(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년11월30일
(11) 등록번호 10-0613785
(24) 등록일자 2006년08월10일

(21) 출원번호 10-1998-0002308
(22) 출원일자 1998년01월26일
심사청구일자 2003년01월24일

(65) 공개번호 10-1998-0070858
(43) 공개일자 1998년10월26일

(30) 우선권주장 97-016935 1997년01월30일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지
일본 100-6334 도꾜도 지요다구 마루노우찌 2-쪼메 4-1

(72) 발명자
요코타 요시카즈
일본국 도쿄도 고다이라시 사카에쵸1-3-25-306

다니 구니히코
일본국 도쿄도 고다이라시 가쿠엔히가시쵸3-2-40

사카마키 고로
일본국 도쿄도 고다이라시 가쿠엔히가시쵸3-2-40

야마모토 가츠히코
일본국 도쿄도 다치카와시 이치반쵸2-26-1-116

요네오카 다카시
일본국 도쿄도 다치카와시 이치반쵸2-26-1

히구치 가즈히사
일본국 도쿄도 다치카와시 니시스나쵸5-23-2-202

스기야마 기미히코
일본국 지바켄 마츠도시 사카에쵸3-176-306

(74) 대리인
장수길
백남기
이중희
구영창

심사관 : 정병락

전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 액정표시제어장치및액정표시장치

(57) 요약

표시제어기술 더 나아가서는 액정구동제어에 적용해서 특히 유효한 기술에 관한 것으로서, 액정표시제어장치를 탑재한 전자기기에 있어서 시스템의 동작상태에 따라서 액정구동듀티를 동적으로 변화시키는 것에 의해, 시스템전체의 소비전력을 저감시킬 수 있음과 동시에 그와 같은 가변듀티표시를 실행하는 경우에 액정구동듀티에 따라서 최적의 액정구동전압과 최적의 액정구동바이어스조건을 용이하게 설정해서 구동을 실행할 수 있는 액정표시제어장치를 제공하기 위해, 액정표시제어장치내에 마이크로프로세서에서 리라이트가능한 구동듀티선택레지스터와 구동바이어스선택레지스터를 마련하고, 액정표시패널의 전면표시에서 일부의 행만의 표시로 전환하는 경우, 구동듀티선택레지스터와 구동바이어스선택레지스터의 설정값을 변경하는 것에 의해, 액정표시패널의 일부에 선택적으로 저전압, 저듀티구동으로 표시를 실행하도록 하였다.

이렇게 하는 것에 의해, 액정표시패널의 일부에 선택적으로 저전압, 저듀티구동으로 표시를 실행할 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수 행을 표시 가능한 액정 패널과,

마이크로프로세서와,

상기 액정 패널의 복수의 공통 전극과 복수의 세그먼트 전극의 구동을 제어하는 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 복수의 공통 전극을 구동하는 공통 드라이버와,

상기 복수의 세그먼트 전극을 구동하는 세그먼트 드라이버와,

상기 복수의 공통 전극에 인가하는 구동 바이어스 전압을 생성하는 액정 구동 바이어스 회로와,

상기 액정 패널의 구동 듀티를 설정하는 구동 듀티 선택 레지스터와,

상기 구동 듀티에 따라서 상기 복수의 공통 전극에 인가하는 구동 바이어스 전압을 설정하는 구동 바이어스 선택 레지스터와,

상기 액정 패널의 일부 영역 표시 시에 있어서의 표시 위치를 설정하는 표시 위치 설정 레지스터와,

상기 공통 드라이버가 상기 공통 전극을 선택하는 타이밍을 부여하는 클럭 신호를 생성하고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 클럭 신호의 주기를 변경하는 타이밍 발생 회로를 포함하며, 또한 TCP에 탑재되고 상기 액정 패널과 접속되어 있고,

상기 구동 듀티 선택 레지스터와 상기 구동 바이어스 선택 레지스터와 상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되고,

상기 공통 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 설정되는 표시 위치에 따라서 상기 공통 전극을 순차적으로 선택 구동하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 제1 드라이버에 공급되는 전압을 발생하는 승압 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 승압 회로의 승압 배율을 설정하는 승압 배율 선택 레지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 승압 회로는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부보다 공급되는 전압을 2배 또는 3배로 승압 가능한 액정 표시 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 승압 배율 선택 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능한 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부에 설치되는 캐패시터와 접속되는 단자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 휴대 전화기인 액정 표시 장치.

청구항 7.

복수 행을 표시 가능한 액정 패널과,

마이크로프로세서와,

상기 액정 패널의 복수의 공통 전극과 복수의 세그먼트 전극의 구동을 제어하는 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 복수의 공통 전극을 구동하는 공통 드라이버와,

상기 복수의 세그먼트 전극을 구동하는 세그먼트 드라이버와,

상기 복수의 공통 전극에 인가하는 구동 바이어스 전압을 생성하는 액정 구동 바이어스 회로와,

상기 액정 패널의 구동 듀티를 설정하는 구동 듀티 선택 레지스터와,

상기 구동 듀티에 따라서 상기 복수의 공통 전극에 인가하는 구동 바이어스 전압을 설정하는 구동 바이어스 선택 레지스터와,

상기 액정 패널의 일부 영역 표시 시에 있어서의 표시 위치를 설정하는 표시 위치 설정 레지스터와,

상기 공통 드라이버가 상기 공통 전극을 선택하는 타이밍을 부여하는 클럭 신호를 생성하고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 클럭 신호의 주기를 변경하는 타이밍 발생 회로를 포함하며, 또한, 상기 액정 패널을 구성하는 유리 기판 상에 실장되고,

상기 구동 듀티 선택 레지스터와 상기 구동 바이어스 선택 레지스터와 상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되고,

상기 공통 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터로 설정되는 표시 위치에 따라서 상기 공통 전극을 순차적으로 선택 구동하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 제1 드라이버에 공급되는 전압을 발생하는 승압 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 승압 회로의 승압 배율을 설정하는 승압 배율 선택 레지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 승압 회로는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부보다 공급되는 전압을 2배 또는 3배로 승압 가능한 액정 표시 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 승압 배율 선택 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능한 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부에 설치되는 캐패시터와 접속되는 단자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 휴대 전화기인 액정 표시 장치.

청구항 13.

복수 라인을 표시 가능한 액정 패널과,

마이크로프로세서와,

상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하고, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 마이크로프로세서로부터의 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한, TCP에 탑재되고 상기 액정 패널과 접속되어 있고,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되며,

상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하고, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 액정 표시 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 제1 드라이버에 공급되는 전압을 발생하는 승압 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 승압 회로의 승압 배율을 설정하는 승압 배율 선택 레지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 승압 회로는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부보다 공급되는 전압을 2배 또는 3배로 승압 가능한 액정 표시 장치.

청구항 16.

제14항에 있어서,

상기 승압 배율 선택 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능한 액정 표시 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부에 설치되는 캐패시터와 접속되는 단자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 휴대 전화기인 액정 표시 장치.

청구항 19.

복수 라인을 표시 가능한 액정 패널과,

마이크로프로세서와,

상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하고, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 마이크로프로세서로부터의 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한, 상기 액정 패널을 구성하는 유리 기판 상에 실장되고,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되고, 상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하며, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 액정 표시 장치.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 제1 드라이버에 공급되는 전압을 발생하는 승압 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 구동 듀티에 따라서 상기 승압 회로의 승압 배율을 설정하는 승압 배율 선택 레지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 승압 회로는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부보다 공급되는 전압을 2배 또는 3배로 승압 가능한 액정 표시 장치.

청구항 22.

제20항에 있어서,

상기 승압 배율 선택 레지스터는 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능한 액정 표시 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 액정 표시 제어 장치는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부에 설치되는 캐패시터와 접속되는 단자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 휴대 전화기인 액정 표시 장치.

청구항 25.

액정 표시 패널과,

상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하고, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치와,

상기 표시 제어 회로의 동작을 제어하는 마이크로프로세서를 포함하는 휴대형 전화 시스템으로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 마이크로프로세서로부터의 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한, TCP에 탑재되고 상기 액정 패널과 접속되어 있고,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 휴대형 전화 시스템이 대기 모드로 될 때 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되며,

상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하고, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 휴대형 전화 시스템.

청구항 26.

액정 표시 패널과,

상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하고, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치와,

상기 표시 제어 회로의 동작을 제어하는 마이크로프로세서를 포함하는 휴대형 전화 시스템으로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 마이크로프로세서로부터의 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한, 상기 액정 패널을 구성하는 유리 기판 상에 실장되고,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 휴대형 전화 시스템이 대기 모드로 될 때 상기 마이크로프로세서에 의해 재기입 가능하게 되고, 상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하며, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 휴대형 전화 시스템.

청구항 27.

액정 표시 패널과,

상기 액정 패널을 구성하는 유리 기판 상에 실장되고, 상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하며, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 모듈로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 재기입 가능하게 되고, 상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하며, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 액정 모듈.

청구항 28.

보드와,

상기 보드에 실장된 액정 표시 패널과,

상기 액정 패널을 구성하는 유리 기판의 이면에 실장되고, 상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하며, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 모듈로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 재기입 가능하게 되고, 상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하며, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 액정 모듈.

청구항 29.

액정 표시 패널과,

상기 액정 패널과 TCP에 의해 결합되고, 상기 액정 패널의 제1 방향에 설치된 복수의 제1 전극과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에 설치된 복수의 제2 전극의 구동을 제어하며, 상기 액정 패널에 있어서 일부 표시 영역을 설정 가능한 액정 표시 제어 장치를 포함하는 액정 모듈로서,

상기 액정 표시 제어 장치는,

상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 신호가 입력되는 인터페이스 회로와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 액정 패널에 표시할 표시 데이터를 저장하는 표시 데이터 RAM과,

상기 표시 데이터 RAM의 어드레스를 발생하는 어드레스 카운터와,

상기 액정 표시 제어 장치의 내부에서 타이밍 신호를 발생하는 타이밍 발생 회로와,

상기 타이밍 발생 회로에 결합되고, 상기 복수의 제1 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제1 드라이버와,

상기 표시 데이터 RAM으로부터 판독된 표시 데이터에 따라서 상기 복수의 제2 전극을 구동하기 위한 신호를 출력하는 제2 드라이버와,

상기 인터페이스 회로에 결합되고, 상기 일부 표시 영역의 위치를 지정하는 표시 위치 설정 레지스터를 포함하며, 또한,

상기 표시 위치 설정 레지스터는 상기 액정 표시 제어 장치의 외부로부터 재기입 가능하게 되고, 상기 제1 드라이버는 상기 표시 위치 설정 레지스터에서 지정되는 상기 일부 표시 영역의 위치의 상기 제1 전극을 구동하며, 또한, 상기 액정 패널에 있어서 비표시 영역에 대응하는 상기 일부 표시 영역 이외의 위치의 상기 제1 전극에 대하여 비선택 레벨의 전압을 인가하는 것이 가능하게 된 액정 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시제어기술 더 나아가서는 액정구동제어에 적용해서 특히 유효한 기술에 관한 것으로서, 예를 들면 도트매트릭스형 문자표시용 액정패널 또는 도트매트릭스형 문자표시와 독립해서 세그먼트형의 그림/마크/아이콘 내지 문자(숫자) 등의 표시기능을 갖는 액정패널의 표시제어회로에 이용해서 유효한 기술에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 액정표시패널, 상기 액정표시패널을 구동하기 위한 반도체기판상에 집적회로화된 액정표시제어장치, 표시데이타의 라이트나 상기 액정표시제어장치의 표시동작의 제어를 실행하는 마이크로 프로세싱 유닛(CPU)를 포함한 마이크로프로세서(MPU) 또는 마이크로컨트롤러 등으로 구성되어 있다.

도트매트릭스방식의 표시패턴을 생성하기 위한 문자발생기를 내장한 액정표시제어장치는 문자코드를 저장하는 표시데이타메모리(이하, 표시데이타용 랜덤 액세스 메모리 : 표시데이타RAM이라고도 한다), 문자폰트 등의 문자패턴을 저장하는 문자발생기메모리(문자발생기용 리드 온리 메모리 : 문자발생기ROM이라고도 한다), 상기 표시데이타RAM에서 표시데이타를 액정표시패널의 구동위치에 맞추어 리드하는 어드레스카운터, 액정표시패널의 공통전극과 세그먼트전극에 대한 각각의 구동신호를 형성해서 액정의 구동을 실행하는 액정구동회로 및 표시타이밍을 부가하는 클럭신호를 형성하는 타이밍 발생회로 등으로 구성되어 있다.

마이크로프로세서는 액정표시패널상에 표시하고자 하는 문자에 대응하는 문자코드를 표시데이타RAM에 라이트한다. 어드레스카운터는 액정표시패널의 구동위치에 맞추어 순차 표시데이타RAM에서 문자코드를 리드하고 리드된 문자코드를 어드레스의 일부로서 문자발생기ROM을 액세스해서 문자패턴을 순차 리드한다. 리드된 문자패턴은 액정의 점등/비점등 데이타로서 액정구동회로내의 세그먼트 시프트 레지스터로 순차 보내지고, 1라인분의 데이타가 축적된 시점에서 전체세그먼트 드라이버회로가 일제히 점등/비점등레벨의 구동전압을 출력하고 액정표시패널을 구동한다.

또한, 각 문자는 수직방향으로 여러개의 라인으로 구성되어 있으므로, 상기의 제어를 각 표시행마다 문자의 라인수(문자가 세로가로5×8도트구성인 경우에는 8라인)분만큼 반복해서 실행된다. 상기 표시의 점등/비점등제어는 1라인씩 시분할방식에 의해 실행된다. 그 때문에 타이밍제어회로에서 발생된 1라인의 선택신호를 공통시프트레지스터로 보내고, 이 시프트레지스터가 1라인마다 시프트하는 것에 의해 공통드라이버는 각 라인의 선택레벨의 구동전압을 순차 출력한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 액정표시장치를 탑재한 휴대전화기나 무선호출기 등의 휴대용전자기기에 있어서는 대기시에는 액정표시패널 전면에 표시를 실행할 필요는 없고 캘린더표시나 시계표시 또, 최대교통량(peak traffic)이라 불리우는 마크나 마이크로컴

퓨터 등의 최소한의 표시가 되어 있으면 좋다. 그러나, 휴대전화기 등의 액정표시장치에서는 대기시에 표시는 저감하지만, 액정구동듀티를 변경하고 있지는 않았다. 즉, 표시하지 않은 행의 공통전극에 대해서도 주사를 실행하고 있으므로 대기시의 소비전력을 충분히 감소시킬 수 없다는 문제점이 있는 것을 알 수 있었다.

예를 들면, 32개의 공통드라이버를 갖는 액정표시제어장치에 있어서, COM1신호에 대한 공통드라이버에서 COM32신호에 대응하는 공통드라이버까지 순차 선택되어 32라인이 순차 선택적으로 구동된다. 이와 같은 32라인의 공통신호선을 순차 구동하는 구동방법은 1/32듀티구동이라 불리고 있다. 이 경우, 문자폰트의 사이즈가 5×8도트이면 액정패널상에 있어서 그의 수직방향으로 4행분의 문자열을 표시할 수 있다. 이 액정표시제어장치에 있어서, 4행분의 전면표시를 필요로 하지 않는 경우에 있어서도 4행분의 시분할구동을 실행하면, 액정구동전압 및 액정표시제어장치의 소비전류는 4행분의 전면표시를 실행하는 경우와 동등하다.

여기서, 시스템의 대기상태에 있어서는 4행분의 전면표시를 실행하지 않고 일부의 표시행만을 선택적으로 구동하여 액정구동듀티를 저하시켜 액정구동전압을 저감할 수 있으면, 액정구동제어장치의 소비전력을 억제할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 그러나, 액정구동전압을 변경하면 최적의 구동사이즈비도 변화하므로 그대로의 구동조건에서는 양호한 표시콘트라스트가 얻어지지 않게 된다. 또, 단지 액정구동듀티만을 저하시키면, 문자폰트의 표시위치가 최상행에 고정되어 표시로서의 외관상 균형이 나쁘게 된다는 문제점이 있다는 것이 명확하게 되었다.

또한, 일본국 실용신안공개공보 평성2-131786은 4배승압회로와 6배승압회를 갖고, 액정의 구동듀티에 따라서 어느 한쪽의 승압회로를 선택하는 액정매트릭스 표시장치를 개시하고 있다. 일본국 특허공개공보 평성3-119385는 AC전원과 전지등의 여러개의 전원을 전환가능하게 한 액정표시회로에 있어서, 정전시에 전지구동으로 변경함과 동시에 시계 등의 필요최소한의 정보를 구동듀티 및 바이어스를 저하시켜 표시하는 것을 개시하고 있다.

본 발명의 목적은 액정표시제어장치를 탑재한 전자기기에 있어서 시스템의 동작상태에 따라서 액정구동듀티를 동적으로 변화시키는 것에 의해, 시스템전체의 소비전력을 저감시킬 수 있음과 동시에 그와 같은 가변듀티표시를 실행하는 경우에 액정구동듀티에 따라서 최적의 액정구동전압과 최적의 액정구동바이어스조건을 용이하게 설정해서 구동을 실행할 수 있는 액정표시제어장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 승압전압의 배율, 액정구동듀티, 액정구동바이어스 및 액정표시위치를 동적으로 설정변경할 수 있는 액정표시제어장치 및 그것을 사용한 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 시스템의 동작상태에 따라서 가장 보기 쉬운 표시를 실행할 수 있는 액정표시제어장치 및 그것을 사용한 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적인 것의 개요를 설명하면, 다음과 같다.

즉, 마이크로프로세서에서 리라이트 가능한 구동듀티선택 레지스터(표시행제어 레지스터라고도 한다)와 구동바이어스선택 레지스터가 액정표시제어장치내에 마련된다. 4행표시가 가능한 액정표시패널에 있어서 전면표시(예를 들면 4행표시)에서 일부 행만의 표시(예를 들면 1행표시)로 전환하는 경우, 상기 구동듀티선택 레지스터와 구동바이어스선택 레지스터의 설정값이 마이크로프로세서에 의해서 동적으로 변경된다. 이것에 의해서, 저전압, 저듀티구동에 의해 액정표시패널의 일부에 선택적으로 표시가 실행되도록 한다.

구동듀티선택 레지스터에 설정되는 값은 액정패널에 있어서의 표시될 행수의 지정데이타 내지는 제어데이타로 간주할 수 있다. 이 지정데이타에 의해서 사용될 공통시프트레지스터의 수 또는 종류가 선택된다.

구체적으로는 1라인마다 시분할해서 선택레벨을 출력하는 공통드라이버에 접속된 공통 시프트레지스터(도 9참조)에 있어서, 시프트레지스터 선택정보가 액정패널의 화면의 표시를 실행하는 부분(예를 들면 1행표시 부분)에 대응하는 시프트레지스터(F/F1～F/F9)에만 순차 시프트되도록 한다. 한편, 액정패널 화면의 비표시부분에 대응하는 부분의 시프트레지스터는 시프트동작을 실행하지 않도록 한다.

구동듀티선택 레지스터의 설정값은 또 상기 공통 시프트레지스터의 시프트클럭의 주기설정에도 이용된다. 즉, 4행표시가 가능한 액정표시패널에 있어서 전면표시(4행표시)에 있어서의 1프레임의 표시주기가 예를 들면 80Hz로 되는 경우, 표시행이 1행 또는 2행으로 되어 저듀티구동된 경우에도 도 10에 도시되는 바와 같이 1행 및 2행의 표시주기는 80Hz로 된다. 이것에 의해서 누화(cross-talk)가 방지된다.

또, 액정표시제어장치내에는 승압배율을 원하는대로 변경하는 것이 가능한 1개의 승압회로가 마련된다. 이 승압회로의 승압출력배율은 액정표시제어장치내에 마련된 승압배율선택 레지스터에 의해서 제어된다. 액정표시패널의 전면표시에서 일부의 행만의 표시로 전환하는 경우, 승압배율선택 레지스터의 설정값이 마이크로프로세서에 의해서 동적으로 변경되는 것에 의해 승압회로에서 출력되는 승압전압이 낮아진다. 상기 승압회로의 출력단자는 1개로 되어 액정표시제어장치의 단자수가 저감되므로 액정표시제어장치의 비용이 저감된다.

상기한 수단에 의하면, 마이크로프로세서로부터의 지시에 의해 액정표시패널의 일부의 행만을 선택적으로 구동(저듀티구동)할 수 있으므로, 내부공통 시프트레지스터의 동작주파수 및 액정구동전압을 내릴 수 있다. 이것에 의해서, 액정표시제어장치의 전체 소비전류를 억제할 수 있다. 또, 구동바이어스선택 레지스터를 마련하는 것에 의해서, 구동듀티의 변경에 따라 최적의 구동바이어스도 변경할 수 있으므로, 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다. 또, 저듀티구동화된 경우, 승압배율선택 레지스터의 설정값에 의해서 승압회로의 승압출력배율을 낮게 설정하는 것에 의해 승압출력전압을 필요최소한도로 내릴 수 있다. 이것에 의해 액정구동전원회로의 동작전압을 내릴 수 있음과 동시에 승압회로의 효율을 향상시킬 수 있어 액정표시제어장치의 소비전류를 더욱 억제할 수 있다.

또, 바람직하게는 액정표시제어장치내에 센터링표시지정 레지스터가 마련된다. 센터링표시지정 레지스터의 설정값은 마이크로프로세서에 의해서 선택적으로 설정된다. 이것에 의해 휴대전화기 등의 시스템의 대기시에 가장 표시가 보기 쉬운 위치, 예를 들면 액정표시패널의 중앙부분에 도트매트릭스형 문자의 표시를 실행할 수 있다. 예를 들면, 도트매트릭스형 문자를 4행 표시할 수 있는 액정패널의 경우, 위쪽부터 2행째만의 표시, 위쪽부터 2행째와 3행째의 표시 등과 같이 표시제어를 실행할 수 있다. 위쪽부터 2행째만의 표시 및 위쪽부터 2행째와 3행째의 표시인 경우, 그것에 대응하는 공통신호선이 선택레벨로 구동된다. 한편, 표시행으로서 선택될 수 없는 행(비표시행)에 대해서는 그의 공통신호선이 비선택레벨로 구동된다. 이 경우, 센터링표시지정 레지스터의 설정값과 구동듀티선택 레지스터의 설정값이 공통 시프트레지스터의 시프트제어회로(도 9참조)로 공급되고, 공통 시프트레지스터내의 지정된 여러개의 플립플롭이 선택된다.

[발명의 실시예]

도 1은 본 발명의 실시예인 액정표시시스템(액정표시장치)(100)을 도시한 도면이다. 이 표시시스템(100)은 도트매트릭스 방식의 액정표시패널(1), 이 액정표시패널(또는 LCD : Liquid Crystal Display)(1)의 공통전극 및 세그먼트전극을 구동하는 신호를 출력해서 표시를 실행시키는 액정표시제어장치(2), 이 액정표시제어장치(2)의 제어정보를 설정하거나 표시데이타의 라이트를 실행하는 마이크로프로세서(MPU)(3) 및 배터리 등의 시스템전원(40)을 포함한다. 마이크로프로세서(3)과 액정표시제어장치(2) 사이에는 상기 장치(2)의 칩을 유효화시키는 인에이블신호E, 리세트를 지시하기 위한 리세트신호RS 및 리드/라이트제어신호R/W를 MPU(3)에서 장치(2)로 송신하기 위한 제어신호선 및 MPU(3)과 장치(2) 사이의 8비트의 데이타신호DB0～DB7을 송수신하기 위한 데이타버스가 마련되어 있다. 또, 액정표시패널(1)과 액정표시제어장치(2)는 공통신호선COM1～COM32와 세그먼트신호선SEG1～SEG80에 의해서 접속되어 있다.

액정표시제어장치(2)는 중앙처리장치(CPU)를 포함하는 마이크로프로세서(3)과의 사이의 신호의 송수신을 실행하는 시스템인터페이스회로(4), 내부의 제어정보 등을 설정하기 위한 명령레지스터(5), 액정표시패널(1)의 화면상에 표시하는 문자의 문자코드를 기억하는 표시데이타RAM(7)(표시메모리), 이 표시데이타RAM(7)에서 표시데이타를 액정표시패널(1)의 구동위치에 맞추어 리드하는 어드레스카운터(6), 표시데이타RAM(7)에서 리드된 문자코드에서 도트매트릭스형상의 문자폰트패턴을 전개하는 문자발생기메모리(8), 이 문자발생기메모리(8)에서 리드된 여러 비트의 표시데이타를 직렬데이타로 변환하는 병렬직렬변환회로(9), 변환된 표시데이타를 시프트해서 1라인분 유지하는 세그먼트 시프트레지스터(12), 시프트된 1라인분의 표시데이타를 유지하는 래치회로(13), 유지된 표시데이타에 따라서 액정표시패널(1)의 세그먼트전극에 인가되는 구동전압파형을 형성하여 출력하는 세그먼트드라이버(14), 액정표시패널(1)의 공통전극을 순차 선택하는 신호를 형성하는 공통 시프트레지스터(15), 공통전극에 인가되는 구동전압파형을 형성하여 출력하는 공통드라이버(16), 상기 표시데이타메모리(7)에 대한 표시위치를 나타내는 타이밍신호나 상기 시프트레지스터(12), (15)에 대해 표시타이밍을 부가하는 클럭신호를 형성하는 타이밍발생회로(10), 시스템전원(40)으로부터의 전원전압Vci에 따라서 액정구동전압을 발생하는 승압회로(11), 승압된 전압에 따라서 액정구동바이어스전압을 발생하는 액정구동바이어스회로(18), 액정구동바이어스회로(18)에서 발생된 바이어스전압을 임피던스변환해서 출력하는 전압폴로워(연산증폭기)로 이루어지는 전원회로

(17) 및 전원회로(17)에서 출력된 바이어스전압중에서 원하는 것을 선택하여 상기 세그먼트 드라이버회로(14)와 공통드라이버회로(16)에 공급하는 액정구동전압선택회로(19)를 포함한다. 또, 클럭펄스발생회로CGP는 외부에서 공급되는 클럭CLK를 받고 내부클럭Φ를 타이밍신호발생회로(10)으로 출력한다.

또한, 상기 액정표시제어장치(2)는 공지의 반도체집적회로제조기술에 의해서 상보형금속, 절연막, 반도체전계효과트랜지스터(CMOS)의 반도체집적회로(LSI)로서 1개의 반도체칩상에 형성된다. 또, 도 1에 있어서 C1, C2는 각각 승압회로를 구성하는 용량소자이고, C3은 전원안정화를 위한 용량소자이다. 이들 용량소자는 반도체칩상에 형성가능한 용량소자의 용량으로는 충분한 크기가 아니므로 외부부착의 용량소자(콘덴서)가 사용된다. 이들 용량은 예를 들면 1㎌로 된다. 문자발생기메모리(8)은 일반적으로 ROM으로 구성되지만, 사용자가 작성한 패턴을 표시할 수 있으므로, RAM이 상기 ROM에 부가되는 경우도 있다. 특히 제한되지 않지만, 상기 세그먼트 시프트레지스터(12) 및 공통 시프트레지스터(15)는 쌍방향 시프트레지스터에 의해서 구성되어 있다.

이 실시예의 액정표시제어장치(2)는 마이크로프로세서(3)이 시스템인터페이스(4)를 거쳐서 표시하고자 하는 문자코드를 표시위치에 대응해서 표시데이타RAM(7)에 라이트하는 것에 의해, 문자발생기메모리(8)내에 저장되어 있는 임의의 문자를 표시할 수 있다. 또, 마이크로프로세서(3)이 시스템인터페이스(4)를 거쳐서 액정표시를 실행하는 각종의 제어정보를 명령레지스터(5)에 세트하면, 장치(2)는 설정된 제어정보에 따른 표시제어를 실행한다. 표시데이타RAM(7)로의 데이타의 라이트는 마이크로프로세서(3)이 표시문자열의 선두어드레스를 어드레스카운터(6)에 설정하는 것에 의해 개시된다. 그 후, 어드레스카운터(6)이 자동적으로 어드레스를 갱신하고, 마이크로프로세서(3)에서 입력되는 문자코드가 순차 표시데이타RAM(7)에 라이트된다.

표시데이타(문자코드)는 타이밍발생회로(10)에 의해 생성된 표시어드레스신호가 표시데이타RAM(7)로 보내지는 것에 의해 순차 리드되고, 이 문자코드를 어드레스로서 문자발생기메모리(8)에 저장된 문자패턴이 리드된다. 또, 이 문자패턴은 병렬/직렬변환회로(9)에 의해 직렬데이타로 변환되고, 세그먼트구동회로((12), (13), (14))내의 세그먼트 시프트레지스터(12)로 순차 보내진다. 1라인분의 데이타가 세그먼트 시프트레지스터(12)에 축적된 시점에서 동시에 래치회로(13)에 래치되고, 세그먼트드라이버(14)는 이 래치된 데이타에서 점등/비점등전압을 선택해서 액정표시패널(1)로 출력한다. 이 점등/비점등구동의 전압레벨은 액정표시구동전압 선택회로(19)에 의해 발생된다.

예를 들면, 5×8도트로 구성되는 문자폰트패턴을 수직방향으로 4행 표시하는 경우, 각 표시행은 8라인으로 되므로, 공통드라이버(16)은 합계 32개의 출력회로를 필요로 한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 이 공통드라이버(16)은 액정표시패널(1)의 공통구동신호(COM1～COM32)를 COM1에서 COM32까지 시분할로 순차 선택전압레벨로 해서 출력한다. 이 경우, COM1～COM8이 제1행째, COM9～COM16이 제2행째, COM17～COM24가 제3행째, COM25～COM32가 제4행째로 된다.

이와 같은 4행까지 표시가능한 액정표시패널(1)에 있어서, 시스템의 대기시 등 4행분을 모두 사용하는 전면표시를 필요로 하지 않는 경우가 많다. 예를 들면, 대기기간중에는 2행 또는 1행을 사용해서 시각이나 일시 등의 정보만을 표시시키는 경우 등이다. 이와 같은 경우, 종래의 액정표시제어장치에서는 표시되지 않은 행에 대해서도 공통구동신호를 출력하여 세그먼트전극에는 비점등의 레벨 전압을 인가하고 있었다. 그 때문에, 표시행이 적음에도 불구하고 소비전력은 감소하지 않는다는 불합리가 있었다. 본 발명에서는 표시를 실행하지 않는 행에 대해서는 공통구동신호도 인가하지 않도록 공통 시프트레지스터(15)를 동작시키도록 한 것이다. 이것에 의해서 대기시의 액정표시제어장치(2)의 소비전력을 저감할 수 있다.

단, 이 경우에도 공통구동신호를 COM1에서 순차 선택레벨로 해서 출력하여 2행표시나 1행표시를 실행하도록 한 경우에는 도 3과 도 4에 각각 도시한 바와 같이, 각각 COM1～COM16(1/16듀티구동) 및 COM1～COM8(1/8듀티구동)범위에서 선택레벨이 출력되게 된다. 이와 같은 구동을 실행하면, 도 5b 및 도 5c에 도시한 바와 같이, 4행표시의 액정표시패널(1)의 화면상부의 2행 또는 1행에 치우쳐서 표시되어 보기에 나쁘게 된다. 도 5a는 1/32듀티구동인 경우의 4행표시예를 도시한 것이다.

그래서, 이 실시예에서는 2행표시나 1행표시를 실행하는 경우에는 도 6과 도 7에 각각 도시한 바와 같이, 공통구동신호 COM1～COM8까지의 선택구동을 건너뛰고, COM9～COM24(1/16듀티구동) 또는 COM9～COM16(1/8듀티구동)까지의 범위에서 선택레벨을 출력하는 것에 의해, 도 8b 및 도 8c에 도시한 바와 같이 액정표시패널(1)의 화면중앙부에 선택적으로 표시를 실행하도록 공통 시프트레지스터(15)를 동작시키고 있다. 또한, 이 경우 화면중앙부의 표시영역 이외의 비표시행은 상시 비선택레벨로 교류구동을 실행하는 것에 의해 액정에 직류바이어스가 인가되고 액정이 열화하여 표시가 거무스름하게 되어 버리는 것을 회피할 수 있도록 하고 있다. 또한, 도 8a는 1/32듀티구동인 경우의 4행표시예를 도시한 도면이다.

도 9는 저듀티구동시의 화면중앙부에 표시를 실행하기 위한 상세한 실현방법을 도시한 도면이다. 도 1의 명령레지스터(5)는 구동듀티값이 설정되는 구동듀티선택 레지스터(표시행제어 레지스터(34))와 표시화면중앙부에 선택적으로 표시를 실행하는 것을 지시하는 센터링지정 레지스터(31)을 포함한다.

구동듀티선택 레지스터(34)는 예를 들면 2비트의 제어비트NL1-NL0을 갖으며, NL1-NL0의 값이 "0"인 경우 4행표시(1/32듀티구동)를 나타내고, "1"인 경우 2행표시(1/16듀티구동)을 나타내며, "10"인 경우 1행표시(1/8듀티구동)을 나타내게 된다. 한편, 센터링지정레지스터(31)은 1비트의 제어비트CEN을 갖고, CEN의 값이 "0"인 경우 중앙표시를 하지 않는 것을 나타내게 되고, "1"인 경우 중앙표시하는 것을 나타내게 된다.

마이크로프로세서(3)은 상기 구동듀티선택 레지스터(34)와 센터링지정레지스터(31)에 소정의 값을 설정한다. 액정표시제어장치(2)는 구동듀티선택 레지스터(34)에 설정된 구동듀티값에 따라서 타이밍발생회로(10)에서 형성되는 공통 시프트레지스터(15)의 시프트클럭신호SCLK의 주기를 조정한다. 예를 들면, 4행표시에서 2행표시로 구동듀티가 변경된 경우, 예를 들면 80Hz로 되는 프레임주기를 일정하게 제어하므로 상기 시프트클럭의 주기는 2배로 된다. 또, 1행표시로 구동듀티가 변경된 경우, 상기 시프트클럭의 주기는 4배로 된다. 즉, 타이밍발생회로(10)은 분주비가 가변으로 되는 클럭분주회로를 포함한다. 이 클럭분주회로의 분주비는 구동듀티선택 레지스터(34)에 설정된 구동듀티값에 따라서 제어된다.

구동듀티선택 레지스터(34)에 설정된 구동듀티값은 시프트제어회로(35)에도 공급되고 있고, 설정된 구동듀티값에 따라서 플립플롭F/F1-F/F32내의 여러개의 플립플롭을 선택한다. 플립플롭F/F1-F/F8은 액정패널(1)의 1행째의 표시에 이용되고, 플립플롭F/F9-F/F16은 액정패널(1)의 2행째의 표시에 이용되고, 플립플롭F/F17-F/F24는 액정패널(1)의 3행째의 표시에 이용되며, 플립플롭F/F25-F/F32는 액정패널(1)의 4행째의 표시에 이용된다. 따라서, 센터링지정레지스터(31)의 제어비트CEN의 값이 "0"인 경우, 4행표시(1/32듀티구동)에 있어서는 플립플롭F/F1-F/F32가 시프트제어회로(35)에 의해서 선택되고, 2행표시(1/16듀티구동)에 있어서는 시프트제어회로(35)에 의해서 플립플롭F/F1-F/F16이 선택되고, 1행표시(1/8듀티구동)에 있어서는 플립플롭F/F1-F/F9가 시프트제어회로(35)에 의해서 선택되도록 되어 있다.

센터링지정레지스터(31)의 설정값은 시프트제어회로(35)에 공급되고 있고, 시프트제어회로(35)는 통상의 전면표시(4행표시)시에는 플립플롭F/F1-F/F32까지 순번대로 시프트레지스터 선택정보로 되는 값「1」을 시프트시켜 가는 것에 의해 공통드라이버(16)에서 시분할로 선택레벨의 공통신호를 출력시킨다. 플립플롭F/F1-F/F32는 그의 내부에 시프트레지스터 선택정보「1」이 입력되어 있는 기간에 선택레벨의 출력신호CSF1～CSF32를 공통드라이버(16)으로 선택적으로 출력한다. 이것에 의해서, 공통드라이버(16)은 선택레벨로 될 공통신호선을 판별하고, 대응하는 공통신호COM1～COM32를 선택레벨로 한다. 출력휴대전화기 등의 시스템의 대기시에는 센터링지정레지스터(31)의 설정값(CEN="1") 및 구동듀티선택 레지스터(34)에 설정된 구동듀티값(NL1-NL0="1" : 2행표시(1/16듀티구동))에 따라서 예를 들면 플립플롭F/F9-F/F24까지 순번대로 시프트레지스터 선택정보「1」을 시프트시켜 가는 것에 의해 공통드라이버(16)에서 중앙의 2행분의 공통드라이버로 선택레벨의 공통신호를 시분할적으로 출력시킨다.

도 10에는 설정된 구동듀티값에 따라서 공통 시프트레지스터(15)의 시프트클럭신호의 주기를 프레임주기를 일정하게 하도록 조정했을 때의 상세한 타이밍도가 도시되어 있다. 이 실시예의 액정표시제어장치(2)에 있어서는 센터링표시지정레지스터(31)에 의해 지시된 정보와 타이밍발생회로(10)에서 생성된 시프트클럭을 공통 시프트레지스터(15)내의 시프트제어회로(35)(도 9)에 입력하고, 32개의 플립플롭(F/F1-F/F32)로 구성되는 시프트레지스터를 제어한다. 예를 들면, 4행표시인 경우에는 F/F1에서 F/F32까지 선택정보를 순차 시프트하는 것에 의해 전면표시를 실행한다. 한편, 화면중앙부의 2행에 표시를 실행하는 경우에는 F/F9부터 시프트를 개시해서 F/F24에서 시프트를 종료한다. 이 때, F/F1～F/F8 및 F/F25～F/F32의 플립플롭은 상시 리세트되고, 시프트는 실행하지 않는다. 또, 화면중앙부의 1행에 표시를 실행하는 경우에는 F/F9부터 시프트를 개시해서 F/F16에서 시프트를 종료한다. 이 때, F/F1～F/F8 및 F/F17～F/F32의 플립플롭은 상시 리세트되고, 시프트를 실행하지 않는다. 다른 구동듀티에 있어서도 프레임주기를 일정하게 하는 것은 누화방지의 의미를 갖는다.

일반적으로 구동듀티를 낮게 하면, 각 라인의 선택시간이 길어져 패널전체의 표시의 점등이 쉬워진다. 따라서, 저듀티구동으로 변경한 후에도 변경전과 동일한 보기(콘트라스트)를 유지하기 위해서는 액정구동전압과 구동바이어스를 저감할 필요가 있다. 또, 이 저듀티구동화에 의해 액정구동전압을 저하시킬 수 있으면 소비전력을 저감할 수 있는 장점도 있다. 특히, 시스템전원(40)의 전원전압보다 높은 액정구동전압을 필요로 하는 액정표시제어장치에서는 시스템전원전압을 승압해서 액정구동전압을 발생시킬 필요가 있다. 이 경우, 액정구동계의 회로(11～18)에 흐르는 전류가 승압회로(11)을 거쳐서 공급되는 경우, 시스템전원측에서 본 소비전류는 승압배율에 따라서 예를 들면 2배, 3배로 된다. 또한, 승압회로(11)에서의 승압효율은 고배율로 될수록 나빠진다. 따라서, 승압회로(11)을 거쳐서 액정구동계의 회로(11～18)로 전류를 공급하는 경우, 필요최소한도로 승압배율을 낮게 한 쪽이 소비전류를 억제할 수 있어 유리하다.

또, 이 실시예에 있어서는 2행표시 또는 1행표시를 위해 구동듀티를 1/2. 1/4로 저감시켰을 때에 각 공통신호의 선택레벨의 기간을 각각 2배, 4배로 되도록 하고 있다. 이것에 의해서, 1프레임의 주파수를 변경하지 않고 구동듀티를 저감할 수 있다. 즉, 단순히 구동듀티만을 저감하면 프레임주파수가 증대해서 화질의 저하를 초래할 우려가 있지만, 이 실시예에 있어서는 프레임주파수를 변경하지 않고 구동듀티를 저감하고 있으므로 화질 저하를 회피할 수 있다.

또한, 구동듀티를 1/2, 1/4로 저감했을 때에 각 공통신호의 선택레벨의 기간을 각각 2배, 4배로 하는 제어는 타이밍발생회로(10)에서 공통 시프트레지스터(15)로 공급되는 클럭의 주파수를 각각 1/2, 1/4로 저하시키는 것에 의해 간단히 실현할 수 있다. 이와 같이, 구동듀티를 1/2, 1/4로 저감했을 때에 클럭의 주파수를 저하하도록 하고 있으므로 CMOS회로로 구성되어 있는 내부회로의 동작주파수가 저하하며 소비전력도 저하한다는 이점도 있다.

도 11은 액정구동계의 회로(11~18)을 도시한 도면이다. 승압회로(11)은 입력전압단자Vci에서 공급된 기본전압을 최대3배까지 승압해서 1개의 VLOUT단자로 출력한다. C1, C2는 차지펌프방식에 의해 승압을 실행하기 위한 콘덴서, C3은 전원안정화용 콘덴서이다. 승압전압을 1개의 단자(VLOUT)에서 출력하는 것에 의해서 액정표시제어장치(2)의 외부단자수를 적게 할 수 있으므로, 액정표시제어장치(2)의 비용 및 액정표시제어장치(2)의 실장면적을 저감할 수 있다. 휴대전화기 등의 경우, 본 발명의 액정표시제어장치(2)를 사용하면 경량이고 또한 소형의 외형으로 할 수 있다.

이 실시예에서는 도시되는 바와 같이, 승압회로(11)에 대응해서 승압배율선택레지스터(33)이 마련되어 있고, 마이크로프로세서(3)이 명령레지스터(5)내의 승압배율선택레지스터(33)에 원하는 승압배율을 설정하는 것에 의해 승압회로(11)의 VLOUT출력의 승압배율을 1배~3배까지 임의로 변경할 수 있도록 구성되어 있다.

특히, 제한되지 않지만, 상기 승압배율선택레지스터(33)은 명령레지스터(5)내에 마련되어 있다. 기본전압Vci는 전원전압Vcc(예를 들면 3V)를 저항분할해서 얻어지는 Vcc보다 낮은 전압(예를 들면 2. 8V)이라도 좋다. 전원전압Vcc보다 낮은 전압을 승압회로(11)의 기본전압Vci로 하고 있는 것은 이 실시예의 액정표시패널(1)을 구동하는 경우 액정구동전압은 가장 높은 듀티로 구동하는 경우에도 8V정도로 좋기 때문이다. 또, 상술한 바와 같이, 승압전압이 높을수록 소비전력이 많아지므로, 승압배율을 최대 3배로 했을 때에 얻어지는 전압이 너무 높아지지 않도록 하기 위함이다.

도 12는 승압회로(11)의 구체적인 회로구성예를 도시한 도면이고, 표 1은 승압배율선택레지스터(33)의 설정값과 승압회로(11)의 VLOUT출력상태의 관계를 도시한 것이다. 또, 도 13에는 각 승압전압발생의 동작원리를 도시한다.

[표 1]

승압배율선택레지스터 설정		승압회로(11)의 출력레벨(VLOUT)
BT1	BT0	
0	0	승압동작정지. VLOUT는 GND레벨을 출력한다.
0	1	1배승압동작. VLOUT는 Vci레벨을 출력한다.
1	0	2배승압동작. VLOUT는 Vci의 2배의 승압레벨을 출력한다.
1	1	3배승압동작. VLOUT는 Vci의 3배의 승압레벨을 출력한다.

표 1에 도시되는 바와 같이, 승압배율선택레지스터(33)은 제어비트BT1, BT0을 갖는다. 제어비트BT1, BT0이 "0"으로 되면 승압회로(11)의 동작이 정지되고, VLOUT단자는 접지전위GND를 출력한다. 제어비트BT1, BT0이 "1"로 되면 승압회로(11)의 승압배율이 1배로 되며 VLOUT단자는 기본전압Vci를 출력한다. 제어비트BT1, BT0이 "10"으로 되면 승압회로(11)의 승압배율이 2배로 되며 VLOUT단자는 기본전압Vci의 2배의 전압을 출력한다. 제어비트BT1, BT0이 "11"로 되면 승압회로(11)의 승압배율이 3배로 되며 VLOUT단자는 기본전압Vci의 3배의 전압을 출력한다.

도 12의 (a)~도 12의 (d)에 도시한 바와 같이, 승압회로(11)은 외부단자T1, T2 사이에 접속된 콘덴서C1, 외부단자T3, T4 사이에 접속된 콘덴서C2, 전압입력단자Tvci와 승압전압출력단자Tout와 상기 외부단자T1~T4 사이에 접속된 스위치S0~S9에 의해 구성되어 있다. 이 승압회로(11)은 1배 승압출력시에는 도 12의 (b)와 같이, 스위치S0만이 온(ON)되어 입력전압Vci가 그대로 출력전압VLOUT로서 단자Tout에서 출력된다.

한편, 2배승압이나 3배승압 출력시에는 우선 도 12의 (a)와 같이 스위치S2, S4, S7, S9가 온되어 콘덴서C1, C2가 각각 Vci로 충전된다. 다음에, 2배승압시에는 도 12의 (c)와 같이, 스위치S1, S3, S6, S8이 온되는 것에 의해서 도 13a와 같이 2개의 콘덴서C1, C2가 병렬형태로 접속됨과 동시에, 충전시에 접지전위가 인가되고 있던 단자가 전압입력단자에 접속되어 Vci가 인가되는 것에 의해 2×Vci의 전압을 출력한다. 또, 3배승압시에는 도 12의 (d)와 같이, 스위치S1, S5, S8이 온되는 것에 의해서 도 13b와 같이 2개의 콘덴서C1, C2가 직렬형태로 접속됨과 동시에, 충전시에 접지전위가 인가되고 있던 단자가 전압입력단자에 접속되어 Vci가 인가되는 것에 의해 3×Vci의 전압을 출력한다.

상기와 같이, 승압회로(11)의 승압출력배율을 임의로 설정할 수 있도록 하는 것에 의해, 액정을 구동하기에 낮은 전압이어도 좋은 경우에는 승압출력을 필요최소한도로 내리는 것에 의해 액정구동전원회로로서의 구동바이어스전압(18)이나 전원회로(17)의 동작전압을 저하시킬 수 있음과 동시에, 승압회로(11)의 효율을 향상시킬 수 있다. 그 결과, 장치(2)의 소비전류를 대폭으로 억제할 수 있다.

다음에, 상기 승압회로(11)의 승압배율의 구체적인 설정방법을 설명한다. 예를 들면, 1/32듀티구동으로 4행표시를 실행하는 경우의 액정구동전압을 8V로 하면, 시스템전원전압이 3V인 경우에는 승압회로(11)은 3배의 승압을 실행할 필요가 있다. 그 때문에, 3배의 승압배율을 지시하기 위한 데이타가 마이크로프로세서(3)에 의해 승압배율선택레지스터(33)에 설정된다. 한편, 시스템의 대기시, 예를 들면 1행만을 표시하면 충분한 경우에도 1/32듀티구동 그대로는 액정구동전압도 3배승압으로 8V그대로이며 장치(2)의 소비전류는 저감할 수 없다. 그래서, 1/8듀티구동을 지시하는 데이타가 마이크로프로세서(3)에 의해서 구동듀티선택 레지스터(34)에 설정되어 듀티비가 변경된다. 또, 레지스터(33)에는 예를 들면 2배의 승압배율을 지시하는 데이타가 마이크로프로세서(3)에 의해서 설정되고 액정구동전압이 5V정도로 설정된다. 이것에 의해, 승압배율선택레지스터(33)에 의해 승압회로(11)을 2배승압으로 변경시켜도 충분한 액정구동전압이 얻어지게 되고, 3V의 시스템전원(40)에서 본 소비전류를 2/3로 저감하는 것이 가능하게 된다.

또, 액정구동듀티를 변경한 경우에 양호한 콘트라스트를 얻기 위해서는 구동바이어스비를 최적화하는 것이 바람직하다. 일반적으로, 구동듀티를 1/N으로 하면, 최량의 콘트라스트를 얻기 위한 최적구동바이어스비B는

$$B=1/(\sqrt{N}+1)$$

로 된다. 예를 들면, 1/8듀티, 1/16듀티, 1/32듀티에서의 최적구동바이어스는 각각 1/4바이어스, 1/5바이어스, 1/6. 7바이어스로 된다.

도 14a에 액정구동바이어스회로(18)의 실시예를 도시하고, 표 2는 각 바이어스모드에 있어서의 액정바이어스선택레지스터(32)의 설정상태와 액정구동바이어스회로(18)내의 스위치SW1～SW9, S1～S3의 온/오프(ON/OFF)상태와의 관계를 도시한다. 특히 제한되지 않지만, 액정바이어스선택레지스터(32)는 명령레지스터(5)내에 마련되어 있다. 또한, 표 2에 있어서 「-」는 오프상태를 나타내고 있다. 이 실시예의 액정표시제어장치(2)는 마이크로프로세서(3)이 명령레지스터(5)내의 액정바이어스선택레지스터(32)에 구동바이어스를 설정하는 것에 의해, 액정구동바이어스회로(18)내의 구동바이어스비를 임의로 변경할 수 있다.

[표 2]

구동바이어스선택레지스터 BS	BS1	0	0	0	0	1	1	1	1
	BS2	0	0	1	1	0	0	1	11
	BS3	0	1	0	1	0	1	0	1
액정구동바이어스		1/6.5	1/6	1/5.5	1/5	1/4.5	1/4	1/3	1/2

스위치전환	SW1	온	온	온	온	-	-	-	-
	SW2	-	-	온	온	-	-	-	-
	SW3	-	-	-	-	-	온	-	-
	SW4	온	온	온	온	온	온	온	-
	SW5	-	-	-	-	-	-	온	-
	SW6	-	-	-	-	-	-	온	-
	SW7	-	-	-	-	-	-	-	온
	SW8	-	-	-	-	-	-	-	온
	SW9	-	-	-	-	-	-	-	온
	S1	온	-	온	-	온	-	-	-
	S2	-	온	-	온	-	-	-	-
	S3	-	-	-	-	온	-	-	-

표 2에 도시되는 바와 같이, 액정바이어스선택레지스터(32)는 제어비트BS2, BS1 및 BS0을 포함한다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "0"으로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/6. 5바이어스로 되고 스위치SW1, SW4, S1이 온상태로 되어 도 14b에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "1"로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/6바이어스로 되고, 스위치SW1, SW4, S2가 온상태로 되어 도 14c에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "10"으로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/5. 5바이어스로 되고 스위치SW1, SW2, SW4, S1이 온상태로 되어 도 14d에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "11"로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/5바이어스로 되고, 스위치SW1, SW2, SW4, S2가 온상태로 되어 도 14e에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "100"으로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/4. 5바이어스로 되고, 스위치SW4, S1, S3이 온상태로 되어 도 14f에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "101"로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/4바이어스로 되고, 스위치SW3, SW4가 온상태로 되어 도 14g에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "110"으로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/3바이어스로 되고, 스위치SW4, SW5, SW6이 온상태로 되어 도 14h에 도시되는 등가회로로 된다. 제어비트BS2, BS1 및 BS0이 "111"로 설정되면, 액정구동바이어스는 1/2바이어스로 되고, 스위치SW7, SW8, SW9가 온상태로 되어 도 14i에 도시되는 등가회로로 된다. 또한, R은 기준저항을 나타낸다.

도 14a에 있어서, 제1전압V1과 접지전위GND가 세그먼트전극(SEG1-80) 및 공통전극(COM1-32)의 선택레벨, 제2전압V2와 제5전압V5가 공통전극(COM1-32)의 비선택레벨, 제3전압V3과 제4전압V4가 세그먼트전극(SEG1-80)의 비선택레벨이다. 상기와 같이, 비선택레벨이 2조 있는 것은 비점등(백)의 도트에 대응한 공통전극(COM1-32)와 세그먼트전극(SEG1-80)에 V2와 V3 또는 V5와 V4를 프레임마다 교대로 인가해서 교류구동(교류바이어스)하는 것에 의해 액정의 열화를 방지하기 위함이다. 교류구동에 대해서는 후에 도 14k 및 도 14l을 사용해서 설명한다.

또한, 도 14a에 있어서, VR은 콘트라스트조정용 가변저항이다. 도시되는 바와 같이 이 가변저항VR의 저항조정량을 설정하는 콘트라스트조정레지스터(39)가 명령레지스터(5)내에 마련되어 있다. 그 레지스터값에 따라서 가변저항VR의 저항값을 변화시켜 액정표시패널의 콘트라스트를 조정한다.

도 14j는 콘트라스트조정레지스터(39)의 5비트로 구성된 제어비트CT4-CT0의 설정값과 가변저항VR의 값을 도시한 것이다. 또한, R은 기준저항을 나타낸다. 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 제어비트CT4-CT0이 "0"에서 순차 "11111"로 변경되면, 가변저항VR의 값은 3. 2xR에서 0. 1xR까지 0. 1단위로 정수가 내려가도록 되어 있다.

이와 같이 해서, 미세하게 V1-GND 사이의 전위차 즉 액정구동전압을 조정하여 콘트라스트가 조정된다.

다음에, 교류구동에 대해서 도 14k 및 도 14l을 사용해서 설명한다. 우선, 도 14l에 대해서 설명한다. 도 14l은 도트매트릭스형 액정패널(1)의 일부분을 모식적으로 도시한 확대평면도이다. 동일도면에는 공통신호COM1-COM3이 각각 인가되는 행방향으로 배치된 공통용 투명전극ECOM1-ECOM3 및 상기 투명전극ECOM1-ECOM3과 직교하는 방향(열방향)으로 배치된 세그먼트용 투명전극ESEG1-ESEG3이 도시되어 있다. 세그먼트용 투명전극ESEG1-ESEG3으로는 세그먼트신호SEG1-SEG3이 공급된다. 세그먼트용 투명전극ESEG1-ESEG3과 공통용 투명전극ECOM1-ECOM3 사이에는 액정층(후술함)이 마련되어 있고, 그들 교점부분이 도트매트릭스의 1도트에 대응하고 있다. 도 5a-도 5c 내지 도 8a-도 8c에 있어서 사각형의 틀(비점등) 및 흑색의 사각형(점등)에 하나하나가 1도트된다. 도 14l에 있어서는 투명전극ECOM1과 투명전극ESEG1과의 교점의 도트 및 투명전극ECOM2와 투명전극ESEG2와의 교점의 도트가 점등(온)으로 되고, 그 이외는 비점등(오프)로 되어 있는 상태를 도시하고 있다.

도 14k는 도 14l의 투명전극ECOM2와 투명전극ESEG2와의 교점의 도트, 즉 점등(온)하고 있는 도트의 공통신호COM2, 세그먼트신호SEG2 및 화소신호D를 제1프레임(프레임Ⅰ)과 제2프레임(프레임Ⅱ)로 도시한 것이다.

제1프레임(프레임Ⅰ)에 있어서, 공통신호COM2의 선택레벨은 V1로 되고, 비선택레벨은 V5로 된다. 한편, 제1프레임(프레임Ⅰ)에 있어서, 세그먼트신호SEG2의 선택레벨은 GND로 되고, 비선택레벨은 V4로 된다. 도트가 점등되는 것은 공통신호의 전위에서 세그먼트신호의 전위를 뺀 전압이 액정의 임계값을 초과하고 있는 경우이다. 그 전위차가 화소신호D로 된다. 따라서, 투명전극ECOM2와 투명전극ESEG2와의 교점의 도트가 점등하게 된다. 제2프레임(프레임Ⅱ)에 있어서, 공통신호COM2의 선택레벨은 GND로 되고, 비선택레벨은 V2로 된다. 한편, 제1프레임(프레임Ⅰ)에 있어서, 세그먼트신호SEG2의 선택레벨은 V1로 되고, 비선택레벨은 V3으로 된다. 따라서, 투명전극ECOM2와 투명전극ESEG2와의 교점의 도트가 점등하게 된다. 이와 같이, 제1프레임(프레임Ⅰ)과 제2프레임(프레임Ⅱ)에서는 선택레벨과 비선택레벨의 극성이 반전되게 된다. 이와 같은 구동방법을 교류구동(교류바이어스)라 하며 액정의 열화가 효과적으로 방지된다.

도 15a～도 15d는 상기 실시예의 액정표시제어장치(2)를 액정표시패널과 함께 휴대전화기에 탑재하는 경우의 실시예를 도시한 도면이다. 이 중, 도 15a는 액정표시패널(1)을 구성하는 유리기판의 이면에 반도체집적회로로서 구성된 상기 실시예의 액정표시제어장치칩(2) 및 외부부착의 콘덴서C나 저항R을 탑재한 보드(50)을 접합하고, 이 보드(50)에 히트실(heat seal)이라 불리우는 배선(51)을 거쳐서 조작패널을 구성하는 키매트릭스기판(52)를 접속하도록 한 것이다. 또한, (53)은 마이크로프로세서칩(3)을 탑재한 MPU보드로서 MPU보드(53)과 키매트릭스기판(52)는 특히 제한되지 않지만 직렬통신선(54)에 의해 접속되어 있다.

또, 도 15b는 휴대전화기의 조작패널을 구성하는 키매트릭스기판(52)상에 액정표시제어장치칩(2) 및 외부부착의 콘덴서C나 저항R을 탑재하고, 히트실(51)을 거쳐서 액정표시패널(1)을 키매트릭스기판(52)에 접속하도록 한 것이다.

도 15c는 조작패널을 구성하는 키매트릭스기판(52)상에 외부부착의 콘덴서C나 저항R을 탑재하고, 키매트릭스기판(52)와 액정표시패널(1) 사이를 액정표시제어장치칩(2)를 탑재한 TCP(Tape Carrier Package)(51')에 의해서 접속하도록 한 것이다.

도 15d는 조작패널을 구성하는 키매트릭스기판(52)상에 외부부착의 콘덴서C나 저항R을 탑재하고, 액정표시제어장치칩(2)는 액정표시패널(1)을 구성하는 유리기판상에 실장해서 액정표시패널(1)과 키매트릭스기판(52)를 히트실(51)에 의해 접속하도록 한 것이다.

도 16에는 액정표시제어장치(2)의 단자배치예 및 액정표시패널(1)과 액정표시제어장치(2)의 접속예를 도시한다. 도 16에 도시한 바와 같이, 이 실시예의 액정표시제어장치(2)는 공통신호COM1-COM32를 출력하는 단자가 칩의 좌우(짧은쪽의 변)에 1/2씩 나누어서 배치되고, 긴쪽의 1변으로 세그먼트신호를 출력하는 단자가 배치되어 있다. 또, 긴쪽 변의 다른쪽에는 전원단자나 외부부착단자, 마이크로프로세서와의 사이에서의 신호의 수수를 실행하는 입출력단자가 마련되어 있다. 이와 같은 단자배열을 취함과 동시에 상술한 바와 같이 세그먼트 시프트레지스터(12) 및 공통 시프트레지스터(15)가 쌍방향 시프트레지스터에 의해서 구성되어 있는 것에 의해, 액정표시제어장치칩(2)를 액정표시패널(1)의 상하중의 어느 하나의 위치에도, 또 칩을 뒤집은 상태에서 배치해도 공통신호선과 세그먼트신호선을 교차시키는 일 없이 서로 접속할 수 있다.

도 17은 본 발명의 액정표시제어장치(2)가 이용되는 휴대형전화시스템의 개략구성의 블럭도를 도시한 도면이다.

동일도면에 도시되는 휴대전화형시스템은 음성데이타의 압축신장을 실행하는 ADPC코덱회로(201), 스피커(202), 마이크(203), 액정패널(1), 키보드(205), 디지탈데이타를 시분할다중화하는 TDMA회로(206), 등록된 ID번호를 저장하는 EEPROM(209), 프로그램을 저장하는 ROM(208), SRAM(207) 등의 메모리, 무선신호의 반송주파수를 설정하는 PLL회로(210), 무선신호를 송수신하기 위한 RF회로(211) 및 그들을 제어하는 시스템제어마이크로컴퓨터(212)로 구성된다.

도 18은 본 발명의 액정표시제어장치(2)가 이용되는 휴대형전화를 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 액정표시제어장치(2)는 도 15d에 도시되는 바와 같은 형태로 휴대전화기(91)에 실장된다.

도 19는 도 1의 액정표시패널(1)의 1예의 개략구성을 도시한 사시도, 도 20은 도 1의 액정표시패널(1)의 1예의 개략구성을 도시한 주요부단면도이다.

도 19, 도 20에 도시한 액정표시패널(1)은 예를 들면 STN(Super Twisted Nematic)액정을 사용한 액정표시패널이다. 액정표시패널(1)은 밀봉재(113)을 거쳐서 서로 접착된 유리기판(101), (102), 유리기판(101), (102) 및 밀봉재(113) 사이에

주입봉지된 액정층(110)을 갖는다. 개구부(130)에서 액정이 주입된다. 도 19, 도 20에 도시한 바와 같이, 액정층(110)을 기준으로 해서 유리기판(101)측에는 띠형상의 투명도전막(ITO : Indium-Thin-Oxide)으로 이루어지는 여러개의 세그먼트전극(ESEG)(111)이 형성되고, 유리기판(102)측에는 띠형상의 투명도전막(ITO)로 이루어지는 여러개의 공통전극(ECOM)(112)가 형성된다. 유리기판(101)의 내측(액정층측)에는 여러개의 세그먼트전극(111)과 배향막(113)이 순차 적층되고, 유리기판(102)의 내측(액정층측)에는 여러개의 공통전극(12), 배향막(14)가 순차 적층된다. 또, 유리기판(101)의 외측에는 편광판(115) 및 위상차판(117)이 형성되고, 유리기판(102)의 외측에는 편광판(16)이 형성된다. 세그먼트전극(111)과 공통전극(112)는 서로 직교하고, 세그먼트전극(111)과 공통전극(112)의 교차부가 화소영역(도트)을 구성한다. 또한, 액정층(110)내에 액정층(110)의 갭길이를 일정하게 하는 스페이서를 배치하는 것도 가능하다.

도 21은 본 발명의 다른 실시예인 액정표시시스템(150)을 도시한 도면이다. 동일도면에 도시되는 액정표시시스템(150)과 도 1에 도시되는 액정표시시스템(100)과는 다음의 점이 다르다. 이하에 있어서 특히 설명되지 않는 부분은 상기 실시예와 동등하므로 재차 설명하지 않는다.

이 실시예의 액정표시제어장치(2)는 도 24에 도시되는 바와 같은 마크, 아이콘, 도안, 숫자 등의 세그먼트표시 및 문자, 숫자 등의 도트매트릭스표시의 양쪽을 표시할 수 있는 액정패널(140)을 구동하는데에 적합하다. 그 때문에, 액정표시제어장치(2)는 세그먼트메모리(151)을 포함한다. 세그먼트메모리(151)은 시스템인터페이스(4)를 거쳐서 마이크로프로세서(3)에서 공급되는 세그먼트표시데이타를 기억한다. 예를 들면, 세그먼트메모리는 24바이트의 기억용량으로 되고, 최대144개의 세그먼트표시가 가능하게 된다. 세그먼트메모리(151)의 출력은 병렬/직렬변환회로(9)에 결합되고, 문자발생기메모리(8)의 출력과 함께 병렬/직렬변환되며 세그먼트 시프트레지스터(12)에 공급된다.

한편, 공통드라이버(16)도 도 1에 도시한 액정표시제어장치(2)에 대해서 변경되어 있다. 공통드라이버(16)은 5×8도트로 구성되는 문자폰트패턴을 수직방향으로 3행분 표시할 수 있고, 또 동시에 2라인의 세그먼트표시가 가능하다. 그 때문에, 세그먼트하는 경우, 공통드라이버(16)은 합계 24개의 도트매트릭스표시용 출력회로와 2개의 세그먼트표시용 출력회로를 갖는다. 즉, 도 21에 도시한 바와 같이, 이 공통드라이버(16)은 액정표시패널(1)의 도트매트릭스표시용 공통구동신호(COM1～COM24)와 세그먼트표시용 공통구동신호(COMS1, COMS2)를 갖는다. 액정패널(140)을 전면표시하는 경우, COMS1, COM1～COM24, COMS2가 시분할로 순차 선택전압레벨로 된다. 이 경우, COM1～COM8이 제1행째, COM9～COM16이 제2행째, COM17～COM24가 제3행째로 된다. 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)는 액정패널(140)의 상측 내지 하측에 각각 1개씩 갖는 것으로 된다. 단, 액정패널에 따라서는 상측 또는 하측에 1개밖에 없는 것도 있다. 이 경우, 2개의 세그먼트공통구동신호COMS1, COMS2 중 1개는 사용되지 않게 된다.

도 22 및 도 23은 도 21의 액정표시제어장치(2)내의 공통시프트레지스터(15)의 변경점과 구동듀티선택레지스터(34)의 변경점을 도시한 도면이다.

구동듀티선택레지스터(34)는 내부의 제어비트가 3비트NL2-NL0으로 변경된다.

도 23에 도시되는 바와 같이, NL2-NL0의 값이 "0"으로 되면, 세그먼트(그림, 마크, 아이콘 등)만의 표시로 되고, 사용되는 공통드라이버는 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)를 출력하는 드라이버만으로 된다. 이 경우, 구동듀티는 1/2로 된다. NL2-NL0의 값이 "1"로 되면, 세그먼트표시와 제1행째의 도트매트릭스형의 문자표시로 되고, 사용되는 공통드라이버는 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)를 출력하는 드라이버와 도트매트릭스표시용 공통구동신호(COM1～COM8)을 출력하는 드라이버로 된다. 이 경우, 구동듀티는 1/10으로 된다. NL2-NL0의 값이 "10"으로 되면, 세그먼트표시와 제1행째 및 제2행째의 도트매트릭스형의 문자표시로 되고, 사용되는 공통드라이버는 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)를 출력하는 드라이버와 도트매트릭스표시용 공통구동신호(COM1～COM16)을 출력하는 드라이버로 된다. 이 경우, 구동듀티는 1/18로 된다. NL2-NL0의 값이 "11"로 되면, 세그먼트표시와 제1행-제3행째까지 도트매트릭스형의 문자표시로 되고, 사용되는 공통드라이버는 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)를 출력하는 드라이버와 도트매트릭스표시용 공통구동신호(COM1～COM24)를 출력하는 드라이버로 된다. 이 경우, 구동듀티는 1/26으로 된다. 또한, NL2-NL0의 값으로의 상기 이외의 값으로의 설정은 금지된다.

도 22의 공통시프트레지스터(15)의 변경점은 이하와 같이 된다.

플립플롭(25) 내지 (26)이 세그먼트공통구동신호(COMS1, COMS2)발생용으로 되는 점이다. 센터링표시지정레지스터(31)의 제어비트CEN이 "0"으로 되는 경우에는 이하와 같이 된다. 구동듀티가 1/2로 된 경우, 플립플롭25 내지 26에만 시프트레지스터 선택정보「1」을 시프트시켜서 드라이버선택신호CSSF1 내지 2를 출력시킨다. 구동듀티가 1/10으로 된 경우, 플립플롭1-9 및 25 , 26에 시프트레지스터 선택정보「1」을 시프트시켜서 드라이버선택신호CSF1-9, CSSF1 내지 2

를 출력시킨다. 구동듀티가 1/18로 된 경우, 플립플롭1-16 및 25, 26에 시프트레지스터 선택정보「1」을 시프트시켜서 드라이버선택신호CSF1-16, CSSF1 내지 2를 출력시킨다. 구동듀티가 1/26으로 된 경우, 플립플롭1-24 및 25, 26에 시프트레지스터 선택정보「1」을 시프트시켜서 드라이버선택신호CSF1-24, CSSF1-2를 출력시킨다.

센터링표시지정레지스터(31)의 제어비트CEN이 마이크로프로세서(3)에 의해서 "1"로 되는 경우, 마이크로프로세서(3)은 NL2-NL0을 "1"로 설정하고, 구동바이어스선택레지스터BS2-0을 "101"로 한다. 도 24에는 1/26듀티구동에서 듀티구동 1/10으로 변경한 경우의 액정패널(1)의 표시상태가 도시된다. 본 발명의 액정표시시스템(150)의 도 18과 같은 휴대전화(91)의 경우, 특히 본 발명의 효과가 현재화된다.

도 25는 액정패널(140)의 1예를 도시한 도면이다. 이 패널(1)에 있어서는 세그먼트표시용 공통신호COMS1이 공급되는 투명전극ECOMS1이 패널(1)의 상부에 배치된다. 각 마크/문자/도형 등의 세그먼트(최대교통량)는 좌측에서 세그먼트신호SEG2, SEG7, SEG23, SEG28, SEG42가 공급되는 투명전극(ESEG)의 선택레벨과 투명전극ECOMS1의 선택레벨에 의해서 점등하게 되어 있다. 각각의 세그먼트는 도면중에 예시적으로 도시되는 바와 같이, 표시될 도형과 동일형의 투명전극 1쌍을 갖고 있고, 한쪽의 투명전극은 세그먼트표시용 공통신호COMS1이 공급되는 투명전극ECOMS1에 결합되고, 다른쪽의 투명전극은 세그먼트신호SEG2가 공급되는 투명전극ESEG2에 결합된다.

이상 설명한 바와 같이, 상기 실시예는 액정표시제어장치내에 마이크로프로세서에서 리라이트가능한 구동듀티선택레지스터와 구동바이어스선택레지스터를 마련하고, 액정표시패널의 전면표시에서 일부의 행만의 표시로 전환하는 경우, 상기 구동듀티선택레지스터와 구동바이어스선택레지스터의 설정값을 변경하는 것에 의해, 액정표시패널의 일부에 선택적으로 저전압, 저듀티구동으로 표시를 실행하도록 했으므로, 마이크로프로세서에서 액정표시패널의 일부만을 선택적으로 저듀티로 구동할 수 있으므로, 내부 시프트레지스터의 동작주파수 및 액정구동전압을 저감할 수 있어 액정표시제어장치 전체의 전체소비전류를 억제할 수 있다. 또, 구동듀티의 변경에 따라 최적 구동바이어스도 변경할 수 있고 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다는 효과가 있다.

또, 승압회로에 있어서의 승압출력배율을 설정할 수 있는 승압배율선택레지스터를 마련하고, 저듀티화에 따라서 승압회로의 승압출력배율을 낮게 설정할 수 있도록 했으므로, 승압출력전압을 필요최소한도로 저하시킬 수 있고 이것에 의해 액정구동전원회로의 동작전압을 저하시킬 수 있음과 동시에 승압회로의 효율을 향상시킬 수 있어 액정표시제어장치(2)의 소비전류를 억제할 수 있다는 효과가 있다.

또, 액정표시제어장치내에 센터링표시지정레지스터를 마련하도록 했으므로, 대기시의 일부행표시를 가장 보기 쉬운 위치, 예를 들면 액정표시패널 중앙부분에 지정할 수 있다는 효과가 있다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 실시예에 따라 구체적으로 설명했지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러가지로 변경가능한 것은 물론이다. 예를 들면, 상기 실시예에서는 1라인씩 순차 시분할로 구동하는 방식의 액정표시제어장치에 대해서 설명하고 있지만, 여러 라인을 동시에 순차 선택하는 구동방식의 액정표시제어장치에 적용하는 것도 가능하다. 또, 상기 실시예에서는 대기시의 일부행의 표시위치를 화면 중앙에 설정하도록 한 경우에 대해서 설명했지만, 대기시의 표시위치를 설정하기 위한 레지스터를 마련하여 임의의 위치에 표시할 수 있도록 구성하는 것도 가능하다.

또, 상기 실시예에서는 액정표시패널의 표시부가 4문자행의 표시가 가능한 도트매트릭스로 구성되어 있는 경우에 대해서 설명했지만, 공통드라이버의 수를 변경하는 것에 의해 3문자행 또는 5문자행 이상 표시할 수 있는 액정표시패널을 구동하는 액정표시제어장치에도 적용할 수 있다. 또, 휴대전화기 등에 있어서는 안테나마크나 수신레벨을 나타내는 마크 등이 표시되는 화상그래프(pictogram)이 화면상부 또는 하부에 마련되는 경우가 있고, 이들은 일반적으로 마크에 대응한 형상의 전극으로 구성되지만, 화상그래프에 대응해서 공통신호를 1개 또는 2개 여분으로 출력할 수 있도록 액정표시제어장치의 공통드라이버를 구성하면 좋다. 이 경우, 화상그래프에 대응하는 공통신호만을 선택적으로 구동하고, 문자표시부분을 상시 비선택구동하는 것에 의해 1/1듀티(스테이틱)구동 또는 1/2듀티 등 더욱더 저듀티구동도 가능하게 된다.

또, 이상 설명에서는 주로 본 발명의 이용분야인 액정표시제어장치에 적용해서 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 형광표시관 표시, 플라즈마디스플레이 표시 등의 각종 표시장치의 구동제어에 이용하는 것도 가능하다.

발명의 효과

본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의해서 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

즉, 여러개의 표시행을 제어하는 액정표시제어장치에 있어서, 시스템의 대기시 등에 모든 표시행에 표시시킬 필요가 없는 경우에 소비전류를 저감할 수 있다. 또, 이들의 제어를 모두 마이크로프로세서가 소프트웨어로 제어할 수 있으므로, 시스템의 동작상태에 따라 필요최소한도의 소비전류로 액정구동을 실행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 1실시예에 관한 액정표시시스템의 블럭도,

도 2는 1/32듀티구동(4행표시)시의 공통드라이버출력파형을 도시한 도면,

도 3은 COM1에서 1/16듀티구동(2행표시)시의 공통드라이버출력파형을 도시한 도면,

도 4는 COM1에서 1/8듀티구동(1행표시)시의 공통드라이버출력파형을 도시한 도면,

도 5a, 도 5b, 도 5c는 COM1에서 1/32, 1/16, 1/8듀티구동했을 때의 액정표시패널상에서의 표시예를 도시한 도면,

도 6은 COM9에서 1/16듀티구동(2행표시)시의 공통드라이버출력파형을 도시한 도면,

도 7은 COM9에서 1/8듀티구동(1행표시)시의 공통드라이버출력파형을 도시한 도면,

도 8a, 도 8b, 도 8c는 COM9에서 1/32, 1/16, 1/8듀티구동했을 때의 액정표시패널상에서의 표시예를 도시한 도면,

도 9는 표시패널중앙부에 표시하기 위한 공통시프트레지스터의 상세한 회로도,

도 10은 표시패널중앙부에 표시하기 위한 공통시프트레지스터의 출력파형타이밍도,

도 11은 액정구동 전압발생용 승압회로(11)과 액정구동계의 회로구성도,

도 12의 (a), (b), (c) 및 도 12의 (d)는 액정구동 전압발생용 승압회로(11)의 구체예를 도시한 회로도,

도 13a 및 도 13b는 액정구동 전압발생용 승압회로(11)의 1배~3배까지의 승압동작원리를 도시한 도면,

도 14a는 액정구동 바이어스 설정회로(18)의 구체적인 회로구성도, 도 14b, 도 14c, 도 14d, 도 14e, 도 14f, 도 14g, 도 14h 및 도 14i는 각 바이어스의 등가회로를 도시한 도면, 도 14j는 콘트라스트조정레지스터(35)의 설정값과 그것에 의해서 설정되는 저항값을 도시한 도면, 도 14k는 교류구동방식에 있어서의 프레임Ⅰ과 프레임Ⅱ의 공통신호, 세그먼트신호의 신호파형을 도시한 도면,

도 15a, 도 15b, 도 15c 및 도 15d는 실시예의 액정표시제어장치를 액정표시패널과 함께 휴대전화기에 탑재하는 경우의 실시예를 도시한 개략구성도,

도 16a 및 도 16b는 실시예의 액정표시제어장치의 단자배치예 및 액정표시패널과 액정표시제어장치와의 접속예를 도시한 개략구성도,

도 17은 본 발명의 액정표시시스템(100)이 적용되는 휴대전화시스템의 개략적인 블럭도,

도 18은 본 발명의 액정표시시스템(100)이 적용되는 휴대전화(91)을 도시한 도면,

도 19 및 도 20은 액정패널(1)의 구조를 도시한 도면,

도 21은 본 발명의 다른 실시예에 관한 액정표시시스템(150)의 블럭도,

도 22는 도 21의 실시예에 있어서의 공통시프트레지스터의 상세한 회로도,

도 23은 도 21의 실시예에 있어서의 구동듀티선택레지스터(34)의 설정값과 표시상태를 도시한 도면,

도 24는 도 21의 실시예에 있어서 중앙표시상태로 이행한 경우의 액정패널(140)의 표시예를 도시한 도면,

도 25는 도 21의 실시예에 있어서의 액정패널(140)의 구성예를 도시한 도면.

[부호의 설명]

1…마이크로프로세서(MPU : 마이크로 프로세서 유닛)

2…액정표시제어장치

3…액정표시패널

4…시스템인터페이스,

5…명령레지스터,

6…어드레스카운터,

7…표시메모리(표시데이타RAM)

8…문자발생기메모리(CGROM)

9…병렬/직렬 변환회로

10…타이밍발생회로.

11…승압회로,

12…세그먼트 시프트 레지스터

13…래치회로

14…세그먼트 드라이버

15…공통시프트레지스터

16…공통드라이버

17…액정구동전원회로

18…액정구동바이어스회로

31…센터링표시지정레지스터

32…구동바이어스선택레지스터

33…승압배율선택레지스터

34…구동듀티선택레지스터

40…시스템전원

DB0～DB7…데이타버스신호

E…리드/라이트 인에이블신호

R/W…리드/라이트 선택신호

RS…레지스터선택신호

COM1～COM32…공통구동신호단자

SEG1～SEG80…세그먼트구동신호단자

CSF1～CSF32…공통시프트레지스터의 시프트출력신호

Vcc…전원전압

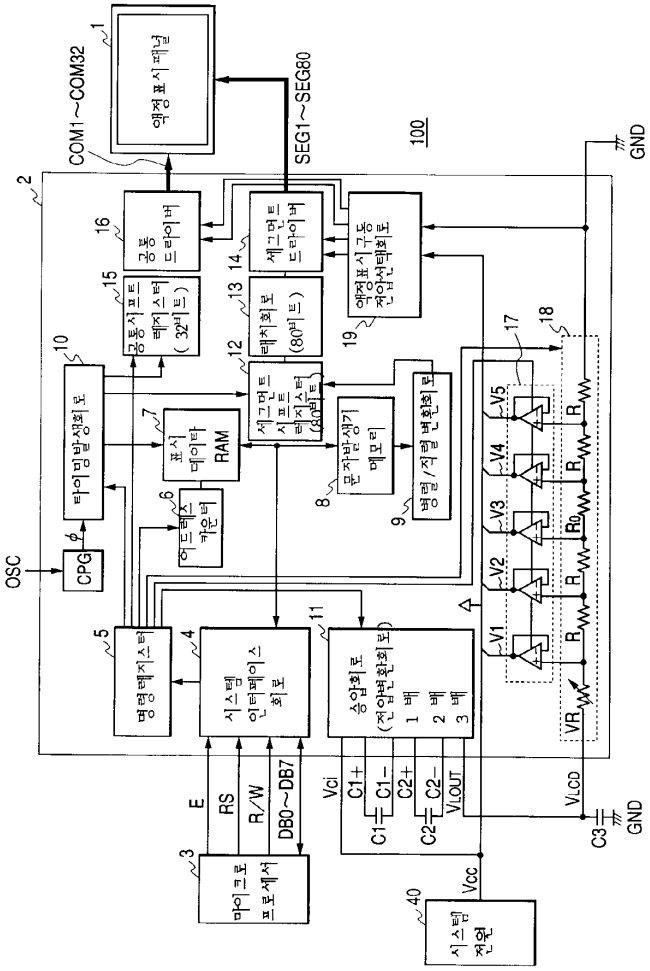
GND…그랜드(접지)

Vci…승압회로로의 승압기본전압

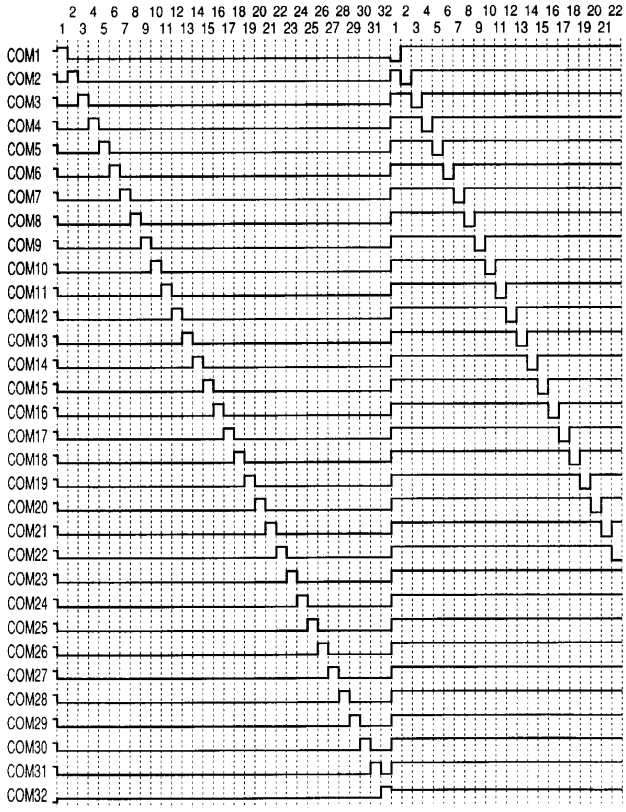
VLOUT…승압전압출력단자

도면

도면1

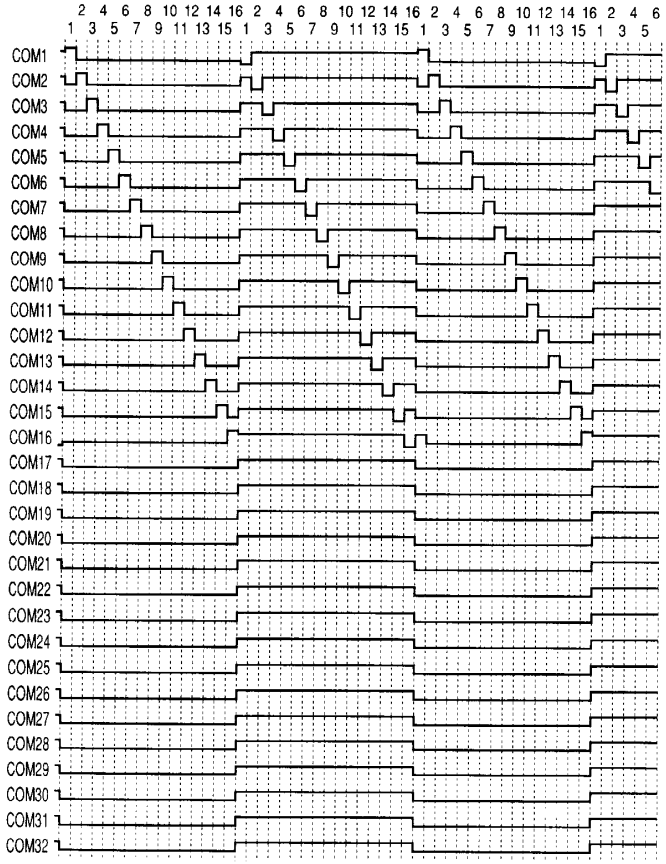

액정표시패널
COM1~COM32
SEG1~SEG80
100
GND
공통 드라이버
세그먼트 드라이버
공통시프트 레지스터 (32비트)
래치회로 (80비트)
액정표시구동 전압선택회로
세그먼트 시프트 레지스터 (80비트)
타이밍발생회로
표시 데이타 RAM
어드레스 카운터
문자발생기 메모리
병렬/직렬변환회로
CPG
OSC
명령레지스터
시스템 인터페이스 회로
승압회로 (전압변환회로)
1 배
2 배
3 배
마이크로 프로세서
시스템 전원
E
RS
R/W
DB0~DB7
Vci
C1+
C1-
C2+
C2-
VLOUT
Vcc
VLCD
C3
V1
V2
V3
V4
V5
R
VR

도면2



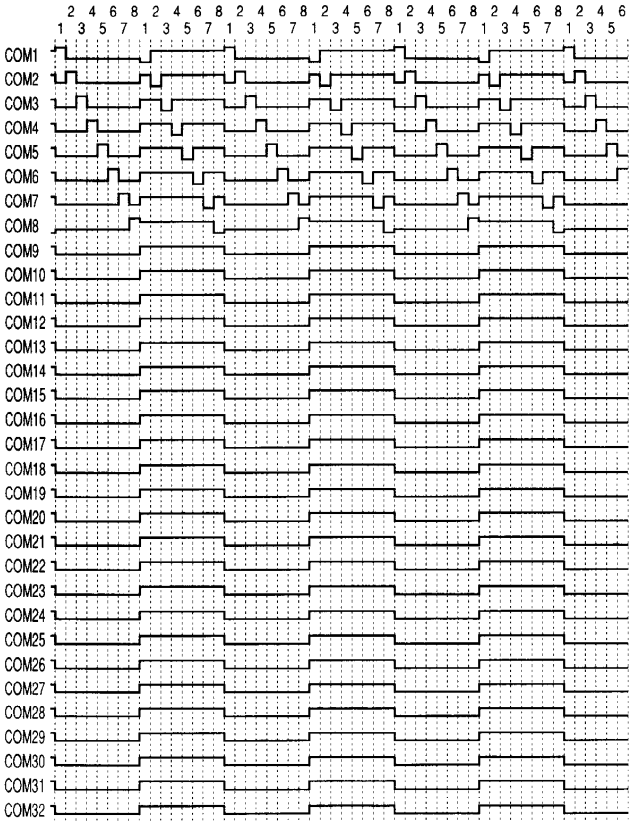
1/32 듀티구동(듀티비)

도면3



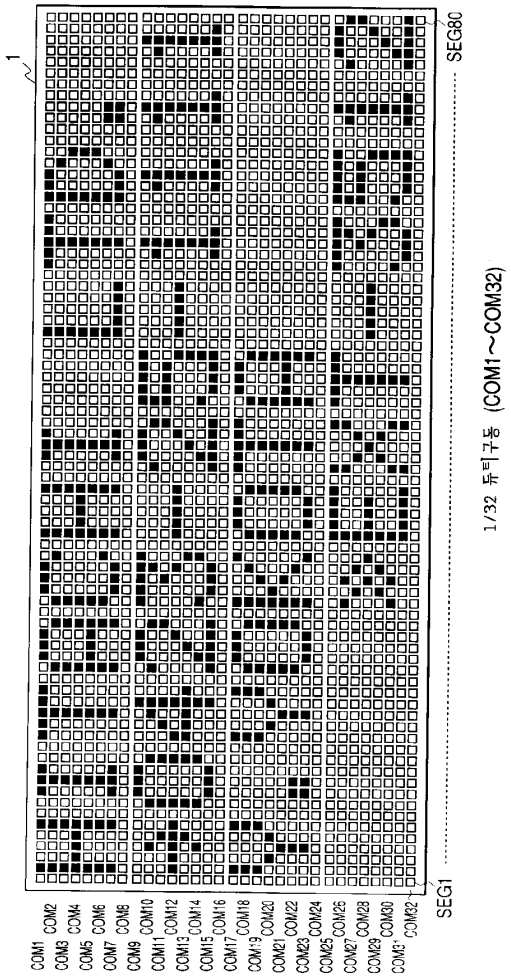
1/16 듀티구동 (COM1～COM16)

도면4

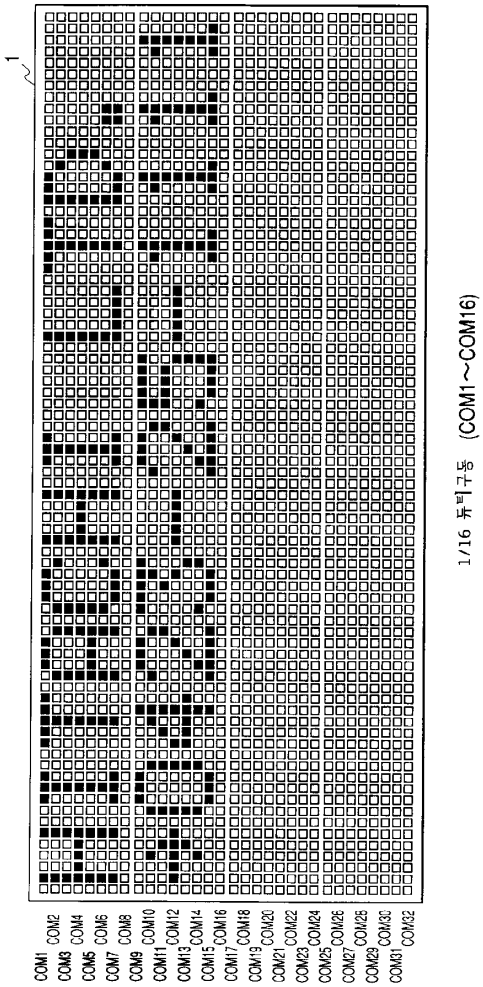


1/8 듀티구동 (COM1～COM8)

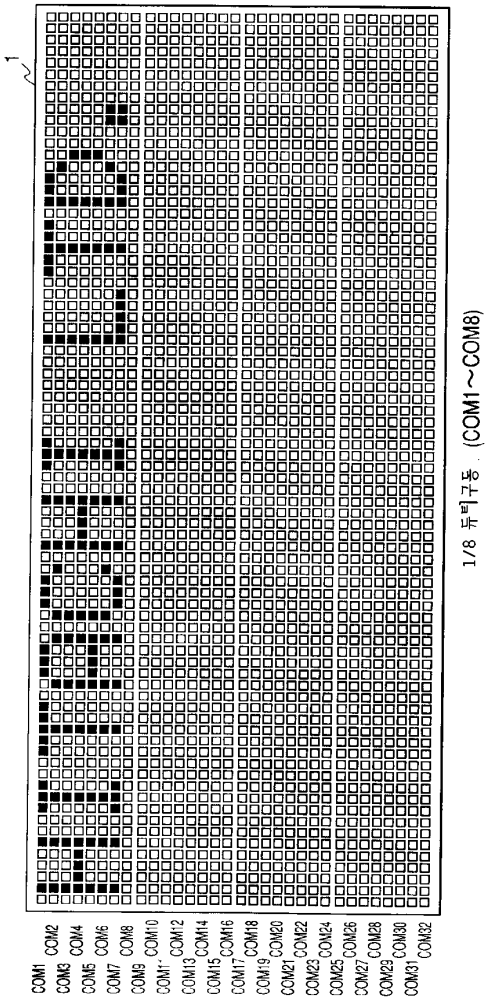
도면5a


1
SEG80
SEG1
1/32 듀티구동 (COM1~COM32)
COM1 COM2 COM3 COM4 COM5 COM6 COM7 COM8 COM9 COM10 COM11 COM12 COM13 COM14 COM15 COM16 COM17 COM18 COM19 COM20 COM21 COM22 COM23 COM24 COM25 COM26 COM27 COM28 COM29 COM30 COM31 COM32

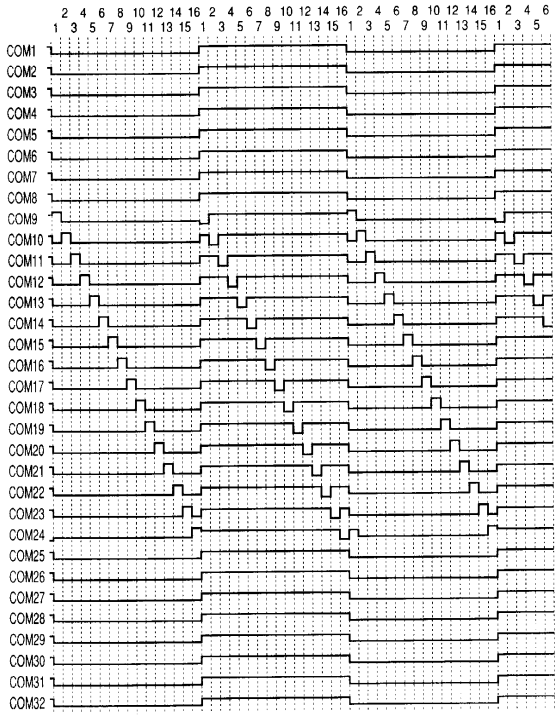
도면5b


1
COM1 COM2
COM3 COM4
COM5 COM6
COM7 COM8
COM9 COM10
COM11 COM12
COM13 COM14
COM15 COM16
COM17 COM18
COM19 COM20
COM21 COM22
COM23 COM24
COM25 COM26
COM27 COM28
COM29 COM30
COM31 COM32
1/16 듀티구동 (COM1~COM16)

도면5c

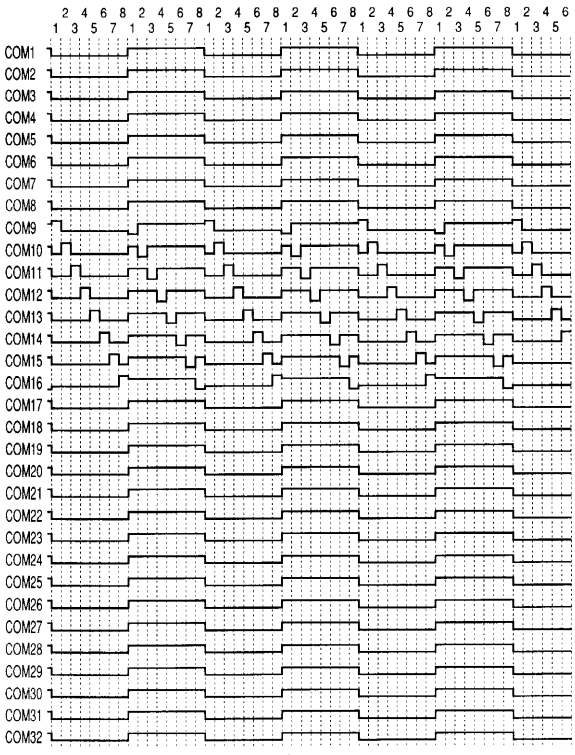

1
1/8 듀티구동 (COM1~COM8)
COM1 COM2
COM3 COM4
COM5 COM6
COM7 COM8
COM9 COM10
COM11 COM12
COM13 COM14
COM15 COM16
COM17 COM18
COM19 COM20
COM21 COM22
COM23 COM24
COM25 COM26
COM27 COM28
COM29 COM30
COM31 COM32

도면6



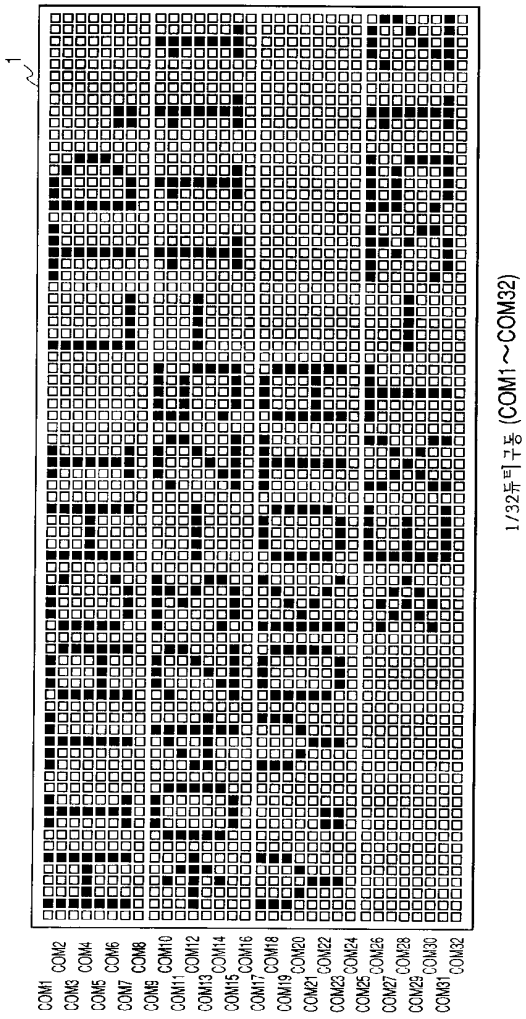
1/16 듀티구동 (COM9~COM24)

도면7

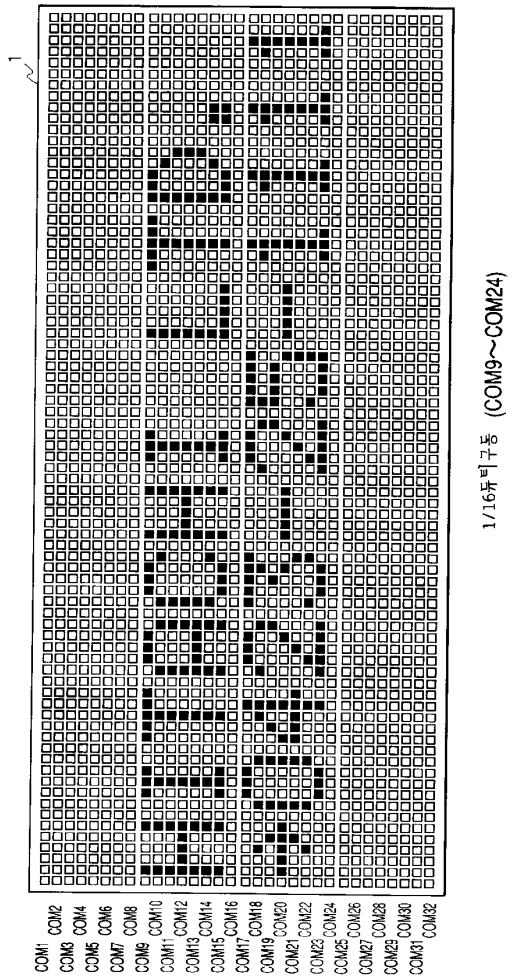


1/8 듀티구동 (COM9~COM16)

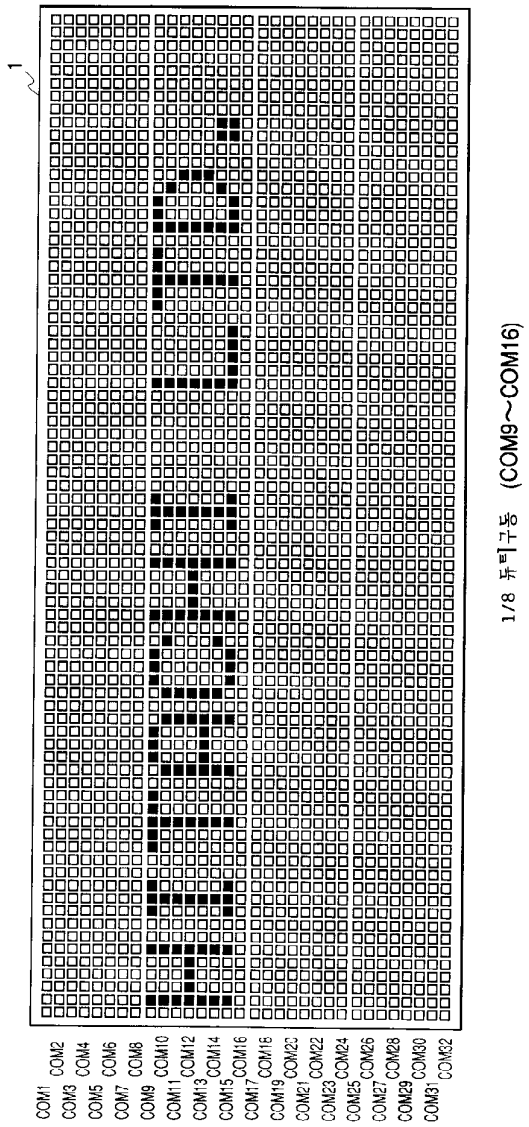
도면8a


1
1/32듀티구동 (COM1~COM32)
COM1 COM2 COM3 COM4 COM5 COM6 COM7 COM8 COM9 COM10 COM11 COM12 COM13 COM14 COM15 COM16 COM17 COM18 COM19 COM20 COM21 COM22 COM23 COM24 COM25 COM26 COM27 COM28 COM29 COM30 COM31 COM32

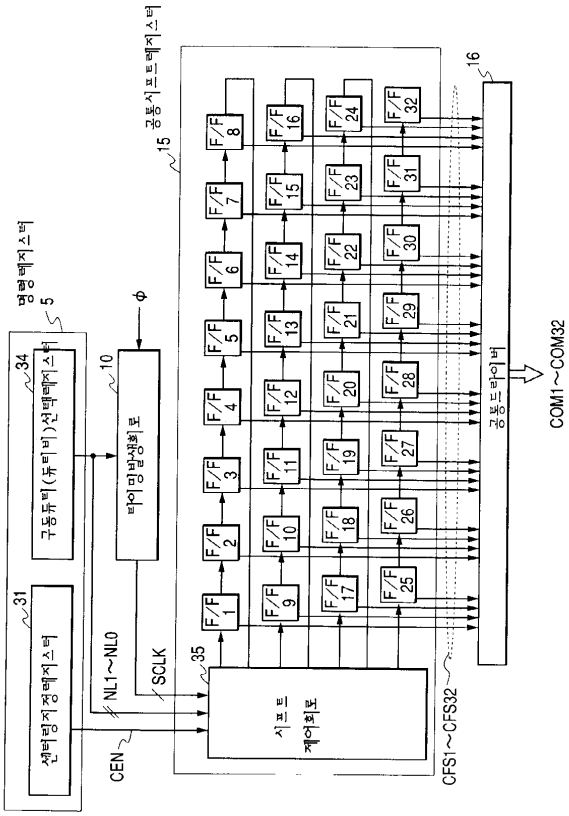
도면8b


1
COM1 COM2
COM3 COM4
COM5 COM6
COM7 COM8
COM9 COM10
COM11 COM12
COM13 COM14
COM15 COM16
COM17 COM18
COM19 COM20
COM21 COM22
COM23 COM24
COM25 COM26
COM27 COM28
COM29 COM30
COM31 COM32
1/16듀티구동 (COM9~COM24)

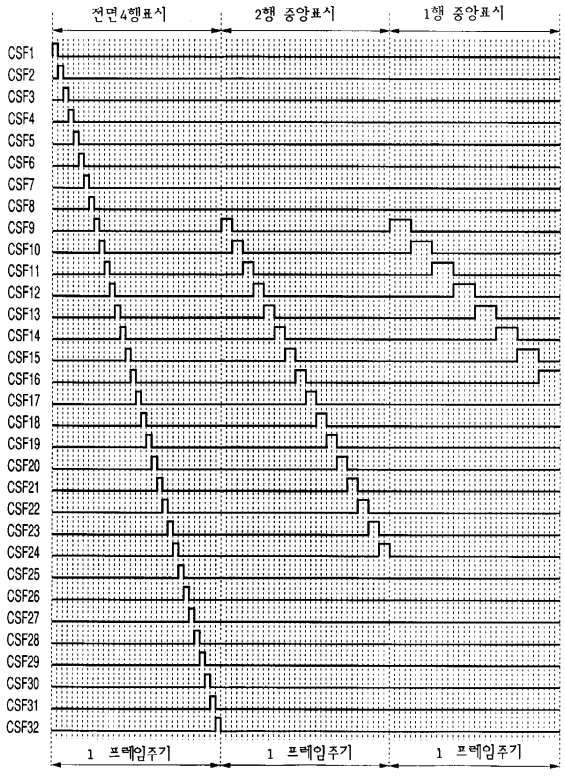
도면8c


1
COM1 COM2
COM3 COM4
COM5 COM6
COM7 COM8
COM9 COM10
COM11 COM12
COM13 COM14
COM15 COM16
COM17 COM18
COM19 COM20
COM21 COM22
COM23 COM24
COM25 COM26
COM27 COM28
COM29 COM30
COM31 COM32
1/8 듀티구동 (COM9~COM16)

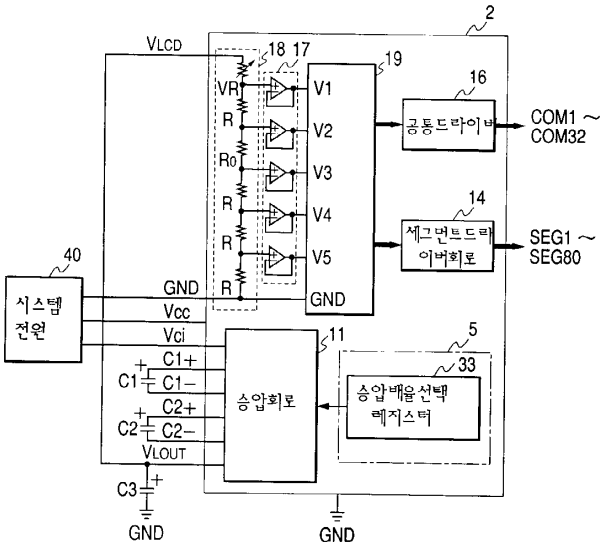
도면9


명령레지스터
5
34
구동듀티(듀티비)선택레지스터
31
센터링지정레지스터
10
타이밍발생회로
φ
NL1~NL0
SCLK
CEN
35
시프트
제어회로
15
공통시프트레지스터
16
공통드라이버
COM1~COM32
CFS1~CFS32

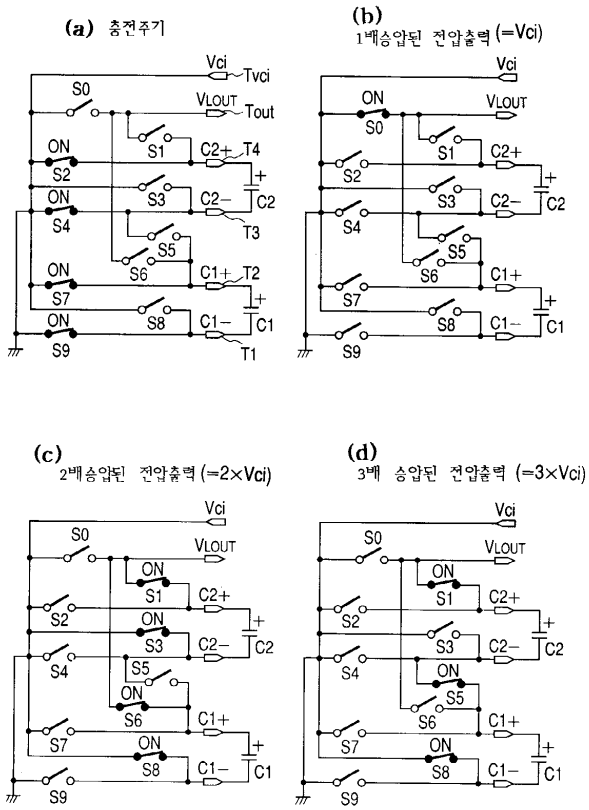
도면10


전면4행표시
2행 중앙표시
1행 중앙표시
CSF1
CSF2
CSF3
CSF4
CSF5
CSF6
CSF7
CSF8
CSF9
CSF10
CSF11
CSF12
CSF13
CSF14
CSF15
CSF16
CSF17
CSF18
CSF19
CSF20
CSF21
CSF22
CSF23
CSF24
CSF25
CSF26
CSF27
CSF28
CSF29
CSF30
CSF31
CSF32
1 프레임주기
1 프레임주기
1 프레임주기

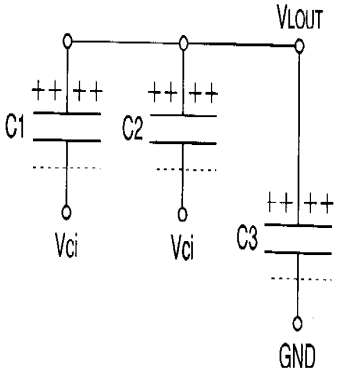
도면11


2
VLCD
18 17
19
VR
R
R0
R
R
R
V1
V2
V3
V4
V5
GND
16
공통드라이버
COM1 ~
COM32
14
세그먼트드라
이버회로
SEG1 ~
SEG80
40
시스템
전원
GND
Vcc
Vci
C1+
C1
C1−
C2+
C2
C2−
VLOUT
C3
GND
11
승압회로
5
33
승압배율선택
레지스터
GND

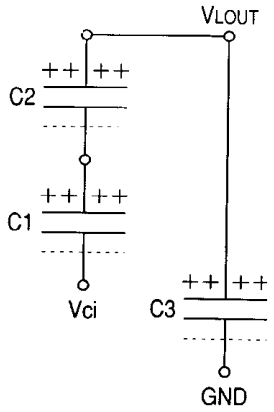
도면12


(a) 충전주기
Vci
Tvci
S0
VLOUT
Tout
ON
S1
C2+
T4
S2
ON
S3
C2−
C2
S4
T3
S5
ON
S6
C1+
T2
S7
ON
S8
C1−
C1
S9
T1
(b)
1배승압된 전압출력 (=Vci)
Vci
ON
S0
VLOUT
S1
C2+
S2
S3
C2−
C2
S4
S5
S6
C1+
S7
S8
C1−
C1
S9
(c)
2배승압된 전압출력 (=2×Vci)
Vci
S0
VLOUT
ON
S1
C2+
S2
ON
S3
C2−
C2
S4
S5
ON
S6
C1+
S7
ON
S8
C1−
C1
S9
(d)
3배 승압된 전압출력 (=3×Vci)
Vci
S0
VLOUT
ON
S1
C2+
S2
S3
C2−
C2
S4
ON
S5
S6
C1+
S7
ON
S8
C1−
C1
S9

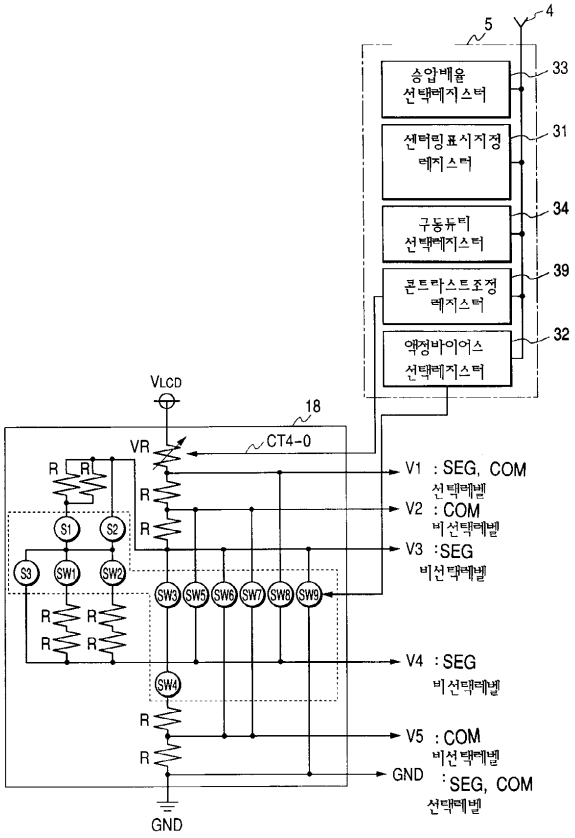
도면13a



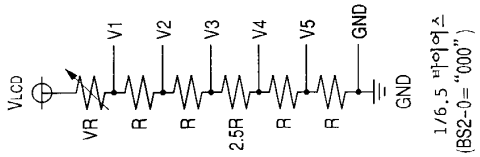
도면13b



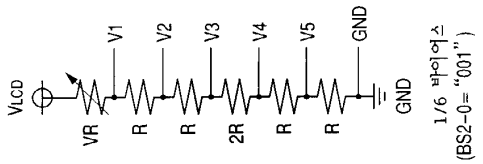
도면14a



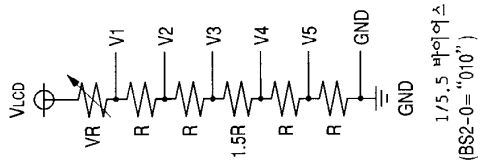
도면14b



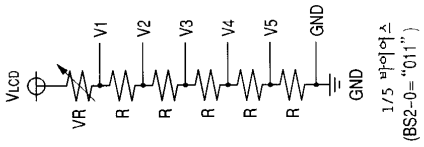
도면14c



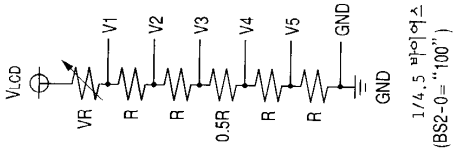
도면14d



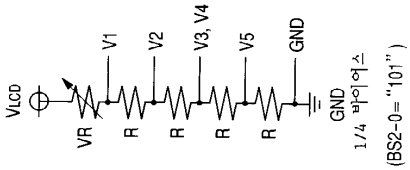
도면14e



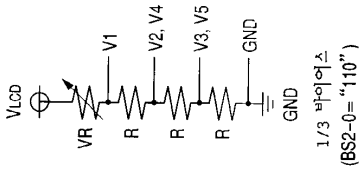
도면14f



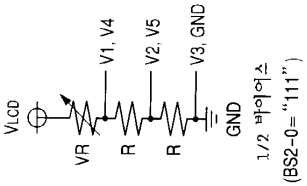
도면14g



도면14h



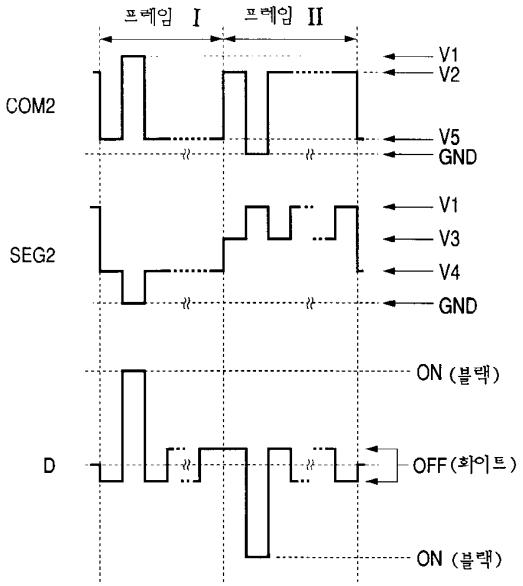
도면14i



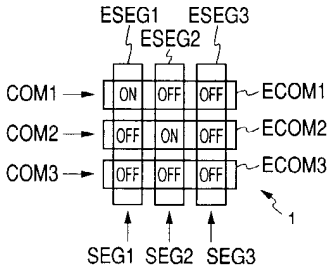
도면14j

CT 설정값					가변저항값 (VR)
CT4	CT3	CT2	CT1	CT0	
0	0	0	0	0	3.2×R
0	0	0	0	1	3.1×R
0	0	0	1	0	3.0×R
0	0	0	1	1	2.9×R
0	0	1	0	0	2.8×R
0	0	1	0	1	2.7×R
0	0	1	1	0	2.6×R
0	0	1	1	1	2.5×R
0	1	0	0	0	2.4×R
0	1	0	0	1	2.3×R
0	1	0	1	0	2.2×R
0	1	0	1	1	2.1×R
0	1	1	0	0	2.0×R
0	1	1	0	1	1.9×R
0	1	1	1	0	1.8×R
0	1	1	1	1	1.7×R
1	0	0	0	0	1.6×R
1	0	0	0	1	1.5×R
1	0	0	1	0	1.4×R
1	0	0	1	1	1.3×R
1	0	1	0	0	1.2×R
1	0	1	0	1	1.1×R
1	0	1	1	0	1.0×R
1	0	1	1	1	0.9×R
1	1	0	0	0	0.8×R
1	1	0	0	1	0.7×R
1	1	0	1	0	0.6×R
1	1	0	1	1	0.5×R
1	1	1	0	0	0.4×R
1	1	1	0	1	0.3×R
1	1	1	1	0	0.2×R
1	1	1	1	1	0.1×R

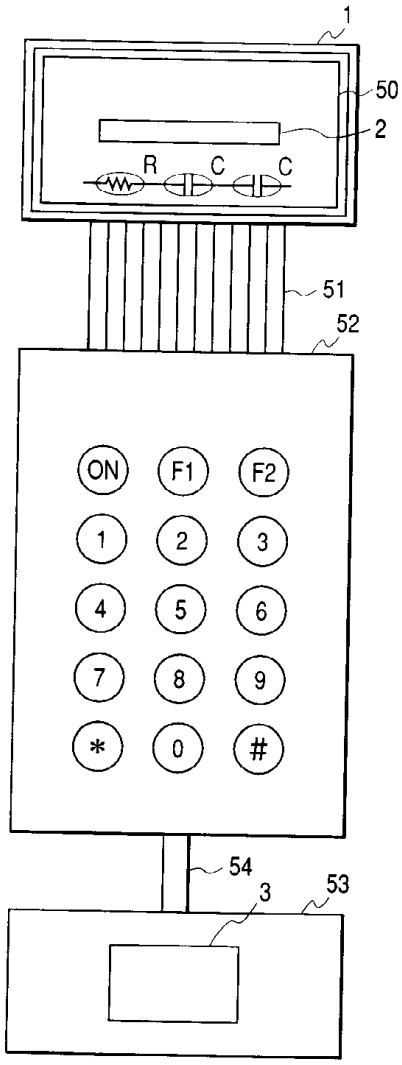
도면14k


프레임 I
프레임 II
COM2
V1
V2
V5
GND
SEG2
V1
V3
V4
GND
ON (블랙)
D
OFF(화이트)
ON (블랙)

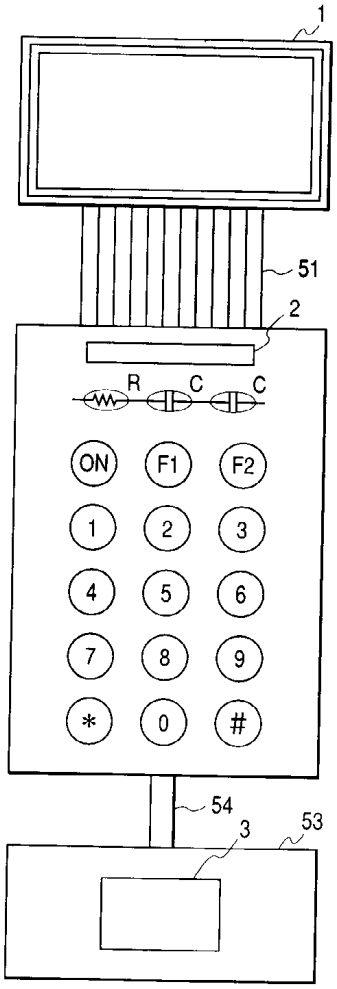
도면14l


ESEG1
ESEG3
ESEG2
COM1
COM2
COM3
ON
OFF
ECOM1
ECOM2
ECOM3
1
SEG1
SEG2
SEG3

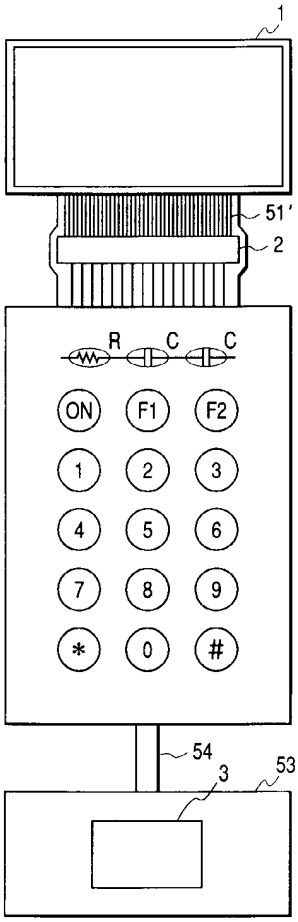
도면15a



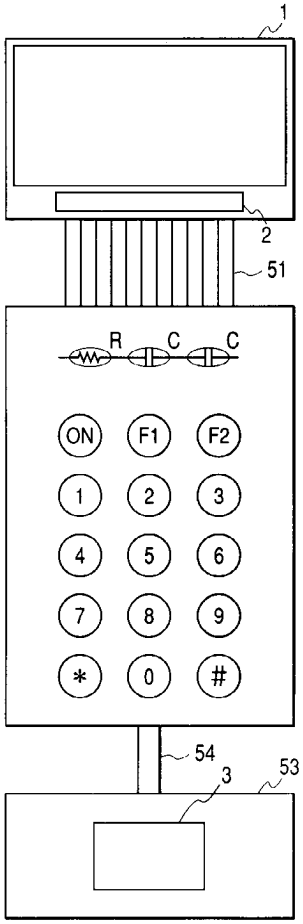
도면15b



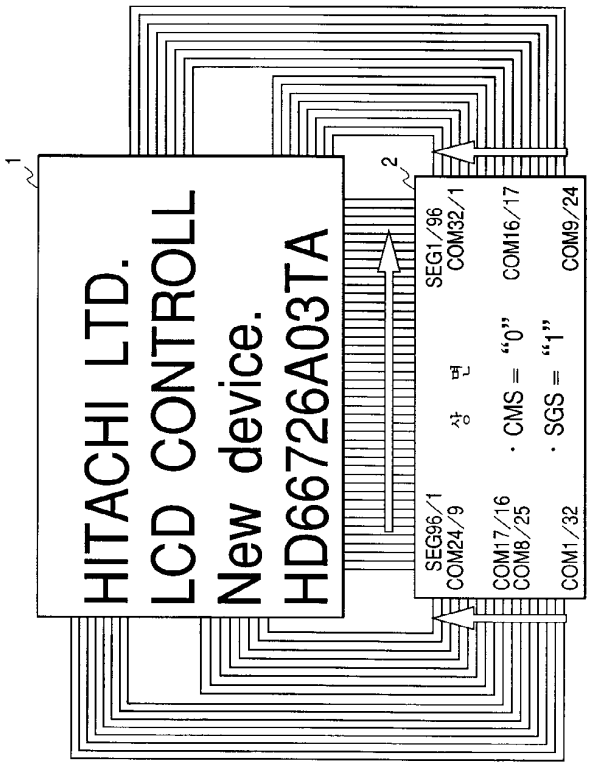
도면15c



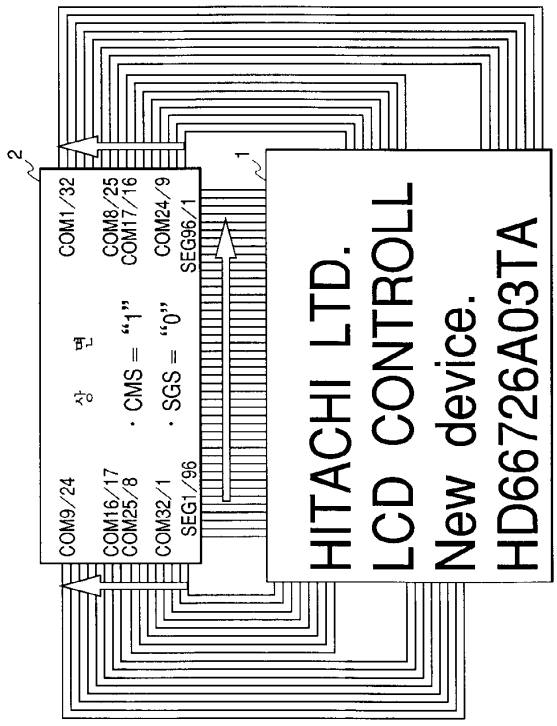
도면15d



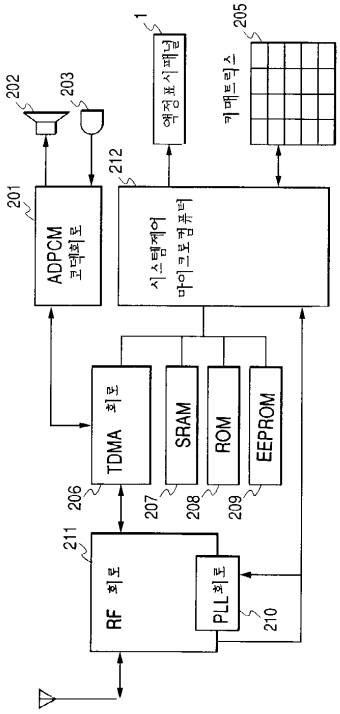
도면16a


1
HITACHI LTD.
LCD CONTROLL
New device.
HD66726A03TA
2
SEG1/96
COM32/1
상 면
· CMS = "0"
· SGS = "1"
COM16/17
COM9/24
SEG96/1
COM24/9
COM17/16
COM8/25
COM1/32

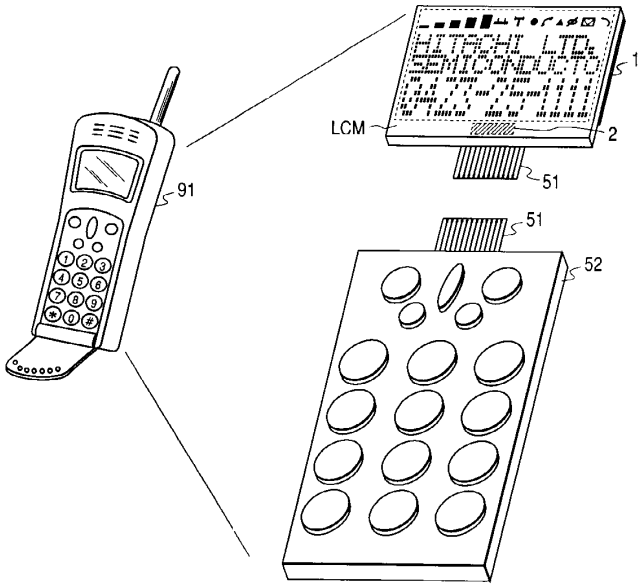
도면16b


2
COM1/32
COM8/25
COM17/16
COM24/9
SEG96/1
상 면
· CMS = "1"
· SGS = "0"
COM9/24
COM16/17
COM25/8
COM32/1
SEG1/96
1
HITACHI LTD.
LCD CONTROLL
New device.
HD66726A03TA

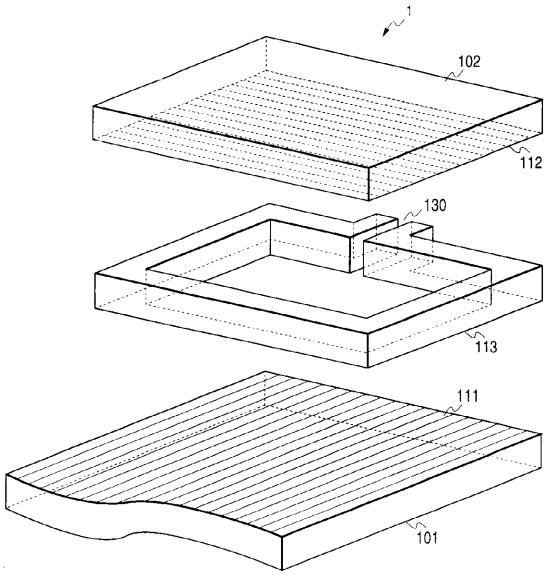
도면17


1
액정표시패널
205
카메트릭스
202
203
212
201
ADPCM
코덱회로
시스템제어
마이크로컴퓨터
TDMA 회로
SRAM
ROM
EEPROM
206
207
208
209
211
RF 회로
PLL회로
210

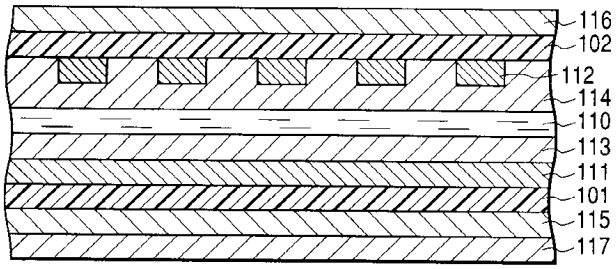
도면18


HITACHI LTD.
SEMICONDUCTO
1
LCM
2
51
91
51
52

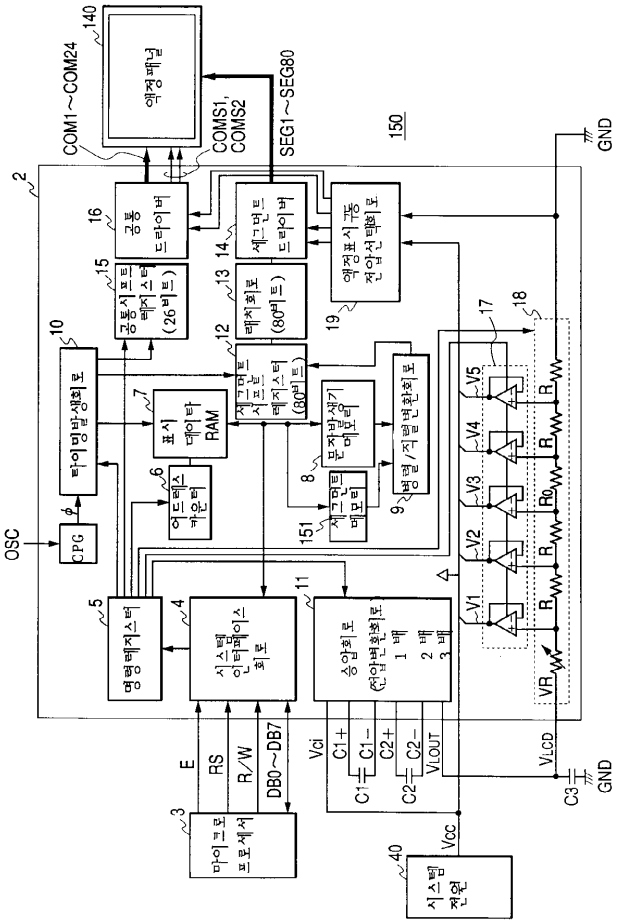
도면19



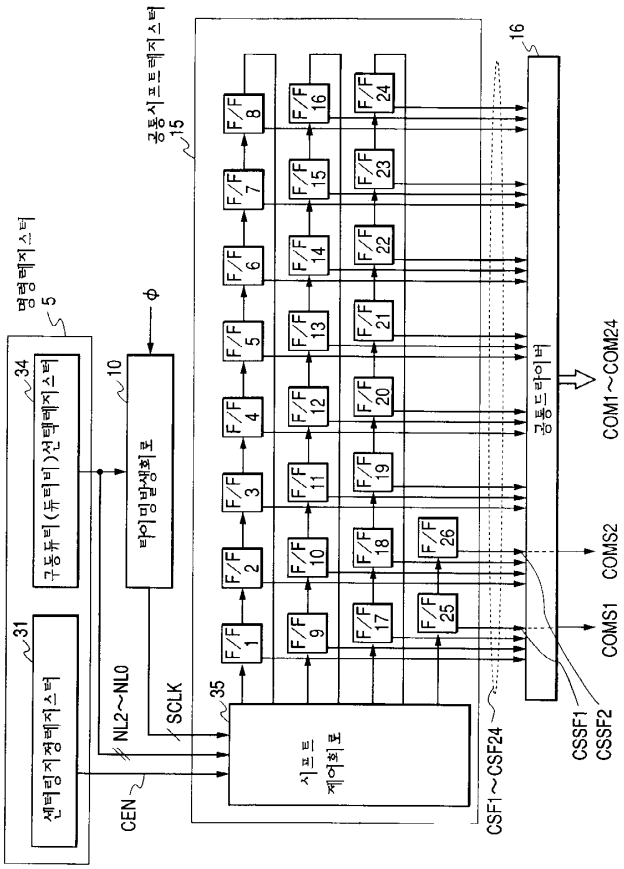
도면20



도면21


액정패널
140
COM1~COM24
COMS1,
COMS2
SEG1~SEG80
150
GND
2
공통
드라이버
16
세그먼트
드라이버
14
액정표시구동
전압선택회로
19
공통시프트
레지스터
(26비트)
15
래치회로
(80비트)
13
세그먼트
시프트
레지스터
(80비트)
12
타이밍발생회로
10
표시
데이터
RAM
7
어드레스
카운터
6
문자발생기
메모리
8
병렬/직렬변환회로
9
세그먼트
메모리
151
CPG
OSC
명령레지스터
5
시스템
인터페이스
회로
4
승압회로
전압변환회로
1배
2배
3배
11
V1
V2
V3
V4
V5
R
R0
VR
17
18
마이크로
프로세서
3
E
RS
R/W
DB0~DB7
Vci
C1+
C1−
C2+
C2−
VLOUT
VLCD
C3
GND
시스템
전원
40
Vcc

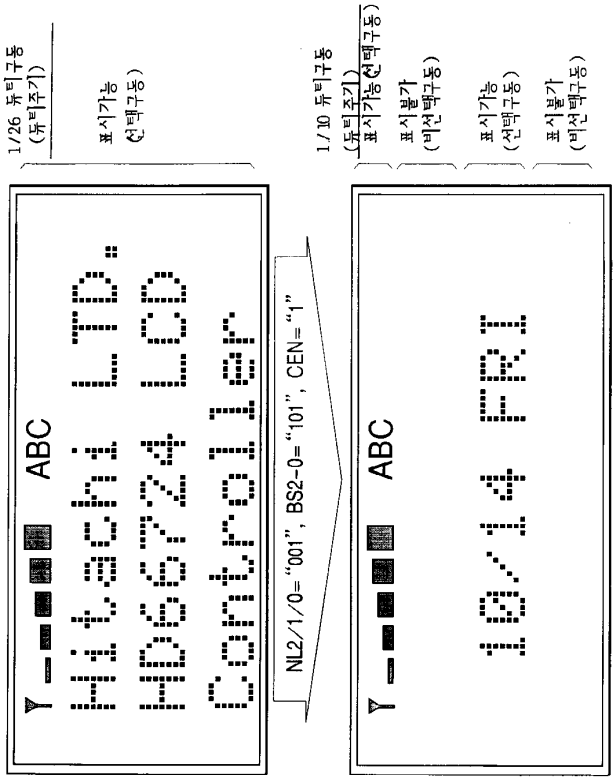
도면22


명령레지스터
5
34
구동듀티(듀티비)선택레지스터
31
센터링지정레지스터
10
타이밍발생회로
φ
NL2~NL0
SCLK
CEN
35
시프트
제어회로
공통시프트레지스터
15
F/F 1
F/F 2
F/F 3
F/F 4
F/F 5
F/F 6
F/F 7
F/F 8
F/F 9
F/F 10
F/F 11
F/F 12
F/F 13
F/F 14
F/F 15
F/F 16
F/F 17
F/F 18
F/F 19
F/F 20
F/F 21
F/F 22
F/F 23
F/F 24
F/F 25
F/F 26
CSF1~CSF24
16
공통드라이버
COM1~COM24
COMS2
COMS1
CSSF1
CSSF2

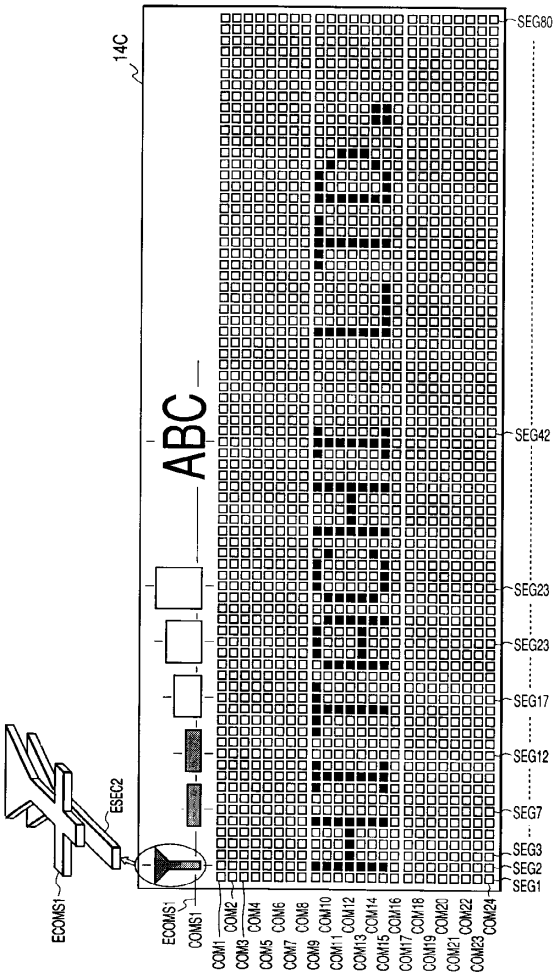
도면23

NL2	NL1	NL0	표시행수	구동듀티	사용되는 공통드라이버
0	0	0	세그먼트표시만	1/2 듀티	COMS1, COMS2,
0	0	1	문자1행 + 세그먼트표시	1/10듀티	COM1-8, COMS1, COMS2
0	1	0	문자2행 + 세그먼트표시	1/18듀티	COM1-16, COMS1, COMS2
0	1	1	문자3행 + 세그먼트표시	1/26듀티	COM1-24, COMS1, COMS2
1	*	*	설정금지		

도면24


1/26 듀티구동
(듀티주기)
표시가능
(선택구동)
1/10 듀티구동
(듀티주기)
표시가능(선택구동)
표시불가
(비선택구동)
표시가능
(선택구동)
표시불가
(비선택구동)
ABC
ABC
NL2/1/0= "001", BS2-0= "101", CEN= "1"

도면25


14C
ABC
SEG80
SEG42
SEG23
SEG23
SEG17
SEG12
SEG7
SEG3
SEG2
SEG1
ESEC2
ECOMS1
ECOMS
COMS1
COM1
COM2
COM3
COM4
COM5
COM6
COM7
COM8
COM9
COM10
COM11
COM12
COM13
COM14
COM15
COM16
COM17
COM18
COM19
COM20
COM21
COM22
COM23
COM24