



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0062601  
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3688 (2013.01)  
G09G 3/3614 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0167477  
(22) 출원일자 2015년11월27일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자  
김태훈  
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, 정다운마을  
기숙사 E동 115호  
상우규  
경기도 파주시 가온로 245 1011동 903호 (와동  
동,가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙아파트)

(74) 대리인  
특허법인 대아

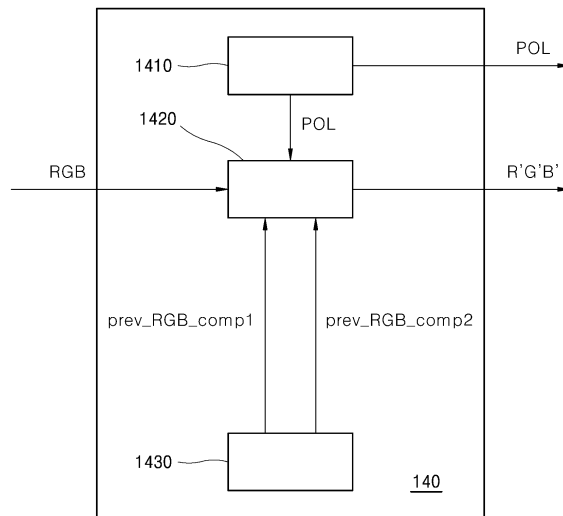
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 극성 변경이 적용된 표시장치 및 이를 제어하는 방법

**(57) 요약**

본 발명은 극성 변경이 적용된 표시장치 및 이를 제어하는 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상하여 출력하며, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 표시장치를 제어하는 방법은 타이밍 컨트롤러 또는 신호 제어부 등이 표시장치에 데이터 신호와 게이트 신호를 인가함에 있어서, 극성이 변경되는 서브화소와 극성이 변경되지 않는 서브화소에 대해 상이하게 보상하여 출력하는 방법을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류  
G09G 2310/08 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하여 배치된 표시패널;

상기 게이트 라인에 신호를 인가하는 다수의 게이트 드라이브 집적회로를 포함하는 게이트 드라이버;

상기 데이터 라인에 데이터 신호를 인가하는 데이터 드라이버;

제1데이터라인에 연결되며 제1게이트라인에 연결된 제1서브화소의 데이터신호의 극성과 상기 제1데이터라인에 연결되며 제2게이트라인에 연결된 제2서브화소의 데이터신호의 극성의 반전을 지시하는 반전신호부와 상기 반전신호부의 신호에 대응하여 상기 제1서브화소에 인가된 데이터신호에서 제1보상값 또는 제2보상값을 산출하여 상기 제2서브화소의 데이터신호를 보상하여 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1보상값은 제1특업테이블에서 산출되며, 상기 제2보상값은 제2특업테이블에서 산출되며, 상기 제1특업테이블의 크기는 상기 제2특업테이블의 크기보다 큰, 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2특업테이블은 상기 제1서브화소에 인가된 데이터신호를 동일한 데이터신호 값으로 설정하여 저장하는 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 출력부는 상기 제2보상값을 산출하는 극성 보상부를 포함하는 표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 극성 보상부는 상기 제1서브화소에 인가된 데이터 신호와 독립적으로 상기 제2서브화소의 데이터신호를 보상하는 상기 제2보상값을 산출하는 표시장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2보상값은 상기 제1서브화소의 그레이 값을 0 그레이 값으로 설정하여 산출된 값인, 표시장치.

**청구항 7**

게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하여 배치된 표시패널에서 타이밍 컨트롤러가 극성 변경을 제어하는 방법에 있어서,

타이밍 컨트롤러가 상기 게이트라인 중 직전에 게이트 신호를 인가하였던 제1게이트라인에 연결된 서브 화소들의 극성과 게이트 신호를 인가할 제2게이트라인에 연결된 서브화소들의 극성을 비교하는 단계;

타이밍 컨트롤러가 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경되지 않은 서브화소들의 데이터 신호는 상기 제1 게이트라인 및 상기 동일한 데이터라인에 연결된 서브화소들에 인가되었던 데이터신호의 제1그레이 값을 이용하여 보상하는 단계;

타이밍 컨트롤러가 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호는 제2그레이 값을 이용하여 보상하는 단계;

타이밍 컨트롤러가 상기 보상한 서브화소들의 데이터 신호를 상기 데이터 라인을 제어하는 소스 드라이버 집적 회로에 출력하고 상기 제2게이트라인에 게이트 신호를 인가하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제2그레이 값은 0 그레이 값인, 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 제2그레이 값을 이용하여 보상하는 단계는

상기 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호가 미리 설정된 그레이 값보다 작은 경우, 상기 제2그레이 값을 적용하여 보상하는 단계; 및

상기 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호가 미리 설정된 그레이 값보다 큰 경우, 제3그레이 값을 적용하여 보상하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 제2그레이 값보다 상기 제3그레이 값이 낮은, 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 극성 변경이 적용된 표시장치 및 이를 제어하는 방법에 관한 특허이다.

**배경 기술**

[0002] 디스플레이 장치는 데이터를 시각적으로 표시하는 장치로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전기영동 표시 장치(Electrophoretic Display), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display), 무기 EL 표시 장치, (Electro Luminescent Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 표면 전도 전자 방출 표시 장치(Surface-conduction Electron-emitter Display), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display), 및 음극선관 표시 장치(Cathode Ray, Display) 등이 있다.

- [0003] 이 중에서도 특히, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현, 대면적 화면의 실현이 가능한 장점으로 인해 최근에는 액정표시장치(LCD)가 주로 각광을 받고 있다.
- [0004] 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)는 인가 전압에 따른 액정 투과도의 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생하는 여러 가지 전기적인 정보를 시각정보로 변화시켜 전달하는 전자 소자이다. 액정표시장치는 저전력 구동, 박형 구조, 우수한 화질을 구현할 수 있어, 종래 사용되던 CRT(Cathode Ray Tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로 널리 사용되고 있는 실정이다.
- [0005] 이러한 액정표시장치는 크게 디스플레이 유닛, 회로부, 및 백라이트 유닛으로 구분할 수 있다. 디스플레이 유닛은 투과되는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하는 기능을 담당하고, 회로부는 구동시스템에서 전달된 각종 신호들을 상기 디스플레이 유닛에 신호를 인가하고 이러한 신호를 제어하는 기능을 하며, 상기 백라이트 유닛은 디스플레이 유닛 전체에 고르게 빛을 조사하는 조광장치로 사용된다.
- [0006] 구체적으로, 디스플레이 유닛은 서로 대향하는 두 기판 사이에 그 사이에 개재된 액정으로 이루어지고, 이러한 액정을 사이에 두고 발생한 전기에 의해 액정 배열을 변화시켜 영상을 표시하게 된다. 상기 두 기판들의 외부에는 각각 편광판이 부착되어 구성된다.
- [0007] 회로부는 각종 회로소자 및 인쇄회로기판(PCB; Printed Circuit Board)등을 포함하여 구성되어 액정표시장치 전반의 구동을 제어한다.
- [0008] 백라이트 유닛(Backlight Unit; BLU)은 액정표시장치의 광원으로, 액정표시장치가 자체적으로 발광하지 못하고 외부에서 들어오는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 구비되는 광공급장치이다.
- [0009] 즉, 액정표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과 액정 패널을 구동시키는 구동 회로, 그리고 액정 패널에 광을 조사시키는 백라이트 유닛을 구비하는데, 액정 표시장치는 대형화, 박형화, 고화질, 저전력 소비에 대응하기 위해 품질을 개선하고 있다.
- [0010] 전술한 바와 같이 액정표시장치는 액정셀의 광투과율을 데이터신호의 계조 값에 따라 조절하여 화상을 구현할 수 있는데, 액정셀에 직류 전압이 장기간 인가되면 액정셀의 광투과 특성이 열화될 수 있다. 즉, 직류로 인한 액정셀의 고착화 현상이 발생하며 이는 액정패널 상에서 표시되는 화상에 잔상의 원인이 된다.
- [0011] 직류로 인한 액정셀의 고착화를 방지하기 위해 액정셀들에 인버전을 적용한다. 인버전은 액정셀들에 공급되는 데이터신호가 공통전압(Vcom)을 기준으로 변경 또는 반전시키는 것으로 인버전 단위에 따라 프레임 인버전(Frame Inversion), 라인 인버전(Line Inversion), 컬럼 인버전(Column Inversion), 도트 인버전(Dot Inversion) 등이 사용된다.
- [0012] 한편, 액정셀에 인가되는 데이터신호를 보상할 수 있는데, 이는 해당 액정셀이 원래 표현하고자 하는 색상을 잘 표현하기 위해 데이터신호를 일정부분 증감시키는 것을 의미한다.
- [0013] 액정셀이 인버전에 따라 극성이 변할 경우, 동일한 극성의 전압이 인가될 경우의 데이터신호의 보상과는 상이한 방식으로 구현되어야 하며, 특히 데이터신호가 인가되는 라인들 사이에서 극성이 상이할 경우에 이를 보상하는 메커니즘이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0014] 본 발명은 도트 인버전에서 데이터신호가 화상을 정확하게 구현할 수 있도록 하는 방안을 제시한다.
- [0015] 본 발명은 도트 인버전에서 데이터신호가 극성이 반전될 경우에도 차징이 빠르게 이루어지도록 하는 방안을 제시한다.
- [0016] 본 발명은 도트 인버전에서 극성이 반전된 경우와 극성이 반전되지 않은 경우 상이한 방식의 차징을 구현하여 액정표시장치를 구동하는 기술을 제시한다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보

상하여 출력하는 표시장치를 포함한다.

- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상함에 있어서, 이전 라인의 데이터 신호와 독립적인 보상값을 산출하여 출력하는 표시장치를 포함한다.
- [0019] 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상함에 있어서, 이전 라인의 데이터 신호가 0그레이인 것으로 설정하여 보상값을 산출하여 출력하는 표시장치를 포함한다.
- [0020] 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치를 제어하는 방법은 타이밍 컨트롤러 또는 신호 제어부 등이 표시장치에 데이터 신호와 게이트 신호를 인가함에 있어서, 극성이 변경되는 서브화소와 극성이 변경되지 않는 서브화소에 대해 상이하게 보상하여 출력하는 방법을 포함한다.
- [0021] 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치를 제어하는 방법은 타이밍 컨트롤러 또는 신호 제어부 등이 표시장치에 데이터 신호와 게이트 신호를 인가함에 있어서, 극성이 변경되지 않는 서브화소에 대해서는 동일한 데이터라인 및 이전 게이트라인에 연결된 서브화소들에 서브화소들에 인가되었던 데이터신호의 제1그레이 값을 이용하여 보상하며, 성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호는 제1그레이 값과 상이한 제2그레이 값을 이용하여 보상하여 출력하는 방법을 포함한다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명을 적용할 경우 도트 인버전에서 데이터신호가 화상을 정확하게 구현할 수 있도록 하는 보상하는 표시장치 및 방법을 제공한다.
- [0023] 본 발명을 적용할 경우 도트 인버전에서 데이터신호가 극성이 반전될 경우에도 차징이 빠르게 이루어지도록 하는 표시장치 및 방법을 제공한다.
- [0024] 본 발명을 적용할 경우, 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상함에 있어서, 이전 라인의 데이터 신호와 독립적인 보상값을 산출하여 출력하여 약차징이 보완된 표시장치를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예가 적용되는 액정표시장치를 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 N-도트 인버전을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 211에서 지시된 색상과 화소별로 데이터신호(300)의 크기를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(140)의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 데이터신호 보상 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 제1룩업테이블의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 제2룩업테이블의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 데이터신호 보상 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 극성 반전시 이전 게이트라인을 0그레이로 설정한 경우 약차징을 해결하고 오버드라이빙으로 보상되는 파형을 보여주는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 룩업 테이블을 보여주는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 라인 오버 드라이빙을 적용한 경우의 데이터 신호, 즉 데이터 전압값이 인가되는 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한, 극성 변경시 적용되는 룩업 테이블의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러가 극성 반전 여부에 따라 상이한 보상값을 적용하는 과정을 보여주는 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 각 구성요소의 구성을 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0027] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0028] 이하에서 기재의 "상부 (또는 하부)" 또는 기재의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 구비 또는 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 기재의 상면 (또는 하면)에 접하여 구비 또는 배치되는 것을 의미할 뿐만 아니라, 상기 기재와 기재 상에 (또는 하에) 구비 또는 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성을 포함하지 않는 것으로 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예가 적용되는 액정표시장치를 보여주는 도면이다. 실시예들을 적용하기 위한 표시 장치(100)는, 게이트 라인들(GL1~GLn)과 데이터 라인들(DL1~DLm)이 교차되어 배치된 표시 패널(110)과, 표시 패널(110)에 배치된 게이트 라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버(120)와, 표시 패널(110)에 배치된 데이터 라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버(130)와, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller, 140) 등을 포함한다.
- [0030] 표시 패널(110)에는 게이트 라인들(GL1~GLn)과 데이터 라인들(DL1~DLm)의 교차되어 각 서브 화소(P)이 정의된다. 서브 화소는 하나의 색상을 표시하기 위한 것으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)와 선택적으로 백색(W) 중 어느 하나의 색상을 표시할 수 있다. 전술한 색상은 실시예에 따라 교체될 수 있다.
- [0031] 게이트 드라이버(120)는, 게이트 라인들(GL1~GLn)에 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써 게이트 라인들(GL1~GLn)을 구동하는데, 이를 위해, 클럭신호를 입력받고 이에 기초하여 게이트 라인들(GL1~GLn)에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(140)는 소스 인쇄회로기판(Printed Circuit Board, PCB)에 구성될 수 있으며, 게이트 드라이버 집적회로(이하 '게이트 드라이버 IC'라 한다)는 TAB(Tape Automated Bonding) 방식으로 표시패널에 연결되거나 COG(Chip On Glass) 방식으로 표시패널 상에 구성되거나 또는 COF(Chip On Film) 방식으로 표시패널과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0033] 타이밍 컨트롤러(140)는 외부로부터 영상데이터(RGB)와 수직 동기화신호(Vsync), 수평동기화신호(Hsync), 도트 클럭 신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 수신하고, 게이트 드라이버(120)에 게이트 제어신호(GCS)를 인가하며, 데이터 드라이버(130)에 데이터 제어신호(DCS) 및 전술한 영상데이터(RGB)를 서브 화소가 나타내기 위한 영상데이터(R'G'B')를 인가한다. 데이터 드라이버(130) 역시 다수의 집적 회로로 나뉘어질 수 있는데, 예를 들어 소스 드라이버 IC들이 미리 정해진 영역 내의 데이터라인에 신호를 인가하도록 제어된다.
- [0034] 이하, 본 발명의 일 실시예에 의한 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상하여 출력하는 표시장치에 대해 살펴본다. 또한 본 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상함에 있어서, 이전 라인의 데이터 신호와 독립적인 보상값을 산출하여 출력하는 표시장치를 포함한다.
- [0035] 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치는 도트 인버전에서 극성이 변경되는 서브화소에 인가할 데이터 신호를 보상함에 있어서, 이전 라인의 데이터 신호가 0그레이드인 것으로 설정하여 보상값을 산출하여 출력하는 표시장치를 포함한다.

- [0036] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 N-도트 인버전을 보여주는 도면이다. N-도트 인버전은 다수개의 도트(서브화소)들에 대해 동일한 극성을 인가하고 그 다음 N개의 도트(서브화소)들에 대해 반대 극성을 인가하는 기술이다. 도 2에서는 4-도트 인버전의 화소 구조를 보여준다. 도 2에서 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)에 연결된 각 서브 화소의 색상으로 R, G, B, W가 표시되어 있으며, 프레임에서 각 서브화소에 인가되는 데이터의 극성을 +와 -로 표시하였다. 하나의 데이터라인에 두 개의 서브화소가 연결되어 있으며, 서브화소의 액정셀이 동작하는 순서를 살펴보면, DL(i)에서는 G(-), R(-), W(-), B(+), G(+), R(+), W(+), B(-)이다. 여기서 동일한 데이터라인에서 극성이 반전되는 화소는 B(201, 202)이다. 마찬가지로 DL (i+1) 및 DL (i+2)에서도 서브화소의 액정셀이 동작하는 순서(211, 212)에서 극성이 반전되는 화소는 모두 B(203, 204, 205, 206)이다.
- [0037] 도 3은 도 2의 211에서 지시된 색상과 화소별로 데이터신호(300)의 크기를 보여주는 도면이다. 211의 203에서 지시되는 청색 서브화소부터 + 극성이 인가되며, 204에서 지시되는 청색 서브화소부터 - 극성이 인가된다. 데이터신호(300)는 데이터라인에 인가되는 전압의 크기를 의미하지만, 반드시 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, RGB를 표현하기 위한 데이터 신호는 모두 본 발명의 실시예에 포함된다.
- [0038] N 도트 인버전 구동 시 프레임 내에 극성 변경이 발생하는데 극성이 바뀌는 시점에서는 데이터라인의 지연(Data line delay)로 인해 약한 차징(Charging)이 일어나게 된다. 극성이 바뀔 때 다른 그레이(Gray)로 변한다면 라인 OD(Line Over driving, 또는 PCID)(이 동작하여 약 차징을 보상해줄 수 있지만 도 3의 예와 같이 동일 그레이를 유지 한다면 라인 OD가 동작하지 않게 되어 203 및 204 서브화소에 출력할 데이터신호를 보상할 수 없다. 또한 그레이가 바뀌는 경우에도 동작하는 OD가 극성 변경에 의한 약차징을 고려하지 않기 때문에 원하는 값만큼 보상 되지 않는다.
- [0039] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 도트 인버전을 구현함에 있어서 극성 변경 시에도 정확한 보상값이 적용될 수 있는 방안에 대해 살펴본다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에서는, 극성이 유지되는 시점에서 보상을 위해 참조하는 이전 라인의 데이터의 값과 극성이 반전되는 시점에서 보상을 위해 참조하는 이전 라인의 데이터의 값을 상이하도록 설정할 수 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(140)의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0041] 타이밍 컨트롤러(140)는 반전신호부(1410), 데이터출력부(1420), 그리고 메모리(1430)를 포함한다.
- [0042] 반전신호부(1410)는 도트 인버전을 구현하기 위해 데이터라인에 인가될 데이터신호의 극성을 지시하는 신호를 데이터 드라이버에 제공한다. 반전신호부(1410)는 구현하는 인버전에 따라, 또는 프레임이 전환될 경우 등에 극성 반전 신호를 데이터 드라이버에 인가한다. 그리고 데이터 출력부(1420)는 본 발명의 일 실시예에 따라 해당 데이터라인에 인가된 데이터신호의 극성이 반전되는지 여부에 대응하여 이전 데이터라인의 서브화소에 인가되었던 데이터신호를 이용하여 제1보상값(prev\_RGB\_comp1) 또는 제2보상값(prev\_RGB\_comp2)을 산출하여 해당 데이터라인에서 표시해야 할 RGB 값을 보상한 R'G'B'를 출력한다. 출력된 R'G'B'는 데이터 드라이버에 인가되어 하나의 게이트라인에 연결된 다수의 데이터라인으로 정의되는 다수의 서브화소 각각에 인가된다.
- [0043] 정리하면, 반전신호부(1410)는 제1데이터라인에 연결되며 제1게이트라인에 연결된 제1서브화소의 데이터신호의 극성과 제1데이터라인에 연결되며 제2게이트라인에 연결된 제2서브화소의 데이터신호의 극성의 반전을 지시한다.
- [0044] 데이터 출력부(1420)는 반전신호부의 신호에 대응하여 제1서브화소에 인가된 데이터신호에서 제1보상값 또는 제2보상값을 산출하여 제2서브화소의 데이터신호를 보상하여 출력한다. 이 과정에서 메모리(1430)에 저장된 룩업 테이블을 사용할 수 있는데, 룩업테이블은 이전 데이터라인의 RGB 값과 이에 대응하는 보상값이 저장될 수 있다. 극성 반전 여부에 따른 보상값을 달리하기 위해 타이밍 컨트롤러(140)는 다수의 룩업테이블을 포함할 수도 있고, 메모리 크기가 상이한 룩업 테이블(Lookup Table, LUT)을 포함할 수 있으며, 또는 하나의 룩업 테이블과 계산모듈을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 반전신호부(1410)와 데이터 출력부(1420), 그리고 메모리(1430)은 타이밍 컨트롤러의 외부에 별도의 모듈로 구성될 수도 있다. 이는 다양한 방식으로 구성될 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 도 4의 실시예와 같이 동일한 게이트라인에 연결된 두 개의 제1서브화소 및 제2서브화소에 있어서, 제1서브화소에서 영상이 출력된 직후 제2서브화소에서 영상을 출력하는 과정에서 두 서브화소의 극성이 변경될 경우, 약차징을 보상하기 위한 보상값을 극성변경이 없는 경우의 보상값과 상이하게 설정하여 극성 변경이 발생하여도 제2서브화소에서 정확한 보상이 이루어질 수 있도록 한다. 특히 이를 통해 극성이 변경되며 극성 변경 전후로 그레이의 차이가 없는 경우에는 약차징 문제가 심각했으나, 본 발명을 적용할 경우, 약차징 문제를 해결할 수 있다.

- [0046] 이하, 본 발명의 일 실시예에 의한 데이터 출력부(1420)와 메모리(1430)의 구성에 따른 보상 실시예를 살펴본다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 데이터신호 보상 과정을 보여주는 도면이다. 도 5의 실시예에서는 극성 변경 여부, 즉 극성이 반전되었는지 여부를 인식하여 극성이 유지되는 경우에는 보상에 적용되는 제1룩업테이블의 데이터를 이용하고, 극성이 변경되면 룩업테이블에 들어가는 이전 라인의 데이터 신호의 값이 0 그레이(Gray)로 고정되어 있는 제2룩업테이블을 사용한다. 도 5는 데이터 출력부(1420)이 메모리를 이용하여 극성 반전이 발생할 경우 데이터신호를 보상하는 과정을 보여준다. 즉, 두 종류의 룩업테이블을 이용하되 극성이 변경된 경우에 사용하는 제2룩업테이블은 제1룩업테이블과 비교할 때 메모리의 저장공간이 축소된 형태이다.
- [0048] 일 실시예로 제2룩업테이블은 이전 라인에 인가된 데이터 신호를 0 그레이로 고정하여 추가되는 메모리 공간을 최소로 하고 극성이 바뀌는 순간의 약차징 되는 값까지 고려하여 보정한 값으로 제작하여 적용한다.
- [0049] 보다 상세히, 살펴보면, 2차원 영상 또는 3차원 영상을 표시함에 있어서 최적화된 제1룩업테이블(1430a)과, 극성이 변경된 경우 적용할 수 있는 제2룩업테이블(1430b)를 포함한다. Cur.line은 현재 데이터가 출력될 게이트 라인을 의미하며, Prev.line은 Cur.line 이전에 데이터가 출력된 게이트라인을 의미한다. Xc(Cur.line)은 Cur.line에서 출력하고자 하는 RGB값을 의미하며 Xc'(Cur.line)은 보상을 적용한 후의 RGB값을 의미한다. Xp(Prev.line)은 Prev.line에서 출력된 RGB값을 의미한다.
- [0050] S501에서 Cur.line에 연결된 서브화소에서 극성이 반전되는지를 확인한다. 이는 전술한 도 4의 반전신호부(1410)의 정보를 이용할 수 있다. 극성이 반전되지 않고 동일한 경우, 라인 메모리(1439)에 저장된 이전 라인(Prev.line)의 RGB 값(Xp(Prev.line))을 이용하여 제1룩업테이블(1430a)에서 보상할 제1보상값을 산출하여 계산된 Xc'(Cur.line)이 데이터 드라이버에 인가된다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 라인 메모리(1439)에 저장되는 데이터 값은 이전 라인의 RGB 값이거나, 혹은 RGB값을 보정한 값 중 어느 하나가 될 수 있다.
- [0052] 한편, 극성이 반전된 경우, 라인 메모리(1439)에 저장된 이전 라인(Prev.line)의 RGB 값(Xp(Prev.line))을 0 그레이로 설정하고, 제2룩업테이블(1430b)에서 보상할 제2보상값을 산출하여 계산된 Xc'(Cur.line)이 데이터 드라이버에 인가된다.
- [0053] 극성이 반전되는 경우 보상을 위해 참조할 이전 데이터라인에 인가된 데이터신호의 값이 저장된 제2룩업테이블은 제1룩업테이블의 크기보다 작도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 이전 라인의 RGB값이 다양하여도 0 그레이 값에 대응하도록 제2룩업테이블을 구성할 수 있다.
- [0054] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 제1룩업테이블의 구성을 보여주는 도면이다. 표현할 수 있는 데이터신호를 인덱스화 했을 경우 총 16단계로 구성되는 실시예에 있어서, 각 단계(idx\_0~idx\_15)에 해당하는 RGB 계조값(데이터 신호의 크기, 또는 그레이값)가 G0~G15이라고 할 경우, 룩업테이블은 1430a와 같은 구성을 가진다. 보다 상세하게, 이전 게이트라인에서 인가된 데이터신호의 범위가 Xp(Prev.line)에서 제시된 바와 같이 G0~G15이며 이에 대응되는 인덱스가 idx\_0~idx\_15이다. 1431a를 참조할 수 있다. 현재 게이트라인에서 인가하고자 하는 데이터신호의 범위가 Xc(Cur.line)에서 제시된 바와 같이 G0~G15이며 이에 대응되는 인덱스가 idx\_0~idx\_15이다. 1432a를 참조할 수 있다.
- [0055] 그 결과, 이전 게이트라인에서 인가된 데이터신호가 G2이고, 현재 게이트라인에서 인가하고자 하는 데이터신호가 G14 인 경우, 제1보상값을 적용한 결과는 G'(14, 2)가 된다. 예를 들어 현재 게이트라인에 인가할 데이터신호가 G14에 해당하며, G14가 890이고 이전 게이트라인에 인가하였던 데이터신호가 G2에 해당하며, 128인 경우, G'(14, 2)는 980이 될 수 있다.
- [0056] 모든 계조 단계별로 각 화소별 계조가 k인 경우, 도 6의 제1룩업테이블의 크기는 k의 제곱수(k<sup>2</sup>)가 될 수 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 제2룩업테이블의 구성을 보여주는 도면이다. 극성이 반전될 경우, 이전 라인의 데이터 신호에 독립적으로 G0가 이전 라인의 데이터신호로 설정된다(1433b). 따라서, 현재 게이트라인에서 인가하고자 하는 데이터신호가 G1이며, 이전 게이트라인에서 인가된 데이터신호가 G2인 경우 제2보상값을 적용한 결과는 G'(2, 0)이다. 그리고 이전 게이트라인에서 인가된 데이터신호가 G5인 경우에도 동일하게 G'(2, 0)이다. 제2룩업테이블(1430b)의 구성을 살펴보면 모든 계조 단계별로 각 화소별 계조가 k인 경우, 도 7의 제2룩업테이블의 크기는 k가 되며, 이는 도 6의 제1룩업테이블과 비교할 때 매우 작은 크기의 메모리만을 이용함으로써 메모리 공간의 효율을 높일 수 있다. 극성이 변경될 경우 이전 극성의 데이터 신호의 크기로 인한 약차징 문제

를 해결하며, 동시에 극성 변경에 대한 메모리 용량을 줄이기 위해 이전 라인에 대해 제1룩업테이블보다 작은 컬럼수를 가지는 제2룩업테이블을 제공할 수 있다. 도 7은 후술할 도 8의 구조에서 극성 보상부(1425)가 극성 보상을 수행하는 로직 상에서 참조하는 메모리의 일 실시예가 될 수 있다.

- [0058] 제2룩업테이블의 일 실시예로는 이전 라인의 데이터신호의 그레이를 0 또는 특정한 값으로 설정하는 하나의 컬럼을 가지는 경우이며, 다른 실시예로는 이전 라인의 데이터신호의 그레이를 특정한 그레이(예를 들어 0, 1, 2 등 제1룩업테이블의 그레이 레벨의 종류보다 낮도록)로 한정되도록 구성하여 메모리 용량을 낮출 수 있다.
- [0059] 한편, 도 7에서는 극성 반전이 있는 경우, 제2룩업테이블에서 데이터 신호를 0 그레이로 설정한다. 이는 극성 반전이 있을 경우, 약차정되는 문제를 해결하기 위해, 차지웨어의 동작을 적용한 것이다.
- [0060] 도 6 및 도 7을 살펴보면, 극성이 변경되지 않을 경우의 룩업 테이블이 차지하는 크기만큼의 별도의 룩업 테이블 없이도 극성 변경에 적합한 룩업 테이블을 제공할 수 있으며, 그 결과 표시장치에 구현해야 할 메모리의 크기를 줄일 수 있다.
- [0061] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 데이터신호 보상 과정을 보여주는 도면이다. 도 5 내지 도 7과 달리, 데이터 출력부(1420)부가 극성 반전 시점에서 별도의 메모리를 참조하지 않고, 별도의 보상 모듈을 이용하여 극성 반전된 화소에 출력할 데이터신호의 보상값을 산출하여 출력하는 구성이다.
- [0062] 보다 상세히, 살펴보면, 2차원 영상 또는 3차원 영상을 표시함에 있어서 최적화된 제1룩업테이블(1430a)과, 극성이 변경된 경우 적용할 수 있는 보상부(1425)를 포함한다. Cur.line은 현재 데이터가 출력될 게이트라인을 의미하며, Prev.line은 Cur.line 이전에 데이터가 출력된 게이트라인을 의미한다. Xc(Cur.line)은 Cur.line에서 출력하고자 하는 RGB값을 의미하며 Xc'(Cur.line)은 보상을 적용한 후의 RGB값을 의미한다. Xp(Prev.line)은 Prev.line에서 출력된 RGB값을 의미한다.
- [0063] S801에서 Cur.line에 연결된 서브화소에서 극성이 반전되는지를 확인한다. 이는 전술한 도 4의 반전신호부(1410)의 정보를 이용할 수 있다. 극성이 반전되지 않고 동일한 경우, 라인 메모리(1439)에 저장된 이전 라인(Prev.line)의 RGB 값(Xp(Prev.line))을 이용하여 제1룩업테이블(1430a)에서 보상할 제1보상값을 산출하여 계산된 Xc'(Cur.line)이 데이터 드라이버에 인가된다.
- [0064] 한편, 극성이 반전된 경우, 극성 보상부(1425)에서 이전 라인(Prev.line)의 RGB 값(Xp(Prev.line))을 0 그레이로 설정하여 제2보상값을 산출하여 계산된 Xc'(Cur.line)이 데이터 드라이버에 인가된다.
- [0065] 극성이 반전되는 경우 보상을 위해 극성 보상부(1425)는 이전 데이터라인에 인가된 데이터신호의 값을 사용하지 않고 0 그레이 값에 대응되는 보상값을 산출하는 모듈이다. 즉, 극성 보상부(1425)는 제1서브화소에 인가된 데이터 신호와 독립적 제2서브화소의 데이터신호를 보상한 제2보상값을 산출할 수 있다. 독립적 제2서브화소의 데이터 신호를 보상한 제2보상값은 도 7과 같이 이전 라인의 그레이 값을 0으로 설정하고, 이에 대응하여 제2보상값인 G'(0,0) 내지 G'(15, 0) 중에서 하나의 값을 선택할 수 있다. 극성이 변경되므로 이전 라인과의 그레이 값의 차이가 효과적인 보상 결과를 산출하지 못하므로, 본 명세서에서는 특정한 그레이 값을 이전 라인과 독립적으로 설정하여 약차정을 보완할 수 있다.
- [0066] 전술한 특정한 그레이 값은 0 그레이 값이 될 수 있음은 전술한 바와 같다. 0 그레이 값으로 설정될 경우, 현재 라인의 데이터 신호가 어떤 값이든 가장 큰 그레이 차이가 발생하므로 그레이 차이를 통해 원래 데이터신호보다 높은 제2보상값이 표시장치에 출력될 수 있다.
- [0067] 도 8은 별도의 룩업테이블을 추가하지 않고 극성 변경 또는 극성 반전될 경우, 이전 라인의 데이터 신호가 특정한 값, 예를 들어 0인 경우로 고정되도록 설정하여 라인 오버드라이빙을 적용한다. 극성이 바뀌는 시점에서 동일한 그레이가 유지될 경우의 보상이 가능하며, 그레이가 변하는 경우에도 기존의 오버드라이빙 보다 더 큰 값이 인가되어 약차정을 보상해줄 수 있다. 극성 변경 시점에서의 보상도 기존의 룩업 테이블의 값을 그대로 사용하게 되므로 이를 고려해 화상적 불량이 발생하지 않는 수준으로 라인 오버드라이빙 LUT값을 재 설정하는 과정을 추가적으로 부가할 수 있다. 극성 보상부(1425)는 별도의 메모리를 사용하지 않으며, 극성 변경 여부에 따라 이전 라인의 데이터를 특정한 그레이로 설정하므로, 메모리 용량을 줄일 수 있다. 또한, 극성 보상부(1425)는 별도의 보상 로직을 적용하여 이전 라인의 데이터에 대해 일괄적으로 0그레이와 같이 특정한 그레이 값을 다양하게 설정할 수 있다. 이는 이전 데이터 라인의 그레이 값의 범위에 따라 0 그레이 값으로 설정할 것인지, 혹은 1 그레이 값으로 설정할 것인지 등을 정할 수 있다.
- [0068] 도 8의 극성 보상부(1425)는 보상값을 산출하기 위해, 도 7과 같은 메모리를 별도로 구비할 수 있다.

- [0069] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 극성 반전시 이전 게이트라인을 0그레이로 설정한 경우 약차정을 해결하고 오버드라이빙으로 보상되는 파형을 보여주는 도면이다. 도 9에서 동일한 그레이를 유지하며 극성이 반전될 경우, 예를 들어 910과 같이 동일한 그레이로 127을 유지하며 마이너스(-) 극성에서 플러스(+) 극성으로 전환되는 경우, 0 그레이 단계(810)를 추가하여 차지웨어(Charge Share)의 효과를 적용하여 플러스 극성의 127그레이가 출력되도록 할 수 있다. 마찬가지로, 920과 같이 동일한 그레이인 127을 유지하며 극성이 플러스에서 마이너스로 반전될 경우에도 0 그레이 단계(820)를 추가하여 차지웨어 효과를 적용하여 마이너스 극성의 127 그레이가 출력되도록 할 수 있다. 이는 그레이 간의 절대값의 차이를 크게 하여 반전된 극성에서 약차정이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 즉, 도 7의 제2특업테이블의 구성에 따라 이전 라인의 데이터를 실제 출력된 그레이로 하지 않고 0 그레이로 고정할 경우, 오버드라이빙으로 보상되어 극성 변경에 적합하게 데이터 값이 출력될 수 있다.
- [0071] 마찬가지로 도 8의 극성 보상부(1425)에서 이전 라인의 그레이를 0으로 변환하여 이에 대응하는 보상값을 출력하는 구조에서도 오버드라이빙으로 보상되어 극성 변경에 적합하게 데이터 값이 출력될 수 있다.
- [0072] 이하, 도 10 내지 도 13에서는 본 발명의 일 실시예를 적용한 보상 과정을 보여주는 도면이다. 앞서 도 6에서 현재 게이트 라인의 서브화소에 인가될 그레이 값을 이전 게이트 라인의 서브화소에 인가되었던 그레이 값을 이용하여 보상하는 과정을 살펴보았다. 설명의 편의를 위하여 도 6의 특업 테이블을 간소화 하여, 그레이 인덱스가 총 8개인 경우를 중심으로 설명한다.
- [0073] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 특업 테이블을 보여주는 도면이다. 8개의 그레이 인덱스가 설정되어 있다.
- [0074] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 라인 오버 드라이빙을 적용한 경우의 데이터 신호, 즉 데이터 전압값이 인가되는 과정을 보여주는 도면이다.
- [0075] 1110은 보상 없이 전압을 인가한 구성이다. 디지털 파형이 1111과 같으며, 이를 위한 데이터 라인의 데이터 전압의 변화는 1112이다. 한편, 보상을 적용한 경우는 1120과 같으며, 디지털 파형이 1121과 같으며 이를 위한 데이터 라인의 데이터 전압의 변화는 1122와 같다. 여기서 1122는 1122a 지점에서 일정 수준 높아졌다가 다시 내려가는데, 이는 보상을 적용한 경우로, 실제 데이터라인에 출력시키고자 하는 데이터 전압보다 높은 전압이 인가되어서이며, 이는 약차정을 방지하기 위함이다.
- [0076] 1110 및 1120과 같이 보상을 적용하지 않는 경우와 보상을 적용하는 경우, 화소에 인가되는 데이터 전압의 크기를 살펴보면 1130과 같다. 1120과 같은 PCID 구동, 즉 라인 오버라이딩은 라인 메모리(Line Memory)를 활용하여 라인 간에 비교하여 오버 드라이빙(OD)을 적용한다. 일 실시예로 G+ 구조의 경우 BGRW 순으로 데이터가 출력되는데 G의 데이터를 출력할 때를 예를 들면 이전 데이터 값을 B의 데이터 값으로 비교한다. 해상도가 늘어나게 되면서 차징 시간(Charging Time)의 부족분을 데이터 값의 오버 드라이빙으로 해결하는 것이고 이는 프레임 별로 OD를 적용하는 값과는 다르게 적정 수준의 값을 적용한다. 1130의 데이터 출력 값 그래프는 PCID적용의 예를 보여 주기 위한 것으로 임의의 출력을 나타냈다. 이전 데이터와 같은 그레이의 값은 그대로 출력을 내보내고 그레이가 변경된 경우 도 10과 같이 LUT에 따라 OD가 적용된 값을 인가해서 차징 시간 동안 서브 화소에 충전량을 늘려 줄 수 있고 이를 통해 약 차정을 보상할 수 있다. 따라서, 도 10에서 살펴본 특업 테이블과 같이, 그레이가 0이거나 혹은 0에 가까운 낮은 값인 경우, 더 큰 값으로 보상하게 되므로, 본 발명에서는 극성이 변경되는 시점에서 특업 테이블을 추가로 이용하여 이전 데이터의 그레이를 0 또는 이에 가까운 값으로 설정하여 보상값을 산출할 수 있다. 또는 극성 보상부에서 이전 데이터의 그레이를 0 또는 이에 가까운 값으로 설정하여 보상한 데이터 신호를 출력하도록 제어한다.
- [0077] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한, 극성 변경시 적용되는 특업 테이블의 예를 보여주는 도면이다.
- [0078] 1210은 도 10에서 그레이 값이 0인 경우 적용하는 값과 상이하게, 극성 변경시 적용할 별도의 값을 포함한 경우이다. 1210의 경우, 타이밍 컨트롤러는 1210과 같은 특업 테이블을 별도로 구비하고, 극성이 변경될 경우, 이전 라인의 그레이 값을 0으로 설정하여 보상값을 산출할 수 있다. 또한, 별도의 특업 테이블 없이, 도 10의 특업 테이블을 이용하되, 극성이 변경되면 라인 메모리의 이전 라인의 그레이 값을 0으로 재저장한 후 보상값을 산출할 수 있다.
- [0079] 한편, 1220은 별도의 특업 메모리를 보유하는데, 극성 변경에 해당하여 약차정을 보완할 수 있도록 보다 최적화된 특업 테이블을 유지할 수 있다.
- [0080] 오버 드라이빙을 프레임 마다 적용할 경우, 모든 서브화소들의 극성이 항상 바뀌는 값을 가지고 비교하기 때문

에 극성을 따로 고려할 필요가 없다. 반면 PCID의 경우 라인 별로 데이터를 비교하는 과정에서 극성이 같은 서브화소와 바뀌지 않는 서브화소가 동일한 게이트라인에 연결되어 동시에 발생하는 상황이 있으므로, 이 경우 서로 다른 상황의 서브화소에 대해 동일한 룩업 테이블(LUT)을 사용할 경우, 극성이 변경된 서브화소의 약차징이 발생하므로, 전술한 본 발명을 적용하여 약차징인 경우, 별도의 룩업 테이블을 이용하거나, 혹은 극성 변경시 보상하는 메커니즘(비교할 이전 라인의 데이터를 일정한 값으로 설정하는 방안)을 별도로 구비하여 약차징 문제를 해결할 수 있다. 일 실시예로 이전 라인의 데이터 신호의 그레이를 0 그레이와 같이 낮은 그레이로 설정할 경우, 극성이 상반되어도 도 9 및 도 11 에서 살펴본 바와 같이 차지 셋어와 같은 효과를 통하여 차징 시간을 줄일 수 있다. 즉, 0 그레이로 설정할 경우, 보상된 데이터 신호의 그레이 값은 원래 RGB의 그레이 값보다 크므로, 이에 따라 상대적으로 약차징 문제를 해결할 수 있다.

[0081] 동일 극성 기준의 룩업 테이블은 도 10에서 살펴본 바와 같이, 8개의 그레이를 기준점으로 설정하여 비교한다. 이전 데이터의 값과 현재 데이터를 비교하여 원하는 출력 값보다 큰 입력(Over Driving) 값을 8 x 8로 나눠서 그레이 값으로 구성되어 있다. 0 그레이, 63 그레이의 출력은 OD가 적용된 값을 출력할 수 없기 때문에 효과가 없다. 도 5의 극성 변경 기준을 적용한 LUT는 도 12에 제시된 바와 같이, 이전의 데이터(Xp(Prev.line))를 0 그레이로 고정시켜 놓은 상태에서 적용하므로 필요한 데이터가 줄어든다. 극성 변경 시에만 적용되기 때문에 동일 극성에서 0 그레이가 이전 데이터인 경우보다는 차징이 적게 되기 때문에 보다 큰 OD 값을 가지는 LUT가 필요하다. 도 8에서는 극성 변경 기준에서 개별적인 LUT를 사용하지 않고 동일 극성 기준 LUT를 사용하고 대신 이전 데이터를 0 그레이로 고정해놓은 상태에서 PCID를 적용한다. LUT에 들어가는 데이터를 줄일 수 있지만 극성 변경에 의한 보상 값과 동일 극성 시 보상 값이 동일하게 적용되므로 적정 데이터를 적용할 수 있다.

[0082] 이하 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치를 제어하는 방법에 대해 살펴본다. 이는 타이밍 컨트롤러 또는 신호 제어부 등이 표시장치에 데이터 신호와 게이트 신호를 인가함에 있어서, 극성이 변경되는 서브화소와 극성이 변경되지 않는 서브화소에 대해 상이하게 보상하여 출력하는 방법을 포함한다. 또한, 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치를 제어하는 방법은 타이밍 컨트롤러 또는 신호 제어부 등이 표시장치에 데이터 신호와 게이트 신호를 인가함에 있어서, 극성이 변경되지 않는 서브화소에 대해서는 동일한 데이터라인 및 이전 게이트라인에 연결된 서브화소들에 서브화소들에 인가되었던 데이터신호의 제1그레이 값을 이용하여 보상하며, 성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호는 제1그레이 값과 상이한 제2그레이 값을 이용하여 보상하여 출력하는 방법을 포함한다.

[0083] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러가 극성 반전 여부에 따라 상이한 보상값을 적용하는 과정을 보여주는 도면이다. 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하여 배치된 표시패널에서 타이밍 컨트롤러가 극성 변경을 제어하는 과정을 보여준다. 물론, 타이밍 컨트롤러뿐만 아니라, 타이밍 컨트롤러와 결합하여 표시패널에 데이터 신호를 인가하는 별도의 모듈이 동작하는 과정도 도 13에 해당한다.

[0084] 타이밍 컨트롤러는 게이트라인들에 게이트신호를 순차적으로 인가하고, 그에 해당하는 서브화소가 RGB(W)를 표현할 수 있도록 데이터라인에 데이터 신호를 인가한다. 이 과정에서 타이밍 컨트롤러가 제1게이트라인에 게이트 신호를 인가하고 다수의 데이터라인에 각각 데이터 신호를 출력한다(S1310). 이 데이터 신호는 전술한 보상값이 적용된 데이터 신호가 될 수 있다. 그리고 타이밍 컨트롤러는 제1게이트라인에 연결된 서브화소의 데이터 신호의 값을 라인 메모리에 저장한다(S1320). 전술한 바와 같이, 서브화소에서 출력된 데이터 신호가 라인 메모리에 저장될 수도 있고, 보상 전의 RGB에 해당하는 데이터 신호가 라인 메모리에 저장될 수 있다. 그리고 제2게이트라인에 연결된 서브화소의 데이터 신호의 값을 확인한다(S1330). 그리고, 각각의 서브화소 별로 극성 변경을 확인한다(S1335).

[0085] 즉, 타이밍 컨트롤러는 직전에 게이트 신호를 인가하였던 제1게이트라인에 연결된 서브 화소들의 극성과 게이트 신호를 인가할 제2게이트라인에 연결된 서브화소들의 극성을 비교한다(S1340). 도 2에서 살펴본 바와 같이, 동일한 게이트라인에 연결된 서브화소들 중에서 극성이 변경되는 서브화소가 있고, 그렇지 않은 서브화소가 있다. 도 2의 GLj+3)에 연결된 화소들 중에 B(201) 및 B(205)만이 극성이 변경되며, 그 외의 서브화소들은 극성이 변경되지 않음을 확인하였다. 타이밍 컨트롤러는 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경되지 않은 서브화소들의 데이터 신호에 대해서는 제1게이트라인의 데이터 신호의 제1그레이값을 기준 룩업 테이블에 적용하여 해당 서브화소의 출력 데이터값을 결정한다(S1350).

[0086] 다시 설명하면, 타이밍 컨트롤러는 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경되지 않은 서브화소들의 데이터 신호는 제1게이트라인 및 동일한 데이터라인에 연결된 서브화소들에 인가되었던 데이터신호의 제1그레이 값을 이용하여 보상한다. 예를 들어, 도 2에서 제1게이트라인이 GL(j+2)이며 제2게이트라인이 GL(j+3)이며, 제2게이

트라인 및 데이터라인 (i+1)에 연결된 서브화소인 R(212)은 G(211)과 비교하여 극성 변경이 없다. 따라서, 제1 게이트라인인 GL(j+2)와 데이터라인 (i+1)에 연결되었던 G(211)에 인가되었던 데이터 신호의 그레이값(제1그레이값)을 이용하여 보상한다.

[0087] 한편, 타이밍 컨트롤러는 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경된 서브화소들의 데이터 신호에 대해서는 제2그레이값을 이용하여 해당 서브화소의 출력 데이터 값을 결정한다(S1360). 제 2그레이 값은 전술한 바와 같이 제1게이트라인의 데이터 신호가 0 그레이인 것으로 설정하여 룩업 테이블을 이용하여 보상하거나, 혹은 극성 보상부가 라인 메모리의 값을 0그레이로 설정하여 룩업 테이블에서 보상할 값을 추출하는 등의 실시예를 포함한다.

[0088] 다시 설명하면, 타이밍 컨트롤러는 동일한 데이터라인에 연결되며 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호는 제2그레이 값을 이용하여 보상한다.

[0089] 예를 들어, 도 2에서 제1게이트라인이 GL(j+2)이며 제2게이트라인이 GL(j+3)이며, 제2게이트라인 및 데이터라인 (i)에 연결된 서브화소인 B(201)은 W(213)과 비교하여 극성이 변경된다. 따라서, 제1게이트라인인 GL(j+2)와 데이터라인 (i)에 연결되었던 W(213)에 인가되었던 데이터 신호 대신 그레이 값을 0과 같은 별도의 제2그레이 값으로 설정하고, 도 7 또는 도 12와 같은 룩업 테이블을 이용하여 B(201)에서 출력할 데이터 신호를 보상할 수 있다. 또한 도 8에서 살펴본 바와 같이, 그레이 값을 0과 같은 별도의 제2그레이 값으로 설정하여 도 6 또는 도 10과 같은 룩업 테이블을 이용하여 B(201)에서 출력할 데이터 신호를 보상할 수 있다.

[0090] 또다른 실시예로, 제2그레이값을 이용하여 보상하는 과정에 있어서, 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호가 미리 설정된 그레이 값보다 작은 경우, 제2그레이값을 적용하여 보상하고, 극성이 변경되는 서브화소들의 데이터 신호가 미리 설정된 그레이 값보다 큰 경우, 제3그레이값을 적용하여 보상할 수 있다. 즉, 극성이 변경되는 서브화소의 데이터 신호의 그레이 값의 크기에 따라, 제2그레이값을 적용하거나 혹은 제3그레이값을 적용할 수 있다. 일 실시예로, 앞서 도 7을 참조할 경우, 극성이 변경되는 서브화소의 데이터 신호의 그레이 값이 G0~G7인 경우에는 제2그레이값을 적용하고, 극성이 변경되는 서브화소의 데이터 신호의 그레이 값이 G8~G15인 경우에는 제3그레이값을 적용할 수 있다. 이는 극성이 변경되는 서브화소인 경우에도 그레이 레벨에 따라 보상되는 크기를 달리 적용할 수 있음을 포함한다. 그 결과 극성이 변경된 서브화소에 대해서도 다양한 수준의 보상을 적용할 수 있다.

[0091] 특히, 제2그레이값보다 제3그레이값을 낮게 설정할 수 있다. 이는 그레이값에 따른 차이를 차등하기 위한 것으로, 일 실시예에서는 서브화소의 데이터 신호의 그레이 값이 G0~G7인 경우에는 보상을 위해 사용하는 제2그레이값으로 1을 적용하고 극성이 변경되는 서브화소의 데이터 신호의 그레이 값이 G8~G15인 경우에는 보상을 위해 사용하는 제3그레이값으로 0을 적용할 수 있다.

[0092] 타이밍 컨트롤러는 라인 오버드라이빙이 적용된, 즉 보상 메커니즘을 적용한 서브화소들의 데이터 신호를 해당 데이터 라인을 제어하는 소스 드라이버 집적회로에 출력하고 제2게이트라인에 게이트 신호를 인가하여 서브화소가 RGB(W)를 출력할 수 있도록 한다. 도 13에서 제시된 과정을 통해 극성이 변경되지 않은 서브화소의 보상값과 극성이 변경된 서브화소의 보상값을 상이하게 하여 극성이 변경되어도 오버드라이빙을 통하여 오버차징을 통해 극성변경된 서브화소를 차징할 수 있다.

[0093] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 각 구성요소의 구성을 보여주는 도면이다. 표시패널(110)에서 영상을 표시하기 위해 신호를 제어하기 위한 게이트 드라이버(120)를 구성하는 다수의 게이트 드라이버 IC(121a, 121b), 그리고 데이터 드라이버(130)를 구성하는 다수의 소스 드라이버 IC(131a, 131b)가 배치되어 있으며, 여기에 신호를 제공하는 구성요소로 신호 제어부(1510)가 제시되어 있다. 신호 제어부(1510)는 그 자체로 타이밍 컨트롤러가 될 수도 있고, 타이밍 컨트롤러와 메모리, 룩업 테이블 등을 포함하는 구성요소가 될 수 있다. 도 14에서는 설명의 편의를 위해 타이밍 컨트롤러(1510)가 메모리 제어부(1520)를 제어하여 메모리(1530)에서 데이터를 독출 및 기록한다. 또한, 메모리 제어부(1520)는 외부로부터, 또는 타이밍 컨트롤러(1510)가 제공하는 RGB 데이터를 제어하며, 타이밍 컨트롤러(1510)는 극성 변경 여부에 따라, 이전 RGB 데이터와 현재의 RGB 데이터에 있어서 라인 오버드라이빙을 위해 룩업 테이블(1550)을 참조할 수 있다. 그리고 조정된 RGB 데이터(Modulated RGB Data)를 전술한 다수의 소스 드라이버 IC(131a, 131b)에 제공하고, 해당 라인에 게이트 신호를 인가하기 위해 다수의 게이트 드라이버 IC(121a, 121b)에 신호를 인가한다.

[0094] S1591 단계를 적용할 경우, 타이밍 컨트롤러(1510)는 극성 변경여부에 따라 룩업 테이블(1550)이 참조하는 이전 라인의 RGB데이터가 상이하도록 지시할 수 있다. 예를 들어 이전 라인의 RGB 데이터를 모두 0 그레이로 설정하

는 실시예를 포함한다.

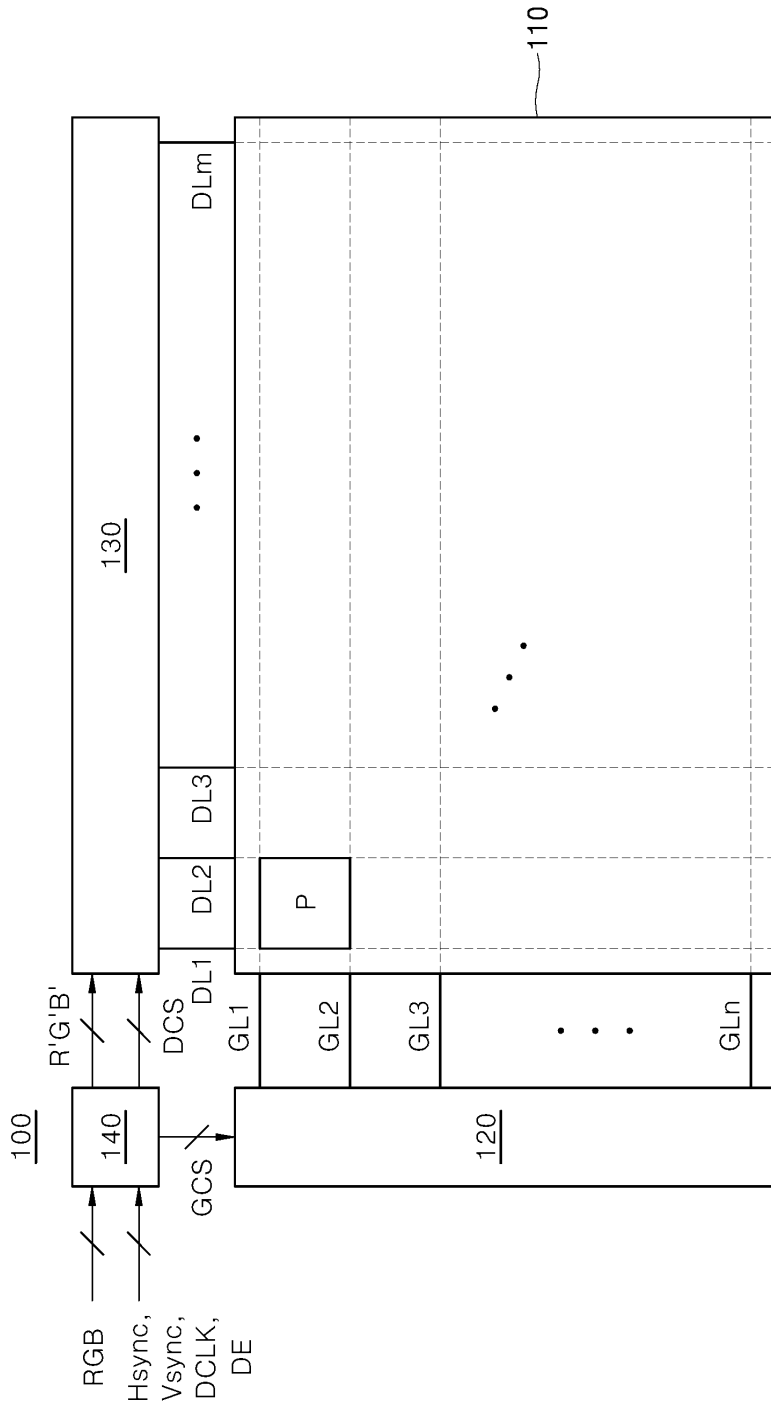
- [0095] S1592 단계를 적용할 경우, 타이밍 컨트롤러(1510)는 극성 변경여부에 따라 사용하는 룩업 테이블(1550)을 달리 할 수 있다. 예를 들어, 두 종류의 룩업 테이블을 이용하여 극성 변경이 된 경우와 그렇지 않은 경우 상이한 룩업 테이블을 이용하는 실시예를 포함한다.
- [0096] S1591 및 S1592의 극성 변경은 POL 등의 데이터 출력 신호를 통하여 판단할 수 있다. 도 14의 구성을 이용하여 극성 변경 여부에 따라 메모리 저장된 값 또는 룩업 테이블을 다르게 선택할 수 있다.
- [0097] 전술한 실시예를 적용할 경우, 본 발명은 N-도트 인버전 구동에서 극성 변경이 발생할 경우 이전 라인의 데이터 값을 0 그레이로 고정시켜 별도의 룩업 테이블 없이도 극성 변경에 대응하여 약차징 문제를 해결할 수 있다.
- [0098] 전술한 실시예를 적용할 경우, 본 발명은 N-도트 인버전 구동에서 극성 변경이 발생할 경우 별도의 룩업 테이블을 이용하여 극성 변경에 대응하여 약차징 문제를 해결할 수 있다.
- [0099] 룩업 테이블을 구성함에 있어서, 극성 변경이 없을 경우 적용하는 룩업 테이블에서 이전 라인의 데이터를 0 그레이 또는 특정한 레벨의 그레이로 고정할 경우 메모리 사용을 줄일 수 있다.
- [0100] 본 발명의 라인 오버드라이빙을 적용할 경우 극성 변경인 경우에도 크로스토크 또는 약차징을 해결할 수 있다. 극성이 변경될 경우 이전 라인과 그레이 차이값을 높이기 위해 그레이를 0으로 설정하거나, 별도의 룩업 테이블을 저장하여 보상값을 산출하여 오버드라이빙을 통해 약차징 문제를 해결할 수 있다.
- [0101] 특히, 극성 변경 과정에서 이전 라인 과 현재 라인 사이에 동일한 그레이가 유지될 경우에도 이전 라인의 그레이를 0 그레이 또는 매우 낮은 값의 그레이로 설정하여 극성의 차이를 반영하여 차징이 이루어지도록 한다.
- [0102] 이상에서는 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였지만, 통상의 기술자의 수준에서 다양한 변경이나 변형을 가할 수 있다. 따라서, 이러한 변경과 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명의 범주 내에 포함되는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

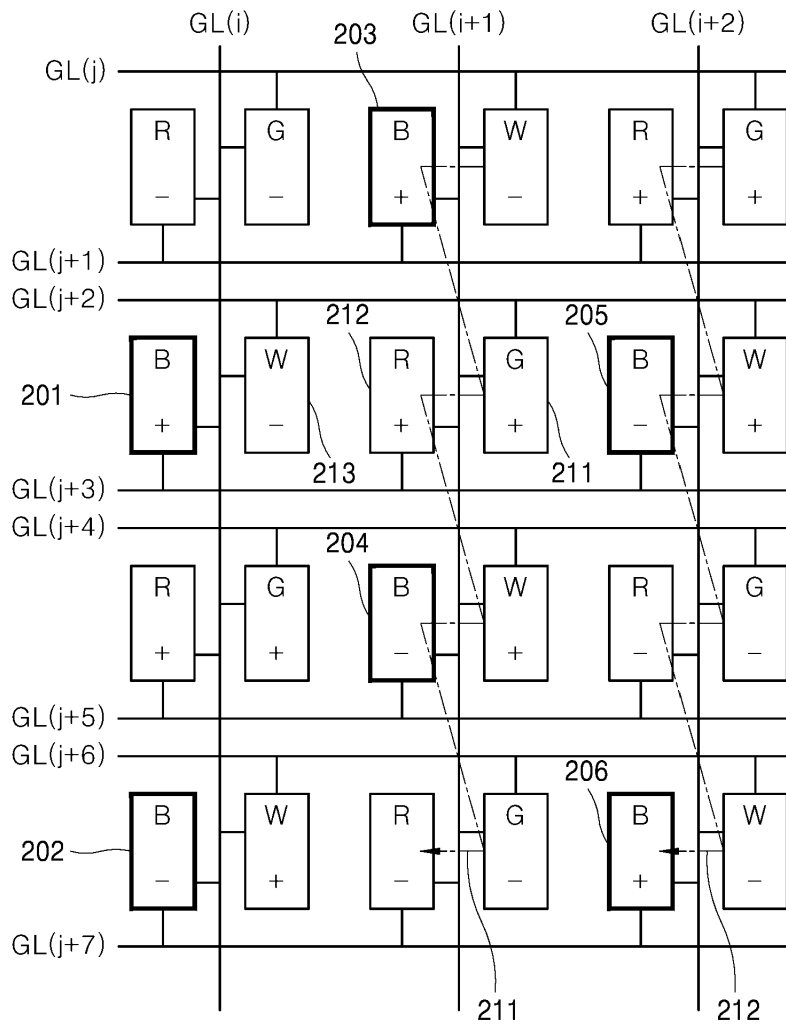
- [0104] 100: 표시장치 110: 표시 패널
- 120: 게이트 드라이버 130: 데이터 드라이버
- 140: 타이밍 컨트롤러 1410: 반전신호부
- 1420: 데이터출력부 1430: 메모리

도면

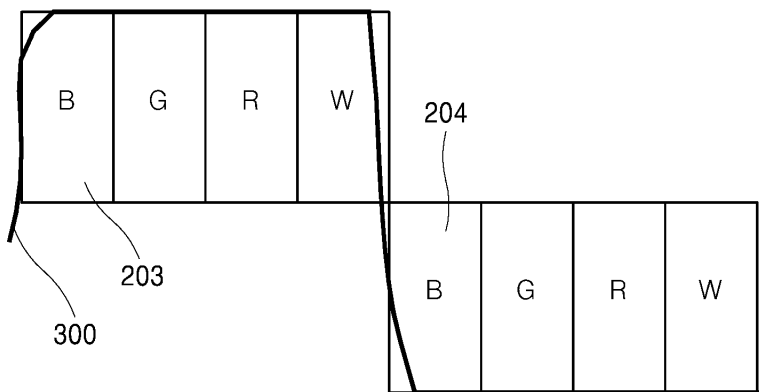
도면1



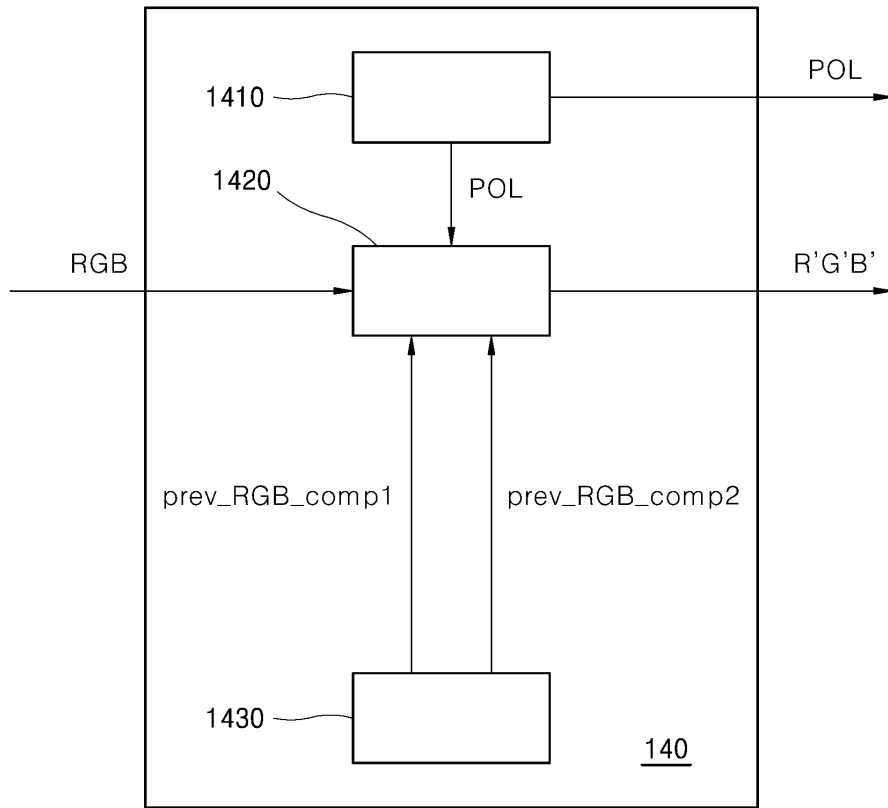
도면2



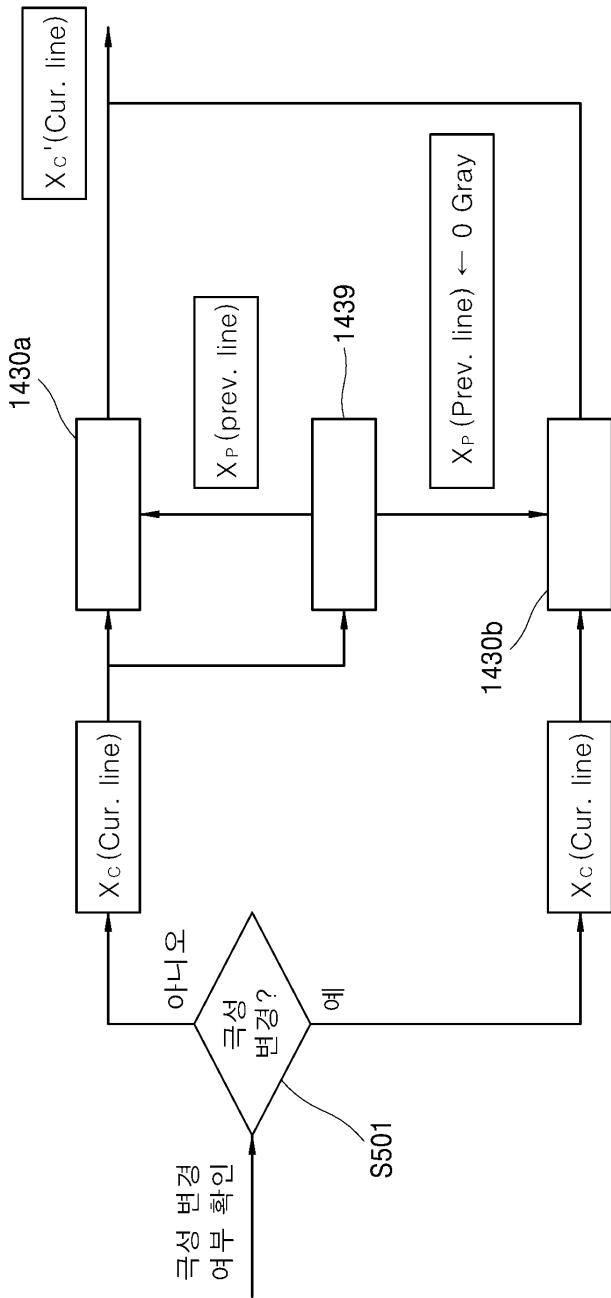
도면3



도면4



도면5



도면6

		1431a					1430a	
X <sub>c</sub> (Cur. line)	X <sub>p</sub> (Prev. line)	G0	G1	G2	...	G14	G15	
	IDX	Idx_0	Idx_1	Idx_2	...	Idx_14	Idx_15	
G0	Idx_0	G' (0, 0)	G' (0, 1)	G' (0, 2)	...	G' (0, 14)	G' (0, 15)	
G1	Idx_1	G' (1, 0)	G' (1, 1)	G' (1, 2)	...	G' (1, 14)	G' (1, 15)	
G2	Idx_2	G' (2, 0)	G' (2, 1)	G' (2, 2)	...	G' (2, 14)	G' (2, 15)	
...	...	...	...	...	...	...	...	
G14	Idx_14	G' (14, 0)	G' (14, 1)	G' (14, 2)	...	G' (14, 14)	G' (14, 15)	
G15	Idx_15	G' (15, 0)	G' (15, 1)	G' (15, 2)	...	G' (15, 14)	G' (15, 15)	

1432a

1433a

도면7

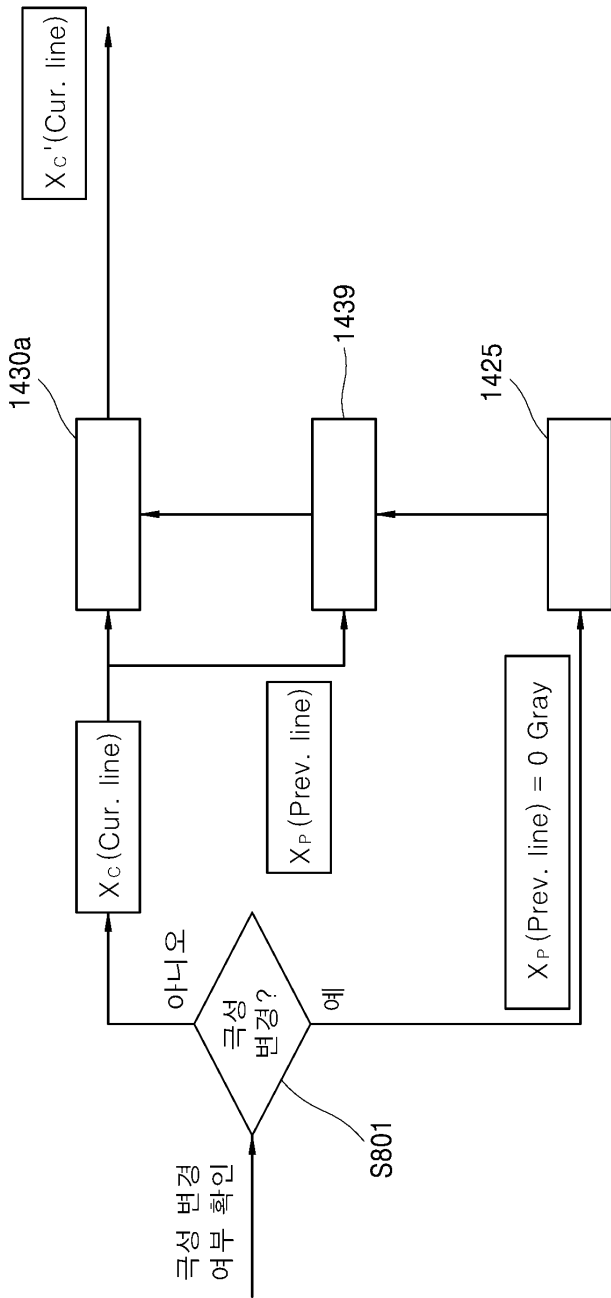
	Xp(Prev.line)	G0
X <sub>c</sub> (Cur.line)	IDX	Idx_0
G0	Idx_0	G' (0, 0)
G1	Idx_1	G' (1, 0)
G2	Idx_2	G' (2, 0)
...	...	...
G14	Idx_14	G' (14, 0)
G15	Idx_15	G' (15, 0)

1430b

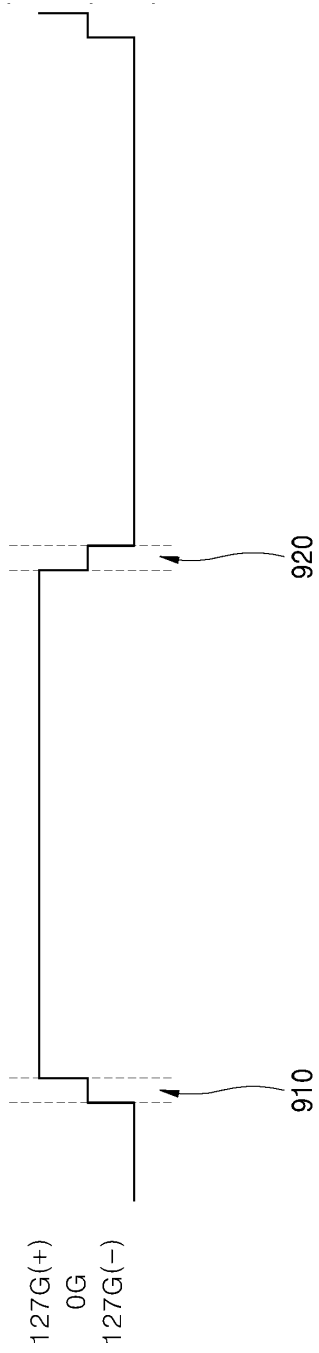
1433b

1432b

도면8



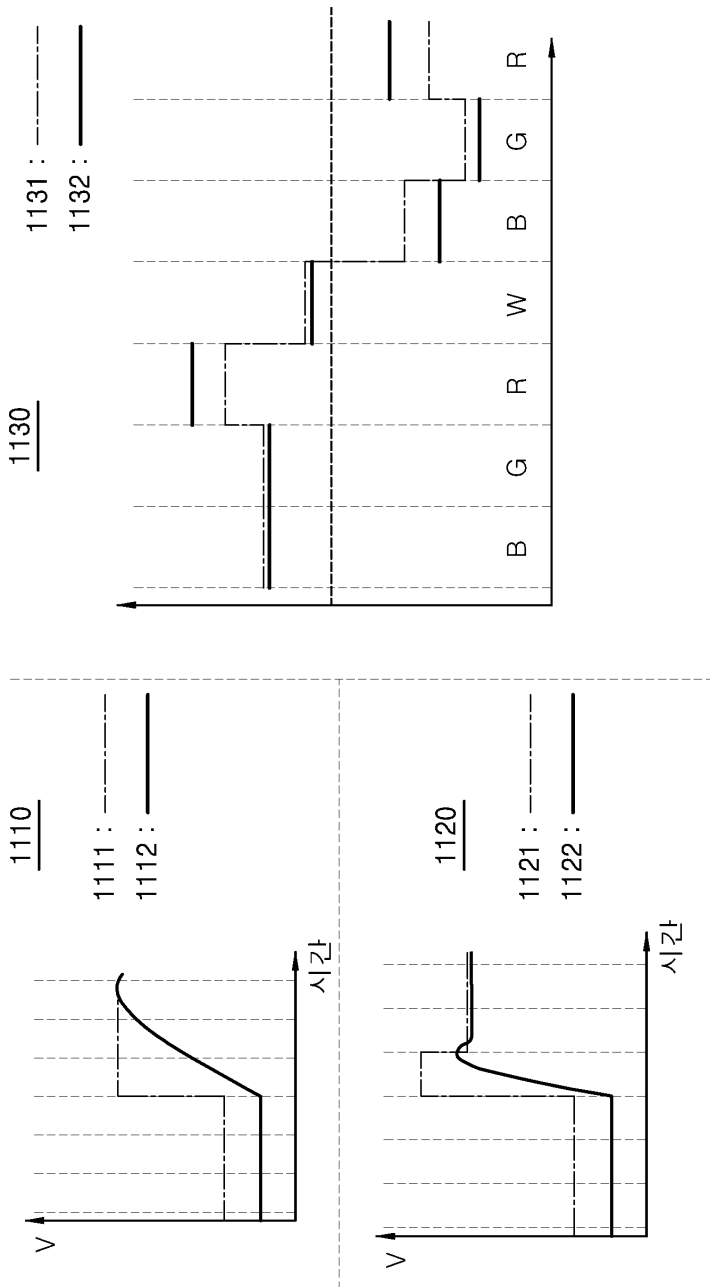
도면9



도면10

	Xp(Prev.line)	0	8	16	24	32	40	48	56	63
Xc(Cur.line)	IDX	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	10	8	6	4	2	1	0	0	0
16	2	20	18	16	14	10	6	3	0	0
24	3	30	28	26	24	22	20	16	8	4
32	4	40	38	36	34	32	30	24	16	8
40	5	50	48	46	44	42	40	32	26	18
48	6	60	58	56	54	52	50	48	32	24
56	7	63	63	63	63	62	58	57	56	54
63	8	63	63	63	63	63	63	63	63	63

도면11



도면12

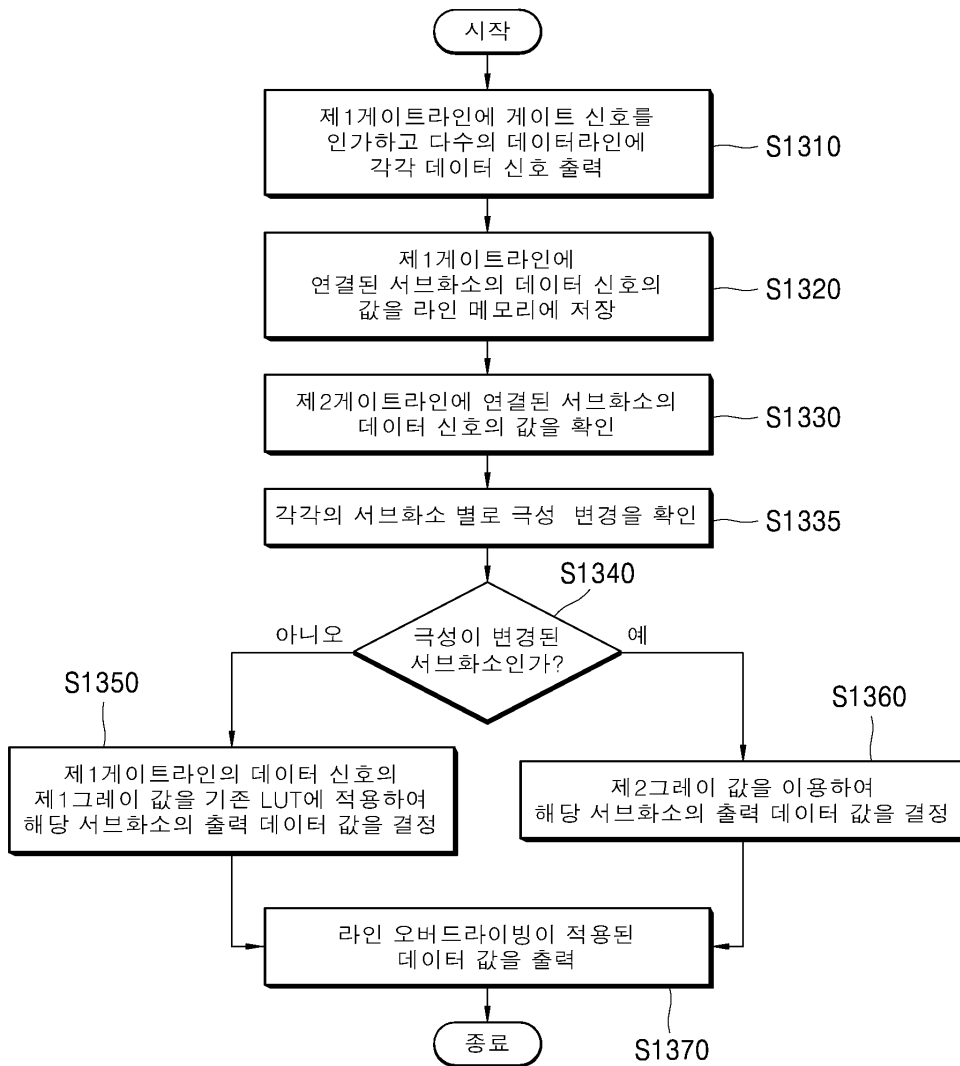
1220

	Xp(Prev.line)	0
X <sub>c</sub> (Cur.line)	IDX	0
0	0	0
8	1	12
16	2	20
24	3	28
32	4	36
40	5	44
48	6	52
56	7	60
63	8	63

1210

	Xp(Prev.line)	0
X <sub>c</sub> (Cur.line)	IDX	0
0	0	0
8	1	10
16	2	20
24	3	30
32	4	40
40	5	50
48	6	60
56	7	63
63	8	63

도면13



도면14

