



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월01일
(11) 등록번호 10-1313007
(24) 등록일자 2013년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7000447
(22) 출원일자(국제) 2007년06월11일
심사청구일자 2012년06월01일
(85) 번역문제출일자 2009년01월09일
(65) 공개번호 10-2009-0012368
(43) 공개일자 2009년02월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/070827
(87) 국제공개번호 WO 2007/146853
국제공개일자 2007년12월21일
(30) 우선권주장
60/804,494 2006년06월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060012594 A1
US20050116908 A1
US20060109226 A1
US20060082559 A1

(73) 특허권자
존슨 앤드 존슨 비전 케어, 인코포레이티드
미국 플로리다주 32256 잭슨빌 센츄리온 파크웨이
7500
(72) 발명자
메레디스 제랄드
미국 아리조나주 85745 투손 더블유 몬테지 비스
타 드라이브 2995
(74) 대리인
김동완

전체 청구항 수 : 총 12 항

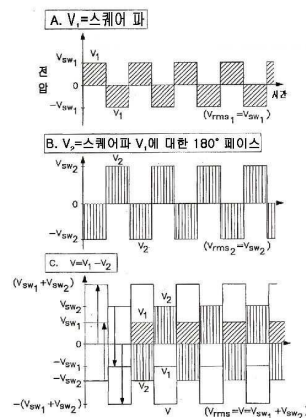
심사관 : 천대식

(54) 발명의 명칭 전기적 광학렌즈의 전력소비 감소방법

(57) 요약

감소된 전력소비를 나타내는 전기적 광학장치를 제공한다. 더욱 상세하게는 한 쌍의 마주보는 투명 기관 사이에 위치하는 액정층; 액정층과 첫 번째 투명기관의 장치의 내측 표면 사이에 위치하는 패턴화된 전극 세트; 액정층과 두 번째 투명기관의 장치의 내측 표면 사이에 위치하고 패턴화된 전극세트와 전기적으로 연결된 전도성 막; 및 패턴화된 전극세트와 전도성 막에 전압을 인가하는 수단을 포함하는 전기적 광학 장치에 있어서, 상기 전도성 막에 인가되는 RMS 전압은 문턱전압보다 낮으며 상기 막 위에서의 RMS 전압차이에 따라 액정층의 광전송이 변화하는, 패턴화된 전극 세트에 인가되는 전압과 전도성 막에 인가되는 전압의 RMS 전압차이는 액정 내의 원하는 광전송 변화량을 제공하기 위해 충분함을 특징으로 하는 전기적 광학장치를 제공하는 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

- i) 패터화된 전극층 및 비-패터화된 전극층;
- ii) 상기 전극층 사이에 배치된 액정층;
- iii) 상기 전극층 양측에 전압을 인가하는 수단; 및
- iv) 상기 전극층의 외부 접촉 표면에 배치된 투명 기판;

으로 이루어진 전기적 광학 장치에 있어서,

상기 각각의 전극층에 인가되는 전압은 다른 전극층에 인가되는 전압에 대해서 역위상을 나타내며, 전극층에 인가되는 전압은 구조적으로 간섭되고 액정층을 가로질러 인가되는 전체 전압은 이들의 광 전송을 변화시키기 위해 필요한 전압보다 크거나 동일함을 특징으로 하고,

상기 각각의 전극층에 인가되는 전압의 평균 평방근은 액정층의 광 전송을 변화시키기 위해 필요한 전압의 평균 평방근보다 낮고, 전극층 양측에 인가되는 전압은 구조적으로 간섭되어 전체 전압의 평균 평방근은 액정층의 광 전송을 변화시키기 위해 필요한 전압의 평균 평방근보다 크거나 동일함을 특징으로 하는 전기적 광학 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 각각의 전극층에 인가되는 전압은 180도 역위상을 나타냄을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 각각의 전극층에 인가되는 전압은 스퀘어파(square wave)임을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 각각의 전극층에 인가되는 전압은 정현파(sinusoidal wave)임을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 전극층은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)임을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 투명 기판은 유리임을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 투명 기판은 플라스틱임을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 투명 기판은 약 3 내지 약 20 마이크론 떨어져 있음을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 투명 기판은 약 3 내지 약 8 마이크론 떨어져 있음을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 장치는 액정층을 둘러싸는 배향막(alignment layer)을 더욱 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 배향막은 폴리비닐 알코올임을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 배향막은 나일론 6,6임을 특징으로 하는 장치.

명세서

기술분야

[0001] 관련출원

[0002] 본 출원은 2006년 6월 12일자로 출원된 미국 잠정특허출원 60/804,494의 개시사항을 포함한다.

[0003] 본 발명은 전력소모가 감소된 전기광학 렌즈에 관한 것이다. 전기광학설비는 안경 렌즈, 광학 시스템, 액정표시 장치 등 다양한 분야에 개발 이용되어왔다. 재충전 전에 장비를 최대한 오래 사용하고 가능한 한 낮은 전력을 사용하는 등 여러 편의성을 위해 장치 구동에 소모되는 전력을 가능한 적게 하는 것이 요구되어왔다.

배경기술

[0004] 선행기술에 이미 공지된 바와 같이, 실질적으로 균질화되어 배열된 액정은 배향규제력과 상당한 탄성상수를 지니므로 역치 수준(V_{Th}) 이하의 RMS 전압에서도 도파기 재배치(director reorientation)를 야기하지 않는다.

[0005] 역치(V_{Th}) 이상의 RMS 전압이 액정에 가로질러 인가되면 포화상태에 이를 때까지 도파기를 재배치하고 광전송을 변화시킨다. 통상적인 설계에서는 액정을 재배치하기 위해 전도층을 그라운드로 이용하여 액정을 가로질러 전압을 인가하였다. 이때 인가된 전압은 문턱전압과 원하는 정도로 도파기를 재배치시키기 위한 추가적 양의 전압의 합보다 크다.

[0006] 따라서 본 발명은 전도층(패턴화되지 않은 전극)은 문턱전압에 근접하여 구동시킴으로써 패턴화된 전극이 종래 설계의 가장 낮은 전압으로 구동할 수 있게 함으로써 본 발명을 완성하게 된 것이다.

발명의 상세한 설명

[0007] 발명의 요약

[0008] 본 발명은 감소된 전력을 소모하는 전기광학장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 본 발명의 전기광학장치는 한 쌍의 마주보는 투명 기관 사이에 위치하는 액정층 ; 액정층과 첫 번째 투명기관의 장치 내부 표면 사이에 위치하는 패턴화된 전극 세트 ; 액정층과 두 번째 투명 기관의 장치 내부 표면 사이에 위치하는 전도성 막 ; 및 패턴화된 전극 세트와 전도성 막에 전압을 인가하는 수단을 포함한다. 이 때 전도성 막에 인가되는 전압은 문턱전압(threshold voltage)보다 낮은 것이다(상기 막 위에서의 RMS전압차에 따라 액정층의 광전송이 변화한다).

[0009] 본 발명의 하나의 특정 실시태양에서 패턴화된 전극세트에 인가되는 전압과 전도성 막에 인가되는 전압의 차이는 액정 내의 원하는 광전송 변화량을 제공하기 위해 충분하다.

- [0010] 본 발명의 하나의 실시태양에서 문턱전압은 1.3V RMS 정도이다. 이 경우에 1.3 V RMS 이하의 전압이 전도층에 인가되었다. 패턴화된 전극에 인가된 전압은 액정 도파기를 재배치하여 의도한 광전송을 제공하기에 충분하다. 또한 이러한 전압은 이전 설계에서의 전압보다 낮은 수준이다.
- [0011] 본 발명의 장치는 선행기술에 개시된 (인간 또는 동물의 시력교정 또는 변형에 사용되는 렌즈를 포함하는) 다양한 분야에 응용할 수 있다. 선행기술에 제시한 것처럼 렌즈는 안경에 통합하여 사용할 수도 있다. 이때 안경에는 하나 이상의 렌즈를 포함할 수 있다. 또한 장치는 더 이상의 불필요한 실험 없이 당업자에게 알려진 것처럼 디스플레이 응용에 사용할 수 있다. 본 발명의 렌즈는 종래의 렌즈 또는 광학장치와 병용하여 사용할 수도 있다.
- [0012] 본 발명의 장치는 다른 설계에서보다 많은 이점을 제공한다. 이전 장치에서는 액정을 가동하는 전자적 구동기는 전원 공급장치로부터의 에너지 대부분을 소모하였다. 본 발명의 적용은 액정을 구동하는 전자제품에 의해 소모되는 전력을 감소시킨다. 본 발명을 응용하면 낮은 전압의 전원장치가 사용될 수 있다. 여기에서 설명된 장치는 전원장치로 배터리를 사용하는 안경류의 부품으로 사용할 수 있기 때문에 전압전원장치로는 작은 배터리를 사용할 수 있게 하고 또한 감소된 전력소비는 배터리 충전 교환 시간을 연장할 수 있다.
- [0013] 이하 본 발명을 구성하는 전기광학 렌즈에 대해서 상세히 설명한다. 본 발명은 전기장에서 재배치될 수 있는 액정물질로 채워진 광학 렌즈를 제공한다. 본 렌즈의 기능은 회절광학소자(DOE)와 같다. DOE는 얇은 액정층을 가로질러 전압이 인가되었을 때의 결과이고 액정층은 도파기 배치 필드를 변경함에 의해 반응하며 셀의 표면을 가로질러 불균일한 굴절률 패턴을 생성하여 셀의 표면에 불균일한 상투과작용기(PTF)를 유도하는 한다.
- [0014] 정확하게 조절된 전압 차이를 셀에 가로질러 인가하여 패턴화된 전극세트와 전도층을 구동함에 따라 원하는 DOE를 형성하기 위한 PTF의 정확한 제어가 달성된다.
- [0015] 본 발명에 사용된 전기광학 렌즈는 위상 지연의 원하는 분포를 생성하기 위한 패턴화된 전극 세트를 사용하는 회절성을 지닌 렌즈로서 윤대판(zone-plate) 렌즈와 같이 기능한다. 회절렌즈는 당업자가 쉽게 사용할 수 있는 것이다. 회절 렌즈의 기능은 프레넬 구역 패턴(Fresnel zone pattern)에 의한 근접회절에 기초한다.
- [0016] 구조로부터의 돌출 포인트는 구면파의 발광체로 기능하기에 적절하다. 특정 관측 지점에서 광학필드는 전체 구조에서 방출된 구면파의 분획의 합으로 구성된다. 여러 부분에서 방출된 구면파의 구조적인 간섭은 고회절효율을 위해 관측지점에서 고강도를 형성한다.
- [0017] 액정셀은 공지된 기술로 부터 일반적으로 이해된다. 본 명세서에 개시된 액정셀의 배치와 기능은 당 기술분야의 일반적인 것과 전혀 상이한 것이 아니다. 예를 들면, 도 1에 나타난 전기활성 액정셀을 참고하면 액정물질(20)은 내부에 전도성 내부 표면(40, 30)을 지닌 두 기관(100, 10) 사이에 위치한다.
- [0018] 기관은 원하는 광 전송을 제공할 수 있고 본 명세서에 기술한 장치와 방법으로 기능할 수 있는 석영, 유리 또는 플라스틱과 같은 당업자가 널리 사용하는 물질이 가능하다. 전도층(30)은 원하는 회절 패턴을 제공하기 위하여 패턴화된 전극 세트로 패턴화된다. 패턴화된 전극은 원하는 초점 거리에 따라 반경(radii)이 결정되는 링의 환형 배열로 이루어져 있으며 이는 미국특허출원 2004/0223113에 나타난 개시사항을 참조할 수 있다. 기관위에 형성된 전도성 막을 사진식판술(photolithographic) 공정 또는 당업자에 알려진 기타 기법에 의해 가공함으로써 패턴화된 전극을 제조한다.
- [0019] 도 3은 전극패턴의 하나의 실시예를 나타낸다. 인접한 구역은 회색 또는 흑색으로 구분할 수 있다. 각 고리형의

전극은 전기적 절연층을 가함에 따라 독립적으로 위치 될 수 있다 (개별 점으로 나타남). 전도층 40은 패턴화되지 않았다.

- [0020] 전도층에 사용되는 전도성 물질은 본 명세서에 기재된 물질이나 당 분야에 사용되는 기타의 물질 등 적절한 것이 사용될 수 있다. 전도성 물질은 인듐 옥사이드, 티 옥사이드 또는 인듐 티 옥사이드(ITQ)등의 투명한 것이 좋다. 각 전도층의 두께는 30 nm에서 200 nm 사이이다. 전도층은 충분한 전도를 제공하기에 충분히 두꺼워야 하나 전반적인 렌즈 구조를 지나치게 두껍게 하지 않는 정도가 좋다. 물질은 스페이서(60) 또는 당 분야에서 사용되는 다른 방법에 의해 적절한 간격을 유지한다.
- [0021] 스페이서로는 마일라(Mylar), 유리 또는 석영과 같은 적절한 물질이나 충분한 공간을 제공할 수 있는 기타의 물질이 사용될 수 있다. 효율적인 회절성을 갖추기 위해 액정층은 활성화된 지연(retardation)의 한 파동을 공급할 수 있는 정도의 두께($d > \lambda / \delta n \sim 2.5 \mu\text{m}$, 여기서 δn 은 액정매체의 복굴절)를 지녀야 하며, 포화 현상을 피하기 위해 액정층은 더욱 두꺼워야 한다. 두꺼워진 셀로 인해 발생하는 손실은 긴 전환 시간과(d^2 에 따라 변화한다) 전기 광학 특성 해상도의 감소이다.
- [0022] 하나의 실시태양에서 투명기판은 3~20 마이크론 간격으로 위치하고 모든 개별 수치와 범위는 이에 속한다. 하나의 선호되는 간격은 5 마이크론이다. 기판의 표면은 폴리비닐알코올(PVA) 또는 나이론 6,6 등의 배향막(50)으로 코팅되고 문질러서 균일한 도파기 배향을 띠게 한다.
- [0023] 도 2의 화살표로 나타난 바와 같이 하나의 기관위의 배향막은 다른 기관의 배향막과는 역-평행(antiparallel) 방향으로 문지른다. 당 분야에 알려진 것처럼 이러한 과정을 통해 액정은 적절한 배향을 띠게 된다. 당 분야에 알려진 방법으로 패턴화된 전극 세트와 전도층에 전압이 인가된다. 이전의 렌즈 배치에서는 도 2에 나타난 바와 같이 기관의 전도성 표면 안쪽에 전압이 인가되었다. 도 2에 사용된 심볼은 종래 당 분야에 사용되는 것이다.
- [0024]
- [0025] 이전의 렌즈 배치에서 하나의 전도층은 그라운드로 사용되었다. 본 발명의 하나의 실시태양에서는 하나의 구동기 회선은 전도층에 부착되어 있으며 분리된 구동기 회선은 패턴화된 전극 세트에 부착되어 있다. 렌즈 끝의 전도성 스트립이나 얇은 와이어 또는 렌즈 아래의 전도성 바이어스(vias) 세트를 이용하여 전극에 전기 접촉을 생성할 수 있다.
- [0026] 사용된 개별 액정, 셀 내 액정의 두께, 원하는 광전송과 기타 요인에 의해 전도층과 패턴화된 전극 세트에 인가되는 전압이 변화한다. 사용되는 실제 전압은 더 이상의 불필요한 실험없이 당업자에 알려진 것 또는 본 명세서에 개시된 바와 같이 일반적인 기술 중의 하나로 결정할 수 있다.
- [0027] 프로세서와 마이크로프로세서, 통합회선과 컴퓨터 칩을 포함하는 전극에 전압 인가의 모든 측면을 제어하는 여러가지 방법이 알려져있다. 전압이 절대적인 물성이 아님에 따라 개별 특성(로컬 그라운드, 배터리 전극 또는 전원공급단자 등)을 참고하여 정해야 한다.
- [0028] 액정(LC) 필름 내의 스트레인 위에 스트레스를 변화시키는 전압은 필름의 반대 면에 위치하는 전극의 전압차에 의해 결정된다. 이러한 전압 차이의 고주파 변이($\langle V^2 \rangle^{1/2}$ 로 나타냄)의 RMS 평균에 대해 LC 필름은 낮은 주파수로 늦게 응답한다는 것이 잘 알려져있다. 필름을 제어하기 위해 보통 하나의 전극은 고정 전압 $V_2 = V_{\text{ref}}$ (예를 들면 로컬 그라운드에서)에 유지되어 있다.

- [0029] 만약 전압이 V_{ref} 에 상대적으로 표시된다면, 변조 전압 V_{rms} 는 다른 상대 전극에서 V_1 전압 행태에 의해 결정된다.
- [0030] $V_{rms} = \sqrt{\langle (V_1 - V_2)^2 \rangle} = \sqrt{\langle (V_1 - V_{ref})^2 \rangle} = \sqrt{\langle V_1^2 \rangle}$
- [0031] 그러나 V_{ref} 에 V_2 가 유지되지 않을 경우 $V_{rms} = \sqrt{\langle (V_1 - V_2)^2 \rangle}$ 로 나타낼 수 있다. 전극 구동 전압의 동기화는 $V_{rms1} + V_{rms2} \geq V_{rms} \geq |V_{rms1} - V_{rms2}|$ 범위에서 V_{rms} 값을 유도할 수 있다.
- [0032] 하나의 중요한 실시예로서, 2개의 저전압 구동기로부터 크게 변조하는 V_{rms} 를 제공하기 위한 반대 위상의 스퀘어파(square wave) 구동장치의 사용이 본 명세서의 도 4에 개시되어 있다. V_2 는 진폭 V_{sw2} 의 스퀘어파에 일정하게 유지될 수 있고, 원하는 전압 제어의 달성을 위해 진폭 V_{sw1} 내에서 변화될 수 있는 V_2 에 관련하여 180도 역위상을 나타낼 수 있는 스퀘어파로서 V_1 에 인가될 수 있다.
- [0033] 이런 경우에 도 4에 나타난 것처럼 $V_{rms} = V_{rms1} + V_{rms2} = V_{sw1} + V_{sw2}$ 로 나타낼 수 있다.
- [0034] 따라서 본 명세서에 개시한 바와 같이 $V_{rms2} = V_{sw2}$ 가 LC 필름의 문턱전압에 근접하나 그 이하로 설정된 경우 더 작은 $V_{rms1} = V_{sw1}$ 값이 LC DOE를 제어하기 위해 사용될 수 있다. (다른 대안이 V_{sw1} 을 고정하고, 의도한 V_{rms} 를 $V_{sw1} + V_{sw2} \geq V_{rms} \geq |V_{sw1} - V_{sw2}|$ 범위 내에 위치시키기 위해 스퀘어파 간의 위상 차이를 바꿀 수 있다)
- [0035] 스퀘어파의 사용을 도식화한 것으로 하나의 예시에 불과한 것이다. 진폭과 위상의 제어와 구동장치 파형을 변형함에 의해 V_{rms} 의 유사한 제어를 할 수 있다(예를 들면 사인파, 불완전한 스퀘어파와 당 분야에 알려진 기타 기술).
- [0036] 본 명세서에 기재한 바와 같이 층은 완벽히 균일한 필름을 필요로 하지 않는다. 기재된 의도한 목적대로 층이 기능함에 따라 균열이나 기타 결점 등의 일부 불균질한 두께가 발생할 수 있다. '패턴화된 전극 세트'는 기관 위에 패턴으로 배열된 하나 또는 그 이상의 전도성 물질을 의미한다. 또한 상기 기관 위의 전도성 물질의 영역에 보완적인 패턴을 배열시키기 위해 절연성 물질의 하나 또는 그 이상의 영역을 포함한다.
- [0037] 본 발명에 사용된 액정은 전기장으로 제어될 수 있는 긴 범위의 방향성 배열을 가진 네마틱상, 스멕틱상 또는 콜레스테릭상을 구성하는 것을 포함한다. 넓은 네마틱 온도 범위, 용이한 정렬 가능성, 낮은 문턱 전압, 큰 전기 광학적 응답과 빠른 전환시간에 더욱이 검증된 안정성, 신뢰성이 높은 상업적 이용가능성을 가진 액정이 선호된다. 하나의 선호되는 실시태양에서 E7 (Merck사의 시아노비페닐과 시아노테르페닐의 네마틱 액정 혼합물)을 사용하였다.
- [0038] 본 발명에서 사용가능한 기타 네마틱 액정은 다음과 같다 ; 페닐-시아노-비페닐 (5CB), (n-옥틸옥시)-4-시아노비페닐 (80CB) 등이다. 본 발명에서 사용 가능한 기타 액정은 n=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9인 화합물 4-시아노-4-n-알킬비페닐, 4-n-펜틸옥시-비페닐, 4-시아노-4"-n-알킬-p-테르페닐 그리고 BDH(British Drug House)-Merck사의 E36, E46과 ZLI 시리즈 같은 시중의 혼합물 등이다.
- [0039] 또한 본 발명에서 전기활성 고분자를 사용할 수 있다. 전기활성 고분자는 J. E. Mark, American Institute of Physics, Woodbury, N. Y., 1996, "Physical Properties of Polymers Handbook"에 개시된 것과 같은 투명한 광학적 고분자 물질을 포함하며 또한 이는 Ch. Bosshard et al., Gordon and Breach Publishers, Amsterdam,

1995의 "Organic Nonlinear Optical Materials"에 기재된 비대칭적으로 극성화되어 콘쥬게이트 된 전자공여와 전자수용 사이의 p 전자(발색단이라고 칭한다)를 가지고 있는 분자를 포함한다.

[0040] 고분자의 예는 다음과 같다 ; 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리비닐카바졸, 폴리이미드, 폴리실란 등이다. 발색단은 다음과 같다 ; 파라니트로아닐린 (PNA), 분산 레드 1 (DR 1), 3-메틸-4-메톡시-4'-니트로스티렌, 디에틸아미노니트로스티렌 (DANS), 디에틸-티오-바르비투르산 등이다. 전기활성 고분자는 다음에 의해 생성될 수 있다 ; a) 하기의 게스트/호스트 접근법, b) 발색단이 고분자에 펜던트-중심사슬과 같이 공유결합함에 의해, 및/또는 c) 가교결합과 같은 격자형 경화 접근법 등에 의한다.

[0041] 고분자 액정을 본 발명에서 사용할 수 있다. 고분자 액정으로는 액정 고분자, 저분자질량 액정, 자기강화 고분자, in situ-합성물, 및/또는 분자 합성물 등을 언급할 수 있다. 저자 W. Brostow ; "Liquid Crystalline Polymers: From Structures to Applications" ; 편집 A. A. Collyer, Elsevier, New-York-London, 1992, Chapter 1에 개시된 바와 같이 PLC들은 상대적으로 견고한 서열과 유연한 서열을 동시에 함유한다. PLC의 예는 다음과 같다 ; 4-시아노페닐 벤조에이트 잔기와 기타 유사한 화합물을 포함하는 폴리메타크릴레이트이다.

[0042] 고분자 분산형 액정(PDLCs) 또한 본 발명에 사용할 수 있다. PDLC는 고분자 매트릭스 내에서 액정구적 형상으로 분산되어 구성되어 있다. 이러한 물질은 다양한 방법으로 제조할 수 있다 ; (i) 네마틱 곡선형 배향 상 (NAP), 열 유도 상분리(TIPS), 용매 유도 상분리(SIPS)와 고분자화 유도 상분리(PIPS) 등에 의한다. PDLC의 예는 다음과 같다 ; 액정 E7(BDH-Merck사 제조)와 NOA65(Norland product, Inc. NJ 사 제조)의 혼합물 ; E44(BDH-Merck사 제조)와 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)의 혼합물 ; E49(BDH-Merck사 제조)와 PMMA의 혼합물 ; 단량체 디펜타에리트를 히드록시 펜타아크릴레이트, 액정 E7, N-바이닐피롤리돈, N-페닐글리신과 Rose Bengal염료의 혼합물 등이다.

[0043] 고분자 안정화 액정(PSLC)을 본 발명에 사용할 수도 있다. PSLC는 고분자 구조의 액정으로 이루어져있으며 고분자는 액정의 10 중량% 미만을 차지한다. 광중합반응을 일으킬 수 있는 단량체를 액정과 UV 중합반응 기폭제와 혼합한다. 액정이 배열된 후 UV에 노출됨에 의해 단량체의 중합반응이 시작되며 그 결과 중합체는 액정을 안정화시키는 구조를 형성한다. PSLC의 예는 Journal of the Society for Information Display, vol. 5/3,1-5, (1997)의 C. M. Hudson등의 저서 Optical Studies of Anisotropic Networks in Polymer-Stabilized Liquid Crystals,와 G. P. Wiederrecht등의 저서, J. of Am. Chem. Soc., 120,3231-3236 (1998)의 Photorefractivity in Polymer-Stabilized Nematic Liquid Crystals에 개시되어 있다.

[0044] 자기조립 비선형 초분자 구조 또한 본 발명에 사용된다. 자기조립 비선형 초분자 구조는 다음 기술한 것에 의해 제조할 수 있는 전기활성 비대칭 구조 막을 포함한다 ; Langmuir-Blodgett 막, 수용액의 고분자전해질 축적의 변화(polyanion/polycation), 분자 빔 에피택시 법, 공유결합 반응에 의한 순차적 합성법(예를 들면 : 오르가노트리클로로실란-기재 자기 조립 다층 적층법). 이러한 기술로 1 μm 보다 작은 두께를 가진 얇은 필름을 생성할 수 있다.

[0045] 앞서 서술하고 예시한 구성요소의 모든 장치 또는 조합은 다른 언급이 없으면 본 발명의 하나의 실시예로 사용할 수 있다. 사용되는 전압을 인가하기 위한 도파기, 전압 제어장치, 그리고 다른 부가적인 광학 구성성분과 같은 추가적인 구성성분은 당 업계에 알려져 있으며 더 이상의 실험없이 응용 가능하다. 당 업계에 일반적인 기술이 동일한 화합물을 달리 칭할 수 있으므로 특정한 화합물의 명칭을 대표적으로 지정할 수 있다.

[0046] 본 명세서에 화합물 기재시 화합물의 이성질체나 광학 이성질체와 같은 것이 구조식이나 화학명과 같은 형태로 구체화되지 않았기 때문에 그러한 기재는 각각 또는 화합물로 기술된 화합물의 각 이성질체나 광학이성질체를 포함할 수 있다. 특별히 예시된 것 이외에 당업계의 일반적인 기술 중 방법, 장치 구성, 시작 물질과 제조 방법

등을 충족시키는 것은 본 실시예에서 더 이상의 불필요한 실험없이 응용할 수 있다. 그러한 방법, 장치 구성, 시작 물질과 제조 방법과 같은 기능적 균등물 또한 본 발명에 포함되었다고 볼 수 있다. 두께 또는 전압의 범위, 모든 중간물질의 범위와 한정범위와 같이 범위가 구체적으로 개시되어 있어 해당 범위내에 포함된 모든 개별 수치는 명세서에 포함된 것으로 볼 수 있다.

- [0047] 본 명세서에 기재된 "포함하는(comprising)"은 "포함하는(including)", "함유하는(containing)" 또는 "~으로 구체화된"과 동의어이며 포괄적이고 가변적이며, 추가적이고 인용되지 않은 성분이나 방법 단계를 배제하지 않는다. 본 명세서에 기재된 "구성된"은 청구항 요소에 구체화되지 않은 요소나 단계 또는 성분을 포함하지 않는다. "본질적으로 구성된"은 청구항의 기본적인 특성에 실질적으로 영향을 미치지 않는 물질이나 단계를 배제하지 않는다. 특히 조성의 구성요소의 기재에서 또는 장치의 성분의 기재에서 "포함하는"의 용어로 기술된 것은 본질적으로 구성된 조성과 방법을 포함하며 열거한 성분과 요소를 구성하는 것으로 이해된다.본 발명의 명세서에서 실시예를 들어 기재한 것은 구체화하여 개시하지 않은 다른 성분이나 한정사항이 없이도 수행할 수 있다.
- [0048] 사용된 용어와 표현은 한정사항이 아닌 서술의 관점에서 사용되었으며 기술된 특징의 균등물이나 비율을 배제하는 용어와 표현은 고의적이지 않다. 또한 본 발명의 청구사항이나 기재사항은 수정할 수 있는 여지가 있다. 그러므로 본 명세서에서 하나의 실시태양이나 임의의 특징으로 구체화하여 개시함에도 불구하고 개념의 수정이나 변동은 일반적인 기술에 의존한다고 이해될 수 있으며 그러한 수정과 변동은 가능하다.
- [0049] 일반적으로 본 명세서에 사용된 용어는 당업자가 표준 문헌을 참조하여 이해할 수 있는 해당 기술분야의 일반적인 뜻으로 사용되었다. 명세서 문맥에서의 구체적인 사용을 명확하게 하기 위해 한정사항을 기재하였다. 본 명세서에 기재된 모든 특허와 공개문헌은 당업자의 기술 수준을 나타낸다.
- [0050] 발명의 목적을 완성하고 기술한 결과와 이점을 달성하기 위해 본 명세서에 기재한 것 이외의 종래의 기술을 적용하였다. 하나의 대표적인 실시태양으로 장치, 방법, 부수적인 방법을 실시예에 기재하였으나 이러한 실시예들로 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 그 안의 변화 및 다른 용도 등은 당업자에 의해 변형가능하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위에서 본 발명의 청구범위에 포함된다.
- [0051] 모든 참고문헌은 본 명세서의 개시사항과 불일치함이 없는 범위 내에서 통합될 수 있다. 장치 구성, 액정 셀 배열, 패턴화된 전극의 패턴, 분석 방법, 본 발명의 응용 등에 대한 추가적인 세부사항을 제공하기 위해 몇 가지 문헌을 참고하였다.
- [0052] 명세서의 기재사항이 몇 가지 특수성을 지니나 그것으로 발명의 범위를 한정하는 것은 아니며 하나의 선호되는 실시예를 제공한다. 본 발명의 적용은 안경에 한정하지 않는다. 당업자에 의해 알려진 범위내에서 전기 통신, 광학 스위치와 의료 기구 등과 같은 분야에도 유용하다. 일반적인 기술인 의도한 파장에서 원한 상 전송 기능을 제공하는 액정 또는 액정 혼합물은 본 발명에서 유용하다. 원한 상 전송 기능을 야기하기 위해 액정 물질에 적절한 전압을 결정하고 인가하는 것은 일반적 기술로 알려져 있다.
- [0053] 참고문헌
- [0054] G. Smith et al., The eye and visual optical instruments, Cambridge University Press, 1997.
- [0055] G. Vdovin et al., On the possibility of intraocular adaptive optics, Opt. Express 11 :810-817, 2003.
- [0056] G. Williams et al., Electrically controllable liquid crystal Fresnel lens, Proc. SPIE 1 168:352-357, 1989.

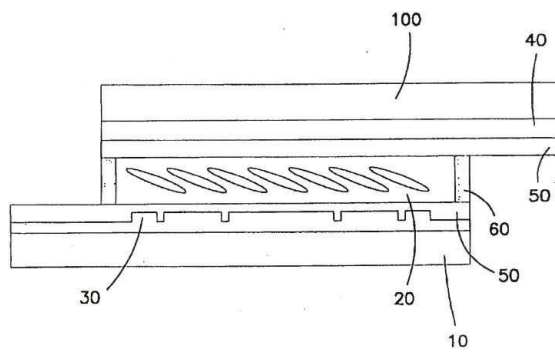
- [0057] J. S. Patel et al., Electrically controlled polarization-independent liquid-crystal Fresnel lens arrays, Opt. Lett. 16:532-534, 1991.
- [0058] B. Dance, Liquid crystal used in switchable Fresnel lens, Laser Focus World 28:34, 1992.
- [0059] M. C. K. Wiltshire, Non-display applications of liquid crystal devices, Geo J. Research 10:119-125, 1993.
- [0060] H. Ren et al., Tunable Fresnel lens using nanoscale polymer-dispersed liquid crystals, Appl. Phys. Lett. 83:1515-1517, 2003.
- [0061] C. W. Fowler et al., Liquid crystal lens review, Ophthal. Physiol. Opt. 10:186-194, 1990.
- [0062] J. A. Futhy, Diffractive bifocal intraocular lens, Proc. SPIE 1052:142-149, 1989.
- [0063] S. Sato et al., Variable-focus liquid crystal Fresnel lens, Jpn. J. Appl. Phys. 24:L626- L628, 1985.
- [0064] L. G. Commander et al., Variable focal length microlenses, Opt. Commun. 177:157- 170, 2000.
- [0065] S. T. Kowel et al., Focusing by electrical modulation of refraction in a liquid crystal cell, Appl. Opt. 23:278-289, 1984.
- [0066] A. Nouhi et al., Adaptive spherical lens, Appl. Opt. 23:2774-2777, 1984.
- [0067] A. F. Naumov et al., Liquid-crystal adaptive lenses with modal control, Opt. Lett. 23:992-994, 1998.
- [0068] M. Y. Loktev et al., Wave front control systems based on modal liquid crystal lenses, Rev. Sci. Instrum. 71 :3190-3297, 2000.
- [0069] N. A. Riza et al., Three-terminal adaptive nematic liquid-crystal lens device, Opt. Lett. 19:1013-1015, 1994.
- [0070] P. W. McOwan et al., A switchable liquid crystal binary Gabor lens, Opt. Commun. 103:189-193, 1993.
- [0071] S. Masuda et al., Liquid-crystal microlens with a beam-steering function, Appl. Opt. 36:4772-4778, 1997.
- [0072] B. Kress et al., Digital Diffractive Optics, John Wiley & Sons Ltd., 2000.

도면의 간단한 설명

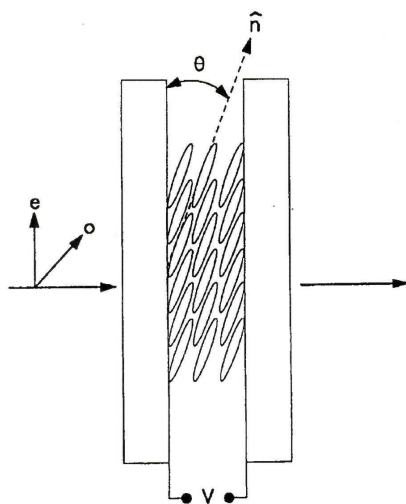
- [0073] 도 1은 액정셀을 나타내는 그림이다.
- [0074] 도 2는 종래 설계에서 액정셀에 전압이 인가되었을 때의 모습을 나타낸다.
- [0075] 도 3은 패턴화된 전극 세트의 하나의 실시예를 나타낸다.
- [0076] 도 4는 마주보고 위치한 스쿼어파 구동기의 사용을 나타낸다.

도면

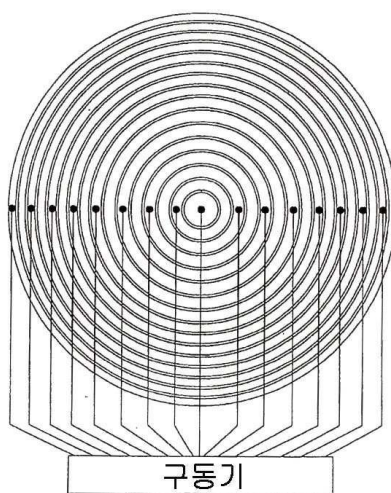
도면1



도면2



도면3



도면4

