

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호
10-2005-0065957
(43) 공개일자
2005년06월30일

(21) 출원번호
10-2003-0097129
(22) 출원일자
2003년12월26일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자
김혜원
경기도수원시권선구구운동LD코오롱아파트106동1202호
이범석
서울특별시송파구풍납2동한강극동아파트103동602호
최영호
경기도하남시덕풍2동330-9

(74) 대리인
허용록

심사청구 : 있음

(54) 광결정 섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치

요약

본 발명은 광결정 섬유의 반사특성을 응용한 컬러 반사판 및 이를 이용한 반사형 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 광결정 섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치는 반사형 디스플레이 장치에 있어서,

외부로부터 들어오는 백색 광이 편광판 및 액정을 지나 광결정섬유에 의해 특정 파장의 특정 편광상태의 빛만 반사되어 다시 액정을 투과하도록 된 것을 특징으로 한다.

본 발명은 기존 반사형 디스플레이 장치에서 사용되어 왔던 컬러필터와 반사판을 광결정 섬유로 대체함으로써, 부품감소 및 공정을 단순화하는 효과가 있다.

또한, 일반 반사형 디스플레이 외에 특정 형상 및 컬러가 필요한 소자에 적용이 가능하며, 광섬유제작 공정을 그대로 적용함으로써, 대량생산에 용이한 효과가 있다.

내표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광 결정섬유의 단면도.

도 2는 본 발명의 광 결정섬유의 특정 색 파장대역에 대한 광자밴드 캡을 형성하여 컬러 반사판으로 사용되는 상태를 보인 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 광 결정섬유를 반사형 디스플레이 장치에 적용한 상태의 개략 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 광 결정섬유를 반사형 디스플레이 장치에 적용하여 반사 판으로 사용되는 상태를 보인 개략도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 편광판 20: 액정

30: 광 결정섬유 40: 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광결정 섬유의 반사특성을 응용한 컬러 반사판 및 이를 이용한 반사형 디스플레이 장치에 관한 것이다.

최근 평판 컬러 디스플레이 소자로 각광 받고 있는 액정디스플레이는 자체 발광소자가 아님으로 외부로부터 빛을 받아 컬러필터와 편광판을 통해 컬러의 세기를 화소마다 구현하는 원리를 이용하고 있다.

따라서, 외부광원을 얼마나 효율적으로 컬러구현에 이용하느냐가 액정 디스플레이의 성능을 결정 짓는다 해도 과언이 아니다.

현재, 액정디스플레이는 외부 광원 형식에 따라 크게 세 가지로 분류된다.

첫째 액정디스플레이의 후면에 광원이 위치하여 전면으로 투과하는 방식으로 백 라이트(back light)방식(투과형LCD)이 있으며, 둘째 액정디스플레이의 전면으로부터 광원을 받아 반사하는 빛을 사용하는 방식으로 프론트 라이트(front light)방식(반사형LCD)이 있고, 셋째, 이 둘을 조합하여 사용하는 translection방식(반 투과형LCD)이 있다.

상기 방식들은 각각 용도와 환경에 따라 장단점이 있으나, 공통적으로 외부광원으로 인한 전력소모를 최대한 줄여야 하는 과제를 가지고 있다.

이를 위해, 백 라이트방식의 경우 LED나 CCFL과 같은 광원의 효율을 최대한 높이기 위한 광 확산 판 개발 및 광원의 방출효율 향상을 위한 연구가 활발히 진행중이며, 프론트 라이트방식은 반사 판으로 사용되는 미러(mirror)의 개발 및 콘트라스트(contrast)향상을 위한 개발이 진행 중에 있다.

여기서, 상기 프론트 라이트방식(이하 반사형)LCD의 경우는, 태양 광 등 주변 환경의 영향을 받아 표시하는 방식으로서, 백 라이트(back light)방식(이하 투과형)LCD에 비해 전력소모는 줄일 수 있는 반면, 밝기나 색 대비가 많이 떨어지는 문제 가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 반사형 디스플레이의 컬러필터 및 반사판을 광결정 섬유를 이용하여 형성함으로써, 부품 감소와 공정 단순화를 이루는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 광섬유제작 공정을 그대로 적용함으로써, 대량생산이 이루어지도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광결정 섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치는 반사형 디스플레이 장치에 있어서,

외부로부터 들어오는 백색 광이 편광판 및 액정을 지나 광결정섬유에 의해 특정 파장의 특정 편광상태의 빛만 반사되어 다시 액정을 투과하도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 광 결정섬유의 규칙적인 배열을 위해 기판 위에 V형 홈을 형성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 광 결정섬유는 특정파장에 대한 반사특성 갖고, 이 때의 반사파장 대역은 100nm~2um범위 안에 있는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 광 결정섬유는 1차원 광 결정패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

여기서, 상기 광 결정섬유는 2차원 광 결정패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

여기서, 상기 광 결정섬유에 의해 컬러필터 및 반사판의 기능을 동시에 수행하도록 된 것을 특징으로 한다.

상기 반사파장대역은 광결정섬유의 광자밴드 캡 조절에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

여기서, 상기 광 결정섬유는 기존의 광 결정섬유 제작방법을 이용하여 제작하되, 코어부분이 생략되는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 광 결정섬유의 단면도로서, (a)는 2차원 광 결정패턴이 형성된 경우를 나타내고, (b)는 1차원 광 결정패턴이 형성한 경우를 나타내고 있다.

동 도면에서 보여지는 바와 같이 본 발명의 광결정 섬유에 특정 광 결정패턴을 형성하게 되면, 도 2에서 보여지는 바와 같이 빨강, 녹색, 청색 파장대역에 대한 광자밴드 캡을 형성하는 컬러 반사판을 구현할 수 있게 된다.

도 2에서는 1차원 광 결정패턴을 가지는 광 결정섬유의 예를 설명하고 있지만, 도 1a와 같은 2차원 광 결정패턴을 가지는 광 결정섬유를 통해서도 같은 효과를 얻을 수 있다.

여기서, 본 발명에 사용되고 있는 광결정(photonic crystal)원리 및 광밴드 캡(photonic band gap)효과에 대해 잠시 설명하도록 한다.

우선, 광 결정(photonic crystal)이란 굴절률이 서로 다른 두 물질을 빛의 파장 정도의 주기성으로 쌓은 구조를 말한다. 광결정 내에 인위적인 결함(defect)을 만들게 되면, 결함 주변으로 특정 파장의 빛이 잘 모이는 현상이 일어나게 되는데, 이것을 광밴드 캡 효과라고 한다.

이러한, 광결정원리를 이용한 광 결정섬유는 굴절율의 주기적인 변화에 의하여 형성되는 광자밴드 캡 효과를 이용하여 빛이 일정공간에 갖힌 상태에서 전송되도록 하는 용도로 사용되고 있다.

이와 같은 원리를 이용하면, 특정파장의 빛은 이 광섬유 코어에서 빠져나가지 않을 뿐만 아니라 외부에서 광섬유 속으로 투과하지도 못하게 되는데, 본 발명에서는 이와 같은 외부에서의 반사특성을 이용하여 디스플레이 장치의 반사판으로 사용하게 된다.

도 3은 본 발명에 따른 광 결정섬유를 반사형 디스플레이 장치에 적용한 상태의 개략사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 광 결정섬유를 반사형 디스플레이 장치에 적용하여 반사 판으로 사용되는 상태를 보인 개략도로서, 동 도면에서 보여지는 바와 같이 본 발명에 따른 광 결정섬유를 반사형 디스플레이(LCD) 장치에 사용하게 될 경우, 외부로부터 들어오는 백색 광이 편광판(10)을 지나 액정(20) 및 광결정섬유(30)에 반사되는데, 이때, 모든 빛이 반사되는 것이 아니라, 특정 파장의 특정 편광상태의 빛만 반사되어 액정을 투과하게 된다. 즉, 해당 칼라만을 선별적으로 on/off시켜 반사하는 기능을 갖게 된다.

이때, 상기 광 결정섬유(30)의 규칙적인 배열을 위해 V형 홈을 형성한 기판(40) 위에 광 결정섬유(30)를 배열시키도록 한다.

그리고, 상기 광 결정섬유(30)는 특정파장에 대한 반사특성 갖고, 이 때의 반사파장 대역은 100nm~2um 범위 안에 있는 것이 바람직하다. 또한, 상기 반사파장대역은 광 결정섬유(30)의 광자밴드 캡을 조절함으로써, 결정된다.

이러한 본 발명의 광 결정섬유는 컬러표현에 사용될 파장에 해당하는 광자밴드 캡을 형성하는 것과 이러한 광자밴드 캡 형성을 위한 두 가지 다른 굴절율을 가진 물질 및 두 물질간의 주기성을 선택하는 것이 가장 중요하다.

상기와 같은 본 발명의 광 결정섬유의 제작은 기존의 광 결정섬유 제작방법을 이용하여 제작할 수 있는데, 이 경우 빛이 통과하는 부분인 코어부분이 생략가능하고, 대량생산이 가능하게 된다.

발명의 효과

본 발명은 기존 반사형 디스플레이 장치에서 사용되어 왔던 컬러필터와 반사판을 광결정 섬유로 대체함으로써, 부품감소 및 공정을 단순화하는 효과가 있다.

또한, 일반 반사형 디스플레이 외에 특정 형상 및 컬러가 필요한 소자에 적용이 가능하며, 광섬유제작 공정을 그대로 적용함으로써, 대량생산에 용이한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사형 디스플레이 장치에 있어서,

외부로부터 들어오는 백색 광이 편광판 및 액정을 지나 광결정섬유에 의해 특정 파장의 특정 편광상태의 빛만 반사되어 다시 액정을 투과하도록 된 것을 특징으로 하는 광결정 섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 광 결정섬유의 규칙적인 배열을 위해 기판 위에 V형 홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 광 결정섬유는 특정파장에 대한 반사특성 갖고, 이 때의 반사파장 대역은 100nm~2um범위 안에 있는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 광 결정섬유는 1차원 광 결정패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 광 결정섬유는 2차원 광 결정패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 광 결정섬유에 의해 컬러필터 및 반사판의 기능을 동시에 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

청구항 7.

제 3항에 있어서,

상기 반사파장대역은 광결정섬유의 광자밴드 캡 조절에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

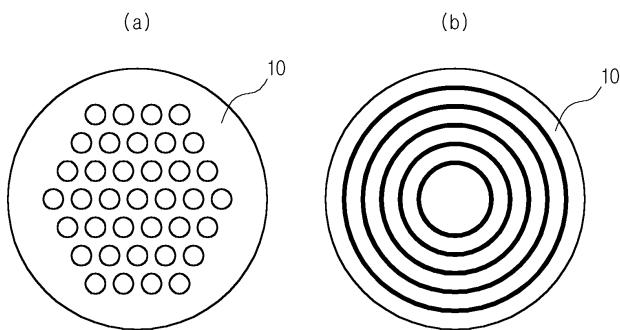
청구항 8.

제 1항에 있어서,

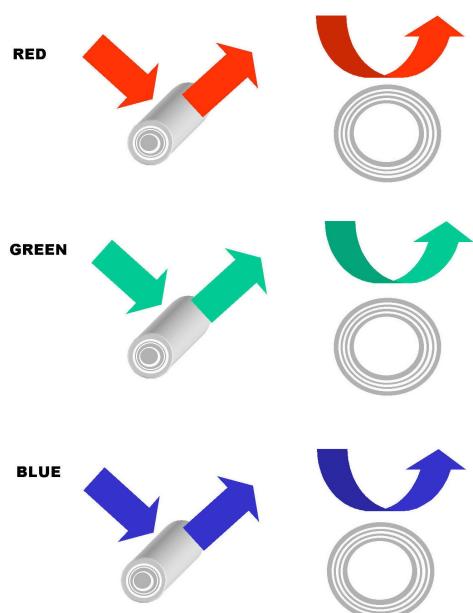
상기 광 결정섬유는 기존의 광 결정섬유 제작방법을 이용하여 제작하되, 코어부분이 생략되는 것을 특징으로 하는 광 결정섬유를 이용한 반사형 디스플레이 장치.

도면

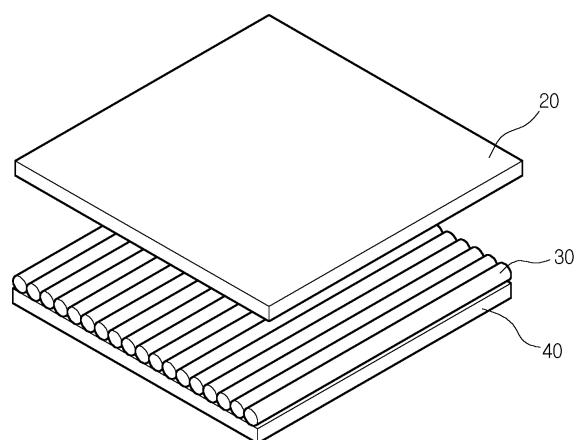
도면1



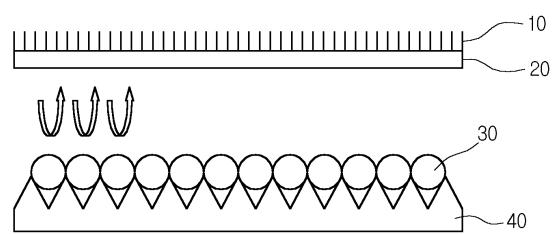
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用光子晶体光纤的反射显示装置		
公开(公告)号	KR1020050065957A	公开(公告)日	2005-06-30
申请号	KR1020030097129	申请日	2003-12-26
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM HYE WON 김혜원 LEE BEOM SEOK 이범석 CHOE YOUNG HO 최영호		
发明人	김혜원 이범석 최영호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133524		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及将光子晶体光纤的回波损耗应用于特定的彩色反射器和使用该彩色反射器的反射型显示器件。并且偏振片和液晶通过，并且从特定波的特定偏振态的光外部进入的白光被反射到用于光子晶体光纤的反射型显示的装置和用于反射型显示的装置使用根据本发明的光子晶体光纤再次穿透液晶。本发明具有这样的效果：在现有的反射型显示装置中使用的滤色器和反射器作为光子晶体光纤面对面地放置。通过这种方式，部件减少并且过程得以简化。此外，使得除了一般反射显示之外还需要具有特定几何形状和颜色的装置中的应用成为可能。并且它具有光纤制造工艺如此应用的效果。通过这种方式，它在大规模生产中得到了促进。

