



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0012087  
(43) 공개일자 2007년01월25일

(21) 출원번호 10-2005-0066917  
(22) 출원일자 2005년07월22일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 도희욱  
경기 수원시 팔달구 인계동1007-5번지 1층  
창학선  
경기 용인시 풍덕천동 동부아파트 103동 203호  
엄운성  
경기 용인시 용인읍 상현리 쌍용아파트 215동 1702호  
유승후  
경기 성남시 분당구 수내동 로얄팰리스 하우스빌 B-1202  
김현욱  
경기 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 LCD총괄 LCD연구소액정기술그룹

(74) 대리인 임창현  
송운호  
권혁수  
오세준

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법

(57) 요약

본 발명의 액정 디스플레이 장치의 잔상 제어 방법은 영상 프레임이 N 개 출력될 때마다 잔상 제거 프레임을 출력한다. 잔상 제거 프레임은 검정색 또는 낮은 계조 색상을 포함하여 VA 모드로 동작하는 액정 디스플레이 장치의 외압에 의한 잔상을 제거한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

### 청구항 1.

영상 프레임을 출력하는 단계; 그리고

상기 영상 프레임이 N 개 출력될 때마다 잔상 제거 프레임을 출력하는 단계를 포함하는 액정 디스플레이 장치의 잔상 제어 방법.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 잔상 제거 프레임은 프레임 내 모든 픽셀 색상이 검정색 또는 저계조 색상인 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 잔상 제거 프레임은 제 1 및 제 2 잔상 제거 패턴들을 포함하는 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 잔상 제거 패턴들 각각은 일부 픽셀 색상이 검정색인 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 잔상 제거 패턴 내 제 1 픽셀이 흰색일 때 상기 제 2 잔상 제거 패턴의 대응하는 제 2 픽셀은 검정색이고, 상기 제 1 잔상 제거 패턴 내 제 3 픽셀이 검정색일 때 상기 제 2 잔상 제거 패턴의 대응하는 제 4 픽셀은 흰색인 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법.

### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 잔상 제거 프레임 출력 단계는,

상기 영상 프레임이 N/2 개 출력된 후 상기 제 1 잔상 제거 패턴을 출력하는 단계; 및

상기 영상 프레임이 N/2 개 출력된 후 상기 제 2 잔상 제거 패턴을 출력하는 단계를 포함하는 액정 디스플레이 장치의 잔상 제어 방법.

명세서

**발명의 상세한 설명**

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 잔상 제거 기능을 갖는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

액정 디스플레이 장치의 가장 큰 약점 중의 하나는 시야각이 좁다는 것이다. 시야각이란 디스플레이 화면을 보는 사람의 보는 방향을 의미한다. 최근 광시야각을 위하여 TN(Twisted Nematic) 모드 대신 VA(Vertical Alignment) 모드가 사용되고 있다. TN 모드와 달리 VA 모드는 액정의 초기 배향을 수직 방향으로 한다. 따라서, TN 모드가 노말 백색 모드(normally white mode)를 사용한다 반해 VA 모드는 노말 흑색 모드(normally black mode)를 이용한다. VA 모드는 MVA(Multidomain VA) 모드와 PVA(Patterned VA) 모드를 포함한다.

이러한 VA 모드를 채택한 액정 디스플레이 장치에서 빈번하게 발생하는 불량인 핑거 프린트(finger print) 불량과 충격 잔상이다. 핑거 프린트 불량은 백색 화면을 손가락으로 누르면서 움직이면 움직임 자취가 그대로 남는 것으로 픽셀 전압이 높을수록 움직임 자취가 심하게 나타난다. 충격 잔상은 백색 화면에 붉은색 영상(예컨대, 사각형 모양)을 표시한 상태에서 충격을 가한 후 붉은색 영상을 없애면 그 자리에 붉은색의 보색인 청록색이 남는 현상이다.

도 1a 및 도 2a는 정상 픽셀을 보여주고 있고, 도 1b 및 도 2b는 도 1a 및 도 2a에 도시된 픽셀들이 외압에 의해 왜곡된 것을 예시적으로 보여주는 도면들이다. 도 1b는 도 1a에 도시된 픽셀에 외압을 가했을 때 픽셀 사이드의 텍스처(texture)가 픽셀 안쪽으로 치고 들어오는 불량이 발생하는 경우를 보여주고 있다. 도 2b는 도 2a에 도시된 픽셀에 외압을 가했을 때 노치(notch) 부분의 singlar 포인트(singular point)가 픽셀 전극 쪽으로 벌어진 경우를 보여주고 있다. 이와 같은 불량 발생 픽셀이 화면에 다수개 모이면 사용자는 정상 휘도와 다름을 감지하게 된다.

외압 인가후 텍스처가 복원되지 않는 이유는 다음과 같다. 픽셀에 높은 전압이 인가된 상태에서 외압이 가해지면 액정들이 누인 상태에서 방위각(azimuthal)이 틀어진다. 이 때, 픽셀 내부의 필드(field)는 수직 방향이므로 필드 자체가 액정의 방위각을 조절할 수 없다. 외압이 제거된 후 액정의 방위각을 복원하기 위한 요소(factor)가 없으면 왜곡된 텍스처는 왜곡된 상태로 남아있게 된다. 이러한 불량은 전극 간격이 클수록 심해진다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 액정 디스플레이 장치의 외압에 의한 잔상을 제거하는 방법을 제공하는데 있다.

## 발명의 구성

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 액정 디스플레이 장치의 잔상 제거 방법은: 영상 프레임을 출력하는 단계, 그리고 상기 영상 프레임이 N 개 출력될 때마다 잔상 제거 프레임을 출력하는 단계를 포함한다.

상기 잔상 제거 프레임은 프레임 내 모든 픽셀 색상이 검정색 또는 저계조 색상이다.

상기 잔상 제거 프레임은 제 1 및 제 2 잔상 제거 패턴들을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 잔상 제거 패턴들 각각은 일부 픽셀 색상이 검정색이다.

상기 제 1 잔상 제거 패턴 내 제 1 픽셀이 흰색일 때 상기 제 2 잔상 제거 패턴의 대응하는 제 2 픽셀은 검정색이고, 상기 제 1 잔상 제거 패턴 내 제 3 픽셀이 검정색일 때 상기 제 2 잔상 제거 패턴의 대응하는 제 4 픽셀은 흰색이다.

상기 잔상 제거 프레임 출력 단계는, 상기 영상 프레임이 N/2 개 출력된 후 상기 제 1 잔상 제거 패턴을 출력하는 단계 및 상기 영상 프레임이 N/2 개 출력된 후 상기 제 2 잔상 제거 패턴을 출력하는 단계를 포함한다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.

도 3을 참조하면, 액정 표시 장치(100)는 액정 패널(110), 타이밍 컨트롤러(120), 소스 드라이버(130) 및 게이트 드라이버(140)를 포함한다.

액정 패널(110)은 복수의 게이트 라인들과, 게이트 라인들에 수직으로 교차하는 복수의 데이터 라인들과, 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차점에 형성된 픽셀을 포함하며, 픽셀들은 매트릭스 구조로 배치되어 있다. 각 화소는 게이트 라인과 데이터 라인에 게이트 전극 및 소스 전극이 각각 연결되는 박막 트랜지스터(미 도시됨)와, 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 액정 커패시터(미 도시됨) 및 스토리지 커패시터(미 도시됨)를 포함한다. 이러한 픽셀 구조에서는, 게이트 드라이버(140)에 의해서 게이트 라인들이 순차적으로 선택되고, 선택된 게이트 라인에 게이트 온 전압이 펄스 형태로 인가되면, 게이트 라인에 연결된 픽셀의 박막 트랜지스터가 턴 온되고, 이어서 소스 드라이버(130)에 의해 각 데이터 라인에 픽셀 정보를 포함하는 전압이 인가된다. 이 전압은 해당 픽셀의 박막 트랜지스터를 거쳐 액정 커패시터와 스토리지 커패시터에 인가되어 이들 커패시터가 구동됨으로써 소정의 표시 동작이 이루어진다.

타이밍 컨트롤러(120)는 외부의 그래픽 소스로부터 입력되는 수평 동기 신호(H\_SYNC), 수직 동기 신호(V\_SYNC), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 RGB 데이터 신호(DATA)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(120)는 액정 패널(110)의 사양에 맞도록 데이터 포맷(format)을 변환한 RGB 데이터 신호(IDATA), 수평 동기 시작 신호(STH:start horizontal) 및 로드 신호(TP)를 소스 드라이버(130)로 출력한다.

또한, 타이밍 컨트롤러(120)는 수평 동기 신호(H\_SYNC), 수직 동기 신호(V\_SYNC) 및 데이터 인에이블 신호(DE)에 응답해서 수직 동기 시작 신호(STV1:start vertical), 게이트 클럭 신호(CPV), 및 출력 인에이블 신호(OE:output enable)를 게이트 드라이버(140)로 출력한다. 수직 동기 신호(STV1)는 게이트 온 펄스의 출력 시작을 지시하고, 게이트 클럭 신호(CPV)는 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하며 그리고 출력 인에이블 신호(OE)는 게이트 온 펄스의 폭을 한정한다.

소스 드라이버(130)는 일반적으로 복수의 소스 드라이버 IC들로 이루어지며, 타이밍 컨트롤러(120)로부터 제공되는 RGB 데이터(IDATA)와 제어 신호들(STH, TP)에 응답해서 액정 패널(110)의 소스 라인들(S1-Sm)을 구동하기 위한 신호들을 발생한다. 예컨대, 로드 신호(TP)에 동기해서 순차적으로 들어오는 RGB 데이터를 래치하고, 점순차방식(dot at a time scanning)의 타이밍 체계를 선순차방식(line at a time scanning)으로 변환하여 복수의 데이터 신호들을 소스 라인들(S1-Sm)에 출력한다.

게이트 드라이버(140)는 복수의 게이트 드라이버 IC들로 구성되며, 타이밍 컨트롤러(120)로부터 제공되는 제어 신호들(CPV, STV, OE)에 따라서 액정 패널(110)의 게이트 라인들(G1-Gn)을 순차적으로 스캐닝한다. 여기서, 스캐닝이란 게이트 라인에 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하여 게이트 온 전압이 인가된 게이트 라인의 픽셀을 데이터 기록이 가능한 상태로 만드는 것을 말한다. 도 1에 도시된 액정 표시 장치는, 수직 동기 시작 신호(STV1)에 의해서 하나의 게이트 라인이 1 프레임 동안 두 번 구동된다.

상술한 바와 같은 구성을 갖는 액정 디스플레이 장치(100)는 외압에 의한 잔상을 제거하기 위하여 도 4에 도시된 바와 같은 제어를 수행한다. 도 4는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러(120)의 제어 수순을 보여주는 플로우차트이다.

단계 S200에서, 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 데이터 신호(DATA)를 입력받는다. 단계 S210에서, 타이밍 컨트롤러(120)는 입력된 데이터 신호(DATA)를 액정 패널(110)의 사양에 맞도록 데이터 포맷을 변환한 데이터 신호(210)를 출력한다.

단계 S220에서, 타이밍 컨트롤러(120)는 한 프레임에 대한 영상이 디스플레이되었는지의 여부를 판별한다. 예컨대, 수직 동기 신호는 매 프레임마다 액티브되므로 수직 동기 신호의 액티브에 응답해서 한 프레임에 대한 영상이 디스플레이되었는지의 여부를 판별할 수 있다.

단계 S230에서, 타이밍 컨트롤러(120)는 프레임에 카운트하는 카운트 값(K)을 1만큼 증가시킨다. 단계 S240에서 타이밍 컨트롤러(120)는 카운트 값(K)이 N에 도달했는지의 여부를 판별한다. 카운트 값(K)이 N에 도달했을 때 단계 S250에서 타이밍 컨트롤러(120)는 잔상 제거 패턴을 출력한다. 예컨대, 잔상 제거 패턴은 도 6에 도시된 바와 같이 검정색 또는 낮은 계조(gary) 색상이다.

예를 들어, 화면 주사율이 60Hz일 때 화면 주사율을 61Hz로 변경하고, 마지막 한 프레임을 도 6에 도시된 바와 같이 검정색 프레임으로 설정한다. 도 5a 내지 도 5c는 외압에 의한 잔상이 제거되는 것을 예시적으로 보여주고 있다.

도 5a는 외압에 의해 왜곡된 텍스처를 보여주고 있고, 도 5b는 외압에 의해 왜곡된 텍스처에 흰색을 표시한 경우 그리고 도 5c는 외압에 의해 왜곡된 텍스처에 검정색을 인가한 후 흰색을 인가한 경우를 보여주고 있다. 도 5c에서 알 수 있는 바와 같이, 왜곡된 텍스처는 검정색으로 구동된 후 정상 텍스처로 복귀된다.

본 발명의 잔상 제거 방법은 검정색 또는 낮은 계조 전압을 갖는 색상을 갖는 잔상 제거 패턴을 출력함으로써 1초 이내에 외압에 의한 잔상이 제거될 수 있다. 잔상 제거 패턴은 도 6에 도시된 단일 색상 화면뿐만 아니라 다양한 패턴으로 변경될 수 있다.

도 7a 내지 도 11b는 잔상 제어 패턴의 다양한 실시예들을 보여주고 있다. 예컨대, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 잔상 제거 패턴을 두 개의 패턴으로 하는 경우 화면 주사율은 62Hz로 증가하고, 30 프레임마다 번갈아 두 개의 패턴을 디스플레이한다. 즉, 1번째 프레임부터 30번째 프레임까지는 외부로부터 인가되는 데이터 신호를 액정 패널(110)에 표시하고, 31번째 프레임에서는 도 7a에 도시된 잔상 제거 패턴을 액정 패널(110)에 디스플레이한다. 그리고, 32번째 프레임부터 61번째 프레임까지 외부로부터 인가되는 데이터 신호를 액정 패널(110)에 디스플레이하고, 62번째 프레임에서 도 7b에 도시된 잔상 제거 패턴을 액정 패널(110)로 출력한다.

도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 잔상 제거 패턴들의 대응하는 픽셀은 상보적인 색상을 갖는다. 즉, 첫 번째 잔상 제거 패턴에서 흰색인 픽셀은 두 번째 잔상 제거 패턴에서 검정색이다. 다시 말하면 복수의 잔상 제거 패턴들에서 각각의 픽셀은 적어도 한 번 검정색으로 표시되어야 한다.

이와 같이 잔상 제거 패턴을 픽셀 단위로 잘게 나눌 경우 보다 자연스러운 화면을 얻을 수 있다. 다만, 액정 패널(110)의 반전 구동 방식과 일치하지 않는 패턴을 사용해야 한다.

예시적인 바람직한 실시예를 이용하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명의 범위는 개시된 실시예들에 한정되지 않는다는 것이 잘 이해될 것이다. 오히려, 본 발명의 범위에는 다양한 변형 예들 및 그 유사한 구성들이 모두 포함될 수 있도록 하려는 것이다. 따라서, 청구범위는 그러한 변형 예들 및 그 유사한 구성들 모두를 포함하는 것으로 가능한 폭넓게 해석되어야 한다.

### 발명의 효과

이와 같은 본 발명에 의하면, 잔상 제거 패턴을 출력함으로써 1초 이내에 외압에 의한 잔상이 제거될 수 있다. 본 발명은 하드웨어 변경이 아닌 소프트웨어적인 방식으로 잔상을 제거하므로 설계 상의 자유도를 증가시킨다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 2a는 정상 픽셀을 보여주는 도면들;

도 1b 및 도 2b는 도 1a 및 도 2a에 도시된 픽셀들이 외압에 의해 왜곡된 것을 예시적으로 보여주는 도면들;

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구성을 보여주는 블록도;

도 4는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러(120)의 제어 수순을 보여주는 플로우차트이다.

도 5a 내지 도 5c는 외압에 의한 잔상이 제거되는 것을 예시적으로 보여주고 있다.

도 6은 검정색 또는 낮은 계조 색상으로 구성된 잔상 제거 패턴의 일 예를 보여주는 도면; 그리고

도 7a 내지 도 11b는 잔상 제어 패턴의 다양한 실시예들을 보여주고 있다.

\*도면의 주요 부분에 대한 설명

100 : 액정 디스플레이 장치 110 : 액정 패널

120 : 타이밍 컨트롤러 130 : 소스 드라이버

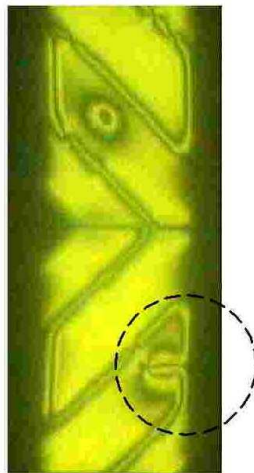
140 : 게이트 드라이버

도면

도면1a



도면1b



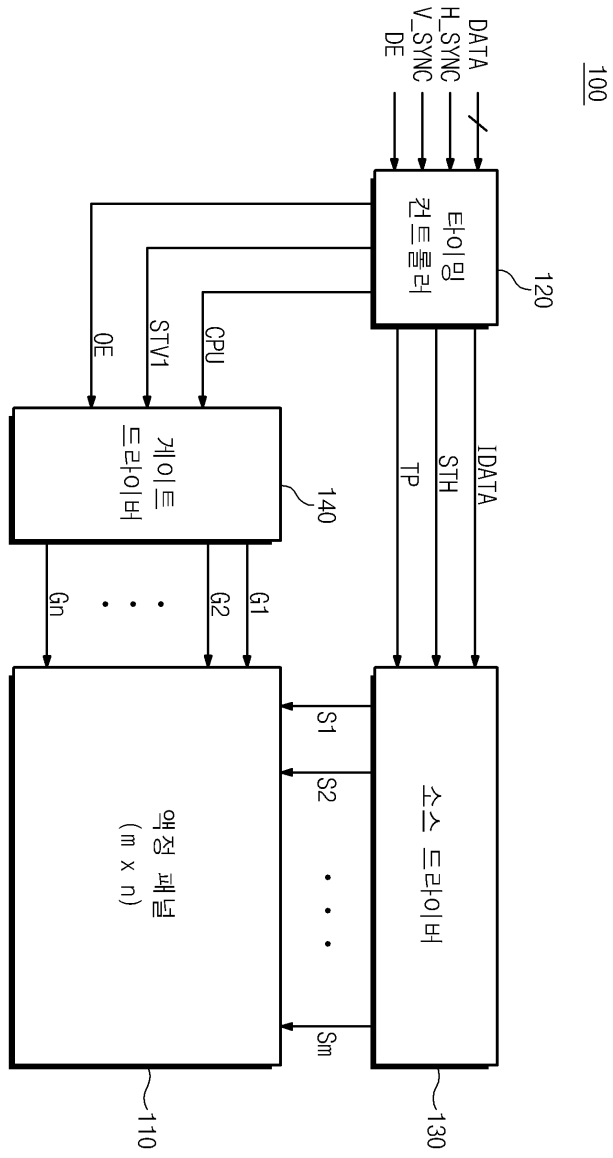
도면2a



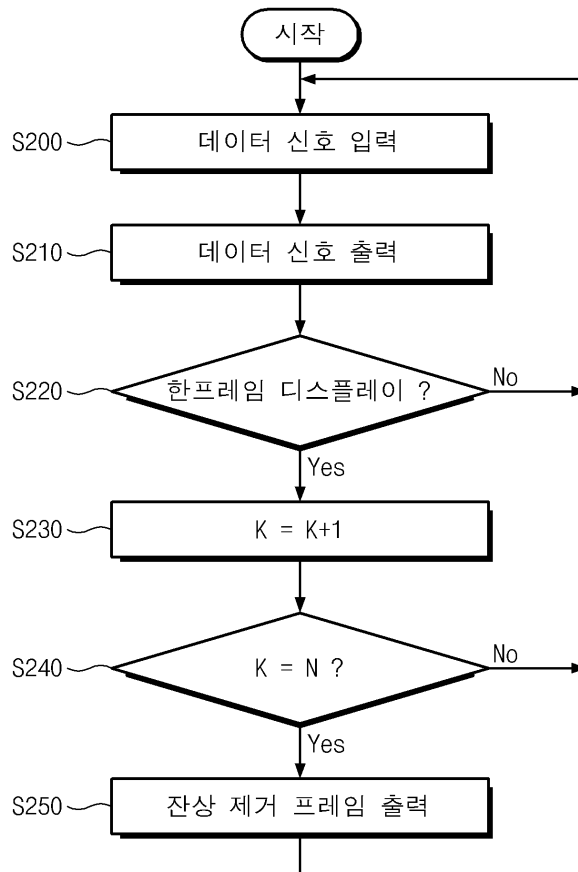
도면2b



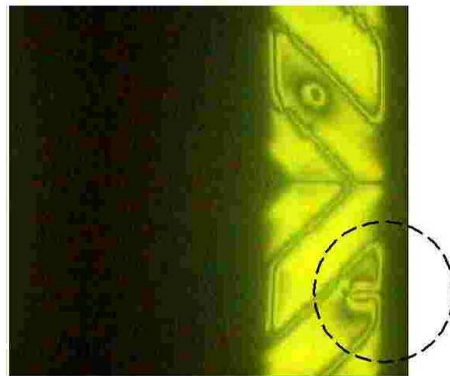
도면3



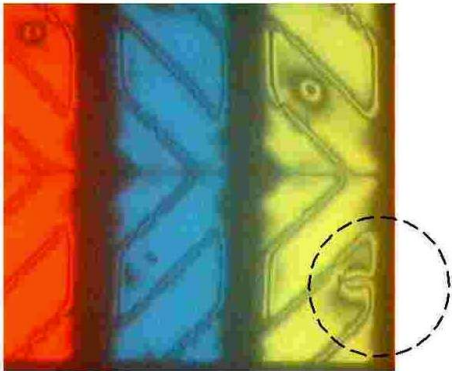
도면4



도면5a



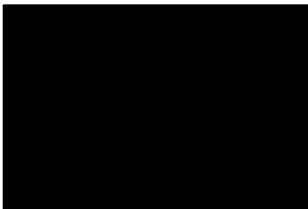
도면5b



도면5c



도면6



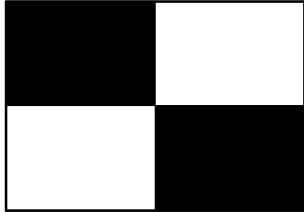
도면7a



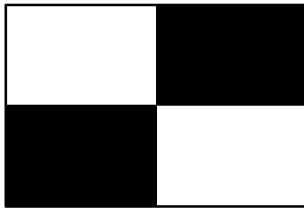
도면7b



도면8a



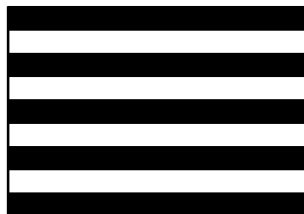
도면8b



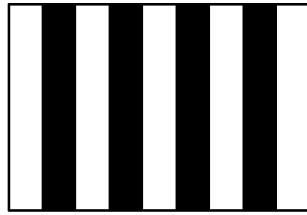
도면9a



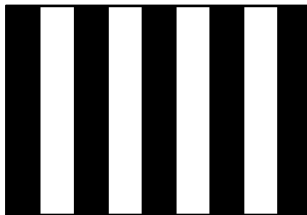
도면9b



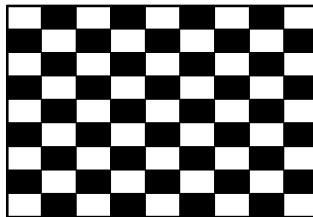
도면10a



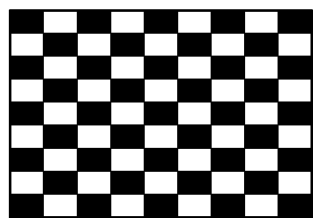
도면10b



도면11a



도면11b



专利名称(译)	一种去除液晶显示装置残像的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070012087A</a>	公开(公告)日	2007-01-25
申请号	KR1020050066917	申请日	2005-07-22
[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	DO HEE WOOK 도희욱 CHANG HAK SUN 창학선 UM YOON SUNG 엄윤성 YOO SEUNG HOO 유승후 KIM HYUN WUK 김현욱		
发明人	도희욱 창학선 엄윤성 유승후 김현욱		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/36 G02F1/1333 G02F2001/133397 G09G5/36 G09G2300/0495 G09G2320/0257		
代理人(译)	SE JUN OH YIM, 常HYUN KWON, HYUK SOO 宋, 云何		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

每当视频帧被输出N时，本发明的液晶显示装置的余像控制方法输出余像消除帧。余像消除帧通过液晶显示装置的外部压力去除残像，用于包括黑色或者黑暗的操作。低灰度颜色到垂直对齐模式。

