



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2007-0098829  
 (43) 공개일자 2007년10월05일

(51) Int. Cl.

G02B 27/18(2006.01) G03B 21/14(2006.01)  
 H04N 9/31(2006.01) G03B 21/14(2006.01)  
 H04N 9/31(2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7014727

(22) 출원일자 2007년06월28일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년06월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/045877

국제출원일자 2005년12월19일

(87) 국제공개번호 WO 2006/078388

국제공개일자 2006년07월27일

(30) 우선권주장

11/131,796 2005년05월18일 미국(US)

60/639,990 2004년12월29일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베티브 프로퍼티즈 컴파니

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

(72) 발명자

앨리 필립 제이.

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

나가르카르 프라드나 브이.

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

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영, 양영준, 안국찬

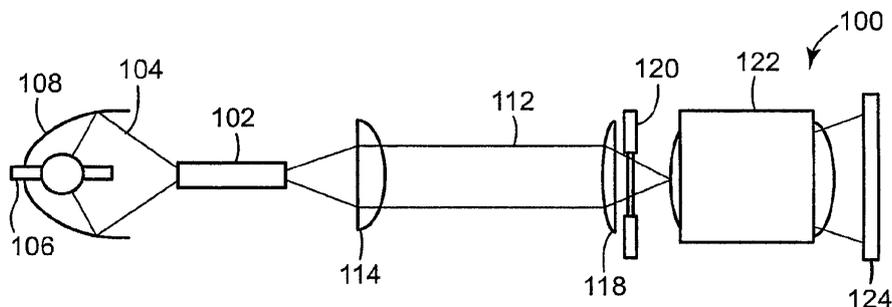
전체 청구항 수 : 총 26 항

**(54) 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템**

**(57) 요약**

내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템이 개시된다. 투사 시스템은 조명 광을 생성하는 광원과, 조명 광을 수신하도록 배치된 촬상기와, 촬상기로부터 조명 광을 수신하도록 배치된 투사 렌즈를 포함한다. 촬상기는 내재형 편광자를 포함한다. UV 경화성 접착제를 포함하는 내재형 편광자 적층체도 개시된다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**고든 제임스 엔.**

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

**이비하라 이꾸꼬**

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

**브르즈 존 찰스 엘.**

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

**트라파니 조르지오 비.**

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

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

투사 시스템이며,  
조명 광을 생성하는 광원과,  
조명 광을 수신하도록 배치되고 내재형 편광자를 포함하는 촬상기와,  
상기 촬상기로부터 조명 광을 수신하도록 배치된 투사 렌즈를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 촬상기는 투과식 촬상기를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 촬상기는 반사식 촬상기를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 촬상기는 액정 촬상기를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 내재형 편광자는 폴리비닐렌을 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 내재형 편광자는 KE-형 편광자를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 촬상기는 적어도 2개의 투과식 촬상기와, 조명 광을 적어도 2개의 각각의 색 대역으로 분리하도록 배치된 색 분리 광학 장치 및 적어도 2개의 투과식 촬상기로부터의 영상 광을 조합하기 위한 색 조합 광학 장치를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 촬상기는 적어도 2개의 반사식 촬상기와, 조명 광을 적어도 2개의 각각의 색 대역으로 분리하도록 배치된 색 분리 광학 장치 및 적어도 2개의 반사식 촬상기로부터의 영상 광을 조합하기 위한 색 조합 광학 장치를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 내재형 편광자는 촬상기에 인접하여 배치되는 투사 시스템.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 내재형 편광자 상에 배치된 UV 경화성 접착제를 더 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 11

제1항에 있어서, 내재형 편광자 상에 배치된 반사 방지 코팅을 더 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 12

제1항에 있어서, 촬상기는 촬상기 상에 배치된 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템.

### 청구항 13

제1항에 있어서, 촬상기는 촬상기로부터 이격된 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 활상기는 적어도 2개의 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템.

**청구항 15**

편광자 적층체이며,

내재형 편광자 필름과,

기관과,

상기 내재형 편광자 필름과 기관 사이에 배치되고 실란을 포함하는 UV 경화성 접착제를 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 내재형 편광자 필름은 폴리비닐렌을 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 17**

제15항에 있어서, 내재형 편광자 필름은 KE-형 편광자 필름인 편광자 적층체.

**청구항 18**

제15항에 있어서, 기관은 중합체 재료를 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 19**

제15항에 있어서, 기관은 트리아세테이트 재료를 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 20**

제15항에 있어서, 기관은 가수분해되지 않은 트리아세테이트 재료를 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 21**

제15항에 있어서, 내재형 편광자 필름 상에 배치된 압력 감응식 접착층을 더 포함하고, 내재형 편광자 필름은 압력 감응식 접착층과 UV 경화성 접착제 사이에 배치되는 편광자 적층체.

**청구항 22**

제15항에 있어서, UV 경화성 접착제는 우레탄 아크릴레이트계 접착제를 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 23**

제15항에 있어서, 실란은 N-β-(아미노에틸)-γ-아미노프로필트리에톡시실란을 포함하는 편광자 적층체.

**청구항 24**

투사 시스템이며,

조명 광을 생성하는 광원과,

조명 광을 수신하도록 배치된 활상기와,

상기 활상기로부터 조명 광을 수신하도록 배치된 투사 렌즈를 포함하고,

상기 활상기는 액정 광 변조기 상에 배치된 내재형 편광자와, 상기 내재형 편광자와 액정 광 변조기 사이에 배치된 압력 감응식 접착제와, 상기 내재형 편광자 상에 배치된 실란을 포함하는 UV 경화성 접착제를 포함하는 투사 시스템.

**청구항 25**

제24항에 있어서, UV 경화성 접착제는 우레탄 아크릴레이트계 접착제를 포함하고, 실란은 N-β-(아미노에틸)-γ

-아미노프로필트리에톡시실란을 포함하는 투사 시스템.

**청구항 26**

제24항에 있어서, UV 경화성 접착제 상에 배치된 가수분해되지 않은 트리아세테이트 기관을 더 포함하는 투사 시스템.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 내재형 편광자를 포함하는 투과식 또는 반사식 투사 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 투사 디스플레이 시스템은 보통 광원, 조명 광학 장치, 영상 형성 장치, 투사 광학 장치, 및 투사 스크린을 포함한다. 조명 광학 장치는 광원으로부터 광을 집광하여 이를 소정의 방식으로 하나 이상의 영상 형성 장치로 지향시킨다. 전자식으로 조절되고 처리되는 시각 신호(전형적으로, 디지털)에 의해 제어되는 영상 형성 장치(들)은 시각 신호에 대응하는 영상을 생성한다. 투사 광학 장치는 그 다음 영상을 확대하고 이를 투사 스크린 상으로 투사한다. 아크 램프와 같은 백색 광원이 컬러 휠과 관련하여, 투사 디스플레이 시스템에 대한 광원으로서 사용되었다. 그러나, 최근에, 발광 다이오드(LED)가 대안으로서 도입되었다. LED 광원의 몇몇 장점은 긴 사용 수명, 높은 효율, 우수한 열 특징, 및 양호한 컬러 범위를 포함한다.

<3> 영상 형성 장치의 예는 실리콘 상층 액정 장치(LCOS)와 같은 액정 패널을 포함한다. 액정 패널에서, 액정 재료의 정렬은 시각 신호에 대응하는 데이터에 따라 증분식으로 (화소 대 화소로) 제어된다. 액정 재료의 정렬에 의존하여, 입사광의 편광이 액정 구조에 의해 변경될 수 있다. 따라서, 편광자 또는 편광 비임 분할기의 적절한 사용에 의해, 입력된 시각 데이터에 대응하는 암영역 및 명영역이 생성될 수 있다.

<4> 다른 유형의 영상 형성 장치는 고온 폴리실리콘 액정 장치(HTPS-LCD)이다. HTPS-LCD는 정렬이 시각 신호에 대응하는 데이터에 의해 결정되는 바와 같이, 증분식으로 (화소 대 화소로) 제어될 수 있다. 액정층은 투명 전극의 어레이를 그 위에 각각 갖는 2개의 유리 기관 사이에 삽입되어, 투과 시의 작동에 대해 적응된다. 전형적으로, 각각의 HTPS-LCD 화소의 코너에서, 미세 박막 트랜지스터가 있다.

<5> 현재의 HTPS 및 LCOS 기반의 투사 시스템은 염료형 편광자의 사용에 의해 가능해진다. 그러나, 염료형 편광자는 예를 들어 환경적 불안정성, 제한된 투광성 및/또는 높은 광속 하에서의 열화와 같은 제한을 갖는다.

**발명의 상세한 설명**

<6> 일반적으로, 본 발명은 내재형 편광자를 포함하는 개선된 투사 시스템에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 내재형 편광자를 포함하는 투과식 또는 반사식 투사 시스템에 관한 것이다.

<7> 하나의 예시적인 실시예에서, 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템이 개시된다. 투사 시스템은 조명 광을 생성하는 광원, 조명 광을 수신하도록 배치된 촬상기, 및 촬상기로부터 조명 광을 수신하도록 배치된 투사 렌즈를 포함한다. 촬상기는 내재형 편광자를 포함한다. 내재형 편광자 적층체도 개시된다.

<8> 다른 예시적인 실시예에서, 투사 시스템은 조명 광을 생성하는 광원, 조명 광을 수신하도록 배치된 촬상기, 및 촬상기로부터 조명 광을 수신하도록 배치된 투사 렌즈를 포함한다. 촬상기는 액정 광 변조기 상에 배치된 내재형 편광자, 내재형 편광자와 액정 광 변조기 사이에 배치된 압력 감응식 접착제, 및 내재형 편광자 상에 배치된 UV 경화성 접착제를 포함한다.

<9> 추가의 예시적인 실시예에서, 편광자 적층체는 내재형 편광자 필름, 기관, 및 내재형 편광자 필름과 기관 사이에 배치된 UV 경화성 접착제를 포함한다. UV 경화성 접착제는 실란을 포함한다.

<10> 본 출원의 이러한 그리고 다른 태양은 아래의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나, 상기 요약은 청구되는 보호 대상에 대한 제한으로서 파악되지 않아야 하고, 보호 대상은 출원 절차 중에 보정될 수 있는 바와 같은, 첨부된 청구범위에 의해서만 한정된다.

<11> 본 발명은 첨부된 도면과 관련하여 본 발명의 다양한 실시예의 다음의 상세한 설명을 고려하여 더욱 완전하게

이해될 수 있다.

**실시예**

- <18> 본 발명이 다양한 변형 및 대안적인 형태로 보정될 수 있지만, 그의 세부는 도면에 예시적으로 도시되어 있고, 상세하게 설명될 것이다. 그러나, 본 발명을 설명되는 특정 실시예로 제한하지 않도록 의도되는 것이 이해되어야 한다. 대조적으로, 본 발명의 취지 및 범주 내에 드는 모든 변형, 등가물, 및 대안을 포함하도록 의도된다.
- <19> 본 발명은 일반적으로 내재형 편광자를 포함하는 투사 시스템에 적용될 수 있다고 믿어진다. 구체적으로, 본 발명은 내재형 편광자를 포함하는 투과식 또는 반사식 투사 시스템에 관한 것이다. 이러한 예와 아래에서 설명되는 예는 개시되는 투사 시스템의 적용 가능성의 이해를 제공하지만, 제한적인 의미로 해석되지 않아야 한다.
- <20> "중합체"라는 용어는 중합체, 공중합체(예를 들어, 2가지 이상의 상이한 단량체를 사용하여 형성된 중합체), 소중합체, 및 이들의 조합, 그리고 중합체, 소중합체, 또는 공중합체를 포함하는 것으로 이해될 것이다. 달리 표시되지 않으면, 블록 및 불규칙 공중합체가 포함된다.
- <21> 달리 표시되지 않으면, 명세서 및 청구범위에서 사용되는 특징부 크기, 양, 및 물성을 표현하는 모든 숫자는 모든 경우에 "약"이라는 용어에 의해 변형되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 표시되지 않으면, 상기 명세서 및 첨부된 청구범위에서 설명되는 수치 파라미터는 본원에서 개시되는 내용을 이용하여 당업자에 의해 획득을 위해 탐색되는 원하는 특성에 의존하여 변할 수 있다.
- <22> 중량 백분율, 중량에 의한 백분율, 중량% 등은 물질의 중량이 성분의 중량으로 나누어져서 100으로 곱해진, 물질의 농도를 칭하는 동의어이다.
- <23> 종점에 의한 수치 범위의 언급은 그러한 범위 내에 포함되는 모든 숫자를 포함한다 (예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 및 5를 포함한다).
- <24> 본 명세서 및 첨부된 청구범위에서 사용되는 바와 같이, "하나" 및 "그"라는 단수 형태는 내용이 명확하게 달리 지시하지 않는 한 복수의 대상을 포함한다. 따라서, 예를 들어, "하나의 실란"을 포함하는 성분에 대한 언급은 둘 이상의 실란의 혼합물을 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 청구범위에서 사용되는 바와 같이, "또는"이라는 용어는 일반적으로 내용이 명확하게 달리 지시하지 않는 한 "및/또는"을 포함하는 의미로 채용된다.
- <25> 투사 시스템은 전형적으로 광선 상에 영상을 부가하는 광 밸브 또는 광 밸브 어레이로 불리는 투과식 또는 반사식 촬상기를 포함한다. 투과식 촬상기는 투명하여 광이 통과하도록 허용할 수 있다. 다른 한편으로, 반사식 촬상기는 입력 비임의 선택된 부분만을 반사하여 영상을 형성한다.
- <26> 단일 촬상기가 단색 영상 또는 컬러 영상을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 복수의 촬상기(2개, 3개, 4개, 또는 그 이상)가 컬러 영상을 형성하기 위해 사용될 수 있고, 조명 광은 상이한 컬러의 복수(2개, 3개, 4개, 또는 그 이상)의 비임으로 분할된다. 영상이 각각의 비임 상에 개별적으로 부가되고, 이들은 그 다음 재조합되어 풀 컬러 영상을 형성한다.
- <27> 도1은 투과식 투사 시스템(100)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 일 실시예에서, 광원 또는 램프(106)로부터의 조명 광(104)이 터널 집속기(102) 내로 포커싱된다. 터널 집속기(102)를 빠져나온 조명 광(112)은 집광 렌즈(114)에 의해 시준되고 그 다음 촬상기 시야 렌즈(118), 투과식 촬상기(120), 및 투사 렌즈(122)를 통해 스크린(124)으로 통과한다. 투과식 촬상기(120)는 조명 광의 광학 경로 내에 배치된 내재형 편광자를 포함한다. 하나 이상의 내재형 편광자가 촬상기(120) 이전에 그리고/또는 이후에 배치될 수 있다. 광원(106)은 예를 들어 할로겐 램프, 고압 수은 아크 램프, 금속 할로겐화물 아크 램프, LED, 또는 조명 광(104)을 발생시키기 위한 몇몇 다른 유형의 광원을 포함할 수 있다.
- <28> 도2는 반사식 투사 시스템(200)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 투사 시스템(200)은 조명 광(204)을 터널 집속기(202) 및 렌즈(226a, 226b)로 지향시키는 광원(206)을 포함하고, 조명 광은 그 다음 편광 비임 분할기(224)를 거쳐 반사식 촬상기(220) 상으로, 투사 렌즈(222)로, 그 다음 스크린(도시되지 않음)으로 투과된다. 반사식 촬상기(220)는 조명 광의 광학 경로 내에 배치된 내재형 편광자를 포함한다. 하나 이상의 내재형 편광자가 촬상기(220) 이전에 그리고/또는 이후에 배치될 수 있다. 광원(206)은 예를 들어 할로겐 램프, 고압 수은 아크 램프, 금속 할로겐화물 아크 램프, LED, 또는 조명 광(204)을 발생시키기 위한 몇몇 다른 유형의 광원을 포함할 수 있다.
- <29> 본원에서 설명되는 촬상기는 조명 광의 광학 경로 내에 배치된 내재형 편광자를 포함한다. 내재형 편광자는 촬

상기 이전에 그리고/또는 이후에 위치될 수 있거나, 활상기에 인접하여 배치될 수 있다. "인접한"이라는 용어는 활상기 상에 배치되거나 그로부터 이격된 요소를 말한다. 몇몇 실시예에서, 내재형 편광자는 접착제로 활상기에 접촉된다. 다른 실시예에서, 내재형 편광자는 하나 이상의 재료층을 갖거나 갖지 않고서, 활상기로부터 이격된다.

- <30> 합성 편광 필름 형태의 편광자는 상대적으로 용이한 제조 및 취급과, 활상기를 포함한 투사 시스템 내로 통합될 수 있는 상대적 용이함을 나타낸다. 일반적으로, 평면 편광 필름은 주어진 전자기 방사선 벡터를 따라 진동하는 방사선을 선택적으로 통과시키며, 투과형 필름 매체의 비등방성 특징에 기초하여 제2 전자기 방사선 벡터를 따라 진동하는 전자기 방사선을 흡수하는 특성을 갖는다. 평면 편광 필름은 입사 광파 흡수의 벡터적 비등방성을 이용하는 흡수식 평면 편광자인 이색성 편광자를 포함한다. "이색성"이라는 용어는 성분 광파의 진동 방향에 의존하는, 입사광의 성분들의 차등 흡수 특성을 말한다. 이색성 평면 편광 필름으로 진입하는 광은 횡방향 평면을 따라 2개의 상이한 흡수 계수와 마주치고, 하나의 계수는 높고 다른 계수는 낮다. 이색성 필름으로부터 방출되는 광은 낮은 흡수 계수를 특징으로 하는 평면 내에서 우세하게 진동한다.
- <31> 이색성 평면 편광 필름은 H-형 (요오드) 편광자 및 염료형 편광자를 포함한다. 예를 들어, H-형 편광자는 폴리비닐 알코올-요오드 복합체를 포함하는 합성 이색성 시트 편광자이다. 그러한 화학 복합체는 발색단으로 불린다. H-형 편광자의 기본 재료는 수용성 고분자량 물질이고, 결과적인 필름은 비교적 낮은 수분 및 열 저항성을 가지며, 주위 대기 조건에 노출되었을 때 말리거나 벗겨지거나 뒤틀리는 경향이 있다. 더욱이, H-형 편광자는 본질적으로 불안정하고, 액정 디스플레이 내에서와 같은 정상 작동 환경에서 편광자의 열화를 방지하기 위해 편광자의 양 측면 상에서, 보호 클래딩, 예를 들어 셀룰로오스 트리아세테이트의 층을 요구한다.
- <32> 내재형 편광자는 H-형 편광자 및 다른 유사한 합성 이색성 평면 편광자와 대조적이다. 내재형 편광자는 편광자를 형성하는데 사용되는 기본 재료의 고유한 화학적 구조에 의해 광을 편광시킨다. 그러한 내재형 편광자는 또한 전형적으로 얇고 내구적이다. 내재형 편광자의 예는 K-형 편광자이다.
- <33> K-형 편광자는 흡광 발색단의 균형잡힌 농도를 갖는 분자 수준으로 배향된 폴리비닐 알코올(PVA) 시트 또는 필름에 기초한 합성 이색성 평면 편광자이다. K-형 편광자는 그의 이색성을, 염료 첨가물, 착색제, 또는 현탁 결정 재료의 흡광 특성이 아닌, 그의 기질의 흡광 특성으로부터 도출한다. 따라서, K-형 편광자는 양호한 편광 효율 및 양호한 열 및 수분 저항성을 가질 수 있다. K-형 편광자는 또한 컬러에 대해 매우 중립적일 수 있다.
- <34> KE 편광자로 불리는 개선된 K-형 편광자가 매사추세츠주 노우드의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)에 의해 제조된다. KE 편광자는 고온 및 고습과 같은 가혹한 환경 조건 하에서 개선된 편광자 안정성을 갖는다. 흡광 특성이 PVA와 트리오오드 이온 사이에서의 발색단의 형성에 기인하는 H-형 편광자와 대조적으로, KE 편광자는 산 촉매식 열분해 반응에 의해 PVA와 화학적으로 반응함으로써 만들어진다. 폴리비닐렌으로 불리는 결과적인 발색단과, 결과적인 중합체는 비닐 알코올 및 비닐렌의 블록 공중합체로 불릴 수 있다. 내재형 편광자는 US 5,666,223호, US 5,973,834호, US 6,549,335호, US 6,630,970호, US 6,808,657호, US 6,814,899호, US 2003/0189264호, US 2003/0189275호, US 2003/0190491호, US 2004/0241480호에 설명되어 있고, 이들은 모두 본원에서 참조되어 통합되었다.
- <35> H-형 편광자에 대해, 안정성은 일반적으로 편광자의 각각의 측면 상에 하나씩, 2개의 셀룰로오스 트리아세테이트층과 같은, 2개의 플라스틱 기판 사이에 편광자를 삽입함으로써 달성된다. 그러나, 이러한 구조에서도, 열, 습기, 및/또는 진공의 인가는 편광자의 특성에 악영향을 끼칠 수 있다. 대조적으로, KE 편광자와 같은 K-형 편광자는 셀룰로오스 트리아세테이트 시트들 사이에 삽입될 필요가 없다. KE 편광자의 폴리비닐렌 발색단은 발색단이 중합체 분자에 내재되어 있으므로, 안정된 화학 물질이다. 이러한 발색단은 가교 결합된 폴리비닐 알코올 기질 내로 통합되었을 때, 열적으로 안정되고 광범위한 용제 및 화학 물질로부터의 공격에 대해 저항성이다. KE 편광자와 같은 K-형 편광자는 투사 시스템에서 현재 사용되는 다른 유형의 편광자, 예를 들어 요오드 및 염료형 편광자에 대해 여러 장점을 갖는다. K-형 편광자는 더욱 내구적인 발색단을 갖고, 더 얇고, 가변 투과 수준으로 설계될 수 있다. 가장 현저하게는, KE 편광자와 같은 K-형 편광자는 장기간 동안, 예를 들어 85°C 및 85% 상대 습도와 같은 고온, 고습, 및 고 플러스(예를 들어, 광 강도)를 포함하는, 가혹한 환경 조건 하에서 높은 성능을 요구하는 용도에서 사용될 수 있다. 그러한 환경 조건 하에서, H-형 또는 요오드 편광자의 안정성은 크게 감소되어, 투사 시스템과 같은 용도에서의 유용성을 제한한다. K-형 편광자의 고유한 화학적 안정성으로 인해, 압력 감응식 접착제를 포함한 매우 다양한 접착제 조성이 K-형 편광자에 직접 도포될 수 있다. 더욱이, 단면 플라스틱 지지체가 K-형 편광자에 대한 물리적 지지를 제공하기에 적절하고, 이러한 지지체가 액정 디스플레이 셀의 광학 경로의 외부에 위치될 수 있으므로, 이는 광학적으로 비등방성일 필요가 없고, 폴리메틸렌 테레

프탈레이트(PET)와 같은 저비용 기판이 허용 가능한 대안이다. 또한, 단면 라미네이트를 구성하는 능력은 광학 구조물이 더 얇게 되도록 허용하여, 편평 패널 디스플레이 요소의 설계 및 제조에 있어서 추가의 유연성을 허용한다. K-형 편광자의 이러한 장점은 투사 시스템을 포함한 매우 다양한 광학 장치에서 사용될 수 있다. 따라서, 이색성 평면 편광 필름은 H-형 (요오드) 편광자를 포함하고, 투사 시스템에서 현재 사용되는 염료형 편광자는 K 또는 KE-형 편광자로 대체될 수 있다고 믿어진다.

- <36> 투사 시스템에서 K 또는 KE 편광자를 사용하는 몇몇 장점은 다음을 포함한다.
- <37> 1) 광학 특성. KE 편광자는 요오드 편광자와 매우 비슷한 광학 특성을 가지고 제작될 수 있다. 그러나, 주어진 효율의 염료형 편광자와 비교할 때, KE 편광자는 현저하게 향상된 투과율을 나타낼 수 있다. 휘도가 투사 시스템 설계에서의 하나의 인자이고, 편광자를 통한 광의 향상된 투과에 대한 가능성이 이점이다.
- <38> 2) 내구성. KE 편광자는 극한의 열 및 습기에 노출되었을 때 그의 광학 특성을 유지하고, 요오드 또는 염료형 편광자에서 전형적인 탈색 또는 갈변을 겪지 않는다. 투사 광학 장치에서 사용되는 KE 편광자는 시간에 따른 무시할만한 변화를 보일 것이고, 투사되는 영상의 휘도 및 명암비가 유지될 것이다.
- <39> 3) 구조. KE 편광자의 고유한 내구성으로 인해, TAC와 같은 캡슐화 기판의 사용이 요구되지 않는다. 투사 시스템에서, 가능한 한 많은 유기층을 제거하는 것이 유리하고, 이는 그들이 높은 강도의 조명 하에서 열화를 겪기 때문이다. KE 편광자의 고유한 화학적 안정성으로 인해, 재료가 염료 함유 재료보다 더 높은 열 부하를 견딜 수 있을 것이다.
- <40> 도3은 투사 시스템에서 유용한 내재형 편광자 적층체(300)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 내재형 편광자(310)는 접착층(320)과 함께 기판(330) 상에 배치된 것으로 도시되어 있다. 선택적인 반사 방치층(360)이 내재형 편광자(310) 상에 배치된다.
- <41> 내재형 편광자(310)는 위에서 설명된 바와 같이, K 또는 KE-형 편광자일 수 있다. 내재형 편광자(310)는 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 내재형 편광자(310)는 5 내지 100  $\mu\text{m}$ , 또는 10 내지 50  $\mu\text{m}$ , 또는 20 내지 40  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다.
- <42> 기판(330)은 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 예를 들어 셀룰로오스 트리아세테이트(cellulose triacetate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리프로필렌(polypropylene), 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate)와 같은 중합체 재료로 형성된다. 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 예를 들어 석영, 유리, 사파이어, YAG, 또는 미카와 같은 무기 재료로 형성된다.
- <43> 기판(330)은 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 10  $\mu\text{m}$  이상, 또는 10 내지 1000  $\mu\text{m}$ , 또는 25 내지 500  $\mu\text{m}$ , 또는 50 내지 250  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다. 다른 실시예에서, 기판(330)은 10  $\mu\text{m}$  내지 20 cm 범위 내의 두께를 갖는다. 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 평면이고, 다른 실시예에서, 기판(330)은 비평면이다. 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 자연 또는 과장 선택과 같은 광학적 기능을 갖는다.
- <44> 몇몇 실시예에서, 기판(330)은 이형 라이너이다. 이형 라이너(330)는 예를 들어 중합체 또는 종이와 같은 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있고, 이형 코팅을 포함할 수 있다. 이형 코팅에 사용하기에 적합한 재료는 접착제(320)로부터의 이형 라이너(330)의 이형을 용이하게 하도록 설계된 불소 중합체, 아크릴, 및 실리콘을 포함하지만 그에 제한되지 않는다.
- <45> 접착제(320)는 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 접착제(320)는 우레탄, 에폭시, 또는 아크릴 재료로 형성되고, 경화성일 수 있다. 일 실시예에서, 접착제(320)는 실란을 포함하는 UV 경화성 접착제이다.
- <46> 일 실시예에서, 접착제(320)는 압력 감응식 접착제이다. 압력 감응식 접착제(320)는 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 압력 감응식 접착제(320)는 아크릴 압력 감응식 접착제이다. 유용한 아크릴레이트 압력 감응식 접착제의 부분적인 목록은 소켄(Soken) 2106, 소켄 1885, 소켄 2263, 및 소켄 2065라는 상표명으로, 일본의 소켄 케미칼 컴퍼니(Soken Chemical Company)로부터 상업적으로 구입 가능한 접착제를 포함한다.
- <47> 접착제(320)는 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 접착제(320)는 1 내지 100  $\mu\text{m}$ , 또는 5 내지 75  $\mu\text{m}$ , 또는 10 내지 50  $\mu\text{m}$ , 또는 20 내지 40  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다. 다른 실시예에서, 접착제

(320)는 0.1 내지 20  $\mu\text{m}$ , 또는 1 내지 15  $\mu\text{m}$ , 또는 1 내지 10  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 가질 수 있다.

- <48> 선택적인 반사 방지 코팅(360)이 내재형 편광자(310)에 직접 도포될 수 있다. 반사 방지 코팅(360)은 복수의 중합체층 또는 무기층을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 반사 방지 코팅(360)은 1  $\mu\text{m}$  미만의 두께를 갖고, ITO 또는 A-ITO와 같은 무기 재료이다. 반사 방지 코팅(360)은 또한 반사 방지 필름의 광학적 성능이 층의 개수와 함께 증가하기 때문에, 교대로 높고 낮은 굴절 지수를 갖는 하나 이상의 반사 방지층을 가질 수 있다. 그러한 다층 반사 방지 필름은 양호하게는 웨브 코팅, 스퍼터링, 전자 비임, 증착, 또는 이들의 조합에 의해 형성된 일련의 고도로 균일한 중합체 또는 무기층을 갖는다. 몇몇 실시예에서, 선택적인 반사 방지 코팅(도시되지 않음)이 기관(330)의 표면에 도포될 수 있다.
- <49> 도4는 투사 시스템에서 유용한 내재형 편광자 적층체(400)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 내재형 편광자(410)는 제1 접착제(440)와 함께 제1 기관(450) 상에 배치된 것으로 도시되어 있다. 제2 접착제(420)가 내재형 편광자(410)의 대향 측면 상에서, 내재형 편광자(410)와 제2 기관(430) 사이에 배치된다. 선택적인 반사 방지 코팅(460)이 제1 기관(450) 상에 배치된다. 선택적인 반사 방지 코팅(460)이 제1 기관(450) 상에 배치된다.
- <50> 내재형 편광자(410)는 위에서 설명된 바와 같이, K 또는 KE-형 편광자일 수 있다. 내재형 편광자(410)는 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 내재형 편광자(410)는 5 내지 100  $\mu\text{m}$ , 또는 10 내지 50  $\mu\text{m}$ , 또는 20 내지 40  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다.
- <51> 제1 기관(450)은 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 기관(450)은 예를 들어 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리프로필렌, 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 중합체 재료로 형성된다. 다른 실시예에서, 제1 기관(450)은 예를 들어 석영, 유리, 사파이어, YAG, 또는 미카와 같은 무기 재료로 형성된다.
- <52> 제1 기관(450)은 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 기관(450)은 10  $\mu\text{m}$  이상, 또는 10 내지 1000  $\mu\text{m}$ , 또는 25 내지 500  $\mu\text{m}$ , 또는 50 내지 250  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다. 다른 실시예에서, 제1 기관(450)은 10  $\mu\text{m}$  내지 20 cm 범위 내의 두께를 갖는다. 몇몇 실시예에서, 제1 기관(450)은 평면이고, 다른 실시예에서, 제1 기관(450)은 비평면이다. 몇몇 실시예에서, 제1 기관(450)은 자연 또는 파장 선택과 같은 광학적 기능을 갖는다.
- <53> 제2 기관(430)은 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 기관(430)은 예를 들어 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리프로필렌, 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 중합체 재료로 형성된다. 다른 실시예에서, 제2 기관(430)은 예를 들어 석영, 유리, 사파이어, YAG, 또는 미카와 같은 무기 재료로 형성된다.
- <54> 제2 기관(430)은 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 기관(430)은 10  $\mu\text{m}$  이상, 또는 10 내지 1000  $\mu\text{m}$ , 또는 25 내지 500  $\mu\text{m}$ , 또는 50 내지 250  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다. 다른 실시예에서, 제2 기관(430)은 10  $\mu\text{m}$  내지 20 cm 범위 내의 두께를 갖는다. 몇몇 실시예에서, 제2 기관(430)은 평면이고, 다른 실시예에서, 제2 기관(430)은 비평면이다. 몇몇 실시예에서, 제2 기관(430)은 자연 또는 파장 선택과 같은 광학적 기능을 갖는다.
- <55> 몇몇 실시예에서, 제2 기관(430)은 이형 라이너이다. 이형 라이너(430)는 예를 들어 중합체 또는 종이와 같은 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있고, 이형 코팅을 포함할 수 있다. 이형 코팅에 사용하기에 적합한 재료는 제2 접착제(420)로부터의 이형 라이너(430)의 이형을 용이하게 하도록 설계된 불소 중합체, 아크릴, 및 실리콘을 포함하지만 그에 제한되지 않는다.
- <56> 제1 접착제(440)는 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 접착제(440)는 우레탄, 에폭시, 또는 아크릴 재료로 형성되고, 경화성일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 접착제(440)는 실란을 포함하는 UV 경화성 접착제이다. 유용한 UV 경화성 접착제의 부분적인 목록은 벨기에의 헨즈만 어드밴스트 매тери얼즈(Huntsman Advanced Materials)로부터 구입 가능한 아랄다이트(Araldite) 2026A/B와 같은 이소시아네이트계 접착제와, 커넥티컷주의 헨켈 록타이트 코프.(Henkel Loctite Corp.)로부터 구입 가능한 록타이트(Loctite)<sup>TM</sup> U-09LV, U-09FL, U-10FL 및 커넥티컷주 토링턴의 다이맥스 코프.(Dymax Corp.)로부터 구입 가능한 OP-44와 같은 우레탄계 접착제와, 커넥티컷주 헨켈 록타이트 코프.로부터 구입 가능한 하이졸(Hysol) E-30CL, 하이졸 E-05CL과 같은 에폭시계 접착제를 포함한다. 일 실시예에서, 실란은 웨스트 버지니아주의 지이 실리콘즈(GE Silicones)로부터 구입 가능한 실퀘스트(Silquest)<sup>TM</sup> A-1120 실란으로 알려진 N- $\beta$ -(아미노에틸)- $\gamma$ -아미노프로필트리에톡시실란이다. 실란은 예를 들어 100:1 내지 10:1의 중량%에 의한 비율과 같은 접착제:실란의 임의의

유용한 비율로 접착제에 첨가될 수 있다.

- <57> 다른 실시예에서, 제1 접착제(440)는 압력 감응식 접착제이다. 압력 감응식 접착제는 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 압력 감응식 접착제는 아크릴 압력 감응식 접착제이다. 유용한 아크릴레이트 압력 감응식 접착제의 부분적인 목록은 소켄 2106, 소켄 1885, 소켄 2263, 및 소켄 2065라는 상표명으로, 일본의 소켄 케미칼 컴퍼니로부터 상업적으로 구입 가능한 접착제를 포함한다.
- <58> 제1 접착제(440)는 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 접착제(440)는 0.1 내지 20  $\mu\text{m}$ , 또는 1 내지 15  $\mu\text{m}$ , 또는 1 내지 10  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다.
- <59> 제2 접착제(420)는 임의의 유용한 재료로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 접착제(420)는 아크릴 재료로 형성된다. 몇몇 실시예에서, 제2 접착제(420)는 아크릴 압력 감응식 접착제이다. 유용한 아크릴레이트 압력 감응식 접착제의 부분적인 목록은 소켄 2106, 소켄 1885, 소켄 2263, 및 소켄 2065라는 상표명으로, 일본의 소켄 케미칼 컴퍼니로부터 상업적으로 구입 가능한 접착제를 포함한다. 제2 접착제(420)는 임의의 유용한 두께를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 접착제(420)는 1 내지 100  $\mu\text{m}$ , 또는 10 내지 75  $\mu\text{m}$ , 또는 20 내지 40  $\mu\text{m}$  범위 내의 두께를 갖는다.
- <60> 선택적인 반사 방지 코팅(460)이 제1 기관(450)에 도포될 수 있다. 반사 방지 코팅(460)은 복수의 중합체층 또는 무기층을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 반사 방지 코팅(460)은 1  $\mu\text{m}$  미만의 두께를 갖고, ITO 또는 A-ITO와 같은 무기 재료이다. 반사 방지 코팅(460)은 또한 반사 방지 필름의 광학적 성능이 층의 개수와 함께 증가하기 때문에, 교대로 높고 낮은 굴절 지수를 갖는 하나 이상의 반사 방지층을 가질 수 있다. 그러한 다층 반사 방지 필름은 양호하게는 웨브 코팅, 스퍼터링, 전자 비임, 증착, 또는 이들의 조합에 의해 형성된 일련의 고도로 균일한 중합체 또는 무기층을 갖는다. 몇몇 실시예에서, 선택적인 반사 방지 코팅(도시되지 않음)이 제1 기관(450) 및/또는 제2 기관(430)의 표면에 도포될 수 있다. 선택적인 반사 방지 코팅은 바람직하지 않은 반사를 감소시키기 위해 공기와 접하는 임의의 표면에 도포될 수 있다.
- <61> 도5는 투과식 촬상기(500)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 액정 셀(505)이 2개의 내재형 편광자(510)들 사이에서 도시되어 있다. 내재형 편광자(510)는 액정 셀(505)로부터 하나 이상의 층만큼 분리되거나 액정 셀(505)로부터 이격될 수 있다. 도5에 도시된 실시예에서, 제2 접착층(520)이 액정 셀(505)과 내재형 편광자(510) 사이에 배치된다. 제1 기관(550)이 제1 접착층(540)과 함께 내재형 편광자(510)에 결합된다. 선택적인 반사 방지 코팅(560)이 제2 기관(550)에 도포될 수 있다. 내재형 편광자(510), 제2 접착층(520), 제1 기관(550), 제1 접착층(540), 및 반사 방지 코팅(560)은 모두 도4에서 설명되었다. 일 실시예에서, 촬상기(500)는 K 또는 KE 편광자(510), 압력 감응식 접착층(520), 가수분해되지 않은 셀룰로오스 트리아세테이트 기관(550), 및 UV 경화성 접착제(540)를 포함한다.
- <62> 도6은 반사식 촬상기(600)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 액정 셀(605)이 내재형 편광자(610)와 반사 거울(606) 사이에 도시되어 있다. 내재형 편광자(610) 및 반사 거울(606)은 액정 셀(605)로부터 하나 이상의 층만큼 분리되거나 액정 셀(605)로부터 이격될 수 있다. 도6에 도시된 실시예에서, 제2 접착층(620)이 액정 셀(605)과 내재형 편광자(610) 사이에 배치된다. 제1 기관(650)이 제1 접착층(640)과 함께 내재형 편광자(610)에 결합된다. 선택적인 반사 방지 코팅(660)이 제1 기관(650)에 도포될 수 있다. 내재형 편광자(610), 제2 접착층(620), 제2 기관(650), 제1 접착층(640), 및 반사 방지 코팅(660)은 모두 도4에서 설명되었다. 일 실시예에서, 촬상기(600)는 K 또는 KE 편광자(610), 압력 감응식 접착층(620), 가수분해되지 않은 셀룰로오스 트리아세테이트 기관(650), 및 UV 경화성 접착제(640)를 포함한다.
- <63> 보충 설명
- <64> 투사 시스템 촬상기에서 사용되는 편광자는 다양한 조성의 수용성 폴리비닐 알코올(PVA) 접착제("도핑제")를 사용하여 셀룰로오스 트리아세테이트 기관에 양 측면 상에서 라미네이팅될 수 있다. 트리아세테이트 표면의 가수분해가 수용성 PVA 접착제에 대한 양호한 접착을 제공하기 위해 요구되었고, 트리아세테이트 표면의 화학적 가수분해는 일반적으로 PVA 접착제에 대한 접착을 증가시킨다. 이러한 구성물은 그 다음 압력 감응식 접착제 또는 다른 열가소성 접착제 조성을 사용하여, 유리에 직접, 또는 다른 플라스틱 필름에 그리고 그 다음 유리에 라미네이팅될 수 있다. 폴리비닐렌 편광 필름도 유사한 구성으로 사용될 수 있다.
- <65> 이러한 구성은 종종 고온, 고온/고습에서 또는 강한 광 노출 하에서 물리적으로 또는 광학적으로 내구적이지 않고, 이는 a) 고도로 배향된 편광자가 수축하여 버블 형성, 박리, 또는 응력선과 같은 허용 불가능한 결함을 일으키는 경향이 있거나, 또는 b) 편광자 및/또는 관련 접착제가 강한 광 노출 하에서 바래거나 어두워지기 때문

이다. 또한, 트리아세테이트의 가수분해는 비용이 들고, 광학 적층체 내로 여러 유형의 결합을 도입하는 경향이 있다.

<66> 본원에서 설명된 액체 자외선(UV) 경화성 접착제 조성이 위에서 언급된 수용성 도핑 유체를 대체하도록 사용될 수 있다. 이는 편광자의 일 측면 또는 양 측면 상에서, 편광자를 다양한 플라스틱 기판, 심지어 가수분해되지 않은 트리아세테이트에 결합시키도록 사용될 수 있다. 개시된 UV 경화성 접착제 조성은 가수분해되지 않은 트리아세테이트에 잘 접착되어, 트리아세테이트 가수분해 공정 단계에 대한 필요성을 제거한다. 유리에 라미네이팅될 때, 온도, 습기, 및/또는 광 노출의 가혹한 조건을 견뎌내는 구성이 얻어질 수 있다. 많은 실시예에서, 실란 접착 촉진제는 편광자 및 트리아세테이트 기판에 대한 접착제의 접착을 증가시키는데 유용하다.

<67> 몇몇 실시예에서, 본원에서 설명된 기판(330, 450, 430)은 가수분해되거나 가수분해되지 않은 표면을 갖는 셀룰로오스 트리아세테이트 재료이다. 일 실시예에서, 기판(330, 450, 430)은 가수분해되지 않은 표면을 갖는 셀룰로오스 트리아세테이트이다. 개시된 UV 경화성 접착제 조성은 가수분해되지 않은 트리아세테이트에 잘 접착되어, 트리아세테이트 가수분해 공정 단계에 대한 필요성을 제거한다.

<68> 설명된 접착층(320, 440, 420)에 유용한 UV 경화성 접착제의 부분적인 목록은 이소시아네이트계 접착제와, 벨기에의 헨즈만 어드밴스트 매터리얼즈로부터 구입 가능한 아랄다이트 2026A/B, 커넥티컷주의 헨켈 록타이트 코프.로부터 구입 가능한 록타이트™ U-09LV, U-09FL, U-10FL, 및 커넥티컷주 토링턴의 다이맥스 코프.로부터 구입 가능한 OP-44와 같은 우레탄계 접착제와, 커넥티컷주의 헨켈 록타이트 코프.로부터 구입 가능한 하이졸 E-30CL, 하이졸 E-05CL과 같은 에폭시계 접착제와, 커넥티컷주의 헨켈 록타이트 코프.로부터 구입 가능한 록타이트™ 3104, 3105, 3107과 같은 우레탄 아크릴레이트계 접착제와, 그리고/또는 커넥티컷주의 헨켈 록타이트 코프.로부터 구입 가능한 록타이트™ 3491과 같은 아크릴레이트계 접착제를 포함한다. 일 실시예에서, 실란은 웨스트 버지니아주의 지이 실리콘즈로부터 구입 가능한 실렉스트™ A-1120 실란으로 공지된, N-β-(아미노에틸)-γ-아미노프로필트리에톡시실란이다. 실란은 예를 들어 100:1 내지 10:1의 중량%에 의한 비율과 같은 접착제:실란의 임의의 유용한 비율로 접착제에 첨가될 수 있다.

<69> 도4에 대해, 선택적인 반사 방지 코팅(470)이 제2 기판(430)에 도포될 수 있다. 반사 방지 코팅(470)은 복수의 중합체층 또는 무기층을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 반사 방지 코팅(470)은 1 μm 미만의 두께를 갖고, ITO 또는 A-ITO와 같은 무기 재료이다. 반사 방지 코팅(470)은 또한 반사 방지 필름의 광학적 성능이 층의 개수와 함께 증가하기 때문에, 교대로 높고 낮은 굴절 지수를 갖는 하나 이상의 반사 방지층을 가질 수 있다. 그러한 다층 반사 방지 필름은 양호하게는 웨브 코팅, 스퍼터링, 전자 비임, 증착, 또는 이들의 조합에 의해 형성된 일련의 고도로 균일한 중합체 또는 무기층을 갖는다.

<70> 본원에서 설명된 반사 방지 코팅은 임의의 공기 계면에서 광학 요소 또는 편광자 적층체에 도포될 수 있다. 본원에서 설명된 반사 방지 코팅은 광대역 또는 협대역 반사 방지 코팅일 수 있다. 광대역 반사 방지 코팅은 적어도 가시 스펙트럼(400 - 750 nm)의 대부분에 걸쳐 효과적일 수 있다. 협대역 반사 방지 코팅은 일반적으로 가시 스펙트럼의 하나의 컬러 대역(예를 들어, 400 - 500 nm, 500 - 600 nm, 또는 600 - 750 nm)에 걸쳐 효과적일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 협대역 반사 방지 코팅이 본원에서 설명된 편광자 적층체에서 이용된다.

<71> 도3은 비대칭 편광자 적층체(300)를 도시하고, 도4는 대칭 편광자 적층체(400)를 도시한다. 많은 실시예에서, 이중 기판 대칭 편광자 적층체(400)는 단일 기판 비대칭 편광자 적층체(300)보다 더 적은 말림을 나타낸다. 그러나, 양 편광자 적층체(300, 400) 내의 기판들이 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC)일 때, 이중 기판 대칭 편광자 적층체(400)는 단일 기판 비대칭 편광자 적층체(300)보다, 고강도 광속 하에서 더 황색을 나타낼 수 있다. 따라서, TAC를 기판으로 이용할 때, 가능한 황색화의 양은 편광자 적층체(300, 400)의 물리적 완결성에 의해 균형잡혀야 한다.

<72> 본 발명의 장점이 다음의 예에 의해 예시된다. 그러나, 이러한 예에서 언급되는 특정 재료 및 그의 양과, 다른 조건 및 세부는 기술 분야에서 넓게 적용되도록 해석되어야 하고, 본 발명을 부당하게 제한하도록 파악되지 않아야 한다.

<73> 예

<74> 재료

<75> 기판:

<76> TAC는 이스트만 코닥(Eastman Kodak), 후지 필름(Fuji Film), 로포(Lofa), 또는 아일랜드 폴리머즈 인터스트리

(Island Polymers Industry)로부터 구입 가능한 셀룰로오스 트리아세테이트를 말한다.

<77> KE A는 TAC 필름에 라미네이팅된 KE(7.5X 면적) 내재형 편광자를 말한다. 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 필름 및 KE-편광자(20 - 40 μm 두께)가 이들 사이에 배치된 경화성 접착제(위스콘신주 위와토사의 보스틱 핀들리(Bostik Findley)로부터 구입 가능한 보스코듀어(Boscodure) 21)와 함께 라미네이팅되었다. PSA 접착제가 그 다음 PSA(소켄 2106)로 미리 코팅된 이형 필름을 KE 편광자 상으로 라미네이팅함으로써 KE 편광자의 대향 측면 상으로 도포되었다. 이형 필름은 제거되었고, 노출된 PSA는 유리 슬라이드에 라미네이팅되었다.

<78> KE B는 TAC 필름에 접착된 KE (7.5X 면적) 내재형 편광자를 말한다. 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 필름 및 KE 편광자가 이들 사이에 배치된 경화성 접착제(위스콘신주 위와토사의 보스틱 핀들리로부터 구입 가능한, 4:1의 중량%에 의한 비율의 보스코듀어 21:바이탈(Vital) 3554)와 함께 라미네이팅되었다. PSA 접착제가 그 다음 PSA(소켄 2106)로 미리 코팅된 이형 필름을 KE 편광자 상으로 라미네이팅함으로써 KE 편광자의 대향 측면 상으로 도포되었다. 이형 필름은 제거되었고, 노출된 PSA는 유리 슬라이드에 라미네이팅되었다.

<79> SCH125U는 일본의 폴라테크노 코., 엘티디.(Polatechno Co., Ltd.)로부터 구입 가능한 고명암비 염료형 편광자를 말한다.

<80> Proj-R은 쓰리엠 MP7740i 프로젝터로부터의 적색 채널 분석기 조립체를 말한다.

<81> 예 1

<82> 광 및 열 노출 테스트:

<83> (150W UHB 전구를 갖는) 쓰리엠 MP7740i 사무용 프로젝터가 광 엔진 부품을 노출시키기 위해 분해되었다. KE 편광자의 향상된 내구성을 시연하기 위해, 편광 변환 시스템(PCS) 직후의 집광 렌즈가 제거되었고, 이전에 렌즈에 의해 점유되었던 슬롯이 아래에서 설명되는 편광자 조립체의 시험을 위한 장착 위치로서 사용되었다.

<84> PCS의 분석은 시스템을 빠져나온 광이 4:1의 통과 상태 대 차단 상태의 대략적인 비율이라는 것을 표시했다. PCS 직전의 프로젝터의 영역 내의 공기 온도는 110°C로 측정되었다.

<85> 편광자는 슬라이드 조립체가 프로젝터 내에 장착되었을 때 통과 상태가 최대로 투과되도록 장착되었다.

<86> 테스트 절차:

<87> 프로젝터가 켜졌고, 30초의 예열 후에, 편광자가 편광자 측면이 입사광을 향하도록 렌즈 홀더 내에 위치되었다. 테스트 구조물은 5분씩의 증분으로 강한 광 및 열을 받았다.

<88> 편광자는 각각의 시험 전후에 분광 컬러 및 투과율 특징에 대해 기술되었다.

<89> 컬러 특징:

<90> 각각의 샘플의 컬러 특징은 헌터랩(Hunterlab) 울트라스캔(Ultrascan) XE 분광계를 사용하여 이루어진 과장 의존성 투과율 측정을 사용하여 적층체를 통해 투과되는 광에 대해 계산되었다. 투과되는 광의 색상은 이후에 D65 광원을 사용하여 계산되었고, 아래의 표에 나열되어 있다. 색깔 또는 색상은 좌표: a\* 및 b\*를 사용하는 CIELAB 컬러 시스템에 따라 제시되었다. a\* 좌표는 적색/녹색 컬러를 표현하고, b\* 좌표는 황색/청색 컬러를 표현한다. a\*의 양의 값은 적색에 대응하고, a\*의 음의 값은 녹색에 대응한다. b\*의 양의 값은 황색에 대응하고, b\*의 음의 값은 청색에 대응한다. (a\*, b\*) 좌표의 (0, 0)은 중립 색상을 표현한다. 또한, 크기가 1 미만인 a\* 또는 b\*의 값은 중립으로부터 거의 인지할 수 없는 색깔 변화를 생성한다. Y 값은 광학적으로 교정된 광 투과율이고, Y의 감소는 샘플 내의 암흑화를 표현한다.

<91> 결과:

<92> 결과가 아래에서 표 1에 도표화되어 있다. 두 KE 샘플은 총 15분의 노출 시에 무시할만한 변화를 보였고, 투사 편광자를 포함하는 두 염료형 샘플은 5분의 노출 후에 현저한 암흑화를 보였다. SHC125U 염료형 편광자는 추가 5분의 노출을 받았고, 그러한 기간 후에 투과율 및 색깔의 급격한 변화를 보였다.

**【표 1】**

재료	초기			최종			변화율			노출 시간
	Y	a*	b*	Y	a*	b*	Y	a*	b*	

KE A	42.09	0.26	3.67	42.09	0.42	3.63	0	0.16	-0.04	15분
KE B	42.02	0.18	3.8	41.12	0.41	4.23	-0.90	0.23	0.43	15분
SHC125U	39.92	-0.17	3.42	36.12	0.36	1.58	-3.80	0.53	-1.84	5분
Proj-R	39.95	-1.13	3.85	35.36	-2.31	1.90	-4.59	-1.18	-1.94	5분

<94> **예2**

<95> 투사 시스템에서 사용하기에 적합한 내제형 편광자가 다음의 재료로부터 만들어졌다.

<96> 반사 방지 코팅된 80 μm 두께의 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 필름과 쓰리엠에 의해 제조된 20 - 40 μm 두께의 7.5x 면적의 KE 편광자가 이들 사이에 배치된 실란 접착 촉진제를 포함하는 UV 경화성 접착제와 함께 라미네이팅되었다. 라미네이팅된 적층체는 퓨전(Fusion) D 전구를 사용하여 경화되었고, 경화된 UV 접착층의 결과적인 두께는 2 - 6 μm 사이였다. (버지니아주 마틴스빌의 씨피 필름즈(CP Films)로부터 구입 가능한 UV10과 같은) 표면 상에 배치된 아크릴 PSA의 층을 갖는 PET 이형 필름이 그 다음 TAC 필름에 대향한 KE 편광자의 측면 상에 도포되었다. PET 이형 필름은 제거되었고, 노출된 PSA는 석영 기판에 라미네이팅되었다.

<97> **예3**

<98> 투사 시스템에서 사용하기에 적합한 지연기 및 편광자 적층체가 다음의 재료로부터 만들어질 수 있다.

<99> 쓰리엠에 의해 제조된 20 - 40 μm 두께의 7.5x 면적의 KE 편광자가 80 μm 두께의 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 필름과 (일본의 테이진 인더스트리즈(Teijin Inds.)로부터 구입 가능한) 1/2파 지연기 필름 사이에 배치되어, UV 경화성 PSA 또는 에폭시 접착제와 같은 접착제와 함께 접착될 수 있다. 접착제는 적절한 방법에 의해 경화될 수 있다. (버지니아주 마틴스빌의 씨피 필름즈로부터 구입 가능한 UV10과 같은) 표면 상에 배치된 아크릴 PSA의 층을 갖는 PET 이형 필름이 TAC 외측 표면 및/또는 지연기 필름 외측 표면에 도포될 수 있다. PET 이형 필름은 제거될 수 있고, 노출된 PSA는 석영 기판에 라미네이팅될 수 있다.

<100> **예4**

<101> 투사 시스템에서 사용하기에 적합한 편광자 적층체가 다음의 재료로부터 만들어질 수 있다.

<102> 쓰리엠에 의해 제조된 20 - 40 μm 두께의 7.5x 면적의 KE 편광자 필름이 2개의 유리, 석영, 또는 사파이어 기판들 사이에 배치되어, UV 경화성 PSA 또는 에폭시 접착제와 같은 접착제와 함께 접착될 수 있다. 접착제는 적절한 방법에 의해 경화될 수 있다.

<103> **예5**

<104> 완전한 구조의 편광자 필름 적층체에서, 편광자를 기판에 결합시키는데 사용되는 접착제는 두 요소에 대해 높은 접착성을 가져야 한다. 각 요소에 대한 결합 강도가 낮으면, 라미네이팅된 구성물은 절삭, 취급, 및/또는 환경 테스트 중에 탈리되는 경향이 있다. 액체 접착제 후보가 아래에 나열된 테스트 절차를 사용하여 트리아세테이트 및 K 편광자에 대한 접착에 대해 시험되었다. UV 경화성 접착제 및 실란 접착 촉진제의 다양한 조합이 아래에 나열된 절차에 의해 선별되었다. 제1 테스트 세트(예5)에서, 실란이 없는 UV 접착제가 가수분해되지 않은 트리아세테이트와 K 편광자 사이의 결합 강도에 대해 비교되었다. 결과가 표 2에 도시되어 있다.

<105> **테스트 절차**

<106> a. 2개의 고무 라미네이팅 롤러를 사용하여, 액체 UV 접착제 후보가 가수분해되지 않은 트리아세테이트 기판과 K 편광자 사이에 라미네이팅되어 (TAC/UV 접착제/K 편광자 구조물을 생성했다).

<107> b. 구성물은 퓨전 UV 경화 유닛(H 전구) 상에서 K 편광자 측면을 통해 경화되었다.

<108> c. 샘플은 IMASS 슬립/박리 시험기 모델 SP-2000 박리력 시험기 상에서, 2개의 기판을 90° 박리 각도에서 (17 인치/분으로) 박리시키고 박리력을 인치(샘플의 폭)당 그래프로 측정함으로써 평가되었다.

**【표 2】**

<109>

접착제	박리력(g/inch)
록타이트 3104	30

록타이트 3105	79
록타이트 3107	42
록타이트 3491	2
다이맥스 OP44	86

<110> 예6

<111> 제2 테스트 세트(예6)에서, 4개의 실란이 예5에서 설명된 바와 같이 가수분해되지 않은 트리아세테이트와 K 편광자 사이의 결합 강도에 대해, 기본 UV 경화성 접착제로서 록타이트 3105를 사용하여 비교되었다. 결과가 표 3에 도시되어 있다.

**【표 3】**

<112>

접착제	박리력(g/inch)
25:1 3105:실란 A1120	830
25:1 3105:3-아크릴옥시프로필 트리메톡시실란	181
25:1 3105:3-(트리메톡시실릴)프로필 아크릴레이트	137
25:1 3105:실란 A174	323

<113> 예7

<114> 제3 테스트 세트(예7)에서, 여러 UV 접착제가 예5에서 설명된 바와 같이 가수분해되지 않은 트리아세테이트와 K 편광자 사이의 결합 강도에 대해, 2가지 다른 비율로 존재하는 실란 A1120에서 재시험되었다. 결과가 표 4에 도시되어 있다.

**【표 4】**

<115>

접착제	박리력(g/inch)	
	100:1 비율	25:1 비율
록타이트 3104	72	
록타이트 3105	390	904
록타이트 3107	209	145
록타이트 3491	65	
다이맥스 OP44	132	46

<116> 예8

<117> 제4 테스트 세트(예8)에서, 록타이트 3105와 실란 A1120의 다양한 비율이 예5에서 설명된 바와 같이 가수분해되지 않은 트리아세테이트와 K 편광자 사이의 결합 강도에 대해, 여러 경화 조건에서 평가되었다. 결과가 표 5에 도시되어 있다.

**【표 5】**

<118>

접착제/실란 비율	UV 경화 번호 또는 횟수	박리력(g/inch)
100:1	1	996
	2	350
	4	266
50:1	1	771
	2	538
	4	247

25:1	1	415
	2	823
	4	745
12.5:1	1	182
	2	973
	4	745

<119> **예9**

<120> 위에서 설명된 25:1의 록타이트 3105:실란 A1120의 조성이 오븐 및 프로젝터 테스트에서, 경쟁력 있는 프로젝터 편광자 구조물에 비교되는 성능을 입증하기 위해 사용되었다. 다음의 구성물이 실험실에서 만들어졌고, 오븐 및 LCD 프로젝터에서 시험되었다.

<121> 층 설명

<122> 유리

<123> PSA 상업적으로 구입 가능한 PSA(소켄 2106)의 1 mil 두께 층

<124> K 편광자 28 마이크론 두께의 폴리비닐렌 편광자

<125> UV 접착제 25:1의 비율로 실란 A1120 접착 촉진제와 혼합된 상업적으로 구입 가능한 100% 고체 UV 접착제(록타이트 3105)의 5 마이크론 두께 층

<126> TAC 하드 코팅이 접착제에 대향한 측면 상에 있고 AR 코팅이 하드 코팅 상에 있는, 125 마이크론 하드 코팅 LOFO TAC

<127> **오븐 테스트**

<128> 1. 25:1 비율로 록타이트 3105를 실란 A1120과 혼합했다 (모두 100% 활성임).

<129> 2. 2개의 닙핑(nipping)된 고무 롤러를 사용하여, K 편광자를 이전에 하드 코팅된 TAC의 미코팅 측면에 라미네이팅하고 그 다음 반사 방지층으로 코팅했다.

<130> 3. 라미네이팅된 소켄 2106 PSA(25 마이크론 두께)를 노출된 K 편광자로 전사했다.

<131> 4. 구성물의 PSA 측면이 2개의 닙핑된 고무 롤러 사이에서 표준 유리 현미경 슬라이드로 라미네이팅되었다.

<132> 5. 편광자/유리 라미네이트 투과율이 캐리(Cary) 5E 분광계 상에서 측정되었다. 편광자의 흡수축에 대해 직교하는 평면 편광을 사용한 샘플 투과율("통과" 투과율)이 이러한 측정의 결과 내에 포함되었다. 이러한 값은 "k1"으로 불리고, 이러한 유형의 샘플에 대해 전형적으로 80% 내지 90% 사이였다.

<133> 6. 샘플이 그 다음 28일 동안 120°C (건조) 오븐 내에 위치되었고, 그 다음 투과율이 재측정되었다. 이는 3.2%의 k1 손실을 일으켰다. 비교 샘플이 또한 측정되었다. 이러한 샘플은 상업적으로 구입 가능한 LCD 프로젝터의 청색 채널로부터 제거된 (석영 기판에 라미네이팅된) 염료형 편광자였다. 120°C에서의 28일 후에, 비교 샘플은 8.5%의 k1 손실을 가졌다. 다른 유사한 샘플의 분석에 기초하여, 이러한 비교 샘플의 구성은 다음의 구성이라고 믿어졌다.

<134> 석영/PS/트리아세테이트/도핑 접착제/염료형 편광자/도핑/트리아세테이트/하드 코팅/AR.

<135> **프로젝터 테스트**

<136> 1. 오븐 테스트의 단계 1과 동일.

<137> 2. 오븐 테스트의 단계 2와 동일.

<138> 3. 오븐 테스트의 단계 3과 동일.

<139> 4. 유리 대신에 석영 기판이 사용된 것을 제외하고는, 오븐 테스트의 단계 4와 동일.

<140> 5. 오븐 테스트의 단계 5와 동일. 이러한 테스트에 대해, 중요한 결과는 편광자의 흡수축에 대해 평행한 평면

편광을 사용한 투과율("횡단" 투과율")인 k2이다. 이러한 샘플에 대한 전형적인 k2 값은 0.01 - 0.03%이다.

<141> 6. 샘플이 상업적으로 구입 가능한 LCD 프로젝터의 녹색 진입 위치 내에 위치되었다. (조명 전구에 의해 방출된 광을 편광시키는) 편광 변환 유닛이 제거되어, 입구 편광자에 의한 더 큰 광 흡수 및 가열을 일으켰다. 이러한 변화의 효과는 편광 요소의 고장을 가속하는 것이다. K형 샘플이 표 6에 도시된 다음의 내용으로, 프로젝터에 있는 기존의 염료형 녹색 편광자와 비교되었다.

**【표 6】**

샘플	투사 시간	결과
비교 녹색	2일	완전한 탈색 대량의 k2 증가
K형	2일	0.027% 내지 0.032%의 k2 증가
K형	13일	0.027% 내지 0.038%의 k2 증가

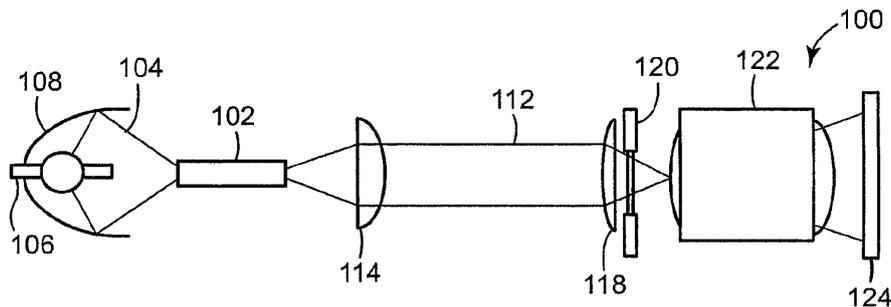
<143> 본원에서 언급된 모든 특허, 특허 문헌, 및 간행물의 완전한 개시 내용은 참조되어 통합되었다. 상기 상세한 설명 및 예는 단지 명확한 이해를 위해 주어졌다. 불필요한 제한이 그로부터 이해되지 않아야 한다. 본 발명은 당업자에게 명백한 변경이 청구범위에 의해 한정되는 본 발명 내에 포함되므로, 도시되고 설명된 정확한 세부 사항으로 제한되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

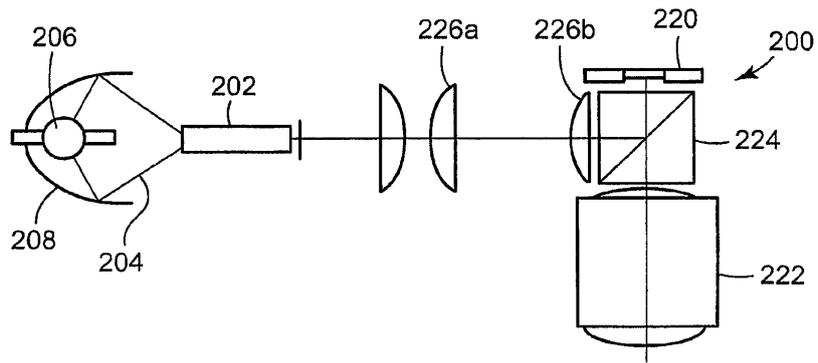
- <12> 도1은 투과식 투사 시스템의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.
- <13> 도2는 반사식 투사 시스템의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.
- <14> 도3은 내재형 편광자 적층체의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.
- <15> 도4는 내재형 편광자 적층체의 다른 실시예를 개략적으로 도시한다.
- <16> 도5는 투과식 촬상기의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.
- <17> 도6은 반사식 촬상기의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.

**도면**

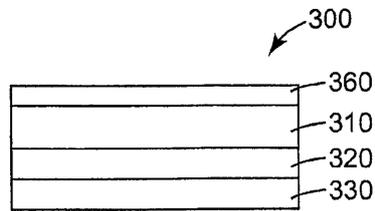
**도면1**



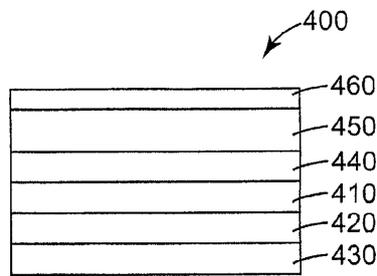
도면2



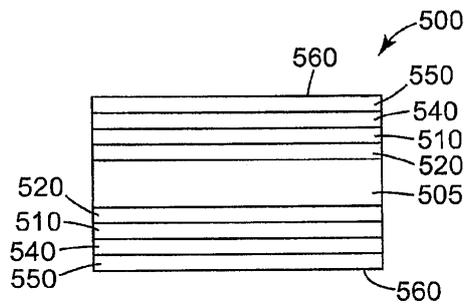
도면3



도면4



도면5



도면6

