



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월25일  
(11) 등록번호 10-1992206  
(24) 등록일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0103808

(22) 출원일자 2011년10월11일

심사청구일자 2016년10월10일

(65) 공개번호 10-2012-0068683

(43) 공개일자 2012년06월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-282309 2010년12월17일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010160373 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

오오이시, 히로시

일본국 카나가와켄 요코하마시 쓰루미쿠 수게사와  
쵸2-7 삼성요코하마켄큐우쇼나이

(74) 대리인

특허법인 고려

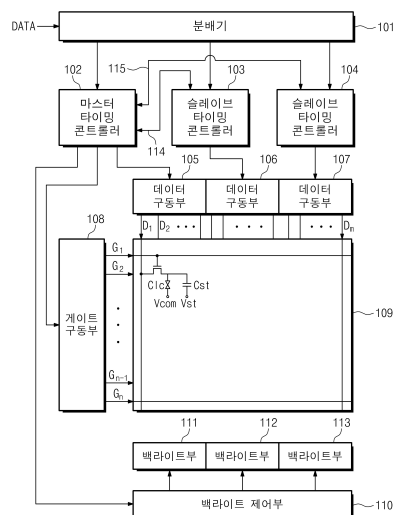
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 표시장치 및 표시장치의 제어방법

(57) 요약

표시 장치는 각각 복수의 액정화소들을 갖는 복수의 영역들을 포함하는 액정 패널, 복수의 데이터 구동부들, 및 복수의 타이밍 콘트롤러들을 포함하고, 상기 복수의 데이터 구동부들 각각은 상기 복수의 영역들 중 어느 한 영역에 대응하고, 상기 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하고, 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은, 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 대응하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 표시되는 부분 화상의 데이터를 취득하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하기 위한 제어 데이터를 생성하고, 상기 생성된 제어 데이터를 상기 대응하는 데이터 구동부들에 출력한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP09046618 A

US20020008682 A1

US20070262944 A1

US20110148941 A1

WO2006109647 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

각각 복수의 액정화소들을 갖는 복수의 영역들을 포함하는 액정 패널;

복수의 데이터 구동부들; 및

복수의 타이밍 콘트롤러들을 포함하고,

상기 복수의 데이터 구동부들 각각은 상기 복수의 영역들 중 어느 한 영역에 대응하고, 상기 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은, 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 대응하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 표시되는 부분 화상의 데이터를 취득하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하기 위한 제어 데이터를 생성하고, 상기 생성된 제어 데이터를 상기 대응하는 데이터 구동부들에 출력하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은 상기 부분 화상의 휘도 분포 정보를 추출하는 휘도 분포 추출부를 포함하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들은 마스터 타이밍 콘트롤러 및 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 이루어지고,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 상기 휘도 분포 정보의 요구를 송신하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 백라이트부들을 더 포함하고,

상기 복수의 백라이트부들 각각, 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 의해 제어되는 액정 화소들을 투과시키기 위한 광을 발광하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은,

상기 백라이트부의 발광의 레벨에 따라 상기 액정 화소들의 광의 투과율을 보상하는 화소 보상부를 더 포함하고,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들의 휘도 분포 추출부에 의해 추출된 상기 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 산출하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 소정의 시간내에 상기 휘도 분포 정보의 답신이 없으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 대응하는 상기 데이터 구동부에 의해 제어되는 액정 화소들을 투과시키기 위한 상기 백라이트부의 발광의 레벨을 최대 레벨로 설정하는 표시 장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 휘도 분포 정보의 요구의 송신에 대응하여 답신된 휘도 분포 정보에 체크 섬 에러가 있으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러로부터 이전에 취득된 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광의 레벨을 산출하는 표시 장치.

**청구항 5**

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 시간적으로 서서히 변화시키는 표시 장치.

**청구항 6**

각각 복수의 액정 화소들을 갖는 복수의 영역들을 포함하는 액정 패널, 복수의 데이터 구동부들, 및 복수의 타이밍 콘트롤러들을 포함하고, 상기 복수의 데이터 구동부들 각각은 상기 복수의 영역들 중 어느 한 영역에 대응하고, 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 대응하는 표시 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 복수의 데이터 구동부들 각각이 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 각각 제어하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각이 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 표시되는 부분 화상의 데이터를 취득하여, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하기 위한 제어 데이터를 상기 대응하는 데이터 구동부들에 출력하는 것을 포함하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은 상기 부분 화상의 휘도 분포 정보를 추출하는 휘도 분포 추출부를 포함하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들은 마스터 타이밍 콘트롤러 및 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 이루어지고,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 상기 휘도 분포 정보의 요구를 송신하는 표시 장치의 제어 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 표시 장치는 복수의 백라이트부들을 더 포함하고, 상기 복수의 백라이트부들 각각은 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 의해 제어되는 액정 화소들을 투과시키기 위한 광을 발광하고,

상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은 상기 백라이트부의 발광의 레벨에 따라 액정 화소의 광의 투과율을 보상하는 화소 보상부를 더 포함하는 상기 표시 장치의 제어 방법은,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러가 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들의 휘도 분포 추출부에 의해 추출된 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 산출하는 것을 더 포함하는 표시 장치의 제어 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 소정의 시간내에 휘도 분포 정보의 답신이 없으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 대응하는 데이터 구동부에 의해 제어되는 액정 화소들을 투과하기 위한 상기 백라이트부의 발광 레벨을 최고 레벨로 설정하는 것을 포함하는 표시 장치의 제어 방법.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러가 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 휘도 분포 정보의 요구의 송신에 대응하여 답신된 휘도 분포 정보에 체크 섬 에러가 있으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러로부터 이전에 취득된 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광의 레벨을 산출하는 것을 포함하는 표시 장치의 제어 방법.

**청구항 10**

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 복수의 백라이트부 각각의 발광의 레벨을 시간적으로 서서히 변화시키는 것을 포함하는 표시 장치의 제어 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서 좀더 상세하게는 액정패널을 투과하는 광을 생성하는 복수의 백라이트들을 포함하고, 각 백라이트마다 발광량이 조절되는 표시장치 및 표시장치의 제어방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 액정패널을 사용하여 영상을 표시하는 표시장치는 액정패널을 투과하는 광을 생성하기 위하여 백라이트를 포함한다. 액정패널은 제1 기판, 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 제1 및 제2 기판 사이에 게재된 액정층, 및 복수의 화소를 포함하며, 액정 패널의 화소마다 광의 투과율을 조정함으로써 영상을 표시한다. 그러나 액정을 사용하는 경우, 완전하게 광을 차단하는 것이 어렵기 때문에 영상의 콘트라스트를 높이기 어려운 문제점이 있다.

[0003] 이러한 문제점을 해결하기 위해 백라이트의 영역을 복수로 분할하고, 각 영역마다 발광량을 조정하며, 영상의 콘트라스트를 높이기 위한 기술로서 로컬 디밍(local dimming)이 알려져 있다.(예를들면, 특허문헌 1 참조)

[0004] 최근 대형의 액정 패널이 제조되고, 1매의 액정패널의 화소 수가 비약적으로 증가함으로써 고해상도화가 진행되고 있다. 따라서 액정 패널의 구동회로의 동작주파수가 높아지고 있다. 그러나 높은 주파수로 동작하는 구동 회로의 설계가 어려우며, 이러한 구동 회로의 설계로 인해 표시 장치의 제조 비용이 높아진다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 일본공개특허공보 제 2009-294637호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 액정 패널의 화소 수가 증가하더라도 구동회로의 동작 주파수의 증가를 방지할 수 있는 표시장치를 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 표시 처리 중에 에러가 발생하여도 자연스러운 영상이 표시될 수 있는 표시장치를 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 각각 복수의 액정화소들을 갖는 복수의 영역들을 포함하는 액정 패널, 복수의 데이터 구동부들, 및 복수의 타이밍 콘트롤러들을 포함하고, 상기 복수의 데이터 구동부들 각각은 상기 복수의 영역들 중 어느 한 영역에 대응하고, 상기 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하고, 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은, 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 대응하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 표시되는 부분 화상의 데이터를 취득하고, 상기 대응되는 데이터 구동부들에 각각 대응하는 영역들에 속하는 액정 화소들의 광의 투과율을 제어하기 위한 제어 데이터를 생성하고, 상기 생성된 제어 데이터를 상기 대응하는 데이터 구동부들에 출력한다.

[0009] 표시장치는 복수의 백라이트부들을 더 포함하고, 상기 복수의 백라이트부들 각각, 상기 복수의 데이터 구동부들 중 어느 하나에 의해 제어되는 액정 화소들을 투과시키기 위한 광을 발광하고, 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들 각각은, 상기 부분 화상의 휘도 분포 정보를 추출하는 휘도 분포 추출부, 및 상기 백라이트부의 발광의 레벨에 따라 상기 액정 화소들의 광의 투과율을 보상하는 화소 보상부를 포함하고, 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들은

마스터 타이밍 콘트롤러 및 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 이루어지고, 상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 복수의 타이밍 콘트롤러들의 휘도 분포 추출부에 의해 추출된 상기 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 산출한다.

[0010] 상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 상기 휘도 분포 정보의 요구를 송신하고, 소정의 시간내에 상기 휘도 분포 정보의 답신이 없으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 대응하는 상기 데이터 구동부에 의해 제어되는 액정 화소들을 통과시키기 위한 상기 백라이트부의 발광의 레벨을 최대 레벨로 설정한다.

[0011] 상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 휘도 분포 정보의 요구의 송신에 대응하여 답신된 휘도 분포 정보에 체크 섬 에러가 있으면, 상기 슬레이브 타이밍 콘트롤러로부터 이전에 취득된 휘도 분포 정보에 기초하여, 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광의 레벨을 산출한다.

[0012] 상기 마스터 타이밍 콘트롤러는 상기 복수의 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 시간적으로 서서히 변화시킨다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 표시 장치는 액정 패널의 화소 수가 증가하더라도 구동회로의 동작 주파수의 증가를 방지할 수 있으며 표시 처리 중에 에러가 발생하여도 자연스러운 영상이 표시될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 타이밍 콘트롤러의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 슬레이브 타이밍 콘트롤러의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 타이밍 콘트롤러와 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 있어서의 통신 및 신호 처리 타이밍 차트이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 타이밍 콘트롤러의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 슬레이브 타이밍 콘트롤러의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7은 발광 레벨이 서서히 최대 레벨에 도달할 때의 발광 레벨의 변화의 일 예를 보여주는 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 표시장치는 분배기(101), 마스터 타이밍 콘트롤러(102), 2개의 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104), 3개의 데이터 구동부들(105,106,107), 게이트 구동부(108), 액정패널(109), 백라이트 제어부(110), 및 3개의 백라이트부들(111,112,113)을 포함한다.

[0018] 액정패널(109)은 매트릭스 구조로 배열된 복수의 액정 화소들을 포함한다. 복수의 액정 화소들은 각각 게이트 구동부(108)에 의해 구동되는 게이트 선들(G1, G2, ..., Gn)과 데이터 구동부들(105,106,107)에 의해 구동되는 데이터 선들(D1, D2, ..., Dm)과의 교차점들 각각에 배치된 스위칭 트랜지스터들(예를 들어, 박막 트랜지스터), 액정 커패시터들(C1c), 및 스토리지 커패시터들(Cst)을 포함한다. 스위칭 트랜지스터, 액정 커패시터(C1c), 및 스토리지 커패시터(Cst)의 쌍들은 게이트 선들 및 데이터 선들의 교차점에 배치되므로 매트릭스 구조로 배치된다.

도 1에 도시되지 않았으나, 액정패널(109)은 제1 기판, 제1 기판과 마주하여 구비된 제2 기판, 제1 및 제2 기판 사이에 구비된 액정층을 포함한다.

[0019] 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극은 게이트 선들 중 어느 하나에 접속되고, 게이트 선의 전위에 의해 스위칭 트랜지스터가 온 상태가 된다. 스위칭 트랜지스터가 온 상태가 되면, 어느 하나의 데이터 선에 인가된 전위가 액정 커패시터(C1c)와 스토리지 커패시터(Cst)에 인가되고, 액정 화소를 통과하는 광의 편광 방향의 제어에 의해, 액정 화소를 통과하는 광의 양이 제어된다. 이러한 동작에 의해 화상이 생성되어 표시된다.

- [0020] 각 액정 화소들을 투과하는 광은, 복수의 백라이트부들(111,112,113) 각각에 의해 생성된다. 따라서, 각 백라이트부들은 광원(미 도시됨)을 포함하고, 대응하는 액정패널(109) 영역의 액정 화소들에 제공되는 균일한 광을 생성한다. 예를 들면, 각 백라이트부들(111,112,113)은 하나 또는 복수의 냉음극관들이나 복수의 발광 다이오드(LED)들 등의 광원을 갖는다. 광원과 액정패널(109)과의 사이에는, 액정 화소들 각각에 제공되는 균일한 광을 생성하기 위한 도광판이나 광확산 시트(미 도시됨)가 배치된다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 액정 패널(109)은 복수의 영역으로 분할되고, 복수의 영역들 각각은 백라이트부들(111,112,113) 중 어느 하나에 대응한다. 예를 들면, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(D1 내지 Dh)의 h개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역에 백라이트부(111)가 대응될 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(Dh+1 내지 Di)의 (i-h+1)개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역에 백라이트부(112)가 대응될 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(Di 내지 Dm)의 (m-i+1)개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역에 백라이트부(113)가 대응될 수 있다.
- [0022] 이러한 구성에 의해, 액정패널(109)의 각 영역들의 액정 화소들을 투과하는 광은 각 영역들에 대응하는 백라이트부들에 의해 주로 생성된다.
- [0023] 좀 더 구체적으로, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(D1 내지 Dh)의 h개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역의 뒷면에 백라이트부(111)에 의해 발생하는 광이 도입되는 도광판이 배치될 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(Dh+1 내지 Di)의 (i-h+1)개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역의 뒷면에 백라이트부(112)에 의해 발생하는 광이 도입되는 도광판이 배치될 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터들을 통해 데이터선(Di 내지 Dm)의 (m-i+1)개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역의 뒷면에 백라이트부(113)에 의해 발생하는 광이 도입되는 도광판이 배치될 수 있다.
- [0024] 이러한 구성에 의해, 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터선(D1 내지 Dh)의 h개의 데이터 선들에 각각 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역을 투과하는 광은 백라이트부(111)에 의해 주로 생성시킬 수 있다. 또한 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터선(Dh+1 내지 Di)의 (i-h+1)개의 데이터 선들에 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역을 투과하는 광은 백라이트부(112)에 의해 주로 생성시킬 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터선(Di 내지 Dm)의 (m-i+1)개의 데이터 선들에 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역을 투과하는 광은 백라이트부(113)에 의해 주로 생성시킬 수 있다.
- [0025] 진술한 설명에서, 주로라고 하는 용어를 사용한 것은, 예를 들면, 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터선(Di 내지 Dm)의 (m-i+1)개의 데이터 선들에 접속되는 액정 화소들이 속하는 영역을 투과하는 광은 백라이트부(112)에 의해 생성된 광만이 아니라, 다른 백라이트부에 의해 생성된 광의 일부가 포함될 수도 있기 때문이다.
- [0026] 도 1에 도시된 액정 패널(109)은 3개의 영역으로 분할(미 도시됨)되고, 각각의 분할된 영역에 대응되는 3개의 백라이트부들(111,112,113)이 도시되어 있다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니고, 임의의 수의 백라이트부들이 사용될 수도 있다. 또한, 앞서 설명한 바에 따르면, 액정 패널(109)은 데이터 선들이 배열되는 방향으로 분할되는 것으로 설명을 하였으나, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니고, 게이트 선들이 배열되는 방향으로 분할될 수도 있다. 예를 들면, 게이트선들(G1 내지 Gj)에 스위칭 트랜지스터들을 통해 각각 접속되는 액정 화소들이 나타내는 영역과, 게이트선들(Gj+1 내지 Gn)에 스위칭 트랜지스터들을 통해 각각 접속되는 액정 화소들이 나타내는 영역으로 액정 패널(109)이 분할될 수도 있다. 그리고, 분할된 각각의 영역에 백라이트부들이 대응될 것이다. 또한, 데이터 선들이 배열되는 방향과 게이트 선들이 배열되는 방향으로 액정 패널(109)이 분할될 수도 있다. 예를 들면, 액정 패널(109)은 데이터 선들 방향으로 k개, 게이트 선들 방향으로 l개로 분할되어, 합계 k×l개의 영역으로 분할될 수 있다. 이러한 경우 k×l개의 영역들 각각에 대응되는 k×l개의 백라이트부들이 사용된다.
- [0027] 복수의 데이터 구동부들(105,106,107)에는 데이터선들(D1-Dm)이 연결된다. 데이터 구동부들(105,106,107)은 연결되어 있는 데이터선들(D1-Dm)의 전위를 제어한다. 복수의 데이터 구동부들(105,106,107) 각각은, 후술하는 바와 같이, 스위칭 트랜지스터들을 통해 각각 데이터 선들에 접속되는 액정 화소들의 광 투과율을 제어하는 제어 데이터를 복수의 타이밍 컨트롤러들 중 어느 하나로부터 제공받고, 제공받은 제어 데이터에 따라서 게이트 선들의 전위를 제어한다.
- [0028] 도 1에는, 3개의 데이터 구동부들이 도시되어 있으나 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 임의의 수의 데이터 구동부들이 사용될 수도 있다. 또한, 백라이트부들의 수와 데이터 구동부들의 수는 일치하지 않을 수도 있다.

- [0029] 게이트 구동부(108)는, 게이트선들(G1-Gn)을 차례차례 선택하고, 선택된 게이트 선들에 각각 접속된 스위칭 트랜지스터들을 턴-온시키기 위한 전압을 공급한다. 턴-온된 스위칭 트랜지스터들 의해, 게이트 구동부(108)에 의해 선택된 게이트선에 접속된 스위칭 트랜지스터들 각각에 접속되어 있는 액정 커패시터들(C1c)에는 데이터 선에 인가된 전압이 인가된다. 데이터 선에 인가된 전압이 액정 커패시터들(C1c) 각각에 인가되므로, 액정 화소들을 투과하는 광의 양이 제어되어 영상이 표시된다.
- [0030] 게이트 구동부(108)에는, 게이트선들(G1-Gn)을 차례차례 선택하기 위한 동기 신호가 제공된다. 도 1에 도시된 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 이러한 동기 신호가 게이트 구동부(108)에 제공되지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 게이트선들(G1-Gn)을 차례차례 선택하기 위한 동기 신호는 다른 슬레이브 타이밍 콘트롤러로부터 게이트 구동부(108)에 제공될 수도 있고, 분배기(101)로부터 게이트 구동부(108)에 제공될 수도 있다. 또한, 표시 장치는 이러한 동기 신호를 생성하기 위한 동기 신호 생성부(미 도시됨)를 포함할 수도 있다.
- [0031] 분배기(101)는 영상 데이터를 입력받는다. 영상 데이터는 텔레비전 방송의 튜너에 의한 수신, 매체에 기록된 콘텐츠의 재생 장치에 의한 재생, 퍼스널 컴퓨터 등의 계산기에 의한 응용 프로그램이나 플레이어 프로그램의 동작 등에 의해 생성되며, 이러한 영상데이터는 분배기(101)에 제공된다.
- [0032] 영상 데이터는 프레임 단위로 구성될 수 있고, 프레임 단위의 영상을 표시할 때 각 화소의 밝기를 나타내는 데이터를 포함한다. 또한, 영상 데이터는 화소의 밝기를 나타내는 데이터 이외에 전후의 프레임들 사이에서의 동기 신호 등의 데이터도 포함할 수 있다.
- [0033] 분배기(101)는 입력받은 영상 데이터를 복수의 타이밍 콘트롤러들인 마스터 타이밍 콘트롤러(102), 슬레이브 타이밍 콘트롤러(103), 및 슬레이브 타이밍 콘트롤러(104)에 분할하여 출력한다. 즉, 분배기(101)는 입력받은 영상 데이터를 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104)로 분배한다. 본 발명의 실시 예에서, 복수의 데이터 구동부들(105,106,107)이 사용되고 있으므로, 액정 패널(109)은 복수의 데이터 구동부들(105,106,107) 각각에 의해 제어되는 액정 화소들로 이루어지는 블록들로 분할된다. 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각은 복수의 블록들 중 어느 하나에 속하는 액정 화소들을 제어하는 제어 데이터를 생성한다. 따라서, 분배기(101)는 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각이 제어하는 블록들에 대응되도록 영상 데이터를 분할하고, 분할된 영상 데이터들을 각각 대응되는 타이밍 콘트롤러들(102,103,104)로 제공한다.
- [0034] 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각은, 분배기(101)로부터 대응되는 영상 데이터를 제공받는다. 그리고 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각은 액정 화소들을 제어하는 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 대응하는 데이터 구동부들(105,106,107)에 출력한다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각은 액정 패널(109)의 블록들의 액정 화소를 제어하는 제어 데이터를 생성시키므로, 하나의 타이밍 콘트롤러가 단위 시간당 처리해야 하는 데이터량이 감소된다. 따라서, 본 발명에 따른 표시 장치는 액정 패널이 대형화되도 타이밍 콘트롤러의 처리 속도 증가를 억제할 수 있다. 즉, 동작 주파수의 증가가 방지된다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시예에 있어서, 복수의 타이밍 콘트롤러들(102,103,104) 각각은 분배기(101)로부터 수신한 영상 데이터로부터 대응하는 블록에 속하는 화소의 휘도 분포 정보를 추출하고, 추출된 휘도 분포 정보에 기초하여, 화소의 제어 데이터를 생성한다. 대응하는 블록이란, 타이밍 콘트롤러가 액정 화소들을 제어하는 제어 데이터를 데이터 구동부에 제공하게 되고, 이때 데이터 구동부에 의해 제어되는 액정 화소들이 속하는 블록을 의미한다.
- [0037] 특히, 본 발명의 실시예에 있어서, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)는 각 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)에 의해 추출된 휘도 분포 정보를 수신할 수 있다. 그리고, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)는 각 백라이트부들(111,112,113)에 의해 생성되는 광의 양(또는 발광 레벨)을 산출하고, 산출된 광의 양을 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)로 송신한다. 각 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)은 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 수신되는 광의 양에 따라서 액정 화소의 광의 투과율을 보상할 수 있다. 액정 화소의 광의 투과율을 보상하는 것은 화소 보상 처리라고 한다.
- [0038] 마스터 타이밍 콘트롤러(102)와 슬레이브 타이밍 콘트롤러(103)가 통신하기 위한 통신로(114) 및 마스터 타이밍 콘트롤러(102)와 슬레이브 타이밍 콘트롤러(104)가 통신하기 위한 통신로(115)가 표시 장치에 설치된다. 통신로들(114,115)에 의한 통신으로서는, 예를 들면, I2C 프로토콜이 사용될 수 있다. I2C 프로토콜에서 통신로에 필요한 신호선은 2개로 충분하여, I2C 프로토콜의 사용은 칩 사이즈의 증가를 방지할 수 있다. 또한, I2C 프로토콜은 일반적인 통신규격이므로 신뢰성이 높고 이를 구현하기 위한 비용을 줄이는 것이 가능하다.

- [0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 타이밍 콘트롤러의 블록도이다. 도 2에 도시된 마스터 타이밍 콘트롤러(201)는 도 1에 도시된 마스터 타이밍 콘트롤러(102)의 내부 구성을 보여주고 있으며, 도면의 부호만 달리하였을 뿐 동일한 마스터 타이밍 콘트롤러이다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 마스터 타이밍 콘트롤러(201)는 휘도 분포 추출부(202), 발광 레벨 정보 산출부(205), 화소 보상부(210), 마스터 송수신부(207), 마스터 송수신 제어부(206), 및 백라이트 제어 통신 출력부(211)를 포함한다. 또한, 마스터 타이밍 콘트롤러(201)는 필요에 따라서, 게이트 제어 신호 출력부(212)를 더 포함할 수 있다. 휘도 분포 추출부(202)는 최대 휘도 추출부(203) 및 평균 휘도 추출부(204)을 포함하고, 발광 레벨 정보 산출부(205)는 공간적 조정부(213) 및 시간적 조정부(214)를 포함한다. 마스터 송수신부(207)는 휘도 분포 정보 수신부(208) 및 발광 레벨 정보 송신부(209)를 포함한다.
- [0041] 휘도 분포 추출부(202)는 분배기(101)로부터 분배되어 제공된 영상 데이터(DATAi)의 프레임의 화소 중 마스터 타이밍 콘트롤러(102)에 할당된 블록의 화소의 휘도 분포 정보를 추출한다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 휘도 분포 추출부(202)의 최대 휘도 추출부(203)는 프레임의 화소 중 할당된 블록의 화소의 최대 휘도 값을 추출하고, 휘도 분포 추출부(202)의 평균 휘도 추출부(204)는 프레임의 화소 중 할당된 블록의 화소의 평균 휘도 값을 추출한다. 또한 필요에 따라서, 휘도 분포 추출부(202)는 휘도의 분산 및 휘도 분포의 중앙값 등도 추출할 수 있다.
- [0042] 마스터 타이밍 콘트롤러(102)에 할당된 블록은, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)에 접속된 데이터 구동부(105)에 의해 제어되는 액정 화소들에 의해 표현되는 화상의 부분(또는 부분 화상이라 칭함)을 의미한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)에 할당된 블록들도 이와 같이 정의할 수 있다.
- [0043] 마스터 송수신부(207)는 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)로부터 휘도 분포 정보를 수신받으며, 수신된 휘도 분포 정보는 마스터 송수신 제어부(206)를 통해 발광 레벨 정보 산출부(205)로 제공된다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)로부터 수신된 휘도 분포 정보는 최대 휘도 값과 평균 휘도 값을 포함한다.
- [0044] 발광 레벨 정보 산출부(205)는 휘도 분포 추출부(202)에 의해 추출된 휘도 분포 정보 및 마스터 송수신부(207)에 의해 수신되고 마스터 송수신 제어부(206)를 통해 제공받은 휘도 분포 정보를 사용하여 마스터 타이밍 콘트롤러(102) 및 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104) 각각에 할당된 블록들의 화소들을 나타내는 액정 화소들에 도달해야 할 광의 양을 산출한다.
- [0045] 그리고, 발광 레벨 정보 산출부(205)는 백라이트부들 각각의 발광 레벨을 산출한다. 발광 레벨의 산출 시에는, 백라이트부가 생성한 광에 다른 백라이트부가 생성한 광이 더해지거나, 백라이트부에 할당된 영역의 액정 화소에 광이 도달하는 것이 고려될 수 있다.
- [0046] 발광 레벨 정보 산출부(205)는 휘도 분포 추출부(202)에 의해 추출된 최대 휘도 값과 마스터 송수신부(207)에 의해 수신되고 마스터 송수신 제어부(206)를 통해 제공받은 최대 휘도 값으로부터 각 백라이트부의 발광 레벨을 산출한다. 발광 레벨 정보 산출부(205)는 각 백라이트부에 할당된 영역의 화소의 최대 휘도에 대응하는 광의 양을 발광 레벨로서 산출할 수 있다. 또한, 발광 레벨 정보 산출부(205)는 휘도 분포 추출부(202)에 의해 추출된 평균 휘도 값과 마스터 송수신부(207)에 의해 수신되고 마스터 송수신 제어부(206)를 통해 제공받은 평균 휘도 값을 참조하고, 각 백라이트부에 할당된 영역의 화소의 최대 휘도보다 작은 광의 양을 발광 레벨로서 산출할 수도 있다.
- [0047] 또한, 인접하는 백라이트부들에서 각각 산출된 광의 양의 차이가 크면, 부자연스럽게 밝기가 변화하는 영상이 표시될 수 있다. 따라서 발광 레벨 정보 산출부(205)의 공간적 조정부(213)는 각각의 백라이트부에서 생성된 광의 양을 조정한다. 예를 들면, 공간적 조정부(213)는 인접하는 백라이트부들 각각의 발광 레벨의 차이를 소정의 범위 내로 조정한다.
- [0048] 또한, 백라이트부가 생성하는 광의 양의 시간적인 변화가 크면, 부자연스럽게 전후의 영상이 표시되는 경우가 있다. 따라서, 발광 레벨 정보 산출부(205)의 시간적 조정부(214)는 백라이트부들 각각이 생성하는 광의 양의 시간적인 변화가 매끄럽게(또는 완만하게) 되도록, 광의 양의 시간적인 변화를 조정한다. 예를 들면, 현재의 프레임을 표시하기 위한 발광 레벨과 다음의 프레임을 표시하기 위한 발광 레벨과의 차이를 소정의 범위내로 조정한다.
- [0049] 백라이트 제어 통신 출력부(211)는 발광 레벨 정보 산출부(205)에 의해 산출된 발광 레벨에 응답하여, 산출된 발광레벨에 대응되는 제어 신호를 생성한다. 생성된 제어신호는 백라이트부에서 광을 생성시키기 위한 제어신호

이며, 백라이트 제어 통신 출력부(211)는 생성된 제어신호를 백라이트 제어부(110)로 출력한다.

- [0050] 화소 보상부(210)는 발광 레벨 정보 산출부(205)에 의해 산출된 각 백라이트부의 발광 레벨에 기초하여 분배기(101)로부터 제공받은 영상 데이터(DATAi)에 대하여 화소 보상 처리를 수행한다. 화소 보상부(210)는 화소 보상 처리를 수행한 영상 데이터를 제어 데이터로서 데이터 구동부(105)로 송신한다.
- [0051] 발광 레벨 정보 산출부(205)에 의해 각 백라이트부에서 생성되는 광의 양이 시간적으로 또는 공간적으로 변동하므로, 화소 보상부(210)는 그러한 변동을 보상한다. 예를 들면, 발광 레벨에 의한 백라이트부의 발광에 의해 액정 화소에 도달하는 광의 양이 최대 광의 양의 반이 된다면, 화소 보상부(210)는 액정 화소의 광의 투과율이 2배가 되도록 보상을 수행한다.
- [0052] 마스터 송수신부(207)는 각 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)과 통신을 수행한다. 마스터 송수신부(207)의 휘도 분포 정보 수신부(208)는 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)에 휘도 분포 정보의 요구를 송신하고, 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)로부터 답신되는 휘도 분포 정보를 수신한다.
- [0053] 또한, 마스터 송수신부(207)의 발광 레벨 정보 송신부(209)는 발광 레벨 정보 산출부(205)에 의해 산출된 광의 양을 마스터 송수신 제어부(206)을 통해 제공받고, 제공받은 광의 양을 각 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104)로 송신한다.
- [0054] 마스터 송수신 제어부(206)는 마스터 송수신부(207)에 의한 통신을 제어한다. 통신 제어에는 통신에서 에러가 발생했는지 여부의 검출을 포함한다. 통신 에러에는 심각도가 부여된다. 가장 심각한 에러로서 치명적인 에러가 있고, 경미한 에러로서 회복 가능한 에러가 있다. 치명적인 에러란 중증의 에러이다. 예를 들면, 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 정보를 송신했는데, 그 송신에 대한 답신이 소정의 시간 내에 없었던 경우이다. 회복 가능한 에러란 일시적으로 발생한 에러이다. 예를 들면, 답신은 있었지만 통신로에 노이즈 등이 발생하고 체크섬(checksum : 체크섬은 수신자가 같은 수의 비트가 도착했는지를 확인할 수 있도록 전송단위 내의 비트 수를 세는 것이다. 만약 계산이 맞으면, 에러없이 원만하게 수신된 것으로 간주된다. 참조용)에 에러가 발생했을 경우이다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 있어서, 통신에 있어서의 에러의 심각도에 따라서 다르게 처리된다. 가장 심각한 에러가 발생했을 경우, 발광 레벨 정보 산출부(205)는 해당 에러가 발생한 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 할당된 블록에 대응하는 백라이트부가 생성하는 광의 양에 시간적인 조정을 수행하고, 서서히 최대량으로 변화시킨다. 광의 양을 최대량으로 함으로써, 슬레이브 타이밍 콘트롤러에서 화소 보상 처리를 수행하지 않아도 보다 자연스러운 영상을 표시할 수 있다. 또한, 시간적인 조정을 수행하고, 서서히 광의 양을 변화시키며, 시간적으로 완만하게 변화시킴으로써, 부자연스럽게 영상의 밝기가 변화하는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 게이트 제어 신호 출력부(212)는 화소 보상부(210)에 의해 신호가 데이터 구동부(105)에 송신되는 타이밍에 대응한 타이밍 신호를 생성하고, 생성된 타이밍 신호를 게이트 구동부(108)로 출력한다. 또한, 게이트 제어 신호 출력부(212)는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)에 포함되지 않고 다른 블록에 포함될 수도 있다. 예를 들면, 분배기(101)가 게이트 제어 신호 출력부(212)를 포함할 수도 있다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 슬레이브 타이밍 콘트롤러의 블록도이다. 도 3에 도시된 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)는 도 1에 도시된 슬레이브 타이밍 콘트롤러들(103,104) 각각의 내부 구성을 보여주고 있으며, 도면의 부호만 달리하였을뿐 동일한 슬레이브 타이밍 콘트롤러이다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)는 휘도 분포 추출부(302), 슬레이브 송수신부(305), 슬레이브 통신 제어부(308), 및 화소 보상부(309)를 포함한다. 휘도 분포 추출부(302)는 최대 휘도 추출부(303) 및 평균 휘도 추출부(304)를 포함하고, 슬레이브 송수신부(305)는 휘도 분포 정보 송신부(306) 및 발광 레벨 정보 수신부(307)를 포함한다.
- [0059] 휘도 분포 추출부(302)는 분배기(101)로부터 분배되어 제공된 영상 데이터(DATAj)의 프레임의 화소 중 마스터 타이밍 콘트롤러(102)에 할당된 블록의 화소의 휘도 분포 정보를 추출한다. 예를 들면, 휘도 분포 추출부(302)의 최대 휘도 추출부(303)는 프레임의 화소 중 할당된 블록의 화소의 최대 휘도 값을 추출하고, 휘도 분포 추출부(302)의 평균 휘도 추출부(304)는 프레임의 화소 중 할당된 블록의 화소의 평균 휘도 값을 추출한다. 또한 필요에 따라서, 휘도 분포 추출부(302)는 휘도의 분산 및 휘도 분포의 중앙값 등을 추출할 수도 있다.
- [0060] 슬레이브 송수신부(305)는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)와 통신을 수행한다. 슬레이브 송수신부(305)의 휘도 분포 정보 송신부(306)는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터의 휘도 분포 정보의 요구에 응답하여 휘도 분포 추출부(302)에 의해 추출된 휘도 분포 정보를 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로 송신한다. 또한, 슬레이브 송수신부

(305)의 발광 레벨 정보 수신부(307)는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 광의 양을 나타내는 정보를 수신한다. 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 수신된 광의 양을 나타내는 정보는 백라이트부에 의해 생성되는 광의 양을 나타내는 정보이다.

[0061] 슬레이브 통신 제어부(308)는 슬레이브 송수신부(305)를 제어한다. 이 제어에는 통신에서 에러가 발생했는지 여부의 검출을 포함한다. 또한, 슬레이브 통신 제어부(308)는 발광 레벨 정보 수신부(307)에 의해 수신된 광의 양을 나타내는 정보를 화소 보상부(309)로 출력한다.

[0062] 화소 보상부(309)는 슬레이브 통신 제어부(308)를 통해 제공되는 광의 양을 나타내는 정보에 기초하여 분배기(101)로부터 제공받은 영상 데이터(DATAj)에 대하여 화소 보상 처리를 수행한다. 화소 보상부(309)는 화소 보상 처리를 수행한 영상 데이터를 제어 데이터로서 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)에 대응하는 데이터 구동부로 송신한다.

[0063] 본 발명의 실시예에 있어서, 슬레이브 통신 제어부(308)에 의해 중대한 에러가 발생했다는 것이 검출되면, 화소 보상부(309)는 백라이트부가 서서히 최대량의 광을 생성하도록 함으로써 화소를 보상한다. 또한, 화소 보상부(309)는 경미한 에러가 발생했을 경우, 슬레이브 통신 제어부(308)를 통해 이전에 수신한 광의 양을 나타내는 정보에 기초하여 화소를 보상한다.

[0064] 또한, 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)는 도 2에 도시된 발광 레벨 정보 산출부(205)에 대응하는 구성을 더 포함하고, 상기 구성에 의해 휘도 분포 추출부(302)에 의해 추출된 휘도 분포 정보에 기초하여 백라이트부의 발광 레벨을 산출할 수도 있다. 이것은, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 발광 레벨 정보를 수신할 수 없는 경우에 대비한 것이다. 또한, 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)와 마스터 타이밍 콘트롤러(102)를 구현하는 IC를 동일한 구성으로 하여 점프 선의 설정 등에 의해 슬레이브 타이밍 콘트롤러(301)로서 동작시키거나, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로서 동작시킬 수 있다.

[0065] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 타이밍 콘트롤러와 슬레이브 타이밍 콘트롤러에 있어서의 통신 및 신호 처리 타이밍 차트이다.

[0066] 도 4를 참조하면, 분배기(101)는 화상 데이터(401)(또는 영상 데이터)를 제공받고, 제공받은 화상 데이터(401)를 마스터 타이밍 콘트롤러와 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 분할하여 제공한다. 마스터 타이밍 콘트롤러는 제공받은 화상 데이터의 휘도 분포 정보(402)를 추출하고, 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 제공받은 화상 데이터의 휘도 분포 정보(403)를 추출한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 추출된 휘도 분포 정보(403)를 마스터 타이밍 콘트롤러로 송신한다. 추출된 휘도 분포 정보(403)는 송신 데이터(404)로서 통신로(115 또는 114)를 통해 마스터 타이밍 콘트롤러로 제공된다.

[0067] 마스터 타이밍 콘트롤러는 추출된 휘도 분포 정보(402)와 슬레이브 타이밍 콘트롤러에서 추출된 휘도 분포 정보(403)를 사용하여 발광 레벨 정보(405)를 산출한다. 산출된 발광 레벨 정보(405)는 송신 데이터(406)로서 통신로(115 또는 114)를 통해 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 송신된다.

[0068] 또한, 마스터 타이밍 콘트롤러는 산출된 발광 레벨 정보(405)에 기초하여 화소 보상을 수행하고, 화소 보상을 수행한 결과(408)를 데이터 구동부(105)로 출력한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 송신 데이터(406)를 수신하고, 수신한 송신 데이터(406)에 기초하여 화소 보상을 수행한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 화소 보상을 수행한 결과(409)를 데이터 구동부(106 또는 107)로 출력한다.

[0069] 화소 보상을 수행한 결과가 데이터 구동부의 송신될때, 다음 화상 데이터(407)가 분배기(101)에 제공되고, 분배기(101)는 제공받은 화상 데이터(407)를, 마스터 타이밍 콘트롤러와 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 분할하여 제공한다. 마스터 타이밍 콘트롤러는 제공받은 화상 데이터의 휘도 분포 정보(410)를 추출하고, 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 제공받은 화상 데이터의 휘도 분포 정보(411)를 추출한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 추출된 휘도 분포 정보(411)를 마스터 타이밍 콘트롤러로 송신한다. 추출된 휘도 분포 정보(411)는 송신 데이터(412)로서 통신로(115 또는 114)를 통해 마스터 타이밍 콘트롤러로 제공된다.

[0070] 마스터 타이밍 콘트롤러는 추출된 휘도 분포 정보(410)와 슬레이브 타이밍 콘트롤러에서 추출된 휘도 분포 정보(411)를 사용하여 발광 레벨 정보(413)를 산출한다. 산출된 발광 레벨 정보(413)는 송신 데이터(414)로서 통신로(115 또는 114)를 통해 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 제공된다.

[0071] 마스터 타이밍 콘트롤러는, 산출된 발광 레벨 정보(413)에 기초하여 화소 보상을 수행하고, 화소 보상을 수행한 결과(416)를 데이터 구동부(105)로 출력한다. 슬레이브 타이밍 콘트롤러는 송신 데이터(414)를 수신하고, 수신

한 송신 데이터에 기초하여 화소 보상을 수행한다. 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 화소 보상을 수행한 결과(417)를 데이터 구동부(106 또는 107)으로 송신한다.

- [0072] 화소 보상을 수행한 결과가 데이터 구동부로 송신될 때, 다음의 화상 데이터(415)가 분배기(101)에 제공된다.
- [0073] 여기서, 마스터 타이밍 컨트롤러와 슬레이브 타이밍 컨트롤러 사이에서 송수신 되는 데이터들(404, 406, 412, 414)이 송신지에 도달하지 않거나 데이터가 송신되었을 때와 수신되었을 때에 차이가 생길 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 송신 데이터(404)가 마스터 타이밍 컨트롤러에 도달하지 않는 경우를 설명하면 다음과 같다. 마스터 타이밍 컨트롤러는 슬레이브 타이밍 컨트롤러로 휘도 분포 정보의 요구를 송신하고, 소정의 시간내에 휘도 분포 정보가 수신되지 않는 예러가 발생할 수 있다. 이러한 예러는 타임 아웃 예러로서 검출된다. 타임 아웃 예러가 검출되면, 마스터 타이밍 컨트롤러는 슬레이브 타이밍 컨트롤러에 할당된 블록의 화소를 나타내는 액정 화소의 영역에 할당된 백라이트부의 발광 레벨을 최대 레벨로 설정한다.
- [0075] 휘도 분포 정보가 송신되었을 때와 수신되었을 때에 차이가 생기는 경우를 설명하면 다음과 같다. 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 휘도 분포 정보에 체크 섬 등의 오류 검출용의 데이터를 부가한다. 마스터 타이밍 컨트롤러는 슬레이브 타이밍 컨트롤러로부터 수신받은 송신 데이터(404)의 체크 섬을 구하고, 오류 검출용의 데이터와 비교하여 휘도 분포 정보가 송신되었을 때와 수신되었을 때에 차이가 생기는 경우를 체크 섬 예러로서 검출한다. 체크 섬 예러가 검출된 경우, 마스터 타이밍 컨트롤러는 송신 데이터(404)을 파기하고, 슬레이브 타이밍 컨트롤러가 송신 데이터(404)를 송신하기 전에 송신한 송신 데이터를 사용하여 발광 레벨 정보(405)를 산출한다.
- [0076] 발광 레벨 정보가 슬레이브 타이밍 컨트롤러에 도달하지 않는 경우를 설명하면 다음과 같다. 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 마스터 타이밍 컨트롤러로 발광 레벨 정보의 요구를 송신하고, 소정의 시간내에 발광 레벨 정보가 수신되지 않는 예러가 발생할 수 있다. 이러한 예러는 타임 아웃 예러로서 검출된다. 타임 아웃 예러가 검출되면, 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 슬레이브 타이밍 컨트롤러가 할당되어진 블록의 화소를 나타내는 액정 화소의 영역에 할당되어진 백라이트부의 발광 레벨이 최대의 레벨로 변화된 것으로 가정하여 화소 보상 처리를 수행한다.
- [0077] 발광 레벨 정보가 송신되었을 때와 수신되었을 때에 차이가 생기는 경우를 설명하면 다음과 같다. 마스터 타이밍 컨트롤러는 발광 레벨 정보에 체크 섬 등의 오류 검출용의 데이터를 부가한다. 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 마스터 타이밍 컨트롤러로부터 수신받은 발광 레벨 정보의 체크 섬을 구하고, 오류 검출용의 데이터와 비교하여 발광 레벨 정보가 송신되었을 때와 수신되었을 때에 차이가 생기는 경우를 체크 섬 예러로서 검출한다. 체크 섬 예러가 검출된 경우, 슬레이브 타이밍 컨트롤러는 송신 데이터(406)을 파기하고, 마스터 타이밍 컨트롤러가 송신 데이터(406)를 송신하기 전에 송신한 송신 데이터를 사용하여 화소 보상 처리를 수행한다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 마스터 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0079] 도 5를 참조하면, 단계(S501)에서 할당된 블록의 휘도 분포 정보는 휘도 분포 추출부(202)에 의해 추출된다.
- [0080] 단계(S502)에서 마스터 송수신부(207)와 마스터 송수신 제어부(206)에 의해 각 슬레이브 타이밍 컨트롤러로부터 휘도 분포 정보가 수신된다. 단계(S503)에서 단계(S502)에서의 휘도 분포 정보 수신에 예러가 발생했는지 여부가 마스터 송수신 제어부(206)에 의해 판정된다.
- [0081] 예러가 발생하지 않고 정상적으로 수신한 경우 단계(S504)로 진행하여 모든 백라이트부의 발광 레벨이 산출된다.
- [0082] 체크 섬 예러가 검출되었을 경우, 단계(S505)로 진행하여 체크 섬 예러가 검출된 슬레이브 타이밍 컨트롤러에 대해서는 체크 섬 예러가 검출되기 전에 슬레이브 타이밍 컨트롤러로부터 수신한 휘도 분포 정보를 사용하여 백라이트부의 발광 레벨이 산출된다.
- [0083] 타임 아웃 예러가 검출되었을 경우, 단계(S506)으로 진행하여 타임 아웃 예러가 검출된 슬레이브 타이밍 컨트롤러에 대해서는 슬레이브 타이밍 컨트롤러에 할당된 블록의 화소를 나타내는 액정 화소의 영역에 할당된 백라이트부의 발광 레벨이 최대 레벨로 설정된다.
- [0084] 단계(S504, S505, S506)의 진행 후에는, 단계(S507)로 진행하여 시간적 조정부(214)에 의해 발광 레벨의 시간 조정이 수행된다. 필요에 따라서, 공간적 조정부(213)에 의해 공간적 조정이 수행될 수도 있다.
- [0085] 단계(S508)에서 백라이트 제어 신호가 생성되고, 생성된 백라이트 제어신호는 백라이트 제어 통신 출력부에 의해 백라이트 제어부(110)로 출력된다.

- [0086] 단계(S509)에서 마스터 송수신 제어부(206)와 마스터 송수신부(207)에 의해 각 슬레이브 타이밍 콘트롤러로 백라이트부의 발광 레벨 정보를 송신한다.
- [0087] 단계(S510)에서 단계(S509)의 송신이 정상적으로 종료했는지 여부가 판단된다. 예를 들면, 슬레이브 타이밍 콘트롤러로부터 확인 통지(acknowledge)가 수신되었는지 여부가 판단된다. 정상적으로 종료하지 않으면, 송신 에러로 판정된 슬레이브 타이밍 콘트롤러가 담당하는 블록의 발광 레벨을 최대 레벨로 설정한다.
- [0088] 단계(S510, S511)의 다음에는 단계(S512)로 진행하여 화소 보상부(210)에 의해 화소의 보상을 수행하고, 화소 보상을 수행한 결과가 데이터 구동부(105)로 출력된다.
- [0089] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 슬레이브 타이밍 콘트롤러의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0090] 단계(S601)에서 할당된 블록의 휘도 분포 정보가 휘도 분포 추출부(302)에 의해 추출된다.
- [0091] 단계(S602)에서 슬레이브 송수신부(305)는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로 휘도 분포 정보를 송신한다. 단계(S603)에서, 단계(S602)의 송신이 정상적으로 종료했는지 여부가 슬레이브 통신 제어부(308)에 의해 판정된다. 예를 들면 정상적으로 종료했는지 여부는 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 확인 통지(acknowledge)가 수신되었는지 여부로 판단된다.
- [0092] 에러가 발생하지 않고 정상적으로 송신이 된 경우 단계(S604)로 진행하여 담당하는 블록의 백라이트부의 발광 레벨이 산출된다. 이것은, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 발광 레벨 정보를 수신할 수 없는 경우를 대비한 것이다.
- [0093] 에러가 검출된 경우, 단계(S605)로 진행하여 할당된 블록의 백라이트부의 발광 레벨이 최대치로 산출된다. 이것은, 단계(S604)과 같이, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 발광 레벨 정보를 수신할 수 없는 경우를 대비한 것이다.
- [0094] 단계(S604, S605)의 다음에는 단계(S606)으로 진행하여 단계(S604, S605)에서 산출된 발광 레벨의 시간 조정이 수행된다. 이것은, 마스터 타이밍 콘트롤러(102)로부터 발광 레벨 정보를 수신할 수 없는 경우, 슬레이브 타이밍 콘트롤러가 담당하는 블록의 밝기가 비정상적으로 커지는 것을 방지하기 위한 것이다. 또한, 단계(S603, S604, S605, S606)은 필수적인 것은 아니다.
- [0095] 단계(S607)에서 슬레이브 통신 제어부(308)과 슬레이브 송수신부(305)에 의해 마스터 타이밍 콘트롤러로부터 발광 레벨 정보를 수신한다.
- [0096] 단계(S608)에서 단계(S607)의 수신이 정상적으로 종료했는지 여부가 판단된다.
- [0097] 단계(S607)에서 정상적으로 수신된 경우, 단계(S609)으로 진행하여 화소 보상부(309)에 의해 화소 보상 처리가 수행된다.
- [0098] 단계(S608)에서 체크 섬 에러가 검출된 경우, 단계(S610)으로 진행하여 마스터 타이밍 콘트롤러로부터 이전에 수신된 발광 레벨 정보를 사용하여 화소 보상 처리가 수행된다. 그렇지 않으면, 단계(S604)에서 산출되고, 스텝(S606)에서 시간적 조정을 행한 발광 레벨 정보를 사용하여 화소 보상 처리를 수행할 수도 있다.
- [0099] 단계(S608)에 있어서, 타임 아웃 에러가 검출된 경우, 단계(S611)로 진행하여 발광 레벨이 서서히 최대로 설정되도록 하여 화소 보상 처리를 수행한다. 그렇지 않으면, 단계(S605)에서 산출되고, 단계(S606)에서 시간적 조정을 행한 발광 레벨 정보를 사용하여 화소 보상 처리를 수행할 수도 있다.
- [0100] 도 7은 발광 레벨이 서서히 최대 레벨에 도달할 때의 발광 레벨의 변화의 일 예를 보여주는 그래프이다.
- [0101] 도 7을 참조하면, 시간(T1)에서 백라이트부의 발광 레벨이 L1이고, 시간(T1)의 다음의 시간에 발광 레벨이 서서히 최대로 설정되는 경우, 급격하게 최대 레벨인 LMAX로 발광 레벨을 설정하는 것이 아니라 시간(T2)까지 완만하게 또는 매끄럽게 발광 레벨이 상승하는 것이 보여지고 있다.
- [0102] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

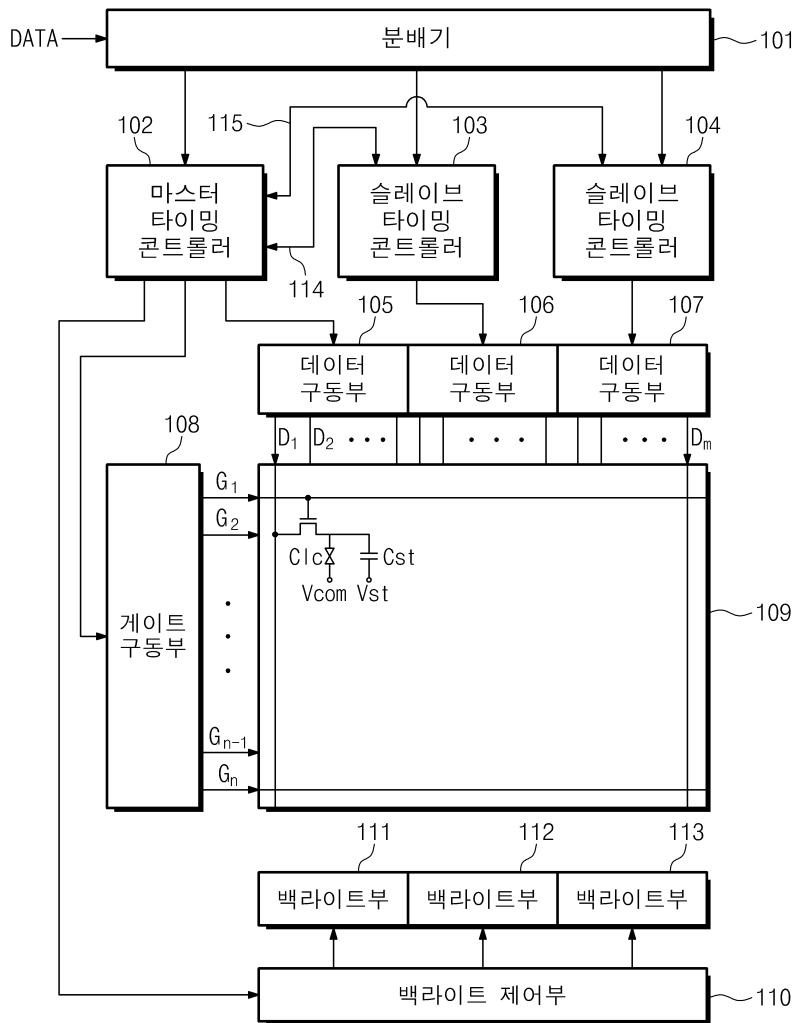
# 부호의 설명

[0103]

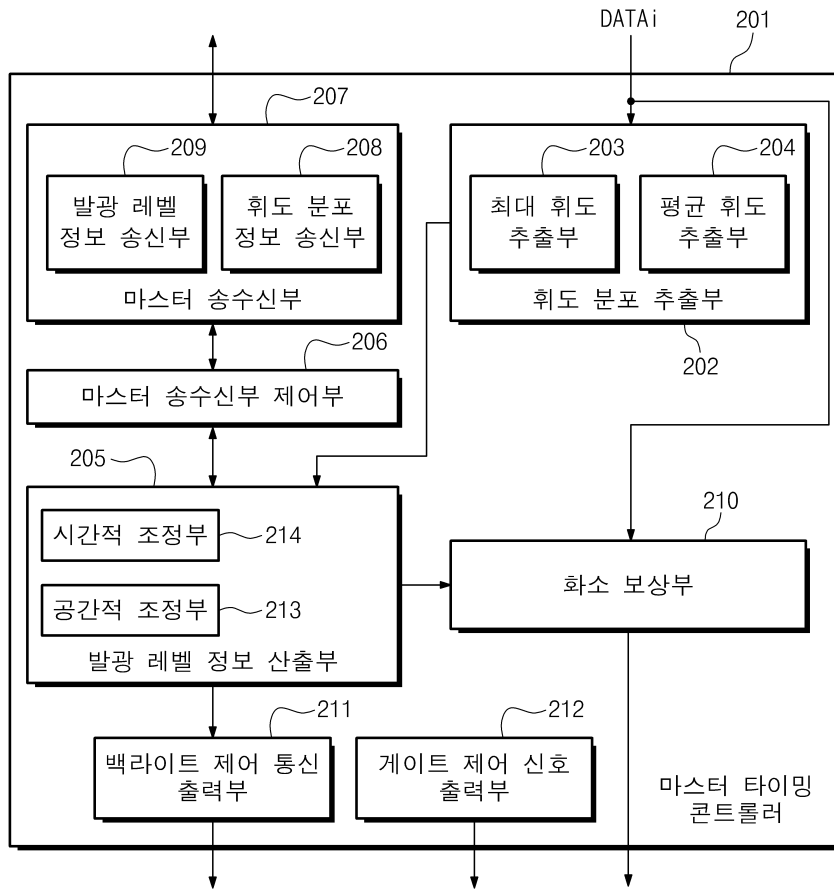
|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 101: 분배기                | 102: 마스터 타이밍 컨트롤러      |
| 103, 104: 슬레이브 타이밍 컨트롤러 | 105, 106, 107: 데이터 구동부 |
| 108: 게이트 구동부            | 109: 액정패널              |
| 110: 백라이트 제어부           | 111, 112, 113: 백라이트부   |
| 114, 115: 통신로           |                        |

## 도면

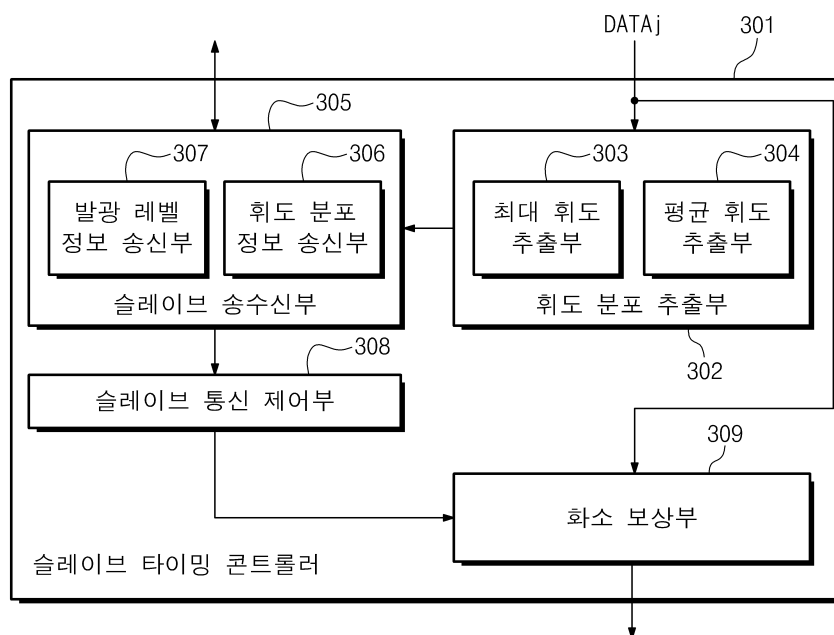
### 도면1



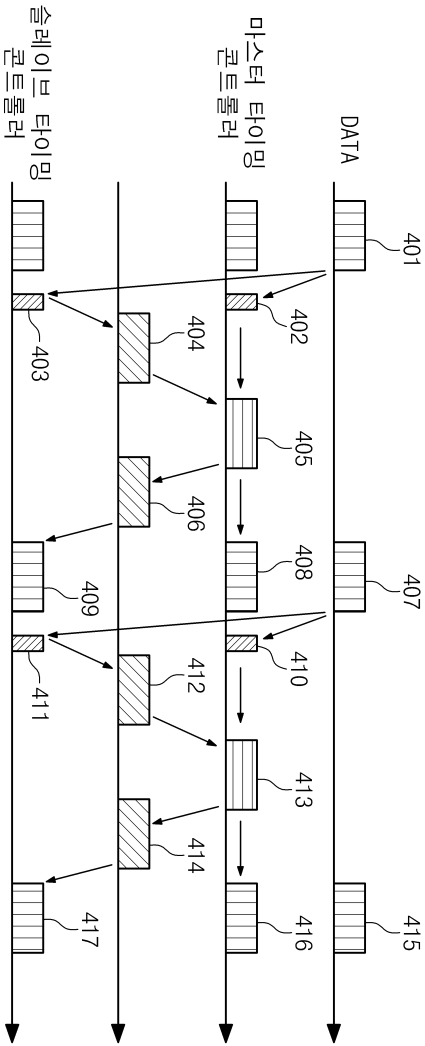
도면2



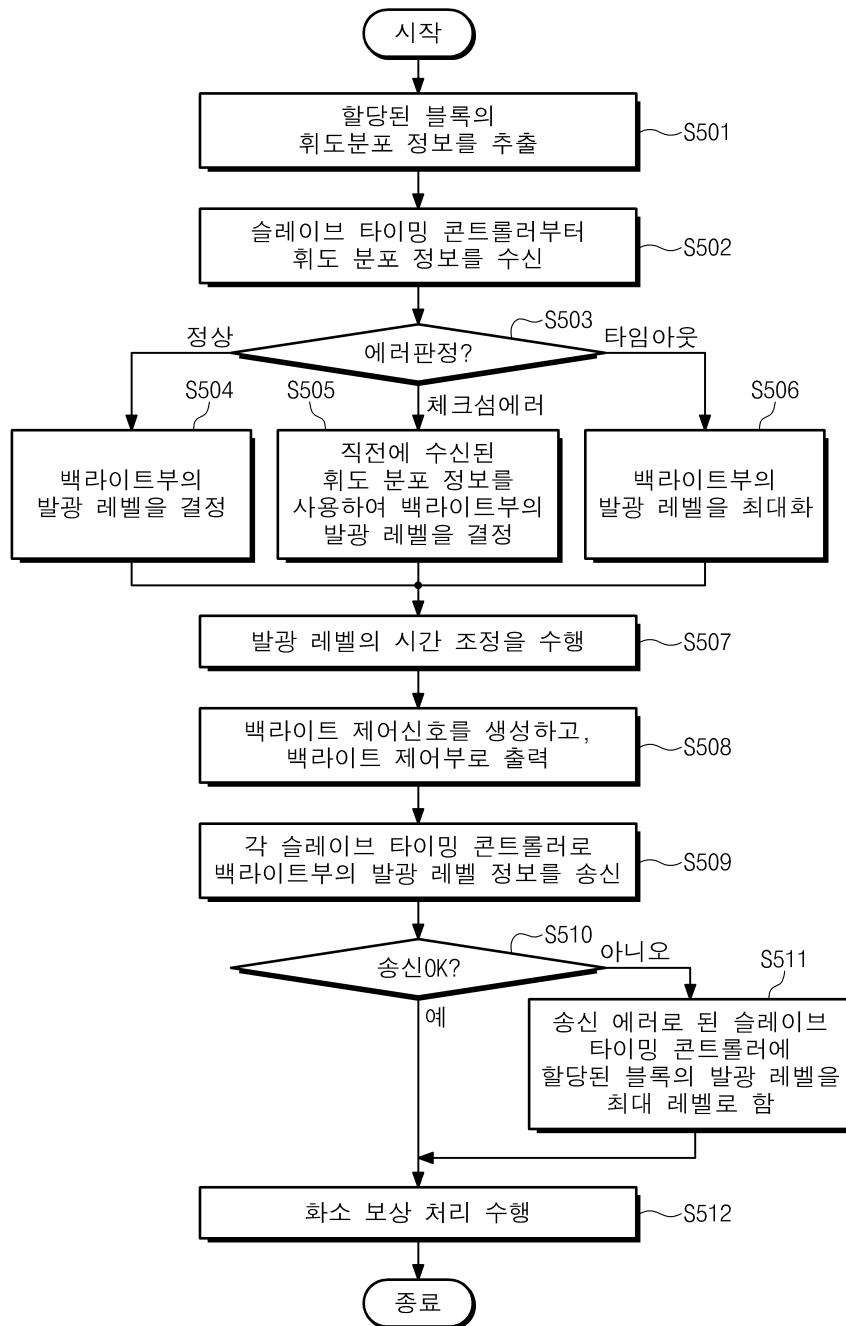
도면3



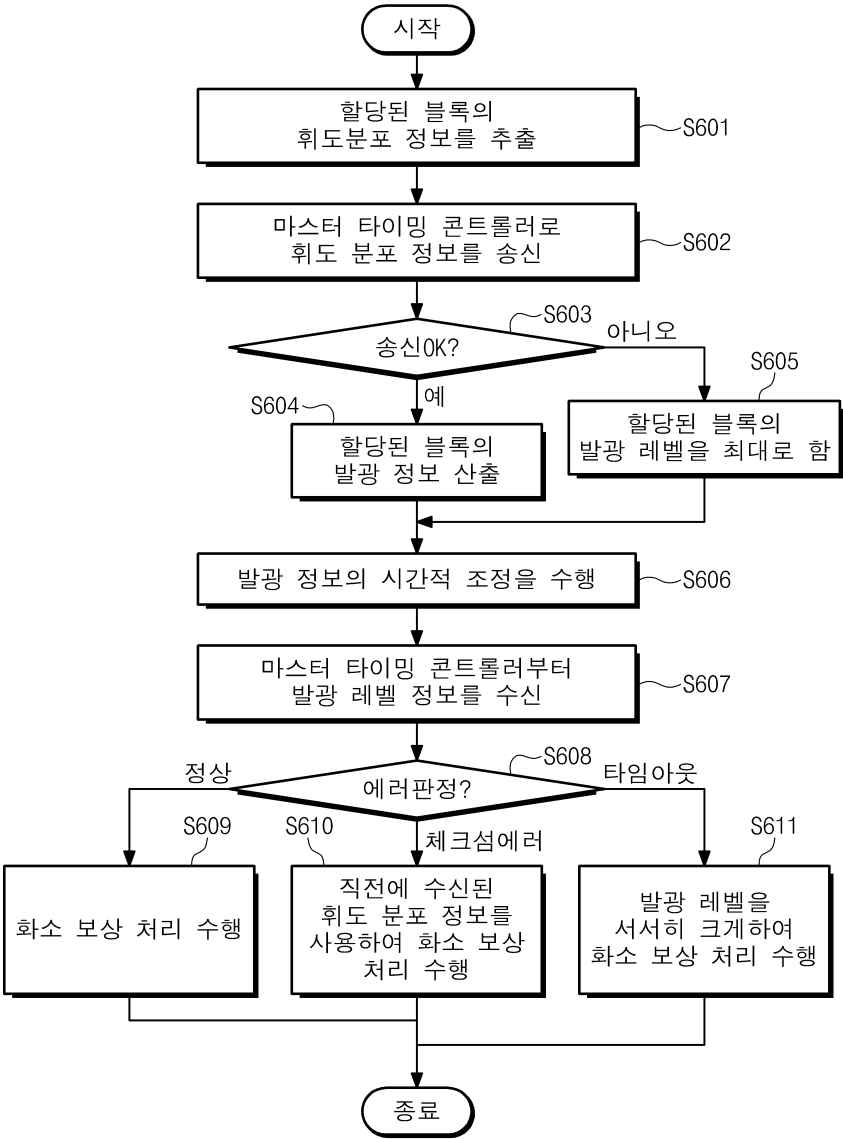
도면4



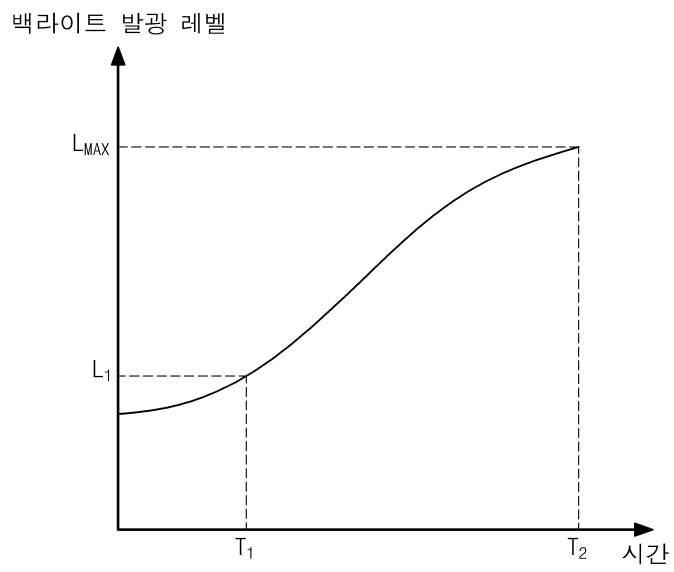
도면5



도면6



도면7



解决的问题：即使增加了液晶面板的尺寸，也要防止驱动电路的工作频率的增加。解决方案：显示装置包括：液晶面板，该液晶面板具有多个液晶像素，用于其中之一。多个块；多个数据驱动部件；多个定时控制器，其中多个数据驱动部分中的每个对应于多个块之一，并且多个定时控制器中的每个对应于多个数据驱动部分中的一个。在用于显示装置的控制方法中，多个数据驱动部分中的每个控制属于相应块的液晶像素的透光率，多个定时控制器中的每个捕获在块上显示的部分图像的数据。对应的数据驱动部分对应于其，对应的数据驱动部分向对应的数据驱动部分输出用于控制对应于数据驱动部分所对应的块的液晶像素的透光率的控制数据。

