



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0060051
(43) 공개일자 2009년06월11일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0127196

(22) 출원일자 2007년12월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

안지영

경기 안양시 동안구 평촌동 인덕원대우아파트 114동 1705호

(74) 대리인

박장원

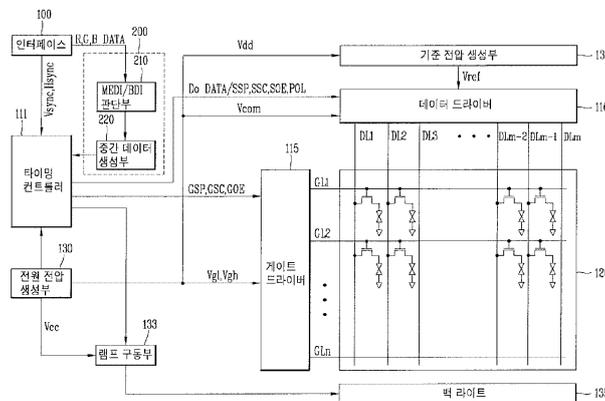
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 입력 프레임 주파수 대비 고속구동 가능한 패널에서의 동영상 구현시 모션 블러와 휘도를 동시에 개선하기 위하여 프레임 혹은 픽셀 단위로 R, G, B 데이터의 휘도 분석을 한 후, 그 휘도 특성에 따라 MEDI 및 BDI (혹은 MEDI 및 스캐닝 백라이트 방식) 중 하나의 방식을 선택하여 영상을 구현하려는 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임(frame) 혹은 픽셀(pixel) 단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 BDI 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 생성된 중간데이터를 원본데이터에 삽입시켜 데이터를 출력하는 화질 및 휘도개선부; 상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임(frame) 혹은 픽셀(pixel) 단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 BDI 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 생성된 중간데이터를 원본데이터에 삽입시켜 데이터를 출력하는 화질 및 휘도개선부;

상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버;

상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화질 및 휘도개선부는 외부로부터 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석한 후 설정된 기준값과 비교하여 그 비교 결과에 따라 중간데이터의 생성 방법을 판단하는 MEDI/BDI 판단부와, 상기 MEDI/BDI 판단부의 결과에 따라 MEDI 혹은 BDI 방식 중 어느 하나의 방법으로 중간데이터를 생성하는 중간데이터 생성부로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 MEDI/BDI 판단부는 외부로부터 인가된 R, G, B 데이터를 프레임 혹은 픽셀단위로 하여 히스토그램을 분석하는 히스토그램 분석부와, 상기 히스토그램 분석부에서 분석한 계조값에 대한 대표값을 산출하는 대표값 산출부와, 상기 산출된 대표값과 초기 설정된 기준값을 비교하는 비교부와, 그 비교부로부터의 결과에 따라 하나의 영상구현 방법을 선택하는 선택부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 중간데이터 생성부는 상기 선택부로부터의 선택에 의해 R, G, B 데이터를 인가받아 현재 프레임데이터(혹은 원본데이터)와 이전 프레임데이터 사이의 모션 벡터를 추출한 후 그 모션 벡터에 의한 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하는 MEDI부와, 상기 선택부로부터의 선택에 따라 R, G, B 데이터를 인가받아 원본데이터에 블랙데이터를 삽입시켜 출력하는 BDI부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임 혹은 픽셀 단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 스캐닝 백라이트 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 백라이트를 스캐닝 구동시키거나, 혹은 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하는 화질 및 휘도개선부;

상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버;

상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 화질 및 휘도개선부는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석한 후 히스토그램으로부터의 대표값과 설정된 기준값을 비교하여 그 비교 결과에 따라 백라이트 스캐닝 구동 혹은 모션 백터에 따른 중간데이터 생성을 판단하는 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부와, 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부의 결과에 따라 MEDI 혹은 스캐닝 백라이트 방식 중 어느 하나의 방법이 선택되어 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하거나, 혹은 백라이트를 스캐닝 구동시키는 스캐닝 백라이트/중간데이터 처리부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부는 프레임별로 휘도 분석을 통하여 휘도 성분을 계조에 대응 되도록 배치하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 분석부와, 상기 히스토그램의 대표값을 산출하는 대표값 산출부와, 상기 대표값을 초기 설정된 기준값과 비교하여 그 비교 결과에 따라 제어신호를 출력하는 비교부와, 그 비교부로부터 출력된 제어신호에 따라 하나의 경로가 지정되는 선택부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 스캐닝 백라이트/중간데이터 처리부는 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부로부터의 대표값이 최대 계조에 해당되는 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값 이하일 때 백라이트를 스캐닝 구동시키는 스캐닝 백라이트부와, 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부로부터의 대표값이 초기 설정된 기준값 이상일 경우 그 프레임데이터를 앞선 프레임데이터(혹은 이전 프레임 데이터)와의 모션 백터를 추출한 후 그 모션 백터에 의한 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하되, 원본데이터의 휘도는 그대로 유지하여 출력하는 MEDI부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

외부로부터 프레임 혹은 픽셀단위의 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석하는 단계;
 상기 히스토그램을 분석한 계조값에 대한 대표값을 산출하는 단계;
 상기 산출된 대표값을 최대 계조 휘도의 어느 한 기준값과 비교하는 단계;
 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이하일 때, 원본 데이터에 블랙 데이터를 삽입시켜 출력하되, 원본 데이터의 휘도를 2배로 증가시켜 출력하는 단계; 및
 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이상일 때, 원본 데이터와 이전 데이터의 모션 백터에 의한 중간 데이터를 생성하여 원본 데이터에 삽입시켜 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 대표값과 기준값을 비교하는 단계는 그 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하여 MEDI 혹은 BDI 방식 중 어느 하나의 방법을 선택하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

외부로부터 프레임 혹은 픽셀단위의 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석하는 단계;
 상기 히스토그램을 분석한 계조값에 대한 대표값을 산출하는 단계;
 상기 산출된 대표값을 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값과 비교하는 단계;
 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이하일 때, 백라이트를 스캐닝 구동시키는 단계; 및
 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이상일 때, 원본 데이터와 이전 데이터의 모션 백터에 의한 중간 데이터를 생성하여 원본 데이터에 삽입시켜 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 대표값과 기준값을 비교하는 단계는 그 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하여 MEDI 혹은 스캐닝 백라이트 구동방식 중 어느 하나의 방법을 선택하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 더 자세하게는 입력 프레임 주파수 대비 고속구동 가능한 패널에서의 동영상 구현시 모션 블러와 휘도를 동시에 개선하기 위하여 프레임 혹은 픽셀 단위로 R, G, B 데이터의 휘도 분석을 한 후, 그 휘도 특성에 따라 MEDI(Motion Estimated Data Insertion) 및 BDI(Black Data Insertion)(혹은 MEDI 및 스캐닝 백라이트 방식) 중 어느 하나의 방법을 선택하여 영상을 구현하려는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관련된다.

배경기술

- <2> 21세기 정보화사회에 접어들면서 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 대두되어 왔다. 현재 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 발광표시장치(Light Emitting Display) 등이 있다.
- <3> 그 가운데에서도 액정표시장치는 음극선관에 비하여 소형화가 가능하여 데스크 탑 컴퓨터나 노트북 컴퓨터는 물론 복사기 등의 사무자동화기기, 휴대 전화기 등에 이르기까지 그 사용범위가 더욱더 넓어지고 있다.
- <4> 그런데, 이러한 액정표시장치는 액정의 신호전압 유지특성 때문에 동영상 구현시 영상이 흐릿하게 표시되는 모션 블러(motion blur) 현상이 나타나고 있다.
- <5> 이와 관련해서, 도 1 내지 도 7을 참조하여 CRT(Cathode Ray Tube)와 액정표시장치의 데이터 특성을 통해 살펴보기로 한다.
- <6> 도 1에 도시된 바와 같이 CRT는 한 필드 주기 중 초기의 매우 짧은 시간 동안만 형광체를 발광시켜 데이터를 표시하고 한 필드 주기의 거의 대부분이 정지기간(Pause interval)으로 남게 되는 임펄스 타입(impulse type)의 표시장치이다. 이로 인해, 도 2에서와 같이 CRT에서 관람자가 지각하는 동영상의 지각 영상(Perceived image)은 선명하게 표시된다.
- <7> 이에 비해, 도 3에 도시된 바와 같이 액정표시장치는 스캔 하이 전압(Vgh)이 공급되는 스캐닝 기간 동안, 액정에 데이터가 공급되고 한 필드 주기의 대부분인 비-스캐닝 기간에 액정에 공급된 데이터가 유지된다. 이에 따라, 도 4에서와 같이 액정표시장치에서는 모션 블러링 현상으로 인해 표시화상이 흐릿하게 나타난다.
- <8> 이러한 지각 영상의 차는 움직임 추종하는 눈에서 일시적으로 지속되는 영상의 적분효과에 기인한다. 따라서, 액정표시장치의 응답속도가 빠르다 하더라도, 눈의 움직임과 매 프레임의 정적영상(Static image) 사이의 불일치로 인하여 관람자는 흐릿한 화면을 보게 된다.
- <9> 이러한 종래 액정표시장치의 모션 블러링을 완화하기 위하여 프레임 기간동안 홀딩 타임을 줄이고 블랙데이터를 삽입하는 방법이 제안된 바 있다.
- <10> 블랙데이터 삽입방식은 도 5에서와 같이 하나의 프레임(1Frame) 기간 동안 하나의 프레임데이터가 공급되는 일반적인 방식과 달리, 도 6에서와 같이 각 프레임 내에서 프레임데이터의 홀딩 타임(D1~D5)을 줄이고 블랙 데이터(B1~B5)를 삽입함으로써 유사 임펄스 타입으로 액정표시장치를 구동시켜 모션 블러링 현상을 완화한다.
- <11> 그런데, 이러한 블랙데이터 삽입방식에 의해 모션 블러링 문제는 어느 정도 해결될 수 있으나 각 프레임의 데이터 홀딩 타임이 줄어들고 블랙데이터가 삽입됨으로써 도 7에 나타낸 바와 같이 일반적인 방식에서보다 블랙데이터 삽입 방식에서 휘도가 30% 이상 현저히 낮아지는 문제가 발생하고 있다.
- <12> 한편, 이와 같은 휘도저하 문제를 개선하기 위하여 모션 벡터(motion vector)를 이용하여 중간데이터로서 새로운 프레임데이터를 생성하는 방법도 제안된 바 있다.

- <13> 다시 말해, 이러한 MEDI 방식은 순차적으로 들어오는 영상의 모션 벡터를 추출하고, 이를 통해 중간영상을 예측하며, 가상의 영상(혹은 중간 데이터)를 생성하여 기존의 프레임데이터와 프레임데이터 사이에 삽입하여 출력하게 된다.
- <14> 그런데, MEDI는 모든 영상에 대한 완벽한 구현이 불가능해 중간데이터 생성시 알고리즘의 오류로 인한 아티팩트(artifacts)가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <15> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 블랙데이터를 생성하여 삽입하는 블랙데이터 생성부(혹은 백라이트를 스캐닝하여 구동하는 스캐닝 백라이트부)와, 그 블랙데이터 생성부에 양립하는 MEDI 생성부를 구성하고, 외부로부터의 데이터를 프레임 혹은 픽셀단위로 휘도 분석을 하여 그 휘도 특성에 따라 블랙데이터 삽입(혹은 스캐닝 백라이트 구동) 및 모션 벡터에 의한 중간데이터 생성을 결정하여 영상을 구현하려는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <16> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임(frame) 혹은 픽셀(pixel) 단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 BDI 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 생성된 중간데이터를 원본데이터에 삽입시켜 데이터를 출력하는 화질 및 휘도 개선부와; 상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <17> 또한, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 프레임 혹은 픽셀단위의 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석하는 단계와; 상기 히스토그램을 분석한 계조값에 대한 대표값을 산출하는 단계와; 상기 산출된 대표값을 최대 계조 휘도의 어느 한 기준값과 비교하는 단계와; 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이하일 때, 원본 데이터에 블랙 데이터를 삽입시켜 출력하되, 원본 데이터의 휘도를 2배로 증가시켜 출력하는 단계; 및 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이상일 때, 원본 데이터와 이전 데이터의 모션 벡터에 의한 중간 데이터를 생성하여 원본 데이터에 삽입시켜 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- <18> 그리고, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임 혹은 픽셀 단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 스캐닝 백라이트 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 백라이트를 스캐닝 구동시키거나 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하는 화질 및 휘도개선부와; 상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <19> 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 프레임 혹은 픽셀단위의 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석하는 단계와; 상기 히스토그램을 분석한 계조값에 대한 대표값을 산출하는 단계와; 상기 산출된 대표값을 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값과 비교하는 단계와; 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이하일 때, 백라이트를 스캐닝 구동시키는 단계; 및 상기 비교 결과, 대표값이 기준값 이상일 때, 원본 데이터와 이전 데이터의 모션 벡터에 의한 중간 데이터를 생성하여 원본 데이터에 삽입시켜 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

효과

- <20> 상기의 구성 결과, 본 발명에 따른 액정표시장치는 외부로부터 입력되는 R, G, B 데이터를 프레임 혹은 픽셀 단

위로 하여 히스토그램을 분석한 후 그 분석 값과 초기 설정된 기준 값과의 비교에 따라 BDI(혹은 스캐닝 백라이트) 및 MEDI 방식 중 어느 하나의 방법을 선택하여 입력 프레임 주파수 대비 고속 구동으로 영상을 처리할 수 있게 됨으로써 동영상 구현시 휘도 및 모션 블러가 함께 개선되어 화질이 향상될 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 도면을 참조하여 상기 구성 및 구동 방법과 관련하여 좀더 구체적으로 살펴보고자 한다.
- <22> 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 전체 구동부를 나타내는 블럭다이어그램이다.
- <23> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임 혹은 픽셀단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 BDI 혹은 MEDI 중 하나의 방법을 선택하여 생성된 중간데이터를 원본데이터에 삽입시켜 데이터를 출력하는 화질 및 휘도개선부와; 상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 먼저, 액정패널(120)은 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 그 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 서로 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 구비되고, 또 그 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 교차하여 정의되는 단위화소마다 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 이때 각각의 액정셀은 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 중 어느 하나와 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나에 접속된 박막 트랜지스터를 구비하고 있다.
- <25> 한편, 백라이트(135)는 교류 고전압에 의해 점등되는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 혹은 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)과 같은 다수개의 램프들로 구성되며, 그 램프들로부터 제공된 빛을 전면(前面)에 위치하는 액정패널(120)로 보내게 된다.
- <26> 램프 구동부(133)는 전원전압생성부(130)로부터 대략 24V 가량의 DC전압을 인가받아 DC 교류 파형으로 변환하고 그 교류 파형을 다시 고전압의 AC 교류전압으로 변환하여 백라이트(135)에 인가한다.
- <27> 전원전압생성부(130)는 외부로부터 상용전압을 인가받아 DC 12V 가량의 전압을 생성하는 AC-DC 정류부와, 그 DC 전압을 이용하여 다양한 종류의 DC 전압을 생성하는 DC-DC 컨버터(DC-DC convertor)를 포함하여 구성된다. 여기에서, DC-DC 컨버터는 실질적으로 PWM IC(Pulse Width Modulation Integrated Circuit)에 집적화되어 형성되며 PWM IC를 둘러싼 주변회로와의 결합을 통해 공통전압(Vcom), 전원전압(Vdd) 및 게이트 온/오프 전압(Vgl, Vgh) 등을 생성한다.
- <28> 기준전압생성부(131)는 전원전압생성부(130)로부터 제공된 전원전압(Vdd)을 분압하여 다양한 레벨의 감마기준전압(Vref)을 생성하고, 그 감마기준전압(Vref)을 다시 데이터 드라이버(116)의 감마계조전압회로(미도시)에 제공한다. 이때 다양한 레벨을 갖는 다수의 감마기준전압(Vref)은 직렬로 연결되는 다수개의 저항을 통해 생성된다.
- <29> 또한, 화질 및 휘도개선부(200)는 크게 MEDI/BDI판단부(210)와 중간데이터 생성부(220)로 구분되어 있는데, MEDI/BDI판단부(210)에서는 외부로부터 입력되는 R, G, B 데이터를 먼저 프레임(혹은 픽셀) 단위로 히스토그램을 분석하여 대표값을 산출하고 그 대표값을 액정표시장치의 초기 설정된 기준값과 비교하여 MEDI 및 BDI 중 하나의 영상 구현 방법을 판단(혹은 선택)하게 되고, 중간데이터 생성부(220)에서는 그 선택된 결과에 따라 BDI부를 통해 원본데이터(original data)에 중간데이터로서 블랙데이터를 삽입시켜 생성한 데이터를 출력하거나, 혹은 MEDI부를 통해 원본데이터에 현재 프레임데이터와 이전 프레임데이터간 모션 벡터를 추출하고 그 모션 벡터를 통해 프레임(혹은 픽셀)별로 중간데이터를 삽입시켜 생성한 데이터를 출력하게 된다.
- <30> 타이밍 컨트롤러(111)는 상기 화질 및 휘도개선부(200)로부터 주파수 채배되어 입력된 R, G, B 데이터를 재정렬한 보정 데이터(Do DATA)를 데이터 드라이버(120)에 다시 공급하는 데이터 재정렬부와, 외부의 시스템(혹은 장치)과 상호 결합하는 인터페이스(100)로부터 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)를 공급받아 상기 화질 및 휘도개선부(200)로부터 주파수 채배되어 입력된 R, G, B 데이터에 동기되도록 게이트 드라이버(115)를 제어하는 게이트 제어신호 및 데이터 드라이버(116)의 데이터 제어신호를 생성하는 제어신호생성부 등으로 구성된다. 이때 타이밍 컨트롤러(111)는 전원전압생성부(130)로부터 생성되어 보내온 논리전압(Vlog)을 이용하여 계조정보에 상응하도록 R, G, B의 데이터를 재정렬하게 된다.

- <31> 타이밍 컨트롤러(111)는 먼저 게이트 드라이버(115)를 제어하는 게이트 제어신호로서 게이트시프트클럭(Gate Shift Clock: GSC), 게이트출력인에이블(Gate Output Enable: GOE), 게이트시작펄스(Gate Start Pulse: GSP) 등을 발생시키는데, GSC는 박막트랜지스터의 게이트가 온/오프(On/Off)되는 시간을 결정하는 신호이고, GOE는 게이트 드라이버(115)의 출력을 제어하는 신호이며, GSP는 하나의 수직동기신호 중에서 화면의 첫 번째 구동라인을 알려주는 신호이다.
- <32> 또한 타이밍 컨트롤러(111)는 데이터 드라이버(116)를 제어하는 데이터 제어신호로서 소스샘플링클럭(Source Sampling Clock: SSC), 소스출력인에이블(Source Output Enable: SOE), 소스시작펄스(Source Start Pulse: SSP), 액정극성반전(Polarity Reverse: POL), 데이터 극성선택(Data Reverse: REV), 홀수/짝수 화소데이터(Odd/Even Data) 신호 등을 생성한다.
- <33> 여기에서 SSC는 데이터 드라이버(116)에서 데이터를 래치시키기 위한 샘플링 클럭으로 사용되며, 데이터 드라이버 IC의 구동주파수를 결정한다. SOE는 SSC에 의해 래치된 데이터들을 액정패널(120)로 전달하게 한다. SSP는 1수평동기기간중에 데이터의 래치 또는 샘플링 시작을 알리는 신호이다. POL은 액정의 인버전(Inversion) 구동을 위해 액정을 정·부극성으로 구동하기 위해 극성을 알려주는 신호이다. REV는 전송되는 데이터의 극성을 선택하는 신호이고, 홀수/짝수 화소 데이터는 홀수 번째 화소의 기수 데이터, 짝수 번째 화소의 우수 데이터를 나타내는 신호이다.
- <34> 게이트 드라이버(115)는 전원전압생성부(130)에서 생성된 게이트 전압(Vg1, Vgh)을 인가받아 타이밍 컨트롤러(111)의 제어신호에 따라 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 전압(Vg1, Vgh)을 공급하여 해당 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속되어 있는 박막 트랜지스터들을 구동시키게 된다.
- <35> 또한, 데이터 드라이버(116)는 타이밍 컨트롤러(111)로부터 출력된 R, G, B 데이터를 아날로그신호인 화소 전압으로 변환하여 각각의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 전압이 공급되는 1수평기간 동안에 1수평라인분의 화소 전압을 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(116)는 감마전압계조회로(미도시)로부터 공급되는 감마전압을 이용해 R, G, B 데이터를 화소 전압으로 변환하여 출력하게 된다.
- <36> 더 구체적으로 말해, 데이터 드라이버(116)는 그 내부에 타이밍 컨트롤러(111)로부터 출력된 데이터(RGB)가 입력되는 데이터 레지스터와, 샘플링 클럭을 발생시키는 시프트 레지스터와, 그 시프트 레지스터 및 m개의 데이터 라인들(DL1~DLm) 사이에 접속된 제1래치 및 제2래치, 그리고 감마기준전압(Vref)들을 분압하여 디지털/아날로그 컨버터(Digital to Analog Converter: DAC)에 공급하는 감마계조전압회로, 디지털/아날로그 컨버터 및 출력부를 포함한다.
- <37> 여기에서 데이터 레지스터는 타이밍 컨트롤러(111)로부터의 데이터(RGB)를 일시 저장한 후에 저장된 데이터(RGB)를 제1래치에 공급한다.
- <38> 시프트 레지스터는 타이밍 컨트롤러(111)로부터의 소스시작펄스(SSP)를 소스샘플링클럭(SSC)에 따라 시프트시켜 샘플링신호를 발생하게 된다. 또한, 시프트 레지스터는 소스시작펄스(SSP)를 시프트시켜 다음 단의 시프트 레지스터에 캐리신호(CAR)를 전달하게 된다.
- <39> 제1래치는 시프트 레지스터로부터 순차적으로 입력되는 샘플링신호에 응답하여 데이터 레지스터로부터의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하고, 그 디지털 비디오 데이터(RGB)를 1라인씩 래치한다.
- <40> 제2래치는 제1래치로부터 입력되는 디지털 데이터(RGB)를 래치한 후, 래치된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 타이밍 컨트롤러(130)로부터의 SOE 신호에 응답하여 동시에 데이터가 출력될 수 있도록 한다.
- <41> 감마계조전압회로는 기준전압생성부(131)에서 생성되어 보내온 다양한 레벨의 감마기준전압(Vref)들을 분압하여 256계조(혹은 64계조)와 같은 각 계조에 대응하는 감마계조전압들을 발생하게 된다.
- <42> DAC는 제2래치로부터의 비디오 데이터(RGB)에 대응하여 감마계조전압회로로부터 공급되는 해당 레벨의 계조 전압이 선택·출력되도록 한다. 물론 여기에서의 계조전압은 타이밍 컨트롤러(111)로부터의 극성제어신호(POL)에 따라 정극성(+)과 부극성(-) 중 어느 하나의 전압으로 선택·출력된다.
- <43> 출력회로는 DAC에서 선택하여 출력된 아날로그 형태의 R, G, B 화소 전압을 내부의 버퍼(Buffer)에 일시 저장하였다가 액정패널(120)로 출력하게 된다.
- <44> 이와 같은 과정을 통해 액정패널(120)상의 박막 트랜지스터는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트 전압(Vg1, Vgh)에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 화소 전압(혹은 계조 전압)을 액정셀에 공급하

고, 액정셀은 화소 전압에 응답하여 공통전극과 화소전극 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 백라이트(135)로부터 제공되는 빛의 투과율을 조절하게 되는데, 이와 같이 액정패널(120)을 투과하는 빛의 투과율에 의해 영상 구현이 이루어지고 있다.

- <45> 도 9는 도 8의 화질 및 휘도개선부를 나타내는 서브-블럭다이어그램이다.
- <46> 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 화질 및 휘도 개선부(200)는 앞서 언급한 대로 외부로부터 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석한 후 히스토그램의 대표값을 설정된 기준값과 비교하여 그 비교 결과에 따라 중간데이터 생성방법을 판단하는 MEDI/BDI 판단부(210)와, MEDI/BDI 판단부(210)의 결과에 따라 MEDI 혹은 BDI 방식 중 하나의 방법으로 중간데이터를 생성하여 원본 데이터에 삽입시켜 출력하는 중간데이터 생성부(220)로 구분되어 있다.
- <47> 여기에서, MEDI/BDI 판단부(210)는 예컨대 프레임별로 휘도 분석을 통하여 휘도 성분을 계조에 대응되도록 배치하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 분석부(211)와, 그 히스토그램의 대표값, 예컨대 평균, 편차, 중간값, 최빈값, 최대값, 최소값 등에 해당되는 어느 하나의 값을 산출하는 대표값 산출부(213)와, 상기 대표값을 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값, 예컨대 노멀리 블랙(normally black) 모드에서 256 계조 중 255 레벨의 계조가 풀-화이트(full-white)에 해당하는 경우 그 풀 화이트에 해당하는 최대계조 휘도의 1/2, 1/3 등에 해당되는 기준값과 비교하여 그 비교 결과에 따라 제어신호를 출력하는 비교부(215)와, 그 비교부(215)로부터 출력된 제어신호에 따라 하나의 경로를 지정하는 선택부(217)로 이루어져 있다.
- <48> 또한, 중간데이터 생성부(220)는 MEDI/BDI 판단부(210)로부터의 대표값이 초기 설정된 기준값 이하가 될 때 그 프레임을 블랙으로 판단하여 원본데이터에 블랙데이터를 삽입시켜 출력함과 동시에 원본데이터의 휘도는 2배로 증가시켜 출력하는 BDI부(223)와, MEDI/BDI 판단부(210)로부터의 대표값이 초기 설정된 기준값 이상일 경우 그 프레임데이터를 화이트로 판단하여 앞선 프레임데이터(혹은 이전 프레임데이터)와의 모션 벡터를 추출한 후 그 모션 벡터에 의한 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하되, 원본데이터의 휘도는 그대로 유지하여 출력하는 MEDI부(221)로 구성되어 있다.
- <49> 도 10은 도 9의 MEDI/BDI 판단부 및 중간데이터 생성부에서 BDI부가 선택되었을 경우의 데이터 처리상태를 나타내는 도면이고, 도 11은 도 9의 MEDI/BDI 판단부 및 중간데이터 생성부에서 MEDI부가 선택되었을 때의 데이터 처리상태를 나타내는 도면이다.
- <50> 먼저, 도 10을 도 9와 함께 참조하여 중간데이터 생성부(220)에서 BDI부(223)가 선택되었을 때를 상정해 보자.
- <51> 예컨대, 외부로부터 도 10(a)에서와 같이 1초에 60프레임(60Hz)에 해당되는 데이터가 MEDI/BDI 판단부(210)로 입력될 것이다.
- <52> 이때, 히스토그램 분석부(211)에서는 1/60초[sec]동안 입력되는 각각의 단위프레임에 대한 데이터의 휘도 성분을 분석한 후 그 휘도 성분에 대응하는 계조값의 분포를 조사하게 된다.
- <53> 그 결과, 프레임데이터의 계조값이 도 10(b)에서와 같이 노멀리 블랙 모드에서 256 계조 중 255 레벨에 해당되는 계조가 풀 화이트일 때 대부분 저계조 쪽에 분포하고 있다.
- <54> 그럼, 대표값 산출부(213)에서는 히스토그램 분석부(211)에서 분석된 히스토그램의 대표되는 값을 산출한다. 다시 말해, 대표값 산출부(213)는 히스토그램 분석부(211)에서 분석된 다수의 히스토그램에서 하나의 대표되는 히스토그램을 생성하게 된다.
- <55> 그리고, 비교부(215)에서는 그 대표값을 기설정되어 있는 기준값, 앞서 언급된 바 있듯이 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값(X)과 비교한 후, 그 대표값이 기준값(X) 이상이 되면(혹은 대표값이 기준값(X)보다 크게 되면), 해당 단위프레임을 거의 화이트에 가깝다고 판단하여 해당 제어신호를 선택부(217)에 제공할 것이다. 가령 비교부(215)에서는 BDI부(223)를 구동시키기 위하여 "00"의 제어신호를 생성하여 보낼 수 있다.
- <56> 그러면, 선택부(217)에서는 위의 제어신호에 따라 BDI(223)를 선택하는 경로(channel)를 개방시키게 된다. 물론 이러한 선택부(217)는 제어신호에 따라 턴-온/턴-오프되는 스위칭회로 또는 멀티플렉서로 구성될 수 있을 것이다.
- <57> 그리고, BDI부(223)는 도 10(c)에 나타낸 바와 같이 선택부(217)를 통해 타이밍 컨트롤러로부터 재설정되어 제공된 R, G, B의 보정 데이터를 이용하여 1/120초[sec] 동안 프레임 단위의 R, G, B의 보정 데이터, 즉 원본데이터를 출력하고, 이어 1/120초[sec] 동안은 중간데이터로서 블랙데이터를 출력한다.

- <58> 이때, 원본데이터는 블랙데이터의 영향으로 인해 휘도가 1/2로 감소하게 되므로 이를 보상하기 위하여 원본데이터에 대한 계조값을 재설정(혹은 감마보정)하여 휘도를 2배로 증가시켜 출력하게 된다.
- <59> 그 결과, 본 발명은 단위 프레임마다 히스토그램을 분석하고 그 휘도 특성에 의해 선택되는 경우에만 부분적으로 중간데이터로서 블랙 데이터를 삽입하기 때문에 모든 프레임에 대하여 블랙 데이터를 삽입하여 데이터를 출력할 때 대비 저하되는 휘도를 개선할 수 있게 된다.
- <60> 이제, 도 11을 도 9와 함께 참조하여 중간데이터 생성부(220)에서 MEDI부(221)가 선택되었을 때를 생각해 보자.
- <61> 예컨대, 외부로부터 도 11(a)에서와 같이 1초에 60프레임(60Hz)에 해당되는 데이터가 MEDI/BDI 판단부(210)에 입력되고 있다.
- <62> 이때, 히스토그램 분석부(211)에서는 1/60초[sec]동안 각각의 단위프레임에 대한 데이터의 휘도 성분을 분석한 후 그 휘도 성분에 대응하는 계조값의 분포를 조사하게 된다.
- <63> 그 결과, 프레임데이터의 계조값이 도 11(b)에서와 같이 노멀리 블랙 모드에서 256 계조 중 255 레벨에 해당되는 계조가 풀 화이트일 때 대부분의 계조값이 고계조 쪽에 분포하고 있다.
- <64> 그럼, 대표값 산출부(213)에서는 히스토그램 분석부(211)에서 분석된 히스토그램의 대표값을 산출한다. 다시 말해, 대표값 산출부(213)는 히스토그램 분석부(211)에서 분석된 다수의 히스토그램에서 하나의 대표되는 히스토그램을 생성하게 된다.
- <65> 그리고, 비교부(215)에서는 그 대표값을 기설정되어 있는 기준값(X), 앞서 언급된 바 있듯이 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값(X)과 비교한 후, 그 대표값이 기준값(X) 이상이 되면(혹은 대표값이 기준값(X)보다 크게 되면), 해당 단위프레임을 거의 화이트에 가깝다고 판단하여 제어신호를 선택부(217)에 제공할 것이다. 가령 비교부(215)에서는 MEDI부(221)를 구동시키기 위하여 "11"의 제어신호를 생성하여 제공할 수 있다.
- <66> 그러면, 선택부(217)에서는 위의 제어신호에 따라 MEDI(221)를 선택하는 경로를 개방시키게 된다. 이와 같은 선택부(217)는 앞선 언급된 바와 같이 제어신호에 따라 턴-온/턴-오프되는 스위칭회로 혹은 멀티플렉서로 구성될 수 있다.
- <67> 그리고, MEDI부(221)는 도 11(c)에 나타낸 바와 같이 선택부(217)를 통해 타이밍 컨트롤러로부터 재설정되어 제공된 R, G, B의 보정 데이터를 이용하여 1/120초 동안은 프레임 단위의 R, G, B의 보정 데이터, 즉 원본데이터를 출력하고, 이어 1/120초 동안은 중간데이터로서 현재의 원본데이터와 별도의 프레임 메모리에 저장되어 있는 이전 데이터를 통해 모션 벡터를 추출한 후, 그 모션 벡터를 이용해 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 중간 데이터를 출력한다. 이때 물론 중간데이터로는 데이터 더블링(data doubling)에 의하여 원본데이터에 그 원본데이터와 동일한 데이터를 생성, 삽입시켜 출력하는 방법도 얼마든지 가능할 수 있다.
- <68> 위의 두 경우 모두 원본데이터는 중간데이터로 인해 휘도에 영향을 받지 않게 되므로 원본데이터의 휘도를 그대로 유지하여 데이터를 출력하게 된다.
- <69> 그 결과, 본 발명은 단위 프레임마다의 휘도 특성에 의해 부분적으로 선택되는 경우에만 MEDI 방식으로 중간데이터를 생성하기 때문에, 모든 프레임데이터를 MEDI 방식으로만 구현하여 중간데이터를 생성할 때보다 중간데이터 생성시 발생하는 오류를 그만큼 줄일 수 있게 된다.
- <70> 그러나, 상기에서와 같이 단위 프레임별로 휘도 특성을 분석하고 그 결과에 따라 MEDI 및 BDI 중 하나의 방식을 선택하여 영상을 구현하게 되는 경우 그 영상처리과정에서 다소 시간이 소요될 수 있을 뿐만 아니라, 영상구현시 화상의 특정 대상물에 대한 대조비가 다소 감소할 수도 있다.
- <71> 이러한 점을 고려해 볼 때, 본 발명에서는 별도의 도면으로 나타내지는 않았지만 R, G, B의 픽셀 단위별로 히스토그램을 분석하고 그 히스토그램에 분포하는 픽셀의 계조값으로부터 대표값을 산출한 후 기준값과의 비교 결과에 따라 MEDI 혹은 BDI 중 하나의 방법을 선택하는 방식도 배제할 수는 없는 것이다.
- <72> 이와 같은 경우, 앞서서의 프레임별 처리방식과 비교해 볼 때 시스템적으로 크게 다르지는 않겠으나, 그만큼 영상처리 속도를 증가시킬 수 있을 것으로 보인다. 그러나, 이와 같은 픽셀 단위의 영상처리방식에 있어서도 동영상 구현시 영상의 특정 대상물에 대한 모션 블러의 개선 효과가 다소 저감되어 나타날 수도 있다.
- <73> 이러한 점을 제외하면 픽셀 단위의 데이터 처리방식은 프레임별 처리방식과 크게 다르지 않으므로 기타 자세한 내용들은 앞서서의 내용들로 대신하고자 한다.

- <74> 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 블럭다이어그램이고, 도 13은 도 12의 화질 및 휘도개선부를 나타내는 서브-블럭다이어그램이다.
- <75> 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 인가받아 프레임 혹은 픽셀단위로 하여 히스토그램을 분석하고, 그 휘도 특성에 따라 스캐닝 백라이트 혹은 MEDI 중 어느 하나의 방식을 선택하여 백라이트를 스캐닝 구동시키거나, 혹은 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하는 화질 및 휘도개선부와; 상기 화질 및 휘도개선부로부터의 R, G, B 데이터를 재정렬하여 보정 데이터를 생성하고, 외부로부터의 수직/수평 동기신호를 인가받아 보정 데이터에 동기되는 새로운 제어신호를 생성하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 보정된 데이터 정보에 따라 해당 계조전압을 선택하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 제어신호에 따라 게이트 온/오프 전압을 생성하여 출력하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 드라이버로부터 화소 데이터를 인가받아 영상이 구현되는 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <76> 먼저, 액정패널(320)은 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 그 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 서로 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 구비되고, 또 그 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 교차하여 정의되는 단위화소마다 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 이때 각각의 액정셀은 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 중 어느 하나와 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나에 접속된 박막 트랜지스터를 구비하고 있다.
- <77> 한편, 백라이트(335)는 교류 고전압에 의해 점등되는 CCFL 혹은 EEFL과 같은 다수개의 램프들로 구성되며, 이러한 다수의 램프들은 적어도 2개의 그룹 혹은 영역으로 분할되어 구동하게 된다. 이때 전면(前面)에 위치하는 액정패널(320)상에 영상이 구현되는 시점과 동기되어 램프들은 부분적으로 구동시켜 빛을 제공하게 된다.
- <78> 램프 구동부(333)는 전원전압생성부(330)로부터 대략 24V 가량의 DC전압을 인가받아 DC 교류 파형으로 변환하고 그 교류 파형을 다시 고전압의 AC 교류전압으로 변환하여 백라이트(335)에 인가하며, 타이밍 컨트롤러(311)로부터 제어신호를 전송받아 백라이트를 분할 구동시키게 된다.
- <79> 전원전압생성부(330)는 외부로부터 상용전압을 인가받아 DC 12V 가량의 전압을 생성하는 AC-DC 정류부와, 그 DC 전압을 이용하여 다양한 종류의 DC 전압을 생성하는 DC-DC 컨버터를 포함하여 구성된다. 여기에서, DC-DC 컨버터는 실질적으로 PWM IC에 집적화되어 형성되며 PWM IC를 둘러싼 주변회로와의 결합을 통해 공통전압(Vcom), 전원전압(Vdd) 및 게이트 온/오프 전압(Vgl, Vgh) 등을 생성한다.
- <80> 기준전압생성부(331)는 전원전압생성부(330)로부터 제공된 전원전압(Vdd)을 분압하여 다양한 레벨의 감마기준전압(Vref)을 생성하고, 그 감마기준전압(Vref)을 다시 데이터 드라이버(316)의 감마계조전압회로(미도시)에 제공한다. 이때 다양한 레벨을 갖는 다수의 감마기준전압(Vref)은 직렬로 연결되는 다수개의 저항을 통해 생성된다.
- <81> 또한, 화질 및 휘도개선부(400)는 크게 스캐닝 백라이트/MEDI판단부(410)와 스캐닝 백라이트/중간데이터 처리부(420)로 구분되어 있는데, 스캐닝 백라이트/MEDI판단부(410)에서는 외부로부터의 R, G, B 데이터를 먼저 프레임(혹은 픽셀) 단위로 히스토그램을 분석하여 대표값을 산출하고 그 대표값을 액정표시장치의 초기 설정된 기준값과 비교하여 스캐닝 백라이트 구동 및 MEDI 중 하나의 영상 구현 방법을 판단하게 되고, 스캐닝 백라이트/중간데이터 처리부(420)에서는 그 선택된 결과에 따라 스캐닝 백라이트부를 통해 램프 구동부(333)를 제어하여 백라이트가 분할 구동되도록 하거나, 혹은 MEDI부를 통해 원본 데이터에 현재 프레임데이터와 이전 프레임데이터간 모션 벡터를 추출하고 그 모션 벡터를 통해 프레임(혹은 픽셀)별로 중간데이터를 삽입시켜 생성한 데이터를 출력하게 된다.
- <82> 타이밍 컨트롤러(311)는 상기 화질 및 휘도개선부(400)로부터 주파수 채배되어 입력된 R, G, B 데이터를 재정렬하여 데이터 드라이버(316)에 다시 공급하는 데이터 재정렬부와, 외부의 시스템(혹은 장치)과 상호 결합하는 인터페이스(300)로부터 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)를 공급받아 상기 화질 및 휘도개선부(400)로부터 주파수 채배되어 입력된 R, G, B 데이터에 동기되도록 게이트 드라이버(315)를 제어하는 게이트 제어신호 및 데이터 드라이버(316)의 데이터 제어신호를 생성하는 제어신호생성부 등으로 구성된다. 이때 타이밍 컨트롤러(311)는 전원전압생성부(330)로부터 생성되어 보내온 논리전압(Vlog)을 이용하여 계조정보에 상응하도록 R, G, B의 데이터를 재정렬하게 된다.
- <83> 타이밍 컨트롤러(311)는 먼저 게이트 드라이버(315)를 제어하는 게이트 제어신호로서 게이트시프트클럭(GSC), 게이트출력인에이블(GOE), 게이트시작펄스(GSP) 등을 발생시키는데, GSC는 박막트랜지스터의 게이트가 온/오프되는 시간을 결정하는 신호이고, GOE는 게이트 드라이버(315)의 출력을 제어하는 신호이며, GSP는 하나의 수직

동기신호 중에서 화면의 첫 번째 구동라인을 알려주는 신호이다.

- <84> 또한 타이밍 컨트롤러(311)는 데이터 드라이버(316)를 제어하는 데이터 제어신호로서 소스샘플링클럭(SSC), 소스출력엔어블(SOE), 소스시작펄스(SSP), 액정극성반전(POL), 데이터 극성선택(REV), 홀수/짝수 화소데이터 신호 등을 생성한다.
- <85> 게이트 드라이버(315)는 전원전압생성부(330)에서 생성된 게이트 전압(Vg1, Vgh)을 인가받아 타이밍 컨트롤러(311)의 제어신호에 따라 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 전압(Vg1, Vgh)을 공급하여 해당 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속되어 있는 박막 트랜지스터들을 구동시키게 된다.
- <86> 또한, 데이터 드라이버(316)는 타이밍 컨트롤러(311)로부터 출력된 보정된 R, G, B 데이터(Do DATA)를 아날로그 신호인 화소 전압으로 변환하여 각각의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 전압이 공급되는 1수평기간 동안에 1수평라인분의 화소 전압을 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(316)는 감마전압계 조회로(미도시)로부터 공급되는 감마전압을 이용해 R, G, B 데이터를 화소 전압으로 변환하여 출력하게 된다.
- <87> 이와 같은 과정을 통해 액정패널(320)상의 박막 트랜지스터는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트 전압(Vg1, Vgh)에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 화소 전압(혹은 게조 전압)을 액정셀에 공급하고, 액정셀은 화소 전압에 응답하여 공통전극과 화소전극 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 백라이트(335)로부터 제공되는 빛의 투과율을 조절하게 되는데, 이와 같이 액정패널(320)을 투과하는 빛의 투과율에 의해 영상 구현이 이루어지고 있다.
- <88> 도 13은 도 12의 화질 및 휘도개선부를 나타내는 서브-블럭다이어그램이다.
- <89> 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 화질 및 휘도개선부(400)는 외부로부터 R, G, B 데이터를 인가받아 히스토그램을 분석한 후 히스토그램으로부터의 대표값과 설정된 기준값을 비교하여 그 비교 결과에 따라 램프 구동부를 제어하여 백라이트를 스캐닝 구동시키거나, 모션 벡터에 따른 중간데이터 생성을 판단하는 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부(410)와, 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부(410)의 결과에 따라 MEDI 혹은 스캐닝 백라이트 방식 중 하나의 방법을 선택하여 중간데이터를 생성하거나 혹은 백라이트를 스캐닝 구동하도록 하는 스캐닝 백라이트/중간데이터처리부(420)로 구분되어 있다.
- <90> 여기에서, 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부(410)는 예컨대 프레임별로 휘도 분석을 통하여 휘도 성분을 계조에 대응되도록 배치하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 분석부(411)와, 그 히스토그램의 대표값, 예컨대 평균, 편차, 중간값, 최빈값, 최대값, 최소값 등에 해당되는 어느 하나의 값을 산출하는 대표값 산출부(413)와, 상기 대표값을 최대 계조 휘도보다 작은 어느 한 기준값, 예컨대 노멀리 블랙 모드에서 256 계조 중 255 레벨의 계조가 풀-화이트에 해당하는 경우 그 풀 화이트에 해당하는 계조 휘도의 1/2, 1/3 등에 해당되는 기준값과 비교하여 그 비교 결과에 따라 제어신호를 출력하는 비교부(415)와, 그 비교부(415)로부터 출력된 제어신호에 따라 하나의 경로가 지정되는 선택부(417)로 이루어져 있다.
- <91> 또한, 스캐닝 백라이트/중간데이터 처리부(420)는 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부(410)로부터의 대표값이 초기 설정된 기준값 이하일 때는 램프 구동부를 제어하여 백라이트를 스캐닝 구동시키는 스캐닝 백라이트부(423)와, 스캐닝 백라이트/MEDI 판단부(410)로부터의 대표값이 초기 설정된 기준값 이상일 때 그 프레임데이터를 화이트로 판단하여 별도의 메모리에 저장되어 있는 앞선 프레임데이터(혹은 이전 프레임데이터)와의 모션 벡터를 추출한 후 그 모션 벡터에 의한 중간데이터를 생성하여 원본데이터에 삽입시켜 출력하되, 원본데이터의 휘도는 그대로 유지하여 출력하는 MEDI부(421)로 구성되어 있다.
- <92> 물론 여기에서의 스캐닝 백라이트 기술은 액정패널의 배면에 설치된 백라이트를 복수의 영역으로 분할하여 구동하도록 하고, 각각의 영역에 있는 램프를 외부로부터의 제어신호에 따라 온/오프시킴으로써 임펄스 구동을 구현하는 방식을 나타낸다.
- <93> 그러나, 본 발명은 더 나아가서 스캐닝 백라이트 기술로서 예컨대 앞서서의 BDI 방식처럼 기존 프레임데이터와 프레임데이터 사이에 블랙 데이터를 삽입하고 이에 병행하여 액정패널의 배면에서 분할되어 구동하는 각 영역의 램프를 온/오프 제어하는 방식을 포함할 수도 있다. 가령, 블랙 데이터가 구현될 때 일시적으로 램프를 턴-오프시켜 백라이트를 구동하는 것이다.

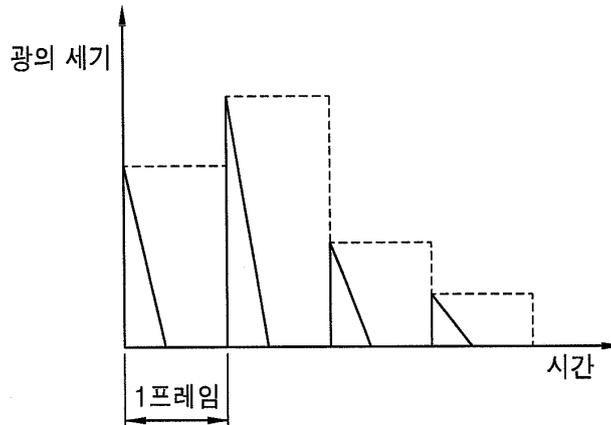
도면의 간단한 설명

- <94> 도 1은 CRT의 발광 특성을 나타내는 도면

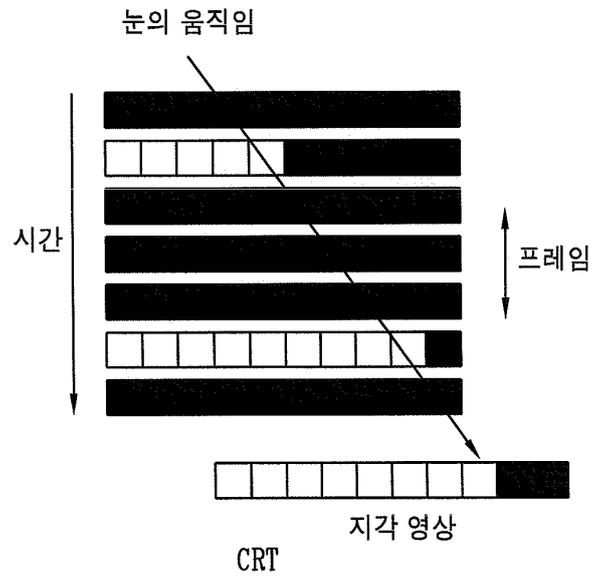
- <95> 도 2는 관람자가 느끼는 음극선관의 지각 영상을 나타내는 도면
- <96> 도 3은 액정표시장치의 발광 특성을 나타내는 도면
- <97> 도 4는 관람자가 느끼는 액정표시장치의 지각 영상을 나타내는 도면
- <98> 도 5는 노멀 상태의 데이터 정렬 상태를 나타내는 도면
- <99> 도 6은 블랙데이터가 전 계조영역에 삽입되어 있는 데이터 정렬상태를 나타내는 도면
- <100> 도 7은 노멀 상태의 휘도와 블랙데이터 삽입시의 휘도를 비교한 도면
- <101> 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 블럭다이어그램
- <102> 도 9는 도 8의 화질 및 휘도개선부를 나타내는 서브-블럭다이어그램
- <103> 도 10은 도 9의 MEDI/BDI 판단부 및 중간데이터 생성부에서 BDI부가 선택되었을 경우의 데이터 처리상태를 나타내는 도면
- <104> 도 11은 도 9의 MEDI/BDI 판단부 및 중간데이터 생성부에서 MEDI부가 선택되었을 때의 데이터 처리상태를 나타내는 도면
- <105> 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 블럭다이어그램
- <106> 도 13은 도 12의 화질 및 휘도개선부를 나타내는 서브-블럭다이어그램

도면

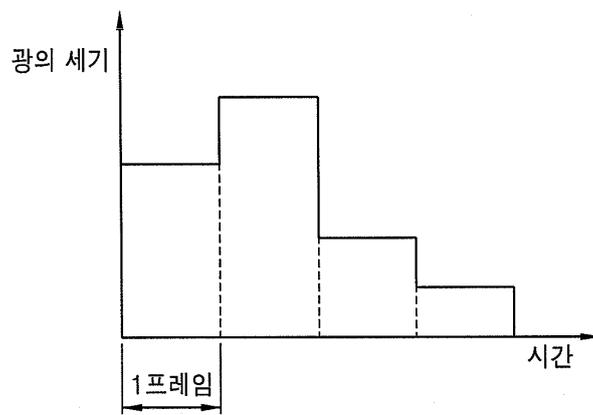
도면1



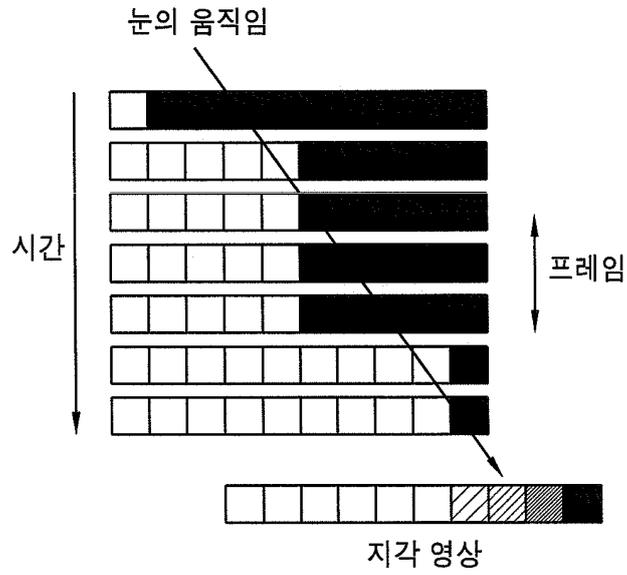
도면2



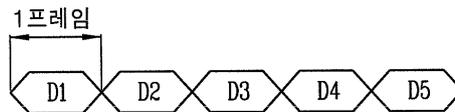
도면3



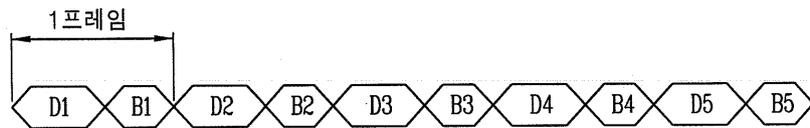
도면4



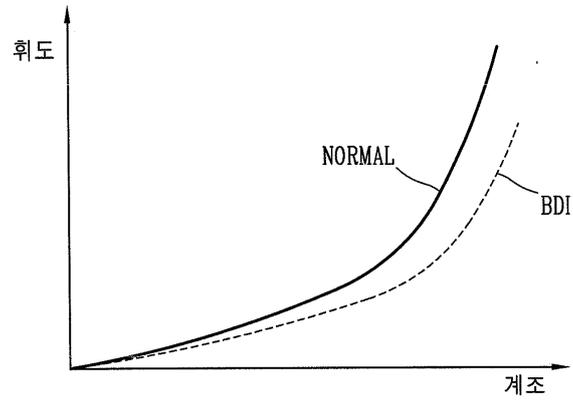
도면5



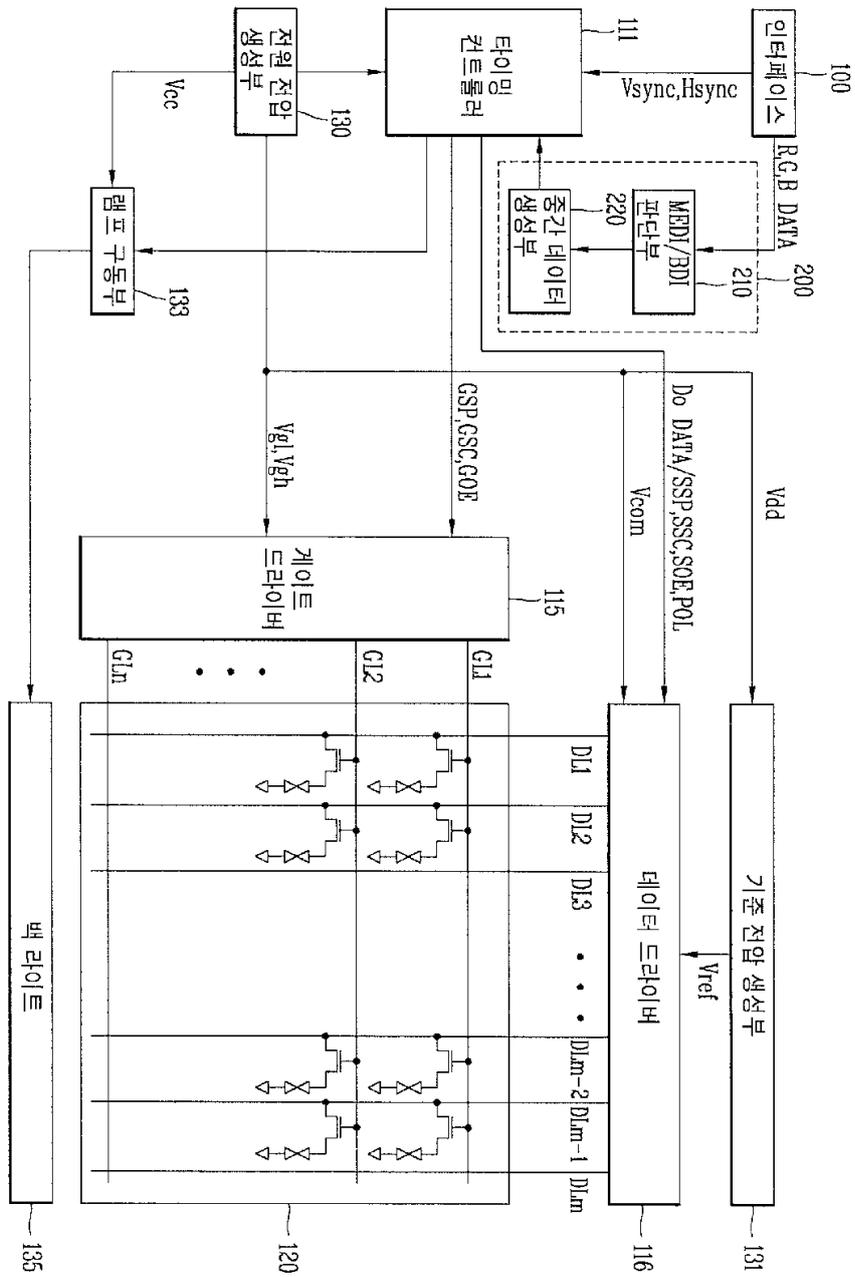
도면6



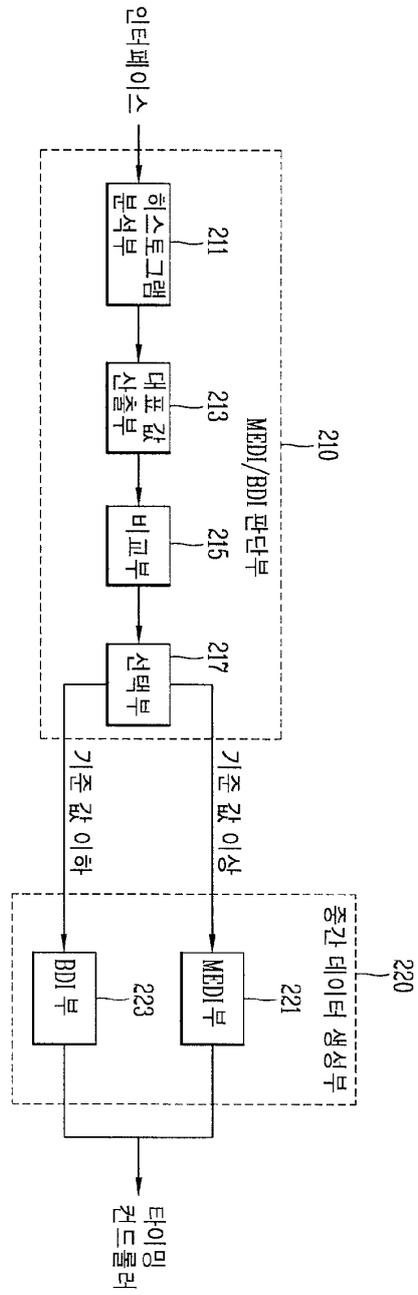
도면7



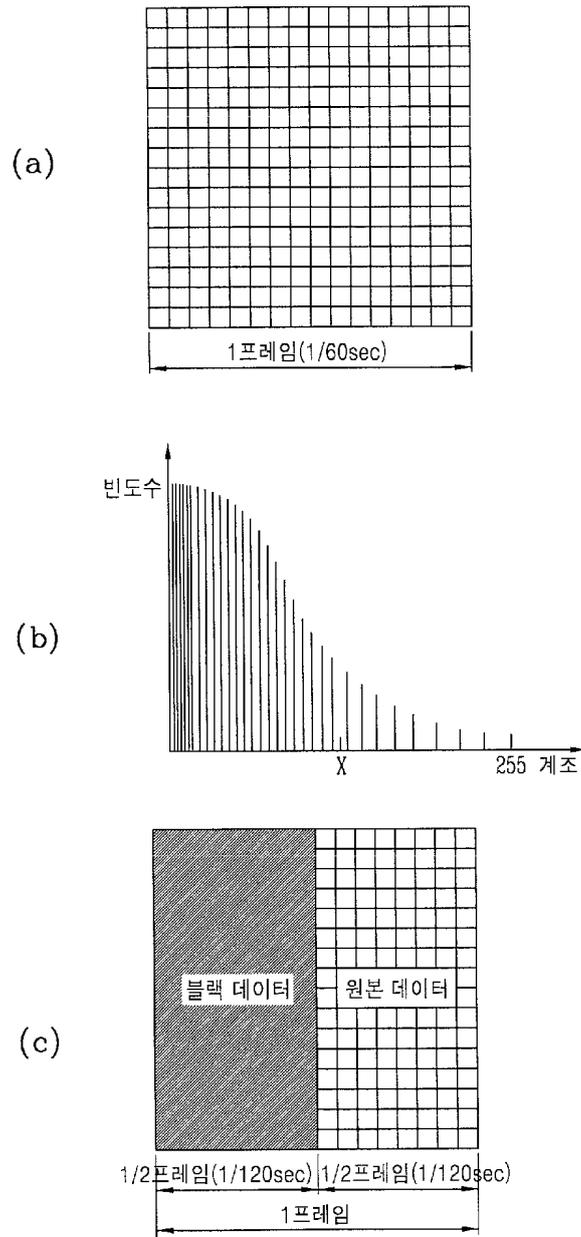
도면8



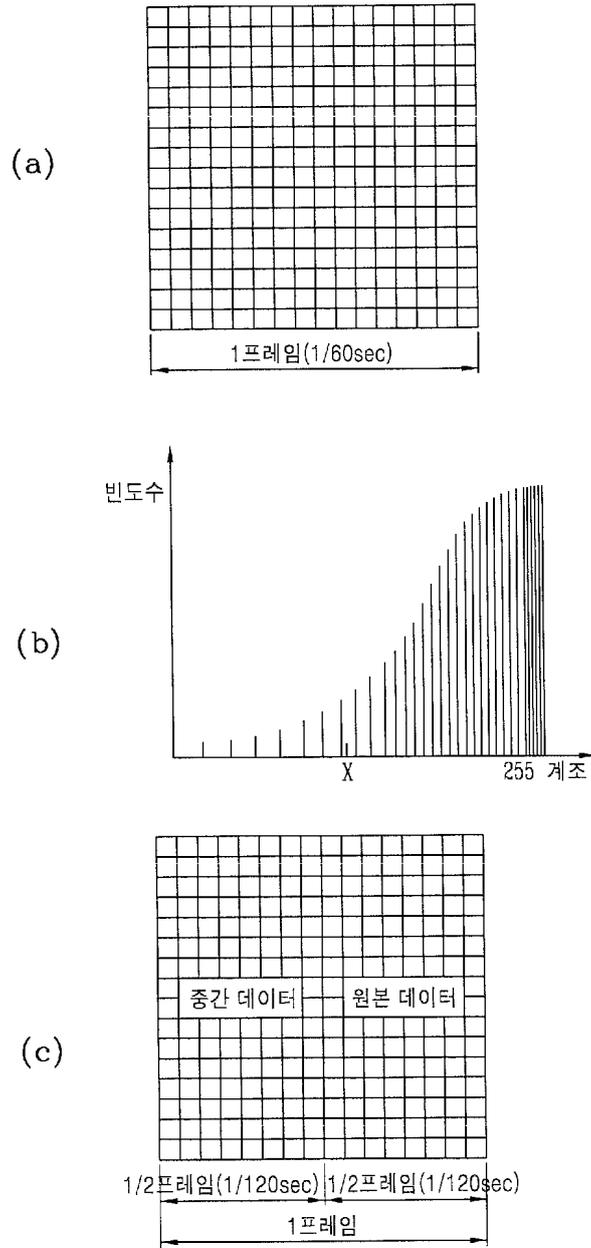
도면9



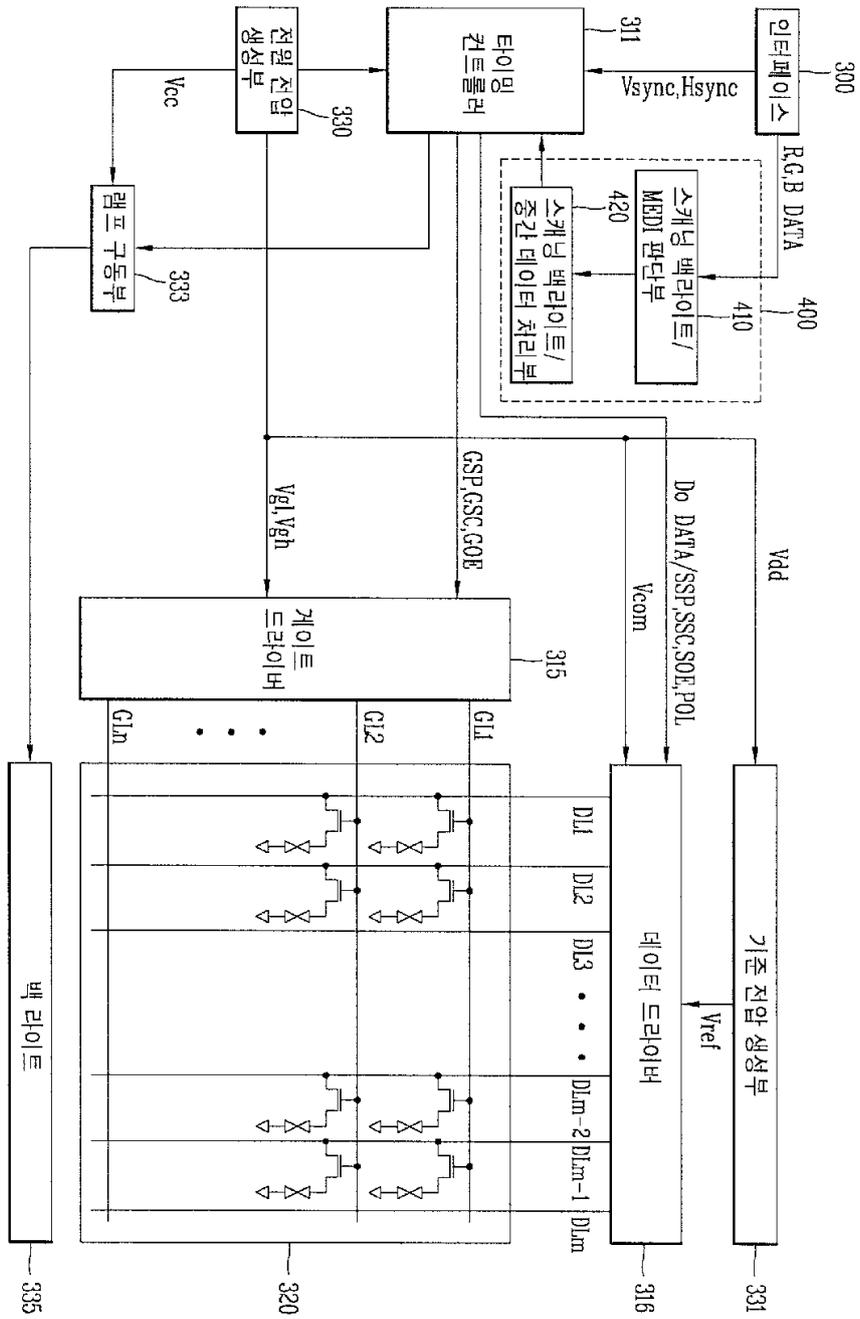
도면10



도면11



도면12



도면13

