



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월13일
(11) 등록번호 10-1263533
(24) 등록일자 2013년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0061040
(22) 출원일자 2006년06월30일
심사청구일자 2011년06월29일
(65) 공개번호 10-2008-0002304
(43) 공개일자 2008년01월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980042327 A*
KR1020050070205 A
KR1020030085865 A
JP2000250500 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
공남용
경기도 성남시 중원구 시민로11번길 23-1 (하대원동)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 양성지

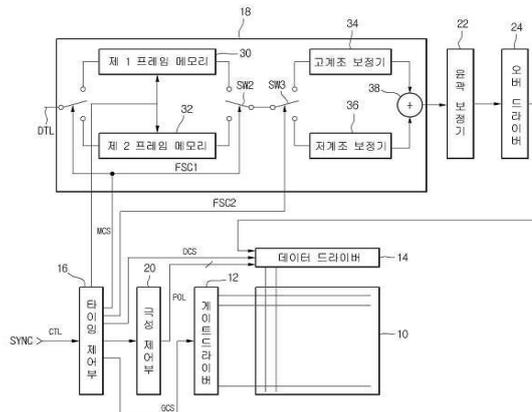
(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 블러링 현상을 효과적으로 방지하여 동화상이 선명하게 표시되게 할 수 있는 표시 장치에 관한 것이다.

상기 표시 장치는 홀드 타입의 표시 패널; 상기 표시 패널의 데이터 라인을 구동하기 위한 데이터 드라이버; 상기 데이터 드라이버에 공급될 제1 프레임 주파수의 비디오 데이터를 제1 프레임 주파수 보다 높은 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터로 변환함과 아울러 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터가 프레임에 따라 높고 낮게 보정되게 하는 프레임 변환부를 구비한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

홀드 타입의 표시 패널;

상기 표시 패널의 데이터 라인을 구동하기 위한 데이터 드라이버;

상기 데이터 드라이버에 공급될 제1 프레임 주파수의 비디오 데이터를 제1 프레임 주파수 보다 높은 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터로 변환함과 아울러 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터가 프레임에 따라 높고 낮게 보정되게 하는 프레임 변환부를 구비하고,

상기 프레임 변환부는,

상기 제1 프레임 주파수의 비디오 데이터를 제2 프레임 주파수로 변경하는 제1 및 제2 프레임 메모리;

상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터의 계조값을 높게 하는 고계조 보상기;

상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터의 계조값을 낮게 하는 저계조 보상기; 및

상기 고계조 및 저계조 보상기로부터의 비디오 데이터를 혼합하여 혼합된 비디오 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급하는 혼합기를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 프레임 변환부는

상기 제1 프레임 주파수의 비디오 데이터를 상기 제1 및 제2 프레임 메모리에 교번되게 입력되게 하는 제1 스위치;

상기 제1 스위치와 상호 보완적으로 구동되어 상기 제1 및 제2 프레임 메모리로부터의 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터를 선택하는 제2 스위치; 및

제2 스위치로부터의 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터를 상기 고계조 및 저계조 보상기에 선택적으로 공급하는 제3 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제3 스위치는 비디오 데이터가 1라인 분씩 나누어 상기 고계조 및 저계조 보상기에 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 변환부로부터 상기 데이터 드라이버로 공급될 상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터의 윤곽 성분을 보상하는 윤곽 보정기를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 윤곽 보정기로부터 상기 데이터 드라이버로 공급될 상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터를 이전의 것과의 차이에 따른 가중치 만큼 보상하는 오버 드라이버를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버에서 상기 표시 패널에 공급되는 신호가 두 개의 화소 라인마다 반전되게 함과 아울러 프레임마다 반전되게 상기 데이터 드라이버를 제어하는 극성 제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 표시 패널이 액정 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 고계조 보상은 상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터 값에 따라 계조값의 상승치를 결정하는 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 저계조 보상은 상기 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터 값에 따라 계조값의 하강치를 결정하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 화소마다 비정질 실리콘(Amorphous Silicon)이나 다결정 실리콘(Polycrystalline Silicon) 등을 이 용한 스위칭 소자(Switching Element)에 의해 구동되는 액정 표시 장치나 일렉트로 루미네센스형(Electroluminescent-type) 표시 장치, 또는 화소마다 발광 다이오드(Light Emitting Diode) 등의 발광 소자를 구비한 표시 장치에 관한 것으로, 특히 영상신호의 계조 처리를 행하는 표시 장치에 관한 것이다.
- [0016] 1프레임 기간마다 입력되는 화상 데이터에 의거하여, 복수의 화소의 각각으로부터 발하는 광을, 소정의 기간(예를 들면, 1 프레임 기간에 상당하는 길이의 기간) 내에 원하는 량으로 유지하는 표시 장치로서, 액정 표시 장치가 보급되어 있다. 액티브 매트릭스 방식(Active Matrix Scheme)의 액정 표시 장치에서는, 이차원적 또는 행렬(Matrix) 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 화소 전극과 이것에 영상 신호를 공급하는 스위칭 소자(예를 들면, 박막 트랜지스터)가 설치된다. 영상 신호는, 예를 들면 화면의 세로 방향으로 연장되는 복수의 데이터선(Data Lines, 영상 신호선이라 함) 중 하나로부터 스위칭 소자를 통해서 화소 전극에 공급된다. 스위칭 소자는, 이 복수의 데이터선에 교차하여(예를 들면 화면의 가로방향으로) 연장되는 복수의 게이트선(Gate Lines, 주사 신호선이라 함) 중 하나로부터 소정의 간격으로(예를 들면, 1프레임 기간마다) 주사 신호를 받아, 복수의 데이터선 중 하나로부터 화소 전극에 영상 신호를 공급한다. 따라서, 스위칭 소자는 다음의 주사 신호를 받을 때까지, 화소 전극을 "이전의 주사 신호에 따라 이것에 공급한 영상 신호"에 기초하는 전위로 유지하고, 이 화소 전극이 설치된 화소를 원하는 밝기로 유지한다.
- [0017] 이러한 동작은, 영상 신호를 받은 순간에 화소마다 설치된 형광체를 발광시키는 브라운관(Braun Tube)으로 대표되는 음극선관(Cathode-ray Tube)의 임펄스 발광(Impulse Emission) 동작과 대조적이다. 이 임펄스 발광에 대하여, 상술한 동일한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치의 화상 표시 동작은, 종종 홀드형 발광(Hold-type

Emission)이라 한다. 또한, 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치와 같은 화상 표시는, 일렉트로 루미네센스형(EL형이라 함)이나 발광 다이오드 어레이형의 표시 장치에도 채용되고, 그 동작은 상술한 화소 전극의 전압 제어를 일렉트로 루미네센스 소자나 발광 다이오드에의 캐리어(Carrier) 주입량 제어로 치환하여 설명한다.

[0018] 이러한 홀드형 발광을 이용한 표시 장치는, 그 화소의 각각의 밝기를 소정 기간 내에 홀드시켜 화상을 표시하고, 이에 따라 표시되는 화상을 예를 들면, 연속하는 1쌍의 상기 프레임 기간의 사이에서 다른 화상으로 치환할 때에, 그 화소가 충분히 응답하지 않는다. 이 현상은, 어떤 프레임 기간(예를 들면, 제1 프레임 기간)에서 소정의 밝기로 설정된 화소가, 이 프레임 기간에 계속되는 다음의 프레임 기간(예를 들면, 제2 프레임 기간)에 있어서도, 이에 상응한 밝기로 설정될 때까지 전의 프레임 기간(제1 프레임 기간)에 따른 밝기를 유지하는 것으로부터 설명된다. 또한, 이 현상은 전술한 어떤 프레임 기간(제1 프레임 기간)에서 화소에 보내어진 영상 신호(또는, 이것에 따른 량의 전하)의 일부가, 전술한 다음의 프레임 기간(제2 프레임 기간)에서 화소에 보내져야 되는 영상 신호(또는, 이것에 따른 량의 전하)에 간섭하는, 소위, 각 화소에 있어서의 영상 신호의 이력(Hysteresis)으로부터도 설명된다. 홀드형 발광을 이용한 표시 장치(예를 들면, 액정 표시 장치)에 의하여 동화상(moving image)이 표시될 경우, 화소를 임펄스적으로 발광시키는 음극선관에 비교하여 물체의 윤곽이 불명료하게 되는 소위 블러링 현상(Blurring Phenomenon)이 야기된다.

[0019] 이 블러링 현상을 해결하기 위해서, 도 1a에서와 같은 60 프레임의 영상을 도 1b에서와 같은 120 서브 프레임(즉, 각 프레임을 2개의 서브 프레임)의 영상으로 구동하는 방법이 사용되고 있다. 두개의 서브 프레임 구동하는 방법은, 도 1에 도시된 바와 같이 중간 계조(예를 들면, 258 계조 중 176 계조) 이하의 60 프레임 영상의 화소 데이터에 대해서는 하나의 서브 프레임에 블랙 데이터가 기록되게 하는 한편 다른 서브 프레임에 그 계조값의 데이터가 기록되게 한다. 중간 계조 이상의 60 프레임 영상의 화소 데이터에 대해서는 한 서브 프레임에 백색 계조값을 그리고 나머지 계조값 부분은 다른 서브 프레임에 기록한다. 이런 두 개의 서브 프레임 구동 방법에서는, 화소 데이터의 계조값이 두 개이 서브 프레임에 나누어지는 형태로 화소 데이터가 액정 패널 상에 기록되기 때문에, 휘도의 저하 없이 블러링 현상을 방지할 수 있다.

[0020] 그러나, 중간 계조 이상의 화소 데이터가 많은 화상의 경우에는 블러링 방지 효과가 현저하게 떨어진다. 이로 인하여, 동화상이 선명하게 표시되기 곤란 하였다. 이에 더하여, 하위 계조와 상위 계조가 번갈아 표시되어 플리커가 발생된다. 이로 인하여, 정지 화상에서는 잡음이 발생됨과 아울러 입체감이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 따라서, 본 발명의 목적은 블러링 현상을 효과적으로 방지하여 동화상이 선명하게 표시되게 할 수 있는 표시 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0022] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면의 실시 예에 따른 표시 장치는 홀드 타입의 표시 패널; 상기 표시 패널의 데이터 라인을 구동하기 위한 데이터 드라이버; 상기 데이터 드라이버에 공급될 제1 프레임 주파수의 비디오 데이터를 제1 프레임 주파수 보다 높은 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터로 변환함과 아울러 제2 프레임 주파수의 비디오 데이터가 프레임에 따라 높고 낮게 보정되게 하는 프레임 변환부를 구비한다.

[0023] 상기한 바와 같은 본 발명의 목적들 외에, 본 발명의 다른 목적들, 다른 이점들 및 다른 특징들은 첨부한 도면을 참조한 바람직한 실시 예의 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0024] 이하, 첨부한 도면과 결부되어 본 발명에 바람직한 실시 예들이 상세히 설명될 것이다.

[0025] 도 2은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 블럭도이다. 도 2을 참조하면, 액정 표시 장치는 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)에 접속된 게이트 드라이버(12) 및 액정 패널(10) 상의 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)에 접속된 데이터 드라이버(14)를 구비한다. 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 및 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 서로 교차하게끔 액정 패널(10) 상에 형성되어 다수의 화소 영역이 구분되게 한다. 다수의 화소 영역 각각에는 대응하는 게이트 라인(GL) 상의 스캔 신호에 응답하여 대응하는 데이터 라인(DL)으로부터 대응하는 액정 셀(도시하지 않음)에 공급될 화소 구동 신호를 절환하는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)가 형성된다. 액정 셀은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 따라 화소 영역을 통과하는 광량을

조절하여 화상이 표시될 수 있게 한다. 결과적으로, 화소 영역들 각각에는 하나의 박막 트랜지스터 및 하나의 액정셀을 포함하는 화소가 형성된다.

[0026] 게이트 드라이버(12)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 일정한 기간만큼씩 인에이블(Enable)시킨다. 이를 위하여, 게이트 드라이버(12)는 수평 동기 신호의 주기로 순차적으로 쉬프트(Shift)되는 게이트 인에이블 펄스를 서로 배타적으로 가지는 다수의 스캔 신호를 발생한다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 게이트 인에이블 펄스는 동일한 폭을 가진다.

[0027] 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 1라인 분의 화소 구동 신호를 데이터 라인(DL1~DLm)의 수에 해당하는 (즉, 1 게이트 라인에 배열된 화소들의 수에 해당하는) 화소 구동 신호들을 발생한다. 1 라인 분의 화소 구동 신호들 각각은 대응하는 데이터 라인(DL)을 경유하여 액정 패널(10) 상의 대응하는 화소(즉, 액정셀)에 공급한다. 이때, 게이트 라인(GL) 상에 배열된 화소들 각각은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 해당하는 광량을 통과시킨다. 1 라인 분의 화소 구동 신호를 발생하기 위하여, 데이터 드라이버(14)는 스캔신호에 포함된 인에이블 펄스의 기간마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고, 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 동시에 아날로그 형태로 변환한다. 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적이고 배타적으로 인에이블 될 때마다 화소 데이터의 계조 값에 상응하는 전압(또는 전류)의 화소 구동 신호를 데이터 라인(DL) 상에 공급한다. 데이터 드라이버(14)는 1 라인 분의 화소 구동 신호들이 인접한 데이터 라인들(예를 들면, 기수 번째와 우수 번째 데이터 라인들)에 서로 상반된 극성으로 인가되게 한다.

[0028] 도 2의 액정 표시 장치는 제어 전송 라인(CTL)을 통하여 외부의 비디오 데이터 소스(예를 들면, 컴퓨터 시스템의 그래픽 모듈 또는 텔레비전 수신 모듈에 포함된 영상 신호 복조부)로부터 동기 신호(SYNC)를 입력하는 타이밍 제어부(16)와 그리고 데이터 전송 라인(DTL)을 경유하여 외부의 비디오 데이터 소스로부터 비디오 데이터를 입력하는 프레임 변환부(18)를 구비한다. 데이터 전송 라인(DTL)을 통해 입력되는 입력 비디오 데이터는 프레임 단위로 구분되게 순차적으로 배열된 화소 데이터들을 포함한다. 입력 비디오 데이터의 프레임 주파수는 1초에 액정 패널(10) 상에 표시되는 화상의 장수에 해당하는 것으로 보통 30 내지 120 Hz의 범위로 설정된다. 본 발명의 실시 예에서는 입력 비디오 데이터의 프레임 주파수가 60 Hz인 것으로 가정한다.

[0029] 프레임 변환부(18)는 데이터 전송 라인(DTL)로부터의 60Hz의 프레임 주파수의 비디오 데이터를 120Hz의 서브 프레임 주파수의 비디오 데이터로 변환한다. 이를 위하여, 프레임 변환부(18)은 제1 및 제2 제어용 스위치(SW1, SW2) 사이에 접속된 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32)를 포함한다. 제1 제어용 스위치(SW1)는 데이터 전송 라인(DTL)로부터의 비디오 데이터가 프레임 단위로 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32)에 교번되게 공급되게 한다.

[0030] 예를 들면, 제1 제어용 스위치(SW1)는 기수 번째 프레임 기간에는 데이터 전송 라인(DTL)으로부터의 기수 번째 프레임의 비디오 데이터를 제1 프레임 메모리(30) 쪽으로 전송하는 반면, 우수 번째 프레임 기간에는 데이터 전송 라인(DTL)으로부터의 우수 번째 프레임의 비디오 데이터를 제2 프레임 메모리(32) 쪽으로 전송한다. 제2 제어용 스위치(SW2)는 제1 제어용 스위치(SW1)와 상호 보완적 상태로 전환하여 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32)가 프레임 기간마다 교번되게 제3 제어용 스위치(SW3)에 접속되게 한다. 결과적으로, 어느 한 프레임 기간에 제1 프레임 메모리(30)가 데이터 전송 라인(DTL)에 접속되어 있으면 제2 프레임 메모리(32)는 제3 제어용 스위치(SW3)에 접속된다. 반대로, 제1 프레임 메모리(30)가 제3 제어용 스위치(SW3)에 접속되면 제2 프레임 메모리(32)는 데이터 전송 라인(DTL)로부터의 한 프레임 분의 화소 데이터를 저장하게 된다. 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32) 모두는 제3 제어용 스위치(SW3)와 접속되는 한 프레임의 기간동안 기 저장된 한 프레임의 화소 데이터들을 2배의 속도로 2회 판독하여 두개의 서브 프레임의 비디오 데이터가 생성되게 한다. 각 프레임 메모리(30, 32)에서 판독되는 기수 번째 서브 프레임의 비디오 데이터는 우수 번째 서브 프레임의 비디오 데이터와 동일할 수밖에 없다. 이들 기수 번째의 서브 프레임의 비디오 데이터와 우수 번째 서브 프레임의 비디오 데이터는 한 프레임의 비디오 데이터에 대응된다.

[0031] 제3 제어용 스위치(SW3)는 서브 수평 동기 신호의 기간마다 전환되어 화소 데이터(또는 비디오 데이터)가 1라인 분씩 고계조 보정기(34) 및 저계조 보정기(36)에 교번적으로 공급되게 한다. 또한, 제3 제어용 스위치(SW3)는 서브 프레임이 변경될 때마다 고계조 보정기(34) 또는 저계조 보정기(36)에 2라인 분의 화소 데이터들이 연속하여 공급되게 한다. 다시 말하여, 제3 제어용 스위치(SW3)는 기수 번째 서브 프레임 기간에는 고계조 보정기(34)에 기수 번째(또는 우수 번째) 라인들에 표시될 화소 데이터들이 공급되게 하는 반면에 우수 번째 서브 프레임 기간에서는 우수 번째(또는 기수 번째) 라인들에 표시될 화소 데이터들이 고계조 보정기(34)에 공급되게

한다. 이러한 제3 제어용 스위치(SW3)의 절환 동작에 의하여, 저계조 보정기(36)도 기수 번째 서브 프레임 기간에는 우수 번째(또는 기수 번째) 라인들에 표시될 화소 데이터들을 입력하는 반면, 우수 번째 서브 프레임 기간에서는 기수 번째(또는 우수 번째) 라인들에 표시될 화소 데이터들을 입력한다.

[0032] 고계조 보정기(34)는 제3 제어용 스위치(SW3)로부터의 화소 데이터를 계조값에 따라 다르게 높인다. 입력 화소 데이터의 계조값이 도 3a의 IG1과 같이 하위 계조 영역에 속하는 경우(예를 들면, 하위 25% 계조값에 해당할 때), 고계조 보정기(34)는 도 3a에서의 OHG1과 같이 입력 화소 데이터의 계조값을 2배의 값으로 높인다. 입력 화소 데이터의 계조값이 도 3b의 IG2와 같이 상위 계조 영역에 속하는 경우(예를 들면, 상위 25% 계조값에 해당할 때)에, 고계조 보정기(34)는 도 3b에서의 OHG2와 같이 화소 데이터의 계조값을 백레벨에 해당하는 최고 계조값으로 높인다. 입력 화소 데이터의 계조값이 중위 계조 영역에 속하는 경우(즉, 25% 내지 75%의 계조값들에 해당할 때)에는, 고계조 보정기(34)는 중간 계조값과의 차이에 해당하는 만큼 화소 데이터의 계조값을 높인다.

[0033] 저계조 보정기(36)는 제3 제어용 스위치(SW3)로부터의 화소 데이터를 계조값에 따라 다르게 낮춘다. 입력 화소 데이터의 계조값이 도 3a의 IG1과 같이 하위 계조 영역에 속하는 경우(예를 들면, 하위 25% 계조값에 해당할 때), 저계조 보정기(36)는 도 3a에서의 OLG1과 같이 입력 화소 데이터의 계조값을 흑레벨에 해당하는 "0"의 값으로 낮춘다. 입력 화소 데이터의 계조값이 도 3b의 IG2와 같이 상위 계조 영역에 속하는 경우(예를 들면, 상위 25% 계조값에 해당할 때)에, 저계조 보정기(36)는 도 3b에서의 OLG2와 같이 화소 데이터의 계조값을 백레벨과의 차이의 2배에 해당하는 계조값 만큼 낮춘다. 입력 화소 데이터의 계조값이 중위 계조 영역에 속하는 경우(즉, 25% 내지 75%의 계조값들에 해당할 때)에는, 저계조 보정기(36)는 중간 계조값과의 차이에 해당하는 만큼 화소 데이터의 계조값을 낮춘다.

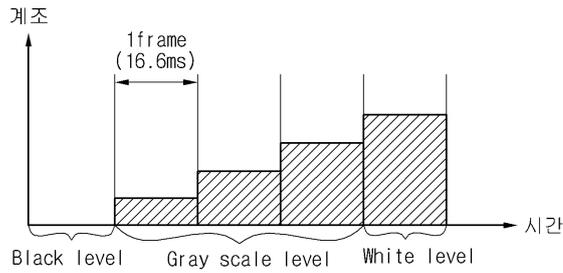
[0034] 고계조 보정기(34)에 의하여 계조값이 상향 보정된 화소 데이터와 저계조 보정기(36)에 의하여 계조값이 하향 보정된 화소 데이터는 혼합기(38)에서 혼합되어 도 4a 또는 도 4b와 같이 저계조 보상된 화소 데이터와 고계조 보상된 화소 데이터가 1라인 분씩 교번되게 배열된다. 혼합기(38)에서 출력되는 서브 프레임 단위의 화소 데이터들은 데이터 드라이버(14)에서 1 라인 분씩 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환되어 액정 패널(10) 상의 대응되는 1 라인의 화소들에 공급됨으로써 도 4a 및 도 4b와 같은 서브 화상들이 번갈아 표시되게 한다. 도 4a는 기수 번째 라인의 화소 데이터가 저계조 보상됨과 아울러 우수 번째 라인의 화소 데이터가 고계조 보상된 기수 번째 서브 프레임의 화소 데이터들에 의하여 표시되는 화상이다. 도 4b는 우수 번째 라인의 화소 데이터가 저계조 보상됨과 아울러 기수 번째 라인의 화소 데이터가 고계조 보상된 우수 번째 서브 프레임의 화소 데이터들에 의하여 표시되는 화상이다. 이들 도 4a 및 도 4b 두 개의 서브 프레임의 화상이 겹쳐지게 되어 도 4c에서와 같은 한 프레임의 화상이 액정 패널(10) 상에 표시되게 된다.

[0035] 타이밍 제어부(16)는 제어 전송 라인(CTL)로부터의 동기 신호들(SYNC)을 2배로 주파수 체배한다. 주파수 체배된 동기신호들을 이용하여 타이밍 제어부(16)은 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)가 입력 동기 신호의 주파수의 2배 빠른 속도로 구동되게 한다. 이를 위해, 타이밍 제어부(16)는 게이트 드라이버(12)가 매 서브 프레임마다 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 스캔하게 하는 다수의 스캔 신호를 발생하는데 필요한 게이트 제어 신호들(GCS)을 생성한다. 또한, 타이밍 제어부(16)는 데이터 드라이버(14)로 하여금 게이트 라인(GL)이 인에이블 되는 주기마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환 및 출력하게 하는데 필요한 데이터 제어 신호들(DCS)을 발생한다. 또한, 타이밍 제어부(16)는 제1 및 제2 제어용 스위치(SW1, SW2)가 상호 보완적으로 프레임 주기마다 절환되게 하는 제1 스위치 제어 신호(FSC1)와 제3 제어용 스위치(SW3)가 서브 프레임의 서브 수평 동기 신호의 주기마다 절환되게 하는 제2 스위치 제어 신호(FSC2)를 발생한다. 여기서, 서브 수평 동기 신호는 입력 동기 신호가 2배로 주파수 체배됨에 의하여 생성될 수 있다. 나아가, 타이밍 제어부(16)는 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32)의 기록동작과 기록동작의 2배의 속도로 진행되는 판독 동작을 제어하기 위한 메모리 제어 신호(MCS)를 제1 및 제2 프레임 메모리(30, 32)에 공급한다.

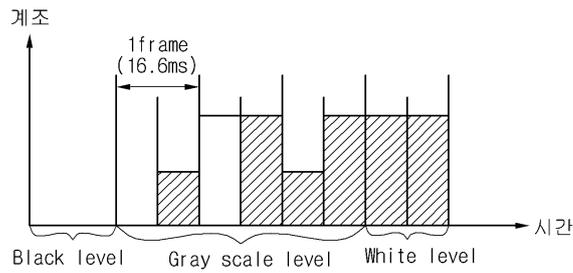
[0036] 극성 제어부(20)는 타이밍 제어부(16)로부터 2배의 주파수 체배된 수직 및 수평 동기 신호에 응답하여 데이터 드라이버(14)에 공급될 극성 제어 신호(POL)를 발생한다. 극성 제어부(20)에서 발생된 극성 제어 신호(POL)은 2개의 주파수 체배된 수평 동기 신호의 기간마다 논리 상태(하이 논리 및 로우 논리)가 반전됨과 아울러 서브 프레임이 변경될 때마다 반전되는 파형을 가진다. 이 극성 제어 신호(POL)에 응답하여, 데이터 드라이버(14)는 데이터 라인들에 인가되는 화소 구동 신호가 두개의 게이트 라인마다 반전된 극성을 가지게 함과 아울러 서브 프레임 주기마다도 반전된 극성을 가지게 한다. 이에 따라, 액정 패널(10)은 수평축으로는 화소마다 극성-반전되고 수직축으로는 2개의 화소마다 극성-반전되게 구동된다. 이에 더하여, 액정 패널(10) 상의 화소들은 서브 프레임마다 반전된 극성의 화소 구동 신호에 의하여 구동된다. 다시 말하여, 액정 패널(10)은 1도트-2라인-프

도면

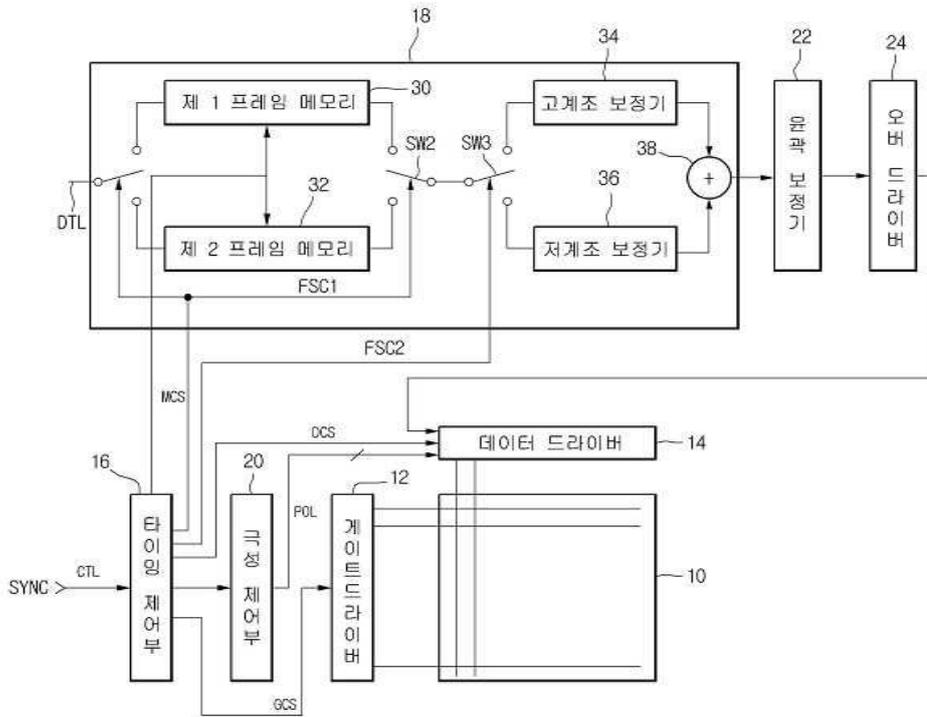
도면1a



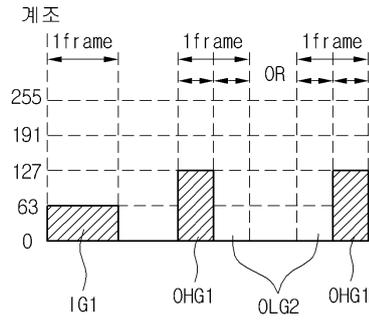
도면1b



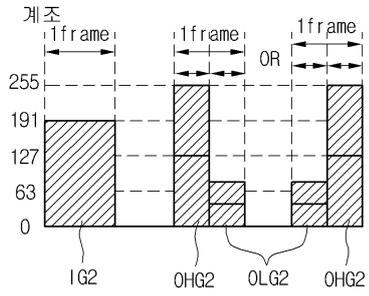
도면2



도면3a



도면3b



도면4a



도면4b



도면4c



도면5a

+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-

도면5b

-	+	-	+	-	+
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+