



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0093467
(43) 공개일자 2014년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0005878

(22) 출원일자 2013년01월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

전재성

서울 서초구 서초중앙로 18, 1110호 (서초동, 서초쌍용플래티넘)

(74) 대리인

박영복, 김용인

전체 청구항 수 : 총 13 항

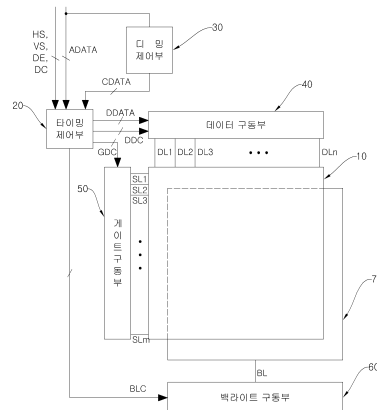
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 특정 휘도 이상의 밝은 화면에서도 영상의 채감 품질 저하 없이 디밍제어를 수행하여 소비전력이 저감될 수 있도록 한 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명은 본 발명에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널; 상기 액정패널에 상기 화상의 표시를 위한 광을 공급하는 백라이트 유닛; 상기 화상의 표시를 위해 상기 액정패널 또는 상기 백라이트 유닛의 구동을 제어하며, 상기 액정패널에 영상신호를 포함하는 제어신호를 공급하는 구동회로; 및 상기 화상의 휘도가 미리 정해진 기준휘도 이상인 경우 상기 구동회로를 제어하여 상기 백라이트 유닛의 광출력을 조절을 포함하는 디밍제어를 수행하는 디밍제어부를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널에 상기 화상의 표시를 위한 광을 공급하는 백라이트 유닛;

상기 화상의 표시를 위해 상기 액정패널 또는 상기 백라이트 유닛의 구동을 제어하며, 상기 액정패널에 영상신호를 포함하는 제어신호를 공급하는 구동회로; 및

상기 화상의 휘도가 미리 정해진 기준휘도 이상인 경우 상기 구동회로를 제어하여 상기 백라이트 유닛의 광출력을 조절을 포함하는 디밍제어를 수행하는 디밍제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디밍제어는

상기 디밍제어부가 시간의 경과 또는 상기 화상의 표시를 위한 프레임의 변경에 따라 연속적으로 미리 정해진 출력감소분만큼 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 디밍제어부는

상기 영상신호에 의한 상기 화상이 동적영상인 경우 상기 디밍제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 디밍제어부는

이전 프레임과 현재 프레임의 휘도 차이가 미리 정해진 휘도차이값 이하인 경우 디밍제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 디밍제어부는

미리 정해진 휘도하한값 이상의 휘도 범위 내에서 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 디밍제어는 상기 백라이트 유닛의 광출력 감소에 대응하여 상기 영상신호의 이득을 증가시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

외부로부터 화상의 표시를 위한 영상신호가 공급되는 단계;

디밍제어부가 상기 영상신호로부터 상기 화상의 휘도를 산출하는 단계;

상기 디밍제어부가 상기 화상의 휘도와 미리 정해진 기준휘도를 비교하는 단계;

상기 화상의 휘도가 상기 기준휘도 이상이면 상기 디밍제어부가 상기 백라이트 유닛의 광출력을 조절하는 디밍 제어 단계; 및

액정패널 및 구동부가 상기 디밍제어에 의해 상기 영상신호를 이용하여 화상을 표시하는 단계; 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 디밍제어 단계는

상기 디밍제어부는 시간의 경과 또는 상기 화상의 표시를 위한 프레임의 변경에 따라 미리 정해진 출력감소분만큼 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제어신호를 공급하는 단계 또는 상기 화상의 휘도를 산출하는 단계는

상기 영상신호에 의한 상기 화상이 동적영상인지 판단하는 단계를 포함하여 구성되고,

상기 디밍제어부는 상기 화상이 동적영상인 경우 상기 디밍제어단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 디밍제어단계는

상기 디밍제어부가 이전프레임과 현재프레임의 휘도를 비교하는 단계를 포함하여 구성되고,

상기 이전프레임과 상기 현재프레임의 휘도 차이가 미리 정해진 휘도차이값 이하인 경우 상기 디밍제어단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 8 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 디밍제어부는

미리 정해진 휘도하한값 이상의 휘도 범위 내에서 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 디밍제어단계는

상기 디밍제어부가 상기 백라이트 유닛의 광출력 감소에 대응하여 상기 영상신호의 이득을 증가시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 디밍제어부는

상기 휘도가 상기 기준휘도값 이하인 경우 글로벌 디밍을 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로 특히, 특정 휘도 이상의 밝은 화면에서도 영상의 체감 품질 저하 없이 디밍제어를 수행하여 소비전력이 저감이 가능하도록 한 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판표시장치 중의 하나인 액정 표시장치는 고화질 표현이 가능하면서도 저전력 구동이 가능하고, 다양한 화면 크기로 제작이 용이하여 다양한 분야에 이용되고 있으며, 다양한 환경에 노출되어 사용되고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 알려진 바와 같이 화상의 표현을 위해 백라이트 유닛을 필요로 하며, 액정패널이 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광의 투과량을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.

[0004] 때문에 액정표시장치의 소비전력의 비중은 백라이트 유닛의 구동에 소요되는 전력의 비중이 크며, 화질 또한 백라이트 유닛으로부터의 광을 이용하는 정도에 종속된다.

[0005] 이로 인해 액정표시장치의 구동방법 중에는 화질 향상 및 소비전력 저감을 위해 디밍 제어(Dimming Control) 방법이 포함된다. 디밍 제어는 화면 전체 또는 부분의 영상을 분석하여 백라이트의 구동량 즉, 광 공급량을 조절하고, 영상이 분석된 부분에 게인(gain) 값을 조절하는 형태로 이루어진다. 이러한 디밍제어는 이전과 같은 밝기의 영상을 출력하면서도 소비전력을 저감시키거나, 명암비를 높게 하는 효과가 있다. 때문에 동일한 액정표시장치라 하더라도 디밍 제어에 의해 구동되는 액정표시장치가 더 고화질의 영상을 표현할 수 있으며, 낮은 소비전력에 의해 구동된다.

[0006] 그러나 이러한 종래의 디밍 제어 방법은 밝은 화면이 연속될 경우 디밍제어의 효과가 적어지게 된다. 구체적으로 디밍제어방법은 영상을 판단하여 백라이트 유닛의 구동 즉, 광의 공급은 감소시키는 반면 이에 따른 게인을 증가시켜 결과적으로 같은 밝기의 화상을 출력하는 방법을 주로 이용한다. 하지만, 밝은 화면의 경우 게인의 증가에 따른 보상이 잘 이루어지지 않는 반면 백라이트 유닛에 의한 광 공급은 감소하여 원하는 디밍제어가 어려운 문제점이 있다.

[0007] 때문에 밝은 화면에서 디밍제어를 수행하면 화질저하가 발생하고, 사용자에게 의한 영상의 체감 품질이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다. 또한, 이를 해소하기 위해 밝은 화면에서의 디밍제어를 포기하는 경우 높은 전력이 소요되는 영상에서의 전력저감 효과가 저하되는 등의 문제점이 발생하는 등 디밍 제어의 한계가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 특정 휘도 이상의 밝은 화면에서도 영상의 체감 품질 저하 없이 디밍제어를 수행하여 소비전력이 저감이 가능하도록 한 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널; 상기 액정패널에 상기 화상의 표시를 위한 광을 공급하는 백라이트 유닛; 상기 화상의 표시를 위해 상기 액정패널 또는 상기 백라이트 유닛의 구동을 제어하며, 상기 액정패널에 영상신호를 포함하는 제어신호를 공급하는 구동회로; 및 상기 화상의 휘도가 미리 정해진 기준휘도 이상인 경우 상기 구동회로를 제어하여 상기 백라이트 유닛의 광출력을 조절을 포함하는 디밍제어를 수행하는 디밍제어부;를 포함하여 구성된다.

[0010] 상기 디밍제어는 상기 디밍제어부가 시간의 경과 또는 상기 화상의 표시를 위한 프레임의 변경에 따라 연속적으로 미리 정해진 출력감소분만큼 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시킨다.

[0011] 상기 디밍제어부는 상기 영상신호에 의한 상기 화상이 동적영상인 경우 상기 디밍제어를 수행한다.

[0012] 상기 디밍제어부는 이전 프레임과 현재 프레임의 휘도 차이가 미리 정해진 휘도차이값 이하인 경우 디밍제어를

수행한다.

- [0013] 상기 디밍제어부는 미리 정해진 휘도하한값 이상의 휘도 범위 내에서 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시킨다.
- [0014] 상기 디밍제어는 상기 백라이트 유닛의 광출력 감소에 대응하여 상기 영상신호의 이득을 증가시킨다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 화상의 표시를 위한 영상신호가 공급되는 단계; 디밍제어부가 상기 영상신호로부터 상기 화상의 휘도를 산출하는 단계; 상기 디밍제어부가 상기 화상의 휘도와 미리 정해진 기준휘도를 비교하는 단계; 상기 화상의 휘도가 상기 기준휘도 이상이면 상기 디밍제어부가 상기 백라이트 유닛의 광출력을 조절하는 디밍제어 단계; 및 액정패널 및 구동부가 상기 디밍제어에 의해 상기 영상신호를 이용하여 화상을 표시하는 단계; 구성된다.
- [0016] 상기 디밍제어 단계는 상기 디밍제어부는 시간의 경과 또는 상기 화상의 표시를 위한 프레임의 변경에 따라 미리 정해진 출력감소분만큼 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시킨다.
- [0017] 상기 제어신호를 공급하는 단계 또는 상기 화상의 휘도를 산출하는 단계는 상기 영상신호에 의한 상기 화상이 동적영상인지 판단하는 단계를 포함하여 구성되고, 상기 디밍제어부는 상기 화상이 동적영상인 경우 상기 디밍제어단계를 수행한다.
- [0018] 상기 디밍제어단계는 상기 디밍제어부가 이전프레임과 현재프레임의 휘도를 비교하는 단계를 포함하여 구성되고, 상기 이전프레임과 상기 현재프레임의 휘도 차이가 미리 정해진 휘도차이값 이하인 경우 상기 디밍제어단계를 수행한다.
- [0019] 상기 디밍제어부는 미리 정해진 휘도하한값 이상의 휘도 범위 내에서 상기 백라이트 유닛의 광출력을 감소시킨다.
- [0020] 상기 디밍제어단계는 상기 디밍제어부가 상기 백라이트 유닛의 광출력 감소에 대응하여 상기 영상신호의 이득을 증가시킨다.
- [0021] 상기 디밍제어부는 상기 휘도가 상기 기준휘도값 이하인 경우 글로벌 디밍을 수행한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 이의 구동방법은 특정 휘도 이상의 밝은 화면에서도 영상의 체감 품질 저하 없이 디밍제어를 수행하여 소비전력이 저감이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 구성 예시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 액정패널의 서브픽셀 회로의 구성 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도시한 순서도.
- 도 4는 디밍제어에 따른 광출력과 영상의 휘도 관계를 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 도면번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 위해 확대 또는 축소 또는 단순화된 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 구성 예시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 액정패널의 서브픽셀 회로의 구성 예시도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널(10), 타이밍제어부(20), 디밍제어부(30), 데이터구

동부(40), 게이트구동부(50), 백라이트구동부(60) 및 백라이트 유닛(70)을 포함하여 구성된다.

[0027] 액정패널(10)은 데이터구동부(40)와 게이트구동부(50)로부터 공급되는 데이터신호, 게이트신호에 의해 구동되어 화상을 표시한다. 이를 위해 액정패널(10)은 상부기관, 하부기관 및 상부기관과 하부기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된다. 이 액정패널(10)을 구성하는 기관에는 데이터구동부(40)와 연결되는 데이터라인(DL : DL1 내지 DLn), 게이트구동부(50)와 연결되는 게이트라인(SL : SL1 내지 SLm)이 매트릭스 형태로 구성될 수 있으며, 게이트라인(SL)과 데이터라인(DL)의 교차점에 서브픽셀(SP)이 형성된다. 서브픽셀(SP)은 도 2에 도시된 바와 같이 박막트랜지스터(TFT)와 액정셀(CL) 및 스트리치캐패시터(Cst)를 포함하여 구성될 수 있다. 이러한 서브픽셀(SP)은 둘 이상이 하나의 화소를 형성하게 되며, 기관에 형성되는 컬러필터에 의해 각 서브픽셀에 의해 표현되는 색이 적(R), 녹(G), 청(B)으로 구분될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 아울러, 기관에는 블랙매트릭스층 편광층이 더 형성될 수 있다. 이러한 액정패널(10)은 TN(Twisted Nematic), VA(Vertical Alignment)과 같은 수직전계 방식, IPS(In Plane Swieching), FFS(Fringe Field Switching)와 같은 수평전계 방식에 따라 전극, 컬러필터, 블랙매트릭스, 서브픽셀의 구성 및 배치 등이 달라질 수 있으며, 제시된 바에 의해 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0028] 타이밍제어부(20)는 외부로부터 영상신호(ADATA), 클럭신호(DC), 인에이블신호(DE), 수직동기신호(Vs), 수평동기신호(Hs)를 공급받고, 이를 데이터구동부(40)와 게이트구동부(50)에 분배한다. 특히, 타이밍제어부(20)는 디밍제어부(30)로부터 전달되는 디밍제어신호(Cdata)에 의해 디밍제어가 이루어진 영상데이터(DDATA)를 데이터구동부(40)에 전달하게 된다. 이러한 디밍제어에 대해서는 하기에서 좀 더 상세히 설명하기로 한다. 이 타이밍제어부(20)는 수직동기신호(Vs), 수평동기신호(Hs), 인에이블신호(DE), 클럭신호(DC)를 이용하여 데이터구동부(40)와 게이트구동부(50)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍제어부(20)로부터 생성되는 제어신호에는 게이트구동부(50)의 구동을 제어하기 위한 게이트제어신호(GDC)와 데이터구동부(40)의 구동을 제어하기 위한 데이터제어신호(DDC)를 포함할 수 있다.

[0029] 데이터구동부(40)는 타이밍제어부(20)로부터 공급되는 데이터제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍제어부(20)로부터 공급되는 디지털영상신호 특히 디밍제어가 이루어진 영상데이터(DDATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬데이터 체계의 데이터로 변환한다. 이를 위해, 데이터구동부(40)는 쉬프트레지스터, 래치, 변환기등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0030] 게이트구동부(50)는 타이밍제어부(20)로부터 공급되는 게이트제어신호(GDC)에 응답하여 게이트 구동전압을 생성하고, 게이트라인(SL)을 통해 공급한다. 이를 위해 게이트구동부(50)는 쉬프트레지스터, 레벨쉬프터, 출력버퍼를 포함하여 구성될 수 있다.

[0031] 백라이트유닛(70)은 백라이트 구동부(60)의 제어에 따라 동작하여 광을 생성하고 생성된 광을 액정패널(10)에 공급한다. 이를 위해 백라이트유닛(70)은 액정패널(10)의 하부에 배치되며, LED(Light Emitting Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)와 같은 광원, 도광관, 광학시트, 반사시트와 같은 광학구성을 포함하여 구성된다. 백라이트유닛(70)의 광원은 백라이트 구동부(60)로부터 공급되는 백라이트제어신호(BL)에 따라 광출력을 달리하여 액정패널(10)에 광을 공급하게 된다.

[0032] 백라이트구동부(60)는 백라이트유닛(70)의 구동을 위한 구동전압을 포함하는 백라이트제어신호(BL)를 백라이트유닛(70)에 공급한다. 이러한 백라이트제어신호(BL)에는 광원의 점들을 위한 점등 제어신호와 함께, 점등된 광원의 광량을 조절하기 위한 신호가 포함될 수 있다. 특히, 백라이트구동부(60)는 백라이트의 광량을 조절하기 용이하도록 PWM전압신호(Pulse Width Modulation) 신호를 공급할 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 특히, 백라이트구동부(60)는 타이밍제어부(20)로부터 출력제어신호(BLC)를 전달받아 이에 따라 백라이트유닛(70)의 광출력을 조절하게 된다.

[0033] 디밍제어부(30)는 액정패널(10)에 의해 표시되는 화상의 디밍제어를 수행한다. 구체적으로 디밍제어부(30)는 외부영상신호(ADATA)를 통해 영상의 밝기를 판단하고, 판단결과에 따라 디밍제어를 수행하게 된다. 이를 위해 디밍제어부(30)는 판단결과에 따라 이득의 조절을 위한 제어신호를 타이밍제어부(20)에 전달하거나, 디밍제어에 따라 이득이 조절된 영상데이터(CDATA)를 타이밍제어부(20)에 전달하게 된다. 하기에서는 디밍제어부(30)가 디밍제어에 따라 이득이 조절된 영상데이터(CDATA)를 타이밍제어부(20)에 전달하는 것으로 통일하여 설명을 진행하기로 한다. 하지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 한편, 디밍제어부(30)는 영상의 판단에 따라 백라이트유닛(70)의 광출력을 제어하기 위한 출력제어신호(BLC)를 백라이트구동부(60)에 전달한다. 이를 위해 디밍제어부는 평균화상레벨(APL : Average Picture Level)을 산출하고, 밝은 영상이 연속되는지 판단하며, 연속되는 밝은 영상이 동적영상인지를 판단하여 디밍제어여부, 디밍정도를 선택하

여 디밍제어를 수행하게 된다. 이에 대해서는 별도의 도면을 참조하여 하기에서 좀더 상세히 설명하기로 한다.

[0034] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도시한 순서도이고, 도 4는 디밍제어에 따른 광출력과 영상의 휘도 관계를 도시한 그래프이다.

[0035] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 영상신호공급 단계(S10), APL 산출단계(S20), 휘도 비교 단계(S30), 디밍제어 단계(S40) 및 영상출력단계(S50)를 포함하여 구성된다.

[0036] 신호공급 단계(S10)는 액정패널(10)을 통해 화상을 표시하기 위한 영상데이터(ADATA), 수직동기신호(VS), 수평 동기신호(HS), 클럭신호(DC), 인에이블 신호(DE)와 같은 신호가 타이밍제어부(20)에 공급되는 단계이다. 또한, 신호공급단계(S10)에서 영상데이터(ADATA)는 디밍제어부(30)에 공급된다.

[0037] APL 산출 단계(S20)는 디밍제어의 적용여부를 판단하기 위한 평균 화상 레벨(APL : Average Picture Level)을 영상데이터(ADATA)로부터 디밍제어부(30)가 산출하는 단계이다. 이때, 디밍제어부(30)는 전화면의 각 픽셀에 대한 휘도의 평균값을 산출하게 된다. 여기서, 하나의 픽셀은 복수의 서브픽셀(SP)로 구성되며, 이 픽셀의 대표 휘도 즉, 평균을 산출하기 위해 이용되는 휘도는 하나의 픽셀을 구성하는 복수의 서브픽셀(SP)들의 휘도값 중 가장 높은 값을 이용하여 전화면의 픽셀값이 산출된다. 이때 APL 산출은 각 프레임별로 행해지거나 일정한 시간 간격의 영상에 대해 수행된다.

[0038] 휘도 비교 단계(S30)는 전 단계에서 산출된 APL값 특히, 휘도값과 기준휘도 값을 비교하여 출력될 영상이 제조자가 지정한 밝은 영상인지 판단하게 된다. 또한, 이 휘도 비교 단계(S30)에서는 현재프레임과 이전 또는 이후 프레임간의 휘도 비교, 출력될 영상이 동적영상의 한 프레임인지를 판단하는 단계를 더 포함하여 구성될 수 있다. 휘도 비교 단계(S30)에서 출력될 영상이 밝은 영상으로 판단되는 경우 디밍제어의 대상 영상으로 판단하여 디밍제어부(30)는 디밍제어 단계(S40)를 수행하고, 그렇지 않은 경우 영상출력단계(S50)가 진행된다.

[0039] 디밍제어 단계(S40)는 휘도 비교 단계(S30)에서 출력될 영상이 디밍제어 조건에 부합되는 경우 디밍제어를 수행하는 단계이다. 구체적으로 본 발명의 디밍제어 단계(S40)는 기준휘도 이상의 밝은 화면과 기준휘도 이하의 상대적으로 어두운 화면을 구분하여 진행된다. 특히, 밝은 화면에서 글로벌 디밍 또는 로컬 디밍에 의한 디밍이 거의 이루어지지 않기 때문에 본 발명에서는 시청자가 인지하지 못하는 수준에서 휘도를 연속적으로 감소시킴으로써 소비전력을 저감하게 된다. 이를 위해 디밍제어 단계(S40)에서는 디밍제어 조건을 충족하는지 판단하고 이에 따라 백라이트 유닛의 출력을 미리 정해진 백라이트 유닛의 출력 감소분만큼 연속적으로 감소시키게 된다. 이를 통해 사용자는 프레임 간의 휘도 감소는 인지하지 못하지만, 몇 프레임의 디밍이 진행되면 디밍제어 이전의 화면에 비해 백라이트 출력은 상당히 감소한 영상이 출력되게 된다. 특히 디밍제어 단계(S40)에서는 기준휘도의 밝은 영상에 대해 디밍제어를 수행한다. 이때에도 정지 영상에서 백라이트 유닛의 출력을 감소시키는 경우 영상의 휘도가 저하되는 것을 사용자가 인지할 수 있기 때문에 동적영상에 대해서만 디밍제어가 수행되며, 연속되는 밝은 영상이 동적영상이고 경우 프레임의 진행 또는 시간의 흐름에 따라 미리 정해 출력감소분만큼 백라이트 유닛의 출력을 연속적으로 감소시켜 소비전력을 감소시키게 된다. 이에 대해서는 하기에서 도 4를 참조하여 좀 더 상세히 설명하기로 한다. 한편, 이 디밍제어 단계(S40)는 동적영상이 장시간 진행되더라도 일정한 하한값 이하로 백라이트 유닛의 출력이 감소되지 않도록하여 진행된다. 또한, 백라이트 출력이 감소되는 경우 이에 대응하여 액정패널에 공급되는 영상데이터(DDATA)는 이득을 증가시킨 데이터일 수 있다.

[0040] 영상출력단계(S50)는 액정패널이 영상데이터에 의해 화상을 표시하는 단계이다. 이 영상출력단계(S50)는 기준 휘도 이상의 평균휘도를 가지는 영상으로 디밍제어 단계(S40)에서 밝은 영상에 대한 디밍제어가 이루어진 영상일 수 있다. 또는 기준 휘도 이하의 평균휘도를 가지는 영상데이터로서 밝은 영상에 대한 디밍제어가 아닌 글로벌 디밍 또는 로컬디밍제어가 이루어진 영상일 수 있다.

[0041] 도 4는 디밍제어에 따른 광출력과 영상의 휘도 관계를 도시한 그래프이고, 표 1은 디밍조건을 달리 했을 경우의 소비전력 절감을 나타낸 표이다.

표 1

[0042]

구분	세트1	세트2	세트3	세트4
조건1	10	10	20	20
조건2	200	100	100	80
조건3	100	100	100	100
디밍제어 ON	31.62w/h	31.08w/h	30.04w/h	29.46w/h
디밍제어 OFF	31.62w/h	31.62w/h	31.62w/h	31.62w/h

GD OFF	47.7w/h	47.7w/h	47.7w/h	47.7w/h
--------	---------	---------	---------	---------

[0043] 도 4 및 표 1을 참조하면, 본 발명의 디밍제어는 기준휘도 이상의 밝은 영상인지, 밝은 영상이 지속되는지, 밝은 영상의 화상이 동적영상인지에 따라 디밍제어가 수행된다. 이를 위해 밝은 영상의 판단기준이 되는 기준휘도(B_{lu}), 밝은 영상이 연속되는지를 확인하기 위한 이전 프레임과 현재 프레임의 휘도 비교가 이루어진다. 또한, 백라이트 유닛의 출력 감소가 계속되는 경우 자칫 밝은 영상이 어두운 영상으로 변환될 우려가 있기 때문에 출력 감소의 한계인 하한값을 가지게 된다. 이러한, 기준휘도, 하한값, 밝은 영상의 연속성 판단을 위한 값은 사용자에게 의해 설정이 가능하며, 이러한 값의 설정에 따라 소비전력의 절감 효과가 상이하게 나타난다. 여기서, 밝은 영상의 연속성 판단은 출력되는 영상이 밝은 영상이 계속되는지의 판단과 출력될 영상이 동적영상인지 판단하기 위해 이용될 수 있다. 그리고, 출력 영상이 동적영상인지 정지영상인지 판단하는 방법은 밝은 영상의 연속성 외에 영상데이터의 프레임간 비교 알고리즘을 이용하여 판단이 가능하며, 이에 대해서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0044] 표 1은 이러한 조건들을 각각 다르게 설정하여 조건에 따른 소비전력 절감 정도를 나타낸 것이다.

[0045] 구체적으로 조건1은 디밍제어시 백라이트 유닛의 출력 감소분을 설정한 것으로 표의 값에 미리 정해진 상수값(예를 들어 32)이 곱해진 값으로 이용된다. 즉, 미리 정해진 상수값이 32인 경우 조건 1이 10으로 설정되면 1회 백라이트 유닛의 출력 감소는 320이 되며, 20으로 설정되면 640이 된다. 이 320과 640은 0~3000과 같이 일정한 범위로 정해지는 휘도 값일 수 있다.

[0046] 조건 2는 기준휘도 값으로, 제시된 값 이상의 평균휘도를 가지는 영상을 밝은 영상으로 판단하게 된다..

[0047] 또한 조건 3은 백라이트 출력 감소시 휘도 감소의 하한값으로, 디밍제어에 의한 백라이트 출력 감소가 제시된 휘도 이상에서만 이루어지도록 제한하는 값이다.

[0048] 한편, 표 1에는 글로벌디밍 또는 로컬디밍이 이루어지지 않은 경우에 대한 출력량 변화를 나타낸 것이다. 표 1에서와 같이 출력감소 하한값을 일정하게 하고, 본 발명의 디밍제어를 수행하면 비교적 낮은 휘도를 책정하여 밝은 화면의 범위를 넓히고, 출력 감소분을 크게 하는 경우(세트4)의 경우 소비전력량이 크게 저감됨을 확인할 수 있다. 즉, 다른 조건을 동일하게 하고 출력 감소분 만을 달리한 세트2 및 세트 3에서와 같이 디밍제어시 연속적으로 감소되는 백라이트 유닛의 출력감소분을 달리하는 것만으로도 소비전력이 감소됨을 확인하는 것이 가능하며, 세트1과 세트2의 비교에서와 같이 밝은 영상의 기준 값이 다른 경우에도 소비전력이 상이해짐을 확인할 수 있다.

[0049] 이를 도 4에서 확인하면, 곡선(p)은 영상데이터의 평균휘도를 나타내며, 수직축은 백라이트 유닛의 출력, 수평축은 휘도를 나타낸다. 수평축에서 B-Lu는 기준휘도로써 이 값 이상의 영역이 밝은 영상으로 판단되어 디밍제어의 대상이 된다. 기준휘도 이상의 영역의 P곡선을 디밍제어에 의해 P'형태로 출력을 감소시키면 DP'-Dp''만큼의 광출력을 저하시키고 이를 통해 소비전력을 저감하는 것이 가능하다. 특히 이 경우 휘도가 높은 상태로 유지하고자 하는 경우 영상데이터에 디밍제어에 따른 이득을 보상함으로써 밝은 화면에 대해서는 사용자가 느끼는 체감 휘도 저하 없이 백라이트 유닛의 광출력을 절감하여 소비전력을 절감하는 것이 가능해진다.

[0050] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

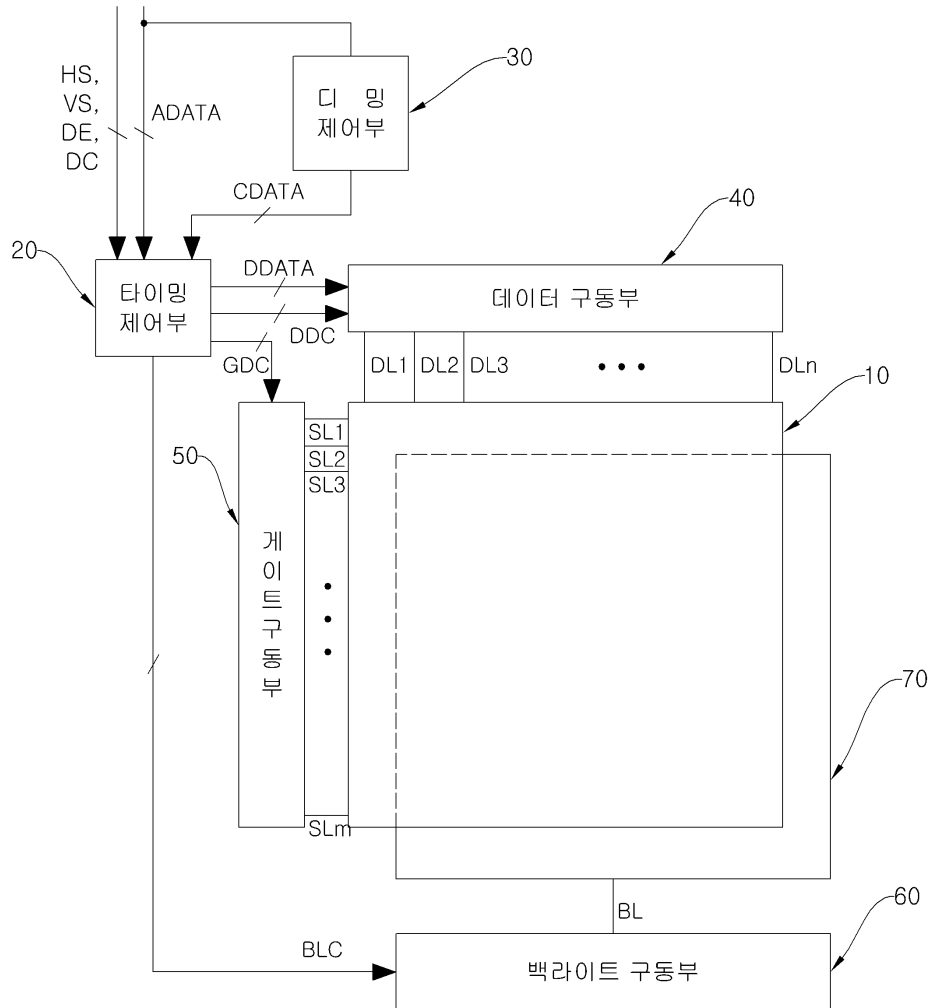
부호의 설명

[0051] 10 : 액정패널
20 : 타이밍제어부
30 : 디밍제어부
40 : 데이터구동부
50 : 게이트구동부
60 : 백라이트 구동부

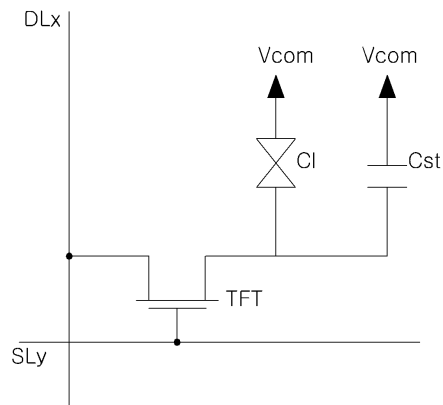
70 : 백라이트 유닛

도면

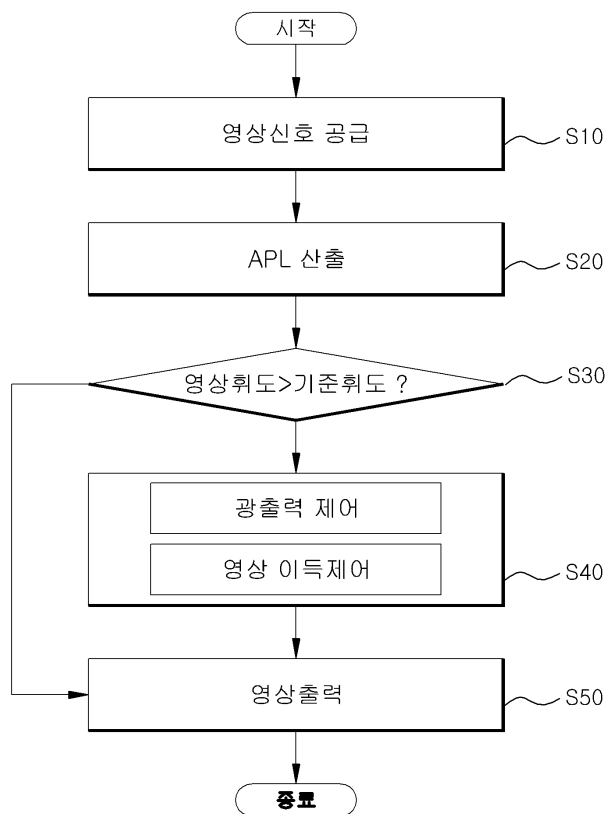
도면1



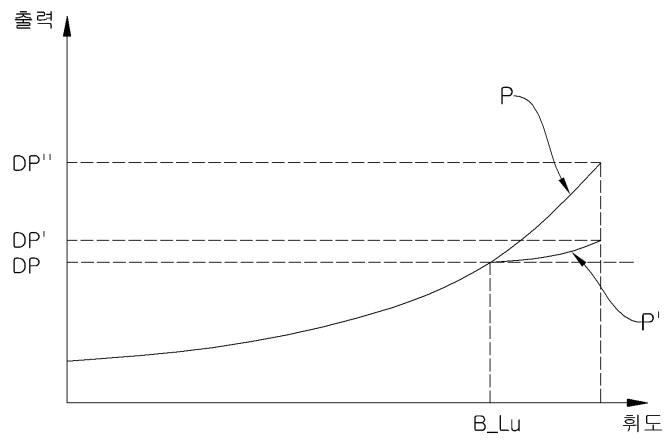
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140093467A	公开(公告)日	2014-07-28
申请号	KR1020130005878	申请日	2013-01-18
[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	JEON JAE SUNG 전재성		
发明人	전재성		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR102122520B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，其能够通过执行调光控制来减少电力消耗，而不会降低亮度大于特定亮度的亮屏幕中的图像的感官质量。根据本发明的液晶显示装置包括：显示图像的液晶面板;背光单元，用于向液晶面板提供用于显示图像的光;控制液晶面板或背光单元的驱动以显示图像的驱动电路，并将包括图像信号的控制信号提供给液晶面板;调光控制单元，如果图像的亮度超过预定的标准亮度，则通过控制驱动电路来执行包括背光单元的光输出控制的调光控制。

