



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월06일
(11) 등록번호 10-1662989
(24) 등록일자 2016년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0022848
(22) 출원일자 2010년03월15일
심사청구일자 2015년01월26일
(65) 공개번호 10-2011-0103671
(43) 공개일자 2011년09월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003099013 A
JP2005077864 A*
KR1020070109203 A
KR1020020080247 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
유재성
서울특별시 송파구 올림픽로 99, 115동 1302호 (잠실동, 잠실엘스)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 5 항

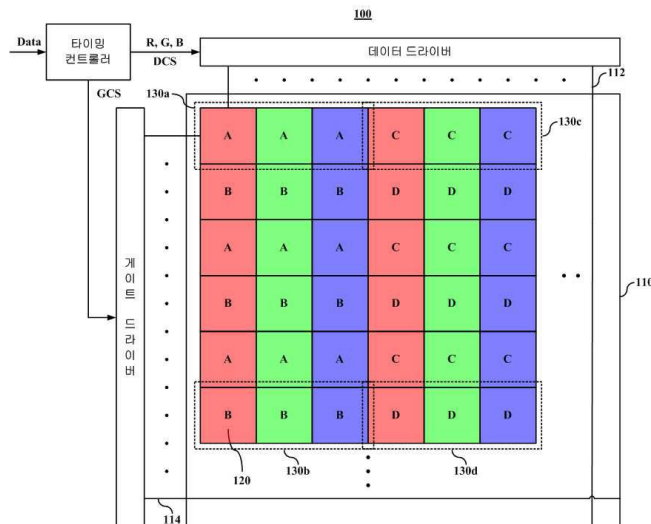
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel) 표시패널을 포함하는 액정 표시장치는 입력되는 영상 데이터에 따라 구동되는 복수의 픽셀들, 복수의 픽셀들 각각에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버 및 복수의 픽셀들 각각에 영상 데이터를 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다. 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 복수의 픽셀들에 형성된 적어도 하나의 박막 트랜지스터의 사이즈를 조정하여 동일 입력에 대하여 서로 다른 동작 특성을 갖는다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel) 표시패널을 포함하는 액정 표시장치에 있어서,
입력되는 영상 데이터에 따라 구동되는 복수의 픽셀들;
상기 복수의 픽셀들 각각에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및
상기 복수의 픽셀들 각각에 영상 데이터를 공급하는 데이터 드라이버를 포함하고,
상기 복수의 픽셀들은 복수의 박막트랜지스터들을 포함하고,
상기 복수의 박막트랜지스터는,

제1 로직 레벨의 VUT(Upper Threshold Voltage)와 제2 로직 레벨의 VLT(Lower Threshold Voltage)를 가지는 제1 타입 박막 트랜지스터와, 상기 제1 로직 레벨과 다른 제3 로직 레벨의 VUT와 상기 제2 로직 레벨과 다른 제4 로직 레벨의 VLT를 가지는 제2 타입 박막 트랜지스터를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 복수의 픽셀 블록 각각은 인접한 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 픽셀들로 구성되는 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 타입의 박막 트랜지스터와 상기 제 2 타입의 박막 트랜지스터는 서로 다른 사이즈로 형성되는 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 복수의 픽셀들에 형성된 적어도 하나의 박막 트랜지스터의 사이즈를 조정하여 동일 입력에 대하여 서로 다른 동작 특성을 가지는 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 타입 박막 트랜지스터는 특정 입력 데이터를 하이(high)로 인식하고, 상기 제 2 타입 박막 트랜지스터는 상기 특정 입력 데이터를 로우(low)로 인식하는 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 멀티 컬러 구현이 가능한 MIP(Memory In Pixel) 표시패널을 포함하는 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다.

[0003] 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display

Panel), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display Device), 발광 다이오드 표시장치(Light Emitting Diode Display Device) 등이 활발히 연구되고 있다. 이러한 평판 표시장치 중에서 액정 표시장치는 양산 기술, 구동수단의 용이성, 고화질 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.

- [0004] 액정 표시장치는 액정층을 사이에 두고 대향되도록 합착된 하부 기판과 상부 기판을 포함하여 구성되며, 인가되는 영상 데이터(데이터 전압)에 따라 복수의 픽셀(Pixel) 각각의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다.
- [0005] 액정 표시장치는 화상을 구현하기 위해 표시패널을 구동시키게 되는데, 표시패널의 구동에 따른 소비 전력을 줄이기 위한 방안으로 영상 데이터를 저장할 수 있는 1비트의 메모리가 표시패널 내부에 실장되는 메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel) 표시패널(이하, 'MIP 표시패널'이라 함)이 개발되었다.
- [0006] 도 1은 종래 기술에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 종래 기술에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널의 픽셀 구조를 나타내는 도면이다.
- [0007] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래 기술에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치는 메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel)을 포함하는 MIP 표시패널(10)과, 상기 MIP 표시패널(10)에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 상기 MIP 표시패널(10) 및 백라이트 유닛을 구동시키기 위한 구동 회로부를 포함하여 구성된다.
- [0008] 상기 구동 회로부는 외부로부터의 영상 신호를 프레임 단위로 정렬하여 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 생성함과 아울러, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 구동 제어신호(DCS, GCS)를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 상기 MIP 표시패널(10)에 영상 데이터(데이터 전압)를 공급하는 데이터 드라이버(Data Driver); 상기 MIP 표시패널(10)에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버(Gate Driver); 상기 MIP 표시패널(10)에 광을 공급하는 백라이트를 구동시키는 백라이트 구동부; 및 구동 전원을 공급하는 전원 공급부(미도시);를 포함한다.
- [0009] 상기 MIP 표시패널(10)은 액정층(미도시)을 사이에 두고 합착된 상부 기판과 하부 기판을 포함하며, 화상을 표시하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 픽셀(20, pixel)들이 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0010] 상기 상부 기판은 복수의 화소 각각에 대응되도록 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스; 상기 블랙 매트릭스에 의해 정의된 각 화소 영역에 형성된 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터; 및 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 상기 블랙 매트릭스를 덮도록 형성되어 상부 기판을 평탄화 시키는 오버코트층을 포함한다.
- [0011] 상기 하부 기판은 액정층을 구동시키는 복수의 픽셀(20)을 포함한다. 구체적으로, 하부 기판은 복수의 게이트 라인(14)과 복수의 데이터 라인(12)을 포함하고, 상기 픽셀(20)은 상기 게이트 라인들(14)과 데이터 라인들(12)의 교차에 의해 정의된다.
- [0012] 매트릭스 형태로 배열된 복수의 픽셀(20) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6) 및 1비트의 영상 데이터가 저장되는 스토리지 커패시터(Storage Capacitor: Cst)를 포함한다.
- [0013] 상기 게이트 드라이버로부터 공급되는 스캔 신호에 따라 제 1 TFT(T1)가 스위칭 되고, 입력되는 컨트롤(control) 신호에 따라 제 3 및 제 6 TFT가 스위칭 된다. 이때, 게이트 드라이버로부터 공급되는 스캔 신호 대응하여 제 1 TFT(T1), 제 4 TFT(T4) 및 제 6 TFT(T6)에 데이터 드라이버로부터 데이터 전압(VDD, VSS)이 공급된다. 입력된 데이터 전압을 통해 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 영상 데이터가 저장되고, 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 영상 데이터를 이용하여 픽셀(20)이 구동되게 된다.
- [0014] 이를 통해, 각 픽셀(20)에 인가된 데이터 전압에 따라 각 픽셀(20)의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시하게 된다.
- [0015] MIP 표시패널(10)에서 구현되는 화상은 상기 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6)의 동작 특성, 특히 인버터(inverter) 소자인 제 4 TFT(T4), 제 5 TFT(T5) 및 제 6 TFT(T6)로 구성된 인버터부(25)의 VUT(Upper Threshold Voltage)와 VLT(Lower Threshold Voltage) 즉, 입력에 따른 출력 특성에 따라 결정된다.
- [0016] 종래 기술에 따른 MIP 표시패널(10)은 동일 구조의 각 픽셀(20)에 인가되는 영상 데이터를 1비트의 픽셀 메모리(스토리지 커패시터(Cst))에 저장하고, 저장된 영상 데이터를 통해 구동되므로 저 전력 소비의 장점이 있다. 그러나, 상기 인버터부(25)의 제 4 TFT(T4), 제 5 TFT(T5) 및 제 6 TFT(T6)가 동일 입력에 대하여 동일 출력 특성을 가지도록 형성되어 총 8개의 컬러(red, blue, green, black, white, yellow, cyan, magenta) 만을 구현하는 단점이 있다.
- [0017] MIP 표시패널(10)을 구성하는 하나의 픽셀(20) 내에서 컬러 구현 능력을 향상(멀티 컬러 구현)시키기 위해서는

여러 가지 고려해야 할 사항이 있는데, 단순의 픽셀(20) 내부의 메모리 비트(memory bit) 수를 증가시키는 것만으로는 멀티 컬러를 구현할 수 없다.

[0018] MIP 표시패널(10)의 각 픽셀(20)이 2비트 이상의 계조를 표현하기 위해서는 각 픽셀(20)의 면적을 서로 다르게 설계해야 한다. 그러나, MIP 표시패널(10)을 반투과 방식으로 적용하는 경우, 각 픽셀(20)의 면적을 서로 다르게 설계하는데 어려움이 있다.

[0019] 또한, MIP 표시패널(10)의 각 픽셀(20)이 2비트 이상의 계조를 표현하기 위해서는 아날로그 데이터(analog data)의 출력을 필요로 하는데, 아날로그 데이터를 출력시키기 위해서는 멀티 비트(multi bit)를 저장할 수 있는 메모리(memory), 디지털 아날로그 컨버터(DAC), 레퍼런스 전압 라인(reference voltage line) 등을 하나의 픽셀(20) 내에 구비해야 한다.

[0020] 그러나, 2비트 이상의 계조를 표현하기 위해, 멀티 비트(multi bit)를 저장할 수 있는 메모리(memory), 디지털 아날로그 컨버터(DAC), 레퍼런스 전압 라인(reference voltage line) 등을 하나의 픽셀(20) 내에 모두 실장시키는 것은 현재의 제조 기술로는 구현하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 멀티 컬러 구현이 가능한 MIP 표시패널을 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel) 표시패널을 포함하는 액정 표시장치는 입력되는 영상 데이터에 따라 구동되는 복수의 픽셀들, 복수의 픽셀들 각각에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버 및 복수의 픽셀들 각각에 영상 데이터를 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다.

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치에서, 복수의 픽셀 블록 각각은 인접한 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 픽셀들로 구성된다.

[0024] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치에서, 제 1 타입의 박막 트랜지스터와 제 2 타입의 동작 특성을 가지는 픽셀들의 박막 트랜지스터는 서로 다른 사이즈로 형성된다.

[0025] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 복수의 픽셀들에 형성된 적어도 하나의 박막 트랜지스터의 사이즈를 조정하여 동일 입력에 대하여 서로 다른 동작 특성을 갖는다.

[0026] 삭제

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 MIP 표시패널에서 멀티 컬러를 구현시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래 기술에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널의 픽셀 구조를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널의 픽셀 구조를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치의 멀티 컬러 구현 방법을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치에 대하여 설명하기로 한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널을 포함하는 액정 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 메모리 인 픽셀 표시패널의 픽셀 구조를 나타내는 도면이다.
- [0031] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치(100)는 메모리 인 픽셀(MIP: Memory In Pixel)을 포함하는 MIP 표시패널(110)과, 상기 MIP 표시패널(110)에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 상기 MIP 표시패널(110) 및 백라이트 유닛을 구동시키기 위한 구동 회로부를 포함하여 구성된다.
- [0032] 상기 구동 회로부는 외부로부터의 영상 신호를 프레임 단위로 정렬하여 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 생성함과 아울러, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 구동 제어신호(DCS, GCS)를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 상기 MIP 표시패널(110)에 영상 데이터(데이터 전압)을 공급하는 데이터 드라이버; 상기 MIP 표시패널(110)에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 상기 MIP 표시패널(110)에 광을 공급하는 백라이트를 구동시키는 백라이트 구동부; 및 구동 전원을 공급하는 전원 공급부(미도시);를 포함한다.
- [0033] 상기 MIP 표시패널(110)은 액정층(미도시)을 사이에 두고 합착된 상부 기판과 하부 기판을 포함하며, 화상을 표시하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 픽셀(120)들이 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0034] 상기 상부 기판은 복수의 화소 각각에 대응되도록 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스; 상기 블랙 매트릭스에 의해 정의된 각 화소 영역에 형성된 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터; 및 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 상기 블랙 매트릭스를 덮도록 형성되어 상부 기판을 평탄화 시키는 오버코트층을 포함한다.
- [0035] 상기 하부 기판은 액정층을 구동시키는 복수의 픽셀(120)을 포함한다. 구체적으로, 하부 기판은 복수의 게이트 라인(114)과 복수의 데이터 라인(112)을 포함하고, 상기 픽셀(120)은 상기 게이트 라인들(114)과 데이터 라인들(112)의 교차에 의해 정의된다.
- [0036] 매트릭스 형태로 배열된 복수의 픽셀(120) 각각은 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6) 및 상기 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6)의 출력에 따른 1비트의 영상 데이터가 저장되는 스토리지 커패시터(Storage Capacitor: Cst)를 포함한다.
- [0037] 상기 게이트 드라이버로부터 공급되는 스캔 신호에 따라 제 1 TFT(T1)가 스위칭 되고, 컨트롤(control) 신호에 따라 제 3 및 제 6 TFT가 스위칭 된다. 이때, 게이트 드라이버로부터 공급되는 스캔 신호에 대응하여 제 1 TFT(T1), 제 4 TFT(T4) 및 제 6 TFT(T6)에 데이터 드라이버로부터 데이터 전압(VDD, VSS)이 공급된다. 이를 통해, 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6)의 출력에 따른 영상 데이터가 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되고, 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 영상 데이터를 이용하여 픽셀(120)이 구동되게 된다.
- [0038] MIP 표시패널(110)에서 구현되는 화상은 픽셀(120) 각각의 제 1 내지 제 6 TFT(T1 ~ T6)의 동작 특성, 특히 인버터(inverter) 소자인 제 4 TFT(T4), 제 5 TFT(T5) 및 제 6 TFT(T6)로 구성된 인버터부(125)의 VUT(Upper Threshold Voltage)와 VLT(Lower Threshold Voltage) 즉, 입력에 따른 출력 특성에 따라 결정된다.
- [0039] 본 발명의 실시 예에 따른 MIP 표시패널(110)은 복수의 픽셀 블록(130a ~ 130d) 각각이 동일 입력에 대하여 서로 다른 출력 특성을 가지도록 하여 멀티 컬러가 구현할 수 있다.
- [0040] 이를 위해, MIP 표시패널(110)의 전체 픽셀(120)들을 일정 개수로 묶어 복수의 픽셀 블록(130a ~ 130d)을 구성한다. 일 예로서, 서로 인접한 R, G, B 픽셀을 하나의 픽셀 블록으로 구성할 수 있다.
- [0041] 상기 복수의 픽셀 블록(130a ~ 130d)을 구성하는 픽셀(120)들의 인버터부(125)에 포함된 제 4 TFT(T4), 제 5 TFT(T5) 및 제 6 TFT(T6)의 사이즈(size)를 조정하여, 복수의 픽셀 블록(130a ~ 130d) 각각이 서로 다른 VUT(Upper Threshold Voltage)와 VLT(Lower Threshold Voltage)를 가지도록 한다. 즉, 복수의 픽셀 블록(130a ~ 130d) 각각이 동일 입력에 대하여 서로 다른 출력 특성을 가지도록 한다.
- [0042] 일 예로서, MIP 표시패널(110)의 전체 픽셀(120)들을 동일 입력 데이터에 대하여 서로 다른 출력 특성을 가지는 A, B, C, D 픽셀 블록(130a ~ 130d)으로 구성하고, 각 픽셀 블록(130a ~ 130d)에 포함된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀(120)의 제 4 TFT(T4), 제 5 TFT(T5) 및 제 6 TFT(T6)의 사이즈(size)를 조정하여, A, B, C, D 픽셀 블록(130a ~ 130d)이 서로 다른 VUT(Upper Threshold Voltage)와 VLT(Lower Threshold Voltage)를 가지도록 한다.
- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 동일 입력에 대하여 서로 다른 출력 특성을 가지는 픽셀(120)에 Vd라는 데이터 전압(아날로그 데이터)이 인가되었을 때, N개의 픽셀은 하이(high)로 인식하고, M개의 픽셀은 로우(low)로 인식하게

된다. 동일한 입력에 대해 서로 다른 출력을 나타내는 A, B, C, D 픽셀 블록(130a ~ 130d)의 출력의 조합을 통해 멀티 컬러를 구현할 수 있다.

[0044] 픽셀 블록(130a ~ 130d)을 A, B, C, D의 4가지 타입으로 구성하면 K+1 계조(K는 픽셀 블록의 개수) 즉, 5개의 계조를 표현할 수 있고, 하나의 픽셀 블록은 적색(R) 녹색(G), 청색(B)의 픽셀들로 구성됨으로 총 $125(N+1)^3$, $N=4$ 의 계조를 표현할 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 통해 동일 입력에 대하여 서로 다른 출력 특성을 가지도록 하여, MIP 표시패널에서 멀티 컬러를 구현시킬 수 있다.

[0045] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 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 것으로 이해해야만 한다.

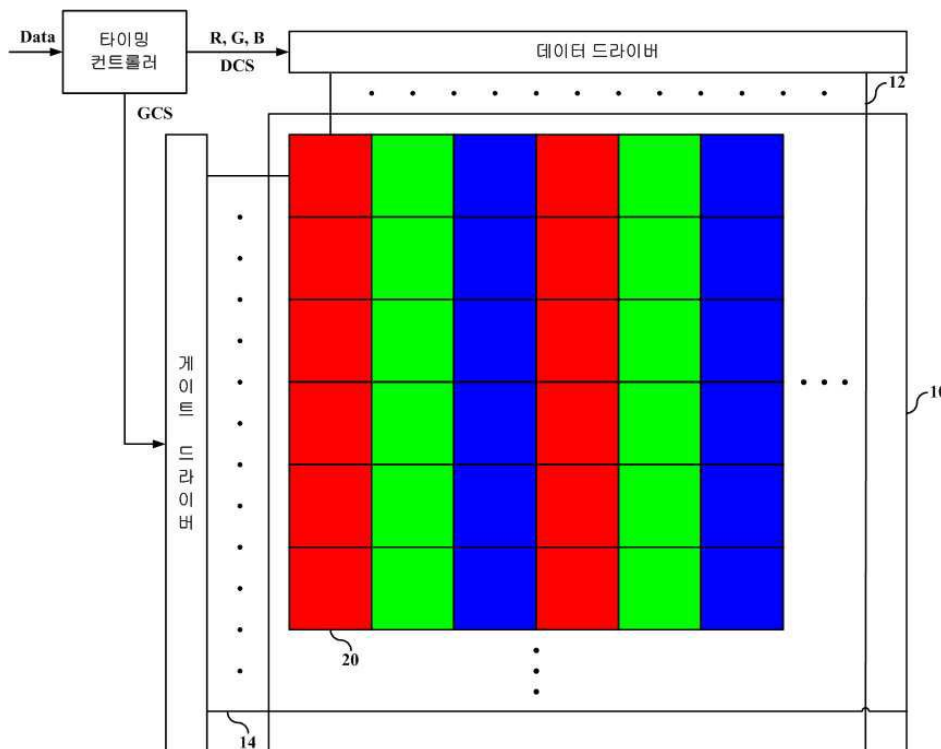
[0046] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

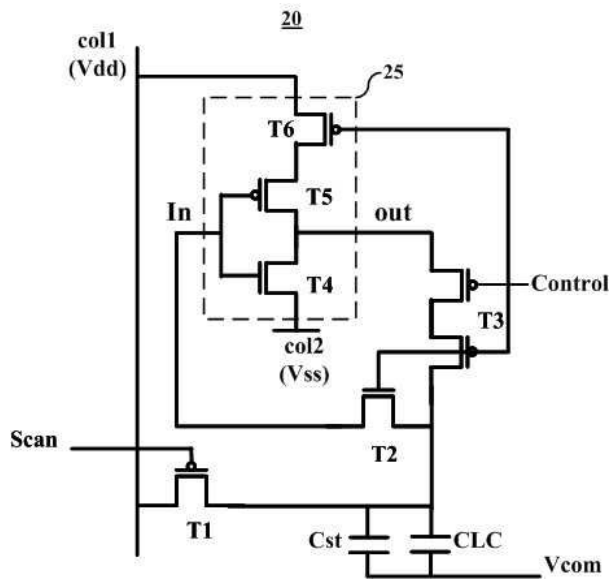
[0047]	100: 액정 표시장치	110: 표시패널
	112: 데이터 라인	114: 게이트 라인
	120: 픽셀	125: 인버터부
	130a~130d: 픽셀 블록	

도면

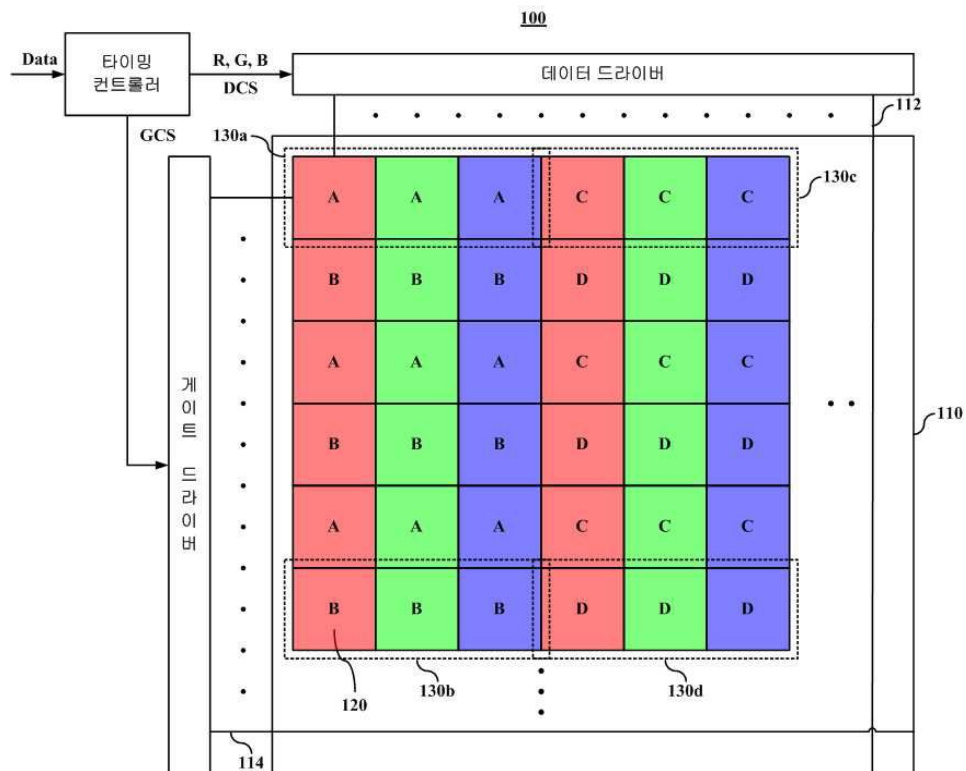
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101662989B1	公开(公告)日	2016-10-06
申请号	KR1020100022848	申请日	2010-03-15
[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	YU JAE SUNG 유재성		
发明人	유재성		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/3648 G09G3/3611 G09G3/3607		
其他公开文献	KR1020110103671A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

的像素的存储器 (MIP : 内存在的像素) 根据本发明的液晶显示器 , 其包括显示面板 , 用于提供一个扫描信号到输入的多个像素 , 多个像素是与图象数据驱动根据分别的一个实施例的栅极驱动器和用于图像数据提供给多个像素 , 分别的数据驱动器。根据本发明 , 通过调整形成在多个像素中的至少一个薄膜晶体管的尺寸的实施例的液晶显示具有对于相同的输入不同的操作特性。

