

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 26일 (26.06.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/098397 A1

- (51) 국제특허분류:
G02F 1/15 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011335
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 9일 (09.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0147069 2012년 12월 17일 (17.12.2012) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 한정혁 (HAN, Jung Hyuck); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김인한 (KIM, In Han) 등; 110-733 서울시 종로구 종로 5길 68 코리안리 빌딩 502호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

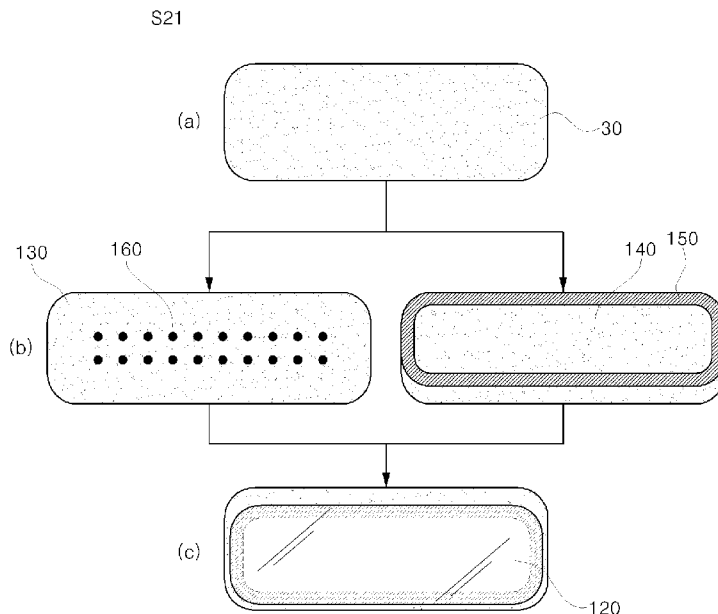
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: ELECTROCHROMIC DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조 방법



(57) Abstract: The present invention provides an electrochromic display device including: a first substrate and a second substrate that face each other; an electrochromic layer that is interposed between the first substrate and the second substrate; and a sealing portion that is provided in a continuous ring shape on the first substrate or the second substrate so as to seal the electrochromic layer, and the present invention also provides a method for manufacturing same. According to the present invention, production efficiency can be increased and manufacturing costs can be reduced.

(57) 요약서: 본 발명은 상호 대향하는 제 1 기판과 제 2 기판, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되는 전기변색층 및 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 연속적인 링 형상으로 마련되어 전기변색층을 실링하는 실링부를 포함하는 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조 방법을 제공함으로써 생산 효율성을 증대시키고 제조 비용을 절감시키는 효과를 가지게 된다.

명세서

발명의 명칭: 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 전기변색 디스플레이에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액상의 전해질 또는 전기변색물질을 적하(dropping)하여 마련함으로써 생산 효율성을 증대시키고, 전기변색물질을 코팅한 전기변색코팅층을 이용하여 균일한 변색, 소색이 가능한 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전기변색(Electrochromism)이란 전압을 인가하면 전계방향에 의해 가역적으로 색상이 변하는 현상으로서, 이러한 특성을 지닌 전기화학적 산화 환원 반응에 의해서 재료의 광특성이 가역적으로 변할 수 있는 물질을 전기변색물질이라고 한다. 이러한 전기변색물질은 외부에서 전기적 신호가 인가되지 않는 경우에는 색을 띠지 않고 있다가 전기적 신호가 인가되면 색을 띠게 되거나, 반대로 외부에서 신호가 인가되지 않는 경우에는 색을 띠고 있다가 신호가 인가되면 색이 소멸하는 특성을 갖는다.
- [3] 전기변색장치는 전기화학적 산화 환원 반응에 의하여 전기변색물질의 광투과도가 변하는 현상을 이용한 장치로서, 건축용 창유리나 자동차 미러의 광투과도 또는 반사도를 조절하는 용도로 이용되고 있으며, 최근에는 가시광선 영역에서의 색변화 뿐만 아니라 적외선 차단효과까지 있다는 것이 알려지면서 에너지 절약형 제품으로의 응용 가능성에 대해서도 큰 관심을 받고 있다.
- [4] 특히, 차량에 사용되는 후방 미러(Rear View Mirror), 차량 윈도우, 선루프 등에 적용되는 경우, 주간이나 야간에 자동차 미러에 비추어지는 자동차의 강한 불빛을 자동으로 감지함과 동시에 미러의 변색에 의한 반사율의 변화를 통하여 운전자의 시야를 안정적으로 보호하게 된다.
- [5] 도 1은 종래의 전기변색 디스플레이 장치의 개략적인 구조를 도시한 것이다.
- [6] 도 1을 참조하면, 종래의 전기변색 디스플레이 장치는 서로 대향하는 제 1 및 제 2 투명기관(10, 20)이 이격되어 배치되고, 제 1 및 제 2 투명기관(10, 20)의 대향하는 면 각각에 투명전극(30)과 반사층(40)이 형성되고 투명전극(30)과 반사층(40) 사이에 실란트(Sealant)(50)를 이용하여 공간을 형성하고, 형성된 공간에 액상변색물질과 전해질을 주입하여 변색물질층(60)을 형성하며, 제 1 투명기관(10) 및 투명전극(30)의 일 끝단과 제 2 투명기관(20) 및 반사층(40)의 일 끝단에 전극접속부(70, 80)를 형성한다. 이러한 종래의 전기변색 디스플레이 장치는 액체 상태인 변색물질을 적용하여 빛의 반사율을 줄여 운전자의 시야를 보호한다.
- [7] 도 2는 종래의 전기변색 디스플레이 장치에서의 변색물질층의 형성 공정을 도시한 것이다.

- [8] 도 2를 참조하면, 도 2(a)에서와 같이 제 1 투명기판을 준비한다. 보다 구체적으로는 투명전극(30)이 형성된 제 1 투명기판을 준비한다. 혹은 반사층이 형성된 제 2 투명기판을 준비할 수도 있다.
- [9] 이후, 도 2(b)에서와 같이 투명전극 상부에 실란트(sealant)(50)로 사이드 실링을 실시한다. 이때, 이후 전기변색물질과 전해질을 주입할 주입홀(54)을 형성한다. 따라서, 사이드 실링은 투명전극(30) 상에 완전한 링 형상으로 연속적으로 형성되어 있지 않고 주입홀(54)에 의해 이격된 부분이 존재하게 된다. 도 2(a)에서 상술한 바와 같이 반사층이 형성된 제2 투명기판을 준비한 경우에는 반사층 상에 사이드 실링을 행할 수 있다.
- [10] 이후, 도 2(c)에서와 같이 반사층이 형성된 제 2 투명기판(20)을 투명전극(30)이 형성된 제 1 투명기판과 합착한 후, 진공상태에서 주입홀(54)을 통해 전기변색물질과 전해질을 주입한다.
- [11] 이후, 도 2(d)에서와 같이, 주입홀(54)을 엔드 실링(end sealing)(55)을 통해 밀봉함으로써 전기변색층을 형성하게 된다.
- [12] 이와 같이, 종래 전기변색장치에 있어서 전기변색층을 형성할 때에 전기변색 기능의 내구성을 높이기 위해서는 외부의 공기, 수분과 차단을 시켜야 하며, 이를 위해서는 제 1 및 제 2 투명기판을 합착하여 진공상태에서 전기변색물질과 전해질을 주입해야 한다.
- [13] 하지만, 이러한 진공주입 방식은 전기변색 디스플레이 장치가 대형화될수록 물질을 주입하는데 소요되는 시간이 크게 증가하게 되어 생산 효율성이 저하되고 제조비용이 증가되는 문제점이 있었다.
- [14] 또한, 액체상태인 변색물질은 변색상태를 유지하려면 전압을 계속해서 걸어주어야 하므로 전력소모가 크고, 소색시 반응속도가 오래 걸린다는 단점을 가진다. 또한, 액상형태의 변색물질은 변색시 균일한 변색이 이루어지지 않는다는 문제점도 내포하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 종래의 진공주입 방식이 아닌 적하방식을 통해 제품의 생산 효율성을 향상시키고, 제조 원가를 절감시킬 뿐 아니라, 전기변색물질을 코팅한 고상의 전기변색코팅층을 형성함으로써, 균일한 변색, 소색이 가능하고 전력소모가 적으며, 빠른 반응속도를 구현하는 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [16] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 전기변색 디스플레이 장치는, 상호 대향하는 제 1 기판과 제 2 기판, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되는 전기변색층 및 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 연속적인 링 형상으로

마련되어 전기변색층을 실링하는 실링부를 포함하여 구성된다.

- [17] 일실시예에 있어서, 전기변색 디스플레이 장치는, 제 1 기판과 전기변색층 사이의 투명전극 및, 전기변색층과 제 2 기판 사이의 전도 반사층을 더 포함할 수 있다.
- [18] 일실시예에 있어서, 전기변색층은, 투명전극과 전도 반사층 사이에 개재되는 전해질층 및 전해질층의 일면 또는 양면에 마련되는 전기변색코팅층을 포함할 수 있다.
- [19] 일실시예에 있어서, 실링부는, 전해질층과 마주하는 전기변색코팅층의 일면 끝단 상부에 마련될 수 있다.
- [20] 일실시예에 있어서, 전도 반사층은, Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 이루어질 수 있다.
- [21] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법은, 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 기판에 전해질을 적하(dropping)하고, 나머지 하나의 기판 상에 연속적인 링 형상으로 실란트(sealant)를 도포하여 실링부를 형성하고, 실링부를 이용하여 제 1 기판 및 제 2 기판을 합착하는 것을 포함할 수 있다.
- [22] 일실시예에 따른 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법은, 전해질을 적하하기 이전에, 제 1 기판에 투명전극을 형성하고, 제 2 기판에 전도 반사층을 형성하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [23] 일실시예에 따른 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법은, 전해질 적하시, 액상의 전기변색물질도 함께 적하하는 것을 포함할 수 있다.
- [24] 일실시예에 따른 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법은, 투명전극을 형성한 이후에, 투명전극 상에 전기변색코팅층을 형성하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [25] 일실시예에 따른 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법은, 전도 반사층을 형성한 이후에, 전도 반사층 상에 전기변색코팅층을 형성하는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명에 따르면, 진공주입 방식이 아닌 적하 방식을 통해 전기변색 디스플레이 장치를 제조함으로써, 생산 효율성을 향상시키고 제조 원가를 절감할 수 있는 효과를 갖게 된다.
- [27] 또한, 전기변색물질을 코팅한 전기변색코팅층을 형성함으로써, 균일한 변색, 소색이 가능하게 되며, 코팅공법을 적용할 수 있는 전기변색물질은 무기물 또는 유기고분자이므로 재료의 내구성이 우수한 효과를 갖게 된다.
- [28] 아울러, 전기변색물질은 메모리 효과(Memory effect)가 있어 변색, 소색할 때만 전압을 걸어 주므로 전력소모가 적으며, 소색시 역전압을 걸어주기 때문에 소색 반응속도가 빠른 효과를 갖게 된다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 종래의 전기변색 디스플레이 장치의 개략적인 구조를 도시한 것이다.
- [30] 도 2는 종래의 전기변색 디스플레이 장치의 제조 공정을 도시한 것이다.
- [31] 도 3 내지 도 7은 본 발명에 따른 전기변색 디스플레이 장치 구조의 다양한 실시예를 도시한 도면이다.
- [32] 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 전기변색 디스플레이 장치를 제조하는 방법에 관한 순서도 및 공정도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다. 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.
- [34] 본 발명은 적하방식을 통해 전기변색 디스플레이 장치를 제조함으로써, 생산 효율성을 증대시키고 제조 원가를 절감시킬 뿐 아니라 전기변색물질을 기판에 코팅한 전기변색코팅층을 형성함으로써, 균일한 변색, 소색이 가능하고, 적은 전력소모를 구현하며 소색 반응속도가 빠른 전기변색 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 요지로 한다.
- [35] 도 3 내지 도 7은 본 발명에 따른 전기변색 디스플레이 장치 구조의 다양한 실시예를 도시한 도면이다.
- [36] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 전기변색 디스플레이 장치는 상호 대향하는 제 1 투명기관(110)과 제 2 투명기관(120), 제 1 및 제 2 투명기관(110, 120)의 대향하는 면 각각에 형성된 투명전극(130)과 전도 반사층(140), 투명전극(130)과 전도 반사층(140) 사이에 형성된 전기변색층(160), 연속적인 링 형상으로 형성되어 전기변색층(160)을 실링하는 실링부(150)를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다. 또한, 제 1 투명기관(110) 및 투명전극(130)의 일측면 끝단과 제 2 투명기관(120) 및 전도 반사층(140)의 일측면 끝단에 형성되는 전극접속부(170, 180)를 구비할 수 있다.
- [37] 제 1 및 제 2 투명기관(110, 120)은 유리기관인 것이 바람직하지만, 반드시 이에 한정되는 것이 아니라 실리콘, 합성수지, 에어로겔 등과 같이 투명성 재질로 이루어 질 수 있다.

- [38] 또한, 전기변색 디스플레이 장치에 있어서 상호 대향하는 제 1 기관과 제 2 기관은 모두 투명하지 않고 어느 하나의 기관만이 투명해도 무방하므로, 본 실시예의 제 1 투명기관(110) 또는 제 2 투명기관(120)은 투명하지 않은 기관으로 대체가능하다. 제 1 투명기관(110) 또는 제 2 투명기관(120)이 투명하지 않은 기관으로 대체되는 경우도 제 1 투명기관(110) 및 제 2 투명기관(120) 모두가 투명한 경우와 실질적으로 동일하므로 이하의 실시예에서는 설명의 편의상 제 1 기관과 제 2 기관 모두가 투명기관인 경우를 중심으로 설명한다.
- [39] 투명전극(130)은 제 1 투명기관(110) 상에, 즉, 제 2 투명기관(120)에 대향하는 면에 증착되며, ITO(Indium Tin Oxide), FTO(Fluor doped Tin Oxide), AZO(Aluminium doped Zinc Oxide), GZO(Galium doped Zinc Oxide), ATO(Antimony doped Tin Oxide), IZO(Indium doped Zinc Oxide), NTO(Niobium doped Titanium Oxide), ZnO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있지만, 이는 하나의 예시로서 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [40] 전도 반사층(140)은 제 2 투명기관(120) 상에 형성되며, 전기변색층(160)을 통과하여 입사한 빛을 반사하는 반사판과 투명전극(130)의 상대전극 역할을 하게 되며, 전도 반사층(140)은 Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 이루어질 수 있지만, 이는 하나의 예시일 뿐 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [41] 전기변색층(160)은 액상의 전해질 및 액상 또는 고상의 전기변색물질로 이루어지며, 투명전극(130)과 전도 반사층(140) 사이에 형성되어 투명전극(130)과 전도 반사층(140)에서 인가된 전기를 전달받아 산화반응 또는 환원반응을 통해 착색 또는 소색한다.
- [42] 본 발명에서의 전기변색층(160)은 종래와 같이 진공상태에서 전기변색물질과 전해질을 투명전극과 전도 반사층 사이에 주입하는 진공 합착 방식으로 형성하는 것이 아니라, 이후에 설명할 적하(Dropping) 방식에 의해 형성하게 된다. 이에 의하면, 실링부(150)는 엔드 실링(end sealing) 없이 사이드 실링(side sealing)만으로 형성되어 종래와 같은 주입홀 없이 연속적인 링 형상의 실링부(150)가 형성된다. 여기서 연속적인 링 형상은 주입홀 없이 실링부(150)상의 임의의 시작점에서 일방향으로 연장하는 실링부재가 다시 시작점으로 돌아오는 형상을 지칭하는 것으로, 원형의 도너츠 형상 외에 직선부, 굴곡부, 구불구불한 부분 등을 포함하는 다양한 형상이 가능하다.
- [43] 전기변색물질은 전기화학적 산화, 환원 반응에 의하여 광흡수도가 변화하는 전기변색특성을 갖는 물질로, 전압의 인가 여부 및 전압의 세기에 따라서 가역적으로 전기변색물질의 전기 화학적 산화, 환원 현상이 일어나고, 이에 의하여 전기변색물질의 투명도 및 흡광도가 가역적으로 변경될 수 있다. 이러한, 전기변색물질은 텅스텐, 이리듐, 니켈, 바나듐을 포함하는 금속 산화물 전기변색물질, 비올로겐, 퀴논을 포함하는 유기물 전기변색물질, 폴리티오펜,

폴리아닐린, 폴리피롤을 포함하는 전도성 고분자 전기변색물질 및 이들의 유도체가 적용될 수 있고, 구체적으로, 폴리티오펜(polythiophene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리안트라센(polyanthracene), 폴리플루오렌(polyfluorene), 폴리카바졸(polycarbazole), 폴리페닐비닐렌(polyphenylenevinylene) 및 이들의 유도체로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

- [44] 이때, 전기변색물질은 액상이거나 고상일 수 있는데, 고상일 경우 도 4 내지 도 7에서와 같이 전기변색층(160)은 전해질층(162)과 전해질층(162)의 일면 또는 양면에 형성된 전기변색코팅층(161)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [45] 즉, 도 4 및 도 7과 같이 전기변색코팅층(161)은 전해질층(162)과 투명전극(130) 사이에만 형성될 수도 있고, 도 5와 같이 전해질층(162)과 전도 반사층(140) 사이에만 형성될 수도 있으며, 도 6과 같이 전해질층(162)의 양면에 형성될 수도 있다. 이때, 실링부(150)는 도 3 내지 도 5에서와 같이 전기변색코팅층(161)의 측면부에 형성될 수도 있으며, 도 7에서와 같이 전기변색코팅층(161)의 일면 끝단 상부에 형성될 수도 있다.
- [46] 전기변색물질이 액상형태인 경우 균일한 변색이 이루어지지 않고, 변색상태를 유지하기 위해 계속적으로 전압을 인가해야 하므로 전력소모가 컸지만, 상술한 바와 같이 고상 형태의 전기변색코팅층(161)을 형성하게 되면, 균일한 변색, 소색이 가능해지고, 전기변색물질은 메모리 효과가 있어 변색, 소색시에만 전압을 걸어 주기 때문에 전력소모가 적게 되며, 소색시 역전압을 걸어주기 때문에 소색 반응 속도가 빠를 뿐 아니라, 코팅공법을 적용하는 전기변색물질은 무기계 또는 유기 고분자이므로 소자의 내구성이 향상될 수 있다.
- [47] 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 전기변색 디스플레이 장치를 제조하는 방법에 관한 순서도 및 공정도이다. 이하에서는 도 3 내지 도 7에서 설명한 중복된 구성요소에 대해서는 설명을 생략하고 제조 공정을 중심으로 설명하기로 한다.
- [48] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제 1 투명기판 상에 투명전극을 형성하고, 제 2 투명기판 상에 전도 반사층을 형성한다(S11, 도 9(a)). 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 투명기판 또는 전도 반사층 중 어느 하나 또는 모두에 딥코팅, 스프레이 코팅 또는 스핀 코팅 방법에 의해 전기변색코팅층을 형성할 수 있다. 다만, 도 8 및 도 9에서는 전기변색코팅층을 형성하지 않고 액상의 전기변색물질과 전해질을 적하하는 방식에 대해서만 설명하지만, 전기변색코팅층을 형성하는 경우에는 이하에서 설명하게 될 적하물질은 전해질이며, 전해질은 전기변색코팅층에 적하될 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다.
- [49] 이후, 투명전극(130)이 형성된 제 1 투명기판 또는 전도 반사층(140)이 형성된 제 2 투명기판(120) 중 어느 하나의 투명기판, 보다 구체적으로는 투명전극 또는 전도 반사층(140) 중 어느 하나에 액상의 전해질과 전기변색물질(160)을 적하(Dropping)하고, 타 투명기판, 즉 액상 물질이 적하되지 않은 투명전극 또는

전도 반사층의 대향면 끝단 상부에 실란트(sealant)를 주입홀 없이 진공상태나 대기상태에서 연속적인 링 형상으로 도포하여 실링부(150)를 형성한다(S21, 도 9(b)). 다만, 도 9에서는 투명전극(130) 상에 액상 물질(160)을 적하하고, 전도 반사층(140) 상에 실링부(150)를 형성하는 것을 예시로 도시하였다.

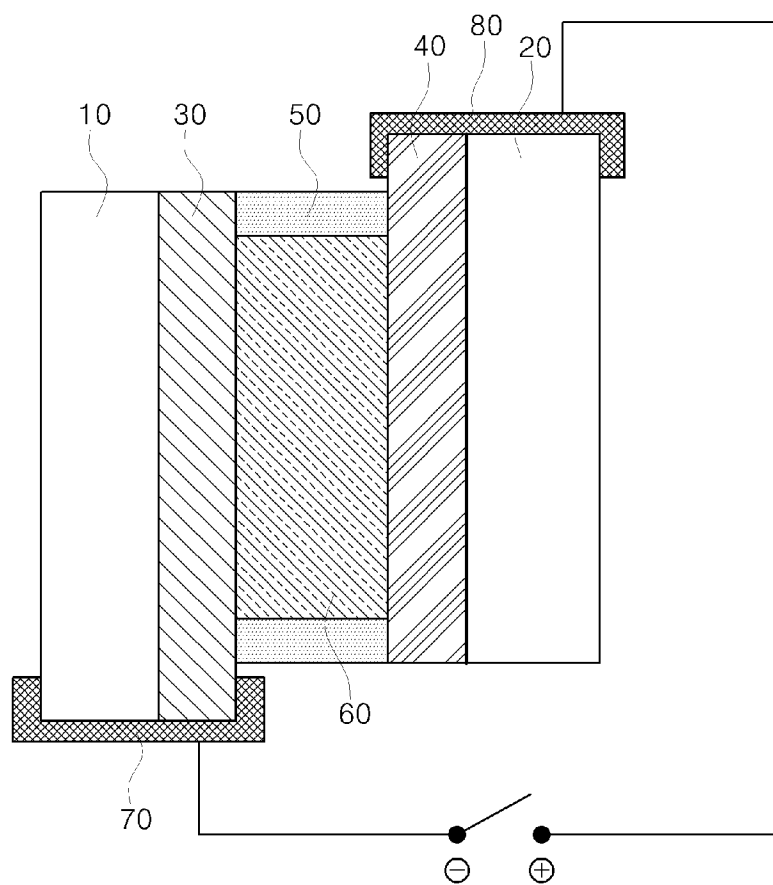
- [50] 보다 구체적으로, 전도 반사층(140) 상부에 실란트를 도포하여 사이드 실링만을 행하되, 연속적인 실링부를 형성함으로써 이후 추가적인 엔드 실링을 요하지 않게 된다. 즉, 종래의 진공 주입방식에서는 액상의 전해질, 전기변색물질을 진공 상태에서 주입하기 위해 사이드 실링 시 주입홀을 형성하는 것이 필수적이었다. 따라서, 사이드 실링부가 연속적으로 이루어지는 것이 아니라 주입홀에 의한 이격부분이 존재하였고, 이후 엔드 실링에 의해 주입홀을 밀봉하지만, 실링부 자체가 연속적으로 형성되지 않고 엔드 실링에 의한 불연속 지점이 존재하였다.
- [51] 특히, 전기변색 디스플레이 장치가 대형화될수록, 종래의 진공 주입방식에 의하면 물질 주입시간이 증가하게 되어 제품의 생산 효율성을 저하시키고 이에 따라 제조 원가 또한 상승하게 되는 문제점이 존재하였다(예를 들어, 42" 기준으로 1매의 물질 주입시간은 10시간 이상 소요).
- [52] 하지만, 본 발명과 같이 적하방식에 의하면 제품의 사이즈와 관계없이 공정 시간(수분에서 수 십분 이내)이 단축되어 생산 효율성이 증가하고, 이에 따라 제조 원가도 절감시킬 수 있게 된다.
- [53] 이후, 양 투명기판을 합착하여(S31, 도 9(c)) 전기변색 디스플레이 장치를 제조하게 되며, 도면에는 도시하지 않았지만, 제 1 투명기판 및 투명전극의 일 끝단과 제 2 투명기판 및 전도 반사층의 일 끝단에 전극접속부를 형성하는 공정을 더 추가할 수도 있다.
- [54] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것은 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함 없이 본 발명에 대해 다수의 적절한 변형 및 수정이 가능함을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변형 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

청구범위

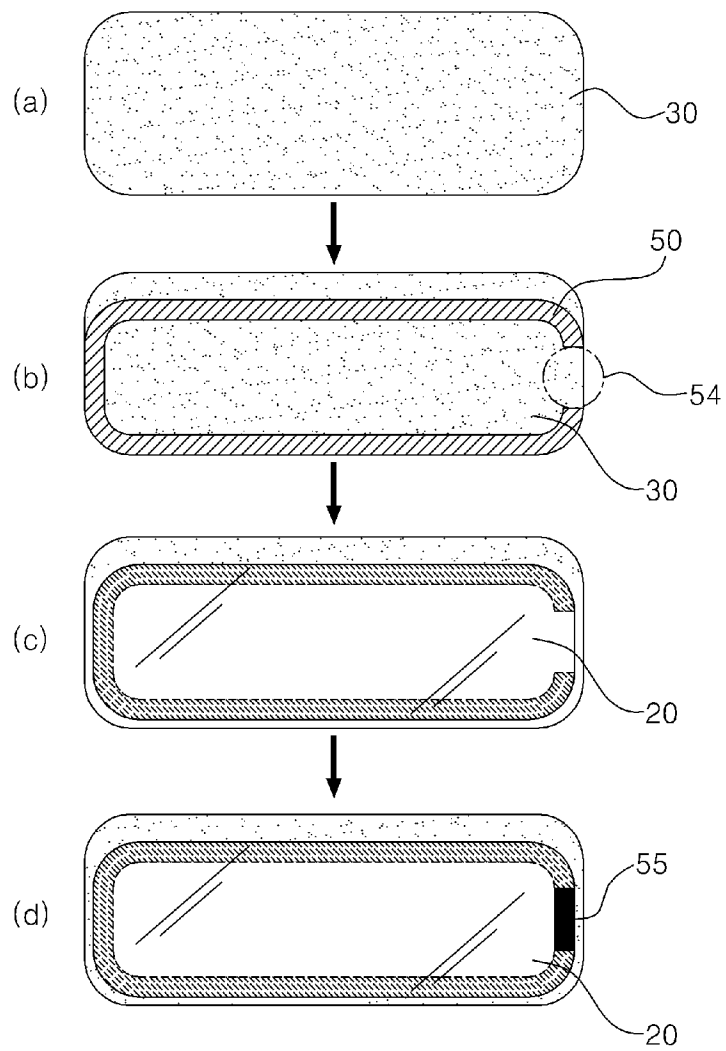
- [청구항 1] 상호 대향하는 제 1 기판과 제 2 기판;
상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 전기변색층; 및
상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 상에 연속적인 링 형상으로 마련되어 상기 전기변색층을 실링하는 실링부;
를 포함하는 전기변색 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 전기변색 디스플레이 장치는,
상기 제 1 기판과 상기 전기변색층 사이의 투명전극; 및
상기 전기변색층과 상기 제 2 기판 사이의 전도 반사층;
을 더 포함하는 전기변색 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 전기변색층은,
상기 투명전극과 상기 전도 반사층 사이에 개재되는 전해질층; 및
상기 투명전극 또는 상기 전도 반사층과 마주하는 상기 전해질층의 일면 또는 양면에 마련되는 전기변색코팅층;
을 포함하는 전기변색 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 전기변색코팅층의 측면부에 마련되거나 상기 전해질층과 마주하는 상기 전기변색코팅층의 일면 끝단 상부에 마련되는 전기변색 디스플레이 장치.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 전도 반사층은,
Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 이루어지는 전기변색 디스플레이 장치.
- [청구항 6] 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 기판에 전해질을 적하(dropping)하고,
나머지 하나의 기판 상에 연속적인 링 형상으로 실란트(sealant)를 도포하여 실링부를 형성하고,
상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 합착하는 것을 포함하는 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 전해질 적하시,
액상의 전기변색물질도 함께 적하하는 것을 포함하는 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법.

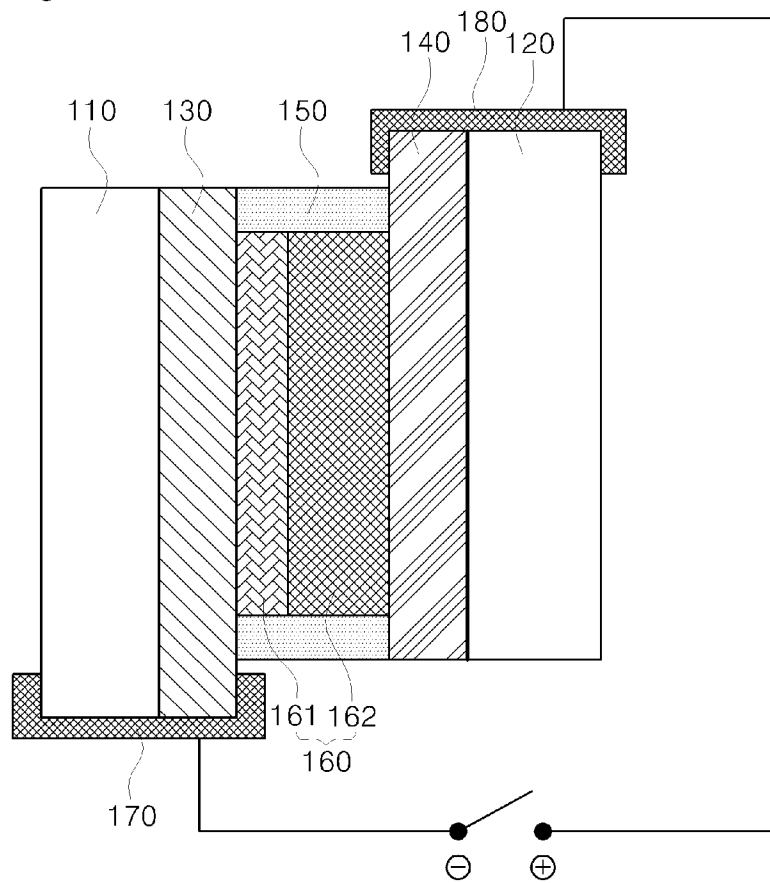
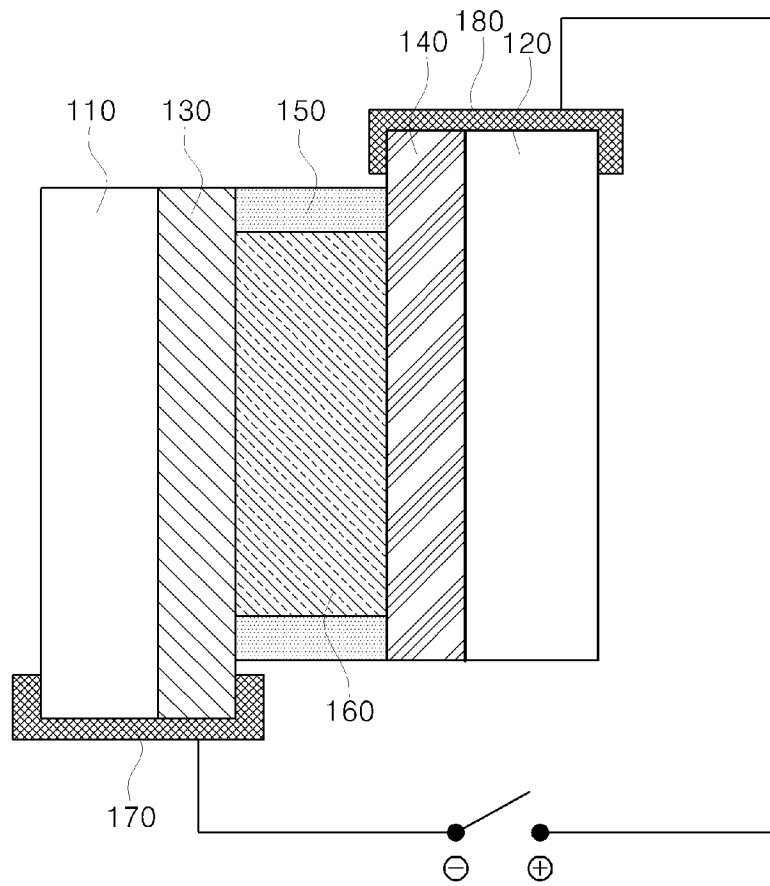
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 전해질을 적하하기 이전에,
상기 제 1 기판 상에 투명전극을 형성하고,
상기 제 2 기판 상에 전도 반사층을 형성하는 것을 더 포함하는
전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 투명전극을 형성한 이후에,
상기 투명전극 상에 전기변색코팅층을 형성하는 것을 더 포함하는
전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 전도 반사층을 형성한 이후에,
상기 전도 반사층 상에 전기변색코팅층을 형성하는 것을 더
포함하는 전기변색 디스플레이 장치의 제조 방법.

[Fig. 1]

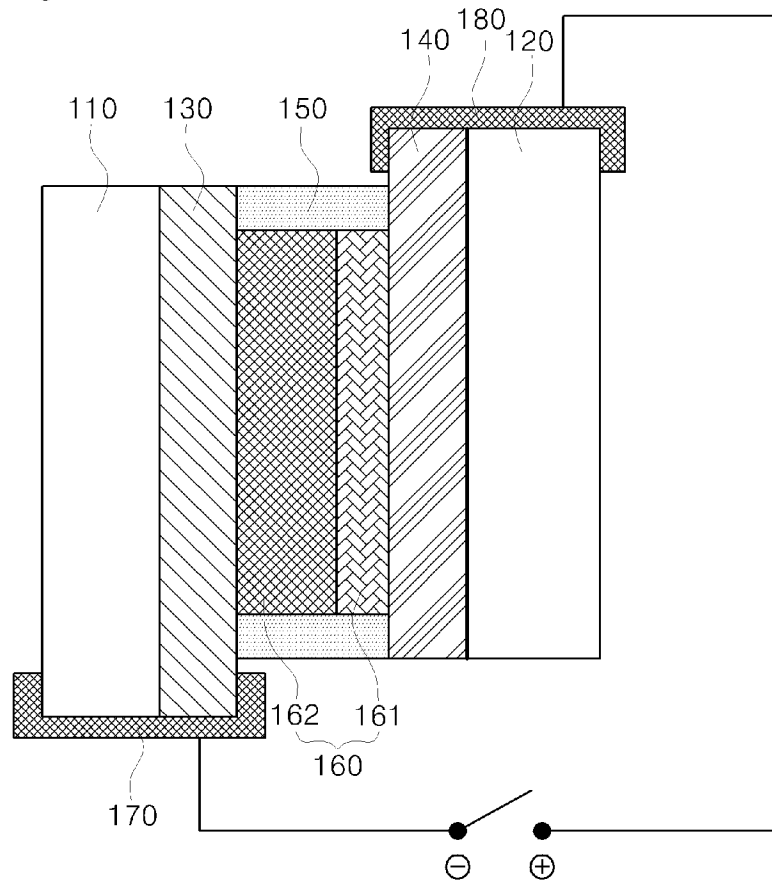


[Fig. 2]

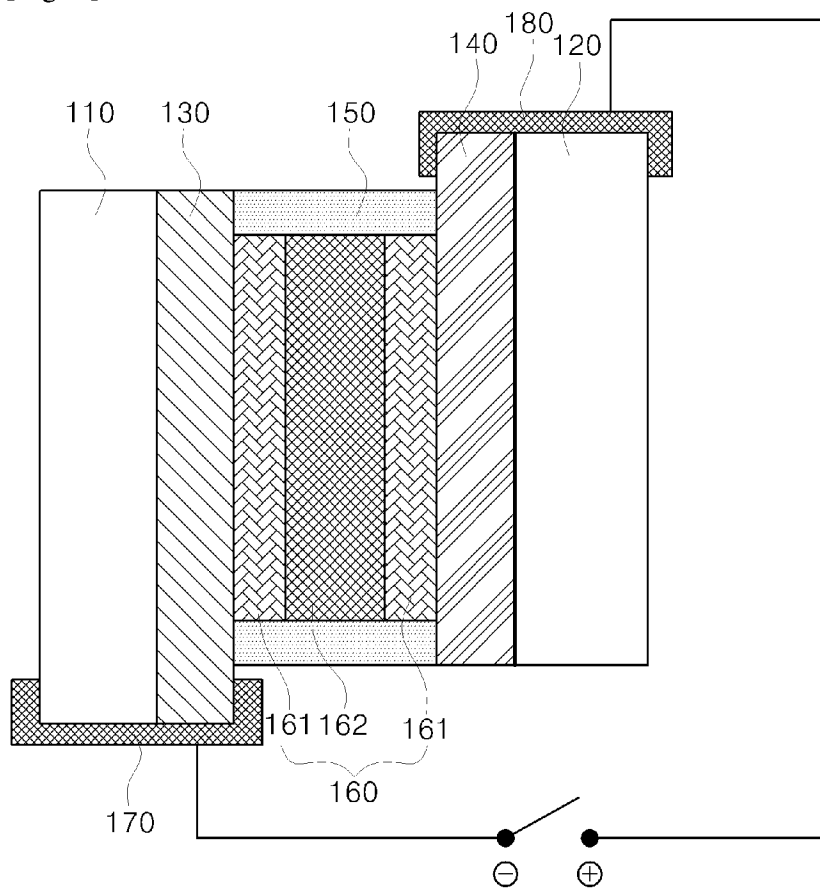




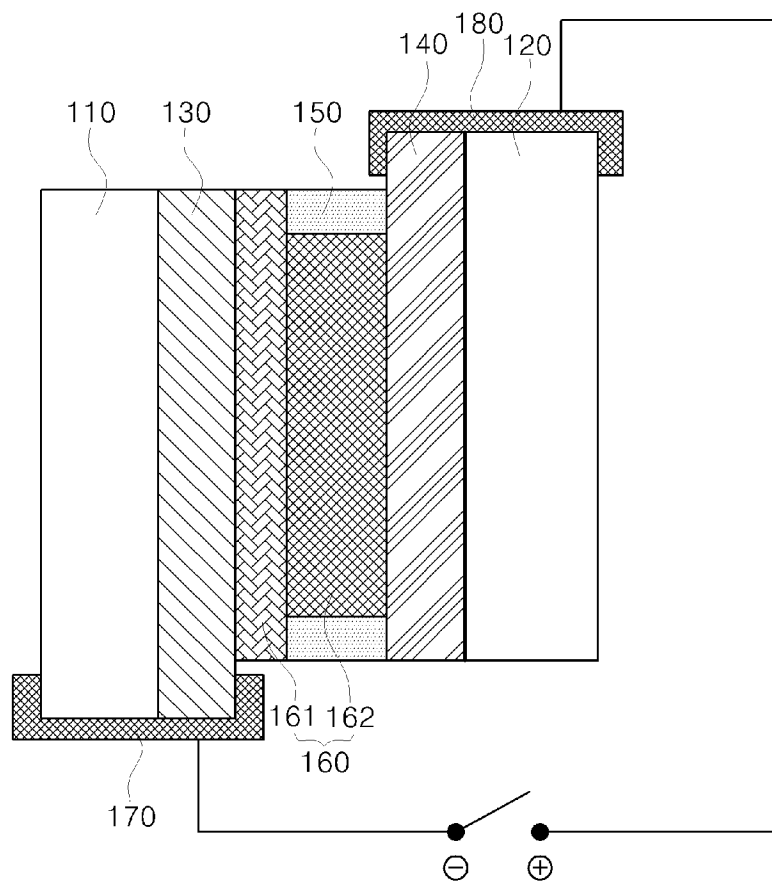
[Fig. 5]



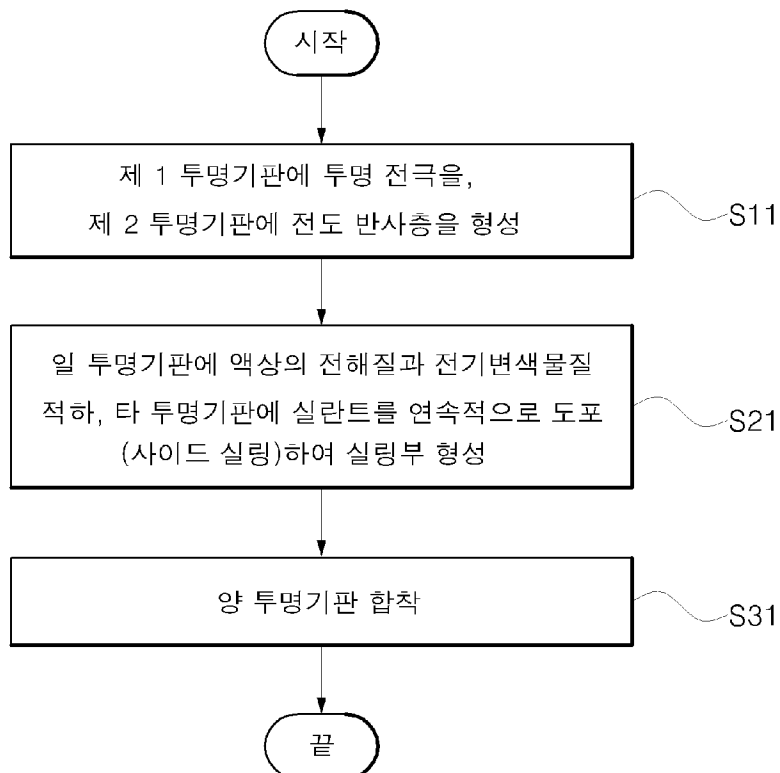
[Fig. 6]



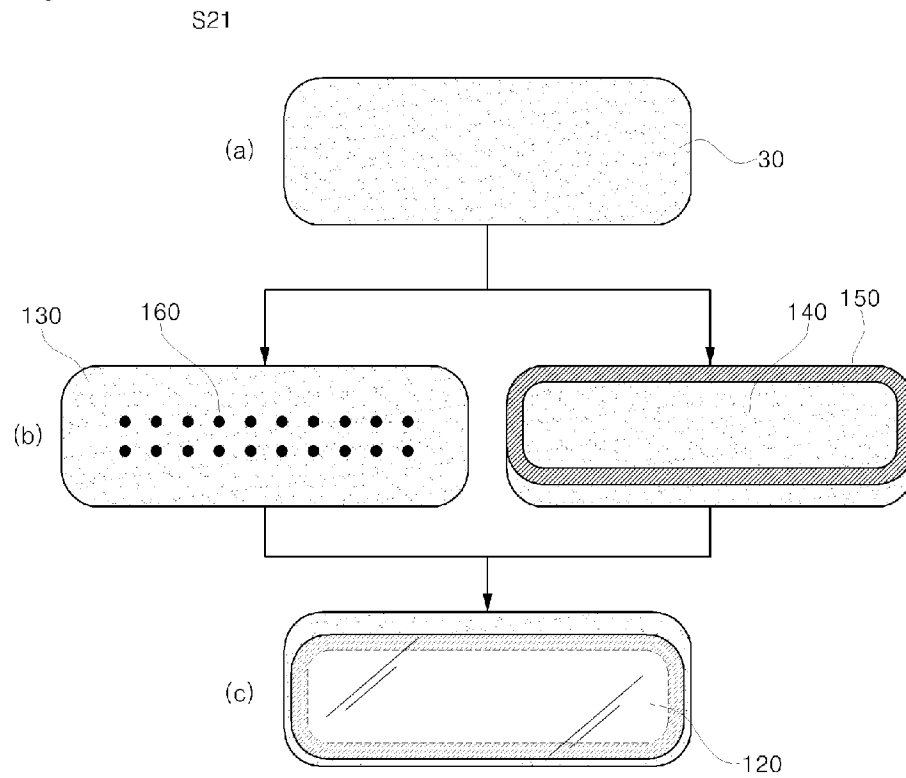
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/011335**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02F 1/15(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F 1/15; B82Y 20/00; C09K 9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electrochromism, electrolyte, sealing unit, reflection layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0037063 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 15 April 2009 See paragraphs [0015], [0017]-[0018], [0037], [0056], [0072]; and figures 1-2.	1-10
A	KR 10-2008-0051280 A (LG CHEM. LTD.) 11 June 2008 See abstract; paragraphs [0020]-[0021], [0025], [0040]; claims 1, 10; and figure 1.	1-10
A	US 2006-0132885 A1 (PICHOT, Francois et al.) 22 June 2006 See paragraphs [0028], [0041]; and figures 4A-4B.	1-10
A	JP 2003-147342 A (EXON SCIENCE INC.) 21 May 2003 See paragraph [0003]; claim 8; and figure 1.	1-10
A	KR 10-2006-0092362 A (LG CHEM. LTD.) 23 August 2006 See abstract; page 3, lines 2-5; claim 1; and figure 1.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 APRIL 2014 (04.04.2014)

Date of mailing of the international search report

04 APRIL 2014 (04.04.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/011335

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0037063 A	15/04/2009	US 2009-0097096 A1 US 8089682 B2	16/04/2009 03/01/2012
KR 10-2008-0051280 A	11/06/2008	NONE	
US 2006-0132885 A1	22/06/2006	AT 333108 T AT 426187 T AU 2004-208241 A1 AU 2004-208241 B2 CA 2509771 A1 CN 100462830 C CN 1739057 A DE 602004001508 D1 DE 602004020114 D1 EP 1593000 A1 EP 1593000 B1 EP 1708016 A2 EP 1708016 B1 HK 1085274 A1 JP 2006-520481 A JP 4589915 B2 KR 10-0980796 B1 KR 10-2005-0105178 A US 7460289 B2 WO 2004-068231 A1	15/08/2006 15/04/2009 12/08/2004 11/06/2009 12/08/2004 18/02/2009 22/02/2006 24/08/2006 30/04/2009 09/11/2005 12/07/2006 04/10/2006 18/03/2009 09/02/2007 07/09/2006 01/12/2010 10/09/2010 03/11/2005 02/12/2008 12/08/2004
JP 2003-147342 A	21/05/2003	AT 312150 T CA 2401309 A1 CN 1193084 C0 CN 1414060 A0 CN 1614494 A DE 60207796 D1 EP 1288275 A2 EP 1288275 B1 KR 10-2004-0021300 A TW 241335 B US 2003-0063365 A1 US 2003-0173552 A1 US 6567204 B1 US 6587251 B2	15/12/2005 04/03/2003 16/03/2005 30/04/2003 11/05/2005 12/01/2006 05/03/2003 07/12/2005 10/03/2004 11/10/2005 03/04/2003 18/09/2003 20/05/2003 01/07/2003
KR 10-2006-0092362 A	23/08/2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02F 1/15(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02F 1/15; B82Y 20/00; C09K 9/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전기변색, 전해질, 실링부, 반사층

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0037063 A (삼성전자주식회사 외 1명) 2009.04.15 단락 [0015], [0017]-[0018], [0037], [0056], [0072]; 및 도면 1-2 참조.	1-10
A	KR 10-2008-0051280 A (주식회사 엘지화학) 2008.06.11 요약; 단락 [0020]-[0021], [0025], [0040]; 청구항 1, 10; 및 도면 1 참조.	1-10
A	US 2006-0132885 A1 (FRANCOIS PICHOT 외 2명) 2006.06.22 단락 [0028], [0041]; 및 도면 4A-4B 참조.	1-10
A	JP 2003-147342 A (EXON SCIENCE INC.) 2003.05.21 단락 [0003]; 청구항 8; 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-2006-0092362 A (주식회사 엘지화학) 2006.08.23 요약; 페이지 3, 라인 2-5; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 04월 04일 (04.04.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 04월 04일 (04.04.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

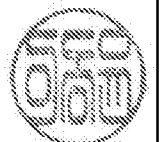
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이동운

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0037063 A	2009/04/15	US 2009-0097096 A1 US 8089682 B2	2009/04/16 2012/01/03
KR 10-2008-0051280 A	2008/06/11	없음	
US 2006-0132885 A1	2006/06/22	AT 333108 T AT 426187 T AU 2004-208241 A1 AU 2004-208241 B2 CA 2509771 A1 CN 100462830 C CN 1739057 A DE 602004001508 D1 DE 602004020114 D1 EP 1593000 A1 EP 1593000 B1 EP 1708016 A2 EP 1708016 B1 HK 1085274 A1 JP 2006-520481 A JP 4589915 B2 KR 10-0980796 B1 KR 10-2005-0105178 A US 7460289 B2 WO 2004-068231 A1	2006/08/15 2009/04/15 2004/08/12 2009/06/11 2004/08/12 2009/02/18 2006/02/22 2006/08/24 2009/04/30 2005/11/09 2006/07/12 2006/10/04 2009/03/18 2007/02/09 2006/09/07 2010/12/01 2010/09/10 2005/11/03 2008/12/02 2004/08/12
JP 2003-147342 A	2003/05/21	AT 312150 T CA 2401309 A1 CN 1193084 C0 CN 1414060 A0 CN 1614494 A DE 60207796 D1 EP 1288275 A2 EP 1288275 B1 KR 10-2004-0021300 A TW 241335 B US 2003-0063365 A1 US 2003-0173552 A1 US 6567204 B1 US 6587251 B2	2005/12/15 2003/03/04 2005/03/16 2003/04/30 2005/05/11 2006/01/12 2003/03/05 2005/12/07 2004/03/10 2005/10/11 2003/04/03 2003/09/18 2003/05/20 2003/07/01
KR 10-2006-0092362 A	2006/08/23	없음	