



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0057951  
(43) 공개일자 2011년06월01일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0114590

(22) 출원일자 2009년11월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이정환

경기 파주시 교하읍 동패리 동문굿모닝힐 602동  
1201호

오의열

서울 강남구 대치3동 대치현대아파트 105-403

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

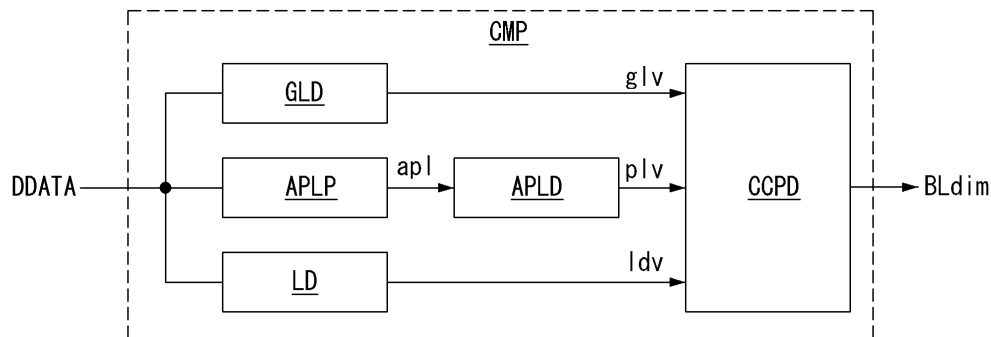
전체 청구항 수 : 총 10 항

#### (54) 액정표시장치

#### (57) 요약

본 발명은, 액정패널; 액정패널에 광을 제공하며 복수의 광원을 포함하는 백라이트유닛; 및 액정패널에 입력된 영상 데이터신호에 대한 글로벌 디밍 결과값과 로컬 디밍 결과값을 산출하고, 영상 데이터신호에 대한 블록별 평균화상레벨(Average Picture Level, APL)을 분석하고, 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 분석된 블록별 평균화상레벨을 이용하여 컨벡스조합(Convex Combination) 파라미터를 결정하여 백라이트유닛의 보정디밍 값과 영상 데이터신호의 영상보정값을 생성하는 영상보정부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

**권경준**

서울 종로구 필운동 24 인동빌라 401호

**추교혁**

경기 파주시 교하읍 동패리 1690번지 월드메르디앙  
센트럴파크 706동 1205호

**박창균**

인천 남구 주안6동 58-23 일광주택 B01

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정패널;

상기 액정패널에 광을 제공하며 복수의 광원을 포함하는 백라이트유닛; 및

상기 액정패널에 입력된 영상 데이터신호에 대한 글로벌 디밍 결과값과 로컬 디밍 결과값을 산출하고, 상기 영상 데이터신호에 대한 블록별 평균화상레벨(Average Picture Level, APL)을 분석하고, 상기 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 상기 분석된 블록별 평균화상레벨을 이용하여 컨벡스조합(Convex Combination) 파라미터를 결정하여 상기 백라이트유닛의 보정디밍값과 상기 영상 데이터신호의 영상보정값을 생성하는 영상보정부를 포함하는 액정표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 영상보정부는,

상기 평균화상레벨을 산출하고, 상기 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값을 분석하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영상보정부는,

상기 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 휘도 차가 크면 상기 글로벌 디밍 결과값의 가중치를 높이고,

상기 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 휘도 차가 적으면 상기 로컬 디밍 결과값에 가중치를 높이는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 보정디밍값은 하기 수학식으로 정의되며,

$$\text{dim}(i, j) = a \cdot \text{dim}_{GD} + (1 - a) \cdot \text{dim}_{LD}(i, j)$$

상기  $\text{dim}(i, j)$ 는 상기 백라이트유닛의 디밍값이고, 상기  $\text{dim}_{GD}$ 는 글로벌 디밍시 상기 백라이트유닛의 구동정도이며, 상기  $\text{dim}_{LD}(i, j)$ 는 로컬 디밍시 광원의 위치에 따른 상기 백라이트유닛의 구동정도이고, 상기  $a$ 는  $0 \leq a \leq 1$ 의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기  $a$ 는,

상기 차분값이 작을 경우  $0 \sim k$ ( $k$ 는 0 초과 실수를 포함) 값을 갖고,

상기 차분값이 클 경우  $k \sim 1$  값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 영상보정부는,  
 상기 글로벌 디밍 결과값을 산출하는 글로벌 디밍 결과값 산출부와,  
 상기 로컬 디밍 결과값을 산출하는 로컬 디밍 결과값 산출부와,  
 상기 평균화상레벨을 산출하는 블록별 평균화상레벨 산출부와,  
 상기 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값을 분석하는 평균화상레벨의 차분값 분석부와,  
 상기 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 상기 차분값을 이용하여 상기 컨텍스트조합 파라미터를 결정하는 컨텍스트조합 파라미터 결정부를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
 상기 백라이트유닛의 보정디밍값을 기초로 상기 백라이트유닛을 구동하는 백라이트유닛 구동부와,  
 상기 백라이트유닛의 보정디밍값을 기초로 블록별 화소 보정량을 산출하여 상기 영상보정값을 화소별로 생성하는 보정량 조절부를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
 상기 영상보정부는,  
 상기 영상 데이터신호가 동화상일 때, 상기 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 상기 로컬 디밍 결과값의 가중치 대비 상기 글로벌 디밍 결과값의 가중치를 높이는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 9

액정패널;  
 상기 액정패널에 광을 제공하며 복수의 광원을 포함하며 글로벌 디밍 방식과 로컬 디밍 방식으로 구동하는 백라이트유닛; 및  
 상기 액정패널에 입력된 영상 데이터신호에 대한 낮은 계조를 분석하여 글로벌 디밍값과 로컬 디밍값 중 하나의 가중치를 달리하여 상기 백라이트유닛의 디밍값을 생성하는 영상보정부를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,  
 상기 영상보정부는,  
 상기 영상 데이터신호가 동화상일 때, 상기 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 상기 로컬 디밍값의 가중치 대비 상기 글로벌 디밍값의 가중치를 높이는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 투과형 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 변조함으로써 화상을 표시한다.

[0003] 액정표시장치의 구동방법 중에는 화질 향상을 위해 개발된 글로벌 디밍 방법(global dimming method)과 로컬 디밍 방법(local dimming method)이 있다. 글로벌 디밍 방법은 현재 화면 전체의 영상을 분석하여 백라이트 전체의 구동량을 결정하고, 화면 전체의 화소에 동일한 게인(gain)값을 취해줌으로써, 이전과 같은 밝기의 영상을 출력하면서 소비전력을 감소시키고 명암비를 증가시키는 것이다. 로컬 디밍 기법은 백라이트를 소정개의 논리적 블록으로 분할하여 구동하는 것으로, 해당 블록에 출력되는 영상의 특징에 따라 블록마다 서로 다른 정도로 백라이트의 구동량을 결정하고, 해당 블록의 화소 값을 각기 다르게 조절해주는 것이다. 대부분의 영상에 대해서 로컬 디밍 방법이 글로벌 디밍 방법보다 더 높은 소비전력 저감율과 높은 명암비를 가져올 수 있다. 하지만 영상에서 크게 밝은 부분과 크게 어두운 부분이 가깝게 존재할 때, 어두운 부분 주변의 밝은 부분의 백라이트에 영향을 받아서 어두운 부분이 떠 보이는 헤일로(halo) 현상이 발생하게 된다. 그리고 어두운 부분의 백라이트의 밝기가 충분하지 못하기 때문에 그 주변의 밝은 부분에서는 계조 뭉침 현상이 발생하게 된다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0004] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 명암비 향상효과를 유지하면서 계조 뭉침 및 헤일로 문제를 방지하고 표시품질 및 소비전력을 저감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제 해결수단

[0005] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 액정패널; 액정패널에 광을 제공하며 복수의 광원을 포함하는 백라이트 유닛; 및 액정패널에 입력된 영상 데이터신호에 대한 글로벌 디밍 결과값과 로컬 디밍 결과값을 산출하고, 영상 데이터신호에 대한 블록별 평균화상레벨(Average Picture Level, APL)을 분석하고, 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 분석된 블록별 평균화상레벨을 이용하여 컨벡스조합(Convex Combination) 파라미터를 결정하여 백라이트유닛의 보정디밍값과 영상 데이터신호의 영상보정값을 생성하는 영상보정부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0006] 영상보정부는, 평균화상레벨을 산출하고 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값을 분석할 수 있다.

[0007] 영상보정부는, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 휘도 차가 크면 글로벌 디밍 결과값의 가중치를 높이고, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 휘도 차가 적으면 로컬 디밍 결과값에 가중치를 높일 수 있다.

[0008] 보정디밍값은 하기 수학식으로 정의되며,

$$\dim(i, j) = a \cdot \dim_{GD} + (1 - a) \cdot \dim_{LD}(i, j)$$

[0009]

[0010]  $\dim(i, j)$ 는 백라이트유닛의 디밍값이고,  $\dim_{GD}$ 는 글로벌 디밍시 백라이트유닛의 구동정도이며,  $\dim_{LD}(i, j)$ 는 로컬 디밍시 광원의 위치에 따른 백라이트유닛의 구동정도이고,  $a$ 는  $0 \leq a \leq 1$ 의 관계를 가질 수 있다.

[0011]  $a$ 는, 차분값이 작을 경우  $0 \sim k$ ( $k$ 는 0 초과 실수를 포함) 값을 갖고, 차분값이 클 경우  $k \sim 1$  값을 가질 수 있다.

[0012] 영상보정부는, 글로벌 디밍 결과값을 산출하는 글로벌 디밍 결과값 산출부와, 로컬 디밍 결과값을 산출하는 로컬 디밍 결과값 산출부와, 평균화상레벨을 산출하는 블록별 평균화상레벨 산출부와, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값을 분석하는 평균화상레벨의 차분값 분석부와, 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 차분값을 이용하여 컨벡스조합 파라미터를 결정하는 컨벡스조합 파라미터 결정부를 포함할 수 있다.

[0013] 백라이트유닛의 보정디밍값을 기초로 백라이트유닛을 구동하는 백라이트유닛 구동부와, 백라이트유닛의 보정디밍값을 기초로 블록별 화소 보정량을 산출하여 영상보정값을 화소별로 생성하는 보정량 조절부를 포함할 수 있다.

다.

- [0014] 영상보정부는, 영상 데이터신호가 동화상일 때, 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 상기 로컬 디밍 결과값의 가중치 대비 글로벌 디밍 결과값의 가중치를 높일 수 있다.
- [0015] 또한 다른 측면에서 본 발명은, 액정패널; 액정패널에 광을 제공하며 복수의 광원을 포함하며 글로벌 디밍 방식과 로컬 디밍 방식으로 구동하는 백라이트유닛; 및 액정패널에 입력된 영상 데이터신호에 대한 낮은 계조를 분석하여 글로벌 디밍값과 로컬 디밍값 중 하나의 가중치를 달리하여 백라이트유닛의 디밍값을 생성하는 영상보정부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0016] 영상보정부는, 영상 데이터신호가 동화상일 때 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 로컬 디밍값의 가중치 대비 글로벌 디밍값의 가중치를 높일 수 있다.

## 효 과

- [0017] 본 발명은, 영상 데이터신호에 따라 글로벌 디밍 방법과 로컬 디밍 방법 중 하나 또는 이들이 혼합되도록 구동하여 명암비 향상효과를 유지하면서 계조 뭉침 및 헤일로 문제를 방지하고 표시품질 및 소비전력을 저감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] <제1실시예>
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 블록도 이고, 도 2는 도 1에 도시된 액정패널의 서브 픽셀의 회로 구성 예시도 이며, 도 3은 백라이트유닛의 광원 구성 예시도 이고, 도 4 및 도 5는 디밍 커브의 예시도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 타이밍구동부(TCN), 데이터구동부(DDRV), 게이트구동부(SDRV), 영상보정부(CMP), 액정패널(PNL), 백라이트유닛(BLU) 및 백라이트유닛 구동부(BLD)를 포함한다.
- [0022] 타이밍구동부(TCN)는 외부로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK), 영상 데이터신호신호(DDATA)를 공급받는다. 타이밍구동부(TCN)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터구동부(DDRV)와 게이트구동부(SDRV)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍구동부(TCN)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호(DE)를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync)는 생략될 수 있다. 타이밍구동부(TCN)에서 생성되는 제어신호들에는 게이트구동부(SDRV)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(DDRV)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함될 수 있다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable, GOE) 등이 포함된다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 게이트신호가 발생하는 게이트 드라이브 IC(Integrated Circuit)에 공급된다. 게이트 시프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 시프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력을 제어한다. 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스(Source, Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등이 포함된다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터구동부(DDRV)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터구동부(DDRV) 내에서 데이터의 샘플링 동작을 제어하는 클럭신호이다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터구동부(DDRV)의 출력을 제어한다. 한편, 데이터구동부(DDRV)에 공급되는 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터전송 방식에 따라 생략될 수도 있다.
- [0023] 데이터구동부(DDRV)는 타이밍구동부(TCN)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍구동부(TCN)로부터 공급되는 디지털 형태의 영상 데이터신호신호(DDATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의

데이터로 변환한다. 이를 위해, 데이터구동부(DDRV)는 시프트 레지스터와, 시프트 레지스터로부터 전달받은 신호를 참조하여 디지털 형태의 영상 데이터신호신호(DDATA)를 저장하는 래치와, 래치로부터 전달받은 영상 데이터신호신호(DDATA)를 아날로그 형태의 데이터신호(ADATA)로 변환하는 변환기와, 변환기로부터 출력된 데이터신호(ADATA)를 출력하는 출력 버퍼를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 데이터구동부(DDRV)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 데이터신호(ADATA)를 액정패널(PNL)에 공급한다.

[0024] 스캔구동부(SDRV)는 타이밍구동부(TCN)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트 구동전압을 순차적으로 생성한다. 이를 위해, 스캔구동부(SDRV)는 시프트 레지스터와, 시프트 레지스터로부터 전달받은 신호의 레벨을 조정하는 레벨 시프터와, 레벨 시프터로부터 전달받은 신호를 출력하는 출력 버퍼를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 스캔구동부(SDRV)는 게이트라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 게이트신호를 액정패널(PNL)에 공급한다.

[0025] 액정패널(PNL)은 트랜지스터기판(이하 TFT기판으로 약칭)과 컬러필터 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하며 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함한다. TFT기판에는 데이터라인, 게이트라인, TFT, 스토리지 커패시터 등이 형성되고, 컬러필터 기판에는 블랙매트릭스, 컬러필터 등이 형성된다. 하나의 서브 픽셀(SP)은 도 2와 같이 상호 교차하는 데이터라인(Data1)과 게이트라인(Gate1)에 의해 정의된다. 서브 픽셀(SP)에는 게이트라인(Gate1)을 통해 공급된 게이트신호에 의해 구동하는 TFT, 데이터라인(Data1)을 통해 공급된 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 스토리지 커패시터(Cst), 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 의해 구동하는 액정셀(Clc)이 포함된다. 액정셀(Clc)은 화소전극(1)에 공급된 데이터전압과 공통전극(2)에 공급된 공통전압(Vcom)에 의해 구동된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 컬러필터 기판 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 TFT기판 상에 형성된다. 액정패널(PNL)의 TFT기판과 컬러필터 기판에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정패널(PNL)의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다.

[0026] 백라이트유닛(BLU)은 액정패널(PNL)에 광을 제공한다. 백라이트유닛(BLU)은 도 3과 같이 블록단위로 형성된 복수의 광원(L11~L55)을 포함한다. 백라이트유닛(BLU)에 포함된 광원(L11~L55)은 매트릭스형태(i, j)로 배치되며 이는 n개 이상의 블록으로 구성될 수 있다. 광원은 HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp), LED(Light Emitting Diode) 중 어느 하나 이상으로 구성될 수 있다. 백라이트유닛(BLU)에는 효율적인 광 출사 및 제공을 위한 도광판, 확산판, 프리즘시트, 렌즈시트, 보호시트 등을 포함하는 광학부재가 포함된다.

[0027] 백라이트유닛 구동부(BLD)는 영상보정부(CMP)로부터 공급된 보정디밍값(BLdim)에 따라 듀티비가 가변되는 펄스폭 변조(Pulse Width Modulation, PWM) 등과 같은 디밍신호(dim1~dimk)로 백라이트유닛(BLU)의 광원을 블록단위로 제어한다. 디밍신호(dim1~dimk)에는 글로벌 디밍 신호와 로컬 디밍 신호가 포함된다. 글로벌 디밍 방법은 이전 프레임과 그 다음 프레임간에 측정되는 동적 명암비(Dynamic contrast ratio)를 개선할 수 있다. 이와 달리, 로컬 디밍 방법은 한 프레임기간 내에서 영상 데이터신호의 휘도를 국부적으로 제어함으로써 글로벌 디밍으로는 개선하기 어려운 정적 명암비(Static contrast ratio)를 개선할 수 있다. 로컬 디밍 방법은 입력된 영상 데이터신호의 블록별 대표값을 도출한 후 그 블록별 대표값을 디밍 커브에 맵핑(mapping)시켜 블록별 디밍값(%)을 선택할 수 있다. 예컨대, 로컬 디밍시 도 4와 같은 형태의 커브 또는 도 5와 같은 형태의 커브 등으로 선택될 수 있다. 도 4 및 도 5에서, X축은 블록별 대표값이고, Y축은 디밍값(%)이다. 도 4와 같은 디밍 커브는 계조가 높아질수록 지수함수적으로 디밍값(%)이 높아지는 반면, 도 5와 같은 디밍 커브는 계조에 비례하여 디밍값(%)이 선형적으로 높아진다. 위와 같은 형태의 디밍 커브에 따라, 백라이트유닛(BLU)의 광원은 점등 및 소등의 비율이나 휘도를 달리할 수 있게 된다.

[0028] 영상보정부(CMP)는 표시패널(PNL)에 입력된 영상 데이터신호(DDATA)에 대한 글로벌 디밍 결과값과 로컬 디밍 결과값을 산출하고, 영상 데이터신호(DDATA)에 대한 블록별 평균화상레벨(Average Picture Level, APL)을 분석하고, 산출된 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 분석된 블록별 평균화상레벨을 이용하여 컨벡스조합(Convex Combination) 파라미터를 결정하여 백라이트유닛의 보정디밍값(BLdim)과 영상 데이터 신호의 영상보정값(CDATA)을 생성한다. 이를 위해, 영상보정부(CMP)는 평균화상레벨을 산출하고 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값을 분석할 수 있고 글로벌 디밍 결과값, 로컬 디밍 결과값 및 차분값을 기초로 컨벡스조합(Convex Combination) 파라미터를 결정할 수 있다. 여기서, 영상보정부(CMP)는 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 휘도 차가 크면 글로벌 디밍 결과값의 가중치를 높이고, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블



록 간의 휘도 차가 적으면 로컬 디밍 결과값에 가중치를 높인다.

- [0029] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0030] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 영상보정부의 개략적인 블록도 이고, 도 7은 영상보정부와 연동하는 장치를 나타낸 블록도 이다.
- [0031] 도 6에 도시된 바와 같이, 영상보정부(CMP)는 글로벌 디밍 결과값(glv)을 산출하는 글로벌 디밍 결과값 산출부(GLD)와, 로컬 디밍 결과값(ldv)을 산출하는 로컬 디밍 결과값 산출부(LD)와, 평균화상레벨(apl)을 산출하는 블록별 평균화상레벨 산출부(APLP)와, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값(plv)을 분석하는 평균화상레벨의 차분값 분석부(APLD)와, 산출된 글로벌 디밍 결과값(glv), 로컬 디밍 결과값(ldv) 및 차분값(plv)을 이용하여 컨벡스조합 파라미터를 결정하는 컨벡스조합 파라미터 결정부(CCPD)를 포함한다.
- [0032] 글로벌 디밍 결과값 산출부(GLD)는 모든 영상 데이터신호의 밝은 정도 및 화소보상 가능 정도를 판단하여, 보상할 수 있는 수준까지 백라이트유닛(BLU)의 전체 밝기를 동일한 비율로 낮춰주고, 낮아진 수준만큼 화소보상으로 보정을 할 수 있도록 글로벌 디밍 결과값(glv)을 산출한다.
- [0033] 로컬 디밍 결과값 산출부(LD)는 논리적 블록으로 분할 백라이트유닛(BLU)의 광원 블록에 출력되는 영상 데이터신호의 밝은 정도 및 화소보상 가능 정도에 따라 해당 블록의 백라이트유닛(BLU)의 구동 수준을 결정하고 화소보상을 할 수 있도록 로컬 디밍 결과값(ldv)을 산출한다.
- [0034] 평균화상레벨 산출부(APLP)는 입력된 영상 데이터신호의 대한 픽셀들의 휘도값을 평균값으로 산출하되, 로컬 디밍시 구분되는 논리적 블록별 평균화상레벨을 산출한다.
- [0035] 평균화상레벨의 차분값 분석부(APLD)는 산출된 평균화상레벨에서 인접한 블록들 간의 차이 정도 및 차이가 발생하는 블록의 수를 계산하여 그 결과인 차분값(plv)을 분석한다.
- [0036] 컨벡스조합 파라미터 결정부(CCPD)는 글로벌 디밍 결과값(glv), 로컬 디밍 결과값(ldv) 및 차분값(plv)을 이용하여 인접한 영역 간의 휘도 차이가 크면 글로벌 디밍에 큰 가중치를 두고, 인접한 영역 간의 휘도 차이가 큰 부분이 적게 존재하면 로컬 디밍에 큰 가중치를 두어 한 화면 내의 명암비(contrast ratio) 향상 효과를 유지하도록 한다. 영상보정부(CMP)의 컨벡스조합 파라미터 결정부(CCPD)에 의한 백라이트유닛(BLU)의 보정디밍값(BLdim)을 수학적식으로 정의하면 하기 수학적 1과 같다.

### 수학적 1

$$\dim(i, j) = a \cdot \dim_{GD} + (1 - a) \cdot \dim_{LD}(i, j)$$

- [0037]
- [0038] 여기서,  $\dim(i, j)$ 는 백라이트유닛의 디밍값이고,  $\dim_{GD}$ 는 글로벌 디밍시 백라이트유닛의 구동정도이며,  $\dim_{LD}(i, j)$ 는 로컬 디밍시 광원의 위치에 따른 백라이트유닛의 구동정도이고,  $a$ 는  $0 \leq a \leq 1$ 의 관계를 가질 수 있다.  $a$ 는, 차분값이 작을 경우  $0 \sim k$ ( $k$ 는 0 초과 실수를 포함) 값을 갖고, 차분값이 클 경우  $k \sim 1$  값을 가질 수 있다.
- [0039] 앞서 설명하였듯이, 영상보정부(CMP)는 인접 블록 간의 평균화상레벨의 차이 정도인 차분값(plv)을 분석한다. 이때, 차분값(plv)이 큰 경우, 이는 헤일로(halo; 발광체 주위로 나타나는 빛의 떠나 무리) 현상이 크게 발생할 수 있는 경우에 해당하므로, 글로벌 디밍 결과값 산출부(GLD)에서 산출된 글로벌 디밍 결과값(glv)에 더 큰 비중을 두도록 한다. 따라서, 위의 수학적 1에서  $a$ 는 차분값(plv)이 큰 경우에 해당하므로 글로벌 디밍 결과값(glv)이 더 큰 비중을 갖도록 0.5 ~ 1의 값을 갖게 된다. 반대로, 차분값(plv)이 작은 경우, 이는 헤일로 현상에 대한 우려가 적은 경우에 해당하므로, 로컬 디밍 결과값 산출부(LD)에서 산출된 로컬 디밍 결과값(ldv)에 더 큰 비중을 두도록 한다. 따라서, 위의 수학적 1에서  $a$ 는 차분값(plv)이 작은 경우에 해당하므로 로컬 디밍 결과값(ldv)이 더 큰 비중을 갖도록 0 ~ 0.5의 값을 갖게 된다. 한편,  $a$ 는 0 ~  $k$ 와  $k \sim 1$ 로 표현될 수 있으므로, 차분값(plv)이 큰 경우 0.2 ~ 1, 차분값(plv)이 작은 경우 0 ~ 0.2로 나누어지거나, 차분값(plv)이 큰 경우 0.8 ~ 1, 차분값(plv)이 작은 경우 0 ~ 0.8로 나누어질 수도 있고 이 밖에 다른 값으로 표현될 수도 있다.
- [0040] 도 7에 도시된 바와 같이, 앞서 설명한 영상보정부(CMP)는 글로벌 디밍 결과값(glv), 로컬 디밍 결과값(ldv) 및



차분값(plv)을 이용하여 헤일로에 의한 영향이 최소화하고 소비전력 저감 및 명암비 향상 효과를 높이기 위해 글로벌 디밍과 로컬 디밍이 선행적으로 혼합된 보정디밍값(BLdim)을 생성하게 된다.

- [0041] 영상보정부(CMP)는 백라이트유닛 구동부(BLD)와 연동하고, 백라이트유닛 구동부(BLD)는 보정량 조절부(PVMP)와 연동할 수 있다. 보정량 조절부(PVMP)에는 보정디밍값(BLdim)을 기초로 블록별 화소 보정량을 산출하는 보정량 산출부(PCM)와 보정량 산출부(PCM)로부터 산출된 보정량을 기초로 영상보정값(CDATA)을 화소별로 생성하는 화소 값 조절부(PVM)가 포함된다. 보정량 조절부(PVMP)의 경우, 타이밍구동부(TCN), 영상보정부(CMP) 및 백라이트유닛 구동부(BLD) 중 어느 하나에 포함될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 영상보정부(CMP)에서 생성된 보정디밍값(BLdim)은 백라이트유닛 구동부(BLD)에 공급된다. 백라이트유닛 구동부(BLD)는 보정디밍값(BLdim)을 기초로 백라이트유닛(BLU)을 글로벌 디밍과 로컬 디밍으로 구동하도록 디밍신호(dim1~dimk)를 생성하게 된다. 또한, 백라이트유닛 구동부(BLD)는 보정디밍값(BLdim)에 따른 디밍정보를 보정량 조절부(PVMP)에 공급한다. 그러면, 보정량 조절부(PVMP)는 백라이트유닛(BLU)의 보정디밍값(BLdim)을 기초로 블록별 화소 보정량을 산출하여 영상보정값(CDATA)을 화소별로 생성한다. 이에 따라, 액정패널(PNL)에 공급되는 데이터신호(ADATA)는 화소별로 생성된 영상보정값(CDATA)에 따라 보정된다.
- [0043] 이하, 비교예에 따른 액정표시장치와 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에 따른 영상을 참조하여 비교 설명을 한다.
- [0044] 도 8은 비교예와 실시예 간의 계조 뭉침 및 헤일로가 보이는 영상을 비교하기 위한 도면이고, 도 9는 비교예와 실시예 간의 계조 뭉침 및 헤일로가 보이지 않는 영상을 비교하기 위한 도면이다.
- [0045] 도 8 및 도 9의 (a)는 비교예에 따른 액정표시장치의 글로벌 디밍시의 영상 이고, 도 8 및 도 9의 (b)는 비교예에 따른 액정표시장치의 로컬 디밍시의 영상이며, 도 8 및 도 9의 (c)는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 컨벡스조합 디밍시의 영상이다.
- [0046] 도 8의 경우, 계조 뭉침 및 헤일로 문제가 크게 발생할 수 있는 영상이다. 이 영상은 계조 뭉침이 눈에 잘 보이는 경우로, 로컬 디밍만 적용된 비교예에서 심하게 나타난다. 글로벌 디밍만 적용된 비교예에서는 어두운 부분이 상대적으로 뜨는 현상이 나타나기도 한다. 반면, 실시예의 컨벡스조합 디밍은 도 8의 영상에서 글로벌 디밍에 좀더 큰 가중치를 두어서 글로벌 디밍 적용 결과와 유사하게 계조 뭉침 현상이 눈에 띄지 않도록 하면서도 로컬 디밍의 영향력이 어느 정도 남아 있어 어두운 부분 또한 충분히 어두워 지는 것을 확인할 수 있다.
- [0047] 도 9의 경우, 계조 뭉침 및 헤일로 문제가 발생하지 않는 영상이다. 이 영상에서 비교적 어두운 나무 부분이 글로벌 디밍에서보다 로컬 디밍에서 좀더 깊은 색을 나타내는 것을 볼 수 있다. 실시예의 컨벡스조합 디밍은 이 영상에서 로컬 디밍에 좀 더 큰 가중치를 두어 로컬 디밍이 가지는 명암비 향상효과를 유지하게 됨을 확인할 수 있다.
- [0048] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 영상보정부(CMP)는 영상 데이터신호(DDATA)가 동화상일 때, 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 로컬 디밍 결과값(ldv)의 가중치 대비 글로벌 디밍 결과값(glv)의 가중치를 높일 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 제2실시예에서 추가한다.
- [0049] 따라서, 본 발명의 제1실시예는 액정표시장치의 백라이트유닛 모듈레이션 및 화소보상을 실행할 때, 글로벌 디밍과 로컬 디밍을 컨벡스조합 파라미터를 이용하여 두 가지 기법의 적용 정도를 결정하고 이를 통해 명암비 향상효과 유지하면서 계조 뭉침 및 헤일로 문제를 개선할 수 있는 효과가 있다.
- [0050] <제2실시예>
- [0051] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 블록도 이고, 도 11은 도 10에 도시된 영상보정부의 구동 흐름도이며, 도 12는 영상보정부의 개략적인 블록도 이고, 도 13은 동화상의 에지 부분 로컬 디밍시 헤일로 발생을 나타낸 도면이며, 도 14 및 도 15는 제2실시예에 따른 헤일로 개선을 나타낸 도면이다.
- [0052] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 타이밍구동부(TCN), 데이터구동부(DDRV), 게이트구동부(SDRV), 영상보정부(CMP), 액정패널(PNL), 백라이트유닛(BLU) 및 백라이트유닛 구동부(BLD)를 포함한다. 타이밍구동부(TCN), 데이터구동부(DDRV), 게이트구동부(SDRV), 액정패널(PNL), 백라이트유닛(BLU) 및 백라이트유닛 구동부(BLD)는 제1실시예와 유사 또는 동일하므로 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0053] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 영상보정부(CMP)는 액정패널(PNL)에 입력된

영상 데이터신호(DDATA)에 대한 낮은 계조를 분석하고(S10) 글로벌 디밍값과 로컬 디밍값 중 하나의 가중치를 달리하여(S13) 백라이트유닛(BLU)의 디밍값을 생성한다.(S15) 영상보정부(CMP)는 영상 데이터신호(DDATA)가 동화상일 때 동화상의 레터박스 부분의 낮은 계조를 분석하여 로컬 디밍값의 가중치 대비 글로벌 디밍값의 가중치를 높일 수 있다.

[0054] 이를 위해, 영상보정부(CMP)는 도 12에 도시된 바와 같이, 글로벌 디밍 결과값(glv)을 산출하는 글로벌 디밍 결과값 산출부(GLD)와, 로컬 디밍 결과값(ldv)을 산출하는 로컬 디밍 결과값 산출부(LD)와, 평균화상레벨(apl)을 산출하는 블록별 평균화상레벨 산출부(APLP)와, 산출된 평균화상레벨에서 인접하는 블록 간의 차분값(plv)을 분석하는 평균화상레벨의 차분값 분석부(APLD)와, 산출된 글로벌 디밍 결과값(glv), 로컬 디밍 결과값(ldv) 및 차분값(plv)을 이용하여 로컬 디밍값의 가중치 대비 글로벌 디밍값의 가중치를 높이는 가중치 결정부(BLW)를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 여기서, 가중치 결정부(BLW)는 제1실시예의 컨택츠조합 파라미터 결정부(CCPD)로 대체될 수도 있다.

[0055] 도 13에 도시된 바와 같이, 에지(edge) 부분만 로컬 디밍시에는 액정패널(PNL)의 테두리에서 가운데 방향으로 빛이 퍼지게 된다. 이 경우, 액정패널(PNL)에 표시하고자 하는 영상이 동화상인 경우, 도 13과 같이 화면 주위에 위치하는 레터박스(Letterbox)(LB)에 백라이트유닛(BLU)로부터 나오는 빛이 보이는 헤일로(H)가 발생한다.

[0056] 그런데, 도 14와 같이, 영상보정부(CMP)를 이용하여 영상 데이터신호가 동화상이면 동화상의 레터박스(LB) 부분의 낮은 계조를 분석하여 도 15와 같이 로컬 디밍값의 가중치 대비 글로벌 디밍값의 가중치를 높이면 블록별로 보정디밍값(BLdim)을 변경할 수 있어 헤일로(H)를 방지 또는 줄일 수 있게 된다.

[0057] 따라서, 본 발명의 제2실시예는 에지 부분만 로컬 디밍시 로컬 디밍의 비중을 낮추고 글로벌 디밍의 비중을 높여 낮은 계조(예컨대 레터박스)에서 발생하는 헤일로를 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0058] 이상 본 발명은 영상 데이터신호에 따라 글로벌 디밍 방법과 로컬 디밍 방법 중 하나 또는 이들이 혼합되도록 구동하여 명암비 향상효과를 유지하면서 계조 뭉침 및 헤일로 문제를 방지하고 표시품질 및 소비전력을 저감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.

[0059] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 블록도.

[0061] 도 2는 도 1에 도시된 액정패널의 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.

[0062] 도 3은 백라이트유닛의 광원 구성 예시도.

[0063] 도 4 및 도 5는 디밍 커브의 예시도.

[0064] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 영상보정부의 개략적인 블록도.

[0065] 도 7은 영상보정부와 연동하는 장치를 나타낸 블록도.

[0066] 도 8은 비교예와 실시예 간의 계조 뭉침 및 헤일로가 보이는 영상을 비교하기 위한 도면.

[0067] 도 9는 비교예와 실시예 간의 계조 뭉침 및 헤일로가 보이지 않는 영상을 비교하기 위한 도면.

[0068] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 블록도.

[0069] 도 11은 도 10에 도시된 영상보정부의 구동 흐름도.

[0070] 도 12는 영상보정부의 개략적인 블록도.

[0071] 도 13은 동화상의 에지 부분 로컬 디밍시 헤일로 발생을 나타낸 도면.

[0072] 도 14 및 도 15는 제2실시예에 따른 헤일로 개선을 나타낸 도면.

[0073] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0074] TCN: 타이밍구동부                      DDRV: 데이터구동부

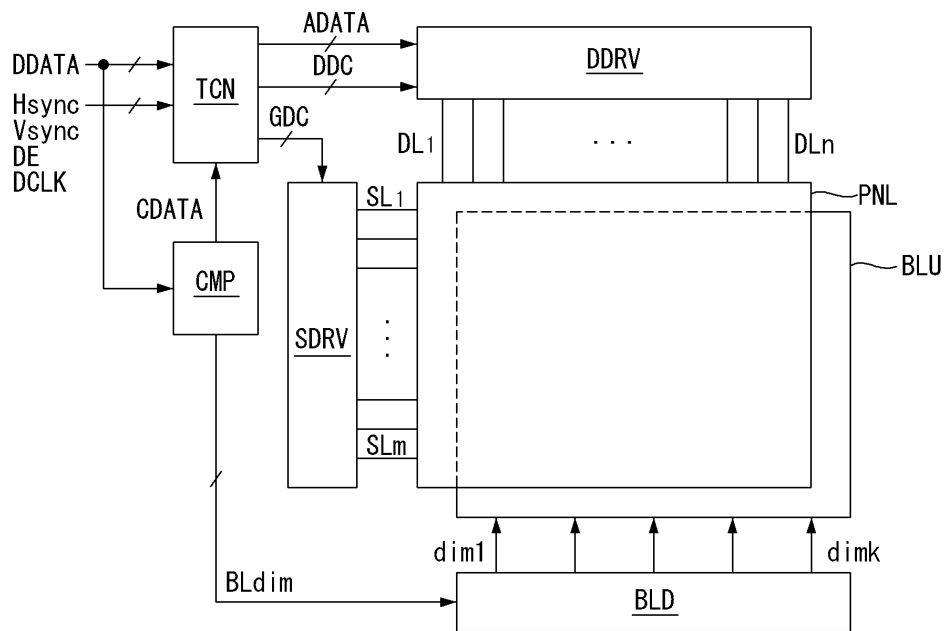
[0075] SDRV: 게이트구동부 CMP: 영상보정부

[0076] PNL: 액정패널 BLU: 백라이트유닛

[0077] BLD: 백라이트유닛 구동부

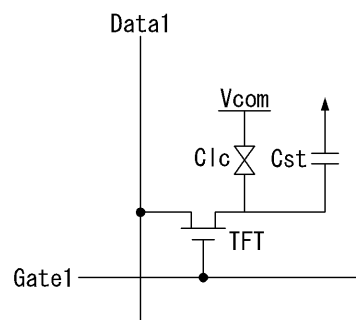
도면

도면1



도면2

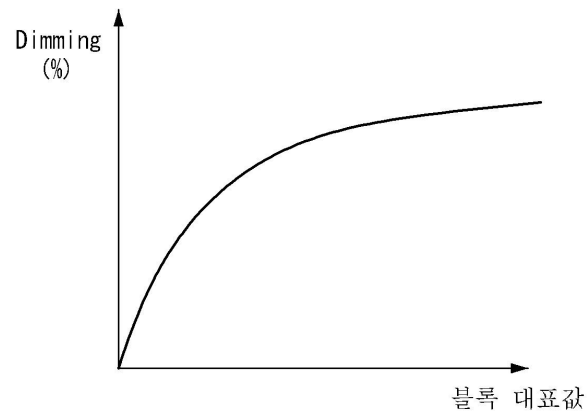
SP



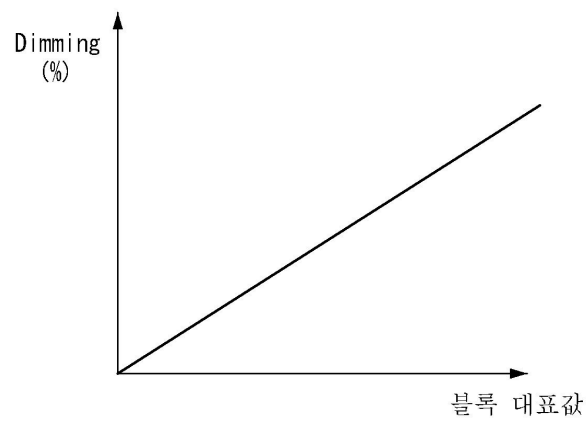
도면3

|   |  |     |     |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |  | j   |     |     |     |     |
| i |  | L11 | L12 | L13 | L14 | L15 |
|   |  | L21 | L22 | L23 | L24 | L25 |
|   |  | L31 | L32 | L33 | L34 | L35 |
|   |  | L41 | L42 | L43 | L44 | L45 |
|   |  | L51 | L52 | L53 | L54 | L55 |

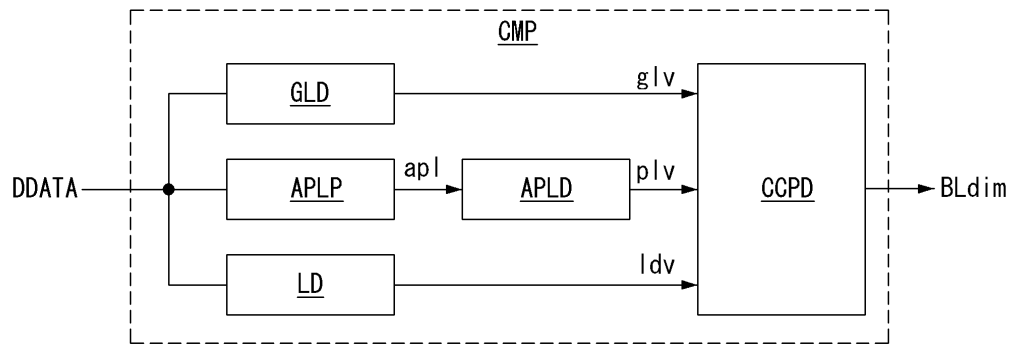
도면4



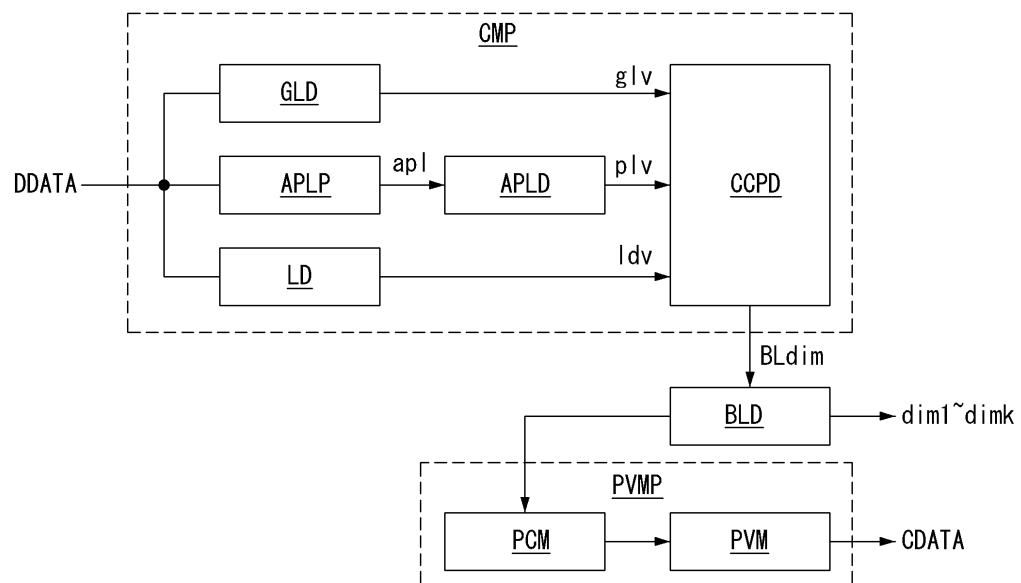
도면5



도면6



도면7



도면8



(a) 글로벌 디밍 적용 영상



(b) 로컬 디밍 적용 영상



(c) 실시예의 디밍 적용 영상



도면9



(a) 글로벌 디밍 적용 영상

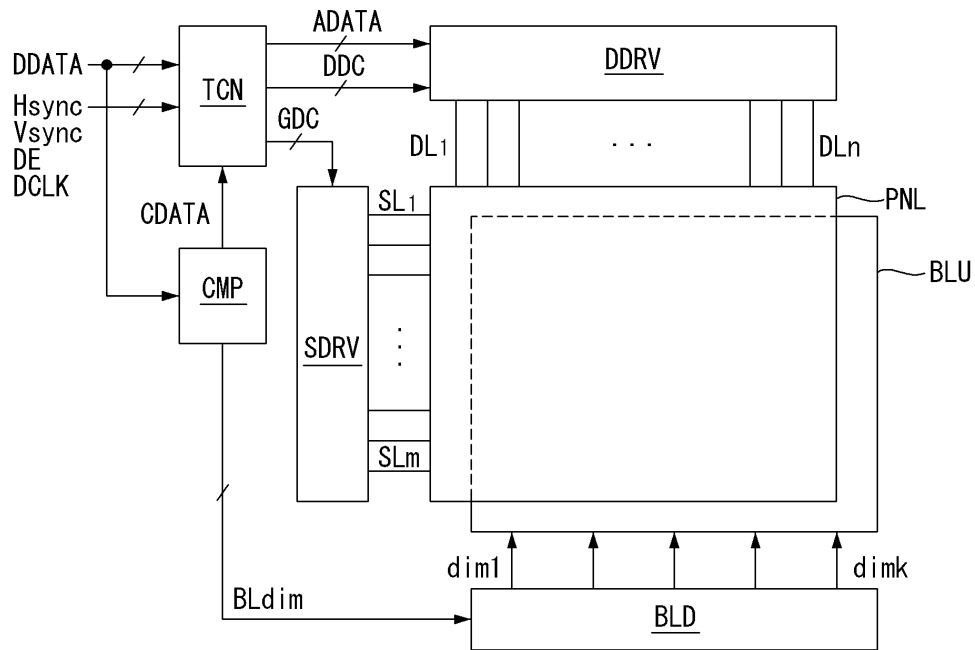


(b) 로컬 디밍 적용 영상

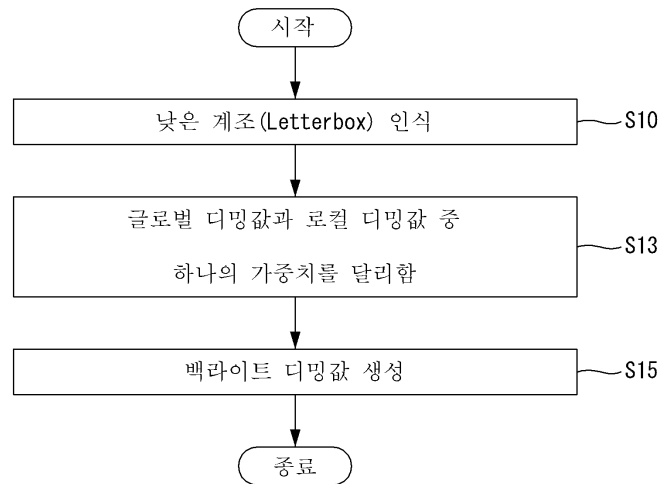


(c) 실시예의 디밍 적용 영상

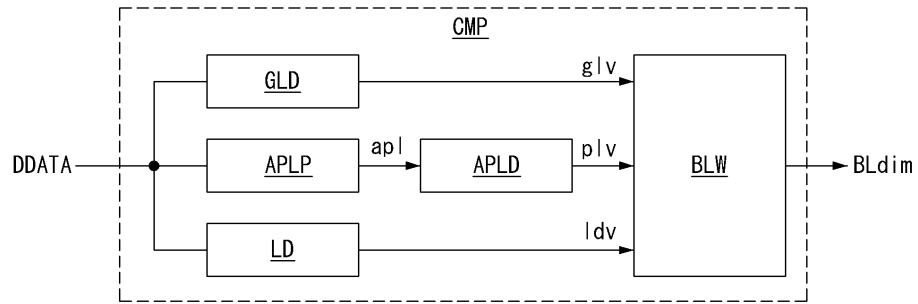
도면10



도면11



도면12



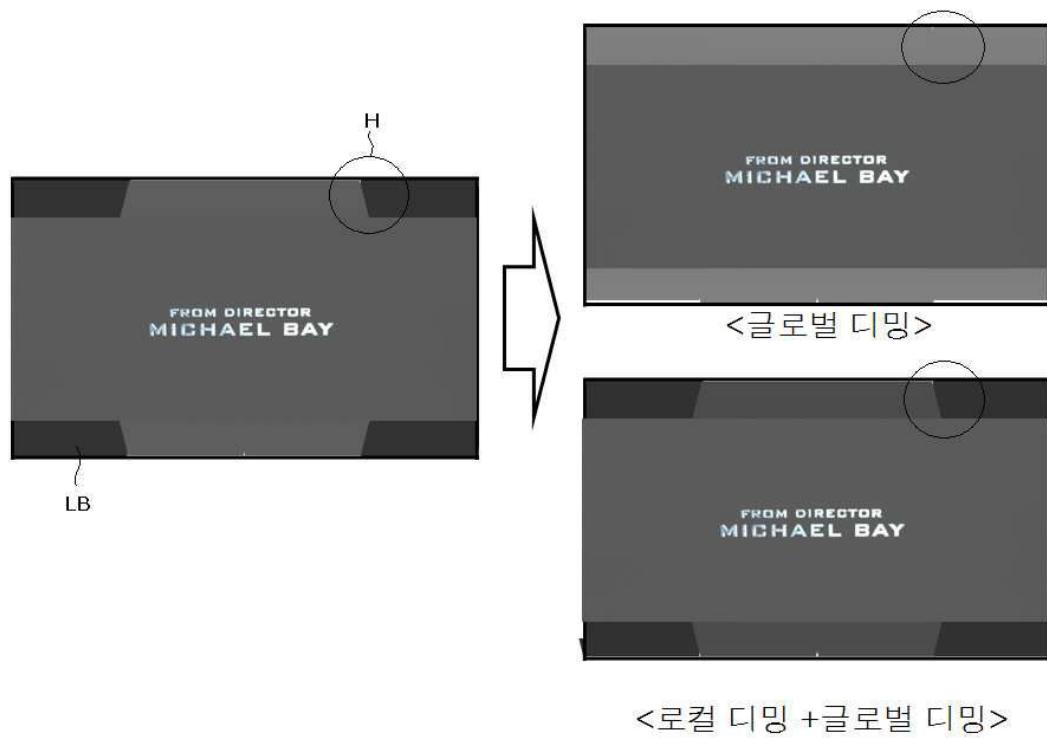
도면13



도면14



도면15



|                |                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020110057951A</a>                                                                                        | 公开(公告)日 | 2011-06-01 |
| 申请号            | KR1020090114590                                                                                                         | 申请日     | 2009-11-25 |
| [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         | LEE JUNG HWAN<br>이정환<br>OH EUI YEOL<br>오의열<br>KWON KYUNG JOON<br>권경준<br>CHOO KYO HYUCK<br>추교혁<br>PARK CHANG KYUN<br>박창균 |         |            |
| 发明人            | 이정환<br>오의열<br>권경준<br>추교혁<br>박창균                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133                                                                                                      |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3426 G09G2320/0646 G09G2360/16                                                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | KR101623592B1                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                               |         |            |

#### 摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置，以在保持对比度效果的同时防止灰度浓度和光晕。组成：在液晶显示设备中，全局调光结果值输出单元（GLD）产生全局调光返回值（glv）。局部调光返回值输出单元（LD）产生局部调光返回值（ldv）。平均等级计算单元（APLP）计算每个块的平均像素等级。偏微分分析单元分析相邻块之间的偏微分值。凸组合参数确定单元（CCPD）确定凸组合参数。

