(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0048477
(43) 공개일자 2019년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G09G 3/3696 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0143455
(22) 출원일자 2017년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김효곤
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

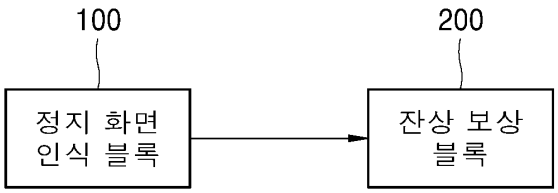
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **잔상 제거를 위한 보상 신호를 제공하는 액정표시장치**

(57) 요 약

본 발명은 잔상 제거를 위한 보상 신호를 제공하는 액정표시장치에 관한 것이다. 상기 액정표시장치는, 영상을 표시하는 액정패널, 상기 액정패널에 게이트 신호 및 데이터 신호를 각각 공급하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부, 상기 게이트 구동부에 게이트 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부, 및 상기 타이밍 제어부로부터 수신한 공통전압신호(Vcom)를 기초로, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부 각각에 구동 전압을 제공하는 전원공급부(PMIC)를 포함하되, 상기 타이밍 제어부는, 상기 RGB 신호에 대한 패턴 또는 히스토그램을 분석하여, 정지 화면의 지속 시간을 카운트하는 정지 화면 인식 블록과, 상기 정지 화면의 상기 지속 시간 또는 현재 RGB 신호의 히스토그램을 기초로, 상기 공통전압신호에 대한 보상 신호를 출력하는 잔상 보상 블록을 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)
G09G 2310/08 (2013.01)
G09G 2320/0257 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널에 게이트 신호 및 데이터 신호를 각각 공급하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부에 게이트 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부; 및

상기 타이밍 제어부로부터 수신한 공통전압신호(Vcom)를 기초로, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부 각각에 구동 전압을 제공하는 전원공급부(PMIC)를 포함하되,

상기 타이밍 제어부는,

상기 RGB 신호에 대한 패턴 또는 히스토그램을 분석하여, 정지 화면의 지속 시간을 카운트하는 정지 화면 인식 블록과,

상기 정지 화면의 상기 지속 시간 또는 현재 RGB 신호의 히스토그램을 기초로, 상기 공통전압신호에 대한 보상 신호를 출력하는 잔상 보상 블록을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 잔상 보상 블록은,

상기 정지 화면의 상기 지속 시간과 상기 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 상기 보상 신호의 크기를 결정하고,

상기 보상 신호를 반영한 상기 공통전압신호를 상기 전원공급부에 전달하고,

미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 상기 공통전압신호를 상기 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌리는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 잔상 보상 블록은,

상기 공통전압신호의 최소값과 최대값을 미리 정해진 값으로 나누어, 상기 보상 신호의 최소크기(1step)를 결정하고,

상기 공통전압신호가 상기 보상 신호에 대한 목표값에 다다를때까지, 상기 최소크기의 단위로 상기 공통전압신호를 증가시키는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 잔상 보상 블록은,

상기 현재 RGB 신호의 히스토그램 및 상기 지속 시간과, 상기 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된

룩업 테이블(LUT)을 이용하여 상기 보상 신호를 결정하고,

상기 보상 신호를 반영한 상기 공통전압신호를 상기 전원공급부에 전달하고,

미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 상기 공통전압신호를 상기 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌리는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 잔상 보상 블록은,

상기 현재 RGB 신호의 히스토그램과 가장 유사한 히스토그램 타입을 선정하고,

선정된 상기 히스토그램 타입과 상기 지속 시간을 기초로 상기 룩업 테이블을 참조하여 상기 보상 신호를 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 잔상 보상 블록은,

상기 정지 화면의 상기 지속 시간이, 기준 시간보다 큰 경우에만 상기 보상 신호를 상기 공통전압신호에 반영하고,

상기 보상 신호의 반영이 시작된 이후, 미리 정해진 시간이 경과되면, 상기 공통전압신호에 상기 보상 신호를 미반영하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 보상 신호가 반영된 상기 공통전압신호를 I2C 통신을 이용하여 상기 전원공급부에 전달하는 I2C 통신부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 정지 화면 인식 블록은,

미리 지정된 패턴을 저장하는 메모리와,

상기 RGB 신호에 대한 제1 패턴과 상기 메모리에 저장된 제2 패턴을 비교하는 비교기와,

상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴이 동일한 경우, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트하여 상기 잔상 보상 블록에 전달하는 카운터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 비교기는, 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴에 포함된 각각의 라인을 비교하여, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 정지 화면 인식 블록은,

상기 RGB 신호에 대한 히스토그램을 분석하는 히스토그램 분석기와,

상기 RGB 신호에 대한 제1 히스토그램과 상기 히스토그램 분석기에 저장된 제2 히스토그램을 비교하는 비교기와,

상기 제1 히스토그램과 상기 제2 히스토그램이 동일한 경우, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트하여 상기 잔상 보상 블록에 전달하는 카운터를 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 잔상 제거를 위한 보상 신호를 제공하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 액정 분자의 광학적 이방성 및 편광 필름의 편광 특성을 이용하여 광원에서 입사되는 빛의 투과량을 조절하여 화상을 구현하는 디스플레이 소자로서, 경량박형, 고해상도, 대화면화를 실현할 수 있고, 소비 전력이 작아 최근 그 응용 범위가 급속도로 확대되고 있다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 액정 분자가 갖는 유전율 이방성의 특성으로 인해 DC 성분에 의해 쉽게 열화되기 때문에 동일 화상을 장시간 표시할 경우 표시 화면이 바뀌어도 초기 화면의 흔적 즉, 잔상(Image Sticking)이 남게 된다.

[0005] 즉, 액정 분자를 제어하기 위하여 화소 전극 또는 공통 전극에 구동 전압을 인가할 때 또는 차단할 때 액정 분자의 유전율 상수(Dielectric Constant)가 변화되는데, 그 차이로 인하여 상기 화소 전극 또는 공통 전극에 인가된 DC 성분에서 유기된 잉여 전하가 제조 공정 중에 유입되는 이온성 불순물(ion impurity)에 잔류된다. 이러한 잔류 DC(Residual DC)를 포함하는 이온성 불순물들은 단위 화소 내의 유기막, 예를 들어, 배향막에 흡착되어 전기 이중층을 형성하게 된다. 이렇게 되면 동일 화상을 장시간 표시할 경우 표시 화면이 바뀌어도 잔류 DC에 의하여 액정이 재배열되어 투과율 특성이 달라지기 때문에 잔상이 남게 된다.

[0006] 최근 노트북 PC에서는 감마 전압(Gamma Voltage)을 패킷 감마 전압(Packet Gamma Voltage)으로 생성한다. 패킷 감마 전압은 8 비트 패널을 기준으로 4비트 또는 3 비트의 해상도를 가진다. 이때, 패킷 감마 전압의 최소 단위(1step)의 전압은, 4 비트의 경우 33mV이고, 3비트의 경우 66mV이다. 이러한 전압 갭으로 인하여 각각의 그레이(Gray)마다 패널 DC 편차가 발생하고, 이는 DC 잔상으로 작용하게 된다.

[0007] 또한, 정지 화면의 지속 시간에 따라 DC 누적 전압이 다르게 형성되고, 그레이 패턴별로 DC 누적 전압이 다르게 형성되므로, 종래의 잔상 보상 방식으로는 DC 잔상을 완전히 없애는 것이 다소 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 룩업 테이블(Look-Up table)을 이용하여 정지 화면의 지속 시간과, 그레이 패턴에 따라 서로 다른 보상 신호를 제공하는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들

은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치에 대한 일 면(aspect)은, 영상을 표시하는 액정패널, 상기 액정패널에 게이트 신호 및 데이터 신호를 각각 공급하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부, 상기 게이트 구동부에 게이트 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부, 및 상기 타이밍 제어부로부터 수신한 공통전압신호(Vcom)를 기초로, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부 각각에 구동 전압을 제공하는 전원공급부(PMIC)를 포함하되, 상기 타이밍 제어부는, 상기 RGB 신호에 대한 패턴 또는 히스토그램을 분석하여, 정지 화면의 지속 시간을 카운트하는 정지 화면 인식 블록과, 상기 정지 화면의 상기 지속 시간 또는 현재 RGB 신호의 히스토그램을 기초로, 상기 공통전압신호에 대한 보상 신호를 출력하는 잔상 보상 블록을 포함한다.

[0013] 또한, 상기 잔상 보상 블록은, 상기 정지 화면의 상기 지속 시간과 상기 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 상기 보상 신호의 크기를 결정하고, 상기 보상 신호를 반영한 상기 공통전압신호를 상기 전원공급부에 전달하고, 미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 상기 공통전압신호를 상기 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌릴 수 있다.

[0014] 또한, 상기 잔상 보상 블록은, 상기 공통전압신호의 최소값과 최대값을 미리 정해진 값으로 나누어, 상기 보상 신호의 최소크기(1step)를 결정하고, 상기 공통전압신호가 상기 보상 신호에 대한 목표값에 다다를때까지, 상기 최소크기의 단위로 상기 공통전압신호를 증가시킬 수 있다.

[0015] 또한, 상기 잔상 보상 블록은, 상기 현재 RGB 신호의 히스토그램 및 상기 지속 시간과, 상기 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 상기 보상 신호를 결정하고, 상기 보상 신호를 반영한 상기 공통전압신호를 상기 전원공급부에 전달하고, 미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 상기 공통전압신호를 상기 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌릴 수 있다.

[0016] 또한, 상기 잔상 보상 블록은, 상기 현재 RGB 신호의 히스토그램과 가장 유사한 히스토그램 타입을 선정하고, 선정된 상기 히스토그램 타입과 상기 지속 시간을 기초로 상기 룩업 테이블을 참조하여 상기 보상 신호를 결정할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 잔상 보상 블록은, 상기 정지 화면의 상기 지속 시간이, 기준 시간보다 큰 경우에만 상기 보상 신호를 상기 공통전압신호에 반영하고, 상기 보상 신호의 반영이 시작된 이후, 미리 정해진 시간이 경과되면, 상기 공통전압신호에 상기 보상 신호를 미반영할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 보상 신호가 반영된 상기 공통전압신호를 I2C 통신을 이용하여 상기 전원공급부에 전달하는 I2C 통신부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 정지 화면 인식 블록은, 미리 지정된 패턴을 저장하는 메모리와, 상기 RGB 신호에 대한 제1 패턴과 상기 메모리에 저장된 제2 패턴을 비교하는 비교기와, 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴이 동일한 경우, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트하여 상기 잔상 보상 블록에 전달하는 카운터를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 비교기는, 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴에 포함된 각각의 라인을 비교하여, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 정지 화면 인식 블록은, 상기 RGB 신호에 대한 히스토그램을 분석하는 히스토그램 분석기와, 상기 RGB 신호에 대한 제1 히스토그램과 상기 히스토그램 분석기에 저장된 제2 히스토그램을 비교하는 비교기와, 상기 제1 히스토그램과 상기 제2 히스토그램이 동일한 경우, 상기 RGB 신호의 지속 시간을 카운트하여 상기 잔상 보상 블록에 전달하는 카운터를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하면, 정지 화면의 지속 시간과, 화상의 패턴에 따라 서로 다른 보상 신호를 제공함으로써, DC 잔

상을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 본 발명은 서로 다른 복수의 타겟 제품에 대한 룩업 테이블을 이용함으로써. 각각의 제품에서 요구하는 잔상 스펙을 만족시킬 수 있는 최적의 설정값으로 동작할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 각 패턴에 맞는 보상 신호를 결정함에 있어서, 룩업 테이블을 이용함에 따라 보상 신호 결정에 대한 연산량을 감소시킬 수 있다. 또한, 일정 시간 동안에만 보상 신호를 제공함으로써, 보상 회로의 동작 부하를 감소시킬 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 보상 회로는 반응 시간과 동작 효율을 높일 수 있고, 필요한 경우에만 보상 회로를 동작시키므로 동작에 필요한 전력량도 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타이밍 제어부에 포함된 잔상 보상 로직을 나타내는 블럭도이다.

도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 일 예를 나타내는 블록도이다.

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 다른 예를 나타내는 블록도이다.

도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔상 보상 블록을 나타내는 블록도이다.

도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 일 예를 나타내는 블록도이다.

도7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 다른 예를 나타내는 블록도이다.

도8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 잔상 보상 블록을 나타내는 블록도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 히스토그램을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 잔상 보상 로직의 동작을 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0028] 이하에서는, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 잔상 제거를 위한 보상 신호를 제공하는 액정표시장치에 대해 도 1 내지 도 10을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정표시장치(1000)는, 영상을 표시하는 액정패널(1130)과, 액정패널(1130)에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(1140)와, 액정패널(1130)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부(1150)와, 게이트 구동부(1140)에 게이트 제어신호를 공급하고 데이터 구동부(1150)에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부(1110)와, 게이트 구동부(1140)에 및 데이터 구동부(1150)에 구동전압(VDD), 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL) 등의 전원전압을 공급하는 전원공급부(1120)(PMIC)를 포함한다.

[0032] 액정패널(1130)은, 다수의 게이트 배선(GL) 및 다수의 데이터 배선(DL)이 서로 교차하여 정의되는 다수의 부화소영역(P)을 포함할 수 있으며, 다수의 부화소영역(P)에는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)에 연결되는 박막트랜지스터(T), 박막트랜지스터(T)에 연결되는 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정커패시터(Clc)가 형성된다.

[0033] 여기서, 다수의 부화소영역(P)은, 예를 들어, 적, 녹, 청 부화소영역(P)일 수 있으며, 가로방향(수평방향) 또는 세로방향(수직방향)으로 순차적으로 배치될 수 있다.

[0034] 그리고, 액정패널(1130)에는 적, 녹, 청 부화소영역(P)을 포함하는 화소영역이 M * N(M, N은 임의의 자연수)의 매트릭스형상으로 배열될 수 있다.

[0035] 박막트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)을 통해 공급되는 게이트 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)에 의해 턴-온(Turn-On)되어 데이터 배선(DL)을 통해 전달되는 데이터 신호를 액정커패시터(Clc)에 공급하며, 게이트 배선(GL)을 통해 게이트 로우 전압(VGL)을 공급 받는 경우 턴-오프(Turn-Off)된다.

[0036] 액정커패시터(Clc)는 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극(미도시)과 박막트랜지스터(T)에 접속된 화소전극(미도시)으로 구성된다.

[0037] 이러한 액정커패시터(Clc)는 박막트랜지스터(T)를 통해 데이터 신호를 전달 받아 충전하고 충전되는 화소전압에 따라 액정의 배열 상태를 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

[0038] 그리고, 스토리지 캐패시터(Cst)는, 액정커패시터(Clc)에 충전된 화소전압을 다음 프레임까지 유지시키는 역할을 한다.

[0039] 게이트 구동부(1140)는 타이밍 제어부(1110)로부터 입력 받은 게이트 출력 인에이블(gate output enable: GOE), 게이트 스타트 펄스(gate start pulse: GSP), 게이트 쉬프트 클럭(gate shift clock: GSC) 등의 게이트 제어신호와 전원공급부(1120)로부터 입력 받은 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)을 이용하여 게이트 신호를 생성하고, 생성된 게이트 신호를 액정패널(1130)에 공급한다.

[0040] 데이터 구동부(1150)는 타이밍 제어부(1110)로부터 입력 받은 RGB신호와, 소스 출력 인에이블(source output enable: SOE), 소스 스타트 펄스(source start pulse: SSP), 소스 샘플링 클럭(source sampling clock: SSC) 등의 데이터 제어신호를 이용하여 데이터 신호를 생성하고, 생성된 데이터 신호를 액정패널(1130)에 공급한다.

[0041] 이러한 게이트 구동부(1140) 및 데이터 구동부(1150)는 각각 다수의 구동집적회로(driving integrated circuit: D-IC)를 포함할 수 있다.

[0042] 타이밍 제어부(1110)는 외부 시스템(미도시)으로부터 입력 받은 영상신호와, 데이터인에이블(data enable: DE), 수평동기(horizontal synchronization: HSY), 수직동기(vertical synchronization: VSY), 클럭(clock: CLK) 등의 제어신호를 이용하여 게이트 제어신호, RGB신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 생성된 게이트 제어신호는 게이트 구동부(1140)에 공급하고, 생성된 RGB신호 및 데이터 제어신호는 데이터 구동부(1150)에 공급한다.

[0043] 전원공급부(1120)는 외부 시스템으로부터 입력 받은 소스전압(VCC)을 이용하여 구동전압(VDD)을 생성하고, 생성된 구동전압(VDD)을 게이트 구동부(1140) 및 데이터 구동부(1150)에 공급한다. 이때, 전원공급부(1120)는 타이밍 제어부(1110)로부터 공급받은 공통전압신호(Vcom)를 구동전압(VDD)을 생성하는데 필요한 레퍼런스 전압으로 이용할 수 있다. 즉, 전원공급부(1120)는 공통전압신호(Vcom)를 기초로 게이트 구동부(1140) 및 데이터 구동부(1150)에 공급되는 구동전압(VDD)을 생성할 수 있다.

[0044] 이때, 타이밍 제어부(1110)는 전원공급부(1120)에 제공되는 공통전압신호(Vcom)에 DC 누적에 의한 잔상이 발생하지 않도록 보상 신호(Compensation Signal)를 반영할 수 있다.

[0045] 타이밍 제어부(1110)에서 보상 신호를 생성하는 방법은 이하에서 자세히 후술하도록 한다.

[0047] 도 2는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타이밍 제어부에 포함된 잔상 보상 로직을 나타내는 블럭도이다.

[0048] 도 2를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타이밍 제어부(1110)는 보상 신호를 생성하기 위한 정지 화면 인식 블록(100)과 잔상 보상 블록(200)을 포함한다.

[0049] 여기에서, 정지 화면 인식 블록(100)은 입력받은 RGB 신호에 대한 패턴 또는 입력받은 RGB 신호에 대한 히스토그램을 분석하여, 정지 화면을 인식하고, 정지 화면의 지속 시간을 카운트할 수 있다.

[0050] 잔상 보상 블록(200)은 정지 화면 인식 블록(100)에서 카운트한 정지 화면의 지속 시간을 기초로 잔상을 제거하기 위한 공통전압신호(Vcom)에 대한 보상 신호를 출력할 수 있다.

[0051] 또한, 잔상 보상 블록(200)은 정지 화면 인식 블록(100)에서 카운트한 정지 화면의 지속 시간과, 현재 입력되는 RGB 신호의 히스토그램을 기초로 잔상을 제거하기 위한 공통전압신호(Vcom)에 대한 보상 신호를 출력할 수 있다.

[0052] 잔상 보상 블록(200)은 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 보상 신호의 크기를 결정한다.

[0053] 보상 신호는 프로그래머블 공통전압신호(Programmable Vcom; P-Vcom)를 이용하여 전원공급부(1120)에서 생성되

며 7 비트(예를 들어, 128 스텝(step), 1스텝 당 4mV)로 제어가 가능하다. 다만, 이는 하나의 예시일 뿐, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 이때, 잔상 보상 블록(200)은 정지 화면을 인식하고, 정지 화면의 지속 시간이 기준 시간보다 큰 경우, 보상 신호를 계산하여 공통전압신호(Vcom)에 반영한다. 이어서, 잔상 보상 블록(200)은 공통전압신호(Vcom)에 보상 신호가 반영되기 시작한 이후, 미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 원래의 공통전압신호(Vcom)를 출력하고, 보상 신호는 더 이상 공통전압신호(Vcom)에 반영하지 않는다.

[0055] 이를 통해, 본 발명은 정지 화면의 지속 시간과, 화상의 패턴에 따라 서로 다른 보상 신호를 제공함으로써, DC 잔상을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 본 발명은 서로 다른 복수의 타겟 제품에 대한 룩업 테이블을 이용함으로써. 각각의 제품에서 요구하는 잔상 스펙을 만족시킬 수 있는 최적의 설정값으로 동작할 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명은 각 패턴에 맞는 보상 신호를 결정함에 있어서, 룩업 테이블을 이용함에 따라 보상 신호 결정에 대한 연산량을 감소시킬 수 있다. 또한, 일정 시간 동안에만, 보상 신호를 제공함으로써, 보상 회로의 동작 부하를 감소시킬 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 보상 회로는 반응 시간과 동작 효율을 높일 수 있고, 필요한 경우에만 보상 회로를 동작시키므로 동작에 필요한 전력량도 감소시킬 수 있다.

[0057] 이하에서는, 정지 화면 인식 블록(100)과 잔상 보상 블록(200)에 대해 각각의 실시예 별로 자세히 설명하도록 한다.

[0059] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 일 예를 나타내는 블록도이다.

[0060] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록(101)의 일 예는, 프레임 메모리(110), 데이터 비교기(120), 프레임 카운터(130)를 포함한다.

[0061] 프레임 메모리(110)는 영상(예를 들어, RGB 신호)에 대한 미리 지정된 패턴을 저장한다. 예를 들어, 프레임 메모리(110)는 잔상 여부를 테스트 하기 위한 잔상 패턴을 포함할 수 있다.

[0062] 데이터 비교기(120)는 타이밍 제어부(1110)에 입력되는 RGB 신호에 대한 제1 패턴과 프레임 메모리(110)에 저장된 제2 패턴을 비교한다. 여기에서, 제1 패턴과 제2 패턴이 동일하다는 것은 특정 잔상 패턴과 현재 프레임의 패턴이 동일하다는 것을 의미하고, 이는 잔상 테스트를 위한 정지 화면이 입력되고 있음을 나타낸다.

[0063] 만약, 제1 패턴과 제2 패턴이 동일한 경우, 데이터 비교기(120)는 프레임 카운터(130)에 활성화 신호(Enable)를 전달한다. 반면, 제1 패턴과 제2 패턴이 다른 경우, 데이터 비교기(120)는 프레임 카운터(130)에 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 전달한다.

[0064] 프레임 카운터(130)는 데이터 비교기(120)로부터 활성화 신호(Enable)를 전달받는 횟수를 카운트한다. 즉, 프레임 카운터(130)는 데이터 비교기(120)로부터 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 전달받기 전까지, 프레임의 수를 카운트한다.

[0065] 만약, 프레임 카운터(130)가 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 수신하는 경우, 프레임 카운터(130)는 프레임 카운트(Frame_CT)를 잔상 보상 블록(201)에 전달하고, 프레임 카운트(Frame_CT)를 리셋한다. 여기에서, 프레임 카운트(Frame_CT)는 동일한 패턴의 프레임이 얼마만큼 지속되었는지, 즉, 잔상 테스트를 위한 정지 화면의 지속 시간을 나타낸다.

[0066] 즉, 정지 화면 인식 블록(101)은 입력되는 영상이 정지 화면인지 여부를 판단하고, 정지 화면인 경우 정지 화면의 지속 시간을 측정한다. 이어서, 정지 화면 인식 블록(101)은 정지 화면이 해제되어 영상이 변하는 경우, 정지 화면의 지속 시간을 잔상 보상 블록(201)에 전달한다.

[0067] 여기에서, 정지 화면 인식 블록(101)은 프레임 메모리(110)에 미리 저장된 잔상 테스트 패턴에 대해서만 잔상 보상을 수행하므로, 사용자가 원하지 않는 다른 패턴에 대해 잔상 보상을 수행하는 오동작을 방지할 수 있다. 다만, 미리 저장된 패턴이 미세하게 변경되는 경우 적용이 불가하며, 프레임 메모리(110) 이용에 따른 생산 비용 및 소비 전력이 증가될 수 있다.

[0069] 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 다른 예를 나타내는 블록도이다.

[0070] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록(102)의 다른 예는, 프레임 메모리(110), 라

인 메모리(115), 데이터 비교기(120), 라인 카운터(135), 프레임 카운터(130)를 포함한다.

[0071] 프레임 메모리(110)는 제1 프레임(예를 들어, N-1 Frame)에 대한 데이터를 저장한다.

[0072] 라인 메모리(115)는 제1 프레임 이후에 입력되는 제2 프레임(예를 들어, N Frame)에 대한 데이터를 저장한다. 이때, 제2 프레임(예를 들어, N Frame)은 M개의 라인을 갖는다.

[0073] 데이터 비교기(120)는 타이밍 제어부(1110)에 입력되는 RGB 신호에 대한 제2 프레임에 대한 각각의 라인 데이터(예를 들어, N Frame 의 M line 데이터; 이하, A 데이터)와 프레임 메모리(110)에 저장된 제1 프레임에 대한 라인 데이터(예를 들어, N-1 Frame 의 M line 데이터; 이하, B 데이터)를 비교한다.

[0074] 이어서, 데이터 비교기(120)는 A데이터와 B 데이터(즉, 연속되는 프레임에서 서로 대응되는 각각의 라인 데이터)가 동일한 경우, 라인 카운터(135)의 값(Line_CT)을 증가시킨다. 이어서, 데이터 비교기(120)는 하나의 프레임의 첫번째 라인과 마지막 라인이 모두 동일한 경우, 프레임 카운터(130)의 프레임 카운트(Frame_CT)를 증가시키고, 라인 카운터(135)의 라인 카운트(Line_CT)를 리셋시킨다. 여기에서, 프레임 카운터(130)의 프레임 카운트(Frame_CT)가 증가했다는 것은 이전 프레임과 현재 프레임이 동일하다는 것을 의미하고, 이는 정지 화면이 입력되고 있음을 나타낸다.

[0075] 반면, 데이터 비교기(120)는 A데이터와 B 데이터가 다른 경우, 프레임 카운터(130)는 프레임 카운트(Frame_CT)를 잔상 보상 블록(201)에 전달하고, 프레임 카운트(Frame_CT)를 리셋한다. 여기에서, 프레임 카운트(Frame_CT)는 동일한 패턴의 프레임이 얼마만큼 지속되었는지, 즉, 정지 화면의 지속 시간을 나타낸다.

[0076] 즉, 정지 화면 인식 블록(102)은 입력되는 영상이 정지 화면인지 여부를 판단하고, 정지 화면인 경우 정지 화면의 지속 시간을 측정한다. 이어서, 정지 화면 인식 블록(102)은 정지 화면이 해제되어 영상이 변하는 경우, 정지 화면의 지속 시간을 잔상 보상 블록(202)에 전달한다.

[0077] 여기에서, 정지 화면 인식 블록(102)은 각 프레임의 라인을 비교하여 정지 화면 여부를 판단한다. 이 방식은 미리 저장된 잔상 패턴을 이용하지 않으므로, 앞에서 설명한 정지 화면 인식 블록(100)의 일 예와는 달리 미리 저장된 패턴이 미세하게 변경되는 경우에도 정지 화면 여부를 판단할 수 있다. 다만, 이 경우에도 프레임 메모리(110)의 사용에 따라 생산 비용이 증가하고, 소비 전력이 증가하는 문제가 있다.

[0079] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔상 보상 블록을 나타내는 블록도이다.

[0080] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 잔상 보상 블록(201)은, 정지 화면의 지속 시간(예를 들어, 프레임 카운트(Frame_CT))과 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 보상 신호의 크기를 결정한다. 이어서, 잔상 보상 블록(201)은, 보상 신호를 반영한 공통전압신호(Vcom)를 전원공급부(1120)에 전달하고, 미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 공통전압신호(Vcom)를 보상 신호가 반영하기 이전 레벨로 되돌릴 수 있다.

[0081] 구체적으로, 잔상 보상 블록(201)은 제어부(210), I2C 통신부(220), 메모리부(230)를 포함한다.

[0082] 제어부(210)는 정지 화면 인식 블록(101, 102)으로부터 입력받은 프레임 카운트(Frame_CT)의 값(즉, 정지 화면의 지속 시간)이 제1 조건(예를 들어, 10 분 보다 큰지 여부)을 만족하는지 여부를 판단한다. 제1 조건을 만족하는 경우, 제어부(210)는 제1 룩업 테이블(Vcom_t = 1)을 참조하여 공통전압신호(Vcom)를 결정할 수 있다.

[0083] 반면, 프레임 카운트(Frame_CT)의 값이 제1 조건을 만족하지 않는 경우, 제어부(210)는 프레임 카운트(Frame_CT)의 값이 제2 조건(예를 들어, 2시간보다 큰지 여부)을 만족하는지 여부를 판단한다. 제2 조건을 만족하는 경우, 제어부(210)는 제2 룩업 테이블(Vcom_t = 2)을 참조하여 공통전압신호(Vcom)를 결정할 수 있다.

[0084] 이때, 메모리부(230)는 현재 입력되는 RGB 신호(RGB Data')를 저장하고, 현재 입력되는 프레임의 패턴을 제어부(210)에 전달한다.

[0085] 제어부(210)는 선택된 룩업 테이블과, 현재 프레임의 패턴을 고려하여 보상 신호를 결정한다. 예를 들어, 현재 프레임의 패턴이 0~30 G이고, 제1 룩업 테이블(Vcom_t = 1)을 참조하는 경우, 보상 신호는 10 스텝(10 step)의 전압일 수 있다.

[0086] 제어부(210)는 공통전압신호의 최소값과 최대값을 미리 정해진 값으로 나누어 보상 신호의 최소크기(1step)를 결정하고, 최소크기(1step) 단위로 보상 신호를 표현할 수 있다.

[0087] 이어서, I2C 통신부(220)는 보상 신호가 반영된 공통전압신호(Vcom)를 I2C 통신을 이용하여 전원공급부(1120)에 전달한다. I2C 통신부(220)는 I2C 통신 방식을 이용하며, 이는 시리얼 인터페이스 프로토콜(serial interface protocol)의 하나로, 주로 집적회로(IC)와 집적회로(IC) 사이의 통신에 사용된다.

[0088] 여기에서, 잔상 보상 블록(201)은 공통전압신호(Vcom)의 최소값과 최대값을 미리 정해진 값으로 나누어, 보상 신호의 최소크기(1step)를 결정할 수 있다. 이어서, 잔상 보상 블록(201)은 공통전압신호(Vcom)가 보상 신호에 대한 목표값에 다다를때까지, 최소크기(1step)의 단위로 공통전압신호(Vcom)를 증가시켜 전원공급부(1120)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 잔상 보상 블록(201)은 공통전압신호(Vcom)를 128 개의 최소크기(1 step)로 나눈 뒤, 보상 신호의 목표치가 10 스텝(10 step)인 경우, 공통전압신호(Vcom)의 크기를 단위 시간당(예를 들어, 100ms 마다) 1 스텝씩 10회에 걸쳐서 증가시킬 수 있다. 이는 사용자로 하여금 보상 신호에 따른 휘도 변화를 인지할 수 없도록 하기 위함이다.

[0089] 이어서, 잔상 보상 블록(201)은 보상 신호가 인가된 이후로 미리 정해진 시간(예를 들어, 30분)이 경과되는 경우, 공통전압신호(Vcom)를 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌린다. 이 경우에도, 공통전압신호(Vcom)의 크기는 단위 시간당(예를 들어, 100ms 마다) 1 스텝씩 변경되어 최초의 공통전압신호(Vcom)로 돌아갈 수 있다.

[0091] 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 일 예를 나타내는 블록도이다.

[0092] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록(103)의 일 예는, 프레임 카운터(130), 히스토그램 분석기(140), 히스토그램 비교기(150)를 포함한다. 이하에서는 앞에서 설명한 내용과 동일한 내용은 생략하고 차이점을 위주로 설명하도록 한다.

[0093] 히스토그램 분석기(140)는 미리 지정된 특정 패턴에 대한 히스토그램 값을 저장한다. 예를 들어, 히스토그램 분석기(140)는 잔상 여부를 테스트 하기 위한 패턴의 히스토그램 값을 저장할 수 있다.

[0094] 또한, 히스토그램 분석기(140)는 입력되는 영상(예를 들어, RGB 신호)에 대한 히스토그램 값을 계산한다. 예를 들어, 히스토그램 값은 특정 패턴과의 유사성을 판단하는데 이용될 수 있다.

[0095] 히스토그램 비교기(150)는 타이밍 제어부(1110)에 입력되는 RGB 신호에 대한 제1히스토그램과 미리 저장된 패턴에 대한 제2 히스토그램을 비교한다. 여기에서, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 동일하다는 것은 특정 잔상 패턴과 현재 프레임의 패턴이 동일하다는 것을 의미하고, 이는 잔상 테스트를 위한 정지 화면이 입력되고 있음을 나타낸다.

[0096] 만약, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 동일한 경우, 히스토그램 비교기(150)는 프레임 카운터(130)에 활성화 신호(Enable)를 전달한다. 반면, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 다른 경우, 히스토그램 비교기(150)는 프레임 카운터(130)에 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 전달한다.

[0097] 프레임 카운터(130)는 데이터 비교기(120)로부터 활성화 신호(Enable)를 전달받는 횟수를 카운트한다. 즉, 프레임 카운터(130)는 데이터 비교기(120)로부터 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 전달받기 전까지, 프레임의 수를 카운트한다.

[0098] 만약, 프레임 카운터(130)가 리셋 신호(Frame_CT Reset)를 수신하는 경우, 프레임 카운터(130)는 프레임 카운트(Frame_CT)를 잔상 보상 블록(202)에 전달하고, 프레임 카운트(Frame_CT)를 리셋한다. 여기에서, 프레임 카운트(Frame_CT)는 동일한 히스토그램 값의 프레임이 얼마만큼 지속되었는지, 즉, 정지 화면의 지속 시간을 나타낸다.

[0099] 즉, 정지 화면 인식 블록(103)은 입력되는 영상이 정지 화면인지 여부를 판단하고, 정지 화면인 경우 정지 화면의 지속 시간을 측정한다. 이어서, 정지 화면 인식 블록(103)은 정지 화면이 해제되어 영상이 변하는 경우, 정지 화면의 지속 시간과 이전 프레임(N-1 Frame)의 히스토그램 값을 잔상 보상 블록(202)에 전달한다.

[0100] 여기에서, 정지 화면 인식 블록(103)은 도 3에서 설명한 정지 화면 인식 블록(101)과 동일한 동작을 수행하면서 프레임 메모리(도 3의 110)를 이용하지 않기에, 생산 비용 및 소비 전력이 절약될 수 있다.

[0102] 도7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록에 대한 다른 예를 나타내는 블록도이다.

[0103] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 정지 화면 인식 블록(104)의 다른 예는, 메모리(115) 및 히스토그램 비교분석기(155)를 포함한다. 이하에서는 앞에서 설명한 내용과 동일한 내용은 생략하고 차이점을 위주로 설명하도록 한다.

[0104] 메모리(115)는 입력되는 영상(예를 들어, RGB 신호)을 임시로 저장한다.

[0105] 히스토그램 비교분석기(155)는 입력되는 영상(예를 들어, RGB 신호)에 대한 히스토그램 값을 계산한다. 예를 들어, 히스토그램 값은 특정 패턴과의 유사성을 판단하는데 이용될 수 있다.

[0106] 히스토그램 비교분석기(155)는 타이밍 제어부(1110)에 입력되는 RGB 신호의 제1 프레임(N-1 Frame)에 대한 제1 히스토그램(HF_N-1)과 제2 프레임(N Frame)에 대한 제2 히스토그램(HF_N)을 비교한다. 여기에서, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 동일하다는 것은 이전 프레임과 현재 프레임의 패턴이 동일 또는 유사하다는 것을 의미하고, 이는 정지 화면이 입력되고 있음을 나타낸다.

[0107] 만약, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 동일한 경우, 히스토그램 비교분석기(155)는 프레임 카운트(Frame_CT)의 값을 증가시킨다.

[0108] 반면, 제1 히스토그램과 제2 히스토그램이 다른 경우, 이전 프레임(N-1 Frame)에 대한 히스토그램 값과, 프레임 카운트(Frame_CT)를 잔상 보상 블록(202)에 전달하고, 프레임 카운트(Frame_CT)를 리셋한다. 여기에서, 프레임 카운트(Frame_CT)는 동일한 히스토그램 값의 프레임이 얼마만큼 지속되었는지, 즉, 정지 화면의 지속 시간을 나타낸다.

[0109] 즉, 정지 화면 인식 블록(104)은 입력되는 영상이 정지 화면인지 여부를 판단하고, 정지 화면인 경우 정지 화면의 지속 시간을 측정한다. 이어서, 정지 화면 인식 블록(104)은 정지 화면이 해제되어 영상이 변하는 경우, 정지 화면의 지속 시간과 이전 프레임(N-1 Frame)의 히스토그램 값을 잔상 보상 블록(202)에 전달한다.

[0110] 여기에서, 정지 화면 인식 블록(104)도 마찬가지로 프레임 메모리(도 3의 110)를 이용하지 않기에, 생산 비용 및 소비 전력이 절약될 수 있다.

[0112] 도8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 잔상 보상 블록을 나타내는 블록도이다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 히스토그램을 설명하기 위한 도면이다.

[0113] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 잔상 보상 블록(202)은, 현재 RGB 신호의 히스토그램 값(Histogram Value) 및 정지 화면의 지속 시간(예를 들어, 프레임 카운트(Frame_CT))과 보상 신호 사이의 관계를 나타내는 미리 저장된 룩업 테이블(LUT)을 이용하여 보상 신호의 크기를 결정한다. 이어서, 잔상 보상 블록(202)은, 보상 신호를 반영한 공통전압신호(Vcom)를 전원공급부(1120)에 전달하고, 미리 정해진 시간이 경과되는 경우, 공통전압신호(Vcom)를 보상 신호가 반영하기 이전 레벨로 되돌릴 수 있다.

[0114] 구체적으로, 잔상 보상 블록(202)은 제어부(215), I2C 통신부(220), 메모리부(230)를 포함한다. I2C 통신부(220) 및 메모리부(230)는 앞에서 도 5를 참조하여 설명한 내용과 동일하게 동작하므로, 이하에서 중복되는 내용은 생략하도록 한다.

[0115] 제어부(215)는 정지 화면 인식 블록(103, 104)으로부터 입력 받은 히스토그램 값(Histogram Value)이 제1 조건(con_11)을 만족하는지 여부를 판단한다. 예를 들어, 히스토그램 값(Histogram Value)이 도 9에 도시된 A 타입 히스토그램 값과 가장 유사한 경우, 제어부(215)는 제1 조건(con_11)을 만족하는 것으로 판단할 수 있다.

[0116] 반면, 히스토그램 값(Histogram Value)이 제1 조건(con_11)을 만족하지 않는 경우, 제어부(215)는 히스토그램 값(Histogram Value)이 제2 조건(Con_12) 또는 제3 조건(Con_13)을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 히스토그램 값(Histogram Value)이 도 9에 도시된 B 타입 히스토그램 값과 가장 유사한 경우 제어부(215)는 제2 조건(con_12)을 만족하는 것으로 판단하고, C 타입 히스토그램 값과 가장 유사한 경우 제어부(215)는 제3 조건(con_12)을 만족하는 것으로 판단할 수 있다.

[0117] 이하에서는 히스토그램 값(Histogram Value)이 제1 조건(con_11)을 만족하는 것을 예로 들어 설명하도록 한다.

[0118] 이어서, 제어부(215)는 정지 화면 인식 블록(103, 104)으로부터 입력받은 프레임 카운트(Frame_CT)의 값(즉, 정지 화면의 지속 시간)이 제1 조건(Con_21)(예를 들어, 10 분 보다 큰지 여부)을 만족하는지 여부를 판단한다. 제1 조건(Con_21)을 만족하는 경우, 제어부(215)는 제1 룩업 테이블(Vcom_t = 1_1)을 참조하여 공통전압신호

(Vcom)를 결정할 수 있다.

[0119] 반면, 프레임 카운트(Frame_CT)의 값이 제1 조건(Con_21)을 만족하지 않는 경우, 제어부(215)는 프레임 카운트(Frame_CT)의 값이 제2 조건(Con_22)(예를 들어, 2시간보다 큰지 여부)을 만족하는지 여부를 판단한다. 제2 조건(Con_22)을 만족하는 경우, 제어부(215)는 제2 룩업 테이블(Vcom_t = 1_2)을 참조하여 공통전압신호(Vcom)를 결정할 수 있다.

[0120] 즉, 제어부(215)는 히스토그램 값(Histogram Value)과 프레임 카운트(Frame_CT)을 기초로 대응되는 룩업 테이블을 선정할 수 있다.

[0121] 이때, 메모리부(230)는 현재 입력되는 RGB 신호(RGB Data')를 저장하고, 현재 입력되는 프레임의 히스토그램 값(예를 들어, 도 9의 R)을 제어부(215)에 전달한다.

[0122] 제어부(215)는 선정된 룩업 테이블과, 현재 프레임의 히스토그램 값(예를 들어, 도 9의 R)과 미리 결정된 히스토그램 타입(예를 들어, A, B 또는 C 타입) 사이의 유사성을 고려하여 보상 신호를 결정한다. 예를 들어, 현재 프레임의 히스토그램 값이 B 타입 히스토그램과 가장 유사하고, 제1 룩업 테이블(Vcom_t = 1_1)이 선정된 경우, 보상 신호는 7 스텝(7step)의 전압일 수 있다. 이어서, I2C 통신부(220)는 보상 신호가 반영된 공통전압신호(Vcom)를 I2C 통신을 이용하여 전원공급부(1120)에 전달한다.

[0123] 여기에서, 잔상 보상 블록(202)은 공통전압신호(Vcom)의 최소값과 최대값을 미리 정해진 값으로 나누어, 보상 신호의 최소크기(1step)를 결정할 수 있다. 이어서, 잔상 보상 블록(202)은 공통전압신호(Vcom)가 보상 신호에 대한 목표값에 다다를때까지, 최소크기(1step)의 단위로 공통전압신호(Vcom)를 증가시켜 전원공급부(1120)에 제공할 수 있다.

[0124] 이어서, 잔상 보상 블록(202)은 미리 정해진 시간(예를 들어, 30분)이 경과되는 경우, 공통전압신호(Vcom)를 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌린다. 이 경우에도, 공통전압신호(Vcom)의 크기는 단위 시간당(예를 들어, 100ms 마다) 1 스텝씩 변경되어 최초의 공통전압신호(Vcom)로 돌아갈 수 있다. 이를 통해, 잔상 보상 블록(202)의 동작 부하를 최소화 하고, 보상 동작에 따른 전력 사용량을 감소시킬 수 있다.

[0126] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 잔상 보상 로직의 동작을 설명하기 위한 그래프이다. 이하에서는 앞에서 설명한 내용과 중복되는 내용은 생략하고 차이점을 위주로 설명하도록 한다.

[0127] 도 10을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타이밍 제어부(1110)은 입력되는 영상 신호를 기초로 잔상을 제거하는 잔상 보상 로직을 수행한다.

[0128] 구체적으로, A 구간에서 정지 화면 인식 블록(100)은 입력되는 영상 신호가 정지 화면에 해당하는지 여부를 판단한다. 이때, 정지 화면 인식 블록(100)에는 동일한 패턴 또는 동일한 히스토그램 값을 갖는 정지 영상이 연속해서 입력되는 경우, 정지 화면 인식 블록(100)은 정지 화면의 지속 시간을 측정할 수 있다.

[0129] 이어서, T1 시점에서 정지 화면 인식 블록(100)은 입력되는 영상 신호(예를 들어, RGB 신호)에 변화가 생길 수 있다. 이때, 정지 화면 인식 블록(100)는 정지 화면에서 다른 화면의 변화를 인식하고, 현재 입력되는 영상 신호의 히스토그램 값(Histogram Value) 또는 정지 화면의 지속 시간(예를 들어, 프레임 카운트(Frame_CT))을 잔상 보상 블록(200)에 제공한다. 잔상 보상 블록(200)는 입력 받은 데이터와 미리 저장된 룩업 테이블을 이용하여, 공통전압신호(Vcom)에 추가되는 보상 신호를 결정한다.

[0130] 이때, 보상 신호는 현재 입력되는 영상 신호에 따라 가변 될 수 있다. 예를 들어, B1 구간에서는 10 스텝의 보상 신호가 공통전압신호(Vcom)에 인가되고, B2 및 B3 구간에서는 20 스텝의 보상 신호가 공통전압신호(Vcom)에 인가될 수 있다.

[0131] 이때, 잔상 보상 블록(200)은 공통전압신호(Vcom)를 N개의 최소크기단위(1 step)로 나눈 뒤, A 구간의 보상 신호의 목표치가 10 스텝(10 step)인 경우, 공통전압신호(Vcom)의 크기를 단위 시간당(예를 들어, 100ms 마다) 1 스텝씩 10회에 걸쳐서 증가시킬 수 있다. 이는 사용자로 하여금 보상 신호에 따른 휘도 변화를 인지할 수 없도록 하기 위함이다.

[0132] 이어서, 잔상 보상 블록(200)은 미리 정해진 시간(예를 들어, 30분)이 경과되는 경우, 공통전압신호(Vcom)를 보상 신호가 반영하기 이전 전압 레벨로 되돌린다(T2 시점). 이 경우에도, 공통전압신호(Vcom)의 크기는 단위 시간당(예를 들어, 100ms 마다) 1 스텝씩 변경되어 최초의 공통전압신호(Vcom)로 돌아갈 수 있다.

[0133] 이를 통해, 본 발명의 잔상 보상 로직은 정지 화면의 지속 시간과, 화상의 패턴에 따라 서로 다른 보상 신호를 제공함으로써, DC 잔상을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 본 발명은 서로 다른 복수의 타겟 제품에 대한 룩업 테이블을 이용함으로써. 각각의 제품에서 요구하는 잔상 스펙을 만족시킬 수 있는 최적의 설정값으로 동작할 수 있다.

[0134] 또한, 본 발명은 각 패턴 또는 각 히스토그램에 맞는 보상 신호를 결정함에 있어서, 룩업 테이블을 이용함에 따라 보상 신호 결정에 대한 연산량을 감소시킬 수 있다. 또한, 일정 시간 동안에만 보상 신호를 제공함으로써, 보상 회로의 동작 부하를 감소시킬 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 보상 회로는 반응 시간과 동작 효율을 높일 수 있고, 필요한 경우에만 보상 회로를 동작시키므로 동작에 필요한 전력량도 감소시킬 수 있다.

[0135] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

부호의 설명

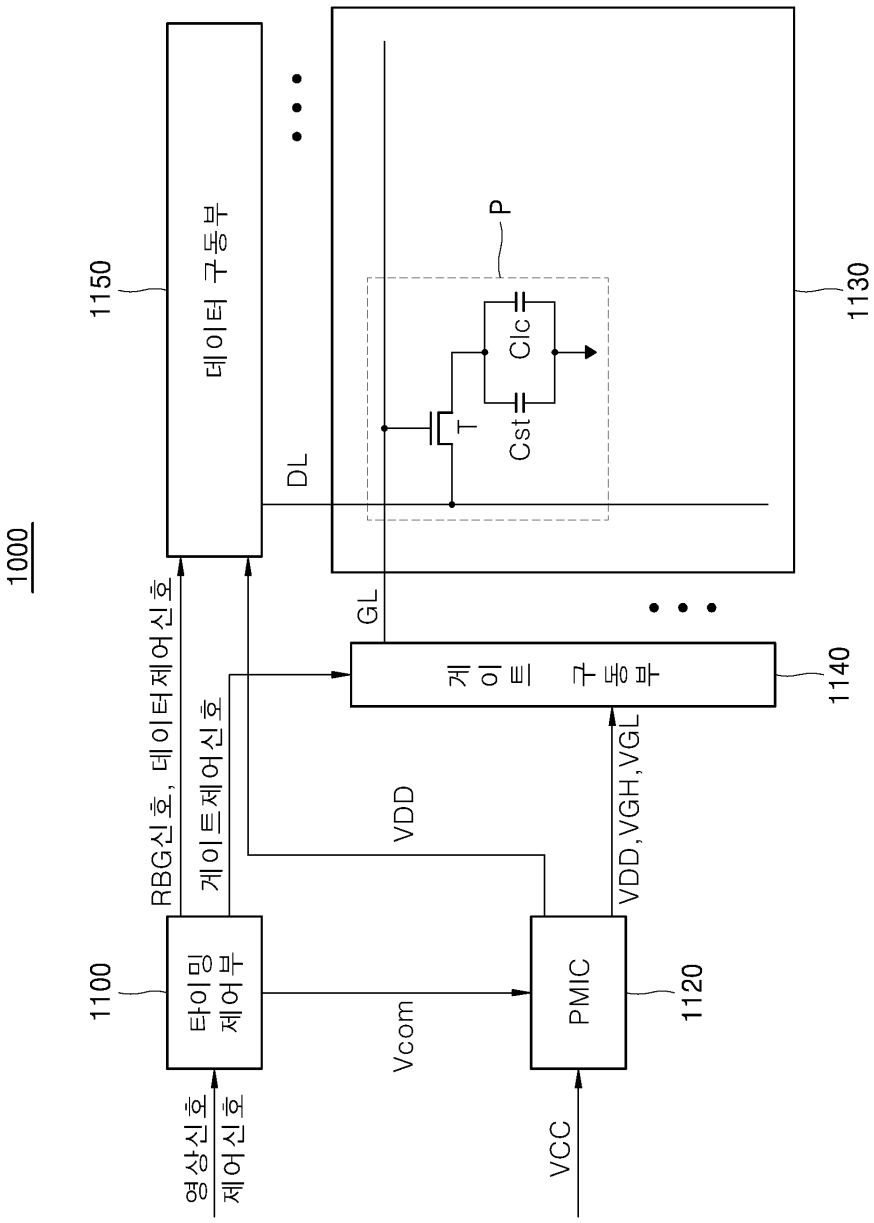
[0137] 1110: 타이밍 제어부 1120: 전원공급부

1130: 액정패널 1140: 게이트 구동부

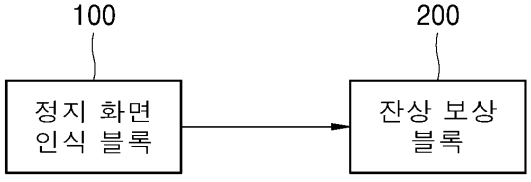
1150: 데이터 구동부

도면

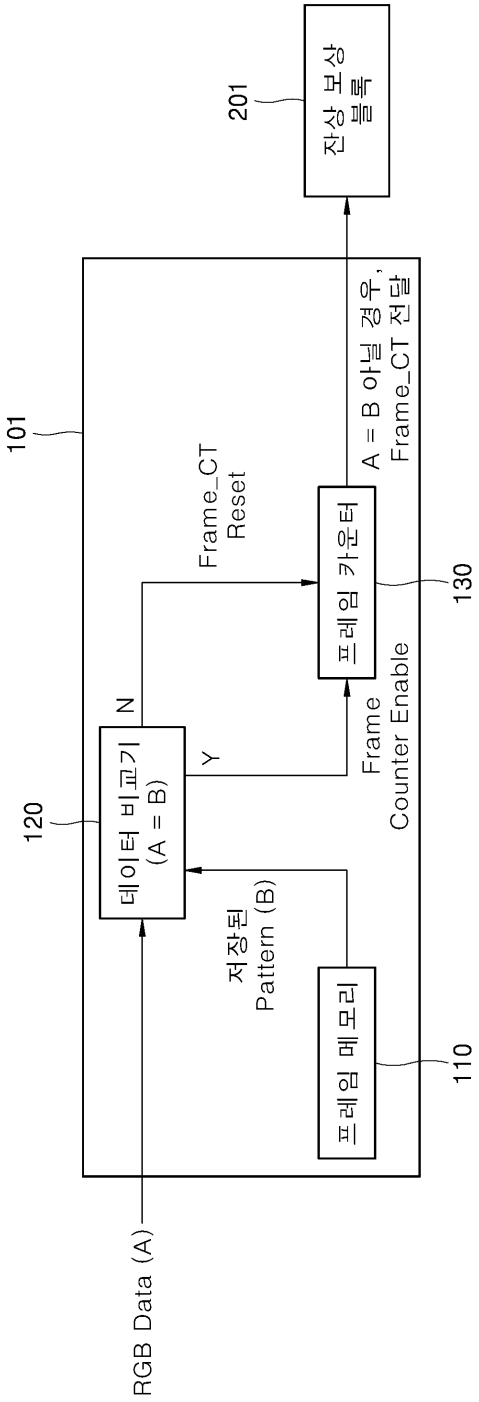
도면1


1000
1150
데이터 구동부
DL
P
Clc
Cst
T
1130
GL
게 이 트 구 동 부
1140
RBG신호, 데이터제어신호
게이트제어신호
VDD
VDD,VGH,VGL
1100
타이밍 제어부
Vcom
PMIC
1120
영상신호
제어신호
VCC

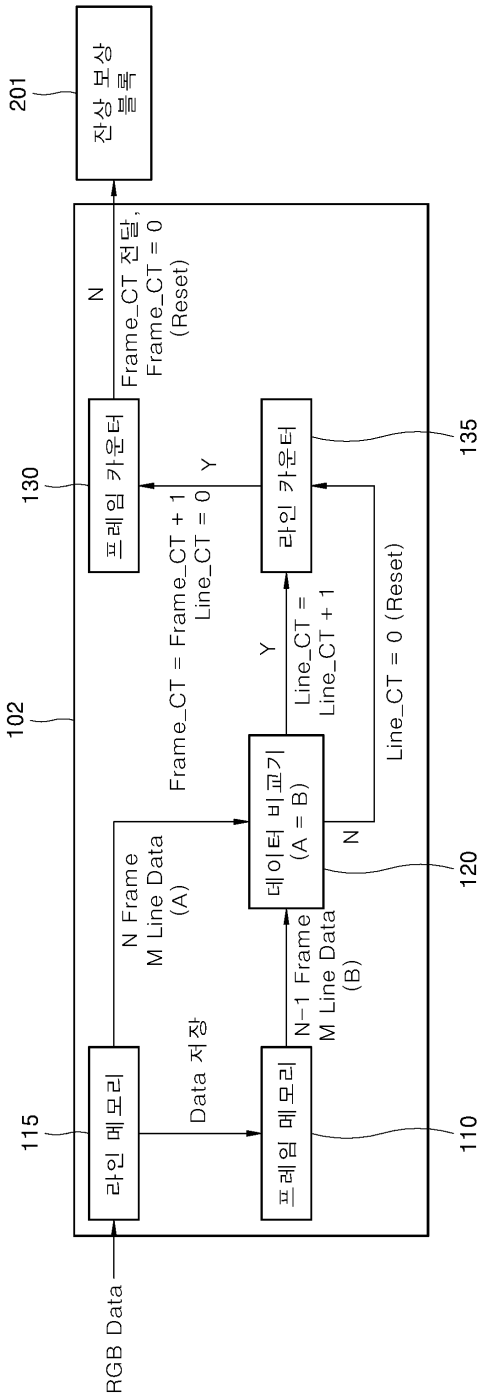
도면2


100
정지 화면 인식 블록
200
잔상 보상 블록

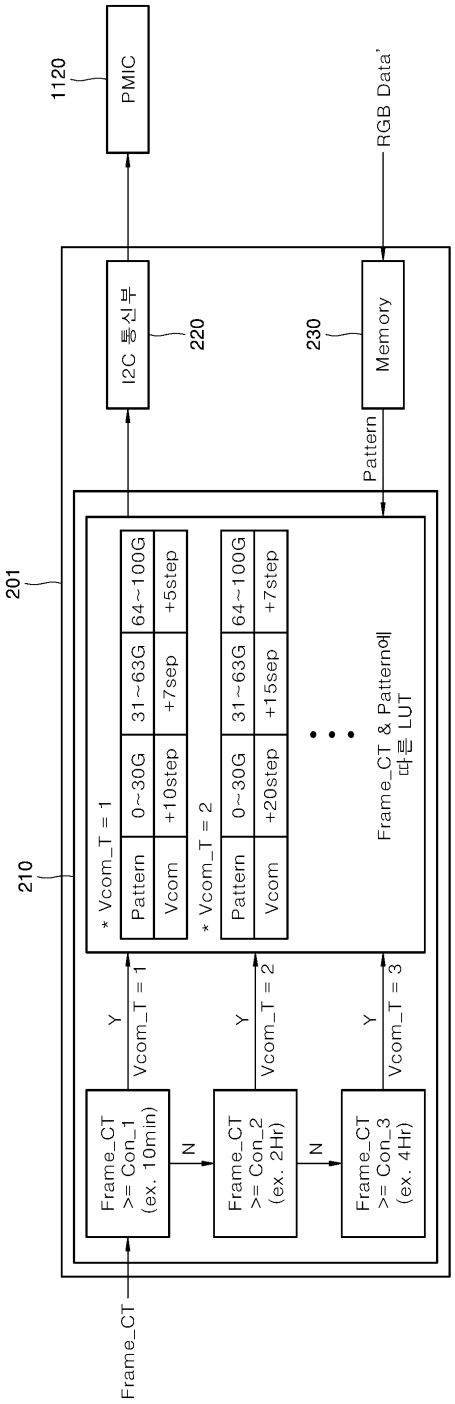
도면3


201
잔상 보상 블록
101
120
데이터 비교기 (A = B)
N
Y
Frame_CT Reset
프레임 카운터
130
A = B 아닐 경우, Frame_CT 전달
Frame Counter Enable
저장된 Pattern (B)
프레임 메모리
110
RGB Data (A)

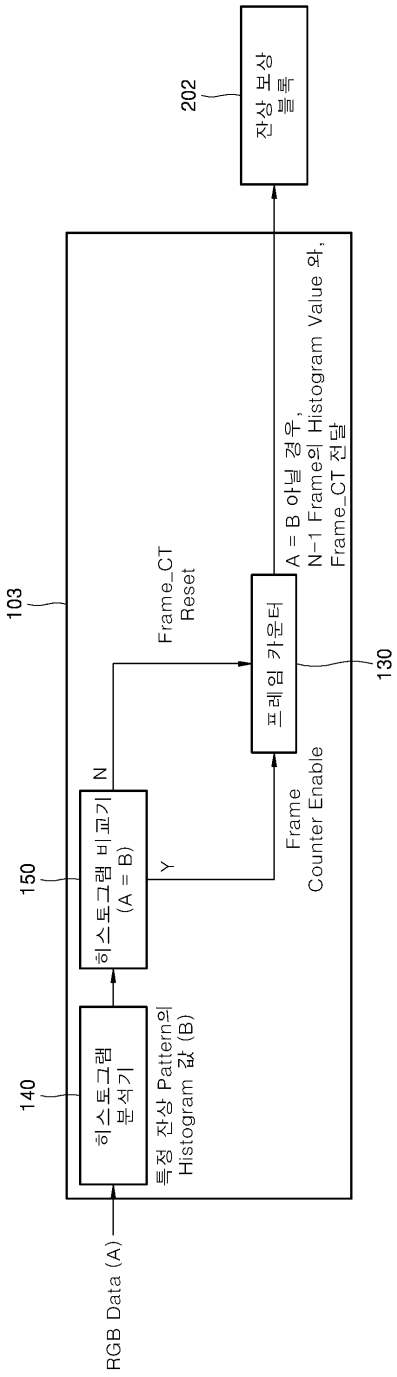
도면4


RGB Data
115
라인 메모리
Data 저장
프레임 메모리
110
N-1 Frame
M Line Data
(B)
N Frame
M Line Data
(A)
102
데이터 비교기
(A = B)
120
N
Line_CT = 0 (Reset)
Y
Line_CT =
Line_CT + 1
라인 카운터
135
Frame_CT = Frame_CT + 1
Line_CT = 0
Y
130
프레임 카운터
N
Frame_CT 전달,
Frame_CT = 0
(Reset)
201
잔상 보상
블록

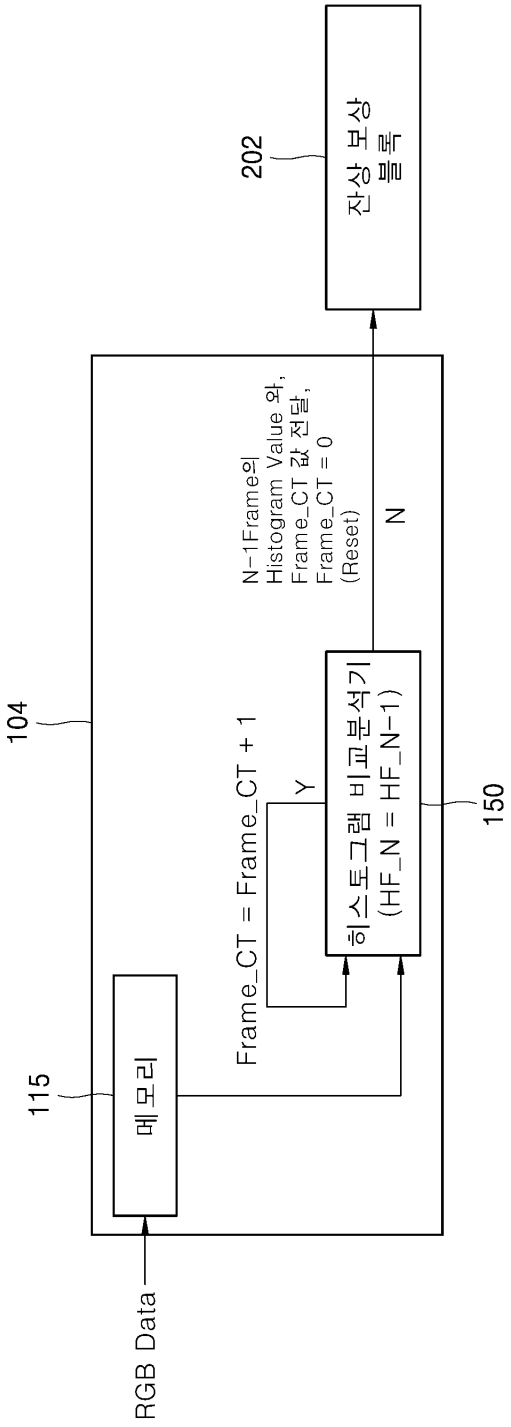
도면5


1120
PMIC
RGB Data'
201
I2C 통신부
220
230
Memory
Pattern
210
* Vcom_T = 1
Pattern
0~30G
31~63G
64~100G
Vcom
+10step
+7sep
+5step
* Vcom_T = 2
Pattern
0~30G
31~63G
64~100G
Vcom
+20step
+15sep
+7step
Frame_CT & Pattern에
따른 LUT
Frame_CT
>= Con_1
(ex. 10min)
Y
Vcom_T = 1
N
Frame_CT
>= Con_2
(ex. 2Hr)
Y
Vcom_T = 2
N
Frame_CT
>= Con_3
(ex. 4Hr)
Y
Vcom_T = 3
Frame_CT

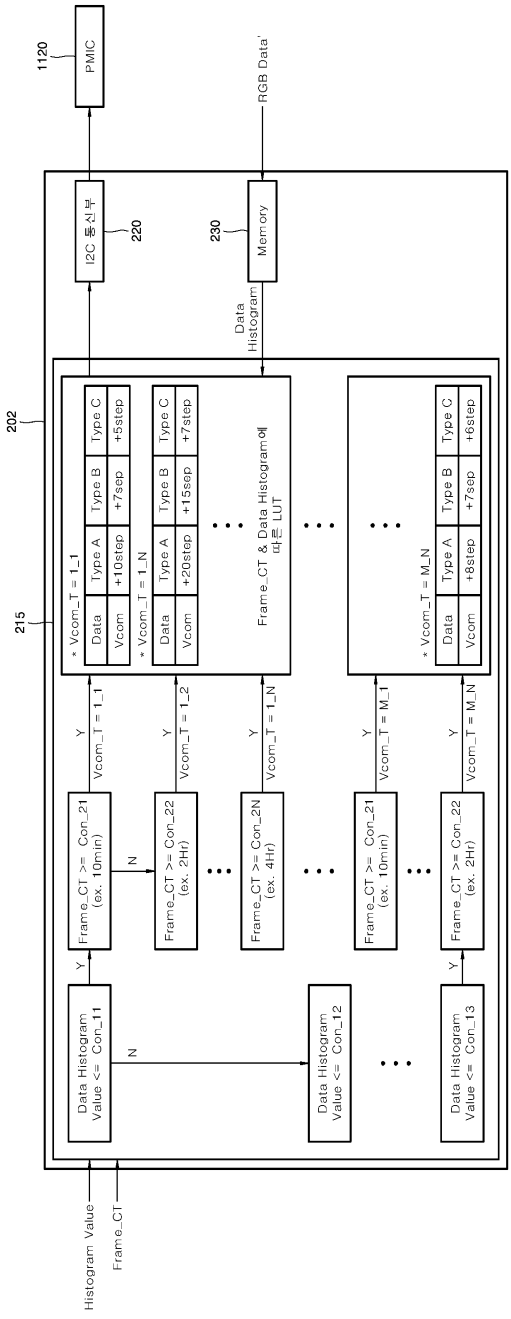
도면6


RGB Data (A)
140
히스토그램 분석기
특정 잔상 Pattern의 Histogram 값 (B)
150
히스토그램 비교기 (A = B)
N
Y
Frame_CT Reset
Frame Counter Enable
103
프레임 카운터
130
A = B 아닐 경우, N-1 Frame의 Histogram Value 와, Frame_CT 전달
202
잔상 보상 블록

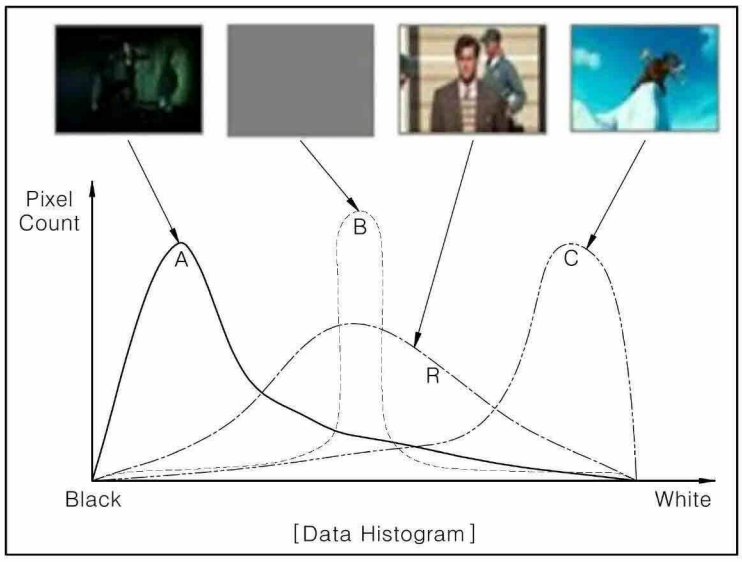
도면7


RGB Data
104
115
메모리
Frame_CT = Frame_CT + 1
Y
히스토그램 비교분석기
(HF_N = HF_N-1)
150
N-1Frame의
Histogram Value 와,
Frame_CT 값 전달,
Frame_CT = 0
(Reset)
N
202
잔상 보상
블록

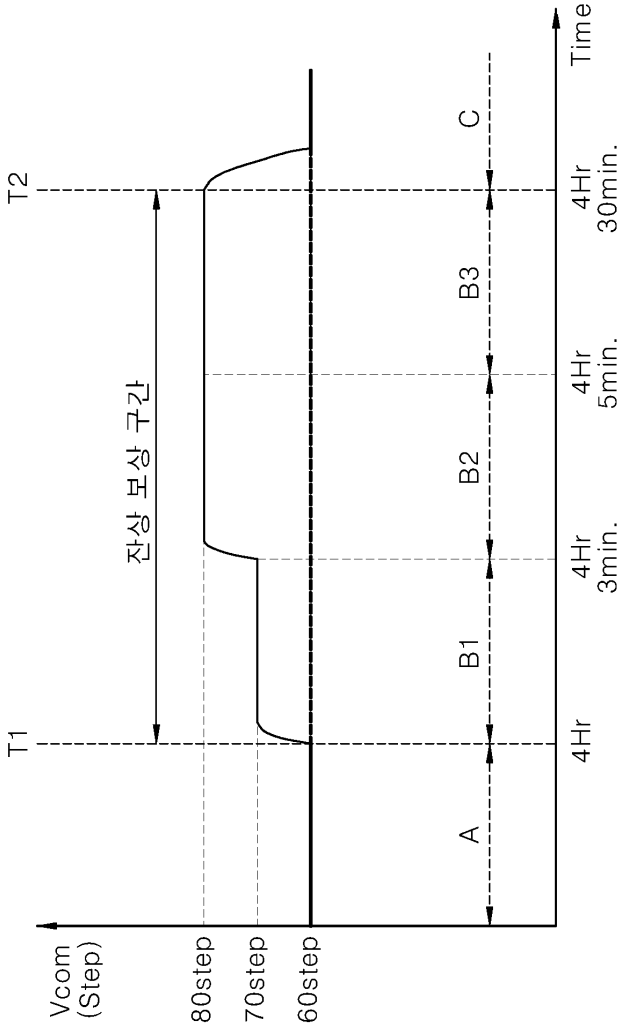
도면8


1120
PMIC
RGB Data'
I2C 통신부
220
230
Memory
Data Histogram'
202
215
* Vcom_T = 1_1
Data
Vcom
Type A
+10step
Type B
+7sep
Type C
+5step
* Vcom_T = 1_N
Data
Vcom
Type A
+20step
Type B
+15sep
Type C
+7step
Frame_CT & Data Histogram에 따른 LUT
* Vcom_T = M_N
Data
Vcom
Type A
+8step
Type B
+7sep
Type C
+6step
Data Histogram Value <= Con_11
Data Histogram Value <= Con_12
Data Histogram Value <= Con_13
Frame_CT >= Con_21 (ex. 10min)
Frame_CT >= Con_22 (ex. 2Hr)
Frame_CT >= Con_2N (ex. 4Hr)
Frame_CT >= Con_21 (ex. 10min)
Frame_CT >= Con_22 (ex. 2Hr)
Y
N
Vcom_T = 1_1
Vcom_T = 1_2
Vcom_T = 1_N
Vcom_T = M_1
Vcom_T = M_N
Histogram Value
Frame_CT

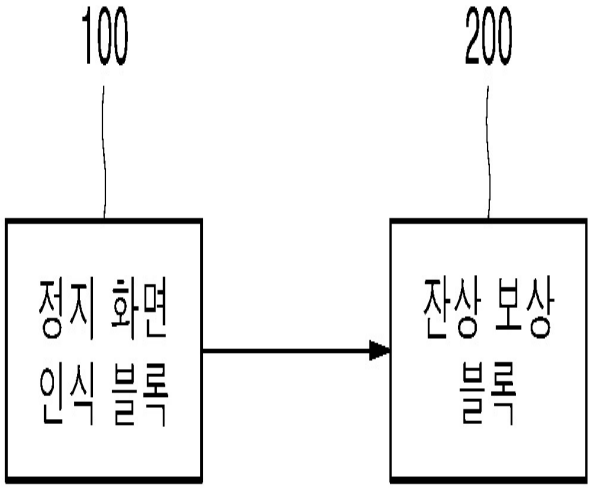
도면9


Pixel
Count
A
B
C
R
Black
White
[Data Histogram]

도면10


Time
T2
T1
C
B3
B2
B1
A
4Hr
30min.
4Hr
5min.
4Hr
3min.
4Hr
잔상 보상 구간
Vcom
(Step)
80step
70step
60step

专利名称(译)	液晶显示装置提供用于残像去除的补偿信号		
公开(公告)号	KR1020190048477A	公开(公告)日	2019-05-09
申请号	KR1020170143455	申请日	2017-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김효곤		
发明人	김효곤		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2320/0257		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及提供用于去除余像的补偿信号的液晶显示装置。液晶显示装置包括：用于显示图像的液晶面板；用于将选通信号和数据信号提供给液晶面板的选通驱动器和数据驱动器；向选通驱动器提供选通控制信号；以及RGB信号和数据驱动器。用于提供数据控制信号的时序控制器，以及用于基于从时序控制器接收的公共电压信号Vcom向栅极驱动器和数据驱动器中的每一个提供驱动电压的电源单元（PMIC）。时序控制器分析RGB信号的模式或直方图以计算静止图像的持续时间，并基于持续时间的直方图或静止图像的当前RGB信号对公共电压进行计数。残余图像补偿块输出对该信号的补偿信号。