

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G02F 1/00	(45) 공고일자 1999년06월01일	(11) 등록번호 10-0188812
	(24) 등록일자 1999년01월13일	
(21) 출원번호 10-1989-0007446	(65) 공개번호 특1990-0019270	(43) 공개일자 1990년12월24일
(22) 출원일자 1989년05월30일		
(30) 우선권주장 8801377 1988년05월30일 네덜란드(NL)		
(73) 특허권자 코난클리즈케 피티티 네덜란드 엔.브이. 프레드 더블유. 에이. 드 중 네덜란드왕국 9726 에이씨 그로닌겐 스테이션스웨그 10		
(72) 발명자 마르티누스 베르나르두스 요하네스 디이미이어		
(74) 대리인 네덜란드왕국 2727 에이취엑스 조이터미이어 쉬아펜바이드 41 김윤배		

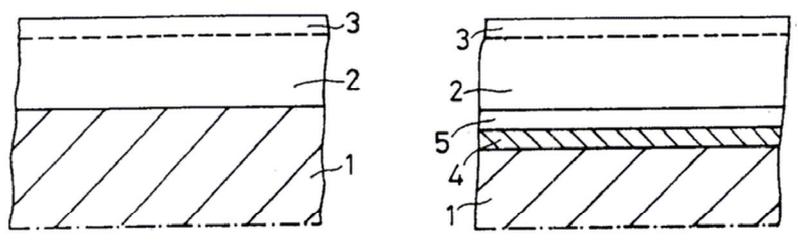
심사관 : 강해성

(54) 전기광학소자와 그 제조방법

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

전기광학소자와 그 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도(a)는 본 발명에 따른 전자광학소자를 제조하기 위한 반제품에 전극층이 형성되지 않은 상태의 단면을 도시한 도면.

제1도(b)는 본 발명에 따른 전자광학소자를 제조하기 위한 반제품에 전극층이 형성된 상태의 단면을 도시한 도면.

제2도(a), (b)는 본 발명에 따른 전기 광학유도 광도파로를 갖춘 소자의 구조를 2개의 변수에 따라 X-Y 평면에 나타낸 단면도.

제3도(a), (b)는 제2도에 도시된 소자의 전기광학 활성영역에서의 2방향의 굴절을 프로파일의 정성적인 경로중 X가 일정한 경우와 Y가 일정한 경우를 나타낸 도면.

제4도는 본 발명이 적용된 전기광학유도 광도파로를 갖춘 소자의 구조를 X-Y평면에 나타낸 단면도.

제5도(a), (b)는 제4도에 도시된 소자의 전기광학 활성영역에서의 2방향의 굴절을 프로파일의 정성적인 경로중 X가 일정한 경우와 Y가 일정한 경우를 나타낸 도면.

제6도는 본 발명에 따른 광학 중계스위치의 상면(Y-Z평면)도.

제7도(a)는 제6도에 도시된 광학 중계스위치의 VIIa 선에 따른 단면(X-Y평면)도.

제7도(b)는 제6도에 도시된 광학 중계스위치의 VI Ib선에 따른 단면(X-Y평면)도.

제8도는 제6도에 도시된 소자의 전기광학 활성영역에서의 2방향의 굴절을 프로파일의 정성적인 경로중 X

가 일정한 경우를 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 기판
- 2 : 광도전층
- 2.1 : 전기광학 활성영역
- 3 : 제1버퍼층
- 5 : 제2버퍼층
- 6, 7 : 전극

A1-B1, A2-B2, A3-B3, C1-D1, C2-D2 : 경계면

21, 22, 23, 24 : 광도파로

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 박막에서의 광의 전도에 관한 것으로, 특히 전계변화의 영향을 받아 굴절률이 유도되어 박막에 광 전도가 유도되는 전기광학 특성을 갖는 매체로 이루어진 막을 구비한 전기광학소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[종래의 기술 및 그 문제점]

전술한 형태의 소자는, 예컨대 미국특허 제3,695,745호의 광도파로회로 (이하, 참조자료 1이라 칭함), 미국특허 제3,801,185호의 박막광학용 스위치 (이하, 참조자료 2라 칭함), 유럽특허출원 제0 241 967 A1호의 전기광학적으로 유도된 도파로 및 그 도파로를 구성하는 능동소자 (이하, 참조자료 3이라 칭함) 및, 유럽특허출원 제0 149 678 A1호의 집적광학회로 (이하, 참조자료 4라 칭함)로부터 알려져 있다.

이들은 대체로 전기광학 활성물질의 평면 광도전층을 갖추고 있고, 더욱이 상기 평면 광도전층의 한쪽면이나 양면에 소정의 패턴이 형성된 적어도 2개의 상호 작용하는 전극을 구비하고 있는 바, 이들 전극은 비활성상태에 있는 전기광학 활성물질의 굴절률과 같거나 그 보다 작은 굴절률을 갖는 전기광학적으로 비활성인 광절연재 또는 완충재에 의해 전기광학 활성층으로부터 분리되도록 유지된다. 인가되는 전압의 차로 인하여, 전계가 상기 전극 사이에 발생되고, 이 전계가 존재하는 동안 상기 전기광학물질에서의 공간 굴절률 프로파일, 또는 이들 전극 사이에 유도된 전계균일성의 범위 및, 그 전계의 방향에 따른 변화를 야기시킴으로써, 그 물질에서의 광학적인 축방향의 변화를 발생시킨다. 결과적으로, 이 전계의 작용이 상기 전기광학물질에 공간 굴절률 프로파일을 유도하기 때문에, 상기 공간 굴절률 프로파일은 선택된 전극패턴에 크게 의존하게 된다.

일반적으로, 스트립형상의 전극은 똑바르거나 구부러진 것으로 알려져 있는데, 이 전극들중 적어도 2개는 참조자료 2와 같이 서로 평행하거나 참조자료 1에서와 같이 필요한 전계의 전압차가 필요한 방향으로 인가되도록 교차된다. 더욱이, 전기 광학물질의 평면층상에 형성된 스트립형상의 전극이 그 평면층의 아래쪽 전면에 연재(延在)하여 형성된 전극과 서로 작용한다는 것은 참조자료 1과 2에 잘 나타나 있다.

상술한 바와 같은 형태의 전극패턴에 의해 유도된 공간 굴절률 프로파일은, 예컨대 유리섬유 등의 영구 광도파로의 접속이 가능한 평면 광도전층에서 광도파로로서 이용할 수 있다.

그들의 특징에 따라, 이들 전기광학 유도 광도파로는 스위치 온/오프할 수 있다.

상술한 참조자료로부터 알려진 전극패턴에 의해 얻어지는 소망하는 광도파로의 패턴에 대한 굴절률은, 단면이 다소 타원형인 튜브형상의 특성을 갖는다. 단면도는, 전계유도가 아무런 영향을 받지 않는 전기 광학물질의 굴절률 또는 인접한 비전기광학 완충재의 굴절률에서의 변화가 중심영역에서 최대이고, 이 중심영역을 벗어나면 감소한다는 것을 보여 준다.

유도된 광도전체의 광유지능력은, 특히 광에너지의 손실면에 있어서, 감소의 경사 정도를 가리키는 측면 선명도의 특성 또는 상기 광도전체의 중심영역으로부터 단면을 보았을 때 주위를 둘러싸고 있는 물질의 굴절률의 레벨에 대한 굴절률 경로에서의 도약(leap)에 의존한다.

여기서, 측면 선명도는 전계 그 자체 혹은 비전기광학물질에 접촉되는 전기광학물질의 경계면에 의해 결정된다.

이러한 정의에 따르면, 두께가 약 10 μ m인 박막의 경우에 있어서 위쪽과 아래쪽에서의 경계면은 어떠한 문제도 일으키지 않는다. 상기 두께의 전기광학물질의 평면층의 양면에 충분히 큰 굴절률의 도약을 유도시킨다.

그러나, 상기 평면층에 유도된 광도파로의 양면에서의 측면 선명도는, 전계강도의 추이 혹은 그 전계균일성의 저하에 의해서만 결정된다. 이 경우, 상기 광도전체의 중심에서 벗어난 전계강도의 감소는 항상 일정한 기울기를 갖는바, 이것은 급격한 굴절률의 천이가 생기지 않게 한다. 더 우수한 측면경계는 상기 전기광학물질과 광절연물질의 측면경계에 의해 얻을 수 있다. 이것은, 바로 아래에 평면층과 더불어 집적된 전기광학물질의 여분의 연장된 용기를 설치함으로써, 참조자료 2와 3에 개시된 바와 같은 상기 인 용기술에 목표를 두고 있지만, 경계 부분은 전계의 추이에 의해서만 결정된다. 게다가, 상기 전기광학물질의 그러한 측면 경계는, 광도전체에 사용할 수 없는 물질 부분을 에칭하여 제거한 후, 막으로 제공된 전기광학물질상에 알려진 포토리소그래피기술에 의해 얻어진다. 이러한 방법은 별도의 복잡한 공정을 포함한다는 것은 별문제로 하더라도, 상기와 같이 에칭제거되어 얻어진 측면이 여전히 광 전도에 대해 매우 넓은 범 거칠기를 갖는다.

특히 구부러진 용기모양의 광도전체의 바깥쪽 커브에서의 상기 문제에 대한 해결책으로서, 참조자료 4는 정확히 결정된 두께의 열저항합성수지로 된 특별한 상부층으로 상기와 같은 용기모양의 광도전체를 덮도록 함으로써, 벽 거칠기의 결과로 생기는 광손실을 감소시키는 것을 제안하고 있다. 상기와 같은 해결

책은 대부분의 경우에 상기 손실을 충분히 줄일 수 있는 것이지만, 그 해결책을 이용하는데 어려움이 있다.

또, 참조자료 1은 전기광학물질의 박막에 서로 약간 떨어져 형성된 다소 반사적이면서 수직으로 평행한 2개의 벽(well) 사이에 광도파로가 유도될 수 있는 전기광학소자에 대해 기술하고 있다. 이들 반사 벽은 전기광학물질의 양면에 배치되어 상호작용하는 2쌍의 스트립모양의 전극 사이에 발생된 전계에 의해 유도되는데, 그 전계는 상기 전극 사이의 전기광학물질에서의 굴절률을 감소시키도록 작용한다. 상기 벽 사이의 전기광학영역은, 상기 전계의 영향을 거의 받지 않고 광도파로로서 기능하게 된다. 그러한 광도파로의 측면 선명도는 상술한 경우중의 한가지와 다소 상보적이다. 따라서, 정상적인 관점에서 좋지 않다.

참조자료 3으로부터, 평면층의 양면에 배치되어 상호 작용하는 2개의 전극 영역에서 전기광학물질이 국부적으로 폴(poie) 된다는 것이 알려져 있다. 이것은 그 소자가 제조되었을 때 상기 영역의 전기광학물질이 광학적인 방위의 상태로 된다는 것을 의미한다. 이러한 현상은, 전기광학물질을 구성하는 풀될 수 있는 유리질 중합체가 유리용점보다 높은 상태에 있을 때, 외부 전계의 영향을 받게 함으로써 발생된다.

여기서 상기 전계는 상기 상호 작용하는 전극을 매개하여 발생된다. 그리고, 상기 광학적인 방위는 그 유리질 중합체의 온도가 식어감으로써 고정된다. 상기 영역의 외부에서 상기 물질은 이방성이 있거나 비전기광학 활성상태에 있지만, 상기 영역에 유도된 광도파로의 측면 선명도는 역시 순간적인 유도전계의 추이나, 상기 물질이 풀되는 유도 영향하에서 상기 전계의 결과로서 고정된 전기광학활동의 정도의 추이에 의해 결정되는 것보다 좋게 할 수 없다. 이들은 모두 순간적인 전계가 풀할 때의 전계와 일치하는 정도에 의존한다.

간략하게 말하면, 특히 광도파로를 일시적으로 설치하는 경우에 사용되는 바와 같이, 전체 굴절에 알맞은 전기광학적으로 유도된 굴절률의 천이가 박막에 광전도의 전기광학영역의 분야에서 알려진 기술에서, 상기 측면 선명도는 대체로 유도전계 또는 리소그래피기술에 의해 얻어진 경계면에 상대적으로 큰 벽 거칠기를 갖는 비전기광학 완충재에 접촉되는 경계면에 의해 결정된다.

이것은 전기광학소자에서 광에너지의 바람직하지 않은 손실이 생기게 하고, 또 제조하는 경우에 더 복잡하게 된다.

[발명의 목적]

본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 발명된 것으로, 광 전도에 영향을 주기 위해 전기광학 유도굴절률의 천이가 종래에서 보다 더 정확하게 정해지는 박막층에서 광 전도를 할 수 있고, 박막에서 전기광학유도 광도파로의 측면 선명도가 개선된 전기광학소자 및 그 제조방법을 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

또 본 발명은, 참조자료 3 및 네덜란드 특허출원 제8700787호의 과분극화될 수 있는 측쇄가 연결된 선상 부가중합체 (이하, 참조자료 5라 칭함)로부터 소정 종류의 분극화될 수 있거나(전기광학적으로 아직 중성) 분극화된(전기광학적으로 활성) 중합체의 조사, 즉 예컨대 마스크에 의해 피복된 상태에서의 선택적인 평행무늬의 조사에 의해 얻어진 예리한 음영의 경우에 활성화될 수 있거나 폴링(poling)에 의해 활성화되는 전기광학활동을 결정적으로 소멸시킬 수 있는 여기 방사에 의한 조사의 발견에 대한 응용이다. 여기서, 폴링이란 전기광학 활성영역 또는 활성화될 수 있는 영역으로부터 그것과 같은 물질의 비전기광학 활성영역으로의 급작스런 천이를 의미한다. 이것은, 특히 그러한 전기광학물질이 박막에 광파의 전도를 위해 사용되는 소자에서 종래보다도 더 정확하게 전기광학 유도굴절률의 천이를 정의할 수 있는 가능성을 제공한다.

[발명의 구성 및 작용]

이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 전기광학소자는, 전기광학 활성영역을 갖춘 주요한 평면 광도전층과, 소정의 패턴으로 상기 층에 대해 배치되어 부분적으로 서로 작용하는 적어도 2개의 전극을 구비하고, 이들 2개의 전극 사이에 상기 전기광학 활성영역에까지 넓게 작용하는 전계가 상기 전극 사이의 전압차에 의해 발생될 수 있도록 하고 있다. 즉 본 발명은, 상기 광도전층이 여기복사 억제 전기광학작용이 있는 물질로 구성되어 있는 점에 특징이 있다. 상기 전기광학 활성영역은 선택적인 조사에 의해 미리 개공되어 있다.

이러한 방법으로 개공된 상기 영역에 대해 배치된 전극을 교차하도록 인가되는 전압차는 적어도 상기 조사된 물질상의 상기 개공된 영역의 경계의 측면상의 경계영역에 전계의 강도나 균일성이 높은 전계분포를 유도한다. 이것은 상기 경계영역에 있어서 급격한 변화를 갖는 굴절률 프로파일을 전기광학 활성영역에서 방사되도록 천이한 영역(즉 비활성영역)에 충분한 전계의 세기 또는 균일성의 유도전계를 배열함으로써 정의할 수 있다는 것을 의미한다. 상기 변화는, 유도전계에 의해 상기 천이의 한쪽인 전기광학 활성영역에서의 굴절률이 변화를 받고, 상기 천이의 다른 쪽인 전기광학 비활성영역에서의 굴절률이 변화를 받기 때문에 발생된다.

조사된 물질이 더 이상 전기광학 활성상태를 나타내지 않으므로, 그러한 물질은 상기 전기광학 활성물질에 규제된 전극의 전극물질과 조사되지 않은 전기광학 활성물질 사이의 광절연 완충재로서 사용될 수 있다. 그러한 목적을 위해, 상기 전극을 전기광학 활성영역으로부터 분리시키기 위해 제공되는 완충재는 상기 평면 광도전층의 조사된 부분에 속하는 것이 바람직하다.

참조자료 2에 설명된 종류의 광도파로, 즉 박막에서 전기광학 유도가 가능한 광도파로의 측면 선명도를 향상시키기 위한 발명을 이용하는 경우에는, 본 발명에 따른 전기광학소자는 전극이 상기 층의 한쪽 즉 위쪽에 형성되고 전기광학 활성영역이 전기광학유도 광도파로 패턴을 포함하는 개공에 남겨지며, 상기 층의 수직투영으로 나타내어진 위쪽의 전기광학 활성영역이 상호작용하는 스트립모양의 전극의 대응하는 패턴에 의해 측면에 위치되도록 하는 것이 바람직하다.

도파로, 즉 박막에서 전기광학 유도가 가능한 광도파로의 측면 선명도를 향상시키기 위한 발명을 이용하는 경우에는, 참조자료 3으로부터 알 수 있는 바와 같이 본 발명에 따른 전기광학소자는 전극이 상기 광도전층의 위쪽과 아래쪽에 형성되고 전기광학 활성영역이 전기광학 유도 광도파로 패턴을 포함하는 개공에 남겨지며, 상기 층의 수직투영으로 나타내어진 위쪽의 전기광학 활성영역이 스트립모양의 전극에 대응하는 패턴에 의해 덮이도록 하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 전기광학소자를 제조하기 위해서는, 상기 층의 개공에 남겨진 전기광학 활성영역이 그 층에 대해 옆쪽으로 상기 조사된 영역과 수직한 경계면을 구비하고, 상기 층에 대한 수직투영시에 위쪽으로부터 보아 상기 층의 위쪽에 형성된 전극의 윤곽과 개공에 남겨진 상기 전기광학 활성영역의 윤곽이 적어도 부분적으로 일치되도록 하는 것이 바람직하다.

이것의 이점은, 마스크에 의한 선택적인 조사의 경우에, 그 마스크 또는 상보적인 마스크를 선택적인 조사 및 전극패턴에 적용할 수 있다는 것이다. 만일 전극패턴이 본질적으로 뚜렷하게 한정되어 있다면, 그러한 패턴 자체는 선택조사를 위한 마스크로서 사용할 수도 있다. 이러한 마스크선택의 자유도는 상기 전기광학소자의 제조과정중의 융통성을 증가시킨다.

전기광학 유도 굴절률의 급격한 천이는 스위칭용으로 매우 적합한 바, 즉 그러한 천이에서의 굴절이나 회절이 어떤 각도로 입사되는 광신호에 대해 갖는 방향유도효과를 사용하도록 제조된 경우에 적합하다. 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 제안된 실시예에서의 광도전층은 상기 경계영역의 개공에 남겨진 전기광학영역에 접속된 적어도 1개의 영구 광도파로를 구비하고 있다.

네덜란드 특허출원 제8702804호의 광선을 제어하기 위한 소자와 그 방법 (이하, 참조자료 6이라 칭함)으로부터, 전체적인 반사굴절을 천이를 유도하고 다시 제거할 수 있는 활동영역에, 중성상태에서 폴링될 수 있는 광도전중합체층에 국부적인 폴링에 의해 형성된 영구 광도파로를 스위칭용으로 접속시키는 것에 대해 본질적으로 알려져 있다. 그렇지만, 이러한 유도 및 제거는 활동영역을 비폴링하거나 또는 다시 폴링함으로써 발생하는 바, 이러한 경우 상기 중합체를 용해시키는 온도 이상까지 국부적으로 가열하는 것은 폴링 전계 또는 비폴링 전계로 설정하는 중에 짧은 시간동안 영향을 받는다. 그러한 굴절률 천이의 여기는 케르효과(Kerr effect)라 불리는 본자재배치에 기초를 두고 있는데, 포켈효과(Pockels effect)라 불리는 전자응답에 기인한 전기광학활동에 기초를 두고 있는 것보다 매우 느리게 영향을 받을 수 있다. 더욱이, 이 경우에 있어서도 굴절률 천이의 급격함은 폴링된 작업영역을 갖춘 필드의 경로에 의해 전적으로 결정된다.

광학스위치로서의 본 발명에 따른 전기광학소자는, 광도전층이 상기 경계영역의 개공에 남겨진 전기광학 활성영역에 접속되는 적어도 3개의 영구 광도파로를 포함하고, 이들 영구 광도파로 각각과 전기광학 활성영역과의 접속이, 상기 영구 광도파로중 1개를 통해 입사되는 광신호에 대하여 전체적으로 반사 굴절을 천이를 유도할 수 있는 가도에서 발생하며, 굴절률 천이 유도필드가 있거나 없는 경우에 다른 영구 광도파로중의 1개가 상기 광신호를 받아 전도할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

선택조사라는 개념은, 물질에 간섭패턴을 생성하는 2개 이상의 간섭조사빔을 상기 중합물질에 조사하는 과정을 포함한다. 이것은, 전기광학 유도 바아를 위한 중합물질에 거의 주기적인 구조를 갖게 하는 이점이 있다.

더욱이, 본 발명은 상술한 바와 같이 전기광학 활성영역을 평면 광도전박막층에 도입하기 위한 전기광학 소자를 제조하는 방법에 관한 것으로, 이러한 도입은 선택적인 여기조사에 의해 평면 광도전층상에서 전기광학 활성영역을 개공에 남김으로써 이루어진다. 여기서, 선택적인 여기조사에는 자외광을 이용하는 것이 바람직하다.

더욱이, 상기 평면광도전층의 개공에 남겨진 전기광학 활성영역은 전극패턴을 형성하기 위해 사용되는 마스크를 이용한 선택적인 여기조사에 의해 얻는 것이 바람직하다.

끝으로, 본 발명은 상술한 본 발명에 따른 전기광학소자를 제조하기 위한 이점을 가지고 사용할 수 있는 반제품에 관한 것이다. 이러한 반제품은, 그 위쪽에 광절연성 제1버퍼층이 형성된 기판에 의해 그 아래면이 지지되는 주요한 평면 광도전층을 갖추고 있다.

또 이러한 발명에 따른 반제품은, 광도전층이 내여기 방사소멸 전기광학활동을 갖는 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 바, 이 광도전층은 조사지 않은 상기 물질의 제2서브층을 갖추고 있다.

더욱이, 상술한 형태의 반제품은 광절연성 제2버퍼층을 또한 구비하고 있는 바, 이 버퍼층은 광도전층과 기판 사이에 형성된 전극층에 의해 광도전층으로부터 분리된다. 또, 상기 제2버퍼층은 상기 물질의 조사된 형으로 구성하는 것이 바람직하다. 이러한 반제품은 필요한 공정이 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 방법을 사용함으로써 전기광학소자를 제조하는데 큰 이점이 있다.

[실시예]

이하, 본 발명의 실시예를 예시도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

본 발명의 설명을 위해 본 발명의 몇몇 실시예에서는 평면박막 광도전층을 위한 물질로서 참조자료 3과 6에 이미 알려진 종류의 유기중합체를 사용하는 것으로 가정한다. 그러한 중합체는 예컨대 전기광학 사이드그룹을 갖는 PMMA 또는 폴리우레탄의 골격을 갖는 바, 그 중합체가 아직 용화된 상태에 있을 때, 즉 아직 유리용점온도 이상의 온도에 있을 때 외부전계에 의해 규제되거나 폴링될 수 있는 쌍극모멘트를 갖고 있다. 상기 전계를 유지하면서 온도를 낮추면, 이 폴링이 유지됨으로써 그 물질에 광학적인 방향성을 주게 된다.

따라서, 이때 그 물질은 비방향성 광학 이소트로픽(즉, 중성)상태로부터 전기광학 활성상태로 된다. 이러한 폴링될 수 있는 중합물질의 층은 이 박막층에 수직하게 향하는 전계에 의해 완전히 폴링될 수 있다. 이 전계는 상기 박막의 양면성에 형성된 평면전극 사이에 발생된 전계로서, 상기 중합물질의 브레이

크다운전압보다 약간 낮은 전압(폴링전압)차를 갖는다. 국부적인 폴링은 상기 박막의 한쪽 면 또는 양면에 알맞게 선택된 패턴을 가지고 상호 작용하는 전극 사이에 발생된 전계(단, 상기 박막층에 대해 반드시 수직일 필요는 없다)에 의해 가능해진다.

이와 같이 하여 박막에 얻어진 전기광학 활성영역은, 그러한 물질(참조자료 3 참조)의 고전기광학 계수를 고려하여, 전계를 발생시키기 위한 상기 전극 사이에서 비교적 낮은 전압(그 폴링전압보다 10배정도 낮은 전압)하에서 작용할 수 있다. 알려진 바와 같이, $1V/\mu m$ 에서 굴절률의 변화(Δn)는 0.005보다 크게 변화하는 것이 가능하기 때문에, 상기 층의 두께가 예컨대 $1\sim 10\mu m$ 이면, 5~10V의 동작전압을 사용할 수 있다. 굴절률의 변화는 포지티브(+) 뿐만 아니라 네가티브(-)로 할 수 있다. 동작전압이 폴링전압에 대응하는 부호를 갖는 경우에는 굴절률의 변화(Δn)는 0보다 크고, 동작전압이 반대부호를 갖는 경우에는 0보다 작다. 실험에 의하면, 예컨대 자외광 등의 여기 방사에 의해 전기광학 사이드그룹을 갖는 중합체가 조사되면, 이들 사이드그룹이 확실하게 파괴되어 결국 전기광학효과가 나타난다. 이러한 파괴는 폴링된 물질 뿐만 아니라 폴링되지 않은 물질의 경우에도 나타나는데, 이것은 폴링과 선택적인 조사가 서로 교체될 수 있는 공정이라는 것을 의미한다.

더욱이, 굴절률의 감소의 작은 변화는 중성상태의 물질 또는 순간적인 전계에 의해 전기광학적으로 활성화되지 않은 상태의 물질에서 일어난다.

(mask-aligner KS-MJB 3 HP. 300W 고압 할로겐램프에 의한) 자외광에 의해 조사되는 폴리우레탄구조를 갖는 중합체는, 굴절률의 변화(Δn)가 0.10이고, 평면층에서의 파괴효과의 침투속도가 약 $1\mu m$ 의 천이층에서 $1\mu m/h(300^\circ C)$ 에서와 $1/2\mu m/h(20^\circ C)$ 이며, 마스크에 의한 선택조사하에서, $10\mu m$ 두께의 층이 0.1~0.2 μm 의 해상도를 갖는 매우 뚜렷한 음영이 생기고, 중합체는 이용되는 자외광에 대해 투과성을 나타낸다.

본 발명은 여기조사하에서 상기와 같은 효과를 갖는 광도전 중합물질의 응용을 포함하는 바, 즉 박막평면층에서 광의 전도를 유도할 목적으로 뚜렷한 전기광학 유도굴절률을 얻기 위해 ① 전기광학활동의 파괴와, ② 뚜렷한 주조음영을 포함하는 것이다. 이들은 모두, 적어도 전기광학 활성물질과 전기광학 비활성물질 사이에서 상기 선택조사에 의해 얻어지는 경계면 양쪽의 경계영역에 있어서 전계가 높은 균일성 및/또는 강도를 나타낼 수 있도록 하는 방법으로, 유도전계를 발생시키기 위한 수단의 적절한 선택 및 위치와 전기광학물질의 선택적인 조사를 결합함으로써 실현할 수 있다. 이 경우, 조사에 의해 비활성화되지 않은 물질은 전극물질과 전기광학 활성물질 사이의 광절연성 완충재로서 작용할 수도 있다.

이하, 이 설명에 앞서, 제1도를 참조하여 본 발명에 따른 전기광학소자를 만들 수 있는 반제품의 구조에 대해 간단하게 설명한다.

제1도(a)는 예컨대 SiO_2 상부층을 갖춘 유리 또는 Si-웨이퍼의 기판(1)으로 이루어진 반제품을 나타낸 것으로, 이 기판(1)상에는 폴링될 수 있는 유기중합체 또는 자외광 등의 여기조사에 의해 전기광학 활동이 파괴될 수 있는 폴링된 유리질중합체의 광도전층(2)을 갖추고 있다. 광도전층(2)은 여기조사를 위해 투명한 제1버퍼층(3)을 갖추고 있어도 좋을 바, 상기 제1버퍼층(3)은 이 버퍼층에 따라 적용된 예컨대 SiO_2 또는 폴리스티렌의 층으로 구성할 수 있고, 뚜렷이 한정된 침투깊이의 자외광에 의해 상기 중합체의 광도전층의 조사로부터 얻어지며, 광도전층은 본래 도면에 나타난 층(2, 3)으로 이루어진다. 상기 버퍼층의 이점은, 반제품을 만들기 위해 상기 층을 적용하는 절차중에서 한단계가 적어진다는 것이다. 이는 일반적으로 여분의 층을 적용하는 것 보다 조사를 수행하기에 더 간단하다.

제1도(b)는 제1도(a)에서처럼 기판과 광도전층(2) 및 제1버퍼층(3) 뿐만아니라 기판(1)의 전면에 걸쳐 연장될 수 있는 예컨대 알루미늄 또는 금의 제1전극(4)과, 광도전층(2)으로부터 제1전극(4)을 분리시키는 제2버퍼층(5)으로 이루어진 반제품을 나타낸다. 상기 제1버퍼층(3)과 유사한 제2버퍼층(5)은 광도전층(2)의 재료와 다른 완충재나 조사된 유리질의 중합체로 구성할 수 있다.

후자의 경우, 이 제2버퍼층(5)은 예컨대 분리단계에서의 제조공정중에 적용되고, 그 후 예컨대 층(3)을 포함하는 광도전층전에 전체적으로 조사된다. 또 다른 방법으로서, 기판(1)과 제1전극(4)이 여기방사를 위해 투명한 재료로 이루어진 경우, 광도전층(2)의 하부면으로부터의 조사에 의해 제2버퍼층(5)을 얻는데 있다.

제1도에 따른 반제품은 본 발명에 따른 전기광학요소를 만드는데 적합하다. 이 경우에는, 그 목적을 달성하는데 필요한 모든 공정을 반제품의 구조에 영향을 미치지 않고 그 반제품의 상부에서 행할 수 있다는 큰 특징이 있다.

또 상기 공정은 조사에 의한 제1버퍼층(3)의 적용을 수반할 수 있는데, 필요한 경우 그러한 처리는 광도전층의 두께를 그 층에 접속되는 예컨대 유리성유 의 첫수에 조화시킬 수 있다는 이점을 갖는 전기광학소자의 제조단계(2)까지 연기할 수 있다.

제2도는 본 발명에 따른 전기광학유도 광파전도용 소자의 구조의 단면(X-Y평도)도이다. 이 구조는 상기 제1도(a)에 따른 반제품을 기초로 하여 만들어지므로, 대응하는 층에는 동일한 참조부호를 붙이고 있다. 마스크의 도움으로 상부로부터 선택적인 조사를 수행함으로써, 남겨진 폴링가능한 중합체의 수직 경계면(A,B)를 갖는 조사되지 않은 스트립형상의 영역(2.1)이 광도전층(2)의 개공에 남겨지게 된다.

이어서, 적어도 측면(6.1,7.1)에서 서로 평행하게 대향되는 예컨대 알루미늄이나 금으로 만들어진 2개의 스트립형상의 전극(6,7)을 갖춘 버퍼층(3)이 설치된다.

이러한 스트립형상의 전극은, 경계면(A_1-B_1 ; 실선 및 점선)에 의해 영역(2.1)의 측면경계의 경우에 소정의 중첩을 가지거나, 경계면(A_2-A_2 ; 실선)에 의해 측면경계에 근접하여 연속하거나 또는 경계면(A_3-B_3 ; 점선)에 의해 측면 경계의 경우에 작은 공간을 갖는 스트립형상의 영역(2.1)을 측면에 배치하는바와 같은 방법으로 배치되었다. 1쌍의 경계면(A_i-B_i ; $i=1, 2$ 또는 3)은, 광도파로가 영역(2.1)으로 유도가가능하도록

경계면(A₁-B₁)의 쌍 사이의 스트립에 걸린 유도전계를 적당히 분배하기 위해, 전극의 측면(6.1, 7.1)과 평행하고 등거리인 평면에 가급적 대칭으로 위치해 있다.

층(2,3)에서 균일하지 않은 전계를 발생시키는 전압은, 접속부(8,9)를 매개로 하여 전극(6,7)에 인가할 수 있다.

화살표(10)는 상기 전계의 속선(束線 : flux line)의 경로에 대한 표현이다. 제2도에 따른 소자에서는, 개공에 담겨진 폴링가능한 중합체의 영역(2,1)의 분극은 이미 형성된 전극(6,7)에 의해 국부적으로 발생한다. 그 후, 상기층(2)의 선택조사가 이루어진다. 폴링에 의해 전기광학 활성상태에 있는 조사되지 않은 영역(2,1)에 대한 전극(6,7)의 위치 및 그 전극(6,7)의 폭은, 한편으로는 광도전층(2) 및 버퍼층(3)의 두께에 의존하며, 다른 한편으로는 유도되어야 할 도파로의 상기 층에 유도되어야 할 도파로와 상기 층에 유도되어야 할 다른 도파로영역의 소망하는 횡수에 의존한다. 전기광학 활성영역(2,1)에 대해 전극(6,7)이 중첩되는 위치(거의 경계면(A₁-B₁) 부근은, 전극의 측면(6.1, 7.1)이 뚜렷하게 판정될 필요가 없다는 장점을 갖는다.

만일 이것으로 인한 유도전계의 불규칙함이 버퍼층(3)에서 주로 발생한다면, 전기광학이 유도되어야 할 도파로의 굴절을 프로파일에는 아무런 영향이 없다. 위에서 본 상기 전극(6,7)의 위치가 상기 전기광학 활성영역(2.1; 즉 경계면 A₂-B₂ 또는 A₃-B₃의 부근)에 대해 중첩되지 않는 경우에는 제1버퍼층(3)을 제거할 수 있다는 이점을 갖지만, 제2도(b)에 나타난 바와 같은 경우에는 이들 전극은 전기광학 활성영역(2.1)과 직접 접촉해서는 안된다. 또 한가지 이점은, 전기광학영역(2.1)이 큰 전속밀도를 갖는 영역을 갖추고 있어 보다 좋은 전기광학 유도작용이 보증된다는 것이다.

전극(6,7)의 양측면(6.1, 7.1)이 각각 경계면(A₂, B₂)과 같은 평면상에 있는 상황은, 이전에 수행된 광도전층(2)의 선택조사에 사용된 배치기술에 따라 유사하거나 상보적인 마스크를 이용하여 상기 전극(6, 7)을 배치할 수 있다는 이점을 갖는다. 만일 상기 전극(6, 7)의 윤곽이 뚜렷하다면, 상기 전극(6, 7)이 배치된 다음에 그 전극(6, 7)을 마스크로 하여 선택조사를 수행할 수 있다.

폴링시키기에 적당한 부호를 가지며 접속부(8, 9)를 매개로 하여 전극(6, 7)에 인가되는 동작전압은 전계를 발생시키는 바, 그 전계는 상기 전기광학 활성영역(2.1)상의 경계면(A₁-B₁)내에서 스트립형상의 전극(6, 7)이 미치는 모든 길이에 대해 굴절을 변화시켜 윤곽이 뚜렷한 측면(기판(1)과 제1버퍼층(3) 또는 전극(6,7) 사이의 매체와 수평적이고 경계면(A₁-B₁)을 수직적으로 통과하는 측면)을 갖춘 전기광학적으로 유도된 광도파로를 생성한다.

제3도(a),(b)는 관련된 굴절을 프로파일의 정성적인 경로를 나타낸다. 제3도(a)는 X=일정한 경우의 광도전층(2)을 관통하는 선에 따른 경로이고, 제3도(b)는 Y=일정한 경우의 상기 전기광학영역(2.1)을 관통하고 광도전층(2)에 대해 수직인 선에 따른 경로이다.

이들 도면에서, 참조부호 n₂는 광도전층(2)의 조사영역의 굴절을, n₀는 유도전계가 없는 전기광학영역의 굴절을, n_e는 유도전계가 있는 전기광학영역의 굴절을, n₁은 기판(1)의 굴절을, n_c는 전극(6,7) 사이의 다른 윤곽의 윗층 또는 제1버퍼층의 굴절을, A_i는 경계면(A_i)의 Y값, B_i는 경계면(B_i)의 Y값, 1-2는 기판(1)과 광도전층(2) 사이의 천이의 X값, 2-3은 광도전층(2)과 제1버퍼층(3; 또는 전극(6,7) 사이의 다른 윤곽의 윗층) 사이의 천이의 X값이다.

제3도(a)의 A_i-B_i간과 제3도(b)의 1-2와 2-3간의 프로파일의 구부러진 경로는 유도전계의 불균일성에 기인한다.

프로파일에서의 급격한 변화는 전기광학 활성영역(2.1)과 전기광학 비활성 물질 사이의 급격한 천이를 나타낸다.

제4도는 광파의 전기광학 유도전도용 소자의 구조를 X-Y평면에 나타난 단면도로, 참조자료 3으로부터 알려진 바와 같이 개선된 측면선명도는 본 발명을 사용함으로써 얻어진다. 이 측면선명도는 제1도(b)에 따른 반제품에 기초하여 만들어진다고 생각된다. 이 경우, 대응하는 층에는 대응하는 참조부호를 붙이고 있다. 마스크를 매개로 상부로부터 선택적인 조사를 함으로써, 폴링되어 남겨지고 수직경계면(C, D)을 갖는 중합체 또는 폴링가능한 중합체의 조사되지 않은 스트립형상의 영역(2.1)은 광도전층(2)의 개공에 다시 남겨진다.

엣지(11.1, 11.2)를 갖는 스트립형상의 전극(11)은, 상기 영역(2.1)의 측면경계가 경계면(C₁-D₁)에 의해 일부 중첩되는 경우이든 측면경계가 경계면(C₂-D₂)에 의해 정확히 중첩되는 경우이든 위에서 볼 때 적어도 영역(2.1)이 덮일 수 있도록 버퍼층(3)상에 배치된다.

전압은 접속부(12, 13)를 매개로 전극(4, 11)에 인가되어 층(2, 3, 5)에 전계를 발생시키게 되는데, 이때 그 전계는 경계면(C₁-D₁)사이의 영역에서는 동일하거나 거의 동일하고, 그 영역으로부터 바깥쪽으로 갈수록 점차 부채꼴모양으로 된다. 이 전계의 선속(flux)의 경로를 화살표(14)로 나타내었다.

광도전층(2)을 형성하는 물질의 폴링이 이미 선택적인 조사 이전에 버퍼층(3)상에 일시적으로 배치되는 평면형상의 전극과 전극(4) 사이에 폴링전압에 의해 필수불가결하게 발생할 수 있다고 하더라도, 만일 예컨대 광학적인 방향과 반대방향을 갖는 전기광학 활성영역이 광도전층의 다른 장소에 필요하게 된다면, 층(2)의 선택적인 조사후 동일한 방법에 의해 전극(11)이 배치된 후, 아주 특정한 상황에서 국부적으로 폴링하는 것이 바람직하다. 전극(11)의 폭은 적어도 개구에 남겨진 전기광학 활성영역(2.1)의 폭과 동등하다. 상기 전기광학 활성영역(2.1)의 중첩이 경계면(C₁-D₁) 이상으로 된 경우에 위로부터 보아 그 폭이 더 커지면, 그 전극(11)의 엣지(11.1, 11.2)를 뚜렷이 한정할 필요가 없다는 이점을 갖는다. 만일 이것으로인한 전기광학 활성영역(2.1) 바깥쪽의 유도전계의 불규칙함이 지나치게 커지더라도, 결과적

으로는 전기광학이 그 전기광학 활성영역(2.1) 안쪽에 발생하는 도파로의 굴절을 프로파일에는 영향을 미치지 않는다.

전극(11)의 폭을 영역(2.1)의 폭과 동일하게 선택하면, 즉 엷지(11.1, 11.2)가 각각 경계면(C_2, D_2)과 동일선상에 있게 되면, 유사하거나 상보적인 마스크를 이용하여 제1버퍼층(3)상에 전극(11)을 배치할 수 있게 된다. 이때, 광도전층(2)의 선택적인 조사는 조사되지 않은 영역(2.1)을 얻기 전에 수행되게 된다. 전극(11)을 뚜렷하게 한정하는 경우에는, 선택적인 방사는 마스크로서 기능하는 전극(11)이 배치된 후에만 실행할 수 있게 된다.

폴링전압에 대응하는 부호를 갖는 동작전압은 접속부(12, 13)를 매개로 하여 전극(4, 11)에 인가되어 전계를 발생시키게 되는데, 이 전계는 전기광학 활성영역(2.1)의 경계면(C_i, D_i ; $i=1$ 또는 2)내에서 유도됨과 더불어 스트립형상의 전극(11)이 전기광학 활성영역(2.1)이상으로 연장되는 전체길이에 걸친 굴절률의 변화를 발생시키게 된다. 이 때문에, 전기광학이 발생한 광도파로는 (수평적으로 2개의 버퍼층(3, 5)사이 및 수직적으로 경계면(C_i, D_i)사이)에 유지되는 아주 예리한 측면을 갖게 된다.

제5도(a) 및 제5도(b)는 제4도에 나타난 바와 같은 구조를 갖는 전기광학유도 광도파로의 굴절을 프로파일의 정상적인 경로를 나타낸 도면이다. 제5도(a)는 X=일정의 경우의 광도전층(2)을 관통하는 선을 따른 경로이고, 제5도(b)는 Y=일정의 경우의 전기광학영역(2.1)을 관통하고 광도전층(2)에 대해 수직인 선에 따른 경로이다.

이들 도면에서, 참조부호 n_2 는 광도전층(2)의 조사된 영역의 굴절률, n_0 는 유도전계가 없는 전기광학영역의 굴절률, n_6 는 전계가 있는 전기광학영역의 굴절률, C_i 는 경계면(C_i)의 Y값, D_i 는 경계면(D_i)의 Y값, 2-3은 층(2)과 제1버퍼층 사이의 천이의 X값, 5-2는 제2버퍼층(5)과 층(2) 사이의 천이의 X값이다.

이들 도면으로부터, 수평방향과 수직방향의 양쪽의 굴절을 프로파일에서 실제로 각각 특성임을 알 수 있다. 즉, 아주 정밀한 측면선명도를 갖는 이러한 각각 전기광학 유도 광도파로는 본 발명을 이용함으로써 아주 간단한 방법으로 실현할 수 있다.

제2도 및 제4도에 따른 전기광학 유도 광도파로는, 일반적으로 유도전계가 제거될 때 적용되므로, 전기광학 활성영역(2.1)에서의 굴절률은 조사되지 않은 중합체의 n_0 레벨까지 강하게 된다. 이것은 본 발명을 사용함으로써, 참조자료 3으로부터 그 우수성이 알려진 바와 같은 도파로 드레슬드가 물론 전기광학 유도 도파로용 소자에서 발생한다는 것을 의미한다.

이하, 제6도 및 제7도를 참조해서 본 발명의 실시예에 따른 전기광학소자를 광학 중계스위치에 적용함으로써 얻어지는 예리한 전기광학 유도 광반사 굴절을 천이에 대해서 설명한다.

제6도는 Y-Z평면에서의 본 실시예의 상면도를 나타낸 도면이고, 제7도(a) 및 제7도(b)는 각각 제6도에 도시된 광학 중계스위치의 VIIa선 및 VIIb선에 따른 X-Y평면의 단면도이다. 상기 구성요소는 제4도에 따른 구성요소와 비교하여 복수의 층으로 구성되어 있는 바, 대응하는 부분에는 동일 참조부호를 붙여 설명한다. 그렇지만, 여기서는 상기 제2버퍼층(5)이 더 두꺼워진다.

제6도에 일점쇄선과 파선으로 나타난 바와 같이 구조적으로 X모양으로 된 패턴을 제조하는 공정중에 상기 제2버퍼층(5)에서 상기 제2버퍼층(2)의 두께보다 다소 얇게 에칭하는데, 예컨대 각각의 단면을 에칭한다. 여기방사에 의해 파괴될 수 있는 전기광학 활성영역을 갖는 폴링가능한 유리질 재료의 층(2)은 상기 층(5)에 적용된다. 동시에 에칭제거된 X형상의 패턴을 상기 물질로 완전히 채운다.

상기 층(2)은 전기광학 활성영역(2.1)을 제외하고 모두 조사되는데, 전기 광학 활성영역(2.1)은 단면도와 평면도에 실질적으로 직각으로 된 평면을 갖고 [제6도와 제7도(b)의 파선 참조], X형상의 패턴을 둘로 분할한다.

상기 제1 및 제2버퍼층(3, 5)의 재료는 광도전층(2)의 조사되는 물질의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는다. 이렇게 하여 반전된 리지(ridge)형의 영구 광도파로(21, 22, 23, 24)는 X형상의 패턴으로 형성되는 바, 즉 광도파로(23, 24)를 광도파로(21, 22)와 일치시키기 위해 광도파로를 각도 α 로 상기 영역(2.1)에 접속시키고 있다. 상기 제1버퍼층(3)상에는, 예컨대 접속부(12, 13)를 매개로 전극(4, 11)에 인가되는 폴링전압에 의한 국부적인 폴링에 의해 전기광학 활성영역이 만들어진 영역(2.1)을 전극(11)이 덮도록 전극(11)이 형성된다. 폴링전압에 대해 네가티브(-) 부호를 갖는 충분한 크기의 동작전압이 전극에 인가됨으로써, 상기 영역(2.1)의 굴절률이 제2버퍼층(5)의 굴절률과 거의 같아지도록 감소된다.

상기 각도 α 는, 굴절률의 감소가 영구 광도파로(21~24)중 하나를 통해 입사되는 광신호마다 전체적으로 바사 굴절을 천이에 영향을 미치도록 선택된다. 만일 유기되는 전계가 없다면, 상기 광신호가 입사 방향에 대해 약간 쉬프트하기 때문에, 입사 광신호는 작은 포지티브(+)의 굴절을 도약을 갖는 얇은 평면 병렬층의 존재를 인지하게 된다. 동시에 반사가 발생하지만, 상기 광신호가 진입되는 광도파로와 일렬로 되는 영구 광도파로를 따라 광신호를 전파할 수 있게 된다.

제8도는 제6도에 도시된 소자의 VIIb선 단면에 따른 굴절을 프로파일의 정상적인 경로를 나타내고 있다.

이 도면에서, 참조부호 n_2 는 상기 층(2)의 조사된 영역의 굴절률, n_0 는 전계가 없는 전기광학 활성영역(2.1)의 굴절률, n_6 는 유기되는 전계가 있는 전기 광학 활성영역(2.1)의 굴절률, n_5 는 제2버퍼층(5)의 굴절률, 5-24는 상기 제2버퍼층(5)으로부터 상기 광도파로(24)로의 천이의 Y값, 24-2.1은 상기 광도파로(24)로부터 상기 영역(2.1)으로의 천이의 Y값, 2.1-23는 상기 영역(2.1)으로부터 상기 광도파로(23)로의 천이의 Y값, 23-5는 상기 도파로(23)으로부터 상기 제2버퍼층(5)으로의 천이의 Y값이다.

이상에서는 단지 3개의 실시예에 대해서만 설명했지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되지 않고, 집적된

광학소자의 어느 부분에서든지 전기광학 유도 굴절을 천이가 만족되므로, 본 발명을 큰 장점을 가지고 이용할 수 있다. 그리고, 이것은 또한 특히 복수의 전기광학 격자반사기(electro-optical grating reflector)나 편향기(deflector)에서 사용되는 격자와 같은 주기적인 구조에도 적용할 수 있다. 이와 같은 격자는 주기적인 전극구조에 의해 전기광학물질의 박막층에서 여기되는 것으로 알려져 있는데, 그러한 격자의 특성은 전극의 특성(첨예도)에 크게 의존한다.

인터리브(interleave)된 전극이라 불리는 편향적으로 배치된 전극이 사용되는 경우에는, 회로가 단락될 우려가 있는데, 본 발명을 이용함으로써, 격자구조가 선택적인 조사에 의해 광도전층에 직접적으로 형성됨과 더불어, 전체의 격자구조가 2개의 평면형 전극 사이에 삽입되기 때문에, 주기적인 전극구조를 제공하기 위한 포토리소그래피공정을 생략할 수 있다. 더욱이, 격자구조의 각 바(bar)를 아주 급격한 방법으로 유도할 수 있기 때문에, 전 격자구조에 걸친 유도전계의 절대적인 균일성을 보증하게 된다.

[발명의 효과]

본 발명에 의하면, 평면층상의 전기광학영역에 예리한 측면선명도를 갖는 소망하는 패턴, 즉 이 패턴에 유도되는 전계의 측면 스프레드에 영향이 없는 소망하는 패턴을 제공할 수 있어 전극의 폭이 측면선명도에 대해 더 이상 문제로 되지 않는다.

그리고, 박막층에 전기광학영역을 형성하는 제조공정을 상당히 간단화할 수 있고, 또 광절연성 버퍼층도 간단한 방법으로 배치할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전기광학 활성영역(2.1)을 갖춘 주요한 평면 광도전층(2)과, 상기 층(2)에 대해 소정의 패턴으로 배치되며, 이들 전극 사이에 전압차를 인가함으로써 전계가 발생되고, 이 전계가 상기 평면 광도전층에 광전도를 일으키기에 적합한 굴절을 변화효과를 갖는 전기광학 활성영역으로 연장되는 적어도 한쌍의 전극(6,7; 4,11)을 구비하여 구성되고, 상기 평면 광도전층은, 그 특성을 여기방사에 의해 파괴시킬 수 있으면서 폴링에 의해 전기광학 활동을 하게 하기 위한 특성을 갖는 물질로 구성되고, 상기 전기광학 활성영역과의 경계면을 갖는 전기광학 비활성영역을 더 갖추고 있으며, 상기 전기광학 비활성 및 활성영역은 상기 특성이 파괴되어 각각 영향받지 않고 남겨지는 영역이고, 상기 전극(6,7; 4,11)은 상기 전기광학 활성영역(2.1)에 대해 상기 전계가 적어도 상기 경계면(A_i, B_i, 여기서 i=1,2,3; C_j, D_j, 여기서 j=1,2)의 양쪽의 경계영역으로 확장되게 하는 위치에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전극이 상기 전기광학 비활성영역에 의해 상기 전기광학 활성영역(2,1)으로부터 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 광학소자.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전극이 상기 광도전층(2)의 한쪽면 즉 윗면에 형성되고, 상기 전기광학 활성영역(2.1)이 전기광학 유도 광도파로패턴을 포함하고 있으며, 상기 윗면의 전기광학 활성영역(2.1)이 상기 층에 수직투영하여 보았을 때 상호 작용하는 스트립형상의 전극(6,7)의 대응하는 패턴에 의해 측면에 위치되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전극이 상기 광도전층(2)의 윗면과 아랫면의 양쪽에 형성되고, 상기 전기광학 활성영역(2.1)이 전기광학 유도 광도파로 패턴을 포함하고 있으며, 상기 양쪽의 전기광학 활성영역(2.1)이 상기 층에 수직투영하여 보았을 때 스트립형상의 전극(4,11)의 대응하는 패턴에 의해 덮여진 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광도전층내의 상기 전기 광학 활성영역(2,1)이 그 층에 대해 측면, 즉 상기 전기광학 비활성영역과의 수직 경계면(A₂,B₂; C₂,D₂)을 갖추고 있고, 상기 층에 위쪽으로부터 수직투영하여 보았을 때 상기 층 및 상기 전기광학 활성영역의 윗면에 위치하고 있는 전극(6,7; 11)의 윤곽(6.1,7.1; 11.1,11.2)이 부분적으로 일치하는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전기광학 활성영역(2,1)이 전기광학 유도 광도파로 패턴을 포함하고 있고, 상기 전극이 전층에 걸쳐 평면형상으로 상기 광도전층의 윗면과 아랫면의 양쪽으로 확장되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전기광학 활성영역(2,1)이 전기광학 유도 격자패턴을 포함하고 있고, 상기 전극이 적어도 전 격자패턴에 걸쳐 평면형상으로 상기 광도전층의 윗면과 아랫면의 양쪽으로 확장되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광도전층이 상기 경계영역에서 상기 전기광학 활성영역(2,1)에 접속되

는 적어도 1개의 영구 광도파로(21; 22; 23; 24)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 광도전층은 상기 경계영역에서 상기 전기광학 활성영역에 접속되는 적어도 3개의 영구 광도파로(21,23,24; 22,23,24)를 포함하고, 이 영역에 대한 상기 광도파로 각각의 접속은 상기 영구 광도파로(21; 22)중의 하나를 통해 입사되는 광신호에 대해 완전한 반사 굴절을 천이를 유도할 수 있는 각도(α)에서 이루어지며, 굴절을 천이 유도전계의 존재에 따라 상기 다른 영구 광도파로(23, 24)중의 하나를 통해 상기 광신호를 선택적으로 수신하여 전도하는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 광도전층은 위쪽으로부터 보았을 때 좁은 사각형부(2.1; 제6도)를 갖는 상기 전기광학 활성영역에 접속되는 4개의 영구 광도파로(21~24)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 11

전기광학 활성영역을 광도전박막층에 도입하기 위한 주공정을 갖춘 전기광학소자의 제조방법에 있어서, 그 특성을 여기방사에 의해 파괴시킬 수 있으면서 폴링에 의해 전기광학 활동을 하게 하기 위한 특성을 갖는 물질로 구성되어 기판(1)상에 지지되는 주평면 광도전층(2)을 제공하는 제1공정과, 상기 물질을 폴링하여 상기 층의 선택된 제1부분에 전기광학 활동을 일으키는 제2공정 및 상기 층의 선택된 제2부분에서 상기 특성을 파괴하기 위해 상기 여기방사로 상기 층을 조사하는 제3공정을 구비하여 이루어지고, 상기 제2 및 제3공정을 통상 또는 반전된 순서로 수행함으로써 상기 선택된 제1 및 제2부분을 서로 부분적으로 일치시켜, 상기 층의 제1부분내의 전기 광학 활성영역과 상기 층의 제2부분에 의해 형성되는 전기 광학 비활성영역 사이에 경계면을 형성하는 것을 특징으로 하는 전기광학소자의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 조사하는 제3공정은 자외광을 이용한 조사에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자의 제조방법.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 마스크수단을 이용한 포토리소그래피기술에 의해 형성되는 미리 선택된 패턴의 상기 경계면 근방에 배치된 적어도 하나의 전극층을 상기 층에 공급하는 공정을 더 구비하고, 상기 마스크수단은 상기 제3공정중에 상기 선택된 제2부분을 선택하고 위해서도 사용되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자의 제조방법.

청구항 14

제11항 또는 제12항에 있어서, 마스크수단을 이용한 포토리소그래피기술에 의해 형성되는 미리 선택된 패턴에 배치되고 상기 방사에 대해 불투명한 적어도 하나의 전극층을 상기 층에 공급하는 공정을 더 구비하고, 상기 전극층의 미리 선택된 패턴을 이용하여 상기 선택된 제2부분을 선택하기 위한 상기 부가 공정후에 상기 제3공정이 수행되는 것을 특징으로 하는 전기광학소자의 제조방법.

청구항 15

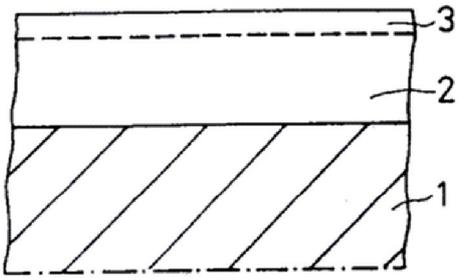
기판에 의해 한쪽 면 즉 아랫면이 지지되고, 광절연성 제1버퍼층을 갖추고 반대쪽 면 즉 윗면에 설치된 주요한 평면 광도전층을 구비하여 구성되고, 상기 광도전층이, 그 특성을 여기방사에 의해 파괴시킬 수 있으면서 폴링에 의해 전기광학 활동을 하게 하기 위한 특성을 갖는 물질로 구성되며, 상기 물질의 조사되지 않은 부분으로 이루어진 제1서브층(2)과, 상기 물질의 조사된 부분으로 이루어지고 상기 특성이 파괴되어 상기 제1버퍼층을 형성하는 제2서브층(3)을 갖춘 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

청구항 16

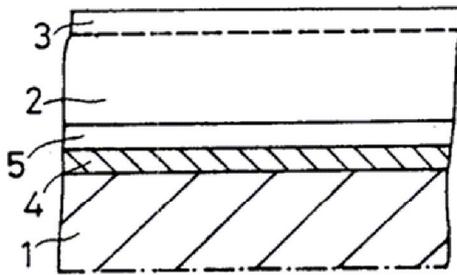
제15항에 있어서, 상기 광도전층으로부터 분리된 상기 기판에 적용된 전극층을 유지하는 제2버퍼층을 더 구비하여 구성되고, 상기 제2버퍼층(5)은 상기 물질의 조사된 다른 부분으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기광학소자.

도면

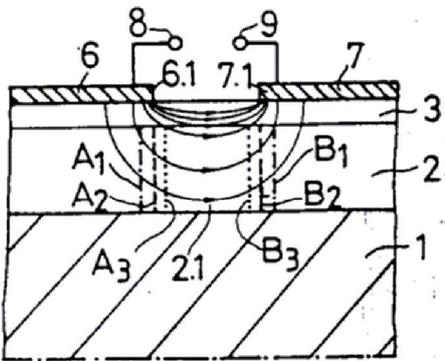
도면1a



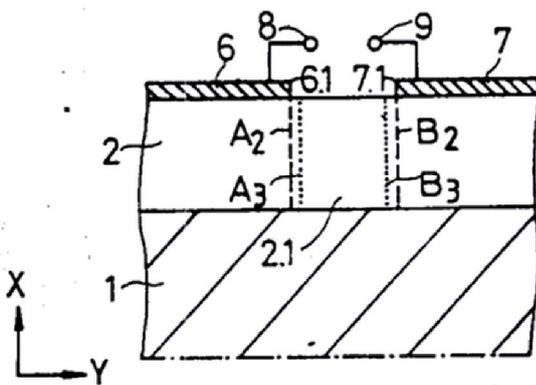
도면1b



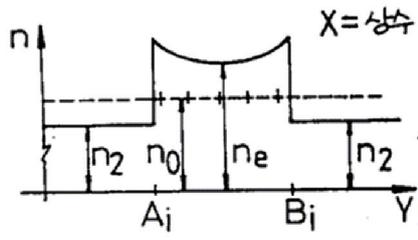
도면2a



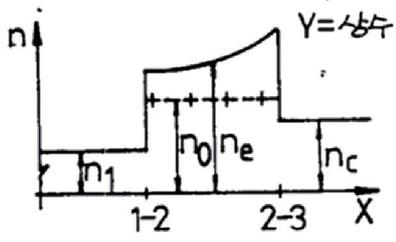
도면2b



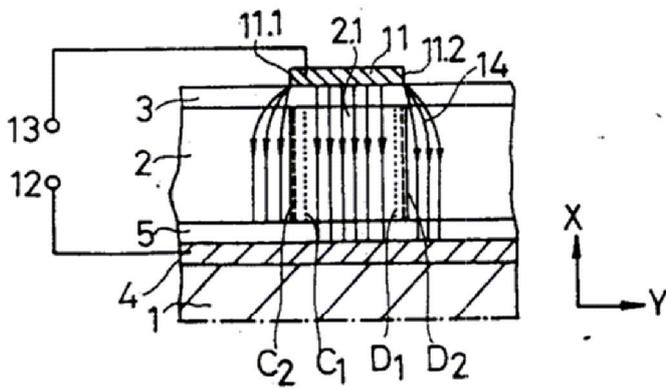
도면3a



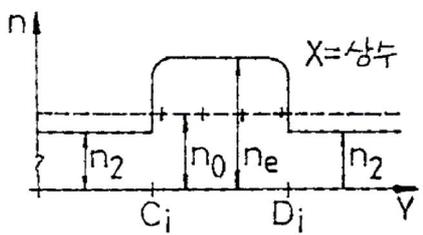
도면3b



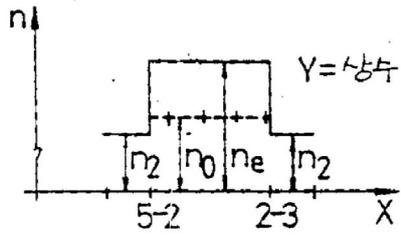
도면4



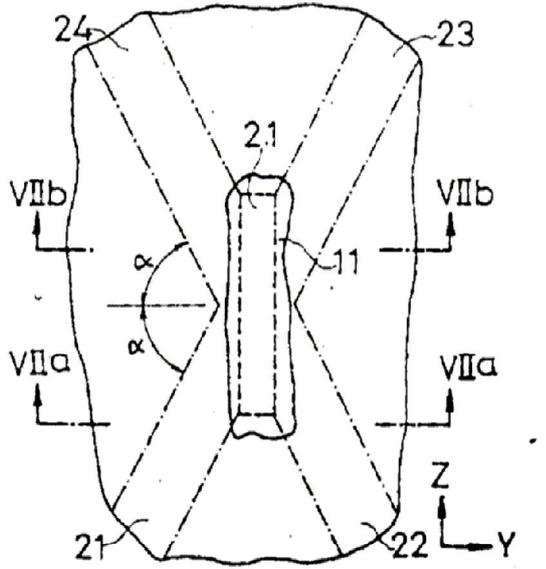
도면5a



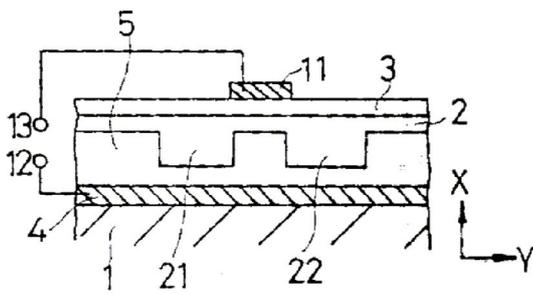
도면5b



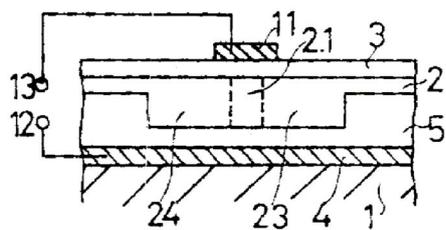
도면6



도면7a



도면7b



도면8

