

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(45) 공고일자 2004년05월12일
(11) 등록번호 10-0431235
(24) 등록일자 2004년04월30일

(21) 출원번호	10-2001-0049739	(65) 공개번호	10-2002-0066930
(22) 출원일자	2001년08월18일	(43) 공개일자	2002년08월21일

(30) 우선권주장 JP - P - 2001 - 00036303 2001년02월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본 도쿄도 치요다구 간다스루가다이 4쵸메 6반치

(72) 발 구도야스유키
명자 일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부
내

요코따요시까즈
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부
내

구로까와가즈나리
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부
내

히가아쓰히로
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부
내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 정경덕

(54) 액정 구동 회로 및 액정 표시 장치

요약

매트릭스형의 액정 표시 장치에 있어서, 스토리지 용량의 배치나, 스토리지 용량으로의 배선이라고 하는 신규 회로나 외부에 새로운 부품을 마련하는 일 없이, 소비 전력을 억제하는 기능을 구비한다. 액정 표시 장치에 있어서, 액정을 협지하는 열 전극과 대향 전극에 대하여, 교류화의 타이밍과 동기하여 쌍방의 전극을 일시적으로 단락하기 위한 스위치를 마련한다.

대표도

도 2

색인어

액정 표시 장치, 열 전극, 대향 전극, 교류화, 단락

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 개념을 나타내는 액정의 회로 모델.
 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도.
 도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 타이밍 제어의 입력 신호를 나타내는 타이밍 차트.
 도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 타이밍 제어의 출력 신호를 나타내는 타이밍 차트.
 도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 열 전극 구동부와 대향 전극 구동부의 구성을 나타내는 블록도.
 도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 열 전압 생성부의 동작 설명도.
 도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 열 전극 구동부와 대향 전극 구동부의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 8은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 행 전극 구동부의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 9는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 인가 전압을 나타내는 타이밍 차트.
 도 10은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 제어 장치의 구성을 나타내는 블록도.
 도 11은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 시스템 인터페이스의 입력 신호의 설명도.
 도 12는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 시스템 인터페이스의 입력 신호의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 13은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 휴대 전화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
 도 14는 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 15는 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 행 전극 구동부의 구성을 나타내는 블록도.
 도 16은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 행 전극 구동부의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 17은 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 화소의 구성을 나타내는 회로 모델이다.
 도 18은 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 화소부로의 인가 전압을 나타내는 타이밍차트.
 도 19는 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 화소부로의 인가 전압을 나타내는 타이밍 차트.
 도 20은 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 행 전극 구동부의 동작을 나타내는 타이밍 차트.
 도 21은 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트.

<도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명>

201 : 액정 표시 장치
 202 : 타이밍 제어부
 203 : 열 전극 구동부
 204 : 대향 전극 구동부
 205 : 행 전극 구동부
 206 : 전원 회로
 207 : 화소부
 501 : 데이터 래치 회로
 502 : 열 전압 생성 회로
 503 : 단락 스위치 A
 504 : 대향 전압 생성 회로
 505 : 단락 스위치 B
 1001 : 액정 표시 제어 장치
 1002 : 시스템 인터페이스
 1003 : 제어 레지스터
 1004 : 타이밍 생성부
 1005 : 어드레스 디코더
 1006 : 표시 메모리
 1007 : 열 전극 구동부
 1008 : 대향 전극 구동부
 1009 : 행 전극 구동부
 1010 : 전원 회로
 1011 : 화소부
 1301 : 액정 모듈
 1302 : 스피커
 1304 : 마이크
 1305 : 키보드
 1306 : TDMA 회로
 1307 : EEPROM
 1308 : ROM
 1309 : SRAM
 1310 : PLL 회로

1311 : RF 회로

1312 : 시스템 제어 마이크로 컴퓨터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치에 있어서의 저소비 전력화 기술에 관한 것이다.

인가되는 전압의 실효치에 의해 각 화소의 투과율(밝기)을 제어하는 매트릭스형의 액정 표시 장치는, 액정의 열화 현상을 방지하기 위해서, 액정 인가 전압의 극성을 일정 기간마다 반전하는 소위 교류화가 필요하다. 이 때, 액정이 유전체이기 때문에, 상기 교류화에 있어서 액정의 충전전에 동반되는 전력이 소비된다.

이 소비 전력을 삭감하는 방법으로서, 미국 특허 제5,852,426호에 기재된 방법이 있다. 이 방법은 액정 구동용 전극의 접속처를 액정 구동 회로 또는 외부 스토리지 용량으로 전환하는 스위치를 마련하고, 1 주사 기간의 제1 기간에 외부 스토리지 용량을 선택하고, 제2 기간에 액정 구동 회로를 선택한다. 여기서, 외부 스토리지 용량이 충분히 큰 경우, 상기 제1 기간에, 전력을 소비하는 일없이, 구동 전압을 교류 진폭의 거의 중점까지 천이시키는 것이 가능해진다. 이에 따라, 아무것도 하지 않은 경우에 비하여 소비 전력을 삭감할 수 있다.

상기한 종래 기술에 있어서는 액정 구동 회로의 외부에 스토리지 용량을 마련할 필요가 있었다. 이 때문에, 이 기술을 적용하는 경우, 스토리지 용량의 배치나 스토리지 용량으로의 배선이라는 신규 회로 기판 설계를 필요로 하고, 또한 부품 점수도 증가된다고 하는 과제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 외부에 부품을 마련하지 않고서 교류화에 동반되는 소비 전력을 삭감하는 매트릭스형 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데에 있다.

상기 과제를 해결함에 있어서, 본 발명에서는 도 1에 도시한 바와 같이, 액정을 협지하는 A 전극과 B 전극을 교류화 타이밍에 일시적으로 단락함으로써, 액정에 축적되는 전하가 0(혹은 실질적으로 0)으로 초기화될 수 있다는 점에 착안하였다. 즉, 이 단락을 동반한 시퀀스에 의해 전력을 소비하는 일없이, 교류화의 거의 중점까지 전압을 천이시킬 수 있다. 이것은 외부에 부품을 마련하는 일없이, 종래 기술과 마찬가지로의 전력 삭감 효과가 얻어지는 것을 의미한다.

이러한 점에 착안하여, 본 발명의 액정 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치는, 액정을 협지하는 열 전극과 대향 전극에 대하여, 교류화의 타이밍과 동기하여 쌍방의 전극을 일시적으로 단락하기 위한 스위치 수단을 마련하기로 하였다. 또한, 본 발명은 교류화의 타이밍과 동기하여 액정에 축적되는 전하를 소정치 이하로 하는 것도 포함한다. 소정치 이하로서는 0(혹은 실질적으로 0)을 포함한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 제1 실시 형태를 도 2 도 9를 이용하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 도 2에 있어서, 참조 부호 (201)은 본 발명의 액정 표시 장치, 참조 부호 (202)는 타이밍 제어부, 참조 부호 (203)은 열 전극 구동부, 참조 부호 (204)는 대향 전극 구동부, 참조 부호 (205)는 행 전극 구동부이다. 또한, 화소부(207)의 각 화소에 상당하는 부분에는 3단자의 스위치 소자, 액정 셀, 보유 용량이 배치되어 있다. 스위치 소자의 드레인 단자는 열 전극에 접속되고, 게이트 단자는 행 전극에 접속되고, 소스 단자는 액정 셀과 보유 용량에 접속된다. 또한, 액정 셀의 다른 쪽 단자는 공통의 대향 전극(common electrode)과 접속되고, 보유 용량의 다른 쪽 단자는 공통의 스토리지 전극과 접속되며, 이들은 모두, 대향 전극 구동부(204)에 의해서 구동된다. 이 접속을 실현하기 위해서, 예를 들면 열 전극, 행 전극, 스토리지 전극은 액정을 협지하는 2개의 투명 기판의 한쪽 내면에 매트릭스 형상으로 형성되고, 대향 전극은 다른 쪽 내면에 베타 형상으로 형성된다.

이하, 본 발명의 액정 표시 장치(201)를 선 순차 주사하는 것을 전제로, 대향 전극의 인가 전압을 진폭시키는, 소위 공통 반전 구동(Vcom Modulation Drive)을 실시하는 경우를 예로 들어 각 블록의 동작에 대하여 설명한다.

우선, 타이밍 제어부(202)는 스위치 소자를 이용한 매트릭스형 액정(이하, 액티브 매트릭스형 액정이라고 부름)에 있어서의 표준적인 화상 입력 신호군을, 외부의 그래픽 컨트롤러(210)로부터 수신한다. 이들 신호군의 타이밍 차트를 도 3에 도시한다. 그리고, 이들 신호군으로부터 타이밍 제어부(202)는 도 4에 도시하는 바와 같은 선두 주사 라인의 주사 개시 타이밍을 나타내는 FLM, 열 전극 및 대향 전극으로의 전압 인가 개시 타이밍을 나타내는 CL1, 1 주사 라인분의 유효 표시 데이터의 전송 기간을 나타내는 EN, 교류화의 극성을 나타내는 M, 단락 실시의 타이밍을 나타내는 SHT, 행 전극으로의 전압 인가 개시 타이밍을 나타내는 CL3, 1 주사 라인 중의 각 열의 표시 데이터의 전송 클럭을 나타내는 CL2, 1 주사분의 표시 데이터를 나타내는 DT의 각 신호를 생성하여 열 전극 구동부(203), 대향 전극 구동부(204), 행 전극 구동부(205)에 출력한다. 또, 본 실시예에 있어서, DT는 1 화소에 대하여 6비트의 64 계조 정보를

갖는 것으로 한다.

다음에, 열 전극 구동부(203) 및 대향 전극 구동부(204)의 내부 구성을 도 5에 나타낸다. 도 5에서, (501)은 데이터 래치 회로, (502)는 열 전압 생성 회로, (503)은 단락 스위치 A, (504)는 대향 전압 생성 회로, (505)는 단락 스위치 B이다. 열 전극 구동부(203)의 입력은 DATA, CL1, CL2, EN, M, SHT, 및 64 계조에 대응하는 열 전압 V0 ~ V63이고, 대향 전극 구동부(204)의 입력은 M, 및 대향 전압의 기준 전압인 VCOMH와 VCOML(교류화를 위해 2종류 필요)이다. 또, V0 ~ V63과 VCOMH, VCOML의 각 전압 레벨은 외부로부터 입력되는 VCC 전압을 기초로, 전원 회로(206)에 의해 생성되는 것으로 한다. 또한, 각 전압 레벨의 상호 관계는 일반적인 공통 반전 구동에 있어서의 설정과 동일하고, 액정의 인가 전압-투과율 특성에 맞추어 가장 적합하게 설정되어 있다.

우선, 열 전극 구동부(203)에 있어서, 데이터 래치 회로(501)는 EN이 하이 기간에 DT를 CL2를 이용하여 1행(1 주사 라인)분 저장하고, 저장한 데이터를 CL1과 동기화하여 일제히 LDT1~LDTn(이하 총칭하여 「LDT」라고 부름)으로서 출력하는 동작을 반복한다. 열 전압 생성 회로(502)는 각 열의 LDT와 신호 M에 따라서, 열 전압 V0 ~ V63 중에서 그 화소의 계조와 대응한 하나를 선택하고, VD(VD1~VDn의 하나를 대표하여 「VD」라고 부름)로서 출력한다. 이 선택 동작의 일례를 도 6에 나타낸다.

단락 스위치 A(503)는 열 전압 생성 회로(502)로부터의 단자와 대향 전극으로부터의 단자 중 어느 하나를 신호 SHT에 따라서 선택하는 스위치로서, SHT가 하이일 때에는 대향 전극, 로우일 때에는 열 전압 생성 회로의 단자를 선택하여, 각각의 열 전극에 VX(VX1~VXn의 하나를 대표하여 「VX」라고 부름)로서 출력한다.

다음에, 대향 전극 구동부(204)에 있어서, 대향 전압 생성 회로(504)는, 입력되는 신호 M이 하이일 때에는 VCOMH, 로우일 때에는 VCOML을 선택하여, VCOMP로서 출력한다. 그리고, 단락 스위치 B(505)는 대향 전압 생성 회로(504)로부터의 단자를 그대로 접속할지 여부를 신호 SHT에 따라서 선택하는 스위치로서, SHT가 하이일 때에는 접속을 절단하고, 로우일 때에는 접속하여, 이것을 VCOM으로서 대향 전극 및 스토리지 전극으로 출력한다.

이상의 동작을 정리한 타이밍 차트를 도 7에 나타낸다. 도 7에서 알 수 있는 바와 같이, VX와 VCOM은 SHT가 하이로 되면 단락되어 있는 동일한 전위 레벨에 도달하고, 그 후 SHT가 로우로 되면 단락이 해제되어 통상의 구동 동작이 된다. 이것은 앞서 서술한 소비 전력을 삭감하는 동작과 동일하다.

다음에, 행 전극 구동부(205)의 동작에 대하여 도 2 및 도 8을 이용하여 설명한다. 우선, 행 전극 구동부(205)의 입력은 FLM, CL3, 및 행 전압의 기준 전압인 VGON과 VGOFF이다. 또, VGON과 VGOFF는 외부로부터 입력되는 VCC 전압을 바탕으로 전원 회로(206)에 의해 생성되고, VGON은 행 전극에 접속되는 트랜지스터의 게이트가 온으로 되는 전압 레벨, VGOFF는 게이트 오프로 되는 전압 레벨이다. 그리고, 행 전극 구동부(205)의 동작은 도 8의 타이밍 차트에 도시한 바와 같이, FLM의 하이를 CL3의 상승에서 취득하고, 이것을 CL3과 동기화하여 순차 시프트하여, 행 전극에 VY로서 출력함으로써 주사 라인을 순차 시프트한다. 또, 이 동작은 예컨대 시프트 레지스터를 이용함으로써 실현 가능하다.

여기서, 예를 들면 도 2의 액정 표시 장치에 있어서, VX1이 인가되는 열과 VY1이 인가되는 행의 교차부를 P11, VX1과 VY2의 교차부를 P12로 하고, P11과 P12에 있어서의 액정 인가 전압 VLC11, VLC12에 대하여 생각하여 본다. 또, P11과 P12의 표시 데이터는 각각 (111111), (100000)으로 하고 액정의 모드는 도 6에 있어서의 NB 모드로 한다.

도 9는 VLC11과 VLC12의 인가 전압 파형을 나타낸 것이다. 도 9에서 알 수 있는 바와 같이, VLC11과 VLC12는 각각의 VGON 기간에, VCOM과 VX1의 차 전압이 인가된 후, VGON 기간 종료시의 전압이 유지된다. 이 때의 전압은 각각 표시 데이터에 따른 전압 레벨이기 때문에, 일반적인 공통 반전 구동과 마찬가지로 표시를 실현하는 것이 가능하다.

또, 본 실시예에 있어서는 M의 전환 주기를 1 주사 기간마다로 하였지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 복수 주사 기간마다이어도 된다. 이 경우, SHT는 M의 전환 후의 최초의 1 주사 기간에 대해서만 하이와 로우를 출력하고, 그 이외의 기간에서는 로우인 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 제2 실시 형태를 도 10 ~ 도 13을 이용하여 설명한다. 본 발명의 제2 실시 형태는 표시 메모리 내장형의 액정 표시 제어 장치에 대하여, 본 발명의 적용예를 나타낸 것이다. 도 10에 있어서, (1001)은 액정 표시 제어 장치, (1002)는 시스템 인터페이스, (1003)은 제어 레지스터, (1004)는 타이밍 생성부, (1005)는 어드레스 디코더, (1006)은 표시 메모리, (1007)은 열 전극 구동부, (1008)은 대향 전극 구동부, (1009)는 행 전극 구동부, (1010)은 전원 회로, (1011)은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소로 구성된 화소부이다.

우선, 액정 표시 제어 장치의 인터페이스는, 예컨대 소위 MPU6800계의 버스 인터페이스에 준거하고 있으며, 도 11에 도시한 바와 같이, 칩 선택을 나타내는 CS, 제어 레지스터의 어드레스/데이터를 선택하는 RS, 동작의 기동을 지시하는 E, 데이터의 기입/판독을 선택하는 RW, 어드레스/데이터의 실제의 값인 D가, 시스템 버스를 통하여 신호로서 주어진다. 그리고, 이들 제어 신호는 제어 레지스터(1003)의 어드레스를 지정하는 사이클과, 데이터를 기입하는 사이클을 갖는다. 이들 사이클에 있어서의 제어 신호의 동작을 도 12를 이용하여 설명한다. 우선, 어드레스 지정의 사이클에서는 CS가 '로우', RS가 '로우', RW가 '로우', D가 소정의 어드레스 값으로 세트되고, 그 후, E가 일정 기간 '하이'로 세트된다. 한편, 데이터 기입의 사이클에서는 CS가 '로우', RS가 '하이', RW가 '로우', D가 소망의 데이터로 세트되고, 그 후, E가 일정 기간 '하이'로 세트된다. 또, 이들 동작은 장치 전체를 제어하는 오퍼레이팅 시스템과 어플리케이션 소프트웨어에 의해 사전에 프로그램되어 있다.

시스템 인터페이스(1002)는 상기 제어 신호를 디코딩하는 부분으로, 어드레스 지정 사이클에서는 해당하는 어드레스를 기입 상태로 하기 위한 신호, 데이터 기입 사이클에서는 기입하는 데이터를, 각각 제어 레지스터(1003)에 출력한다.

제어 레지스터(1003)에서는 지시된 어드레스의 레지스터를 기입 상태로 하고, 이 레지스터에 데이터를 저장한다. 또, 제어 레지스터(1003)에 기입하는 데이터는, 액정 패널의 해상도 등의 각종 구동 파라미터, 및 표시 데이터와 그 표시 위치 데이터이고, 이들은 각각 별도의 어드레스에 기입하는 것으로 한다. 그리고, 제어 레지스터(1003)에 저장되는 구동 파라미터는 각 블록으로 출력되고, 표시 데이터는 표시 메모리(1006)로 출력된다.

타이밍 생성부(1004)는 제어 레지스터(1003)로부터 주어지는 구동 파라미터에 기초하여, 타이밍 신호군을 스스로 생성하여 출력하는 부분으로, 그 내용은 도 4에 나타난 타이밍 신호군과 실질적으로 동일하다. 이와 동시에, 표시 메모리의 판독 어드레스를 생성하여 어드레스 디코더(1005)로 출력한다.

어드레스 디코더(1005)는 표시 데이터의 기입시에는, 제어 레지스터(1003)로부터 주어지는 표시 위치 데이터를 디코딩하고, 이것에 해당하는 표시 메모리(1006) 내의 비트선과 워드선을 선택한다. 그 후, 제어 레지스터(1003)로부터 주어지는 표시 데이터를, 표시 메모리(1006)의 데이터선으로 출력하여, 기입 동작을 완료한다. 한편, 판독시에는 타이밍 생성부(1004)가 출력하는 판독 어드레스를 디코딩하여, 해당하는 표시 메모리(1006) 내의 워드선을 선택한다. 그 후, 표시 메모리(1006)의 데이터선으로부터 1라인분의 표시 데이터가 일괄하여 출력된다.

또, 상기 판독 어드레스는 예를 들면 화면의 선두 라인의 데이터가 저장되어 있는 어드레스로부터 순차적으로 1라인씩 전환되어, 최종 라인의 어드레스의 다음에는, 다시 선두 라인으로 되돌아가서 이 동작을 반복한다. 또, 각 라인의 어드레스 전환 타이밍은 CL1과 동기되어 있고, 선두 라인의 어드레스를 출력하는 타이밍은 FLM과 동기되어 있는 것으로 한다. 또, 어드레스 디코더(1005)는 기입 동작과 판독 동작이 동시에 발생한 경우에 어느 한쪽을 우선시키는, 소위 조정(Arbitration) 기능을 갖는 것으로 한다.

열 전극 구동부(1007)는 표시 메모리(1006)로부터 판독된 1라인분의 표시 데이터의 각 열을 소정의 열 전압으로 변환함과 함께, 그 출력과 대향 전극으로부터의 단자 중의 한쪽을 선택하여 출력하는 부분으로, 그 구성은 도 5에 나타난 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 열 전극 구동 회로(203)와 마찬가지로, 열 전압 생성 회로와 단락 스위치의 구성으로 실현 가능하다.

대향 전극 구동부(1008)와 행 전극 구동부(1009)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 대향 전극 구동부(204)와 행 전극 구동부(205)와 유사하게 구성되고, 유사하게 동작을 하므로 상세한 설명은 생략한다. 각 블록에 필요한 입력 신호와 입력 전압은 각각 타이밍 생성부(104) 및 전원 회로(1010)로부터 주어진다.

이상 설명한 액정 표시 제어 장치(1001)의 동작에 의해, 본 발명의 특징인, 교류화의 타이밍에 있어서의, 열 전극과 대향 전극간의 일시적인 단락 동작이 실현 가능하다. 따라서, 본 발명의 제1 실시 형태와 마찬가지로 저소비 전력화가 가능하다.

여기서, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 제어 장치(1001)는, 예를 들면 휴대 전화 장치에 적용 가능하다. 도 13은 휴대 전화 장치의 블록 구성의 일례이다. 도면에 있어서, 참조부호 (1301)은 본 발명의 액정 표시 제어 장치와 화소부를 포함하는 액정 모듈, 참조부호 (1302)는 음성의 압축/신장을 행하는 ADPC 코덱 회로, 참조부호 (1303)은 스피커, 참조부호 (1304)는 마이크, 참조부호 (1305)는 키보드, 참조부호 (1306)은 디지털 데이터를 시분할 다중화하는 TDMA 회로, 참조부호 (1307)은 등록된 ID 번호를 저장하는 EEPROM, 참조부호 (1308)은 프로그램을 저장하는 ROM, 참조부호 (1309)는 데이터의 일시 저장이나 마이크로 컴퓨터의 작업 영역으로 되는 SRAM이다. 참조부호 (1310)은 무선 신호의 캐리어 주파수를 설정하는 PLL 회로, 참조부호 (1311)은 무선 신호를 송수신하기 위한 RF 회로, 참조부호 (1312)는 시스템 제어 마이크로 컴퓨터이다. 도 13에 있어서, 전송한 구동 파라미터 및 표시 데이터는 시스템 제어 마이크로 컴퓨터(1312)로부터 주어지며, 이들 데이터는 각각 ROM(1308) 및 SRAM(1309)에 저장되어 있다. 각 블록의 상세 설명은 여기서는 생략하지만, 도 13에 나타난 구성에 의해, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 제어 장치를 휴대 전화 장치에 적용하는 것이 가능하다.

이하, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여 도 14 도 16를 이용하여 설명한다. 본 발명의 제3 실시 형태는 행 전극 구동부에 있어서의 저소비 전력화를 실현하는 것을 목적으로, 본 발명의 단락 동작의 적용을 도모한 것이다. 일반적인 액티브 매트릭스형 액정의 구동 방식에 있어서, 도 8에 나타난 GON 전압은 GND보다도 높은 전위, GOFF는 GND보다도 낮은 전위이다. 이 점에 주목하면, 도 14에 도시한 바와 같이, 행 전압을 일시적으로 GND에 단락하면, GND까지의 전압 천이에 동반되는 소비 전력이 없어져, 행 전압 구동부의 소비 전력을 삭감하는 것이 가능하다. 그러므로, 이 동작을 실현하는 행 전극 구동부의 구성과 동작을 도 15 및 도 16을 이용하여 설명한다.

도 15는 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 행 전극 구동부의 내부 구성을 나타내는 도면으로, 참조부호 (1501)은 행 전극 구동부, 참조부호 (1502)는 행 선택 회로, 참조부호 (1503)은 스위치 제어 회로, 참조부호 (1504)는 단락 스위치 C이다. 우선, 행 선택 회로(1502)는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 행 전극 구동부(205)와 마찬가지로, VGON/VGOFF를 출력하는 부분이며, FLM의 하이를 CL3의 상승에서 취득하여, 이것을 CL3과 동기하여 순차 시프트하고, R(R1-Rn)의 1개를 대표하여 'R'로 지칭함)로서 출력한다. 스위치 제어 회로(1503)는 단락 스위치 C(1504)를 제어하는 부분이며, 그 입력은 FLM, CL3, SHTR이다. 그리고, 행에 VGON을 인가하는 주사 기간과 그 전의 1 주사 기간, SHTR을 그대로 출력하고, 그 밖의 기간에서는 로우 신호를 출력한다. 단락 스위치 C(1504)는 스위치 제어 회로(1503)가 출력하는 제어 신호 SR(SR1-SRm의 1개를 대표하여 'SR'로 지칭함)이 하이인 경우 GND를 선택하고, 로우인 경우 행 선택 회로(1502)로부터의 단자를 선택하여 VY(VY1-VYm의 1개를 대표하여 'VY'로 지칭함)로서 출력한다. 일례로서, VY2에 관한 동작의 타이밍 차트를 도 16에 정리한다. 도 16으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 행 전극 구동부(1501)에 의해, 도 14에 나타난 동작이 실현 가능하다.

이상 설명한 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 행 전극 구동부는, 본 발명의 제1 액정 표시 장치, 및 본 발명의 제2 액정 표시 제어 장치와 조합함으로써, 저소비 전력화를 한층 더 도모할 수 있다.

다음에, 본 발명의 제4 실시 형태에 대하여 도 17 도 20을 이용하여 설명한다. 우선, 액티브 매트릭스형 액정의 화소 구조로서, 도 2에 나타난 구조 이외에, 도 17에 도시한 바와 같이, 보유 용량의 단자가 해당 행의 전단의 행과 접속되

는 구조가 알려져 있다. 이 화소 구성을 이용하는 경우, 행 전극 구동부에서는, 도 18에 도시한 바와 같이, 보유 용량과 액정 셀의 전위 관계를 동일하게 할 목적으로, GOFF의 전압 파형을 대향 전압과 동일한 진폭으로 변화시키는 것이 일반적이다. 이 구동 방법에 본 발명의 단락 동작을 적용할 경우, 도 19에 도시한 바와 같이, SHT가 하이의 단락 기간에 있어서, VCOM과 VY의 전위 관계가 서로 다른 상태로 된다. 그 결과, 보유 용량에 축적된 전하가 이동하여 소비 전력이 증대된다. 이것을 방지하기 위해서는, 예컨대 도 20에 도시한 바와 같이, 단락 기간에 있어서 VY의 출력을 하이 임피던스(Hi-Z) 상태로 하면 된다. 이 동작은 예를 들면 행 전극 구동부 내에 스위치를 마련하고, SHT의 하이에 맞추어 VY의 접속을 절단함으로써 용이하게 실현 가능하다. 또, 도 20에 있어서, 2번째의 CL3 펄스와 동기화하여 VY는 VGON으로 되어, 열 전압의 기입을 행한다. 이 동안에는 Hi-Z로 하여도 그다지 의미가 없으므로, Hi-Z 상태로 하지 않는다.

이상에 나타난 본 발명의 제4 실시 형태에 따르면, 보유 용량의 단자가 해당 행의 전단 행과 접속되는 화소 구조에 대하여, 본 발명의 제1 제3 실시 형태와 마찬가지로 소비 전력 삭감 효과를 얻을 수 있다.

또, 본 발명의 실시 형태에 있어서는 공통 반전 구동을 예로 설명하였지만, 대향 전압을 진폭시키지 않은 구동 방식으로서 알려져 있는 도트 반전 구동(Dot Inversion Drive), 매열 반전 구동(Column Inversion Drive)에 대하여도, 마찬가지로 사고 방식으로 적용 가능하다. 본 발명의 제5 실시 형태로서, 상기 구동 방식에 있어서의, 열 전압 및 대향 전압 파형을 도 21에 나타낸다.

본 발명이 특정하게 도시되며 바람직한 실시예에 관련하여 기술되고 있지만, 당업자라면 여러 형태의 변경 및 상세 사항이 본 발명의 정신 및 영역에서 벗어나지 않고 행해질 수 있음이 이해될 것이다.

발명의 효과

상기 본 실시 형태에 의해 이하의 효과를 발휘한다. 인가하는 전압의 실효치로 각 화소의 투과율(밝기)을 제어하는, 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치에 있어서, 액정을 협지하는 열 전극과 대향 전극을, 교류화의 타이밍에서 일시적으로 단락함으로써, 전력을 소비하는 일없이, 교류화의 거의 중점까지 전압을 천이시킬 수 있다. 이에 따라, 외부에 부품을 마련하는 일없이, 소비 전력을 삭감하는 것이 가능하다.

또한, 행을 선택하는 신호인 행 전극의 인가 전압을 일시적으로 GND로 단락함으로써, 소비 전력을 삭감하는 것이 가능하다.

또한, 상기 단락 기간에 있어서, 행 전극의 인가 전압을 하이 임피던스 상태로 함으로써, 보유 용량의 단자가 해당 행의 전단의 행과 접속되는 화소 구조에 대하여도, 여분의 전력을 소비하지 않고, 상기 소비 전력 삭감 방법을 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스형으로 배치된 열 전극 및 행 전극과, 상기 열 전극과 상기 행 전극의 교차부에 배치된 화소부와, 상기 열 전극과 상기 행 전극에 대향하여 배치된 대향 전극을 갖는 액티브 매트릭스형 표시 패널을 구동하기 위한 표시 구동 회로에 있어서,
복수의 계조에 대응하는 복수의 열 전압으로부터 외부로부터의 표시 데이터에 따른 열 전압을 선택하여 상기 열 전극에 출력하는 열 전압 회로와,
상기 화소부와 상기 열 전압 회로간의 상기 열 전극 상에 배치된 전환 회로를 포함하며,
상기 전환 회로는 상기 대향 전극과 상기 열 전압 회로측의 상기 열 전극을 전환하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 전환 회로가 상기 대향 전극을 선택하는 경우, 상기 화소부의 상기 열 전극과 상기 대향 전극이 단락되는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 3.

제1항에 있어서,
상기 전환 회로는 1 또는 복수의 주사 기간마다 소정 기간 상기 대향 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 4.

제1항에 있어서,
상기 화소부는 1 또는 복수의 주사 기간마다 정극성의 전위와 부극성의 전위로 전환되며,
상기 전환 회로는 상기 화소부의 전위의 전환 주기와 동기하여 소정 기간 상기 대향 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 5.

제1항에 있어서,
상기 대향 전압을 출력하는 대향 전압 회로와 상기 화소부간의 상기 대향 전극 상에 배치된 다른 전환 회로가 오프인

경우, 상기 전환 회로는 상기 대향 전극을 선택하고,
상기 다른 전환 회로가 온인 경우, 상기 전환 회로는 상기 열 전압 회로측의 상기 열 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 6.

제1항에 있어서,
대향 전압 회로로부터의 상기 대향 전압이 상기 대향 전극에 출력되지 않는 경우, 상기 전환 회로는 상기 대향 전극을 선택하고,
상기 대향 전압 회로로부터의 상기 대향 전압이 상기 대향 전극에 출력되는 경우, 상기 전환 회로는 상기 열 전압 회로측의 상기 열 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 7.

삭제
청구항 8.
액티브 매트릭스형의 표시 장치에 있어서,
매트릭스형으로 배치된 열 전극 및 행 전극과, 상기 열 전극과 상기 행 전극의 교차부에 배치된 화소부와, 상기 열 전극과 상기 행 전극에 대향하여 배치된 대향 전극을 갖는 표시 패널과,
복수의 화소부에 공통인 대향 전압을 상기 대향 전극에 출력하는 대향 전극 구동 회로와,
복수의 계조에 대응하는 복수의 열 전압으로부터, 외부로부터의 표시 데이터에 따른 열 전압을 선택하여, 상기 열 전극에 출력하는 열 전극 구동 회로와,
상기 화소를 온 상태로 하기 위한 행 전압을 1 또는 복수의 행 전극마다 출력하는 행 전극 구동 회로와,
상기 화소부와 상기 열 전극 구동 회로간의 상기 열 전극상에 배치된 전환 회로
를 포함하며,
상기 전환 회로는 상기 대향 전극과 상기 열 전극 구동 회로측의 상기 열 전극을 전환하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,
상기 전환 회로가 상기 대향 전극을 선택하는 경우, 상기 화소부의 상기 열 전극과 상기 대향 전극이 단락되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서,
상기 전환 회로는 1 또는 복수의 주사 기간마다 소정 기간 상기 열 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.

제8항에 있어서,
상기 화소부는 1 또는 복수의 주사기간마다 정극성의 전위와 부극성의 전위로 전환되고,
상기 전환 회로는 상기 화소부의 전위의 전환 주기와 동기하여 소정기간 상기 대향 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12.

제8항에 있어서,
상기 대향 전극 구동 회로와 상기 화소부간의 상기 대향 전극상에 배치된 다른 전환 회로가 오프인 경우, 상기 전환 회로는 상기 대향 전극을 선택하고,
상기 다른 전환 회로가 온인 경우, 상기 전환 회로는 상기 열 전극 구동 회로측의 상기 열 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제8항에 있어서,
상기 대향 전극 구동 회로로부터의 상기 대향 전압이 상기 대향 전극에 출력되지 않는 경우, 상기 전환 회로는 상기 대향 전극을 선택하고,
상기 대향 전극 구동 회로로부터의 상기 대향 전압이 상기 대향 전극에 출력되는 경우, 상기 전환 회로는 상기 열 전극 구동 회로측의 상기 열 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18.

매트릭스형으로 배치된 열 전극 및 행 전극과, 상기 열 전극과 상기 행 전극의 교차부에 배치된 화소부와, 상기 열 전극과 상기 행 전극에 대향하여 배치된 대향 전극을 갖는 액티브 매트릭스형 표시 패널을 구동하기 위한 표시 구동 회로

로에 있어서,
 상기 화소부를 온 상태로 하기 위한 제1 전위의 행 전압과 상기 화소부를 오프 상태로 하기 위한 제2 전위의 행 전압을 전환하여 상기 행 전극에 출력하는 행선택 회로와,
 상기 행 선택 회로와 상기 화소부간의 상기 행 전극 상에 배치된 전환 회로를 포함하며,
 상기 전환 회로는 상기 제1 전위와 상기 제2 전위간의 제3 전위와, 상기 행 선택 회로측의 상기 행 전극을 전환하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 행 선택 회로가 상기 제1 전위의 행 전압과 상기 제2 전위의 행 전압을 전환하는 경우, 상기 전환 회로는 상기 제3 전위를 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 구동 회로.

청구항 20.

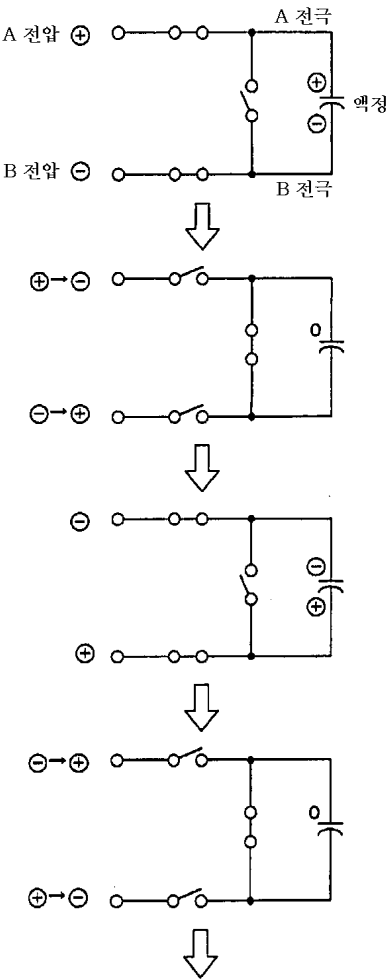
액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,
 매트릭스형으로 배치된 열 전극 및 행 전극과, 상기 열 전극과 상기 행 전극의 교차부에 배치된 화소부와, 상기 열 전극과 상기 행 전극에 대하여 배치된 대향 전극을 갖는 표시 패널과,
 복수의 화소부에 공통인 대향 전압을 상기 대향 전극에 출력하는 대향 전극 구동 회로와,
 복수의 계조에 대응하는 복수의 열 전압으로부터, 외부로부터의 표시 데이터에 따른 열 전압을 선택하여, 상기 열 전극에 출력하는 열 전극 구동 회로와,
 상기 화소를 온 상태로 하기 위한 제1 전위의 행 전압과, 상기 화소부를 오프 상태로 하기 위한 제2 전위의 행 전압을 전환하여 상기 행 전극에 출력하는 행 전극 구동 회로와,
 상기 행 전극 구동 회로와 상기 화소부간의 상기 행 전극 상에 배치된 전환회로를 포함하며,
 상기 전환 회로는 상기 제1 전위와 상기 제2 전위간의 제3 전위와, 상기 행 전극 구동 회로측의 상기 행 전극을 전환하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 21.

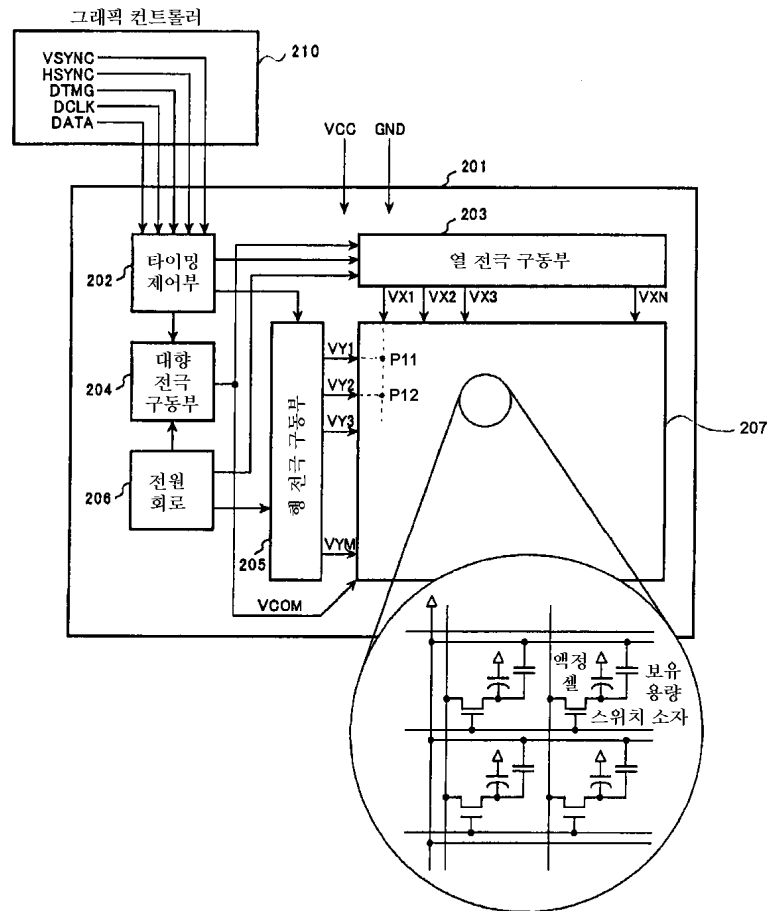
제20항에 있어서, 상기 행 전극 구동 회로가 상기 제1 전위의 행 전압과 상기 제2 전위의 행 전압을 전환하는 경우, 상기 전환 회로는 상기 제3 전위를 선택하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

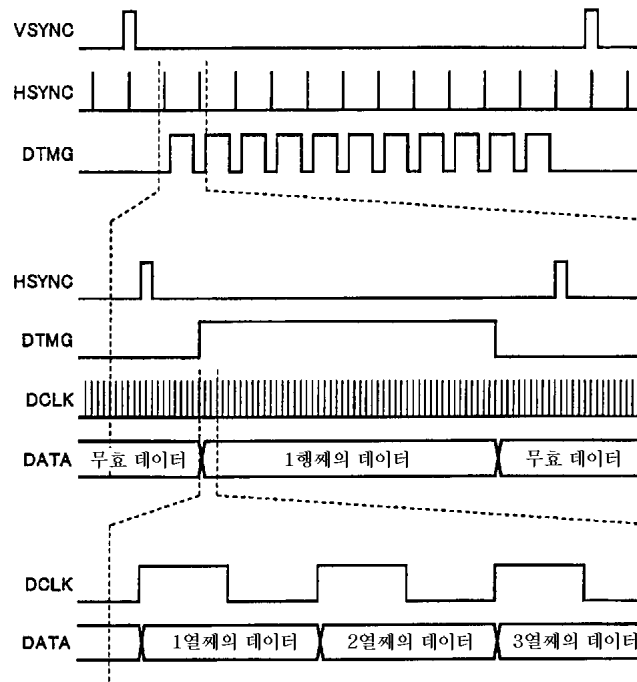
도면1



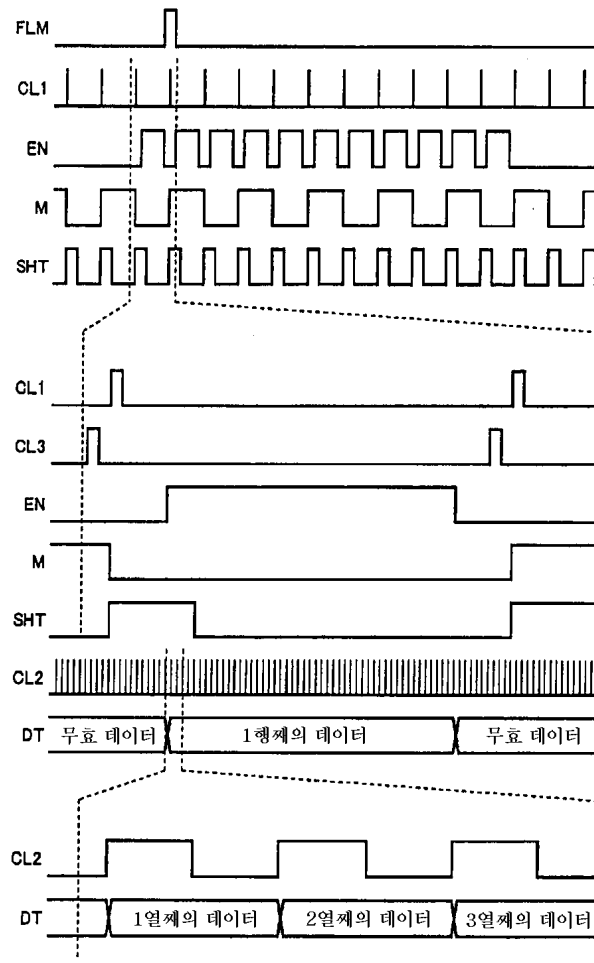
도면2



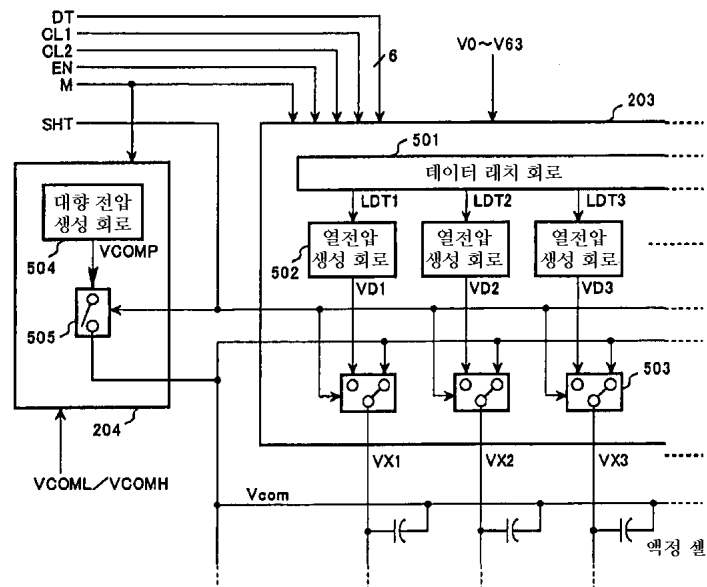
도면3



도면4



도면5

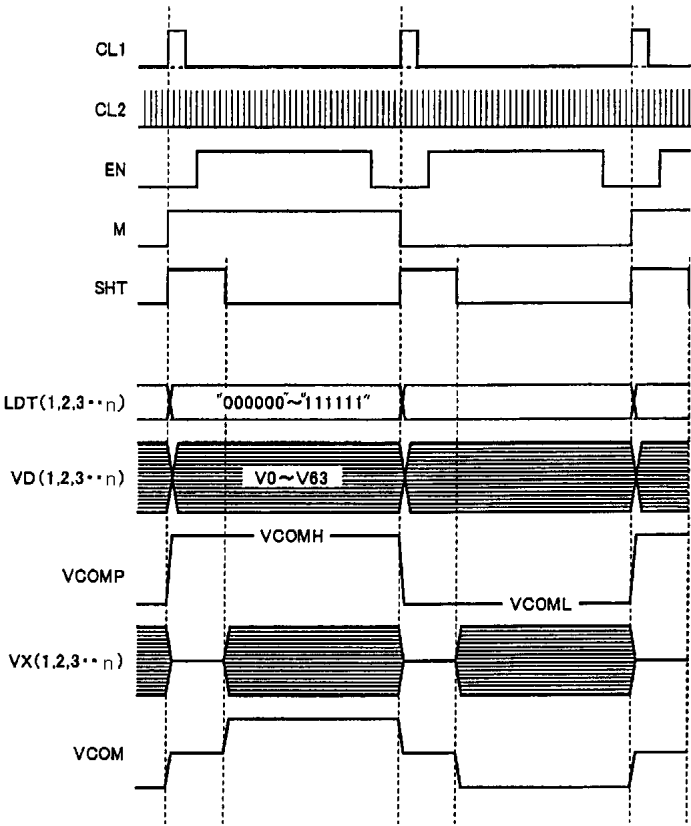


도면6

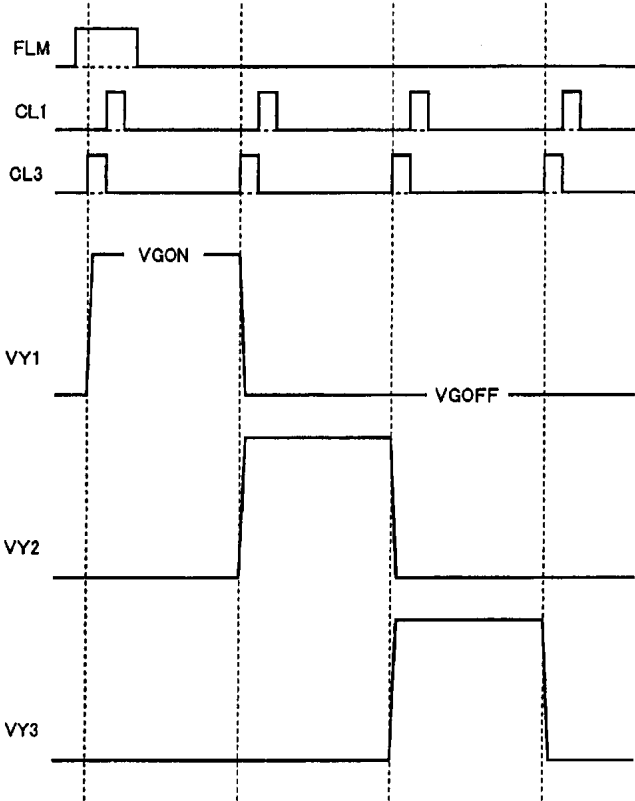
LDATA	M	VD	
		NW 모드 액정	NB 모드 액정
흑 0 0 0 0 0 0 ↓ 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 ⋮ 1 1 1 1 0 1 ↓ 1 1 1 1 1 0 백 1 1 1 1 1 1	하이	저전위 V0 ↓ V1 V2 V3 V4 V5 V6 ⋮ V61 ↓ V62 고전위 V63	고전위 V63 ↓ V62 V61 V60 V59 V58 V57 ⋮ V2 ↓ V1 저전위 V0
흑 0 0 0 0 0 0 ↓ 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 ⋮ 1 1 1 1 0 1 ↓ 1 1 1 1 1 0 백 1 1 1 1 1 1	로우	고전위 V63 ↓ V62 V61 V60 V59 V58 V57 ⋮ V2 ↓ V1 저전위 V0	저전위 V0 ↓ V1 V2 V3 V4 V5 V6 ⋮ V61 ↓ V62 고전위 V63

NW 모드 액정 : 전압무인가시에 백표시의 액정
NB 모드 액정 : 전압무인가시에 흑표시의 액정

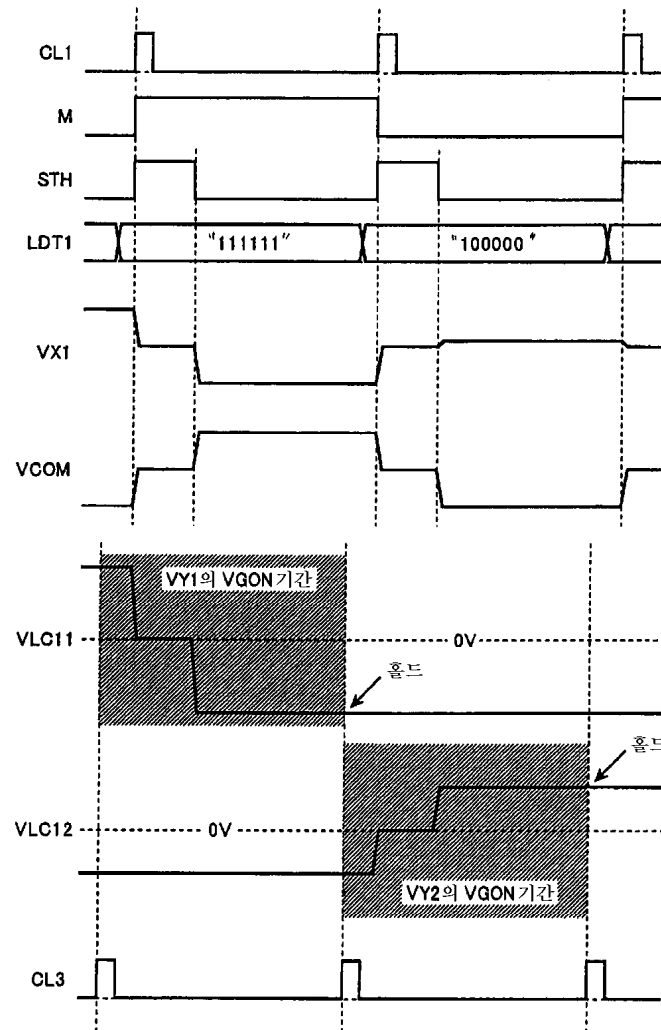
도면7



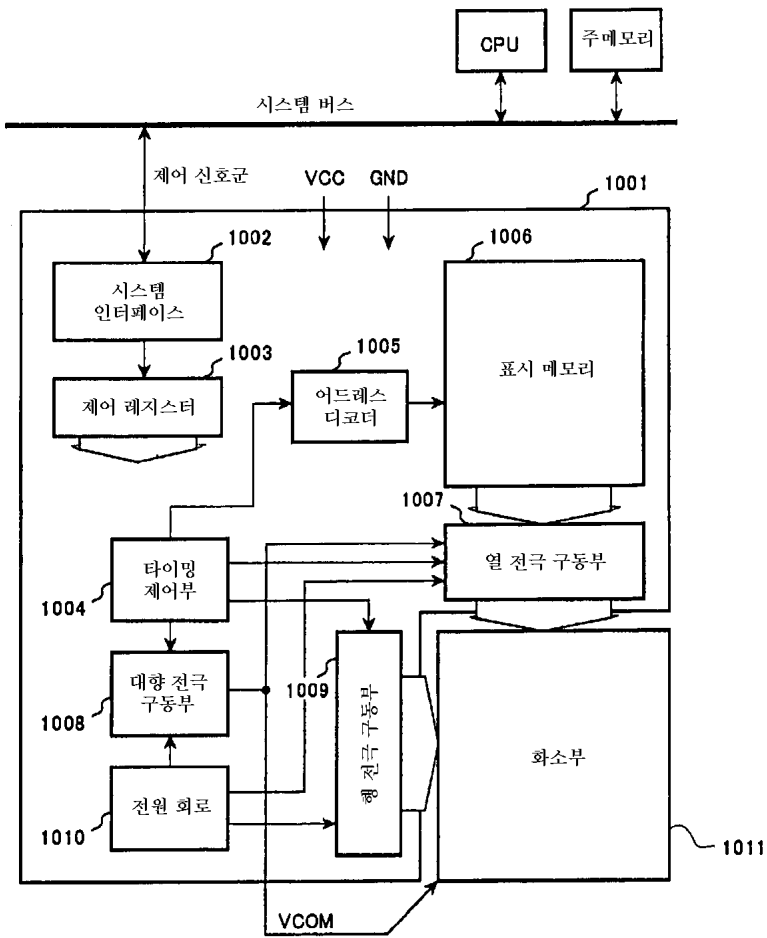
도면8



도면9



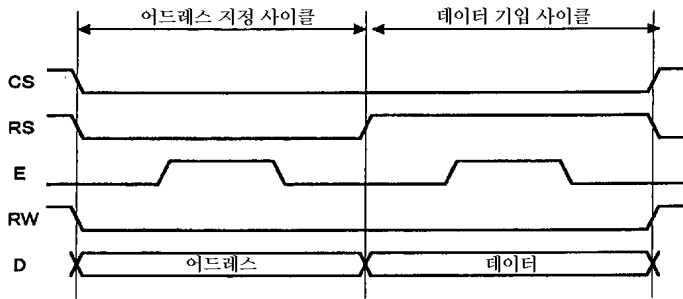
도면10



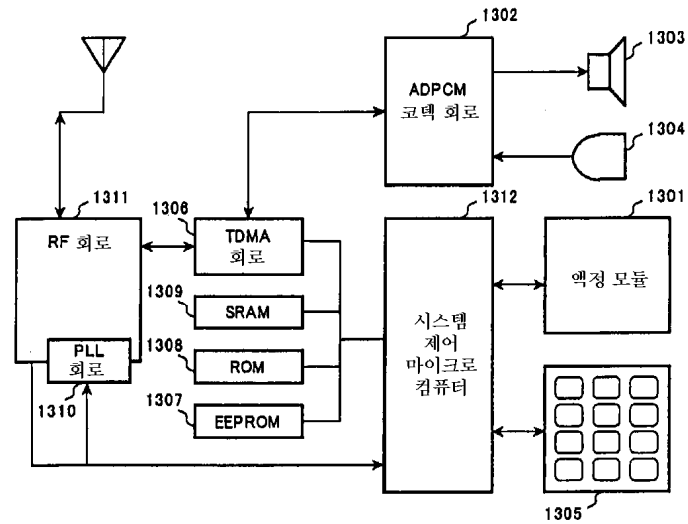
도면11

신호명	의미	"로우"	"하이"
CS	칩의 선택	액세스 가능	액세스 불가
RS	레지스터의 어드레스/데이터 선택	어드레스	데이터
E	데이터 기입/환독의 기동	비기동	기동
RW	데이터 기입/환독의 선택	기입	환독
D	쌍방향 데이터	-	-

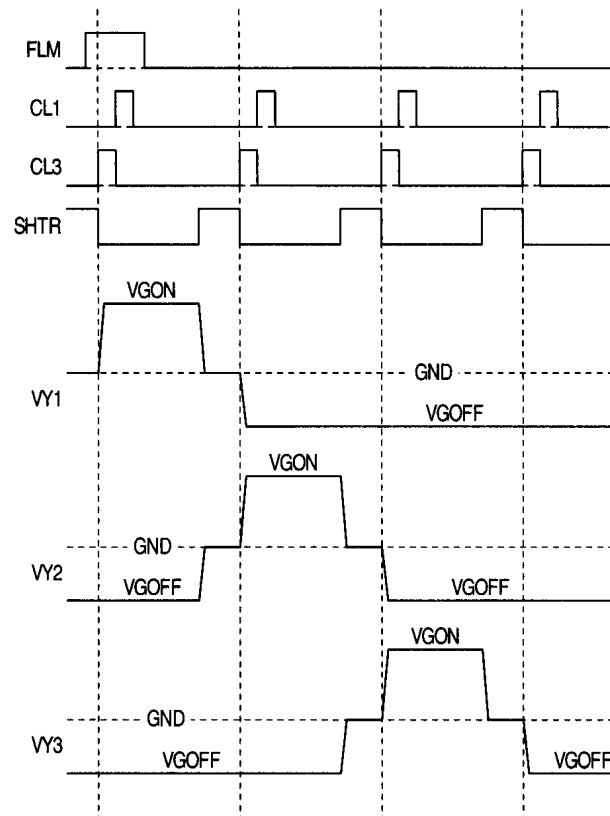
도면12



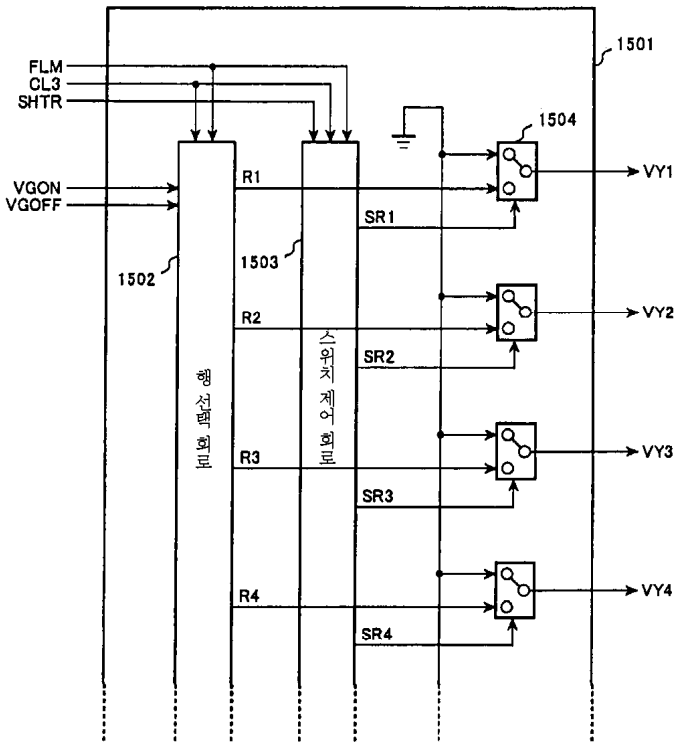
도면13



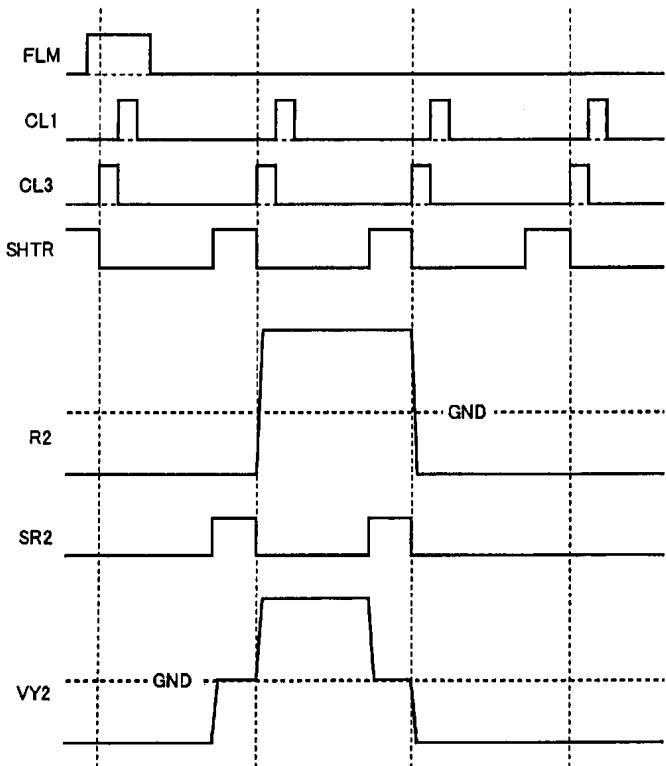
도면14



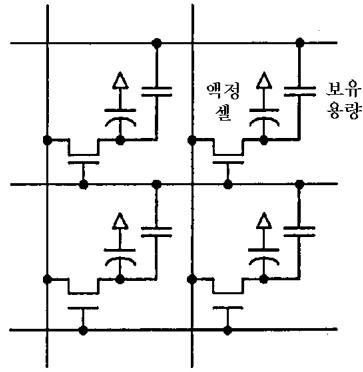
도면15



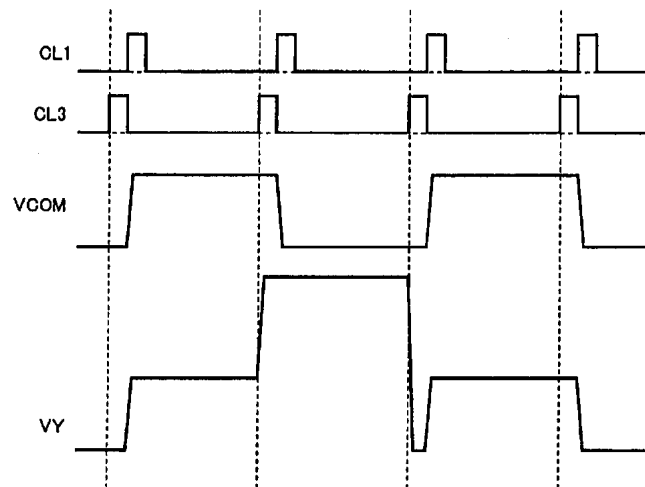
도면16



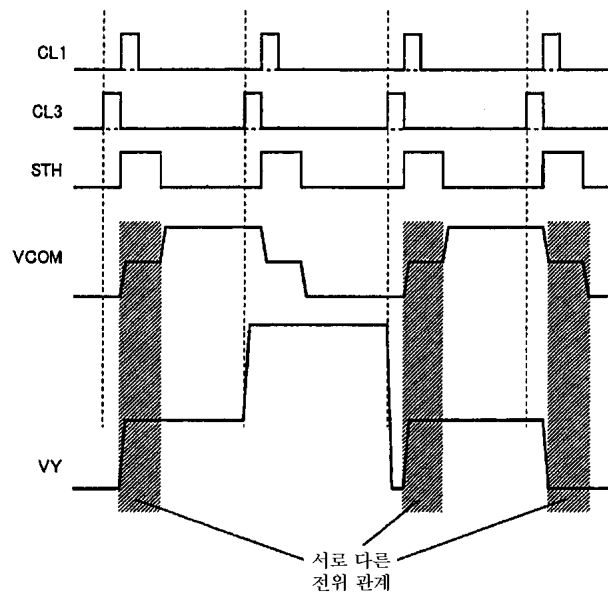
도면17



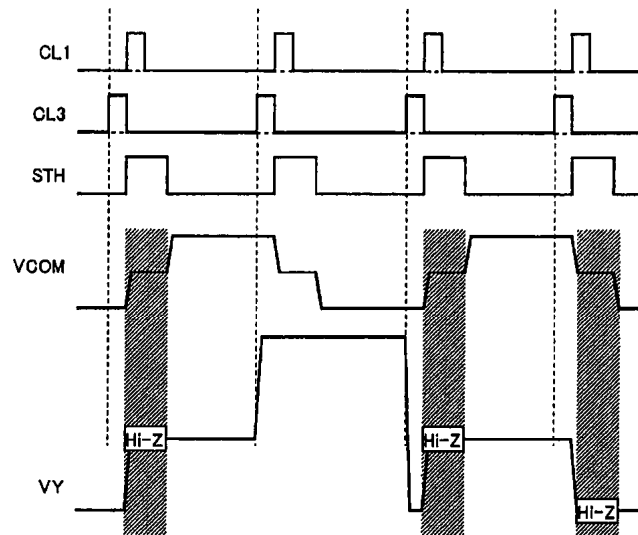
도면18



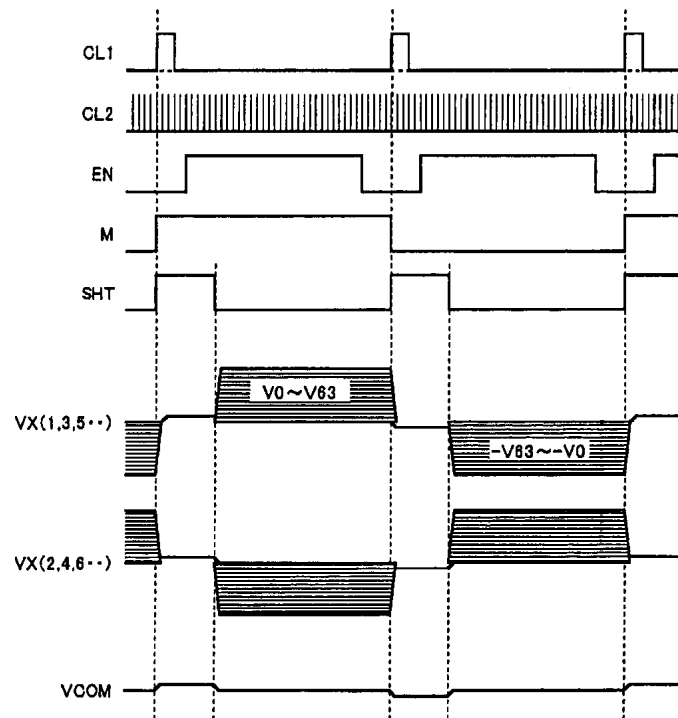
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	液晶驱动电路和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100431235B1	公开(公告)日	2004-05-12
申请号	KR1020010049739	申请日	2001-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	KUDO YASUYUKI 구도야스유키 YOKOTA YOSHIKAZU 요코다요시카즈 KUROKAWA KAZUNARI 구로카와가즈나리 HIGA ATSUHIRO 히가아쓰히로		
发明人	구도야스유키 요코다요시카즈 구로카와가즈나리 히가아쓰히로		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0251 G09G3/3677 G09G2330/023 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G3/3688 G09G3/3659 G09G2330/021 G09G3/3648		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2001036303 2001-02-14 JP		
其他公开文献	KR1020020066930A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在矩阵型液晶显示装置中，提供了在不设置存储容量的情况下抑制功耗的功能，作为布线的布线到存储容量，或者在外部提供新部件。在液晶显示装置中，用于与AC的定时同步地暂时使两个电极短路的开关被提供给夹着液晶的列电极和对电极。2 指数方面 液晶显示器，柱电极，对电极，交流电，短路

