



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0078210
(43) 공개일자 2008년08월27일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01) H04N 5/21 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0017984

(22) 출원일자 2007년02월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이태욱

울산 중구 남외동 393-3

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 11 항

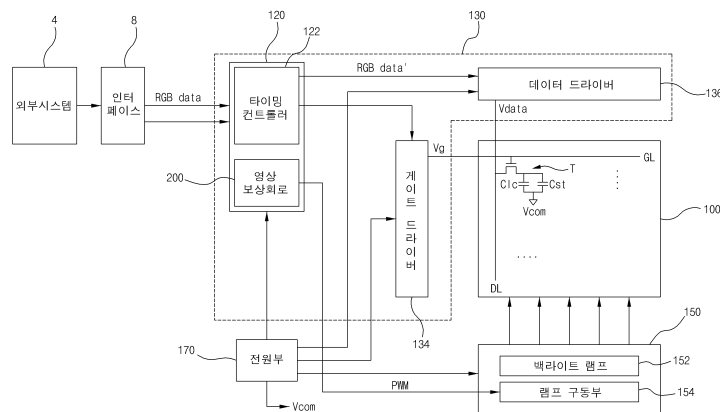
(54) 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백라이트 모듈레이션이 적용된 액정표시장치에서 영상신호의 밝기에 따라 백라이트 장치의 휘도를 조절하는 AFLC(Area Focused Luminance Controllable)기술이 적용된 액정표시장치의 소비전력을 줄이는 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법은, 표시되는 영상을 소정개의 논리적 블록으로 분할하고 각 블록의 평균휘도값 및 임계휘도값을 통해 국부적으로 휘도보상을 함으로써 모션블러 제거 및 콘트라스트 비를 확보할 수 있으며, 또한 풀-화이트에 가까운 영상의 구현시에는 휘도를 특정 레벨로 유지하여 소비전력을 줄임으로써 비용절감의 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

한 화면에 표시되는 영상을 다수의 블록으로 나누어 처리하는 액정표시장치에 있어서,
한 프레임의 데이터신호를 입력받아, 상기 블록 각각의 평균휘도값을 산출하는 영상분할부와;
상기 블록의 휘도 평균을 통해 임계휘도값을 산출하는 임계휘도산출부와;
상기 평균휘도값 및 임계휘도값을 비교하고, 결과신호를 출력하는 보상영상판별부와;
상기 결과신호에 대응하여 디밍제어신호를 생성하는 디밍컨트롤부와;
상기 블록 중 휘도를 증가하는 블록의 개수를 파악하는 카운터부와;
상기 카운터부의 파악결과에 따라 상기 디밍제어신호의 보상정도를 결정하고, 이에 대응하는 게인신호를 생성하는 보상부와;
상기 디밍제어신호 및 게인신호를 곱셈연산하여 출력하는 승산부와;
상기 승산부의 출력에 대응하여 백라이트 램프의 온/오프를 제어하는 PWM신호를 생성하는 PWM생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 보상영상판별부는, 상기 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 클 경우, 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 증가하고, 상기 휘도평균값이 상기 임계평균값보다 작을 경우, 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 감소하도록 제어하는 상기 결과신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로.

청구항 3

상기 보상부는, 상기 블록 중 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 큰 블록의 개수가 많은 경우, 상기 게인신호의 값이 최소값에 가까우며, 상기 블록 중 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 큰 블록의 개수가 적은 경우, 상기 게인신호의 값이 최대값에 가깝도록 상기 게인신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로.

청구항 4

다수의 블록으로 이루어진 영상을 표시하는 액정패널과;
상기 액정패널의 배면으로 구비되어 광을 공급하는 백라이트 장치와;
상기 액정패널에 데이터신호에 따라 상이한 휘도를 갖는 광을 공급하도록 상기 백라이트 장치를 제어하는 영상보상회로를 포함하고, 상기 액정패널의 광 투과율을 제어하여 영상의 계조를 표시하는 구동회로부와;
상기 액정패널과, 상기 백라이트 장치와, 상기 구동회로부에 구동전압을 공급하는 전원부로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 구동회로부는,
상기 제어신호에 대응하여, 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동제어신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 재배치하는 타이밍컨트롤러와, 상기 영상보상회로를 구비하는 시스템 제어부와;
상기 구동제어신호에 대응하여 상기 게이트라인을 통해 상기 박막트랜지스터를 턴-온/오프하는 게이트드라이버와;
상기 구동제어신호에 대응하여 상기 데이터신호를 영상신호로 변환하고, 상기 데이터라인을 통해 상기 화소영역

에 상기 영상신호를 공급하는 데이터드라이버로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 백라이트 장치는, 광을 공급하는 다수의 백라이트 램프와, 상기 백라이트 램프의 턴-온/오프를 제어하는 램프구동부를 포함하고, 상기 백라이트 램프는 LED램프인 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 영상보상회로는 상기 데이터신호가 풀-화이트 영상을 표시하는 신호일 경우, 상기 백라이트 장치가 350 nit 내지 400 nit 사이의 휘도값을 갖는 광을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 백라이트 장치는 200W에서 구동하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

다수의 블록으로 이루어진 영상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널의 배면으로 구비되어 광을 공급하는 백라이트 장치와; 상기 액정패널에 데이터신호에 따라 상이한 휘도를 갖는 광을 공급하도록 상기 백라이트 장치를 제어하는 PWM신호를 생성하는 영상보상회로를 포함하고, 상기 액정패널의 광 투과율을 제어하여 영상의 계조를 표시하는 구동회로부와; 전원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 데이터신호를 통해 상기 블록의 평균휘도값을 산출하는 단계와;

상기 평균휘도값의 전체 평균인 임계휘도값을 산출하는 단계와;

상기 평균휘도값과 상기 임계휘도값을 비교하는 단계와;

상기 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 큰 상기 블록의 개수를 파악하는 단계와;

파악된 상기 블록의 개수에 대응하여, 해당 블록의 백라이트 램프 제어신호인 PWM신호의 듀티 비의 보상정도를 결정하는 단계와;

상기 PWM신호를 생성하고 공급하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 평균휘도값과 상기 임계휘도값을 비교하는 단계는,

상기 각 블록의 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 클 경우에는 해당 블록의 상기 백라이트 장치의 휘도를 증가하고, 상기 각 블록의 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 작을 경우에는 해당 블록의 상기 백라이트 장치의 휘도를 감소하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 파악된 상기 블록의 개수에 대응하여, 해당 블록의 백라이트 램프 제어신호인 PWM신호의 듀티 비의 보상정도를 결정하는 단계는,

상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수가 다수일 경우, 상기 보상정도가 없거나, 작은 값을 가지도록 결정하는 단계와;

상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수가 소수일 경우, 상기 보상정도가 큰 값을 가지도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백라이트 모듈레이션이 적용된 액정표시장치에서 영상신호의 밝기에 따라 백라이트 장치의 휘도를 조절하는 AFLC(Area Focused Luminance Controllable)기술이 적용된 액정표시장치의 소비전력을 줄이는 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적인 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한 화상구현원리를 갖는 바, 주지된 바와 같이 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열방향에 따라 굴절율이 다른 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배열 방향이 변화되는 분극성질을 띤다.
- <14> 이에, 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면에 투명 전계생성전극이 형성된 한 쌍의 기판을 대면 합착시킨 액정패널(Liquid crystal panel)과 구비되는 구동회로를 통해, 액정패널의 두 전계생성전극 사이의 전기장 크기에 따라 액정의 배열방향을 인위적으로 조절한다.
- <15> 또한, 상기 액정패널은 자체 발광요소를 갖지 못하는 소자이므로 별도의 광원을 필수구성요소로 하며, 배면으로 구비되는 백라이트 장치를 통해 빛을 공급받아 식별가능한 휘도의 화상이 구현된다.
- <16> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 블록도로서, 도면을 참조하면, 두 기판사이에 액정이 개재되어 액정의 굴절율에 따라 영상의 계조를 표시하는 액정패널(10)과, 외부시스템(4)과 구동회로부(30)를 연결하는 인터페이스(8)와, 인터페이스(8)로부터 전달되는 제어신호 및 데이터신호에 따라 액정패널(10)에 개재된 액정의 굴절율을 제어하는 구동회로부(30)와, 액정패널(10)에 빛을 공급하는 백라이트 장치(50)와, 구동전압을 생성하여 이를 상술한 구성요소(10, 30, 50)에 공급하는 전원부(70)로 구성된다.
- <17> 먼저, 액정패널(10)은 두 기판사이에 개재된 액정과, 상기 두 기판 중 일 기판에 다수의 신호라인 및 이와 연결되는 스위칭 소자를 구비하고, 이 스위칭 소자의 턴-온/오프 동작을 통해 상기 두 기판사이의 전계를 제어하여 영상을 표시한다.
- <18> 인터페이스(8)는 퍼스널 컴퓨터등과 같은 외부시스템(4)으로부터 입력되는 데이터신호(RGB Data) 및 제어신호들(입력클럭, 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 신호)을 입력받아 구동회로부(30)에 공급한다.
- <19> 구동회로부(30)는 복수개의 드라이버 집적회로들로 구성되며, 인터페이스(8)를 통해 입력되는 상기 제어신호 및 데이터신호를 이용하여 액정패널(10)을 제어하고, 데이터신호를 액정패널(10)을 제어할 수 있는 형태로 재배치하여 공급한다.
- <20> 백라이트 장치(50)는 광원인 백라이트 램프와, 상기 백라이트 램프를 온(On)/오프(Off)하는 램프 구동부로 구성되며, 액정패널(10)의 배면으로 빛을 공급한다.
- <21> 전원부(70)는 액정패널(10) 및 각 회로의 공급에 필요한 전원전압을 생성하여 공급하고, 특히, 액정패널(10)의 일 기판에 인가되는 공통전압을 생성하여 이를 액정패널(10)에 공급한다.
- <22> 여기서, 전술한 백라이트 장치는 영상을 표시하는 기간동안 램프가 계속적으로 온(On) 상태를 유지하는 홀드 방식(Hold type)인 것이 일반적이다.
- <23> 반면, 과거 TV용으로 가장 많이 사용되는 CRT는 임펄스 방식(Impulse type)의 표시장치로 동영상 구현에 적합하지만, 홀드 방식의 표시장치인 액정표시장치는 액정의 응답속도가 한 프레임보다 작을 경우, 선명한 영상을 나

타내지 못하는 모션블러(Motion blur)나 콘트라스트 비(Contrast rate)의 저하 등의 단점이 있다.

- <24> 이러한 단점을 개선하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 최근 표시되는 영상에 따라 백라이트 장치의 휘도를 조절하는 AFLC(Area Focused Luminance Controllable, 이하 AFLC) 기법이 제안되었다.
- <25> AFLC 기법이란, 한 화면에 표시되는 영상을 소정개의 논리적 블록으로 나누고, 각각의 블록에 해당하는 데이터 신호가 표시하는 평균휘도값에 따라 상기 블록에 해당하는 백라이트의 휘도를 달리하는 영상보상기법이다.
- <26> 여기서, 상기 논리적 블록이란 한 화면에 표시되는 영상을 소정개의 논리적 단위로 분할한 것으로서, 도 2에 도시된 바와 같이 1 프레임의 영상을 다수의 블록(BLK[1,1] 내지 BLK[n,m])으로 나누는 것을 말한다.
- <27> 보다 상세하게는, 이러한 형태로 한 화면의 영상을 블록으로 나누고, 해당 블록의 평균휘도값이 소정의 임계휘도값 보다 밝은 영상일 경우, 해당 블록에 대응하는 위치의 백라이트 램프 휘도를 보다 크게 하여 밝은 영상을 강조한다.
- <28> 또한, 해당 블록의 평균휘도값이 소정의 임계휘도값 보다 어두운 영상일 경우, 해당 블록에 대응하는 위치의 백라이트 램프 휘도를 보다 작게 조절한다.
- <29> 이러한 AFLC 기법을 적용하면 표시되는 영상의 모션블러를 제거하고 콘트라스트를 강조할 수 있다.
- <30> 이하, 도면을 참조하여 액정표시장치에 적용되는 AFLC 기법의 구동방법에 대하여 설명하도록 한다.
- <31> 도 3은 AFLC 기법에 따른 영상보상방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- <32> 먼저 한 화면에 표시되는 1 프레임의 영상을 소정개의 블록으로 분할하고(S1), 상기 블록의 데이터신호를 통해 각 블록의 평균휘도값을 산출하고, 전체 블록의 평균휘도값인 임계휘도값을 결정한다(S2). 그리고, 상기 임계휘도값과 산출된 상기 각각의 블록의 평균휘도값과 비교한다(S3).
- <33> 산출한 비교결과에 따라, 평균휘도값이 임계휘도값보다 클 경우에는 블록화된 영상을 밝은 영상으로 판단되어, 해당블록의 백라이트 램프 휘도를 증가시키고(S4-1), 평균휘도값이 임계휘도값보다 작을 경우에는 블록화된 영상이 어두운 영상으로 판단되어 해당블록의 백라이트 램프 휘도를 감소시킨다(S4-2).
- <34> 이러한 AFLC 기법이 적용된 액정표시장치는 입력되는 영상에 따라 국부적으로 휘도를 달리함으로써, 모션블러 제거와 콘트라스트 강조에 이점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 그러나, 상기 AFLC 기법은 풀-화이트(Full-White)영상의 표시시에 소비전력이 크게 증가하는 단점이 있다.
- <36> 보다 상세하게는, 풀-화이트 영상표시시에는 상기 각 블록에 해당하는 데이터신호가 모두 최대휘도를 표현하는 신호이고, 이에 따라 각 블록의 평균휘도값도 최대가 된다.
- <37> 이에 따라, 임계휘도값 또한 최대가 되고 모든 블록의 백라이트 램프 휘도를 크게 조절하게 되어, 백라이트 램프의 소비전력이 일반적인 구동시 보다 1.5배 정도 크게 된다.
- <38> 예를 들어, 일반적인 구동시 백라이트 램프의 소비전력을 200W라고 하면, 풀-화이트 표시시에는 백라이트 램프의 휘도는 약 500nit이고, 소비전력은 약 320W가 된다.
- <39> 따라서, 풀-화이트 영상을 표시하는 경우에는 소비전력은 크게 증가하게 되어, 시스템의 안정성을 위하여 전원부 설계시에 이를 고려하여 고효율의 SMPS(Switching Mode Power Supply)를 사용하여야 된다. 이는 설계비용을 증가시키는 원인이 된다.
- <40> 따라서, 본 발명에서는 AFLC 기법이 적용된 액정표시장치에서 풀-화이트 표시시에 소비전력 저감과 이를 통한 비용절감을 위한 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제시하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <41> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로는, 한 화면에 표시되는 영상을 다수의 블록으로 나누어 처리하는 액정표시장치에 있어서, 한 프레임의 데이터신호를 입력받아, 상기 블록 각각의 평균휘도값을 산출하는 영상분할부와; 상기 블록의 휘도 평균을 통해 임계휘도값을 산출하는 임계휘도산출부와; 상기 평균휘도값 및 임계휘도값을 비교하고, 결과신호를 출력하는 보상영상판별부와; 상기 결과신호에 대응하여 디밍

제어신호를 생성하는 디밍컨트롤부와; 상기 블록 중 휘도를 증가하는 블록의 개수를 파악하는 카운터부와; 상기 카운터부의 파악결과에 따라 상기 디밍제어신호의 보상정도를 결정하고, 이에 대응하는 계인신호를 생성하는 보상부와; 상기 디밍제어신호 및 계인신호를 곱셈연산하여 출력하는 승산부와; 상기 승산부의 출력에 대응하여 백라이트 램프의 온/오프를 제어하는 PWM신호를 생성하는 PWM생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <42> 상기 보상영상판별부는, 상기 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 클 경우, 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 증가하고, 상기 휘도평균값이 상기 임계평균값보다 작을 경우, 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 감소하도록 제어하는 상기 결과신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- <43> 상기 보상부는, 상기 블록 중 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 큰 블록의 개수가 많은 경우, 상기 계인신호의 값이 최소값에 가까우며, 상기 블록 중 평균휘도값이 상기 평균임계값보다 큰 블록의 개수가 적은 경우, 상기 계인신호의 값이 최대값에 가깝도록 상기 계인신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- <44> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치는, 다수의 블록으로 이루어진 영상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널의 배면으로 구비되어 광을 공급하는 백라이트 장치와; 상기 액정패널에 데이터신호에 따라 상이한 휘도를 갖는 광을 공급하도록 상기 백라이트 장치를 제어하는 영상보상회로를 포함하고, 상기 액정패널의 광 투과율을 제어하여 영상의 계조를 표시하는 구동회로부와; 상기 액정패널과, 상기 백라이트 장치와, 상기 구동회로부에 구동전압을 공급하는 전원부로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 구동회로부는, 상기 제어신호에 대응하여, 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동제어신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 재배치하는 타이밍컨트롤러와, 상기 영상보상회로를 구비하는 시스템 제어부와; 상기 구동제어신호에 대응하여 상기 게이트라인을 통해 상기 박막트랜지스터를 턴-온/오프하는 게이트드라이버와; 상기 구동제어신호에 대응하여 상기 데이터신호를 영상신호로 변환하고, 상기 데이터라인을 통해 상기 화소영역에 상기 영상신호를 공급하는 데이터드라이버로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <46> 상기 백라이트 장치는, 광을 공급하는 다수의 백라이트 램프와, 상기 백라이트 램프의 턴-온/오프를 제어하는 램프구동부를 포함하고, 상기 백라이트 램프는 LED램프인 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 영상보상회로는 상기 데이터신호가 풀-화이트 영상을 표시하는 신호일 경우, 상기 백라이트 장치가 350 nit 내지 400 nit 사이의 휘도값을 갖는 광을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 상기 백라이트 장치는 200W에서 구동하는 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법은, 다수의 블록으로 이루어진 영상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널의 배면으로 구비되어 광을 공급하는 백라이트 장치와; 상기 액정패널에 데이터신호에 따라 상이한 휘도를 갖는 광을 공급하도록 상기 백라이트 장치를 제어하는 PWM신호를 생성하는 영상보상회로를 포함하고, 상기 액정패널의 광 투과율을 제어하여 영상의 계조를 표시하는 구동회로부와; 전원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 데이터신호를 통해 상기 블록의 평균휘도값을 산출하는 단계와; 상기 평균휘도값의 전체 평균인 임계휘도값을 산출하는 단계와; 상기 평균휘도값과 상기 임계휘도값을 비교하는 단계와; 상기 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 큰 상기 블록의 개수를 파악하는 단계와; 파악된 상기 블록의 개수에 대응하여, 해당 블록의 백라이트 램프 제어신호인 PWM신호의 듀티 비의 보상정도를 결정하는 단계와; 상기 PWM신호를 생성하고 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 상기 평균휘도값과 상기 임계휘도값을 비교하는 단계는, 상기 각 블록의 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 클 경우에는 해당 블록의 상기 백라이트 장치의 휘도를 증가하고, 상기 각 블록의 평균휘도값이 상기 임계휘도값보다 작을 경우에는 해당 블록의 상기 백라이트 장치의 휘도를 감소하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 상기 파악된 상기 블록의 개수에 대응하여, 해당 블록의 백라이트 램프 제어신호인 PWM신호의 듀티 비의 보상정도를 결정하는 단계는, 상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수가 다수일 경우, 상기 보상정도가 없거나, 작은 값을 가지도록 결정하는 단계와; 상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수가 소수일 경우, 상기 보상정도가 큰 값을 가지도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <52> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 설명하면 다음과 같다.

- <53> 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <54> 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 영상을 표시하는 액정패널(100)과, 외부시스템(4)과 구동회로부(30)를 연결하는 인터페이스(8)와, 인터페이스(8)를 통해 공급되는 제어신호 및 데이터신호를 통해 액정패널(100)을 구동하는 구동회로부(130)와, 액정패널(100)의 배면으로 구비되어 빛을 공급하는 백라이트 장치(150)를 포함한다.
- <55> 보다 상세하게는, 상기 액정패널(100)은 다수의 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)이 매트릭스 형태로 교차하여 배치되고, 이 교차지점에 스위칭 소자(T)와, 이와 접속되어 영상의 계조를 표시하는 액정캐패시터(C1c)와, 상기 액정캐패시터(C1c)에 인가되는 영상신호를 소정기간 유지하여 주는 스토리지 캐패시터(Cst)로 구성된다.
- <56> 인터페이스(8)는 퍼스널 컴퓨터등과 같은 외부시스템(4)으로부터 입력되는 데이터신호(RGB Data) 및 제어신호들(입력클럭, 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 신호)을 입력받아 구동회로부(130)에 공급하는 역할을 한다.
- <57> 구동회로부(130)는 인터페이스(8)를 통해 외부시스템(4)과 연결되며, 상기 외부시스템(4)으로부터 제어신호 및 데이터신호를 입력받아 게이트 및 데이터드라이버(134, 136) 및 백라이트 장치(150)를 제어하는 시스템 제어부(120)와, 액정패널(100)의 일측단에 구비되고, 시스템 제어부(120)의 제어에 따라 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)을 통해 주사신호(Vg) 및 영상신호(Vdata)를 액정패널(100)에 공급하는 게이트 및 데이터 드라이버(134, 136)로 구성된다.
- <58> 또한, 상기 시스템 제어부(120)의 구조를 보다 상세하게 설명하면, 제어신호에 대응하여 게이트 및 데이터 드라이버(134, 136)를 제어하고, 상기 데이터신호(RGB data)를 재배치하여 영상신호(Vdata)를 생성하는 타이밍 컨트롤러(122)와, 상기 데이터신호(RGB data)를 입력받아, 이를 블록단위로 분석하여 그 결과에 따라 백라이트 장치(150)의 램프 구동부(154)를 제어하는 PWM(Pulse Width Modulation, 이하 PWM)신호를 생성하고 이를 공급하는 영상보상회로(200)로 구성된다.
- <59> 게이트 드라이버(134)는 상기 게이트제어신호에 대응하여 주사신호를 생성하고, 게이트라인(GL)을 통해 순차적으로 액정패널(100)에 공급하여 액정패널(100)상에 화소가 한 수평라인분씩 선택되도록 한다.
- <60> 상기 데이터 드라이버(136)는 상기 데이터제어신호에 대응하여 상기 재배치된 디지털 형태의 데이터신호(RGB data')를 기준전압을 참조하여 영상의 계조를 나타내는 아날로그형태의 신호인 영상신호(Vdata)를 생성하고, 게이트라인(GL)이 순차적으로 선택될 때마다 상기 데이터라인(DL)에 상기 영상신호(Vdata)를 공급하게 된다.
- <61> 백라이트 장치(150)는 광원인 다수의 백라이트 램프(152)와, 영상보상회로(200)의 출력신호에 따라 백라이트 램프(152)의 온-오프를 제어하는 램프 구동부(154)로 구성된다.
- <62> 여기서, 백라이트 램프(152)는 AFLC 기법의 구현을 위하여 소정개의 논리적 블록단위로 구동되어야 하기 때문에, 백라이트 모듈레이션(backlight modulation)이 가능한 형태로 구비되어야 한다.
- <63> 즉, 백라이트 램프(152)로는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)등의 어떠한 종류의 램프라도 사용될 수 있다.
- <64> 다만, CCFL 및 EEFL가 일자형 일 경우는 일 방향으로만 논리적 블록을 형성할 수 있으며, 다 방향으로 논리적 블록을 형성하기 위해서는 U자형 또는 S자형등의 특수형태의 램프가 사용되거나, 바람직하게는 점광원 형태인 발광 다이오드(Light Emitting Diode, 이하 LED) 램프가 사용되는 것이 설계상 유리하다.
- <65> 이하, 영상보상회로를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <66> 먼저, 외부시스템(4)은 제어신호 및 데이터신호(RGB data)를 인터페이스(8)를 통해 시스템 제어부(120)로 공급하게 된다.
- <67> 시스템 제어부(120)의 타이밍컨트롤러(122)는 상기 제어신호에 대응하여, 게이트 및 데이터 드라이버(134, 136)를 제어하기 위한 게이트제어신호 및 데이터제어신호를 생성하고, 상기 데이터신호(RGB data)를 데이터 드라이버(136)가 처리할 수 있는 형태로 재배치하여, 데이터 드라이버(136)에 공급하게 된다.
- <68> 또한, 영상보상회로(200)는 상기 외부시스템(4)으로부터 공급되는 데이터신호(RGB data)를 한 화면단위로 입력받고, 이를 설계자에 의해 기 설정된 논리적 블록 단위로 분할하여 처리한다.
- <69> 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 1 프레임의 영상 다수의 블록(BLK[1,1] 내지 BLK[n,m])으로 분할되며, 영상보상회

로(200)는 하나의 블록(BLK[n,m])에 해당하는 데이터신호(RGB data)가 표시하는 영상의 휘도값을 판별한 뒤 이의 평균인 평균휘도값을 산출하게 된다.

- <70> 다시, 도 4를 참조하면, 상술한 바와 같이 각 블록의 평균휘도값을 산출한 후, 해당 블록의 평균휘도값이 기 설정된 소정의 임계휘도값보다 밝은 영상일 경우에는 해당 블록의 백라이트 램프(152)의 온/오프를 제어하는 램프 구동부(156)에 공급되는 PWM신호(PWM)의 듀티 비를 크게 조절하여 백라이트 램프(152)의 휘도를 증가시킨다.
- <71> 여기서, 상기 PWM신호(PWM)의 듀티 비는 백라이트 램프(152)가 500nit 이상휘도값을 가지도록 조절되는 것이 바람직하다.
- <72> 또한, 해당 블록의 상기 평균휘도값이 소정의 임계휘도값보다 어두운 영상일 경우, 해당 블록의 백라이트 램프(152)는 제어하는 PWM신호(PWM)의 듀티 비를 작게 조절하여, 백라이트 램프(152)의 휘도를 감소시킨다.
- <73> 또한, 상기 PWM신호(PWM)의 듀티 비는 풀-화이트 데이터신호가 입력되었을 때, 백라이트 램프(152)의 소비전력과 휘도가 일정한 레벨로 유지되도록 설정되어야 한다.
- <74> 예를 들면, 백라이트 램프(152)의 소비전력은 약 200W에서 유지되도록 설정되고, 전체 블록에 해당하는 백라이트 램프의 휘도는 약 350nit에서 400nit 사이가 유지되도록 설정되는 것이 바람직하다.
- <75> 이를 위해, 영상보상회로(200)는 임계휘도값보다 평균휘도값이 큰 블록의 개수를 파악하고, 이에 대응하여 상기 PWM신호(PWM)의 듀티 비를 보상한다.
- <76> 보다 상세하게는, 평균휘도값이 임계휘도값보다 큰 블록의 개수가 다수일 경우, 상기 PWM신호(PWM)의 듀티 비는 보상하지 않거나 그 보상정도를 작게 하며, 평균휘도값이 임계휘도값보다 큰 블록데이터의 개수가 소수일 경우, 상기 PWM신호(PWM)의 듀티 비의 보상을 크게 한다.
- <77> 즉, 백라이트 장치(150)의 램프구동부(154)는 영상보상회로(200)로부터 PWM신호(PWM)에 대응하여 블록별로 백라이트 램프의 온-오프를 결정하고, 이에 따라 다수개의 백라이트 램프(152)를 블록별로 서로 다른 듀티비로써 온/오프 하게 된다.
- <78> 상술한 백라이트 장치(150)의 동작에 의하여 빛을 공급받는 액정패널(100)은, 상기 타이밍컨트롤러(122)의 제어를 받아 구동하는 게이트드라이버(134) 및 데이터드라이버(136)로부터 공급되는 상기 주사신호에 대응되어 박막 트랜지스터(T)가 턴-온(Turn-on) 되고, 이에 접속되는 화소전극에 상기 영상신호가 공급된다. 이에 따라, 상기 화소전극과 공통전극 사이에 형성되는 전계에 의해 액정층의 광 투과율을 조절함으로써 영상을 표시하게 된다.
- <79> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 가장 중요한 특징인 영상보상회로에 대하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- <80> 도 5는 도 4에 도시한 영상보상회로의 구조를 보다 상세하게 도시한 블록도이다.
- <81> 도시한 바와 같이, 영상보상회로(200)는 한 프레임의 데이터신호(RGB data)를 입력받아, 이를 통해 각 블록에 해당하는 평균휘도값을 산출하는 영상 분할부(210)와, 임계휘도값을 검출하는 임계휘도산출부(220)와, 상기 임계휘도값에 따라 블록의 휘도보상을 결정하는 보상영상 판별부(230)와, 보상영상 판별부(230)의 결정에 따라 PWM신호(PWM)를 제어하는 디밍제어신호(dimming_ctr)를 생성하는 디밍컨트롤부(240)와, 보상된 블록의 개수를 파악하는 카운터부(250)와, 보상된 블록의 개수에 대응하여, PWM신호(PWM)를 보상하는 게인신호(gain_c)를 생성하는 보상부(260)와, 상기 디밍제어신호(dimming_ctr)와 상기 게인신호(gain_c)를 승산하는 승산기(270) 및 이를 통해 PWM신호(PWM)를 생성하고, 이를 램프구동부(도 3의 154)로 출력하는 PWM생성부(280)로 구성된다.
- <82> 이러한 구조의 영상보상회로의 동작을 설명하면, 영상 분할부(210)는 외부시스템(도 3의 4)으로부터 데이터신호(RGB data)를 1 프레임단위로 입력받아, 각 논리적 블록에 해당하는 데이터신호(RGB data)를 통해 평균휘도값을 산출하고 이를 보상영상 판별부(230)로 출력한다.
- <83> 최대휘도산출부(220)는 블록의 평균휘도값을 통해 이의 전체 평균값인 임계휘도값을 산출하고, 이를 보상영상 판별부(230)로 출력한다.
- <84> 보상영상 판별부(230)는 블록 각각의 평균휘도값과 상기 임계휘도값을 비교하고 상기 평균휘도값이 임계휘도값보다 클 경우와 그렇지 않을 경우에 해당하는 결과신호를 디밍 컨트롤부(240)로 출력한다.
- <85> 디밍 컨트롤부(240)는 상기 결과신호에 대응하여 디밍제어신호(dimming_ctr)를 생성한다.
- <86> 카운터부(250)는 상기 평균휘도값이 임계휘도값보다 큰 블록의 개수를 파악하고, 그 결과를 보상부(260)로 출력

한다.

- <87> 보상부(260)는 상기 카운터부(250)에 의해 파악된 임계휘도값 이상의 평균 휘도값을 가지는 블록의 개수에 대응하여 상기 디밍제어신호(dimming_ctr)의 보상범위를 결정하는 게인신호(gain_c)를 생성하고, 상기 게인신호(gain_c)는 승산기(270)를 통해 디밍제어신호(dimming_ctr)와 곱셈연산된다.
- <88> 여기서, 보상부(260)는 상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수에 따라 적절한 범위의 보상정도를 결정해야 한다. 즉 상기 임계휘도값 이상의 블록의 개수가 적으면 적을수록 게인신호(gain_c)는 큰 값을 가지도록 설정된다.
- <89> PWM생성부(280)는 상기 디밍제어신호(dimming_ctr)에 대응하여 듀티 비가 결정된 PWM신호(PWM)를 백라이트 장치(도 3의 150)에 출력한다.
- <90> 따라서, 국부적인 고휘도 영상에 대응하는 블록의 경우에는 이에 대응하는 백라이트 램프가 고휘도로 구동하고, 풀-화이트 영상 또는 다수의 블록이 고휘도 영상일 경우에는 해당 블록은 저휘도로 구동하게 된다.
- <91> 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로의 구동방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- <92> 도면을 참조하면, S1단계는, 데이터신호를 1프레임 단위씩 입력받는 단계이다.
- <93> S2단계는, 분할된 블록단위로 해당 데이터신호를 통해 평균휘도값을 산출하는 단계이다.
- <94> S3단계는, 상기 산출된 블록의 평균휘도값을 근거로 전체 블록의 휘도 평균값인 임계휘도값을 결정하는 단계이다.
- <95> S4단계는, 평균 휘도값과 임계 휘도값을 비교하는 단계이다.
- <96> S5-1단계는, 상기 각 블록의 평균휘도값이 임계휘도값보다 클 경우에는 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 증가시키기 위해 PWM신호의 듀티비를 증가하는 단계이다.
- <97> S5-2단계는, 상기 각 블록의 평균휘도값이 임계휘도값보다 작을 경우에는 해당 블록의 백라이트 램프 휘도를 감소시키기 위해 PWM신호의 듀티비를 감소하는 단계이다.
- <98> S6단계는, 상기 S5-1단계에 해당하는 블록의 개수를 파악하는 단계이다.
- <99> S7단계는, 상기 파악된 블록의 개수에 대응하여, 해당 블록의 백라이트 램프를 제어하는 PWM신호의 듀티 비를 조절함으로써 보상정도를 결정하는 단계이다.
- <100> 여기서, 상기 PWM신호의 듀티 비는 상기 S5-1단계 및 S5-2단계에서 생성되는 디밍제어신호에 대응하게 되며, 상기 파악된 블록의 개수가 다수일 경우, 상기 보상정도가 없거나, 작은 값을 가지도록 결정하고, 그렇지 않을 경우 상기 보상정도가 큰 값을 가지도록 결정한다.
- <101> S8단계는 해당 블록의 백라이트 램프를 제어하는 PWM신호를 생성하고 공급하는 단계이다.
- <102> 이러한 과정을 통해, 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로는 표시되는 영상의 형태에 따라 국부적으로 휘도를 조절하며, 특히 풀-화이트 영상표시시에 소비전력의 증가문제를 개선할 수 있다.
- <103> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

- <104> 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로와, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법은, 표시되는 영상을 소정개의 논리적 블록으로 분할하고 각 블록의 평균휘도값 및 임계휘도값을 통해 국부적으로 휘도보상을 함으로써 모션블러 제거 및 콘트라스트 비를 확보할 수 있으며, 또한 풀-화이트에 가까운 영상의 구현시에는 휘도를 특정레벨로 유지하여 소비전력을 줄임으로써 비용절감의 효과가 있다.

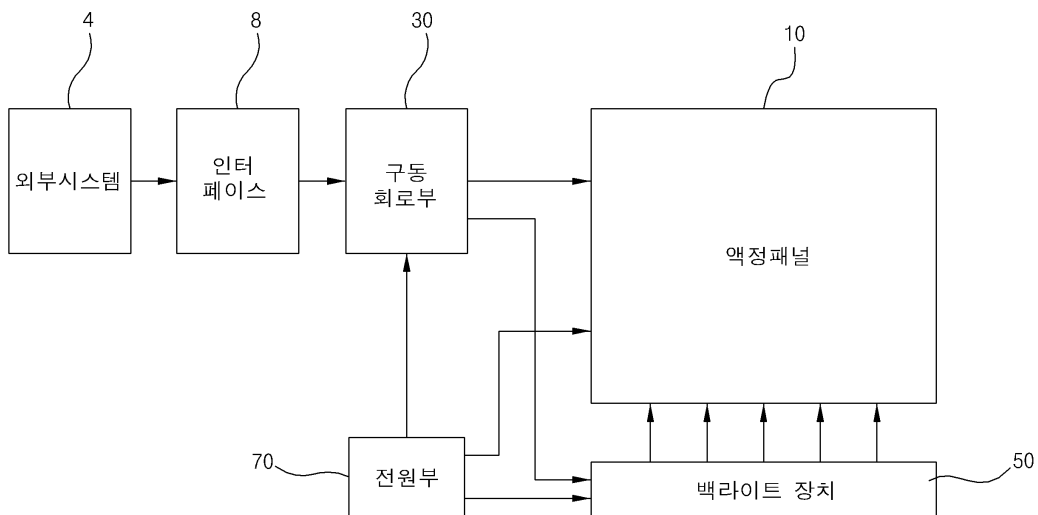
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <2> 도 2는 AFLC 기법에 따른 액정표시장치에서 데이터신호가 논리적으로 블록데이터로 분할되는 형태를 도시한 도면이다.

- <3> 도 3은 AFLC 기법에 따른 영상보상방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <5> 도 5는 도 4에 도시한 영상보상회로의 구조를 보다 상세하게 도시한 블록도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 영상보상회로의 구동방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- <7> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 4 : 외부시스템 8 : 인터페이스
- <9> 100 : 액정패널 120 : 시스템 제어부
- <10> 130 : 구동회로부 150 : 백라이트 장치
- <11> 170 : 전원부 200 : 영상보상회로

도면

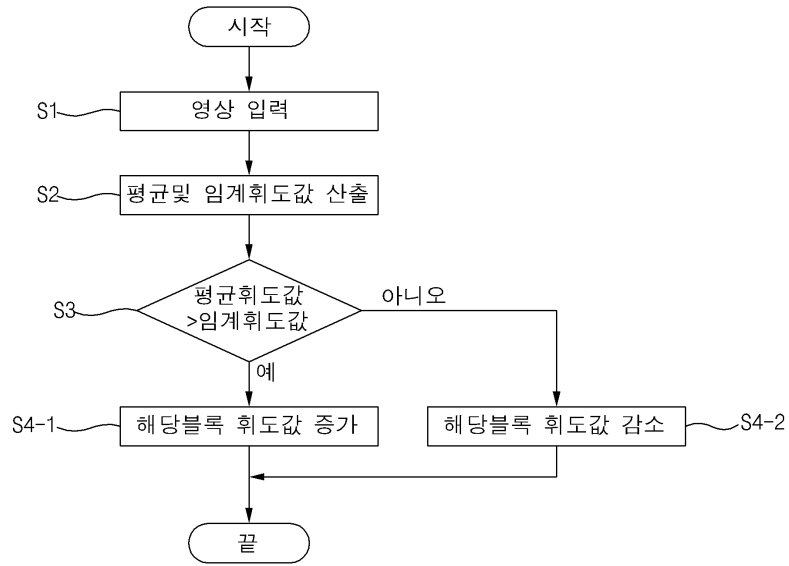
도면1



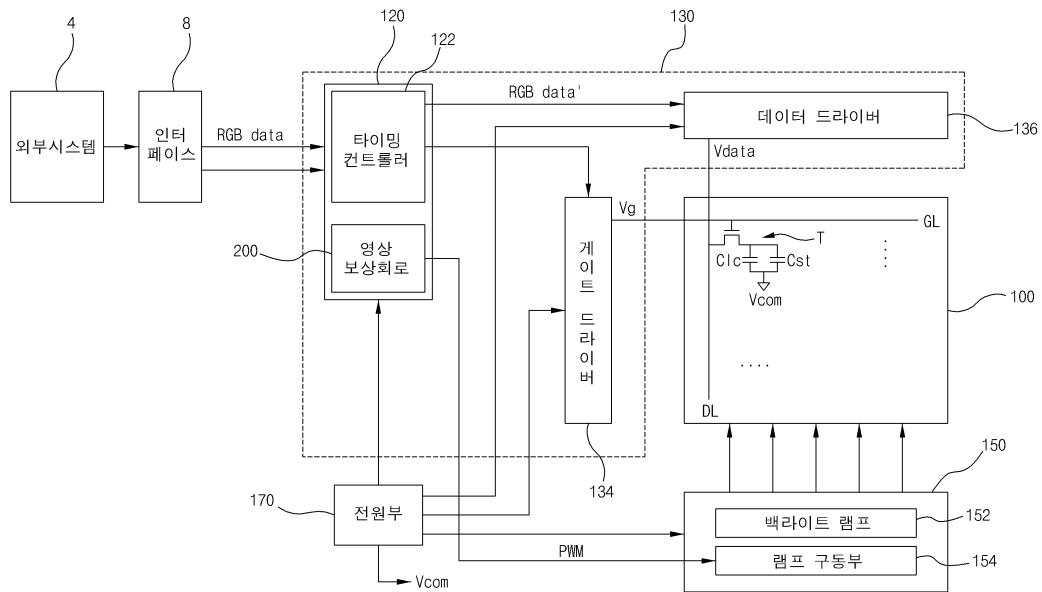
도면2

BLK[1,1]	BLK[1,2]	BLK[1,3]	BLK[1,4]	⋯⋯	BLK[1,m]
BLK[2,1]					
BLK[3,1]					
⋮		⋮		⋯⋯	
BLK[n,1]					BLK[n,m]

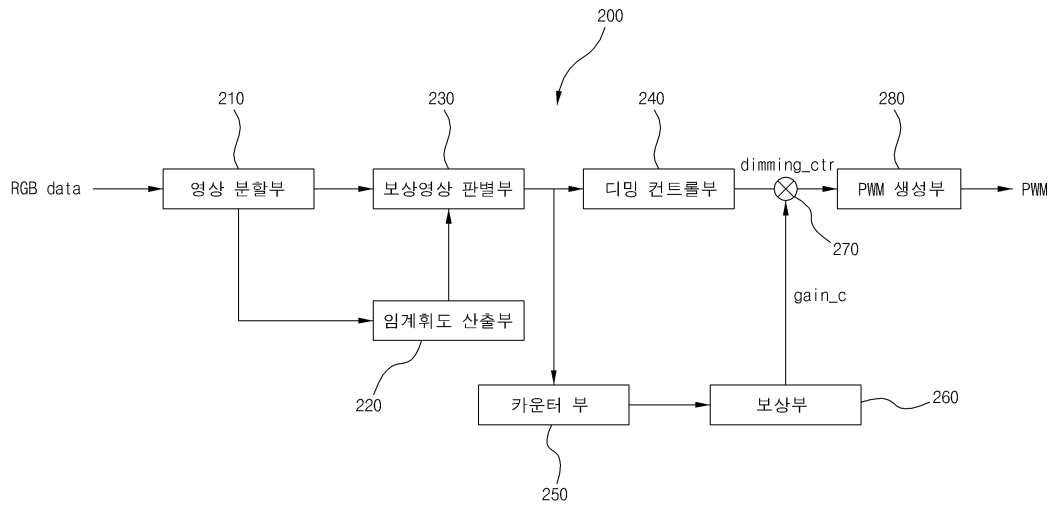
도면3



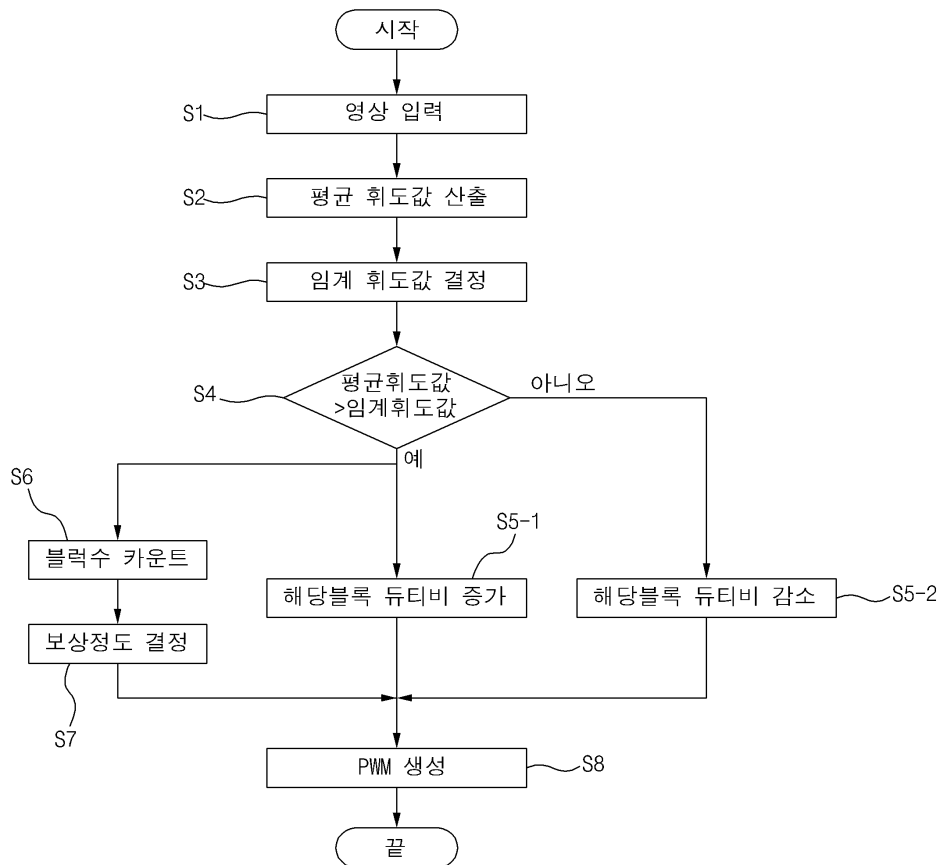
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	图像补偿电路，包括其的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080078210A	公开(公告)日	2008-08-27
申请号	KR1020070017984	申请日	2007-02-22
[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 TAE WOOK		
发明人	LEE,TAE WOOK		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N5/21		
其他公开文献	KR101350410B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器技术领域[0001]本发明涉及液晶显示器（LCD），更具体地，涉及应用了背光调制的液晶显示器（LCD），一种用于降低功率的图像补偿电路，包括该图像补偿电路的液晶显示器及其驱动方法。根据本发明实施例的图像补偿电路，包括该图像补偿电路的液晶显示器及其驱动方法将显示的图像划分为预定数量的逻辑块，并且局部亮度另外，可以确保运动模糊和对比度的补偿。在实现全白图像的情况下，亮度保持在特定水平以降低功耗，从而降低成本。

