



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0081706

(43) 공개일자

2007년08월17일

(21) 출원번호 10-2006-0013870

(22) 출원일자 2006년02월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 김기홍
충남 천안시 쌍용동 1547번지 월봉일성아파트 503동 605호(74) 대리인 권혁수
송윤호
오세준

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치의 타이밍 컨트롤러는 소정 프레임들마다 활성화되는 잔상 제거 신호를 출력하며, 소스 드라이버는 픽셀 데이터 신호 및 제어 신호들에 응답해서 복수의 데이터 라인들을 구동하되, 상기 잔상 제거 신호가 활성화될 때 잔상 제거용 전압으로써 상기 데이터 라인들을 구동한다. 공통 전압에 가까운 검정색에 대응하는 전압 또는 공통 전압을 잔상 제거용 전압으로 사용함으로써 액정 용량 커페시터 및 스토리지 커페시터에 잔류하는 직류 바이어스를 최소화할 수 있다. 그러므로, 잔상이 제거된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 게이트 라인들과 상기 복수의 게이트 라인들에 교차하여 배열된 복수의 데이터 라인들 및 상기 게이트 라인들 및 상기 데이터 라인들에 의해 정의된 영역들에 배열된 복수의 픽셀들을 포함하는 액정 패널과;

픽셀 데이터 신호, 제어 신호들 및 소정 프레임들마다 활성화되는 잔상 제거 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와;

상기 제어 신호들에 응답해서 상기 복수의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 드라이버; 그리고

상기 픽셀 데이터 신호 및 상기 제어 신호들에 응답해서 상기 복수의 데이터 라인들을 구동하되, 상기 잔상 제어 신호가 활성화될 때 잔상 제거용 전압으로써 상기 데이터 라인들을 구동하는 소스 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

외부로부터 전원 전압을 공급받고, 공통 전압을 생성하는 전압 변환기를 더 포함하며,

상기 잔상 제거용 전압은 상기 공통 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 잔상 제거용 전압은 검정색에 대응하는 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 잔상을 제거할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

박막 트랜지스터(TFT;Thin Film Transistor) 액정 표시 장치의 각 화소는 하나의 박막 트랜지스터와 액정 용량 커패시터를 포함한다. 액정 용량 커패시터는 박막 트랜지스터가 턴 온되었을 때, 박막 트랜지스터의 소스 단자로 인가되는 전압을 받아 계조를 표현한다. 그리고, 액정 용량 커패시터에 원하는 전압이 인가된 후에, 1프레임동안 박막 트랜지스터를 턴 오프시켜 액정 용량 커패시터에 충전되어 있는 전하가 박막 트랜지스터를 통해 빠져나가지 못하도록 함으로써 계조 표시가 유지되도록 한다.

그러나 이전 프레임의 전하가 액정 용량 커패시터에서 완전히 디스챠지되기 전에 다음 프레임의 전하가 액정 용량 커패시터에 충전되면, 이전 프레임의 전하는 액정 용량 커패시터에 직류 바이어스(DC bias)로 작용하여 단기 잔상(temporary image retention) 문제를 유발한다.

기차역의 대합실 등에 설치되는 공중 정보 디스플레이(public information display : PID) 장치는 특정 정보를 표시하기 위해서 동일한 영상 패턴을 소정 시간동안 지속적으로 디스플레이한다. 이러한 공중 정보 디스플레이 장치는 단기적 잔상뿐만 아니라 장기적 잔상에도 취약한 특성을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 잔상을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 액정 표시 장치는: 액정 패널, 게이트 타이밍 컨트롤러, 게이트 드라이버 그리고 소스 드라이버를 포함한다. 액정 패널은 복수의 게이트 라인들과 상기 복수의 게이트 라인들에 교차하여 배열된 복수의 데이터 라인들 및 상기 게이트 라인들 및 상기 데이터 라인들에 의해 정의된 영역들에 배열된 복수의 픽셀들을 포함한다. 타이밍 컨트롤러는, 픽셀 데이터 신호, 제어 신호들 및 소정 프레임들마다 활성화되는 잔상 제거 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와, 상기 제어 신호들에 응답해서 상기 복수의 게이트 라인들을 구동한다. 소스 드라이버는, 상기 픽셀 데이터 신호 및 상기 제어 신호들에 응답해서 상기 복수의 데이터 라인들을 구동하되, 상기 잔상 제거 신호가 활성화될 때 잔상 제거용 전압으로써 상기 데이터 라인들을 구동한다.

액정 표시 장치는, 외부로부터 전원 전압을 공급받고, 공통 전압을 생성하는 전압 변환기를 더 포함하며, 상기 잔상 제거용 전압은 상기 공통 전압이다.

다른 실시예에서, 상기 잔상 제거용 전압은 검정색에 대응하는 전압이다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 보여주는 도면이다.

도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(100)는 타이밍 컨트롤러(110), 소스 드라이버(120), 전압 변환기(130), 게이트 드라이버(140), 그리고 액정 패널(150)을 포함한다.

액정 패널(150)은 복수의 게이트 라인들(G1-Gn)과, 게이트 라인들에 교차하는 복수의 데이터 라인들(R1-Rm)과, 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의된 영역에 각각 배열된 픽셀들을 포함한다. 각 픽셀은 게이트 라인과 데이터 라인에 게이트 전극 및 소스 전극이 각각 연결되는 박막 트랜지스터(T1)와, 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 연결되는 액정 커페시터(C_{LC}) 및 스토리지 커페시터(C_{ST})를 포함한다. 이러한 픽셀 구조에서는, 게이트 드라이버(160)에 의해서 게이트 라인들이 순차적으로 선택되고, 선택된 게이트 라인에 게이트 온 전압이 펄스 형태로 인가되면, 게이트 라인에 연결된 픽셀의 박막 트랜지스터(T1)가 턴 온되고, 이어서 소스 드라이버(130)에 의해 각 데이터 라인에 픽셀 정보를 포함하는 전압이 인가된다. 이 전압은 해당 픽셀의 박막 트랜지스터를 거쳐 액정 커페시터(C_{LC})와 스토리지 커페시터(C_{ST})에 인가되며, 액정 및 스토리지 커페시터들(C_{LC}, C_{ST})이 구동됨으로써 소정의 표시 동작이 이루어진다.

타이밍 컨트롤러(110)는 외부 장치로부터 입력되는 현재 픽셀 데이터 신호(RGB), 수평 동기 신호(H_SYNC), 수직 동기 신호(V_SYNC), 클럭 신호(MCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(110)는 소스 드라이버(130)와의 인터페이스 사양에 맞도록 데이터 포맷(format)을 변환한 픽셀 데이터 신호(RGB') 및 제어 신호들을 소스 드라이버(120)로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(110)로부터 소스 드라이버(120)로 제공되는 제어 신호들은, 래치 신호(TP), 수평 동기 시작 신호(STH, start horizontal), 클럭 신호(HCLK) 및 잔상 제거 신호(DEX)를 출력한다. 잔상 제거 신호(DEX)는 소정 프레임마다 활성화되는 신호이다.

전압 변환기(130)는 외부로부터 전원 전압(VDD)을 입력받고, 액정 표시 장치(100)의 동작에 필요한 다양한 전압들 예를 들면, 게이트 온 전압(VON), 게이트 오프 전압(VOFF), 아날로그 전원 전압(AVDD), 디지털 전원 전압(DVDD) 및 공통 전압(VCOM)을 발생한다. 게이트 온 전압(VON)과 게이트 오프 전압(VOFF)은 게이트 드라이버(140)로 제공되고, 아날로그 전원 전압(AVDD) 및 디지털 전원 전압(DVDD)은 액정 표시 장치(100)의 동작 전압으로서 사용된다. 본 발명의 실시예에서, 전압 변환기(130)에서 발생된 공통 전압(VCOM)은 소스 드라이버(120)로 제공된다.

게이트 드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 제어 신호들 즉, 수직 동기 시작 신호(start vertical, STV), 게이트 클럭 신호(CPV), 및 출력 인에이블 신호(OE)에 응답해서 액정 패널(150)의 게이트 라인들(G1-Gn)을 순차적으로 스캐닝한다. 여기서, 스캐닝이란 게이트 라인들에 게이트 온 전압(VON)을 순차적으로 인가하여 게이트 온 전압(VON)이 인가된 게이트 라인의 픽셀을 데이터 기록이 가능한 상태로 만드는 것을 말한다.

소스 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 제어 신호들 즉, 래치 신호(TP), 수평 동기 시작 신호(STH), 클럭 신호(HCLK) 그리고 잔상 제거 신호(DEX)에 응답해서 계조 전압 발생기(미 도시됨)로부터의 계조 전압들 중 픽셀 데이터 신호(RGB')에 대응하는 계조 전압들을 가지고 액정 패널(150)의 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동한다.

본 발명의 실시예에 따른 소스 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터의 잔상 제거 신호(REX)가 활성화될 때마다 특정 전압으로 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동한다. 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동하기 위한 특정 전압은 액정 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전된 전하를 방전하기 위해서 예컨대, 공통 전압(VCOM) 또는 공통 전압(VCOM)에 근접한 검정색에 대응하는 전압이 될 수 있다.

잔상 제거 신호(REX)는 소정 프레임마다 활성화되므로, 소정 프레임마다 데이터 라인들(D1-Dm)은 액정 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전된 전하를 방전할 수 있도록 구동된다. 따라서, 액정 패널(150)에 표시되는 잔상이 제거된다.

도 2는 특정 데이터 라인으로 인가되는 픽셀 데이터 신호(VDAT)가 프레임 단위로 변화되는 것을 보여주고 있다. 특정 데이터 라인으로 인가되는 픽셀 데이터 신호(VDAT)는 공통 전압(VCOM)을 기준으로 매 프레임마다 양의 극성에 해당하는 계조 전압들(V10-V18) 및 음의 극성에 해당하는 계조 전압들(V1-V9)로 반전 구동된다. 공통 전압(VCOM)과 픽셀 데이터 신호(VDAT)의 차에 해당하는 영상이 대응하는 픽셀에 표시된다.

이전 프레임의 전하가 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에서 완전히 디스차지되기 전에 다음 프레임의 전하가 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전되면, 이전 프레임의 전하는 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 직류 바이어스로 작용하여 단기 잔상 문제를 유발한다. 본 발명의 소스 드라이버(120)는 잔상 제거 신호(REX)가 활성화될 때, 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전된 전하를 디스차지하기 위해서 검정색에 대응하는 계조 전압들(V9, V10) 또는 공통 전압(VCOM)으로 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 의해서 액정 패널(150)에 표시되는 영상을 프레임 단위로 보여주고 있다. 타이밍 컨트롤러(110)는 4의 배수 번째 프레임마다 잔상 제거 신호(REX)가 활성화한다. 그러므로, 4의 배수 번째 프레임마다 데이터 라인들(D1-Dm)은 잔상 제거를 위한 전압으로 구동된다.

도 4a 내지 도 4c는 잔상 제거를 위한 프레임이 삽입된 영상의 일 예를 보여주고 있다. 도 4a는 도 3에 도시된 Fi+ 2번째 프레임이고, 도 4b는 도 3에 도시된 Fi+ 3번째 프레임, 그리고 도 4c는 도 3에 도시된 Fi+ 4번째 프레임이다. Fi+ 2번째 및 Fi+ 4번째 프레임에 표시된 영상은 한글 "고"자를 나타내고 있으며, Fi+ 3번째 프레임은 전체 영상이 검정색이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 데이터 라인들(D1-Dm)을 공통 전압(VCOM)에 가까운 검정색에 대응하는 전압으로 구동하면, 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전되는 전하량이 최소화되므로 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 잔류하는 직류 바이어스의 양이 작아진다.

잔상 제거 신호(REX)가 활성화될 때 데이터 라인들(D1-Dm)로 검정색에 대응하는 전압을 인가하는 방법에는 타이밍 컨트롤러(110)가 검정색에 대응하는 픽셀 데이터 신호(RGB')를 소스 드라이버(120)로 제공하는 방법과 소스 드라이버(120)가 잔상 제거 신호(REX)에 응답해서 검정색에 대응하는 계조 전압으로 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동하는 방법이 있다.

도 5는 Fi+ 3번째 프레임에서 데이터 라인들(D1-Dm)이 공통 전압(VCOM)으로 구동된 경우를 보여준다. 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 라인들(D1-Dm)을 공통 전압(VCOM)으로 구동하면, 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 충전되는 전하량은 거의 없으므로 액정 용량 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 잔류하는 직류 바이어스 또한 없다.

본 명세서에서는 잔상 제거 신호(REX)가 활성화될 때 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동하는 신호가 공통 전압(VCOM) 또는 공통 전압과 가까운 검정색에 대응하는 계조 전압인 것을 예로서 설명하였으나, 잔상 제거 신호(REX)가 활성화될 때마다 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동하는 신호를 다르게 변화시킬 수 있으며, 공통 전압(VCOM) 또는 검정색에 대응하는 계조 전압뿐만 아니라 다른 계조 전압들을 잔상 제거 전압으로 사용할 수 있다.

예시적인 바람직한 실시예들을 이용하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명의 범위는 개시된 실시예들에 한정되지 않는다는 것이 잘 이해될 것이다. 따라서, 청구범위는 그러한 변형 예들 및 그 유사한 구성들 모두를 포함하는 것으로 가능한 폭넓게 해석되어야 한다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명에 의하면, 데이터 라인들이 공통 전압에 가까운 검정색에 대응하는 전압 또는 공통 전압으로 구동되면, 액정 용량 커페시터 및 스토리지 커페시터에 잔류하는 직류 바이어스를 최소화할 수 있다. 그러므로, 잔상이 제거된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 보여주는 도면;

도 2는 특정 데이터 라인으로 인가되는 픽셀 데이터 신호가 프레임 단위로 변화되는 것을 보여주는 도면;

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 의해서 액정 패널에 표시되는 영상을 프레임 단위로 보여주는 도면;

도 4a 내지 도 4c는 잔상 제거를 위한 프레임이 삽입된 영상의 일 예를 보여주는 도면들; 그리고

도 5는 Fi+ 3번째 프레임에서 데이터 라인들이 공통 전압으로 구동된 경우를 보여준다.

*도면의 주요 부분에 대한 설명

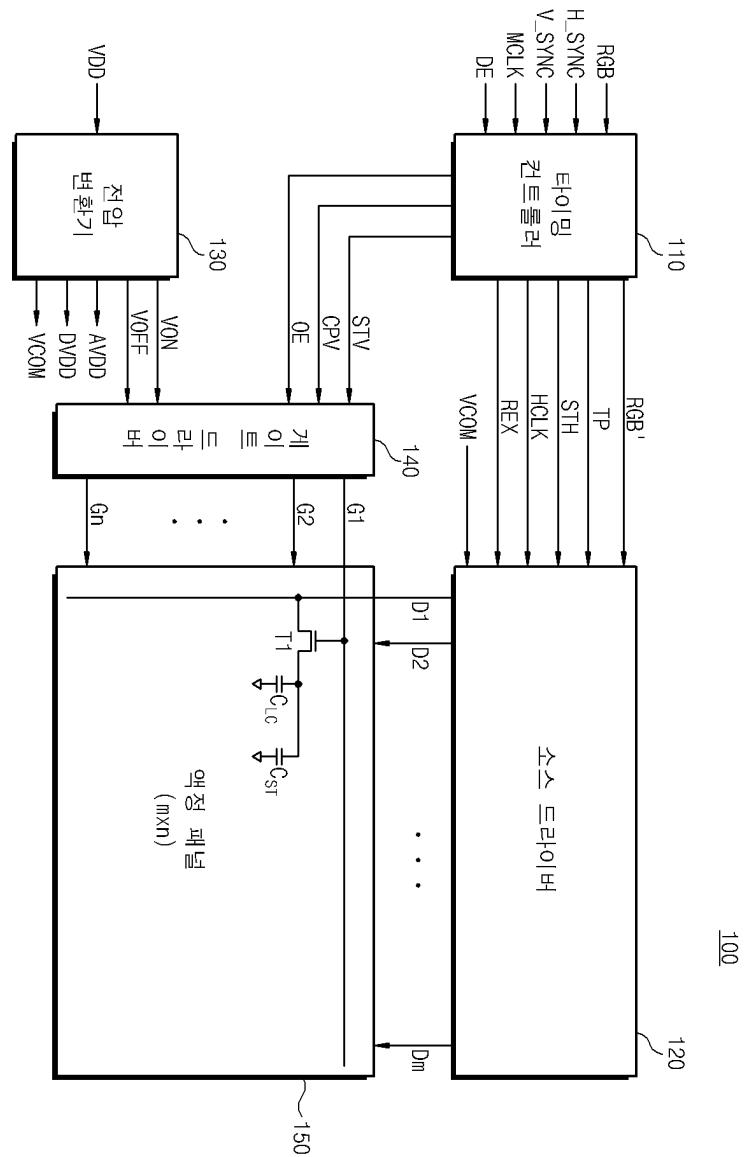
100 : 액정 표시 장치 110 : 타이밍 컨트롤러

120 : 소스 드라이버 130 : 전압 변환기

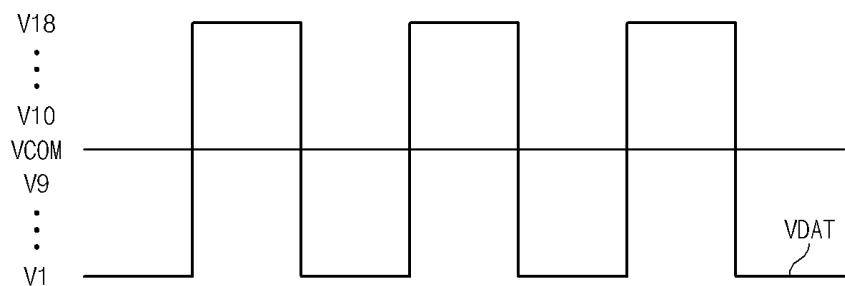
140 : 게이트 드라이버 150 : 액정 패널

도면

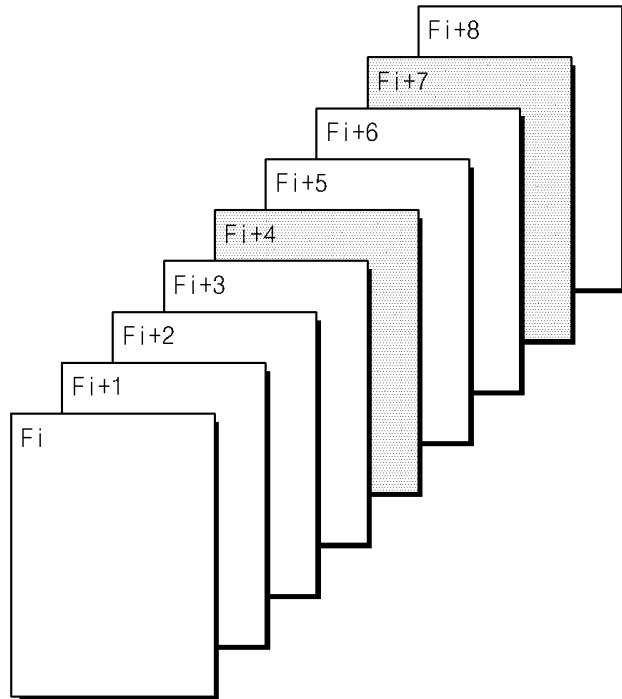
도면1



도면2



도면3



도면4a

F_{i+3}				
+	-	+	-	+
(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(B)	(B)	(W)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(W)	(B)	(W)
+	-	+	-	+
(B)	(B)	(W)	(B)	(B)
+	-	+	-	+
(W)	(W)	(W)	(W)	(W)

도면4b

Fi+4

+	-	+	-	+
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
+	-	+	-	+
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
+	-	+	-	+
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)

도면4c

Fi+5

+	-	+	-	+
(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(B)	(B)	(W)
-	+	-	+	-
(B)	(B)	(W)	(B)	(W)
+	-	+	-	+
(B)	(B)	(W)	(B)	(B)
+	-	+	-	+
(W)	(W)	(W)	(W)	(W)

도면5

Fi+4

+	-	+	-	+
(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)
-	+	-	+	-
(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)
-	+	-	+	-
(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)
+	-	+	-	+
(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)
+	-	+	-	+
(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)	(VCOM)

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070081706A	公开(公告)日	2007-08-17
申请号	KR1020060013870	申请日	2006-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM KI HONG		
发明人	KIM,KI HONG		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	B60S1/3851 B60S1/4067 B60S1/4077		
代理人(译)	SE JUN OH KWON , HYUK SOO 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

输出在固定帧激活液晶显示器的定时控制器的余像消除信号。并且源极驱动器响应于像素数据信号和控制信号驱动多条数据线。当残像控制信号被激活时，数据线被驱动作为用于余像消除的电压。对应于接近公共电压或公共电压的黑色的电压用作用于余像消除的电压。并且可以最小化保留在存储电容器中的液晶电容器和直流偏置。因此，去除了残像。

