표시는 필요 불가결한 것으로 되고 있다. 또 최근에서는 휴대형 전자기기의 저비용화와 공간 절약화를 위해, 하나의 액정표시장치 내에 동화상 등의 주된 화상을 표시하기 위한 동화상 표시영역과, 그림문자와 같은 정지고정 화상을 표시하기 위한 그림문자 표시영역을 아울러 가진 휴대형 전자기기가 등장하고 있다.

예를 들면 단순 매트릭스형 액정표시장치에 대해서는 일본국 특개소61-177487호 공보에 있어서, 데이터층 집적회로의 출력단자의 일부를, 그림문자 표시영역의 그림문자 전극에 접속하는 것이 개시되어 있다. 또 일본국 특개 2000-10530호 공보에는 데이터층 집적회로의 출력단자의 일부를, 그림문자 표시영역의 그림문자 전극과 대향기판에 형성된 대향전극에 접속하고, 그림문자 전극과 대향전극 사이의 전위차에 의하여 그림문자 전극을 점멸시키는 기술이 개시되어 있다. 또 TFT형 액정표시장치에 대해서는 일본국 특개 2001-183998호 공보에 기재되어 있다. 일본국 특개 2001-183998호 공보에 기재된 발명이나 이것을 개량한 일본국 특개평2001-184000호 공보에 기재된 발명에는, 표시전극이 매트릭스형상으로 배치된 비고정 화상의 표시영역과, 세그먼트전극으로 이루어지는 고정화상의 표시영역을 동일 기판상에 구비한 표시장치가 개시되어 있다. 비고정 화상의 표시영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터(TFT)와 이 TFT에 접속하는 표시전극이 설치되어 있고, TFT에는, 게이트 드라이버로부터 게이트신호선을 통하여 공급되는 게이트신호와, 드레인 드라이버로부터 드레인신호선을 통하여 공급되는 드레인신호가 공급되는 것이 개시되어 있다.

또, 고정화상의 표시영역에 있는 세그먼트전극에는, 입력부에 접속된 세그먼트 드라이버로부터의 구동신호가 입력되는 것이 개시되어 있다.

그러나, 일본국 특개 2001-183998호 공보나 특개 2001-184000호 공보에 기재된 발명에서는 고정화상의 표시영역에 있는 세그먼트전극을, 드레인 드라이버와는 별개로 설치한 세그먼트 드라이버로부터의 구동신호에 의하여 구동하고 있었기 때문에, 드레인 드라이버와는 별개로 세그먼트 드라이버를 설치하지 않으면 안되어, 휴대형 전자단말의 공간 절약화, 저비용화의 면에서 불충분하다는 과제가 있었다.

또, 일본국 특개 2001-183998호 공보나 특개 2001-184000호 공보에 기재된 발명에서는 구체적인 데이터층 집적회로에의 입력신호 및 출력신호에 대해서는 개시되어 있지 않고, 공통 전극의 전원전위와 데이터출력신호 전위의 관계에 대해서도 개시되어 있지 않다. 또한 공통 전극의 전원전위와 데이터출력신호 전위의 관계로부터 생기는 직류구동의 과제에 대해서는 아무것도 지적되어 있지 않고, 그 과제를 경감하기 위한 구동에 대해서도 개시되어 있지 않다.

따라서 본 발명은 TFT를 사용한 액정표시장치에 있어서, 비고정 화상을 표시하기 위한 영역과, 정지고정 화상을 표시하기 위한 영역의 2개의 표시영역을 구비한 액정표시장치에 있어서, 공간절약이고 또한 저비용의 드라이버를 사용하여 비고정 화상과 정지고정 화상의 양쪽의 화상을 하나의 구동 드라이버에 의해 구동할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

상기 목적을 달성하는 제 1 발명에 관한 액정표시장치는, 동화상을 표시하는 동화상 표시영역과, 그림문자 표시영역을 구비한 액정표시장치로서, 동화상 표시영역은 박막 트랜지스터소자로 구동되는 표시전극이 매트릭스형상으로 배치되어 구성되고, 그림문자 표시영역은 세그먼트전극이 소정의 그림문자의 형으로 배치되어 구성된 액정표시장치에 있어서, 공통 전극을 동화상 표시영역과 그림문자 표시영역에 대향하는 위치에 설치하고, 주사라인 구동용 주사층 집적회로를, 동화상 표시영역에 있어서 행방향에 배치된 박막 트랜지스터에 접속하는 각 주사라인에 접속하여 설치하고, 데이터라인 구동용 데이터층 집적회로를, 동화상 표시영역에 있어서 열방향에 배치된 박막 트랜지스터에 접속하는 각 데이터라인에 접속하여 설치함과 동시에, 데이터층 집적회로에는 데이터라인의 개수보다도 많은 출력단자를 설치하고, 세그먼트전극을 데이터층 집적회로의 잉여출력단자에 접속하여 공통 전극의 전위와 데이터층 집적회로로부터의 출력신호의 전위와의 차에 의하여 그림문자 표시영역의 그림문자를 표시하도록 한 것을 특징으로 하는 것이다.

제 1 발명에 있어서, 데이터층 집적회로로부터의 세그먼트전극에의 출력신호를, 소정기간마다 다른 출력전위로 할 수 있다. 또 이 경우, 소정기간마다 다른 출력전위를, 공통 전극의 전위의 전압범위 내로 함으로써 데이터출력신호의 전위와, 공통 전극의 전위와의 차에 기인하는 직류성분을 억제하도록 할 수 있다. 또 소정기간은 공통 전극의 전위의 극성 반전기간으로 할 수 있고, 또한 소정기간마다 다른 출력전위를 데이터층 집적회로에의 계조(階調; gradation)를 규정하는 입력신호에 의하여 제어하는 것도 가능하다.

또, 상기 목적을 달성하는 제 2 발명에 관한 액정표시장치는, 동화상을 표시하는 동화상 표시영역과, 그림문자 표시영역을 구비한 액정표시장치로서, 동화상 표시영역은 동화상용 박막 트랜지스터소자로 구동되는 표시전극이 매트

릭스형상으로 배치되어 구성되고, 그림문자 표시영역은 그림문자용 박막 트랜지스터소자로 구동되는 그림문자 전극이 소정의 그림문자의 형으로 배치되어 구성된 액정표시장치에 있어서, 공통 전극을 동화상 표시영역과 그림문자 표시영역에 대항하는 위치에 설치하고, 주사라인 구동용 주사측 집적회로를, 동화상 표시영역에 있어서 행방향에 배치된 동화상용 박막 트랜지스터에 접속하는 각 주사라인에 접속하여 설치하고, 데이터라인 구동용 데이터측 집적회로를, 동화상 표시영역에 있어서 열방향에 배치된 동화상용박막 트랜지스터에 접속하는 각 데이터 라인에 접속하여 설치하고, 그림문자용 박막 트랜지스터의 소스단자를, 데이터측 집적회로의 복수의 출력단자 중, 동화상용 박막 트랜지스터에 접속된 각 데이터라인이 접속하는 출력단자와는 다른 출력단자에 접속하고, 그림문자용 박막 트랜지스터의 드레인단자를 그림문자 전극에 접속하고, 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를 주사측 집적회로의 출력단자에 접속하고, 공통 전극의 전위와 그림문자용 박막 트랜지스터의 드레인단자의 전위와의 차에 의해 그림문자 표시영역의 그림문자를 표시하도록 한 것을 특징으로 하는 것이다.

제 2 발명에 있어서, 그림문자 표시영역에 복수의 그림문자 전극 및 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터를 설치하고, 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 주사측 집적회로의 동일한 출력단자에 접속하는 구성으로 하여도 좋고, 다른 출력단자에 접속하는 구성으로 하여도 좋다. 또 하나의 그림문자 전극에 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터를 접속하는 구성으로 할 수도 있고, 그 경우에 동일한 그림문자 전극에 접속된 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 주사측 집적회로의 다른 출력단자에 접속하는 구성으로 하여도 좋다. 또한 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 주사측 집적회로의 복수의 출력단자 중, 동화상용 박막 트랜지스터에 접속된 각 주사라인이 접속하는 출력단자와는 다른 출력단자에 접속하는 구성으로 하여도 좋다. 또 그림문자 표시영역에 복수의 그림문자 전극 및 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터를 설치하고, 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터의 소스 단자를, 데이터측 집적회로의 동일한 출력단자에 접속하고, 복수의 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를 주사측 집적회로의 다른 출력단자에 접속하는 구성으로 하여도 좋다.

본 발명에 의하면, 데이터측 집적회로의 출력단자의 일부를 그림문자 표시를 위해 사용함으로써 액정표시장치의 공간 절약화와 저비용화를 도모할 수 있다. 이때 제 1 발명과 같이 그림문자 표시영역의 그림문자 전극이 세그먼트전극으로 구성되는 경우에는 세그먼트 전극에 인가하는 그림문자 전위과형과, 공통 전극에 인가하는 공통 전위 과형의 위상이 다르면 그림문자는 표시되고, 위상이 동일하면 그림문자는 표시되지 않는다. 단, 공통 전극상의 전원전위는 비대칭인 전기특성을 가지는 TFT 소자를 보정하여 구동하기 때문에, 데이터측 집적회로의 출력전압범위에 대하여 낮은 전위의 전압범위(낮은 옴셋전위)가 된다. 따라서 그 정도에 따라서는 직류성분의 발생을 억제하기 위하여 데이터 계조(階調; gradation) 입력신호에 의하여 데이터측 집적회로의 출력전위를 제어할 필요도 있다. 한편, 제 2 발명과 같이 그림문자 전극이 박막 트랜지스터에 의해 구동되는 구성의 경우에는, 이 박막 트랜지스터의 드레인단자의 전위와 공통 전극에 인가되는 전위와의 차에 의해 그림문자가 표시된다. 이 경우, 그림문자 전극도 박막 트랜지스터에 의해 구동하기 때문에, 제 1 발명과 같은 직류성분의 발생을 억제하기 위한 제어는 불필요하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 액정표시장치를 구비한 휴대기기의 일 실시예의 외관을 나타내는 것으로, (a)는 그림문자 표시영역에 배경색이 없는 경우의 실시형태의 사시도, (b)는 그림문자 표시영역에 배경색이 있는 경우의 실시형태의 사시도,

도 2는 도 1(a), 도 1(b)에 나타낸 본 발명의 실시형태 1의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,

도 3은 본 발명의 액정표시장치에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 제 1 실시예(제 1 형태)의 타이밍차트,

도 4는 도 3의 구동방법에 있어서의 그림문자 전극에의 인가전압의 추이를 나타내는 파형도,

도 5는 본 발명의 액정표시장치에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 제 2 실시예(제 2 형태)의 타이밍차트,

도 6은 도 5의 구동방법에 있어서의 그림문자 전극에의 인가전압의 추이를 나타내는 파형도,

도 7은 도 1(b)에 나타낸 실시형태의 액정표시장치에 있어서의 그림문자 표시영역의 전극의 배치를 설명하기 위한 전극 패턴도로서, (a)는 그림문자 전극에만 전압이 인가된 상태를 나타내는 도, (b)는 배경전극에만 전압이 인가된 상태를 나타내는 도,

도 8은 본 발명의 액정표시장치에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 제 3 실시예(제 3 형태)의 타이밍차트,

도 9는 도 5의 구동방법에 있어서의 그림문자 전극 및 배경전극에의 인가전압의 추이를 나타내는 파형도,

도 10은 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 4 실시예(제 4 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,

도 11은 도 10에 나타내는 제 4 실시예(제 4 형태)에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 타이밍차트,

도 12는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 5 실시예(제 5 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,

도 13은 도 12에 나타내는 제 5 실시예(제 5 형태)에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 타이밍차트,

- 도 14는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 6 실시예(제 6 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,
- 도 15는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 7 실시예(제 7 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,
- 도 16은 도 15에 나타내는 제 7 실시예(제 7 형태)에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 타이밍차트,
- 도 17은 도 16에 나타내는 타이밍차트의 계속를 나타내는 타이밍차트,
- 도 18은 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 8 실시예(제 8 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,
- 도 19는 도 18에 나타내는 제 8 실시예(제 8 형태)에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 타이밍차트,
- 도 20은 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 제 9 실시예(제 9 형태)의 내부의 회로구성을 설명하는 설명도,
- 도 21은 도 20에 나타내는 제 9 실시예(제 9 형태)에 있어서의 그림문자 표시영역의 구동방법의 타이밍차트이다.

실시예

이하, 첨부도면을 사용하여 본 발명에 있어서의 액정표시장치의 최적의 실시형태를 구체적인 실시예에 의거하여 설명한다.

도 1(a)는 본 발명의 일 실시예의 액정표시장치를 구비한 휴대기기(10)의 외관을 나타내는 것이다. 휴대기기(10)의 앞면에는 내장된 액정표시장치의 표시화면(11), 전원스위치(12), 제 1 조작버튼(13), 및 제 2 조작버튼(14)이 있다. 또 표시화면(11)은 구획선(103)에 의하여 그림문자 등의 고정화상을 표시하는 그림문자 표시영역(33)과, 동화상을 표시하는 동화상 표시영역(34)으로 구획되어 있다. 그리고 그림문자 표시영역(33)에는 이 실시예에서는 직사각형상의 제 1 그림문자(21)와, 둥근형 형상의 제 2 그림문자(22)가 설치되어 있다. 이들 그림문자(21, 22)는 그림문자 표시영역(33)에 세그먼트전극을 설치함으로써 실현할 수 있다. 그리고 예를 들면 이 제 1 그림문자(21)는 전원의 온시에 나타나고, 제 2 그림문자(22)는 소리의 오프시에 나타나도록 할 수 있다.

도 1(b)는 도 1(a)에 나타낸 실시예의 액정표시장치를 구비한 휴대기기(10)의 변형예의 외관을 나타내는 것이다. 변형예의 휴대기기(10)의 구성은, 도 1(a)의 휴대기기(10)와 액정표시장치의 표시화면(11)의 구성이 다를 뿐이고, 그 밖의 구성은 완전히 동일하다. 따라서 동일한 구성부재에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다. 도 1(a)에 나타낸 실시예에서는 표시화면(11)의 그림문자 표시영역(33)에는 배경색이 없었으나, 도 1(b)에 나타낸 실시예에서는 이 그림문자 표시영역(33)에 있는 제 1 그림문자(21)와 제 2 그림문자(22)의 주위에 뒤에서 설명하는 배경전극이 있어 그림문자의 주위에 배경(28)이 표시되도록 되어 있다.

도 2는 도 1(a), 도 1(b)에 나타낸 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 액정표시장치(15)의 구성을 설명하는 것이다. 액정표시장치(15)에는 액정표시기(9), 액정을 표시하기 위한 신호발생회로인 제어회로(16)와 전원회로(17)를 탑재한 인쇄회로기판(PCB)(18) 및 PCB(18)로부터의 신호와 전원을 액정표시기(9)에 공급하기 위한 플렉시블 인쇄회로기판(FPC)(31)이 있다.

액정표시기(9)는 데이터측 집적회로(26)와 주사측 집적회로(27)가 칩온글래스(COG)설치됨과 동시에, 표시화소전극 등이 형성된 소자기판(8)과, 이 소자기판(8)에 대향하는 위치에 설치된 공통 기판(35) 및 소자기판(8)과 공통 기판(35) 사이에 주입된 액정(36)을 구비하여 구성되어 있다.

소자기판(8)의 위에 형성된 표시화소전극에는 TFT(박막 트랜지스터)가 접속되어 있다. 또 공통 기판(35)에는 그 전면에 투명전극막으로 이루어지는 공통 전극(32)이 형성되어 있다. 그리고 이 공통 전극(32)은, 뒤에서 설명하는 그림문자와 같은 고정정지 화상을 표시하는 그림문자 표시영역(33)과, 동화상이나 고정이 아닌 정지화상 등을 표시하는 동화상 표시영역(34)으로 분할되어 있다.

액정표시장치(15)의 동화상 표시영역(34)의 해상도, 즉 소자기판(8)의 위에 설치된 표시 화소수는, 이 실시예에서는 1행(가로방향)에 237개, 1열(세로방향)에 120개이다. 또 이 실시예의 액정표시장치(15)는 표시화소 전극에 전혀 전압을 인가하지 않은 경우는 광을 반사하는 모드(노멀 화이트)의 반사형 액정표시장치이다.

FPC(31)와 PCB(18)는, 압착커넥터(도시생략)에 의하여 접속되어 있고, FPC(31)와 소자기판(8)은 이방성 도전시트(ACS)에 의하여 열 압착되어 있다. FPC(31)에 도시된 파선은, FPC(31)의 뒤쪽(지면 뒷면)에 설치된 배선을 나타내고 있다.

FPC(31)는 PCB(18)에 구비된 신호발생회로인 제어회로(16)로부터 발생하는 신호, 및 전원회로(17)로부터 발생하는 전원을, 데이터측 집적회로(26)와 주사측 집적회로(27)에 입력하고, 데이터측 집적회로(26)와 주사측 집적회로(27)로부터의 출력을 소자기판(8)에 설치된 TFT(29)에 입력하는 역할을 한다.

동화상 표시영역(34)에 있는 하나의 화소(39)는 TFT(29), TFT(29)에 접속하는 표시화소 전극(38), 표시화소 전극(38)에 대향하는 공통 전극(32) 및 표시화소 전극(38)과 공통 전극(32)에 끼워진 액정(36)으로 구성된다. 그리고 각 화소(39)는 데이터측 집적회로(26)의 출력을 데이터신호로 하고, 주사측 집적회로(27)의 출력을 주사신호로서 구동한다. 이 때문에 데이터측 집적회로(26)에는 동화상용의 237개의 데이터라인(6)이 접속되어 있고, 주사측 집적회로(27)에는 데이터라인(6)에 교차하는 120개의 주사라인(7)이 접속되어 있다. 그리고 데이터라인(6)과 주사라인(7)

의 교차부분에 각 화소(39)가 형성되어 있다. 따라서 237열 120행의 화소(39)는 시분할선 순차 구동(멀티플렉스 구동)함으로써, 표시영역(34)에 화상을 표시한다. 데이터측 집적회로(26)는 소자기관(8)에 이방성 도전시트(ACS)에 의하여 열압착으로 설치되어 있다.

한편, 이 실시예에서는 그림문자 표시영역(33)에는 제 1 그림문자를 표시하기 위한 세그먼트 전극인 제 1 그림문자 전극(23)과, 제 2 그림문자를 표시하기 위한 세그먼트 전극인 제 2 그림문자 전극(24)이, 소자기관(8)의 위에 형성되어 있다. 또 제 1 그림문자(23)와 제 2 그림문자(24)의 주위에, 도 1(b)에서 설명한 배경(28)을 표시하기 위한 배경 전극(25)이 설치되는 것도 있다. 이 때문에 데이터측 집적회로(26)로부터는 이 제 1 그림문자 전극(23)에의 신호라인(19), 제 2 그림문자 전극(24)에의 신호라인(20) 및 배경(28)이 형성되는 경우에는, 배경전극(25)에의 신호라인(30)이 설치된다. 따라서 이 실시예에서는 데이터측 집적회로(26)에는 동화상용 데이터라인(6)과, 고정화상용 신호라인(19, 20, 30)이 필요하다.

신호라인(19, 20)[배경전극(25)이 있는 경우는 신호라인(30)도]은, 데이터측 집적회로(26)에 설치된 동화상용 데이터라인(6) 이외의 라인이며, 데이터측 집적회로(26)에 추가하여 설치된 크롬(Cr)금속의 전극에 접속되어 있다. 신호라인(19, 20)[배경전극(25)이 있는 경우는 신호라인(30)도]은, 산화 인듐주석(ITO)에 의하여 형성된 제 1 그림문자 전극(23)(장방형의 패턴)과, 제 2 그림문자 전극(24)[배경이 있는 경우에는 배경전극(25)]에 접속되어 있다.

여기서, PCB(18)와 소자기관(8)을 접속하는 FPC(31)에 설치되어 있는 각 배선의 의미에 대하여 설명한다.

FPC(31)의 위에 있는 P1, P2, P3은 전원선이고, PCB(18)에 있는 전원회로(17)로부터의 전원을 소자기관(8)에 공급하는 것이다. 제 1 전원선(P1)은 복수개의 전원선군으로 이루어지고, 데이터측 집적회로(26)를 구동하기 위한 전원, 예를 들면 그라운드(GND, 0V 전위) 및 +5V 전위의 전원을 데이터측 집적회로(26)에 공급한다. 제 2 전원선(P2)도 복수개의 전원선군으로 이루어지고, 주사측 집적회로(27)를 구동하기 위한 전원, 예를 들면 그라운드(0V), 15V, -15V, 및 +15V의 전원을 주사측 집적회로(27)에 공급한다. 제 3 전원선(P3)은 기저 신호선이고, 통상 소자기관(8)의 위에 형성된 TFT(29)의 동작에 필요한 공통 기관(35)의 공통 전극(32)의 전위를 규정하는 공통 전원을 공통 기관(35)에 공급한다.

또, FPC(31)의 위에 있는 D는 데이터 신호선군, L은 래치신호선, C는 클럭 신호선, S는 스타트 신호선이며, 각각 데이터측 집적회로(26)에 신호를 전달하는 것이다. 데이터 신호선군(D)은, 액정표시기(9)의 계조를 규정하는 신호군을 데이터측 집적회로(26)에 전달하는 것으로, 이 실시예에서는 0 비트짜의 데이터선, 1 비트짜의 데이터선, 2 비트짜의 데이터선, 및 3 비트짜의 데이터선의 4개로 이루어진다. 래치신호선(L)은, 데이터측 집적회로(26)에 판독된 데이터를, 데이터측 집적회로(26)로부터 출력하는 타이밍을 규정하기 위한 래치신호를 전달하는 것이다. 클럭 신호선(C)은 데이터 신호선군(D)에 의하여 전달되는 신호를 판독하는 타이밍을 규정하는 신호를 전달하는 것이다. 또 스타트 신호선(S)은 데이터측 집적회로(26)에 데이터 신호선군(D)으로부터 전달되는 데이터 신호군의 판독을 개시하는 타이밍을 규정하는 신호를 전달하는 것이다.

또한 FPC(31)의 위에 있는 Y는 동기 신호선군이고, 동기신호를 주사측 집적회로(27)에 전달하는 것이다. 이 동기 신호선군(Y)은, 프레임 스타트 신호와 행클럭 신호로 이루어진다. 이 행클럭 신호는 행선택의 타이밍을 규정하는 신호이며, 프레임 스타트 신호는 최초의 행을 선택하는 타이밍을 나타내는 신호이다.

주사측 집적회로(27)는, FPC(31)를 거쳐 입력되는 신호에 따라 순차 주사출력하는 기능을 가진다. 또 주사측 집적회로(27)는 프레임 스타트 신호가 입력되면 클럭신호의 상승 타이밍에 있어서, 데이터측 집적회로(26)에 가까운 측의 주사라인(7)으로부터 순서대로 주사라인(7)을 순차 선택한다.

여기서, 이상과 같이 구성된 액정표시장치(15)의 동작을, 3개의 형태에 대하여 설명한다.

(제 1 형태)

제 1 형태의 액정표시장치(15)는, 도 1(a)에 나타난 바와 같이, 그림문자 표시영역(33)에 배경 전극이 설치되어 있지 않은 형태이고, 이 경우의 데이터측 집적회로(26)의 동작에 대하여 설명한다.

도 2에 나타내는 스타트 신호선(S)의 신호가 데이터측 집적회로(26)에 입력되면, 클럭 신호선(C)의 신호의 상승 타이밍에 따라 데이터 신호선군(D)의 데이터 신호가 판독된다. 데이터측 집적회로(26)는 래치신호선(L)의 래치신호의 상승 타이밍에서 데이터라인(6)과 신호라인(19, 20)에 출력신호를 출력한다. 이 출력신호는 데이터 신호선군(D)에 따른 펄스 하이트 모듈레이션(PHM)방식에 의하여 16 계조 표시에 상당하는 전위가 된다. 마찬가지로 공통 전극(32)에의 전원도 래치신호의 상승 타이밍에서 그 전위가 변경된다.

다음에 그림문자영역(33)을 구동하기 위한 신호의 상세에 대하여 도 3을 사용하여 설명한다. 도 3은 데이터측 집적회로(26)에 의한 제 1 그림문자 전극(23)과, 제 2 그림문자 전극(24)에의 출력신호를 설명하기 위한, 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다.

래치신호(41)는 그 상승에 있어서 데이터측 집적회로(26)의 출력신호를 출력하는 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다. 클럭신호(42)는 데이터측 집적회로(26)에 데이터신호군을 입력하기 위한 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다.

여기서 데이터 신호선군(D)의 0 비트짜의 데이터선을 흐르는 신호를 0 비트 데이터신호(43), 1 비트짜의 데이터선을 흐르는 신호를 1 비트 데이터신호(44), 2 비트짜의 데이터선을 흐르는 신호를 2 비트 데이터신호(45) 및 3 비트짜의 데이터선을 흐르는 신호를 3 비트 데이터신호(46)라 한다. 0 비트 데이터신호(43)는, 데이터측 집적회로(26)

에)의 최하위의 데이터신호이다. 1 비트 데이터신호(44)는 데이터측 집적회로(26)에의 제 2 비트째의 데이터신호이다. 2 비트 데이터신호(45)는 데이터측 집적회로(26)에의 제 3 비트째의 데이터신호이다. 3 비트 데이터신호(46)는 데이터측 집적회로(26)에의 최상위의 데이터신호이다.

제 1 그림문자 출력신호(65)는 제 1 그림문자 전극(23)을 구동하기 위하여 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이고, 제 2 그림문자 출력신호(66)는 제 2 그림문자 전극(24)을 구동하기 위하여 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이다. 또 공통 전원전압(67)은 공통 기판(35)에 형성된 공통 전극(32)의 전위를 나타내는 것이다.

다음에, 제 1 그림문자(21)와 제 2 그림문자(22)의 점등동작을, 도 3에 나타내는 타이밍차트에 따라 설명한다. 또한 동화상 표시영역(34)에는 1행에 237개의 화소가 있고, 이후의 설명에서는 좌단의 화소를 1열째, 그 오른쪽 이웃의 화소를 2열째로 하고 있다.

시각(T1)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T4)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T5)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T4)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터[제 1 그림문자 전극(23)에 출력하는 출력신호]가 규정되고, 시각(T5)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터[제 2 그림문자 전극(24)에 출력하는 출력신호]가 규정된다. 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호는, 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 동안 계속하여 출력된다.

다음 행은, 시각(T7)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T11)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(T7)부터 시각(T8), 시각(T9), 시각(T10), 시각(T11)에 있어서 판독한 데이터를 반영한 출력신호가 시각(T12)부터 계속하여 출력된다.

또, 시각(T1) 이전의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(t11)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(t10), 시각(t11)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 시각(t12)부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다.

여기서 출력은 액정을 교류 구동하기 때문에 공통 전원전압(67)이 하이레벨이 되는 경우는 데이터신호를 그대로 반영시킨 출력으로 하고, 공통 전원전압(67)이 로우 레벨이 되는 경우는 입력된 데이터신호를 반전시킨 출력이 된다.

따라서, 데이터측 집적회로(26)로부터의 출력인 제 1 그림문자 출력신호(65)는 시각(t10)의 데이터인 「0000」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 하이레벨이 출력되고, 시각(T4)의 데이터인 「0000」는 그대로 반영되어 시각(T6)에 있어서 로우레벨이 출력되고, 시각(T10)의 데이터인 「0000」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 하이레벨이 출력된다.

한편, 데이터측 집적회로(26)로부터의 출력인 제 2 그림문자 출력신호(66)는, 시각(t11)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어, 시각(t12)에 있어서 로우 레벨이 출력되고, 시각(T5)의 데이터인 「1111」는 그대로 반영되어, 시각(T6)에 있어서 하이레벨이 출력되고, 시각(T11)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어, 시각(T12)에 있어서 로우레벨이 출력된다.

또한 여기서는 로우레벨을 「0」, 하이레벨을 「1」이라 하고 있다.

다음에, 액정구동이 실효치에 의존하기 때문에 그림문자 전극(23, 24)에 인가되는 전압과 실효치에 대하여 도 4를 사용하여 설명한다. 제 1 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 1 그림문자 전극(23)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다.

실선으로 표시되는 공통 전원 전위파형(70)은 공통 전압의 전위가 TFT 구동의 특성상, -0.5V를 기저로 한 +4.5V와의 사이에서 전위가 변화하는 교류전원이며, 시각(t12)에 있어서 +4.5V 내지 -0.5V로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 -0.5V로부터 +4.5V로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 +4.5V 내지 -0.5V로 전위가 변화된다.

일점쇄선으로 나타내는 제 1 그림문자 전위파형(71)은 GND(0V)를 기저로 한 +5.0V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이며, 시각(t12)에 있어서 GND로부터 +5.0V로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 +5.0V로부터 GND로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 GND로부터 +5.0V로 전위가 변화된다.

제 1 실효치(73)는 +5.0V의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 -0.5V의 공통 전원전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이며, 제 2 실효치(74)는 GND의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 +4.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이다. 제 1 실효치(73)(5.5 Vrms)와 제 2 실효치(74)(4.5 Vrms)에 의한 평균 실효치 5 Vrms에 의해 노멀리 하이트의 액정표시장치에 있어서의 제 1 그림문자(21)는 검게 표시된다.

제 2 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 2 그림문자 전극(24)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다. 일점쇄선으로 표시되는 제 2 그림문자 전위파형(72)은 GND(0V)를 기저로 한 +5.0V와의 사이에서 극성이 변화하고, 시각(t12)에 있어서 +5.0 V로부터 GND로 변위하고, 시각(T6)에 있어서 GND로부터 +5.0V로 변위하고, 시각(T12)에 있어서 +5.0V로부터 GND로 변위한다.

제 3 실효치(75)는 GND의 제 2 그림문자 전위파형(72)과 -0.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이며, 제 4 실효치(76)는 +5.0V의 제 2 그림문자 전위파형(72)과 +4.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이다. 제 3 실효치(75)(0.5 Vrms)와 제 4 실효치(76)(0.5 Vrms)에 의한 평균 실효치는 0.5 Vrms 이다. 통상의 액정의 광학적인 변화는 1.5 Vrms 내지 2.0 Vrms부터 개시되기 때문에, 노멀리 하이트의 액정표시장치에 있어서의 제 2 그림문자(22)는 하얗게 표시된다.

여기서, 공통 전원 전위파형(70)을 기준으로 생각하면, 제 1 실효치(73)의 제 1 그림문자 전위파형(71)의 전위차는 +5.5V 이며, 제 2 실효치(74)의 제 1 그림문자 전위파형(71)의 전위차는 -4.5V 이기 때문에, 평균 직류성분으로서 0.5V가 발생한다. 또 공통 전원 전위파형(70)을 기준으로 생각하면 제 3 실효치(75)의 제 2 그림문자 전위파형(72)의 전위차는 +0.5V 이고, 제 4 실효치(76)의 제 2 그림문자 전위파형(72)의 전위차는 +0.5V 이기 때문에, 평균 직류성분으로서 0.5V가 발생한다. 이 직류성분은 액정재료에 따라서는 열화나 녹아붙음이라는 문제가 생기는 일도 있으나, 적절한 액정재료를 선택하여 공통 전원을 조절하면 경감할 수 있다.

제 1 형태에 있어서는 공통 전극 전압으로서 -0.5V 로부터 +4.5V에 대하여 설명하였으나 이 전위에 규정되는 것이 아니라, 또 출력전압의 GND로부터 +5.0V의 전위에 대해서도 규정하는 것은 아니다.

(제 2 형태)

다음에 제 1 형태에서 설명한 직류성분을 계조 조절에 의하여 경감하는 제 2 형태에 대하여 도 5, 도 6에 의하여 설명한다. 먼저 제 2 형태의 액정표시장치(15)의 동작을 도 5에 나타내는 타이밍 차트에 따라 설명한다. 제 2 형태의 액정표시장치(15)도 그림문자 표시영역(33)에 배경전극이 설치되어 있지 않은 형태이다.

도 5는 데이터측 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다. 래치 신호(41)는 그 상승에 있어서 데이터측 집적회로(26)의 출력신호를 출력하는 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다. 클럭신호(42)는 데이터측 집적회로(26)에 데이터신호군을 입력하기 위한 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다.

0 비트 데이터신호(43)는 데이터측 집적회로(26)에의 최하위의 데이터신호, 1 비트 데이터신호(44)는 데이터측 집적회로(26)에의 제 2 비트째의 데이터신호, 2 비트 데이터신호(45)는 데이터측 집적회로(26)에의 제 3 비트째의 데이터신호 및 3 비트 데이터신호(46)는 데이터측 집적회로(26)에의 최상위의 데이터신호이다.

제 1 그림문자 출력신호(65)는, 제 1 그림문자 전극(23)을 구동하기 위한 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이며, 제 2 그림문자 출력신호(66)는 제 2 그림문자 전극(24)을 구동하기 위한 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이고, 공통 전원전압(67)은 공통 기판(35)에 형성된 공통 전극(32)의 전위를 나타내는 것이다.

시각(T1)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T4)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T5)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T4)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T5)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 데이터가 반영된 출력신호가 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

다음 행은, 시각(T7)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T11)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(T7)으로부터 시각(T8), 시각(T9), 시각(T10), 시각(T11)에 있어서 판독된 데이터가 반영된 출력신호가 시각(T12)으로부터 계속하여 출력된다.

또, 시각(T1) 이전의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(t11)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(t10), 시각(t11)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다.

여기서 출력은 액정을 교류 구동하기 위하여 공통 전원전압(67)이 하이레벨이 되는 경우는 데이터신호를 그대로 반영시킨 출력으로 하고, 공통 전원전압(67)이 로우레벨이 되는 경우는 입력된 데이터신호를 반전시킨 출력이 된다.

따라서, 데이터측 집적회로(26)로부터의 출력인 제 1 그림문자 출력신호(65)는 시각(t10)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호($5.0V \times 12/15 = 4.0V$)가 출력되고, 시각(T4)의 데이터인 「0000」는 그대로 반영되어 시각(T6)에 있어서 로우레벨이 출력되고, 시각(T10)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호($5.0V \times 12/15 = 4.0V$)가 출력된다.

데이터측 집적회로(26)로부터의 출력인 제 2 그림문자 출력신호(66)는, 시각(t11)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 로우레벨이 출력되고, 시각(T5)의 데이터인 「1100」은 그대로 반영되어 시각(T6)에 있어서 하이레벨에 가까운 전위($5.0V \times 12/15 = 4.0V$)의 신호가 출력되고, 시각(T11)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 로우레벨이 출력된다.

다음에 액정구동이 실효치에 의존하기 때문에, 그림문자 전극(23, 24)에 인가되는 전압과 실효치에 대하여 도 6을 사용하여 설명한다. 제 1 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 1 그림문자 전극(23)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다. 실선으로 표시되는 공통 전원 전위파형(70)은 공통 전압의 전위가 TFT 구동의 특성상, $-0.5V$ 를 기저로 한 $+4.5V$ 와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이며, 시각(t12)에 있어서 $+4.5V$ 내지 $-0.5V$ 로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 $-0.5V$ 로부터 $+4.5V$ 로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 $+4.5V$ 내지 $-0.5V$ 로 전위가 변화된다.

일점쇄선으로 나타내는 제 1 그림문자 전위파형(71)은 GND(0V)를 기저로 한 $+4.0V$ 와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이다. 제 1 그림문자 전위파형(71)은 시각(t12)에 있어서 도 5에서 나타낸 시각(t10)에 있어서 판독된 데이터인 「0011」의 반전신호에 따른 전위($5.0V \times 12/15 = 4.0V$)가 된다. 즉, 시각(t12)에 있어서 GND로부터 $+4.0V$ 로 전위가 변화된다. 또 시각(T6)에서 도 5에 나타낸 시각(T4)에서 판독된 데이터인 「0000」에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(T6)에서 $+4.0V$ 로부터 GND로 전위가 변화된다. 제 1 그림문자 전위파형(71)은 시각(T12)에서도 5에서 나타낸 시각(T10)에서 판독된 데이터인 「0011」의 반전신호에 따른 전위가 된다. 즉 시각(T12)에서 GND로부터 $+4.0V$ 로 전위가 변화된다.

제 5 실효치(93)는 $+4.0V$ 의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 $-0.5V$ 의 공통 전원전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이며, 제 6 실효치(94)는 GND의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 $+4.5V$ 의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이다. 제 5 실효치(93)(4.5 Vrms)와 제 6 실효치(94)(4.5 Vrms)에 의한 평균 실효치(4.5 Vrms)에 의하여 노멀리 화이트의 액정표시장치에 있어서의 제 1 그림문자(21)는 검게 표시된다.

제 2 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 2 그림문자 전극(24)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다. 일점쇄선으로 나타내는 제 2 그림문자 전위파형(72)은 GND(0V)를 기저로 한 $+4.0V$ 와의 사이에서 전위가 변화되는 교류신호이다. 제 2 그림문자 전위파형(72)은 시각(t12)에 있어서 도 5에서 나타낸 시각(t11)에 있어서 판독된 데이터인 「1111」의 반전신호에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(t12)에 있어서 $+4.0V$ 로부터 GND로 전위가 변화한다. 또 시각(T6)에 있어서 도 5에 나타낸 시각(T5)에서 판독된 데이터인 「1100」에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(T6)에서 GND로부터 $+4.0V$ 로 전위가 변화된다. 제 2 그림문자 전위파형(72)은 시각(T12)에 있어서 도 5에서 나타낸 시각(T11)에서 판독된 데이터인 「1111」의 반전신호에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(T12)에서 $+4.0V$ 로부터 GND로 전위가 변화된다.

제 7 실효치(95)는 GND의 제 2 그림문자 전위파형(72)과 $-0.5V$ 의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의해 생기는 실효치이고, 제 8 실효치(96)는 $+4.0V$ 의 제 2 그림문자 전위파형(72)과 $+4.5V$ 의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이다. 제 7 실효치(95)(0.5 Vrms)와 제 8 실효치(96)(0.5 Vrms)에 의한 평균 실효치는 0.5 Vrms 가 된다. 통상의 액정의 광학적인 주변화는 1.5 Vrms 내지 2.0 Vrms 로부터 일어나기 때문에, 노멀리 화이트의 액정표시장치에 있어서의 제 2 그림문자(22)는 하얗게 표시된다.

여기서, 공통 전원 전위파형(70)을 기준으로 생각하면 제 5 실효치(93)의 제 1 그림문자 전위파형(71)의 전위차는 $+4.5V$ 이고, 제 6 실효치(94)의 제 1 그림문자 전위파형(71)의 전위차는 $-4.5V$ 이기 때문에, 평균 직류성분은 발생하지 않는다. 또 공통 전원 전위파형(70)을 기준으로 생각하면 제 7 실효치(95)에 있어서의 제 2 그림문자 전위파형(72)과의 전위차는 $+0.5V$ 이고, 제 8 실효치(96)에 있어서의 제 2 그림문자 전위파형(72)과의 전위차는 $-0.5V$ 이기 때문에, 평균 직류성분은 발생하지 않는다. 즉, 이 액정재료의 열화나 녹아붙음이라는 문제가 생기기 어렵게 된다. 실제로는 게조 조절은 드문드문의 전위의 조절이기 때문에 직류성분을 완전히 생기지 않게 하는 것은 곤란하나 대폭으로 경감할 수 있다.

제 2 형태에 있어서는 전위가 높은 측을 게조 조절하였으나, 물론 전위가 낮은 측을 조절하는 것은 가능하고, 전위가 높은 측과 낮은 측 양쪽에서 조절하는 것도 가능하다.

(제 3 형태)

다음에 제 2 형태에서 나타낸 구동을, 도 1(b)에 나타낸 배경(28)을 표시할 수 있는 액정표시장치(15)에 대하여 설명한다. 도 7(a)는 전원이 끊어져 있는 상태를 나타내고, 도 7(b)는 전원이 들어가 있는 경우의 패턴을 나타낸다.

제 3 형태에서는 제 1 그림문자 전극(23)은 산화 인듐주석(ITO)에 의해 형성된 장방형 패턴이다. 제 1 그림문자 전극(23)은 콘택트홀(125)을 거쳐 데이터층 집적회로(26)의 239번째의 출력단자에 접속되어 있다. 제 2 그림문자 전극(24)은 ITO로 형성된 원형 패턴이다. 제 2 그림문자 전극(24)은 콘택트홀(126)를 거쳐 데이터층 집적회로(26)의 240번째의 출력단자에 접속되어 있다. 배경전극(25)은 제 1 그림문자 전극(23) 및 제 2 그림문자 전극(24)의 주변에 간극을 설치하여 배치되고, 콘택트홀(127)을 거쳐 데이터층 집적회로(26)의 238번째의 출력단자에 접속되어 있다. 구획선(103)은 도 1에 나타낸 바와 같이 동화상 표시영역(34)과 그림문자 표시영역(33)을 구별하기 위한 것으로, TFT 소자형성시에 배선으로서 사용하는 크롬(Cr)금속으로 형성되어 있다.

액정표시장치(15)는 노멀리 화이트이기 때문에, 전원이 끊어져 있는 상태의 도 7(a)에 있어서는 구획선(103)만이 검게 표시(사선으로 나타냄)되고, 다른 그림문자 표시영역은 하얗다. 한편, 전원이 들어간 도 7(b)에 나타내는 상태에 있어서는 제 1 그림문자 전극(23)은 하얗게 표시되고, 제 2 그림문자 전극(24)과 배경전극(25)은 검게 표시(사선으로 나타냄)되어 있다. 구획선(103)은 검은 표시 그대로이다. 이와 같이 그림문자 표시영역(33)에 배경전극(25)을 설치함으로써 동화상 표시영역(34)과 그림문자 표시영역(33)의 경계가 선명하게 되어 동화상이 보기 쉽게 된다.

도 7(b) 상태의 경우의 동작을, 도 8에 나타내는 타이밍 차트 도면에 따라 설명한다. 도 8은 데이터층 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다. 래치신호(41)는 그 상승에 있어서 데이터층 집적회로(26)의 출력신호를 출력하는 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다. 클럭신호(42)는 데이터층 집적회로(26)에 데이터신호를 입력하기 위한 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다.

0 비트 데이터신호(43)는 데이터층 집적회로(26)에의 최하위의 데이터신호이고, 1 비트 데이터신호(44)는 데이터층 집적회로(26)에의 제 2 비트째의 데이터신호이고, 2 비트 데이터신호(45)는 데이터층 집적회로(26)에의 제 3 비트째의 데이터신호이고, 3 비트 데이터신호(46)는 데이터층 집적회로(26)에의 최상위의 데이터신호이다.

제 1 그림문자 출력신호(65)는 제 1 그림문자 전극(23)을 구동하기 위하여 데이터층 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이며, 제 2 그림문자 출력신호(66)는 제 2 그림문자 전극(24)을 구동하기 위하여 데이터층 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이다. 배경 출력신호(68)는, 배경 전극(25)을 구동하기 위하여 데이터층 집적회로(26)로부터 출력되는 신호이다.

시각(T1)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T4)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T5)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T3)에 있어서 배경 전극(25)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T4)에 있어서 제 1 그림문자 전극(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T5)에 있어서 제 2 그림문자 전극(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가, 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

다음 행은, 시각(T7)에 있어서 1열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2열째 이후의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)에 있어서 237열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T9)에 있어서 배경 전극(25)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T10)에 있어서 제 1 그림문자 전극(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(T11)에 있어서 제 2 그림문자 전극(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(T7)으로부터 시각(T8), 시각(T9), 시각(T10), 시각(T11)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 시각(T12)으로부터 계속하여 출력된다.

또, 시각(T1) 이전의 시각(t9)에 있어서 238열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t9)에 있어서 배경 전극(25)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자 전극(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(t11)에 있어서 제 2 그림문자 전극(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다.

시각(t9), 시각(t10), 시각(t11)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다.

여기서 출력은 액정을 교류 구동하기 위하여 공통 전원전압(67)이 하이레벨이 되는 경우는 데이터신호를 그대로 반영시킨 출력으로 하고, 공통 전원전압(67)이 로우 레벨이 되는 경우는 입력된 데이터신호를 반전시킨 출력이다.

따라서, 데이터층 집적회로(26)로부터의 출력인 제 1 그림문자 출력신호(65)는 시각(t10)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 로우 레벨신호가 출력되고, 시각(T4)의 데이터인 「0011」은 그대로 반영되어 시각(T6)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호가 출력되고, 시각(T10)의 데이터인 「1111」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 로우레벨이 출력된다.

데이터층 집적회로(26)로부터의 출력인 제 2 그림문자 출력신호(66)는, 시각(t11)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호가 출력되고, 시각(T5)의 데이터인 「0000」가 반영되

어 시각(T6)에 있어서 로우레벨이 출력되고, 시각(T11)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호가 출력된다.

데이터측 집적회로(26)로부터의 출력인 배경 전극 출력신호(68)는, 시각(t9)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(t12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호가 출력되고, 시각(T3)의 데이터인 「0000」이 반영되어 시각(T6)에 있어서 로우레벨이 출력되고, 시각(T9)의 데이터인 「0011」의 반전신호가 반영되어 시각(T12)에 있어서 하이레벨에 가까운 신호가 출력된다.

다음에 액정구동이 실효치에 의존하기 때문에 그림문자 영역에 인가되는 전압과 실효치에 대하여 도 9를 사용하여 설명한다. 도 1 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 1 그림문자 전극(23)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다. 실선으로 표시되는 공통 전원 전위파형(70)은 공통 전압의 전위가 TFT 구동의 특성상, -0.5V를 기저로 한 +4.5V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이며, 시각(t12)에 있어서 +4.5V로부터 -0.5V로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 -0.5V로부터 +4.5V로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 +4.5V로부터 -0.5V로 전위가 변화된다.

일점쇄선으로 표시되는 제 1 그림문자 전위파형(71)은 GND(0V)를 기저로 한 +4.0V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이다. 제 1 그림문자 전위파형(71)은 시각(t12)에 있어서 도 8에서 나타낸 시각(t10)에서 관독된 데이터인 「1111」의 반전신호에 따른 전위(0V)가 된다. 즉, 시각(t12)에 있어서 GND로 전위가 변화된다. 또 시각(T6)에 있어서 도 8에서 나타낸 시각(T4)에서 관독된 데이터인 「0011」에 따른 전위(5.0V × 12/15 = 4.0V)가 된다. 즉, 시각(T6)에 있어서 GND로부터 +4.0V로 전위가 변화된다. 제 1 그림문자 전위파형(71)은 시각(T12)에 있어서, 도 8에서 나타낸 시각(T10)에서 관독된 데이터인 「1111」의 반전신호에 따른 전위(0V)가 된다. 즉, 시각(T12)에서 +4.0V로부터 GND로 전위가 변화된다.

제 9 실효치(113)는 GND의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 -0.5V의 공통 전원전위파형(70) 사이의 전위차에 의해 생기는 실효치이며, 제 10 실효치(114)는 +4.0V의 제 1 그림문자 전위파형(71)과 +4.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의해 생기는 실효치이다. 제 9 실효치(113)(0.5 Vrms)와, 제 10 실효치(114)(0.5 Vrms)에 의한 평균 실효치는 0.5 Vrms가 된다. 통상의 액정의 광학적인 변화는 1.5 Vrms 내지 2.0 Vrms부터 일어나기 때문에, 노멀리 화이트의 액정표시장치에 있어서의 제 1 그림문자(21)는 하얗게 표시된다.

제 2 그림문자 전극인가 전압은 실제로 제 2 그림문자 전극(24)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다. 실선으로 나타내는 공통 전원 전위파형(70)은 공통 전압의 전위가 TFT 구동의 특성상, -0.5V를 기저로 한 +4.5V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이며, 시각(t12)에 있어서 +4.5V 내지 -0.5V로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 -0.5V로부터 +4.5V로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 +4.5V 내지 -0.5V로 전위가 변화된다.

일점쇄선으로 나타내는 제 2 그림문자 전위파형(72)은, GND(0V)를 기저로 한 +4.0V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류신호이다. 제 2 그림문자 전위파형(72)은 시각(t12)에 있어서 도 8에서 나타낸 시각(t11)에서 관독된 데이터인 「0011」의 반전신호에 대응한 전위(5.0V × 12/15 = 4.0V)가 된다. 즉, 시각(t12)에 있어서 전위가 +4.0V로 변화된다. 또 시각(T6)에 있어서 도 8에서 나타낸 시각(T5)에서 관독된 데이터인 「0000」에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(T6)에 있어서 전위가 +4.0V로부터 GND로 변화된다. 제 2 그림문자 전위파형(72)은 시각(T12)에 있어서, 도 8에서 나타낸 시각(T11)에서 관독된 데이터인 「0011」의 반전신호에 따른 전위(5.0V × 12/15 = 4.0V)가 된다. 즉, 시각(T12)에 있어서 GND로부터 +4.0V로 전위가 변화된다.

제 11 실효치(115)는 +4.0V의 제 2 그림문자 전위파형(72)과, -0.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의해 생기는 실효치이고, 제 12 실효치(116)는 GND의 제 2 그림문자 전위파형(72)과, 14.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의해 생기는 실효치이다. 제 11 실효치(115)(4.5 Vrms)와 제 12 실효치(116) (4.5 Vrms)에 의한 평균 실효치는 4.5 Vrms가 된다. 노멀리 화이트의 액정표시장치에 있어서의 제 2 그림문자(22)는, 통상의 액정의 광학적인 변화가 1.5 Vrms 내지 2.0Vrms부터 일어나기 때문에 검게 표시된다.

배경 전극인가 전압은, 실제로 배경 전극(25)에 인가되는 전압과 실효치를 나타낸다.

실선으로 나타내는 공통 전원 전위파형(70)은, 공통 전압의 전위가 TFT 구동의 특성상, -0.5V를 기저로 한 +4.5V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류전원이고, 시각(t12)에 있어서 +4.5V로부터 -0.5V로 전위가 변화되고, 시각(T6)에 있어서 -0.5V로부터 +4.5V로 전위가 변화되고, 시각(T12)에 있어서 +4.5V로부터 -0.5V로 전위가 변화된다.

일점쇄선으로 나타내는 배경전극 전위파형(112)은, GND(0V)를 기저로 한 +4.0V와의 사이에서 전위가 변화되는 교류신호이다. 배경 전극 전위파형(112)은 시각(t12)에 있어서, 도 8에서 나타낸 시각(t9)에서 관독된 데이터인 「0011」의 반전신호에 대응한 전위(5.0V × 12/15 = 4.0V)가 된다. 즉, 시각(t12)에 있어서 +4.0V로 전위가 변화된다. 또 시각(T6)에 있어서, 도 8에서 나타낸 시각(T3)에서 관독된 데이터인 「0000」에 따른 전위가 된다. 즉, 시각(T6)에 있어서 +4.0V로부터 GND로 전위가 변화된다. 배경 전극 전위파형(112)은 시각(t12)에 있어서, 도 8에서 나타낸 시각(T9)에서 관독된 데이터인 「0011」에 따른 전위(5.0V × 12/15 = 4.0V)가 된다. 즉, 시각(T12)에 있어서 GND로부터 +4.0V로 전위가 변화된다.

제 13 실효치(117)는 +4.0V의 배경 전극 전위파형(112)과 -0.5V의 공통 전원전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이고, 제 14 실효치(118)는 GND의 배경 전극 전위파형(112)과 +4.5V의 공통 전원 전위파형(70) 사이의 전위차에 의하여 생기는 실효치이다. 제 13 실효치(117)(4.5 Vrms)와 제 14 실효치(118)(4.5 Vrms)에 의한 평균 실효치는 4.5 Vrms가 된다. 노멀리 화이트의 액정표시장치에 있어서의 배경 전극(25)은, 통상의 액정의 광학적인 변화가 1.5 Vrms 내지 2.0 Vrms부터 일어나기 때문에 검게 표시된다.

여기서 배경 전극(25)은 흑, 제 1 그림문자 전극(23)은 백, 제 2 그림문자 전극(23)은 흑이 되기 때문에, 그림문자 표시영역(33)에 있어서는 제 1 그림문자(21)만 하얗게 점등하여 보인다.

여기까지는 실시형태 1로서, 그림문자 표시영역(33)에서는 제 1 그림문자 전극(23)과 데이터층 집적회로(26)가 신호라인(19)에 의해 직결되어 있고, 또 제 2 그림문자 전극(24)과 데이터층 집적회로(26)가 별도의 신호라인(20)에 의하여 직결되어 있는 구성에 대하여 설명하였다. 다음에 실시형태 2로서 6개의 형태를 들고, 그림문자 표시영역(33)에 있어서도 동화상 표시영역(34)과 마찬가지로 제 1 그림문자 전극(23) 및 제 2 그림문자 전극(24)에 TFT(박막 트랜지스터)를 접속하고, 이 TFT의 드레인단자의 전위와 공통 전극(32)의 전위와의 차에 의하여 그림문자를 표시하는 구성에 대하여 이하에 설명한다. 또한 소스단자와 드레인단자의 각각에 접속되는 부분을 교체한 구성으로 하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

(제 4 형태)

도 10은 도 1(a), 도 1(b)에 나타난 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1015)의 구성을 설명하는 것이다. 제 4 형태의 액정표시장치(1015)는, 그림문자 표시영역(33)에 있어서, 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 박막 트랜지스터(TFT)(51)에 의하여 구동하고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 박막 트랜지스터(TFT)(52)에 의하여 구동하는 구성으로 되어 있다. 액정표시장치(1015)의 그 밖의 구성은, 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2 참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

제 1 그림문자용 TFT(51)는 소자기관(8)에 설치되어 있다. 제 1 그림문자용 TFT(51)의 소스단자는, 신호라인(19)에 접속되어 있다. 이 신호라인(19)은 데이터층 집적회로(26)에 설치된 동화상용 데이터라인(6) 이외의 라인이며, 데이터층 집적회로(26)에 추가하여 설치된 크롬(Cr)금속의 전극에 접속되어 있다. 제 1 그림문자용 TFT(51)의 드레인단자는, 제 1 그림문자 전극(23)에 접속되어 있다. 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자는, 주사층 집적회로(27)에 접속된 120개의 주사라인(7) 중 어느 1개, 특별히 한정하지 않으나, 예를 들면 도 10에 나타내는 예에서는 1행째의 주사라인(7)에, 동화상 표시영역(34)의 1행째에 배열된 237개의 TFT(29)의 게이트단자와 함께 접속되어 있다.

제 2 그림문자용 TFT(52)는, 소자기관(8)에 설치되어 있다. 제 2 그림문자용 TFT(52)의 소스단자는, 신호라인(20)에 접속되어 있다. 이 신호라인(20)은 데이터층 집적회로(26)에 설치된 동화상용 데이터라인(6) 이외의 라인이며, 데이터층 집적회로(26)에 더욱 추가하여 설치된 크롬(Cr)금속의 전극에 접속되어 있다. 제 4 형태에서는 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 2 그림문자용 TFT(52)는 데이터층 집적회로(26)의 각각의 전극에 접속되어 있다. 제 2 그림문자용 TFT(52)의 드레인단자는, 제 2 그림문자 전극(24)에 접속되어 있다. 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자는, 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자와 동일한 주사라인(7), 즉 도 10에 나타내는 예에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속되어 있다.

따라서, FPC(31)는 데이터층 집적회로(26)와 주사층 집적회로(27)로부터의 출력을 동화상 표시영역(34)의 TFT(29)에 입력하는 역할뿐만 아니라, 그림문자 표시영역(33)의 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)에 입력하는 역할도 한다. 그리고 제 1 그림문자(21)의 화소는, 제 1 그림문자용 TFT(51), 제 1 그림문자용 TFT(51)에 접속하는 제 1 그림문자 전극(23), 제 1 그림문자 전극(23)에 대항하는 공통 전극(32) 및 제 1 그림문자 전극(23)과 공통 전극(32)에 끼워진 액정(36)으로 구성된다. 또 제 2 그림문자(22)의 화소는, 제 2 그림문자용 TFT(52), 제 2 그림문자용 TFT(52)에 접속하는 제 2 그림문자 전극(24), 제 2 그림문자 전극(24)에 대항하는 공통 전극(32) 및 제 2 그림문자 전극(24)과 공통 전극(32)에 끼워진 액정(36)으로 구성된다. 이들 그림문자의 화소는, 데이터층 집적회로(26)의 출력을 데이터신호로 하고, 주사층 집적회로(27)의 출력을 주사신호로서 구동한다.

또한 그림문자 표시영역(33)에, 배경(28)[도 1(b)참조]을 표시하기 위한 배경 전극(25)을 설치하는 경우, 배경 전극(25)을 신호라인(30)에 접속하고, 이 신호라인(30)을 데이터층 집적회로(26)에 더욱 추가하여 설치된 크롬(Cr)금속의 전극에 접속하여도 좋다. 또는 제 1 그림문자 전극(23)과 마찬가지로 배경 전극(25)을 TFT를 거쳐, 데이터층 집적회로(26)에 더욱 추가하여 설치된 크롬(Cr)금속의 전극에 접속하여도 좋다. 이 경우, TFT의 소스단자를, 신호라인(30)을 거쳐 데이터층 집적회로(26)에 접속하고, 그 드레인단자를 배경 전극(25)에 접속하고, 그 게이트단자를 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자와 동일한 주사라인(7), 또는 다른 주사라인(7)에 접속하면 된다.

다음에, 상기한 구성의 액정표시장치(1015)의 동작을 도 11에 나타내는 타이밍 차트에 따라 설명한다. 제 4 형태의 액정표시장치(1015)는 그림문자 표시영역(33)에 배경전극이 설치되어 있지 않은 형태이다. 도 11은 데이터층 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다.

래치신호(41)는 그 상승에 있어서 데이터층 집적회로(26)의 출력신호를 출력하는 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다. 클럭신호(42)는 데이터층 집적회로(26)에 데이터신호군을 입력하기 위한 타이밍을 규정하기 위한 동기신호이다. 0 비트 데이터신호(43)는 데이터층 집적회로(26)에의 최하위의 데이터신호, 1 비트 데이터신호(44)는 데이터층 집적회로(26)에의 제 2 비트째의 데이터신호, 2 비트 데이터신호(45)는 데이터층 집적회로(26)에의 제 3 비트째의 데이터신호 및 3 비트 데이터신호(46)는 데이터층 집적회로(26)에의 최상위의 데이터신호이다. 제 1 그림문자 출력신호(65), 제 2 그림문자 출력신호(66) 및 공통 전원전압(67)에 대해서는 도시를 생략하였다.

도 11에 나타내는 바와 같이, 1행째를 표시하기 위한 데이터는, 1행째의 주사기간의 직전에 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이 1행째를 표시하기 위한 데이터가 입력되는 기간의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정되고, 시각(t11)에 있어서 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 11에 나타내는 예에서는 시각(t10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이고, 시각(t11)에 있어서 입력된 240열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(t11)까지 관독된 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 1행째의 주사기간인 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 시각(t10), 시각(t11)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 각각 제 1 그림문자 전극(23), 제 2 그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다.

시각(t12)로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터층 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T1)에 있어서 2행째의 1열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)에 있어서 2행째의 237열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3), 시각(T4) 및 시각(T5)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다.

시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 관독된 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 2행째의 주사기간인 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다. 단, 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 기간에서는 2행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 제 1 그림문자 전극(23)과 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 관독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것은 3행째 이후를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 마찬가지이다. 따라서 1행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 제외하고, 2행째 이후를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 1행째의 주사기간 이후의 주사기간에 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 기간에서는 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터층 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 3행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T7)에 있어서 3행째의 1열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 차례로 데이터신호의 상승에 동기하여 3행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)에 있어서 3행째의 237열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 3행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9), 시각(T10) 및 시각(T11)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터(일정하지 않게 하여도 좋다)가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 4행째 이후에 대해서도 마찬가지이다.

여기서 출력은 액정을 교류 구동하기 위하여 공통 전원전압(67)이 하이레벨이 되는 경우는 데이터신호를 그대로 반영시킨 출력으로 하고, 공통 전원전압(67)이 로우 레벨이 되는 경우는 입력된 데이터신호를 반전시킨 출력이 된다.

(제 5 형태)

도 12는 도 1(a), 도 1(b)에 나타난 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1115)의 구성을 설명하는 것이다. 제 5 형태의 액정표시장치(1115)는, 그림문자 표시영역(33)에 있어서, 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 TFT(51)에 의하여 구동하고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 TFT(52)에 의해 구동하는 구성으로서, 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 2 그림문자용 TFT(52)를 다른 타이밍에서 온상태로 하는 구성으로 되어 있다. 즉, 상기한 제 4 형태의 구성에 있어서, 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자와 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자를, 주사층 집적회로(27)의 다른 전극에 접속한 것이다. 액정표시장치(1115)의 그 밖의 구성은, 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

이하, 제 4 형태와 다른 구성에 대해서만 설명한다. 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자는, 주사층 집적회로(27)에 접속된 120개의 주사라인(7) 중 어느 1개, 특별히 한정하지 않으나, 예를 들면 도 12에 나타내는 예에서는 1행째의 주사라인(7)에 동화상 표시영역(34)의 1행째에 배열된 237개의 TFT(29)의 게이트단자와 함께 접속되어 있다. 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자는, 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자가 접속된 주사라인(7)과 다른 주사라인(7), 예를 들면 L(본 실시의 형태에서는 L은 2 내지 120의 정수)행째의 주사라인(7)에, 동화상 표시영역(34)의 L행째에 배열된 237개의 TFT(29)의 게이트단자와 함께 접속되어 있다.

다음에 상기한 구성의 액정표시장치(1115)의 동작을 도 13에 나타내는 타이밍 차트에 따라 설명한다. 제 5 형태의 액정표시장치(1115)는 그림문자 표시영역(33)에 배경 전극이 설치되어 있지 않은 형태이다. 도 13은 데이터층 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍 차트이다.

도 13에 나타내는 바와 같이, 1행째를 표시하기 위한 데이터는 1행째의 주사기간의 직전에 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 이 1행째를 표시하기 위한 데이터가 입력되는 기간의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터층 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 13에 나타내는 예에서는 시각(t10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이다.

시각(t11)까지 관독된 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 1행째의 주사기간인 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림문자용 TFT(51)가 온상태가 된다. 따라서 시각(t10)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 1 그림문자 전극(23)에 공급되고, 제 1 그림문자(21)의 점멸이 제어된다.

한편, 시각(t12)로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이기 때문에, 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 시각(t11)에 있어서 판독된 240열째의 데이터는 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 1행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T1)에 있어서 2행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)(도 13에서는 생략되어 있다)에 있어서 2행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3), 시각(T4) 및 시각(T5)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

1행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 2행째의 주사기간(도 13에서는 1 ~ [L-2]행째 주사기간으로 정리되어 있다)의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 단, 2행째의 주사기간에서의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 2행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 2행째의 주사기간에서는 제 1 그림문자 전극(23)과 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 1행째의 주사기간의 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것은 3행째 이후 [L-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 동일하다. 따라서 2행째 이후 [L-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 1행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지의 사이에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하게 하지 않아도 좋다.

3행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지와 동일하다. [L-2]행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T5)에 있어서 판독된 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

시각(T6)으로부터 시각(t12)까지의 기간에서는 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, L 행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T7)에 있어서 L 행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 L행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)(도 13에서는 생략되어 있다)에 있어서 L행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 L행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9), 시각(T10) 및 시각(t11)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T11)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 13에 나타내는 예에서는 시각(T11)에 있어서 입력된 240열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(T7)으로부터 시각(T11)에 있어서 판독된 L행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, L행째의 주사기간인 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지 계속하여 출력된다. 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 L행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T11)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 2 그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다. 한편, 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 제 1 그림문자용 TFT(51)는 오프상태이기 때문에, 제 1 그림문자 전극(23)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, [L-1]행째의 주사기간의 시각(T10)에 있어서 판독된 239열째의 데이터는 제 1 그림문자(21)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 [L-1]행째의 주사기간에 있어서 L행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

L행째의 주사기간 이후는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지와 동일하다. 따라서, L 행째의 주사기간 이후에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

즉, 239열째의 데이터 및 240열째의 데이터에 대하여 정리하면, 239열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 1행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 1행째의 주사기간의 직전에 판독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다. 또 240열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 L행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 [L-1]행째의 주사기간에서 판독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다.

(제 6 형태)

도 14는 도 1(a), 도 1(b)에 나타낸 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1215)의 구성을 설명하는 것이다. 제 6 형태의 액정표시장치(1215)는 그림문자 표시영역(33)에 있어서, 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 TFT(51)와 이것에 병렬로 접속된 제 3 그림문자용 TFT(53)에 의하여 구동되고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 TFT(52)와 이것에 병렬로 접속된 제 4 그림문자용 TFT(54)에 의해 구동되는 구성으로서, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 3 그림문자용 TFT(53)와, 제 2 그림문자용 TFT(52) 및 제 4 그림문자용 TFT(54)를 다른 타이밍에서 온상태로 하는 구성으로 되어 있다. 즉, 상기한 제 5 형태의 구성에 있어서 제 1 그림문자 전극(23) 및 제 2 그림문자 전극(24)에 각각 TFT를 2개씩 접속한 것이다. 액정표시장치(1215)의 그 밖의 구성은, 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

이하, 제 5 형태와 다른 구성에 대해서만 설명한다. 제 3 그림문자용 TFT(53) 및 제 4 그림문자용 TFT(54)는 소사기관(8)에 설치되어 있다. 제 3 그림문자용 TFT(53)의 소스단자는 제 1 그림문자용 TFT(51)의 소스단자가 접속된 신호라인(19)에 접속되어 있다. 제 3 그림문자용 TFT(53)의 드레인단자는 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자가 접속된 주사라인(7), 예를 들면 1행째의 주사라인에 접속되어 있다.

제 4 그림문자용 TFT(54)의 소스단자는, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 소스단자가 접속된 신호라인(20)에 접속되어 있다. 제 4 그림문자용 TFT(54)의 드레인단자는 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자가 접속된 주사라인(7), 예를 들면 L행째의 주사라인에 접속되어 있다.

상기한 구성의 액정표시장치(1215)에 있어서, 그림문자 표시영역(33)에 배경 전극이 설치되어 있지 않은 형태로 한 경우의 데이터측 집적회로(26)에 있어서의 그림문자점등 데이터의 입출력 타이밍에 대해서는 제 5 형태와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.

(제 7 형태)

도 15는 도 1(a), 도 1(b)에 나타난 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1315)의 구성을 설명하는 것이다. 제 7 형태의 액정표시장치(1315)는 그림문자 표시영역(33)에 있어서 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 3 그림문자용 TFT(53)에 의하여 구동하고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 TFT(52)와 제 4 그림문자용 TFT(54)에 의해 구동하는 구성으로서, 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 3 그림문자용 TFT(53)를 다른 타이밍에서 온상태로 하고, 또 제 2 그림문자용 TFT(52)와 제 4 그림문자용 TFT(54)를 다른 타이밍에서 온상태로 하는 구성으로 하고 있다. 즉, 상기한 제 6 형태의 구성에 있어서, 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자와 제 3 그림문자용 TFT(53)의 게이트단자를 주사측 집적회로(27)의 다른 전극에 접속하고, 또 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자와 제 4 그림문자용 TFT(54)의 게이트단자를 주사측 집적회로(27)의 다른 전극에 접속한 것이다. 액정표시장치(1315)의 그 밖의 구성은 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2 참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

이하, 제 6 형태와 다른 구성에 대해서만 설명한다. 제 3 그림문자용 TFT(53)의 소스단자는 제 1 그림문자용 TFT(51)의 소스단자가 접속된 신호라인(19)에 접속되어 있다. 제 3 그림문자용 TFT(53)의 드레인단자는 제 1 그림문자 전극(23)에 접속되어 있다. 제 3 그림문자용 TFT(53)의 게이트단자는 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자가 접속된 1행째의 주사라인(7)과는 다른 주사라인(7), 예를 들면 K(본 실시형태에서는 K는 2 내지 120의 정수)행째의 주사라인에 접속되어 있다. K 행째의 주사라인(7)에는 동화상 표시영역(34)의 K행째에 배열된 237개의 TFT(29)의 게이트단자도 접속되어 있다.

제 4 그림문자용 TFT(54)의 소스단자는, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 소스단자가 접속된 신호라인(20)에 접속되어 있다. 제 4 그림문자용 TFT(54)의 드레인단자는 제 2 그림문자 전극(24)에 접속되어 있다. 제 4 그림문자용 TFT(54)의 게이트단자는 제 3 그림문자용 TFT(53)의 게이트단자가 접속된 주사라인(7)과는 다른 주사라인(7), 예를 들면 M(본 실시형태에서는 M은 2 내지 120의 정수)행째의 주사라인에 접속되어 있다. M행째의 주사라인(7)에는 동화상 표시영역(34)의 M행째에 배열된 237개의 TFT(29)의 게이트단자도 접속되어 있다.

다음에 상기한 구성의 액정표시장치(1315)의 동작을 도 16 및 도 17에 나타내는 타이밍차트에 따라 설명한다. 제 7 형태의 액정표시장치(1315)는 그림문자 표시영역(33)에 배경 전극이 설치되어 있지 않은 형태이다. 도 16 및 도 17은 데이터측 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍 차트이다.

도 16에 나타내는 바와 같이, 1행째를 표시하기 위한 데이터는, 1행째의 주사기간의 직전에 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이 1행째를 표시하기 위한 데이터가 입력되는 기간의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 16에 나타내는 예에서는 시각(t10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이다.

시각(t11)까지 관독된 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 1행째의 주사기간인 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림문자용 TFT(51)가 온상태가 된다. 따라서 시각(t10)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 1 그림문자 전극(23)에 공급되고, 제 1 그림문자(21)의 점멸이 제어된다. 한편, 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이기 때문에, 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 시각(t11)에 있어서 관독된 240열째의 데이터는 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 1행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T1)에 있어서 2행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)(도 16에서는 생략되어 있다)에 있어서 2행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3), 시각(T4) 및 시각(T5)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

1행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 2행째의 주사기간(도 16에서는 1 ~ [K-2]행째의 주사기간에 정리되어 있다)의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 단, 2행째의 주사기간에서의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 2행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 2행째의 주사기간에서는 제 1 그림 문자 전극(23)과 제 2 그림 문자 전극(24)에는 표시용의 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 1행째의 주사기간의 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 판독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는 제 1 그림 문자(21) 및 제 2 그림 문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것은 3행째 이후 [K-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 마찬가지이다. 따라서 2행째 이후 [K-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 1행째의 주사기간으로부터 [K-2]행째의 주사기간까지의 사이에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

3행째의 주사기간으로부터 [K-2]행째의 주사기간까지는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지로 동일하다. [K-2]행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T5)에 있어서 판독된 [K-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 [K-1]행째의 주사기간의 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 기간에서는 [K-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, K 행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T7)에 있어서 K 행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 K 행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)(도 16에서는 생략되어 있다)에 있어서 K행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 K행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9), 시각(T10) 및 시각(T11)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T10)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 1 그림 문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 16에 나타내는 예에서는 시각(T10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이다.

시각(T7)으로부터 시각(T11)에 있어서 판독된 K행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, K행째의 주사기간인 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지 계속하여 출력된다. K행째의 주사기간의 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 K행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림 문자용 TFT(51)가 온상태가 된다. 따라서 [K-1]행째의 주사기간의 시각(T10)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 1 그림 문자 전극(23)에 공급되고, 제 1 그림 문자(21)의 점멸이 제어된다. 한편, K행째의 주사기간의 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 제 2 그림 문자용 TFT(52)는 오프상태이기 때문에, 제 2 그림 문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, [K-1]행째의 주사기간의 시각(T11)에 있어서 판독된 240열째의 데이터는, 제 2 그림 문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 [K-1]행째의 주사기간에 있어서 K행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 K행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, [K+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T13)에 있어서 [K+1]행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 [K+1]행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T14)(도 16에서는 생략되어 있다)에 있어서 [K+1]행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T13)으로부터 시각(T14)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 [K+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T15), 시각(T16) 및 시각(T17)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

K 행째의 주사기간의 시각(T13)으로부터 시각(T17)에 있어서 판독된 [K+1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 [K+1]행째의 주사기간(도 16에서는 K ~ [L-2]행째의 주사기간으로 정리되어 있다)의 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지 계속하여 출력된다. 단, [K+1]행째의 주사기간에서는 [K+1]행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림 문자용 TFT(51) 및 제 2 그림 문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 [K+1]행째의 주사기간에서는 제 1 그림 문자 전극(23)과 제 2 그림 문자 전극(24)에는 표시용의 데이터가 공급되지 않는다. 즉, K행째의 주사기간의 시각(T16), 시각(t17)에 있어서 판독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는 제 1 그림 문자(21) 및 제 2 그림 문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것 이후 [L-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 동일하다. 따라서 [K+1]행째 이후 [L-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 K행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지의 사이에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

[K+2]행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지는 [K+1]행째의 주사기간의 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지와 동일하다. [L-2]행째의 주사기간의 시각(T13)으로부터 시각(T17)에 있어서 판독된 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 도 17에 나타내는 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T18)으로부터 시각(T24)까지 계속하여 출력된다.

시각(T18)으로부터 시각(T24)까지의 기간에서는 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, L행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T19)에 있어서 L 행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 L행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T20)(도 17에서는 생략되어 있다)에 있어서 L행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T19)으로부터 시각(T20)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 L행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T21), 시각(T22) 및 시각(T23)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T23)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 2 그림 문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 17에 나타내는 예에서는 시각(T23)에 있어서 입력된 240열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(T19)으로부터 시각(T23)에 있어서 판독된 L행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 L행째의 주사기간인 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지 계속하여 출력된다. L행째의 주사기간의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지의 기간에서는 L행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T23)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 2 그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다. 한편, L행째의 주사기간의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지의 기간에서는 제 1 그림문자용 TFT(51)는 오프상태이기 때문에, 제 1 그림문자 전극(23)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, [L-1]행째의 주사기간의 시각(T22)에 있어서 판독된 239열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 [L-1]행째의 주사기간에 있어서 L행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

L행째의 주사기간의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지의 기간에서는 L행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되고 동시에, [L+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. L행째의 주사기간의 시각(T25)에 있어서 [L+1]행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 [L+1]행째의 2열째이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T26)(도 17에서는 생략되어 있다)에 있어서 [L+1]행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T25)으로부터 시각(T26)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 [L+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T27), 시각(T28) 및 시각(T29)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

L행째의 주사기간의 시각(T25)으로부터 시각(T29)에 있어서 판독된 [L+1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, [L+1]행째의 주사기간(도 17에서는 L ~ [M-2]행째의 주사기간으로 정리되어 있다)의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지 계속하여 출력된다. 단, [L+1]행째의 주사기간에서는 [L+1]행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 [L+1]행째의 주사기간에서는 제 1 그림문자 전극(23)과 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉 L행째의 주사기간의 시각(T28), 시각(T29)에 있어서 판독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것 이후 [M-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 동일하다. 따라서 [L+1]행째 이후 [M-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 L행째의 주사기간으로부터 [M-2]행째의 주사기간까지의 사이에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

[L+2]행째의 주사기간으로부터 [M-2]행째의 주사기간까지는 [L+1]행째의 주사기간의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지와 동일하다. [M-2]행째의 주사기간의 시각(T25)으로부터 시각(T29)에 있어서 판독된 [M-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, [M-1]행째의 주사기간의 시각(T30)으로부터 시각(36)까지 계속하여 출력된다.

시각(T30)으로부터 시각(T36)까지의 기간에서는 [M-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력되고 동시에, M행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T31)에 있어서 M행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 M행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(32)(도 17에서는 생략되어 있다)에 있어서 M행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉 시각(T31)으로부터 시각(T32)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 M행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T33), 시각(T34) 및 시각(T35)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T35)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 17에 나타내는 예에서는 시각(T35)에 있어서 입력된 240열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(T31)으로부터 시각(T35)에 있어서 판독된 M행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, M행째의 주사기간인 시각(T36) 이후에 출력된다. M행째의 주사기간에서는 M행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 [M-1]행째의 주사기간의 시각(T35)에 있어서 판독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 2 그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다. 한편, M행째의 주사기간에서는 제 1 그림문자용 TFT(51)는 오프상태이기 때문에, 제 1 그림문자 전극(23)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, [M-1]행째의 주사기간의 시각(T34)에 있어서 판독된 239열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서, [M-1]행째의 주사기간에 있어서 M행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 판독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

M행째의 주사기간 이후는, [L+1]행째의 주사기간의 시각(T24)으로부터 시각(T30)까지와 동일하다. 따라서 M행째의 주사기간 이후에 판독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

즉, 239열째의 데이터 및 240열째의 데이터에 대하여 정리하면, 239열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 1행째와 K행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 1행째의 주사기간의 직전에 판독되는 데이터와 [K-1]행째의 주사기간에 판독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다. 또 240열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 L행째와 M행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 [L-1]행째의 주사기간에 판독되는 데이터와 [M-1]행째의 주사기간에 판독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다.

(제 8 형태)

도 18은 도 1(a), 도 1(b)에 나타난 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1415)의 구성을 설명하는 것이다. 제 8 형태의 액정표시장치(1415)는 그림문자 표시영역(33)에 있어서, 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 TFT(51)에 의해 구동하고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 TFT(52)에 의해 구동되는 구성으로서, 그림문자용 TFT를 동화상 표시영역(34)의 TFT(29)와는 다른 타이밍에서 온상태로 하는 구성으로 되어 있다. 즉, 상기한 제 5 형태의 구성에 있어서, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트 단자를 주사측 집적회로(27)의 동화상 표시영역(34)의

TFT(29)에 접속된 120개의 주사라인(7)이 접속되어 있는 전극과는 다른 전극(이하, 잉여단자라 한다)에 접속한 것이다. 액정표시장치(1415)의 그 밖의 구성은, 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2 참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

이하, 제 5 형태와 다른 구성에 대해서만 설명한다. 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자는 동화상 표시영역(34)의 TFT(29)에 접속된 120개의 주사라인(7)과는 다른 주사라인(55)에 접속되어 있다. 이 주사라인(55)은 예를 들면 소자기관(8)의 외주부에 배선되어 있고, 주사측 집적회로(27)의 잉여단자(56)에 접속되어 있다.

다음에 상기한 구성의 액정표시장치(1415)의 동작을 도 19에 나타내는 타이밍차트에 따라 설명한다. 제 8 형태의 액정표시장치(1415)는 그림문자 표시영역(33)에 배경전극이 설치되어 있지 않은 형태이다. 도 19는 데이터측 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다. 이 타이밍차트의 설명에서는 N을 120 이상의 정수라 한다. 또 본 실시형태에서는 동화상 표시영역(34)에는 121행째 이후는 존재하지 않으나, 설명의 편의상, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자가 주사라인(55)을 거쳐 접속된 주사측 집적회로(27)의 잉여단자(56)를 [N+1] 행째의 단자라 한다.

도 19에 나타내는 바와 같이, 1행째를 표시하기 위한 데이터는 1행째의 주사기간의 직전에 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이 1행째를 표시하기 위한 데이터가 입력되는 기간의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 19에 나타내는 예에서는 시각(t10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이다.

시각(t11)까지 관독된 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 1행째의 주사기간인 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림문자용 TFT(51)가 온상태가 된다. 따라서 시각(t10)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 1 그림문자 전극(23)에 공급되고, 제 1 그림문자(21)의 점멸이 제어된다. 한편, 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이기 때문에, 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 시각(t11)에 있어서 관독된 240열째의 데이터는, 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 따라서 1행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

1행째의 주사기간의 시각(T12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T1)에 있어서 2행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)(도 19에서는 생략되어 있다)에 있어서 2행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3), 시각(T4) 및 시각(T5)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

1행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 관독된 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 2행째의 주사기간(도 19에서는 1~[N-1]행째의 주사기간으로 정리되어 있다)의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 단, 2행째의 주사기간에서의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 2행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 2행째의 주사기간에서는 제 1 그림문자 전극(23)과 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 1행째의 주사기간의 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 관독된 239열째의 데이터와 240열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것은 3행째 이후 N행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 마찬가지이다. 따라서 2행째 이후 N행째까지를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터, 즉 1행째의 주사기간으로부터 [N-1]행째의 주사기간까지의 사이에 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

3행째의 주사기간으로부터 [N-1]행째의 주사기간까지는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지와 동일하다. [N-1]행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T5)에 있어서 관독된 N행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, N행째의 주사기간의 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 기간에서는 N행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, [N+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T7)에 있어서 [N+1]행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 [N+1]행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)(도 19에서는 생략되어 있다)에 있어서 [N+1]행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 [N+1]행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9), 시각(T10) 및 시각(T11)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T11)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 19에 나타내는 예에서는, 시각(T11)에 있어서 입력된 240열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(T7)으로부터 시각(T11)에 있어서 관독된 [N+1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, [N+1]행째의 주사기간인 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지 계속하여 출력된다. 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 [N+1]행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 N행째의 주사기간의 시각(T11)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 2

그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다. 한편, 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 제 1 그림문자용 TFT(51)는 오프상태이기 때문에, 제 1 그림문자 전극(23)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, N행째의 주사기간의 시각(T10)에 있어서 관독된 239열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21)의 표시 제어에 기여하지 않는다. 따라서, N행째의 주사기간에 있어서 [N+1]행째를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

[N+1]행째의 주사기간 이후는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)로부터 시각(T6)까지와 동일하다. 따라서 [N+1]행째의 주사기간 이후에 관독되는 239열째의 데이터와 240열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

즉, 239열째의 데이터 및 240열째의 데이터에 대하여 정리하면, 239열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 1행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 1행째의 주사기간의 직전에 관독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다. 또 240열째의 데이터에 대해서는 동화상 표시영역(34)의 [N+1]행째를 표시하기 위한 데이터, 즉 N행째의 주사기간에 관독되는 데이터를 제외하고, 일정하지 않게 하여도 좋다.

또한 제 1 그림문자용 TFT(51)의 게이트단자를 주사측 집적회로(27)의, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자가 접속된 잉여단자(56)에 접속한 구성으로 하여도 좋고, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 게이트단자가 접속된 잉여단자(56)와는 다른 잉여단자에 접속한 구성으로 하여도 좋다.

(제 9 형태)

도 20은 도 1(a), 도 1(b)에 나타낸 본 발명의 일 실시예의 휴대기기(10)에 내장된 실시형태 2에 관한 액정표시장치(1515)의 구성을 설명하는 것이다. 제 9 형태의 액정표시장치(1515)는, 그림문자 표시영역(33)에 있어서, 제 1 그림문자를 표시하기 위한 제 1 그림문자 전극(23)을 제 1 그림문자용 TFT(51)에 의하여 구동하고, 또 제 2 그림문자를 표시하기 위한 제 2 그림문자 전극(24)을 제 2 그림문자용 TFT(52)에 의해 구동하는 구성으로서, 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 2 그림문자용 TFT(52)를 데이터측 집적회로(26)의 동일 전극에 접속함과 동시에, 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 2 그림문자용 TFT(52)를 다른 타이밍에서 온상태로 하는 구성으로 되어있다. 즉, 상기한 제 5 형태의 구성에 있어서, 제 2 그림문자용 TFT(52)의 소스단자를, 제 1 그림문자용 TFT(51)의 소스단자가 접속된 신호라인(19)에 접속한 것이다. 액정표시장치(1515)의 그 밖의 구성은, 상기한 제 1 내지 제 3 형태에 있어서의 액정표시장치(15)(도 2 참조)와 동일하기 때문에, 도 2에 나타내는 액정표시장치(15)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

이하, 제 5 형태와 다른 구성에 대해서만 설명한다. 제 1 그림문자용 TFT(51)와 제 2 그림문자용 TFT(52)에는 데이터측 집적회로(26)의 동일 전극으로부터 데이터가 공급된다. 데이터측 집적회로(26)는 제 1 그림문자용 TFT(51)가 온상태[도 2의 그림문자용 TFT(52)는 오프상태]가 될 때에 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)가 접속된 전극에, 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터를 출력한다. 또 데이터측 집적회로(26)는, 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태[제 1 그림문자용 TFT(51)는 오프상태]가 될 때에 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)가 접속된 전극에, 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터를 출력한다.

다음에, 상기한 구성의 액정표시장치(1515)의 동작을 도 21에 나타내는 타이밍차트에 따라 설명한다. 제 9 형태의 액정표시장치(1515)는, 그림문자 표시영역(33)에 배경전극이 설치되어 있지 않은 형태이다. 도 21은 데이터측 집적회로(26)의 그림문자 점등을 설명하기 위한 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다.

도 21에 나타내는 바와 같이, 1행째를 표시하기 위한 데이터는, 1행째의 주사기간의 직전에 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이 1행째를 표시하기 위한 데이터가 입력되는 기간의 시각(t10)에 있어서 239열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(t11)에 있어서 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(t10)에 있어서 제 1 그림문자(21)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 21에 나타내는 예에서는, 시각(t10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「0000」이다. 제 9 형태에서는 240열째의 데이터는 항상 일정하지 않다.

시각(t11)까지 관독된 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 1행째의 주사기간인 시각(t12)로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 1 그림문자용 TFT(51)가 온상태가 된다. 따라서 시각(T10)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 1 그림문자 전극(23)에 공급되고, 제 1 그림문자(21)의 점멸이 제어된다.

시각(t12)로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 1행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T1)에 있어서 2행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 2행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T2)(도 21에서는 생략되어 있다)에 있어서 2행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T1)으로부터 시각(T2)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 2행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T3), 시각(T4) 및 시각(T5)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다.

1행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T2), 시각(T3), 시각(T4), 시각(T5)에 있어서 관독된 2행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, 2행째의 주사기간(도 21에서는 1~[L-2]행째 주사기간으로 정리되어 있다)의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지 계속하여 출력된다. 단, 2행째의 주사기간에서의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지의 기간에서는 2행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT는 온상태가 되나, 제 1 그림문자용 TFT(51) 및 제 2 그림문자용 TFT(52)는 오프상태이다. 따라서 2행째의 주사기간에서는 제 1 그림문자 전극(23)과 제 2 그림문자 전극(24)에는 표시용 데이터가 공급되지 않는다. 즉, 1행째의 주사기간의 시각(T4)에 있어서 관독된 239열째의 데이터는, 제 1 그림문자(21) 및 제 2 그림문자(22)의 표시제어에 기여하지 않는다. 이것은 3행째 이후 [L-1]행째까지를 표시하기 위한 데이터에 대해서도 마찬가지이다. 따라서 2행째 이후 [L-1]행째까지

를 표시하기 위한 데이터와 함께 관독되는 239열째의 데이터, 즉 1행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지의 사이에 관독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

3행째의 주사기간으로부터 [L-2]행째의 주사기간까지는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지와 동일하다. [L-2]행째의 주사기간의 시각(T1)으로부터 시각(T5)에 있어서 관독된 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T6)으로부터 시각(T12)까지 계속하여 출력된다.

시각(T6)으로부터 시각(T12)까지의 기간에서는 [L-1]행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호가 데이터측 집적회로(26)로부터 출력됨과 동시에, L행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T7)에 있어서 L행째의 1열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 이하, 순차 데이터신호의 상승에 동기하여 L행째의 2열째 이후의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력되고, 시각(T8)(도 21에서는 생략되어 있다)에 있어서 L행째의 237열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 즉, 시각(T7)으로부터 시각(T8)에 있어서 동화상 표시영역(34)의 L행째를 표시하기 위한 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T9), 시각(T10) 및 시각(T11)에 있어서 각각 238열째, 239열째 및 240열째의 데이터가 데이터측 집적회로(26)에 입력된다. 시각(T10)에 있어서 입력된 데이터에 의하여 제 2 그림문자(22)의 점멸에 관한 데이터가 규정된다. 특별히 한정하지 않으나, 도 21에 나타내는 예에서는 시각(T10)에 있어서 입력된 239열째의 데이터는 「1111」이다.

시각(T7)으로부터 시각(T11)에 있어서 관독된 L행째를 표시하기 위한 데이터를 반영한 출력신호는, L행째의 주사기간인 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지 계속하여 출력된다. 시각(T12)으로부터 시각(T18)까지의 기간에서는 L행째의 주사라인(7)에 접속된 동화상 표시영역(34)의 237개의 TFT와 제 2 그림문자용 TFT(52)가 온상태가 된다. 따라서 [L-1]행째의 주사기간의 시각(T10)에 있어서 관독된 데이터를 반영한 출력신호가 제 2 그림문자 전극(24)에 공급되고, 제 2 그림문자(22)의 점멸이 제어된다.

L행째의 주사기간 이후는, 2행째의 주사기간의 시각(t12)으로부터 시각(T6)까지와 동일하다. 따라서 L행째의 주사기간 이후에 관독되는 239열째의 데이터를 일정하지 않게 하여도 좋다.

본 발명의 형태에 있어서의 구획선(103)으로서는 Cr 금속을 사용하였으나, 다른 금속이어도 컬러필터 등에 사용되는 유기막이어도 가능하다.

이상, 9개의 형태를 전위차로 계조 표현하는 펄스높이 변조(PHM)수단으로 설명하였으나, 어느 쪽의 예에 있어서도 펄스폭으로 계조 표현하는 펄스폭 변조(PWM)수단으로도 마찬가지로 행할 수 있다. 또 이상의 9개의 형태에 있어서는 칩온클래스설치방식의 실시예를 설명하였으나, TAB 설치방식 등의 다른 방법에 의한 설치구조도 마찬가지로 사용할 수 있다. 또한 이상의 실시형태에서는 노멀리 화이트의 액정표시장치를 설명하였으나, 노멀리 블랙에 있어서도 본 발명은 마찬가지로 적용할 수 있다. 물론, 그림문자의 수는 2개에 한정된 것은 아니고, 점등하는 그림문자를 규정하는 것은 아니다.

또 상기한 각 형태에서는 데이터측 집적회로와 주사측 집적회로를 설치하고 있으나, 이들 기능을 1 칩으로 정리한 집적회로를 사용하여도 좋다. 또 상기한 제 4 내지 제 9 형태를 적절하게 조합시킨 구성으로 할 수도 있다.

이상의 설명으로부터 분명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 공통 전원과 데이터측 집적회로의 데이터출력신호와 전위차에 의거하여, 그림문자를 표시하는 TFT 형 액정표시장치에 있어서, 데이터측 집적회로를 공통 전원의 극성에 따라 구동을 행함으로써 그림문자 표시용 세그먼트 드라이버는 불필요하게 되고, 공간절약으로 저 비용을 달성할 수 있다. 또한 제 2 형태에 있어서는 데이터출력신호의 계조를 조절함으로써, 그림문자 구동에 있어서의 직류성분을 경감할 수 있다. 또 제 3 형태에 있어서는 동화상 표시영역과 그림문자 표시영역의 경계가 선명해져 동화상이 보기 쉽게 됨과 동시에, 동화상 표시영역의 디자인에 영향을 주기 어렵다. 제 4 내지 제 9 형태에 있어서는 제 2 및 제 3 형태와 같은 직류성분의 발생을 억제하기 위한 제어가 불필요하게 된다. 그렇게 함으로써 이것을 구성하기 위한 회로가 불필요하게 되어 공간 절약화를 기대할 수 있다. 또한 본 형태에 의하면 구동전력을 낮게 할 수 있다.

특히, 제 4 내지 제 9 형태에 있어서, 제 4 형태에 의하면 그림문자에 대한 배선이 용이하기 때문에, 배선 공간을 줄일 수 있다. 또 제 5 형태에 의하면 떨어져 배치된 그림문자에 대한 배선이 용이하게 되기 때문에, 배선 공간을 줄일 수 있다. 또 제 6 형태에 의하면 그림문자 전극을 구동하는 박막 트랜지스터의 토탈 임피던스가 낮아지기 때문에, 면적이 넓은 그림문자의 점등 및 소등을 고속으로 확실하게 할 수 있고, 또 면적이 넓은 그림문자의 콘트라스트를 높일 수 있음과 동시에, 하나의 그림문자 전극에 접속된 복수의 박막 트랜지스터 중 하나라도 정상이면 그림문자를 구동할 수 있기 때문에, 그림문자의 점등 불량율을 내릴 수 있다. 또 제 7 형태에 의하면 그림문자의 화소에의 기록이 다른 타이밍에서 행하여짐으로써 응답시간이 빠른 액정을 사용하여도 콘트라스트가 좋아지기 때문에 교류 구동기간을 짧게 할 수 있어, 액정의 열화를 방지할 수 있다. 또 제 8 형태에 의하면 그림문자 전극을 구동하는 박막 트랜지스터가 동화상 표시영역의 박막 트랜지스터로부터 독립하여 주사되기 때문에, 그림문자 전극을 구동하는 박막 트랜지스터를 동화상 표시영역의 박막 트랜지스터와 함께 구동하는 경우에 비하여 게이트용량에 따르는 과형 무답을 방지할 수 있다. 또 제 9 형태에 의하면 데이터측 집적회로의 출력단자수가 적어도 복수의 그림문자를 표시할 수 있다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이 본 발명은, TFT를 사용한 액정표시장치로서, 비고정 화상을 표시하기 위한 영역과, 정지고정 화상을 표시하기 위한 영역의 2개의 표시영역을 구비한 액정표시장치에 있어서, 공간절약이고 또한 저비용의 드라이버를 사용하여 비고정 화상과 정지고정 화상의 양쪽의 화상을 하나의 구동 드라이버에 의해 구동할 수 있는 액정표시장치에 적합하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

동화상을 표시하는 동화상 표시영역과, 그림문자 표시영역을 구비한 액정표시장치로서, 상기 동화상 표시영역은 박막 트랜지스터소자로 구동되는 표시전극이 매트릭스형상으로 배치되어 구성되고, 상기 그림문자 표시영역은 세그먼트전극이 소정의 그림문자의 형으로 배치되어 구성된 액정표시장치에 있어서,

공통 전극을 상기 동화상 표시영역과 상기 그림문자 표시영역에 대향하는 위치에 설치하고,

주사라인 구동용 주사측 집적회로를, 상기 동화상 표시영역에 있어서 행방향에 배치된 상기 박막 트랜지스터에 접속하는 각 주사라인에 접속하여 설치하고,

데이터라인 구동용 데이터측 집적회로를, 상기 동화상 표시영역에 있어서 열방향에 배치된 상기 박막 트랜지스터에 접속하는 각 데이터라인에 접속하여 설치함과 동시에, 상기 데이터측 집적회로에는 상기 데이터라인의 개수보다도 많은 출력단자를 설치하고,

상기 세그먼트전극을, 상기 데이터측 집적회로의 잉여출력단자에 접속하여 상기 공통 전극의 전위와 상기 데이터측 집적회로로부터의 출력신호의 전위와의 차에 의하여 상기 그림문자 표시영역의 상기 그림문자를 표시하도록 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 데이터측 집적회로로부터의 세그먼트전극에의 출력신호를, 소정기간마다 다른 출력전위로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 소정기간마다 다른 출력전위를, 상기 공통 전극의 전위의 전압범위 내로 함으로써, 상기 데이터출력신호의 전위와, 상기 공통 전극의 전위와의 차에 기인하는 직류성분을 억제하도록 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 소정기간을 상기 공통 전극의 전위의 극성 반전기간으로 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 소정기간마다 다른 출력전위를, 상기 데이터측 집적회로에의 계조(階調; gradation)를 규정하는 입력신호에 의하여 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

동화상을 표시하는 동화상 표시영역과, 그림문자 표시영역을 구비한 액정표시장치로서, 상기 동화상 표시영역은 동화상용 박막 트랜지스터소자로 구동되는 표시전극이 매트릭스형상으로 배치되어 구성되고, 상기 그림문자 표시영역은 그림문자용 박막 트랜지스터소자로 구동되는 그림문자 전극이 소정의 그림문자의 형으로 배치되어 구성된 액정표시장치에 있어서,

공통 전극을 상기 동화상 표시영역과 상기 그림문자 표시영역에 대향하는 위치에 설치하고,

주사라인 구동용 주사측 집적회로를, 상기 동화상 표시영역에 있어서 행방향에 배치된 상기 동화상용 박막 트랜지스터에 접속하는 각 주사라인에 접속하여 설치하고,

데이터라인 구동용 데이터측 집적회로를, 상기 동화상 표시영역에 있어서 열방향에 배치된 상기 동화상용 박막 트랜지스터에 접속하는 각 데이터라인에 접속하여 설치하고,

상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 소스단자 또는 드레인단자 중 어느 하나를, 상기 데이터측 집적회로의 복수의 출력단자 중, 상기 동화상용 박막 트랜지스터에 접속된 각 데이터라인이 접속하는 출력단자와는 다른 출력단자에 접속하고, 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 다른쪽의 단자를 상기 그림문자 전극에 접속하고, 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 다른쪽 단자를 상기 주사측 집적회로의 출력단자에 접속하고, 상기 공통 전극의 전위와 상기 그림

문자용 박막 트랜지스터의 드레인단자의 전위와의 차에 의해 상기 그림문자 표시영역의 상기 그림문자를 표시하도록 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 그림문자 표시영역에 복수의 상기 그림문자 전극 및 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터를 설치하고, 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 상기 주사측 집적회로의 동일한 출력단자에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 그림문자 표시영역에 복수의 상기 그림문자 전극 및 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터를 설치하고, 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 상기 주사측 집적회로의 다른 출력단자에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

하나의 상기 그림문자 전극에 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터를 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

동일한 상기 그림문자 전극에 접속된 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 상기 주사측 집적회로의 다른 출력단자에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 6항에 있어서,

상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 게이트단자를, 상기 주사측 집적회로의 복수의 출력단자 중, 상기 동화상용 박막 트랜지스터에 접속된 각 주사라인이 접속하는 출력단자와는 다른 출력단자에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 6항에 있어서,

상기 그림문자 표시영역에 복수의 상기 그림문자 전극 및 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터를 설치하고, 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 소스단자를, 상기 데이터측 집적회로의 동일한 출력단자에 접속하고, 복수의 상기 그림문자용 박막 트랜지스터의 다른쪽의 단자를, 상기 주사측 집적회로의 다른 출력단자에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

요약

본 발명은 액티브형 액정표시장치의 구동에 필요한 공통 전원전압과 데이터신호전압과의 전위차를 이용하여 대향측에 새로운 신호를 입력하는 일 없이 그림문자의 표시를 가능하게 하고, 또한 데이터신호의 계조를 조절함으로써 그림문자 구동에 있어서의 직류성분을 경감하는 것이다.

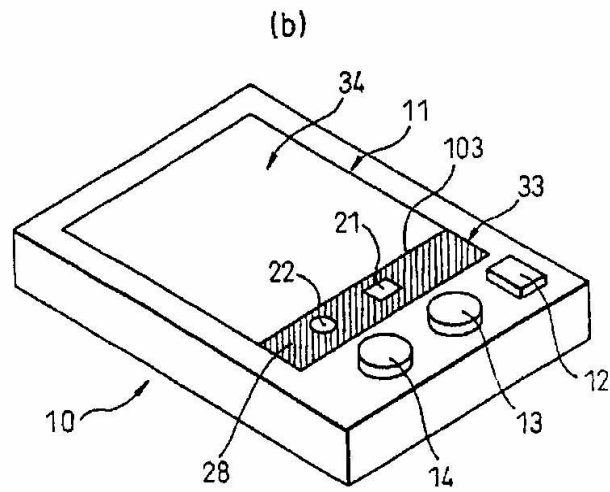
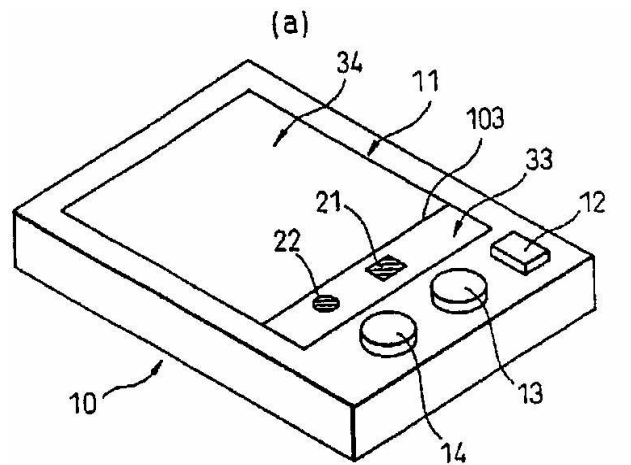
그림문자 표시영역의 그림문자 전극은, 동화상 표시영역을 구동하기 위한 데이터드라이버의 잉여출력단자의 일부를 사용하여 구동한다. 이에 의하여 공통 기판이 전면 전극인 박막 트랜지스터(TFT)를 사용한 액정표시장치에 있어서 동화상영역과 그림문자영역을 구비한 간소한 구조를 제공한다.

대표도

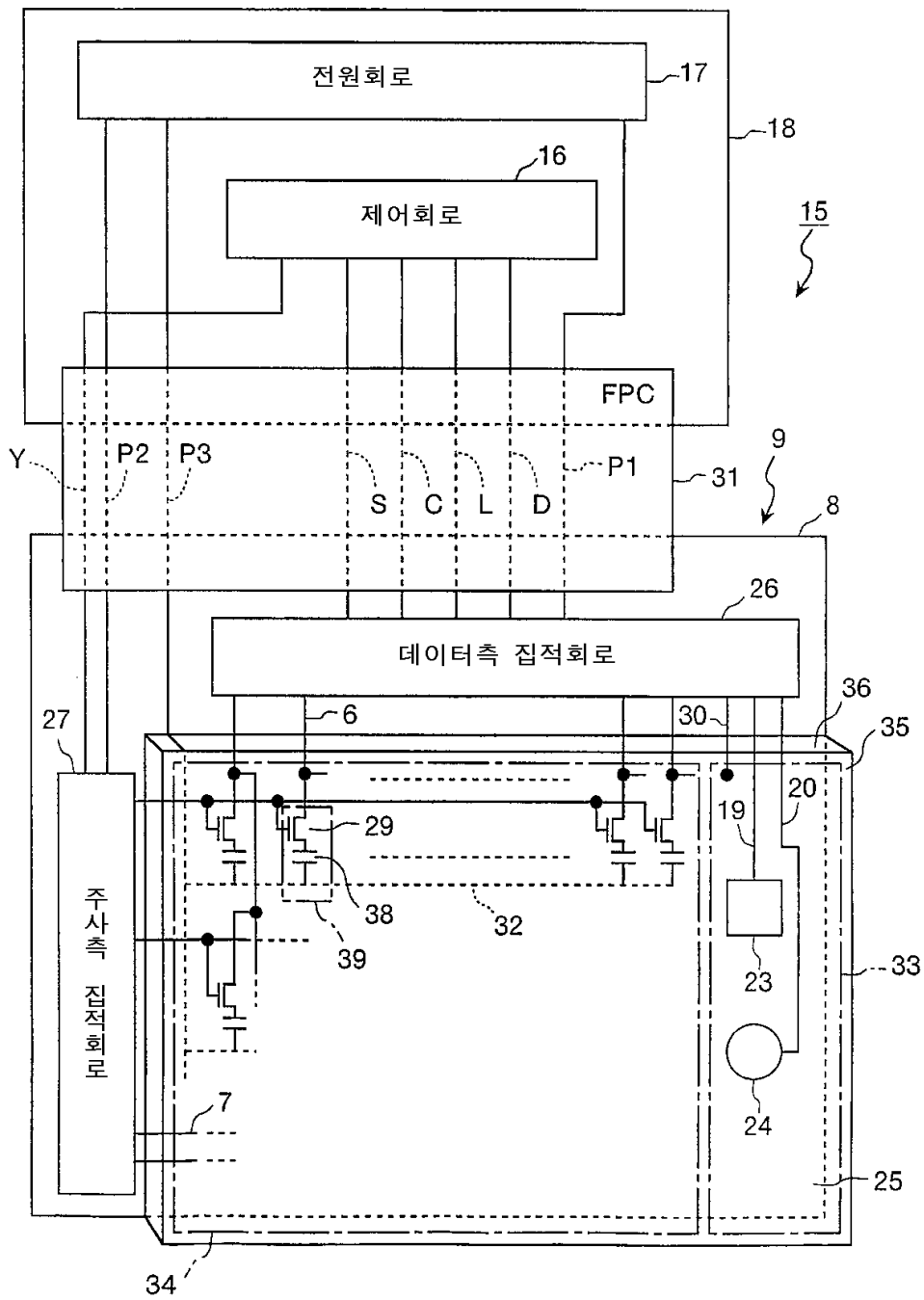
도 1

도면

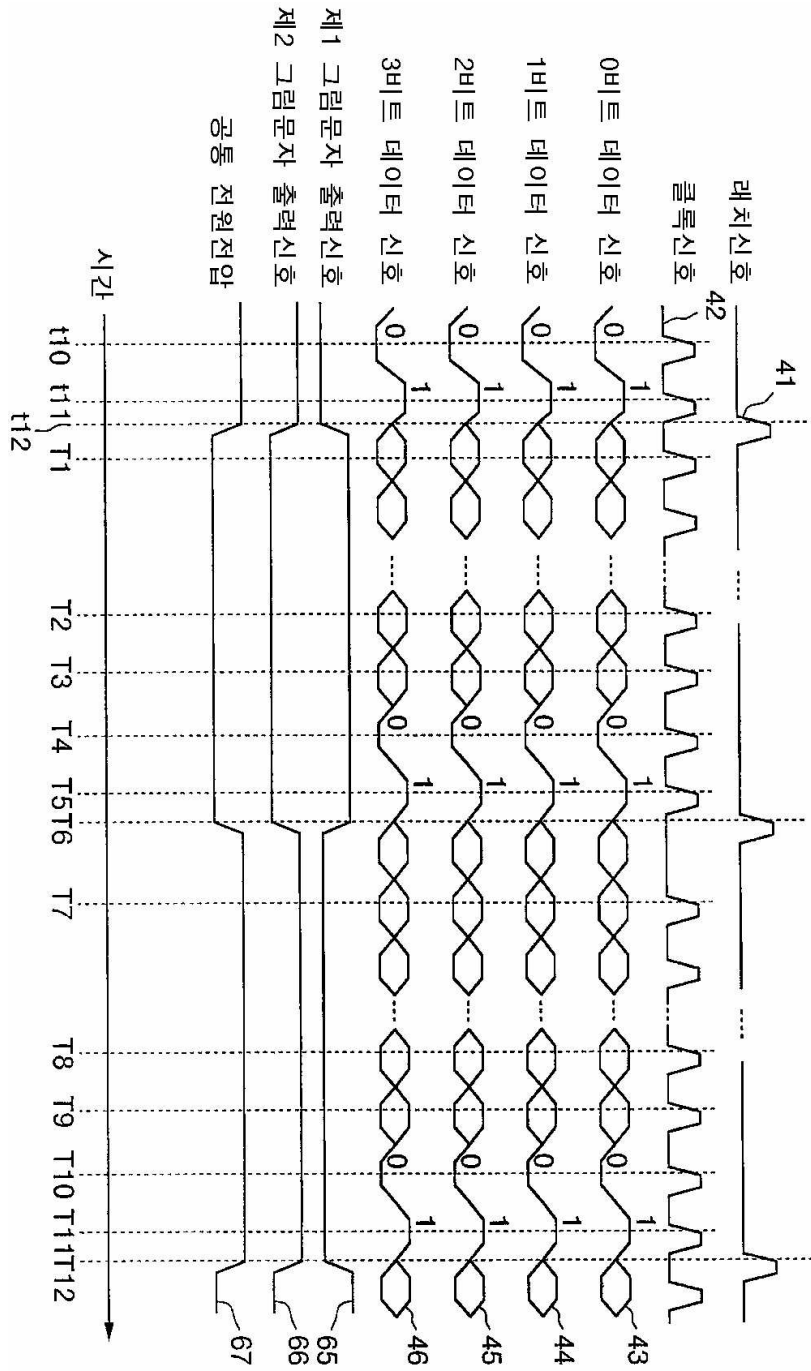
도면1



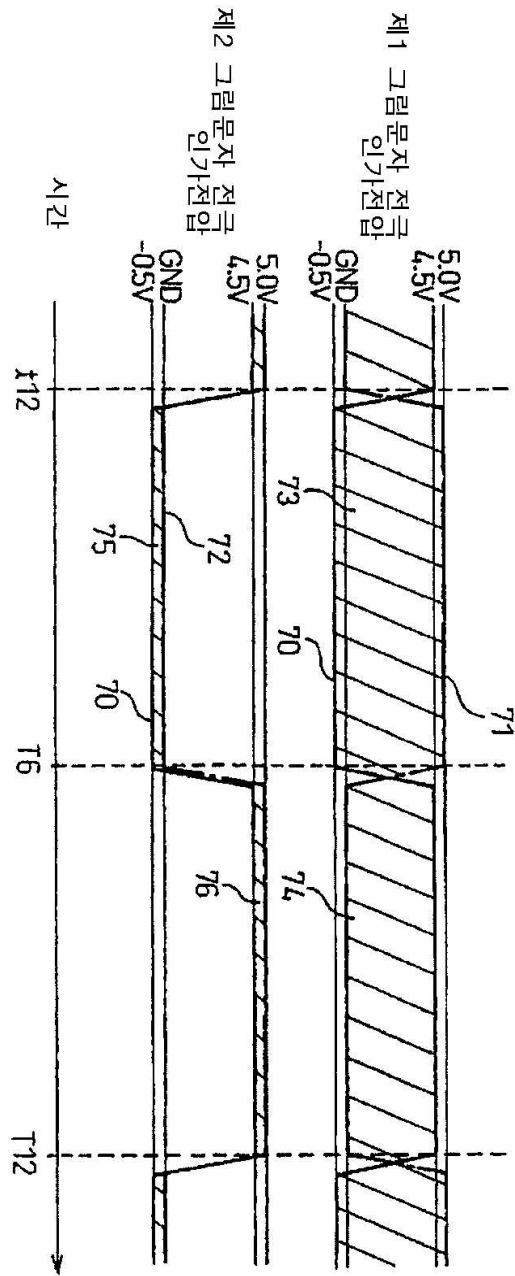
도면2



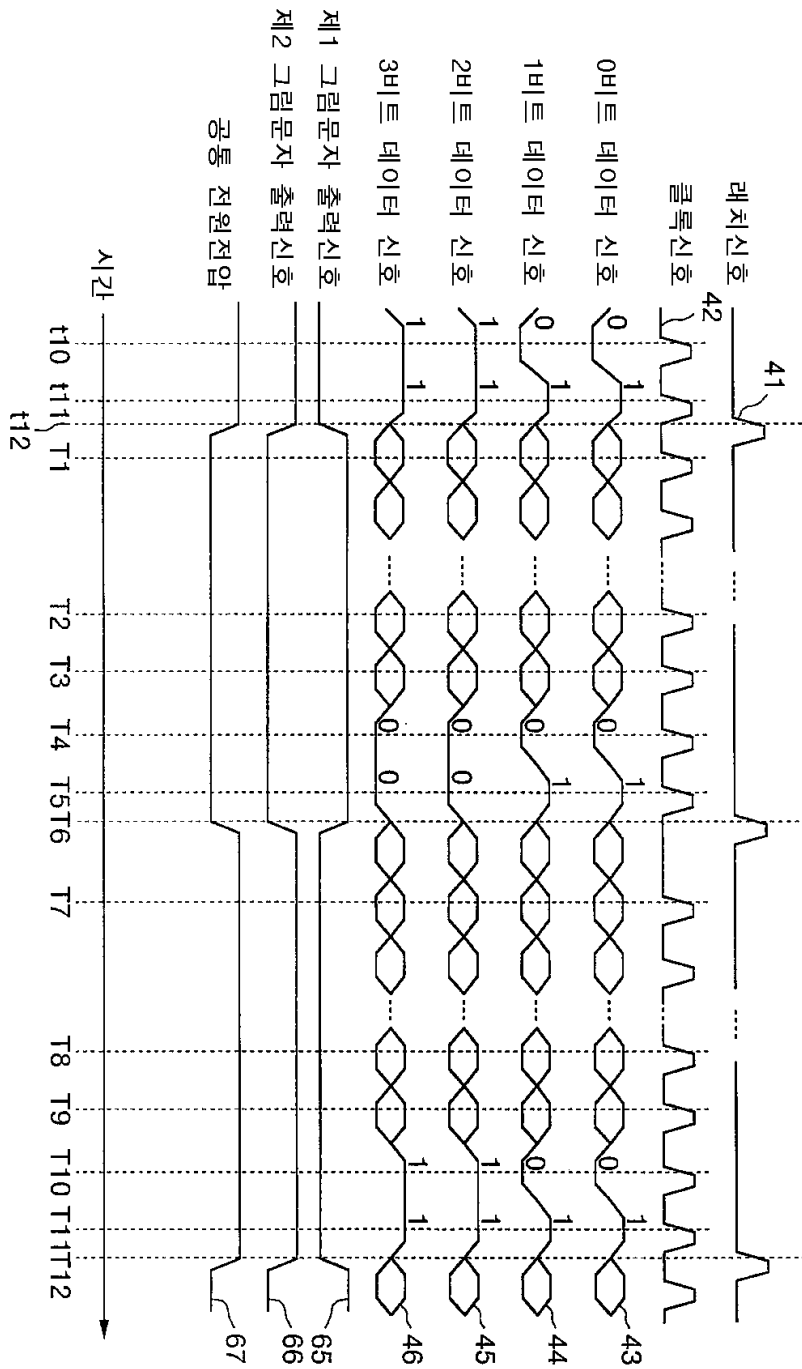
도면3



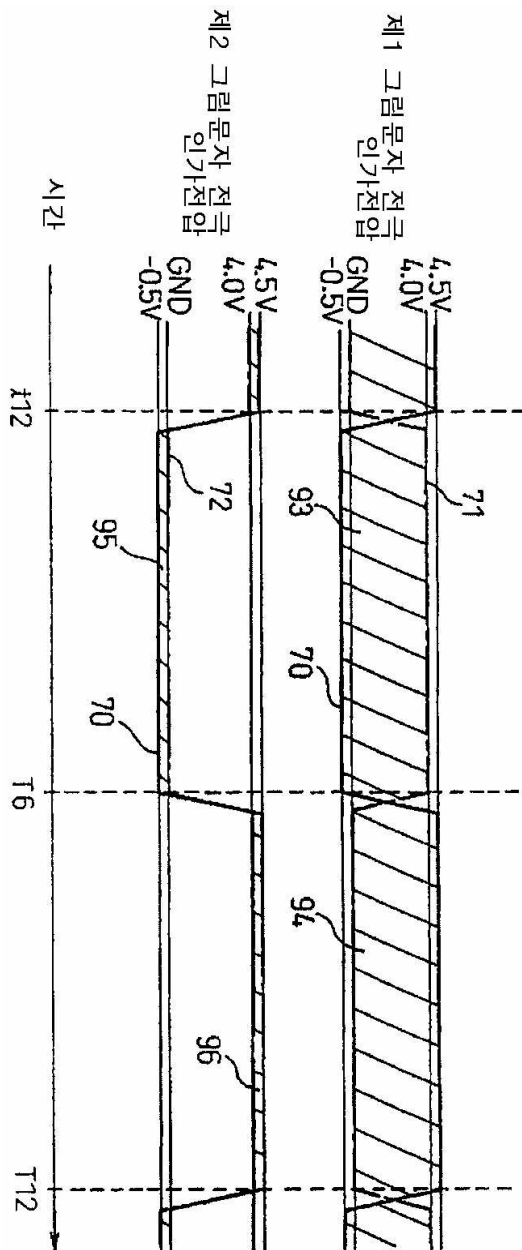
도면4



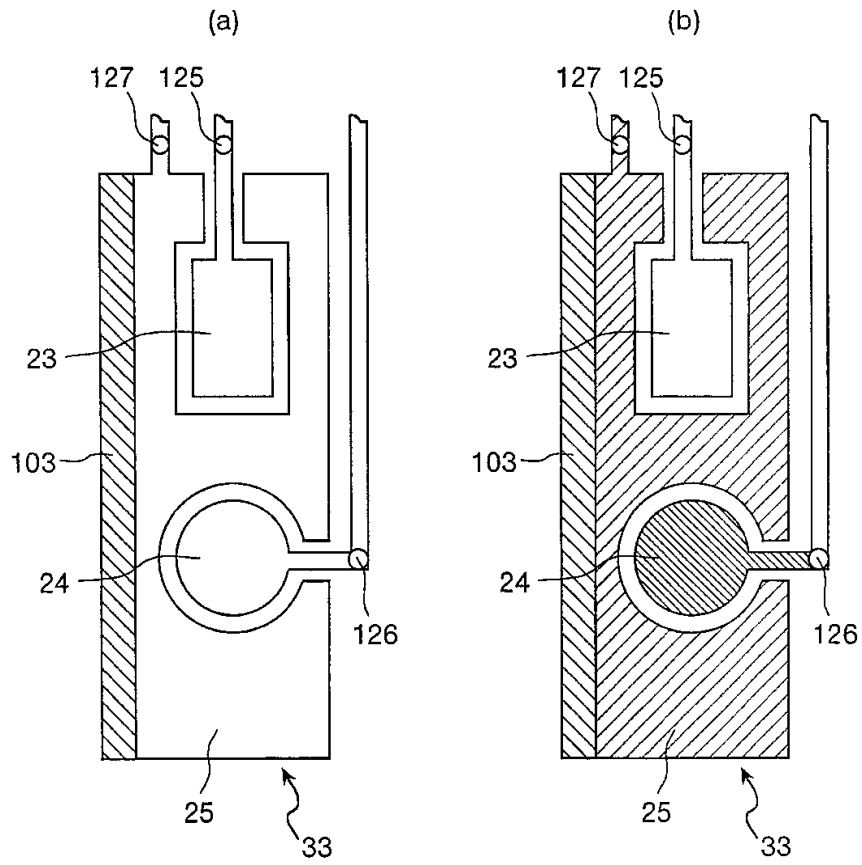
도면5



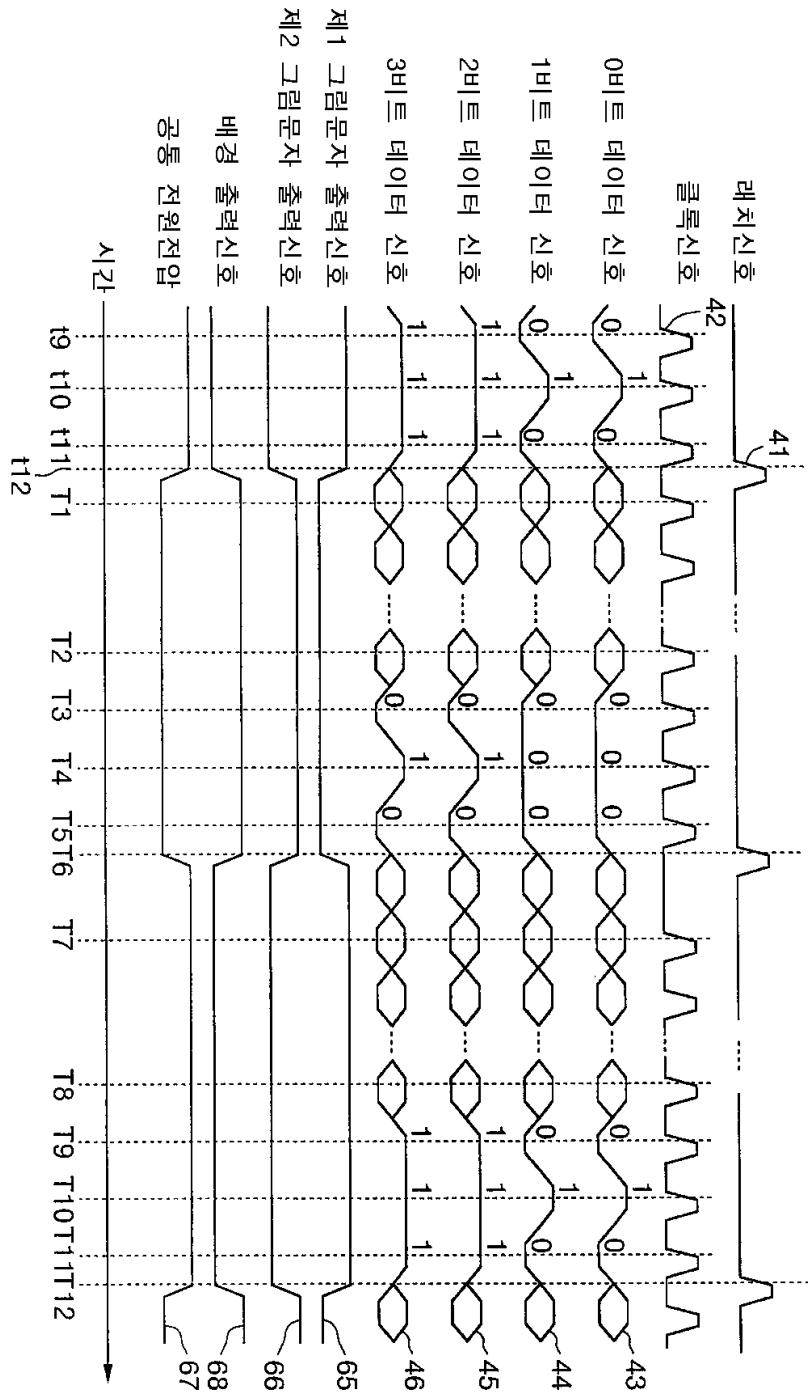
도면6



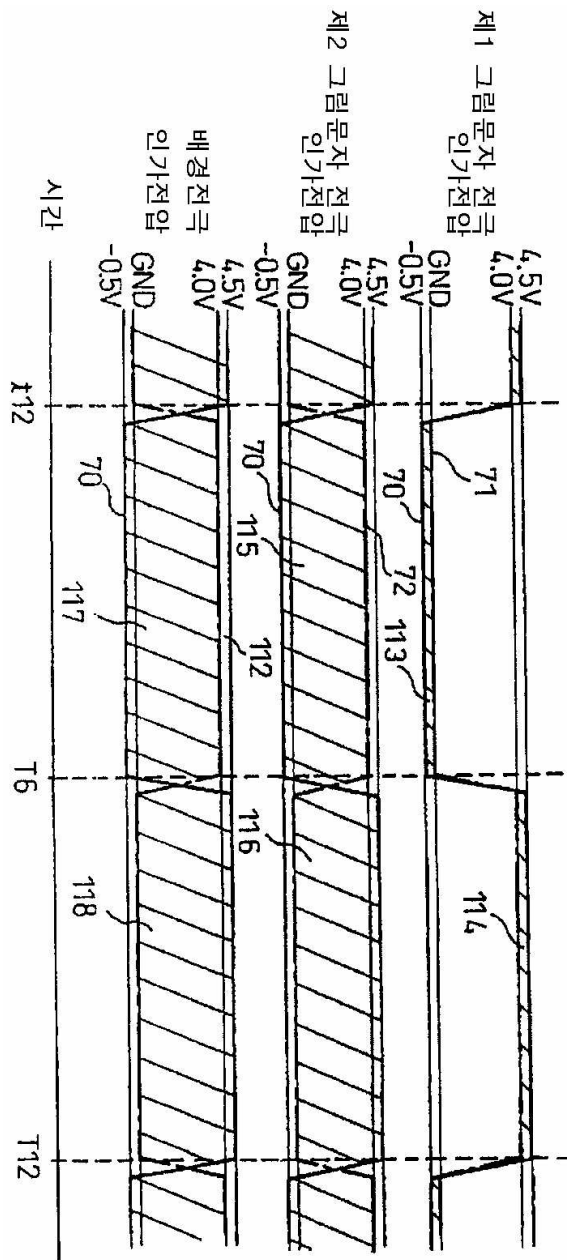
도면7



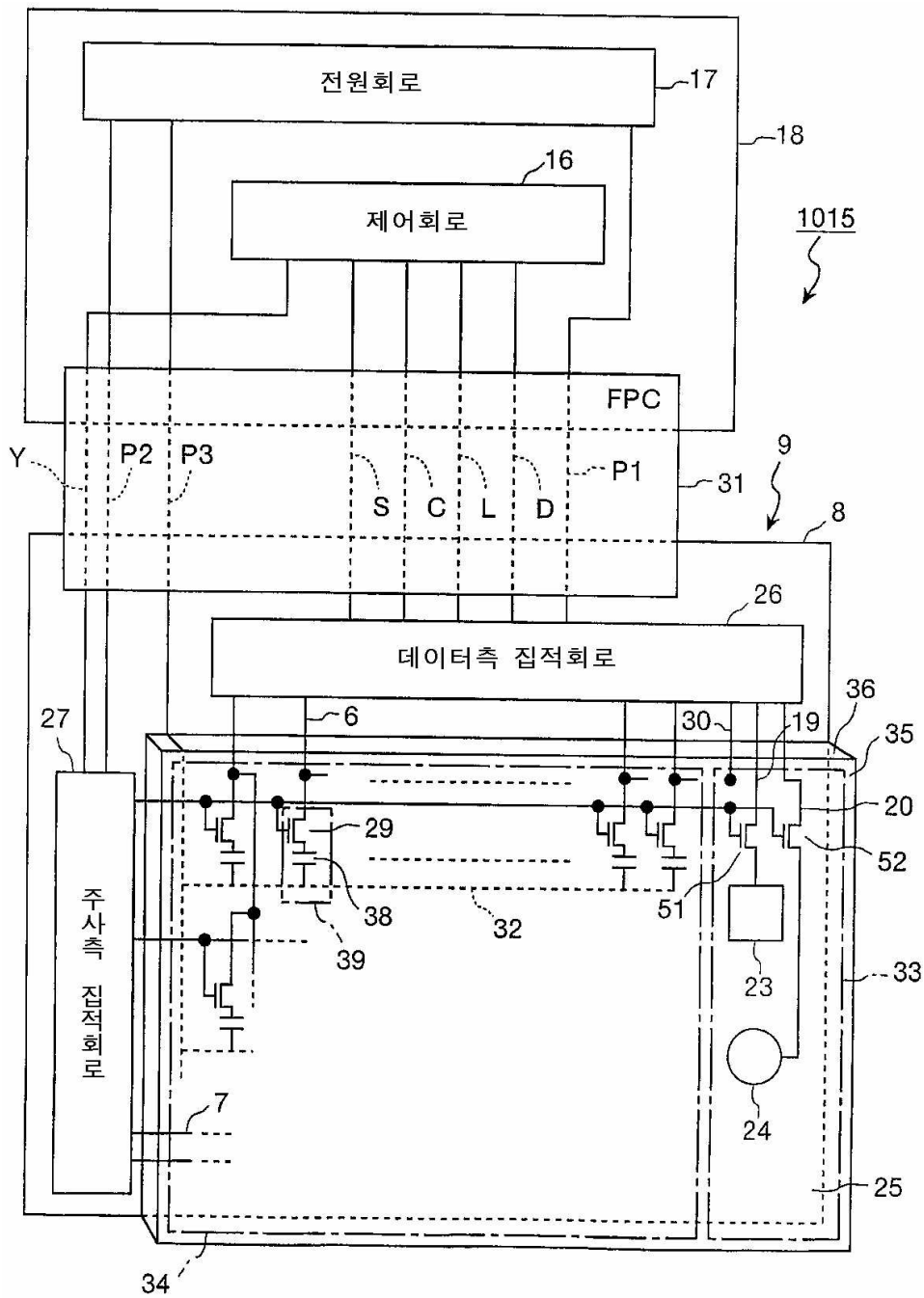
도면8



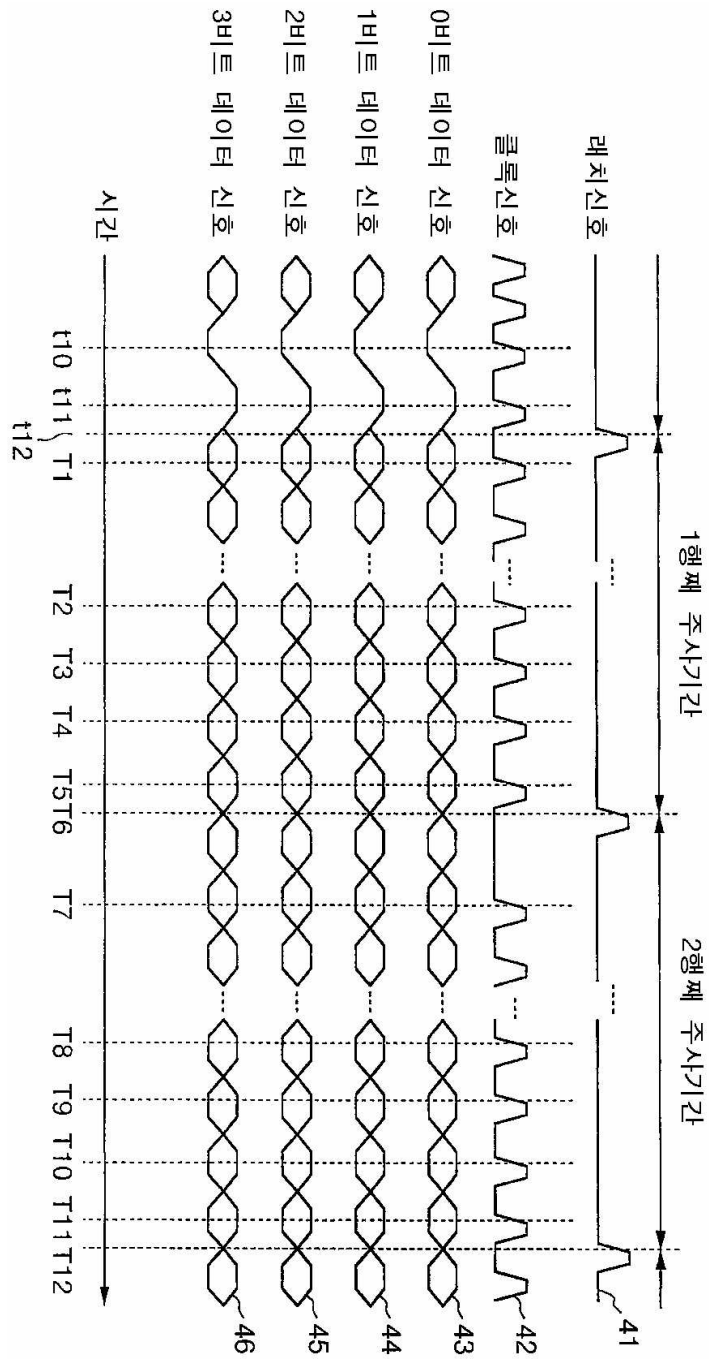
도면9



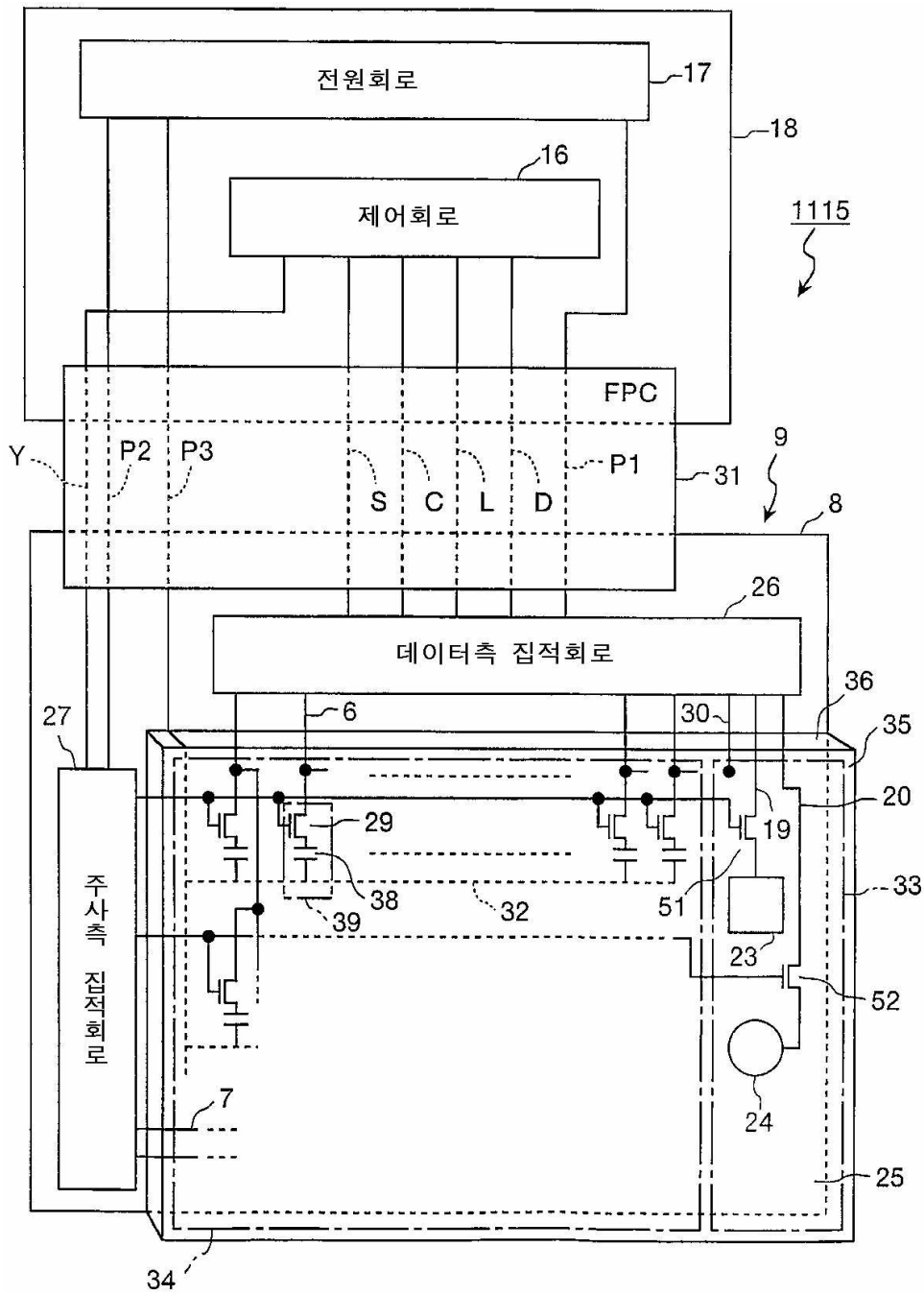
도면10



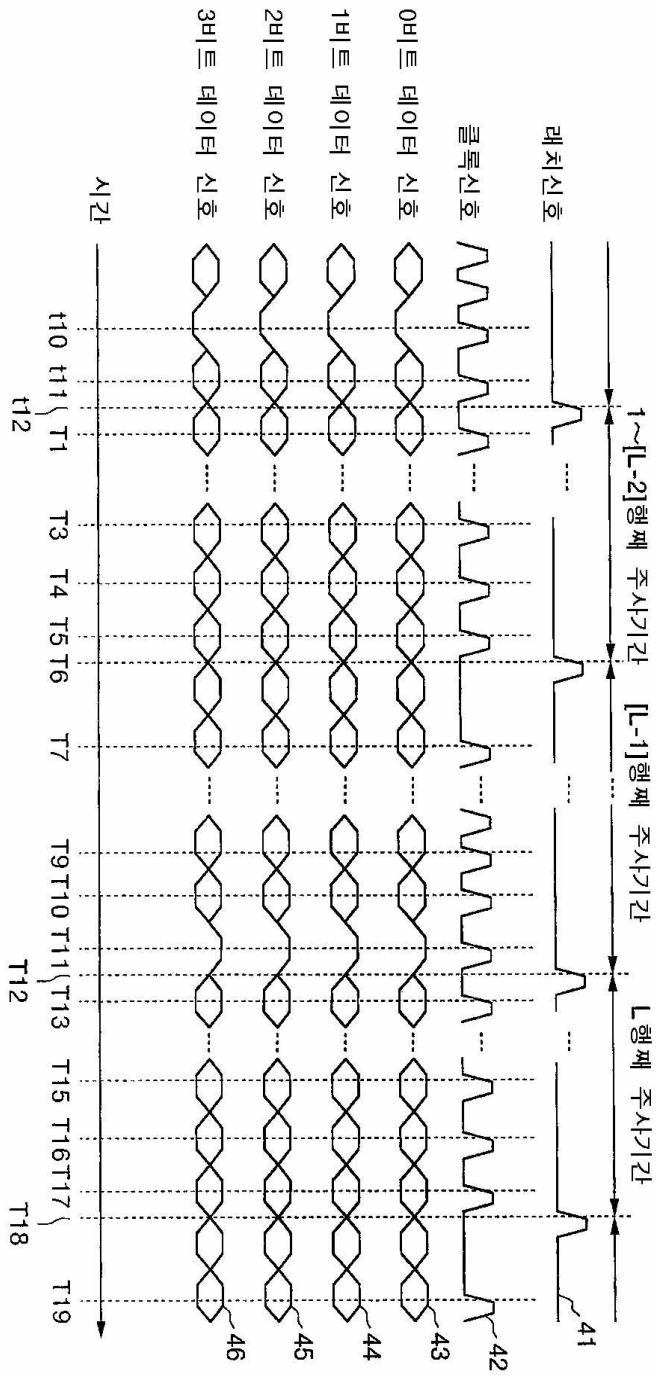
도면11



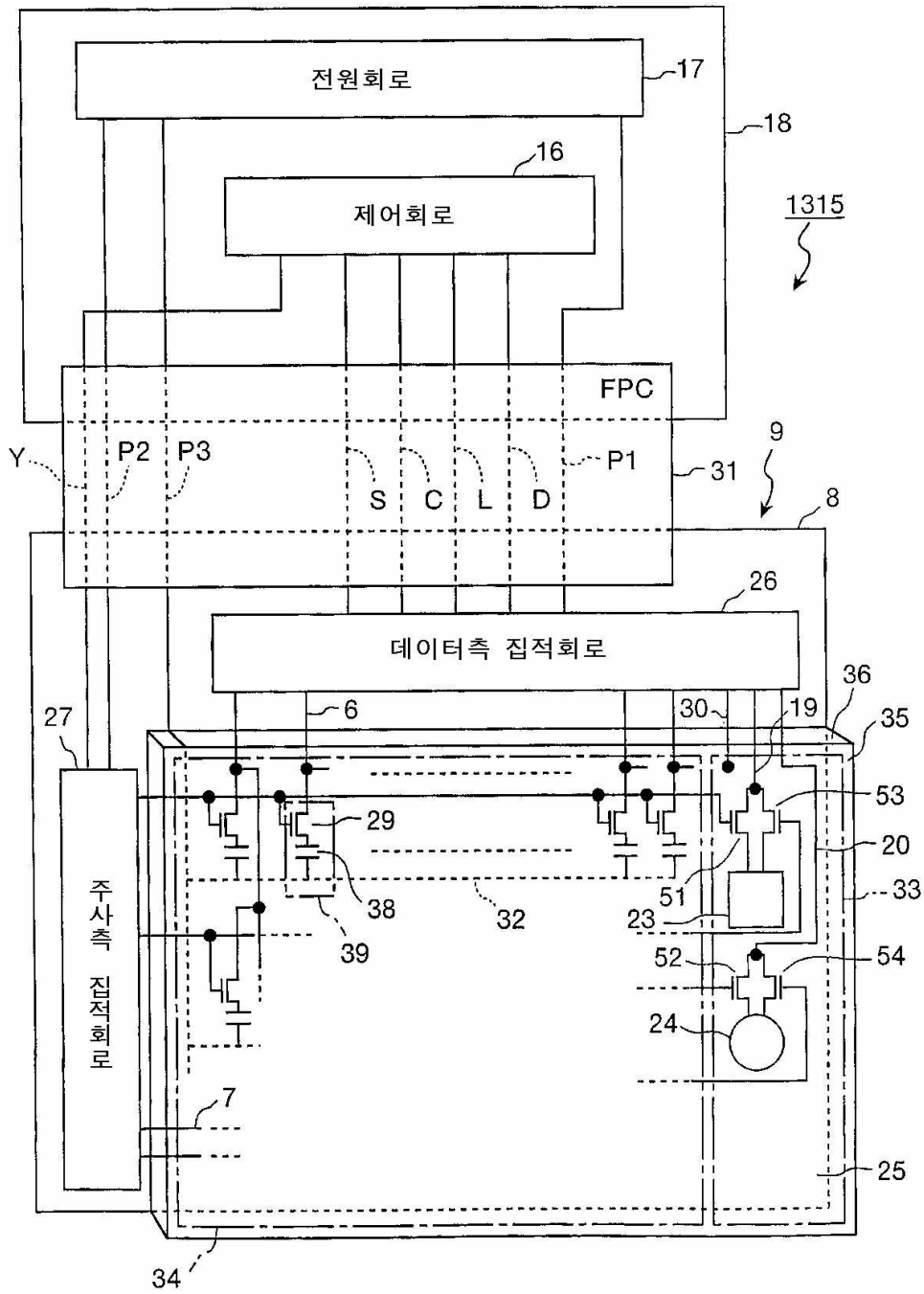
도면12



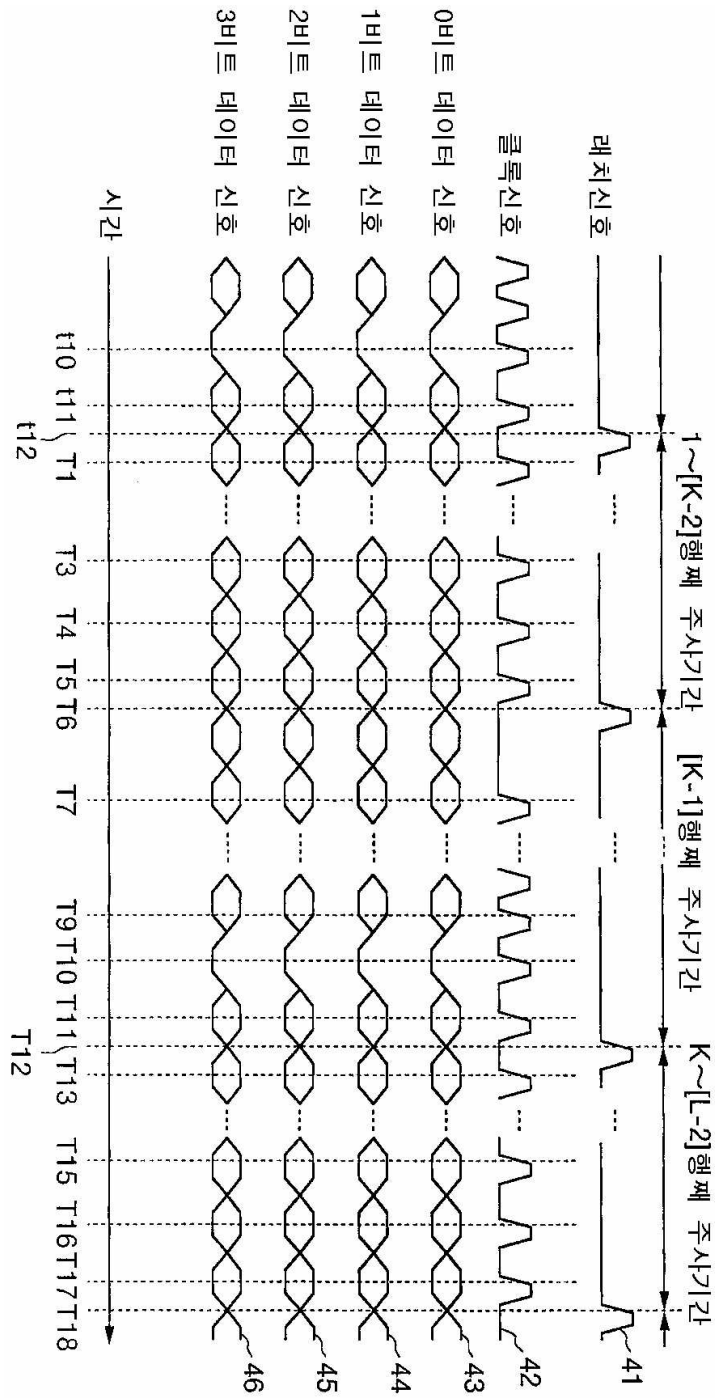
도면13



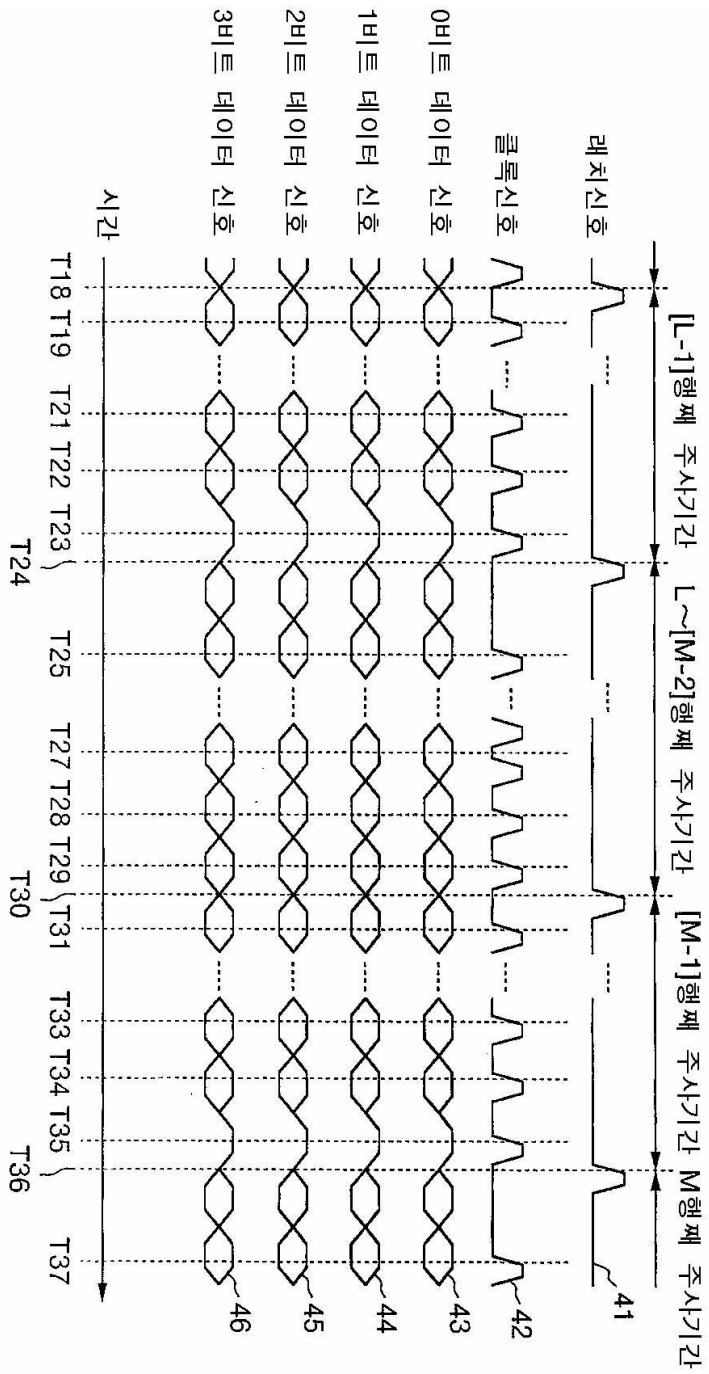
도면15



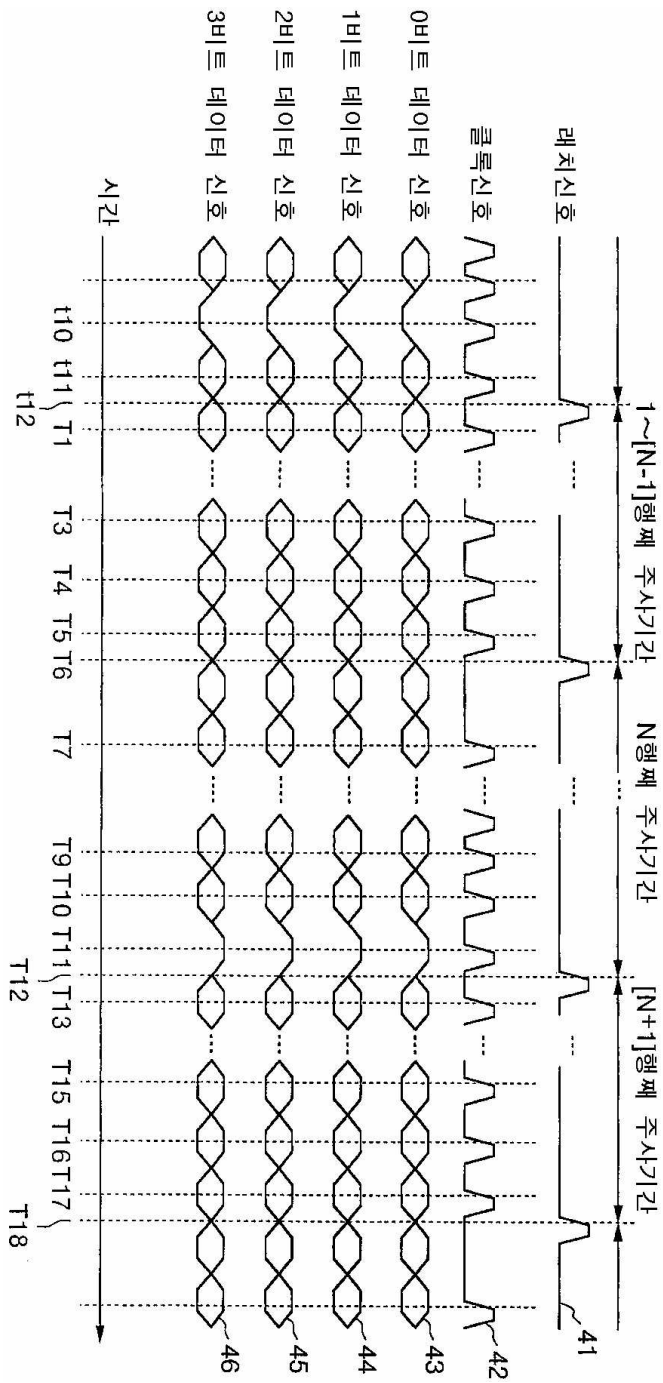
도면16



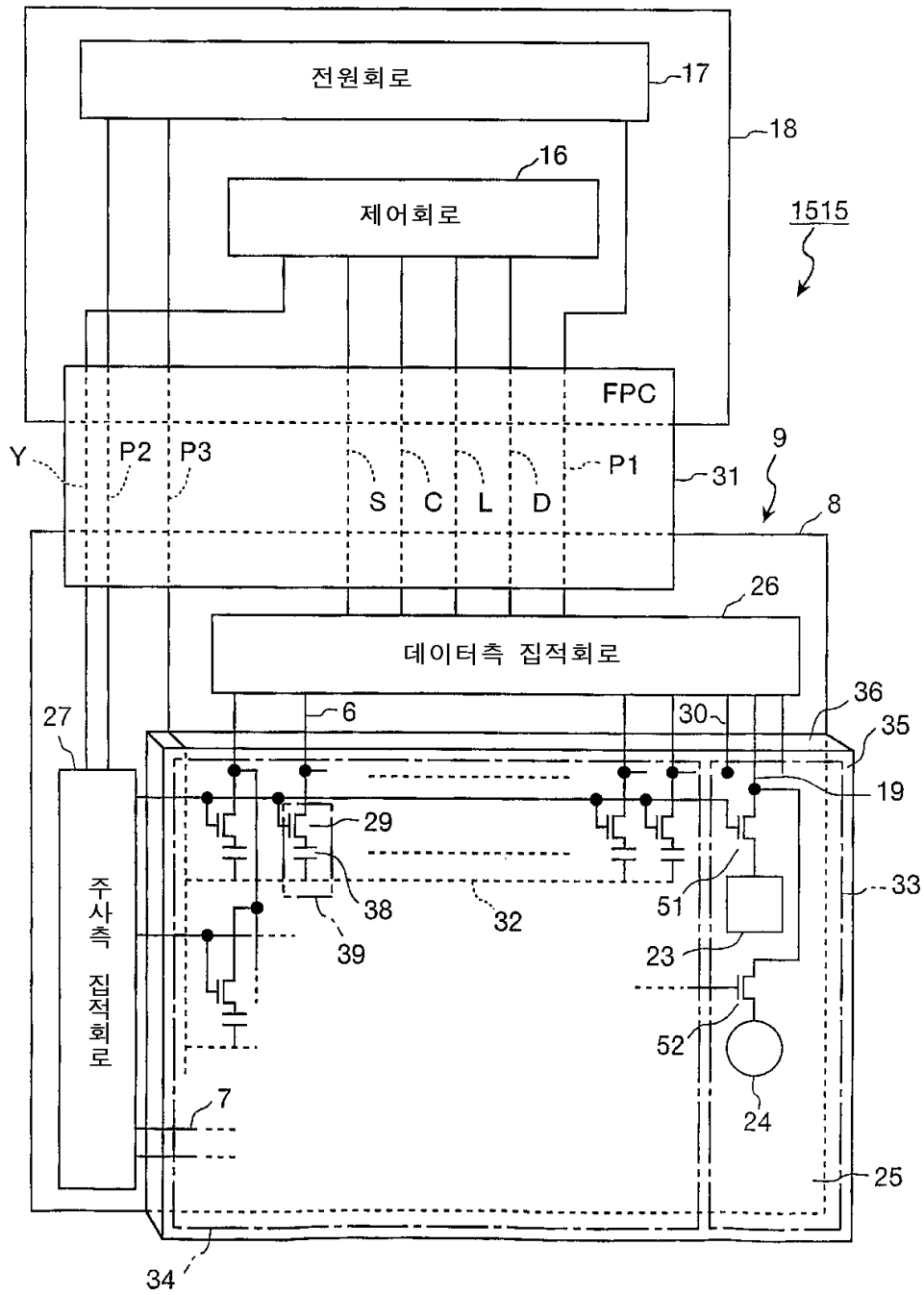
도면17



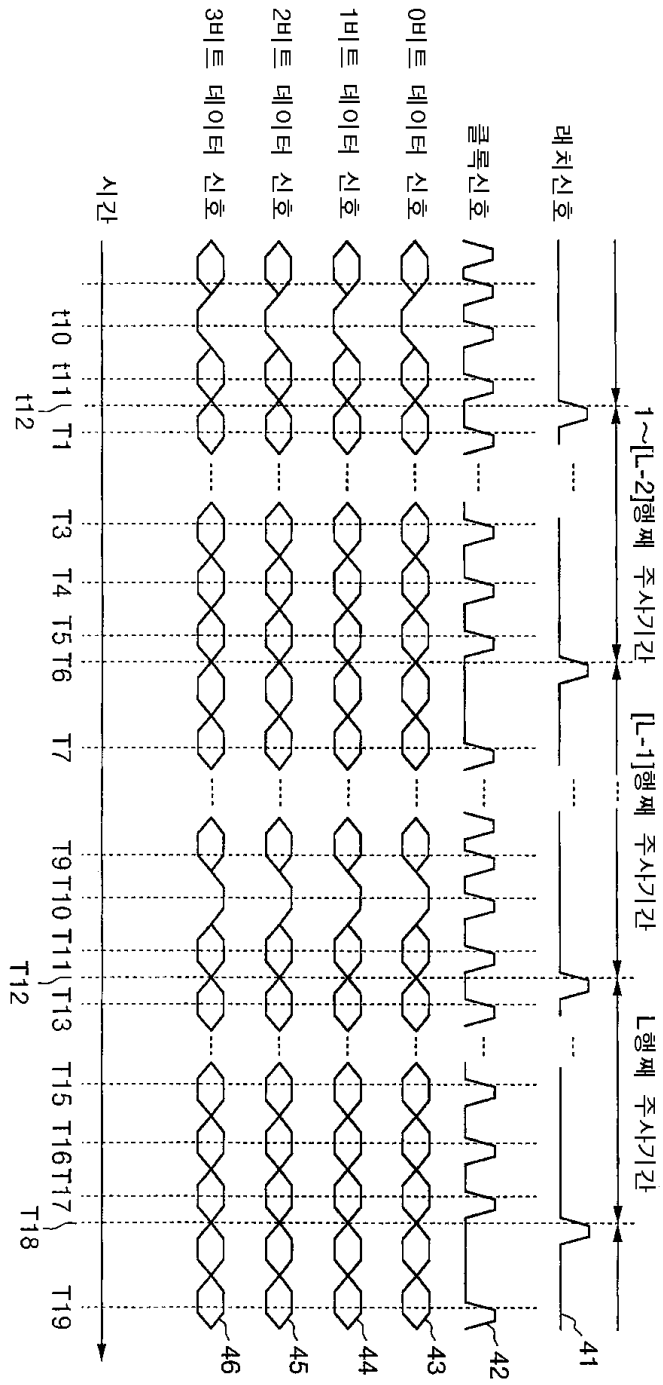
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050020776A	公开(公告)日	2005-03-04
申请号	KR1020047016287	申请日	2003-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社 NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社 日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社 日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	YANO TAKAKAZU 야노다카카즈 TAKAHASHI KAZUTOSHI 다카하시가즈토시 MIYABE KOSEI 미야베고세이 SEKIGUCHI KANETAKA 세키구치가네타카 WATANABE TAKAHIKO 와타나베다카히코 ISHIYAMA TOSHIAKI 이시야마도시아키 IKEDA SHINYA 이케다신야		
发明人	야노다카카즈 다카하시가즈토시 미야베고세이 세키구치가네타카 와타나베다카히코 이시야마도시아키 이케다신야		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0204		
优先权	2002110395 2002-04-12 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明利用公共电源电压和驱动有源液晶显示装置所需的数据信号电压之间的电位差，以便能够在不向相对侧输入新信号的情况下显示象形图，从而减少了图形字符驱动中的直流分量。图形字符显示区域中的字符电极通过使用数据驱动器的剩余输出端子的一部分来驱动，以驱动运动图像显示区域。这提供了一种简单的结构，包括使用薄膜晶体管 (TFT) 的液晶显示装置中的运动图像区域和图形区域，该薄膜晶体管的公共衬底是前电极。 1

