



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0142747
(43) 공개일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 26/00 (2006.01) G02F 1/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0066245
(22) 출원일자 2012년06월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
리쿠아비스타 비.브이.
네덜란드, 아인트호벤, 5651씨에이, 빌딩 탐, 츠 반스트라트 1
(72) 발명자
심승보
충남 아산시 탕정면 명암리 삼성트라펠리스아파트 204동 1202호
박성균
서울 금천구 시흥4동 삼익아파트 103동 1501호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
백만기, 양영준, 정은진

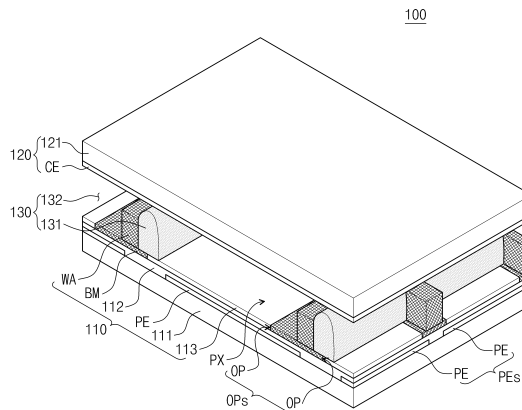
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전기 습윤 표시장치

(57) 요약

전기 습윤 표시장치는 화소들에 각각 대응되는 복수의 개구부들, 전기 습윤층의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부 및 상기 전기 습윤층의 구동 방향과 수직한 양방향으로 연장되는 제2 연장부 포함하는 블랙 매트릭스 및 상기 화소들을 구획하는 격벽을 포함한다. 상기 제1 연장부는 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역과 제2 영역, 및 상기 격벽과 동일한 폭을 갖는 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 폭은 상기 전기 습윤층의 구동방향으로 상기 각 화소의 양면 사이의 길이로 정의된 제1 길이의 절반보다 작고, 상기 제2 영역의 폭은 상기 제1 영역의 상기 폭보다 작다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박용준

경기 용인시 수지구 상현동 센트럴 아이파크 107동
304호

이현섭

경기 수원시 권선구 곡반정동 532-6 502호

주진호

서울특별시 마포구 도화1동 마포삼성아파트 110동
1203호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소들이 정의된 제1 베이스 기관;

상기 제1 베이스 기관과 마주보고 공통 전극이 형성된 제2 베이스 기관;

상기 제1 및 상기 제2 베이스 기관 사이에 구비된 전기 습윤층;

상기 제1 베이스 기관상에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 화소 전극들;

상기 화소들에 각각 대응되는 복수의 개구부들, 상기 전기 습윤층의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부 및 상기 구동 방향과 수직인 양방향으로 연장되는 제2 연장부 포함하는 블랙 매트릭스; 및

상기 화소들을 구획하는 격벽을 포함하고,

상기 제1 연장부는 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역과 제2 영역, 및 상기 격벽과 동일한 폭을 갖는 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 폭은 상기 전기 습윤층의 구동방향으로 상기 각 화소의 양면 사이의 길이로 정의된 제1 길이의 절반보다 작고, 상기 제2 영역의 폭은 상기 제1 영역의 상기 폭보다 작은 전기 습윤 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 연장부의 폭은 상기 제2 연장부의 폭보다 큰 전기 습윤 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 연장부의 상기 폭은 서로 인접한 상기 두 화소들 사이의 폭으로 정의되는 상기 격벽의 폭보다 크거나 같은 전기 습윤 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제3 영역은 상기 격벽과 오버랩되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 격벽은 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 격벽은 상기 블랙 매트릭스와 동일한 물질로 구성되고, 블랙 컬러를 가지는 전기 습윤 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극들을 덮도록 상기 제1 베이스 기관상에 형성된 절연막; 및

상기 개구부들에 배치되는 소수성 막을 더 포함하고,

상기 블랙 매트릭스 및 상기 소수성 막은 상기 절연막 상에 형성되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 전기 습윤층은,
 전기적으로 비 전도성 또는 비극성을 갖는 제1 유체; 및
 상기 제1 유체와 섞이지 않고 전기 전도성 또는 극성을 갖는 제2 유체를 포함하고,
 상기 제1 유체는 상기 격벽 내에 수용되고, 상기 제2 유체는 상기 제1 유체상에 배치되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 공통 전극에 공통 전압이 인가되고, 상기 화소 전극에 계조 전압이 인가될 경우, 상기 제2 유체는 분극되어 상기 소수성 막 및 상기 제1 영역에 접촉되고, 상기 제1 유체를 상기 화소의 일측으로 밀어내는 전기 습윤 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 제2 영역은 상기 제1 유체가 모이는 영역으로 연장되어 상기 제1 유체가 모이는 영역과 오버랩되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
 상기 제1 영역의 상기 폭은 상기 제1 길이의 3/10보다 크거나 같은 전기 습윤 표시장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
 상기 블랙 매트릭스 및 상기 화소 전극들을 덮도록 상기 제1 베이스 기판상에 형성된 절연막; 및
 상기 절연막 상에 형성되는 소수성 막을 더 포함하고,
 상기 블랙 매트릭스는 상기 제1 베이스 기판상에 형성되고, 상기 격벽은 상기 소수성 막 상에 형성되며, 상기 제1 영역은 상기 화소 전극의 소정의 영역과 오버랩되어 상기 화소 전극과 접촉되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
 상기 격벽은 블랙 컬러를 가지는 전기 습윤 표시장치.

청구항 14

복수의 화소들이 정의된 제1 베이스 기판;
 상기 제1 베이스 기판과 마주보고 공통 전극이 형성된 제2 베이스 기판;
 상기 제1 및 상기 제2 베이스 기판 사이에 구비된 전기 습윤층;
 상기 제1 베이스 기판상에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 화소 전극들;
 상기 공통 전극 및 상기 제2 베이스 기판 사이에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 복수의 개구부들, 상기 전기 습윤층의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부 및 상기 구동 방향과 수직한 양방향으로 연장되는 제2 연장부를 포함하는 블랙 매트릭스; 및
 상기 화소들을 구획하는 격벽을 포함하고,
 상기 제1 연장부는 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역과 제2 영역, 및 상기 격벽과 동일한 폭을 갖는 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 폭은 상기 전기 습윤층의 구동방향으로 상기 각 화소의 양면 사이의 길이로 정

의된 제1 길이의 절반보다 작고, 상기 제2 영역의 폭은 상기 제1 영역의 상기 폭보다 작은 전기 습윤 표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1 연장부의 폭은 상기 제2 연장부의 폭보다 크며, 상기 제1 연장부의 상기 제3 영역은 상기 격벽과 오버랩되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 화소 전극들을 덮도록 상기 제1 베이스 기판상에 형성된 절연막; 및

상기 절연막 상에 형성된 소수성 막을 더 포함하고,

상기 격벽은 상기 소수성 막 상에 형성되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 전기 습윤층은,

전기적으로 비 전도성 또는 비 극성을 갖는 제1 유체; 및

상기 제1 유체와 섞이지 않고 전기 전도성 또는 극성을 갖는 제2 유체를 포함하고,

상기 제1 유체는 상기 격벽 내에 수용되고, 상기 제2 유체는 상기 제1 유체상에 배치되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 공통 전극에 공통 전압이 인가되고, 상기 화소 전극에 계조 전압이 인가될 경우, 상기 제2 유체는 분극되어 상기 소수성 막에 접촉되고, 상기 제1 유체를 상기 화소의 일측으로 밀어내는 전기 습윤 표시장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제2 영역은 상기 제1 유체가 모이는 영역으로 연장되어 상기 제1 유체가 모이는 영역과 오버랩되는 전기 습윤 표시장치.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 제1 영역의 상기 폭은 상기 제1 길이의 3/10보다 크거나 같은 전기 습윤 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전기 습윤 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구동속도를 향상시킬 수 있는 전기 습윤 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 유기 전계 발광 표시장치(Organic Light Emitting Diode), 전기 습윤 표시 장치(Electro Wetting Display Device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel: PDP) 및 전기 영동 표시장치(Electrophoretic Display Device) 등 다양한 표시장치가 개발되고 있다.

[0003] 이들 중 액정표시(LCD: Liquid Crystal Display) 장치에 비해 전력소모가 적으며 시인성이 높은 전기 습윤 표시

(EWD: Electro Wetting Display) 장치가 각광을 받고 있다. 전기 습윤 표시장치는 물과 기름이 섞이지 않는 단순한 원리를 사용한다.

[0004] 일반적인 전기 습윤 표시장치는 서로 마주하여 구비된 제1 및 제2 기관들과 제1 및 제2 기관들 사이에 구비된 전기 습윤층을 포함한다. 제1 기관은 복수의 화소들에 각각 대응하는 복수의 화소 전극들을 포함한다. 제2 기관은 공통 전극 및 블랙 매트릭스를 포함한다. 전기 습윤 표시장치의 화소 전극 및 공통 전극에 인가되는 전압에 따라서 전기 습윤층의 움직임이 제어되고, 영상이 표시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 구동속도를 향상시킬 수 있는 전기 습윤 표시장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 습윤 표시 장치는 복수의 화소들이 정의된 제1 베이스 기관, 상기 제1 베이스 기관과 마주보고 공통 전극이 형성된 제2 베이스 기관, 상기 제1 및 상기 제2 베이스 기관 사이에 구비된 전기 습윤층, 상기 제1 베이스 기관상에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 화소 전극들, 상기 화소들에 각각 대응되는 복수의 개구부들, 상기 전기 습윤층의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부 및 상기 구동 방향과 수직인 양방향으로 연장되는 제2 연장부 포함하는 블랙 매트릭스, 및 상기 화소들을 구획하는 격벽을 포함하고, 상기 제1 연장부는 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역과 제2 영역, 및 상기 격벽과 동일한 폭을 갖는 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 폭은 상기 전기 습윤층의 구동방향으로 상기 각 화소의 양면 사이의 길이로 정의된 제1 길이의 절반보다 작고, 상기 제2 영역의 폭은 상기 제1 영역의 상기 폭보다 작다.

[0007] 상기 제1 연장부의 폭은 상기 제2 연장부의 폭보다 크고, 상기 제3 영역은 상기 격벽과 오버랩된다.

[0008] 상기 격벽은 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되고, 상기 블랙 매트릭스와 동일한 물질로 구성되며, 블랙 컬러를 가진다.

[0009] 상기 전기 습윤 표시장치는 상기 화소 전극들을 덮도록 상기 제1 베이스 기관상에 형성된 절연막, 및 상기 개구부들에 배치되는 소수성 막을 더 포함하고, 상기 블랙 매트릭스 및 상기 소수성 막은 상기 절연막 상에 형성된다.

[0010] 상기 전기 습윤층은 전기적으로 비 전도성 또는 비극성을 갖는 제1 유체, 및 상기 제1 유체와 섞이지 않고 전기 전도성 또는 극성을 갖는 제2 유체를 포함하고, 상기 제1 유체는 상기 격벽 내에 수용되고, 상기 제2 유체는 상기 제1 유체상에 배치된다.

[0011] 상기 공통 전극에 공통 전압이 인가되고, 상기 화소 전극에 계조 전압이 인가될 경우, 상기 제2 유체는 분극되어 상기 소수성 막 및 상기 제1 영역에 접촉되고, 상기 제1 유체를 상기 화소의 일측으로 밀어낸다.

[0012] 상기 제2 영역은 상기 제1 유체가 모이는 영역으로 연장되어 상기 제1 유체가 모이는 영역과 오버랩된다.

[0013] 상기 제1 영역의 상기 폭은 상기 제1 길이의 3/10보다 크거나 같다.

[0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 습윤 표시 장치는 복수의 화소들이 정의된 제1 베이스 기관, 상기 제1 베이스 기관과 마주보고 공통 전극이 형성된 제2 베이스 기관, 상기 제1 및 상기 제2 베이스 기관 사이에 구비된 전기 습윤층, 상기 제1 베이스 기관상에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 화소 전극들, 상기 공통 전극 및 상기 제2 베이스 기관 사이에 형성되고, 상기 화소들에 각각 대응되는 복수의 개구부들, 상기 전기 습윤층의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부 및 상기 구동 방향과 수직인 양방향으로 연장되는 제2 연장부를 포함하는 블랙 매트릭스, 및 상기 화소들을 구획하는 격벽을 포함하고, 상기 제1 연장부는 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역과 제2 영역, 및 상기 격벽과 동일한 폭을 갖는 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 폭은 상기 전기 습윤층의 구동방향으로 상기 각 화소의 양면 사이의 길이로 정의된 제1 길이의 절반보다 작고, 상기 제2 영역의 폭은 상기 제1 영역의 상기 폭보다 작다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 전기 습윤 표시장치는 구동 속도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 표시장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 일부를 확대하여 도시한 확대 사시도이다.
- 도 3a는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 화소의 리셋 상태를 보여주는 일부 화소들의 평면도이다.
- 도 3b는 도 3a에 도시된 절단선 I-I'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 4a는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 화소의 구동 상태를 보여주는 일부 화소들의 평면도이다.
- 도 4b는 도 4a에 도시된 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 5a는 리셋 상태의 화소의 전기 습윤층의 이동을 보여주기 위한 일부 화소들의 평면도이다.
- 도 5b는 도 5a에 도시된 절단선 III-III'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 사시도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 전기 습윤 표시장치(100)는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소들(PXs)이 정의된 제1 기관(110), 상기 제1 기관(110)과 마주보는 제2 기관(120), 및 상기 제1 기관(110)과 상기 제2 기관(120) 사이에 개재되는 전기 습윤층(130)을 포함한다. 이하, 하나의 화소(PX)와 두 개 이상의 화소들(PXs)은 부호를 다르게 하여 도시하였다.
- [0021] 상기 화소들(PXs)은 서로 교차하는 n개의 행들 및 m개의 열들에 배열될 수 있다. n 및 m은 0보다 큰 정수이다. 상기 화소들(PXs)은 레드, 그린 및 블루 화소들로 형성될 수 있다. 상기 레드, 그린, 및 블루 화소들은 행 방향을 따라 규칙적으로 반복되어 형성되고, 열 방향을 따라서 동일한 형태가 반복되어 형성될 수 있다. 그러나, 상기 화소들(PXs)의 배치는 이에 한정되지 않고 다양한 변경을 통해 구현될 수 있다.
- [0022] 도 2는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 일부를 확대하여 도시한 확대 사시도이다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 상기 제1 기관(110)은 제1 베이스 기관(111), 복수의 화소 전극들(PEs), 절연막(112), 블랙 매트릭스(BM), 소수성 막(113), 및 격벽(WA)을 포함한다. 이하, 하나의 화소 전극(PE)과 두 개 이상의 화소 전극들(PEs)은 부호를 다르게 하여 도시하였다.
- [0024] 상기 제1 베이스 기관(111)은 투명한 절연체일 수 있으며, 유리 또는 플라스틱과 같은 고분자로 구성될 수 있다. 상기 제1 베이스 기관(111)이 플라스틱 기관으로 구성될 경우, 상기 제1 베이스 기관(111)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET), 섬유강화 플라스틱(fiber reinforced plastic), 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate, PEN) 등으로 구성될 수 있다.
- [0025] 상기 제1 베이스 기관(111) 상에는 상기 화소 전극들(PEs)이 형성될 수 있다. 상기 화소 전극들(PEs)은 상기 화소들(PXs)에 각각 대응되며, 계조 전압을 인가받는다.
- [0026] 상기 화소 전극들(PEs)은 각각 인듐 틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide), 전도성 고분자, 및 탄소 나노 튜브(CNT: Carbon Nanotube) 등의 투명 도전성 물질로 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 절연막(112)은 상기 화소 전극들(PEs)을 덮도록 상기 제1 베이스 기관(111) 상에 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 블랙 매트릭스(BM)는 상기 절연막(112) 상에 형성될 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(BM)는 격자형으로 형성

될 수 있으며, 상기 화소들(PXs)에 각각 대응되는 복수의 개구부들(OPs)을 포함한다. 이하, 하나의 개구부(OP)와 두 개 이상의 개구부들(OPs)은 부호를 다르게 하여 도시하였다.

- [0029] 상기 블랙 매트릭스(BM)는 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향으로 연장될 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(BM)의 구체적인 구성은 이하, 도 3a 및 도 3b를 참조하여 상세히 설명될 것이다. 상기 블랙 매트릭스(BM)는 상기 화소들(PXs)의 구동시 인접한 화소들(PXs) 사이의 경계영역에서의 빛샘을 방지할 수 있다.
- [0030] 상기 소수성 막(113)은 소수성을 가지며, 상기 절연막(112) 상에 형성될 수 있다. 상기 소수성 막(113)은 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 개구부들(OPs)에 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 격벽(WA)은 상기 화소들(PXs)을 구획하며, 상기 블랙 매트릭스(BM) 상에 형성될 수 있다. 상기 격벽(WA)은 블랙 매트릭스(BM)의 일부 영역과 오버랩될 수 있다. 상기 격벽(WA)은 상기 블랙 매트릭스(BM)와 동일한 물질로 구성될 수 있으며, 블랙 컬러를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 격벽(WA) 및 상기 블랙 매트릭스(BM)는 동일한 유기 물질로 형성될 수 있으며, 블랙 컬러를 가질 수 있다.
- [0032] 상기 제2 기관(120)은 상기 제1 베이스 기관(111)과 마주보도록 구비되는 제2 베이스 기관(121) 및 상기 제2 베이스 기관(121) 상에 형성된 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0033] 상기 제2 베이스 기관(121)은 상기 제1 베이스 기관(111)과 동일한 물질로 구성될 수 있다. 상기 제1 베이스 기관(111) 및 상기 제2 베이스 기관(121)이 플라스틱 기관으로 구성될 경우 플렉서블 디스플레이의 구현이 가능하다.
- [0034] 상기 공통 전극(CE)은 공통 전압을 인가받는다. 상기 공통 전극(CE)은 인듐 틴 옥사이드(ITO:Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전성 물질로 구성될 수 있다.
- [0035] 도 2에 도시되지 않았으나, 상기 제1 기관(110) 및 상기 제2 기관(120) 중 어느 하나는 컬러 필터를 포함할 수 있다. 상기 컬러 필터는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색을 나타내는 색 화소를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 전기 습윤층(130)은 서로 섞이지 않는 제1 유체(131) 및 제2 유체(132)를 포함한다. 상기 제1 유체(131)는 전기적으로 비 전도성 또는 비극성을 가질 수 있다. 상기 제2 유체(132)는 전기 전도성 또는 극성을 가질 수 있다. 또한, 상기 제1 유체(131)는 소수성을 갖고, 상기 제2 유체(132)는 친수성을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 유체(131)는 실리콘 오일, 미네랄 오일 및 사염화 탄소(CCL₄)와 같은 유기 용매 등으로 구성될 수 있다. 상기 제2 유체(132)는 수용액 및 염화소듐(NaCl)과 같은 전해질 물질 등으로 구성될 수 있다.
- [0037] 상기 제1 유체(131)는 검은색 염료를 포함하거나 광을 흡수하는 물질로 구성되어 입사되는 광을 흡수하는 역할을 할 수 있다. 상기 제1 유체(131)는 상기 전기 습윤 표시장치(100)의 리셋 구동시 상기 각 화소들(PXs) 전체에 퍼지거나, 계조 전압이 인가된 상기 화소들(PXs) 각각의 일측으로 이동하여 광 셔터 역할을 할 수 있다. 상기 제2 유체(132)는 투명할 수 있으며, 그 결과 입사되는 광을 통과시킬 수 있다.
- [0038] 일 실시 예로서, 상기 제1 유체(131)는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색을 나타낼 수 있는 염료를 포함하거나, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나를 나타낼 수 있는 물질로 구성될 수 있다. 이러한 경우, 상기 전기 습윤 표시장치(100)는 상기 컬러 필터를 포함하지 않을 수 있다.
- [0039] 상기 화소 전극들(PEs)에 각각 인가되는 계조 전압들 및 상기 공통 전극(CE)에 인가되는 공통 전압에 의해 상기 전기 습윤층(130)의 움직임이 제어되고, 그 결과 영상이 표시된다. 이러한 상기 화소들(PXs)의 동작은 이하, 도 3a 내지 도 5b를 참조하여 상세히 설명될 것이다.
- [0040] 도 2는 투과형으로 사용되는 전기 습윤 표시장치의 구성을 예로써 도시한 것이다. 그러나, 상기 전기 습윤 표시장치(100)는 반사형 표시장치로 사용될 수 있다. 도면에 도시되지 않았으나, 반사형의 전기 습윤 표시장치는 입사되는 광을 반사하기 위해 Al(Aluminium) 및/또는 AlNd(Aluminium-Neodymium)과 같은 반사 금속으로 형성된 반사 층을 더 포함할 수 있다. 상기 반사 층은 상기 화소 전극들(PEs) 상에 각각 형성되거나, 상기 제1 베이스 기관(111) 하부에 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 전기 습윤 표시장치(100)는 상기 반사 층을 포함하지 않고, 상기 화소 전극들(PEs)이 각각 입사되는 광을 반사하는 알루미늄(Al)과 같은 반사 금속으로 구성될 수 있다.
- [0042] 도 3a는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 화소의 리셋 상태를 보여주는 일부 화소들의 평면도이다. 도 3b는 도 3a에 도시된 절단선 I-I'를 따라 자른 단면도이다.

- [0043] 상기 화소들(PXs)은 동일한 구성을 가지므로, 이하, 상기 화소들(PXs) 중 하나의 화소(PX)에 대하여 설명한다. 이하, 평면도에서 상기 화소(PX)의 상부 방향은 단면도에서 상기 화소(PX)의 좌측 방향에 대응되며, 평면도에서 상기 화소(PX)의 하부 방향은 단면도에서 상기 화소(PX)의 우측 방향에 대응되는 것으로 정의된다.
- [0044] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 상기 화소(PX)의 측면 범위는 도 3b에 도시된 두 개의 점선들(P,P') 사이의 영역으로 정의될 수 있다.
- [0045] 상기 제1 유체(131) 및 상기 제2 유체(132)는 서로 다른 극성을 가진 유체로서 서로 섞이지 않고 접촉하여 경계를 이룬다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유체(131)는 상기 격벽(WA) 내에 수용되며, 상기 제2 유체(132)는 상기 제1 유체(131) 상에 배치된다.
- [0046] 상기 격벽(WA)에 의해 구획되는 상기 화소(PX)는 화소 전극 미형성 영역(A)을 포함할 수 있다. 상기 화소 전극 미형성 영역(A)은 상기 화소 전극(PE)이 형성되지 않은 영역으로 정의될 수 있다.
- [0047] 상기 화소(PX)에 제조 전압이 인가될 경우, 상기 전기 습윤층(130)의 상기 제1 유체(131)는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)을 포함하는 상기 화소(PX)의 일부 영역으로 모일 수 있다. 상기 화소(PX)가 리셋될 경우, 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX) 전체에 퍼질 수 있다. 즉, 상기 전기 습윤층(130)은 상기 화소 전극 미형성 영역(A)에 의해 상기 화소(PX)의 평면상에서 상하 방향으로 구동될 수 있다. 이러한 상기 화소(PX)의 동작은 이하, 상세히 설명될 것이다.
- [0048] 상기 블랙 매트릭스(BM)는 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향으로 연장되는 제1 연장부(10) 및 상기 전기 습윤층(130)의 비 구동 방향으로 연장되는 제2 연장부(20)를 포함할 수 있다. 비 구동 방향은 구동 방향과 수직한 양방향으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향이 상기 화소(PX)의 평면상에서 상하 방향일 경우, 비 구동방향은 상기 화소(PX)의 평면상에서 좌우 방향일 수 있다.
- [0049] 상기 제1 연장부(10)는 제1 폭(W1)을 갖고, 제2 연장부(20)는 제2 폭(W2)을 가질 수 있다. 상기 제1 폭(W1)은 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향의 서로 인접한 두 개구부들(OPs) 사이의 폭으로 정의될 수 있다. 상기 제2 폭(W2)은 상기 전기 습윤층(130)의 비 구동 방향의 서로 인접한 두 개구부들(OPs) 사이의 폭으로 정의될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향이 상기 화소(PX)의 평면상에서 상하 방향일 경우, 상기 제1 폭(W1)은 상하 방향의 서로 인접한 두 개구부들(OPs) 사이의 폭으로 정의될 수 있다. 상기 제2 폭(W2)은 좌우 방향의 서로 인접한 두 개구부들(OPs) 사이의 폭으로 정의될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 폭(W1)은 상기 제2 폭(W2)보다 크게 설정될 수 있다. 상기 제2 폭(W2)은 서로 인접한 두 화소들(PXs) 사이의 폭으로 정의될 수 있는 상기 격벽(WA)의 폭보다 클 수 있다. 도시되지 않았으나, 상기 제2 폭(W2)은 상기 격벽(WA)의 폭과 동일할 수 있다.
- [0052] 상기 제1 연장부(10)는 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향으로 연장되며 서로 반대 방향으로 연장된 제1 영역(B1)과 제2 영역(B2), 그리고 상기 격벽(WA)과 오버랩되는 제3 영역(B3)을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 제2 영역(B2)은 상기 화소(PX)의 구동시 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역(또는 화소 전극 미형성 영역)으로 연장될 수 있다. 상기 제1 영역(B1)은 상기 제2 영역(B2)의 연장 방향과 반대 방향으로 연장될 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향이 상기 화소(PX)의 평면상에서 상하 방향일 경우, 상기 제2 영역(B2)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 화소(PX)의 평면상에서 하부 방향으로 연장될 수 있다. 상기 제1 영역(B1)은 상기 제2 영역(B2)의 연장 방향과 반대 방향으로 연장되므로, 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 화소(PX)의 평면상에서 상부 방향으로 연장될 수 있다. 상기 제3 영역(B3)은 상기 격벽(WA)과 동일한 폭을 갖고 상기 격벽(WA)과 오버랩될 수 있다.
- [0055] 상기 전기 습윤층(130)의 구동방향에서의 상기 화소(PX)의 양면 사이의 길이는 제1 길이(L1)로 정의될 수 있다. 상기 제1 길이(L1)는 제2 길이(L2) 및 제3 길이(L3)를 포함할 수 있다. 상기 제2 길이(L2)는 상기 제1 영역(B1)과 오버랩되지 않은 상기 화소(PX) 영역의 길이로 정의될 수 있다. 상기 제3 길이(L3)는 상기 제1 영역(B1)과 오버랩되는 상기 화소(PX) 영역의 길이로 정의될 수 있다.
- [0056] 상기 제1 영역(B1)의 폭은 상기 제1 길이(L1)의 절반보다 작을 수 있다. 상기 제2 영역(B2)의 폭은 상기 제1 영역(B1)의 폭보다 작을 수 있다.
- [0057] 상기 화소 전극(PE)에 제조 전압이 인가되지 않은 경우, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유체

(131)는 상기 화소(PX) 전체에 퍼져 있다. 예를 들어, 상기 화소 전극(PE)과 상기 공통 전극(CE)에 각각 동일한 레벨의 전압들이 인가될 수 있다. 상기 화소 전극(PE)과 상기 공통 전극(CE)에 각각 인가되는 전압들의 레벨 차이가 없기 때문에 상기 제2 유체(132)는 분극되지 않는다.

- [0058] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 제1 영역(B1) 및 제2 영역(B2)의 상면은 소수성 물질로 표면 처리될 수 있다. 비극성을 갖는 상기 제1 유체(131)는 소수성을 갖는 소수성막(113) 및 상기 블랙 매트릭스(BM)의 제1 영역(B1) 및 제2 영역(B2)의 상면에 접촉할 수 있다. 따라서 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX) 전체에 퍼질 수 있다. 상기 제1 유체(131)는 광을 흡수하므로, 상기 화소(PX)는 블랙 계조를 표시할 수 있다.
- [0059] 도 4a는 도 1에 도시된 전기 습윤 표시장치의 화소의 구동 상태를 보여주는 일부 화소들의 평면도이다. 도 4b는 도 4a에 도시된 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다.
- [0060] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 상기 화소 전극(PE)에는 계조 전압(Vgray)이 인가되고, 상기 공통 전극(CE)에는 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 예를 들어, 상기 화소 전극(PE)에 인가되는 상기 계조 전압(Vgray)은 상기 공통 전압(Vcom)보다 낮은 레벨을 가질 수 있다. 이러한 경우, 상기 공통 전압(Vcom)은 정극성의 전압으로 정의될 수 있고, 상기 계조 전압(Vgray)은 부극성의 전압으로 정의될 수 있다.
- [0061] 상기 공통 전압(Vcom) 및 상기 계조 전압(Vgray)의 레벨 차이에 의해 상기 제2 유체(132)는 분극 된다. 예를 들어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 화소 전극(PE)은 부극성을 가지고, 상기 화소 전극(PE)과 인접한 상기 제2 유체(132)의 영역은 정극성이 된다. 상기 부극성을 가지는 화소 전극(PE)과 상기 화소 전극(PE)과 인접한 상기 제2 유체(132)의 정극성의 영역은 서로 인력이 작용한다. 분극된 상기 제2 유체(132)는 인력에 의해 표면 장력이 변화되어 상기 화소 전극(PE)과 오버랩되는 상기 소수성막(113) 및 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)의 상면에 접촉된다. 이러한 동작에 의해 상기 제2 유체(132)는 상기 제1 유체(131)를 상기 화소(PX)의 일측으로 밀어낼 수 있다.
- [0062] 상기 제1 유체(131)는 유기 용매로서 서로 모이려는 성질을 갖는다. 상기 제1 유체(131)는 상기 제2 유체(132)에 의해 상기 화소(PX)의 일측으로 밀려나며, 안정적인 영역으로 모일 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 상기 화소 전극(PE)이 형성되지 않는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)은 상기 계조 전압(Vgray)을 인가받지 않는 영역이므로, 전계가 형성되지 않는다. 그 결과, 상기 제1 유체(131)는 안정적인 영역으로서 상기 화소 전극 미형성 영역(A)을 포함하는 상기 화소(PX)의 일부 영역으로 모일 수 있다. 즉, 상기 제1 유체(131)는 도 4a에 도시된 바와 같이 상기 화소(PX)의 상부 영역으로 모일 수 있다. 또한, 상기 제1 유체(131)는 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 화소(PX)의 좌측 영역으로 모일 수 있다. 이러한 경우, 입사되는 광이 상기 제2 유체(132)를 통과함으로써 상기 화소(PX)는 소정의 계조를 표시할 수 있다.
- [0064] 앞서 설명한 바와 같이 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 영역(B2)은 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역으로 연장될 수 있다. 따라서, 상기 제2 영역(B2)은 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역과 오버랩될 수 있다.
- [0065] 구체적으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 영역(B2)은 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역 중 소정의 영역과 오버랩될 수 있다. 도시되지 않았으나, 상기 제2 영역(B2)의 폭이 상기 제1 영역(B1)의 폭보다 작다는 조건이 만족된다면, 상기 제2 영역(B2)은 상기 제1 유체(131)가 모이는 전체 영역과 오버랩될 수도 있다.
- [0066] 이상적으로 상기 제1 유체(131)의 광 차단율은 100%일 수 있다. 그러나, 실질적으로 상기 제1 유체(131)의 광 차단율은 100%가 아닐 수 있다. 따라서, 입사되는 광의 일부는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)으로 모인 상기 제1 유체(131)를 투과할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 영역(B2)은 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역과 오버랩될 수 있으므로, 상기 제1 유체(131)를 투과할 수 있는 광을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0067] 상기 제1 유체(131)가 밀려나는 양은 상기 화소 전극(PE)에 인가되는 상기 계조 전압(Vgray)과 상기 공통 전극(CE)에 인가되는 상기 공통 전압(Vcom)의 레벨 차이에 따라서 결정된다. 예를 들어, 상기 공통 전압(Vcom)과 상기 계조 전압(Vgray)의 레벨 차이가 클수록 상기 제1 유체(131)는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)에 더 많이 모일 수 있다. 상기 공통 전압(Vcom)은 일정한 레벨을 갖는 전압이고, 상기 계조 전압(Vgray)은 상기 화소(PX)에 표시되는 계조에 대응되는 전압이다. 따라서, 상기 제1 유체(131)가 밀려나는 양은 상기 화소 전극(PE)에 인가되는 상기 계조 전압(Vgray)의 레벨에 따라서 결정될 수 있다.
- [0068] 상기 화소(PX)의 일측으로 밀려난 상기 제1 유체(131)의 높이는 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 격벽(WA)의 높이보다 높을 수 있다. 상기 격벽(WA)의 측면은 소수성 물질로 표면 처리될 수 있고, 상면은 친수성 물질로 표면

처리될 수 있다. 상기 제1 유체(131)는 상기 격벽(WA)의 상면보다 상기 격벽(WA)의 측면에 대해 높은 친화력을 갖는다. 따라서, 상기 제1 유체(131)의 높이가 상기 격벽(WA)보다 높더라도, 상기 제1 유체(131)는 상기 격벽(WA)을 넘어 인접하는 화소(PX)로 이동하지 않는다.

- [0069] 도 5a는 리셋 상태의 화소의 전기 습윤층의 이동을 보여주기 위한 평면도이다. 도 5b는 도 5a에 도시된 절단선 III-III'를 따라 자른 단면도이다.
- [0070] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 상기 화소 전극 미형성 영역(A)에 모인 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 상기 화소(PX)의 전체에 퍼질 수 있다. 예를 들어, 상기 화소 전극 미형성 영역(A)에 모인 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 도 5a에 도시된 상기 화소(PX)의 평면상에서 상기 화소(PX)의 하부 방향으로 이동할 수 있다. 또한, 상기 화소 전극 미형성 영역(A)에 모인 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 도 5b에 도시된 상기 화소(PX)의 단면상에서, 상기 화소(PX)의 우측으로 이동할 수 있다.
- [0071] 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 상기 화소(PX) 내에서 상기 제1 유체(131)의 이동 속도는 일정하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 길이(L2)는 상기 제1 길이(L1)의 7/10 길이를 가질 수 있고, 상기 제3 길이(L3)는 상기 제1 길이(L1)의 3/10 길이를 가질 수 있다. 상기 제2 길이(L2)에 대응되는 상기 화소(PX)의 평면 영역까지 이동하는 상기 제1 유체(131)의 평균 속도는 제1 속도로 정의될 수 있다. 상기 제3 길이(L3)에 대응되는 상기 화소(PX)의 평면 영역까지 이동하는 상기 제1 유체(131)의 평균 속도는 제2 속도로 정의될 수 있다. 상기 제1 속도는 상기 제2 속도보다 빠를 수 있다. 상기 화소(PX)의 구동 시간은 상기 소정의 계조를 표시하는 시간과 상기 블랙 계조를 표시하는 시간의 합으로 정의될 수 있다.
- [0072] 상기 제1 유체(131)가 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)의 경계면까지 이동할 경우, 상기 제1 영역(B1)에 대응되는 상기 화소(PX)의 영역으로 입사되는 광은 상기 블랙 매트릭스(BM)에 의해 차단될 수 있다. 예를 들어, 상기 블랙 매트릭스(BM)는 상기 제3 길이(L3)까지 연장될 수 있으며, 상기 제1 유체(131)는 상기 제1 속도로 상기 제2 길이(L2)에 대응되는 상기 화소(PX)의 평면 영역까지 이동할 수 있다. 이러한 경우, 상기 제3 길이(L3)에 대응되는 상기 화소(PX)의 평면 영역에 제공되는 광은 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)에 의해 차단될 수 있다. 따라서, 상기 제1 유체(131)가 상기 화소(PX)의 전체 영역에 퍼지기 전에 상기 화소(PX)는 블랙 계조를 표시할 수 있다.
- [0073] 상기 제1 유체(131)는 상기 제1 속도보다 느린 상기 제2 속도로 상기 제3 길이(L3)에 대응되는 상기 화소(PX)의 평면 영역으로 이동될 수 있다. 상기 제1 유체(131)가 상기 제2 속도로 이동될 동안 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)에 의해 광이 차단될 수 있다. 따라서, 상기 화소(PX)의 구동 시간은 상기 제1 유체(131)가 상기 화소(PX) 전체로 이동하는 시간보다, 상기 제1 유체(131)가 상기 제1 속도로 상기 제2 길이(L2)를 이동하는 시간으로 줄어들 수 있다. 상기 화소(PX)의 구동 시간이 줄어들 수 있으므로, 상기 화소(PX)의 구동 속도가 향상될 수 있다.
- [0074] 결과적으로, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(100)는 상기 화소(PX)의 구동 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0075] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 연장부(10)는 상기 화소(PX)의 평면상에서 상부 방향으로 연장된 제1 영역(B1) 및 하부 방향으로 연장된 제2 영역(B2)을 포함하도록 설명되었다. 그러나, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 구성은 이에 한정되지 않을 것이다. 예를 들어, 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향이 상기 화소(PX)의 평면상에서 좌우 방향일 경우, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 연장부(20)는 상기 화소(PX)의 평면상에서 좌우 방향으로 연장된 제1 영역(B1) 및 제2 영역(B2)을 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 전기 습윤층(130)의 구동 방향은 대각선 방향일 수 있다. 예를 들어, 상기 화소 전극 미형성 영역(A)은 직사각형 모양을 갖는 상기 화소(PX)의 어느 한 구석영역에 형성될 수 있다. 상기 제1 유체(131)는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)이 형성된 상기 화소(PX)의 구석 영역으로 모일 수 있다. 이러한 경우, 상기 블랙 매트릭스(BM)는 대각선 방향으로 상기 제1 유체(131)가 모이는 영역의 일부 영역과 오버랩되는 제2 영역(B2) 및 상기 제2 영역(B2)과 반대 방향으로 연장된 제1 영역(B1)을 포함할 수 있다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.
- [0078] 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)는 제1 기관(110)의 구성이 다른 것을 제외하면, 도 1에 도시된 제1 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(100)와 동일한 구성을 갖는다. 이하, 제1 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(100)와 다른 구성이 설명될 것이며, 동일한 구성은 동일한 부호를 사용하여 도시되었다.

- [0079] 도 6을 참조하면, 제1 기관(110)의 제1 베이스 기관(111) 상에 블랙 매트릭스(BM) 및 화소 전극(PE)이 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 연장 구성은 도 3a에 도시된 블랙 매트릭스와 실질적으로 동일하다. 예를 들어, 상기 블랙 매트릭스(BM)는 제1 연장부(10) 및 제2 연장부(미도시됨)를 포함할 수 있다. 상기 제1 연장부(10)는 제1 영역(B1), 제2 영역(B2) 및 제3 영역(B3)을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 일부 영역은 상기 화소 전극(PE)의 소정의 영역과 서로 오버랩되어 접촉될 수 있다. 상기 화소 전극(PE)의 소정의 영역과 오버랩되는 상기 블랙 매트릭스(BM)의 일부 영역은 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제1 영역(B1) 및 상기 제3 영역(B3)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 오버랩되는 영역에서 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상면은 상기 화소 전극(PE)의 하면에 접촉될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 오버랩되는 영역에서 상기 화소 전극(PE)의 상면이 상기 블랙 매트릭스(BM)의 하면에 접촉될 수 있다.
- [0082] 상기 블랙 매트릭스(BM) 및 상기 화소 전극(PE)을 덮도록 상기 제1 베이스 기관(111) 상에 절연막(112)이 형성될 수 있다. 상기 절연막(112) 상에는 소수성 막(113)이 형성될 수 있다.
- [0083] 상기 소수성(113) 막 상에는 화소들(PXs)을 구획하는 격벽(WA)이 형성될 수 있다. 상기 격벽(WA)은 포토 레지스트 등으로 형성되거나, 절연막(SiNx, SiOx) 등을 패터닝하여 형성될 수 있다. 제1 실시 예의 전기 습윤 표시장치(100)와 달리 제2 실시 예의 전기 습윤 표시장치(200)의 상기 격벽(WA)은 블랙 컬러를 가지지 않는다.
- [0084] 이하, 제2 기관(120) 및 전기 습윤층(130)의 구성은 제1 실시 예의 전기 습윤 표시장치(100)의 구성과 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0085] 상기 화소 전극(PE)에 계조 전압이 인가되고, 공통 전극(CE)에 공통 전압이 인가될 경우, 상기 전기 습윤층(130)의 제2 유체(132)는 분극된다. 분극된 상기 제2 유체(132)는 상기 소수성막(113)에 접촉되어 상기 제1 유체(131)를 상기 화소(PX)의 일측으로 밀어낸다. 따라서, 상기 제1 유체(131)는 화소 전극 미형성 영역(A)을 포함하는 상기 화소(PX)의 일부 영역으로 모일 수 있다.
- [0086] 상기 화소(PX)가 리셋될 경우, 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX)의 상기 소수성 막(113)에 접촉되어 상기 화소(PX) 전체에 퍼질 수 있다. 상기 화소(PX)의 상세한 구동은 앞서 설명되었으므로, 상세한 설명을 생략한다.
- [0087] 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 상기 제1 유체(131)는 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)의 경계면까지 이동할 수 있다. 이러한 경우, 상기 제1 영역(B1)에 대응되는 상기 화소(PX)의 영역으로 입사되는 광은 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)에 의해 차단될 수 있다.
- [0088] 상기 화소(PX)에 계조 전압이 인가될 경우, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 영역(B2)은 상기 화소(PX)의 일측으로 모인 상기 제1 유체(131)를 투과할 수 있는 광을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0089] 결과적으로, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)는 상기 화소(PX)의 구동 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0090] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.
- [0091] 제3 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(300)는 격벽(WA)의 구성이 다른 것을 제외하면, 도 6에 도시된 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)와 동일한 구성을 갖는다. 이하, 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)와 다른 구성이 설명될 것이며, 동일한 구성은 동일한 부호를 사용하여 도시되었다.
- [0092] 도 7을 참조하면, 화소들(PXs)을 구획하는 상기 격벽(WA)은 소수성막(113) 상에 형성된다. 상기 격벽(WA)은 상기 블랙 매트릭스(BM)와 동일한 물질로 구성될 수 있으며, 블랙 컬러를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 격벽(WA) 및 상기 블랙 매트릭스(BM)는 유기 물질로 형성되며, 블랙 컬러를 가질 수 있다.
- [0093] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 연장 구성은 도 6에 도시된 상기 블랙 매트릭스(BM)의 연장 구성과 동일하다. 기타 제3 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(300)의 구성은 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0094] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 연장 구성으로 인해 제3 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(300)는 상기 화소(PX)의 구동 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0095] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치의 화소의 단면을 보여주는 도면이다.

- [0096] 제4 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(400)는 블랙 매트릭스(BM)가 제1 기관이 아닌 제2 기관에 형성되는 것을 제외하면, 도 6에 도시된 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)와 동일한 구성을 갖는다. 이하, 제2 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(200)와 다른 구성이 설명될 것이며, 동일한 구성은 동일한 부호를 사용하여 도시되었다.
- [0097] 도 8을 참조하면, 상기 제2 기관(120)은 제2 베이스 기관(121), 상기 제2 베이스 기관(121) 상에 형성되는 블랙 매트릭스(BM)와 평탄화 막(122), 및 상기 블랙 매트릭스(BM)와 상기 평탄화 막(122) 상에 형성되는 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0098] 상기 블랙 매트릭스(BM)는 복수의 개구부들을 포함하며, 상기 평탄화 막(122)은 상기 개구부들에 배치된다. 도 8에는 상기 개구부들 중 하나의 개구부(OP)에 대한 부호만 도시되었으며, 개구부(OP)에는 상기 평탄화막(122)이 배치된다.
- [0099] 상기 평탄화 막(122)은 상기 블랙 매트릭스(BM)와 동일한 높이를 가진다. 따라서, 상기 공통 전극(CE) 도 8에 도시된 바와 같이, 평탄화된 구성을 가질 수 있다.
- [0100] 상기 블랙 매트릭스(BM)의 연장 구성은 도 6에 도시된 블랙 매트릭스와 실질적으로 동일하다. 예를 들어, 상기 블랙 매트릭스(BM)는 제1 연장부(10) 및 제2 연장부(미 도시됨)를 포함한다. 상기 제1 연장부(10)는 제1 영역(B1), 제2 영역(B2) 및 제3 영역(B3)을 포함한다.
- [0101] 상기 전기 습윤 표시장치(400)의 제1 기관(110)의 구성은 블랙 매트릭스(BM)가 없는 것을 제외하면, 도 6에 도시된 제1 기관(110)의 구성과 실질적으로 동일하다. 또한, 상기 전기 습윤 표시장치(400)의 전기 습윤층(130)의 구성은 도 6에 도시된 전기 습윤층(130)의 구성과 동일하다. 따라서, 상기 제1 기관(110) 및 상기 전기 습윤층(130)의 구성은 설명을 생략한다.
- [0102] 상기 화소 전극(PE)에 제조 전압이 인가되고, 공통 전극(CE)에 공통 전압이 인가될 경우, 상기 전기 습윤층(130)의 제2 유체(132)는 분극 된다. 분극된 상기 제2 유체(132)는 상기 소수성 막(113)에 접촉되어 상기 제1 유체(131)를 상기 화소(PX)의 일측으로 밀어낸다. 따라서, 상기 제1 유체(131)는 상기 화소 전극 미형성 영역(A)을 포함하는 화소(PX)의 일부 영역으로 모일 수 있다. 상기 화소(PX)가 리셋될 경우, 상기 제1 유체(131)는 상기 화소(PX)의 상기 소수성 막(113)에 접촉되어 상기 화소(PX) 전체에 퍼질 수 있다. 상기 화소(PX)의 상세한 구동은 앞서 설명되었으므로, 설명을 생략한다.
- [0103] 상기 화소(PX)의 리셋 구동시, 상기 제1 유체(131)가 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)의 경계면까지 이동할 수 있다. 이러한 경우, 상기 제1 영역(B1)에 대응되는 상기 화소(PX)의 영역으로 입사되는 광은 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제1 영역(B1)에 의해 차단될 수 있다.
- [0104] 상기 화소(PX)에 제조 전압이 인가될 경우, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 상기 제2 영역(B2)은 상기 화소(PX)의 일측으로 모인 상기 제1 유체(131)를 투과할 수 있는 광을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0105] 결과적으로, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 전기 습윤 표시장치(400)는 상기 화소(PX)의 구동 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0106] 이상 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0107] 100, 200, 300, 400: 전기 습윤 표시장치
- 110: 제1 기관
- 130: 전기 습윤층
- 112: 절연막
- 121: 제2 베이스 기관

- 120: 제2 기관
- 111: 제1 베이스 기관
- 113: 소수성 막
- 122: 평탄화 막

10: 제1 연장부

20: 제2 연장부

PE: 화소 전극

CE: 공통 전극

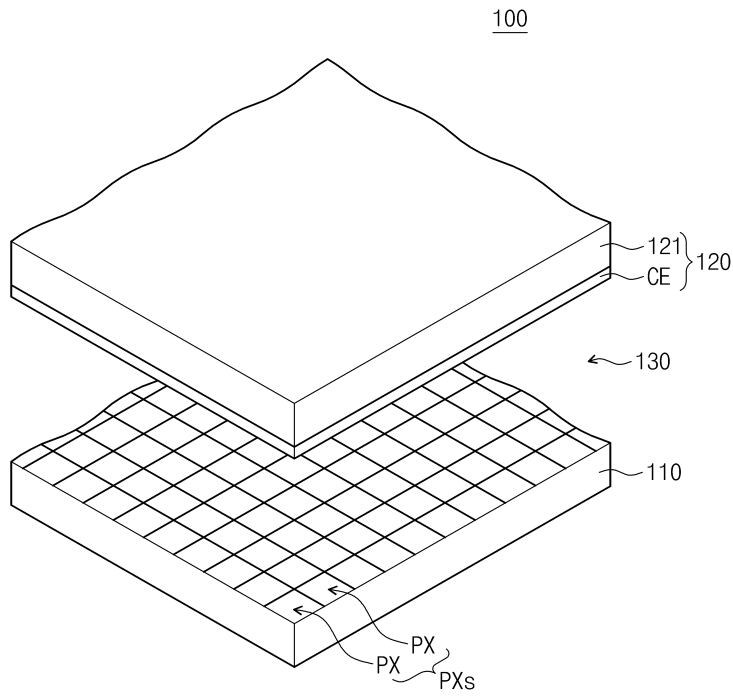
BM: 블랙 매트릭스

WA: 격벽

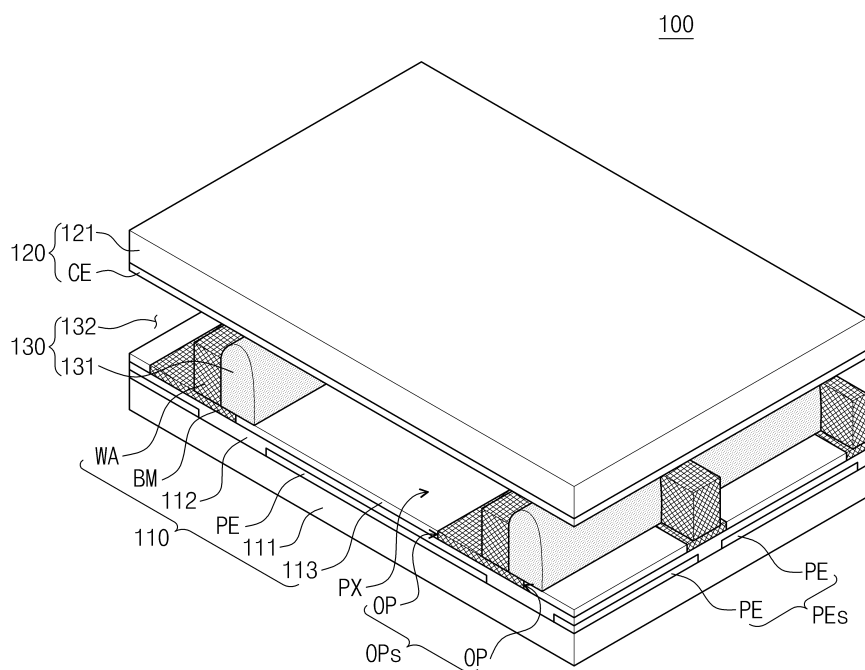
OP: 개구부

도면

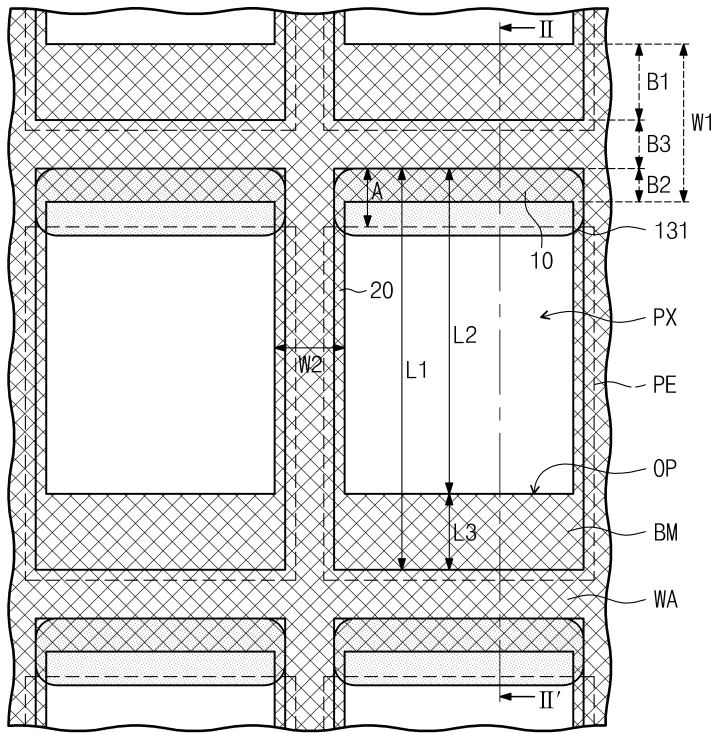
도면1



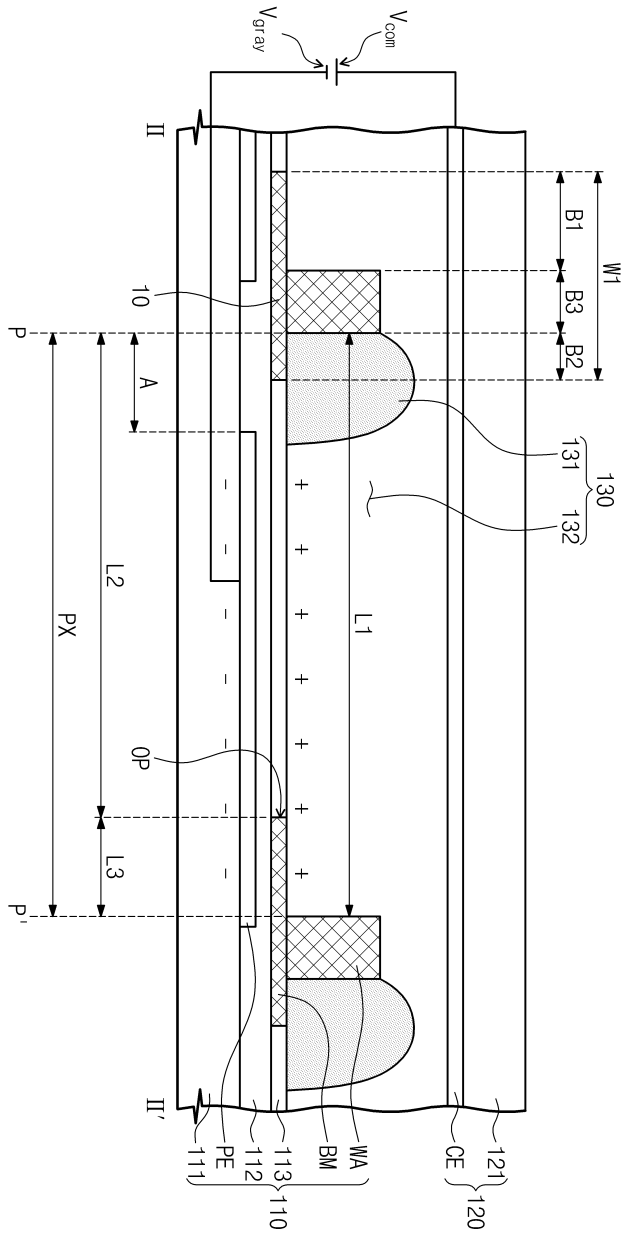
도면2



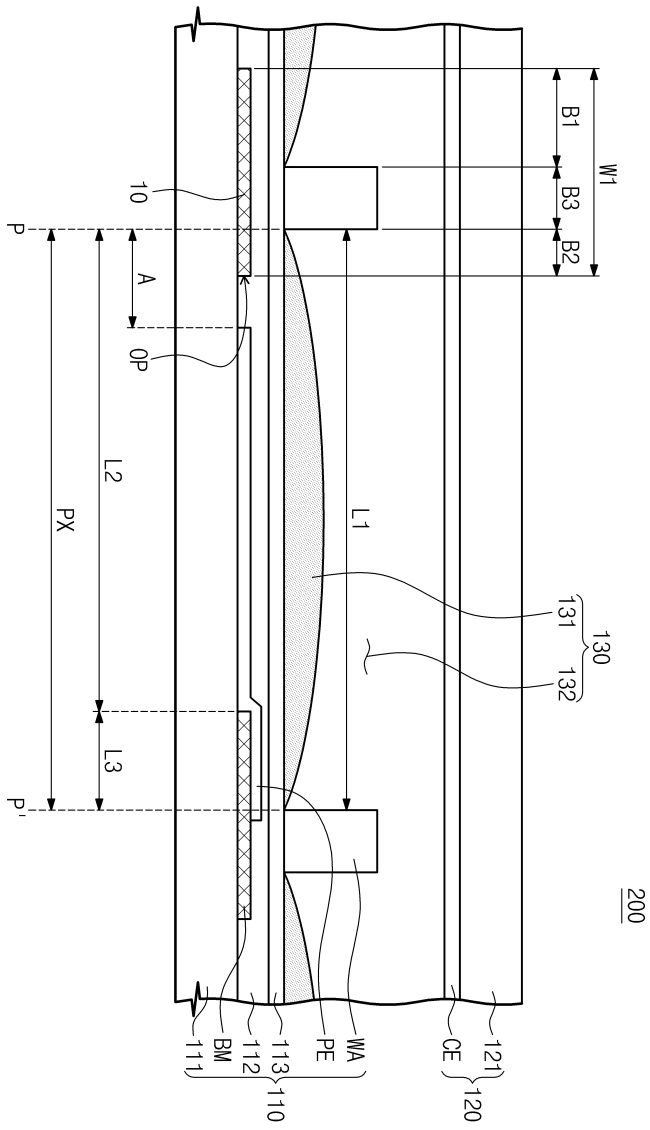
도면4a



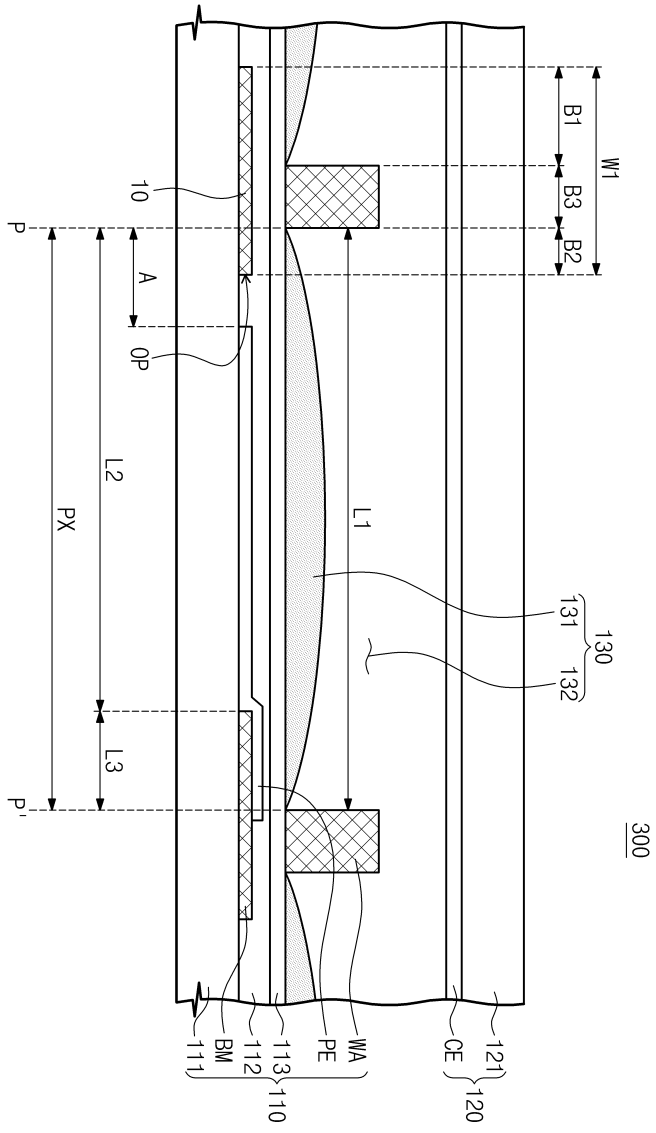
도면4b



도면6



도면7



도면8

