

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2001 - 0085356
(43) 공개일자 2001년09월07일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0006316
(22) 출원일자 2001년02월09일

(30) 우선권주장 2000 - 054648 2000년02월29일 일본(JP)

(71) 출원인 알프스 덴키 가부시키키가이샤
가타오카 마사타카
일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카쵸 1반 7고

(72) 발명자 고바야시마사카즈
일본후꾸시마켄이와끼시쥬오다이가시마2 - 3 - 16

(74) 대리인 박해선
이윤민
이철

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치

요약

(과제) 모아레 무늬의 발생을 방지함으로써, 색의 선명도 향상, 색 불균일의 감소, 색 분리의 명료화 등을 실현하여, 그 결과, 표시 화면의 컬러 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공한다.

(해결수단) 대향하는 한 쌍의 투명기관 (2, 3) 사이에 액정층 (15) 및 컬러 필터 (10) 가 형성된 액정표시 모듈 (16) 과, 액정표시 모듈 (16) 의 전면에 설치된 프론트라이트 (24) 를 구비하고, 컬러 필터 (10) 의 스트라이프 패턴과 프론트라이트 (24) 의 스프라이프 패턴 (23) 은 대략 직교하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

색인어
프론트라이트, 투명기관, 스트라이프 패턴, 반사형 액정표시장치, 컬러 필터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명 일 실시예에 따른 STN 형 반사형 액정표시장치를 나타낸 부분 파단 사시도,

도 2 는 본 발명 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 스트라이프 형상 컬러 필터와 프론트라이트의 홈이 이루는 각도를 나타낸 모식도,

도 3 은 본 발명의 일 실시예의 프론트라이트를 구비한 반사형 액정표시장치의 단면도.

도 4 는 종래의 단순 매트릭스 구조의 STN 반사형 액정표시장치의 일례를 나타낸 부분 파단 사시도,

도 5 는 종래의 반사형 액정표시장치에서 스트라이프 형상 컬러 필터와 프론트라이트의 홈이 이루는 각도를 나타내는 모식도.

도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명

1 : 반사형 액정표시장치 2, 3 : 유리기판 (투명기판)

4 : 위상차판 5 : 편광판

6 : 절연막 7 : 투명전극

8 : 배향판 9 : 반사층

10 : 스트라이프 형상 컬러 필터 11 : 평탄화막

12 : 절연막 13 : 투명전극

14 : 배향막 15 : 액정층

16 : 액정표시 모듈 17 : 유리기판 (투명기판)

18 : 홈 19 : 프론트라이트

21 : 반사형 액정표시장치 22 : 유리기판

23 : 홈 24 : 프론트라이트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 슈퍼 트위스트 네마틱 복굴절 (STN : Super Twisted Nematic) 효과를 이용한 STN 형 컬러 액정표시장치 등의 반사형 액정표시장치에 이용하면 바람직한 액정표시장치에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래부터 매질의 광학적 성질 변화를 이용한 수광형 (비발광형) 평판형 (플랫 패널) 표시장치로 2 장의 유리기관 등의 투명기관 사이에 액정층을 형성한 액정표시 모듈을 갖는 액정표시장치가 있다. 이 액정표시장치에는 배면측에 백라이트를 형성한 투과형, 전면으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사판을 형성한 반사형, 투과형 및 반사형을 겸비한 반투과형이 있다.

특히, 사무기구나 가전용 기기에서는 소자의 구성이 단순하고 구동기구가 간단하며 비용이 적게 든다는 등의 특징이 있는 단순 매트릭스 구조의 반사형 액정표시장치가 널리 이용되고 있다.

도 4 는 종래의 단순 매트릭스 구조의 STN 반사형 액정표시장치의 일례를 나타내는 부분 파단 사시도이며, 이 반사형 액정표시장치 (1) 는 한 쌍의 유리기관 (투명기관 ; 2, 3) 이 대향배치되어 상부기관이 되는 유리기관 (2) 의 상면에는 위상차판 (4) 및 편광판 (5) 이, 하면에는 SiO_2 등으로 이루어지는 절연막 (6), ITO (Indium Tin Oxide) 막이나 NESA 막 등으로 이루어지는 투명전극 (7), 배향막 (8) 이 순차적으로 형성되고, 하부기관이 되는 유리기관 (3) 에는 금속막으로 이루어지는 반사층 (9), 스트라이프 형상 컬러 필터 (10), 컬러 필터 (10) 상을 평탄면으로 하는 평탄화막 (11), SiO_2 등으로 이루어지는 절연막 (12), ITO 막이나 NESA 막 등으로 이루어지는 투명전극 (13), 배향막 (14) 이 순차적으로 형성되고 이들 배향막 (8, 14) 사이에 액정층 (15) 이 형성되어 액정표시 모듈 (16) 로 되어 있다.

이 액정표시 모듈 (16) 의 위쪽에는 유리기관 (투명기관 ; 17) 의 상면에 스트라이프 패턴인 단면이 대략 V 자 형상인 홈 (18) 이 다수 형성된 프론트라이트 (19) 가 소정 간격으로 설치되어 있다.

이 반사형 액정표시장치 (1) 에서는 도 5 에 나타난 바와 같이 스트라이프 형상의 컬러 필터 (10) 와 프론트라이트 (19) 의 홈 (18) 이 이루는 각도 (θ) 가 $0^\circ \sim 50^\circ$ 범위가 되도록 설정되어 있다.

또, 다른 반사형 액정표시장치의 일례인 TFT (thin film transistor) 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 액정표시장치에서는 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도를 22.5° 로 설정하고 있다.

발명의 구성 및 작용

그런데, 상술한 종래의 반사형 액정표시장치에서는, 스트라이프 형상 컬러 필터 (10) 와 프론트라이트 (19) 의 홈 (18) 이 서로 각도 θ 만큼 기울어져 있기 때문에, 프론트라이트 (19) 로부터 액정층 (15) 을 향해 광 (L) 을 투영한 경우에 줄무늬의 회절상, 즉, 모아레 무늬 (M) 가 생겨 컬러 화질이 저하한다는 문제점이 있었다.

이 모아레 무늬 (M) 는 줄과 줄의 간격이 홈 (18) 의 간격보다 넓기 때문에, 특히 컬러 화상 상에 발생한 경우, 이 모아레 무늬 (M) 때문에 컬러 화질이 크게 저하되어, 경우에 따라서는 명료한 컬러 표시를 전혀 얻을 수 없게 될 우려가 있었다.

이처럼, 모아레 무늬 (M) 는 액정표시 모듈 (16) 의 컬러 색상, 명도, 채도 등에 커다란 영향을 미치기 때문에, 컬러 표시에서의 색의 선명도 저하, 색 불균일의 발생, 색의 분리가 불명료하다는 등의 문제점이 생기는 요인이 되어, 그 결과 컬러 화질이 저하하게 된다.

본 발명은 상기 사정을 감안하여 완성된 것으로, 모아레 무늬의 발생을 방지함으로써 색의 선명도 향상, 색 불균일의 감소, 색 분리의 명료화 등을 실현하고, 그 결과 표시 화면의 컬러 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 대향하는 한 쌍의 투명기관 사이에 액정층 및 컬러 필터가 형성된 액정표시 모듈과, 그 액정표시 모듈의 전면에 부착된 프론트라이트를 구비하고, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴은 대략 직교하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 다른 액정표시장치는, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도는 $90 \pm 10^\circ$ 의 범위에 있는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명에 따른 다른 액정표시장치는, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴은, 복수의 스트라이프 형상 컬러 필터가 그 단변 방향으로 배열되고, 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴은 그 주변에 형성된 복수의 홈으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이 액정표시장치에서는 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 프론트라이트의 스트라이프 패턴을 대략 직교시킴으로써 프론트라이트로부터 액정층을 향하여 광을 투명한 경우에도, 줄무늬의 회절상, 즉 모아레 무늬가 생길 우려가 없어진다.

이로써, 모아레 무늬에 기인하는 액정표시 모듈의 컬러 색상, 명도, 채도 등에 대한 영향이 없어져, 컬러 표시에서의 색의 선명도 저하, 색 불균일의 발생, 색의 분리가 불명료하다는 등의 문제점이 발생할 우려가 없어져 표시화면의 컬러 화질이 향상된다.

또한, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도를 $90 \pm 10^\circ$ 범위로 하면 모아레 무늬가 발생할 우려가 없어 표시화면의 컬러 화질이 더욱 향상된다.

여기서, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도를 $90 \pm 10^\circ$ 범위로 한 것은, 상기 각도가 $90 \pm 10^\circ$ 범위이면, 모아레 무늬를 육안으로 확인할 수 없고, 이 범위를 벗어나면 모아레 무늬를 육안으로 확인할 수 있어, 표시화면의 컬러 화질이 크게 저하하기 때문이다.

발명의 실시예

본 발명에 관한 액정표시장치의 일 실시예에 관하여 도면에 기초하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예의 STN 형 반사형 액정표시장치 (21)를 나타내는 부분 파단 사시도이며, 도 1에서, 도 4에 나타난 액정표시장치와 동일한 구성요소에 관해서는 동일한 부호를 붙인다.

이 반사형 액정표시장치 (21)는, 대향배치된 한 쌍의 유리기관 (2, 3) 사이에 액정층 (15)이 형성되며, 또한 스트라이프 형상 컬러 필터 (10)가 그 단변 방향으로 복수 개 배열된 액정표시 모듈 (16)의 위쪽에 대향하여 유리기관 (2)의 상면에 스트라이프 패턴인 단면이 대략 V자 형상인 홈 (23)이 다수 형성된 프론트라이트 (24)가 설치되어 있다.

스트라이프 형상의 컬러 필터 (10)와 프론트라이트 (24)의 홈 (23)이 이루는 각도 (θ)는, 도 2에 나타난 바와 같이, 대략 직교, 바람직하게는 $90 \pm 10^\circ$ ($80 \sim 100^\circ$) 범위로 되어 있다.

도 3은 프론트라이트 (면발광장치)를 구비한 액정표시장치의 단면도이다. 이 도면에 있어서, 액정표시장치 (25)는 액정표시 유닛 (26)과 이 액정표시 유닛 (26)의 전면측에 배치되어 액정표시 유닛 (26)을 조명하는 프론트라이트 (27)로 개략 구성되어 있다. 프론트라이트 (27)는 투명한 도광판 (28)과 광원 (29)으로 구성되어 있으며, 광원 (29)은 도광판 (28)에 광을 도입하는 측단면 (28a)에 배치되어 있다.

도광판 (28)은 상기 액정표시 유닛 (26)의 표면영역의 전면측 (도 3에서는 상면측)에 배치되어 광원 (29)으로부터 나온 광을 액정표시 유닛 (26)에 조사하는 것으로, 투명한 아크릴계 수지 등으로 이루어지는 기관 (30)과 기관 (30)의 하면 및 상면에 형성된 투명한 반사방지막 (31, 32)으로 구성되어 있다. 도 3에 나타난 바와 같이, 도광판 (28)의 하면 (액정표시 유닛 (26)과 대향하는 면)은 액정표시 유닛 (26)을 조명하기 위한 광이 출사되는 출사면 (28b)으로 되어 있고, 이 출사면 (28b)과 반대측인 상면 (도광판 (28)의 외면)은 도광판 (28)의 내부를 전파하는 광의 방향을 바꾸기 위한 반사면 (28c)으로 되어 있다.

도광판 (28)의 기관 (30)을 구성하는 재료로는 아크릴계 수지 외에 폴리카보네이트계 수지, 에폭시 수지 등의 투명한 수지재료나 유리 등을 이용할 수 있다.

도광판 (28) 의 출사면 (28b) 은 액정표시 유닛 (26) 과 대향하여 배치되어 액정표시 유닛 (26) 을 조명하기 위한 광이 출사되는 면이며, 표면조도 (Ra) 가 10 nm 이하인 평활한 면으로 되어 있다. 이 출사면 (28b) 상에 광의 반사를 방지하기 위한 반사방지막 (31) 이 형성되어 있다.

반사면 (28c) 에는 도광판 (28) 내부를 전파하는 광을 반사시켜서 전파방향을 바꾸기 위하여 출사면 (28b) 에 대해 경사져 형성된 제 1 사면부 (33) 와, 이 제 1 사면부 (33) 에 계속되는 제 2 사면부 (34) 로 이루어지는 쐐기형 홈 (35) 이 스트라이프 형상으로 복수 형성되어 있다. 상기 홈 (35) 을 구성하는 제 1 사면부 (33) 와 제 2 사면부 (34) 중 제 1 사면부 (33) 는 보다 급격한 경사각도로 형성되어 있다. 또, 이 반사면 (28c) 상에 광의 반사를 방지하기 위한 반사방지막 (32) 이 형성되어 있다.

도 3 에 나타낸 도광판 (28) 에서는 반사면 (28c) 의 형상을 쐐기형 홈 (35) 이 연속적으로 형성된 삼각파형상으로 하고 있으나, 그 외에도 인접하는 홈 (35) 사이에 출사면 (28b) 과 거의 평행한 평탄부를 형성한 사다리꼴이 연속되는 스트라이프 형상이나 반사면 (28c) 에 구면의 일부를 이루는 띠형 오목부를 복수 형성한 스트라이프 형상, 또는 구체 (球體)의 일부를 이루는 띠형 볼록부를 복수 형성한 스트라이프 형상으로 할 수도 있다.

광원 (27) 으로는 냉음극관이나 유기 EL 소자, LED 또는 LED 와 봉형 도광체를 결합한 것 등, 도광판 (28) 의 측면 (28a) 에 광을 균일하게 조사할 수 있는 것이라면 어떤 것이라도 바람직하게 이용할 수 있다.

액정표시 유닛 (26) 은 액정층 (36) 을 사이에 두고 대향하는 유리 등으로 이루어지는 제 1 기판 (37) 과 제 2 기판 (38) 을 실드재 (39) 로 접합 일체화하여 구성되어 있다. 상기 제 1 기판 (37) 의 액정층 (36) 측의 면에 금속의 반사막을 포함하는 반사층 (38) 과 컬러 필터층 (39), 배향막 등이 순서대로 적층되어 있고, 상기 제 2 기판 (22) 의 액정층 (23) 측의 면에는, 각각 배향막 (40) 등이 형성되어 있다. 이렇게, 액정표시 유닛 (26) 은 외부에서 입사한 광을 반사시키기 위한 반사층 (38) 을 구비한 반사형 액정표시 유닛으로 되어 있다. 또한, 컬러 필터층 (39) 은 도 3 의 전후 방향에 홈 (34) 의 스트라이프 형상과 거의 직교하도록 복수열의 스트라이프 형상으로 형성되어 있다.

반사층 (38) 은 예를 들어 표면에 요철형상이 형성된 아크릴계 수지 등으로 이루어지는 유기막 상에 알루미늄 또는 은 등으로 이루어지는 금속의 반사막을 스퍼터링 등으로 형성하고, 이 반사막과 유기막을 덮도록 컬러 필터층 (39) 에 의해 평탄화되어 있다.

이 액정표시장치에서는 스트라이프 형상의 컬러 필터 (10) 와 프론트라이트 (24) 의 홈 (23) 을 대략 직교, 바람직하게는 각도범위를 $90 \pm 10^\circ$ 로 함으로써 프론트라이트 (24) 로부터 액정층 (15) 을 향해 광 (L) 을 투명한 경우에도 컬러 화상 상에 모아레 무늬가 발생할 우려가 없고, 컬러 화질이 저하할 우려가 없어진다. 따라서, 컬러 표시에서의 색의 선명도 저하, 색 불균일의 발생, 색의 분리가 불명료하다는 등의 문제점이 발생할 우려가 없다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예의 반사형 액정표시장치에 의하면, 스트라이프 형상의 컬러 필터 (10) 와 프론트라이트 (24) 의 홈 (23) 이 이루는 각도 (θ) 를 대략 직교, 바람직하게는 $90 \pm 10^\circ$ 의 범위로 하였기 때문에, 컬러 화상 상에 모아레 무늬가 생길 우려가 없어져, 컬러 화질이 저하할 우려가 없다. 따라서, 컬러 표시에서의 색의 선명도 저하, 색 불균일의 발생, 색의 분리가 불명료하다는 등의 문제가 발생할 우려가 없어지며, 더 선명하고, 색 불균일이 없으며, 각 색조를 명료하게 분리한 컬러 화상을 얻을 수 있다.

이상, 본 발명의 반사형 액정표시장치의 일 실시예에 관하여 도면에 기초하여 설명하였으나 구체적인 구성은 본 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 설계의 변경 등이 가능하다.

예를 들어, 스트라이프 형상의 컬러 필터 (10) 와 프론트라이트 (24) 의 홈 (23) 이 이루는 각도 (θ) 는 모아레 무늬가 발생하지 않도록 $90 \pm 10^\circ$ 범위로 설정되어 있으면 되고, 구체적으로는 스트라이프 형상의 컬러 필터 (10) 의 폭이나 인접하는 컬러 필터 (10) 와의 간격, 프론트라이트 (24) 의 홈 (23) 의 폭이나 인접하는 홈 (23) 과의 간격을 고려하여, 모아레 무늬가 발생하지 않는 최적의 각도 (θ) 를 적절히 설정하면 된다.

또, 컬러 필터의 스트라이프 패턴은 단변 방향으로 복수 개 배열된 스트라이프 형상 컬러 필터 (10) 로 하고, 프론트라이트의 스트라이프 패턴은, 유리기관 (22) 상면에 형성된 단면이 대략 V 자 형상인 홈 (23) 으로 하였으나, 이들 형상은 컬러 필터의 스트라이프 패턴이나 프론트라이트의 스트라이프 패턴의 형상의 일례를 나타낸 것에 불과하며, 액정표시장치의 종류에 따라 여러 가지 형상인 것을 실현할 수 있다.

그리고, 본 실시예에서는 STN 형 반사형 액정표시장치를 예로 들어 설명하였으나, 이 반사형 액정표시장치는 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 프론트라이트의 스트라이프 패턴을 대략 직교시킨 구성이면 되고, STN 형 반사형 액정표시장치 외에 예를 들어 TFT 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 액정표시장치 등에도 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 관한 액정표시장치에 의하면, 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 프론트라이트의 스트라이프 패턴을 대략 직교시켰기 때문에, 프론트라이트로부터 액정층을 향해 광을 투영한 경우에도 모아레 무늬가 발생할 우려가 없어져, 이 광의 간섭에 의한 액정표시 모듈 컬러의 색상, 명도, 채도 등에 대한 영향을 저지할 수 있다. 따라서, 컬러 표시에서의 색의 선명도 저하, 색 불균일의 발생, 색의 분리가 불명료하다는 등의 문제점을 방지할 수 있고, 표시화면의 컬러 화질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도를 $90 \pm 10^\circ$ 범위로 하면, 모아레 무늬의 발생을 확실하게 방지할 수 있고, 표시 화면의 컬러 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.

이상에 의해, 모아레 무늬의 발생을 방지할 수 있고, 색의 선명도 향상, 색 불균일의 감소, 색 분리의 명료화 등을 실현할 수 있으며, 그 결과 표시화면의 컬러 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향하는 한 쌍의 투명기관 사이에 액정층 및 컬러 필터가 형성된 액정표시 모듈, 및

상기 액정표시 모듈의 전면에 부착된 프론트라이트를 구비하고,

상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴은 대략 직교하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴과 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴이 이루는 각도는 $90 \pm 10^\circ$ 의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

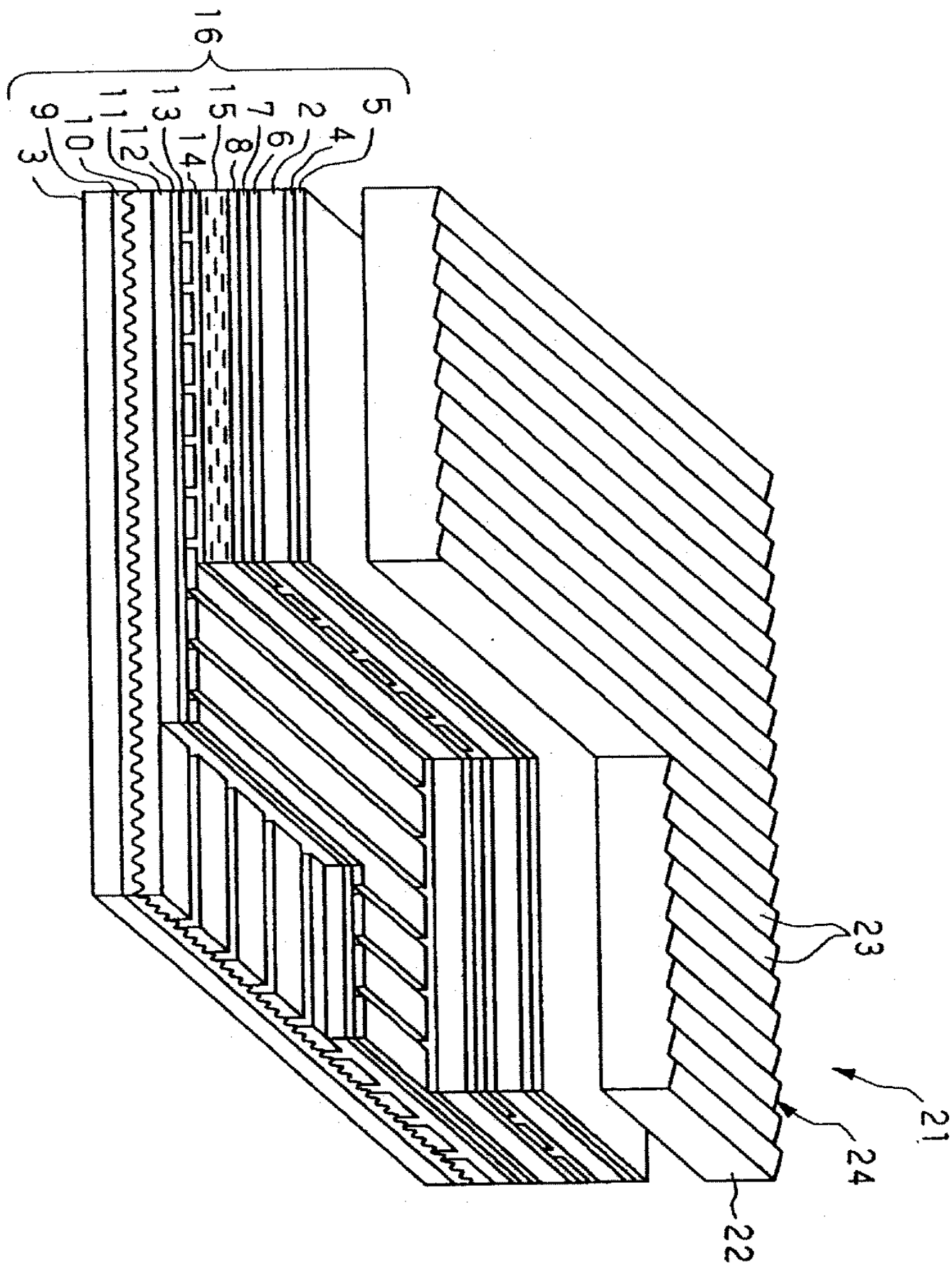
청구항 3.

제 1 항에 있어서,

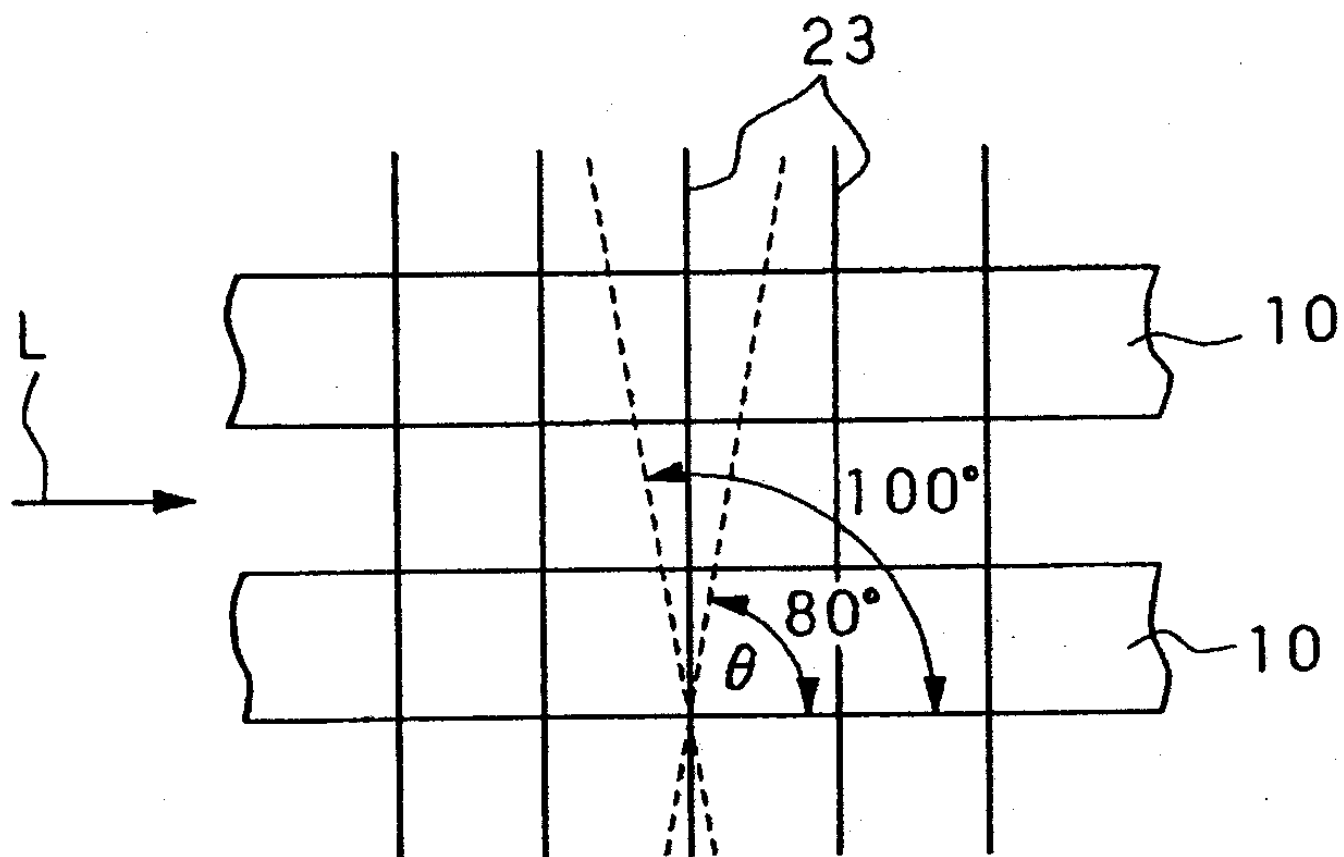
상기 컬러 필터의 스트라이프 패턴은, 복수의 스트라이프 형상 컬러 필터가 그 단변 방향으로 배열되고, 상기 프론트라이트의 스트라이프 패턴은 그 주면에 형성된 복수의 홈으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

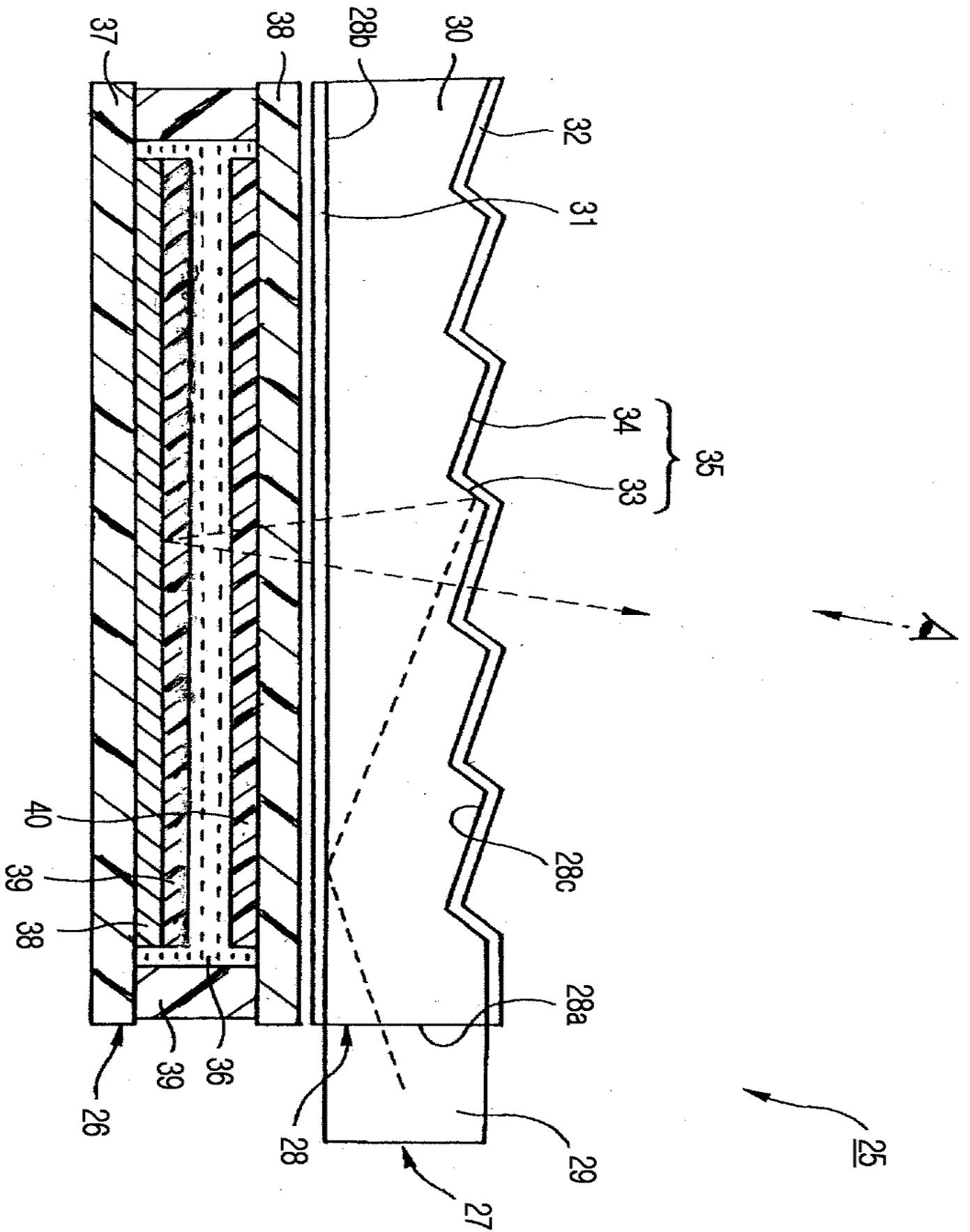
도면 1



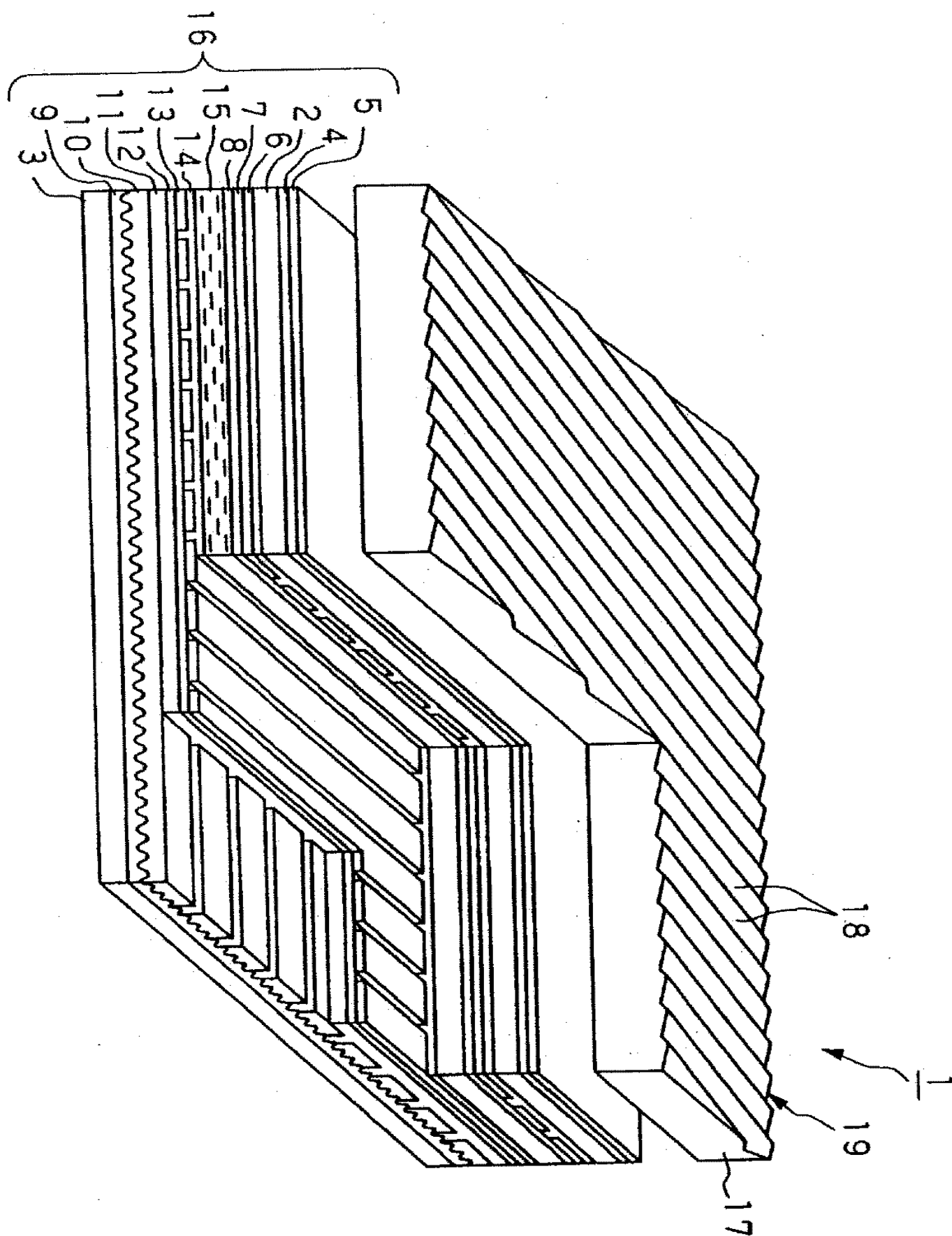
도면 2



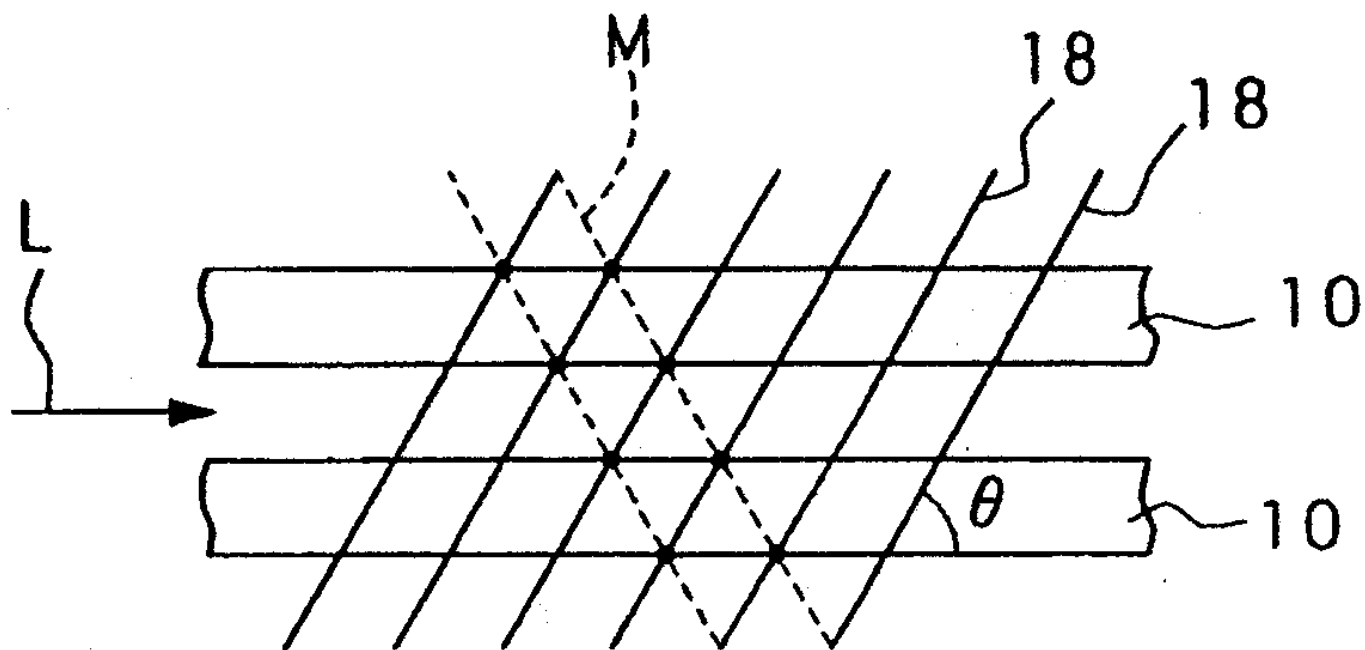
도면 3



도면 4



도면 5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020010085356A	公开(公告)日	2001-09-07
申请号	KR1020010006316	申请日	2001-02-09
[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	KOBAYASHI MASAKAZU		
发明人	KOBAYASHI,MASAKAZU		
IPC分类号	G02F1/13 G09F G02F1/1335 G09F9/00 G02F1/13357 G02F		
CPC分类号	G02F2001/133616 G02F1/133514		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2000054648 2000-02-29 JP		
其他公开文献	KR100371758B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]提供一种能够改善颜色清晰度，减少颜色不均匀性，使颜色分离清晰等的液晶显示装置，其结果是可以提高显示屏的彩色图像质量。一种液晶显示模块16，其中液晶层15和滤色器10形成在一对相对的透明基板2和3之间；并且滤色器10的条纹图案和前光24的条形图案23形成为彼此基本垂直。1 指数方面 前灯，透明基板，条纹图案，反射液晶显示器，滤色器

