(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2001-0021217
(43) 공개일자 2001년03월15일

(21) 출원번호 10-2000-0045213
(22) 출원일자 2000년08월04일

(30) 우선권주장 99-222456 1999년08월05일 일본(JP)
(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키가이샤 야스카와 히데아키
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자 타나까치히로
일본나가노켄수와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키가이샤(내)
추유끼타다시
일본나가노켄수와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키가이샤(내)
마추오무추미
일본나가노켄수와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키가이샤(내)
(74) 대리인 이병호

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치의 배선 패턴, 액정 표시 장치 및 전자기기

요약

줄무늬 얼룩을 눈에 띄지 않게 하여, 표시 화상의 고품질화를 꾀하는 것으로서,

RGB의 각색에 대응하는 화소 전극(234)은 행방향(도에 있어서 X 방향)으로 반 피치씩 시프트하여 RGB 디지털 배열을 잡고 있다. 데이터선(212)의 1개는 동일색에 대응하는 화소 전극(234)에 있어서 열방향으로 공용됨과 동시에, 화소 전극(234)의 4변을 둘러싸고 형성되어 있다. 이로 인해 각 화소 전극(234)의 기생 용량은 각 화소마다 균등화된다.

대표도

도2

색인어

액정 표시 장치, 배선 패턴, 전자기기, 화소, 화상

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기적인 구성을 도시한 블록도.

도 2는 동실시예에 있어서의 배선 패턴을 도시한 평면도.

도 3은 동배선 패턴의 일부를 부분 확대한 평면도.

도 4는 도 3의 A-A'선으로 절단한 단면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배선 패턴을 도시한평면도.

도 6은 동배선 패턴의 일부를 도시한 평면도.

도 7은 실시예에 따른 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 퍼스널 컴퓨터의 구성을 도시한 사시도.

도 8은 실시예에 따른 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 페이져의 구성을 도시한 분해 사시도.

도 9는 실시예에 따른 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 휴대전화의 구성을 도시한 사시도.

도 10a 내지 도 10d는 각각 일반적인 컬러 필터의 배열을 도시한 도면.

도 11a 및 도 11b는 각각 RGB 디지털 배열에 있어서의 각 화소에 대한 라인을 두른 배선 패턴을 도시한

도면.

도 12는 RGB 디지털 배열에 있어서의 각 화소에 대한 라인을 두른 배선 패턴을 도시한 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100…… 액정 패널
116…… 화소
118…… 액정층
212…… 데이터선
220…… TFD 소자
222…… 제 1 금속막
224…… 절연막
226…… 제 2 금속막
234…… 화소 전극
250…… 데이터선 구동 회로
312…… 주사선
350…… 주사선 구동 회로
L1, L 2…… 라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소위 줄무늬 얼룩을 눈에 띄지 않게 한 액정 표시 장치의 배선 패턴, 액정 표시 장치 및 이 액정 표시 장치를 사용한 전자기기에 관한 것이다.

일반적으로, 액티브 매트릭스 방식의 컬러 액정 표시 장치는 복수의 화소 전극이나, 이들의 화소 전극의 각각에 비선형(스위칭) 소자 등이 형성된 소자 기판과, 화소 전극과 대향하는 대향 전극이나, 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판과, 이들 양기판과의 사이에 충전된 액정으로 구성되어, 각 화소가 R(read), G(green), B(blue)의 3 원색 중 어느 하나에 대응하고 있다.

이러한 구성에 있어서, 주사선에 선택 신호가 인가되면, 스위칭 소자가 도통상태가 된다. 이 도통 상태일 때에, 데이터선에 데이터 신호가 인가되면, 화소 전극, 대향 전극 및 양전극간의 액정으로 이루어지는 액정층에 소정의 전하가 축적된다. 전하 축적 후, 해당 스위칭 소자를 오프 상태로 하여도, 액정층의 저항이 충분히 높으면, 해당 액정층에 있어서의 전하의 축적이 유지된다. 이와 같이, 각 스위칭 소자를 구동하여 축적시키는 전하 량을 제어하면, 화소마다 액정의 배향 상태가 변화하여, 소정의 정보를 표시하는 것이 가능해진다. 이 때, 각 액정층마다 전하를 축적시키는 것은 일부의 기간으로 충분하기 때문에, 주사선을 시분할로 선택함으로써, 주사선 및 데이터선을 복수의 화소에 대해서 공통화한 시분할 멀티플렉스 구동이 가능하게 되어 있다.

여기서, 비선형 소자로서는 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor) 등의 3단자형 비선형 소자와, 박막 다이오드(TFD: Thin Film Diode) 등의 2단자형 비선형 소자로 크게 구별되지만, 후자의 2 단자형 비선형 소자쪽이, 배선의 교차부분이 없기 때문에 배선간의 단락 불량이 원리적으로 발생하지 않는 점, 또한, 성막 공정 및 포토리소그라피 공정을 단축할 수 있는 점에서 유리하게 되어 있다. 그래서, 비선형 소자로서 2 단자형 비선형 소자를 채용하면, 이 2 단자형 비선형 소자에 대해서는 주사선, 데이터선 어느 측에 접속하여도 되지만, 여기서는 데이터선에 접속되는 구성을 생각하기로 한다.

한편, 액정 표시 장치에 있어서의 컬러 필터의 배열은 일반적으로는 도 10a 내지 도 10d에 도시된 것이 공지되어 있다. 이 중, 동 도 10a에 도시된 배열은 RGB 스트라이프 배열 또는 트리오 배열이라고 하는 것이고, 문자나 직선 등을 표시하는 컴퓨터용 디스플레이에 적합한 배열로 되어 있다. 그러나, 동도 10b 내지 도 10d에 도시된 배열과 비교하면, 실질적인 해상도는 그 정도로 높지 않다.

다음에, 동 도 10b에 도시된 배열은 RGGB 모자이크 배열이라고 하고, 시감도가 높은 G 화소수를 보다 많이 갖기 때문에, 일반적으로, 해상도가 높다고 하지만, 주관 평가 실험에서는 반드시 평가가 높지 않다. 또한, 이 RGGB 모자이크 배열에서는 B, R 화소수가 적기 때문에, 시인 거리가 짧으면, 화상의 껄끄러운 감이 눈에 띄는 결점이 있다.

또한, 동 도 10c에 도시된 배열은 RGB 모자이크 배열이라고 하는 것이다. 이 배열에서는 우측 상승의 사선과 좌측 상승 사선에 표시 품질의 차가 생기기 때문에, 화상 전체에 사선형 노이즈가 나타나고, 특히, 화면의 화소수가 적은 경우에 현저하게 된다.

그리고, 동 도 10d에 도시된 배열은 RGB 디지털 배열이라고 하는 것이고, 그 수평 해상도는 모자이크 배열의 1.5배로 되어 있다. 또한, 이 RGB 디지털 배열은 화상의 윤곽 등에 어지러움이 있게 되지만, 주관 평가 실험에서는 일반적으로 평가가 높고, 컬러 액정 표시 장치에 대해서 고세밀화·고화질화를 꾀할 때에 적합한 배열로 된다. 그래서, 이후에 대해서는 이 RGB 디지털 배열을 채용하는 경우에 있어서의 문제점에 대해 논하기로 한다.

그런데, 컬러 필터의 배열을 RGB 디지털 배열로 하는 경우, 이들 화소의 기초가 되는 화소 전극에 접속되는 도통 라인(데이터선 또는 주사선의 한쪽을 말하고, 이하, 단지 라인이라 한다)의 배선 패턴에 대해서 검토하여 보면, 이 배선 패턴은 우선, 도 11a 또는 도 11b에 도시된 바와 같이, 1개의 라인에 대해서, RGB의 3색 중, 2색을 공용하는 방식이 고려된다. 즉, 라인①(①')은 RG들, 라인②(②')는 GB를, 라인③(③')은 BR을, 각각 공용하는 방식이다. 그러나, 이 방식에서는 RGB의 각색에 대하여 보색 관계에 있는 C(cyan), M(magenta), Y(yellow)의 헤더 패턴을 표시하는 경우, 즉, 비교적 넓은 영역에서 동일색

을 표시할 때에, 소위 줄무늬 얼룩이 발생하는 문제가 있다.

이 줄무늬 얼룩의 발생 원리에 대해서 시안을 표시하는 경우를 예로 들어 검토한다. 또, 여기서는 전압 무인가 상태에서 백(오프)를 표시하는 노멀리 화이트 모드의 액정 표시 장치로 하여 설명한다. 우선, 시안을 표시하는 경우, R 화소에 대해서는 흑(on), G 및 B 화소에 대해서는 백으로 할 필요가 있으므로, R 화소에 대해서만 기입할 필요가 있다. 여기서, 짝수행에 있어서의 G 화소는 라인①(①')에 접속되어 있기 때문에, 그 G 화소의 전위는 R 화소에 대한 기입 시의 전위로 끌어들이는 한편, 홀수행에 있어서의 G 화소는 라인②(②')에 접속되어 있기 때문에, 그 G 화소의 전위는 R 화소에 대한 기입 시의 전위와는 거의 무관하게 된다. 마찬가지로, 홀수행에 있어서의 B 화소는 라인③(③')에 접속되어 있기 때문에, 그 B 화소의 전위는 R 화소에 대한 기입 시의 전위에 끌어들이는 한편, 짝수행에 있어서의 B 화소는 라인②(②')에 접속되어 있기 때문에, 그 B 화소의 전위는 R 화소에 대한 기입 시의 전위와는 거의 무관하게 된다.

이 결과, 짝수행에 있어서의 G 화소에 인가되는 전압 실효치와 홀수행에 있어서의 G 화소에 인가되는 전압 실효치와는 서로 다르기 때문에, 또한, 홀수행에 있어서의 B 화소에 인가되는 전압 실효치와 짝수행에 있어서의 B 화소에 인가되는 전압 실효치와는 서로 다르기 때문에, 이로 인해 1행 걸러서 농도의 차가 생기게 된다. 진홍색, 노란색을 표시하는 경우에 대해서도 동일하며, 홀수행 및 짝수행으로 농도의 차가 생기게 된다.

또한, 이 농도의 차는 견해를 달리하면, 열방향의 줄무늬 얼룩이 된다. 즉, R 화소에 대한 기입의 영향을 받는 B, G 화소는 화소의 반 피치만 교대로 시프트하여 열방향에 연속하는 한편, R 화소에 대한 기입의 영향을 받지 않은 B, G 화소는 마찬가지로 반 피치만 교대로 시프트하여 열방향에 연속한다. 이 때문에, 전자의 화소로 이루어지는 열방향의 시안과, 후자의 화소로 이루어지는 열방향의 시안 시안은 농도에 차가 생기게 되므로, 열방향에 줄무늬 얼룩을 발생시키게 된다.

이와 같은 줄무늬 얼룩의 발생을 방지하기 위해서는 어떤 색의 화소에 대한 기입 시의 전위가 다른색의 화소의 전위에 영향을 주지 않도록 배선 패턴으로 하면 되는 것이다. 따라서, 도 12에 도시된 바와 같이, 1개의 라인에 대해서 1색에 대해서만 단순히 공용하는 방식이 고려된다. 즉, 라인④는 G만을, 라인⑤는 B만을, 라인⑥은 R만을, 각각 공용하는 방식이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그렇지만, 이 배선 패턴에 있어서는 RGB의 각색에 있어서 보색의 관계에 있는 시안, 진홍색, 노란색의 헤더 패턴을 표시하였을 때에, 현재는 상술한 이유와는 다른 이유로 인해 줄무늬 얼룩이 발생하는 문제가 생겼다. 그래서, 이 줄무늬 얼룩의 발생 원리에 대해서 검토한다. 우선, 배선 패턴에 대해서 주목하면, 홀수행의 G 화소에 대해서는 B 화소를 기입하는 라인⑤에 의해서 「ㄱ」 자모양으로 둘러싸이는 한편, 짝수행의 G 화소에 대해서는 R 화소를 기입하는 라인⑥에 의해서 마찬가지로「ㄱ」의 자모양으로 둘러싸여 있다. 즉, G 화소에 있어서는 라인⑤에 용량적으로 결합하는 것과, 라인⑥에 용량적으로 결합하는 것의 2종류가 존재한다. 마찬가지로, B 화소에 대해서도, 라인④에 용량적으로 결합하는 것과, 라인⑥에 용량적으로 결합하는 것의 2종류가 존재한다.

여기서, 상술한 경우와 같이, 노멀리 화이트 모드에 있어서 시안을 표시하는 경우를 예로 들면, R 화소에 대해서는 흑, G 및 B 화소에 대해서는 백으로 할 필요가 있다. 그래서, R 화소에 대해서만 기입을 행할 필요가 있다. 그래서, R 화소에 대하여 기입을 행하도록, 라인⑥에 기입 전압을 인가하면, 짝수행의 G 화소 및 홀수행의 B 화소는 라인⑥에 의해서 용량적으로 결합하고 있기 때문에, 그 농도가 변동하는 데 반해, 홀수행의 G 화소 및 짝수행의 B 화소는 라인⑥의 전위와는 거의 무관하기 때문에, 그 농도가 변동하지 않는다. 이 결과, 짝수행의 G 화소 및 홀수행의 B 화소에 있어서의 농도와, 홀수행의 G 화소 및 짝수행의 B 화소에 있어서의 농도과 차가 생겨, 줄무늬 얼룩이 발생하게 된다. 진홍색, 노란색을 표시하는 경우에 대해서도 동일하다.

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 점은 상술한 줄무늬 얼룩을 가능한 한 눈에 띄지 않게 하여, 표시 화상의 고품질화를 꾀한 액정 표시 장치의 배선 패턴, 액정 표시 장치, 및, 이 액정 표시 장치를 사용한 전자기기를 제공하는 것에 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본건의 제 1 발명은 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치의 배선 패턴이고, 상기 화소 전극에 있어서 열방향에서 공용되는 도통 라인은 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

여기서, 화소 전극의 기생 용량을 각 화소 전극에 걸쳐 균등화시키기 위해서는 화소 전극의 주변을, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인으로 둘러싸여 형성하는 것이나, 화소 전극에 있어서, 인접하는 도통 라인에 대향하는 변 이외의 주변을, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인으로 둘러싸여 형성하는 것 등이 고려된다. 이러한 구성에 의하면, 짝수행의 화소와 홀수행의 화소에 있어서, 어떤 색의 화소에 대한 기입 전위가 다른색의 화소 전위에 영향을 주지 않고, 또한, 화소의 농도가 행마다 변동하지도 않기 때문에, 고품위의 화상 표시가 가능해진다.

다음에, 본건의 제 2 발명은 행방향으로 배열하는 복수의 주사선과 열방향으로 배열하는 복수의 데이터선과의 교차에 대응하여 형성됨과 동시에, 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이, 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치로서, 상기 화소 전극에 있어서 열방향에서 공용되는 도통 라인은 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하고 있다. 이 구성에 의한 액정 표시 장치는 상술한 배선 패턴을 사용하고 있기 때문에, 고품위의 화상 표시가 가능해진다.

여기서, 제 2 발명에 있어서, 상기 데이터선은 상기 화소 전극에 대하여, 스위칭 소자를 통해 각각 접속

되어 있는 구성이 바람직하고, 그 스위칭 소자는 도전체/절연체/도전체로 이루어지는 박막 다이오드 소자인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 화소 전극과 병렬 축적 용량을 형성하는 것이 곤란한 박막 다이오드 소자를 사용하는 경우일지라도, 균일한 표시 화상을 얻는 것이 가능해진다.

또한, 본건의 제 3 발명에 있어서는 행방향으로 배열하는 복수의 주사선과 열방향으로 배열하는 복수의 데이터선과의 교차에 대응하여 형성됨과 동시에, 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이, 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치를 구비하는 전자기기로서, 상기 화소 전극에 있어서 열방향에서 공용되는 도통 라인은 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하고 있다. 이러한 전자기기로서는 예를 들면, 노트형 퍼스널 컴퓨터나, 페이져, 휴대전화 등의 휴대 정보 단말기기 등을 들 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

<제 1 실시예>

우선, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 도 1은 이 액정 표시 장치의 전기적 구성을 도시하는 블록도이다. 이 도에 도시된 바와 같이, 액정 패널(100)에는 여러개의 주사선(312)이 행(X)방향으로 연장하여 형성되고, 또한, 여러개의 데이터선(212)이 열(Y)방향으로 연장하여 형성됨과 동시에, 주사선(312)과 데이터선(212)과의 각 교차에 있어서 화소(116)가 형성되어 있다. 또한, 각 화소(116)는 액정 표시 요소(액정층)(118)와 2 단자형 비선형 소자인 TFD(Thin Film Didode)소자(220)와의 직렬 접속으로 이루어지고, 액정층(118)이 주사선(312) 측에, TFD 소자(220)가 데이터선(212) 측에, 각각 접속되어 있다. 또한, 각 주사선(312)은 주사선 구동 회로(350)에 의해 구동되는 한편, 각 데이터선(212)은 데이터선 구동 회로(250)에 의해 구동되는 구성으로 되어 있다.

여기서, 액정 패널(100)은 소자 기판과 대향 기판이 서로 일정한 간극을 유지한 상태에서 첨부됨과 동시에, 이 간극에 액정이 충전·밀봉된 구성으로 되어 있다. 그래서, 이 액정 패널(100)이 평면적인 구성에 대해서 설명한다. 도 2는 액정 패널(100)이 평면적인 구성, 특히, 주사선(312) 및 데이터선(212)의 배선 패턴을 도시하는 평면도이다.

상기 도면에 있어서 실선으로 도시된 화소 전극(234) 및 TFD 소자(220)는 각각 소자 기판에 형성되는 것이다. 이 중, 화소 전극(234)은 각 화소에 대응하여 RGB 디지털 배열로 되어 있고, TFD 소자(220)를 통해 데이터선(212)에 접속되어 있다. 한편, 도 2에 있어서 파선으로 도시된 주사선(312)은 대향 기판에 형성되는 것이고, 화소 전극(234)과 대향하는 전극으로서 작용한다. 따라서, 도 1에 있어서의 액정층(118)은 화소 전극(234)과, 이것에 대향하는 전극으로서 작용하는 주사선(312)과, 양전극간에 삽입된 액정으로 구성되어지게 된다.

또, 대향 기판에 있어서 주사선(312)이 형성되는 영역 중, 화소 전극(234)과의 대향 영역에 있어서는 도 2에 도시된 바와 같이, R, G, B 중, 어느 하나의 색에 대응하는 컬러 필터가 형성되어 있다. 또, 그 이외의 영역에는 차광층(블랙 매트릭스)가 형성되고, 광 누설에 의한 컨트라스트 저하가 방지되지만, 도 2에서는 생략되어 있다.

그런데, 소자 기판에 형성되는 데이터선(212) 중, 어떤 1개의 데이터선(212)에 대해서 주목하면, RGB의 3색 중 1색으로 공용되어 있는 점에서, 도 12에 도시된 배선 패턴과 공통이다. 단지, 본 실시예에서는 화소 전극(234)의 주변이, 그 화소 전극(234)에 접속되는 데이터선(212) 자체로 둘러싸여 있으므로, 어떤 색의 화소 전극(234)은 그것에 인접하는 데이터선(212)에 대하여, 용량적으로 거의 결합하지 않는다. 이 때문에, 어떤 색에 대응하는 화소에는 홀수행, 짝수행의 구별이 없어지게 된다.

예를 들면, 홀수행의 G 화소는 인접하는 데이터선(212)(즉, B 화소에 접속되는 데이터(212))과는 용량적으로 결합하지 않기 때문에, 그 화소의 농도는 해당 데이터선(212)의 전위 변동의 영향을 받지 않는다. 마찬가지로, 짝수행의 B 화소는 인접하는 데이터선(212)(즉, G 화소에 접속되는 데이터(212))과는 용량적으로 결합하지 않으므로, 그 화소의 농도는 해당 데이터선(212)의 전위 변동의 영향을 받지 않는다.

이 때문에, 시안을 표시하기 위해서 R 화소에 대해서만 기입을 행하는 경우일지라도, 짝수행의 G 화소 및 홀수행의 B 화소에 있어서의 농도와, 홀수행의 G 화소 및 짝수행의 B 화소에 있어서의 농도에 차가 생기지 않는다. 따라서, 본 실시예에서는 종래 기술에서 기술한 바와 같은 줄무늬 얼룩의 발생은 방지되어진다. 또, 이것은 진홍색, 노란색을 표시하는 경우에 대해서도 동일하며, 홀수행 및 짝수행에서 농도의 차가 생기지 않기 때문에, 줄무늬 얼룩의 발생이 방지되어지게 된다.

또, 도 2에 도시된 배선 패턴에서는 화소 전극(234)의 4변이 데이터선(212)자체로 둘러싸여 있기 때문에, 화소 전극(234)과 화소 전극(234)과의 사이에서의 TFD 소자(220)의 접속 위치에 대해서는 어떤 부분이라도 가능하다. 예를 들면, 파선으로 나타낸 220c와 같이 반대측에 TFD 소자를 형성하여도 된다.

다음에, 각 화소를 구동하는 TFD 소자(220) 등의 상세한 설명에 대해서 설명한다. 도 3은 액정 패널(100)에 있어서, TFD 소자(220)를 포함하는 수화소분의 레이아웃을 도시하는 평면도이고, 도 4는 그 A-A' 선에 따라 도시하는 단면도이다.

이들의 도면에 있어서, TFD 소자(220)는 제 1 TFD 소자(220a) 및 제 2 TFD 소자(220b)로 이루어지고, 소자 기판(200)의 표면에 형성된 절연막(201)상에 있어서, 제 1 금속막(222)과, 이 제 1 금속막(222)의 표면에 양극 산화에 의해서 형성된 절연체인 산화막(224)과, 이 표면에 형성되어 서로 이간한 제 2 금속막(226a, 226b)으로 구성되어 있다. 또한, 제 2 금속막(226a)은 그대로 데이터선(212)이 되는 한편, 제 2 금속막(226b)은 화소 전극(234)에 접속되어 있다.

여기서, 제 1 TFD 소자(220a)는 데이터선(212) 측에서 보면 순차로, 제 2 금속막(226a)/산화막(224)/제

1 금속막(222)으로 되어, 금속(도전체)/절연체/금속(도전체)의 샌드위치 구조를 채용하기 때문에, 정부 쌍방향의 다이오드 스위칭 특성을 갖게 된다. 한편, 제 2 TFD 소자(220b)는 데이터선(212) 측에서 보면 순서로, 제 1 금속막(222)/산화막(224)/제 2 금속막(226b)으로 되어, 제 1 TFD 소자(220a)는 반대의 다이오드 스위칭 특성을 갖게 된다. 따라서, TFD 소자(220)는 2개의 다이오드를 서로 역방향으로 직렬 접속한 형태로 되어 있기 때문에, 1개의 다이오드를 사용하는 경우와 비교하면, 전류-전압의 비선형 특성이 정부의 쌍방향에 걸쳐 대칭화되어지게 된다. 또, 이와 같이 비선형 특성을 엄밀하게 대칭화할 필요가 없는 것이면, 1개의 TFD 소자만을 사용하여도 된다.

한편, 제 2 금속막(226b)에 접속되는 화소 전극(234)은 투과형으로서 사용되는 경우에는 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명성 금속막으로 형성되는 한편, 반사형으로서 사용되는 경우에는 알루미늄이나 은 등의 반사율이 큰 반사성 금속막으로 형성된다. 또, 화소 전극(234)은 반사형일지라도 ITO 등의 투명성 금속으로 형성되는 경우도 있다. 이 경우에는 반사층으로서의 반사성 금속이 형성된 후에, 층간절연막을 통해, 투명성 금속으로 이루어지는 화소 전극(234)이 형성된다. 한편, 반투과·반반사형으로 사용되는 경우에는 반사층을 극히 얇게 형성하여 반투과경으로 하거나, 또는, 슬릿이 형성되는 구성으로 된다.

또한, 소자 기판(200) 자체는 예를 들면, 석영이나 글래스 등의 절연성을 갖는 것이 사용된다. 또, 투과형으로서 사용하는 경우에는 투명인 것도 소자 기판(200)의 요건이 되지만, 반사형으로서 사용하는 경우에는 투명인 것이 요건이 되지 않는다. 또한, 도 4에 있어서, 소자 기판(200)의 표면에 절연막(201)이 형성되는 이유는 열처리에 의해, 제 1 금속막(222)이 하지로부터 박리하지 않도록 하기 위해서, 및, 제 1 금속막(222)에 불순물이 확산하지 않도록 하기 위해서이다. 따라서, 이것이 문제가 되지 않는 경우에는 절연막(201)은 생략 가능하다.

또, TFD 소자(220)는 다이오드 소자로서의 일례이고, 그 외에, 산화아연(ZnO) 배리스터나, MSI(Metal Semi-Insulator) 등을 사용한 소자나, 이들의 소자를, 단체, 또는 역방향으로 직렬 접속 또는 병렬 접속한 것 등이 적용 가능하다.

이와 같이, 제 1 실시예의 액정 표시 장치에 의하면, 각 화소 전극(234)의 4변이, 거기에 접속되는 데이터선(212) 자체로 둘러싸여 있으므로, 인접하는 데이터선(212)과의 결합 용량에 의한 영향을 받지 않은 결과, 줄무늬 얼룩의 발생을 억제한 고품질화의 화상 표시가 가능해진다.

<제 2 실시예>

다음에, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 상술한 제 1 실시예에 있어서는 화소 전극(234)의 주변이, 거기에 접속되는 데이터선(212) 자체로 둘러싸이기 때문에, 인접하는 데이터선(212)에 의한 용량적인 결합이 문제가 되지 않는다. 이 때문에, 표시 화상의 균일화의 점에서는 우수하다고 할 수 있다. 그렇지만, 도 3에 도시된 바와 같이, 서로 행방향에서 인접하는 화소 전극(234) 사이에는 2개의 데이터선(212), 상세하게는 데이터선(212)에 있어서의 화소 전극(234)을 둘러싼 라인(L1)과, 그것에 인접하는 데이터선(212)으로서의 라인(L2)이 배치되는 결과, 패터닝 공정에서 단락의 가능성이 높아지는 점, 또한, 화소 전극(234)이 차지하는 면적 비율(개구율)이 저하하여, 화면 전체가 어둡게 되는 점 등의 문제도 있다.

그래서, 화소 전극(234)의 기생 용량이 균등하게 되도록 한 후에, 제 1 실시예에 있어서의 단락이나 개구율의 문제점을 해결한 제 2 실시예에 대해서 설명하기로 한다. 도 5는 이 액정 표시 장치에 있어서의 소자 기판의 레이아웃을 도시하는 평면도이다. 이 도에 도시된 배선 패턴은 RGB의 각색에 대응하는 화소 전극(234)이 RGB 디지털 배열을 잡고 있는 점에서는 제 1 실시예(도 2참조)와 동일하지만, 화소 전극(234)의 4변의 전부가 데이터선(212)에 의해서 둘러싸인 것이 아니고, 인접하는 데이터선(212)과 대향하는 변 이외의 3변만「ㄷ」자모양으로 둘러싸여 있는 점에서 제 1 실시예와 상위하다.

그래서, 이 상위점에 대해서 도 6을 참조하여 설명하기로 한다. 도 6은 본 실시예의 액정 패널(100)에 있어서, TFD 소자(220)를 포함하는 수화소분의 레이아웃을 도시하는 평면도이다. 이 도에 도시된 바와 같이, 이 배선 패턴에서는 화소 전극(234)의 4변을 둘러싼 데이터선(212) 중, 해당 화소 전극(234)에 인접하는 데이터선(212)과 대향하는 라인(L1)이 삭제되어 있다. 한편, 화소 전극(234)은 도면에 있어서 화살표로 나타낸 바와 같이, 라인(L1)이 있는 부분에까지 확대되어 있다. 여기서, 행방향에 인접하는 화소 전극(234) 사이에는 데이터선(212)(라인 L2)만이 배치될 뿐이므로, 패터닝 공정에서의 단락의 가능성은 저하하는 한편, 화소 간격이 유지된 상태에서 화소 전극(234)의 면적이 확대되므로, 개구율이 향상하게 된다.

그런데, 이러한 배선 패턴에서는 B 화소 전극(234)의 1변은 R 화소 전극(234)에 접속되는 데이터선(212)과 대향하게 되기 때문에, B 화소의 농도는 인접하는 R 화소에 대한 기입의 영향을 받게 된다. 마찬가지로, G 화소의 농도는 인접하는 B 화소에 대한 기입의 영향을 받고, 또한, R 화소의 농도는 인접하는 G 화소에 대한 기입의 영향을 받게 된다. 단지, 그 기입에 의한 영향은 공용되는 열방향의 화소에 있어서, 홀수행, 짝수행의 구별없이 동일하게 받는다. 예를 들면, 시안을 표시하기 위해서 R 화소에 대해서만 기입을 행하는 경우, 홀수행 및 짝수행에 있어서의 B 화소에서는 R의 기입에 의한 영향에 의해, 동일하게 농도가 변화한다. 한편, 홀수행 및 짝수행에 있어서의 G 화소는 B의 기입에 의한 영향을 받지만, 시안 표시의 경우에는 B의 기입이 행하여지지 않기 때문에, G 화소의 농도는 변화하지 않는다. 이 때문에, 농도가 변화한 B 화소와, 농도가 변화하지 않는 G 화소로부터 시안 표시가 행하여지게 되지만, 홀수행 및 짝수행에서 보면, 농도차가 생기지 않으므로, 결과적으로 줄무늬 얼룩은 발생하지 않게 된다.

또한, 화소 전극(234)을 둘러싼 데이터선(212)의 3변은 각 화소끼리 비교하면, 거의 동일하게 하고 있지만, 이 이유는 다음과 같다. 즉, 홀수행 및 짝수행에 관계없이, 화소 전극(234)의 3변은 둘러싸여 있지만, 데이터선(212)의 두름에 에 대해서는 홀수행과 짝수행에서는 다르다. 이 때문에, 둘러싸인 3변 중, 일부의 폭이 다르면, 그 다른 폭의 부분이, 홀수행 및 짝수행에 의존하여 발생하는 경우가 있고, 이 경우에는 화소 전극(234)의 기생 용량이, 홀수행 및 짝수행에서 상위하게 되기 때문이다.

이와 같이, 제 2 실시예의 액정 표시 장치에 의하면, 각 화소 전극(234)의 3변이, 거기에 접속되는 데이

터선(212) 자체로 둘러싸이는 한편, 남은 1변만이 인접하는 데이터선(212)과 용량적으로 결합하므로, 그 기생 용량이 서로 균등하게 된다. 따라서, 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 패턴의 단락이나 개구율의 저하를 방지한 후에, 표시 화상의 균일화를 꾀하는 것이 가능해진다.

<전자기기>

다음에, 상술한 액정 표시 장치를 전자기기에 사용한 예의 몇 개에 대해서 설명한다.

<1: 모빌형 컴퓨터>

우선, 이 액정 표시 장치를, 모빌형 컴퓨터에 적용한 예에 대해서 설명한다. 도 7은 이 컴퓨터의 구성을 도시하는 정면도이다. 도에 있어서, 컴퓨터(1200)는 키보드(1202)를 포함하는 본체부(1204)와, 액정 디스플레이(1206)를 구비하고 있다. 이 액정 디스플레이(1206)는 먼저 기술한 액정 패널(100)의 배면에 백라이트를 부가하는 것으로 구성되어 있다.

<2: 페이져>

다음에, 이 액정 표시 장치를 사용한 페이져에 대해서 설명한다. 도 8은 이 페이져의 구조를 도시한 분해 사시도이다. 이 도에 도시된 바와 같이, 페이져(1300)는 금속 프레임(1302)에 있어서, 액정 패널(100)을, 백라이트(1306a)를 포함하는 라이트 가이드(1306), 회로 기판(1308), 제 1, 제 2 실드판(1310, 1312)과 동시에 수용하는 구성으로 되어 있다. 그리고, 이 구성에 있어서는 액정 패널(100)과 회로 기판(1308)과의 도통이, 소자 기판(200)에 대하여는 필름 테이프(1314)에 의해, 대향 기판(300)에 대하여는 필름 테이프(1318)에 의해서, 각각 도모되고 있다.

<3: 휴대전화>

또한, 이 액정 표시 장치를, 휴대전화에 적용한 예에 대해서 설명한다. 도 9는 이 휴대전화의 구성을 도시한 사시도이다. 도에 있어서, 휴대전화(1400)는 복수의 조작 버튼(1402) 외에, 수화구(1404), 송화구(1406)와 함께, 액정 패널(100)을 구비하는 것이다. 이 전기 광학 장치(100)에도, 필요에 따라서 그 배면에 백라이트가 형성된다.

또, 전자기기로서는 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한 이 외에도, 액정 텔레비젼이나, 뷰파인더형, 모니터 직시형 비디오 테이프 레코더, 카네비게이션 장치, 전자수첩, 전자계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, 텔레비젼 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 기기 등을 들 수 있다. 그리고, 이들의 각종 전자기기에 대하여, 실시예에 따른 액정 표시 장치가 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 화소의 농도차에 의한 줄무늬 얼룩이 억제되기 때문에, 표시 화상의 고품질화를 꾀하는 것이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치의 배선 패턴으로서,

상기 화소 전극에 있어서 열방향으로 공용되는 도통 라인은, 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극에 있어서, 적어도 인접하는 도통 라인에 대향하는 변 이외의 주변이, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인에 의해서 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 배선 패턴.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 화소 전극에서, 상기 인접하는 도통 라인에 대향하는 근처에도, 상기 화소 전극에 접속되는 도통 라인이 배치되고, 상기 화소 전극이, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인에 의해서 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 배선 패턴.

청구항 3

다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치의 배선 패턴으로서,

상기 화소 전극에 있어서 열방향으로 공용되는 도통 라인은, 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 배선 패턴.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 화소 전극의 주변은, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인에 의해서 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 배선 패턴.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 화소 전극에서, 인접하는 도통 라인에 대향하는 변 이외의 주변은, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인으로 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 배선 패턴.

청구항 6

행방향으로 배열하는 복수의 주사선과 열방향으로 배열하는 복수의 데이터선과의 교차에 대응하여 설치됨과 동시에, 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이, 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치로서,

상기 화소 전극에 있어서 열방향으로 공용되는 도통 라인은, 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 데이터선은, 상기 화소 전극에 대하여, 스위칭 소자를 통해 각각 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 스위칭 소자는, 도전체/절연체/도전체로 이루어지는 박막 다이오드 소자인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

행방향으로 배열하는 복수의 주사선과 열방향으로 배열하는 복수의 데이터선과의 교차에 대응하여 설치됨과 동시에, 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이, 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치로서,

상기 화소 전극에 있어서 열방향으로 공용되는 도통 라인은, 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극에 있어서, 적어도 인접하는 도통 라인에 대향하는 변 이외의 주변이, 그 화소 전극에 접속되는 도통 라인에 의해서 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

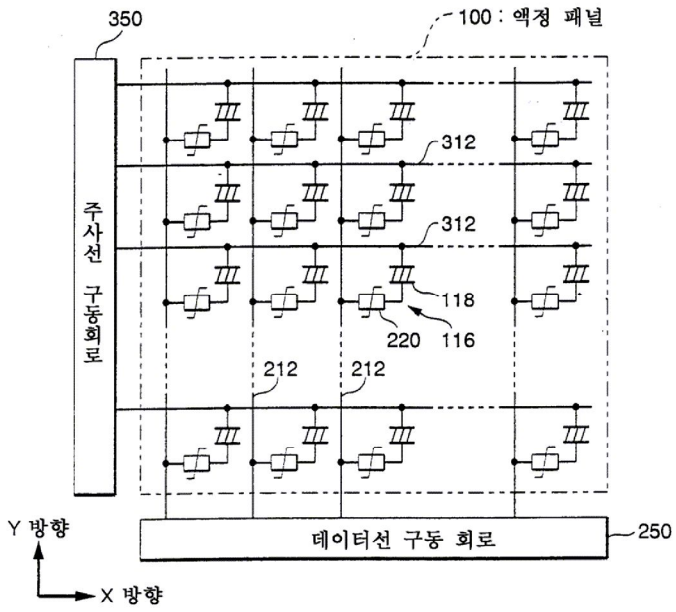
청구항 10

행방향으로 배열하는 복수의 주사선과 열방향으로 배열하는 복수의 데이터선과의 교차에 대응하여 설치됨과 동시에, 다른 색을 표시하는 화소에 대응한 화소 전극이, 각 행마다 대략 반피치씩 시프트하여 배열하는 액정 표시 장치를 구비하는 전자기기로서,

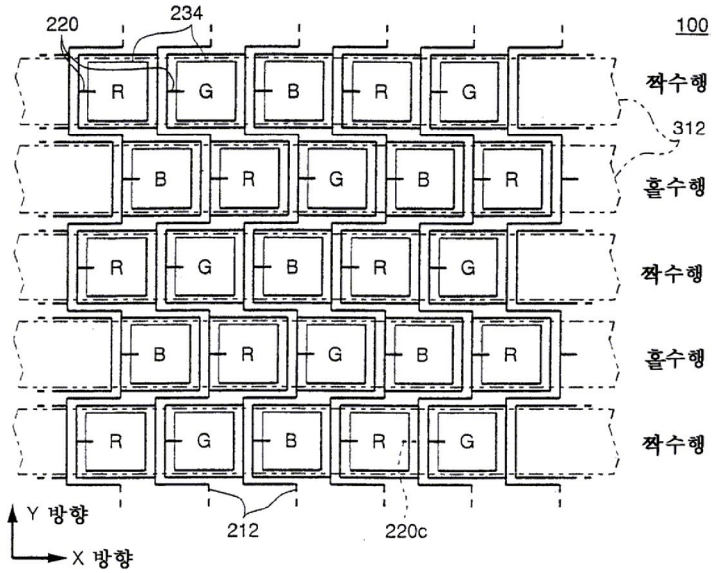
상기 화소 전극에 있어서 열방향으로 공용되는 도통 라인은, 동일색에 대응하는 화소 전극에 접속되고, 또한, 상기 화소 전극의 기생 용량이, 각 화소에 걸쳐 균등화되어 있는 것을 특징으로 하는 전자기기.

도면

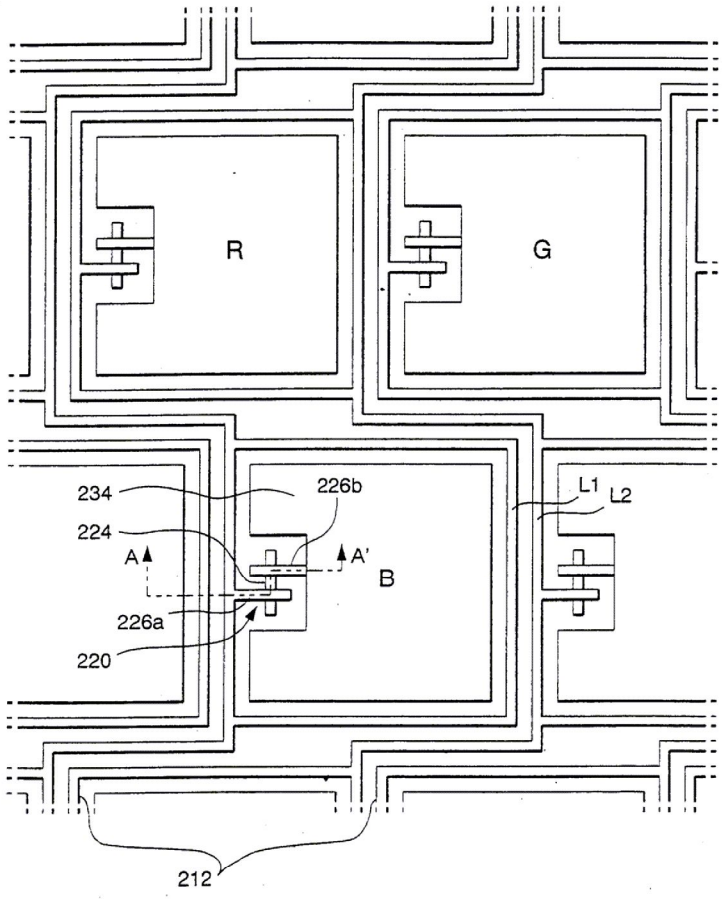
도면1



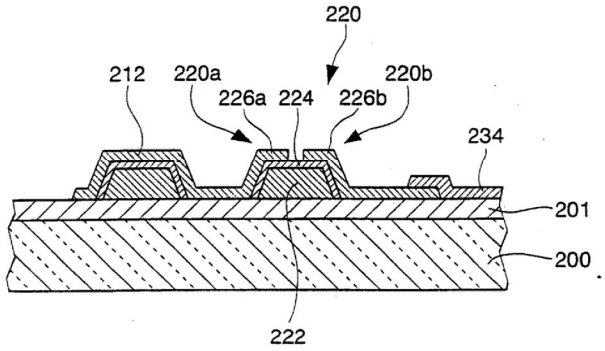
도면2


220
234
100
R
G
B
짝수행
312
홀수행
Y 방향
X 방향
212
220c

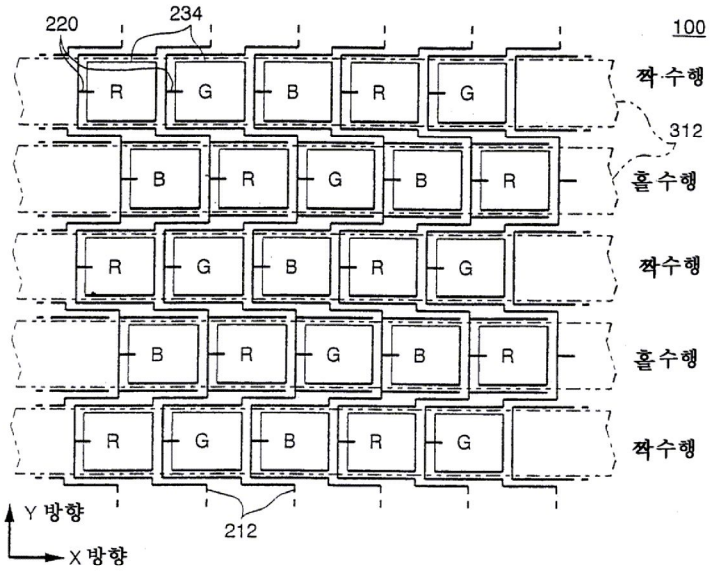
도면3


R
G
234
226b
224
A
A'
B
L1
L2
226a
220
212

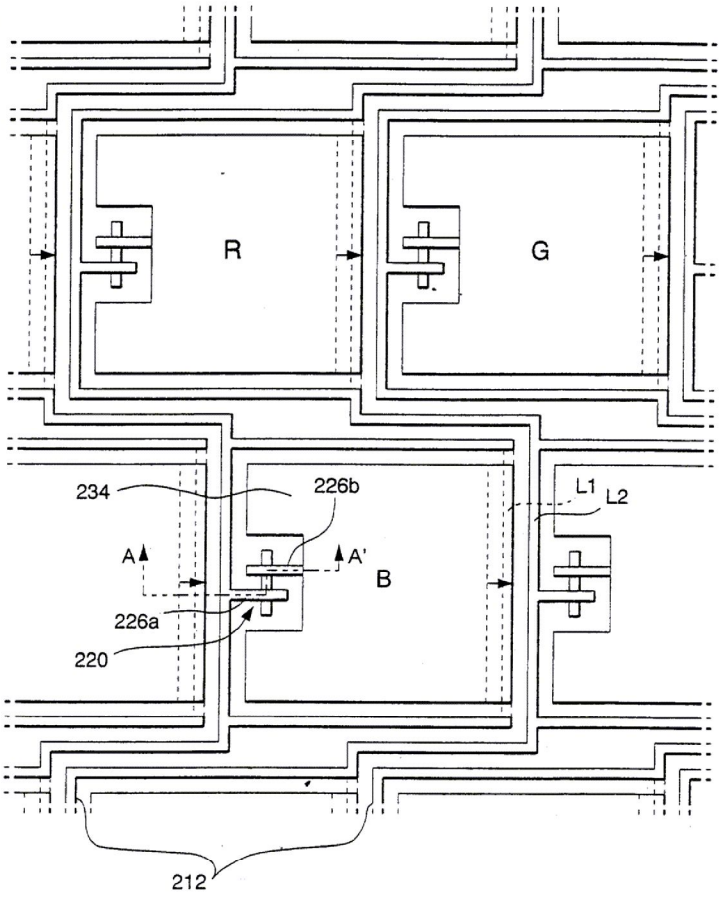
도면4


220
212
220a
220b
226a
224
226b
234
201
200
222

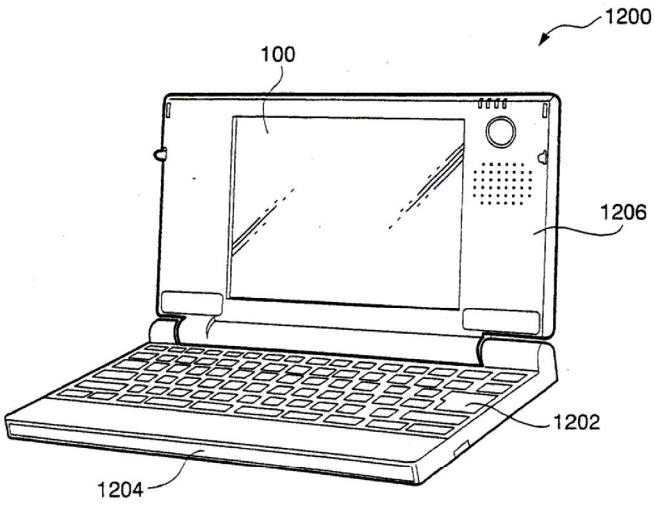
도면5


220
234
100
R
G
B
짝수행
312
홀수행
짝수행
홀수행
짝수행
212
Y 방향
X 방향

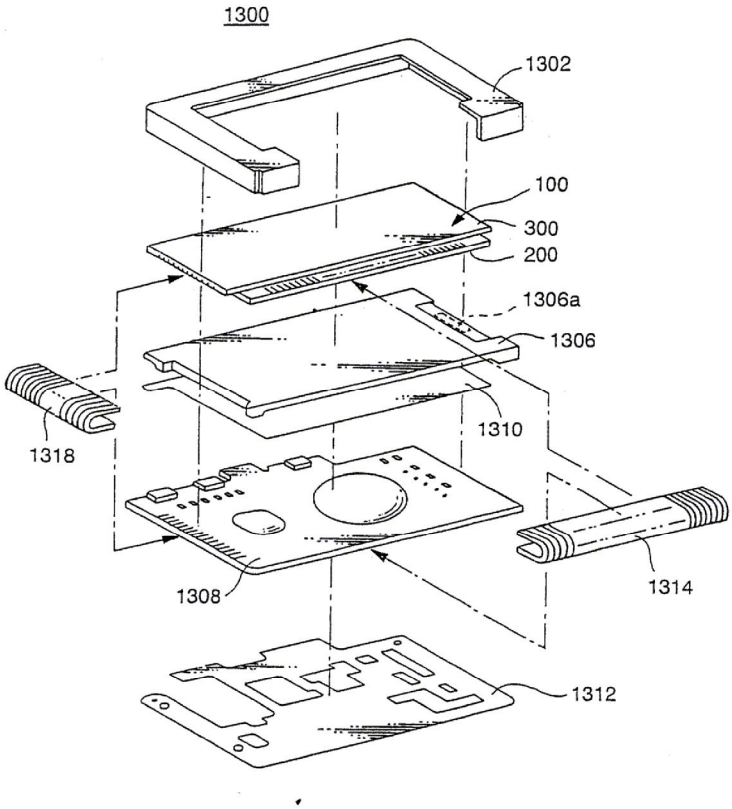
도면6



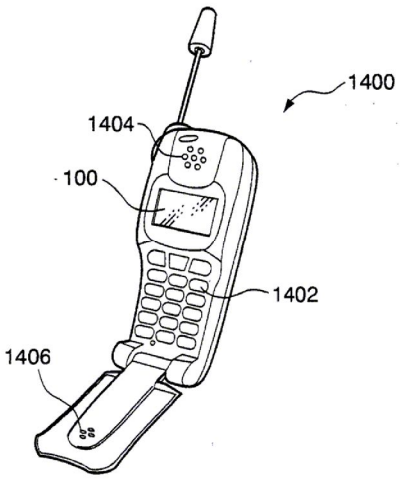
도면7



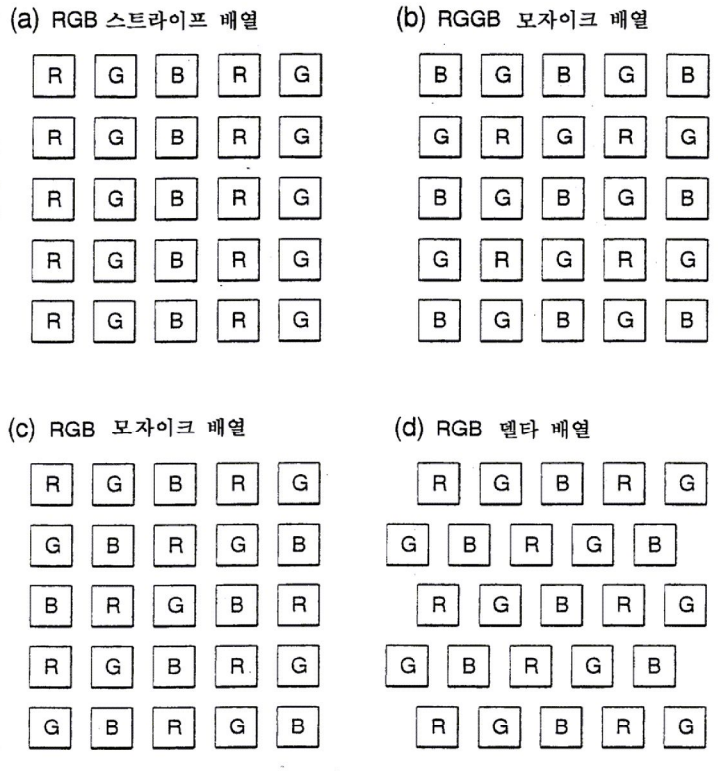
도면8


1300
1302
100
300
200
1306a
1306
1310
1318
1308
1314
1312

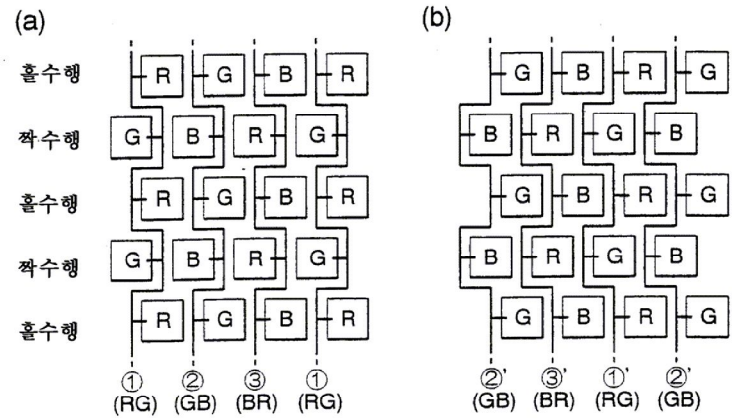
도면9


1400
1404
100
1402
1406

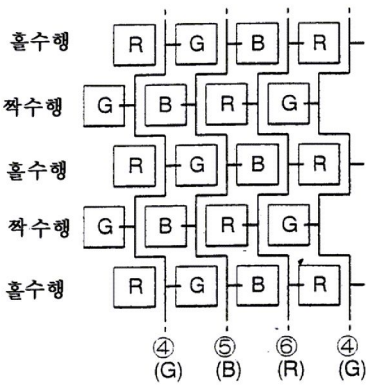
도면10



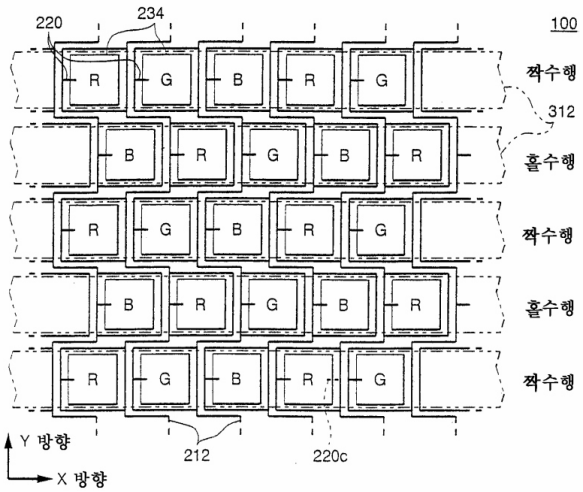
도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置和电子设备的布线图案		
公开(公告)号	KR1020010021217A	公开(公告)日	2001-03-15
申请号	KR1020000045213	申请日	2000-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	TANAKA CHIHIRO 타나까치히로 TSUYUKI TADASHI 추유끼타다시 MATSUO MUTSUMI 마추오무추미		
发明人	타나까치히로 추유끼타다시 마추오무추미		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1365 G02F1/1368 G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1365 G02F1/136286		
代理人(译)	李，何炳		
优先权	1999222456 1999-08-05 JP		
其他公开文献	KR100393957B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对应于RGB的戏剧化的像素电极（234）的半间距，寻找显示图像的高质量转换，在眼睛移位到线写入方向（关于绘图的X方向）和RGB的情况下，没有设置条纹。数字阵列确定。它与列方向共同使用，对应于数据线（212）的1的像素电极（234）是相同的颜色。同时，像素电极（234）的四个边被包围并形成。由此，每个像素电极（234）的寄生电容在每个像素中相等。液晶显示器，布线图案，电子器件，像素，图像。