

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G09G 3/36		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년10월24일 10-0522855 2005년10월13일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0076164 2002년12월03일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0048446 2004년06월10일
(73) 특허권자	학교법인 한양학원 서울 성동구 행당1동 17		
(72) 발명자	이인환 서울특별시광진구광장동577번지현대파크빌1006동2002 권오경 서울특별시송파구신천동7번지장미아파트14동1102호 김성중 경기도용인시수지읍상현리현대성우아파트294동603호		
(74) 대리인	김영철 김 순 영		

심사관 : 정병락

(54) 대면적 고해상도 액정표시장치의 구동방법 및 구동회로

요약

본 발명은 출력버퍼에서 출력하는 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인을 통하여 화소에 인가하는 데이터 드라이버를 구비한 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동방법에 있어서, 상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 상기 출력 영상 신호 전압을 출력하는 과정에서, 선-강조 전압을 가하여 출력 영상 신호 전압을 출력시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법 및 구동회로에 관한 것이다.

본 발명의 구동방법 및 구동회로에 따라 대면적 고해상도의 액정표시장치를 구동하는 경우, 선-강조 전압으로 인하여 액정표시장치 패널의 데이터 라인이 빠르게 충전 및 방전되므로, 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동시 가장 큰 문제인 RC 지연에 의한 충전 및 방전 에러와 액정표시장치 표시의 불균일성 문제를 해소할 수 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 TFT-LCD를 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 액정표시장치의 데이터 드라이버를 도시한 것이며,

도 3은 액정표시장치 구동시 일반적인 전압 인가 파형(스캔 파형)을 도시한 것이고,

도 4는 데이터 라인의 RC 영향으로 인한 신호의 지연 결과를 도시한 것이며,

도 5는 본 발명에 따른 구동방법에서 소오스 드라이버의 출력 전압 및 데이터 라인의 전압을 도시한 것이고,

도 6은 데이터 라인을 저항과 커패시터로 등가화하여 나타낸 것이며,

도 7은 본 발명에 따른 출력 버퍼의 회로도를 도시한 것이고,

도 8은 본 발명에 따른 출력 버퍼 회로의 구동 방법을 나타내기 위한 타이밍 도이며,

도 9는 본 발명에 따른 출력 버퍼 회로 구동시 선-강조 전압을 커패시터에 저장하는 과정을 도시한 것이고,

도 10은 본 발명에 따른 출력 버퍼 회로 구동시 선-강조 전압을 가하여 구동하는 과정을 도시한 것이며,

도 11은 본 발명에 따른 출력 버퍼 회로의 구동시 선-강조 구동 후 커패시터의 선-강조 전압을 완전히 방전하는 과정을 도시한 것이고,

도 12는 본 발명에 따른 구동 방법 및 구동 회로를 검증하기 위해 Hspice 모의 실험을 하기 위한 회로도를 도시한 것이며,

도 13은 상기 도 12의 회로도에 대하여 Hspice 모의 실험을 한 결과 파형을 도시한 것이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110 : 게이트 드라이버 120 : 데이터 드라이버

130 : 화소 구성 셀 132 : TFT

134 : 액정 셀

410 : 소오스 드라이버에서 출력되는 데이터 신호

420 : RC로 등가된 데이터 라인

430 : 데이터 라인을 통과한 후의 데이터 신호

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 출력버퍼에서 출력하는 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인을 통하여 화소에 인가하는 데이터 드라이버를 구비한 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동방법에 있어서, 상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 상기 출력 영상 신호 전압을 출력하는 과정에서, 선-강조(pre-emphasis) 전압을 가하여 출력 영상 신호 전압을 출력시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법 및 구동회로에 관한 것이다.

문자, 기호 또는 그래픽을 디스플레이하기 위한 평판 디스플레이 장치 중 하나인 액정표시장치(LCD)는 전기장에 의하여 분자배열이 변화하는 액정의 광학적 성질을 이용하여 액정기술과 반도체 기술을 융합한 표시장치이다. 박막트랜지스터(TFT) 액정표시장치는 내부의 픽셀을 온/오프시키는 스위칭 소자로서 TFT를 이용하며, 이 TFT가 온/오프됨에 따라 화소(pixel)들이 온/오프된다. 일반적인 TFT 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 화소를 구성하는 셀(130)들이 어레이 형태로 배열되어 있고, 각 셀들은 액정 셀(134), 저장 커패시터(Storage Capacitor, CST) 및 스위치 기능을 하는 TFT(132)로 구성된다.

각각의 TFT의 소오스 전극은 컬럼 방향으로 공통으로 연결되어 데이터 라인(D1~D_N)을 형성한 후, 데이터 드라이버(120)에 연결되고, 각각의 TFT의 게이트 전극은 로우(row) 방향으로 공통으로 연결되어 스캔 라인(S1~S_M)을 형성한 후, 게이트 드라이버(110)에 연결되어, N×M 해상도를 갖는 표시장치를 구현한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 소오스 드라이버 또는 컬럼 드라이버라고도 칭하고, 게이트 드라이버는 로우 드라이버 또는 스캔 드라이버라고도 칭한다.

상기 픽셀 어레이를 구동시킬 때, 픽셀의 액정에 한쪽 방향으로만 전압이 인가되면 액정의 열화(degradation)가 촉진되므로, 액정에 인가되는 화상 데이터 전압을 주기적으로 반대 극성으로 인버전시켜야 한다. 데이터 전압을 정방향과 반대 방향으로 바꾸어 인가하는 주기는 보통 한 필드마다 바꾸어 주는데, 매 필드마다 패널의 모든 픽셀의 전압 극성을 한꺼번에 인버전시키는 필드 인버전 또는 프레임 인버전 방법, 로우 라인별로 인버전시키는 라인 인버전 방법, 컬럼 라인별로 인버전시키는 컬럼 인버전 방법, 및 각 픽셀 별로 인버전시키는 도트 인버전 방법 등이 있다. 어느 경우에도 인버전시킬 때 화소전압(TFT의 드레인에 연결된 화소전극에 인가된 전압)이 공통전압(Vcom)에 대하여 양(+)의 방향이거나 음(-)의 방향이 되도록 교대로 변화시킨다.

도 2는 일반적인 액정표시장치의 데이터 드라이버를 도시한 것이다. 도 2에서, 데이터 드라이버는 시프트 레지스터, 샘플링 래치 및 홀딩 래치로 구성된 래치부(200), D/A 변환기, 출력 버퍼, 데이터 래치(도시 안함) 및 양방향 극성 반전 회로(도시 안함) 등으로 구성된다. 시프트 레지스터는 샘플링 래치에서 데이터를 래치하기 위한 클럭을 발생하고, 샘플링 래치에 순차적으로 저장된 한 라인에 대한 데이터 신호는 홀딩 래치로 전달되어 D/A 변환기에 제공하며, D/A 변환기는 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환한다. 출력 버퍼는 D/A 변환기의 출력을 입력받아 데이터 라인(D1, D2,)을 구동한다.

이러한 액정표시장치는 CRT(음극선관)에 비하여 초박형, 고해상도, 저소비전력을 갖는 등 여러 가지 장점이 있다.

도 3은 일반적인 액정표시장치의 전압 인가 파형(스캔 파형)을 도시한 것이다. 일반적인 액정표시장치 구동은 G1행, G2행, G3행 등을 순차적으로 선택하여 균일한 시간동안 화소의 TFT를 온시키고, 상기 화소의 TFT가 온되어 있는 시간(스캔 시간) 동안 소오스 드라이버에서 출력된 데이터 신호 전압을 화소에 인가하여 충전시킨다.

그러나, 액정표시장치의 면적이 커지고, 해상도가 높아지면, 액정표시장치의 데이터 라인의 길이가 늘어나게 되고, 이에 따라 데이터 라인의 저항과 커패시턴스가 증가하게 된다.

도 4는 데이터 라인의 저항 및 커패시턴스가 신호에 미치는 영향을 도시한 것이다. 도 4에서, RC로 등가된 데이터 라인(420)을 통과하기 전의 파형을 소오스 드라이버에서 출력되는 데이터 신호(410)라고 가정하면, 데이터 라인을 통과한 데이터 신호(430)는 상기 데이터 라인(420)의 저항 및 커패시터로 인한 RC 지연에 의하여 충전 및 방전 시간이 증가하는 것을 확인할 수 있다.

이와 같이, 액정표시장치의 면적이 커지고, 해상도가 높아지면 RC 지연이 커지게 되며, 또한 해상도가 증가함에 따라 주어지는 스캔시간, 즉 화소의 TFT를 온시키는 시간이 감소하게 된다. 이러한 데이터 라인의 RC 지연 및 스캔 시간의 감소는 정해진 TFT의 스캔 시간 안에 화소에 충전되어야 하는 데이터 신호가 충전되거나 방전되지 못하게 한다. 따라서, 원하는 데이터 신호를 화소에 표시하지 못하게 되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명자들은 상기한 바와 같이 대면적 및 고해상도의 액정표시장치에서 가장 큰 문제인 신호선의 RC 지연에 의한 데이터 신호의 충전 및 방전 시간 부족 문제를 해결하기 위하여 연구한 결과, 데이터 드라이버 중의 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력하는 과정에서, 선-강조 전압을 가하여 출력 영상 신호 전압을 출력시키고, 상기 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인을 통하여 화소에 인가하는 경우, RC 지연에 의한 신호 지연을 보상하여, 주어지는 스캔 시간동안 데이터 라인을 충전 및 방전할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하였다.

따라서, 본 발명의 목적은 대면적 고해상도의 액정표시장치를 구동하는 신규의 구동방법 및 그 구동회로를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 출력버퍼에서 출력하는 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인을 통하여 화소에 인가하는 데이터 드라이버를 구비한 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동방법에 있어서,

상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 상기 출력 영상 신호 전압을 출력하는 과정에서, 선-강조 전압을 가하여 출력 영상 신호 전압을 출력시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법에 관한 것이다.

특히, 상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 상기 출력 영상 신호 전압을 출력하는 과정에서, 상기 입력 영상 신호 전압에 소정 시간동안 선-강조 전압을 가하여 상기 출력 영상 신호 전압을 출력시키는 것이 바람직하다.

상기 구동 방법에 있어서, 상기 입력 영상 신호 전압에 소정 시간동안 선-강조 전압을 가하여 상기 출력 영상 신호 전압을 출력시키는 과정은

초기에 상기 출력버퍼가 출력 영상 신호 전압을 출력할 때, 상기 출력 영상 신호 전압의 일부를 선-강조 전압으로서 커패시터에 저장하는 과정;

상기 커패시터에 저장된 선-강조 전압을 상기 입력 영상 신호 전압에 가하고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력 영상 신호 전압으로 출력하는 과정; 및

상기 선-강조 전압이 저장된 커패시터를 방전시키고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압만을 증폭시켜 출력 영상 전압을 출력하는 과정을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 구동방법에 있어서, 상기 선-강조 전압은 상기 출력 영상 신호 전압의 일정 상수배인 것이 바람직하다. 상기 일정 상수는 상기 데이터 라인의 등가 저항 및 등가 커패시턴스에 의하여 결정되는, 1보다 작은 값을 갖게 된다.

또한, 본 발명은 D/A 변환기로부터 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭하여 데이터 라인에 공급하는, 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동용 출력버퍼에 있어서,

단일이득 연산증폭기; 2개의 커패시터; 및 6개의 스위치를 포함하고,

상기 입력 영상 신호 전압 단자는 제1스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에 연결되고,

제1커패시터 및 제2커패시터는 제2스위치를 통하여 직렬로 연결되며,

상기 제1커패시터의 말단은 제3스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되고, 동시에 제4스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에도 연결되며,

상기 제1커패시터 및 제2커패시터 사이의 노드는 제5스위치를 통하여 상기 입력 영상 신호 전압 단자에 연결되고, 동시에 제6스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 출력버퍼에 관한 것이다.

상기 출력버퍼에 있어서, 상기 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치는 제1제어신호에 의하여 함께 동작하고; 상기 제4스위치 및 제5스위치는 제2제어신호에 의하여 함께 동작하며; 제6스위치는 제3제어신호에 의하여 동작하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 상기 출력버퍼를 구동하기 위해서는,

먼저, 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치를 온시켜 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력하면서, 상기 출력된 출력 영상 신호 전압의 일부를 선-강조 전압으로서 상기 제1커패시터에 저장하고;

이후, 제4스위치 및 제5스위치를 온시켜 상기 제1커패시터에 저장된 선-강조 전압을 상기 입력 영상 신호 전압에 가하고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력하며;

이후, 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치를 온시켜 상기 선-강조 전압이 저장된 상기 제1커패시터를 방전시키고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압만을 증폭시켜 출력한다.

상기한 바와 같이 상기 출력버퍼를 구동함으로써, 상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력할 때, 선-강조 전압이 가하여진 출력 영상 신호 전압을 출력시킬 수 있다.

이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 대면적 고해상도 액정표시장치의 구동방법 및 그 구동회로의 실시예를 구체적으로 설명한다. 그러나, 본 발명이 하기 실시예에 의하여 제한되는 것은 아니다.

도 5는 본 발명에 따른 대면적 고해상도의 액정표시장치의 구동방법에 있어서 출력 버퍼의 출력 영상 신호 전압 및 데이터 라인의 전압을 도시한 것이다.

선-강조 전압이 가하여진 출력 버퍼의 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인에 제공함으로써 데이터 라인을 원하는 영상 신호 전압까지 빠르게 충전 및 방전시킬 수 있다.

도 6은 데이터 라인을 저항(R_{data})과 커패시터(C_{data})로 등가화하여 나타낸 것이다. 이를 이용하여 데이터 드라이버의 출력 영상 전압(V_{video})과 데이터 라인의 전압(V_{data})의 관계를 구하면, 하기 수학식 1을 얻을 수 있다:

수학식 1

$$V_{data} = V_{video} \times \left(1 - e^{-\frac{t}{R_{data} \times C_{data}}}\right)$$

여기에서, 선-강조 전압을 가하는 소정 시간을 T_{emp} 로 나타내고, 출력 영상 신호 전압과 데이터 라인 전압 간의 오차 범위를 출력 전압의 1% 이내로 하여 $V_{data} = 0.99V_{video}$ 인 관계를 상기 수학식 1에 대입하고, 이를 선-강조 전압(V_{emp})에 관하여 정리하면, 하기 수학식 2를 얻을 수 있다:

수학식 2

$$V_{emp} = \frac{(-0.01 + e^{-\frac{T_{emp}}{R_{data} C_{data}}}) \times V_{video}}{(1 - e^{-\frac{T_{emp}}{R_{data} C_{data}}})}$$

한편, 상기 수학식 2의 오른쪽 항에서 출력 영상 신호 전압(V_{video})를 제외한 나머지는 상수이므로, 상기 선-강조 전압(V_{emp})은 하기 수학식 3과 같이 출력 영상 신호 전압(V_{video})의 상수배임을 알 수 있다:

수학식 3

$$V_{emp} = C_{constant} \times V_{video}$$

따라서, 상기 출력 영상 신호 전압에 비례하는 선-강조 전압을 소정 시간(T_{emp}) 동안 출력 영상 신호 전압에 가하여 데이터 라인에 제공하는 경우, RC 지연에 의한 영상 신호의 전송 시간 지연을 보상할 수 있다.

TFT-LCD 구동용 소오스 드라이버는 D/A 변환기에 의하여 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환시킨 후, 상기 D/A 변환기의 출력을 출력버퍼(단일이득 연산증폭기)에서 증폭하여 출력시킨다. 상기 출력버퍼가 출력하는 출력 영상 신호 전압에 의하여 데이터 라인이 구동된다.

도 7은 본 발명에 따른 출력 버퍼의 일례의 회로도이다. 상기 출력 버퍼를 사용함으로써, 선-강조 전압이 가하여진 출력 영상 신호 전압을 출력시킬 수 있다.

상기 도 7에 도시된 출력 버퍼는 단일이득 연산증폭기에 2개의 커패시터와 6개의 스위치를 추가로 포함한다. D/A 변환기로부터 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압 단자(V_{in})는 제1스위치(SW1)를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자(2)에 연결된다. 상기 2개의 커패시터 C1 및 C2는 제2스위치(SW2)를 통하여 서로 직렬로 연결되어 있다. 상기 커패시터 C1의 말단은 제3스위치(SW3)를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자(1)에 연결되고, 동시에 제4스위치(SW4)를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자(2)에도 연결된다. 상기 커패시터 C1 및 C2 사이의 노드는 제5스위치(SW5)를 통하여 상기 입력 영상 신호 전압 단자(V_{in})에 연결되며, 동시에 제6스위치(SW6)를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자(1)에 연결된다.

상기 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치(SW1, SW2, SW3)는 제1제어신호(Ctrl1)에 의하여 함께 동작하고, 상기 제4스위치 및 제5스위치(SW4, SW5)는 제2제어신호(Ctrl2)에 의하여 함께 동작한다. 상기 제6스위치(SW6)는 제3제어신호(Ctrl3)에 의하여 동작한다.

도 8은 본 발명에 따른 출력 버퍼 회로의 구동 방법을 나타내기 위한 타이밍도이다.

상기 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명에 따른 출력 버퍼의 동작을 설명하면 다음과 같다:

본 발명에 따른 출력버퍼는 주어지는 스캔 시간 중 먼저 제1제어신호(Ctrl1)에 의하여 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치(SW1, SW2, SW3)가 켜진다. 이 때의 상기 출력버퍼의 회로도가 도 9에 도시되어 있다. 상기 도 9에서, 상기 입력 영상 신호 전압(V_{in})은 상기 출력버퍼로 증폭되어 출력되고, 상기 출력된 출력 영상 신호 전압은 직렬로 연결된 커패시터 C1 및 C2에 저장된다. 각각의 커패시터에 저장되는 전압의 크기는 하기 수학식 4에 의하여 정해진다:

수학식 4

$$V_{C1} = V_{in} \times \frac{C2}{C1+C2}, V_{C2} = V_{in} \times \frac{C1}{C1+C2}$$

따라서, 커패시터 C1 및 C2의 비를 하기 수학식 5와 같이 정하면, 선-강조 전압의 크기에 해당하는 전압을 커패시터 1에 저장할 수 있다.

수학식 5

$$\frac{C2}{C1+C2} = \frac{(-0.01 + e^{-\frac{T_{emp}}{R_{data}C_{data}}})}{(1 - e^{-\frac{T_{emp}}{R_{data}C_{data}}})}$$

이후, 도 10에 도시한 바와 같이, 소정 시간(T_{emp}) 동안 상기 제2제어신호(Ctrl2)에 의하여 상기 제4스위치 및 제5스위치(SW4, SW5)를 온시키면, 선-강조 전압이 저장되어 있던 상기 커패시터 C1 양단의 전압이 상기 입력 영상 신호 전압에 가해지고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압이 상기 연산증폭기의 입력단자에 연결되어 증폭 출력됨으로써, 선-강조 전압을 출력 영상 신호 전압에 실을 수 있다.

이후, 도 11에 도시한 바와 같이, 제1제어신호(Ctrl1) 및 제3제어신호(Ctrl3)에 의하여 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치(SW1, SW2, SW3, SW6)를 온시키면, 상기 선-강조 전압이 저장된 상기 커패시터 C1은 단락되어 완전히 방전되고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압(V_{in})만이 출력버퍼에 연결되어 증폭 출력된다.

이와 같은 구동 순서를 매 스캔 시간마다 반복함으로써, 데이터 드라이버의 출력 영상 신호 전압에 선-강조 전압을 가할 수 있다.

본 발명에 따른 구동방법 및 구동회로의 효과를 검증하기 위하여, 도 12와 같이 본 발명에 따른 출력 버퍼에 15k Ω 의 저항과 200pF의 커패시터로서 전기적으로 등가화된 데이터 라인을 부하로 사용하여 HSpice 모의 실험을 수행하였다.

도 13은 상기 모의 실험의 결과 파형을 도시한 것이다. 일반적인 구동방법으로 상기의 부하 조건하에서 구동하는 경우, RC 지연으로 인하여 목적 전압(데이터 라인 전압이 영상 신호 전압의 10mV 오차 범위 이내인 경우)까지 도달하는 시간은 12 μ s이었으나, 본 발명에 따른 구동방법 및 구동회로를 사용하는 경우에는 목적 전압까지 도달하는 시간이 4 μ s 이내임을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 구동방법 및 구동회로는 선-강조 전압으로 인하여 데이터 라인의 RC 지연을 보상할 수 있음을 확인할 수 있다.

발명의 효과

종래의 구동 방법으로 구동하는 경우에는 액정표시장치의 대면적화 및 고해상도화에 따른 RC 지연의 증가 및 고해상도화에 따른 주어지는 스캔 시간의 감소는정해진 TFT의 스캔 시간 안에 화소에 충전되어야 하는 데이터 신호가 충전 및 방전되지 못하게 하여 원하는 데이터 신호를 화소에 표시하지 못하게 하는 문제를 발생시킨다.

그러나, 상기 모의 실험으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 구동 방법 및 구동 회로에 따라 대면적 고해상도의 액정표시장치를 구동하는 경우, 선-강조 전압으로 인하여 액정표시장치 패널의 데이터 라인이 빠르게 충전 및 방전 되므로, 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동 시 가장 큰 문제인 RC 지연에 의한 충전 방전 에러 및 액정표시장치 표시의 불균일성 문제를 해소할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 선-강조 구동 회로는 기존의 출력 버퍼 구조에 큰 변화 없이 6개의 스위치와 2개의 커패시터만으로 간단하게 구현 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

출력버퍼에서 출력하는 출력 영상 신호 전압을 데이터 라인을 통하여 화소에 인가하는 데이터 드라이버를 구비한 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동방법에 있어서,

상기 출력버퍼가 상기 출력버퍼로 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 상기 출력 영상 신호 전압을 출력할 때 상기 입력 영상 신호 전압에 소정 시간동안 선-강조 전압을 가하여 상기 출력 영상 신호 전압을 출력시키기 위하여,

1스캔시간 주기마다

초기에 상기 출력버퍼가 출력 영상 신호 전압을 출력할 때, 상기 출력 영상 신호 전압의 일부를 선-강조 전압으로서 커패시터에 저장하는 단계;

상기 커패시터에 저장된 선-강조 전압을 상기 입력 영상 신호 전압에 가하고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력 영상 신호 전압으로 출력하는 단계; 및

상기 선-강조 전압이 저장된 커패시터를 방전시키고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압만을 증폭시켜 출력 영상 전압을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 선-강조 전압은 상기 출력 영상 신호 전압의 일정 상수배이며,

여기에서, 상기 일정 상수는 상기 데이터 라인의 등가 저항 및 등가 커패시턴스에 의하여 결정되는, 1보다 작은 값인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

D/A 변환기로부터 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭하여 데이터 라인에 공급하는, 대면적 고해상도의 액정표시장치 구동용 출력버퍼에 있어서,

단일이득 연산증폭기; 2개의 커패시터; 및 6개의 스위치를 포함하고,

상기 입력 영상 신호 전압 단자는 제1스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에 연결되고,

제1커패시터 및 제2커패시터는 제2스위치를 통하여 직렬로 연결되며,

상기 제1커패시터의 말단은 제3스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되고, 동시에 제4스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에도 연결되며,

상기 제1커패시터 및 제2커패시터 사이의 노드는 제5스위치를 통하여 상기 입력 영상 신호 전압 단자에 연결되고, 동시에 제6스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되며,

상기 제1스위치, 제2스위치 및 제3스witch는 제1제어신호에 의하여 함께 동작하고, 상기 제4스위치 및 제5스위치의 제2제어신호에 의하여 함께 동작하며, 제6스위치의 제3제어신호에 의하여 동작하고,

1스캔시간 주기마다,

초기에 상기 출력버퍼가 출력 영상 신호 전압을 출력할 때, 상기 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치가 온(on)되고, 상기 제4스위치, 제5스위치 및 제6스위치가 오프(off)되어, 상기 출력 영상 신호 전압의 일부를 선-강조 전압으로서 상기 제1커패시터에 저장하고,

이후, 상기 제4스위치 및 제5스위치가 온되고, 상기 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치가 오프되어, 상기 제1커패시터에 저장된 선-강조 전압을 상기 입력 영상 신호 전압에 가하고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력 영상 신호 전압으로 출력하며,

이후, 상기 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치가 온되고, 제4스위치 및 제5스위치가 오프되어, 상기 선-강조 전압이 저장된 제1커패시터를 방전시키고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압만을 증폭시켜 출력 영상 전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 출력버퍼.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

대면적 고해상도의 액정표시장치를 구동하기 위하여 D/A 변환기로부터 입력되는 입력 영상 신호 전압을 증폭하여 데이터 라인에 공급하며, 단일이득 연산증폭기; 2개의 커패시터; 및 6개의 스위치를 포함하되,

상기 입력 영상 신호 전압 단자는 제1스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에 연결되어 있고,

제1커패시터 및 제2커패시터는 제2스위치를 통하여 직렬로 연결되어 있으며,

상기 제1커패시터의 말단은 제3스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되고, 동시에 제4스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 반전 입력 단자에도 연결되어 있으며,

상기 제1커패시터 및 제2커패시터 사이의 노드는 제5스위치를 통하여 상기 입력 영상 신호 전압 단자에 연결되고, 동시에 제6스위치를 통하여 상기 연산증폭기의 비반전 입력 단자에 연결되어 있는 액정표시장치 구동용 출력버퍼를 구동하는 방법으로서,

1스캔주기마다,

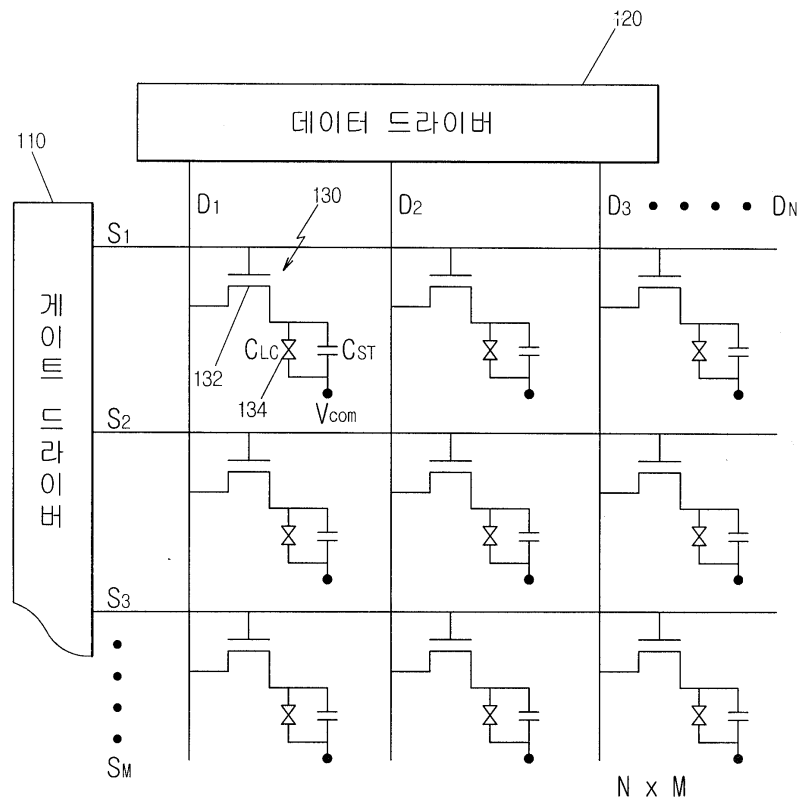
상기 제1스위치, 제2스위치 및 제3스위치를 온시키고, 상기 제4스위치, 제5스위치 및 제6스위치를 오프시켜, 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력하면서, 상기 출력된 출력 영상 신호 전압의 일부를 선-강조 전압으로서 상기 제1커패시터에 저장하는 단계;

상기 제4스위치 및 제5스위치를 온시키고, 상기 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치를 오프시켜, 상기 제1커패시터에 저장된 선-강조 전압을 상기 입력 영상 신호 전압에 가하고, 상기 선-강조 전압이 가해진 상기 입력 영상 신호 전압을 증폭시켜 출력하는 단계; 및

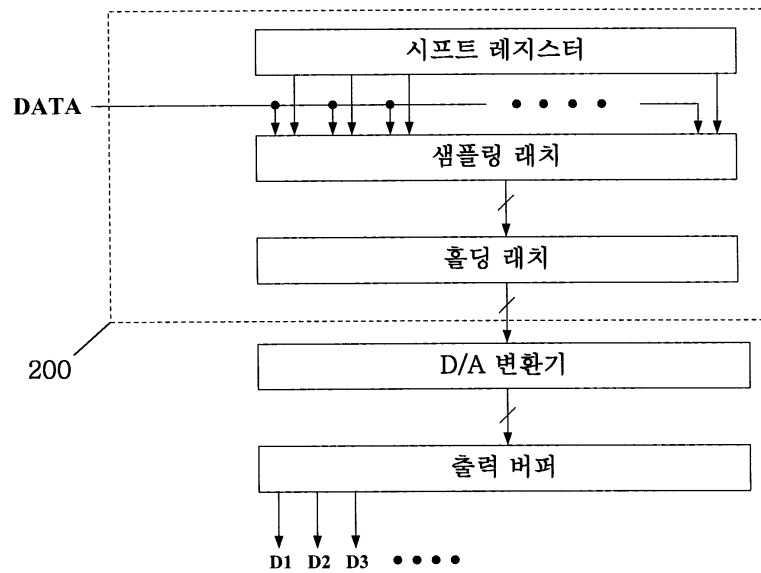
상기 제1스위치, 제2스위치, 제3스위치 및 제6스위치를 온시키고, 상기 제4스위치 및 제5스위치를 오프시켜, 상기 선-강조 전압이 저장된 상기 제1커패시터를 방전시키고, 상기 선-강조 전압이 제거된 상기 입력 영상 신호 전압만을 증폭시켜 출력하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 구동방법.

도면

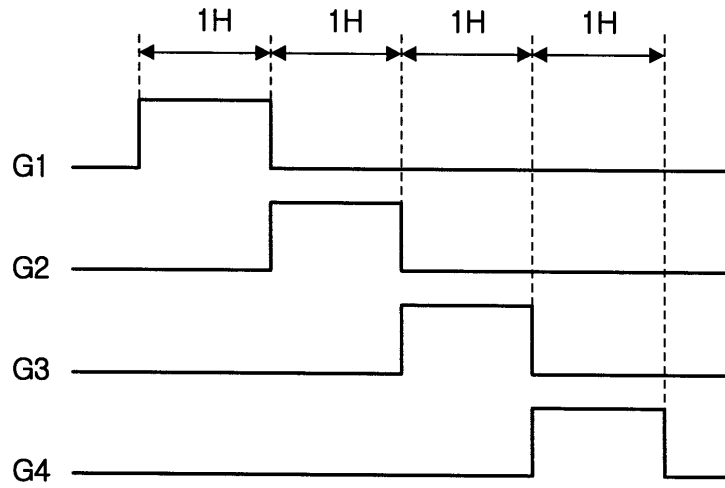
도면1



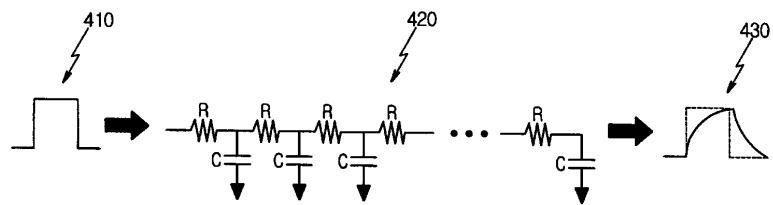
도면2



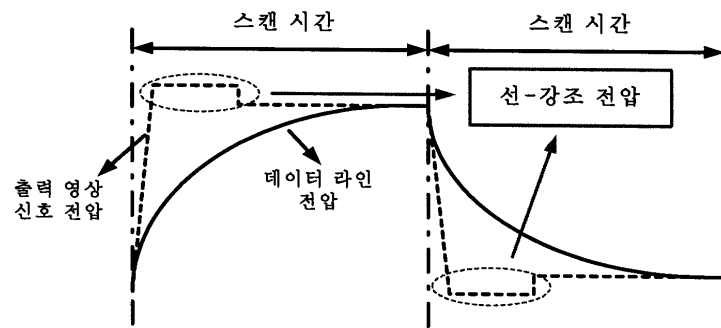
도면3



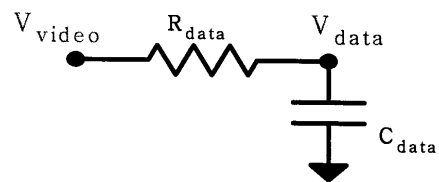
도면4



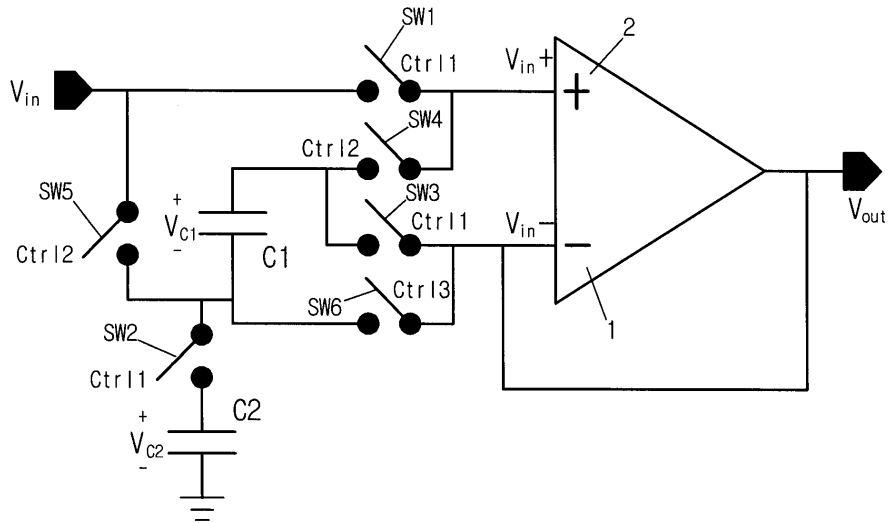
도면5



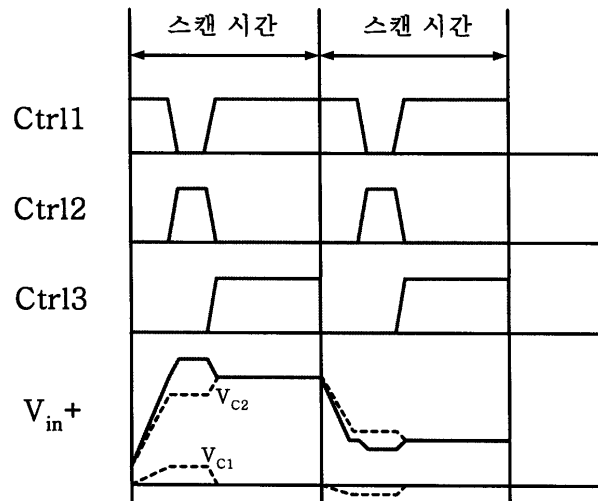
도면6



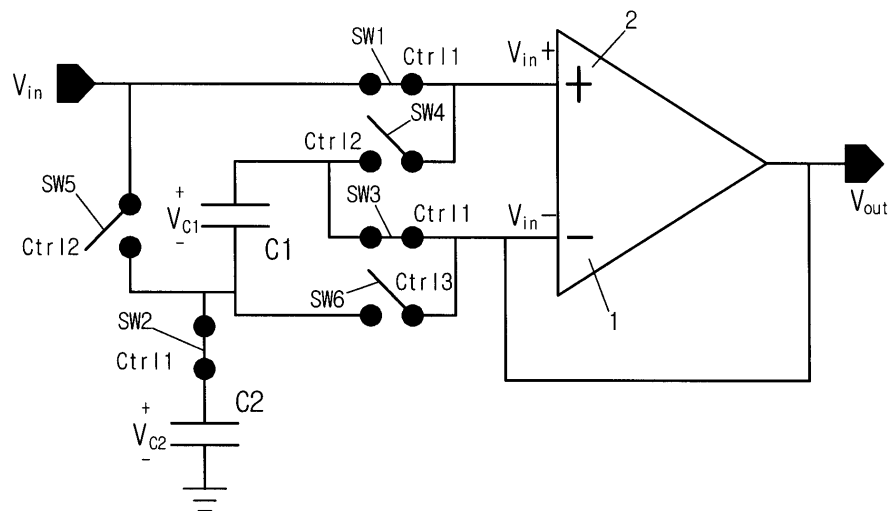
도면7



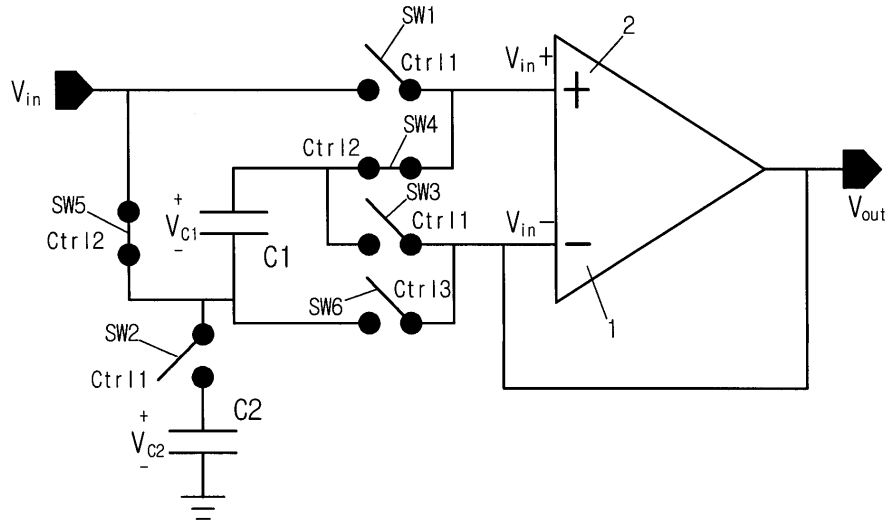
도면8



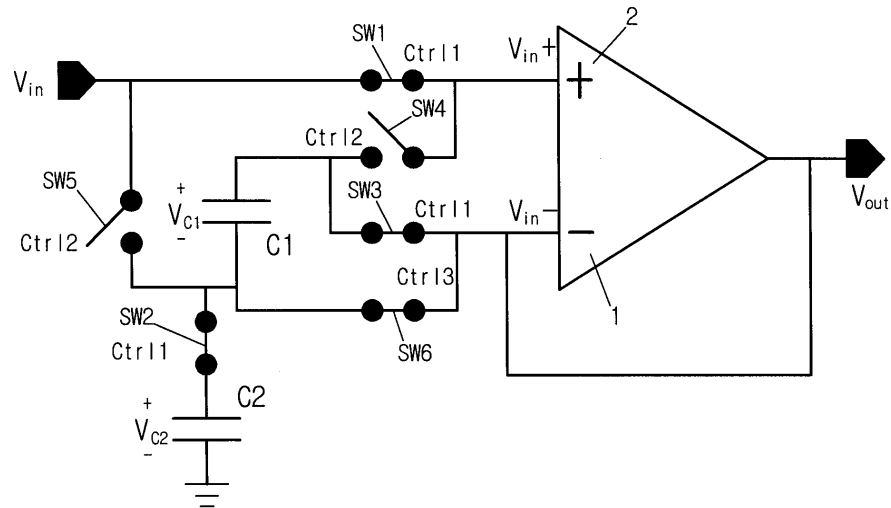
도면9



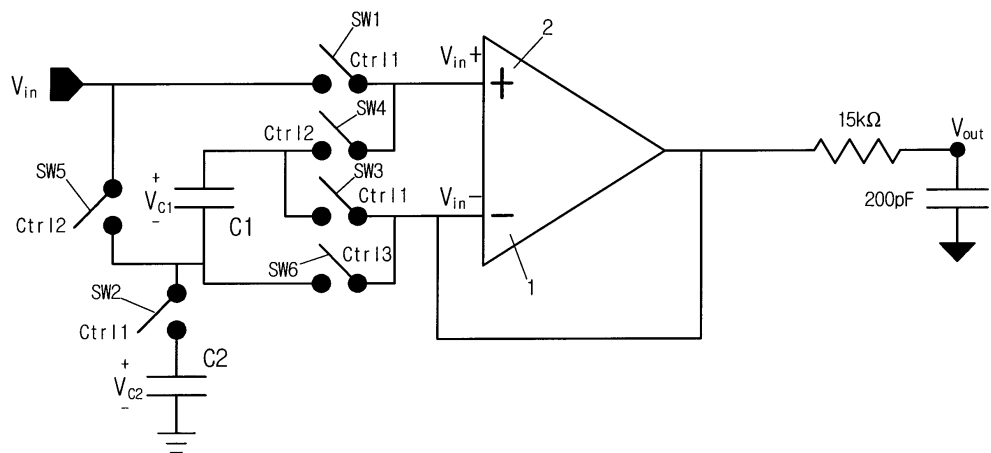
도면10



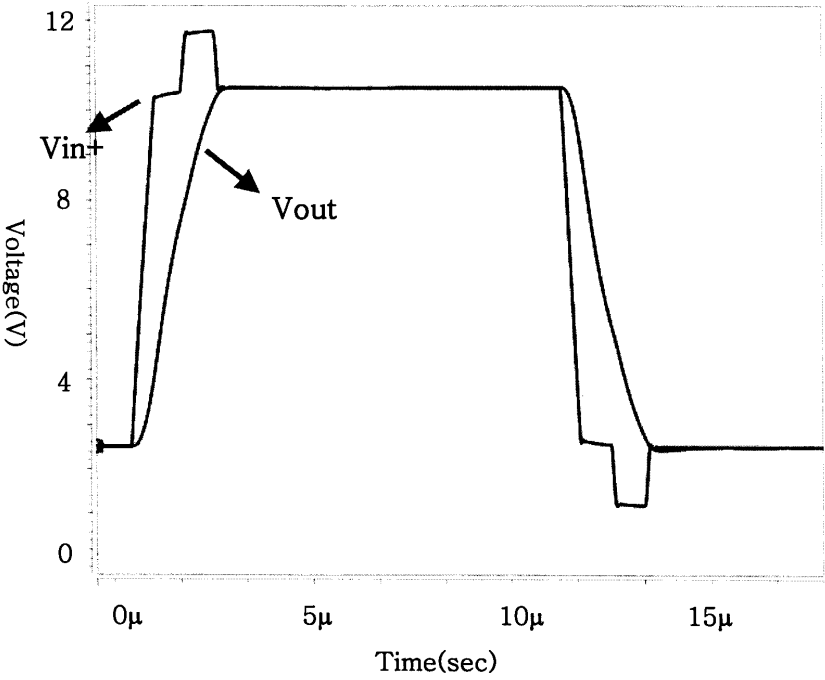
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	一种驱动大面积高分辨率液晶显示装置的方法 ,		
公开(公告)号	KR100522855B1	公开(公告)日	2005-10-24
申请号	KR1020020076164	申请日	2002-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳HAK WON		
申请(专利权)人(译)	学校法人的学院		
当前申请(专利权)人(译)	学校法人的学院		
[标]发明人	LEE INHWAN 이인환 KOWN OHKYONG 권오경 KIM SEONGJOONG 김성중		
发明人	이인환 권오경 김성중		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	KIM , YOUNG CHOL KIM孙杨		
其他公开文献	KR1020040048446A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种驱动大面积高分辨率液晶显示装置的方法，该装置包括用于通过数据线将从输出缓冲器输出的输出视频信号电压施加到像素的数据驱动器，放大信号电压并输出输出视频信号电压，并通过施加线强调电压输出输出视频信号电压一种驱动液晶显示装置的方法和驱动电路。 在根据本发明的驱动方法和驱动电路驱动大面积高分辨率液晶显示装置的情况下，由于预加重电压，液晶显示面板的数据线被快速充电和放电，可以解决由于RC延迟引起的充电和放电问题，这是最大的问题，并且可以解决液晶显示装置的显示器的不均匀性。度

