



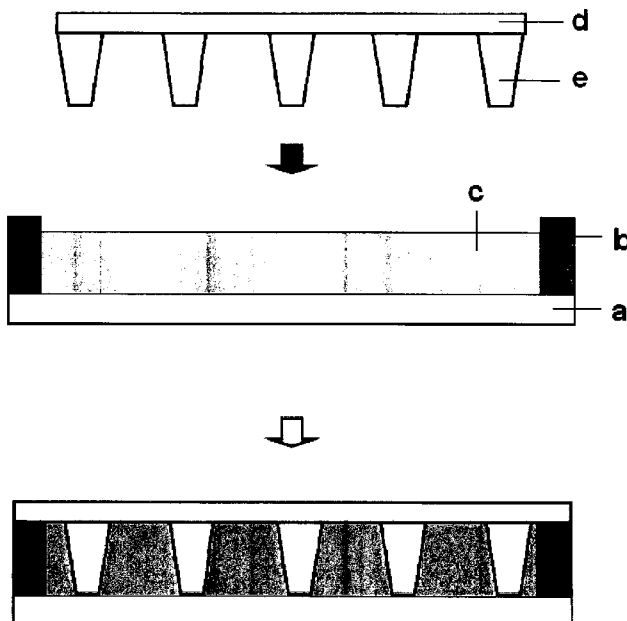
- (51) 국제특허분류:
G02F 1/167 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009119
- (22) 국제출원일: 2011년 11월 28일 (28.11.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0129055 2010년 12월 16일 (16.12.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 경기도 과천시 별양동 1-23 코오롱타워, 427-709 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **명혜진 (MYOUNG, Hey-Jin)** [KR/KR]; 서울시 성동구 행당동 121-2 번지 102 호, 133-070 Seoul (KR). **송호석 (SONG, Ho-Suk)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 마북동 교동마을 정광 산호아파트 102 동 801 호, 446-772 Gyeonggi-do (KR). **유현정 (YOO, Hyeon-Jung)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 마북동 정광아파트 101 동 403 호, 446-912 Gyeonggi-do (KR). **윤영서 (YOON, Young-Seo)** [KR/KR]; 서울시 강남구 개포동 우성 3 차아파트 6 동 906 호, 135-240 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 135-080 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR FABRICATING AN ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법

【도 1】



(57) Abstract: The present invention relates to a method for fabricating an electrophoretic display device, which includes: a step of forming partitions on a first substrate; a step of filling a three-dimensional space with a slurry of charged particles, wherein the three-dimensional space is formed by a photo-curable or thermosetting resin layer and a sealing material formed on the resin layer to define the boundary of the three-dimensional space; and a step of coupling the first substrate to the resin layer in order to immerse the partitions in the slurry of charged particles. Accordingly, the defect rate of the final product can be minimized, and an electrophoretic display device can have a high contrast ratio and improved visibility, to thereby represent high-definition text.

(57) 요약서: 본 발명은 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계; 광경화성 또는 열경화성 수지층과, 상기 수지층 상의 테두리를 정의하는 실링제에 의해 구획된 3차원 공간 내에 대전 입자 슬러리를 충전하는 단계; 및 상기 대전 입자 슬러리로 상기 격벽이 침지되도록 상기 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계를 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 이에 의하면 최종 제품의 불량율을 최소화 할 수 있으며, 높은 대조비와 향상된 시인성을 나타내어 고품질의 텍스트를 구현할 수 있는 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, —
MR, NE, SN, TD, TG).

청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

【명세서】

【발명의 명칭】

전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법

【기술분야】

- 5 본 발명은 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 최종 제품의 불량률을 최소화하고, 높은 대조비와 향상된 시인성을 나타내어 고화질의 텍스트를 구현할 수 있는 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있는 제조 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

- 10 전자종이(Electronic Paper, Digital Paper)는 E-paper 라고도 불리는데, 종이책, 종이신문, 종이잡지처럼 편리하게 휴대하고 필요할 때마다 쉽게 꺼내 볼 수 있고 메모도 할 수 있어 종이 역할을 할 수 있는 전자 장치를 말한다.

- 이러한 전자종이는 전기영동 디스플레이의 형태를 띌 수 있는데, 이러한 전기영동 디스플레이는 유연하여 구부릴 수 있다는 장점을 가질 뿐 아니라, 기존의 평면 디스플레이 등에 비해 생산단가가 훨씬 저렴하며 별도의 배경조명 등이 필요하지 않으므로 에너지 효율도 월등히 앞선다. 또, 상기 전자종이는 매우 선명하고 시야각이 넓으며 전원이 없더라도 글씨가 완전히 사라지지 않는 메모리 기능도 가질 수 있다.

- 20 이러한 큰 장점으로 인하여, 전자종이는 종이와 같은 면과 움직이는 일러스트레이션을 갖는 전자서적, 자체 갱신성 신문, 이동 전화를 위한 재사용 가능한 종이 디스플레이, 폐기 가능한 TV 스크린 및 전자 벽지 등 실로 광대한 분야에 응용될 수 있으며 거대한 잠재 시장을 가지고 있다. 전자종이를 구현 방법에 따라 나누어 보면, 대표적으로
- 25 전기영동(Electrophoresis) 방식, 액정(Liquid crystal) 방식, 토너 방식(QR-LPD), MEMS 방식 등이 있다. 이들 중 전기 영동 방식은 유전성 용매 내에서 부유하는 대전 안료 입자들의 전기 영동 현상에 기초한 것으로서, 서로 대향하는 전극 사이에 전압차가 가해지면 인력에 의해서 대전 안료 입자가

반대되는 극을 지나는 전극으로 이동함으로써 색 또는 명암을 표현하게 된다.

이러한 전기 영동 디스플레이들 중, 가장 상용화에 근접한 기술은 Microcapsule 형 전기영동 디스플레이와 Micro-cell 형 전기영동
5 디스플레이로서, 이들은 색깔의 표시소자로 입자(Particle)을 사용한다.

상기 마이크로 캡슐형 전기 영동 디스플레이의 경우, 마이크로 캡슐이 수분이나 온도에 민감하고, 입자를 포함하는 마이크로 캡슐이 여러 층의 폴리머 매트릭스 내에 매설되며, 제조되는 캡슐의 크기에 따라 구동 셀
10 높이의 한계를 갖고 있어 응답속도가 느려지거나 대조비가 낮아지는 문제점을 가지고 있다.

이에 반하여, Micro-cell 형 전기영동 디스플레이는 구동 높이를 자유롭게 조절할 수 있기 때문에 빠른 응답 속도 및 높은 대조비를 나타낼 수 있고, 각각의 단위 유닛들의 형태와 크기가 일정하고 정확하게 구성될 수
15 있어서 우수한 색 어드레스 지정 능력을 구현할 수 있다. 또한, Micro-cell 형 전기영동 디스플레이는 roll-to-roll 연속공정 등의 방법을 적용할 수 있어서 높은 수득률을 갖는 대량생산 공정에 적합하기 때문에 최근 많은 주목을 받고 있다.

다만, Micro-cell 형 전기 영동 디스플레이는 단위 유닛인 Micro-cell 을 구성하는 격벽의 형성이 용이하지 않으며, 대전 입자 슬러리를 Micro-cell 에
20 충전하고 빈 공간 없이 봉입하는 공정이 용이하지 않다는 문제점을 가지고 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

본 발명은 최종 제품의 불량률을 최소화하고, 높은 대조비와 향상된
25 시인성을 나타내어 고화질의 텍스트를 구현할 수 있는 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있는 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 발명은 제 1 기관 상에 격벽을 형성하는 단계; 광경화성 또는 열경화성 수지층과, 상기 수지층 상의 테두리를 정의하는 실링제에 의해

구획된 3 차원 공간 내에 대전 입자 슬러리를 충전하는 단계; 및 상기 대전 입자 슬러리로 상기 격벽이 침지되도록 상기 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계를 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법이 제공된다.

- 5 이하 발명의 구체적인 구현예에 따른 전기 영동 디스플레이 장치의 제조 방법에 관하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 명세서에서, ‘마이크로 셀(Micro-cell)’은 전기영동 디스플레이 장치 내부에 형성된 컵 형상의 오목부를 의미하며, 예를 들어 서로 대향하는 2 개의 기판과 상기 기판 사이에 형성된 격벽으로 둘러싸인 공간을 의미할 수 있다.

10

발명의 일 구현예에 따르면, 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계; 광경화성 또는 열경화성 수지층과, 상기 수지층 상의 테두리를 정의하는 실링제에 의해 구획된 3 차원 공간 내에 대전 입자 슬러리를 충전하는 단계; 및 상기 대전 입자 슬러리로 상기 격벽이 침지되도록 상기 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계를 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법이 제공될 수 있다.

15

이전의 마이크로 셀형 전기영동 디스플레이 장치는 롤-투-롤(roll-to-roll) 타입의 공정을 통하여 대량 생산되어 왔는데, 이러한 공정 상에서는 마이크로 셀의 형성 및 대전 입자 슬러리의 충전이 연속적으로 이루어질 수 있는 장점이 있으나, 충전된 슬러리에 빈 공간(void) 없이 붓입하기가 용이하지 않고, 실제 디스플레이 장치의 제조 공정에서 대전 입자 슬러리가 마이크로 셀의 상부에 존재하여 붓입층과의 접착 특성이 저하되는 문제점이 있었다.

20

이에 본 발명자들은, 보다 높은 품질의 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있는 방법에 대한 연구를 계속 진행하여, 일정한 용기 또는 구조물에 충전된 대전 입자 슬러리로 기판 상에 형성된 격벽이 침지되도록 전극과 상기 용기 또는 구조물을 결합하면, 추가적인 붓입 단계 없이도 마이크로 셀 또는 대전입자 슬러리 내부에 빈 공간을 효과적으로 제거하여

25

우수한 품질을 갖는 전기영동 디스플레이 장치를 제조할 수 있는 있다는 점을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다.

상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법은, 기판 상에 형성된 격벽을 아래로 향하게 하여 일정한 용기 또는 구조물에 충전된 대전 입자 슬러리 5 침지시키는 점에서, 기판 상에 형성된 격벽에 의해 구획되는 마이크로셀에 직접 대전 입자 슬러리를 주입하는 이전의 제조 방법과 방법과 구별될 수 있다.

특히, 상기 대전입자 슬러리가 충전되는 3 차원 공간의 바닥면은 탄성 및 점착성이 있는 광경화성 또는 열경화성 수지층으로 되어 있어서, 상기 10 격벽의 일면과 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층이 접촉시 공기 등으로 인한 빈 공간의 발생을 방지할 수 있으며, 상기 격벽의 일면과 수지층의 접촉면에 슬러리의 잔류물이 존재하는 것을 방지할 수 있다.

이에 따라, 상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법에 따르면, 마이크로셀 내에 대전 입자 슬러리를 충전하고 빈 공간(void) 없이 봉입할 15 수 있어서, 최종 제품의 불량률을 최소화할 수 있으며, 높은 대조비와 향상된 시인성을 나타내어 고화질의 텍스트를 구현할 수 있는 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

또한, 상기 제조 방법에서는, 대전 입자 슬러리에 사용되는 용매의 점도에 별 다른 제한을 받지 않기 때문에 다양한 용매를 선택하여 적용할 20 수 있다. 예를 들어, 상기 제조 방법에서는 1 내지 100cps 의 점도를 갖는 대전 입자 슬러리를 공정 조건에 맞추어 적절히 선택하여 사용할 수 있는데, 일반적인 조건의 제조 공정(20 내지 100℃의 온도 조건)에 적용 시에는 1 내지 30cps 의 점도를 갖는 슬러리를 사용하는 것이 바람직하며, 저온 공정(- 20 내지 10℃의 온도 조건)에 적용 시에는 30 내지 100cps 의 점도를 갖는 25 슬러리를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 대전 입자 슬러리가 충전되는 3 차원 공간은, 광경화성 또는 열경화성 수지층과 상기 수지층 상의 테두리를 정의하는 실링제에 의해 구획되어 이루어질 수 있다. 이러한 3 차원 공간은 제조되는 디스플레이 장치의 형상에 따라 다양한 다면체의 형상으로 적용될 수 있는데, 예를 들어

광경화성 또는 열경화성 수지층의 밑면과 실링제의 옆면 4 개로 이루어진
 정육면체 또는 직육면체 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 상기
 3 차원 공간은 대전 입자 슬러리가 충전되는 다면체 형상의 용기 또는
 구조물일 수 있다. 상기 실링제는 제조되는 전기영동 디스플레이 장치의
 5 옆면을 봉입하는 역할을 할 수 있다.

도 1 은 격벽이 형성된 제 1 기판과 대전 입자 슬러리가 충전된 육면체
 형상의 구조물을 결합하는 단계를 간략히 도시한 것이다. 상기 ‘육면체
 형상의 구조물’은 광경화성 또는 열경화성 수지층이 밑면을 이루고,
 실링제로부터 형성된 4 개의 면이 옆면(테두리)을 이루는 구조물을 의미한다.
 10 다만, 도 1 은 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법의 일 예를 나타낸 것일
 뿐, 이에 한정되는 것은 아니다.

도 1 에 나타난 바와 같이, 제 1 기판(d) 상에 형성된 격벽(e)이 대전
 입자 슬러리(c)가 충전된 육면체 형상의 구조물을 향하여 주입됨에 따라서,
 마이크로셀에 대전 입자 슬러리가 충전되고 상기 광경화성 또는 열경화성
 15 수지층(a)에 의하여 마이크로셀이 밀봉될 수 있다. 이때, 상기 격벽의 침지는
 상기 격벽과 광경화성 또는 열경화성 수지층이 접하도록 이루어질 수 있다.
 이에 따라, 상기 육면체 형상의 구조물의 광경화성 또는 열경화성 수지층이
 마이크로셀의 밀봉층 역할을 할 수 있으며, 육면체 형상의 구조물의 4 개의
 옆면(b)이 전기 영동 디스플레이 장치의 옆면 실링층을 이룰 수 있다.

상기 ‘기판’은 대전 입자 슬러리가 충전된 마이크로셀을 포함하는
 전기 영동부의 외부 양면, 예를 들어 상/하부면을 구성하는 기재면을
 의미한다. 이러한 기판은 전기 영동 디스플레이 장치에서 마이크로셀의 외부
 면을 구성하며, 다양한 종류의 층 또는 구조물 또는 전기 영동을 위한 전극
 등이 기판의 일면에 형성되거나 내부에 포함될 수 있다.

이에 따라, 상기 기판은 기재층, 전도성 기재층 또는 전극층 등을
 포함할 수 있다. 상기 기재층으로는 디스플레이 소자의 기재 또는 기판으로
 사용할 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 적용할 수 있고,
 예를 들어 열가소성 또는 열경화성 수지를 사용하거나, PET, PAN, PI 또는
 25 Glass 등을 사용할 수 있다.

또한, 상기 전도성 기재층은 디스플레이 소자에 통상적으로 사용되는 것으로 알려지는 전도성 소재를 별 다른 제한 없이 포함할 수 있으며, 예를 들어 CNT, 전도성 고분자 등을 사용할 수 있다.

또한, 상기 전극층에는 디스플레이 소자에 사용될 수 있는 것으로 알려진 전극 물질을 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 양 기판에 포함된 전극 물질 중 적어도 하나는 투명 전극 물질, 예를 들어, ITO, SnO₂, ZnO 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등을 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법은 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제 1 기판의 일면에 격벽이 형성됨으로서 마이크로셀의 공간이 정의되게 되며, 상기 격벽은 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층과 접하게 된다.

상기 격벽에 의하여 전기영동 디스플레이 장치 내부의 마이크로셀 유닛들이 구분될 수 있다. 이러한 격벽은 직사각형, 정사각형, 사다리꼴 등의 다양한 모양의 단면을 가질 수 있으나, 전기영동 디스플레이 장치에서 대조비를 높이기 위해서 사다리꼴 모양의 단면, 예를 들어 상기 제 1 기판에 접하는 면이 더 긴 사다리꼴 모양의 단면을 갖는 것이 바람직하다.

상기 격벽의 높이 및 두께는 전기영동 디스플레이 장치의 특성 및 상기 대전 입자 슬러리의 특성에 따라서 적절히 조절할 수 있으며, 예를 들어 상기 격벽은 10 내지 100 μ m의 높이 및 5 내지 50 μ m의 두께를 가질 수 있다. 상기 격벽의 높이는 제 1 기판과 수직인 격벽의 최대 세로 길이를 의미하며, 예를 들어 제 1 기판과 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 사이의 최대 거리로 정의될 수 있다. 상기 격벽의 두께는 상기 제 1 기판과 수평인 격벽의 최대 가로 길이를 의미한다.

상기 격벽의 평면 모양, 즉 상기 제 1 기판과 수평인 단면의 모양에 따라 마이크로셀의 평면 모양이 결정될 수 있다. 마이크로셀의 평면 모양은 원형, 삼각형, 사각형, 타원형 또는 다양한 다각형일 수 있으나, 구조적 안정성과 높은 대조비를 구현하기 위해서는 정육각형 또는 육각형의 평면 모양을 가져 전체적으로 벌집 형태를 구성하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계는, 상기 제 1 기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계; 및 상기 도포된 감광성 수지 조성물을 노광, 현상 및 세정하여 격벽을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 격벽을 형성하는데 사용되는 감광성 수지 조성물은 광중합성
5 고분자 화합물, 광중합 개시제 및 기타 첨가제를 포함할 수 있다. 상기 광중합성 고분자 화합물의 예로는 투명한 아크릴계 고분자, 아크릴 실리콘 공중합체 또는 아크릴 우레탄 공중합체 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 상기 감광성 수지 조성물은 노광된 부분이 현상액에 불용화하는 네가티브형 또는 노광된 부분이 현상액에 가용화되는
10 포지티브형 일 수 있다.

도 2 는 네가티브형 감광성 수지 조성물을 이용하여 격벽을 형성하는 단계의 일예를 관하여 개략적으로 나타낸 것이다. 다만, 상기 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계가 이에 한정되는 것은 아니며, 포지티브형 감광성 수지 조성물을 이용하여 격벽을 형성하는 것도 가능하다.

상기 격벽 형성에 감광성 수지 조성물은 스핀 코팅(spin coating), 바 코팅(bar coating), 스크린 프린팅(screen printing), 스핀레스 코팅(Spin-less Coating) 등의 통상적인 도포 방법을 통하여 또는 드라이 필름 포토레지스트를 라미네이션 등의 방법을 통해 제 1 기판 상에 도포될 수 있다. 그리고, 상기 도포된 감광성 수지 조성물은 프리베이크, 노광, 현상,
20 포스트 베이크, 세정 등의 과정을 거쳐서 패턴화 될 수 있다. 상기 프리베이크, 노광, 현상, 포스트 베이크, 세정 등의 단계에는 감광성 수지를 형성하는데 통상적으로 사용될 수 있는 것으로 알려진 방법, 조건 및 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다..

한편, 상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법은 상기 광경화성
25 또는 열경화성 수지층의 다른 일면 상에 제 2 기판을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법에서는, 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합한 이후에, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층의 다른 일면 상에 제 2 기판이 결합될

수도 있으며, 상기 제 2 기판 상에 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 형성하여 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 결합시킬 수도 있다.

상기 제 1 기판 및 제 2 기판은 상기 전기영동 디스플레이 장치 내에서 서로 대향하게 형성될 수 있다. 상기 제 1 기판 및 제 2 기판은 일정한 간격,
5 예를 들어 10 내지 100 μ m 의 간격을 두고 서로 대향할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

한편, 상기 전기 영동 디스플레이 장치의 제조 방법은, 광경화성 또는 열경화성 수지층을 형성하는 단계; 및 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 상에, 실링제를 포함하는 테두리를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
10 이러한 광경화성 또는 열경화성 수지층 및 상기 수지층 상에 형성된 테두리에 의하여 대전 입자 슬러리가 충전될 수 있는 3 차원 공간이 정의될 수 있다.

상기 광경화성 또는 열경화성 수지층은 일정한 기재 또는 제 2 기판 상에 광경화성 또는 열경화성 수지를 도포하고 경화하여 형성될 수 있다.
15 상기 도포 단계는 상술한 통상적인 도포 방법을 사용하여 이루어질 수 있다. 상기 경화 단계에서는 사용된 수지의 종류에 따라서 경화 방법을 달리할 수 있는데, 예를 들어 50 $^{\circ}$ C 이상으로 가열하는 열경화, 자외선을 조사하는 광경화 또는 상기 열경화 및 광경화를 병용하는 방법 등을 사용할 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 격벽의 일면과 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층이 접촉시 공기 등으로 인한 빈 공간의 발생하는 현상과 상기 격벽의 일면과 수지층의 접촉면에 슬러리의 잔류물이 존재하는 현상을 방지하기
20 위하여, 광경화성 또는 열경화성 수지층은 탄성 및 점착성을 갖는 것이 바람직하다. 이에 따라, 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계까지는, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층은 부분적으로, 예를 들어 50 내지 80% 정도로 경화되어 탄성 및
25 점착성을 갖는 상태일 수 있다.

상기 부분 경화 정도는 완전 경화된 광경화성 또는 열경화성 수지층에 대한 상대적인 경화 비율로 나타낼 수 있으며, 이러한 상대적인 경화 비율은 부분 경화된 수지층이 갖는 특정한 물성, 예를 들어 완전

경화된 수지와 점도, 점착성, 경도 등의 차이점을 비교하여 나타낼 수 있고, 또는 일정 용매에 대한 팽윤(swelling)상태를 비교하여 나타낼 수 있다.

이에 따라, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 형성하는 단계에서는 열경화의 온도 조건, 자외선 강도, 경화 시간 등을 적절히
5 조절하여 형성되는 수지층을 부분적으로, 예를 들어 50% 내지 80% 정도로 일부만 경화할 수 있다. 이렇게 부분적으로 경화된 수지층은 상기 제 1 기판과 상기 육면체 형상의 구조물이 결합된 이후에 추가로, 예컨대 100% 경화될 수 있다.

상기 광경화성 또는 열경화성 수지층에는 통상적으로 알려진
10 광경화성 또는 열경화성 수지 중 대전 입자 슬러리에 용해되지 않는 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 광경화성 수지층은 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트, 아크릴릭 아크릴레이트, 글리시딜 아크릴레이트, 시클로지방성 에폭사이드, 아세틸렌 또는 비닐 벤젠, 비닐 아크릴레이트 또는 비닐 에테르와 같은 비닐,
15 엘라이 에스테르, 상술한 작용기를 포함하는 폴리머 및 올리고머 등을 포함할 수도 있으며, 상기 열경화성 수지층은 에폭시 수지, 예를 들어 비스페놀 A 계 수지, 노블락 수지, 에폭시 아크릴레이트 등을 포함할 수 있다.

한편, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 상에 형성되는 테두리는
20 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 상에 실링제를 도포하고 경화하여 형성될 수 있다. 상기 도포 단계는 상술한 통상적인 도포 방법 등을 사용하여 이루어질 수 있다. 상기 경화 단계에서는 사용된 실링제의 종류에 따라서 경화 방법을 달리할 수 있는데 예를 들어 50℃이상으로 가열하는 열경화, 자외선을 조사하는 광경화 또는 상기 열경화 및 광경화를 병용하는
25 방법 등을 사용할 수 있다.

또한, 이러한 실링제가 광경화성 수지인 경우, 예컨대 프리-베이킹(pre-bake), 노광, 현상, 포스트-베이킹(post-bake) 단계를 순차적으로 진행하여, 일정한 두께 및 높이를 갖는 테두리를 형성할 수 있다.

상기 실링제 테두리의 경화 정도는 제조되는 디스플레이의 특성에 따라 달라질 수 있으나, 상기 제 1 기판과 상기 육면체 형상의 구조물의 용이한 결합을 위하여 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계까지는, 상기 테두리를 정의하는 실링제는
 5 부분적으로, 예를 들어 50 내지 80%정도로 경화되어 탄성 및 점착성을 갖는 상태일 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 부분 경화 정도는 완전 경화된 실링제 테두리에 대한 상대적인 경화 비율로 나타낼 수 있으며, 이러한 상대적인 경화 비율은 부분 경화된 실링제 테두리가 갖는 특정한 물성, 예를 들어
 10 완전 경화된 수지와 점도, 점착성, 경도 등의 차이점을 비교하여 나타낼 수 있고, 또는 일정 용매에 대한 팽윤(swelling)상태를 비교하여 나타낼 수 있다.

이에 따라, 상기 실링제를 포함하는 테두리를 형성하는 단계에서는 열경화의 온도 조건, 자외선 강도, 경화 시간 등을 적절히 조절하여 형성되는 테두리를 부분적으로, 예를 들어 50% 내지 80% 정도로 일부만
 15 경화할 수 있다. 이렇게 부분적으로 경화된 테두리는 상기 제 1 기판과 상기 육면체 형상의 구조물이 결합된 이후에 추가로, 예컨대 100% 경화될 수 있다.

상기 실링제는 디스플레이 장치의 실링제로 사용되는 것으로 알려진 화합물은 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 실링제로는
 20 열경화성 실링제 또는 광경화성 실링제를 사용할 수 있다. 구체적으로, 열경화성 실링제로는 비스페놀 A 형 에폭시 수지, 비스페놀 F 형 에폭시 수지, 노볼락계 에폭시 수지, 환상지방족계 에폭시 수지 등의 에폭시 수지를 사용할 수 있으며, 광경화성 실링제로는 아크릴레이트계 수지, 폴리에텐/폴리티올계 수지, 스피란 수지계 수지, 비닐에테르 수지 등을 사용할
 25 수 있다. 그리고, 상기 실링제는 외부의 공기나 수분의 침투를 방지하기 위해서 실리카 등의 필러(filler)를 포함하는 것이 바람직하다.

한편, 광경화성 또는 열경화성 수지층 및 이러한 수지층 상에 형성되는 테두리는 동일한 성분으로 형성될 수도 있다. 이러한 경우, 광경화성 또는 열경화성 수지를 일정한 기재 또는 기판 상에 도포하고,

이렇게 형성되는 수지층의 가장자리에 도포 방법을 달리하는 등의 과정을 통하여 일정한 두께 및 높이를 갖는 테두리를 형성시킬 수 있다. 즉, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 및 테두리를 동일 성분으로 구성하는 경우, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 형성하는 단계; 및 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 상에 실링제를 포함하는 테두리를 형성하는 단계를 단일 공정 단계로 진행할 수 있다.

그리고, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 및 이러한 수지층 상에 형성되는 테두리를 동일한 성분으로 구성하는 경우, 한번의 경화 과정을 통하여 상기 수지층과 테두리를 경화시킬 수 있으며, 테두리를 형성하기 위한 추가적인 공정 단계를 필요로 하지 않아서, 제조 공정의 경제성 및 효율성을 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법은, 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합한 이후에, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 추가로 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 광경화성 또는 열경화성 수지층은 탄성 및 점착성을 갖는 것이 바람직하며, 이에 따라 상기 수지층은 완전히 경화되지 않은 상태인 것이 바람직한데, 상기 제 1 기판과 광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합한 이후에 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 추가로 경화하여 마이크로셀을 완전히 밀봉할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 및 이러한 수지층 상에 형성되는 테두리를 동일한 성분으로 구성하는 경우에는, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 경화하는 단계를 통하여 수지층의 테두리를 구성하는 부분도 동시에 경화시킬 수 있다.

한편, 상기 대전 입자 슬러리는 대전 입자 및 유동 유체를 포함하는 슬러리를 의미한다.

상기 유동 유체로는 20cP 이하의 점도를 갖는 용매를 사용할 수 있으며, 보다 바람직하게는 20cP 이하의 점도를 갖는 탄화수소계 용제를 사용할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

또한, 상기 유동 유체로는 2 내지 30 의 유전 상수를 갖는 용매를 사용할 수 있다. 이러한 유동 유체의 예로는 데카하이드로나프탈렌 (DECALIN), 5-에틸리덴-2-노르보르넨, 지방유, 파라핀유(Isopar G, Isopar L, Isopar M 등) 등의 하이드로카본; 톨루엔, 크실렌, 페닐크실릴에탄, 5 도데실벤젠 및 알킬나프탈렌 등의 방향족 하이드로카본; 퍼플루오르데칼린, 퍼플루오르톨루엔, 퍼플루오르크실렌, 디클로로벤조트리플루오라이드, 3,4,5-트리클로로벤조트리플루오라이드, 클로로펜타플루오르-벤젠, 디클로로노네인, 펜타클로로벤젠 등의 할로겐화 용매; 퍼플루오르 용매; 퍼플루오르폴리알킬에테르와 같은 폴리머들을 함유하는 저분자량 할로겐 용매 등을 사용할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

상기 유동 유체는 전기영동 디스플레이 장치의 특성에 따라 투명, 반투명 또는 유색일 수 있으며, 반투명 또는 유색의 유동 유체의 경우 염료에 의해 착색될 수 있다. 유동 유체의 착색에 사용되는 염료로는 대전 입자 슬러리에 사용될 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 비이온성 아조(non-ionic azo) 염료, 안트라퀴논(anthraquinone) 염료 또는 플루오로화(fluorinated) 염료를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 대전 입자는 자체적으로 전하를 띄거나 전하 제어제에 의하여 대전된 것일 수 있다. 마이크로셀에 채워진 대전 입자는 인가되는 전압에 따라서 상하로 움직이면서 명암 차이 및 색깔을 구현할 수 있다. 상기 전하 제어제로는 입자의 대전에 사용될 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

상기 대전 입자의 크기에는 별 다른 제한이 없으나, 수백 나노미터에서 서브마이크론(submicron)이하인 것이 바람직하다. 또한, 상기 대전 입자는 상기 유동 유체에 의하여 팽윤되거나 연화되지 않아야 하며, 화학적으로 안정하여야 한다. 그리고, 상기 대전 입자 슬러리는 전기영동 디스플레이 장치의 통상적인 작동 조건 하에서 침강, 엉김, 또는 응집에 대해 안정해야 한다.

상기 대전 입자는 전기영동 디스플레이 장치에서 구현하고자 하는 색깔에 따라서 선택될 수 있다. 예를 들어, 백색의 대전 입자를 적용하고자 하는 경우에는 TiO_2 , MgO , ZnO , CaO , ZrO_2 등의 금속 무기 입자 또는 이들의 유기 화합물 등을 사용할 수 있으며, 유색 대전 입자를 사용하는 경우에는

5 산화철, CrCu , Carbon Black 등의 유기 또는 무기 안료를 사용할 수 있다. 다만, 사용 가능한 대전 입자의 예가 이에 한정되는 것은 아니고, 전기영동 디스플레이 장치에 사용될 수 있는 것으로 통상적으로 알려진 대전 입자는 별 다른 제한 없이 사용 가능하다.

또한, 상기 대전 입자는 유색 안료로 착색 될 수 있는데, 이러한 유색

10 안료의 구체적인 예로는 프탈로시아닌 (phthalocyanine) 블루, 프탈로시아닌 그린, 디아릴리드 (diarylide) 옐로우, 디아릴리드 AAOT 옐로우, 및 퀴아크리돈 (quinacridone), 아조(azo), 로다민 (rhodamine), 페릴렌 (perylene) 안료 시리즈, Hansa yellow G 입자 등이 있다. 다만, 대전 입자의 착색에 사용되는 유색 안료의 예는 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 유동 유체에

15 불용성이며 대전 입자의 착색에 사용되는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

한편, 상기 대전 입자 슬러리는 유동 유체에 특정의 색상을 발현하기 위해서 유색 안료, 예를 들어 프탈로시아닌 (phthalocyanine) 블루, 프탈로시아닌 그린, 디아릴리드 (diarylide) 옐로우, 디아릴리드 AAOT 옐로우,

20 및 퀴아크리돈 (quinacridone), 아조(azo), 로다민 (rhodamine), 페릴렌 (perylene) 안료 시리즈, Hansa yellow G 입자, 카본 블랙 등의 안료를 더 포함할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

한편, 상기 대전 입자는 비중 및 하전량을 조절하기 위해서 표면에 유기물을 포함하는 코어-셸 구조를 가질 수 있다.

25 상기 대전 입자와 유동 유체는 통상적으로 알려진 혼합 방법, 예를 들어 그라인딩, 밀링(milling), 마멸(attriting), 마이크로플루다이징(micorfluidizing) 또는 초음파 처리 등의 방법을 사용하여 균일하게 분산되어 대전 입자 슬러리를 형성할 수 있다.

상기 광경화성 또는 열경화성 수지층과 상기 수지층 상의 테두리를 정의하는 실링제에 의해 구획된 3 차원 공간 내에 상기 대전 입자 슬러리를 충전하는 단계에서는 전기영동 디스플레이 장치에서 통상적으로 사용되는 대전 입자 슬러리 주입 또는 충전 방법을 사용할 수 있다.

- 5 상기 충전되는 대전 입자 슬러리의 양은 제조되는 전기영동 디스플레이 장치의 특성 및 형성된 마이크로셀의 체적에 따라서 적절히 조절될 수 있다. 다만, 마이크로셀 유닛의 내부에 빈 공간(void) 또는 기포가 생기는 현상 및 상기 대전 입자 슬러리가 격벽과 제 2 기판 상에 존재하는 현상을 방지하기 위하여, 상기 대전 입자 슬러리를 상기 제 1 기판 상에
10 형성된 마이크로셀의 체적의 97% 내지 105%정도로 사용하여 충전하는 것이 바람직하다.

- 상기 전기 영동 디스플레이 장치의 제조 방법에 따르면, 1 이상의 마이크로셀이 형성된 전기영동 디스플레이 장치를 제조할 수 있다. 구체적으로, 상기 제조 방법에 따르면, 다양한 형태의 평면 모양, 예를 들어,
15 육각형, 직사각형 또는 정사각형 등의 평면 모양을 갖는 마이크로셀들이 규칙적으로 또는 불규칙적으로 배열된 전기영동 디스플레이 장치가 제공될 수 있다. 상기 마이크로셀들의 각각의 모양은 서로 같거나 다를 수 있다.

【발명의 효과】

- 본 발명에 따르면, 최종 제품의 불량률을 최소화하고, 높은 대조비와
20 향상된 시인성을 나타내어 고화질의 텍스트를 구현할 수 있는 전기영동 디스플레이 장치를 제공할 수 있는 제조 방법이 제공될 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

- 도 1 은 격벽이 형성된 제 1 기판과 대전 입자 슬러리가 충전된 구조물을 결합하는 단계를 간략히 도시한 것이다.
25 도 2 는 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계를 간략히 도시한 것이다.
 도 3 는 대전 입자 슬러리가 충전된 구조물의 단면을 간략히 도시한 것이다.
 도 4 는 실시예 1 에서 제조된 전기영동 디스플레이 장치의 일 부분을 나타낸 것이다.

도 5 는 실시예 2 에서 제조된 전기영동 디스플레이 장치의 일 부분을 나타낸 것이다.

도 6 은 비교예에서 제조된 전기영동 디스플레이 장치의 일 부분을 나타낸 것이다.

5 **【발명의 실시를 위한 구체적인 내용】**

발명을 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

10 <실시예 및 비교예: 전기영동 디스플레이 장치의 제조>

실시예 1

 (1) 제 1 기판상에 마이크로셀 형상의 격벽 형성

 드라이 필름 포토레지스트(Accuimage®, BU-6200 series, 코오롱 인더스트리)를 사용하여 ITO/PET 필름(6 인치, 두께 5mm) 상에 격벽을
15 형성하였다.

 구체적으로, 상기 드라이 필름 포토레지스트는 폴리이미드, 바인더 수지(우레탄 아크릴레이트 또는 폴리에스테르 아크릴레이트 등의 가교성 올리고머), 기타 광개시제 및 광중합성 단량체를 포함하는 조액이며, 이러한 드라이 필름 포토레지스트를 ITO/PET 필름 위에 코팅 한 후, 정육각형 모양의
20 마스크(최장 대각선 50um)를 이용한 노광, 현상 및 세정 과정을 거쳐 상기 격벽을 형성하였다. 이때, 형성된 격벽의 단면 모양은 사다리꼴(윗변: 8um, 아랫변: 10um)이었으며, 격벽의 높이는 30um 이었다.

 (2) 제 2 기판 상에 광경화성 수지층 및 테두리의 형성

25 ITO 전극(6 인치) 상에, 투명 아크릴계 감광제(Onlymer PV®, 코오롱인더스트리)와 실리카 (30%)를 포함한 용액을 스핀 코팅한 후, 순차적으로 프리-베이킹(pre-bake), 노광, 현상, 포스트-베이킹(post-bake)하여 상기 ITO 상에 광경화성 수지층 및 테두리를 형성하였다.

이때, 스핀 코팅의 rpm 을 조절하여 테두리의 높이를 30um 로 하였고, 포토 마스크의 패턴 크기를 조절하여 테두리의 두께를 20um 로 하였다. 그리고, 상기 광경화성 수지층 및 테두리는 60% 경화된 상태가 되도록 하였다.

- 5 이때, 부분 경화 및 완전 경화 상태는 메틸에틸케톤(MEK) 용매에 대한 팽윤 정도를 비교하여 나타낸 수치이다. 구체적으로, 광경화성 수지층 및 테두리가 형성된 기판을 23℃에서 4 시간 침지 후 접촉식 두께 측정기(Alpha step)로 치수 변화를 측정하고, 완전 경화된 상태와 부분 경화된 상태의 부피 변화율의 차이로부터 부분 경화된 정도를 구하였다.

10

(3) 대전 입자 슬러리의 충전

- 1.2~ 1.4 g/cm³ 의 밀도를 갖는 백색 대전 입자와 안료 및 첨가제를 포함하는 유동유체를 1:2 의 질량비로 혼합하고, 상온에서 회전 고정 균질제(IKA ULTRA-TURRAX T25, IKA WORKS)로 10 분 동안 균질화 하여
- 15 대전 입자 슬러리(점도: 20cps)를 제조하였다.

그리고, 이러한 대전 입자 슬러리를 제 2 기판 상에 형성된 광경화성 수지층 및 테두리로 이루어진 공간으로 주입하였다. 이때, 상기(1)에서 제조된 격벽에 의해 정의되는 마이크로셀의 체적을 계산하여, 주입되는 대전입자 슬러리의 양이 전체 마이크로셀 체적의 101%가 되도록 하였다.

20

(4) 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 수지층 및 테두리가 형성된 제 2 기판의 결합

- 80℃에서 라미네이터를 이용하여, 상기 격벽이 형성된 제 1 기판을 상기 충전된 대전 입자 슬러리로 20cm/min 의 선형 속도로 침지시켜, 상기
- 25 제 1 기판 상의 격벽과 제 2 기판 상의 광경화성 수지층이 결합하도록 하였다.

그리고, 60% 경화 상태인 상기 제 2 기판 상의 광경화성 수지층 및 테두리를 추가의 열과 UV 에 의해 완전 경화시켰다.

(5) 상기 제조된 전기 영동 디스플레이 장치를 Reflective Digital Microscope (Xi-Cam BV410, Bestecvition Co. Ltd.)를 이용하여 관찰한 결과, 각각의 마이크로셀 유닛들 내부에 빈 공간(void)이 없이 균일하게 밀봉되었고, 격벽과 광경화성 수지층이 분리되는 지점이 없이 견고하게 결합되었음이 확인되었다. 상기 관찰된 전기 영동 디스플레이 장치의 일 부분을 도 4에 나타내었다.

실시예 2

(1) 상기 제 1 기판상에 마이크로셀 형상의 격벽 형성 과정에서, 정사각형 모양의 마스크를 이용한 노광, 현상 및 세정 과정을 거쳐 격벽을 형성한 점을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 전기 영동 디스플레이 장치를 제조하였다.

(2) 그리고, 상기 제조된 전기 영동 디스플레이 장치를 Reflective Digital Microscope (Xi-Cam BV410, Bestecvition Co. Ltd.)를 이용하여 관찰한 결과, 실시예 1과 동일하게, 각각의 마이크로셀 유닛들 내부에 빈 공간(void)이 없이 균일하게 밀봉되었고, 격벽과 광경화성 수지층이 분리되는 지점이 없이 견고하게 결합되었음이 확인되었다.

상기 관찰된 전기 영동 디스플레이 장치의 일 부분을 도 5에 나타내었다.

실시예 3

(1) 상기 격벽이 형성된 제 1 기판과 광경화성 수지층 및 테두리가 형성된 제 2 기판의 결합시키는 단계에서, 적용 온도를 4℃로 유지한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 전기 영동 디스플레이 장치를 제조하였다.

(2) 그리고, 상기 제조된 전기 영동 디스플레이 장치를 Reflective Digital Microscope (Xi-Cam BV410, Bestecvition Co. Ltd.)를 이용하여 관찰한 결과, 실시예 1과 동일하게, 각각의 마이크로셀 유닛들 내부에 빈

공간(void)이 없이 균일하게 밀봉되었고, 격벽과 광경화성 수지층이 분리되는 지점이 없이 견고하게 결합되었음이 확인되었다.

비교예

- 5 (1) 상기 실시예 2 에서와 동일한 방법으로 제 1 기판상에 마이크로셀 형상의 격벽을 형성하였다.
- (2) 1.2~ 1.4 g/cm³의 밀도를 갖는 백색 대전 입자와 안료 및 첨가제를 포함하는 유동유체를 1:2 의 질량비로 혼합하고, 상온에서 회전 고정 균질제(IKA ULTRA-TURRAX T25, IKA WORKS)로 10 분 동안 균질화 하여
- 10 대전 입자 슬러리(점도: 20cps)를 제조하였다. 그리고, 이러한 대전 입자 슬러리를 상기 제 1 기판상에 형성된 마이크로셀 내부로 주입하였다.
- (3) 제 2 기판상에 수분경화타입의 접착제를 오버 코팅하고, 이러한 제 2 기판을 상기 슬러리가 충전되어 있는 마이크로셀이 형성된 제 1 기판과 결합시켰다.
- 15 (4) 그리고, 상기 제조된 전기 영동 디스플레이 장치를 Reflective Digital Microscope (Xi-Cam BV410, Bestecvition Co. Ltd.)를 이용하여 관찰한 결과, 도 6 에 나타난 바와 같이, 일부의 마이크로셀 유닛의 내부에 빈 공간(void) 또는 기포가 생긴 것이 관찰되었으며, 상기 대전 입자 슬러리가 격벽의 상부면에 존재하여 상기 제 2 기판상의 접착제가 격벽과 완전히
- 20 결합하지 못하는 부분이 나타나는 점이 확인되었다.

【부호의 설명】

a: 광경화성 또는 열경화성 수지층

b: 실링제

c: 대전 입자 슬러리

5 d: 제 1 기판

e: 격벽

【특허 청구범위】

【청구항 1】

제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계;

5 광경화성 또는 열경화성 수지층과, 상기 수지층 상의 테두리를
정의하는 실링제에 의해 구획된 3 차원 공간 내에 대전 입자 슬러리를
충진하는 단계; 및

상기 대전 입자 슬러리로 상기 격벽이 침지되도록 상기 제 1 기판과
광경화성 또는 열경화성 수지층을 결합하는 단계를 포함하는 전기영동
디스플레이 장치의 제조 방법.

10

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 광경화성 또는 열경화성 수지층의 다른 일면 상에 제 2 기판을
형성하는 단계를 더 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

15

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판 상에 격벽을 형성하는 단계는,

제 1 기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계; 및

20 상기 도포된 감광성 수지 조성물을 노광, 현상 및 세정하여 격벽을
형성하는 단계를 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

25 상기 격벽은 10 내지 100um 의 높이 및 5 내지 50um 의 두께를 갖는
전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 대전 입자 슬러리가 -20 내지 100℃에서 1 내지 100cps 의 점도를 갖는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

【청구항 6】

5 제 1 항에 있어서,
광경화성 또는 열경화성 수지층을 형성하는 단계; 및
상기 광경화성 또는 열경화성 수지층 상에 실링제를 포함하는 테두리를 형성하는 단계를 더 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

10

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 기관과의 결합 단계까지, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층이 부분 경화되어 있는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

15

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,
상기 제 1 기관과의 결합 단계 이후에, 상기 광경화성 또는 열경화성 수지층을 추가 경화하는 단계를 더 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의
20 제조 방법.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 기관과의 결합 단계까지, 상기 테두리를 정의하는 실링제가 부분 경화되어 있는 전기 영동 디스플레이 장치의 제조 방법.
25

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기판과의 결합 단계 이후에, 상기 테두리를 정의하는 실링제를 추가 경화하는 단계를 더 포함하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

5 **【청구항 11】**

제 1 항에 있어서,

1 이상의 마이크로셀이 형성된 전기영동 디스플레이 장치를 제조하는 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

10 **【청구항 12】**

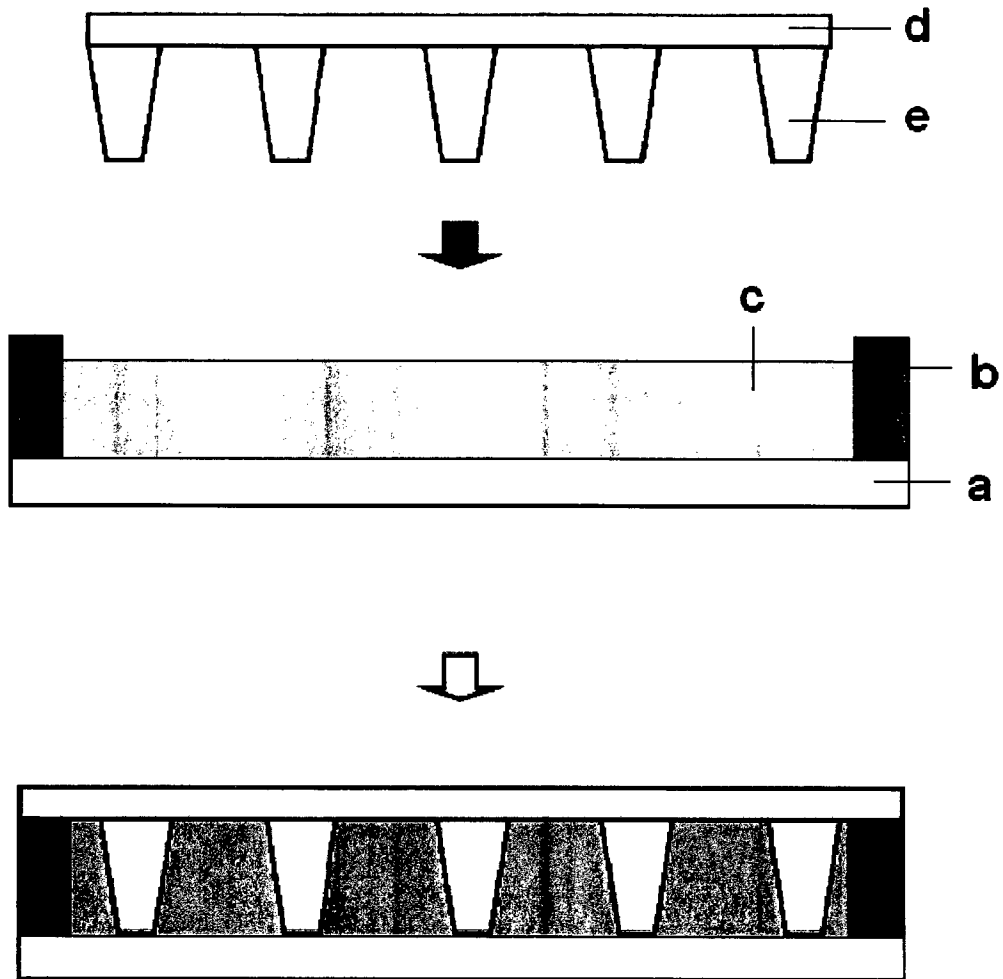
제 11 항에 있어서,

육각형, 직사각형 및 정사각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나의 평면 모양을 갖는 마이크로셀들이 규칙적으로 또는 불규칙적으로 배열된 전기영동 디스플레이 장치의 제조 방법.

15

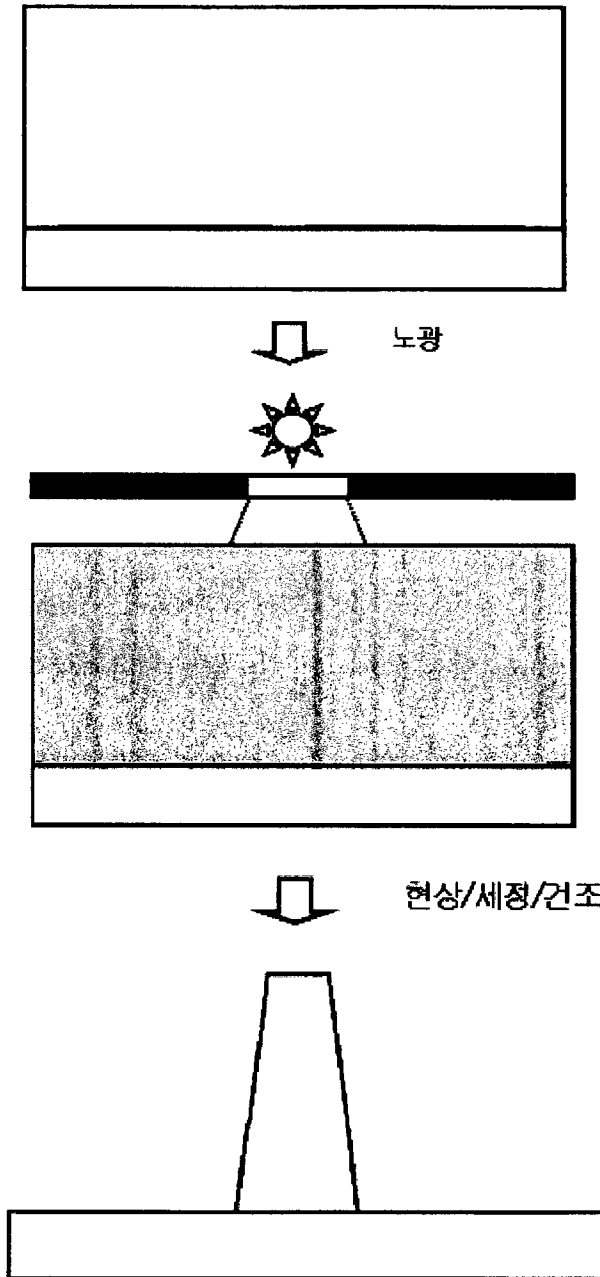
【도면】

【도 1】

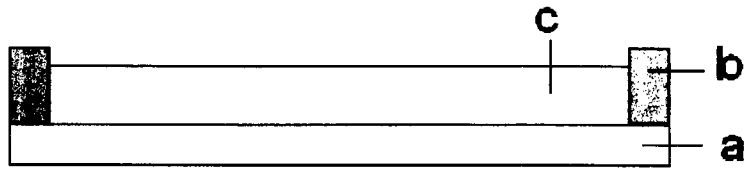


【도 2】

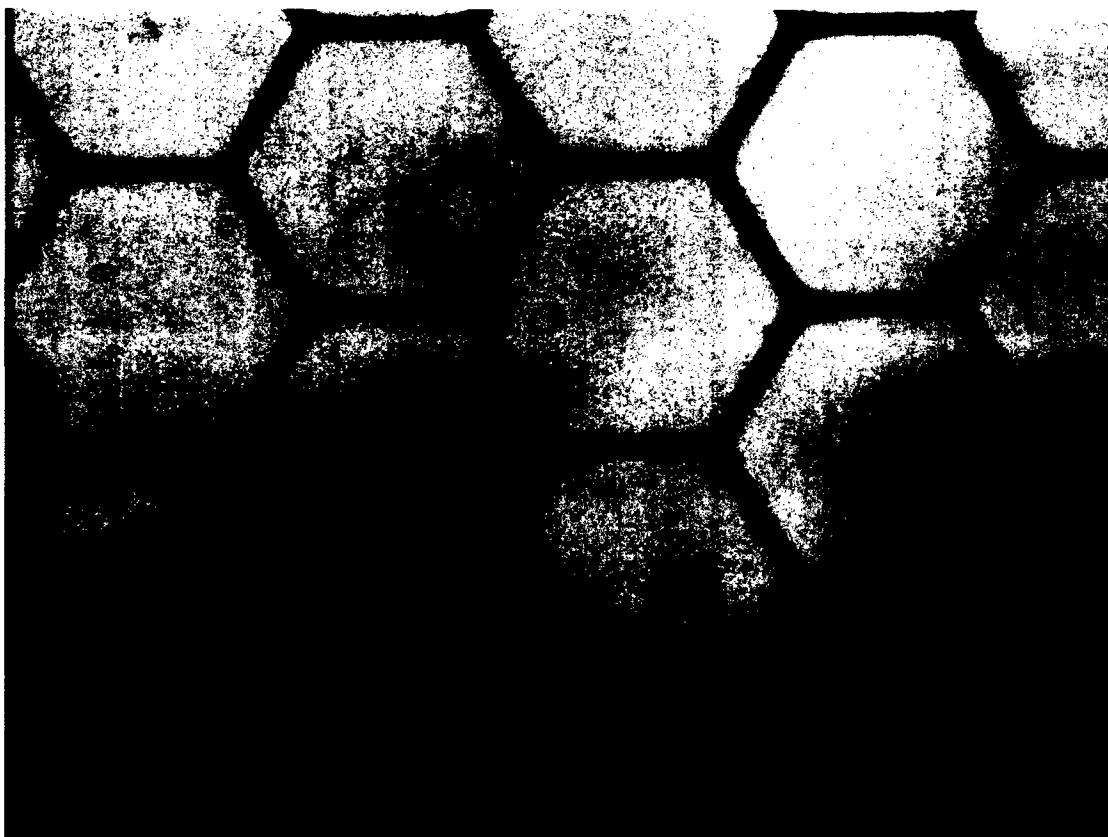
Wall 감광제 도포



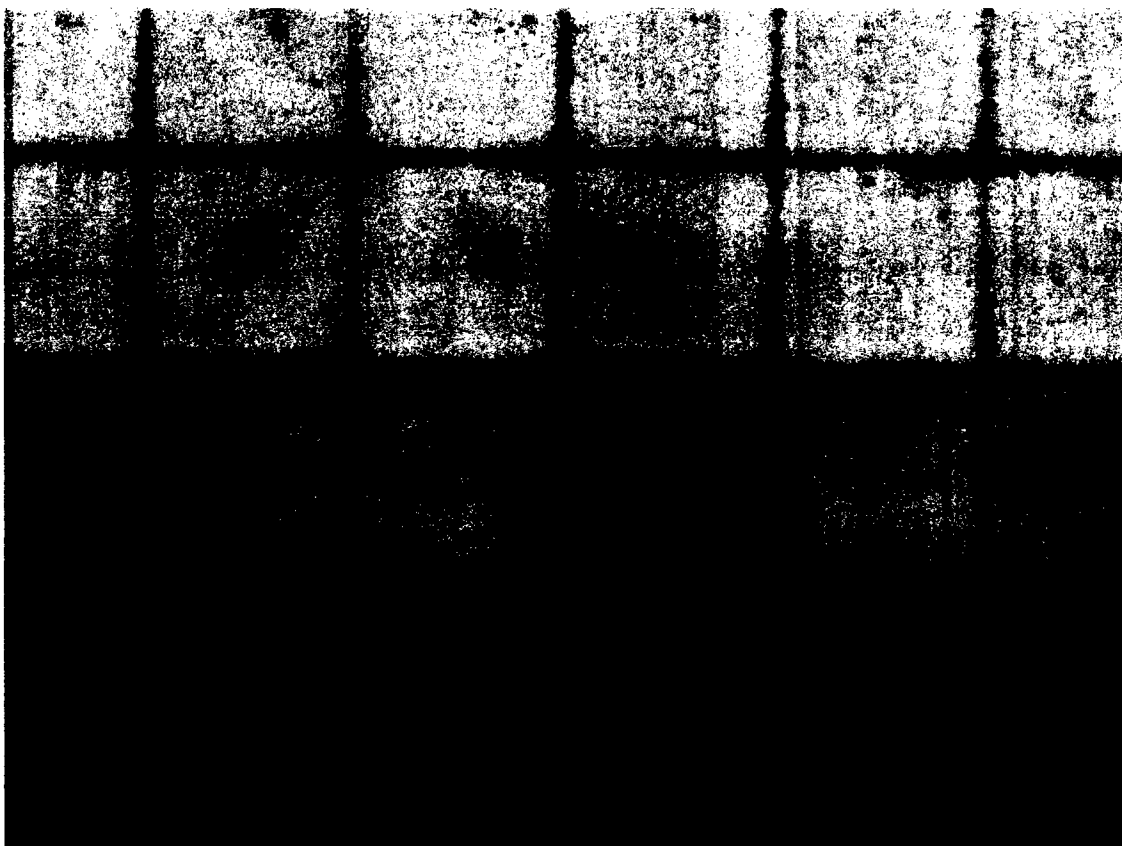
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/009119**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02F 1/167(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 1/167; B29C 59/00; C25D 1/12

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: electricity, phoresis, partition wall, resin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-292736 A (MINOLTA CO., LTD.) 09 October 2002 See abstract, paragraphs [0072]-[0074] and figure 3.	1-12
A	JP 2006-518881 A (SIPIX IMAGING, INC.) 17 August 2006 See abstract, paragraphs [0084]-[0092] and figures 7a-7g.	1-12
A	US 2010-0288639 A1 (WANG XIAOJIA et al.) 18 November 2010 See abstract, paragraphs [0046]-[0047] and figures 2a-2e.	1-12
A	EP 1953590 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 06 August 2008 See abstract, paragraphs [0045]-[0059] and figure 1.	1-12



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 MAY 2012 (04.05.2012)

Date of mailing of the international search report

14 MAY 2012 (14.05.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2002-292736 A	09.10.2002	JP 2002-296622 A	09.10.2002
		JP 2002-296623 A	09.10.2002
		US 2002-0185788 A1	12.12.2002
		US 2008-0018021 A1	24.01.2008
		US 7604706 B2	20.10.2009
JP 2006-518881 A	17.08.2006	AU 2001-268690 A8	08.01.2002
		AU 2001-40036 A1	17.09.2001
		AU 2001-68690 A1	08.01.2002
		AU 2003-220060 A1	22.09.2003
		AU 2003-234170 A1	10.11.2003
		AU 2003-234170 A8	10.11.2003
		AU 2003-237098 A1	10.11.2003
		AU 2003-278195 A1	06.01.2004
		AU 2003-291069 A1	23.06.2004
		CA 2401564 A1	13.09.2001
		CA 2401564 C	07.11.2006
		CA 2412380 A1	03.01.2002
		CA 2448804 A1	19.12.2002
		CN 100470383 C0	18.03.2009
		CN 101241291 A	13.08.2008
		CN 101241291 B	28.07.2010
		CN 101241291 C0	13.08.2008
		CN 1174281 C0	03.11.2004
		CN 1175314 C0	10.11.2004
		CN 1203353 C0	25.05.2005
		CN 1209674 C0	06.07.2005
		CN 1226664 C0	09.11.2005
		CN 1226665 C0	09.11.2005
		CN 1363056 A0	07.08.2002
		CN 1391133 A0	15.01.2003
		CN 1407386 A0	02.04.2003
		CN 1442743 A	17.09.2003
		CN 1442743 C0	06.09.2006
		CN 1453621 A	05.11.2003
		CN 1453622 A	05.11.2003
		CN 1466013 A	07.01.2004
		CN 1466013 C0	05.07.2006
		CN 1774659 A	17.05.2006
		CN 1774659 C0	14.05.2008
		CN 1818768 A	16.08.2006
		CN 1818768 C0	13.02.2008
		CN 1981245 A	13.06.2007
		EP 1264210 A1	11.12.2002
		EP 1264210 B1	24.11.2004
		EP 1352288 A2	15.10.2003
		EP 1397720 A1	17.03.2004
		EP 1421439 A1	26.05.2004
		EP 1500970 A1	26.01.2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 1749243 A1	07.02.2007
		EP 1749243 A4	03.12.2008
		JP 2003-526817 A	09.09.2003
		JP 2004-004773 A	08.01.2004
		JP 2004-509781 A	02.04.2004
		JP 2004-529391 A	24.09.2004
		JP 2005-501297 A	13.01.2005
		JP 2005-524103 A	11.08.2005
		JP 2006-259771 A	28.09.2006
		JP 2006-518881 T	17.08.2006
		JP 2007-537493 A	20.12.2007
		JP 4642014 B2	02.03.2011
		KR 10-0561897 B1	16.03.2006
		KR 10-0563427 B1	22.03.2006
		KR 10-0566417 B1	04.04.2006
		KR 10-0572547 B1	24.04.2006
		KR 10-0641611 B1	02.11.2006
		KR 10-0851269 B1	08.08.2008
		KR 10-2007-0016139 A	07.02.2007
		TW 238917 A	01.09.2005
		TW 238917 B	01.09.2005
		TW 267686 A	01.12.2006
		TW 267686 B	01.12.2006
		TW 276903 A	21.03.2007
		TW 276903 B	21.03.2007
		TW 589469 A	01.06.2004
		US 2002-0075556 A1	20.06.2002
		US 2002-0131152 A1	19.09.2002
		US 2002-0196525 A1	26.12.2002
		US 2003-0007238 A1	09.01.2003
		US 2003-0035198 A1	20.02.2003
		US 2003-0035199 A1	20.02.2003
		US 2003-0039022 A1	27.02.2003
		US 2003-0043450 A1	06.03.2003
		US 2003-0048522 A1	13.03.2003
		US 2003-0053190 A1	20.03.2003
		US 2003-0063370 A1	03.04.2003
		US 2003-0179436 A1	25.09.2003
		US 2003-0197915 A1	23.10.2003
		US 2003-0197916 A1	23.10.2003
		US 2003-174385 A1	18.09.2003
		US 2003-179437 A1	25.09.2003
		US 2004-0165252 A1	26.08.2004
		US 2004-0169913 A1	02.09.2004
		US 2004-0190115 A1	30.09.2004
		US 2004-0196527 A1	07.10.2004
		US 2004-0246561 A1	09.12.2004
		US 2004-0263946 A9	30.12.2004
		US 2005-0007650 A1	13.01.2005
		US 2005-0007651 A1	13.01.2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2005-0012881 A1	20.01.2005
		US 2005-0179984 A1	18.08.2005
		US 2005-0243406 A1	03.11.2005
		US 2005-0259313 A1	24.11.2005
		US 2006-0082864 A1	20.04.2006
		US 2006-0132897 A1	22.06.2006
		US 2006-0164715 A1	27.07.2006
		US 2006-0238489 A1	26.10.2006
		US 2006-0256424 A1	16.11.2006
		US 2007-0237962 A1	11.10.2007
		US 2007-0268567 A1	22.11.2007
		US 2008-0007815 A1	10.01.2008
		US 2008-0165411 A1	10.07.2008
		US 2010-0288639 A1	18.11.2010
		US 2011-0000605 A1	06.01.2011
		US 6545797 B2	08.04.2003
		US 6672921 B1	06.01.2004
		US 6751007 B2	15.06.2004
		US 6751008 B2	15.06.2004
		US 6788449 B2	07.09.2004
		US 6788452 B2	07.09.2004
		US 6795229 B2	21.09.2004
		US 6829078 B2	07.12.2004
		US 6831770 B2	14.12.2004
		US 6833943 B2	21.12.2004
		US 6859302 B2	22.02.2005
		US 6865012 B2	08.03.2005
		US 6867898 B2	15.03.2005
		US 6885495 B2	26.04.2005
		US 6914713 B2	05.07.2005
		US 6914714 B2	05.07.2005
		US 6930818 B1	16.08.2005
		US 6947202 B2	20.09.2005
		US 6972893 B2	06.12.2005
		US 6987605 B2	17.01.2006
		US 7052571 B2	30.05.2006
		US 7079303 B2	18.07.2006
		US 7112114 B2	26.09.2006
		US 7142351 B2	28.11.2006
		US 7158282 B2	02.01.2007
		US 7233429 B2	19.06.2007
		US 7374634 B2	20.05.2008
		US 7385751 B2	10.06.2008
		US 7408696 B2	05.08.2008
		US 7522332 B2	21.04.2009
		US 7557981 B2	07.07.2009
		US 7576904 B2	18.08.2009
		US 7684108 B2	23.03.2010
		US 7715087 B2	11.05.2010
		US 7715088 B2	11.05.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 01-67170 A1	13.09.2001
		WO 02-01281 A2	03.01.2002
		WO 02-01281 A3	03.01.2002
		WO 02-100155 A1	19.12.2002
		WO 03-019280 A1	06.03.2003
		WO 03-077022 A1	18.09.2003
		WO 03-091787 A2	06.11.2003
		WO 03-091787 A3	06.11.2003
		WO 03-091797 A1	06.11.2003
		WO 04-001499 A1	31.12.2003
		WO 2004-051353 A1	17.06.2004
		WO 2004-068219 A2	12.08.2004
		WO 2004-068219 A3	12.08.2004
		WO 2004-077134 A2	10.09.2004
		WO 2004-077134 A3	10.09.2004
		WO 2004-077134 A3	27.01.2005
		WO 2005-114335 A1	01.12.2005
US 2010-0288639 A1	18.11.2010	AU 2001-268690 A8	08.01.2002
		AU 2001-40036 A1	17.09.2001
		AU 2001-68690 A1	08.01.2002
		AU 2003-220060 A1	22.09.2003
		AU 2003-234170 A1	10.11.2003
		AU 2003-234170 A8	10.11.2003
		AU 2003-237098 A1	10.11.2003
		AU 2003-278195 A1	06.01.2004
		AU 2003-291069 A1	23.06.2004
		CA 2401564 A1	13.09.2001
		CA 2401564 C	07.11.2006
		CA 2412380 A1	03.01.2002
		CA 2448804 A1	19.12.2002
		CN 100470383 C0	18.03.2009
		CN 101241291 A	13.08.2008
		CN 101241291 B	28.07.2010
		CN 101241291 C0	13.08.2008
		CN 1174281 C0	03.11.2004
		CN 1175314 C0	10.11.2004
		CN 1203353 C0	25.05.2005
		CN 1209674 C0	06.07.2005
		CN 1226664 C0	09.11.2005
		CN 1226665 C0	09.11.2005
		CN 1363056 A0	07.08.2002
		CN 1391133 A0	15.01.2003
		CN 1407386 A0	02.04.2003
		CN 1442743 A	17.09.2003
		CN 1442743 C0	06.09.2006
		CN 1453621 A	05.11.2003
		CN 1453622 A	05.11.2003
		CN 1466013 A	07.01.2004
		CN 1466013 C0	05.07.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 1774659 A	17.05.2006
		CN 1774659 C0	14.05.2008
		CN 1818768 A	16.08.2006
		CN 1818768 C0	13.02.2008
		CN 1981245 A	13.06.2007
		EP 1264210 A1	11.12.2002
		EP 1264210 B1	24.11.2004
		EP 1352288 A2	15.10.2003
		EP 1397720 A1	17.03.2004
		EP 1421439 A1	26.05.2004
		EP 1500970 A1	26.01.2005
		EP 1749243 A1	07.02.2007
		EP 1749243 A4	03.12.2008
		JP 2003-526817 A	09.09.2003
		JP 2004-004773 A	08.01.2004
		JP 2004-509781 A	02.04.2004
		JP 2004-529391 A	24.09.2004
		JP 2005-501297 A	13.01.2005
		JP 2005-524103 A	11.08.2005
		JP 2006-259771 A	28.09.2006
		JP 2006-518881 A	17.08.2006
		JP 2007-537493 A	20.12.2007
		KR 10-0561897 B1	16.03.2006
		KR 10-0563427 B1	22.03.2006
		KR 10-0566417 B1	04.04.2006
		KR 10-0572547 B1	24.04.2006
		KR 10-0641611 B1	02.11.2006
		KR 10-0851269 B1	08.08.2008
		KR 10-2007-0016139 A	07.02.2007
		TW 238917 A	01.09.2005
		TW 238917 B	01.09.2005
		TW 267686 A	01.12.2006
		TW 267686 B	01.12.2006
		TW 276903 A	21.03.2007
		TW 276903 B	21.03.2007
		TW 589469 A	01.06.2004
		US 2002-0075556 A1	20.06.2002
		US 2002-0131152 A1	19.09.2002
		US 2002-0196525 A1	26.12.2002
		US 2003-0007238 A1	09.01.2003
		US 2003-0035198 A1	20.02.2003
		US 2003-0035199 A1	20.02.2003
		US 2003-0039022 A1	27.02.2003
		US 2003-0043450 A1	06.03.2003
		US 2003-0048522 A1	13.03.2003
		US 2003-0053190 A1	20.03.2003
		US 2003-0063370 A1	03.04.2003
		US 2003-0179436 A1	25.09.2003
		US 2003-0197915 A1	23.10.2003
		US 2003-0197916 A1	23.10.2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2003-174385 A1	18.09.2003
		US 2003-179437 A1	25.09.2003
		US 2004-0165252 A1	26.08.2004
		US 2004-0169913 A1	02.09.2004
		US 2004-0190115 A1	30.09.2004
		US 2004-0196527 A1	07.10.2004
		US 2004-0246561 A1	09.12.2004
		US 2004-0263946 A9	30.12.2004
		US 2005-0007650 A1	13.01.2005
		US 2005-0007651 A1	13.01.2005
		US 2005-0012881 A1	20.01.2005
		US 2005-0179984 A1	18.08.2005
		US 2005-0243406 A1	03.11.2005
		US 2005-0259313 A1	24.11.2005
		US 2006-0082864 A1	20.04.2006
		US 2006-0132897 A1	22.06.2006
		US 2006-0164715 A1	27.07.2006
		US 2006-0238489 A1	26.10.2006
		US 2006-0256424 A1	16.11.2006
		US 2007-0237962 A1	11.10.2007
		US 2007-0268567 A1	22.11.2007
		US 2008-0007815 A1	10.01.2008
		US 2008-0165411 A1	10.07.2008
		US 2011-0000605 A1	06.01.2011
		US 6545797 B2	08.04.2003
		US 6672921 B1	06.01.2004
		US 6751007 B2	15.06.2004
		US 6751008 B2	15.06.2004
		US 6788449 B2	07.09.2004
		US 6788452 B2	07.09.2004
		US 6795229 B2	21.09.2004
		US 6829078 B2	07.12.2004
		US 6831770 B2	14.12.2004
		US 6833943 B2	21.12.2004
		US 6859302 B2	22.02.2005
		US 6865012 B2	08.03.2005
		US 6867898 B2	15.03.2005
		US 6885495 B2	26.04.2005
		US 6914713 B2	05.07.2005
		US 6914714 B2	05.07.2005
		US 6930818 B1	16.08.2005
		US 6947202 B2	20.09.2005
		US 6972893 B2	06.12.2005
		US 6987605 B2	17.01.2006
		US 7052571 B2	30.05.2006
		US 7079303 B2	18.07.2006
		US 7112114 B2	26.09.2006
		US 7142351 B2	28.11.2006
		US 7158282 B2	02.01.2007
		US 7233429 B2	19.06.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/009119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 7374634 B2	20.05.2008
		US 7385751 B2	10.06.2008
		US 7408696 B2	05.08.2008
		US 7522332 B2	21.04.2009
		US 7557981 B2	07.07.2009
		US 7576904 B2	18.08.2009
		US 7684108 B2	23.03.2010
		US 7715087 B2	11.05.2010
		US 7715088 B2	11.05.2010
		WO 01-67170 A1	13.09.2001
		WO 02-01281 A2	03.01.2002
		WO 02-01281 A3	03.01.2002
		WO 02-100155 A1	19.12.2002
		WO 03-019280 A1	06.03.2003
		WO 03-077022 A1	18.09.2003
		WO 03-091787 A2	06.11.2003
		WO 03-091787 A3	06.11.2003
		WO 03-091797 A1	06.11.2003
		WO 04-001499 A1	31.12.2003
		WO 2004-051353 A1	17.06.2004
		WO 2004-068219 A2	12.08.2004
		WO 2004-068219 A3	12.08.2004
		WO 2004-077134 A2	10.09.2004
		WO 2004-077134 A3	10.09.2004
		WO 2005-114335 A1	01.12.2005
EP 1953590 A1	06.08.2008	EP 1953590 A4	30.09.2009
		JP 2007-147829 A	14.06.2007
		US 2008-0220228 A1	11.09.2008
		WO 2007-060851 A1	31.05.2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02F 1/167(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02F 1/167; B29C 59/00; C25D 1/12 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: 전기, 영동, 격벽, 수지		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2002-292736 A (MINOLTA CO., LTD.) 2002.10.09 요약, 단락 [0072]-[0074] 및 도면 3 참조.	1-12
A	JP 2006-518881 A (SIPIX IMAGING, INC.) 2006.08.17 요약, 단락 [0084]-[0092] 및 도면 7a-7g 참조.	1-12
A	US 2010-0288639 A1 (WANG XIAOJIA 외 2명) 2010.11.18 요약, 단락 [0046]-[0047] 및 도면 2a-2e 참조.	1-12
A	EP 1953590 A1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2008.08.06 요약, 단락 [0045]-[0059] 및 도면 1 참조.	1-12
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 05월 04일 (04.05.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 05월 14일 (14.05.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김홍섭 전화번호 82-42-481-5731 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-292736 A	2002. 10. 09	JP 2002-296622 A	2002. 10. 09
		JP 2002-296623 A	2002. 10. 09
		US 2002-0185788 A1	2002. 12. 12
		US 2008-0018021 A1	2008. 01. 24
		US 7604706 B2	2009. 10. 20
JP 2006-518881 A	2006. 08. 17	AU 2001-268690 A8	2002. 01. 08
		AU 2001-40036 A1	2001. 09. 17
		AU 2001-68690 A1	2002. 01. 08
		AU 2003-220060 A1	2003. 09. 22
		AU 2003-234170 A1	2003. 11. 10
		AU 2003-234170 A8	2003. 11. 10
		AU 2003-237098 A1	2003. 11. 10
		AU 2003-278195 A1	2004. 01. 06
		AU 2003-291069 A1	2004. 06. 23
		CA 2401564 A1	2001. 09. 13
		CA 2401564 C	2006. 11. 07
		CA 2412380 A1	2002. 01. 03
		CA 2448804 A1	2002. 12. 19
		CN 100470383 C0	2009. 03. 18
		CN 101241291 A	2008. 08. 13
		CN 101241291 B	2010. 07. 28
		CN 101241291 C0	2008. 08. 13
		CN 1174281 C0	2004. 11. 03
		CN 1175314 C0	2004. 11. 10
		CN 1203353 C0	2005. 05. 25
		CN 1209674 C0	2005. 07. 06
		CN 1226664 C0	2005. 11. 09
		CN 1226665 C0	2005. 11. 09
		CN 1363056 A0	2002. 08. 07
		CN 1391133 A0	2003. 01. 15
		CN 1407386 A0	2003. 04. 02
		CN 1442743 A	2003. 09. 17
		CN 1442743 C0	2006. 09. 06
		CN 1453621 A	2003. 11. 05
		CN 1453622 A	2003. 11. 05
		CN 1466013 A	2004. 01. 07
		CN 1466013 C0	2006. 07. 05
		CN 1774659 A	2006. 05. 17
		CN 1774659 C0	2008. 05. 14
		CN 1818768 A	2006. 08. 16
		CN 1818768 C0	2008. 02. 13
		CN 1981245 A	2007. 06. 13
		EP 1264210 A1	2002. 12. 11
		EP 1264210 B1	2004. 11. 24
		EP 1352288 A2	2003. 10. 15
		EP 1397720 A1	2004. 03. 17
		EP 1421439 A1	2004. 05. 26
		EP 1500970 A1	2005. 01. 26

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

EP 1749243 A1	2007.02.07
EP 1749243 A4	2008.12.03
JP 2003-526817 A	2003.09.09
JP 2004-004773 A	2004.01.08
JP 2004-509781 A	2004.04.02
JP 2004-529391 A	2004.09.24
JP 2005-501297 A	2005.01.13
JP 2005-524103 A	2005.08.11
JP 2006-259771 A	2006.09.28
JP 2006-518881 T	2006.08.17
JP 2007-537493 A	2007.12.20
JP 4642014 B2	2011.03.02
KR 10-0561897 B1	2006.03.16
KR 10-0563427 B1	2006.03.22
KR 10-0566417 B1	2006.04.04
KR 10-0572547 B1	2006.04.24
KR 10-0641611 B1	2006.11.02
KR 10-0851269 B1	2008.08.08
KR 10-2007-0016139 A	2007.02.07
TW 238917 A	2005.09.01
TW 238917 B	2005.09.01
TW 267686 A	2006.12.01
TW 267686 B	2006.12.01
TW 276903 A	2007.03.21
TW 276903 B	2007.03.21
TW 589469 A	2004.06.01
US 2002-0075556 A1	2002.06.20
US 2002-0131152 A1	2002.09.19
US 2002-0196525 A1	2002.12.26
US 2003-0007238 A1	2003.01.09
US 2003-0035198 A1	2003.02.20
US 2003-0035199 A1	2003.02.20
US 2003-0039022 A1	2003.02.27
US 2003-0043450 A1	2003.03.06
US 2003-0048522 A1	2003.03.13
US 2003-0053190 A1	2003.03.20
US 2003-0063370 A1	2003.04.03
US 2003-0179436 A1	2003.09.25
US 2003-0197915 A1	2003.10.23
US 2003-0197916 A1	2003.10.23
US 2003-174385 A1	2003.09.18
US 2003-179437 A1	2003.09.25
US 2004-0165252 A1	2004.08.26
US 2004-0169913 A1	2004.09.02
US 2004-0190115 A1	2004.09.30
US 2004-0196527 A1	2004.10.07
US 2004-0246561 A1	2004.12.09
US 2004-0263946 A9	2004.12.30
US 2005-0007650 A1	2005.01.13
US 2005-0007651 A1	2005.01.13

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2005-0012881 A1	2005.01.20
US 2005-0179984 A1	2005.08.18
US 2005-0243406 A1	2005.11.03
US 2005-0259313 A1	2005.11.24
US 2006-0082864 A1	2006.04.20
US 2006-0132897 A1	2006.06.22
US 2006-0164715 A1	2006.07.27
US 2006-0238489 A1	2006.10.26
US 2006-0256424 A1	2006.11.16
US 2007-0237962 A1	2007.10.11
US 2007-0268567 A1	2007.11.22
US 2008-0007815 A1	2008.01.10
US 2008-0165411 A1	2008.07.10
US 2010-0288639 A1	2010.11.18
US 2011-0000605 A1	2011.01.06
US 6545797 B2	2003.04.08
US 6672921 B1	2004.01.06
US 6751007 B2	2004.06.15
US 6751008 B2	2004.06.15
US 6788449 B2	2004.09.07
US 6788452 B2	2004.09.07
US 6795229 B2	2004.09.21
US 6829078 B2	2004.12.07
US 6831770 B2	2004.12.14
US 6833943 B2	2004.12.21
US 6859302 B2	2005.02.22
US 6865012 B2	2005.03.08
US 6867898 B2	2005.03.15
US 6885495 B2	2005.04.26
US 6914713 B2	2005.07.05
US 6914714 B2	2005.07.05
US 6930818 B1	2005.08.16
US 6947202 B2	2005.09.20
US 6972893 B2	2005.12.06
US 6987605 B2	2006.01.17
US 7052571 B2	2006.05.30
US 7079303 B2	2006.07.18
US 7112114 B2	2006.09.26
US 7142351 B2	2006.11.28
US 7158282 B2	2007.01.02
US 7233429 B2	2007.06.19
US 7374634 B2	2008.05.20
US 7385751 B2	2008.06.10
US 7408696 B2	2008.08.05
US 7522332 B2	2009.04.21
US 7557981 B2	2009.07.07
US 7576904 B2	2009.08.18
US 7684108 B2	2010.03.23
US 7715087 B2	2010.05.11
US 7715088 B2	2010.05.11

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 01-67170 A1	2001.09.13
		WO 02-01281 A2	2002.01.03
		WO 02-01281 A3	2002.01.03
		WO 02-100155 A1	2002.12.19
		WO 03-019280 A1	2003.03.06
		WO 03-077022 A1	2003.09.18
		WO 03-091787 A2	2003.11.06
		WO 03-091787 A3	2003.11.06
		WO 03-091797 A1	2003.11.06
		WO 04-001499 A1	2003.12.31
		WO 2004-051353 A1	2004.06.17
		WO 2004-068219 A2	2004.08.12
		WO 2004-068219 A3	2004.08.12
		WO 2004-077134 A2	2004.09.10
		WO 2004-077134 A3	2004.09.10
		WO 2004-077134 A3	2005.01.27
		WO 2005-114335 A1	2005.12.01
US 2010-0288639 A1	2010.11.18	AU 2001-268690 A8	2002.01.08
		AU 2001-40036 A1	2001.09.17
		AU 2001-68690 A1	2002.01.08
		AU 2003-220060 A1	2003.09.22
		AU 2003-234170 A1	2003.11.10
		AU 2003-234170 A8	2003.11.10
		AU 2003-237098 A1	2003.11.10
		AU 2003-278195 A1	2004.01.06
		AU 2003-291069 A1	2004.06.23
		CA 2401564 A1	2001.09.13
		CA 2401564 C	2006.11.07
		CA 2412380 A1	2002.01.03
		CA 2448804 A1	2002.12.19
		CN 100470383 C0	2009.03.18
		CN 101241291 A	2008.08.13
		CN 101241291 B	2010.07.28
		CN 101241291 C0	2008.08.13
		CN 1174281 C0	2004.11.03
		CN 1175314 C0	2004.11.10
		CN 1203353 C0	2005.05.25
		CN 1209674 C0	2005.07.06
		CN 1226664 C0	2005.11.09
		CN 1226665 C0	2005.11.09
		CN 1363056 A0	2002.08.07
		CN 1391133 A0	2003.01.15
		CN 1407386 A0	2003.04.02
		CN 1442743 A	2003.09.17
		CN 1442743 C0	2006.09.06
		CN 1453621 A	2003.11.05
		CN 1453622 A	2003.11.05
		CN 1466013 A	2004.01.07
		CN 1466013 C0	2006.07.05

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CN 1774659 A	2006.05.17
CN 1774659 C0	2008.05.14
CN 1818768 A	2006.08.16
CN 1818768 C0	2008.02.13
CN 1981245 A	2007.06.13
EP 1264210 A1	2002.12.11
EP 1264210 B1	2004.11.24
EP 1352288 A2	2003.10.15
EP 1397720 A1	2004.03.17
EP 1421439 A1	2004.05.26
EP 1500970 A1	2005.01.26
EP 1749243 A1	2007.02.07
EP 1749243 A4	2008.12.03
JP 2003-526817 A	2003.09.09
JP 2004-004773 A	2004.01.08
JP 2004-509781 A	2004.04.02
JP 2004-529391 A	2004.09.24
JP 2005-501297 A	2005.01.13
JP 2005-524103 A	2005.08.11
JP 2006-259771 A	2006.09.28
JP 2006-518881 A	2006.08.17
JP 2007-537493 A	2007.12.20
KR 10-0561897 B1	2006.03.16
KR 10-0563427 B1	2006.03.22
KR 10-0566417 B1	2006.04.04
KR 10-0572547 B1	2006.04.24
KR 10-0641611 B1	2006.11.02
KR 10-0851269 B1	2008.08.08
KR 10-2007-0016139 A	2007.02.07
TW 238917 A	2005.09.01
TW 238917 B	2005.09.01
TW 267686 A	2006.12.01
TW 267686 B	2006.12.01
TW 276903 A	2007.03.21
TW 276903 B	2007.03.21
TW 589469 A	2004.06.01
US 2002-0075556 A1	2002.06.20
US 2002-0131152 A1	2002.09.19
US 2002-0196525 A1	2002.12.26
US 2003-0007238 A1	2003.01.09
US 2003-0035198 A1	2003.02.20
US 2003-0035199 A1	2003.02.20
US 2003-0039022 A1	2003.02.27
US 2003-0043450 A1	2003.03.06
US 2003-0048522 A1	2003.03.13
US 2003-0053190 A1	2003.03.20
US 2003-0063370 A1	2003.04.03
US 2003-0179436 A1	2003.09.25
US 2003-0197915 A1	2003.10.23
US 2003-0197916 A1	2003.10.23

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2003-174385 A1	2003.09.18
US 2003-179437 A1	2003.09.25
US 2004-0165252 A1	2004.08.26
US 2004-0169913 A1	2004.09.02
US 2004-0190115 A1	2004.09.30
US 2004-0196527 A1	2004.10.07
US 2004-0246561 A1	2004.12.09
US 2004-0263946 A9	2004.12.30
US 2005-0007650 A1	2005.01.13
US 2005-0007651 A1	2005.01.13
US 2005-0012881 A1	2005.01.20
US 2005-0179984 A1	2005.08.18
US 2005-0243406 A1	2005.11.03
US 2005-0259313 A1	2005.11.24
US 2006-0082864 A1	2006.04.20
US 2006-0132897 A1	2006.06.22
US 2006-0164715 A1	2006.07.27
US 2006-0238489 A1	2006.10.26
US 2006-0256424 A1	2006.11.16
US 2007-0237962 A1	2007.10.11
US 2007-0268567 A1	2007.11.22
US 2008-0007815 A1	2008.01.10
US 2008-0165411 A1	2008.07.10
US 2011-0000605 A1	2011.01.06
US 6545797 B2	2003.04.08
US 6672921 B1	2004.01.06
US 6751007 B2	2004.06.15
US 6751008 B2	2004.06.15
US 6788449 B2	2004.09.07
US 6788452 B2	2004.09.07
US 6795229 B2	2004.09.21
US 6829078 B2	2004.12.07
US 6831770 B2	2004.12.14
US 6833943 B2	2004.12.21
US 6859302 B2	2005.02.22
US 6865012 B2	2005.03.08
US 6867898 B2	2005.03.15
US 6885495 B2	2005.04.26
US 6914713 B2	2005.07.05
US 6914714 B2	2005.07.05
US 6930818 B1	2005.08.16
US 6947202 B2	2005.09.20
US 6972893 B2	2005.12.06
US 6987605 B2	2006.01.17
US 7052571 B2	2006.05.30
US 7079303 B2	2006.07.18
US 7112114 B2	2006.09.26
US 7142351 B2	2006.11.28
US 7158282 B2	2007.01.02
US 7233429 B2	2007.06.19

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

		US 7374634 B2	2008.05.20
		US 7385751 B2	2008.06.10
		US 7408696 B2	2008.08.05
		US 7522332 B2	2009.04.21
		US 7557981 B2	2009.07.07
		US 7576904 B2	2009.08.18
		US 7684108 B2	2010.03.23
		US 7715087 B2	2010.05.11
		US 7715088 B2	2010.05.11
		WO 01-67170 A1	2001.09.13
		WO 02-01281 A2	2002.01.03
		WO 02-01281 A3	2002.01.03
		WO 02-100155 A1	2002.12.19
		WO 03-019280 A1	2003.03.06
		WO 03-077022 A1	2003.09.18
		WO 03-091787 A2	2003.11.06
		WO 03-091787 A3	2003.11.06
		WO 03-091797 A1	2003.11.06
		WO 04-001499 A1	2003.12.31
		WO 2004-051353 A1	2004.06.17
		WO 2004-068219 A2	2004.08.12
		WO 2004-068219 A3	2004.08.12
		WO 2004-077134 A2	2004.09.10
		WO 2004-077134 A3	2004.09.10
		WO 2005-114335 A1	2005.12.01
EP 1953590 A1	2008.08.06	EP 1953590 A4	2009.09.30
		JP 2007-147829 A	2007.06.14
		US 2008-0220228 A1	2008.09.11
		WO 2007-060851 A1	2007.05.31