

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0048115

(43) 공개일자

2006년05월18일

(21) 출원번호 10-2005-0044472

(22) 출원일자 2005년05월26일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00157890

2004년05월27일

일본(JP)

JP-P-2004-00217362

2004년07월26일

일본(JP)

(71) 출원인

알프스 덴키 가부시기가이샤

일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오즈카쵸 1반 7고

(72) 발명자

야스오카 요조

일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오오즈카쵸 1-7, 알프스 덴키가부시키  
가이샤 내

가노 미츠루

일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오오즈카쵸 1-7, 알프스 덴키가부시키  
가이샤 내

(74) 대리인

김양오

강웅선

송재련

심사청구 : 있음

## (54) 컬러 액정표시장치

## 요약

본 발명은 밝은 장소에서는 반사형의 필드 시퀀셜 표시가 가능하고, 어두운 장소에서는 투과형의 필드 시퀀셜 표시가 가능한 액정표시장치의 제공을 목적으로 하는 것이다.

본 발명은 반투과 반사형의 액정표시패널(1)과, 액정표시패널의 표면측에 배치된 프론트 라이트(2)와, 액정표시패널의 이면측에 배치된 백라이트(3)를 구비하여 이루어지고, 프론트 라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 프론트측 광원(73)이 구비되고, 백라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 백측 광원(53)이 구비되고, 프론트측 광원과 백측 광원을 제어하여 각 광원으로부터의 빛을 교번광으로서 액정패널측에 조사시키는 컨트롤러(78)가 구비되고, 교번광에 동기하여 상기 액정표시패널의 표시를 제어하는 제어회로(77)가 구비되어 이루어진다.

## 대표도

도 1

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 액정표시장치의 전체 구성을 나타내는 사시도,  
 도 2는 도 1에 나타내는 액정표시장치의 확대 단면도,  
 도 3은 상기 액정표시장치의 액정표시패널부분의 확대 단면도,  
 도 4는 상기 액정표시패널의 박막 트랜지스터부분과 투명전극부분을 나타내는 부분 확대도,  
 도 5는 상기 액정표시패널의 화소전극부분을 나타내는 부분 확대도,  
 도 6은 컬러필터를 사용한 일반적인 컬러 액정표시패널의 표시형태를 나타내는 설명도,  
 도 7은 상기 액정표시패널을 사용한 필드 시퀀셜 표시형태를 나타내는 설명도,  
 도 8은 상기 필드 시퀀셜 표시의 구동형태를 설명하기 위한 타이밍차트,  
 도 9는 상기 액정표시패널과 그것에 접속된 게이트 드라이버와 클럭회로와 소스 드라이버를 나타내는 구성도,  
 도 10은 상기 액정표시패널에 구비되는 게이트 드라이버의 구성도,  
 도 11은 상기 게이트 드라이버의 각 단에 구비되는 MIS 트랜지스터의 회로 구성을 나타내는 도,  
 도 12는 상기 MIS 트랜지스터를 구동하는 경우의 타이밍 차트도,  
 도 13은 본 발명에 관한 제 2 실시형태의 액정표시패널을 나타내는 확대 단면도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

A : 액정표시장치 E : 표시영역

1, 91 : 액정표시패널 2 : 프론트 라이트

3 : 백라이트 4, 5 : 기관

30 : 투과영역 35 : 반사영역

52 : 도광판 52c : 반사면(도광수단)

53 : 광원 53a, 53b, 53c : 발광체(LED)

63 : 게이트 드라이버(시프트 레지스터) 72 : 도광판

72c : 반사면(도광수단) 73 : 광원

73a, 73b, 73c : 발광체(LED) 77 : 제어회로

78 : 컨트롤러

M1, M2, M3, M4 : MIS 트랜지스터(초기화 수단)

F1 : 단 La, Lb, Lc : 클럭신호라인

G1 : 그룹 Ka, Kb, Kc : 클럭 입력단자

C : 콘텐서(기억수단)

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러필터가 불필요하고, 밝은 컬러표시가 가능하며, 반사표시와 투과표시의 양쪽이 가능한 컬러액정표시장치에 관한 것이다.

액정의 기술은 텔레비전 화상 등의 대화면 표시를 가능하게 하는 타입의 액정표시장치와 휴대 전화기, 휴대형 정보기기 등에 적용되는 타입의 소형의 액정표시장치에 2극화되면서 개발이 계속되고 있다.

상기한 대화면 표시를 필요로 하는 타입의 액정표시장치에서는 높은 시야각, 높은 콘트라스트, 높은 색 재현성에 더하여, 동화상 재생시의 고속 응답성이 요구되고 있으나, 휴대전화 등에 채용되어 있는 소형의 액정표시장치에서는 모노크로 표시로부터 반투과 반사형의 컬러 STN(Super Twisted Nematic)패널을 거쳐 본격적으로 TN 액정을 사용한 박막 트랜지스터(TFT)형의 액정표시장치(LCD)가 주류를 이루고 있다. 그리고 이 종류의 소형의 액정표시장치에 있어서도 휘도향상, 고 선명 표시, 고속 응답성, 색 재현성의 향상이 요구되고 있다. 그러나 현상(現狀)의 TN-TFT 형의 LCD에서는 휘도의 향상, 고속 응답성의 향상은 어려워 기술적인 과제로 되어 있다.

예를 들면 휘도를 향상시키는 것이 어려운 원인의 하나는, TN-TFT-LCD로 컬러표시를 행하기 위해서는 컬러 필터가 필수이며, 이 컬러 필터는 액정표시장치에 구비되는 광원으로부터의 빛의 대부분을 흡수하여 발색하기 때문에, 광원으로부터의 빛의 대부분이 쓸데없게 되어 있는 것에 기인하고 있다.

또, TN-TFT-LCD로 화소별로 컬러표시를 행하기 위해서는 화소를 3개의 픽셀로 구분하여 각 픽셀마다 컬러 필터의 색을 배치하고, 1화소 표시를 위하여 3개의 픽셀을 사용상 구분하여 표시할 필요가 있고, 고정밀한 컬러표시를 행하기 위해서는 구동하기 위한 픽셀을 고정밀하게 배치하여 그것들의 픽셀마다에 표시 구동용 박막 트랜지스터를 설치할 필요가 있어, 액정의 표시를 제어하기 위한 회로가 미세화함과 동시에, 미세한 박막 트랜지스터를 구동하기 위한 배선의 개수가 증가하는 문제가 있다.

이들의 단점을 해결하려고 하는 시도가 여러가지 이루어지고 있으나, 그 중의 하나의 기술로서 필드 시퀀셜방식에 의한 투과형의 액정표시장치가 알려져 있다.

이 필드 시퀀셜방식의 기술은, 적색광, 녹색광, 청색광을 고속으로 차례로 점등시키고, 그것들에 맞추어 TN 형의 액정표시 패널에서는 모노크로 화상 표시를 행하는 것이다. 이방식에 있어서 색의 변환에 의한 눈의 어른거림(flicker)을 일으키지 않도록 하기 위해서는, 3색을 1 프레임 시간(3색으로 1 세트의 화면 표시시간)인 약 1/60s, 즉 1색당 약 1/180s, 즉 약 6ms으로 변환하도록 하고 있다. 또 각 색의 화상의 변환, 즉 화면의 전기적 기입과 액정의 응답에, 예를 들면 이 시간의 2/3를 할당하고, 나머지 1/3의 시간으로 백라이트를 점등시키도록 하면, 화면의 전기적 기입에 1ms를 할당하면 액정의 응답시간을 대략 3ms 이내로 할 필요가 있다고 기재되어 있다.

이 필드 시퀀셜방식에 의하면, 모노크로 화상 표시한 액정패널을 필요한 색의 빛만이 투과하기 때문에 마이크로 컬러필터가 없더라도 컬러표시가 가능하므로, 단순한 구성으로 액정표시패널에 의한 컬러표시가 가능하게 되어 컬러필터를 불필요하게 할 수 있기 때문에, 광원으로부터의 빛을 유효하게 이용할 수 있어, 휘도가 높은 표시가 얻어지기 쉽다고 되어 있다. (특허문헌 1 참조)

또, 상기한 특허문헌 1에서는 필드 시퀀셜방식에 의한 컬러표시를 행하기 위하여 적색과 청색과 녹색의 3개의 냉음극 형광관을 광원으로서 사용하고 있기 때문에, 소비전력이 크고, 용량이 큰 무거운 전지를 탑재할 필요가 있었기 때문에, 박형경량의 장치를 실현하는 것이 어려웠다. 이와 같은 배경으로부터 표시시에 외광을 이용할 수 있어 전지의 소비를 적게 할 수 있는 타입의 반사형의 액정표시장치에 필드 시퀀셜방식을 적용한 기술이 제안되어 있다.(특허문헌 2 참조)

## [특허문헌 1]

일본국 특개평11-14988호 공보

## [특허문헌 2]

일본국 특개2000-162575호 공보

상기 특허문헌 2에 기재된 필드 시퀀셜방식의 액정표시장치는, 필드 시퀀셜방식을 반사형의 액정표시장치에 적응시킨 것이다. 그러나 이 특허문헌 2에 기재된 장치구성은, 액정패널로부터 떨어진 위치의 실내에 단독의 광원을 설치하고, 이 광원으로부터 흑백표시의 액정패널에 대하여 시분할로 적색광, 녹색광, 청색광을 차례로 발광시켜, 이들 각 색의 변환에 동기시켜 액정패널의 표시를 구동함으로써, 시분할에 의한 혼색을 이용하여 컬러표시하는 것이기 때문에, 장치 전체가 대규모가 되는 단점이 있어, 소형 경량의 기기에는 적용할 수 없는 단점이 있다. 또 상기한 특허문헌 2에 기재된 구성에서는 시분할 구동하고 있는 빛이 액정패널의 바깥쪽의 물체에도 조사되어 버리는 문제를 가지고 있다.

또, 컬러액정표시패널은 고정밀화 및 대형화가 진행되고 있기 때문에, 화소수도 많아지는 경향에 있고, 그 때문에 화소 구동에 필요한 배선수도 증가하는 경향에 있으나, 화소 구동용 게이트 배선의 수나 소스배선의 수가 증가하면, 기판상에 배선을 만들어 넣는 것이 어렵게 되고, 가령 형성할 수 있었다 하여도 배선 폭이 좁아지기 때문에 배선저항이 증가하여 구동신호를 고속으로 보내는 것이 어렵게 되는 경향이 있다.

예를 들면, 컬러표시를 고정밀화하여 화소별로 박막 트랜지스터에 의하여 액정구동하여 표시하는 구성에서는 복수의 게이트 배선을 다단 구성의 시프트 레지스터에 접속하여 단별로 변환하여 각 단마다의 변환을 행할 필요가 있으나, 시프트 레지스터를 구성하는 각 단에 초기상태를 공급하기 위한 배선(예를 들면 접지라인)을 따로 설치하지 않으면 안되어, 시프트 레지스터 주위의 배선에 필요한 면적이 커진다는 문제가 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 밝은 장소에서는 반사형의 필드 시퀀셜 표시가 가능하고, 어두운 장소에서는 투과형 또는 반사형의 필드 시퀀셜 표시가 가능한 컬러액정표시장치의 제공을 목적으로 한다.

또한 본 발명은 필드 시퀀셜 표시방식으로서 컬러 필터를 생략하여, 화소 구동용 소스 배선수를 줄일 수 있음과 동시에, 게이트 배선 구동을 특수한 레지스터를 사용하여 정리하여 행함으로써 게이트 드라이버 주위의 배선수를 적게 할 수 있어 배선에 필요한 면적을 적게 할 수 있는 컬러액정표시장치의 제공을 목적으로 한다.

또, 본 발명은 광원으로부터의 빛을 외부로 새지 않게 유효하게 이용하여 액정표시에 이용할 수 있어, 휘도가 높은 표시가 가능한 것과, 컬러필터를 없애어 필드 시퀀셜 표시가 가능하게 됨으로써 휘도가 높은 표시가 가능한 것이 어우러진 표시가 밝은 액정표시장치의 제공을 목적으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 반투과 반사형의 액정표시패널과, 그 액정표시패널의 표면층에 배치되어 상기 액정표시패널의 표면층으로부터 빛을 조사하는 프론트 라이트와, 상기 액정표시패널의 이면층에 배치되어 상기 액정표시패널에 이면층으로부터 빛을 조사하는 백라이트를 구비하여 이루어지고, 상기 프론트 라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 프론트측 광원이 구비되고, 상기 백라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 백측 광원이 구비됨과 동시에, 상기 프론트측 광원과 상기 백측 광원을 제어하여 각 광원으로부터의 빛을 교번광(Alternating Light)으로서 액정패널층에 조사시키는 컨트롤러가 구비되고, 상기 교번광에 동기하여 상기 액정표시패널의 표시를 제어하는 제어회로가 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 상기 액정표시패널에 복수의 화소전극이 설치되고, 이들 복수의 화소전극이 복수의 게이트선과 복수의 소스선에 의하여 구동되는 복수의 스위칭소자에 의하여 구동 제어되는 한편, 상기 복수의 게이트선이 게이트 드라이버에 접속되고, 상기 게이트 드라이버에 다단의 출력단자를 가지는 시프트 레지스터가 설치되며, 상기 시프트 레지스터는 2종류의 상태중 어느 하나를 기억하는 단을 m단(m은 1 이상의 정수) 가지는 시프트 레지스터이고, 상기 각 단은, 단자로서 n상(n은 2 이상의 정수)의 클럭신호를 입력하는 클럭 입력단자와, 시프트 레지스터의 입력단자 또는 전단의 출력단자로부터

보내지는 신호를 입력하는 입력단자와, 후단의 입력단자 또는 시프트 레지스터의 출력단자에 보내는 신호를 출력하는 출력단자만을 가지고, 상기 각 단은 상기 클럭 입력단자중 어느 하나로부터 각 단의 상태를 초기화하기 위한 초기상태 레벨이 입력되는 것임을 특징으로 한다.

본 발명은 상기 프론트측 광원으로부터의 교번광과 상기 액정표시패널의 표시제어에 의한 반사형의 액정표시형태와, 상기 백측 광원으로부터의 교번광과 상기 액정표시패널의 표시제어에 의한 투과형의 액정표시형태가 선택 자유롭게 되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 상기 프론트 라이트와 상기 백라이트의 적어도 한쪽이, 빨강과 초록과 파랑의 3원색의 LED로 이루어지는 발광체와, 상기 액정표시패널을 따라 배치되어 상기 발광체로부터의 빛이 입사되는 도광판과, 그 도광판에 설치되어 상기 발광체로부터의 빛을 상기 액정표시패널측으로 유도하는 도광수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 상기 반투과 반사형의 액정표시패널의 각 화소가, 상기 백라이트로부터의 빛을 투과시켜 표시하기 위한 투과영역과, 상기 프론트 라이트로부터의 빛을 반사시켜 표시하기 위한 반사영역으로 구분되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서 상기 시프트 레지스터가 가지는 단은, 복수의 그룹으로 나뉘어지고, 각 그룹 내의 단이 가지는 클럭 입력단자는 동상의 것끼리 모두 접속되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서 상기 각 단은 2종류의 상태 중 어느 하나를 기억하는 기억수단과, 이 기억수단이 기억한 상태를 상기 클럭 입력단자 중 어느 하나로부터 입력되는 초기상태 레벨로 초기화하는 초기화 수단을 가지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서 상기 초기화 수단은 MIS 트랜지스터에 의하여 구성되고, 이 MIS 트랜지스터를 포함하는 상기 각 단에 포함되는 MIS 트랜지스터는 모두 동일형의 MIS 트랜지스터에 의하여 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

다음에 본 발명의 구성에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

#### 「제 1 실시형태」

도 1은 본 발명에 관한 제 1 실시형태의 액정표시장치의 전체 구조를 나타내는 것으로, 이 형태의 액정표시장치(A)는 반투과 반사형의 액정표시패널(1)과, 그 액정표시패널(1)의 표면측에 배치되어 상기 액정표시패널(1)의 표면측으로부터 빛을 조사하는 프론트 라이트(2)와, 상기 액정표시패널(1)의 이면측에 배치되어 상기 액정표시패널(1)에 이면측으로부터 빛을 조사하는 백라이트(3)를 구비하여 구성되어 있다. 이하에 액정표시패널(1)의 구조와, 백라이트(3)의 구조와, 프론트 라이트(2)의 구조와 그것들을 구동하여 표시하기 위한 구조에 대하여 순서대로 설명한다.

#### 「액정표시패널」

상기 액정표시패널(1)은, 도 2와 도 3에 나타내는 바와 같이 스위칭소자가 형성된 층의 액티브 매트릭스 기관(한쪽의 기관)(4)과, 그것에 대향하여 설치된 대향기관(다른쪽 기관)(5)과, 기관(4, 5)의 사이에 유지되어 있는 광변조층으로서의 액정층(L)을 구비하여 구성되어 있다.

도 3에 나타내는 바와 같이 액티브 매트릭스 기관(4)은, 유리나 플라스틱 등으로 이루어지는 투명한 기관 본체(6)상에, 각각 행방향(도 4의 X 방향)과 열방향(도 4의 y 방향)으로 복수의 주사선(7)과 신호선(8)이 전기적으로 절연되어 형성되고, 각 주사선(7), 신호선(8)의 교차부의 근방에 TFT(스위칭소자)(10)가 형성되어 있다.

상기 기관 본체(6)상에 있어서, 화소전극이 형성되는 영역, TFT(10)가 형성되는 영역, 주사선(7) 및 신호(8)가 형성되는 영역을, 각각 화소영역, 소자영역, 배선영역이라 부를 수 있다.

본 실시형태의 TFT(10)는 역스태거형의 구조를 가지고, 본체가 되는 기관 본체(6)의 최하층부로부터 순서대로 게이트 전극(13), 게이트 절연막(15), i형 반도체층(14), 소스전극(17) 및 드레인 전극(18)이 형성되고, i형 반도체층(14)의 위로서 소스전극(17)과 드레인전극(18)과의 사이에는 에칭 스톱퍼층(9)이 형성되어 있다.

즉, 주사선(7)의 일부가 연장 돌출되어 게이트전극(13)이 형성되고, 이것을 덮은 게이트 절연막(15) 위에 게이트전극(13)을 평면으로 보아 걸쳐지도록 아일랜드형상의 반도체층(14)이 형성되고, 이 i형 반도체층(14)의 양쪽 끝측의 한쪽에 오믹콘택트용의 n형 반도체층(16)을 거쳐 소스전극(17), 다른쪽에 오믹콘택트용의 n형 반도체층(16)을 거쳐 드레인전극(18)이 각각 형성되어 있다.

또, 주사선(7)과 신호선(8)이 둘러 싸는 직사각형상의 각 영역의 중앙부측에 ITO 등의 투명전극재료로 이루어지는 투명전극(19)이, 기판 본체(6)상에 직접 위치하도록 형성되어 있다. 따라서 이들 투명전극(19)은 앞의 게이트전극(13)과 동일면 위치에 형성되어 있다. 이들 투명전극(19)은 그 한쪽 끝(19a)에 올라 타는 형으로 접속된 상기한 소스전극(17)의 한쪽 끝의 접속부(17a)에 바로 접속됨과 동시에 평면으로 보아 직사각형상으로 형성되어 있다. 이 투명전극(19)은 도 3에 나타내는 바와 같이 주사선(7)과 신호선(8)이 둘러 싸는 직사각형상의 영역의 세로 폭보다 약간 짧고, 상기한 직사각형상의 영역의 가로 폭의 수분의 1정도의 크기로 형성되어 있다.

기판 본체(6)는 유리 외에 합성수지 등의 절연성 투명기판으로 이루어진다. 게이트전극(13)은 도전성의 금속재료로 이루어지고, 도 4에 나타내는 바와 같이 행방향으로 배치되는 주사선(7)과 일체로 형성되어 있다. 게이트 절연막(15)은 산화실리콘(SiOx)이나 질화실리콘(SiNx) 등의 실리콘계의 절연막으로 이루어지고, 주사선(7) 및 게이트전극(13)을 덮도록, 또한 상기한 투명전극(19)을 덮지 않도록 하여 기판상에 형성되어 있다. 또한 여기서 게이트 절연막(15)을 형성하는 위치는, 적어도 투명전극(19)과 소스전극(17)의 접속부분을 제외하는 위치로 하여 둔다.

반도체층(14)은, 아몰퍼스 실리콘(a-Si) 등으로 이루어지고, 게이트 절연막(15)을 거쳐 게이트전극(13)과 대향하는 영역이 채널영역으로서 구성된다. 소스전극(17) 및 드레인전극(18)은 도전재료로 이루어지고, 반도체층(14)상에 채널영역을 끼우도록 대향하여 형성되어 있다. 또 드레인전극(18)은 열방향으로 배치되는 신호선(8)으로부터 하나하나 연장 돌출되어 형성되어 있다.

또한 여기까지 설명한 박막 트랜지스터(T)의 구조는 스위칭소자로서 알려져 있는 그 밖의 형식이나 구조, 예를 들면 순스태거형이나 폴리실리콘형 TFT 등의 어느 쪽의 구조이여도 좋고, 액정표시에 적용할 수 있는 스위칭기능을 가지는 것이면 좋다.

또, 기판 본체(6)의 위에는 유기재료로 이루어지는 절연막(20)이 적층되고, 이 절연막(20)상에 Al이나 Ag 등의 고반사율의 금속재료로 이루어지는 빛 확산 반사성 화소전극(빛 반사성의 화소전극)(11)이 형성되어 있다.

화소전극(11)은 상기한 주사선(7)과 신호선(8)이 둘러 싸는 직사각형상의 영역보다도 약간 작아지는 평면으로 보아 직사각형상이 되도록 절연막(20)상에 형성되고, 도 4에 나타내는 바와 같이 평면으로 본 경우에 상하 좌우로 늘어서는 화소전극(11)끼리가 단락하지 않도록 소정의 간격을 두고 매트릭스형상으로 배치되어 있다. 즉, 이들 화소전극(11)은 그것들의 단면이 그것들의 밑에 위치하는 주사선(7) 및 신호선(8)을 따르도록 배치되어 있고, 주사선(7)과 신호선(8)이 구획하는 영역의 대부분을 화소영역으로 하도록 형성되어 있다. 또한 이 화소영역이 액정패널(1)에서의 표시영역에 상당한다.

절연막(20)은 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 벤조시클로부텐폴리머(BCB) 등으로 이루어지는 유기절연막으로 되어 있고, TFT(10)의 보호기능을 강화하도록 되어 있다. 이 절연막(20)은 기판 본체(6)상에 비교적 두껍게 적층되어 화소전극(11)과 TFT(10) 및 각종 배선과의 절연을 확실하게 하여, 화소전극(11)과의 사이에 큰 기생용량이 발생하는 것을 방지함과 동시에, 후막의 절연막(20)에 의하여 TFT(10)나 각종 배선에 의하여 형성된 기판 본체(6)상의 단차구조가 평탄화되도록 되어 있다.

다음에 절연막(20)에 있어서 상기한 각 소스전극(17)의 한쪽 끝부(17a)에 도달하도록 콘택트홀(21)이 형성됨과 동시에, 상기한 각 투명전극(19)의 위에 위치하도록 오목부(22)가 형성되고, 이 오목부(22)의 위치에 상당하는 부분의 화소전극(11)에는 오목부(22)의 입구부(22a)에 합치하는 평면형상의 투과구멍(23)이 형성되어 있다. 이들 오목부(22)는 절연막(20)을 그 깊이방향으로 대부분 제거하여 그 바닥부(22b)측에 일부분만을 피복층(20a)으로서 남기도록 형성됨과 동시에, 오목부(22)의 평면형상은 상기한 투명전극(19)의 평면형상에 대응하도록 투명전극(19)보다도 약간 짧은 직사각형상으로 형성되어 있다.

각 화소영역에 있어서, 오목부 형성부분이 기판(4)측으로부터의 입사광[백라이트(3)로부터 출사된 광]을 투과하는 투과영역(30)으로 되어 있고, 화소전극(11)의 비투과구멍부[투과구멍(23)이 형성되어 있지 않은 부분]가 기판(5)측으로부터의 입사광을 반사하는 반사영역(35)으로 되어 있다.

또, 상기한 화소전극(11)의 하나가, 대략 하나의 화소영역에 대응하여 투과 구멍(23)의 면적이 투과표시시의 빛 통과영역에 대응한다.

콘택트홀(21)에는 도전재료로 이루어지는 도전부(25)가 형성되고, 이 도전부(25)를 거쳐 상기한 화소전극(11)과, 절연막(20)의 하층층에 배치된 소스전극(17)이 전기적으로 접속되어 있다. 따라서 소스전극(17)은 화소전극(11)과 투명전극(19)의 양쪽에 전기적으로 접속되어 있다.

그런데 절연막(20)의 표면에는 화소영역에 대응하는 위치에 전사형을 절연막(20)의 표면에 압착하는 등으로 하여 형성된 복수의 오목부(26)가 설치되어 있다. 이 절연막(20)의 표면에 형성된 복수의 오목부(26)는 화소전극(11)에 소정의 표면 오목부형상을 부여하여 화소전극(11)에 형성된 복수의 오목부(27)에 의하여 액정패널에 입사된 빛은 일부 산란되어 보다 넓은 관찰범위에서 보다 밝은 표시가 얻어지는 확산 반사기능이 부여되어 있다.

상기한 바와 같이 구성된 기관 본체(6)상에는, 또한 화소전극(11) 및 절연층(20)과 오목부(22)와 오목부(27)를 덮도록 러빙 등의 소정의 배향처리가 실시된 폴리이미드 등으로 이루어지는 하 기관층 배향막이 형성되어 있다. 이 하 기관층 배향막은, 투과영역(30)상에 형성하는 부분과, 반사영역(35)상에 형성하는 부분에서 다른 배향처리가 실시된 것으로, 투과영역(30)의 액정층측의 면에 형성된 투과영역 배향막(29a)과, 반사영역(35)의 액정층측의 면에 형성된 반사영역 배향막(29b)으로 구성되어 있다.

한편, 대향기관(5)은 공통 전극기관으로서 구성되어, 유리나 플라스틱 등으로 이루어지는 투광성의 기관 본체(41)의 액정층(L)측의 면에 블랙 매트릭스층(42)이 형성되고, 이 블랙 매트릭스층(42)의 격자형상의 차광층 부분이 각 화소전극(11)의 경계를 구획하는 위치에 설치되어 있다. 또 상기 블랙 매트릭스층(42)의 액정층측에는 ITO 등의 투명한 대향 전극(공통 전극)(43)과 상 기관층 배향막(44)이 형성되어 있다. 또한 상기 블랙 매트릭스층(42)은 화소를 평면으로 본 경우에, 화소의 4변을 둘러 싸도록 형성되어도 좋으나, 반사모드로 표시의 밝기를 확보하기 위하여 4변 중의 2변에만 형성하여도 좋은 것은 물론이다.

그리고 상기한 바와 같이 구성된 기관(5, 6)은 스페이서(도시 생략)에 의하여 서로 일정간격으로 이간된 상태로 유지됨과 동시에, 도 2에 나타내는 바와 같이 기관 주변부에 직사각형 프레임형상으로 도포된 열경화성의 밀봉재(45)에 의하여 접착 일체화되고, 기관(5, 6) 및 밀봉재(45)에 의하여 밀폐된 공간에 액정이 봉입되어 광변조층으로서의 액정층(L)이 형성되어, 액정패널이 구성되어 있다.

또한, 도 2에 있어서는 도면의 간략화를 위하여 기관(5)의 액정층의 여러가지층과 배선 및 기관(6)의 액정층의 여러가지층을 생략하여 기재하고, 배향막(29, 44)의 위치관계만을 나타내었다.

또한, 기관 본체(41)의 바깥면측에는 도 3에 나타내는 바와 같이 편광판(H1), 위상차판(H2, H3)이 필요에 따라 설치되나, 도 2에서는 이들 편광판(H1), 위상차판(H2, H3)의 기재를 생략하고 있다.

본 실시형태의 반투과 반사형의 액정표시패널(1)에서는 상기한 바와 같이 절연막(20)에 오목부(22)를 형성하고, 이 오목부(22) 내에도 액정이 도입됨으로써 투과영역(30)상의 액정층(L)(투과 표시영역의 액정층)의 두께( $d_3$ )는 반사영역(35)상의 액정층(L)(반사표시영역의 액정층)의 두께( $d_4$ )보다 큰 값, 예를 들면 약 2배로 되어 있다. 상기한 바와 같이 투과영역(30)상의 액정층(L)의 두께( $d_3$ )와, 반사영역(35)상의 액정층(5)의 두께( $d_4$ )는 다른 값이기 때문에, 액정층이 유효한 서터로서 기능하도록 광학조건이 최적화된다. 또한 투과영역(30)상에 형성되는 투과영역 배향막(29a)과 반사영역(35)상에 형성되는 반사영역 배향막(29b)은 사용하는 액정표시모드 및 액정층(5)의 두께에 따라 프리틸트각이 변경되어 있다.

본 발명에서 적용하는 액정층(L)을 구성하는 액정은, 스프레이 배향상태와 벤트 배향상태를 취할 수 있는 OCB 모드의 액정인 것이 액정으로서의 고속의 스위칭성을 가지는 면에서 바람직하다. OCB 모드의 액정은 스프레이 배향상태와 벤트 배향상태의 변환으로 고속 스위칭할 수 있는 액정으로서 널리 알려져 있기 때문에, 이 실시형태의 필드 시퀀셜방식을 채용하는 경우에 적용하는 액정으로서 바람직하다.

「백라이트」

다음에, 이 실시형태의 백라이트(3)는 도 2에 나타내는 바와 같이 액정표시패널(1)의 이면측에 설치되고, 평판형상의 투명한 아크릴수지 등으로 이루어지는 투명 도광판(52)과 광원(53)과 확산성 반사체(55)와 유지부재(58)로 개략 구성되어 있다. 백라이트(3)에 있어서, 광원(53)은 도광판(52)에 빛을 도입하는 단면(52a)측에 배치되어 있고, 확산성 반사체(55)는 도광판(52)의 출사면(상면, 한쪽의 면)(52b)측과 반대측의 면(하면, 다른쪽 면)에 공기층(56)을 거쳐 설치되어 있다.

도광판(52)은 액정표시패널(1)의 이면측에 배치되어 광원(53)으로부터 출사된 빛을 액정표시패널(1)측에 조사하는 것이다. 도 2에 나타내는 바와 같이 광원(53)으로부터 출사되는 빛은 단면(52a)을 거쳐 도광판(52)의 내부로 도입되어 도광판(52)의 출사면(52b)으로부터 액정표시패널측으로 출사되도록 되어 있다.

또, 도광판(52)의 출사면(52b)과 반대측의 반사면(도광수단)(52c)에는 단부를 형성함으로써, 광원(53)으로부터 떨어짐에 따라 점차 두께가 감소하도록 되어 있고, 즉 광원(53)에 먼 측의 쪽이 광원(53)에 가까운 측보다도 얇게 되어 있다.

광원(53)은 도광판(52)의 측단면(52a)에 설치된 막대형상의 바 도광체(53A)와, 이 바 도광체(53A)의 양쪽 끝부에 설치된 발광소자(53B, 53B)로 구성되어 있다. 상기 바 도광체(53A)는 발광소자(53B, 53B)로부터 조사된 빛을 전파시켜 도광판(52)의 측단면(52a)을 향하여 출사할 수 있게 되어 있다. 또한 발광소자(53B)의 내부에는 적색의 발광체(LED)(53a)와, 녹색의 발광체(LED)(53b)와, 청색의 발광체(LED)(53c)가 구비되고, 이들로부터의 발광에 의하여 원하는 색의 빛을 바 도광체(53A)를 거쳐 도광판(52)으로 유도할 수 있게 되어 있다.

확산성 반사체(55)는 예를 들면 상기한 액정표시패널(1)에 있어서 적용되어 있던 절연막(20)과 그 위에 형성되어 있던 복수의 오목부(27)와 화소전극(11)과 동등한 확산 반사구조가 적용되어 있다.

즉, 기판(59)의 위에 유기막(60)이 형성되고, 그 유기막(60)의 표면에 미소 오목부가 복수 형성되고, 그 위에 빛 반사성을 가지는 Al이나 Ag 등의 금속제의 반사막(61)이 형성되고, 이 반사막(61)의 표면에 복수의 미소 오목부(61d)가 형성된 것이다.

이와 같은 구성의 백라이트(3)이면, 광원(53)으로부터의 빛을 도광판(52)에 의하여 액정표시패널(1)측으로 유도하여 액정표시패널(1)을 이면측으로부터 조명할 수 있음과 동시에, 빛의 진행방향에 의하여 도광판(52)의 배면측으로부터의 새어나온 빛을 반사막(61)으로 다시 효율 좋게 반사시켜 도광판(52)측으로 반사하고, 도광판(52)을 거쳐 액정표시패널(1)측으로 반사할 수 있기 때문에, 더욱 밝은 백라이트(3)를 얻을 수 있다.

또, 백라이트(3)와 액정표시패널(1)과의 사이에, 바람직하게는 도 2에 나타내는 바와 같이 집광 프리즘부(47)를 복수 구비한 프리즘시트(48)를 배치하여 집광효율을 높여, 보다 밝은 투과표시를 얻는 구성으로 하는 것이 바람직하다.

#### 「프론트 라이트」

다음에 이 실시형태의 프론트 라이트(2)는 투명한 도광판(72)과 광원(73)으로 구성되어 있고, 광원(73)은 도광판(72)에 빛을 도입하는 측단면(72a)에 배치되어 있다. 또 도광판(72)은 투명 수지판으로 형성되어 있고, 도광판(72)의 본체(72d)의 하면[액정표시패널(1)측의 면]은 액정표시패널(1)을 조명하기 위한 빛이 출사되는 출사면(72b)으로 되어 있고, 이 출사면(72b)과 반대측의 일 면[도광판(72)의 상면]은, 본체(72d)의 내부를 전파하는 빛의 방향을 바꾸기 위한 반사면(도광수단)(72c)으로 되어 있다. 상기한 출사면(72b)과 표시면과의 사이[상세하게는 본체(72d)의 폭방향 양쪽 끝측]에는 다층막으로 이루어지는 접착층이 가늘고 길게 배치되어 있고, 도광판(72)과 액정표시패널은 이 접착층에 의하여 고정되고, 공기층(75)을 거쳐 일체화되어 있다.

반사면(72c)에는 본체(72d) 내부를 전파하는 빛을 반사시켜 전파방향을 바꾸기 위한 쉐기형상의 홈(74)이 소정의 피치로 스트라이프형상으로 복수 형성되어 있다. 이 홈(74)은 출사면(72b)에 대하여 경사져 형성된 완사면부(74a)와, 이 완사면부(74a)에 연속하여 형성되고, 완사면부(74a)보다도 급한 경사각도로 형성된 급사면부(74b)로 이루어지고, 각각의 홈(74)의 형성방향은 도광판(72)의 측단면(72a)에 평행하게 되도록 정돈되어 있다.

광원(73)은 도광판(72)의 측단면(72a)에 설치된 막대형상의 바 도광체(73A)와, 이 바 도광체(73A)의 양쪽 끝부에 설치된 발광소자(73B, 73B)로 구성되어 있다. 상기 바 도광체(73A)는 발광소자(73B, 73B)로부터 조사된 빛을 전파시켜 도광판(72)의 측단면(72a)을 향하여 출사할 수 있게 되어 있다. 또한 발광소자(73B)의 내부에는 적색의 발광체(LED)(73a)와, 녹색의 발광체(LED)(73b)와, 청색의 발광체(LED)(73c)가 구비되고, 이들로부터의 발광에 의하여 원하는 색의 빛을 바 도광체(73A)를 거쳐 도광판(72)으로 유도할 수 있게 되어 있다.



## 「구동 표시부의 구조」

상기 액정표시패널(1)의 TFT 어레이 기판이 되는 측의 기판 본체(6의) 단부측에는 기판 본체(6에) 형성되어 있는 복수개의 주사선(7) 또는 복수개의 신호선(8)에 접속된 도시 생략한 구동용 IC가 설치되고, 다시 이 구동용 IC에 접속되어 액정표시패널(1)의 표시를 제어하기 위한 제어회로(77)가 접속되어 있다. 또 상기 제어회로(77)에 접속됨과 동시에, 상기 광원(53, 73)에 접속되어 각 광원(53, 73)의 각 발광체(53a~53c)와 각 발광체(73a~73c)의 발광 타이밍을 조정하는 컨트롤러(78)가 설치되어 있다. 이들 제어회로(77)와 컨트롤러(78)의 동작 및 광원(53, 73)의 점등과 액정표시패널(1)의 표시에 의한 필드 시퀀셜 표시에 대해서는 뒤에서 설명한다.

이상 설명한 바와 같이 구성된 프론트 라이트(2)와 백라이트(3)를 구비한 액정표시패널(1)은, 밝은 옥외나 조명이 실시된 밝은 실내에 있어서 컬러 표시하여 사용하는 경우는, 반사표시형태의 액정패널로서 프론트 라이트(2)를 점등하여 백라이트(3)를 점등하는 일 없이 이용한다. 여기서 액정패널(1)에 입사된 프론트 라이트(2)로부터의 빛과 외광은 기판(5)측의 각 층을 통과하여 액정층(L)을 통과하고, 빛 확산 반사성의 복수의 화소전극(11)[반사영역(35)]에 의하여 반사되고, 다시 액정층(L)을 통과하여 기판(5)측의 각 층을 통과하여 관찰자의 눈에 도달한다. 그리고 그 사이에 각 화소영역마다의 화소전극(11)에 박막 트랜지스터(10)로부터 동전하여 화소전극(11)상의 액정분자의 배향 제어를 행하고, 각 화소영역마다의 표시상태를 제어하여 표시를 행할 수 있다.

또, 어두운 장소에 있어서 투과 표시형태로 사용하기 위해서는, 백라이트(3)의 광원(53)을 점등하고, 광원(53)으로부터 도광판(52)의 내부로 유도된 빛을 출사면(52b)으로부터 액정표시패널(1)측으로 출사한다. 여기서 백라이트(3)로부터 액정표시패널(1)의 투명기판(6)측으로 출사된 빛은, 오목부(22)[투과영역(30)]를 투과하고, 다시 이 오목부(22)에 대응하여 설치되어 있는 투과구멍(22a)을 거쳐 투과하고, 액정층(L)을 통과하여 기판(5)측의 각 층을 투과하여 관찰자에게 도달한다. 이에 의하여 투과표시상태를 얻을 수 있다. 물론, 어두운 장소에 있어서 반사 표시형태로 사용할 수도 있기 때문에, 상기 설명한 반사 표시형태를 채용하여도 좋다.

다음에 액정표시패널(1)에 의한 표시변환과 백라이트(3)의 광원(53)으로부터의 빛과 프론트 라이트(2)의 광원(73)으로부터의 빛을 사용하여 컬러 영상표시를 행하기 위한 필드 시퀀셜 표시에 대하여 설명한다.

일반적인 컬러필터를 사용한 컬러표시형태에서는 도 6에 나타내는 바와 같이 백라이트(80)로부터 조사된 백색광(81)을 기판(82, 83) 사이의 액정층(84)을 통과시켜 투과상태를 화소별로 제어하고, 다시 그 빛을 컬러필터층(85)을 통과시킬 때에 착색하여 컬러표시를 행하고 있다. 그때 1개의 화소(86)를 3개의 컬러필터의 픽셀(87, 88, 89)로 구분하여 두고, 어느 것의 픽셀을 통과시킬지의 여부에 의하여 색을 구분하여 표시한다. 또 백 표시와 흑 표시를 위해서는 백색광(81)을 액정층(84)에서 모두 통과시켜 3개의 픽셀의 모두를 통과시키거나 모두 차단함으로써 구분하여 표시한다.

이들에 대하여 앞서 설명한 실시형태의 장치에서 채용한 필드 시퀀셜 표시에서는 도 7에 나타내는 바와 같이 화소(90)의 하나에 대하여 하나의 픽셀을 배치한다. 그리고 백라이트(3)이면 발광체(53a, 53b, 53c)로부터 시간 시퀀셜에 교대로 점등하고, 프론트 라이트(2)이면 발광체(73a, 73b, 73c)로부터 시간 시퀀셜에 교대로 점등하여 점등의 타이밍을 180Hz 이상(5.6msec 이하)으로 하여 교번광으로서 빛을 낸다.

그리고 백라이트(3)의 적색의 발광체(53a)로부터 나온 빛을 각 화소별 액정층(L)에서 투과시키면 각 화소별로 적색의 표시, 녹색의 발광체(53b)로부터 나온 빛을 각 화소별 액정층(L)에서 투과시키면, 각 화소별로 녹색의 표시, 청색의 발광체(53c)로부터 나온 빛을 각 화소별 액정층(L)에서 투과시키면 청색의 표시를 각 화소별로 행할 수 있다. 또 발광체(53a~53c)로부터 나온 빛을 각 화소별로 모두 투과시키면 각 화소별로 백 표시를 행하고, 발광체(53a~53c)로부터 나온 빛을 각 화소별로 모두 차단하면 각 화소별로 흑 표시를 행할 수 있다. 또 프론트 라이트(2)를 사용하는 경우에 있어서도 마찬가지로 발광체(73a, 73b, 73c)로부터의 색에 따라 각 화소별로 액정층(L)에서 투과상태를 변환함으로써 컬러표시를 행할 수 있다.

도 6과 도 7의 비교로부터 분명한 바와 같이, 필드 시퀀셜 표시형태에서는 하나의 화소를 1개의 픽셀로 표시할 수 있기 때문에, 하나의 화소에 상당하는 영역의 액정을 구동하기 위한 화소전극을 하나 설치함으로써 1화소의 액정을 구동할 수 있으나, 컬러필터방식에서는 컬러표시를 행하기 위하여 하나의 화소에 대하여 3개의 화소전극을 설치할 필요가 있기 때문에, 3배의 수의 화소전극과 박막 트랜지스터와 배선이 필요하게 된다. 또 필드 시퀀셜 표시형태에서는 컬러필터를 필요로 하지 않는다. 이들의 비교로부터 필드 시퀀셜 표시형태에서는 컬러필터를 없앴으로써, 가령 컬러필터방식의 경우와 동일

한 휘도의 백라이트 또는 프론트 라이트를 사용하여도 보다 휘도가 높은 표시를 할 수 있어, 동일 화소수로서 보더라도 액정을 구동하기 위한 박막 트랜지스터의 수가 적어도 되고, 그것에 따르는 배선수도 적어도 되는 효과가 있다. 또 박막 트랜지스터가 적어도 되기 때문에 그것들을 구동하기 위한 구동용 IC의 수도 줄일 수 있다.

도 7을 기초로 앞서 설명한 필드 시퀀셜 표시시의 1 픽셀의 표시색 표현방법의 이해를 용이하게 하기 위하여 도 8에 구동 타이밍차트의 일례를 나타내었다. 또한 여기서 교번광의 3원색을 발광시키는 시간의 총합을 60Hz를 넘는 값으로 하고 있는 것은 이 60 Hz를 넘는 값(시간적으로는 단시간)으로 선택동작을 행하지 않으면 인간의 육안으로 플리커를 인식하기 때문이다. 따라서 3원색의 발광체 하나하나의 점등시간은 180Hz를 넘는 값을 채용한다. 도 8에는 3원색의 발광체 하나하나의 점등시간을  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ 으로 나타내고, 그것들의 총합인  $t_1 + t_2 + t_3$ 의 값인 T가 하나의 화소를 표시하기 위하여 필요한 시간이 된다. 따라서 교번광으로서 3원색의 각 발광체의 LED를 발광(on) 또는 소등(off)시키는 시간 타이밍은 도 8에 나타내는 바와 같이 된다.

이 필드 시퀀셜방식에 있어서 예를 들면 색의 변환에 의한 상기 플리커(눈의 어른거림)를 일으키지 않도록 하기 위해서는, 3원색의 각각을 1 프레임시간(3색으로 1세트의 화면 표시시간)인 약 1/60s 미만, 즉 1색당 약 1/180s를 넘는 주파, 즉 약 5.6ms 미만의 짧은 시간으로 적색과 녹색과 청색을 변환하도록 하면 좋다. 또 각 3원색에 대응한 화상의 변환, 즉 화면의 전기적 기입과 액정의 응답에 있어서, 예를 들면 이 시간의 1/2을 전기적 기입에 할당하고, 나머지 1/2의 시간으로 백라이트를 점등시키는 시간으로서 할당하면, 양자를 약 2.8ms라 하면 좋고, 예를 들면 상기한 시간의 1/4를 전기적 기입에 할당하고, 나머지 3/4의 시간으로 백라이트를 점등시키는 시간으로서 할당하면, 전자를 약 1.4ms, 후자를 4.2ms로 하면 좋다.

따라서 앞서 설명한 컨트롤러(78)는 투과 표시상태의 경우는 도 8에 나타내는 타이밍차트에 기재된 바와 같은 타이밍으로 백라이트(3)의 각 광원(53a, 53b, 53c)을 제어하여 교번광을 발생시킴과 동시에, 제어회로(77)는 액정표시패널(1)의 필요한 위치의 화소의 투과전극(19)을 구동하여 필요한 화소의 투과영역(30)의 액정을 구동 제어한다. 이에 의하여 투과 표시상태의 경우의 표시에 필요한 위치의 화소의 컬러표시를 행할 수 있다. 다음에 앞서 설명한 컨트롤러(78)는 반사 표시상태의 경우는 도 8에 나타내는 타이밍차트에 기재된 바와 같은 타이밍으로 프론트 라이트(2)의 각 광원(73a, 73b, 73c)을 제어하여 교번광을 발생시킴과 동시에, 제어회로(77)는 액정표시패널(1)의 필요한 위치의 화소전극(11)을 구동하여 필요한 화소의 반사영역(35)의 액정을 구동 제어한다. 이에 의하여 반사 표시상태의 경우의 표시에 필요한 위치의 화소의 컬러표시를 행할 수 있다.

또한 앞서 설명한 구조의 액정표시패널(1)에 있어서 반사 표시상태에서 사용하는 경우, 액정표시패널(1)에 입사되어 반사되는 외광, 또는 프론트 라이트(2)로부터 액정표시패널에 입사되어 반사되는 조명광은 2번 액정층(L)을 통과한다. 여기서 화소전극(11)이 형성되어 있는 영역에 있어서의  $\Delta n \cdot d$ (리터데이션)의 값은 300~500 nm의 범위로 설정하면, 반사 표시상태로서 바람직한 범위가 된다. 또 상기한 투과 표시상태에서 사용하는 경우, 백라이트(3)로부터 액정표시패널에 입사되어 관찰자에게 이르는 투과광은 액정층(L)을 1번만 통과한다. 여기서 절연막(20)에 오목부(22)를 형성한 영역은  $\Delta n \cdot d$ (리터데이션)의 값을 700~1100nm의 범위로 설정하면, 반사영역과 공통의 광학조건의 설정에 의하여 투과 표시상태의 표시도 우수하게 할 수 있다.

따라서 본 실시형태의 구조를 채용하면, 투과표시와 반사표시의 양 표시상태에 따라 색감이나 색조가 다른 표시상태로는 되지 않고, 또한 동일 화소영역 내에서 투과영역(30)상의 액정층과 반사영역(35)상의 액정층의 구동전압 인가시의 전압 의존성(광학적 문턱값, 포화전압, 급준성 등)을 대략 동일하게 구비할 수 있기 때문에, 투과 표시형태와 반사 표시형태로 표시의 시인성이 다른 것을 개선할 수 있다는 특징을 가진다.

#### 「액정표시패널의 구동회로의 구조」

도 9 내지 도 12는 앞서 설명한 액정표시패널(1)의 게이트 배선(7) 및 소스배선(8)과 그것들의 구동에 사용하기 적합한 회로를 설명하기 위한 도면이다. 이하에 앞서 설명한 액정표시패널의 구동회로 구조의 일례에 대하여 설명하나, 이하에 설명하는 구동회로 구조는 일례로서, 본 발명이 이하에 설명하는 구동회로에 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다.

앞서 설명한 액정표시패널(1)에 있어서, 도 9에 나타내는 바와 같이 화소영역의 집합체에 상당하는 표시영역(E)이 구획되고, 이 표시영역(E)의 옆쪽에 이 표시영역(E) 내의 주사선(7)을 구동하는 게이트 드라이버(시프트 레지스터)(63)가 형성되고, 다시 그 바깥쪽에 TCP(tape carrier package) 등의 접속부재(64A)를 거쳐 클럭 발생회로(64)가 접속되고, 상기한 표시영역(E)의 위쪽에, 소스배선(8)에 접속되는 소스 드라이버(65)가 필요개수(도 9에서는 2개) 설치되어 있다. 여기서 예를

들면 표시 영역(E)측의 각 트랜지스터나 배선과 게이트 드라이버(63)는, 동일한 TFT 어레이측의 투명 기판 본체(6)상에 동일한 제조 프로세스로 형성되어 있어도 좋고, 따로 형성한 드라이버칩을 기판상의 배선에 접속하여 설치하는 구조로 하여도 좋다.

도 9에 나타내는 바와 같이 액정표시장치에 있어서 게이트배선(7)과 소스배선(8)을 설치한 TFT 어레이 기판인 기판 본체(6)측에 게이트 드라이버(63)를 설치한 구조에 있어서는, 표시영역(E) 내의 주사선(7)과 신호선(8)과의 교점에 형성되는 트랜지스터와, 게이트 드라이버(63) 내의 트랜지스터는, 동일형(예를 들면, n 채널 트랜지스터)으로서 구성된다. 또 그 경우에 트랜지스터의 소재도 동일하게 되어 어느 것이나 유리기판상에 형성되기 때문에, 아몰피스 실리콘 또는 다결정 실리콘을 함유하는 소재에 의하여 구성된다.

그리고 이들 각 게이트 배선(7)에 접속되는 게이트 드라이버(63)의 내부 구성의 일례를 도 10에, 게이트 드라이버(63)의 내부에 설치되는 회로의 일부 구성예를 도 11에, 그 구동 타이밍차트의 일례를 도 12에 나타낸다.

도 11은 시프트 레지스터를 구성하는 단(F1)의 내부 회로를 나타내는 도면이다. 그 밖의 단(F2~Fn)에 대해서도 모두 동일한 구조로 된다. 이 단(F1)은 전단이 출력한 신호( $G_{i-1}$ )를 입력하는 입력단자(IN)와, 후단으로 보내는 신호( $G_i$ )를 출력하는 출력단자(OUT)와, 3상의 클럭신호( $\phi_a$ ,  $\phi_b$ ,  $\phi_c$ )를 입력하기 위한 3개의 클럭 입력단자( $K_a$ ,  $K_b$ ,  $K_c$ )를 가지고 있다.

도 11에 나타내는 입력단자(IN)는 다이오드로서 동작하는 MIS 트랜지스터(M1)를 거쳐, 기억소자로서 동작하는 콘덴서(C)의 한쪽 끝(A점)에 접속되어 있다. 콘덴서(C)의 다른쪽 끝은, 출력단자(OUT)에 접속되어 있다. 상기 클럭 입력단자( $K_a$ )는 MIS 트랜지스터(M2)의 드레인에 접속되고, 클럭 입력단자( $K_b$ )는 MIS 트랜지스터(M3 및 M4)의 게이트에 접속되고, 클럭 입력단자( $K_c$ )는 MIS 트랜지스터(M3 및 M4)의 소스에 접속되어 있다. 상기 콘덴서(C)의 한쪽 끝(A점)은, MIS 트랜지스터(M2)의 게이트 및 MIS 트랜지스터(M3)의 드레인과 접속되어 있다. 콘덴서(C)의 다른쪽 끝, 즉 출력단자(OUT)는 MIS 트랜지스터(M2)의 소스 및 MIS 트랜지스터(M4)의 드레인과 접속되어 있다.

도 12는 상기 단(F1)의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트이다. 단(F1)은 입력단자(IN)로부터 입력되는 입력신호( $G_{i-1}$ )를 기억소자로서의 콘덴서(C)에 유지하고, 출력단자(OUT)로부터 출력신호( $G_i$ )로서 출력한다.

도 12에 나타내는 타이밍차트의 기간( $T_0$ )에 있어서,  $\phi_b$ 가 H(하이레벨)가 되기 때문에, M3 및 M4가 온된다. 그러면 콘덴서(C)의 양쪽 끝이 단락되기 때문에 콘덴서(C)에 전하가 충전되어 있으면, 이 전하가 방전된다. 또  $\phi_c$ 는 L(로우레벨)이기 때문에  $\phi_c$ 가 L의 상태에서 M4가 온되게 되고,  $G_i$ 는 L이 된다. 이때 M3도 온되기 때문에, A점의 전위(VA)도 L이 되고, 이에 의하여 M2는 오프된다.

다음 기간( $T_1$ )에 있어서는  $\phi_b$ 가 L이 되기 때문에, M3 및 M4는 오프된다. 이 때  $\phi_c$ 가 H가 되나, M3 및 M4가 오프되어 있기 때문에, VA 및  $G_i$ 에의 영향은 없다. 또 이 상태에서  $G_{i-1}$  이 H가 되기 때문에, VA도 H가 된다. VA가 H가 되면 M2가 온된다. 이때  $\phi_a$ 는 L이기 때문에,  $G_i$ 도 L이 된다. 그러면  $G_i$ 가 L, VA가 H가 되기 때문에  $G_i$ 와 VA의 사이에 설치된 콘덴서(C)가 충전된다. 그러면 VA는 H에 고정된다. 그러면 M2는 온의 상태에 고정된다.

다음 기간( $T_2$ )에 있어서,  $\phi_a$ 가 H가 되면, M2는 온으로 되어 있기 때문에,  $G_i$ 도 H가 된다. 그러면 VA는 H(하이레벨)의 약 2배의 전위로 들어 올려진다(부트스트랩된다). 그러면 M2의 온상태가 강화된다.

다음 기간( $T_3$ )에 있어서,  $\phi_b$ 가 H가 되기 때문에, M3 및 M4가 온된다. 그러면 콘덴서(C)의 양쪽 끝이 단락되기 때문에, 콘덴서(C)에 충전되어 있던 전하가 방전된다. 또  $\phi_c$ 는 L이기 때문에,  $\phi_c$ 가 L의 상태에서 M4가 온되게 되고,  $G_i$ 는 L로 되돌아간다. 이때 M3도 온되기 때문에, VA도 L이 되고, 이에 의하여 M2는 오프된다. 이와 같이 항상 L(로우레벨)의 상태로 유지되어 있는 접지라인이 단(F1)에 접속되어 있지 않아도 출력단자(OUT)로부터 출력되는 신호( $G_i$ )를 L(로우레벨)로 되돌릴 수 있다.

도 10은 본 실시형태에 있어서의 시프트 레지스터의 전체 구성도이다. 이 시프트 레지스터는 복수의 단(F1, F2, F3, ...)에 의하여 구성되어 있다. 단(F2, F3, ...)의 내부 회로는, 도 1에 나타난 단(F1)과 동일하다. 또 단(F1, F2, F3, ...)은, 종속 접속되어 있다. 예를 들면, 단(F1)의 출력단자(OUT)는 다음 단(F2)의 입력단자(IN)에 접속되어 있다. 이들 단(F1 ...)의 단수는 먼저 설명한 액정표시패널의 게이트선(7, ...)의 개수에 대응할 수 있는 수가 된다.

이들 단(F1, F2, F3, ...)은 본 예에서는 연속되는 6개의 단이 하나의 그룹을 형성하고 있다. 예를 들면 단(F1~F6)이 하나의 그룹( $G_1$ )을 형성하고 있다. 하나의 그룹 내의 단이 가지는 클럭 입력단자( $K_a$ ,  $K_b$ ,  $K_c$ )는 동상의 것끼리가 모두 접속되어, 하나의 그룹에 1세트(3개) 설치된 클럭 입력단자에 접속되어 있다.

예를 들면 그룹(G1) 내의 단이 가지는 클럭 입력단자(Ka, Kb, Kc)는 각각 클럭 신호라인(La, Lb, Lc)에 접속되고, 이들 클럭 신호라인(La, Lb, Lc)은 그룹(G1)에 1세트 설치된 클럭 입력단자(Ta, Tb, Tc)에 접속되어 있다. 클럭 신호라인(La, Lb, Lc)은, 다른 그룹의 클럭 신호라인과는 접속되어 있지 않다. 따라서 하나의 그룹 내에 있는 클럭 신호라인이 시프트 레지스터 전체에 배선되는 일은 없다. 이에 의하여 배선의 간략화를 할 수 있다.

그룹 내의 클럭 신호라인[예를 들면, 그룹(G1) 내의 클럭 신호라인(La, Lb, Lc)]은, 구체적으로는 TFT 어레이 기판[투명 기판(6)]상에 형성되는 배선이기 때문에 배선 저항이 크다. 이에 대하여 그룹에 1세트 설치된 클럭 입력단자[예를 들면, 그룹(G1)에 1세트 설치된 클럭 입력단자(Ta, Tb, Tc)]까지의 배선은, 도 9에 나타내는 TCP 등의 접속부재(64A)에 있어서의 배선이 되기 때문에, 저저항 배선재료를 사용할 수 있다. 따라서 배선저항에 의한 클럭신호의 지연을 적게 할 수 있다.

종래의 일반적인 시프트 레지스터의 구조에 있어서는, MIS 트랜지스터(M3 및 M4)의 게이트에 전위가 하이레벨 또는 접지전위가 되는 클럭신호( $\phi_b$ )가 입력되고, 소스에 항상 접지전위에 유지되어 있는 접지라인이 접속되어 있다. 따라서 게이트의 전위는 항상 소스의 전위 이상이며, 게이트·소스 사이의 전압의 방향은 항상 일정하였다.

이에 대하여, 도 9 내지 도 12에 나타내는 본 실시형태의 구성에 있어서는 MIS 트랜지스터(M3 및 M4)의 게이트에, 전위가 하이레벨 또는 접지전위가 되는 클럭신호( $\phi_b$ )가 입력됨과 동시에, 소스에도 전위가 하이레벨 또는 접지전위가 되는 클럭신호( $\phi_c$ )가 입력된다. 그리고 클럭신호( $\phi_b$ 와  $\phi_c$ )는 위상이 다르기 때문에, 게이트·소스 사이의 전압의 방향은 시시각각 변동하여, 항상 동일방향에 고정되는 일이 없다. 따라서 이 경우에 MIS 트랜지스터의 신뢰성이 향상한다.

게이트 드라이버(63)에는 TCP의 접속부재(64)상에 설치된 클럭 발생회로(4a)로부터 클럭신호( $\phi_a$ ,  $\phi_b$ ,  $\phi_c$ )가 공급된다. 또 소스 드라이버(65)는 표시영역(E) 내의 소스배선(8)을 구동한다. 또한 상기 실시형태에 있어서의 시프트 레지스터를 표시장치의 소스 드라이버로서 사용하는 것도 가능하다.

그런데 상기 표시장치가 6인치 VGA패널( $640 \times 480$ 화소의 패널)이라고 하면, 게이트배선(7)을 구동하는 게이트 드라이버(63)의 단수는 480단이 된다. 상기 실시형태에 있어서는, 시프트 레지스터 내의 단이, 6단씩의 그룹(G ...)으로 나뉘어지기 때문에, 480단을 6단씩의 그룹으로 나누면, 80의 그룹(G ...)으로 나뉘어진다. 따라서 각 그룹(G) 내의 클럭 신호라인의 길이는, 그룹 나눔을 하지 않은 경우와 비교하여 1/80 이 되고, 각 그룹 내의 클럭 신호라인의 배선용량 및 배선저항도 1/80 이 된다. 또 클럭신호의 지연량은 단순계산에서는 배선용량  $\times$  배선저항에 의하여 결정되기 때문에 1/6400 이 된다.

이와 같은 것으로부터 게이트 드라이버(63)에 설치되는 배선수를 대폭으로 줄일 수 있어, 배선을 간략화할 수 있다. 또한 상기한 구성의 액정표시장치에서는 필드 시퀀셜 구동에 의하여 컬러 필터를 생략함으로써, 1화소를 3개의 도트로 구분하여 나눌 필요가 없어지고, 하나의 화소 구동용에 하나의 화소전극으로 되기 때문에 소스배선(8)을 설치하는 개수를 일반적인 컬러 필터를 사용하는 타입의 액정표시장치에 비하여 1/3로 할 수 있기 때문에, 상기한 게이트배선(7)의 구동용 게이트 드라이버(63)에 있어서의 배선의 간략화와 아울러, 액정표시장치로서 기판상에 형성해야 할 회로나 배선의 대폭적인 생략화를 할 수 있는 특징을 가진다.

## 「제 2 실시형태」

도 13은 본 발명에 관한 액정표시장치에 적용되는 액정표시패널의 제 2 실시형태의 구조를 나타내는 확대 단면도이다.

이 제 2 실시형태의 액정표시패널(91)은 앞서 도 3을 기초로 설명한 액정표시패널(1)과 대부분의 구성은 유사하나, 화소 전극부분의 구조를 변경한 예에 상당한다. 따라서 앞서 도 3을 기초로 설명한 액정표시패널(1)의 각 구성요소와 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙여 나타내고, 그것들의 동일부분의 설명을 생략한다.

이 제 2 실시형태의 구조에 있어서는, 박막 트랜지스터(T)와 그 주위의 기판(6) 표면을 덮어서 가리도록 층간 절연층(92)이 형성되고, 이 층간 절연층(92)의 상면에 상기한 제 1 실시형태의 구조의 투명전극(19)에 상당하는 기능을 가지는 투명전극(93)이 형성되어 있다. 이 투명전극(93)은 박막 트랜지스터(T)의 소스전극(17)상의 층간 절연층(92)에 형성된 콘택트홀을 매우도록 형성된 접속전극(94)을 거쳐 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스전극(17)에 접속되고, 상기 제 1 실시형태에 있어서 설명한 투명전극(19)과 동등한 작용을 가진다. 즉, 투과 표시영역(30)에 존재하는 액정분자에 전계를 인가하여 액정의 배향 제어를 행하여 상기 투과 표시영역(30)을 통과하려고 하는 백라이트로부터의 조명광을 차단하는 셔터로서의 액정의 기능을 제어한다.

다음에, 상기한 층간 절연층(92)의 위에는, 상기한 제 1 실시형태의 구조에서 채용되어 있던 유기재료로 이루어지는 절연막(20)과 동등한 절연막(95)이 형성되고, 이 절연막(95)의 상면측에 상기한 제 1 실시형태의 경우와 동등한 요철형상이 형성됨과 동시에, Al이나 Ag 등의 고반사율의 금속재료로 이루어지는 빛 확산 반사성 화소전극(빛 반사성의 화소전극)(96)이 형성되어 있다. 이 형태의 화소전극(96)은 상기한 제 1 실시형태의 화소전극(11)과 동등한 기능을 가지나, 박막 트랜지스터(T)에 대한 접속구조가 다르다.

상기 절연막(95)에 있어서 투과영역(30)에 상당하는 부분에 상기한 각 투명전극(93)의 위에 위치하여 투명전극(93)에 도달하는 바와 같이 오목부(97)가 형성되고, 이 오목부(97)의 위치에 상당하는 부분의 화소전극(96)에 오목부(97)의 평면형상에 합치하는 평면형상의 투과구멍(98)이 형성되고, 오목부(97)의 둘레 가장자리부분에 있어서 화소전극(96)의 일부가 오목부(97)의 사면을 따라 연장 돌출되어 오목부(97)의 바닥부에 위치하는 투명전극(93)에 전기적으로 접속되어 있다. 이 접속에 의하여 박막 트랜지스터(T)의 스위칭에 따라 투명전극(93)과 화소전극(96)을 동시 구동할 수 있게 구성된다.

이상과 같이 구성된 투명전극(93)과 화소전극(96)을 구비한 액정표시패널(91)은 앞서 설명한 액정표시패널(1)과 마찬가지로 프론트 라이트(2)와 백라이트(3)를 구비하여 액정표시장치로서 사용되고, 앞서 설명한 액정표시장치(A)와 동등한 작용효과를 얻을 수 있다.

### 발명의 효과

반투과 반사형의 액정표시패널의 표면측에 프론트 라이트를, 이면측에 백라이트를 컨트롤러를 거쳐 설치하여 프론트측 또는 백측의 어느 쪽에서도 교번광을 조사할 수 있게 함과 동시에, 액정표시패널에서 교번광에 동기시켜 표시의 변환을 할 수 있게 하였기 때문에, 컬러 필터를 설치하지 않아도 프론트 라이트를 이용하여 컬러의 반사 표시형태를 취할 수 있고, 백라이트를 이용하여 컬러의 투과 표시형태를 취할 수 있다. 따라서 컬러반사 표시형태와 컬러투과 표시형태를 필요에 따라 사용상 구분하여 사용할 수 있다.

물론, 컬러투과 표시형태와 컬러반사 표시형태는, 어느 쪽인지 한쪽을 선택하여 사용하여도 좋고, 양쪽을 병용하여도 좋다. 또 액정표시장치 자체도 반투과 반사형의 액정표시장치에 한정하지 않는다.

다음에 상기 구성에 의하면 시프트 레지스터의 각 단의 상태를 초기화하기 위한 초기상태 레벨이, 클럭 입력단자 중 어느 하나로부터 입력되기 때문에, 초기상태 레벨을 공급하기 위해서만의 배선(예를 들면, 접지라인)이 불필요하게 된다. 따라서 시프트 레지스터에 접속되는 배선이 적어져, 배선에 필요한 면적을 작게 할 수 있다.

또, 3원색의 빛은 프론트 라이트 또는 백라이트의 적어도 한쪽으로부터 발광된 것을 시분할로 흑백표시의 액정표시패널에 입사시켜 시분할에 의한 혼색을 행하기 때문에 컬러필터가 없더라도 투과형 또는 반사형의 컬러 액정표시를 할 수 있다.

프론트 라이트와 백라이트의 적어도 한쪽의 광원의 발광체를 LED로 함으로써 전력 절약 구성으로 컬러반사 표시형태와 컬러투과 표시형태를 사용할 수 있다. 또 반사표시형태이어도 시분할로 프론트 라이트로부터의 색을 혼색시킴으로써, 색재현성이 양호한 컬러 표시형태를 얻을 수 있다.

또, 프론트 라이트와 백라이트의 적어도 한쪽에 도광판과 도광수단을 설치하고, 발광체에 LED를 사용함으로써 박형화하는 것이 가능하게 되어 소형 경량의 기기에 적용할 수 있게 되고, 컬러 필터의 생략효과와 아울러 소형 경량의 기기에 적용하여도 저렴하게 적용할 수 있는 효과가 있다.

상기 구성에 있어서 그룹 내의 단이 가지는 클럭 입력단자가 1계통으로 정리되어 있는 구성이면, 각 그룹이 1세트의 클럭 입력단자를 가지게 되기 때문에, 시프트 레지스터 내의 클럭신호의 배선이 시프트 레지스터 내의 전영역에 배선되는 일이 없어진다. 이에 의하여 시프트 레지스터 내의 클럭신호의 배선이 짧아지기 때문에 배선용량이나 배선저항에 의한 클럭신호의 지연을 줄일 수 있다.

상기 구성에 의하면, 기억수단(실시형태에 있어서는, 콘텐서)이 기억한 2종류의 상태(실시형태에 있어서는, 하이레벨 또는 로우레벨) 중 어느 하나가 초기화수단(실시형태에 있어서는 트랜지스터)에 의하여 클럭 입력단자 중 어느 하나로부터 입력되는 초기상태 레벨(실시형태에 있어서는, 접지전위)로 초기화되기 때문에, 초기상태 레벨을 공급하기 위해서만의 배선(예를 들면, 접지라인)없이 시프트 레지스터의 각 단의 상태를 초기화할 수 있다.

상기 구성에 있어서 모든 MIS 트랜지스터가, 동일형의 MIS 트랜지스터에 의하여 구성되면 제조 프로세스가 간단하게 된다. 또한 이 제조 프로세스를 간단하게 하는 동일형의 MIS 트랜지스터만을 사용한 구성은, 다상 클럭을 사용함으로써 실현 가능하게 된다.

#### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

반투과 반사형의 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 표면측에 배치되어 상기 액정표시패널의 표면측으로부터 빛을 조사하는 프론트 라이트와,

상기 액정표시패널의 이면측에 배치되어 상기 액정표시패널에 이면측으로부터 빛을 조사하는 백라이트를 구비하여 이루어지고,

상기 프론트 라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 프론트측 광원이 구비되고, 상기 백라이트에 색의 3원색을 발광 가능한 백측 광원이 구비됨과 동시에, 상기 프론트측 광원과 상기 백측 광원을 제어하여 각 광원으로부터의 빛을 교번광으로서 액정패널측에 조사시키는 컨트롤러가 구비되고, 상기 교번광에 동기하여 상기 액정표시패널의 표시를 제어하는 제어회로가 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

#### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 액정표시패널에 복수의 화소전극이 설치되고, 이들 복수의 화소전극이 복수의 게이트선과 복수의 소스선에 의하여 구동되는 복수의 스위칭소자에 의하여 구동 제어되는 한편,

상기 복수의 게이트선이 게이트 드라이버에 접속되고, 상기 게이트 드라이버에 다단의 출력단자를 가지는 시프트 레지스터가 설치되며, 상기 시프트 레지스터는 2종류의 상태 중 어느 하나를 기억하는 단을 m단(m은 1 이상의 정수) 가지는 시프트 레지스터로서, 상기 각 단은 단자로서, n상(n은 2 이상의 정수)의 클럭신호를 입력하는 클럭 입력단자와, 시프트 레지스터의 입력단자 또는 전단의 출력단자로부터 보내지는 신호를 입력하는 입력단자와, 후단의 입력단자 또는 시프트 레지스터의 출력단자에 보내는 신호를 출력하는 출력단자를 가지고, 상기 각 단은 상기 클럭 입력단자 중 어느 하나로부터, 각 단의 상태를 초기화하기 위한 초기상태 레벨이 입력되는 것임을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

#### 청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 프론트측 광원으로부터의 교번광과 상기 액정표시패널의 표시제어에 의한 반사형의 액정표시형태와, 상기 백측 광원으로부터의 교번광과 상기 액정표시패널의 표시제어에 의한 투과형의 액정표시형태가 선택 자유롭게 되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

#### 청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 프론트 라이트와 상기 백라이트의 적어도 한쪽이, 빨강과 초록과 파랑의 3원색의 LED로 이루어지는 발광체와, 상기 액정표시패널을 따라 배치되어 상기 발광체로부터의 빛이 입사되는 도광판과, 상기 도광판에 설치되어 상기 발광체로부터의 빛을 상기 액정표시패널측으로 유도하는 도광수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

## 청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 액정표시패널이 컬러필터를 구비하고 있지 않은 모노크로 표시형이 되고, 상기 모노크로 표시형의 액정표시패널이 상기 백라이트로부터의 3원색의 투과광을 시분할로 선택 투과시켜 투과 컬러표시를 행하는 기능을 가짐과 동시에, 상기 모노크로 표시형의 액정표시패널이 상기 프론트 라이트로부터의 3원색의 투과광을 시분할로 선택 반사시켜 반사 컬러표시를 행하는 기능을 가진 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

## 청구항 6.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 반투과 반사형의 액정표시패널의 각 화소가, 상기 백라이트로부터의 빛을 투과시켜 표시하기 위한 투과영역과, 상기 프론트 라이트로부터의 빛을 반사시켜 표시하기 위한 반사영역으로 구분되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

## 청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 시프트 레지스터가 가지는 단은, 복수의 그룹으로 나뉘어지고, 각 그룹내의 단이 가지는 클럭 입력단자는 동상의 것끼리 모두 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

## 청구항 8.

제 2항에 있어서,

상기 각 단은 2종류의 상태 중 어느 하나를 기억하는 기억수단과, 이 기억수단이 기억한 상태를, 상기 클럭 입력단자 중 어느 하나로부터 입력되는 초기상태 레벨로 초기화하는 초기화 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

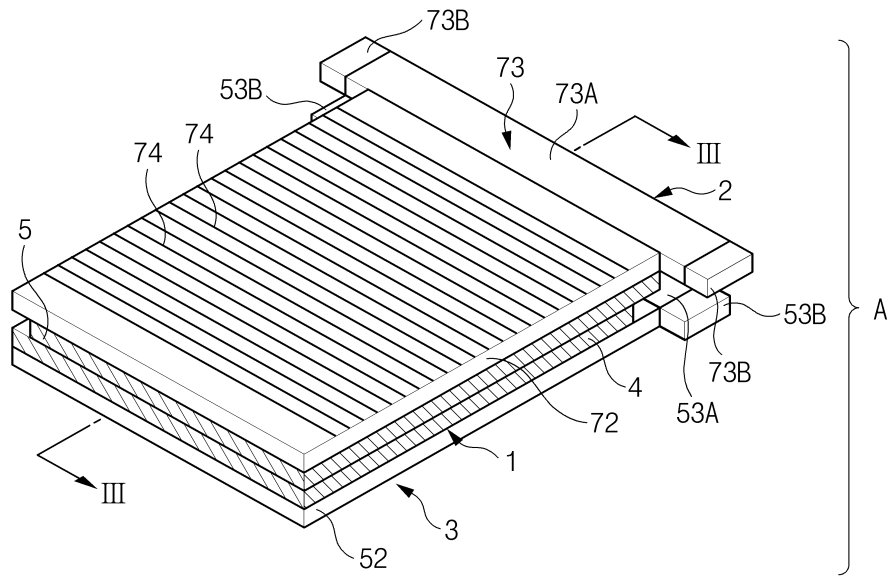
## 청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 초기화수단은, MIS 트랜지스터에 의하여 구성되고, 이 MIS 트랜지스터를 포함한 상기 각 단에 포함되는 MIS 트랜지스터는 모두 동일형의 MIS 트랜지스터에 의하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러액정표시장치.

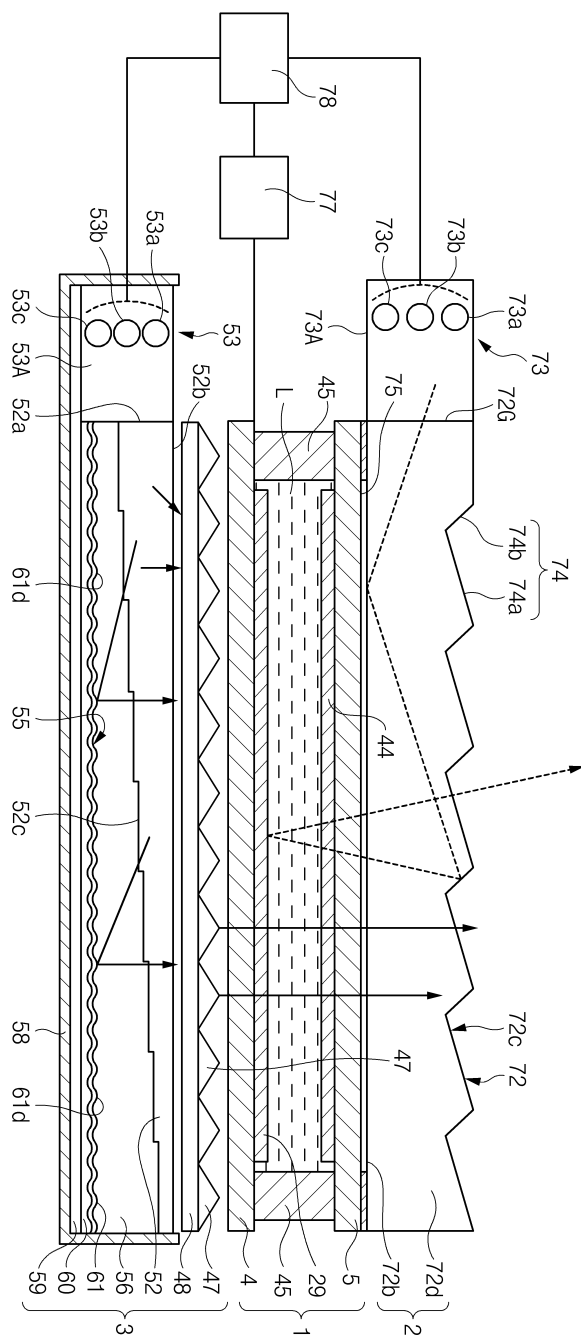
도면

도면1

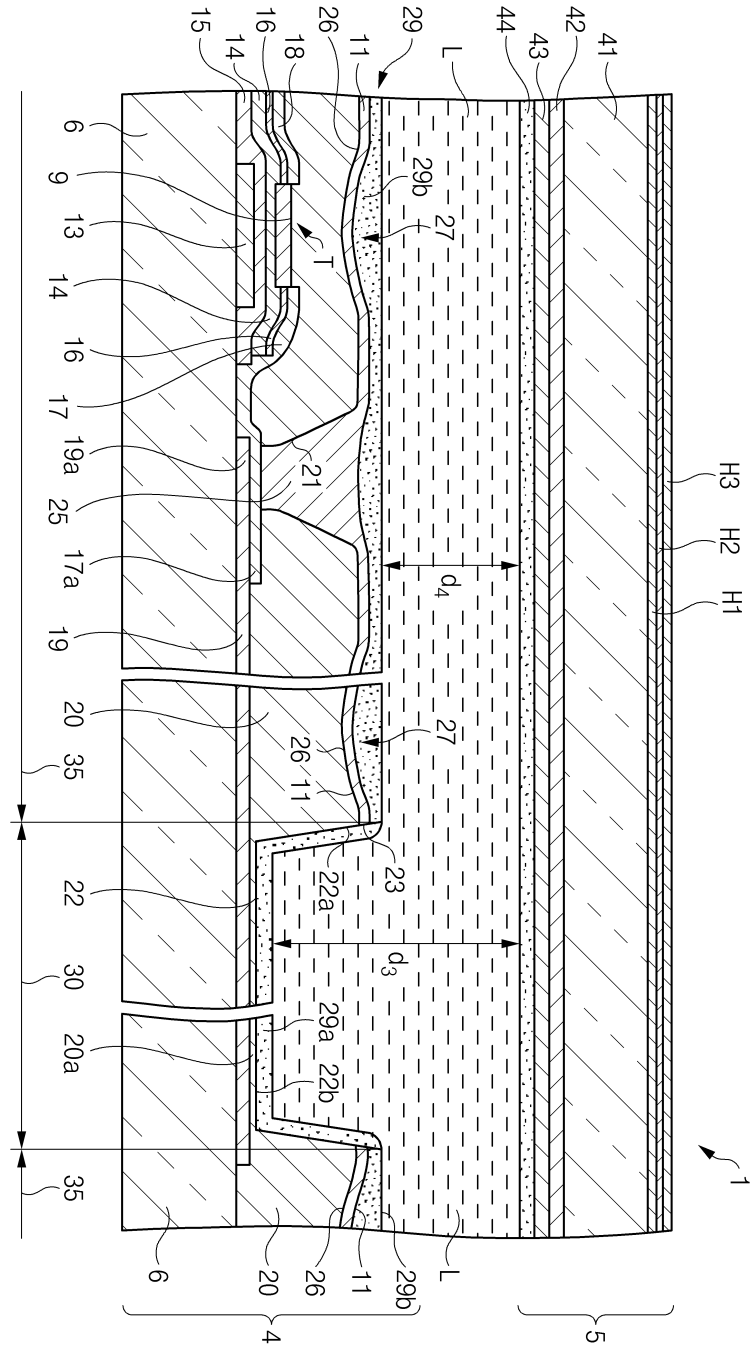




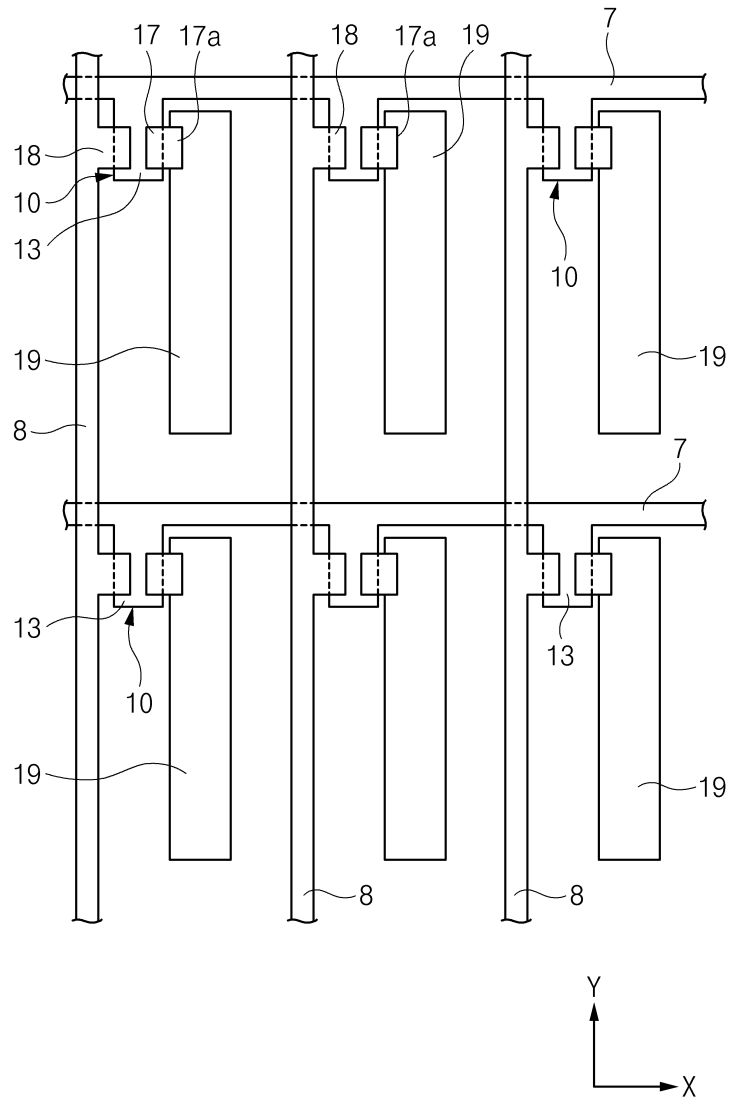
도면2



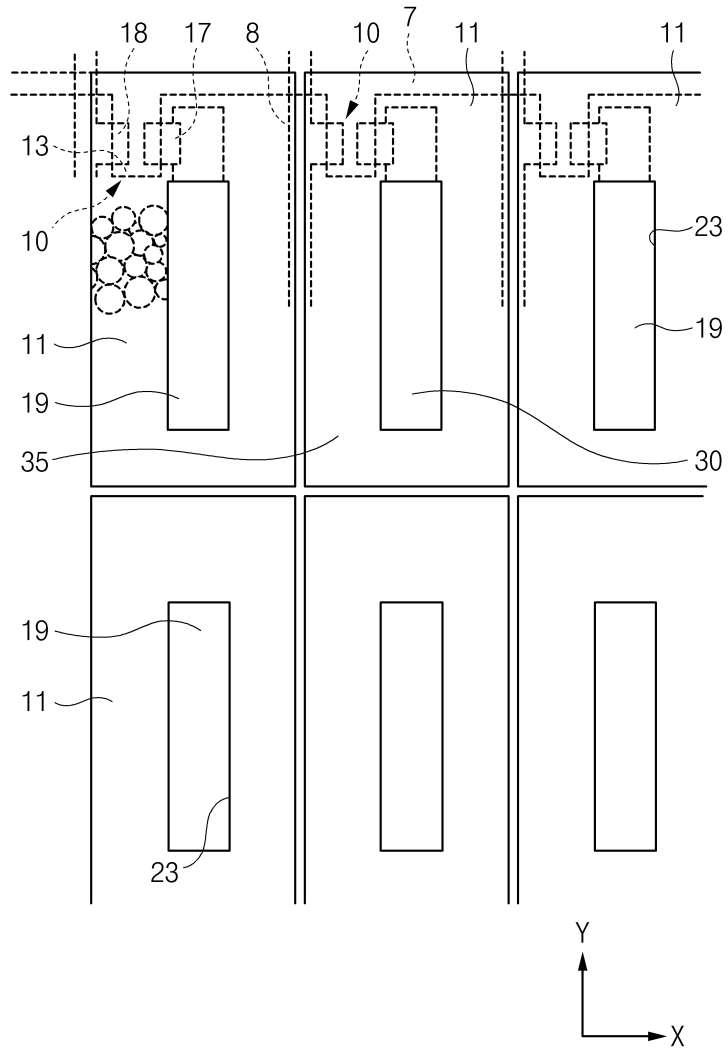
도면3



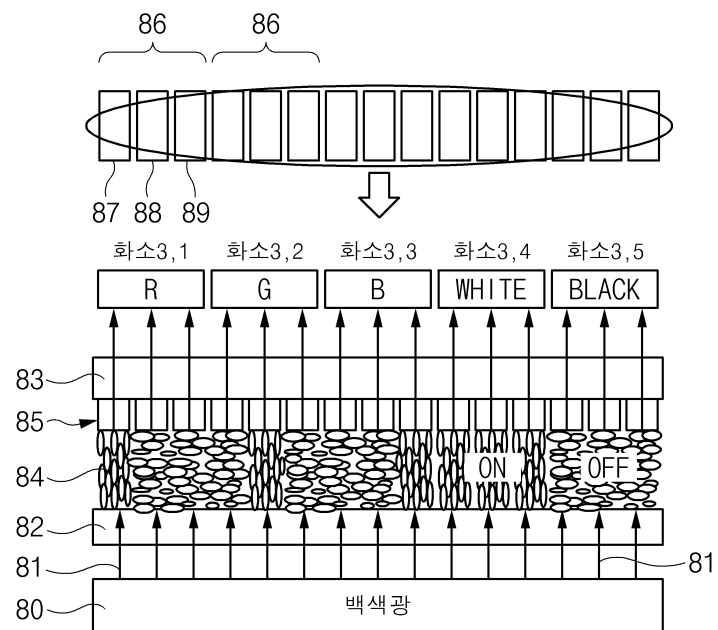
도면4



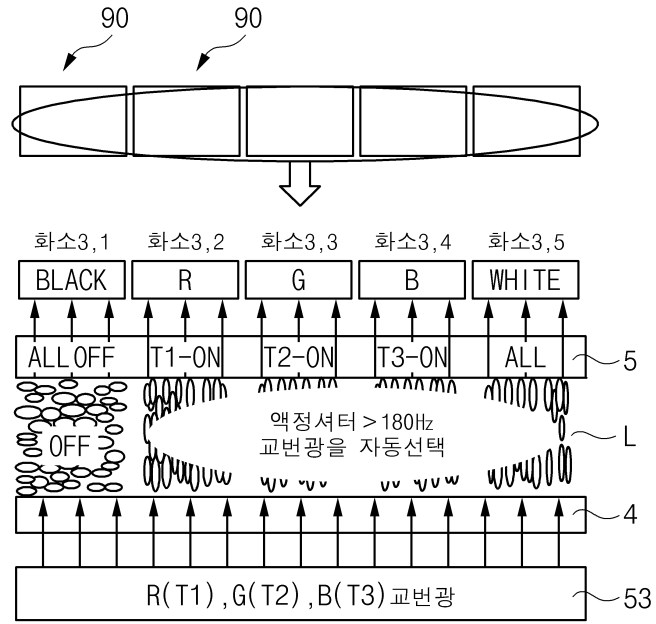
도면5



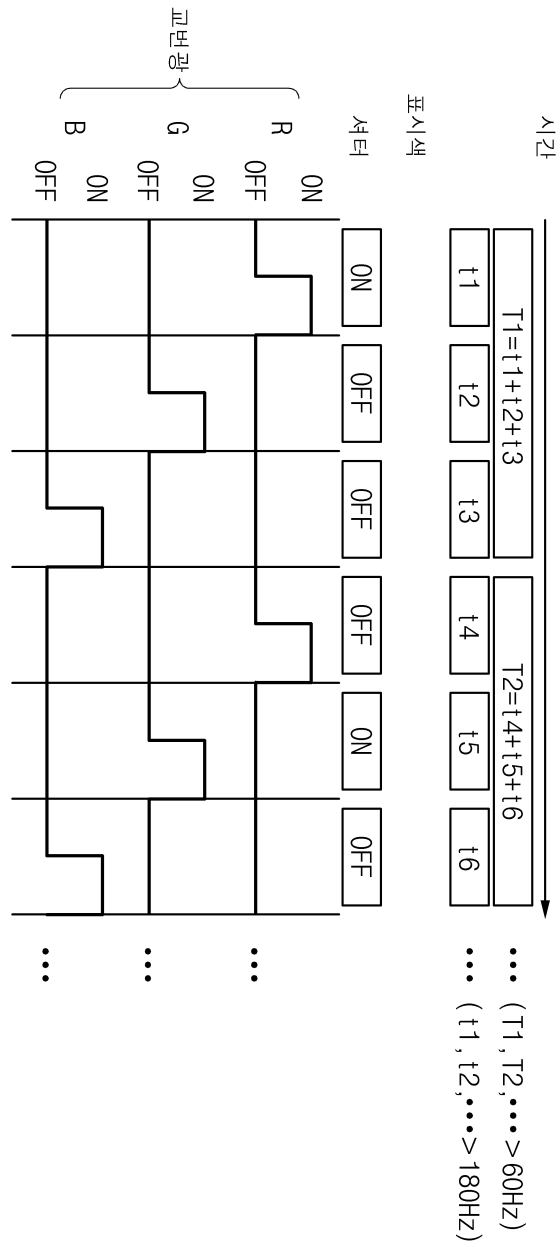
도면6



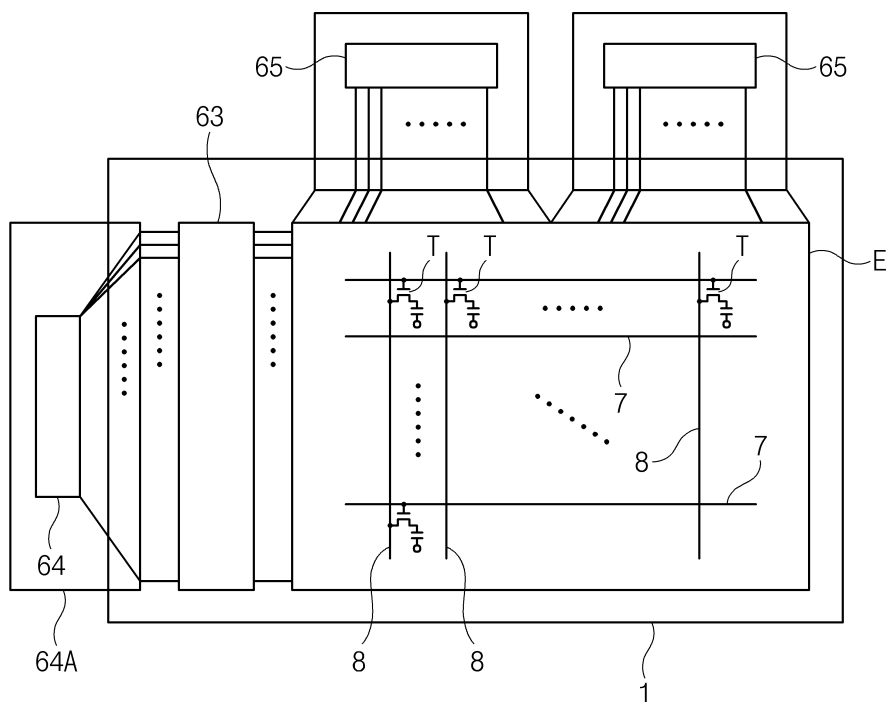
도면7



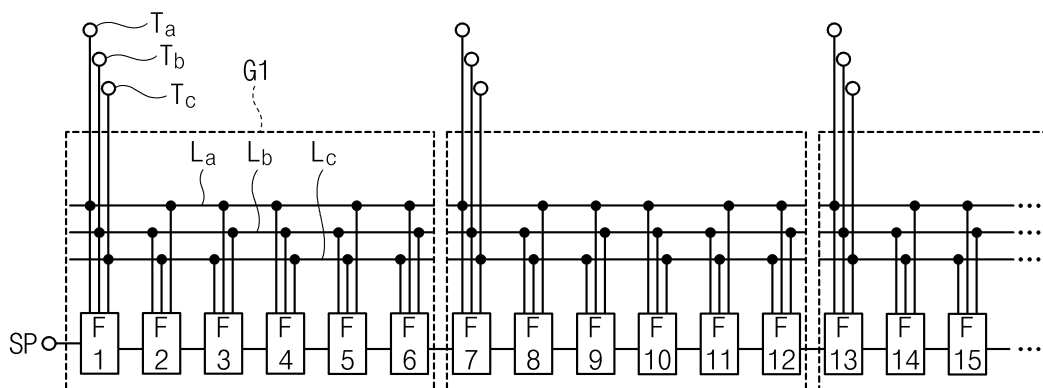
도면8



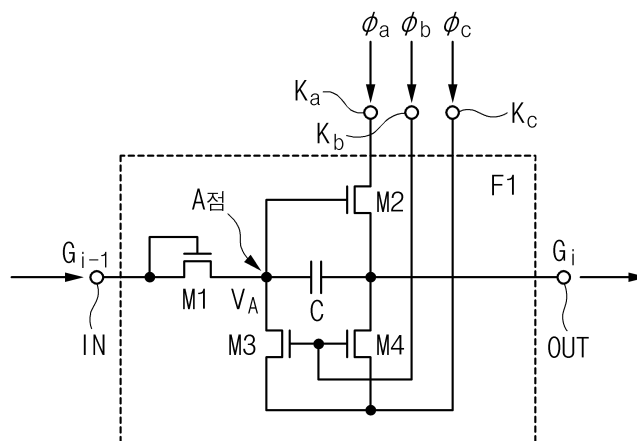
도면9



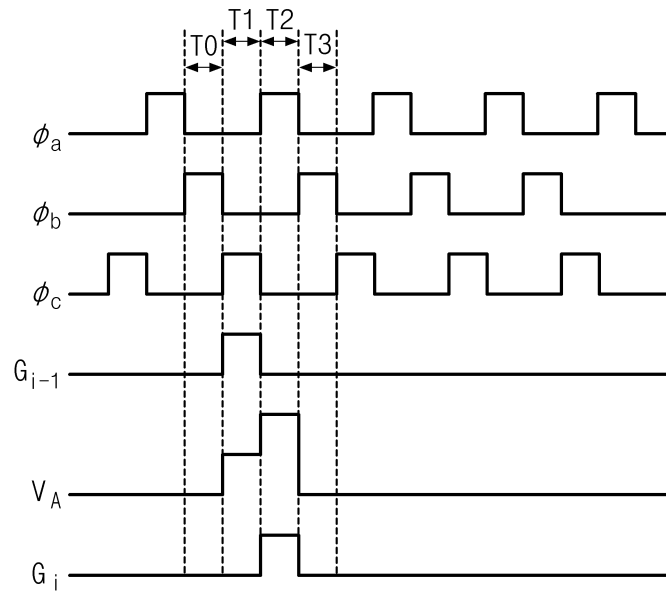
도면10



도면11

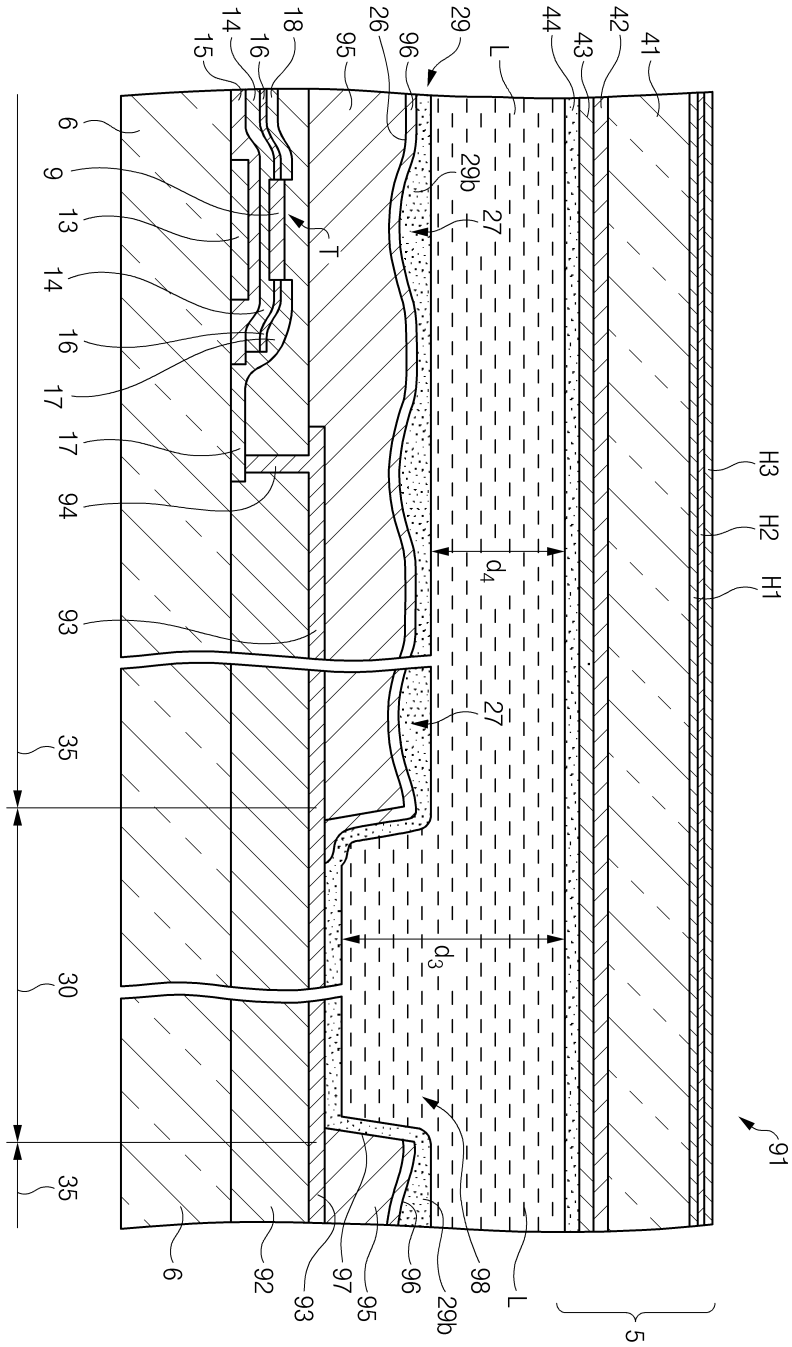


도면12





도면13



专利名称(译)	彩色液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060048115A</a>	公开(公告)日	2006-05-18
申请号	KR1020050044472	申请日	2005-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
[标]发明人	YASUOKA YOUZOU 야스오카요조 KANO MITSURU 가노미츠클루		
发明人	야스오카요조 가노미츠클루		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/133622 G09G2310/0235 G09G3/3406 G02F2001/133616 G02F1/1336 G02F1/133555 G09G3/3611 G09G2300/0456		
优先权	2004157890 2004-05-27 JP 2004217362 2004-07-26 JP		
其他公开文献	KR100709366B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

用途：提供彩色LCD，以便在明亮的地方进行反射场顺序显示，在暗处进行透射或反射场顺序显示。

