

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년07월13일
<i>G02F 1/133</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0601385
	(24) 등록일자	2006년07월07일

(21) 출원번호	10-2002-0005896	(65) 공개번호	10-2002-0064675
(22) 출원일자	2002년02월01일	(43) 공개일자	2002년08월09일

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00027042	2001년02월02일	일본(JP)
(73) 특허권자	엔이씨 일렉트로닉스 가부시기가이샤 일본 211-8668 가나가와쥬 가와사끼시 나카하라쥬 시모누마베 1753		
(72) 발명자	고사카료수케 일본국도쿄도미나토구시바5쥬메7방1고닛본텐기가부시끼가이샤나이		
(74) 대리인	조의제		

심사관 : 김정훈

(54) 액정디스플레이의 신호선구동회로 및 신호선구동방법

요약

예비충전수단을 구비한 액정디스플레이에 대하여 전력소모를 감소시키기 위하여, 본 발명에 따른 신호선구동회로는, 능동 매트릭스형 액정디스플레이장치에 이용되며, 예비충전전압으로 역할을 하는 중간전위V_p와 화상데이터에 대응하는 게조 전압을 복수개의 신호선에 공급하며, 한 수평기간전의 화상데이터와 다음에 표시되는 화상데이터를 각 신호선마다 비교하는 래치(11)와 비교회로(12), 및 비교회로(12)에서 비교된 결과에 따라 중간전위V_p를 공급하는 스위치제어수단(13)을 구비하며, 예비충전이 없어도 고속으로 안정하게 기록 동작이 수행될 수 있는 경우에는 예비충전을 수행하지 않는 것을 특징으로 한다. 따라서, 예비충전에 요구되는 전류의 손실을 절감할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

액정디스플레이, 구동회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제1 실시예를 나타내는 블록도;

도 2는 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제2 실시예를 나타내는 블록도;
 도 3은 도 2의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트;
 도 4는 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제3 실시예를 나타내는 블록도;
 도 5는 도 4의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트;
 도 6은 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제4 실시예를 나타내는 블록도;
 도 7은 도 6의 신호선구동회로에 있어서 출력회로를 나타내는 회로도;
 도 8은 도 6의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트;
 도 9는 예비충전회로를 구비한 종래 액정디스플레이를 나타내는 회로도;
 도 10은 종래 액정디스플레이의 신호선구동회로 예를 나타내는 블록도; 및
 도 11은 도 10의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11:래치 12:비교회로

13:스위치제어회로 33:데이터래치

35:아날로그스위치 36:출력회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 능동매트릭스형 등과 같은 액정디스플레이나 저전력소모에 적합한 신호선구동회로 및 신호선구동방법에 관한 것이다.

최근의 액정디스플레이에 있어서, 액정패널의 대형화와 고화질에 수반하여 전류구동능력이 높고 전력소모가 적은 구동회로가 필요하게 되었다. 그러한 요구를 충족하는 디스플레이로서, 예비충전유닛을 구비한 액정디스플레이가 잘 알려져 있다(예를 들면, 일본 공개특허공보 평8-87248호). 이 예비충전유닛은 게조신호를 액정패널에 배설된 화소커패시터에 인가하기 직전에 소정의 표준전위를 신호선에 인가한다. 따라서, 구동회로의 출력단에 대한 부하가 감소되어 전력소모를 절감할 수 있다. 또한, 각 TFT에 대한 부하의 분산은 억제될 수 있기 때문에 안정한 디스플레이동작을 얻을 수 있다.

도 9는 그러한 예비충전유닛을 구비한 종래 액정디스플레이의 회로도를 나타낸다. 도 9를 참조하면서 이하에서 설명한다.

예비충전유닛(25)인 예비충전회로에는 신호선 S1, S2,..., Sn과 신호선드라이버(22)의 출력측에 각각 접속하기 위한 스위치 SW11, SW21,..., SWn1; 및 신호선 S1, S2,..., Sn과 중간전위Vp에 각각 접속하기 위한 스위치 SW12, SW22,..., SWn2가 제공된다. 각 스위치 SW11, SW21,..., SWn1는 타이밍발생회로(21)에 의하여 보내진 신호에 기초하여 동작된다.

도 10은 도 9의 액정디스플레이에 있는 신호선구동회로의 예를 나타내는 블록도이다. 도 11은 도 10의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트이다. 도 9 내지 도 11을 참조하면서 이하에서 설명한다.

신호선드라이버(22)에는 클럭신호CLK에 따라 동작되는 시프트레지스터(31); 시프트레지스터(31)의 출력에 의하여 제어되며 m비트의 화상데이터를 병렬로 저장하기 위한 데이터레지스터(32); 제어신호LP에 기초하여 화상데이터를 일괄적으로 전송하고 저장하기 위한 데이터래치(33); m비트 입력의 디코더(34); 계조전압발생회로(37)로부터 입력된 2m개의 전압으로부터 계조전압을 선택하여 출력하기 위한 아날로그스위치(35); 아날로그스위치(35)로부터 출력된 계조전압을 예비충전회로(25)로 출력하기 위한 출력회로(36); 및 예비충전회로(25)가 제공된다.

스위치 SWn1, SWn2는 외부의 타이밍발생회로(21)로부터 공급된 펄스신호SP1, SP2에 따라 각각 온과 오프된다.

도 11의 기간 T1, T2로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 종래 신호선구동회로는 한 수평기간 전후에 공급된 계조전압에 무관하게 예비충전동작을 항상 수행한다. 그러한 예비충전동작은 도트반전구동과 같은 다른 극성을 가진 계조전압을 인가함에 있어서 매우 효과적인 수단이다. 그러나, 다음에 표시될 화상데이터의 계조전압이 한 수평기간 전의 화상데이터의 계조전압과 같거나 그 계조전압의 어떤 범위내에 있게 되는 경우, 예비충전동작의 실행은 신호선의 전압변동을 크게 하여, 소비전력이 전압변동에 대응하여 역효과적으로 증가하는 문제를 야기한다.

그런데, 특히, 휴대전화기의 단말기 등과 같은 다양한 휴대용 장치의 분야에서 액정패널의 크기는 그 특성상 제한된다. 따라서, 대형 액정패널의 드라이버 등의 전류구동능력은 요구되지 않지만, 전력소모의 절감은 더욱 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 개선함으로써 전력소모가 더욱 절감되는 액정디스플레이 및 신호선구동회로를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 신호선구동회로는, 예비충전전압 및 화상데이터에 대응하는 계조전압을 복수개의 신호선에 인가하며, 한 수평기간 전의 상기 화상데이터와 다음에 표시되는 상기 화상데이터를 상기 각 신호선마다 비교하는 화상데이터비교수단, 및 상기 화상데이터비교수단에 의하여 비교된 결과에 따라 상기 예비충전전압의 공급을 제어하는 스위치제어수단을 포함한다는 점에 특징이 있다. 본 발명에 따른 신호선구동방법은 본 발명에 따른 신호선구동회로에 이용되며, 한 수평기간 전의 상기 화상데이터와 다음에 표시되는 상기 화상데이터를 상기 각 신호선마다 비교하며, 비교된 결과에 따라 상기 예비충전전압의 공급을 제어한다는 점에 특징이 있다.

한 수평기간전에 인가된 상기 계조전압과 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 차가 작은 경우, 반드시 상기 예비충전전압이 필요한 것은 아니다. 그러한 경우에, 예비충전동작은 생략됨으로써, 전력소모의 절감을 달성할 수 있다. 상기 스위치제어수단은 예를 들면, 이하의 항목 (1) 내지 (5)에서 설명되는 바와 같이, 동작된다.

삭제

(1) 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 일정 범위 내에 있는 경우, 상기 예비충전전압이 공급되지 않는다. 일정범위는 예비충전동작이 필요하지 않는 범위를 의미하고 이것은 이론적으로 또는 실험적으로 정해진다.

(2) 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압과 일치하는 경우, 상기 예비충전전압이 공급되지 않는다.

(3) 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우에만, 상기 예비충전전압이 공급된다. 한 수평기간에서 계조전압의 극성이 반전되는 경우, 계조전압의 변화량이 크다. 예비충전동작은 그러한 경우에만 수행되기 때문에, 전력소모를 절감할 수 있다.

(4) 다음에 표시되는 상기 화상데이터가 가진 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우, 상기 예비충전전압이 공급된다.

(5) 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 높은 경우, 승압 동작에 적합한 제1 연산증폭기를 이용하여 상기 계조전압을 공급한다. 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 낮은 경우, 강압 동작에 적합한 제2 연산증폭기를 이

용하여 상기 계조전압을 공급한다. 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압과 동일한 경우, 상기 제1 및 제2 연산증폭기 중 어느 일방을 이용하여 상기 계조전압을 공급한다. 여기서, 승압 동작에 적합하다는 것은 예를 들면, 승압 동작에 대하여 전력소모를 절감할 수 있는 것을 의미하며, 강압 동작에 적합하다는 것은 예를 들면, 강압 동작에 대하여 전력소모를 절감할 수 있다는 것을 의미한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제1 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면서 그에 대하여 이하에서 설명한다.

본 실시예에 따른 신호선구동회로는 능동매트릭스형 액정디스플레이에 이용된다. 그것은 예비충전전압으로 역할을 하는 중간전위 V_p 와 화상데이터에 대응하는 계조전압을 복수개의 신호선에 공급한다. 그것은 한 수평기간전의 화상데이터와 다음에 표시될 화상데이터를 각 신호선마다 비교하기 위한 화상데이터비교수단으로 역할을 하는 래치(11)와 비교회로(12); 및 비교회로(12)에 의하여 비교된 결과에 대응하여 중간전위 V_p 를 공급하기 위한 스위치제어수단으로 역할을 하는 스위치 제어회로(13)가 제공된다는 것에 특징이 있다.

또한, 본 실시예의 신호선구동회로는 도 10의 종래 신호선구동회로와 마찬가지로, 데이터래치(33), 디코더(34), 아날로그스위치(35), 출력회로(36), 및 아날로그스위치 SW1, SW2 등을 구비한다. 그런데, 본 실시예의 신호선구동회로는 쉬운 설명을 위하여 신호선 S_n 에만 대응하도록 나타내고 있다. 실제로, 본 실시예의 신호선구동회로는 신호선 S1, S2 내지 S_n 에 각각 대응하도록 설치되어 있다.

래치(11)는 데이터래치(33)의 출력측에 접속된다. 데이터래치(33)에 저장된 데이터가 신호 LP에 의하여 갱신되기 직전에, 그것은 신호 LC에 따라 데이터래치(33)에 의하여 출력된 데이터를 포획한다. 따라서, 래치(11)는 한 수평기간 전에 표시된 화상데이터를 저장할 수 있다. 그러므로, 비교회로(12)는 데이터래치(33)로부터의 출력신호와 래치(11)로부터의 출력신호에 기초하여 한 수평기간 전후의 화상데이터를 서로 비교할 수 있다.

스위치제어회로(13)는 타이밍발생회로(도 9 참조)로부터 공급된 출력신호와 비교회로(12)로부터 공급된 출력신호에 기초하여 아날로그스위치 SW1, SW2를 온과 오프시킨다. 스위치 SW1가 온되는 경우, 계조전압은 출력회로(36)로부터 신호선 S_n 으로 인가된다. 스위치 SW2가 온되는 경우, 중간전위 V_p 가 신호선 S_n 으로 공급된다.

이렇게 하여, 본 실시예에 따른 신호선구동회로는 한 수평기간 전후에 있어서 화상데이터의 비교 결과에 따라 중간전위 V_p 가 신호선 S_n 에 인가되는 타이밍, 즉, 예비충전동작이 수행되는 타이밍을 제어한다. 따라서, 동일한 계조전압이 연속된 수평기간에 인가되는 경우나, 한 프레임기간에 인가된 계조전압이 라인반전구동과 동일한 극성을 가지는 경우, 불필요한 예비충전동작을 피함으로써 전력소모는 감소될 수 있다.

도 2는 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제2 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 2를 참조하면서 이하에서 설명한다.

본 실시예에 따른 신호선구동회로는 제1 실시예를 보다 구체화한다. 그것은, 한 수평기간전의 화상데이터와 다음에 표시될 화상데이터를 각 신호선마다 비교하기 위한 화상데이터비교기로서 역할을 하는 래치(51)와 비교회로(52); 및 비교회로(52)에 의하여 비교된 결과에 대응하여 중간전위 V_p 를 공급하기 위한 스위치제어수단으로 역할을 하는 스위치제어회로(53)가 제공된다는 것에 특징이 있다.

또한, 본 실시예의 신호선구동회로는 데이터래치(43), 디코더(44), 아날로그스위치(45), 출력증폭기(46), 및 아날로그스위치 SW1, SW2 등을 구비한다. 그런데, 본 실시예의 신호선구동회로는 쉬운 설명을 위하여 신호선 S_n 에만 대응하도록 나타내고 있다. 실제로, 본 실시예의 신호선구동회로는 신호선 S1, S2 내지 S_n 에 각각 대응하도록 설치되어 있다.

화상데이터D는 4비트, 즉 16계조전압을 가진다. 데이터래치(43)는 4비트의 래치회로이다. 그것은 신호 LP의 타이밍에 따라 화상데이터D를 저장하고, 포획된 화상데이터D를 디코더(44), 래치(51) 및 비교회로(52)로 전송한다. 화상데이터D는 디코더(44)에 의하여 16개의 신호들 중의 어느 것으로 디코드되어 아날로그스위치(45)로 출력된다. 아날로그스위치(45)는 디코더(44)로부터의 입력신호에 따라 온 및 오프되는 복수개의 아날로그스위치 그룹으로 구성되며, 계조전압발생회로(도 10참조)로부터 입력된 전압 V_0 내지 V_{16} 중 어느 하나의 계조전압을 선택하여 출력한다. 출력증폭기(46)는 아날로그스위치(45)로부터 입력된 계조전압을 스위치 SW1를 통하여 신호선 S_n 으로 인가한다. 또한, 신호선 S_n 은 스위치 SW2를 통하여 중간전위 V_p 에 접속된다.

한 수평기간 전의 화상데이터를 저장하기 위하여 설치된 래치(51)는 2비트의 래치회로이며, 신호 LC의 타이밍에 따라 데이터래치(43)로부터 입력된 화상데이터D의 상위 2비트를 저장한 후, 그것을 화상데이터D'로 하여 비교회로(52)로 출력한다. 래치(51)는 데이터래치(43)의 내용이 신호 LP에 의하여 갱신되기 직전에 데이터를 포획한다. 따라서, 그것은 한 수평기간 전의 화상데이터를 저장할 수 있다.

비교회로(52)는 데이터래치(43), 래치(51) 및 스위치제어회로(53)에 접속되며, 래치(51)로부터 공급된 한 수평기간 전의 화상데이터D'와 데이터래치(43)로부터 공급된 화상데이터D의 상위 2비트를 수신한 후 양자를 서로 비교한다. 또한, 비교회로(52)는 상위 2비트의 화상데이터D가 화상데이터D'와 일치하는지 여부를 판단하는 기능을 가진다.

스위치제어회로(53)는 아날로그스위치SW1, SW2의 제어단자에 접속되며, 비교회로(52)로부터의 비교결과신호CMP에 따라 아날로그스위치SW1, SW2를 온 및 오프한다. 아날로그스위치SW1가 온되는 경우, 출력증폭기(46)로부터 출력된 계조전압은 신호선 Sn으로 인가된다. 스위치SW2가 온되는 경우, 중간전위Vp는 신호선 Sn으로 인가된다. 따라서, 신호선 Sn은 예비충전된다. 전술한 바와 같이, 본 실시예의 신호선구동회로는 한 수평기간 전후의 화상데이터들 사이에 비교된 결과에 따라 아날로그스위치SW2를 제어함으로써, 예비충전동작을 제어한다.

도 3은 도 2의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트이다. 도 2 및 도 3을 참조하면서 이하에서 설명한다.

제1 화상데이터D1가 신호선구동회로로 공급되는 경우, 화상데이터D1는 데이터래치(43)에 의하여 포획되어 디코더(44)로 전송된다. 화상데이터D1에 대응하는 계조전압은 디코더(44)와 아날로그스위치(45)에 의하여 V0 내지 V16 중에서 선택된다. 선택된 계조전압은 출력증폭기(46)로 출력되며 스위치 SW1을 통하여 신호선 Sn으로도 공급된다.

또한, 데이터래치(43)로부터 출력된 상위 2비트의 화상데이터D1는 래치(51)와 비교회로(52)로 전송된다. 이 때, 한 수평기간 전에 표시되는 화상데이터 중 상위 2비트의 화상데이터D0'는 래치(51)에 저장된다. 비교회로(52)는, 2비트 데이터의 일치회로로 구성되며, 화상데이터D1의 상위 2비트와 래치(51)의 화상데이터D0'을 비교하여, 이 비교결과신호CMP를 스위치제어회로(53)로 출력한다.

비교된 결과가 불일치를 지시하는 경우, 즉, 비교결과신호CMP=H인 경우, 스위치제어회로(53)는 아날로그스위치SW2를 온시키며, 신호선 Sn을 미리 설정된 중간전위Vp로 예비충전시킨다. 계속해서, 그것은 아날로그스위치SW2를 오프시킴과 동시에 아날로그스위치 SW1을 온시킴으로써, 출력증폭기(46)로부터 출력된 계조전압을 신호선 Sn으로 인가한다. 아날로그스위치SW1과 SW2 사이의 스위칭 동작은 외부의 타이밍 발생회로로부터 출력된 신호 SP에 따라 미리 설정된 타이밍(T1)으로 수행된다.

계속해서, 제2 화상데이터D2가 공급된다. 그 후, 데이터래치(43)에 저장된 데이터가 갱신되기 직전에, 래치(51)는 신호 LC의 타이밍에 따라 화상데이터D1의 상위 2비트를 화상데이터D1'로 포획한다. 또한, 화상데이터D2가 데이터래치(43)에 의하여 포획되는 경우, 화상데이터D2에 대응하는 계조전압은, 전술한 경우와 마찬가지로, 디코더(44)와 아날로그스위치(45)를 통하여 출력증폭기(46)로부터 출력된다.

동시에, 비교회로(52)는 래치(51)의 화상데이터D1'와 데이터래치(43)로부터 출력된 화상데이터D2의 상위 2비트를 비교한다. 이 두 개의 화상데이터들이 서로 일치하는 경우, 즉, 화상데이터D2에 의하여 선택된 계조전압과 한 수평기간전에 공급된 화상데이터D1에 의하여 선택된 계조전압 사이의 전위차가 작은 경우, 비교회로(52)는 비교결과신호CMP=L을 출력한다.

신호선 Sn의 전위에 있어서 변동이 작은 경우 예비충전동작 없이도 기록동작이 안정하게 수행될 수 있다. 따라서, 스위치제어회로(53)는 아날로그스위치SW2를 오프시킨 채 예비충전동작을 수행하지 않으며, 아날로그스위치SW1만을 온시킨다. 아날로그스위치SW1가 온되는 경우, 출력증폭기(46)로부터 출력된 계조전압은 신호선 Sn(T2)로 공급된다.

마찬가지로, 래치(51)가 화상데이터D2의 상위 2비트 D2'를 포획하고 제3 화상데이터D3가 데이터래치(43)로 입력되는 경우, 비교회로(52)는 래치(51)의 화상데이터D2'와 상위 2비트의 화상데이터D3를 비교한다. 이 두 개의 화상데이터들이 서로 일치하지 않기 때문에, 이것은 비교결과신호CMP=H로 된다. 따라서, 아날로그스위치 SW1, SW2는 순차적으로 온된다. 따라서, 신호선 Sn은 중간전위Vp으로 예비충전된다. 계속해서, 화상데이터D3에 대응하는 계조전압이 공급된다(T3).

도 4는 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제3 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 4를 참조하면서 이하에서 설명한다.

본 실시예의 신호선구동회로는 제1 실시예를 교류반전구동방식에 적용하는 구체적인 예이다. 그것은, 한 수평기간전의 화상데이터와 다음에 표시될 화상데이터를 각 신호선마다 비교하기 위한 화상데이터수단으로 역할을 하는 래치(71)와 비교회로(72), 및 비교회로(72)에 의하여 비교된 결과에 대응하여 중간전위Vp를 공급하기 위한 스위치제어수단으로 역할을 하는 스위치제어회로(73)를 구비한다는 것에 특징이 있다.

또한, 본 실시예의 신호선구동회로는 데이터래치(33), 디코더(34), 아날로그스위치(35), 출력회로(36), 및 아날로그스위치 SW1, SW2, SW3 등을 구비한다. 그런데, 본 실시예의 신호선구동회로는 쉬운 설명을 위하여 신호선 Sn에만 대응하도록 나타내고 있다. 실제로, 본 실시예의 신호선구동회로는 신호선 S1, S2,..., Sn에 각각 대응하도록 설치되어 있다.

래치(71)는 n비트의 래치회로이다. 데이터래치(33)의 내용이 갱신되기 직전에, 그것은 데이터래치(33)로부터 출력된 화상데이터의 상위 n비트나 그 모든 비트들을 포획하여 저장한다. 비교회로(72)는 데이터래치(33)와 래치(71)로부터 수신된 한 수평기간전후의 화상데이터의 n비트를 서로 비교하고, 비교결과신호CMP를 스위치제어회로(73)로 출력한다. 스위치제어회로(73)는 비교결과신호CMP와 극성반전신호Po에 기초하여 미리 설정된 타이밍으로 아날로그스위치 SW1, SW2, SW3의 온 및 오프를 제어한다.

아날로그스위치 SW2나 SW3가 온되기 때문에 신호선 Sn은 중간전위Vp나 Vq로 예비충전된다. 그러나, 중간전위Vp는 공통전위Vcom으로부터 양극측으로 설정되며, 중간전위Vq는 공통전위Vcom으로부터 음극측으로 설정된다.

도 5는 도 4의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트이다. 도 4 및 도 5를 참조하면서 이하에서 설명한다.

도 5는 극성반전신호Po를 이용하여 신호선구동회로의 동작 타이밍을 나타낸다. 양극측(Po=H)의 구동시에는, 비교회로(72)는 제2 실시예와 마찬가지로, 제1 화상데이터D1의 상위 n비트와 래치(71)의 화상데이터D0'을 비교한다. 그것들이 서로 일치하지 않는 경우, 스위치제어회로(73)는 아날로그스위치SW2를 온시키며, 그 후 신호선 Sn을 중간전위Vp로 예비충전시키며, 아날로그스위치SW2를 오프시키고 아날로그스위치SW1를 온시키며, 그 후 화상데이터D1에 대응하는 계조전압을 신호선 Sn으로 인가한다(T1).

제2 화상데이터D2가 공급될 때, 화상데이터D2가 제1 화상데이터D1의 상위 n비트와 일치하기 때문에(CMP=L), 예비충전 동작이 수행되지 않는다. 따라서, 스위치제어회로(73)는, 아날로그스위치SW2를 오프시킨 채, 아날로그스위치 SW1만을 온시킴으로써, 신호선 Sn에 계조전압을 인가한다(T2).

극성반전신호Po가 L로 되는 경우, 계조전압은 음극성으로 반전된다. 따라서, 스위치제어회로(73)는 비교결과신호CMP에 관계없이 아날로그스위치SW3를 온시킴으로써, 신호선 Sn을 음극측의 중간전위Vq로 예비충전시킨다. 그 후, 스위치제어회로(73)는 아날로그스위치SW1을 온시킴으로써, 신호선 Sn에 제3 화상데이터D3에 대응하는 계조전압을 인가한다(T3).

마찬가지로, 극성이 음극측구동으로부터 양극측구동으로 반전되는 경우, 아날로그스위치SW2는 비교된 결과의 비교결과신호CMP에 관계없이 온된다. 따라서, 신호선 Sn은 중간전위Vp로 예비충전된다. 이렇게 하여, 본 실시예의 신호선구동회로에 의하면, 극성반전구동이 수행되더라도, 예비충전동작이 제어될 수 있기 때문에, 보다 작은 전력소모를 달성할 수 있다.

즉, 라인반전구동방식과 같이 한 프레임기간에 있어서, 동일한 극성의 전압이 액정패널에 배치된 액정장치에 인가되는 경우, 열에서 서로 인접한 액정화소에 기록되는 계조전압들이 서로 같으면, 충분히 안정한 기록동작이 어떤 예비충전동작 없이도 수행될 수 있다.

도 6은 본 발명에 따른 신호선구동회로의 제4 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 7은 도 6의 신호선구동회로에 있어서 출력회로를 나타내는 회로도이다. 도 6 및 도 7을 참조하면서 이하에서 설명한다.

본 실시예의 신호선구동회로는, 한 수평기간전의 화상데이터와 다음에 표시될 화상데이터를 각 신호선마다 비교하기 위한 화상데이터비교기로서 역할을 하는 래치(91)와 비교회로(92), 및 비교회로(92)에 의하여 비교된 결과에 대응하는 중간전위Vp를 공급하기 위한 스위치제어수단으로 역할을 하는 스위치제어회로(93)를 구비한다는 것에 특징이 있다.

또한, 본 실시예의 신호선구동회로는 데이터래치(33), 디코더(34), 아날로그스위치(35), 출력증폭회로(36), 및 아날로그스위치 SW1, SW2 등을 구비한다. 그런데, 본 실시예의 신호선구동회로는 쉬운 설명을 위하여 신호선 Sn에만 대응하도록 나타내고 있다. 실제로, 본 실시예의 신호선구동회로는 신호선 S1, S2,..., Sn에 각각 대응하도록 설치되어 있다.

제2 및 제3 실시예에 있어서, 예비충전동작을 제어하는 기능은 화상데이터의 상위 비트에 관하여 일치여부 판단에 따라 수행된다. 반대로 본 실시예는 화상데이터들 사이의 크기를 비교하는 기능을 비교회로(92)에 제공한다.

도 7에 나타난 바와 같이, 출력회로(36)에는 Nch수신연산증폭기(101), Pch수신연산증폭기(102), 스위치그룹SW101a, SW101b, SW102a 및 SW102b 등이 제공된다. Nch수신연산증폭기(101)는 주로 신호선 Sn에 전하를 공급하는데 이용되며, Pch수신연산증폭기(102)는 주로 신호선 Sn에 전위를 하강시키는데 이용된다.

래치(91)는 데이터래치(33)로부터 출력된 화상데이터D의 모든 비트를 저장하도록 구성된다. 비교회로(92)는, 한 수평기간 전후의 화상데이터의 상위 1비트의 일치여부를 판단하는 기능 및 양자의 화상데이터들 사이의 크기를 비교하는 기능을 가지며, 상위 1비트들 사이의 비교결과신호를 CMP1로 그리고 크기들 사이의 비교결과신호를 CMP2로 하여 스위치제어회로(93)로 출력한다. 스위치제어회로(93)는 제어신호를 아날로그스위치SW1, SW2의 제어단자 및 도 7에 나타난 스위치SW101a, SW101b, SW102a 및 SW102b의 제어단자로 출력하며, 그것들의 온 및 오프를 스위칭한다.

도 8은 도 6의 신호선구동회로에 대한 동작을 나타내는 타이밍 차트이다. 도 6 내지 도 8을 참조하면서 이하에서 설명한다.

도 8의 SW101은 도 7의 SW101a, SW101b 각각을 일괄적으로 나타내며, 도 8의 SW102는 도 7의 SW102a, SW102b 각각을 일괄적으로 나타낸다.

제1 화상데이터D1이 데이터래치(33)에 포획되면, 비교회로(92)는, 화상데이터D1과 래치(91)에 포획된 화상데이터D0'의 상위 1비트들이 일치하는지 여부를 판단하여 비교결과데이터CMP1를 출력한다. 이 두 개의 화상데이터D가 일치하지 않는 경우(CMP1=H), 스위치제어회로(93)는 스위치SW2를 온시킴으로써, 신호선 Sn을 예비충전시킨다.

또한, 비교회로(92)는 화상데이터D1과 화상데이터D0'의 크기를 비교하여 비교결과데이터CMP2를 출력한다. CMP2=H인 경우, 즉, 화상데이터D1에 대응하는 계조전압이 화상데이터D0'에 대응하는 계조전압보다 큰 경우, 스위치제어회로(93)는, 신호선 Sn이 예비충전된 후, 출력회로(36)의 스위치SW101a, SW101b 및 아날로그스위치SW1을 온시킨다. 따라서, 연산증폭기(101)는 전하를 신호선 Sn에 충전시킴으로써 선택된 계조전압을 공급한다(T1).

제1 화상데이터D1이 래치(91)에 포획되고 제2 화상데이터D2가 입력되는 경우, 화상데이터D1'과 화상데이터D2의 상위 비트들이 서로 일치하기 때문에, 비교회로(92)는 비교결과데이터CMP1를 L로 설정한다. 그 후, 아날로그스위치SW2는 오프된 채 남아 있으며, 예비충전동작은 수행되지 않는다. 또한, 화상데이터D2가 화상데이터D1'보다 작은 값을 가진다. 따라서, 비교결과데이터CMP2는 L로 된다. 이 때문에, 스위치제어회로(93)는 스위치SW102a, SW102b 및 아날로그스위치SW1을 온시킴으로써, 연산증폭기(102)를 동작시킨다. 다음, 신호선 Sn의 전위는 하강됨으로써, 화상데이터D2에 대응하는 계조전압을 신호선 Sn으로 인가한다(T2).

제3 화상데이터D3가 입력되는 경우, 아날로그스위치SW2는 래치(91)의 화상데이터D3와 화상데이터D2' 사이의 비교결과에 따라 온된다. 따라서, 신호선 Sn은 중간전위Vp로 예비충전된다. 계속해서, 스위치SW102a, SW102b 및 아날로그스위치SW1이 온되기 때문에, 연산증폭기(102)는 화상데이터D3에 대응하는 계조전압을 신호선 Sn으로 공급한다(T3).

본 실시예는 한 수평기간 전후 화상데이터의 상위 비트들 사이의 비교에 따라 예비충전동작을 제어하며, 이 화상데이터D의 크기들을 서로 비교하여 두 종류의 연산증폭기들을 적절히 이용하도록 설계된다. 통상, 출력증폭기는 상승속도와 하강속도(rising speed and trailing speed)의 갭을 메우기 위하여 Nch수신연산증폭기와 Pch수신연산증폭기가 조합되도록 구성되는 경우가 많다. 또한, 액정패널을 동작시키기 위해 충분한 구동능력이 필요하기 때문에, 연산증폭기를 통하여 흐르는 정상전류를 억제하기 어렵다. 그러나, 본 실시예에 의하면, 화상데이터들이 비교됨으로써, 구동될 증폭기를 선택하여 사용되지 않는 연산증폭기에는 전원전압이 인가되지 않는다. 따라서, 연산증폭기를 통하여 흐르는 정상전류가 출력반응성의 어떤 저하도 없이 억제될 수 있다. 그러므로, 전력소모가 더욱 감소되는 액정구동회로를 얻을 수 있다.

물론, 본 발명은 전술한 각 실시예에 한정되지 않는다. 예를 들면, 각 실시예들은 래치에 의하여 포획된 디지털화상데이터들을 서로 비교하도록 설계된다. 그러나, 예를 들면, 비교회로 및 샘플홀딩회로를 이용하여 아날로그데이터들의 크기를 비교하도록 설계되어도 좋다.

본 발명은 그 사상이나 본질적인 특성으로부터 이탈하지 않으면서 다른 특정한 형태로 구현될 수도 있다. 따라서, 본 실시예들은 모두 예시적으로 설명된 것이지 제한적 의미로 설명된 것은 아니기 때문에, 본 발명의 범위는 전술한 설명보다는 첨부된 청구항에 의하여 나타내어지며, 청구범위와 균등한 수단과 범위내의 모든 변경이 포함된다.

상세한 설명, 청구범위, 도면 및 요약서를 포함한 일본 특허출원 제2001-27042호(2001년 2월 2일 출원)의 전 개시가 여기에 참고로 삽입된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 신호선구동회로와 신호선구동방법에 있어서, 한 수평기간의 전에 인가된 계조전압과 다음에 인가되는 계조전압 사이의 변화량이 작다. 따라서, 기록동작은 어떤 예비충전동작 없이도 안정하게 고속으로 수행될 수 있는 경우, 예비충전동작을 실행하지 않음으로써 예비충전동작에 필요한 전류의 손실을 감소시킬 수 있다. 따라서, 저전력소모로 구동될 수 있는 액정디스플레이를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

예비충전전압 및 화상데이터에 대응하는 계조전압을 복수개의 신호선에 인가하는 액정디스플레이의 신호선구동회로에 있어서,

한 수평기간전의 상기 화상데이터와 다음에 표시되는 상기 화상데이터를 상기 각 신호선마다 비교하는 화상데이터비교수단; 및

상기 화상데이터비교수단에 의하여 비교된 결과에 따라 상기 예비충전전압의 공급을 제어하는 스위치제어수단을 포함하는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 스위치제어수단은, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 일정 범위내에 있는 경우, 상기 예비충전전압을 공급하지 않는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 스위치제어수단은, 다음에 표시되는 상기 화상데이터가 가진 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터가 가진 상기 계조전압과 일치하는 경우, 상기 예비충전전압을 공급하지 않는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 스위치제어수단은, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우에만, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 스위치제어수단은, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 스위치제어수단은, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 스위치제어수단은

다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 높은 경우, 승압 동작에 적합한 제1 연산증폭기를 이용하여 상기 계조전압을 공급하며,

다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 낮은 경우, 강압 동작에 적합한 제2 연산증폭기를 이용하여 상기 계조전압을 공급하며,

다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압과 동일한 경우, 상기 제1 및 제2 연산증폭기 중 어느 일방을 이용하여 상기 계조전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동회로.

청구항 8.

예비충전전압 및 화상데이터에 대응하는 계조전압을 복수개의 신호선에 인가하는 액정디스플레이의 신호선구동방법에 있어서,

한 수평기간전의 상기 화상데이터와 다음에 표시되는 상기 화상데이터를 비교하는 단계; 및

비교된 결과에 따라 상기 예비충전전압의 공급을 제어하는 단계를 포함하는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 일정 범위내에 있는 경우, 상기 예비충전전압을 공급하지 않는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압과 일치하는 경우, 상기 예비충전전압을 공급하지 않는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 11.

제8항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우에만, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 12.

제9항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 13.

제10항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압의 극성과 다른 경우, 상기 예비충전전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

청구항 14.

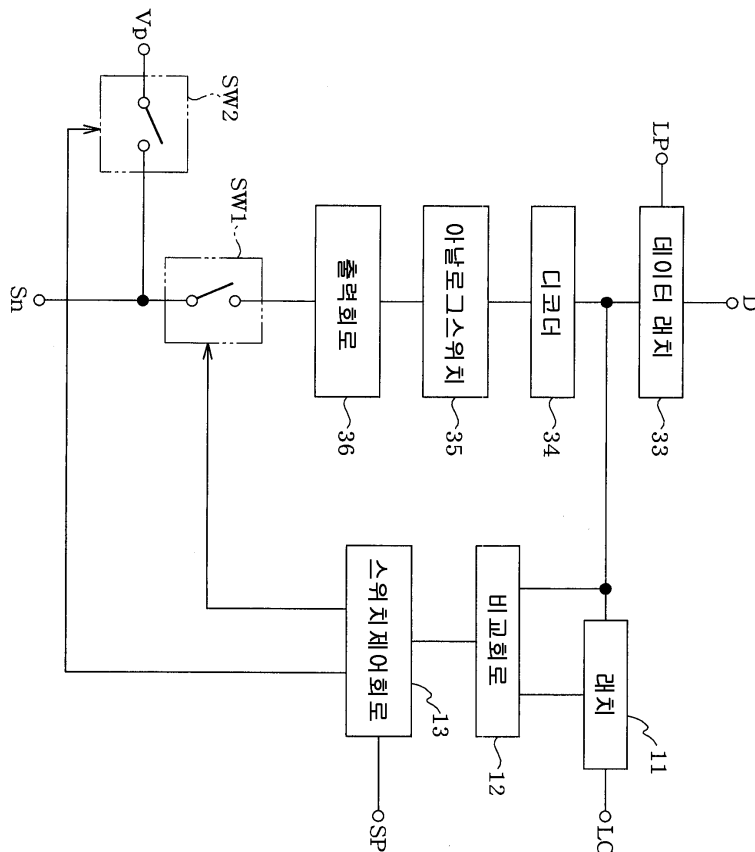
제8항에 있어서, 다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 높은 경우, 승압 동작에 적합한 제1 연산증폭기를 이용하여 상기 계조전압을 공급하며,

다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압보다 낮은 경우, 강압 동작에 적합한 제2 연산증폭기를 이용하여 상기 계조전압을 공급하며,

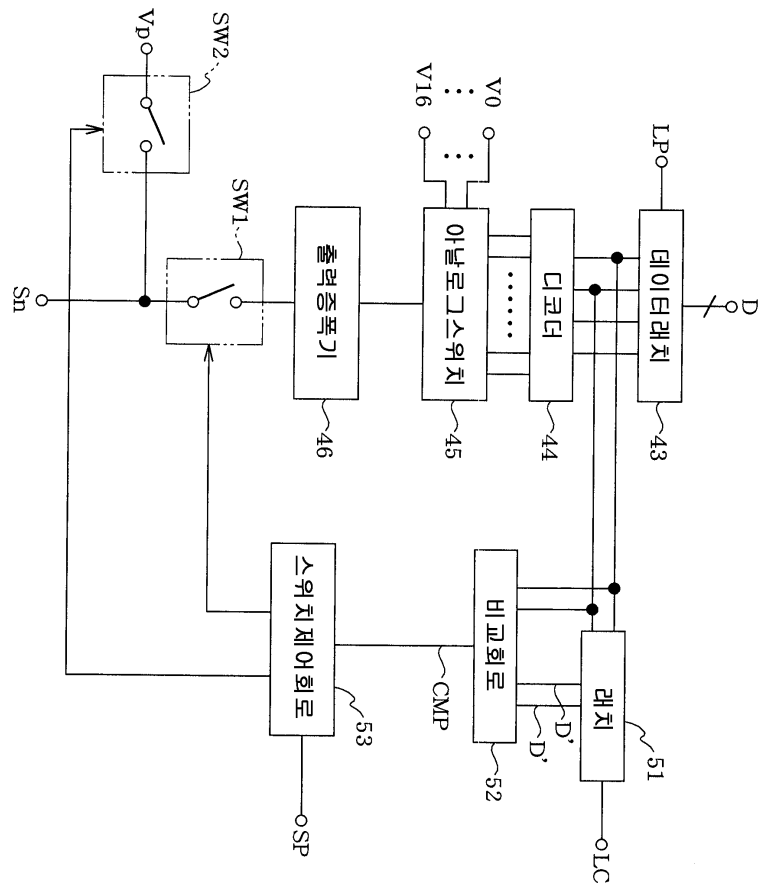
다음에 표시되는 상기 화상데이터의 상기 계조전압이 한 수평기간전의 상기 화상데이터의 상기 계조전압과 동일한 경우, 상기 제1 및 제2 연산증폭기 중 어느 일방을 이용하여 상기 계조전압을 공급하는 액정디스플레이의 신호선구동방법.

도면

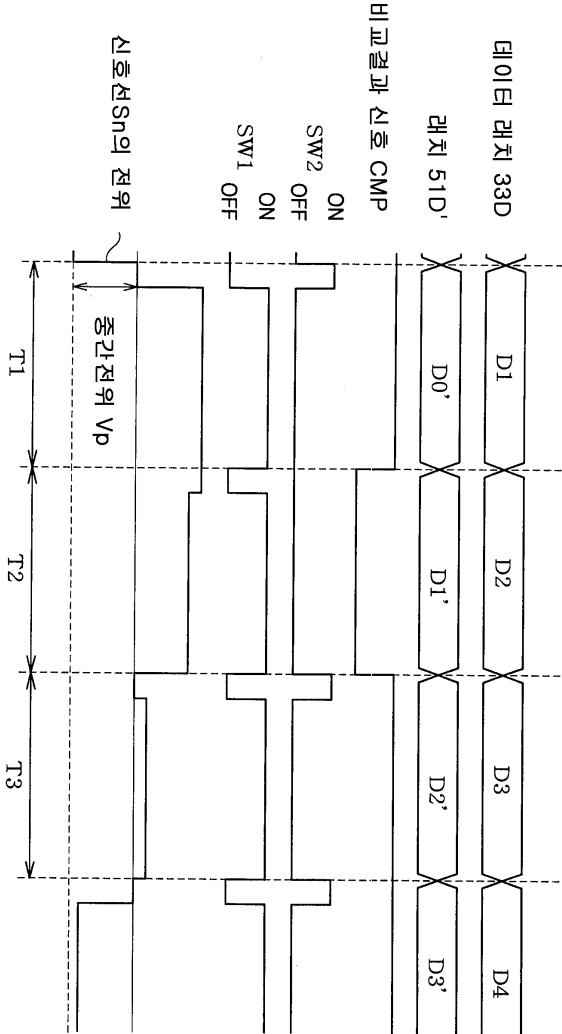
도면1



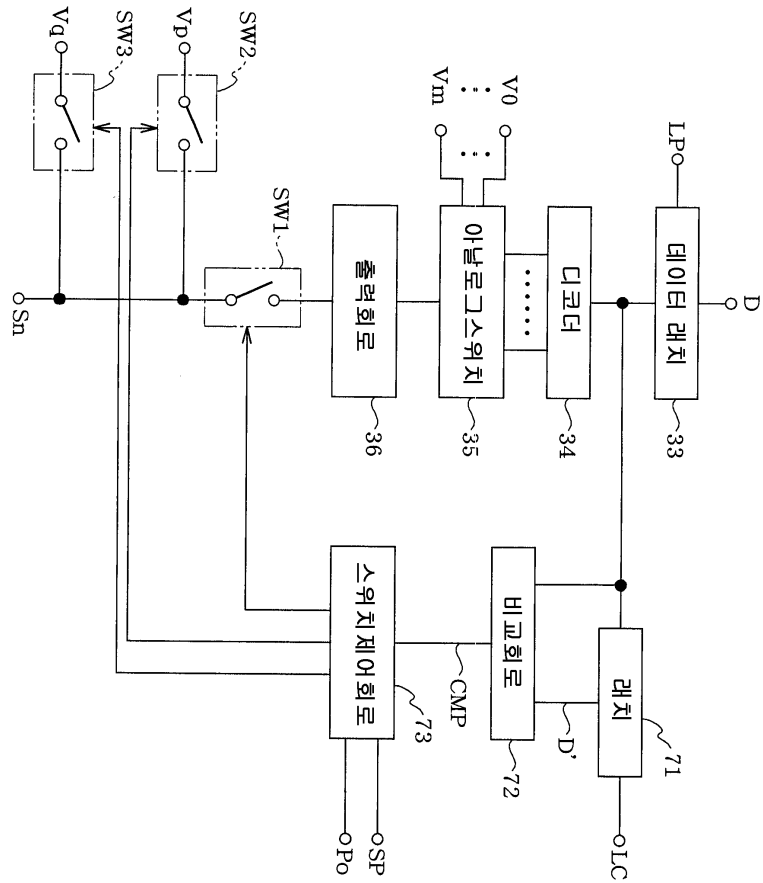
도면2



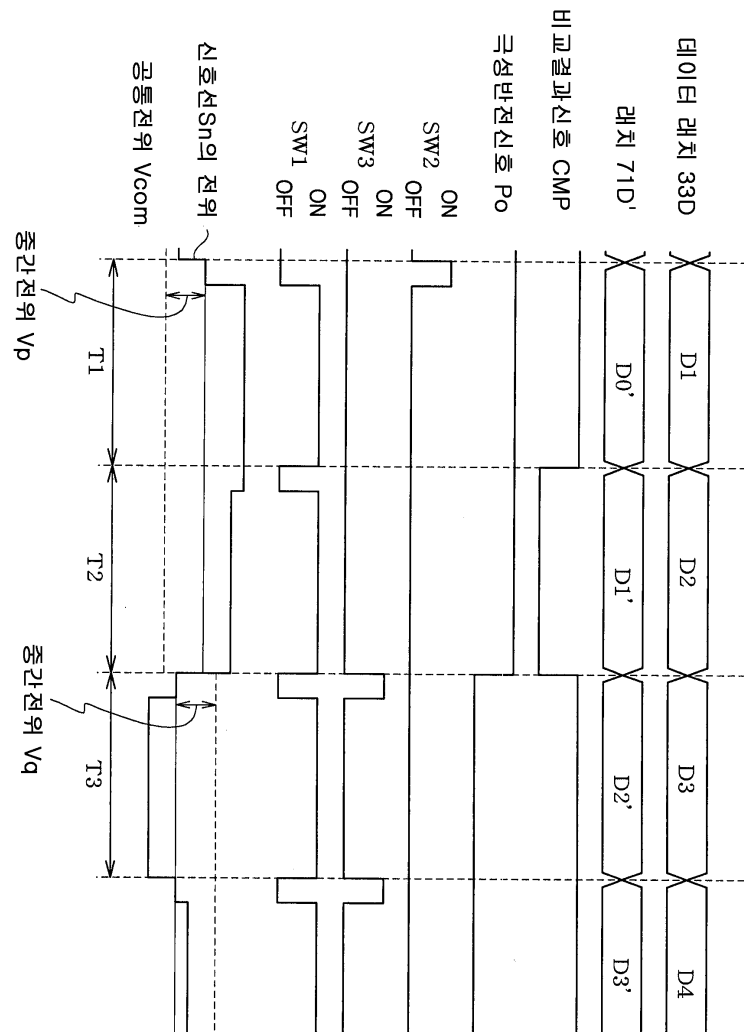
도면3



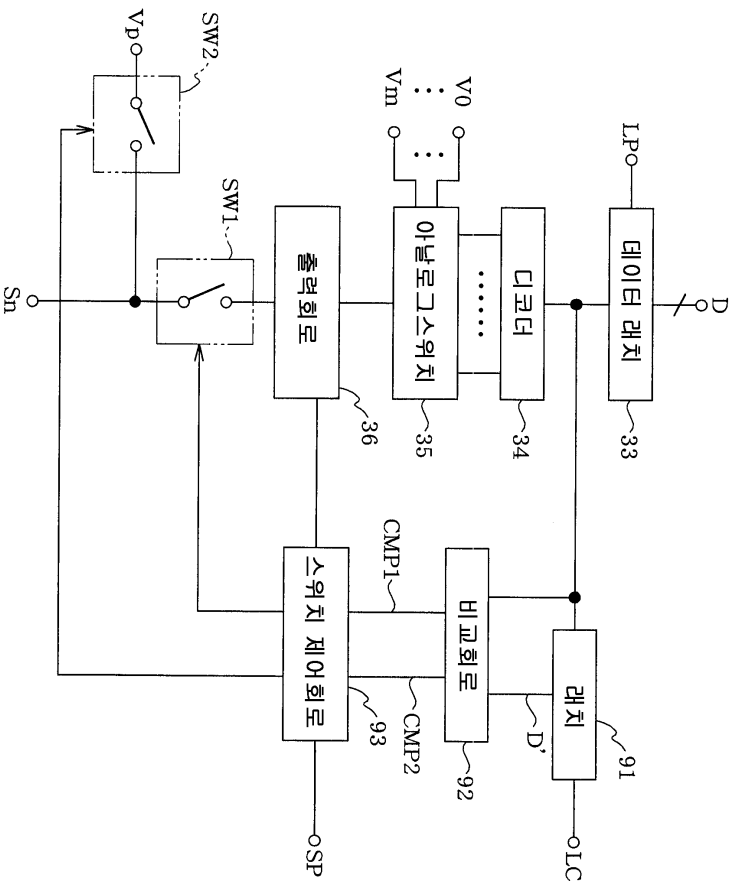
도면4



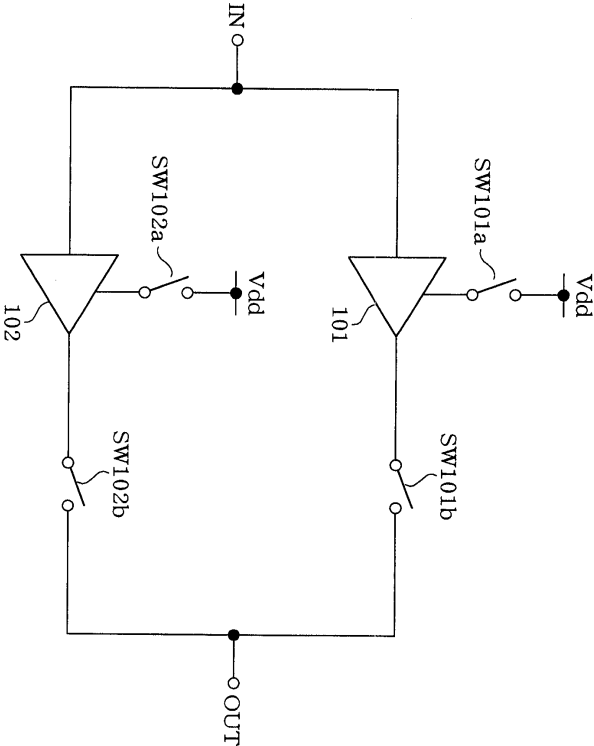
도면5



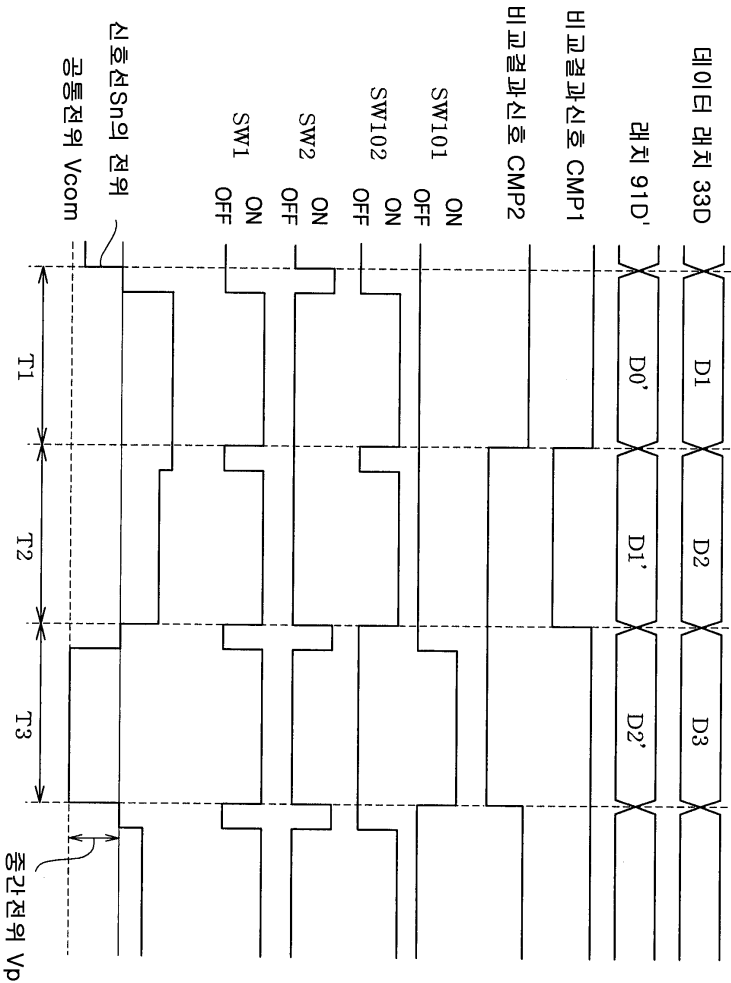
도면6



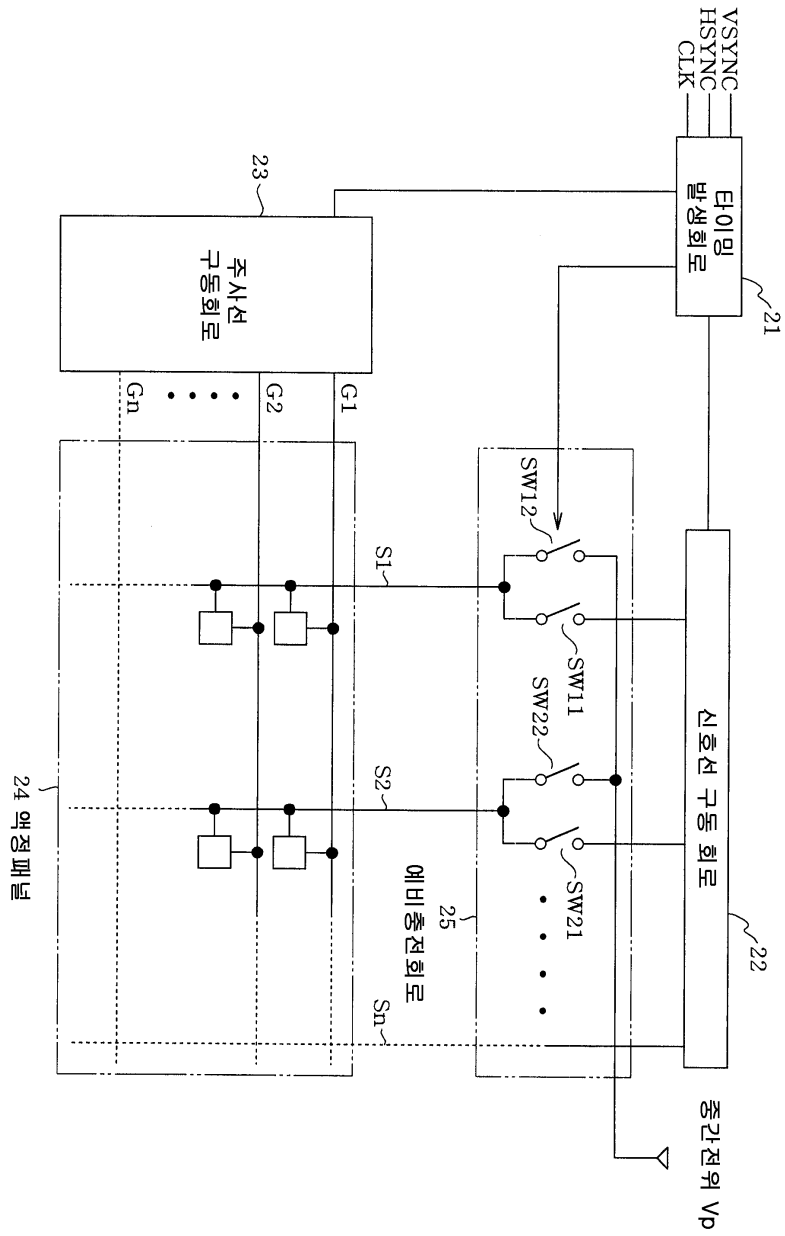
도면7



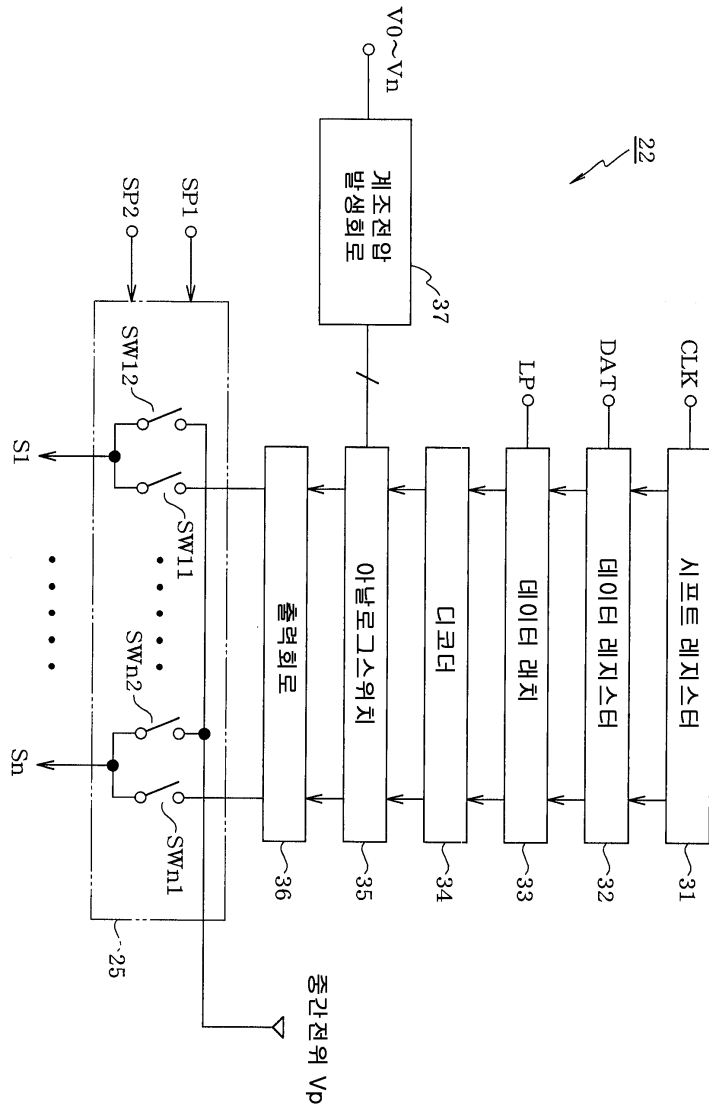
도면8



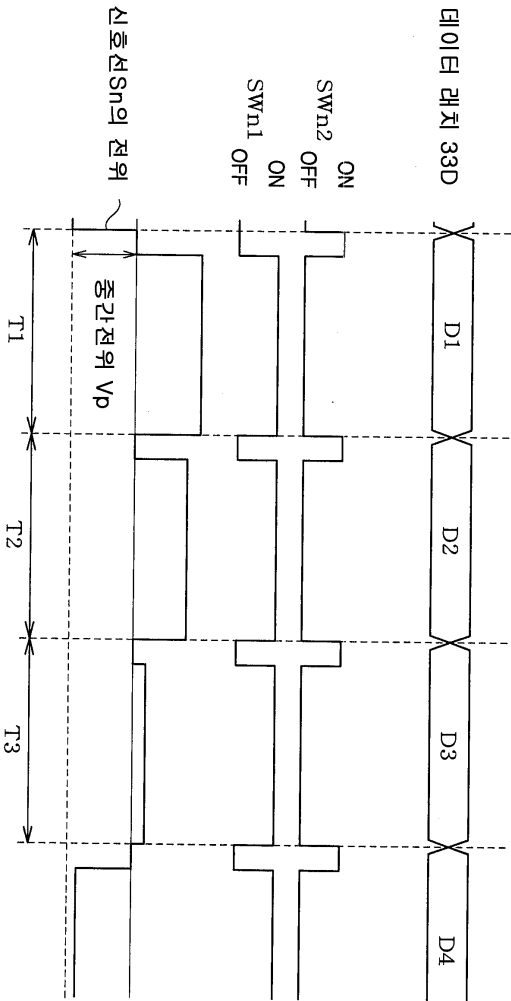
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	信号线驱动电路和液晶显示器的信号线驱动方法		
公开(公告)号	KR100601385B1	公开(公告)日	2006-07-13
申请号	KR1020020005896	申请日	2002-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
[标]发明人	KOSAKA RYOSUKE		
发明人	KOSAKA,RYOSUKE		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2320/0252 G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2310/0248		
代理人(译)	JO , EUI JE		
优先权	2001027042 2001-02-02 JP		
其他公开文献	KR1020020064675A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了降低具有预充电装置的液晶显示器的功耗，根据本发明的信号线驱动电路用于有源矩阵型液晶显示器件中，并具有用作预充电的中间电位 V_p 。（11）和比较器电路（12），用于比较每个信号线之前的一个水平周期的图像数据和下一个图像数据，以及比较器电路并且，开关控制装置（13）用于根据预充电的结果提供中间电位（ V_p ）。当可以在没有预充电的情况下高速稳定地执行记录操作时，不执行预充电。因此，可以减少初步充电所需的电流损失。1 指数方面 液晶显示器，驱动电路

