



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월12일
(11) 등록번호 10-0888480
(24) 등록일자 2009년03월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/15 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0050264

(22) 출원일자 2007년05월23일

심사청구일자 2007년05월23일

(65) 공개번호 10-2008-0103231

(43) 공개일자 2008년11월27일

(56) 선행기술조사문헌

US20040241517 A1

JP59116615 A

W00177255 A2

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김진환

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지 신원아파트 645-202

정병호

서울 동대문구 전농3동 SK아파트 111-1005

이홍석

경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을LG아파트 206-401

(74) 대리인

리엔목록특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최창락

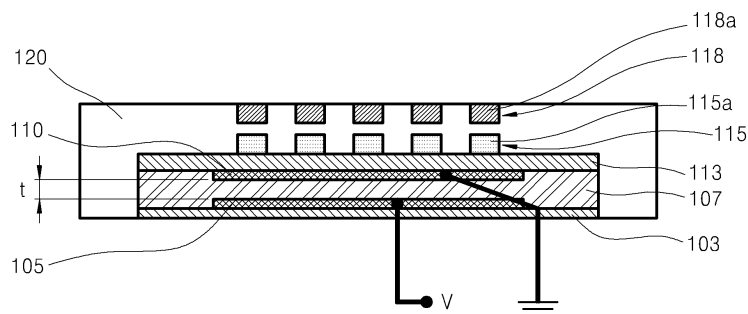
(54) 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛 및 플렉서블디스플레이

(57) 요약

전기활성 고분자를 이용한 반사 유닛 및 플렉서블 디스플레이를 개시한다.

개시된 반사 유닛은, 전압이 인가되면 변형이 발생하는 전기 활성 고분자 층; 외부 광을 반사시키기 위한 것으로, 상기 전기 활성 고분자 층 상에 서로 이격되어 배열된 반사셀들을 가지고, 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 상기 반사셀들 사이의 간격이 변하는 광 반사부; 외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 것으로, 상기 광 반사부의 상부에 서로 이격되어 배열된 차단셀들을 가지는 광 차단부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전압이 인가되면 변형이 발생하는 전기 활성 고분자 층;

외부 광을 반사시키기 위한 것으로, 상기 전기 활성 고분자 층 상에 서로 이격되어 배열된 반사셀들을 가지고, 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 상기 반사셀들 사이의 간격이 변하는 광 반사부;

외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 것으로, 상기 광 반사부의 상부에 서로 이격되어 배열된 차단셀들을 가지는 광 차단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 반사셀은 마이크로 반사 미러로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 반사셀들 사이에 외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 서브 차단셀이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 광 반사부와 광 차단부는 같은 매질 내에 구비되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 매질은 상기 광 반사부의 반사율보다 상대적으로 낮은 반사율을 가지는 저반사 매질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 매질은 굴절률 정합 매질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 광 차단부가 상기 광 반사부로부터 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 광 반사부는 상기 전기활성 고분자 층에 전압이 인가되지 않을 때, 외부광이 상기 광 반사부에 의하여 반사되지 않고 상기 광 차단부에 의하여 차단되도록 상기 광 반사부 각각의 반사셀이 상기 광 차단부 각각의 차단셀 뒷면에 대향되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 전기 활성 고분자층에 전압을 인가하는 전극은 상기 전기 활성 고분자 층의 하부에 구비된 제1 전극, 상부에 구비된 제2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 전기 활성 고분자층에 전압을 인가하는 전극은 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 같이 변형되는 플렉서블한 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 광 차단부 상부에 투명 기관이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 광 차단부와 투명 기관 사이에 제1 반사 방지층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 13

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 투명 기관 위에 제2 반사 방지층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 14

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전기 활성 고분자 층은 0.001-100 μ m 범위의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛.

청구항 15

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 따른 반사 유닛을 포함하는 플렉서블 디스플레이.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 전기활성 고분자를 이용한 반사 유닛 및 플렉서블 디스플레이에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전압이 인가되면 변형되는 전기활성 고분자를 이용한 반사 유닛 및 이를 채용하여 입력 신호에 대한 반응 속도가 빠르고, 콘트라스트가 향상되도록 한 플렉서블 디스플레이에 관한 것이다.
- <16> 근래에는 통신 기술 및 디스플레이 장치의 발달로 휴대용 단말기가 많이 개발되고 있다. 휴대용 단말기로는 예를 들어 PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 등이 있다. 이러한 휴대용 단말기는 자체 발광형 디스플레이를 사용하거나 백라이트를 이용하는 수광형 디스플레이를 사용한다.
- <17> 그런데, 근래에 전기적 충전의 필요 없이 편리하게 사용할 수 있도록 태양 광이나 외부 조명을 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만, 태양광이나 외부 조명을 이용하는 디스플레이의 경우 콘트라스트가 떨어지고 영상 입력 신호에 대한 응답 속도가 느려 동영상을 구현에 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 외부 광의 반사 광량을 조절할 수 있는 반사 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <19> 본 발명의 또 다른 목적은 영상 입력 신호에 대한 응답 속도가 빠르고, 콘트라스트가 향상된 플렉서블 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <20> 본 발명의 또 다른 목적은 외부광을 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 전압이 인가되면 변형이 발생하는 전기 활성 고분자 층; 외부 광을 반사시키기 위한 것으로, 상기 전기 활성 고분자 층 상에 서로 이격되어 배열된 반사셀들을 가지고, 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 상기 반사셀들 사이의 간격이 변하는 광 반사부; 외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 것으로, 상기 광 반사부의 상부에 서로 이격되어 배열된 차단셀들을 가지는 광 차단부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기 반사셀은 마이크로 반사 미러로 이루어질 수 있다.
- <23> 상기 반사셀들 사이에 외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 서브 차단셀이 더 구비될 수 있다.
- <24> 상기 광 반사부와 광 차단부는 같은 매질 내에 구비될 수 있다.
- <25> 상기 광 차단부가 상기 광 반사부로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- <26> 상기 광 반사부는 상기 전기활성 고분자 층에 전압이 인가되지 않을 때, 외부광이 상기 광 반사부에 의하여 반사되지 않고 상기 광 차단부에 의하여 차단되도록 상기 광 반사부 각각의 반사셀이 상기 광 차단부 각각의 차단셀 뒷면에 대향되도록 배치될 수 있다.
- <27> 상기 전극은 상기 전기 활성 고분자 층의 하부에 구비된 제1 전극, 상부에 구비된 제2 전극을 포함할 수 있다.
- <28> 상기 전극은 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 같이 변형되는 플렉서블한 재질로 형성될 수 있다.
- <29> 상기 전기 활성 고분자 층은 0.001-100 μ m 범위의 두께를 가질 수 있다.
- <30> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전기활성 고분자를 이용한 반사 유닛 및 플렉서블 디스플레이에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <31> 본 발명에 따른 반사 유닛은 도 1을 참조하면, 전압 인가시 변형을 일으키는 전기 활성 고분자 층(107)과, 상기 전기 활성 고분자 층(107)의 변형에 따라 같이 변형되어 외부광을 반사시키는 광 반사부(115)와, 상기 광 반사부(115)의 상부에 마련되어 외부광이 반사되지 않도록 하기 위한 광 차단부(118)를 포함한다.
- <32> 상기 광 반사부(115)는 외부 광을 반사시키기 위한 것으로, 상기 전기 활성 고분자 층 상에 서로 이격되어 배열된 반사셀(115a)들을 가지며, 상기 반사셀(115a)들은 상기 전기 활성 고분자 층의 변형에 따라 그 사이 간격이 변한다. 상기 광 차단부(118)는 외부 광이 반사되지 않도록 차단하기 위한 것으로, 상기 광 반사부의 상부에 서로 이격되어 배열된 차단셀(118a)들을 가진다.
- <33> 본 발명에 따른 반사 유닛은 전기활성 고분자 층(107)에 인가되는 전압을 조절하여 광의 반사 광량을 조절한다.
- <34> 상기 전기활성 고분자 층(107)은 전압이 공급되면 변형(strain)이 발생하는 성질을 가지고 있다. 전기활성 고분자 층(107)에 전압을 공급하기 위해 제1 전극(105)과 제2 전극(110)이 구비된다. 전기활성 고분자 층(107)에 전압이 인가되면 제1 전극(105)과 제2 전극(110) 사이에 발생한 전기장으로 고분자에 응력(stress)이 유도되고, 이러한 응력이 고분자의 변형(strain)을 유발한다. 전기활성 고분자 층에 가능한 넓은 면적에 전기장이 발생하도록 제1 전극(105)은 전기활성 고분자 층(107)의 하부에, 제2 전극(110)은 전기활성 고분자 층(107)의 상부에 마련될 수 있다. 그리고, 제1 전극(105)과 제2 전극(110)은 전기활성 고분자 층의 변형에 따라 같이 변형될 수 있는 유연성(flexible) 재질로 형성될 수 있다. 전기활성 고분자에 대한 특성은, R. Pelrine, et.al., Science, 287, 836 (2000)에 개시된 바 있다. 전기활성 고분자 층에 변형이 발생하는 정도는 고분자 종류에 따라 다르며, 고분자 종류에 따른 변형 정도의 예를 표 1에 나타내었다.

표 1

Material	Prestrain (x,y) (%)	Actuated relative thickness strain (%)	Actuated relative area strain (%)	Field strength (MV/m)	Effective compressive stress (MPa)	Estimated $1/2\epsilon$ (MJ/m ³)
<i>Circular strain</i>						
HS3 silicone	(68,68)	48	93	110	0.3	0.098
	(14,14)	41	69	72	0.13	0.034
CF19-2186 silicone	(45,45)	39	64	350	3.0	0.75
	(15,15)	25	33	160	0.6	0.091
VHB 4910 acrylic	(300,300)	61	158	412	7.2	3.4
	(15,15)	29	40	55	0.13	0.022
<i>Linear strain</i>						
HS3	(280,0)	54	117	128	0.4	0.16
CF19-2186	(100,0)	39	63	181	0.8	0.2
VHB 4910	(540,75)	68	215	239	2.4	1.36

<35>

<36>

전기활성 고분자의 변형 정도를 높이기 위해 예비 변형(prestrain)을 준다. 원형과 선형의 예비 변형을 주었을 때 나타나는 변형 결과로 면적이 확장된다. 도 2는 전기활성 고분자에 전압을 인가하기 전과 인가한 후를 비교한 것으로 원형의 예비 변형 후 전압 인가시 고분자의 면적이 확장되고, 이에 따라 전극이 확장됨을 보인 것이다. 도 3은 전기활성 고분자에 선형 변형 후 전압 인가시 A에서 B로, 그리고 C에서 D로 면적이 확장된 것을 보인 것이다.

<37>

상기 광 반사부(115)는 전기활성 고분자 층(107)의 상부에 마련되어 전기활성 고분자 층(107)의 변형에 따라 같이 변형됨으로써, 반사셀(115a)들 사이 간격이 변한다. 상기 반사셀(115a)은 예를 들어 마이크로 반사 미러로 형성될 수 있다. 제2 전극(110)이 전기활성 고분자 층(107)의 상부에 마련되는 경우에는 광 반사부(115)가 제2 전극(110) 위에 배치될 수 있다. 또는, 상부 전극(113) 위에 지지층(113)이 구비되는 경우 상기 지지층(113) 위에 구비될 수 있다. 상기 지지층(113)은 전기활성 고분자로 형성될 수 있다.

<38>

광 차단부(118)는 상기 광 반사부(115)의 반사셀(115a)과 대향되게 배치된 복수 개의 차단 셀(118a)을 포함할 수 있다. 상기 차단 셀(118a)은 일정한 간격으로 이격되어 배열되어 있으며, 상기 전기활성 고분자 층에 전압이 인가되지 않을 때, 외부광이 상기 광 반사부에 의하여 반사되지 않고 상기 광 차단부에 의하여 차단되도록 각각의 반사셀이 상기 각각의 차단셀 뒷면에 대향되도록 배치된다. 차단 셀(118a)은 광을 흡수하여 광이 진행되는 것을 막는다. 상기 광 차단부(118)는 광 반사부(115)로부터 떨어져 배치될 수 있으며, 광 반사부(115)와 광 차단부(118) 사이의 공간은 저반사 매질(120)로 충전될 수 있다. 상기 저반사 매질(120)은 상기 광 반사부(115)의 반사율보다 상대적으로 낮은 반사율을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 상기 저반사 매질(120)은 예를 들어 도 6에 도시된 제2기판(123)과 굴절률 정합을 하는 굴절률 정합제(index matching material)로 구성될 수 있다.

<39>

다음은 본 발명의 반사유닛에서 전기활성 고분자 층(120)의 변형에 따라 반사 광량이 변하는 작용에 대해 설명한다.

<40>

도 4a는 전기활성 고분자 층(107)에 전압이 인가되지 않은 상태를 도시한 것으로 반사 셀(115a)과 차단 셀(118a)이 서로 마주 보게 배열되어 있다. 즉, 반사 셀(115a)과 차단 셀(118a)의 중심축이 일치되게 배열되어 있다. 이러한 배열 구조에서는 외부에서 입사된 광(L)이 차단 셀(118a)에서 흡수되거나 차단 셀(118a)들 사이로 진행된 광이 반사 셀(115a)에서 반사된 후 차단 셀(118a)에서 흡수되어 블랙이 표시된다. 상기 차단 셀(118a)은 광을 흡수하는 재질로 형성될 수 있으며, 반사 셀(115a)과 차단 셀(118a)의 폭은 서로 같게 형성될 수 있다.

<41>

도 4b는 전기활성 고분자 층(107)에 제1 전압(V1)이 인가된 상태를 도시한 것으로, 제1 전압(V1)의 인가에 따라 전기활성 고분자 층(107)이 변형되고, 이 변형에 연동되어 반사 셀(115a)의 면적이 확장된다. 여기서, 광 반사부(115)는 변형을 일으키는 한편, 광 차단부(118)는 변형이 일어나지 않으므로 광 반사부(115)와 광 차단부(118) 사이에 상대적인 변위 차가 생긴다. 그러므로, 반사 셀(115a)의 중심 축과 차단 셀(118a)의 중심 축의 위치가 서로 달라지게 된다. 이러한 배열 구조에서는 외부광(L) 중 일부 광이 차단 셀(118a)들 사이로 진행하여 차단셀(115a)에서 반사되어 외부로 출력된다.

<42>

전압이 인가되지 않을 때, 이웃하는 반사 셀(115a) 사이의 간격을 d_0 라고 하면, 전압 V가 인가될 때 이웃하는 반사 셀 사이의 간격 d는 다음과 같이 변한다.

수학식 1

$$d = \frac{d_0}{\sqrt{1 - \epsilon \epsilon_0 \frac{V^2}{Yt^2}}}$$

<43>

<44>

여기서, ϵ 은 반사 셀의 유전 상수를, ϵ_0 는 공기 유전 상수를, Y 는 영률(Young's Modulus)를, t 는 제1 전극(105)과 제2 전극(110) 사이의 간격(도 1 참조)을 나타낸다. 이웃하는 반사 셀 사이의 간격은 전기활성 고분자 층에 인가되는 전압(V)과 제1전극과 제2 전극 사이의 간격을 변화시켜 조절할 수 있다. 주어진 반사 셀 사이의 간격(t) 하에서, 전압(V)이 커지면 반사 셀 사이의 간격(d)이 커지고, 제1전극과 제2전극 사이의 간격(t)이 커지면 반사 셀 사이의 간격(d)이 작아진다. 전기 활성 고분자 층의 두께가 두꺼우면, 고전압을 인가하여야 변형이 일어나므로 전기 활성 고분자 층의 두께가 0.001-100 μ m 범위를 가지도록 한다.

<45>

도 4c는 제1 전압(V_1)보다 큰 제2 전압(V_2)이 인가된 상태를 도시한 것으로, 제2 전압(V_2)의 인가에 따라 전기활성 고분자 층(107)이 변형되고, 이 변형에 따라 반사 셀(115a)의 면적이 확장된다. 제2 전압(V_2)이 인가될 때의 전기활성 고분자 층(120)의 변형량이 제1 전압(V_1)이 인가될 때의 전기활성 고분자 층(120)의 변형량보다 크다. 따라서, 제2 전압이 인가될 때의 반사 셀(115a)의 변형량이 제1전압이 인가될 때의 그것에 비해 크다. 반사 셀(115a)의 변형량이 커짐에 따라 차단 셀(118a) 사이로 진행되는 광의 많은 양이 반사 셀(115a)에서 반사되어 외부로 출력된다.

<46>

한편, 도 5는 본 발명에 따른 반사 유닛의 변형예로서 상기 반사 셀(115a)들 사이에 서브 차단셀(116)을 더 구비하고 있다. 상기 서브 차단셀(116)은 외부광이 반사되지 않도록 하여 블랙을 표시 할 때, 차단셀(118a)들 사이로 입사되어 반사셀(115a) 사이에서 반사되어 나가는 것을 방지하기 위해 구비될 수 있다.

<47>

다음, 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이는 상술한 바와 같은 반사 유닛을 구비하여 계조를 표현한다. 다시 말하면, 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이는 전압 인가시 변형(strain)을 일으키는 전기활성 고분자(electro active polymer)를 이용하여 광의 반사 광량을 조절함으로써 계조(gradation)를 표현한다. 디스플레이는 복수 개의 화소로 이루어지고, 각 화소마다 입력 신호에 따라 반사 광량이 다르게 표시됨으로써 영상을 표시한다. 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이는 태양광이나 조명광과 같은 외부광을 반사시켜 영상을 표시한다.

<48>

도 6은 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이의 하나의 화소를 도시한 것으로, 제1기관(100)과, 상기 제1기관(100)에 구비된 전기활성 고분자 층(electro active polymer layer)(107)과, 상기 전기활성 고분자 층(107) 상부에 구비된 광 반사부(115)와, 상기 광 반사부(115) 상부에 구비된 광 차단부(118)를 포함한다. 상기 제1 기관(100)과 전기 활성 고분자 층(107) 사이에는 절연층(103)이 더 구비될 수 있다. 또한, 상기 전기활성 고분자 층(107)의 상부에는 제2 기관(123)이 구비될 수 있으며, 제2 기관(123)은 광이 투과할 수 있도록 투명한 재질로 형성되고, 예를 들어 PET(polyethylen terephthalate), 유리 등으로 형성될 수 있다.

<49>

도 1을 참조하여 설명한 바와 같이 전기활성 고분자 층(120)에 인가되는 전압의 크기를 조절하여 반사부(115)에서의 반사 광량을 조절함으로써 각 화소의 계조를 표현할 수 있다. 즉, 화소 별로 필요한 계조에 해당하는 광 반사부(115)와 광 흡수부(118) 사이의 어긋난 길이를 조절하여 원하는 계조 표현을 구현할 수 있다.

<50>

도 7은 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이의 다른 변형 예로서, 도 6과 비교할 때 제2 기관(123)의 하부에 제1 반사 방지 층(121)이 구비되고, 제2 기관(123) 상부에 제2 반사 방지층(125)이 더 구비된다. 제1 반사 방지 층(121)과 제2 반사 방지 층(125)은 외부에서 입사되는 광이 광 반사부(115)에 이르기 전에 반사되는 것을 방지하여 광 반사부(115)로 입사되는 광량을 증가시키기 위한 것이다.

<51>

본 발명에서는 전기활성 고분자 층(107)의 반응 속도가 빠르기 때문에 동영상을 구현하는데 어려움이 없으며, 전압에 따라 전기활성 고분자의 변형량을 쉽게 조절할 수 있고, 변형량에 광 반사량을 조절할 수 있으므로 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

<52>

본 발명에 따른 반사 유닛과 이를 채용한 플렉서블 디스플레이는 전기활성 고분자 층의 변형에 따라 외부광의 반사량을 조절하여 계조를 표현함으로써 영상을 표시한다. 전기활성 고분자 층의 상부에 광 반사부를 구비하고 광 반사부에 대향되게 광 차단부를 구비하여, 전기활성 고분자 층의 변형에 따라 광 반사부와 광 차단부의 위치

차가 발생하도록 함으로써 반사 광량을 조절하여 콘트라스트를 향상한다. 또한, 전기활성 고분자의 응답 속도가 빠르므로 동영상용을 용이하게 구현할 수 있다.

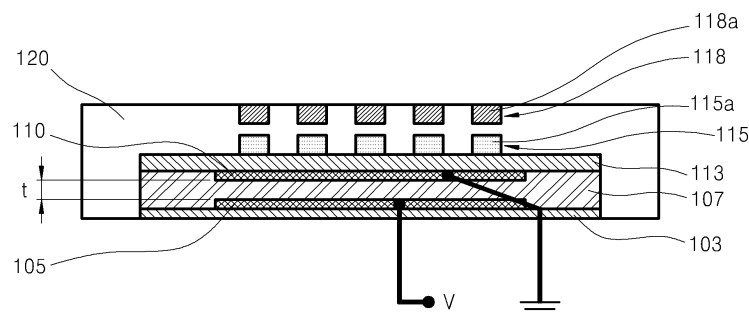
- <53> 상기한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술분야의 통상을 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 하기의 특허청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

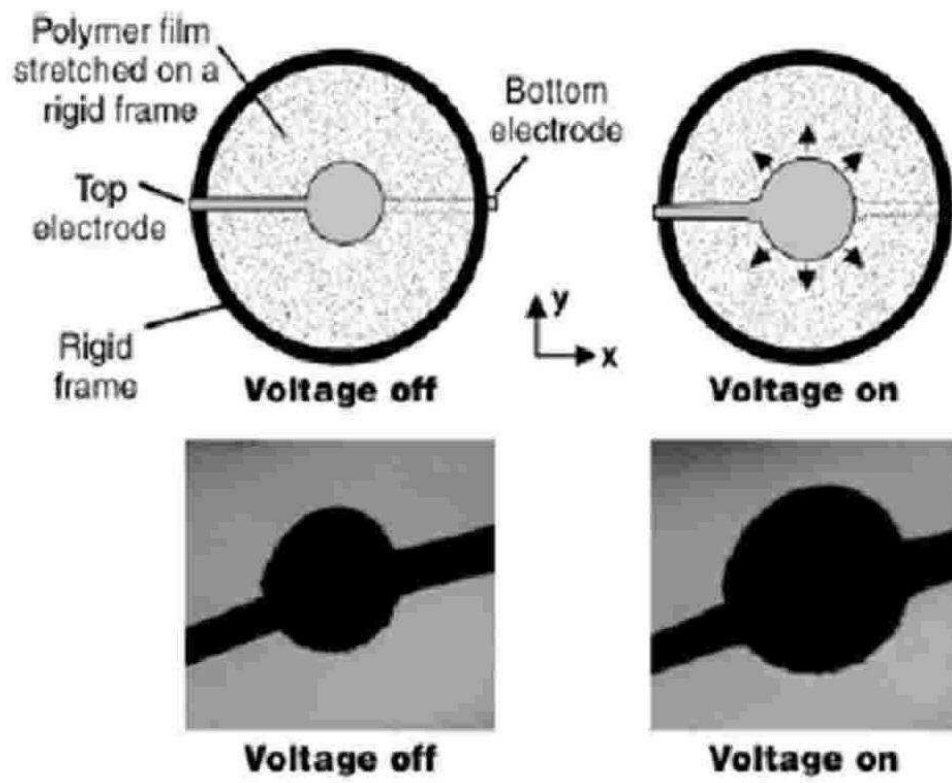
- <1> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛을 도시한 것이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 플렉서블 디스플레이에 사용되는 전기활성 고분자에 전압을 인가시 원형의 변형이 일어나는 것을 보여준 것이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 플렉서블 디스플레이에 사용되는 전기활성 고분자에 전압을 인가시 선형의 변형이 일어나는 것을 보여준 것이다.
- <4> 도 4a는 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이에 전압이 인가되지 않을 때 광 반사부와 광 차단부의 배열 관계를 도시한 것이다.
- <5> 도 4b는 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이에 제1 전압(V1)이 인가될 때 광 반사부와 광 차단부의 배열 관계를 도시한 것이다.
- <6> 도 4c는 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이에 제1 전압보다 큰 제2 전압(V2)이 인가될 때 광 반사부와 광 차단부의 배열 관계를 도시한 것이다.
- <7> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전기 활성 고분자를 이용한 반사 유닛의 변형예를 도시한 것이다.
- <8> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전기활성 고분자를 이용한 플렉서블 디스플레이의 한 화소의 단면도를 도시한 것이다.
- <9> 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이의 한 화소의 변형예를 도시한 것이다.
- <10> <도면 중 주요 부분에 대한 설명>
- | | |
|------------------------|--------------------|
| <11> 100, 123...기판, | 105, 110...전극 |
| <12> 107...전기활성 고분자 층, | 115...광 반사부 |
| <13> 115a...반사 셀, | 118...광 차단부 |
| <14> 118a...차단 셀, | 121, 125...반사 방지 층 |

도면

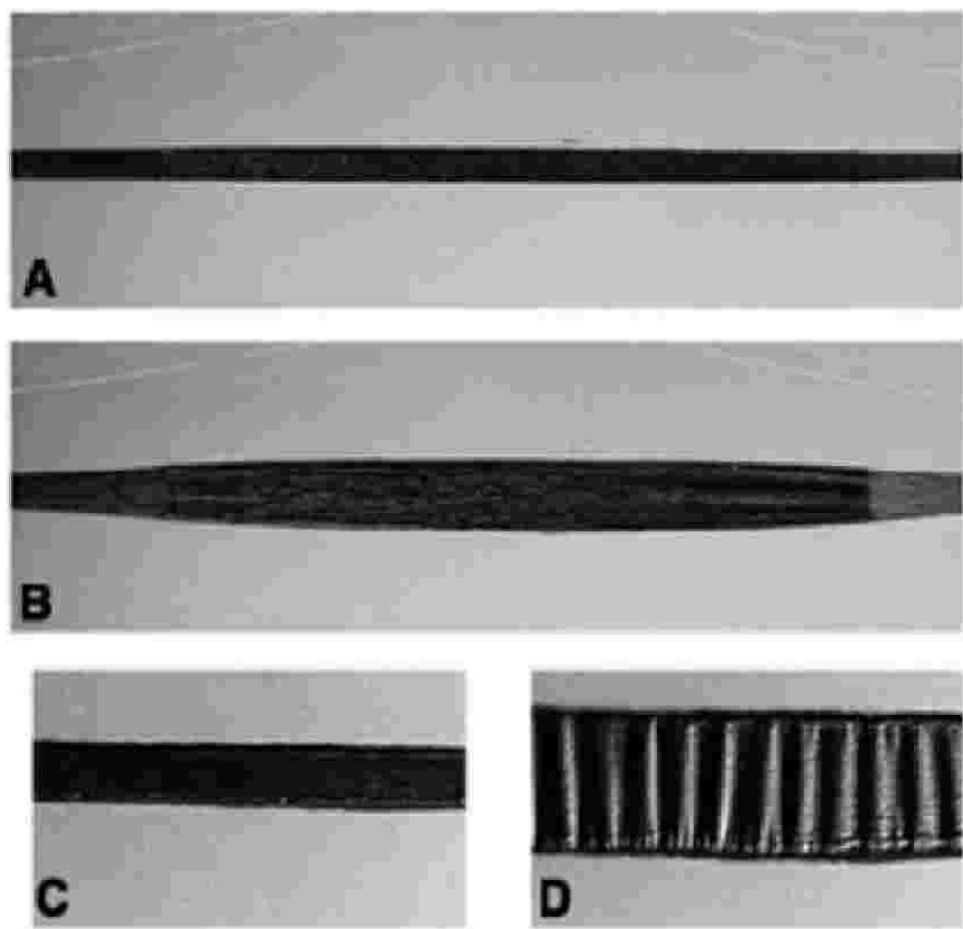
도면1



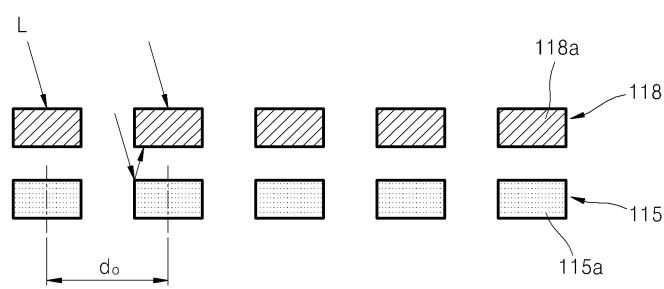
도면2



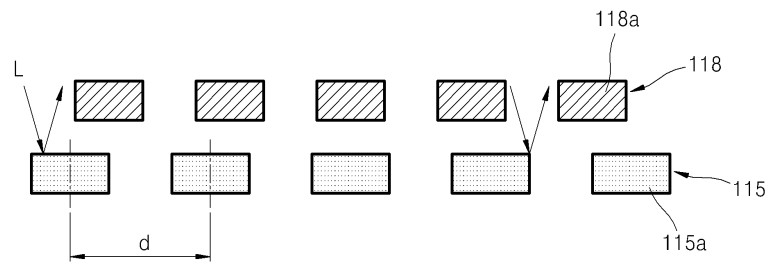
도면3



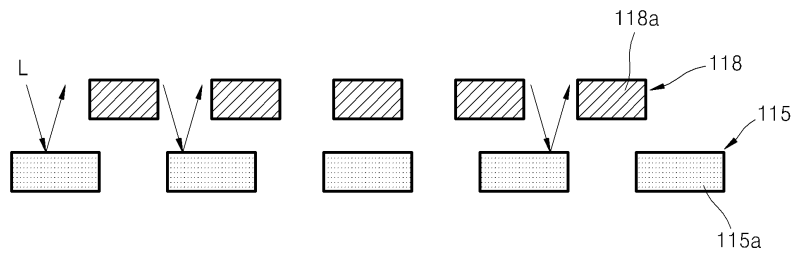
도면4a



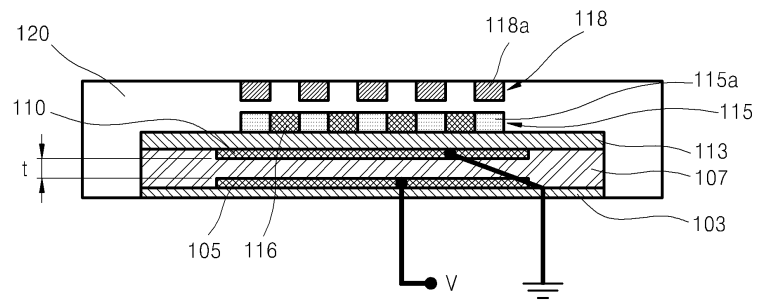
도면4b



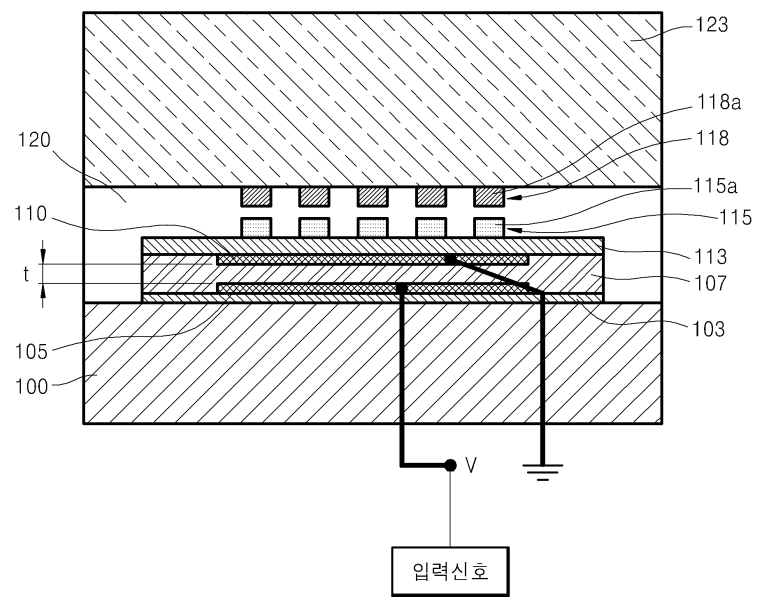
도면4c



도면5



도면6



도면7

