



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0051826
(43) 공개일자 2010년05월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7004130

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년06월27일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년02월25일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/068485

(87) 국제공개번호 WO 2009/017913

국제공개일자 2009년02월05일

(30) 우선권주장

11/832,066 2007년08월01일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

디지오 제임스 피

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

에츠콘 스테펜 제이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 광 관리 조립체

(57) 요약

본 출원은 투광 판, 광학 필름, 및 투광 판의 적어도 하나의 주 표면을 덮는 커버 필름을 포함하는 광 관리 조립체를 설명한다. 광학 필름(들)은 커버 필름의 외부에 인접하거나 그에 부착될 수 있고, 또는 투광 판과 커버 필름 사이에서 커버 필름 내에 포함될 수 있다. 본 출원은 또한 본 출원에서 설명된 광 관리 조립체를 사용하여 액정 디스플레이 장치를 제조하는 방법을 설명한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

패빅 리안 티

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

겔센 마크 디

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

한레이 케네쓰 제이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

넬슨 마우린 씨

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

야마무로 마사끼

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

특허청구의 범위

청구항 1

광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과;
투광 판의 광 입력 또는 광 출력 표면들 중 적어도 하나를 덮는 내부 및 외부 표면을 갖는 커버 필름과;
커버 필름의 외부 표면에 인접하거나 그에 부착된 제1 광학 필름을 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 2

광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과;
투광 판의 광 입력 또는 광 출력 표면들 중 적어도 하나를 덮는 커버 필름과;
커버 필름과 투광 판 사이의 제1 광학 필름을 포함하고,
투광 판 및 광학 필름은 각각 주 대면 표면을 갖고, 투광 판 또는 광학 필름의 주 대면 표면들 중 적어도 하나는 구조화된 표면인 광 관리 조립체.

청구항 3

광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과;
투광 판의 광 입력 또는 광 출력 표면들 중 적어도 하나를 덮는 내부 및 외부 표면을 갖는 커버 필름과;
투광 판의 광 입력 또는 광 출력 표면에 인접한 커버 필름 내에 있고 커버 필름 프레임 및 개방부를 형성하는 창과;
커버 필름 프레임과 투광 판 사이에 위치된 제1 광학 필름을 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 투광 판은 구조화된 광 출력 표면을 갖는 광 관리 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서, 구조화된 표면은 무광택 표면인 광 관리 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 커버 필름은 투광 판을 봉지하는 광 관리 조립체.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 광학 필름은 반사 편광기 또는 흡수 편광기인 광 관리 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 커버 필름은 폴리올레핀, 폴리에스테르, 폴리카르보네이트, 아크릴, 또는 폴리스티렌을 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서, 커버 필름은 열 수축성인 광 관리 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서, 투광 판과 커버 필름 사이에 제2 광학 필름을 추가로 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서, 제2 광학 필름은 투광 판의 광 출력 표면과 커버 필름의 광 입력 표면 사이에 있는 광 관리 조립체.

청구항 12

제1항에 있어서, 광학 필름은 광 입력 표면이기도 한 커버 필름의 외부 표면에 인접한 광 관리 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서, 적어도 제1 광학 필름의 외부 표면을 덮는 제2 커버 필름을 추가로 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 14

제13항에 있어서, 제2 커버 필름은 제1 광학 필름 및 제1 커버 필름을 봉지하는 광 관리 조립체.

청구항 15

제1항에 있어서, 커버 필름은 투광 판의 입력 표면을 덮고, 광 관리 조립체는 투광 판의 입력 표면을 덮는 커버 필름의 외부 표면에 인접하거나 그에 부착된 제2 광학 필름을 추가로 포함하는 광 관리 조립체.

청구항 16

제3항에 있어서, 개방부는 시야 영역을 형성하는 광 관리 조립체.

청구항 17

제3항에 있어서, 광학 필름은 커버 필름 프레임과 투광 판의 출력 표면 사이에 있는 광 관리 조립체.

명세서

배경 기술

- [0001] 본 발명은 광학 디스플레이에 관한 것이고, 특히 광학 디스플레이에 사용되는 광 관리 광학 필름들을 조립하기 위한 접근법에 관한 것이다.
- [0002] 액정 디스플레이(LCD)와 같은 광학 디스플레이는 점점 더 일반화되어 가고 있는데, 예를 들어, 이동 전화, 개인용 휴대 정보 단말기(PDA)에서 전자 게임기로 그리고 랩탑 컴퓨터와 같은 더 큰 장치에 이르는 핸드헬드(hand-held) 컴퓨터 장치, 및 LCD 모니터와 텔레비전 스크린에서 그 사용을 찾아볼 수 있다. 광학 디스플레이 장치의 광 관리 필름의 포함은 디스플레이 성능을 개선시킨다. 프리즘 구조화된 필름(prismatically structured film), 반사 편광기 및 확산기 필름을 포함한, 상이한 유형의 필름이 출력 휘도, 조도 균일성, 시야각, 및 전체 시스템 효율과 같은 디스플레이 파라미터를 개선하는데 유용하다. 그러한 개선된 동작 특징은 장치를 사용이 더 용이하게 만들고, 아울러 배터리 수명을 증가시킬 수 있다.
- [0003] 광 관리 필름들은 백라이트 조립체와 평판 디스플레이 사이에서 디스플레이 프레임 내로 하나씩 적층된다. 필름의 적층은 특정의 원하는 광학 성능을 얻도록 최적화될 수 있다. 그러나, 제조 관점에 있어서, 몇몇 장의 분리된 필름의 취급 및 조립으로부터 몇 가지 문제가 일어날 수 있다. 이들 문제로는, 특히, 라이너를 제거할 때 필름을 손상시킬 수 있는 가능성이 증가하는 것과 함께, 개별 광학 필름으로부터 보호 라이너를 제거하기 위해 필요한 과도한 시간을 들 수 있다. 또한, 디스플레이 프레임으로의 다수의 개별 시트의 삽입은 시간 소모적이고, 개별 필름들의 적층은 필름이 손상될 추가의 가능성을 제공한다. 이들 모든 문제점들은 감소된 전체 처리량 또는 감소된 산출량의 원인이 될 수 있고, 이는 보다 높은 시스템 비용으로 이어진다. 더욱이, 분리된 필름들은 환경 조건을 독립적으로 견딜 필요가 있으며, 그에 따라 요건을 달성하는 재료 및 두께로 설계되어, 개별 필름에 비용을 추가한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0004] 일 태양에서, 본 발명은 광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과, 투광 판의 적어도 하나의 주 표면을

덮는 내부 및 외부 표면을 갖는 커버 필름과, 커버 필름의 외부 표면에 인접한 광학 필름을 포함하는 광 관리 조립체를 제공한다.

- [0005] 일 실시 형태에서, 상기 광 관리 조립체는 투광 판과 커버 필름 사이에 제2 광학 필름을 추가로 포함한다.
- [0006] 다른 실시 형태에서, 제2 광학 필름은 투광 판의 광 출력 표면과 커버 필름 사이에 있다.
- [0007] 다른 실시 형태에서, 광학 필름은 투광 판의 광 입력 표면에 가장 근접한 커버 필름의 외부 표면에 부착된다.
- [0008] 다른 실시 형태에서, 상기 광 관리 조립체는 광학 필름의 적어도 하나의 주 표면을 덮는 제2 커버 필름을 추가로 포함한다.
- [0009] 다른 실시 형태에서, 제2 커버 필름은 상기 광 관리 조립체를 봉지한다.
- [0010] 다른 태양에서, 본 발명은 광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과, 투광 판의 적어도 하나의 주 표면을 덮는 커버 필름과, 커버 필름과 투광 판 사이의 제1 광학 필름을 포함하고, 투광 판 및 광학 필름은 각각 주 표면을 갖고, 투광 판 또는 광학 필름의 주 표면들 중 적어도 하나는 구조화된 표면인 광 관리 조립체를 제공한다.
- [0011] 일 실시 형태에서, 상기 광 관리 조립체는 커버 필름의 외부 표면 상에 제2 광학 필름을 추가로 포함한다.
- [0012] 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체는 커버 필름과 투광 판 사이에 제1 및 제2 광학 필름을 포함한다.
- [0013] 다른 실시 형태에서, 투광 판과 커버 필름 사이의 제1 광학 필름은 투광 판의 광 입력 표면과 커버 필름 사이에 있다.
- [0014] 다른 실시 형태에서, 커버 필름은 투광 판을 봉지한다.
- [0015] 다른 실시 형태에서, 커버 필름은 투광 판의 하나의 주 표면을 덮는다.
- [0016] 다른 태양에서, 본 발명은 광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 필름과, 투광 필름의 광 입력 또는 광 출력 표면 중 적어도 하나를 덮는 커버 필름과, 커버 필름과 투광 필름 사이의 제1 광학 필름을 포함하고, 투광 필름 및 광학 필름은 각각 주 대면 표면을 갖고, 투광 필름 또는 광학 필름의 주 대면 표면들 중 적어도 하나는 구조화된 표면인 광 관리 조립체를 제공한다.
- [0017] 다른 실시 형태에서, 본 발명의 광 관리 조립체는 투광 판 또는 필름의 출력 표면과 커버 필름의 입력 표면 사이에 위치된, 커버 필름 내의 복수의 광학 필름; 커버 필름의 외부 표면 상의 복수의 광학 필름; 또는 그의 조합을 갖는다.
- [0018] 다른 실시 형태에서, 커버 필름의 외부 표면 상의 광학 필름(들)은 커버 필름의 외부 표면에 부착될 수 있거나, 커버 필름의 외부 표면 상에서 자립할 수 있다.
- [0019] 다른 태양에서, 본 발명은 광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과, 투광 판의 적어도 하나의 주 표면을 덮는 내부 및 외부 표면을 갖는 커버 필름과, 커버 필름의 외부 표면에 부착된 광학 필름으로 본질적으로 구성된 광 관리 조립체를 제공한다.
- [0020] 다른 태양에서, 본 발명은 광 입력 표면 및 광 출력 표면을 갖는 투광 판과, 투광 판의 적어도 하나의 주 표면을 덮는 커버 필름과, 커버 필름과 투광 판 사이의 제1 광학 필름으로 본질적으로 구성되고, 투광 판 및 광학 필름은 각각 주 표면을 갖고, 투광 판 또는 광학 필름의 주 표면들 중 적어도 하나는 구조화된 표면인 광 관리 조립체를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] <도 1>
도 1은 본 발명에 따른 광 관리 조립체의 일 실시 형태를 포함하는 백라이트형 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 도면.
- <도 2>
도 2는 본 발명의 광 관리 조립체의 일 실시 형태를 도시하는 도면.
- <도 3>

도 3은 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 4>

도 4는 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 5>

도 5는 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 6>

도 6은 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 7>

도 7은 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 8>

도 8은 투광 판에 부착된 커버 필름의 대안적인 실시 형태를 도시하는 도면.

<도 9>

도 9는 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 액정 디스플레이(LCD 또는 LC 디스플레이)와 같은 디스플레이에 적용 가능하며, 그러한 디스플레이를 제조하기 위해 요구되는 단계의 수를 감소시키는데 유용하다. 예를 들어, 본 발명의 광 관리 조립체는 프레임 내에서 LC 패널 및 백라이트와 단순 조합될 수 있다. 본 발명의 광 관리 조립체의 이점들 중 하나는 조립체가 강건하다고, 예를 들어 패키징 및 운송에 견딜 수 있다고 예상되는 것이다. 더욱이, 광학 필름과 투광 판 사이의 부착 지점들이 최소화되거나 요구되지 않으므로, 광학 필름과 투광 판 사이의 열팽창 차이의 효과가 감소된다.
- [0023] 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 이점은 그러한 조립체가 LC 디스플레이 장치의 조립 시에 로봇에 의해 취급될 수 있다는 것이다. 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 이점은 더 얇은 광학 필름이 투광 판과 조합하여 사용되어 조립체의 두께 및 비용을 최소화할 수 있는 것이다. 본 발명에 의해 제공되는 지지부에 의해, 전형적인 환경 조건 동안의 강건성이 그러한 요건을 달리 만족시키지 않을 필름으로부터도 여전히 유지될 수 있다. 일부 실시 형태는 커버 필름 내에 LC 패널을 배치할 수 있다. 커버 필름은 영구적인 엔클로저 또는 커버로서 사용되어 장치 내에서 사용될 수 있거나, 임시 커버 또는 엔클로저로서 사용될 수 있는데, 즉 커버 필름은 광 관리 조립체를 장치 내로 배치시키기 전에 제거될 수 있다.
- [0024] 본 출원을 위하여, "구조화된 표면"은 무작위적, 의사무작위적, 불규칙적, 또는 규칙적 높이를 갖는 국소 표면 높이 최대치를 가지며, 그러한 높이 최대치를 사이에서 무작위적, 의사무작위적, 불규칙적, 또는 규칙적 분리부를 갖는 표면을 포함한다. "무광택(matte)" 표면도 또한 본 출원을 위한 구조화된 표면이다. 무광택 표면은, 예를 들어 필름 상에서 주조되거나 압출된 다음 직접 성형된 모노리식 무광택 표면과, 필름 상으로 비드 또는 비드 조성물을 코팅함으로써 제조된 무광택 표면을 포함한다. 그러한 구조화된 표면의 예는 침윤(wet-out) 방지 표면의 설명에 대해 참조로 포함된 미국 특허 제6,322, 236 B1호에 설명되어 있는 "침윤 방지" 표면과, 예를 들어 프리즘형 구조물의 설명에 대해 참조로 포함된 미국 특허 제5,056,892호에 설명되어 있는 것과 같은, 프리즘형 구조물 또는 리지(ridge)를 갖는 표면을 포함한다.
- [0025] 직접 조명형 LC 디스플레이 장치(100)의 예시적인 실시 형태의 축척에 따라 도시되지 않은 개략적인 분해도가 도 1에 나타나 있다. 그러한 디스플레이 장치(100)는, 예를 들어 LCD모니터 또는 LCD-TV에 사용될 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 LC 패널(102)의 사용에 기반을 두고, LC 패널(102)은 일반적으로 패널 판(106)들 사이에 설치된 LC 층(104)을 포함한다. 판(106)은 흔히 유리로 형성되고, 전극 구조 및 LC 층(104) 내의 액정의 배향을 제어하기 위해 내부면에 배향층을 포함할 수 있다. 전극 구조는 흔히 LC 패널 픽셀, 즉 LC 층의 영역을 정의하도록 배열되며, 이 영역에서는 액정의 배향이 인접 영역과는 독립적으로 제어될 수 있다. 또한, 디스플레이되는 이미지에 색상을 부여하기 위해 컬러 필터가 하나 이상의 판(106)과 함께 구비될 수 있다.
- [0026] 상부 흡수 편광기(108)가 LC 층(104) 상에 위치되고, 하부 흡수 편광기(110)가 LC 층(104) 아래에 위치된다. 도시된 실시 형태에서, 상부 및 하부 흡수 편광기는 LC 패널(102) 외부에 위치된다. 흡수 편광기(108, 110) 및

LC 패널(102)은 백라이트(112)로부터의 광이 시청자를 향해 디스플레이(100)를 투과하는 것을 함께 제어한다. 일부 LC 디스플레이에서, 흡수 편광기(108, 110)는 투과축이 수직하게 배열될 수 있다. LC 층(104)의 픽셀이 활성화되지 않을 때, 그 픽셀은 이를 통과하는 광의 편광을 변화시키지 않을 수 있다. 따라서, 흡수 편광기(108, 110)가 수직 정렬된 때에는 하부 흡수 편광기(110)를 통과하는 광은 상부 흡수 편광기(108)에 의해 흡수된다. 한편, 픽셀이 활성화된 때에는, 이를 통과하는 광의 편광이 회전되어, 하부 흡수 편광기(110)를 통해 투과된 광의 적어도 일부가 또한 상부 흡수 편광기(108)를 통해 투과되게 한다. 예컨대, 제어기(114)에 의해 LC 층(104)의 상이한 픽셀들을 선택적으로 활성화시키면, 광이 소정의 원하는 위치에서 디스플레이 외부로 통과하여, 시청자가 보게 되는 이미지를 형성하게 된다. 제어기는 예컨대 텔레비전 이미지를 수신하여 디스플레이하는 컴퓨터 또는 텔레비전 제어기를 포함할 수 있다. 하나 이상의 선택적인 층(109)이 예컨대 디스플레이 표면에 대한 기계적 및/또는 환경적 보호를 제공하기 위해 상부 흡수 편광기(108) 위에 제공될 수 있다. 하나의 예시적인 실시 형태에서, 층(109)은 흡수 편광기(108) 위에 하드코트(hardcoat)를 포함할 수 있다.

[0027] 일부 유형의 LC 디스플레이들은 위에서 설명된 것과는 다른 방식으로 동작할 수 있음을 이해할 것이다. 예컨대, 흡수 편광기는 평행하게 정렬될 수 있고, LC 패널은 비활성 상태에서 광의 편광을 회전시킬 수 있다. 그럼에도 불구하고, 이러한 디스플레이들의 기본 구조는 위에서 설명된 구조와 유사하다.

[0028] 백라이트(112)는 LC 패널(102)을 조명하는 광을 발생하는 다수의 광원(116)을 포함한다. LCD-TV 또는 LCD 모니터에 사용되는 광원(116)은 대개 디스플레이 장치(100)를 가로질러 연장되는 선형 냉음극 형광 튜브이다. 그러나, 필라멘트 또는 아크 램프, 발광 다이오드(LED), 평탄한 형광 패널 또는 외부 형광 램프와 같은 다른 유형의 광원이 사용될 수 있다. 광원의 이러한 열거는 한정하거나 한정짓기 위한 의도가 아니고 단지 예시하기 위한 것이다.

[0029] 백라이트(112)는 또한 광원(116)으로부터 아래쪽으로, 즉 LC 패널(102)로부터 멀어지는 방향으로 진행하는 광을 반사시키는 반사기(118)를 포함할 수 있다. 반사기(118)는 또한 후술되는 바와 같이 디스플레이 장치(100) 내에서 광을 재생하는 데 유용할 수 있다. 반사기(118)는 경면(specular) 반사기일 수 있고, 또는 확산(diffuse) 반사기일 수도 있다. 반사기(118)로서 사용될 수 있는 경면 반사기의 일 예로는 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 입수가능한 비퀴티(Vikuiti™) 개량 경면 반사(Enhanced Specular Reflection, ESR) 필름을 들 수 있다. 적합한 확산 반사기의 예로는 이산화티타늄, 황산바륨 또는 탄산칼슘 등과 같은 확산 반사 입자가 투입된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리카르보네이트(PC), 폴리프로필렌, 폴리스티렌 등과 같은 중합체를 들 수 있다. 미공성 재료 및 미소섬유-함유 재료를 포함한 확산 반사기의 다른 예가 본 명세서에 참고로 포함된 공동 소유의 미국 특허 출원 공개 제2003/0118805 A1호에 논의되어 있다.

[0030] 광 관리 조립체(120)는 백라이트(112)와 LC 패널(102) 사이에 위치된다. 광 관리 조립체는 디스플레이 장치(100)의 작동을 개선하기 위해 백라이트(112)로부터 전파하는 광에 영향을 준다. 이러한 실시 형태에서, 광 관리 조립체(120)는 투광 판(122), 커버 필름(124), 커버 필름의 외부 또는 출력 표면(125)에 인접한 광학 필름(126), 및 투광 판(122)과 커버 필름(124) 사이의 공극(128)을 포함한다. 이러한 실시 형태에서, 투광 판은 무광택 출력 및 입력 표면을 갖는다. 본 출원에서 설명되는 다른 실시 형태에서, 광학 필름(126)은 커버 필름에 부착될 수 있거나 커버 필름의 상부에서 자립할 수 있다.

[0031] "공극"은 입력 표면과의 바람직한 굴절률 차이를 갖는 광학 소자의 출력 표면과 입력 표면 사이의 공간이다. 예를 들어, 공극은 공기, 공기 이외의 하나 이상의 기체, 또는 공기와 다른 기체들의 조합으로 점유될 수 있다. 본 발명의 광 관리 조립체 내의 공극은 조립체의 광학 필름들의 인접한 표면들 사이의 광학 결합을 억제한다. 광학 필름이 인접한 필름과 결합하거나 "침윤"하도록 허용되면, 뉴턴 링, 국소화된 휘도 불균일성, 또는 감소된 전체 디스플레이 휘도와 같은 바람직하지 않은 광학적 아티팩트가 발생할 수 있다.

[0032] 소정 유형의 휘도 향상 필름에 대해, 굴절률 변화가 광학 필름의 적절한 기능을 위해 필수적이다. 예를 들어, 프리즘형의 구조화된 표면 필름이 광을 사용자를 향해 더 좁은 각도의 출사 프로파일로 가장 효율적으로 지향시키도록, 필름은 종종 공기 또는 충분히 낮은 굴절률을 갖는 다른 재료와의 계면을 포함하는 (프리즘으로부터의 필름의 대향 측면 상의) 평면이거나 거의 평면인 진입 표면을 포함한다. 진입 표면은 대체로 광이 진입 표면에 의해 형성된 수직 방향으로부터 약 40도를 초과하는 내부 각도로 필름에 진입하는 것을 방지한다.

[0033] 광학 필름은 접착제를 사용하여 커버 필름의 외부 표면에 부착될 수 있다. 유용한 접착제는 UV 또는 열 경화성 접착제 및 감압 접착제를 포함한다.

[0034] 투광 판(122)은 투광성이거나 투명한 2개의 주 표면을 갖는 자립식 기관이거나 이를 포함하고, 임의의 커버 필

를 또는 광학 필름에 대한 지지를 제공한다. 투광 판은 전형적으로 확산기 판, 투명 판, 또는 도광 판으로 구성될 수 있다. 투광 판은 단일 층 기관을 포함할 수 있거나 복수의 층을 가질 수 있고, 예를 들어 필름과 같은 재료의 복수의 층으로 구성될 수 있다. 투광 판은 개별적으로 또는 커버 필름 내의 조립체의 일부로서 실질적으로 평면으로 유지되도록 충분한 강성을 가져야 한다. 확산기 판은 광원으로부터 수신된 광을 확산시키는 데 사용되고(광 입력 표면), 이는 광 출력 표면으로부터 LC 패널(102) 상으로 입사하는 조명 광의 균일성을 증가를 가져온다. 이에 따라, 시청자가 인지하는 더 균일하게 밝은 이미지가 얻어진다. 도광 판은 도광 판의 하나의 모서리 부근에 위치한 선형 광원으로부터의 광을 지향 및 분산시키도록 사용된다. 광은 도광 판의 영역에 걸쳐 비교적 규칙적인 패턴으로 분산된다. 전형적으로, 도광 판은 예지 조명형 백라이트를 채용하는 장치 내에서 사용된다. 다른 실시 형태에서, 본 발명의 광 관리 조립체는 2개 이상의 투광 판을 포함할 수 있고, 2개 이상의 투광 판들 사이에 광학 필름(들)을 포함할 수 있다.

[0035] 커버 필름(124)은 투광 판(122)의 적어도 하나의 주 표면을 덮는다. 이러한 실시 형태에서, 커버 필름(124)은 투광 판(122)을 봉지한다. 이러한 실시 형태의 커버 필름은 투광 판의 표면들과 광학 필름 사이의 "침윤"을 방지하거나 억제하기 위해 공극(128)을 제공하는 데 사용된다. 일부 실시 형태에서, 적어도 투광 판을 봉지하는 커버 필름은 커버 필름 내에 통기 구멍을 가질 수 있다.

[0036] 공극은 또한 인접한 표면들이 서로 접촉되는 것을 방지하고, 그에 따라서 층들 사이의 열팽창 차이를 완화시킨다. 광학 표면들의 분리는 일부 경우에, 광범위한 환경 조건에 걸쳐 바람직한 광학적 및 기계적 성능을 제공하기 위해 요구된다. 공극은 구조화된 표면 또는 압력의 사용을 통해, 2개의 인접한 표면들을 분리함으로써 생성될 수 있다.

[0037] 커버 필름은 또한 광학 필름(들)에 대한 지지를 제공하고, 광학 필름(들)을 평탄하게 유지한다. 커버 필름은 또한 광학 필름(들)의 어떠한 열팽창 동안에도 광학 필름(들)을 구속한다. 커버 필름에 의해 제공되는 지지는 디스플레이가 다양한 환경 조건에 처할 때 특히 유용하다. 커버 필름은 물리적 변형으로 인해 독립적인 필름으로서는 환경 요건을 달리 충족하지 않을 더 얇은 광학 필름들의 사용을 가능케 한다.

[0038] 커버 필름은 전형적으로 중합체일 수 있고, 투광성이며, LC 디스플레이 장치에 사용될 때 실질적으로 평탄하게 유지될 수 있다. 유용한 커버 필름은 비정질 중합체 및 반결정질 중합체를 포함하는 필름을 포함한다. 유용한 커버 필름은 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 폴리에스테르; 폴리카르보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트와 같은 아크릴; 및 폴리스티렌을 포함하거나 이들로 구성된 군으로부터 선택된 것들을 포함한다. 본 발명의 소정의 실시 형태에서, 커버 필름은 열 수축성인 임의의 투광 필름이거나 이를 포함할 수 있다. 본 발명의 소정의 다른 실시 형태에서, 예를 들어, 반사 편광기가 투광 판과 커버 필름 사이에 위치되는 경우에, 최소의 복굴절성을 갖는 커버 필름이 바람직하다. 커버 필름은 또한 정전기 방지, 살균, UV 광 흡수, 또는 이들의 조합과 같은 바람직한 특성들을 가질 수 있다.

[0039] 이러한 실시 형태에서, 광학 필름(126)은 반사 편광기 또는 휘도 향상 층을 포함할 수 있다. 광원(116)은 전형적으로 비편광 광을 생성하지만, 하부 흡수 편광기(110)는 단일 편광 상태만을 투과시키고, 그에 따라서 광원(116)에 의해 발생된 광의 약 절반이 LC 층(104)을 투과하지 못한다. 그러나, 광학 필름(126)은 하부 흡수 편광기 내에서 달리 흡수될 광을 반사시키도록 사용될 수 있고, 따라서, 이러한 광은 광학 필름(126)과 반사기(118) 사이에서 반사에 의해 재생될 수 있다. 광학 필름(126)에 의해 반사된 광의 적어도 일부는 편광이 소멸될 수 있고, 이어서 반사 편광기(124) 및 하부 흡수 편광기(110)를 통해 LC 층(104)으로 투과되는 편광 상태로 광학 필름(126)으로 복귀될 수 있다. 이러한 방식으로, 광학 필름(126)은 LC 층(104)에 도달하는 광원(116)에 의해 방출된 광의 비율(fraction)을 증가시키기 위해 사용될 수 있고, 그에 따라서 디스플레이 장치(100)에 의해 생성되는 이미지는 더 밝다.

[0040] 임의의 적합한 유형의 반사 편광기, 예를 들어 다층 광학 필름(MOF) 반사 편광기; 확산 반사 편광 필름(DRPF), 예를 들어 연속/분산 상 편광기, 와이어 그리드 반사 편광기, 섬유 반사 편광기, 예를 들어 US 2005/0193577호에 설명되어 있는 것들, 또는 콜레스테릭 반사 편광기가 사용될 수 있다.

[0041] MOF 및 연속/분산 상 반사 편광기는 광을 직교 편광 상태로 투과시키면서 하나의 편광 상태의 광을 선택적으로 반사시키기 위해 적어도 2종의 재료, 보통 중합체 재료들 간의 굴절률 차이에 의존한다. MOF 반사 편광기의 일부 예가 본 명세서에 참고로 포함된 공동 소유의 미국 특허 제5,882,774호에 기술되어 있다. MOF 반사 편광기의 구매가능한 예는 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수가능한 확산 표면을 포함하는 비쿼티 DBEF-D200 및 DBEF-D440 다층 반사 편광기를 포함한다.

- [0042] 본 발명과 관련하여 유용한 DRPF의 예는 본 명세서에 참고로 포함된 공동 소유의 미국 특허 제5,825,543호에 설명되어 있는 바와 같은 연속/분산 상 반사 편광기, 및 예컨대 본 명세서에 또한 참고로 포함된 공동 소유의 미국 특허 제5,867,316호에 설명되어 있는 바와 같은 확산 반사 다층 편광기를 포함한다. 다른 적합한 유형의 DRPF가 미국 특허 제5,751,388호에 기술되어 있다.
- [0043] 본 발명과 관련하여 유용한 와이어 그리드 편광기의 몇몇 예는 미국 특허 제6,122,103호에 설명되어 있는 것을 포함한다. 와이어 그리드 편광기는 특히 미국 유타주 오렘 소재의 모스텍 인크.(Moxtek Inc.)로부터 구매 가능하다.
- [0044] 본 발명과 관련하여 유용한 콜레스테릭 편광기의 몇몇 예는, 예를 들어 미국 특허 제5,793,456호 및 미국 특허 출원 공개 제2002/0159019호에 설명되어 있는 것을 포함한다. 콜레스테릭 편광기는 흔히 출력면 상에서 1/4 파장 지연 층과 함께 제공되어, 콜레스테릭 편광기를 통해 투과되는 광은 선편광으로 변환된다.
- [0045] 이러한 실시 형태에서, 광학 필름(126)은 휘도 향상 층을 또한 포함할 수 있다. 휘도 향상 층은 디스플레이의 측에 더 가까운 방향으로 축 이탈(off-axis) 광을 방향 전환시키는 표면 구조를 포함하는 것이다. 이는 LC 층(104)을 통해 축상으로(on-axis) 진행하는 광의 양을 증가시키며, 따라서 시청자가 보는 이미지의 밝기가 증가된다. 일 예는 굴절 및 반사를 통해 조명 광을 방향전환시키는 다수의 프리즘형 리지를 가진 프리즘형 휘도 향상층이다. 디스플레이 장치 내에서 사용될 수 있는 프리즘형 휘도 향상 층의 예는 BEFII 90/24, BEFII 90/50, BEFIIIM 90/50 및 BEFIIIT를 포함하여, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수가 가능한 비쿼터 BEFII 및 BEFIII 계열의 프리즘형 필름을 포함한다.
- [0046] 필요 및 요구에 따라, 본 발명의 광 관리 조립체 내에서 사용하기 위한 다른 유용한 광학 필름은 흡수 편광기, (광 가이드를 향해 대면하는 프리즘을 갖는 광 방향전환 필름과 같은) 터닝 필름(turning film), (액정 패널을 향해 대면하는 반구형 구조물을 갖는 필름과 같은) 확산기 필름, 및 복합 광학 필름(US 2006/0257678호에 설명되어 있는 것과 같은 섬유 강화 광학 필름)을 포함한다.
- [0047] 다른 실시 형태에서, 상이한 유형의 광학 필름들이 바람직하게는 본 발명의 광 관리 조립체의 구조물 내에 또는 구조물 외부에 위치된다. 예를 들어, 보상 필름, 지연 필름, 흡수 편광기 및 반사 편광기가 바람직하게는 커버 필름의 출력 표면 위에 사용될 수 있고; 반사 필름이 바람직하게는 투광 판 아래에 위치될 수 있고; 프리즘형 필름, 확산 필름, 다기능 필름, 시준 필름, 투과 필름 및 렌즈 시트가 바람직하게는 본 발명의 광 조립체의 내부 또는 외부 어디에나 위치될 수 있다.
- [0048] 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태가 도 2에 도시되어 있다. 이러한 실시 형태에서, 광 관리 조립체(200)는 투광 판(202), 투광 판을 봉지하는 커버 필름(204), 커버 필름의 외부 또는 출력 표면(205)에 부착된 제1 광학 필름(206), 투광 판의 출력 표면(210)과 커버 필름의 입력 표면(212) 사이의 제2 광학 필름(208), 투광 판과 제2 광학 필름 사이의 공극(214), 및 제2 광학 필름(208)과 커버 필름 입력 표면(212) 사이의 공극(215)을 포함한다. 이러한 실시 형태에서, 투광 판(202)의 출력 표면(210)은 제2 광학 필름의 입력 표면(211)과 대면하는 구조화된 표면을 갖고, 제2 광학 필름은 커버 필름의 입력 표면(212)과 대면하는 구조화된 출력 표면(217)을 갖는다. 대안적으로, 광학 필름의 입력 표면(211)은 투광 판의 구조화된 출력 표면(210)에 추가하여 또는 그 대신에 구조화된 표면일 수 있다. 공극(214, 215)은 제2 광학 필름과 투광 판 사이 그리고 제2 광학 필름과 커버 필름 사이의 "침윤"을 억제한다. 이러한 실시 형태에서, 예를 들어, 제1 광학 필름은 반사 편광기를 포함할 수 있지만 그에 한정되지 않고, 제2 광학 필름은 휘도 향상 층을 포함할 수 있지만 그에 한정되지 않는다.
- [0049] 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태가 도 3에 도시되어 있다. 이러한 실시 형태에서, 광 관리 조립체(300)는 투광 판(302), 투광 판을 봉지하는 커버 필름(304), 투광 판의 출력 표면(308)과 커버 필름의 입력 표면(310) 사이의 광학 필름(306), 및 투광 판과 광학 필름 사이 그리고 광학 필름과 커버 필름의 입력 표면(310) 사이의 공극(312, 313)을 포함한다. 이러한 실시 형태에서, 투광 판은 광학 필름의 입력 표면(314)과 대면하는 구조화된 출력 표면(308)을 갖고, 광학 필름(306)은 커버 필름의 입력 표면(310)과 대면하는 구조화된 출력 표면(315)을 갖는다. 대안적으로, 투광 판은 광학 필름의 구조화된 입력 표면(314)과 대면하는 매끄러운 출력 표면(308)을 가질 수 있다. 이러한 실시 형태에서, 예를 들어, 광학 필름은 반사 편광기 또는 휘도 향상 층을 포함할 수 있지만 그에 한정되지 않는다.
- [0050] 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태가 도 4에 도시되어 있다. 이러한 실시 형태에서, 광 관리 조립체(400)는 투광 판(402), 투광 판(402)을 봉지하는 커버 필름(404), 제1 광학 필름(406), 투광 판의 출력 표면

(410)과 제1 광학 필름의 입력 표면(412) 사이의 제2 광학 필름(408), 및 투광 판과 제2 광학 필름(408) 사이의 공극(414)을 포함한다. 추가로, 이러한 실시 형태는 제1광학 필름과 제2 광학 필름 사이 그리고 제1 광학 필름(406)과 커버 필름(404)의 입력 표면(419) 사이의 공극(415, 417)을 포함한다. 판의 출력 표면(410)은 구조화된 (무광택) 표면을 갖고, 광학 필름(406, 408)의 출력 표면(413, 420)은 구조화된 표면을 갖는다. 이러한 실시 형태에서, 예를 들어, 제1 광학 필름은 프리즘형 표면을 갖는 다른 휘도 향상 층을 포함할 수 있지만 그에 한정되지 않고, 제2 광학 필름은 출력 표면 상에 프리즘형 표면을 갖는 휘도 향상 층을 포함할 수 있지만 그에 한정되지 않는다.

[0051] 도 5에 도시된 광 관리 조립체의 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체(500)는 투광 판(502), 투광 판(502)을 봉지하는 커버 필름(504), 및 투광 확산기 판의 입력 표면(508)과 커버 필름(504)의 출력 표면(510) 사이의 광학 필름(506)을 포함한다. 공극(512, 513)이 투광 판의 입력 표면(508)과 광학 필름 사이 그리고 광학 필름과 커버 필름의 출력 표면(510) 사이에 있다. 이러한 실시 형태에서, 광학 필름(506)은 커버 필름 및 투광 판과 대면하는 구조화된 입력 및 출력 표면을 갖는다. 이러한 실시 형태에서, 유용한 광학 필름은 미국 특허 출원 공개 제2007/0030415 A1호에 설명되어 있는 바와 같은 광 발산 층, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수가 가능한 프리즘형 휘도 향상 필름(BEF), 또는 확산기 필름을 포함할 수 있지만 이들로 한정되지 않는다.

[0052] 도 6에 도시된 광 관리 조립체의 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체(600)는 투광 판(602), 투광 판(602)을 봉지하는 커버 필름(604), 커버 필름의 외부 또는 입력 표면(607)에 부착된 광학 필름(606), 및 투광 판(602)과 커버 필름(604) 사이의 공극(608)을 포함한다. 이러한 실시 형태에서, 광학 필름은 커버 필름의 입력 표면(607)에 부착되고, 투광 판의 입력 표면(610)은 구조화된 표면이다. 이러한 실시 형태에서, 유용한 광학 필름은 확산기 필름 또는 프리즘형 필름을 포함하지만 이들로 한정되지 않는다.

[0053] 도 7에 도시된 광 관리 조립체의 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체(700)는 투광 판(702), 투광 판을 봉지하는 제1 커버 필름(704), 제1 커버 필름(704)의 외부 또는 출력 표면(706)에 인접한 광학 필름(705), 및 광학 필름(705) 및 제1 커버 필름(704)을 봉지하는 제2 커버 필름(708)을 포함한다. 공극(710, 711)이 광학 필름과 제2 커버 필름 사이 그리고 광학 필름과 제1 커버 필름 사이에 존재한다. 이러한 실시 형태에서, 광학 필름(705)은 구조화된 입력 표면(712) 및 출력 표면(714)을 갖는다. 광학 필름이 제1 커버 필름에 부착되면, 공극은 제1 커버 필름과 광학 필름 사이에 존재하지 않을 것이다. 도 7에 도시된 제2 커버 필름은 본 출원에서 설명되거나 도시되는 임의의 광 관리 조립체에 적용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0054] 본 발명의 광 관리 조립체의 다른 실시 형태는 커버 필름 내에 창을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 8의 광 관리 조립체(800)는 투광 판(802), 투광 판의 구조화된 입력 표면(803)을 덮는 커버 필름(804), 및 투광 판의 출력 표면(805)에 인접한 광학 필름(806)을 포함한다. 커버 필름(804) 내의 창(808)은 커버 필름 프레임(810) 및 개방부(811)를 형성한다. 커버 필름 프레임(810)은 광학 필름(806)에 대한 위치 설정 지지를 제공한다. 이러한 실시 형태에서, 공극(812)이 커버 필름과 투광 판의 입력 표면(803) 사이에 존재한다. 장치의 최대 시야 표면적이 창의 영역 내에 있는지 또는 없는지 여부에 따라 공극(813)이 광학 필름과 커버 필름 프레임(810) 사이에 존재하거나 그렇지 않을 수 있다. 이러한 실시 형태에서, 투광 판은 구조화되거나 무광택인 입력 및 출력 표면을 가질 수 있고, 광학 필름은 하나 또는 2개의 구조화된 표면을 갖거나 그렇지 않을 수 있다.

[0055] 본 발명의 광 관리 조립체의 일부 실시 형태에서, 커버 필름은 종래의 열 밀봉 공정을 사용하여 투광 판 위에 도포될 수 있다. 열 밀봉 공정의 일 실시 형태에서, 필름의 시트들이 투광 판 (및 임의의 광학 필름(들)) 아래와 위에 위치되고, 개별 필름들은 함께 열 밀봉하고, 임의의 잉여 필름은 트리밍될 수 있다. 대안적으로, 필름의 충분히 큰 시트가 절단될 수 있고, 투광 판 (및 임의의 광학 필름(들)) 아래에 위치되어 그 위로 절첩될 수 있고, 모서리들이 함께 열 밀봉될 수 있고, 임의의 잉여 필름이 트리밍될 수 있다. 더욱이, 열 수축성 필름이 그러한 공정에서 투광 판 위에서 팽팽하게 수축된다. 이러한 유형의 커버 필름의 강성 및 탄성은 그러한 커버 시트에 부착되거나 그에 의해 구속되는 광학 필름에 안정성을 추가한다. 이는 독립된 필름이 달리 변형될 수 있는 환경 조건 동안에 특히 유용하다. 커버 필름 내의 창은 투광 판 및 임의의 광학 필름(들)에 또는 그 위에 적용하기 이전 또는 이후에 커버 필름으로 절단될 수 있다.

[0056] 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체는 투광 판(904) 및 임의의 광학 필름(들)(905) 위에 위치되고, 투광 판의 모서리(906)에 부착된, 적절한 치수의 커버 필름(902)의 단일 또는 상부 시트를 포함할 수 있다. 그러한 광 관리 조립체(900)의 일례가 도 9에 도시되어 있다. 그러나, 도 9에 도시된 커버 필름 부착은 본 출원에서 설명되거나 도시된 임의의 광 관리 조립체에 적용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

- [0057] 도시되지는 않았지만, 커버 필름은 접착제, 예를 들어 고온 용융 및 감압 접착제, 테이프를 사용함으로써, 열 접합에 의해, 또는 판의 모서리 둘레의, 커버 필름의 상부의, 또는 커버 필름에 부착된, 금속, 플라스틱, 또는 고무로 제조된 고정 밴드와 같은 기계적 수단에 의해, 또는 홈 또는 채널 내로, 커버 필름의 상부에, 그리고 판의 주연부 둘레에, 억지 끼워 맞춤되는 스폰라인 부재에 의해, 투광 판의 모서리 또는 하부 또는 상부 표면에 또한 부착될 수 있다.
- [0058] 본 발명의 광 관리 조립체는 디스플레이 장치, 예를 들어 LCD를 제조 또는 조립하는데 유용하다. 예를 들어, LCD를 제조하는 방법은 본 출원에서 설명되는 바와 같은 광 관리 조립체를 제공하는 단계와, 그 다음 광 관리 조립체를 적어도 LC 패널 및 백라이트와 조합하여 액정 디스플레이 장치를 형성하는 단계를 포함한다. 상기 방법의 일 실시 형태에서, 광 관리 조립체는 한 장소에서 조립되고, 다른 장소로 이송되고, 그 다음 적어도 LC 패널 및 백라이트와 정합된다. 다른 실시 형태에서, 광 관리 조립체, 백라이트 및 LC 패널은 각각 상이한 장소에서 제조되고, 다른 장소로 이송되어 LCD 장치로 조립된다.
- [0059] 실시예
- [0060] 시험 방법
- [0061] 시각적 외관
- [0062] 시각적 외관(VA: Visual Appearance)은 광 관리 조립체가 균일한 외관, 즉 시각적 결함을 갖지 않는 외관을 제공하는지에 관한 판단이다. 균일한 외관의 결여는 디스플레이의 영역에서 임의의 시각적 차이의 형태를 취할 수 있다. 시각적 결함의 일례는 눈에 띄는 칙운 영역이다. 칙운 영역은 그 주위의 영역과 상이하게 보여서, 어쩌면 뉴턴 링 현상 또는 휘도의 변화를 나타낸다. 다른 시각적 결함은 광학 필름의 좌굴 및 라미네이팅된 필름들 사이의 기포에 의해 야기된 것을 포함한다. 소정의 조건은 필름이 좌굴되도록 하여, 대부분의 시트로부터 상승된 영역을 나타낸다. 라미네이팅된 필름들 사이의 기포는 휘도의 눈에 띄는 변화를 야기할 것이다.
- [0063] 시각적 외관은 우수, 양호, 또는 불합격으로 등급이 매겨진다. 우수한 시각적 외관은 모든 시야각에서 균일한 휘도를 나타내어 눈에 거슬리는 것을 보이지 않는 평탄 광 관리 조립체로서 정의된다. 양호한 시각적 외관은 모든 시야각에서 균일한 휘도를 갖지만 눈에 거슬리는 몇몇 작은 결함을 보이는 광 관리 조립체로서 정의된다. 불합격 시각적 외관은 눈에 띄는 칙운 영역, 필름 좌굴, 또는 필름들 사이의 기포를 가져서, 휘도의 눈에 띄는 변화를 야기하는 광 관리 조립체로서 정의된다.
- [0064] 광학 이득 측정
- [0065] 특정 상세 내용이 완전성을 위해 주어지지만, 다른 구매가능한 장비를 사용한 이하의 접근법의 변형을 사용하여 유사한 결과가 얻어질 수 있음이 용이하게 인식되어야 한다.
- [0066] 필름의 광학적 성능을 미국 캘리포니아주 캣스위스 소재의 포토 리서치, 인크.(Photo Research, Inc.)로부터 입수가능한, MS-75 렌즈를 구비한 스펙트라스캔(SpectraScan™) PR-650 스펙트라컬러리미터(SpectraColorimeter)를 사용하여 측정하였다. 광학 용품을 확산 투과 중공 라이트 박스의 상부에 위치시켰다. 라이트 박스의 확산 투과 및 반사는 램버시안(Lambertian)으로서 설명될 수 있다. 라이트 박스는 약 6 mm 두께의 확산 PTFE 판으로부터 제조된, 대략 12.5 cm × 12.5 cm × 11.5 cm (LxWxH)로 측정되는 6면 중공 입방체였다. 박스의 한 면을 샘플 표면으로 선택한다. 중공 라이트 박스는 샘플 표면에서 측정된 약 0.83의 확산 반사율을 가졌다(예컨대, 약 83%, 400 내지 700 nm의 파장 범위에 걸친 평균, 박스 반사율 측정 방법은 후술함). 이득 시험 동안, (광을 내부로부터 샘플 표면을 향해 지향시킨 상태에서 샘플 표면의 반대편인) 박스의 바닥 내의 약 1 cm의 원형 구멍을 통해 그 내부로부터 박스를 조명하였다. 이러한 조명은 광을 지향시키는 데에 사용되는 광섬유 다발에 부착된 안정화된 광대역 백열 광원을 사용하여 제공된다(미국 매사추세츠주 말보로 및 미국 뉴욕주 어번 소재의 스코트-포스텍 엘엘씨(Schott-Fostec LLC)로부터의 약 1 cm 직경의 섬유 다발 연장부를 가진 포스텍(Fostec) DCR-II). (멜레스 그리오트(Melles Griot) 03 FPG 007과 같은) 표준 선형 흡수 편광기를 샘플 박스와 카메라 사이에 위치시켰다. 카메라를 약 34 cm의 거리에서 라이트 박스의 샘플 표면에 포커싱하고, 흡수 편광기를 카메라 렌즈로부터 약 2.5 cm에 위치시켰다.
- [0067] 샘플 광학 용품 없이 편광기가 정위치에 있는 경우에 측정한 조명된 라이트 박스의 휘도는 150 cd/m² 초과였다. 샘플 광학 용품을 박스 샘플 표면과 평행하게 배치하여 샘플 용품이 박스와 대체로 접촉하게 된 때, 박스 샘플 표면의 평면에 대한 법선 입사에서 PR-650으로 샘플 휘도를 측정하였다. 이러한 샘플 휘도를 단지 라이트 박스만으로 동일한 방식으로 측정한 휘도와 비교함으로써 상대 이득을 계산한다. 빛나가는 광원을 제거하기 위하여

어두운 인클로저 내에서 전체 측정을 수행하였다. 반사 편광 소자를 포함하는 광학 장치의 상대 이득을 시험했을 때, 반사 편광 소자의 투과축을 시험 시스템의 흡수 편광기의 투과축과 정렬시켰다. 주어진 샘플의 상대 광학 이득은 해당 샘플의 광학 이득을 기준 또는 대조군 샘플의 광학 이득으로 나눔으로써 얻었다.

[0068] 수축 랩 방법

[0069] 투광 판을 400-그릿(grit) 사포를 사용하여 모서리를 매끄럽게 함으로써 준비하였다. 투광 판의 코너를 400-그릿 사포를 사용하여 약간 라운딩하였다. 도광 판이 사용되는 경우에, 매끄럽게 하거나 라운딩하는 것을 수행하지 않았다. 투광 판을 점착성 롤러(스코틀랜드 인치난 소재의 테크넥 디씨알(Teknek DCR) 세척 롤러 시스템)를 사용하여 부스러기를 세척하였다. 큰 크기의 커버 필름을 커버 필름의 롤로부터 절단하였다. (예를 들어, 27.9 cm × 55.9 cm(11 인치 × 22 인치) 투광 판은 절첩된 필름의 45.7 cm(18 인치) 폭의 롤로부터 약 76.2 cm(30 인치) 길이의 미리 절첩된 커버 필름을 요구한다). 그 다음, 미리 절첩된 필름의 한 면을 L-형상 포켓을 형성하도록, 임펄스 밀봉기(이탈리아 미니팩-토레 시스템즈(Minipak-Torre Systems)로부터 입수가 가능한, 히트 쉬링크 리플레이(Heat Shrink Replay) 55)를 사용하여, 절첩부에 직교하여 용접하였다. 부스러기가 없는 판을 필름 포켓 내로 밀어 넣고, "L"의 코너에 단단히 밀착시켰다. 그 다음, 필름의 2개의 나머지 개방 모서리를 용접하기 위해 판을 포함하는 필름 포켓을 필름 내에 최소량의 여유를 두고 임펄스 밀봉기 내로 위치시켰다. 그 후, 판 둘레의 커버 필름을 수축시키기 위해 필름으로 덮인 판을 약 93℃ 온도의 오븐 내에 위치시켰다. 필름 내의 임의의 잔류 주름을 펴기 위해, 고온 에어건(미국 미네소타주 플라이마우스 소재의 엠에이치티 프로덕츠 인크.(MHT Products Inc.)의 모델 750 히트 건(Heat Gun))을 사용하여 필름의 "주름진" 영역을 가온하여 주름을 폈다.

[0070] 편광 반사기 필름 제조

[0071] 쓰리엠™ 비퀴티™ 듀얼 휘도 향상 필름(DBEF-Q: Dual Brightness Enhancement Film)을, 사실상 2006년 6월 30 일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/427,948호에 설명되어 있는 바와 같이, 비드형 확산기 용액으로 일 면 상에 코팅하고 건조시켰다. 그 다음, 필름의 반대 면을 (실시에 1 내지 실시에 9에서 후술하는 바와 같이) 아크릴 감압 접착제(PSA) 용액으로 코팅하고, 건조시키고, 그 다음 PSA 코팅을 보호하기 위해 보호 라이너로 덮었다. 기관으로의 라미네이션 이전에, 보호 라이너를 제거하였다.

용어

약자	설명	입수가능처
75 LEG	수축 필름, 폴리에틸렌, 낮은 수축력, 75 게이지	미국 위스콘신주 오쉬코쉬 소재의 베미스 클리사, 인크.(Bemis Clysar, Inc.)
60 LLG	선형, 저밀도 폴리에틸렌 수축 필름, 60 게이지	베미스 클리사, 인크.
125 ABL	가교 결합, 폴리에틸렌, 단일층, 125 게이지	베미스 클리사, 인크.
75 LEFP	수축 필름, 폴리에틸렌, 낮은 수축력, 75 게이지	베미스 클리사, 인크.
50 VHGF	수축 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌 50 게이지	베미스 클리사, 인크.
150 HPGF	수축 필름, 선형 저밀도, 폴리에틸렌, 가교 결합, 150 게이지	베미스 클리사, 인크.
75 LLGF	수축 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌, 단일층, 75 게이지	베미스 클리사, 인크.
50 VEZ	수축 필름, 폴리에틸렌, 다층, 50 게이지	베미스 클리사, 인크.
수축 박스	수축 필름, 폴리에틸렌, 높은 수축력	베미스 클리사, 인크.
BEF	광 지향 필름(즉, BEFII 90/50)	미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니
DBEF	편광 반사기 광학 필름	쓰리엠 컴퍼니

[0072]

[0073]

실시예 1 내지 실시예 9

[0074]

무광택으로 마감된 투광 판(일본 도쿄 소재의 스미토모 케미컬 컴퍼니((Sumitomo Chemical Company)의 모델 # RM802)을 전술한 바와 같이 다양한 수축 랩 커버 필름으로 덮어 썼다. 일 면 상에 비드형 확산기 코팅을 그리 고 다른 면 상에서 아크릴 PSA를 갖는 DBEF 필름을 전술한 바와 같이 제조하였다. 아크릴 PSA는 아이소옥틸아 크릴레이트 및 아크릴산의 공중합체(90:10)였고, 30부의 파인크리스탈(Pinecrystal™) KE-311(미국 일리노이주 시카고 소재의 아라카와 케미컬(유에스에이) 인크.(Arakawa Chemical (USA) Inc.))을 함유하였다. 편광 필름을 투광 판의 출력 면 상의 커버 필름에 라미네이팅하였다. 대조군은 커버 필름을 사용하지 않았고, 동일한 무광택으로 마감된 투광 판 및 동일한 DBEF의 층상화된 조립체였다. 각각의 실시예에 대한 상대 광학 이득이 표 1에 나타나 있다.

[0075]

[표 1]

실시예	커버 필름	상대 광학 이득
1	수축 박스	0.97
2	75 LEG	1.00
3	60 LLG	0.96
4	125 ABL	0.97
5	75 LEFP	0.98
6	50 VHGF	0.99
7	150 HPG	0.98
8	75 LLG	0.96
9	50 VEZ	0.98
대조군	-----	1.00

[0076]

[0077]

실시예 10

[0078]

BEF 필름이 투광 판의 출력 표면과 커버 필름 사이에도 또한 추가된 것을 제외하고는, 광 관리 조립체를 실시예 10에서 전술한 바와 같이 제조하였다. 상대 광학 이득은 0.98이었다. 대조군 조립체(커버 필름이 없고 DBEF

필름 상에 PSA가 없는 개별 조각)의 상대 광학 이득은 1이었다.

[0079] 실시예 11

[0080] 투광 판이 49.6 cm × 28.3 cm × 0.2 cm의 치수를 갖는 것을 제외하고는, 광 관리 조립체를 실시예 9에서 전술한 바와 같이 제조하였다. 광 관리 조립체를 실제 백라이트 하우징의 프레임과 유사한 프레임 내에 위치시키고 환경 시험 챔버(미국 미시건주 그랜드 래피즈 소재의 엔바이로트로닉스(Envirotronics) 모델 # FLX900-2-6-WC) 내에 위치시켰다. 조립체를 65℃ 및 95% 상대 습도(RH)의 환경 조건에 100시간 동안 노출시키고, 그 다음 90℃에서 24시간 동안 노출시켰다. 두 환경 조건들 동안에 그리고 그 후에, 조립체는 단지 보다 작은 판 변형을 갖는 우수한 시각적 외관을 보였다.

[0081] 실시예 12

[0082] 무광택으로 마감된 확산기 필름(애플(Apple™) 30.5 cm(12 인치) 직경의 맥 파워북(Mac™ Powerbook™) 랩탑 컴퓨터로부터의, 양면 무광택 마감을 갖는 확산기)을 (전술한 랩탑 컴퓨터로부터의) 도광 판의 매끄러운 표면 상에 위치시키고, 2장의 BEF 필름을 무광택으로 마감된 확산기 필름의 상부에 위치시킴으로써 광 관리 조립체를 제조하였다. 판과 필름을 전술한 바와 같이 75 LEF 커버 필름으로 덮어 썼다. 커버 필름은 가열 및 수축 후에 팽팽했다. BEF 필름 상의 피크형 구조물은 제1 BEF 필름과 제2 BEF 필름 사이 그리고 상부 BEF 필름과 수축 랩 외피 사이에 공극을 실질적으로 유지하기에 충분했다. 광 가이드의 바닥 상의 거친 패턴은 광 가이드와 커버 필름 사이에 공극을 실질적으로 유지하기에 충분하여, 침윤을 방지하였다. 샘플은 우수한 시각적 외관을 보였다.

[0083] 입증예 1

[0084] 전술한 바와 같이 제조된, 일 면 상에 비드형 확산기 코팅을 갖는 반사 편광 필름을 49.6 cm × 28.3 cm × 0.2 cm의 치수를 갖는 2개의 투광 판들 사이에 위치시켰다. 하부 또는 입력 판은 반사 편광 필름의 매끄러운 면과 대면하는 무광택 마감을 가졌다. 이러한 무광택 마감은 하부 판과 필름 사이에 공극을 유지하기에 충분했다. 출력 판(미국 뉴욕주 파시페니 소재의 사이로 인더스트리즈(CYRO Industries)의 사이로 아크릴라이트(CYRO Acrylite™) FF)은 편광 필름의 비드형 확산기 면과 대면하는 매끄러운 표면을 가졌다. 출력 판은 커버 필름으로서 역할을 하였다. 확산기 코팅은 필름과 상부 커버 사이에 공극을 유지하기에 충분했다. 투광 판을, 판보다 치수가 약간 더 작은 필름이 판들 사이에서 자유롭게 부유하는 채로, 에폭시 접착제(쓰리엠 컴퍼니의 DP100)를 사용하여 모서리 상에 접착하였다. 마감된 광 관리 조립체는 시각적인 침윤을 보이지 않았다. 광 관리 조립체를 실제 백라이트 하우징의 프레임과 유사한 프레임 내에 위치시키고 65℃ 및 95% RH의 환경 조건에 100시간 동안 노출시켰다. 노출 후에, 광 관리 조립체는 눈에 띄는 침윤이 없고 단지 편광 필름의 작은 변형만을 갖는 우수한 시각적 외관을 보였다. 공극은 필름이 커버에 대해 2차원으로 독립적으로 이동하도록 허용하여, 필름의 응력 및 변형을 최소화하였다.

[0085] 비교예 1

[0086] 하부 또는 입력 투광 판(사이로 인더스트리즈의 사이로 아크릴라이트 FF)이 반사 편광 필름의 매끄러운 표면과 대면하는 매끄러운 표면을 갖는 것을 제외하고는, 광 관리 조립체를 실시예 13에서 설명된 바와 같이 조립하였다. 투광 판 상의 매끄러운 마감은 투광 판과 반사 편광 필름의 매끄러운 면 사이에 침윤 영역을 허용했다. 침윤 영역은 보일 뿐만 아니라, 침윤 영역 내의 반사 편광 필름 및 투광 판의 매끄러운 표면은 투광 판과 반사 편광 필름이 독립적으로 이동하지 않도록 부분적으로 서로 결합되었다. 광 관리 조립체를 실제 백라이트 하우징의 프레임과 유사한 프레임 내에 위치시키고 65℃ 및 96% RH의 환경 조건에 100시간 동안 노출시켰다. 노출 후에, 광 관리 조립체는, 2개의 인접한 매끄러운 표면들의 일부 영역 내에서의 부분적인 접합으로 인한 편광 필름의 눈에 띄는 변형 및 다른 영역 상에서의 자유로운 이동을 갖는 불합격 시각적 외관을 보였다.

[0087] 비교예 2

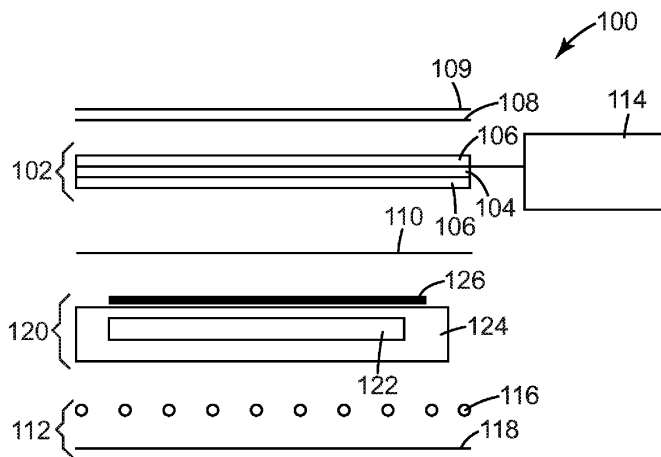
[0088] 하부 또는 입력 투광 판이 BEF 필름의 매끄러운 표면과 대면하는 매끄러운 표면을 갖는 것을 제외하고는, 비교예 2를 실시예 13에 대해 전술한 바와 같이 제조하였다. 확산기 판 상의 매끄러운 마감은 확산기 판과의 BEF 필름의 침윤과 함께, 확산기 판과 수축 필름 사이에 침윤 영역을 허용했다. 광 관리 조립체를 실제 백라이트 하우징의 프레임과 유사한 프레임 내에 위치시키고, 조립체를 65℃ 및 95% RH의 환경 조건에 100시간 동안 노출시켰다. 시험 후에, 샘플은 가시적인 침윤 영역으로 인해 불합격 시각적 외관을 제공했다.

[0089] 본 발명의 다양한 변형 및 변경은 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 당업자에게 자명하게 될 것이

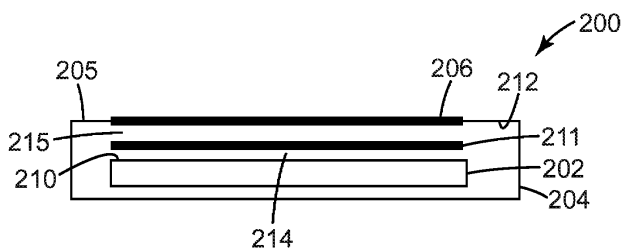
며, 본 발명이 본 명세서에 나타낸 예시적인 실시 형태들로 한정되지 않음을 이해하여야 한다. 본 명세서에서 언급된 모든 미국 특허, 특허 출원 공개 및 다른 특허 및 비특허 문헌은 그들의 어떠한 주제도 상기 개시 내용과 불일치하지 않는 한, 본 명세서에 그 전체가 참고로 포함된다.

도면

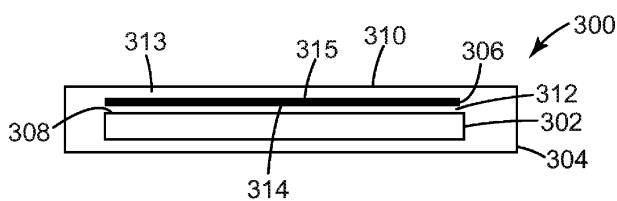
도면1



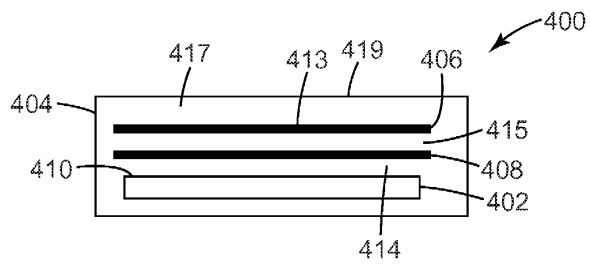
도면2



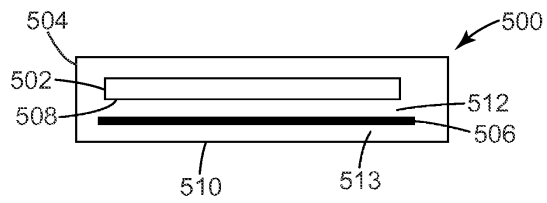
도면3



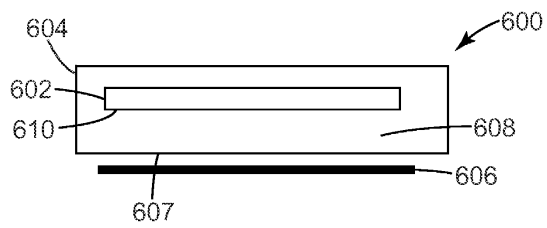
도면4



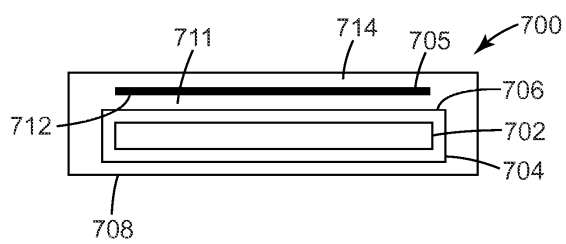
도면5



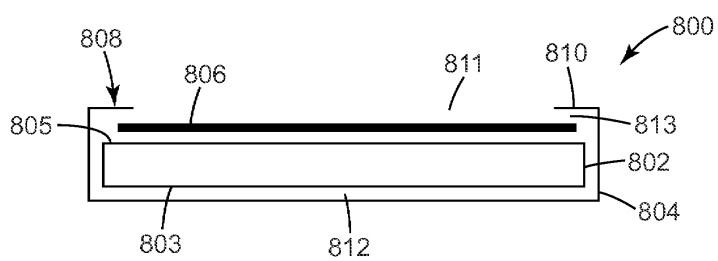
도면6



도면7



도면8



도면9

