

(52) CPC특허분류
G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 표시화소가 구성된 표시패널 및 상기 표시패널의 하부에 배치되며 상기 다수의 표시화소 각각에 동일한 크기로 대응되는 다수의 제어화소가 구성된 제어패널을 구비하는 패널유닛;

상기 패널유닛의 하부에서 상기 제어패널을 통해 상기 표시패널로 광을 제공하는 백라이트유닛; 및

상기 표시패널이 동작되는 동안 상기 표시화소에 대응되는 상기 제어패널의 상기 제어화소가 상기 백라이트유닛 으로부터 방출된 광을 차단 및 투과하도록 상기 표시패널 및 상기 제어패널을 각각 구동하는 구동유닛을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구동유닛은,

타이밍제어부로부터 출력된 제1게이트제어신호에 따라 다수의 제1게이트신호를 생성하여 상기 표시패널로 출력하는 제1게이트구동부; 및

상기 타이밍제어부로부터 출력된 제2게이트제어신호에 따라 다수의 제2게이트신호를 생성하여 상기 제어패널로 출력하는 제2게이트구동부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 표시패널과 상기 제어패널이 동일한 동작주파수로 동작될 때,

상기 제1게이트구동부는 각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호를 출력하고,

상기 제2게이트구동부는 각각이 상기 제1게이트신호의 1/2수평기간마다 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 번갈아 출력하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 표시패널이 상기 제어패널의 동작주파수의 1/2 동작주파수로 동작될 때,

상기 표시패널의 제1프레임 동작 동안, 상기 제1게이트구동부는 각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호를 출력하고,

상기 제어패널의 제1 및 제2프레임 동작 동안, 상기 제2게이트구동부는 상기 다수의 제어화소가 프레임 단위로 반전되도록 하는 서로 다른 레벨의 다수의 제2게이트신호를 각각 출력하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2게이트구동부는, 상기 제어패널의 제1프레임 동안 모두 로우레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하고, 상기 제어패널의 제2프레임 동안 모두 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2게이트구동부는, 상기 제어패널의 제1프레임 동안 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하고, 상기 제어패널의 제2프레임 동안 상기 제1프레임 동작에서 출력된 상기 로우레벨 및 하이레벨의 다수의

제2게이트신호와 반대되는 레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 구동유닛은,

타이밍제어부로부터 출력된 제1데이터제어신호에 따라 영상데이터로부터 다수의 제1데이터신호를 생성하여 상기 표시패널로 출력하는 제1데이터구동부; 및

상기 타이밍제어부로부터 출력된 제2데이터제어신호에 따라 공통전압으로부터 동일 레벨을 갖는 다수의 제2데이터신호를 생성하여 상기 제어패널로 출력하는 제2데이터구동부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

다수의 표시화소가 구성된 표시패널 및 상기 표시패널의 하부에 배치되며 상기 다수의 표시화소 각각에 대응되는 다수의 제어화소가 구성된 제어패널을 포함하는 액정표시장치의 동작방법에 있어서,

각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호를 출력하여 상기 표시패널을 동작시키는 단계; 및

각각이 상기 제1게이트신호의 1/2수평기간마다 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 번갈아 출력하여, 상기 표시패널이 동작되는 동안 상기 다수의 제어화소가 백라이트유닛으로부터 제공된 광을 차단 및 투과하도록 상기 제어패널을 동작시키는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어패널을 동작시키는 단계는,

상기 제1게이트신호의 최초 1/2수평기간 동안 상기 로우레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소가 광을 모두 차단하는 단계; 및

상기 제1게이트신호의 최후 1/2수평기간 동안 상기 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소가 광을 모두 투과하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 표시패널과 상기 제어패널은 동일한 동작주파수로 동작되는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 11

다수의 표시화소가 구성된 표시패널 및 상기 표시패널의 하부에 배치되며 상기 다수의 표시화소 각각에 대응되는 다수의 제어화소가 구성된 제어패널을 포함하는 액정표시장치의 동작방법에 있어서,

상기 표시패널의 제1프레임 동작 동안, 각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호를 출력하여 상기 표시패널을 동작시키는 단계; 및

상기 제어패널의 제1 및 제2프레임 동작 동안, 상기 다수의 제어화소가 프레임 단위로 반전되도록 하는 서로 다른 레벨의 다수의 제2게이트신호를 각각 출력하여, 상기 표시패널의 제1프레임 동작 동안 상기 다수의 제어화소가 백라이트유닛으로부터 방출된 광을 차단 및 투과하도록 상기 제어패널을 동작시키는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어패널을 동작시키는 단계는,

상기 제어패널의 제1프레임 동작 동안, 로우레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소가 광을 모두 차단하는 단계; 및

상기 제어패널의 제2프레임 동작 동안, 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소가

광을 모두 투과하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제어패널을 동작시키는 단계는,

상기 제어패널의 제1프레임 동작 동안, 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소 중 일부가 광을 투과하는 단계; 및

상기 제어패널의 제2프레임 동작 동안, 상기 제1프레임 동작에서 출력된 상기 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호와 반대되는 레벨의 다수의 제2게이트신호를 출력하여 상기 다수의 제어화소 중 상기 제1프레임 동작 동안 광이 투과된 제어화소를 제외한 나머지가 광을 투과하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 표시패널은 상기 제어패널의 동작주파수의 1/2 동작주파수로 동작되는 액정표시장치의 동작방법.

청구항 15

제8항 및 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

영상데이터로부터 생성된 다수의 제1데이터신호를 상기 표시패널로 출력하는 단계; 및

공통전압으로부터 생성된 다수의 제2데이터신호를 상기 제어패널로 출력하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정패널의 모든 화소에 대하여 모션 블러링(motion blurring)이 발생하는 것을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 이의 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치의 대부분을 차지하고 있는 투과형 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 변조함으로써 화상을 표시한다.

[0003] 액정표시장치는 자체 발광소자가 아니기 때문에 액정패널의 하부에 마련된 백라이트 유닛을 통해 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하게 된다. 액정패널의 액정층에 투과하는 광의 투과율이 최대로 증가하면, 액정패널은 휘도가 높은 화이트 영상을 구현하게 되고, 액정층의 광의 투과율이 최소로 감소하면 액정패널은 휘도가 낮은 블랙 영상을 구현하게 된다.

[0004] 이러한 액정표시장치에서 동영상의 표시될 때, 액정층을 구성하는 액정의 유지특성으로 인하여 화면이 선명하지 못하고 흐릿하게 보이는 모션 블러링(motion blurring)이 나타나게 된다. 모션 블러링은 동영상에서 두드러지며, 모션 블러링을 없애기 위해서는 동영상 응답시간(Moving Picture Response Time: MPRT)을 줄여야 한다.

[0005] 이를 위하여, 도 1a에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치에서는 스캐닝 백라이트 구동기술이 제안되었다.

[0006] 도 1a에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치에서는, 영상의 데이터 프레임은 그대로 유지하면서 백라이트 유닛에 포함된 광원들(Lamp 1~Lamp n)을 순차적으로 온(ON)/오프(OFF)시키는 스캐닝 백라이트 구동을 통해, 현재 프레임의 영상과 다음 프레임의 영상 사이에 블랙 영상을 삽입한 것과 같은 효과를 얻게 되며, 이로 인해 모션 블러링을 개선하게 된다.

[0007] 그러나, 종래의 스캐닝 백라이트 구동기술은 액정패널의 모든 화소에 대하여 모션 블러링을 개선하기가 어렵다. 다시 말해, 액정표시장치의 각 화소는 백라이트유닛의 광원에 비하여 그 크기가 상대적으로 훨씬 작기 때문에,

하나의 광원에 대응되는 화소는 다수개가 된다. 이에 따라, 광원의 온/오프 구간에 각 화소의 충전 구간이 일치되지 않게 되면, 그 화소에서는 모션 블러링이 개선되지 않게 된다.

[0008] 즉, 도 1b에 도시된 바와 같이, 액정패널의 화소의 초기 충전 구간이 광원의 오프 구간(B/L off)과 일치되는 경우에는, 화소에서 현재 프레임의 영상과 다음 프레임의 영상 사이에 블랙 영상을 삽입한 것과 같은 효과를 얻게 되어 모션 블러링이 개선된다.

[0009] 그러나, 도 1c에 도시된 바와 같이, 액정패널의 화소의 초기 충전구간이 광원의 오프 구간(B/L off)이 아닌 온 구간(B/L on)과 일치되는 경우에는, 액정의 유지특성에 의해 모션 블러링이 발생된다. 이로 인해, 종래의 액정 패널에서는 잔상 등이 발생되어 시청자에게 인지되므로, 액정표시장치의 표시품질이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 액정패널의 모든 화소에 대하여 모션 블러링을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 이의 동작방법을 제공하고자 하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 패널유닛, 백라이트유닛 및 구동유닛을 포함한다.

[0012] 패널유닛은 다수의 표시화소가 구비된 표시패널 및 다수의 표시화소와 동일한 크기로 각각 대응되는 다수의 제어화소가 구비된 제어패널을 포함하고, 제어패널은 표시패널의 하부에 배치된다.

[0013] 백라이트유닛은 패널유닛의 하부에서 제어패널을 통해 표시패널로 광을 제공한다.

[0014] 구동유닛은 표시패널 및 제어패널을 각각 구동하되, 표시패널이 동작되는 동안 표시화소에 대응되는 제어패널의 제어화소가 광을 차단하거나 투과하도록 표시패널 및 제어패널을 구동한다.

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 동작방법은, 표시패널과 제어패널을 동일한 동작주파수로 동작시켜 제어패널의 다수의 제어화소가 광을 차단하거나 투과하도록 동작시킨다.

[0016] 표시패널에는 각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호가 출력된다.

[0017] 제어패널에는 각각이 제1게이트신호의 1/2수평기간마다 로우레벨 및 하이레벨의 다수의 제2게이트신호가 번갈아 출력되어 표시패널이 동작되는 동안 제어패널의 다수의 제어화소가 광을 차단 및 투과시킨다.

[0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 동작방법은, 표시패널과 제어패널을 서로 다른 동작주파수로 동작시켜 제어패널의 다수의 제어화소가 광을 차단하거나 투과하도록 동작시킨다.

[0019] 표시패널에는 제1프레임 동작 동안 각각이 1수평기간 동안 하이레벨의 다수의 제1게이트신호가 출력된다.

[0020] 제어패널에는 제1 및 제2프레임 동작 동안 다수의 제어화소가 프레임 단위로 반전되도록 하는 서로 다른 레벨의 다수의 제2게이트신호가 출력되어 표시패널의 제1프레임 동작 동안 제어패널의 다수의 제어화소가 광을 차단 및 투과시킨다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 액정표시장치는, 다수의 표시화소가 구비된 표시패널의 하부에 다수의 표시화소와 동일한 크기로 대응되는 다수의 제어화소가 구비된 제어패널을 배치시키고, 제어패널의 다수의 제어화소 각각이 광을 차단 및 투과하도록 그 동작을 제어할 수 있다.

[0022] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 표시패널의 다수의 표시화소 각각에 대하여 모션 블러링이 발생하는 것을 개선할 수 있으며, 이로 인해 표시패널에서 잔상 등이 발생하는 것을 방지하여 표시품질을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1a 내지 도 1c는 종래의 액정표시장치의 스캐닝 백라이트 구동기술을 나타내는 도면들이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시된 패널유닛의 표시패널과 제어패널 각각의 화소를 나타내는 도면들이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 이의 동작방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 패널유닛, 구동유닛 및 백라이트유닛을 포함할 수 있다.
- [0027] 패널유닛은 영상을 표시하는 표시패널(110) 및 상기 표시패널(110)의 하부에 배치되어 백라이트유닛(150)으로부터 표시패널(110)로 제공되는 광을 제어하는 제어패널(115)을 포함할 수 있다.
- [0028] 표시패널(110)과 제어패널(115)은 유사한 구성을 가질 수 있다. 예컨대, 표시패널(110)과 제어패널(115)은 컬러필터의 구성을 제외하고 서로 동일한 구조로 형성되어 배치될 수 있다.
- [0029] 표시패널(110)은 두 개의 기관, 예컨대 제1하부기관(미도시) 및 제1상부기관(미도시) 사이에 개재된 제1액정층(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0030] 표시패널(110)의 제1하부기관에는 다수의 제1게이트라인(GLa) 및 다수의 제1데이터라인(DLa)이 서로 교차되도록 형성되어 화소영역을 정의한다. 각 화소영역에는 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1박막트랜지스터(Ta), 제1액정커패시터(C1c_a) 및 제1스토리지커패시터(Cst_a)를 포함하는 표시화소(Pa)가 형성된다.
- [0031] 표시패널(110)의 제1상부기관에는 블랙매트릭스(미도시), 컬러필터(미도시) 및 공통전극(미도시)이 형성될 수 있다. 여기서, 공통전극은 표시패널(110)의 구동방식에 따라 제1하부기관에 구성될 수도 있다. 블랙매트릭스는 제1하부기관의 비표시영역, 즉 제1게이트라인(GLa), 제1데이터라인(DLa), 제1박막트랜지스터(Ta) 등과 같은 비표시영역에 대응되도록 형성될 수 있다. 컬러필터는 제1하부기관의 표시화소(Pa)에 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0032] 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)에서는 후술될 구동유닛으로부터 다수의 제1게이트라인(GLa)을 통해 인가되는 게이트신호에 응답하여 제1박막트랜지스터(Ta)가 턴-온된다. 이어, 턴-온된 제1박막트랜지스터(Ta)에 의해 다수의 제1데이터라인(DLa)을 통해 인가되는 데이터신호가 화소전극에 공급된다. 그리고, 표시화소(Pa)의 제1액정커패시터(C1c_a)는 화소전극에 공급된 데이터신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차이값에 따른 전압을 충전한다. 이때, 제1액정커패시터(C1c_a)에 충전된 전압에 의해 액정층의 광 투과율이 조절됨으로써, 표시패널(110)은 원하는 화상을 표시할 수 있다. 표시화소(Pa)의 제1스토리지커패시터(Cst_a)는 제1액정커패시터(C1c_a)에 충전된 전압을 다음 데이터신호가 공급될 때까지 유지시킬 수 있다.
- [0033] 제어패널(115)은 두 개의 기관, 예컨대 제2하부기관(미도시) 및 제2상부기관(미도시) 사이에 개재된 제2액정층(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0034] 제어패널(115)의 제2하부기관에는 다수의 제2게이트라인(GLb) 및 다수의 제2데이터라인(DLb)이 서로 교차되어 화소영역을 정의한다. 각 화소영역에는 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2박막트랜지스터(Tb), 제2액정커패시터(C1c_b) 및 제2스토리지커패시터(Cst_b)를 포함하는 제어화소(Pb)가 구성될 수 있다.
- [0035] 여기서, 제어패널(115)의 제어화소(Pb)는 앞서 설명된 표시패널(110)의 표시화소(Pa)와 동일한 크기로 형성될 수 있다. 각 제어화소(Pb)는 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)와 대응되도록 배치될 수 있다.
- [0036] 제어패널(115)의 제2상부기관에는 블랙매트릭스(미도시) 및 공통전극(미도시)이 형성될 수 있다. 공통전극은 제어패널(115)의 구동방식에 따라 제2하부기관에 구성될 수도 있다. 블랙매트릭스는 제2하부기관의 제2게이트라인(GLb), 제2데이터라인(DLb) 및 제2박막트랜지스터(Tb) 등을 포함하는 비표시영역과 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0037] 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에서는 구동유닛으로부터 다수의 제2게이트라인(GLb)을 통해 인가되는 게이트신호에 응답하여 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-온된다. 이어, 턴-온된 제2박막트랜지스터(Tb)에 의해 다수의 제2데이터라인(DLb)을 통해 인가되는 데이터신호가 화소전극에 공급된다. 그리고, 제어화소(Pb)의 제2액정커패시터(C1c_b)는 화소전극에 공급된 데이터신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차이값에 따른 전압을 충전한다. 이때, 제2액정커패시터(C1c_b)에 충전된 전압에 따라 액정층의 광 투과율이 조절될 수 있다. 제어화소(Pb)의 제2

스토리지커패시터(Cst_b)는 제2액정커패시터(Clc_b)에 충전된 전압을 다음 데이터신호가 공급될 때까지 유지시킬 수 있다.

- [0038] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 패널유닛은 컬러필터의 구성을 제외하고 서로 동일한 구조를 갖는 표시패널(110)과 제어패널(115)을 포함할 수 있다. 표시패널(110)은 영상을 표시하므로 컬러필터가 구성되나, 제어패널(115)은 표시패널(110)의 하부에서 표시패널(110)로 제공되는 광을 제어하므로 컬러필터의 구성이 생략될 수 있다. 또한, 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)와 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)는 동일한 크기로 서로 대응되도록 배치될 수 있다. 즉, 본 실시예의 패널유닛은 컬러필터가 구성된 표시패널(110)과 컬러필터가 생략된 제어패널(115)의 각 화소가 대응되도록 상/하부로 배치된 구성을 가질 수 있다.
- [0039] 구동유닛은 제1게이트구동부(120) 및 제1데이터구동부(130)를 포함하는 제1구동유닛, 제2게이트구동부(125) 및 제2데이터구동부(135)를 포함하는 제2구동유닛 및 타이밍제어부(140)를 포함할 수 있다.
- [0040] 제1구동유닛은 표시패널(110)을 구동하고, 제2구동유닛은 제어패널(115)을 구동할 수 있다. 제1구동유닛의 제1게이트구동부(120)와 제1데이터구동부(130)는 표시패널(110)의 다수의 제1게이트라인(GLa) 및 다수의 제1데이터라인(DLa)에 각각 연결된다. 제2구동유닛의 제2게이트구동부(125)와 제2데이터구동부(135)는 제어패널(115)의 다수의 제2게이트라인(GLb) 및 다수의 제2데이터라인(DLb)에 각각 연결된다. 타이밍제어부(140)는 제1구동유닛과 제2구동유닛의 동작을 제어할 수 있다.
- [0041] 제1구동유닛의 제1게이트구동부(120)는 타이밍제어부(140)로부터 인가된 제1게이트제어신호(GCS1)에 따라 제1게이트신호를 생성할 수 있다. 제1게이트구동부(120)는 생성된 제1게이트신호를 표시패널(110)의 다수의 제1게이트라인(GLa)에 순차적으로 출력할 수 있다. 제1게이트구동부(120)는 씨오에프(Chip On Film; COF) 형태로 구성되어 표시패널(110)의 일측에 부착되거나 또는 지아이피(Gate In Panel; GIP) 형태로 구성되어 표시패널(110)의 일측 내부에 구성될 수 있다.
- [0042] 제1구동유닛의 제1데이터구동부(130)는 타이밍제어부(140)로부터 인가된 제1데이터제어신호(DCS1)에 따라 영상데이터(RGB)를 샘플링하고 래치하여 병렬데이터로 변환할 수 있다. 제1데이터구동부(130)는 정극성/부극성 감마 기준전압을 이용하여 병렬데이터로부터 제1데이터신호를 생성할 수 있다. 제1데이터신호는 제1게이트신호에 의해 다수의 제1게이트라인(GLa)이 인에이블될 때, 다수의 제1데이터라인(DLa)을 통해 표시패널(110)로 출력될 수 있다.
- [0043] 제2구동유닛의 제2게이트구동부(125)는 타이밍제어부(140)로부터 인가된 제2게이트제어신호(GCS2)에 따라 제2게이트신호를 생성할 수 있다. 제2게이트구동부(125)는 제2게이트신호를 제어패널(115)의 다수의 제2게이트라인(GLb)에 순차적으로 출력할 수 있다. 제2게이트구동부(125)는 COF 형태 또는 GIP 형태로 구성되어 제어패널(115)의 일측에 구성될 수 있다.
- [0044] 여기서, 제1게이트구동부(120)에서 출력되는 제1게이트신호와 제2게이트구동부(125)에서 출력되는 제2게이트신호는 표시패널(110)과 제어패널(115)의 프레임 당 동작주파수에 따라 서로 다른 듀티비를 가질 수 있다. 또한, 제2게이트신호는 제1게이트신호와 동시에 출력될 수 있다.
- [0045] 예컨대, 표시패널(110)과 제어패널(115)이 동일한 동작주파수로 동작되는 경우에 제1게이트신호와 제2게이트신호는 서로 다른 듀티비를 가질 수 있다. 이때, 제2게이트신호는 제1게이트신호의 듀티비보다 작은 듀티비를 가질 수 있다.
- [0046] 또한, 제어패널(115)의 동작주파수가 표시패널(110)의 동작주파수보다 큰 경우, 예컨대 제어패널(115)의 동작주파수가 표시패널(110)의 동작주파수의 2배인 경우에, 제1게이트신호와 제2게이트신호는 서로 동일한 듀티비를 가질 수 있다.
- [0047] 제2구동유닛의 제2데이터구동부(135)는 타이밍제어부(140)로부터 인가된 제2데이터제어신호(DCS2)에 따라 공통전압(VCOM)으로부터 제2데이터신호를 생성할 수 있다. 제2데이터제어신호(DCS2)는 제1데이터구동부(130)로 출력된 제1데이터제어신호(DCS1)와 동일할 수 있다. 제2데이터신호는 제2게이트신호에 의해 다수의 제2게이트라인(GLb)이 인에이블될 때, 다수의 제2데이터라인(DLb)을 통해 제어패널(115)로 출력될 수 있다.
- [0048] 여기서, 제2데이터구동부(135)는 공통전압(VCOM)으로부터 제2데이터신호를 생성하므로, 제2데이터신호는 모두 동일한 크기를 가질 수 있다. 따라서, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에서 화소전극에 공급되는 제2데이터신호가 모두 동일한 레벨이므로, 제2액정커패시터(Clc_b)에 충전되는 전압 역시 동일한 레벨일 수 있다.
- [0049] 다시 말해, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에서 제2액정커패시터(Clc_b)에는 데이터신호와 공통전압(VCOM)의

차이값에 따른 전압이 충전된다.

- [0050] 이때, 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-오프 상태인 경우에, 제2액정커패시터(C1c_b)에는 화소전극에 인가되는 데이터신호가 없으므로 화소전극에 공급된 데이터신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차이값에 따른 전압으로 공통전압(VCOM)이 충전될 수 있다.
- [0051] 또한, 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-온 상태인 경우에, 제2액정커패시터(C1c_b)에는 화소전극에 인가되는 데이터신호가 공통전압(VCOM)이므로 화소전극에 공급된 데이터신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차이값에 따른 전압으로 0이 충전될 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)는 제2액정커패시터(C1c_b)에 공통전압(VCOM) 또는 0레벨의 전압이 충전될 수 있다. 이에 따라, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 제2액정커패시터(C1c_b)에 충전되는 전압에 의해 백라이트유닛(150)으로부터 방출된 광을 모두 차단하거나 또는 투과시키도록 제어될 수 있다.
- [0053] 여기서, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-오프된 경우에 광을 차단하도록 제어되고, 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-온된 경우에 광을 투과하도록 제어될 수 있다. 따라서, 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)는 이에 대응되는 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)의 동작에 따라 백라이트유닛(150)으로부터 광이 제공되거나 또는 차단될 수 있다.
- [0054] 타이밍제어부(140)는 외부시스템(미도시)으로부터 제공되는 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터인에이블신호(DE) 등의 타이밍신호로부터 제1게이트제어신호(GCS1), 제2게이트제어신호(GCS2), 제1데이터제어신호(DCS1) 및 제2데이터제어신호(DCS2)를 각각 생성하여 출력할 수 있다.
- [0055] 제1게이트제어신호(GCS1)는 제1게이트구동부(120)로 출력되고, 제2게이트제어신호(GCS2)는 제2게이트구동부(125)로 출력될 수 있다. 제1데이터제어신호(DCS1)는 제1데이터구동부(130)로 출력되고, 제2데이터제어신호(DCS2)는 제2데이터구동부(135)로 출력될 수 있다.
- [0056] 제1게이트제어신호(GCS1)와 제2게이트제어신호(GCS2)는 각각 게이트스타트펄스(GSP), 게이트쉬프트클럭신호(GSC), 게이트아웃풋인에이블신호(GOE)를 포함할 수 있다.
- [0057] 제1데이터제어신호(DCS1)와 제2데이터제어신호(DCS2)는 각각 소스클럭펄스신호(SCLK), 소스스타트펄스신호(SSP), 캐리신호(CR), 소스아웃풋인에이블신호(SOE), 스캔방향제어신호(UP), 비트반전제어신호(REV), 극성반전제어신호(POL)를 포함할 수 있다.
- [0058] 또한, 타이밍제어부(140)는 외부시스템에서 제공된 영상신호를 제1데이터구동부(130)가 처리할 수 있는 형태의 영상데이터(RGB)로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0059] 백라이트유닛(150)은 패널유닛의 하부, 즉 제어패널(115)의 하부에 배치되며, 제어패널(115)을 통해 표시패널(110)에 광을 제공할 수 있다. 백라이트유닛(150)은 광원(미도시), 백라이트제어신호(BCS)에 따라 광원의 동작을 제어하는 제어부(미도시) 및 광원으로부터 생성된 광을 패널유닛 방향으로 안내하며 효율을 향상시키는 다수의 광학부재(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 백라이트유닛(150)의 광원은 다수의 램프이거나 또는 다수의 발광다이오드일 수 있다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 액정표시장치(100)에서는 실질적으로 영상을 표시하는 표시패널(110)과 상기 표시패널(110)과 백라이트유닛(150) 사이에 표시패널(110)과 동일한 화소구조를 갖는 제어패널(115)이 배치될 수 있다. 그리고, 구동유닛, 즉 제1게이트구동부(120) 및 제2게이트구동부(125)를 통해 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)가 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)와 동기되어 동작되도록 제어할 수 있다. 이러한 제어화소(Pb)의 동작에 따라 백라이트유닛(150)에서 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)로 제공되는 광이 차단되거나 또는 투과될 수 있다.
- [0061] 즉, 본 발명의 액정표시장치(100)에서는 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)의 동작을 제어하여 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)에 인가되는 광을 조절함으로써, 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)마다 모션 블러링을 개선할 수 있다. 이로 인해 액정표시장치(100)는 표시패널(110)에서 표시되는 영상의 표시품질을 높일 수 있다.
- [0062] 이하, 도면을 참조하여 상술한 액정표시장치(100)의 동작에 대해 상세하게 설명하기로 한다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면이다.

- [0064] 도 4를 참조하면, 패널유닛의 표시패널(110)과 제어패널(115)은 동일한 동작주파수, 예컨대 프레임 당 60Hz의 동작주파수로 동작될 수 있다. 그리고, 제1게이트구동부(120) 및 제2게이트구동부(125)는 타이밍제어부(140)로부터 출력된 제1게이트제어신호(GCS1) 및 제2게이트제어신호(GCS2)에 따라 동시에 동작될 수 있다.
- [0065] 구체적으로, 제1게이트구동부(120)는 타이밍제어부(140)로부터 출력되는 제1게이트제어신호(GCS1)에 따라 다수의 제1게이트신호를 생성할 수 있다. 제1게이트구동부(120)는 표시패널(110)의 1프레임 동작 동안 다수의 제1게이트신호를 표시패널(110)의 다수의 제1게이트라인(GLa 1~GLa n)에 순차적으로 출력할 수 있다. 여기서, 제1게이트구동부(120)로부터 표시패널(110)의 각 제1게이트라인(GLa 1~GLa n)에 출력되는 제1게이트신호는 1수평기간(1H) 동안 하이(high)레벨을 갖는다.
- [0066] 제2게이트구동부(125)는 타이밍제어부(140)로부터 출력되는 제2게이트제어신호(GCS2)에 따라 다수의 제2게이트신호를 생성할 수 있다. 제2게이트구동부(125)는 제어패널(115)의 1프레임 동작 동안 다수의 제2게이트신호를 제어패널(115)의 다수의 제2게이트라인(GLb 1~GLb n)에 순차적으로 출력할 수 있다. 이때, 제2게이트신호는 제1게이트신호의 1/2 듀티비를 가진다. 따라서, 제2게이트신호는 제1게이트신호의 1/2수평기간(1/2H) 마다 로우(low)레벨 및 하이레벨로 번갈아 출력된다. 즉 제2게이트신호는 제1게이트신호의 최초 1/2수평기간(1/2H) 동안 로우레벨이고, 최후 1/2수평기간(1/2H) 동안 하이레벨을 갖는다.
- [0067] 이와 같이, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 표시패널(110)과 제어패널(115)을 동일한 동작주파수도 구동시키되, 표시패널(110)의 다수의 제1게이트라인(GLa 1~GLa n) 각각에 인가되는 제1게이트신호와 제어패널(115)의 다수의 제2게이트라인(GLb 1~GLb n) 각각에 인가되는 제2게이트신호의 듀티비가 서로 다르게 하여 구동시킬 수 있다.
- [0068] 이에 따라, 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)에서 제1박막트랜지스터(Ta)가 턴-온되는 1수평기간(1H) 동안, 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에서 제2박막트랜지스터(Tb)는 1/2수평기간(1/2H)씩 턴-오프 및 턴-온될 수 있다.
- [0069] 제2박막트랜지스터(Tb)가 최초 1/2수평기간(1/2H) 동안 턴-오프되면, 각 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 모두 차단되도록 투과율이 제어될 수 있다. 또, 제2박막트랜지스터(Tb)가 최후 1/2수평기간(1/2H) 동안 턴-온되면, 각 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 모두 투과되도록 투과율이 제어될 수 있다.
- [0070] 따라서, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 도 6에 도시된 바와 같이, 1프레임 동작 동안 표시패널(110)의 각 표시화소(Pa)에 제1데이터신호가 충전될 때, 백라이트유닛(150)에서 방출된 광은 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에 의해 1/2수평기간(1/2H)씩 차단 및 투과된다. 이로 인해, 표시패널(110)은 각 표시화소(Pa)마다 모션 블러링이 발생하는 것을 개선할 수 있으며, 이에 따라 표시패널(110)에서 잔상 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0071] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면들이다.
- [0072] 본 실시예들에서 패널유닛의 표시패널(110)과 제어패널(115)은 서로 다른 동작주파수로 동작될 수 있다. 표시패널(110)은 프레임 당 60Hz의 동작주파수로 동작되고, 제어패널(115)은 프레임 당 120Hz의 동작주파수로 동작될 수 있다. 따라서, 표시패널(110)에서 하나의 영상 프레임이 동작되는 동안 제어패널(115)에서는 적어도 두 개의 영상 프레임이 동작될 수 있다.
- [0073] 도 5a에 도시된 바와 같이, 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안, 제어패널(115)은 제1 및 제2프레임으로 동작될 수 있다.
- [0074] 표시패널(110)은 제1프레임 동작 동안 제1게이트구동부(120)에서 출력된 다수의 제1게이트신호에 의해 동작된다. 여기서, 다수의 제1게이트신호 각각은 1수평기간(1H) 동안 하이레벨을 갖는다.
- [0075] 제어패널(115)은 제1프레임 동작 동안 제2게이트구동부(125)에서 출력된 다수의 제2게이트신호에 의해 동작된다. 이때, 다수의 제2게이트신호는 모두 로우레벨을 가지며, 이로 인해 각 제어화소(Pb)의 제2박막트랜지스터(Tb)는 모두 턴-오프된다. 그리고, 턴-오프된 제2박막트랜지스터(Tb)에 의해 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 모두 차단되도록 투과율이 제어될 수 있다.
- [0076] 이어, 제어패널(115)은 제2프레임 동작 동안 제2게이트구동부(125)에서 출력된 다수의 제2게이트신호에 의해 동작된다. 이때, 다수의 제2게이트신호는 모두 하이레벨을 가지며, 이로 인해 각 제어화소(Pb)의 제2박막트랜지스터(Tb)는 모두 턴-온된다. 그리고, 턴-온된 제2박막트랜지스터(Tb)에 의해 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)와

대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 모두 투과되도록 투과율이 제어될 수 있다.

- [0077] 이와 같이, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안 제어패널(115)이 제1 및 제2프레임 동작을 수행한다. 이때, 제어패널(115)은 제2게이트구동부(125)에서 각각의 프레임 동작마다 출력되는 서로 다른 레벨의 제2게이트신호에 의해 모든 제어화소(Pb)가 프레임 단위로 반전 구동된다. 이러한 제어화소(Pb)의 프레임 반전 구동에 따라 백라이트유닛(150)으로부터 표시패널(110)로 제공되는 광은 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안, 제어패널(115)의 제1프레임 동작에서 모두 차단되고, 제어패널(115)의 제2프레임 동작에서 모두 투과될 수 있다.
- [0078] 즉, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 도 6에 도시된 바와 같이, 표시패널(110)의 1프레임 동작 동안 각 표시화소(Pa)에 제1데이터신호가 충전될 때, 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 프레임 단위로 반전 구동되는 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에 의해 차단 및 투과된다. 이로 인해, 표시패널(110)은 각 표시화소(Pa)마다 모션 블러링이 발생하는 것을 개선하여 표시패널(110)에서 잔상 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0079] 또한, 도 5b에 도시된 바와 같이, 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안, 제어패널(115)은 제1 및 제2프레임으로 동작될 수 있다. 이때, 제어패널(115)은 제1 및 제2프레임 동작 동안 프레임 단위로 모든 제어화소(Pb)가 1도트 반전 구동되도록 제어될 수 있다.
- [0080] 표시패널(110)은 제1프레임 동작 동안 제1게이트구동부(120)에서 출력된 다수의 제1게이트신호에 의해 동작된다. 여기서, 다수의 제1게이트신호 각각은 1수평기간(1H) 동안 하이레벨을 갖는다.
- [0081] 제어패널(115)은 제1프레임 동작 동안 제2게이트구동부(125)에서 출력된 다수의 제2게이트신호에 의해 동작된다. 이때, 다수의 제2게이트신호는 로우레벨과 하이레벨이 혼재된 상태이다. 따라서, 제어패널(115)의 다수의 제어화소(Pb) 각각은 인접되는 제어화소(Pb)와 반전되어 동작된다. 즉, 제어패널(115)의 제1프레임 동작 동안 모든 제어화소(Pb)는 1도트 반전 구동된다.
- [0082] 이에 따라, 제어패널(115)의 다수의 제어화소(Pb) 중 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-온된 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 투과되도록 투과율이 제어된다. 또, 다수의 제어화소(Pb) 중 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-오프된 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 차단되도록 투과율이 제어된다.
- [0083] 이어, 제어패널(115)은 제2프레임 동작 동안 제2게이트구동부(125)에서 출력된 다수의 제2게이트신호에 의해 동작된다. 이때, 다수의 제2게이트신호는 제어패널(115)의 제1프레임 동작 동안 출력된 제2게이트신호와 반대되는 레벨을 가지게 된다. 따라서, 제어패널(115)의 다수의 제어화소(Pb) 각각은 제1프레임 동작과 반전되어 동작된다. 즉, 제어패널(115)의 제2프레임 동작 동안 모든 제어화소(Pb)는 제1프레임 동작 동안의 모든 제어화소(Pb)와 1도트 반전 구동된다.
- [0084] 이에 따라, 제어패널(115)의 다수의 제어화소(Pb) 중 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-온된 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 투과되도록 투과율이 제어된다. 또, 다수의 제어화소(Pb) 중 제2박막트랜지스터(Tb)가 턴-오프된 제어화소(Pb)와 대응되는 액정층은 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 차단되도록 투과율이 제어된다.
- [0085] 이와 같이, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안 제어패널(115)이 제1 및 제2프레임 동작을 수행한다. 이때, 제어패널(115)은 제2게이트구동부(125)에서 각각의 프레임 동작마다 출력되는 서로 다른 레벨의 제2게이트신호에 의해 프레임 단위로 1도트 반전 구동된다. 이러한 제어화소(Pb)의 1도트 반전 구동에 따라 백라이트유닛(150)으로부터 표시패널(110)로 제공되는 광은 표시패널(110)의 제1프레임 동작 동안, 제어패널(115)의 제1 및 제2프레임 동작에서 일부 투과 및 일부 차단될 수 있다.
- [0086] 즉, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 도 6에 도시된 바와 같이, 표시패널(110)의 1프레임 동작 동안 각 표시화소(Pa)에 제1데이터신호가 충전될 때, 백라이트유닛(150)에서 방출된 광이 프레임 단위로 1도트 반전 구동되는 제어패널(115)의 각 제어화소(Pb)에 의해 일부 투과 및 차단된다. 이로 인해, 표시패널(110)은 각 표시화소(Pa)마다 모션 블러링이 발생하는 것을 개선하여 표시패널(110)에서 잔상 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0087] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

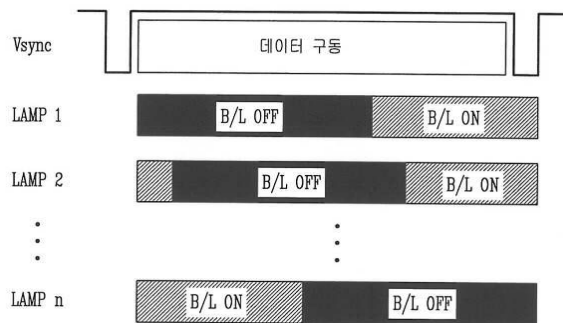
부호의 설명

[0088]

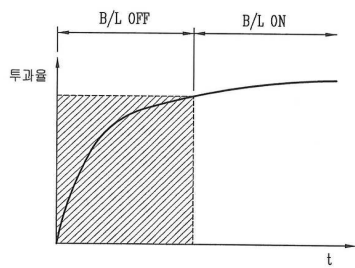
100: 액정표시장치 110: 표시패널
115: 제어패널 120: 제1게이트구동부
125: 제2게이트구동부 130: 제1데이터구동부
135: 제2데이터구동부 140: 타이밍제어부
150: 백라이트유닛

도면

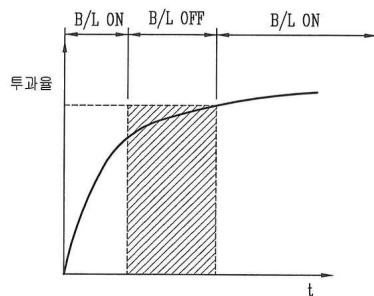
도면1a



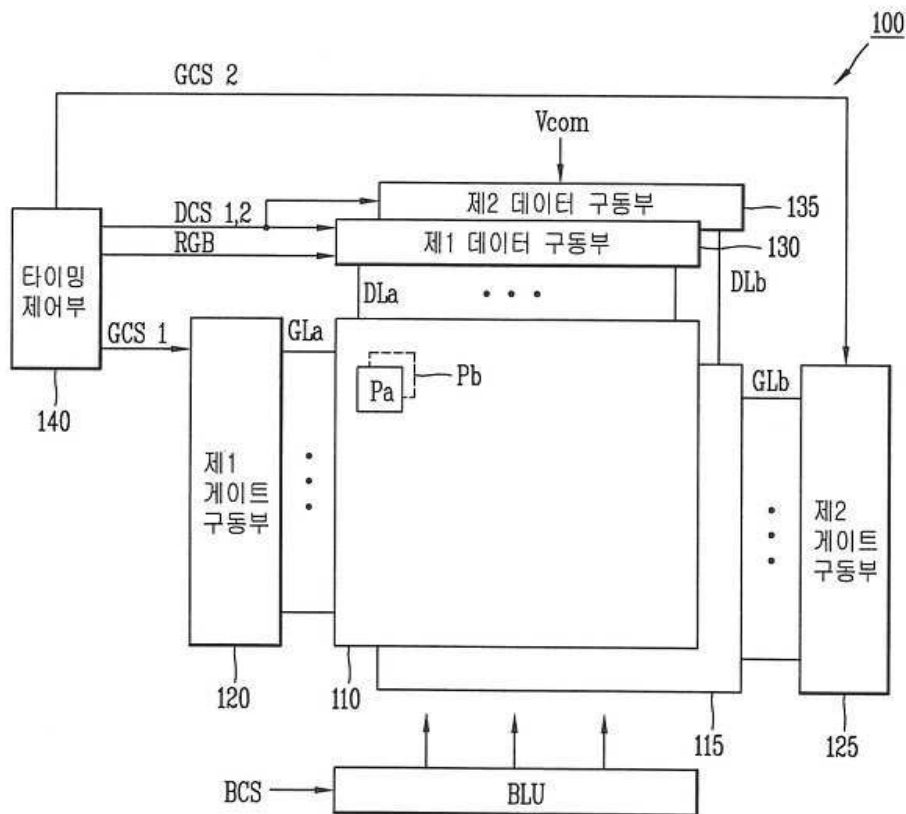
도면1b



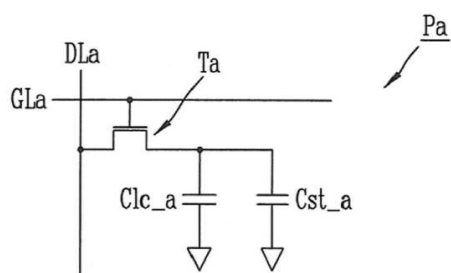
도면1c



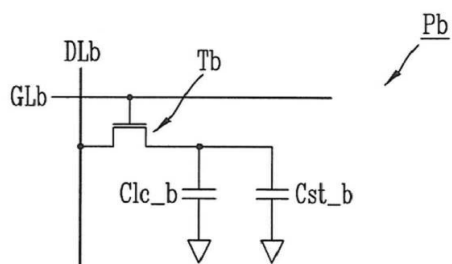
도면2



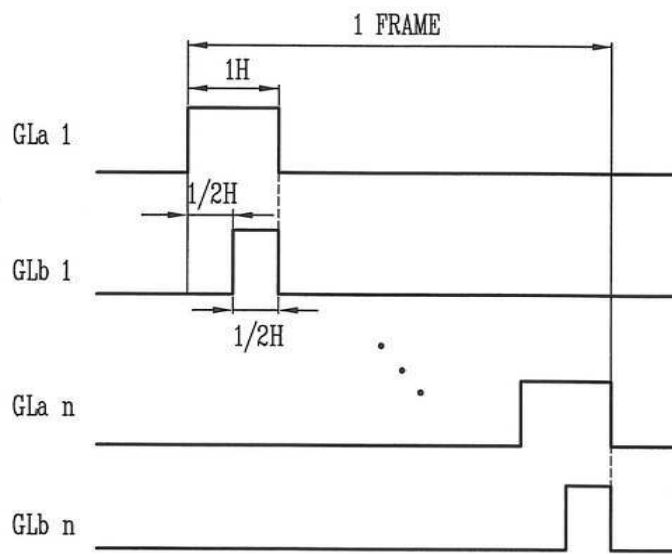
도면3a



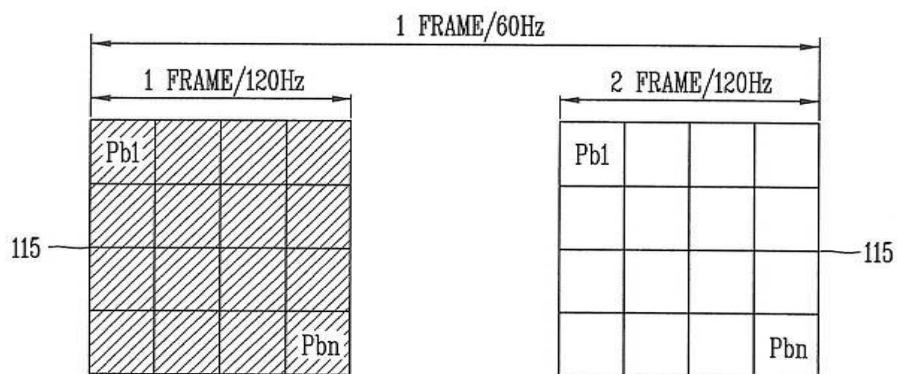
도면3b



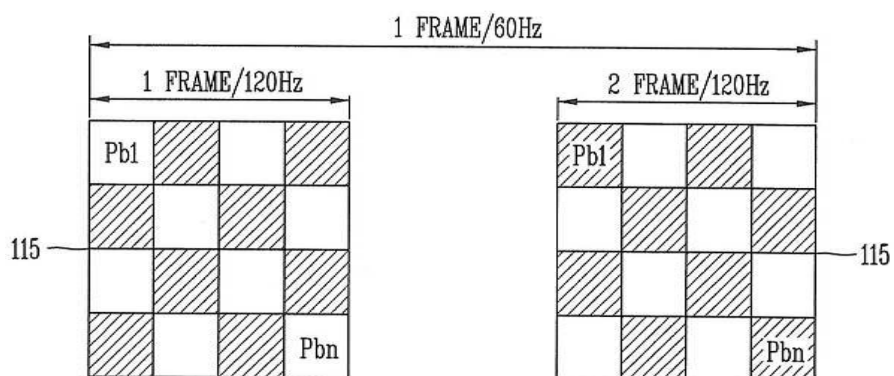
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020170040677A	公开(公告)日	2017-04-13
申请号	KR1020150139958	申请日	2015-10-05
[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	NA BYEONGHYEON 나병현 KWON KYUNGJOON 권경준		
发明人	나병현 권경준		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3659 G09G3/3614 G09G2310/08		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种液晶显示装置和操作方法，其能够改善显示面板的每个显示像素的运动模糊的发生。一种液晶显示装置，包括：显示面板，其中形成有多个显示像素;以及控制面板，其中对应于相同尺寸的多个显示像素的多个控制像素形成在显示面板的下部，被阻止或传播

