



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월18일
(11) 등록번호 10-2001158
(24) 등록일자 2019년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0108873
(22) 출원일자 2012년09월28일
심사청구일자 2017년08월28일
(65) 공개번호 10-2014-0043200
(43) 공개일자 2014년04월08일
(56) 선행기술조사문헌
CN102243849 A*
JP2009230136 A*
US20080158221 A1*
US20090109293 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김경록
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 101동 903호
(덕은리, 정다운마을)
조용완
경기도 고양시 일산동구 중앙로 1305-30 707호
(장항동, 삼성마이다스)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

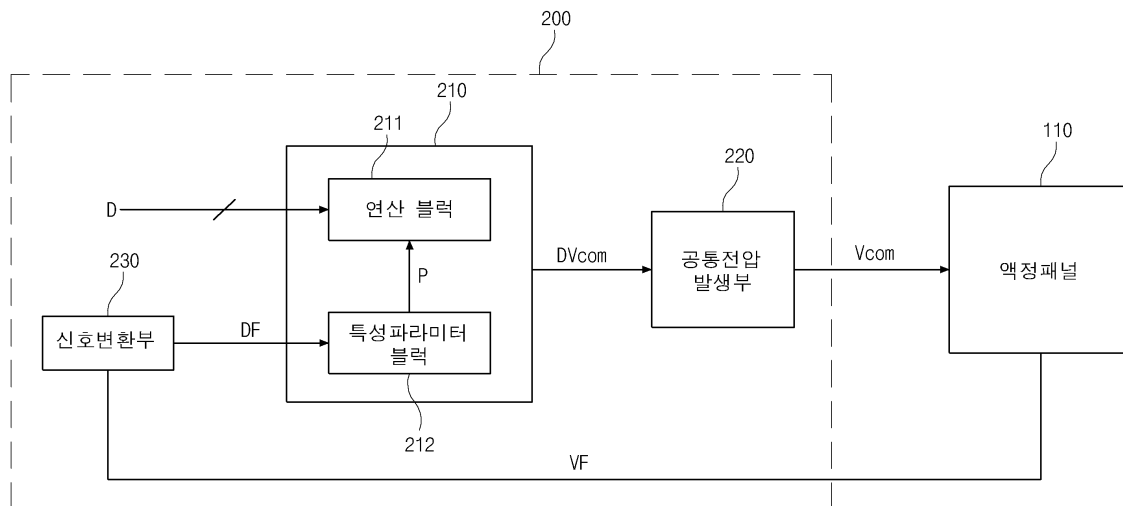
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 인버전 방식으로 구동되는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 영상데이터를 사용하여, 상기 (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계와; 상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합에 따라 공통전압데이터를 발생시키는 단계와; 상기 발생된 공통전압데이터를 액정패널의 특성파라미터를 사용하여 보정하는 단계와; 상기 보정된 공통전압데이터에 따라 공통전압을 발생시켜 상기 액정패널에 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

인버전 방식으로 구동되는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

(n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 영상데이터를 사용하여, 상기 (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계와;

상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합에 따라 공통전압데이터를 발생시키는 단계와;

상기 발생된 공통전압데이터를 액정패널의 특성파라미터를 사용하여 보정하는 단계와;

상기 보정된 공통전압데이터에 따라 공통전압을 발생시켜 상기 액정패널에 출력하는 단계를 포함하고,

상기 (n-1)번째 행라인과 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계는,

상기 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터를 감마보정하고 인버전 구동 방식에 따라 극성을 부여하여, 전압을 표현하는 영상데이터로 변환하는 단계와;

데이터배선별로 상기 변환된 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터 사이의 전압 변동량을 산출하는 단계와;

상기 데이터배선별로 산출된 전압 변동량을 합산하여 상기 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계를 포함하는

액정표시장치 구동방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하는 단계와;

상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨이 아닌 경우에 상기 특성파라미터를 보정하고 저장하며, 정상레벨인 경우에 상기 특성파라미터를 그대로 저장하여 특성파라미터 정보를 업데이트하는 단계와;

상기 업데이트된 특성파라미터 정보를 사용하여, 다음 프레임의 공통전압데이터를 보정하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 특성파라미터는 상기 액정패널의 특성 및 행라인의 특성을 반영한 파라미터인 액정표시장치 구동방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 디지털 형태의 피드백신호로 변환하는 단계를 포함하고,

상기 디지털 형태의 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하는
액정표시장치 구동방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 공통전압의 출력 타이밍은, 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 타이밍에 동기화된

액정표시장치 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 시간 동안, 상기 공통전압의 레벨은 일정하게 유지되는

액정표시장치 구동방법.

청구항 8

인버전 방식으로 구동되는 액정표시장치에 있어서,

(n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 영상데이터를 사용하여, 상기 (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하고, 상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합에 따라 공통전압데이터를 발생시키며, 상기 발생된 공통전압데이터를 액정패널의 특성파라미터를 사용하여 보정하는 연산블럭과;

상기 특성파라미터를 상기 연산블럭에 공급하는 특성파라미터블럭과;

상기 보정된 공통전압데이터에 따라 공통전압을 발생시켜 상기 액정패널에 출력하는 공통전압발생부를 포함하고,

상기 연산블럭은,

상기 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터를 감마보정하고 인버전 구동 방식에 따라 극성을 부여하여, 전압을 표현하는 영상데이터로 변환하고,

데이터배선별로 상기 변환된 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터 사이의 전압 변동량을 산출하며,

상기 데이터배선별로 산출된 전압 변동량을 합산하여 상기 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는

액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 특성파라미터블럭은, 상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하고; 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨이 아닌 경우에 상기 특성파라미터를 보정하고 저장하며, 정상레벨인 경우에 상기 특성파라미터를 그대로 저장하여 특성파라미터 정보를 업데이트하며,

상기 연산블럭은, 상기 업데이트된 특성파라미터 정보를 사용하여 다음 프레임의 공통전압데이터를 보정하는

액정표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 특성파라미터는 상기 액정패널의 특성 및 행라인의 특성을 반영한 파라미터인

액정표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 디지털 형태의 피드백신호로 변환하는 신호변환부를 포함하고,

상기 특성파라미터블럭은, 상기 디지털 형태의 피드백신호를 사용하여 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하는

액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 공통전압의 출력 타이밍은, 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 타이밍에 동기화된

액정표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 시간 동안, 상기 공통전압의 레벨은 일정하게 유지되는

액정표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합을 기초로, 게이트전압 오프 타이밍에서 상기 공통전압의 리플 성분이 잔존하는지를 예측하며,

상기 리플 성분이 잔존하는 경우에 상기 리플 성분을 보상하는 레벨의 공통전압이 출력되고, 상기 리플 성분이 잔존하지 않는 경우에 정상레벨의 공통전압이 출력되는

액정표시장치 구동방법.

청구항 16

제 8 항에 있어서,

상기 연산블럭은, 상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합을 기초로, 게이트전압 오프 타이밍에서 상기 공통전압의 리플 성분이 잔존하는지를 예측하며,

상기 공통전압발생부는, 상기 리플 성분이 잔존하는 경우에 상기 리플 성분을 보상하는 레벨의 공통전압을 출력하고, 상기 리플 성분이 잔존하지 않는 경우에 정상레벨의 공통전압을 출력하는

액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기 발광표시장치 (OLED : organic light emitting diode display)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어, 최근에 널리 사용되고 있다.

[0004] 액정표시장치로서는, 매트릭스형태로 배치된 화소 각각에 스위칭트랜지스터가 형성된 액티브매트릭스 타입(active matrix type)의 액정표시장치가 현재 보편적으로 사용되고 있다.

[0005] 액정표시장치는, 액정에 DC 스트레스가 발생하는 현상을 방지하기 위해, 일반적으로 인버전(inversion) 구동방식으로 구동된다. 인버전 구동방식으로는, 화소 단위로 극성을 반전시키는 도트(dot) 인버전 방식과, 행라인(row line) 단위로 극성을 반전시키는 라인(line) 인버전 방식 등이 일반적으로 사용된다.

[0006] 인버전 방식으로 구동하는 경우에, 수평주기마다 전체 데이터배선에 차징(charging)되는 데이터전압의 극성이 변화될 수 있다. 한편, 공통배선과 데이터배선 사이에는 커플링에 의해 기생커패시턴스(parasitic capacitance)가 발생하게 된다.

[0007] 이에 따라, 수평주기마다 데이터전압의 변동이 발생하게 되면, 공통전압이 수평주기 단위로 변동하게 되는 공통전압 리플(ripple) 현상이 유발되게 된다. 특히, 공통전압 리플 현상은 행라인 단위로 극성이 반전되는 라인 인버전 방식에서 두드러지게 나타난다.

[0008] 이와 같은 공통전압 리플 현상은 크로스토크(crosstalk)나 스미어(smear)와 같은 화질불량을 유발하게 된다.

[0009] 이를 개선하기 위해, 액정패널의 공통전압을 피드백(feedback)받고, 반전 증폭기(inverting OP Amp)를 사용하여, 공통전압 리플 성분과 반대되는 전압을 출력하여 공통전압을 보상하는 방법이 제안되었다.

[0010] 그런데, 이와 같은 방법을 사용하더라도, 화질 불량이 발생하는 게이트전압 오프 타이밍에서 충분한 반대 전압을 공급하지 못하게 되어, 화질불량을 근본적으로 해결할 수 없게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은, 공통전압 리플에 따른 화질불량을 효과적으로 개선할 수 있는 방안을 제공하는 데 그 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 인버전 방식으로 구동되는 액정표시장치의 구동방법에 있어

서, (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 영상데이터를 사용하여, 상기 (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계와; 상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합에 따라 공통전압데이터를 발생시키는 단계와; 상기 발생된 공통전압데이터를 액정패널의 특성파라미터를 사용하여 보정하는 단계와; 상기 보정된 공통전압데이터에 따라 공통전압을 발생시켜 상기 액정패널에 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.

[0013] 여기서, 상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하는 단계와; 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨이 아닌 경우에 상기 특성파라미터를 보정하고 저장하며, 정상레벨인 경우에 상기 특성파라미터를 그대로 저장하여 특성파라미터 정보를 업데이트하는 단계와; 상기 업데이트된 특성파라미터 정보를 사용하여, 다음 프레임의 공통전압데이터를 보정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 특성파라미터는 상기 액정패널의 특성 및 행라인의 특성을 반영한 파라미터일 수 있다.

[0015] 상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 디지털 형태의 피드백신호로 변환하는 단계를 포함하고, 상기 디지털 형태의 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단할 수 있다.

[0016] 상기 (n-1)번째 행라인과 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계는, 상기 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터를 감마보정하고 인버전 구동 방식에 따라 극성을 부여하여, 전압을 표현하는 영상 데이터로 변환하는 단계와; 데이터배선별로 상기 변환된 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터 사이의 전압 변동량을 산출하는 단계와; 상기 데이터배선별로 산출된 전압 변동량을 합산하여 상기 데이터전압 변동량의 총합을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 공통전압의 출력 타이밍은, 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 타이밍에 동기화될 수 있다.

[0018] 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 시간 동안, 상기 공통전압의 레벨은 일정하게 유지될 수 있다.

[0019] 다른 측면에서, 본 발명은 인버전 방식으로 구동되는 액정표시장치에 있어서, (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 영상데이터를 사용하여, 상기 (n-1)번째 행라인 및 n번째 행라인 사이의 데이터전압 변동량의 총합을 산출하고, 상기 산출된 데이터전압 변동량의 총합에 따라 공통전압데이터를 발생시키며, 상기 발생된 공통전압데이터를 액정패널의 특성파라미터를 사용하여 보정하는 연산블럭과; 상기 특성파라미터를 상기 연산블럭에 공급하는 특성파라미터블럭과; 상기 보정된 공통전압데이터에 따라 공통전압을 발생시켜 상기 액정패널에 출력하는 공통전압발생부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0020] 여기서, 상기 특성파라미터블럭은, 상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 사용하여, 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단하고; 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨이 아닌 경우에 상기 특성파라미터를 보정하고 저장하며, 정상레벨인 경우에 상기 특성파라미터를 그대로 저장하여 특성파라미터 정보를 업데이트하며, 상기 연산블럭은, 상기 업데이트된 특성파라미터 정보를 사용하여 다음 프레임의 공통전압데이터를 보정할 수 있다.

[0021] 상기 특성파라미터는 상기 액정패널의 특성 및 행라인의 특성을 반영한 파라미터일 수 있다.

[0022] 상기 액정패널의 공통전압 피드백신호를 디지털 형태의 피드백신호로 변환하는 신호변환부를 포함하고, 상기 특성파라미터블럭은, 상기 디지털 형태의 피드백신호를 사용하여 상기 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지 여부를 판단할 수 있다.

[0023] 상기 연산블럭은, 상기 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터를 감마보정하고 인버전 구동 방식에 따라 극성을 부여하여, 전압을 표현하는 영상데이터로 변환하고, 데이터배선별로 상기 변환된 (n-1)번째 및 n번째 행라인 영상데이터 사이의 전압 변동량을 산출하며, 상기 데이터배선별로 산출된 전압 변동량을 합산하여 상기 데이터전압 변동량의 총합을 산출할 수 있다.

[0024] 상기 공통전압의 출력 타이밍은, 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 타이밍에 동기화될 수 있다.

[0025] 상기 n번째 행라인의 데이터전압 출력 시간 동안, 상기 공통전압의 레벨은 일정하게 유지될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에서는, 행라인의 데이터전압 변동량을 산출함에 따라, 발생된 공통전압 리플의 정도를 사전에 예측할

수 있게 된다. 이에 따라, 게이트전압 오프 타이밍에서 공통전압 리플이 잔존할 것으로 예측되는 경우에는, 해당 리플 성분을 충분히 보상할 수 있을 정도의 레벨로 공통전압을 변경하여 출력하게 된다.

[0027] 더욱이, 액정패널 특성을 나타내는 특성파라미터를 사용하여, 출력되는 공통전압을 보정할 수 있게 되어, 리플 성분을 보다 정확히 보상할 수 있게 된다.

[0028] 따라서, 게이트전압 오프 타이밍에서의 리플은 효과적으로 제거되어 화질불량이 개선될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 공통전압부를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 화소를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 공통전압부를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0032] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과 구동회로와 백라이트(150)를 포함할 수 있다.

[0033] 액정패널(110)은 어레이기관과 이와 대향하는 대향기관과 이들 두 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함한다. 여기서, 대향기관으로서는 예를 들면 컬러필터기관이 사용될 수 있다.

[0034] 액정패널(110)에는 표시영역과 표시영역 주변의 비표시영역이 정의된다. 표시영역에는 다수의 화소(P)가 매트릭스 형태로 배치되어 영상을 표시하게 된다.

[0035] 액정패널(110)의 어레이기관에는 제1방향으로서 예를 들면 행라인 방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL)과, 제1방향과 교차하는 제2방향으로서 예를 들면 열라인 방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL)이 구성되어 있다.

[0036] 한편, 어레이기관의 표시영역 중 적어도 일측의 비표시영역에는 공통전달배선(CSL)이 구성될 수 있다. 그리고, 공통전달배선(CSL)과 연결되며, 표시영역을 가로지르도록 연장된 공통배선(CL)이 구성될 수 있다. 공통배선(CL)은 게이트배선(GL)과 평행하게 이격되도록 구성될 수 있다. 이와 같은 공통전달배선 및 공통배선(CSL, CL)을 통해 액정패널(110)에 입력된 공통전압(Vcom)을 표시영역에 위치하는 화소(P)에 전달할 수 있다.

[0037] 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)은 대응되는 화소(P)에 연결된다. 여기서, 화소(P)는 적색을 표시하는 R(red) 화소, 녹색을 표시하는 G(green) 화소, 청색을 표시하는 B(blue) 화소를 포함할 수 있다. 예를 들면, R, G, B 화소는 행라인 방향을 따라 교대로 배치될 수 있으며, 서로 연속하는 R, G, B 화소는 영상 표시의 단위로 기능할 수 있다.

[0038] 화소(P)에는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결되는 스위칭트랜지스터(T)와, 스위칭트랜지스터(T)에 연결된 액정커패시터(C1c)가 구성되어 있다. 액정커패시터(C1c)는 화소전극 및 공통전극과 이들 사이에 위치하는 액정층으로 구성된다.

[0039] 한편, 화소(P)에는 액정커패시터(C1c)에 인가되는 데이터전압을 저장하기 위한 스토리지커패시터(Cst)가 구성될 수 있다.

[0040] 스위칭트랜지스터(T)는 게이트배선(GL)을 통해 인가된 게이트전압에 따라 턴온되고, 이에 동기하여 데이터배선(DL)을 통해 인가된 데이터전압이 화소(P)에 인가된다. 이와 같이 인가된 데이터전압과, 공통전극에 인가된 공통전압(Vcom)에 의해 발생된 전계에 따라 액정을 구동하여 영상을 표시할 수 있게 된다.

- [0041] 진술한 바와 같은 액정패널(110)은 인버전 방식으로 구동된다. 예를 들면, 도트 인버전, 라인 인버전, Z 인버전 방식 등 다양한 형태의 인버전 방식으로 구동될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0042] 여기서, Z 인버전 방식과 관련하여서는, 데이터배선(DL)의 연장 방향을 따라 행라인 단위로 화소(P)가 데이터배선(DL)의 양측에 교대로 배치되도록 구성된다. 이와 같은 구조에서 각 데이터배선(DL)에는 하나의 프레임 동안 동일한 극성의 신호가 인가되며, 프레임 단위로 극성이 바뀌도록 하여, 액정패널(110) 전체로 볼 때 도트 인버전과 같은 극성 패턴이 발생할 수 있게 된다.
- [0043] 액정패널(110)을 구동하는 구동회로는, 데이터구동부(120)와, 게이트구동부(130)와, 타이밍제어부(140)와, 공통전압부(200)를 포함할 수 있다.
- [0044] 타이밍제어부(140)는 예를 들면 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 외부의 시스템으로부터 수직/수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 도트 클럭 등의 외부 타이밍신호를 입력받을 수 있다.
- [0045] 이와 같은 타이밍신호를 사용하여, 타이밍제어부(140)는 데이터구동부(120)를 제어하는 데이터제어신호와 게이트구동부(130)를 제어하는 게이트제어신호를 생성할 수 있다.
- [0046] 여기서, 데이터제어신호는 소스스타트펄스, 소스샘플링클럭, 극성제어신호, 소스출력인에이블신호 등을 포함할 수 있다. 그리고, 게이트제어신호는 게이트스타트펄스, 게이트쉬프트클럭, 게이트출력인에이블신호 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 한편, 타이밍제어부(140)는 외부 시스템으로부터 영상데이터(D)를 입력받고 이를 처리하여 데이터구동부(120)에 공급하게 된다.
- [0048] 데이터구동부(120)는 예를 들면 적어도 하나의 구동IC로 구성될 수 있다. 이와 같은 구동IC는 COG(Chip On Glass) 공정이나 COF(Chip On Film) 공정 등으로 액정패널(110)과 연결되어 대응되는 데이터배선(DL)에 접속될 수 있다.
- [0049] 데이터구동부(120)는 타이밍제어부(140)로부터 출력된 디지털 영상데이터(D)와 데이터제어신호를 전달받고, 이에 응답하여 아날로그 형태의 데이터전압을 대응되는 데이터배선(DL)에 출력하게 된다. 예를 들면, 데이터제어신호에 따라 입력된 영상데이터를 병렬 형태로 변환하고 이를 정극성/부극성의 데이터전압으로 변환하여 대응되는 데이터배선(DL)에 출력할 수 있게 된다.
- [0050] 백라이트(150)는 액정패널(110)의 광원으로서 기능하게 된다. 백라이트(150)로서는 다양한 형태의 광원이 사용될 수 있다. 예를 들면, CCFL(cold cathode fluorescent lamp), EEFL(external electrode fluorescent lamp), LED(light emitting diode) 등이 사용될 수 있다.
- [0051] 공통전압부(200)는 공통전압(Vcom)을 생성하여 액정패널(110)에 공급하게 된다. 이와 같이 공급된 공통전압(Vcom)은 공통전달배선 및 공통배선(CSL, CL)을 경유하여 화소(P)에 공급된다.
- [0052] 이하, 공통전압부(200)에 대해 도 3을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0053] 공통전압부(200)는 공통전압데이터생성부(210)와 공통전압발생부(220)와 신호변환부(230)를 포함할 수 있다.
- [0054] 공통전압발생부(220)는 공통전압데이터생성부(210)에서 출력된 공통전압데이터(DVcom)에 따라 대응되는 공통전압(Vcom)을 생성하는 구성에 해당된다. 이와 같은 공통전압발생부(220)는, 예를 들면, 액정표시장치(100)의 전원공급회로에 구성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0055] 공통전압발생부(220)와 공통전압데이터생성부(210) 사이에는 예를 들면 I2C 통신을 통해 신호전송이 이루어질 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0056] 신호변환부(230)는 액정패널(110)의 공통전압(Vcom)에 대한 피드백신호(VF) 즉 아날로그형태의 피드백전압(VF)을 입력받고, 이를 디지털형태의 피드백신호(DF)로 변환하게 된다. 이를 위해, 신호변환부(230)로서 ADC(analog-to-digital converter)가 사용될 수 있다. 이와 같이 변환된 피드백신호(DF)는 공통전압데이터생성부(210)에 입력된다.

- [0057] 공통전압데이터생성부(210)는 영상데이터(D)와 피드백신호(DF)를 입력받고, 이들을 기초로 공통전압데이터(DVcom)를 생성하게 된다. 여기서, 공통전압데이터생성부(210)는 타이밍제어부(150)에 구성되는 것이 바람직한데, 이에 한정되지는 않으며, 타이밍제어부(150) 외부에 구성될 수 있다.
- [0058] 공통전압데이터생성부(210)는 연산블럭(211)과 특성파라미터블럭(212)을 포함할 수 있다.
- [0059] 연산블럭(211)은 입력된 영상데이터(D)와 특성파라미터(P)를 사용하여 공통전압데이터(DVcom)를 생성하는 구성에 해당된다.
- [0060] 연산블럭(211)은 현재 행라인(즉, 현재 수평주기)에서의 데이터배선별 데이터전압 변동량을 산출하는 과정을 수행할 수 있다.
- [0061] 이와 관련하여, m번째 데이터배선(DL)의 n번째 행라인(즉, n번째 수평주기) 전압 변동량은, n번째 행라인 전압에서 (n-1)번째 행라인 전압을 차감함으로써 구해질 수 있다.
- [0062] 즉, m번째 데이터배선(DL)에 대해, n번째 행라인 영상데이터(D_{m,n})에서 (n-1)번째 행라인 영상데이터(D_{m,n-1})을 차감함으로써, 전압 변동량 ($\Delta D_{m,n} = D_{m,n} - D_{m,n-1}$)을 산출할 수 있게 된다.
- [0063] 여기서, 전압 변동량을 산출하기 위해 사용되는 영상데이터(D)는 감마전압 및 극성이 반영된 영상데이터인 것이 바람직하다.
- [0064] 이와 관련하여, 연산블럭(211)에 입력되는 영상데이터(D)는 계조를 표현하는 계조기반 디지털 데이터에 해당된다. 연산블럭(211)은 입력된 계조기반 영상데이터(D)에 대해, 이를 데이터배선(DL)에서 출력되는 전압을 표현하는 전압기반 디지털 데이터로 변환하는 과정을 수행할 수 있다.
- [0065] 이와 같은 데이터변환을 수행함에 있어, 입력된 영상데이터(D)에 대해 감마보정을 수행하여 대응되는 데이터전압값을 산출할 수 있다. 그리고, 인버전 구동에 따른 극성으로 해당 데이터전압값을 설정할 수 있다. 여기서, 예를 들면 출력될 데이터전압이 정극성인 경우에는 정극성 데이터전압값으로, 부극성인 경우에는 부극성 데이터전압값으로 설정할 수 있다. 이와 같은 과정을 통해, 실제로 데이터배선(DL)에 출력될 전압을 표현하는 영상데이터(D)를 산출할 수 있게 된다.
- [0066] 전술한 바와 같이, 연산블럭(211)은 영상데이터(D)를 사용하여 각 데이터배선(DL)에 대한 전압변동량을 산출하게 된다.
- [0067] 이처럼, 각 데이터배선(DL)에 대한 전압변동량이 산출되면, 연산블럭(211)은 이들을 합산하여 현재 행라인의 전압변동량 총합(ΔD_n)을 산출하게 된다. 즉, 액정패널(110)에 제1 내지 M번째 데이터배선(DL)이 구성된 경우에, $\Delta D_n = (\Delta D_{1,n} + \Delta D_{2,n} + \Delta D_{3,n} + \dots + \Delta D_{M,n})$ 을 통해, n번째 행라인의 전압변동량 총합을 산출하게 된다.
- [0068] 전술한 바와 같은 과정을 통해 전압변동량 총합이 산출되면, 공통전압의 리플 성분은 예측될 수 있다.
- [0069] 따라서, 연산블럭(211)은 예측된 리플 성분을 보상할 수 있는 레벨의 공통전압(Vcom)이 출력되도록, 해당 보상레벨에 대응되는 공통전압데이터(DVcom)를 발생시키게 된다. 여기서, 전압변동량 총합에 따른 공통전압데이터는 룩업테이블로 저장될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0070] 이와 같이 발생된 공통전압데이터(DVcom)에 따라, 공통전압발생부(220)는 보상레벨의 공통전압(Vcom)을 출력하게 되어, 리플 성분이 제거될 수 있게 된다.
- [0071] 이와 관련하여, 도 4 및 5를 더욱 참조할 수 있다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 라인 인버전 방식으로 구동되는 액정패널에서 특정 패턴의 영상을 표시하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 특정 패턴 영상을 표시하는 영상데이터와 예측되는 공통전압 리플과 이를 보상하기 위해 출력되는 공통전압을 도시한 파형도이다.
- [0072] 도 4에서는, 크로스토크 등의 화질불량을 유발하는 특정 패턴 영상의 일예를 도시하였다. 여기서, 설명의 편의를 위해, 1번째 및 2번째 행라인은 전체적으로 중간 계조인 127번째 계조를 표시하며, 3번째 및 4번째 행라인은 양측 부분이 127번째 계조를 표시하고 중앙부분이 가장 밝은 계조인 255번째 계조를 표시하게 된다.
- [0073] 그리고, 도 5에서는 종래의 인버팅 앰프를 사용하여 리플 성분을 보상하는 공통전압(Vcomp) 파형을 함께 도시하였다.

- [0074] 이와 같은 경우에, 1번째 및 2번째 행라인의 데이터전압 변동량은 상대적으로 크지 않아 공통전압 리플은 크지 않다. 특히, 화질불량이 나타나는 행라인의 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 예측되는 액정패널(110)의 공통전압은, 실질적으로 리플이 발생하지 않는 경우의 정상레벨 공통전압(V_{com_n})에 도달하게 됨을 알 수 있다.
- [0075] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 1번째 및 2번째 행라인 구동시에는 보상레벨 공통전압을 출력하지 않고 정상레벨 공통전압(V_{com_n})을 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 한편, 종래의 경우에는, 인버팅 앰프 사용에 따라, 리플 성분의 파형과 반대되는 파형의 공통전압(V_{comp})을 출력하게 된다.
- [0077] 이처럼, 종래에서는 데이터전압의 변동량이 크지 않아 리플 성분에 따른 화질불량이 발생하지 않는 경우에도, 그 특성에 따라 공통전압 출력을 변동시키게 되어, 불필요한 전력소모가 유발된다. 따라서, 본 발명의 실시예는, 종래에 비해 소비전력을 절감할 수 있는 효과가 발휘될 수 있다.
- [0078] 한편, 3번째 및 4번째 행라인의 데이터전압 변동량은 상대적으로 커서 공통전압 리플은 크게 된다. 특히, 화질불량이 나타나는 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 예측되는 액정패널(110)의 공통전압 레벨은, 정상레벨 공통전압(V_{com_n})에서 벗어나 있음을 알 수 있다. 이처럼, 리플 성분이 게이트전압 오프 타이밍에서도 정상레벨에 도달하지 못하게 되면, 화질불량이 유발된다.
- [0079] 이와 같은 경우에, 종래의 인버팅 앰프를 사용하더라도, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서의 리플 성분을 충분히 보상할 수 없게 된다. 즉, 인버팅 앰프는 특성상 입력된 리플 성분에 반대되는 파형의 전압만을 출력하게 된다. 이에 따라, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 리플 성분이 존재하는 경우에, 이와 반대되는 전압만으로는 리플 성분을 보상할 수 없다. 따라서, 종래의 경우에는 화질불량이 여전히 잔존하게 된다.
- [0080] 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터전압 변동량을 파악함으로써, 발생될 공통전압 리플의 정도를 사전에 예측할 수 있게 된다. 따라서, 발생될 리플 성분을 충분히 보상할 수 있는 레벨의 공통전압(V_{com})을 출력할 수 있게 된다. 특히, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 발생하는 리플 성분을 보상할 수 있을 정도의 레벨, 즉 해당 타이밍(t_{off})에서 리플 성분과 반대되는 방향을 가지며 크기가 큰 레벨의 공통전압(V_{com})을 출력할 수 있게 된다. 이에 따라, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서의 리플 성분을 제거할 수 있게 되어, 화질불량을 개선할 수 있게 된다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 행라인의 데이터전압 변동량을 산출함에 따라, 발생될 공통전압 리플의 정도를 사전에 예측할 수 있게 된다. 이에 따라, 화질불량이 나타나는 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 공통전압 리플 성분의 잔존 여부를 예측할 수 있다.
- [0082] 따라서, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 공통전압 리플이 잔존할 것으로 예측되는 경우에는, 해당 리플 성분을 충분히 보상할 수 있을 정도의 레벨로 공통전압(V_{com})을 변경하여 출력하게 된다. 이에 따라, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서의 리플은 제거되어 화질불량이 개선될 수 있게 된다.
- [0083] 그리고, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 공통전압 리플이 잔존하지 않을 것으로 예측되는 경우에는, 정상레벨 공통전압(V_{com_n})을 출력하게 된다. 이에 따라, 공통전압 출력에 따른 전력소모를 절감할 수 있게 된다. 여기서, 게이트전압 오프 타이밍(t_{off})에서 공통전압 리플이 잔존하지 않을 것으로 예측되는 경우에 있어서도, 게이트전압 온 타이밍에서의 리플 성분을 보상하기 위한 레벨로 공통전압이 출력되도록 구성될 수도 있다.
- [0084] 한편, 공통전압(V_{com})의 출력 타이밍은 데이터전압 출력 타이밍과 동기화되는 것이 바람직하다. 즉, 행라인마다 데이터전압 변동량을 산출하여 공통전압데이터(DV_{com})를 발생시키게 되므로, 데이터전압 출력 타이밍에 동기하여 공통전압(V_{com})이 출력될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0085] 그리고, 각 행라인에서의 공통전압 레벨은 일정하게 유지되는 것이 바람직하다. 이와 같은 경우에, 리플 성분 보상이 필요하게 되면, 공통전압(V_{com})의 보상레벨은 정상레벨보다 높거나 낮게 변동되게 되므로, 공통전압(V_{com})은 사각파 형상을 갖게 된다. 한편, 이와는 달리, 리플 성분 보상이 필요한 행라인의 공통전압 레벨이 다양한 형태로 변화하도록 구성될 수도 있다.
- [0086] 전술한 바와 같이, 연산블럭(211)은 데이터전압 변동량에 따라 공통전압데이터(DV_{com})를 발생시키게 된다. 한편, 본 발명의 실시예에서는, 공통전압데이터 발생에 있어, 특성파라미터(P)를 반영하게 된다.
- [0087] 이와 관련하여, 현실적으로 액정패널마다 특성에 편차가 존재하며, 또한 액정패널의 위치에 따라 특성에 편차가

존재하게 된다. 또한, 액정패널(110)을 구동함에 따라, 액정패널(110)의 특성이 변화될 수도 있다.

- [0088] 따라서, 데이터전압 변동량에 의존하여 공통전압(Vcom)을 발생시키게 되면, 패널 및 위치 등의 특성에 의해 리플 성분의 보상이 충분히 이루어지지 않는 경우가 발생할 수 있다.
- [0089] 이를 개선하기 위해, 본 발명의 실시예에서는 공통전압데이터(DVcom)를, 액정패널(110)의 특성을 반영한 특성파라미터(P)로 보정하게 된다. 이와 같은 특성파라미터(P)는 록업테이블로 저장되어 있을 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0090] 특성파라미터(P)는 공통전압부(200)의 특성파라미터블럭(220)에 의해 선택된다. 예를 들면, 행라인 위치에 따라 대응되는 특성파라미터(P)를 선택할 수 있다.
- [0091] 이와 같이 선택된 특성파라미터(P)는 연산블럭(210)에 입력된다. 이에 따라, 연산부(210)는 데이터전압 변동량을 기초로 생성된 공통전압데이터(DVcom)에 특성파라미터(P)를 반영하게 된다. 예를 들면, 공통전압데이터(DVcom)에 특성파라미터(P)를 곱하여, 공통전압데이터(DVcom)를 특성에 맞게 보정할 수 있다.
- [0092] 한편, 특성파라미터블럭(220)은 특성파라미터(P)를 주기적으로 업데이트(update)할 수 있다. 여기서, 업데이트는 프레임 단위로 수행될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0093] 업데이트와 관련하여, 특성파라미터블럭(220)은 신호변환부(230)로부터 피드백신호(DF)를 입력받게 된다. 이와 같은 피드백신호(DF)를 통해, 리플 성분 보상을 위해 액정패널(110)에 입력된 공통전압(Vcom)이 해당 리플 성분을 적절하게 보상하였는지를 확인할 수 있게 된다.
- [0094] 이에 따라, 특성파라미터블럭(220)은 피드백신호(DF)를 통해, 리플 성분이 적절하게 보상되지 않았다고 판단하면, 해당 특성파라미터(P)를 보정하고 이를 저장하게 된다. 한편, 리플 성분이 적절하게 보상되었다고 판단하면, 해당 특성파라미터(P)에 대한 보정은 필요없게 된다.
- [0095] 이와 같이 업데이트된 특성파라미터(P)는, 예를 들면 다음 프레임에서의 공통전압 발생을 위해 사용될 수 있다. 즉, k번째 프레임에서 업데이트된 특성파라미터(P)는, (k+1)번째 프레임에서의 공통전압 발생을 위해 사용될 수 있다.
- [0096] 위와 같이, 액정패널 특성을 반영하기 위해 특성파라미터(P)를 업데이트함으로써, 리플 성분을 보다 정확히 보상할 수 있게 된다.
- [0097] 이하, 도 6을 더욱 참조하여, 본 발명의 실시예에 따라 공통전압을 발생하는 방법을 설명한다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 공통전압을 발생하는 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- [0098] 도 6을 참조하면, n번째 행라인 영상데이터가 순차적으로 입력되고 (st11), 입력된 각 영상데이터에 대해 감마 보정을 수행한다 (st12). 이에 따라, 계조기반 영상데이터를 전압기반 영상데이터로 변환하게 된다.
- [0099] 다음으로, 행라인이 종료되었는지 여부를 판단한다 (st13). 이와 같은 판단은 행라인의 영상데이터 수에 대한 카운팅 동작을 통해 이루어질 수 있다.
- [0100] 다음으로, 전압기반 영상데이터에 대응되는 데이터전압의 극성을 판단한다 (st14). 이는, 인버전 구동 방식에 따라 결정될 수 있다.
- [0101] 판단 결과, 데이터전압이 부극성인 경우에는 부극성 값의 영상데이터로 설정하고 (st15), 정극성인 경우에는 정극성 값의 영상데이터로 설정한다 (st16).
- [0102] 다음으로, 데이터배선(DL)의 이전 행라인(즉, (n-1)번째 행라인) 영상데이터와 현재 행라인(즉, n번째 행라인) 영상데이터로 사이의 전압 변화량을 산출하게 된다 (st17).
- [0103] 다음으로, 전압 변화량의 누적합을 산출하고 이를 저장하게 된다 (st18).
- [0104] 전술한 바와 과정은, 행라인 종료시까지 반복적으로 수행되어, 최종적으로 행라인 전압 변화량의 총합을 산출하게 된다.
- [0105] 위와 같이 전압 변화량의 총합이 산출되면, 이를 기초로 공통전압데이터를 발생시키게 된다 (st19).
- [0106] 다음으로, 공통전압데이터에 대해 특성파라미터를 반영하여, 보정된 공통전압데이터를 산출하게 된다 (st20).

이와 관련하여 예를 들면, 해당 행라인에 대응되는 특성파라미터가 선택되고, 이와 같은 특성파라미터와 공통전압데이터를 곱셈 연산하여 보정된 공통전압데이터를 산출할 수 있게 된다.

[0107] 다음으로, 이와 같이 산출된 공통전압데이터에 따른 공통전압을 발생시켜 이를 액정패널에 출력하게 된다 (st21).

[0108] 한편, 공통전압데이터를 보정하기 위한 특성파라미터는 다음과 같은 과정을 통해 산출될 수 있다.

[0109] 먼저, 공통전압에 대한 피드백신호를 입력받고 (st31), 이를 통해 액정패널의 공통전압이 정상레벨인지를 판단하게 된다 (st32). 즉, 리플 성분을 보상하기 위해 공통전압부에서 출력된 공통전압에 의해 리플 성분이 보상되어, 액정패널의 공통전압이 정상레벨을 갖는지를 판단하게 된다. 특히, 게이트전압 오프 타이밍에서의 공통전압 레벨에 따라 화질불량 유무가 결정되므로, 게이트전압 오프 타이밍에서의 피드백신호를 기초로 보상 여부를 확인하는 것이 바람직하다.

[0110] 판단 결과로서 공통전압이 정상레벨이 아니라고 판단되면, 이는 보상이 이루어지지 않은 것을 의미한다. 이와 같은 경우에, 해당 특성파라미터를 보정하고 (st33), 이를 저장하게 된다 (st34).

[0111] 한편, 공통전압이 정상레벨이라고 판단되면, 이는 보상이 이루어진 것을 의미한다. 이와 같은 경우에, 해당 특성파라미터에 대한 보정은 이루어지지 않게 되며, 이는 그대로 저장될 수 있게 된다 (st33).

[0112] 위와 같은 과정은 예를 들면 하나의 프레임 동안 이루어지게 되며, 이를 통해 얻어진 특성파라미터 정보로 업데이트가 수행될 수 있게 된다. 이와 같이 업데이트된 특성파라미터는 예를 들면 다음 프레임의 공통전압 출력을 위해 사용될 수 있다.

[0113] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 행라인의 데이터전압 변동량을 산출함에 따라, 발생된 공통전압 리플의 정도를 사전에 예측할 수 있게 된다. 이에 따라, 게이트전압 오프 타이밍에서 공통전압 리플이 잔존할 것으로 예측되는 경우에는, 해당 리플 성분을 충분히 보상할 수 있을 정도의 레벨로 공통전압을 변경하여 출력하게 된다.

[0114] 더욱이, 액정패널 특성을 나타내는 특성파라미터를 사용하여, 출력되는 공통전압을 보정할 수 있게 되어, 리플 성분을 보다 정확히 보상할 수 있게 된다.

[0115] 따라서, 게이트전압 오프 타이밍에서의 리플은 효과적으로 제거되어 화질불량이 개선될 수 있게 된다.

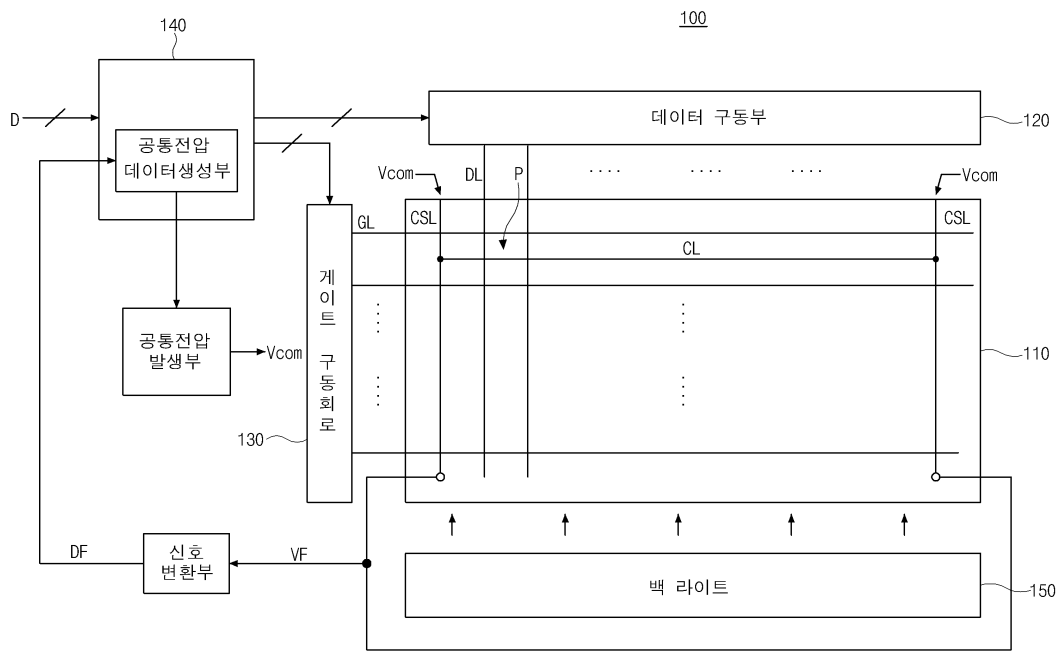
[0116] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

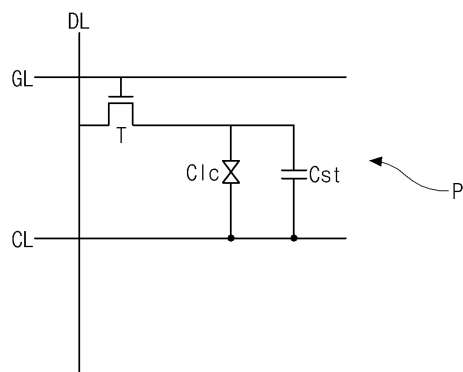
[0117]	200: 공통전압부	210: 공통전압데이터생성부
	211: 연산블럭	212: 특성파라미터블럭
	220: 공통전압발생부	230: 신호변환부

도면

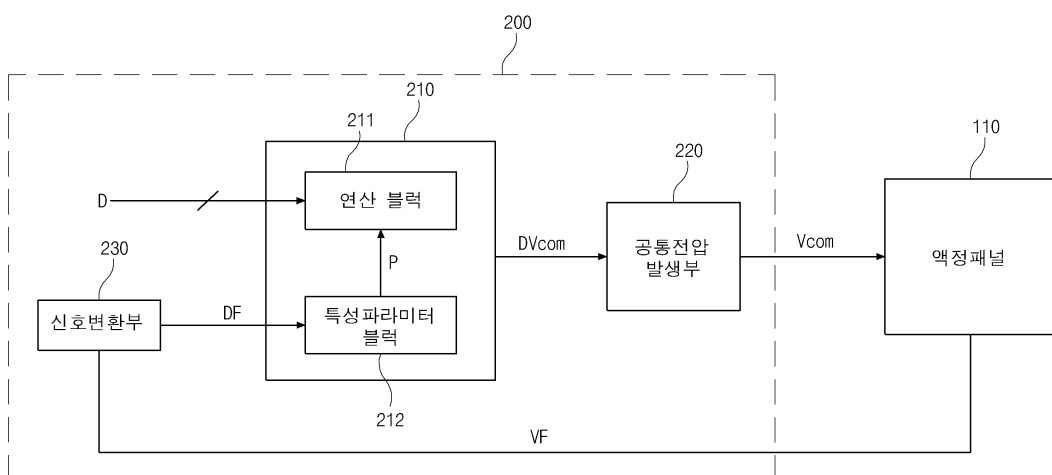
도면1



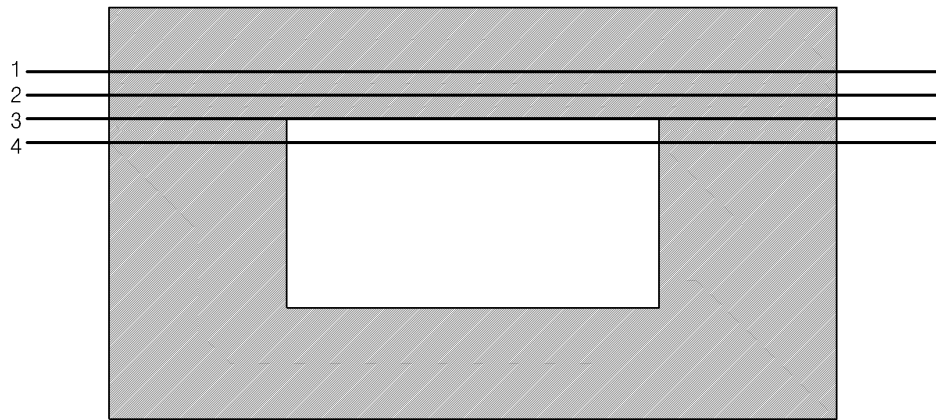
도면2



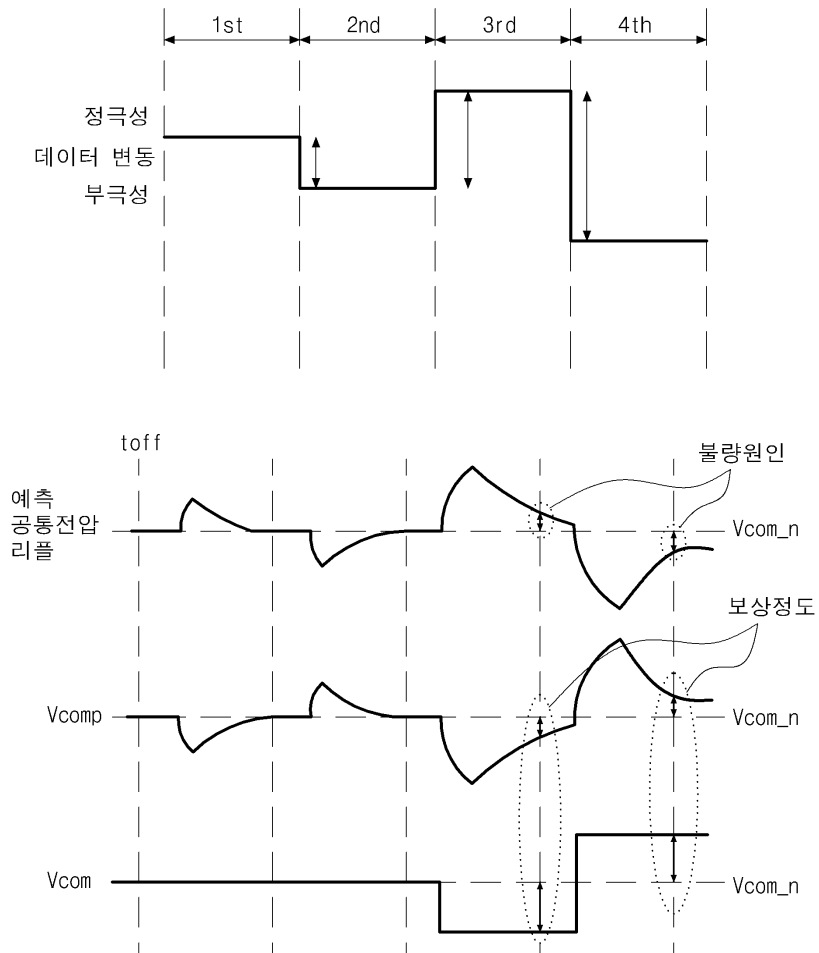
도면3



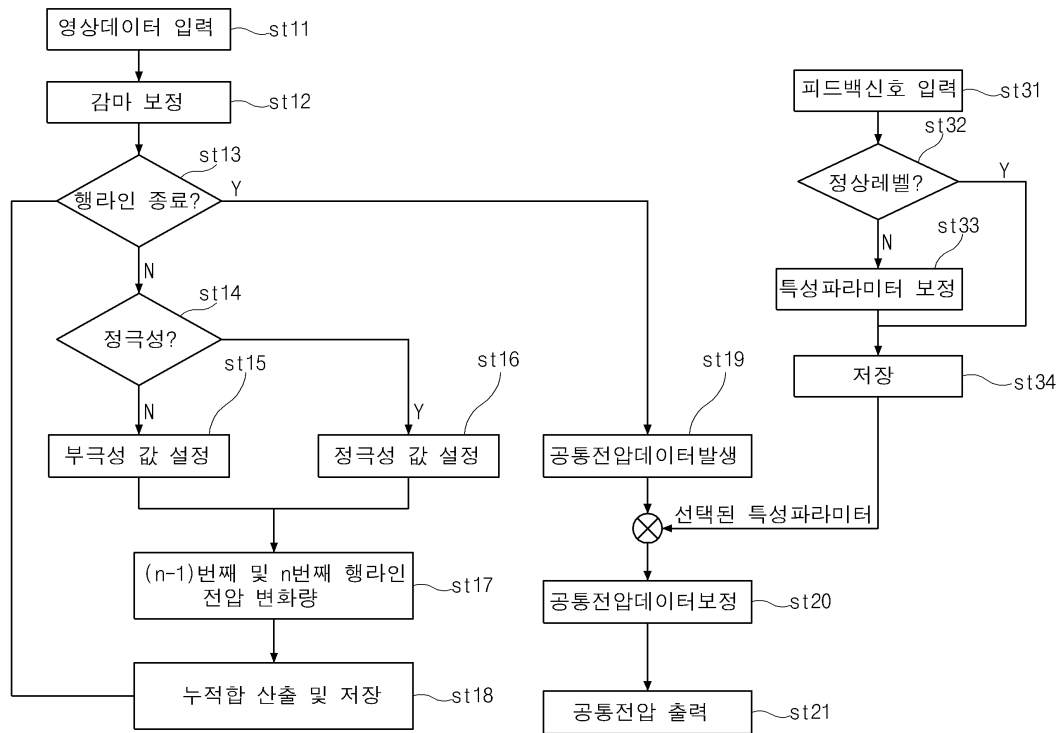
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102001158B1	公开(公告)日	2019-07-18
申请号	KR1020120108873	申请日	2012-09-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김경록 조용완		
发明人	김경록 조용완		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/3614 G09G3/3655		
审查员(译)	酋长姬		
其他公开文献	KR1020140043200A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种通过反转方法驱动的液晶显示装置的驱动方法，包括：计算在第 (n-1) 行和第n行之间的数据电压的变化量的总和。 ，使用第 (n-1) 行的图像数据和第n行的图像数据； 根据数据电压变化量的总和产生公共电压数据； 使用液晶面板的特征参数补偿公共电压数据； 根据补偿后的公共电压数据产生公共电压，并将该公共电压输出至液晶面板。

