

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 6월 10일 (10.06.2021)

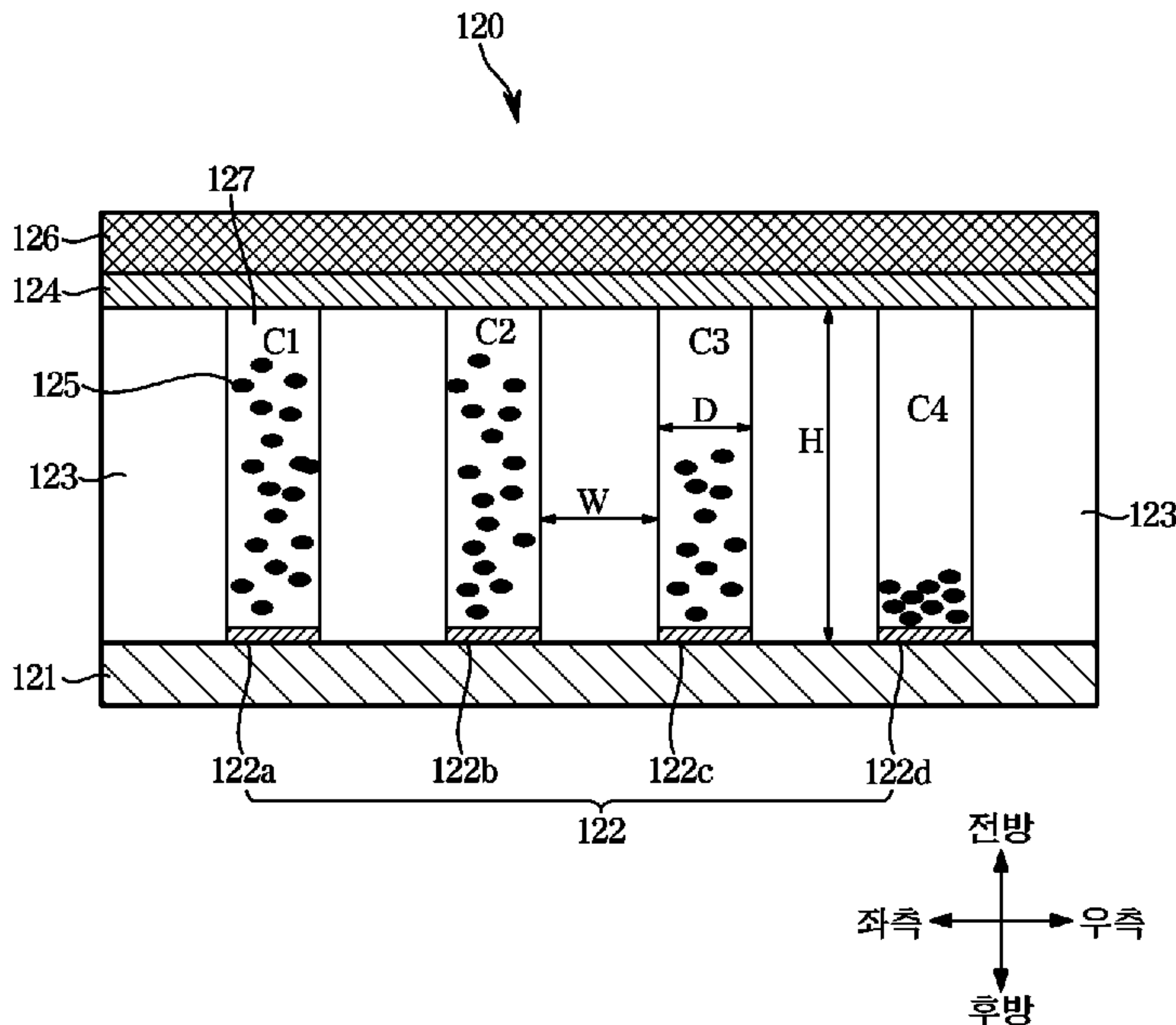


(10) 국제공개번호
WO 2021/112366 A1

- (51) 국제특허분류: *G02F 1/13* (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/009706
- (22) 국제출원일: 2020년 7월 23일 (23.07.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0158917 2019년 12월 3일 (03.12.2019) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 민관식 (MIN, Kwansik); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 세림 (SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06729 서울시 서초구 강남대로 285 태우빌딩 10층,11층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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,

(54) Title: VIEWING ANGLE FILTER AND DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치



(57) Abstract: The disclosed display device according to an embodiment comprises: a display panel; a viewing angle filter capable of blocking light emitted from the display panel in a specific direction; and a control unit for adjusting a voltage applied to the viewing angle filter so that a viewing angle is adjusted on the basis of an operation mode of the viewing angle filter, wherein the viewing angle filter comprises: a first transparent substrate on which a plurality of first electrodes are disposed; a second transparent substrate which is opposite to the first transparent substrate and on which a second electrode is disposed; a plurality of transparent partition walls spaced apart from each other between the first transparent substrate and the second transparent substrate; and electrophoretic particles provided in a plurality of cavities formed between the plurality of transparent partition walls.

WO 2021/112366 A1

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 제21조(3))

(57) 요약서: 개시된 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터; 및 상기 시야각 필터의 동작 모드에 기초하여 시야각이 조절되도록 상기 시야각 필터에 인가되는 전압을 조절하는 제어부;를 포함하고, 상기 시야각 필터는 복수의 제1 전극이 배치되는 제1 투명 기판; 상기 제1 투명 기판에 대향하고 제2 전극이 배치되는 제2 투명 기판; 상기 제1 투명 기판과 상기 제2 투명 기판 사이에서 이격 배치되는 복수의 투명 격벽; 및 상기 복수의 투명 격벽 사이에 형성되는 복수의 공동 내에 마련되는 전기 영동 입자;를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치 기술분야

[1] 개시된 발명은 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 디스플레이 장치는 수신되거나 또는 저장된 영상 정보를 사용자에게 시각적으로 표시하는 출력 장치이며, 가정이나 사업장 등 다양한 분야에서 이용되고 있다.
- [3] 예를 들어, 디스플레이 장치로는 개인용 컴퓨터 또는 서버용 컴퓨터 등에 연결된 모니터 장치나, 휴대용 컴퓨터 장치나, 내비게이션 단말 장치나, 일반 텔레비전 장치나, 인터넷 프로토콜 텔레비전(IPTV, Internet Protocol television) 장치나, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 개인용 디지털 보조 장치(PDA, Personal Digital Assistant), 또는 셀룰러 폰 등의 휴대용 단말 장치나, 산업 현장에서 광고나 영화 같은 화상을 재생하기 위해 이용되는 각종 디스플레이 장치나, 또는 이외 다양한 종류의 오디오/비디오 시스템 등이 있다.
- [4] 디스플레이 패널은 매트릭스 형태로 배열된 픽셀들과 픽셀들 각각에 마련된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)를 포함하며, 박막 트랜지스터에 인가되는 영상 신호에 따라 픽셀들을 통과하는 광량이 변화하거나 픽셀들로부터 방출되는 광량이 변화할 수 있다. 디스플레이 장치는 디스플레이 패널의 픽셀들 각각으로부터 방출되는 광량을 조절함으로써 영상을 표시할 수 있다.
- [5] 영상을 표시하는 디스플레이 패널에는 영상에 따라 스스로 광을 방출하는 자발광 디스플레이 패널과, 별도의 광원으로부터 방출되는 광을 영상에 따라 차단 또는 통과시키는 비자발광 디스플레이 패널이 있다. 비자발광 디스플레이 패널은 대표적으로 액정 디스플레이 패널(Liquid Crystal Display Panel, LCD Panel)이 있다. 액정 디스플레이 패널은 광을 방출하는 백라이트 유닛과 백라이트 유닛으로부터 방출되는 광을 차단 또는 통과시키는 액정 패널을 포함할 수 있다.
- [6] 개인의 프라이버시 보호에 대한 요구가 증가되면서, 디스플레이 장치의 측면으로 방출되는 광을 차단하는 필름 형태의 프라이버시 보호 장치가 사용되고 있다. 프라이버시 보호 필름은 측면 시야각을 제한하여 디스플레이 장치의 정면에 위치한 사용자 외에는 디스플레이 장치에서 표시되는 영상을 볼 수 없도록 할 수 있다. 그러나 프라이버시 보호 필름은 그 자체가 제거되지 않는 이상 시야각의 제한을 해제할 수 없다. 또한, 종래 기술은 시야각을 자유롭게 조절할 수도 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 사용자의 요구에 따라 광시야각을 제공하는 퍼블릭 모드와 좁은 시야각을 제공하는 프라이빗 모드를 전환할 수 있는 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터; 및 상기 시야각 필터의 동작 모드에 기초하여 시야각이 조절되도록 상기 시야각 필터에 인가되는 전압을 조절하는 제어부;를 포함하고, 상기 시야각 필터는 복수의 제1 전극이 배치되는 제1 투명 기판; 상기 제1 투명 기판에 대향하고 제2 전극이 배치되는 제2 투명 기판; 상기 제1 투명 기판과 상기 제2 투명 기판 사이에서 이격 배치되는 복수의 투명 격벽; 및 상기 복수의 투명 격벽 사이에 형성되는 복수의 공동 내에 마련되는 전기 영동 입자;를 포함할 수 있다.
- [9] 상기 제어부는 상기 시야각 필터의 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정하고, 상기 퍼블릭 모드 또는 상기 프라이빗 모드에 의해 결정되는 시야각에 기초하여 상기 복수의 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [10] 상기 제어부는 입력부로부터 수신되는 시야각에 기초하여 상기 복수의 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [11] 상기 제어부는 상기 복수의 제1 전극 각각에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [12] 상기 복수의 투명 격벽은 상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제1 방향으로 이격 배치되고, 상기 제어부는 상기 시야각 필터의 좌측 시야각 또는 우측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [13] 상기 복수의 투명 격벽은 상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제2 방향으로 이격 배치되고, 상기 제어부는 상기 시야각 필터의 상측 시야각 또는 하측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [14] 상기 제어부는 상기 시야각 필터를 복수의 영역으로 분할하고, 상기 시야각 필터의 복수의 영역 각각에 관한 동작 모드를 결정하고, 결정된 동작 모드에 기초하여 상기 시야각 필터의 복수의 영역을 개별 제어할 수 있다.
- [15] 상기 제어부는 상기 복수의 제1 전극을 상기 시야각 필터의 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 그룹으로 나누고, 상기 복수의 그룹에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [16] 상기 복수의 제1 전극 각각은 상기 복수의 공동 각각에 대응하도록 배치되고, 상기 복수의 투명 격벽 사이의 간격과 같거나 작은 폭을 가질 수 있다.
- [17] 상기 전기 영동 입자는 유색 전기 영동 입자일 수 있다.
- [18] 상기 제2 전극은 상기 복수의 제1 전극에 의해 공유되는 공통 전극일 수 있다.

- [19] 일 실시예에 따른 시야각 필터는, 복수의 제1 전극이 배치되는 제1 투명 기관; 상기 제1 투명 기관에 대향하고 제2 전극이 배치되는 제2 투명 기관; 상기 제1 투명 기관과 상기 제2 투명 기관 사이에서 이격 배치되는 복수의 투명 격벽; 및 상기 복수의 투명 격벽 사이에 형성되는 복수의 공동 내에 마련되는 전기 영동 입자;를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 복수의 제1 전극 각각은 상기 복수의 공동 각각에 대응하도록 배치되고, 상기 복수의 투명 격벽 사이의 간격과 같거나 작은 폭을 가질 수 있다.
- [21] 상기 전기 영동 입자는 유색 전기 영동 입자일 수 있다.
- [22] 상기 복수의 공동 각각에 마련되는 상기 전기 영동 입자는 상기 복수의 제1 전극 각각과 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압에 기초하여 독립적으로 이동할 수 있다.
- [23] 상기 전기 영동 입자는 상기 복수의 제1 전극 각각과 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압에 기초하여 상기 복수의 제1 전극에서 수집되거나 상기 복수의 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에서 분산될 수 있다.
- [24] 일 실시예에 따른 시야각 필터는, 상기 복수의 공동 내에 마련되는 투명 유체;를 더 포함할 수 있다.
- [25] 상기 제2 전극은 상기 복수의 제1 전극에 의해 공유되는 공통 전극일 수 있다.
- [26] 상기 복수의 투명 격벽은 상기 제1 투명 기관 및 상기 제2 투명 기관과 평행한 제1 방향으로 이격 배치되거나, 상기 제1 방향과 수직이고 상기 제1 투명 기관 및 상기 제2 투명 기관과 평행한 제2 방향으로 이격 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [27] 개시된 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 사용자의 요구에 따라 광시야각을 제공하는 퍼블릭 모드와 좁은 시야각을 제공하는 프라이빗 모드를 전환할 수 있다.
- [28] 또한, 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 시야각을 다양한 각도로 조절할 수 있으며, 복수의 화면 영역마다 다른 시야각을 제공할 수 있다.
- [29] 또한, 개시된 시야각 필터는 디스플레이 장치의 종류에 상관 없이 적용될 수 있으므로, 다양한 디스플레이 장치에서 유용하게 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 외관을 도시한다.
- [31] 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한다.
- [32] 도 3 및 도 4는 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한다.
- [33] 도 5는 일 실시예에 따른 시야각 필터의 단면도이다.
- [34] 도 6은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 평면도이다.
- [35] 도 7은 일 실시예에 따른 시야각 필터에 의해 시야각이 조절되는 예를 보여준다.
- [36] 도 8은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 블록도이다.

- [37] 도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 동작 예를 보여준다.
- [38] 도 11은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 제조 방법을 설명하는 순서도이다.
- [39] 도 12는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하는 순서도이다.
- [40] 도 13은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법을 추가 설명하는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [42] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우 뿐만 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [43] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [44] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [45] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [46] 도 1은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 외관을 도시한다.
- [47] 도 1을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 외부로부터 수신되는 영상 신호를 처리하고, 처리된 영상을 시각적으로 표시할 수 있는 장치이다. 이하에서는 디스플레이 장치(100)가 텔레비전(Television, TV)인 것으로 예시하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 모니터, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 통신 장치, 휴대용 연산 장치 등 다양한 형태로 구현될 수 있다.

디스플레이 장치(100)는 영상을 시각적으로 표시하는 장치라면 그 형태가 한정되지 않는다.

- [48] 디스플레이 장치(100)는 다양한 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호와 오디오 신호를 수신하고, 비디오 신호와 오디오 신호에 대응하는 비디오와 오디오를 출력할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 방송 수신 안테나 또는 케이블을 통하여 텔레비전 방송 콘텐츠를 수신하거나, 콘텐츠 재생 장치로부터 콘텐츠를 수신하거나, 콘텐츠 제공자의 콘텐츠 제공 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다.
- [49] 디스플레이 장치(100)는 영상을 표시하기 위한 복수의 부품들을 수용하는 본체(101)와, 본체(101)의 일 측에 마련되어 영상(I)을 표시하는 디스플레이 패널(110)을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)은 스크린(S)을 형성할 수 있다.
- [50] 본체(101)는 디스플레이 장치(100)의 외형을 형성하며, 본체(101)의 내부에는 디스플레이 장치(100)가 영상(I)을 표시하게 하는 부품이 마련될 수 있다. 도 1에 도시된 본체(101)는 평평한 판 형상이나, 본체(101)의 형상이 도 1에 도시된 바에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 본체(101)는 좌우 양단이 전방으로 돌출되고 중심부가 오목하도록 휘어진 형상을 가질 수 있다.
- [51] 스크린(S)은 본체(101)의 전면에 형성되며, 스크린(S)에는 시각 정보인 영상(I)이 표시될 수 있다. 예를 들어, 스크린(S)에는 정지 영상 또는 동영상이 표시될 수 있으며, 2차원 평면 영상 또는 3차원 입체 영상이 표시될 수 있다. 스크린(S)에는 복수의 픽셀(P)이 형성되며, 스크린(S)에 표시되는 영상(I)은 복수의 픽셀(P)로부터 출사된 광의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 픽셀(P)로부터 방출되는 광이 모자이크(mosaic)와 같이 조합됨으로써 스크린(S) 상에 하나의 영상(I)이 형성될 수 있다.
- [52] 복수의 픽셀(P) 각각은 다양한 밝기 및 다양한 색상의 광을 방출할 수 있다. 다양한 밝기의 광을 방출하기 위하여, 복수의 픽셀(P) 각각은 직접 광을 방출할 수 있는 구성(예를 들어, 유기 발광 다이오드 또는 마이크로 LED)을 포함하거나 백라이트 유닛에 의하여 방출된 광을 통과하거나 차단할 수 있는 구성(예를 들어, 액정 패널)을 포함할 수 있다.
- [53] 다양한 색상의 광을 방출하기 위하여, 복수의 픽셀(P) 각각은 서브 픽셀들(P_R , P_G , P_B)을 포함할 수 있다. 서브 픽셀들(P_R , P_G , P_B)은 적색 광을 방출할 수 있는 적색 서브 픽셀(P_R)과, 녹색 광을 방출할 수 있는 녹색 서브 픽셀(P_G)과, 청색 광을 방출할 수 있는 청색 서브 픽셀(P_B)을 포함할 수 있다. 적색 서브 픽셀(P_R)의 적색 광, 녹색 서브 픽셀(P_G)의 녹색 광 및 청색 서브 픽셀(P_B)의 청색 광의 조합에 의하여, 복수의 픽셀(P) 각각은 다양한 밝기와 다양한 색상의 광을 출사할 수 있다.
- [54] 디스플레이 장치(100)는 영상(I)을 표시할 수 있는 다양한 타입의 디스플레이 패널을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 액정 디스플레이

패널(Liquid Crystal Display Panel, LCD Panel) 또는 발광 다이오드 패널(Light Emitting Diode Panel, LED Panel), 또는 유기 발광 다이오드 패널(Organic Light Emitting Diode Panel, OLED Panel), 또는 마이크로 LED 패널을 포함할 수 있다.

- [55] 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한다.
- [56] 도 2를 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 본체(101) 내부에는 스크린(S)에 영상(I)을 생성하기 위한 각종 구성 부품들이 마련될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 패널(110), 디스플레이 패널(110)로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터(120), 디스플레이 패널(110)의 동작을 제어하는 제어 어셈블리(140), 디스플레이 패널(110)과 시야각 필터(120)에 전력을 공급하는 전원 어셈블리(150), 및 디스플레이 패널(110)과 시야각 필터(120)를 보호하고 지지하기 위한 커버 글라스(106)를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)과 시야각 필터(120)는 각각 어셈블리(140) 및/또는 전원 어셈블리(150)와 전기적으로 연결된다.
- [57] 도 2에 도시된 디스플레이 패널(110)은 발광 다이오드 패널 또는 마이크로 LED 패널일 수 있다. 디스플레이 패널(110)의 전면은 디스플레이 장치(100)의 스크린(S)을 형성하며, 복수의 픽셀들(P)을 포함할 수 있다.
- [58] 디스플레이 패널(110)은 기판과 복수의 발광 다이오드(50; 51, 52, 53)를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)의 기판에는 복수의 발광 다이오드(50)와 전기적으로 연결되는 전극들이 형성될 수 있다. 디스플레이 패널(110)의 기판은 박막트랜지스터(TFT, thin film transistor)를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(110)의 기판은 인쇄회로기판(PCB, Printed Circuit Board), 메탈 코어 PCB(MCPCB, Metal Core PCB), 및/또는 연성 PCB(FPCB, Flexible PCB)를 포함할 수도 있다.
- [59] 복수의 발광 다이오드(50; 51, 52, 53)는 n형 반도체, 활성층, p형 반도체, 제1 컨택 전극, 제2 컨택 전극을 포함하는 발광 구조물일 수 있으며, 제1 컨택 전극 및 제2 컨택 전극이 같은 방향을 향해 배치되는 플립칩(Flip chip) 형태일 수 있다. 또한, 발광 다이오드(50)의 제1 컨택 전극과 제2 컨택 전극은 각각 기판에 형성된 전극들에 솔더링될 수 있다. 또한, 발광 다이오드(50)는 에폭시, 실리콘, 우레탄 등의 수지, 이방성 도전 필름(ACF) 등으로 형성된 접합 물질을 통해 기판에 접합될 수 있다.
- [60] 복수의 발광 다이오드(50)는 적색(Red) 발광 다이오드(51), 녹색(Green) 발광 다이오드(52) 및 청색(Blue) 발광 다이오드(53)를 포함할 수 있다. 적색 발광 다이오드(51), 녹색 발광 다이오드(52) 및 청색 발광 다이오드(53)는 하나의 단위로 기판에 실장될 수 있다. 다시 말해, 적색 발광 다이오드(51), 녹색 발광 다이오드(52) 및 청색 발광 다이오드(53)는 하나의 픽셀(pixel)을 형성할 수 있다. 적색 발광 다이오드(51), 녹색 발광 다이오드(52) 및 청색 발광 다이오드(53)는 각각 서브 픽셀(sub pixel)을 형성할 수 있다. 복수의 픽셀들(P)로부터 방출되는 광은 스크린(S)에 표시되는 영상(I)을 형성할 수 있다.

- [61] 도 2에서, 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)의 전면에 배치될 수 있다. 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)의 전면으로부터 방출되는 광을 통과시키거나 차단할 수 있다. 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단할 수 있다. 예를 들면, 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)의 우측 방향과 좌측 방향으로 방출되는 광을 차단할 수 있다. 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)의 상측 방향과 좌측 방향으로 방출되는 광을 차단할 수도 있다. 다시 말해, 시야각 필터(120)는 디스플레이 장치(100)의 시야각을 조절할 수 있다. 시야각 필터(120)는 필름으로 마련될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [62] 제어 어셈블리(140)는 디스플레이 장치(100)의 동작을 제어하는 제어 회로를 포함할 수 있다. 구체적으로, 제어 어셈블리(140)는 영상 데이터 및 음향 데이터를 생성하고 디스플레이 장치(100)의 각 구성들을 제어하는 프로세서 및 디스플레이 장치(100)의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 기억 및/또는 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [63] 제어 어셈블리(140)와 전원 어셈블리(150)는 인쇄 회로 기판과 인쇄 회로 기판에 실장된 각종 회로로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제어 어셈블리(140)는 메모리 및 프로세서들이 실장된 제어 회로를 포함할 수 있다. 전원 어셈블리(150)는 콘덴서, 코일, 저항 소자들이 실장된 전원 회로를 포함할 수 있다. 한편, 도 8에서 설명되는 제어부(180)는 제어 어셈블리(140)로 구현될 수 있다.
- [64] 도 3 및 도 4는 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한다.
- [65] 도 3 및 도 4를 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 본체(101)는 면광(surface light)을 전방으로 방출하는 백라이트 유닛(200), 백라이트 유닛(200)으로부터 방출된 광을 차단하거나 통과하는 액정 패널(210), 백라이트 유닛(200) 및 액정 패널(210)의 동작을 제어하는 제어 어셈블리(140)와, 백라이트 유닛(200) 및 액정 패널(210)에 전력을 공급하는 전원 어셈블리(150)를 포함할 수 있다.
- [66] 도 3 및 도 4에 도시된 디스플레이 장치(100)에서, 제어 어셈블리(140)는 액정 패널(210) 및 백라이트 유닛(200)의 동작을 제어하는 제어 회로를 포함할 수 있다. 전원 어셈블리(150)는 백라이트 유닛(200)이 면광을 출력하고 액정 패널(110)이 백라이트 유닛(200)의 광을 차단 또는 통과시키도록 액정 패널(110) 및 백라이트 유닛(200)에 전력을 공급할 수 있다. 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 엣지형 백라이트 유닛(edge-type back light unit)과 직하형 백라이트 유닛(direct-type back light unit)으로 구별될 수 있다.
- [67] 또한, 본체(101)는 프레임 미들 몰드(103), 바텀 샤시(104), 후면 커버(105) 및 베젤(106)을 포함할 수 있다. 프레임 미들 몰드(103), 바텀 샤시(104), 후면 커버(105) 및 베젤(106)은 액정 패널(210), 백라이트 유닛(200), 제어부(140) 및 전원 어셈블리(150)를 지지하고 고정할 수 있다.
- [68] 또한, 본체(101)는 백라이트 유닛(200) 및/또는 액정 패널(210)로부터 특정

방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터(120)를 포함할 수 있다. 백라이트 유닛(200), 액정 패널(210) 및 시야각 필터(120)는 각각 제어 어셈블리(140) 및/또는 전원 어셈블리(150)와 전기적으로 연결될 수 있다. 백라이트 유닛(200)과 액정 패널(210)은 디스플레이 패널(110)로 정의될 수도 있다.

- [69] 도 3을 참조하면, 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)의 전면에 배치될 수 있다. 다시 말해, 시야각 필터(120)는 액정 패널(210)과 베젤(102) 사이에 배치될 수 있다. 한편, 도 4를 참조하면, 시야각 필터(120)는 액정 패널(210)과 백라이트 유닛(200) 사이에 배치될 수도 있다.
- [70] 시야각 필터(120)는 액정 패널(210) 및/또는 백라이트 유닛(200)으로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단할 수 있다. 예를 들면, 시야각 필터(120)는 액정 패널(210) 및/또는 백라이트 유닛(200)의 우측 방향과 좌측 방향으로 방출되는 광을 차단할 수 있다. 또한, 시야각 필터(120)는 액정 패널(210) 및/또는 백라이트 유닛(200)의 상측 방향과 좌측 방향으로 방출되는 광을 차단할 수 있다. 다시 말해, 시야각 필터(120)는 디스플레이 장치(100)의 시야각을 조절할 수 있다. 시야각 필터(120)는 필름 형태로 마련될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [71] 한편, 액정 패널(210)의 전면은 디스플레이 장치(100)의 스크린(S)을 형성하며, 복수의 픽셀들(P)을 포함할 수 있다. 액정 패널(210)에 포함된 복수의 픽셀들(P)은 각각 독립적으로 백라이트 유닛(200)의 광을 차단하거나 통과시킬 수 있다. 복수의 픽셀들(P)에 의하여 통과된 광은 스크린(S)에 표시되는 영상(I)을 형성할 수 있다.
- [72] 액정 패널(210)의 일 측에는 영상 데이터를 액정 패널(210)로 전송하는 케이블(210a)과, 디지털 영상 데이터를 처리하여 아날로그 영상 신호를 출력하는 디스플레이 드라이버 직접 회로(Display Driver Integrated Circuit) (220) (이하에서는 '드라이버 IC'라 한다)가 마련된다. 케이블(210a)은 제어 어셈블리(140) 및/또는 전원 어셈블리(150)와 드라이버 IC(220) 사이를 전기적으로 연결하고, 드라이버 IC(220)와 액정 패널(210) 사이를 전기적으로 연결할 수 있다. 케이블(210a)은 휘어질 수 있는 플렉서블 플랫 케이블(flexible flat cable) 또는 필름 케이블(film cable) 등을 포함할 수 있다.
- [73] 드라이버 IC(220)는 케이블(210a)을 통하여 제어 어셈블리(140)로부터 영상 데이터를 수신하고, 전원 어셈블리(150)로부터 전력을 수신하며, 케이블(210a)을 통하여 액정 패널(210)에 영상 데이터 및 구동 전류를 전송할 수 있다. 또한, 케이블(210b)과 드라이버 IC (220)는 일체로 구현될 수 있고, 필름 케이블, 칩 온 필름(chip on film, COF), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Packet, TCP) 등으로 구현될 수 있다. 다시 말해, 드라이버 IC (220)는 케이블(210b) 상에 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 드라이버 IC (220)는 액정 패널(210) 상에 배치될 수 있다.
- [74] 한편, 종래의 시야각 조절을 위한 기술에는, 집광 도광판과 일반 도광판을 함께

이용하여 시야각을 조절하는 기술과, 메인 액정 패널과 시야각 조절을 위한 액정 패널을 함께 이용하는 기술 등이 있었다. 이러한 종래 기술은 액정 디스플레이(LCD) 장치에만 적용될 수 있다. 최근에 등장한 OLED 장치나 Micro LED 장치들은 도광판이나 액정 패널을 필요로 하지 않으므로, 도광판이나 액정 패널을 여러 개 이용하는 종래 기술이 적용될 수 없다. 그러나 일 실시예에 따른 시야각 필터(120)는 디스플레이 장치(100)의 종류에 상관 없이 적용 가능하다.

- [75] 또한, 종래의 시야각 필터는 제조 당시에 결정된 시야각만 제공할 수 있을 뿐이었다. 그러나 일 실시예에 따른 시야각 필터(120)는 디스플레이 장치(100)의 시야각을 다양한 각도로 조절할 수 있다.
- [76] 도 5는 일 실시예에 따른 시야각 필터의 단면도이다. 도 6은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 평면도이다.
- [77] 도 5를 참조하면, 시야각 필터(120)는 복수의 제1 전극(122: 122a, 122b, 122c, 122d)이 배치되는 제1 투명 기판(121), 제1 투명 기판(121)에 대향하고 제2 전극(124)이 배치되는 제2 투명 기판(126), 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126) 사이에서 이격 배치되는 복수의 투명 격벽(123) 및 복수의 투명 격벽(123) 사이에 형성되는 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)를 포함할 수 있다.
- [78] 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126)은 투명 수지로 형성될 수 있다. 제1 투명 기판(121)은 하부 기판으로 지칭될 수 있고, 제2 투명 기판(126)은 상부 기판으로 지칭될 수 있다. 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126)은 마주보도록 배치된다. 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126)은 수지계 재료로 형성될 수 있고, 가요성을 가질 수도 있다.
- [79] 복수의 제1 전극(122: 122a, 122b, 122c, 122d)은 제1 투명 기판(121)의 일 면(예를 들면, 전면)에 형성되고, 이격 배치된다. 또한, 복수의 제1 전극(122)은 제어 어셈블리(140) 및/또는 전원 어셈블리(150)와 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제1 전극(122)은 트랜지스터와 같은 스위칭 소자에 연결되어 독립적으로 제어될 수 있다. 도 5에서 제1 전극(122)이 4개로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제1 전극(122)은 하부 전극으로 호칭될 수도 있다. 따라서 복수의 제1 전극(122)은 각각 제1 하부 전극(122a), 제2 하부 전극(122b), 제3 하부 전극(122c) 및 제4 하부 전극(122d)으로 호칭될 수 있다.
- [80] 제2 전극(124)은 제2 투명 기판(126)의 일 면(예를 들면, 하면)에 형성되고, 복수의 제1 전극(122)에 의해 공유되는 공통 전극일 수 있다. 제2 전극(124)은 제어 어셈블리(140) 및/또는 전원 어셈블리(150)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 전극(124)은 하나의 전극으로 마련되어 복수의 투명 격벽(123)과 복수의 공동(C1, C2, C3, C4)을 모두 덮도록 배치될 수도 있다. 제2 전극(124)은 상부 전극으로 호칭될 수도 있다.
- [81] 제1 전극(122)과 제2 전극(124)은 투명 전극이다. 제1 전극(122)과 제2 전극(124)은 인듐-주석-산화물(Indium-Tin-Oxide, ITO), AZO(Aluminium doped

zinc oxide), 불화 주석 산화물(Fluorinated tin Oxide, FTO), 인듐 산화물(indium oxide, IO) 또는 주석 산화물(tin oxide; SnO₂)과 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 제1 전극(122)과 제2 전극(124)의 재료는 예시된 것으로 한정되지 않고, 다른 투명 재료가 이용될 수도 있다. 또한, 제1 전극(122)과 제2 전극(124)은 포토리소그래피 및/또는 임프린팅과 같은 공정을 통해 마련될 수 있다.

- [82] 도 6을 참조하면, 복수의 투명 격벽(123)은 제1 투명 기판(121) 및 제2 투명 기판(126)과 평행한 제1 방향(예를 들면, 좌우 방향)으로 이격 배치될 수 있다. 이와 다르게, 복수의 투명 격벽(123)은 제1 투명 기판(121) 및 제2 투명 기판(126)과 평행하고 제1 방향과 수직인 제2 방향(예를 들면, 상하 방향)으로 이격 배치될 수도 있다. 복수의 투명 격벽(123) 각각은 미리 정해진 폭(W)과 높이(H)를 갖도록 마련될 수 있고, 미리 정해진 간격(D)으로 이격 배치될 수 있다. 투명 격벽(123)의 높이(H)는 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126) 사이의 간격과 같을 수 있다.
- [83] 복수의 투명 격벽(123)은 투명 수지로 형성될 수 있다. 예를 들면, 복수의 투명 격벽(123)은 ABS(Acryl-nitrile butadiene styrene), PMMA(Poly methyl methacrylate), PC(Poly carbonate), 폴리스틸렌, 폴리우레탄, 폴리비닐클로라이드, 에폭시계 수지, 실리콘계 수지, 멜라민계 수지, 아크릴계 수지 또는 페놀계 수지와 같은 다양한 고분자 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 또한, 복수의 투명 격벽(123)은 실크스크린, 엠보싱, 포토리소그래피 및/또는 임프린팅과 같은 공정을 통해 마련될 수 있다. 투명 격벽(123)의 재료는 예시된 것으로 한정되지 않고, 다른 투명 재료가 이용될 수도 있다.
- [84] 제1 투명 기판(121), 제2 투명 기판(126), 제1 전극(122), 제2 전극(124) 및 복수의 투명 격벽(123)이 투명한 재료로 형성됨으로써, 시야각 필터(120)는 디스플레이 패널(110)로부터 방출되는 광을 용이하게 투과시킬 수 있다.
- [85] 한편, 복수의 투명 격벽(123)은 복수의 공동(C: C1, C2, C3, C4)을 형성할 수 있다. 다시 말해, 복수의 공동(C: C1, C2, C3, C4)은 복수의 투명 격벽(123) 사이에 형성된다. 제1 투명 기판(121)과 제2 투명 기판(126) 사이의 공간은 복수의 투명 격벽(123)에 의해 분할되고, 분할된 공간들이 복수의 공동(C: C1, C2, C3, C4)으로 정의될 수 있다. 복수의 공동(C: C1, C2, C3, C4)은 복수의 투명 격벽(123)이 배치되는 방향을 따라 배치된다.
- [86] 복수의 제1 전극(122: 122a, 122b, 122c, 122d) 각각은 복수의 공동(C: C1, C2, C3, C4) 각각에 대응하도록 배치될 수 있다. 복수의 제1 전극(122) 각각은 복수의 투명 격벽(123) 사이의 간격(D)과 같거나 작은 폭을 가질 수 있다. 복수의 투명 격벽(123) 사이의 간격(D)은 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 각각의 폭으로 정의될 수 있다.
- [87] 이와 다르게, 제1 전극(122)의 폭은 투명 격벽(123) 사이의 간격(D)보다 크게 마련될 수 있다. 이 경우 제1 전극(122)의 폭은 투명 격벽(123)의 폭(W)보다 작을 수 있다. 제1 전극(122)의 폭이 투명 격벽(123) 사이의 간격(D)보다 클 경우, 투명

격벽(123)은 단차를 갖도록 마련될 수 있다. 다시 말해, 투명 격벽(123)이 제1 전극(122)과 접하는 부분은 계단 형상으로 마련될 수 있다.

[88] 전기 영동 입자(125)는 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 내에 마련될 수 있다. 전기 영동 입자(125)는 유색 전기 영동 입자일 수 있다. 예를 들면, 전기 영동 입자(125)는 블랙 색상으로 마련될 수 있고, 다른 색상일 수도 있다. 전기 영동 입자(125)가 유색으로 마련됨에 따라 광이 차단될 수 있다. 전기 영동 입자(125)는 복수의 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압에 기초하여 복수의 제1 전극(122)에서 수집되거나 복수의 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이에서 분산될 수 있다.

[89] 또한, 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 각각에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 복수의 제1 전극(122) 각각과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압에 기초하여 독립적으로 이동할 수 있다. 예를 들면, 제1 공동(C1) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)와 제2 공동(C2) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 독립적으로 제어될 수 있다. 이로 인해, 시야각이 다양한 각도로 조절될 수 있고, 복수의 화면 영역마다 다른 시야각이 제공될 수 있다.

[90] 한편, 전기 영동 입자(125)는 메모리 특성을 갖는다. 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이에 전압이 인가되어 전기 영동 입자(125)가 이동한 후, 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이의 전압이 제거되어도 전기 영동 입자(125)는 움직이지 않는다. 전기 영동 입자(125)의 메모리 특성에 의해 소비전력이 줄어들 수 있다.

[91] 또한, 전기 영동 입자(125)는 다양한 이동도를 가질 수 있다. 전기 영동 입자(125)의 전기적 극성, 전하량 및/또는 질량에 따라 이동도가 달라질 수 있다. 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압의 크기에 따라 공동(C1, C2, C3, C4) 내에서 전기 영동 입자(125)의 이동 거리가 달라질 수 있다.

[92] 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 내에는 투명 유체(127)가 더 마련될 수 있다. 투명 유체(127)는 전기 영동 입자(125)의 이동성을 위해 낮은 점성을 갖는 것이 바람직하다. 투명 유체(127)는, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 페닐크실릴에탄, 디이소프로필나프탈렌, 나프텐 탄화수소 등의 방향족 탄화수소류, 및/또는, 헥산, 도데실벤젠, 시클로헥산, 등유, 파라핀 탄화수소 등의 지방족 탄화수소류, 및/또는, 클로로포름, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 트리플루오르에틸렌, 테트라플루오르에틸렌, 디클로로메탄, 브롬화 에틸 등의 할로겐화 탄화수소류, 및/또는, 인산 트리크레틸, 인산 트리옥틸, 인산 옥틸디페닐, 인산 트리시클로헥실 등의 인산 에스테르류, 및/또는, 프탈산 디부틸, 프탈산 디옥틸, 프탈산 디라우릴, 프탈산 디시클로헥실 등의 프탈산 에스테르류, 및/또는, 올레인산 부틸, 디에틸렌글리콜 디벤조에이트, 세바신산 디옥틸, 세바신산 디부틸, 아디프산 디옥틸, 트리멜리트산 트리옥틸, 시트르산 아세틸 트리에틸, 말레산 옥틸, 말레산 디부틸, 초산 에틸 등의 카르복실산 에스테르류일 수 있다. 그러나 투명 유체(127)는 예시된 것으로 제한되지 않는다.

- [93] 상술한 시야각 필터(120)의 구조에 의해, 디스플레이 장치(100)의 시야각이 다양한 각도로 조절될 수 있고, 복수의 화면 영역마다 다른 시야각이 제공될 수 있다.
- [94] 도 7은 일 실시예에 따른 시야각 필터에 의해 시야각이 조절되는 예를 보여준다.
- [95] 도 7을 참조하면, 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 복수의 제1 전극(122) 각각과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압에 기초하여 독립적으로 이동할 수 있다. 예를 들면, 제1 공동(C1) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125), 제2 공동(C2) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125), 제3 공동(C3) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125) 및 제4 공동(C4) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 각각 독립적으로 제어될 수 있다.
- [96] 제어부(180)는 복수의 제1 전극(122) 각각에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(122)는 하부 전극으로 정의할 경우, 제1 하부 전극(122a)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 제1 전압은, 제2 하부 전극(122b)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 제2 전압과 다를 수 있다. 마찬가지로, 제1 하부 전극(122a)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 제1 전압은, 제3 하부 전극(122c)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 제3 전압과 다를 수 있고, 제4 하부 전극(122d)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 제4 전압과도 다를 수 있다.
- [97] 도 7은, 전기 영동 입자(125)가 공동(C) 내에 고르게 분산되어 있는 상태에서 제1 전극(122)과 제2 전극(124)에 전압이 인가될 때, 전기 영동 입자(125)의 이동에 의해 시야각이 조절되는 것을 설명한다. 복수의 제1 전극(122)이 양극(+)이고, 제2 전극(124)은 접지되어 있으며, 전기 영동 입자(125)는 음(-)의 전하량을 갖는 것으로 가정한다. 그리고, 제1 하부 전극(122a)과 제2 하부 전극(122b)에는 0V, 제3 하부 전극(122c)에는 +2.5V, 제4 하부 전극(122d)에는 +5V가 인가되는 것으로 예를 든다.
- [98] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 하부 전극(122a)에는 전압이 인가되지 않으므로, 제1 공동(C1) 내의 전기 영동 입자(125)는 제1 하부 전극(122a)과 제2 전극(124) 사이에서 고르게 분포된 상태를 유지한다. 마찬가지로, 제2 공동(C2) 내의 전기 영동 입자(125)는 제2 하부 전극(122b)과 제2 전극(124) 사이에서 고르게 분포된 상태를 유지한다. 전기 영동 입자(125)는 유색으로 마련되어 광을 차단하거나 광의 투과율을 저하시킬 수 있다. 따라서 제1 공동(C1)과 제2 공동(C2) 사이에 마련된 투명 격벽(123)의 측면으로 진행되는 광은 전기 영동 입자(125)에 의해 차단될 수 있다. 이로 인해, 제1 공동(C1)과 제2 공동(C2) 사이에 마련된 투명 격벽(123)을 통해 시야각 필터(120)의 전방으로 방출되는 광의 출사 각도는 제1 각도(θ_1)로 제한될 수 있다. 투명 격벽(123)을 통해 방출되는 광의 출사 각도는 시야각으로 정의될 수 있다. 즉, 시야각이 제1 각도(θ_1)로 제한될 수 있다. 예를 들면, 시야각 필터(120)의 우측 시야각과 좌측 시야각이 각각 제1 각도(θ_1)로 제한될 수 있다. 제1 각도(θ_1)는 약 15도일 수 있다.

- [99] 제3 하부 전극(122c)에는 +2.5V의 전압이 인가되고, 전기 영동 입자(125)는 음(-)의 극성을 가지므로, 전기 영동 입자(125)가 제3 하부 전극(122c) 쪽으로 이동하게 된다. 전기 영동 입자(125)는 제3 공동(C3)의 약 1/2 영역 내에서 분산될 수 있다. 이로 인해, 제2 공동(C2)과 제3 공동(C3) 사이에 마련된 투명 격벽(123)의 우측으로 방출되는 광의 출사 각도가 제2 각도(θ_2)로 제한될 수 있다. 즉, 우측 시야각이 제2 각도(θ_2)로 제한될 수 있다. 제2 각도(θ_2)는 제1 각도(θ_1)보다 크다. 예를 들면, 제2 각도(θ_2)는 약 30도일 수 있다.
- [100] 제4 하부 전극(122d)에 +5V의 전압이 인가되는 것에 의해, 제4 공동(C4) 내의 전기 영동 입자(125)는 제4 하부 전극(122d) 상에 수집될 수 있다. 이로 인해, 제3 공동(C3)과 제4 공동(C4) 사이에 마련된 투명 격벽(123)의 우측으로 방출되는 광의 출사 각도가 제3 각도(θ_3)로 제한될 수 있다. 즉, 우측 시야각이 제3 각도(θ_3)로 제한될 수 있다. 제3 각도(θ_3)는 제2 각도(θ_2)보다 크다. 예를 들면, 제4 각도(θ_4)는 약 60도일 수 있다.
- [101] 이와 같이, 전기 영동 입자(125)의 분포 상태에 따라 시야각이 다양한 각도로 조절될 수 있다. 이로 인해, 시야각이 다양한 각도로 조절될 수 있다. 다르게 말하면, 전기 영동 입자(125)가 제2 전극(124)의 하면으로부터 이격되는 거리가 제1 전극(122)에 인가되는 전압에 의해 조절될 수 있다.
- [102] 또한, 상술한 예시와 같이, 복수의 투명 격벽(123)이 좌우 방향(제1 방향)으로 배치되는 경우 디스플레이 장치(100)의 좌측 시야각 또는 우측 시야각 중 하나 이상이 독립적으로 조절될 수 있다. 게다가, 복수의 투명 격벽(123)이 상하 방향(제2방향)으로 배치되는 경우에는 디스플레이 장치(100)의 상측 시야각 또는 하측 시야각 중 하나 이상이 독립적으로 조절될 수 있다. 다시 말해, 복수의 투명 격벽(123)이 배치되는 방향에 따라 배치되는 방향에 따라 디스플레이 장치(100)의 좌우상하 시야각들이 선택적으로 그리고 독립적으로 조절될 수 있다.
- [103] 도 8은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 블록도이다.
- [104] 도 8을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는, 영상 데이터를 표시하는 디스플레이 패널(110), 디스플레이 패널(110)로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터(120), 사용자의 입력 및/또는 명령을 획득하는 입력부(130), 디스플레이 패널(110)과 시야각 필터(120)에 전력을 공급하는 전원 어셈블리(150), 음향을 출력하는 스피커(160), 외부 장치와 통신하는 통신부(170), 영상 데이터 및/또는 오디오 신호를 처리하고 디스플레이 장치(100)의 동작을 제어하는 제어부(180)를 포함한다. 상술한 바와 같이, 제어부(180)는 제어 어셈블리(140)로 구현될 수 있다. 제어부(180)는 디스플레이 장치(100)의 구성들과 전기적으로 연결된다. 디스플레이 패널(110), 시야각 필터(120) 및 전원 어셈블리(150)는 상술한 것과 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.
- [105] 입력부(130)는 사용자의 입력을 획득하는 다양한 입력 버튼을 포함할 수 있다.

예를 들어, 입력부(130)는 디스플레이 장치(100)를 턴 온 또는 턴 오프 하기 위한 전원 버튼, 디스플레이 장치(100)가 출력하는 음향의 볼륨을 조절하기 위한 음향 조절 버튼, 콘텐츠 소스를 선택하기 위한 소스 선택 버튼 및/또는 시야각을 조절하기 위한 시야각 버튼을 포함할 수 있다. 또한, 입력부(130)는 푸시 스위치, 터치 스위치, 다이얼, 슬라이드 스위치, 토글 스위치 등 다양한 입력 수단으로 구현될 수 있다. 입력부(130)는 사용자 입력에 대응하는 전기적 신호(전압 또는 전류)를 제어부(190)로 출력할 수 있다.

- [106] 입력부(130)는 리모트 컨트롤러의 원격 제어 신호를 수신하는 신호 수신기를 포함한다. 리모트 컨트롤러는 디스플레이 장치(100)와 분리되어 마련될 수 있고, 사용자 입력에 대응하는 무선 신호를 디스플레이 장치(100)로 전송할 수 있다. 입력부(130)는 리모트 컨트롤러로부터 무선 신호를 수신하고, 사용자 입력에 대응하는 전기적 신호(전압 또는 전류)를 제어부(180)로 출력할 수 있다.
- [107] 스피커(160)는 제어부(180)에 의해 처리된 음향 신호를 수신하여 음향을 증폭하고, 증폭된 음향을 청각적으로 출력할 수 있다. 스피커(160)는 전기적 음향 신호에 따라 진동하는 박막을 포함할 수 있으며, 박막의 진동에 의하여 음파가 생성될 수 있다.
- [108] 통신부(170)는 외부 장치(예를 들어, 서버)와 유선으로 통신하는 유선 통신 모듈 및/또는 외부 장치와 무선으로 통신하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 통신부(170)는 콘텐츠 소스들로부터 영상 데이터 및/또는 오디오 신호를 포함하는 콘텐츠를 수신하는 수신 단자 및 튜너를 포함할 수 있다.
- [109] 유선 통신 모듈은 디스플레이 장치(100)로부터 인터넷 서비스 제공자의 게이트웨이까지 연결된 케이블을 통하여 게이트웨이에 접속할 수 있다. 예를 들어, 유선 통신 모듈은 이더넷을 통하여 게이트웨이와 통신할 수 있다. 유선 통신 모듈은 게이트웨이를 거쳐 통신망과 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [110] 무선 통신 모듈은 인터넷 서비스 제공자의 게이트웨이와 연결된 접속 중계기(Access Point, AP) (또는 사용자의 게이트웨이)와 무선으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈은 와이파이 또는 블루투스 또는 지그비를 통하여 접속 중계기와 통신할 수 있다. 무선 통신 모듈은 접속 중계기와 게이트웨이를 거쳐 통신망과 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [111] 제어부(180)는 신호를 처리하고 영상 데이터 및 음향 데이터를 생성하는 프로세서(181) 및 디스플레이 장치(100)의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 기억 및/또는 저장하는 메모리(182)를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 입력부(130)를 통해 수신된 사용자 입력에 응답하여 디스플레이 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
- [112] 프로세서(181)는 하드 웨어로서, 논리 회로와 연산 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(181)는 디스플레이 장치(100)의 작동을 위해 메모리(182)에 저장된 프로그램, 인스트럭션 및/또는 데이터를 이용하여 전기적으로 연결된 디스플레이 장치(100)의 각 구성들을 제어할 수 있다. 프로세서(181)와

메모리(182)는 별도의 칩으로 구현되거나, 단일의 칩으로 구현될 수 있다. 또한, 제어부(180)는 복수의 프로세서와 복수의 메모리를 포함할 수 있다.

- [113] 프로세서(181)는, 영상 신호를 처리하여 영상 데이터를 생성하고, 오디오 신호를 처리하여 음향 데이터를 생성할 수 있다. 영상 데이터와 음향 데이터는 각각 디스플레이 패널(110)와 스피커(160)로 출력될 수 있다. 프로세서(181)는 영상 데이터를 프레임 단위로 메모리(182)에 저장할 수 있다. 메모리(182)는 버퍼(buffer)일 수도 있다.
- [114] 메모리(182)는 콘텐츠에 포함된 영상 데이터를 처리하기 위한 프로그램 및/데이터를 저장하고, 프로세서(181)가 영상 데이터를 처리하는 중에 발생하는 임시 데이터를 기억할 수 있다. 메모리(182)는 데이터를 장기간 저장하기 위한 롬(Read Only Memory), 플래시 메모리 등의 비휘발성 메모리와, 데이터를 일시적으로 기억하기 위한 S-램(Static Random Access Memory, S-RAM), D-램(Dynamic Random Access Memory) 등의 휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [115] 프로세서(181)는, 입력부(130)에 의해 수신된 사용자 입력에 응답하여 디스플레이 장치(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(181)는 사용자의 입력에 응답하여 영상의 밝기, 명암, 선명도, 색 농도, 색상, 감마, 색 영역 및/또는 채도를 변경할 수 있다. 또한, 프로세서(181)는 사용자 입력에 응답하여 시야각 필터(120)의 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정할 수 있다.
- [116] 한편, 디스플레이 장치(100)는 상술한 구성 이외에도 다양한 구성을 더 포함할 수 있으며, 각 구성이 분리되거나 생략될 수도 있다.
- [117] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 동작 모드에 기초하여 시야각이 조절되도록 시야각 필터(120)에 인가되는 전압을 조절할 수 있다. 제어부(180)는 사용자 입력에 응답하여 시야각 필터(120)의 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드에 의해 결정되는 시야각에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122) 및 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [118] 메모리(182)에는 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드 각각에 대응하여 미리 정해진 시야각이 저장되어 있을 수 있다. 메모리(182)에 미리 저장되어 있는 시야각은 제1 시야각으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 퍼블릭 모드에 대응하여 저장된 시야각은 120도일 수 있다. 프라이빗 모드에 대응하여 저장된 시야각은 20도 내지 80도 범위 내일 수 있고, 프라이빗 모드에서 시야각 필터(120)의 광 투과율은 10% 이하일 수 있다. 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 동작 모드가 결정되는 경우, 메모리(182)로부터 시야각 필터(120)의 동작 모드에 대응하는 제1 시야각을 획득하고, 획득한 제1 시야각을 실현하도록 시야각 필터(120)에 인가하는 전압을 조절할 수 있다.
- [119] 한편, 제어부(180)는 입력부(130)로부터 수신되는 제2 시야각에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122) 및 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다. 즉, 사용자는 원하는 시야각을 자유롭게 설정할 수 있다.

예를 들면, 사용자가 입력부(130)를 이용하여 디스플레이 장치(100)의 시야각을 60도로 입력할 경우, 제어부(180)는 디스플레이 장치(100)의 시야각이 60도로 변경되도록 시야각 필터(120)를 제어할 수 있다. 디스플레이 장치(100)가 퍼블릭 모드에서 최대 시야각을 갖도록 설정되는 경우, 사용자의 입력에 의한 시야각의 변경은 프라이빗 모드에서 실행될 수 있다. 또한, 제어부(180)는 입력부(130)로부터 수신되는 제2 시야각을 메모리(182)에 저장할 수 있다.

- [120] 이와 같이, 개시된 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 사용자의 요구에 따라 광시야각을 제공하는 퍼블릭 모드와 좁은 시야각을 제공하는 프라이빗 모드를 전환할 수 있고, 시야각을 다양한 각도로 조절할 수 있다.
- [121] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122) 각각에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다. 상술한 바와 같이, 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 복수의 제1 전극(122) 각각과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압에 기초하여 독립적으로 이동할 수 있다. 예를 들면, 제1 공동(C1) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125), 제2 공동(C2) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125), 제3 공동(C3) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125) 및 제4 공동(C4) 내에 마련되는 전기 영동 입자(125)는 각각 독립적으로 제어될 수 있다. 이러한 전기 영동 입자(125)의 이동에 의해 시야각이 조절될 수 있다.
- [122] 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 제어하여 디스플레이 장치(100)의 좌측 시야각 또는 우측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 제어하여 디스플레이 장치(100)의 상측 시야각 또는 하측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [123] 도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 동작 예를 보여준다.
- [124] 도 9 및 도 10을 참조하면, 제어부(180)는 디스플레이 장치(100)의 복수의 화면 영역(S1, S2)마다 다른 시야각이 제공되도록 시야각 필터(120)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 복수의 영역으로 분할하고, 시야각 필터(120)의 복수의 영역 각각에 관한 동작 모드를 결정하며, 결정된 동작 모드에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 영역을 개별 제어할 수 있다.
- [125] 디스플레이 패널(110)은 하나의 화면 영역을 생성하거나 복수의 화면 영역(S1, S2)을 생성할 수 있다. 예를 들면, 제어부(180)는 멀티 스크린 모드의 실행에 응답하여 복수의 화면 영역(S1, S2)을 생성하도록 디스플레이 패널(110)을 제어할 수 있다. 복수의 화면 영역(S1, S2) 각각에는 서로 다른 영상이 표시될 수 있다. 복수의 화면 영역(S1, S2)에 동일한 영상이 표시될 수도 있다.
- [126] 제어부(180)는 복수의 화면 영역(S1, S2)에 기초하여 시야각 필터(120)를 복수의 영역으로 분할할 수 있고, 시야각 필터(120)의 복수의 영역을 개별 제어할 수 있다. 다시 말해, 제1 화면 영역(S1)과 제2 화면 영역(S2)에 대응하는 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역이 설정될 수 있다. 복수의 화면 영역은 예시된 것으로 제한되지 않으므로, 두 개 이상의 화면 영역이 생성될 수 있고, 시야각 필터(120)도 두 개 이상의 영역으로 분할될 수 있다.

- [127] 다른 예로서, 제1 화면 영역(S1)과 제2 화면 영역(S2) 각각에 대응하는 서로 다른 두 개의 시야각 필터(120)가 마련될 수도 있다. 이 경우 두 개의 시야각 필터(120)는 독립적으로 제어될 수 있다.
- [128] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122)을 시야각 필터(120)의 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 그룹으로 나눌 수 있다. 또한, 제어부(180)는 복수의 그룹에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다. 도 5를 다시 참조하면, 복수의 제1 전극(122) 중 제1 하부 전극(122a)과 제2 하부 전극(122b)은 제1 그룹으로 설정되고, 제3 하부 전극(122c)과 제4 하부 전극(122d)은 제2 그룹으로 설정될 수 있다. 제1 그룹은 시야각 필터(120)의 제1 영역에 포함되고, 제2 그룹은 시야각 필터(120)의 제2 영역에 포함될 수 있다.
- [129] 제어부(180)는 복수의 제1 전극(122) 각각에 인가하는 전압을 독립적으로 조절할 수 있으므로, 복수의 제1 전극(122) 중 제1 그룹에 인가되는 전압과 제2 그룹에 인가되는 전압은 다를 수 있다. 또한, 복수의 제1 전극(122)에 인가되는 전압의 조절에 의해 시야각이 조절되므로, 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역은 각각 서로 다른 시야각을 제공할 수 있다.
- [130] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역 각각의 동작 모드에 기초하여 제1 영역과 제2 영역을 개별 제어할 수 있다. 예를 들면, 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 화면 영역(S2)에 대응하는 시야각 필터(120)의 제2 영역의 동작 모드가 프라이빗 모드인 경우, 제2 화면 영역(S2)의 측면에 위치한 제1 사용자(U1)는 제2 화면 영역(S2)에서 표시되는 영상을 볼 수 없게 된다. 제2 화면 영역(S2)의 시야각이 좁게 설정되어 제2 화면 영역(S2)의 측면으로 방출되는 광이 시야각 필터(120)에 의해 차단되기 때문이다. 이 경우 시야각 필터(120)의 제1 영역의 동작 모드는 퍼블릭 모드이거나 프라이빗 모드일 수 있다.
- [131] 반대로, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 화면 영역(S1)에 대응하는 시야각 필터(120)의 제1 영역의 동작 모드가 프라이빗 모드인 경우, 제1 화면 영역(S1)의 측면에 위치한 제2 사용자(U2)는 제1 화면 영역(S1)에서 표시되는 영상을 볼 수 없게 된다. 제1 화면 영역(S1)의 시야각이 좁게 설정되어 제1 화면 영역(S1)의 측면으로 방출되는 광이 시야각 필터(120)에 의해 차단되기 때문이다. 이 경우 시야각 필터(120)의 제2 영역의 동작 모드는 퍼블릭 모드이거나 프라이빗 모드일 수 있다.
- [132] 이와 같이, 디스플레이 장치(100)의 복수의 화면 영역마다 다른 시야각이 제공될 수 있으므로, 사용자의 편의성이 높아질 수 있다. 상술한 바와 같이, 두 명의 사용자가 하나의 디스플레이 장치에서 서로 다른 화면 영역을 시청할 경우, 두 사용자는 서로 방해 받지 않을 수 있다.
- [133] 또한, 개시된 시야각 필터(120)는 다양한 디스플레이 장치에서 유용하게 활용될 수 있다. 예를 들면, 개시된 시야각 필터(120)가 차량용 디스플레이 장치에 마련될 경우, 동승자가 시청하는 영상이 운전자에게 보이지 않게 함으로써 차량 운전 시 안전성이 향상될 수 있다.

- [134] 도 11은 일 실시예에 따른 시야각 필터의 제조 방법을 설명하는 순서도이다.
- [135] 도 11을 참조하면, 먼저, 제1 투명 기판(121)에 복수의 제1 전극(122)이 배치될 수 있다(701). 복수의 제1 전극(122)은 제1 투명 기판(121)의 일 면(예를 들면, 전면)에 형성되고, 이격 배치된다. 복수의 제1 전극(122)은 투명 전극으로 마련되고, 포토리소그래피 및/또는 임프린팅과 같은 공정을 통해 마련될 수 있다.
- [136] 이어서, 제1 전극(122)이 배치된 제1 투명 기판(121)에 복수의 투명 격벽(123)이 이격 배치될 수 있다(702). 예를 들면, 복수의 투명 격벽(123)은 제1 투명 기판(121)과 평행한 제1 방향(예를 들면, 좌우 방향)으로 이격 배치될 수 있다. 이와 다르게, 복수의 투명 격벽(123)은 제1 투명 기판(121)과 평행하고 제1 방향과 수직인 제2 방향(예를 들면, 상하 방향)으로 이격 배치될 수도 있다. 복수의 투명 격벽(123) 각각은 미리 정해진 폭(W)과 높이(H)를 갖도록 마련될 수 있고, 미리 정해진 간격(D)으로 이격 배치될 수 있다.
- [137] 다음으로, 복수의 투명 격벽(123) 사이에 형성되는 복수의 공동(C1, C2, C3, C4)에 전기 영동 입자(125)가 주입될 수 있다(703). 복수의 공동(C1, C2, C3, C4)은 복수의 투명 격벽(123)이 배치되는 방향을 따라 배치된다. 또한, 복수의 공동(C1, C2, C3, C4)에는 투명 유체(127)가 더 주입될 수 있다.
- [138] 그리고, 제2 전극(124)을 포함하는 제2 투명 기판(126)이 복수의 투명 격벽(123)과 복수의 공동(C1, C2, C3, C4) 상에 배치될 수 있다(704). 제2 전극(124)은 제2 투명 기판(126)의 일 면(예를 들면, 하면)에 형성되고, 복수의 제1 전극(122)에 의해 공유되는 공통 전극으로 마련될 수 있다. 제2 전극(124)은 투명 전극으로 마련되고, 포토리소그래피 및/또는 임프린팅과 같은 공정을 통해 마련될 수 있다. 또한, 전기 영동 입자(125) 및/또는 투명 유체(127)가 새지 않도록, 제2 투명 기판(126)은 복수의 투명 격벽(123)과 복수의 공동(C1, C2, C3, C4)에 합지된다.
- [139] 도 12는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하는 순서도이다.
- [140] 도 12를 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 제어부(180)는, 시야각 필터(120)의 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정할 수 있다(801). 제어부(180)는 입력부(130)를 통해 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드를 선택하는 사용자의 입력에 기초하여 시야각 필터(120)의 동작 모드를 결정할 수 있다.
- [141] 제어부(180)는 제어부(180)는 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드에 기초하여 시야각을 결정할 수 있다(802). 메모리(182)에는 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드 각각에 대응하여 미리 정해진 제1 시야각이 저장되어 있을 수 있다. 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 동작 모드가 결정되는 경우, 메모리(182)로부터 시야각 필터(120)의 동작 모드에 대응하는 제1 시야각을 획득할 수 있다.
- [142] 또한, 제어부(180)는 사용자의 입력에 기초하여 시야각을 결정할 수도 있다. 즉,

제어부(180)는 입력부(130)로부터 수신되는 제2 시야각을 획득할 수도 있다. 즉, 사용자는 원하는 시야각을 자유롭게 설정할 수 있다.

- [143] 제어부(180)는 결정된 시야각에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122)과 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다(803). 제어부(180)는 메모리(182)로부터 시야각 필터(120)의 동작 모드에 대응하는 제1 시야각을 획득하고, 획득한 제1 시야각을 실현하도록 시야각 필터(120)에 인가하는 전압을 조절할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 입력부(130)로부터 수신되는 제2 시야각에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122) 및 제2 전극(124) 사이에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [144] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122) 각각에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [145] 제어부(180)는 조절된 전압을 복수의 제1 전극(122) 및 제2 전극(124) 사이에 인가할 수 있다(804). 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 제어하여 디스플레이 장치(100)의 좌측 시야각 또는 우측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 제어하여 디스플레이 장치(100)의 상측 시야각 또는 하측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절할 수 있다.
- [146] 이와 같이, 개시된 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 사용자의 요구에 따라 광시야각을 제공하는 퍼블릭 모드와 좁은 시야각을 제공하는 프라이빗 모드를 전환할 수 있고, 시야각을 다양한 각도로 조절할 수 있다.
- [147] 도 13은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법을 추가 설명하는 순서도이다.
- [148] 도 13을 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 제어부(180)는 멀티 스크린 모드를 실행할 수 있다(901). 제어부(180)는 사용자의 입력에 응답하여 멀티 스크린 모드의 실행할 수 있다. 제어부(180)는 디스플레이 패널(110)에 의해 형성되는 화면 영역을 복수의 화면 영역(S1, S2)으로 분할할 수 있다.
- [149] 제어부(180)는 시야각 필터(120)를 복수의 영역으로 분할할 수 있다(902). 제어부(180)는 복수의 화면 영역(S1, S2)에 기초하여 시야각 필터(120)를 복수의 영역으로 분할할 수 있다. 다시 말해, 제1 화면 영역(S1)과 제2 화면 영역(S2)에 대응하는 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역이 설정될 수 있다. 복수의 화면 영역은 예시된 것으로 제한되지 않으므로, 두 개 이상의 화면 영역이 생성될 수 있고, 시야각 필터(120)도 두 개 이상의 영역으로 분할될 수 있다.
- [150] 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 복수의 영역 각각에 관한 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정할 수 있다(903). 제어부(180)는 사용자의 입력에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의 영역 각각에 관한 동작 모드를 결정할 수 있다. 예를 들면, 시야각 필터(120)의 제1 영역의 동작 모드가 프라이빗 모드로 결정되고, 시야각 필터(120)의 제2 영역의 동작 모드는 퍼블릭 모드로 결정될 수 있다.
- [151] 제어부(180)는 결정된 동작 모드에 기초하여 시야각 필터(120)의 복수의

영역을 개별 제어할 수 있다(904). 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 복수의 제1 전극(122)을 시야각 필터(120)의 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 그룹으로 나눌 수 있다. 또한, 제어부(180)는 복수의 그룹에 인가되는 전압을 독립적으로 조절할 수 있다. 예를 들면, 제어부(180)는 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역에 기초하여 복수의 제1 전극(122)을 제1 그룹과 제2 그룹으로 설정할 수 있다.

- [152] 제어부(180)는 복수의 제1 전극(122) 각각에 인가하는 전압을 독립적으로 조절할 수 있으므로, 복수의 제1 전극(122) 중 제1 그룹에 인가되는 전압과 제2 그룹에 인가되는 전압은 다를 수 있다. 또한, 복수의 제1 전극(122)에 인가되는 전압의 조절에 의해 시야각이 조절되므로, 시야각 필터(120)의 제1 영역과 제2 영역은 각각 서로 다른 시야각을 제공할 수 있다. 예를 들면, 제1 화면 영역(S1)에 대응하는 시야각 필터(120)의 제1 영역의 동작 모드가 프라이빗 모드인 경우, 제1 화면 영역(S1)의 측면에 위치한 제2 사용자(U2)는 제1 화면 영역(S1)에서 표시되는 영상을 볼 수 없게 된다.
- [153] 상술한 바와 같이, 개시된 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 사용자의 요구에 따라 광시야각을 제공하는 퍼블릭 모드와 좁은 시야각을 제공하는 프라이빗 모드를 전환할 수 있다.
- [154] 또한, 시야각 필터 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는, 시야각을 다양한 각도로 조절할 수 있으며, 복수의 화면 영역마다 다른 시야각을 제공할 수 있다.
- [155] 또한, 개시된 시야각 필터는 디스플레이 장치의 종류에 상관 없이 적용될 수 있으므로, 다양한 디스플레이 장치에서 유용하게 활용될 수 있다.
- [156] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 저장매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다.
- [157] 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에,

컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드할 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [159] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

청구범위

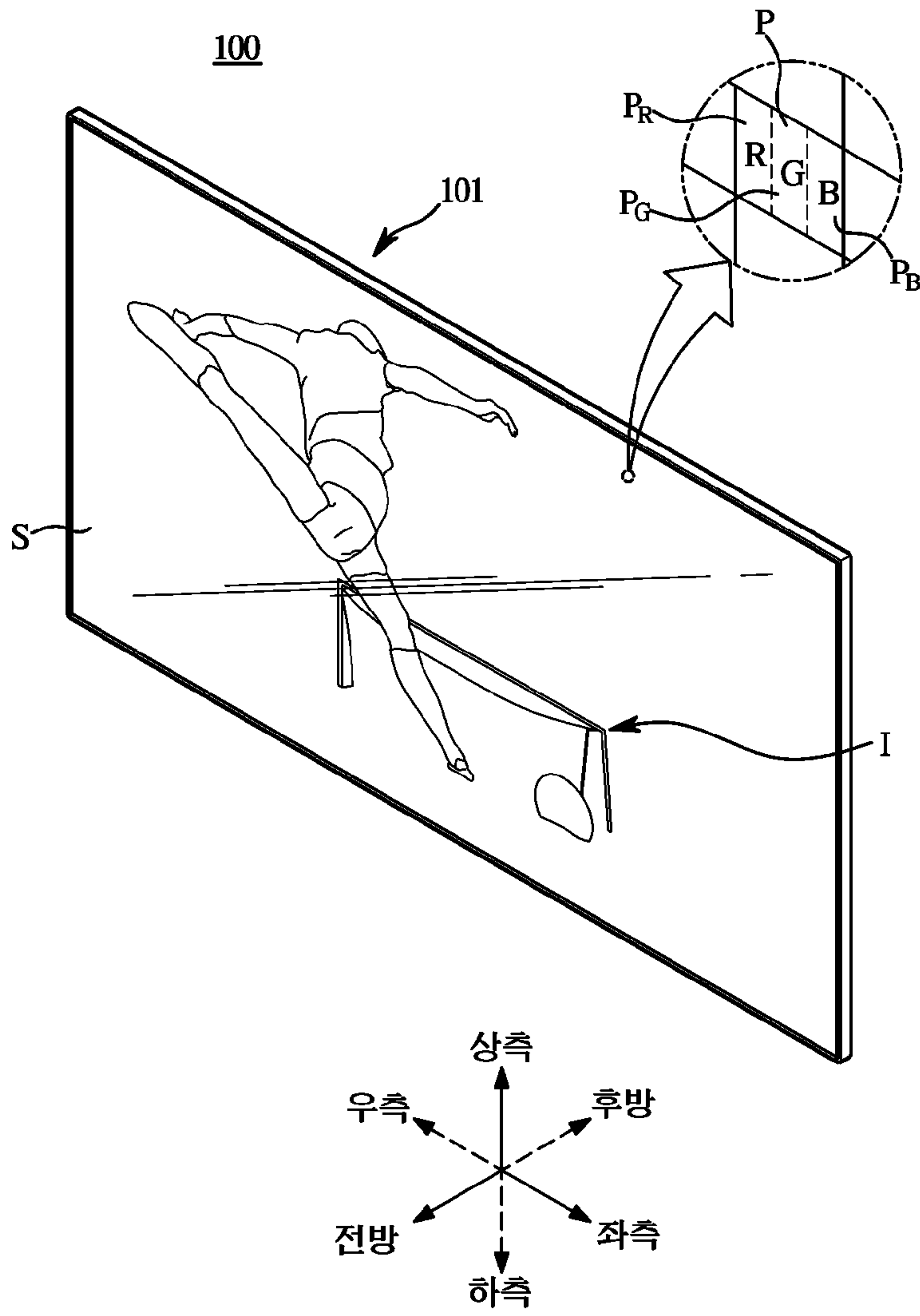
- [청구항 1] 디스플레이 패널;
 상기 디스플레이 패널로부터 특정 방향으로 방출되는 광을 차단 가능한 시야각 필터; 및
 상기 시야각 필터의 동작 모드에 기초하여 시야각이 조절되도록 상기 시야각 필터에 인가되는 전압을 조절하는 제어부;를 포함하고,
 상기 시야각 필터는
 복수의 제1 전극이 배치되는 제1 투명 기판;
 상기 제1 투명 기판에 대향하고 제2 전극이 배치되는 제2 투명 기판;
 상기 제1 투명 기판과 상기 제2 투명 기판 사이에서 이격 배치되는 복수의 투명 격벽; 및
 상기 복수의 투명 격벽 사이에 형성되는 복수의 공동 내에 마련되는 전기 영동 입자;를 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는
 상기 시야각 필터의 동작 모드를 퍼블릭 모드 또는 프라이빗 모드로 결정하고, 상기 퍼블릭 모드 또는 상기 프라이빗 모드에 의해 결정되는 시야각에 기초하여 상기 복수의 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압을 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제어부는
 입력부로부터 수신되는 시야각에 기초하여 상기 복수의 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압을 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는
 상기 복수의 제1 전극 각각에 인가되는 전압을 독립적으로 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 투명 격벽은
 상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제1 방향으로 이격 배치되고,
 상기 제어부는
 상기 시야각 필터의 좌측 시야각 또는 우측 시야각 중 하나 이상을 독립적으로 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 투명 격벽은
 상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제2 방향으로 이격

- 배치되고,
 상기 제어부는
 상기 시야각 필터의 상측 시야각 또는 하측 시야각 중 하나 이상을
 독립적으로 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는
 상기 시야각 필터를 복수의 영역으로 분할하고, 상기 시야각 필터의
 복수의 영역 각각에 관한 동작 모드를 결정하고, 결정된 동작 모드에
 기초하여 상기 시야각 필터의 복수의 영역을 개별 제어하는 디스플레이
 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 제어부는
 상기 복수의 제1 전극을 상기 시야각 필터의 복수의 영역 각각에
 대응하는 복수의 그룹으로 나누고, 상기 복수의 그룹에 인가되는 전압을
 독립적으로 조절하는 디스플레이 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 제1 전극 각각은
 상기 복수의 공동 각각에 대응하도록 배치되고, 상기 복수의 투명 격벽
 사이의 간격과 같거나 작은 폭을 갖는 디스플레이 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 전기 영동 입자는 유색 전기 영동 입자인 디스플레이 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 제2 전극은
 상기 복수의 제1 전극에 의해 공유되는 공통 전극인 디스플레이 장치.
- [청구항 12] 복수의 제1 전극이 배치되는 제1 투명 기판;
 상기 제1 투명 기판에 대향하고 제2 전극이 배치되는 제2 투명 기판;
 상기 제1 투명 기판과 상기 제2 투명 기판 사이에서 이격 배치되는 복수의
 투명 격벽; 및
 상기 복수의 투명 격벽 사이에 형성되는 복수의 공동 내에 마련되는 전기
 영동 입자;를 포함하는 시야각 필터.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 복수의 제1 전극 각각은
 상기 복수의 공동 각각에 대응하도록 배치되고, 상기 복수의 투명 격벽
 사이의 간격과 같거나 작은 폭을 갖는 시야각 필터.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 전기 영동 입자는 유색 전기 영동 입자인 시야각 필터.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
 상기 복수의 공동 각각에 마련되는 상기 전기 영동 입자는

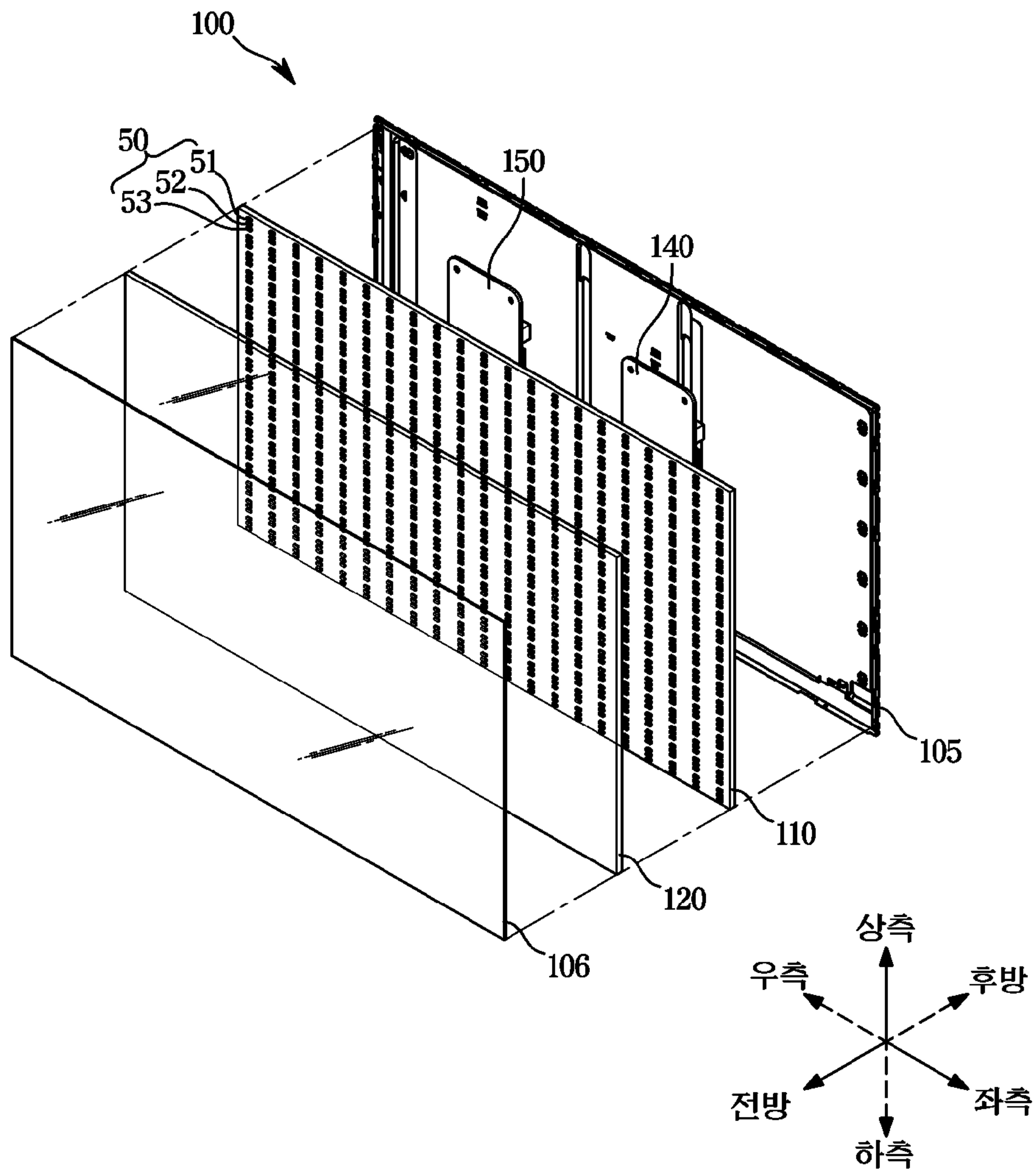
상기 복수의 제1 전극 각각과 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압에 기초하여 독립적으로 이동하는 시야각 필터.

- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 전기 영동 입자는
상기 복수의 제1 전극 각각과 상기 제2 전극 사이에 인가되는 전압에 기초하여 상기 복수의 제1 전극에서 수집되거나 상기 복수의 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에서 분산되는 시야각 필터.
- [청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 복수의 공동 내에 마련되는 투명 유체;를 더 포함하는 시야각 필터.
- [청구항 18] 제12항에 있어서,
상기 제2 전극은
상기 복수의 제1 전극에 의해 공유되는 공통 전극인 시야각 필터.
- [청구항 19] 제12항에 있어서,
상기 복수의 투명 격벽은
상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제1 방향으로 이격 배치되거나, 상기 제1 방향과 수직이고 상기 제1 투명 기판 및 상기 제2 투명 기판과 평행한 제2 방향으로 이격 배치되는 시야각 필터.

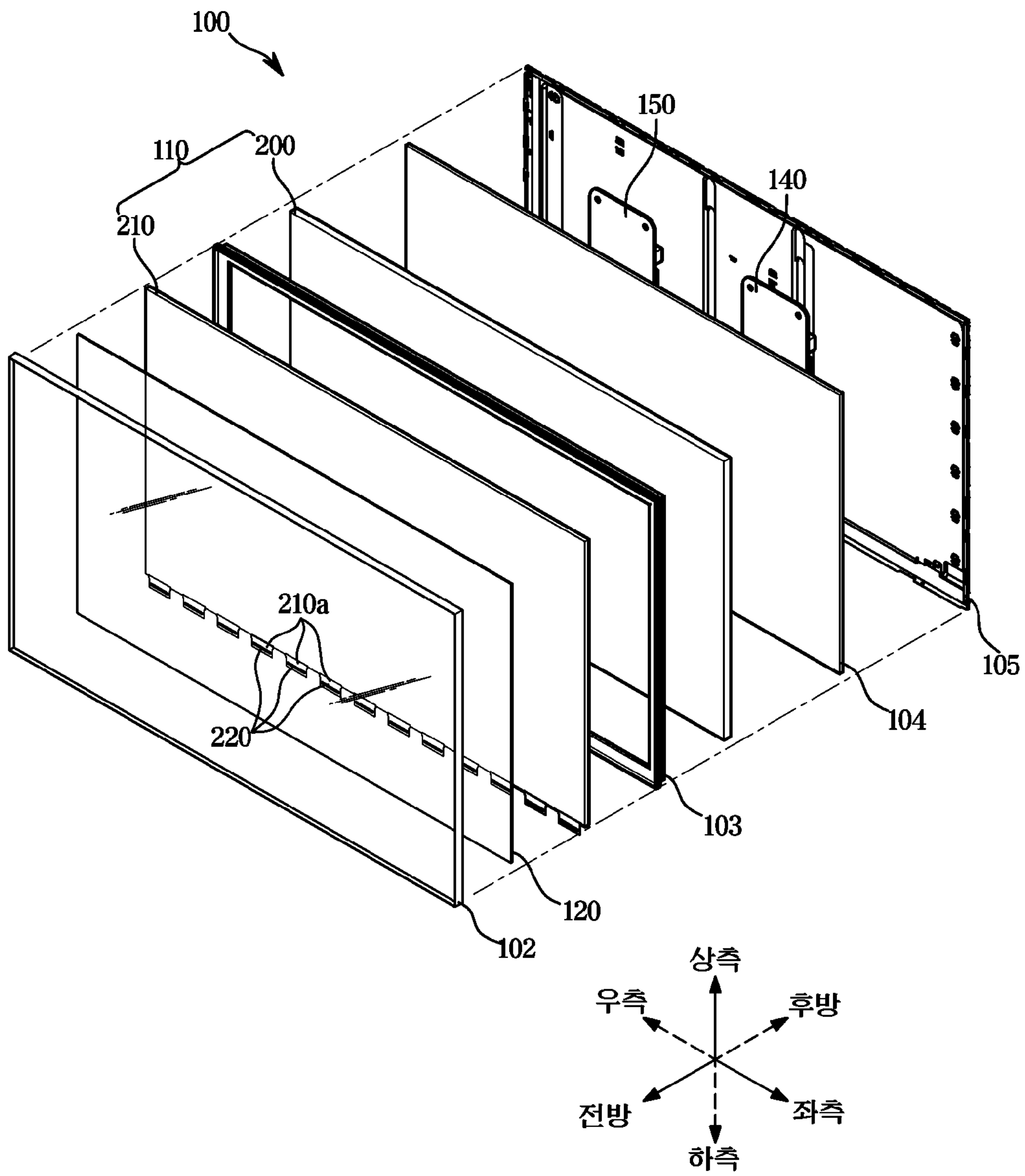
[도1]



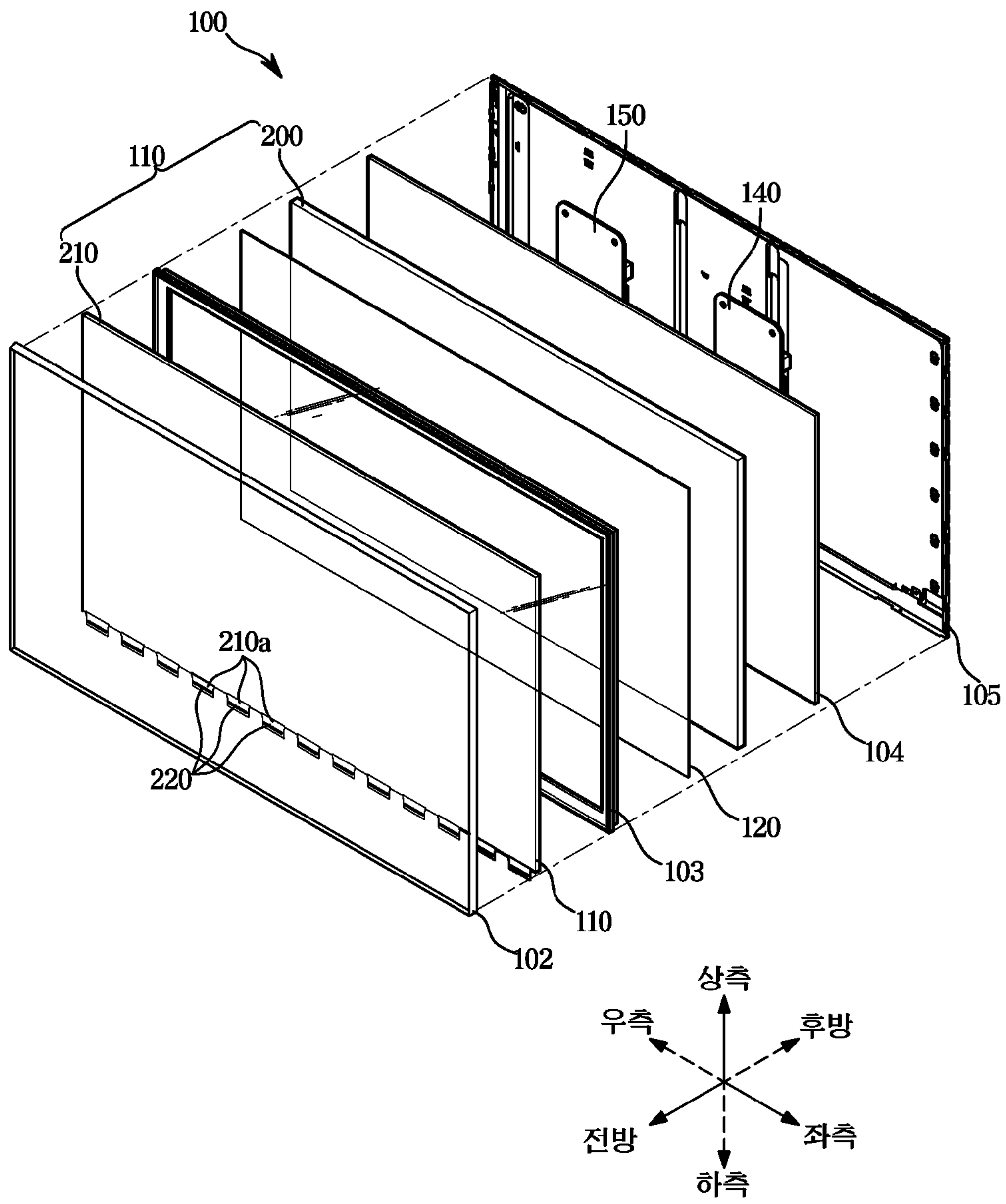
[도2]



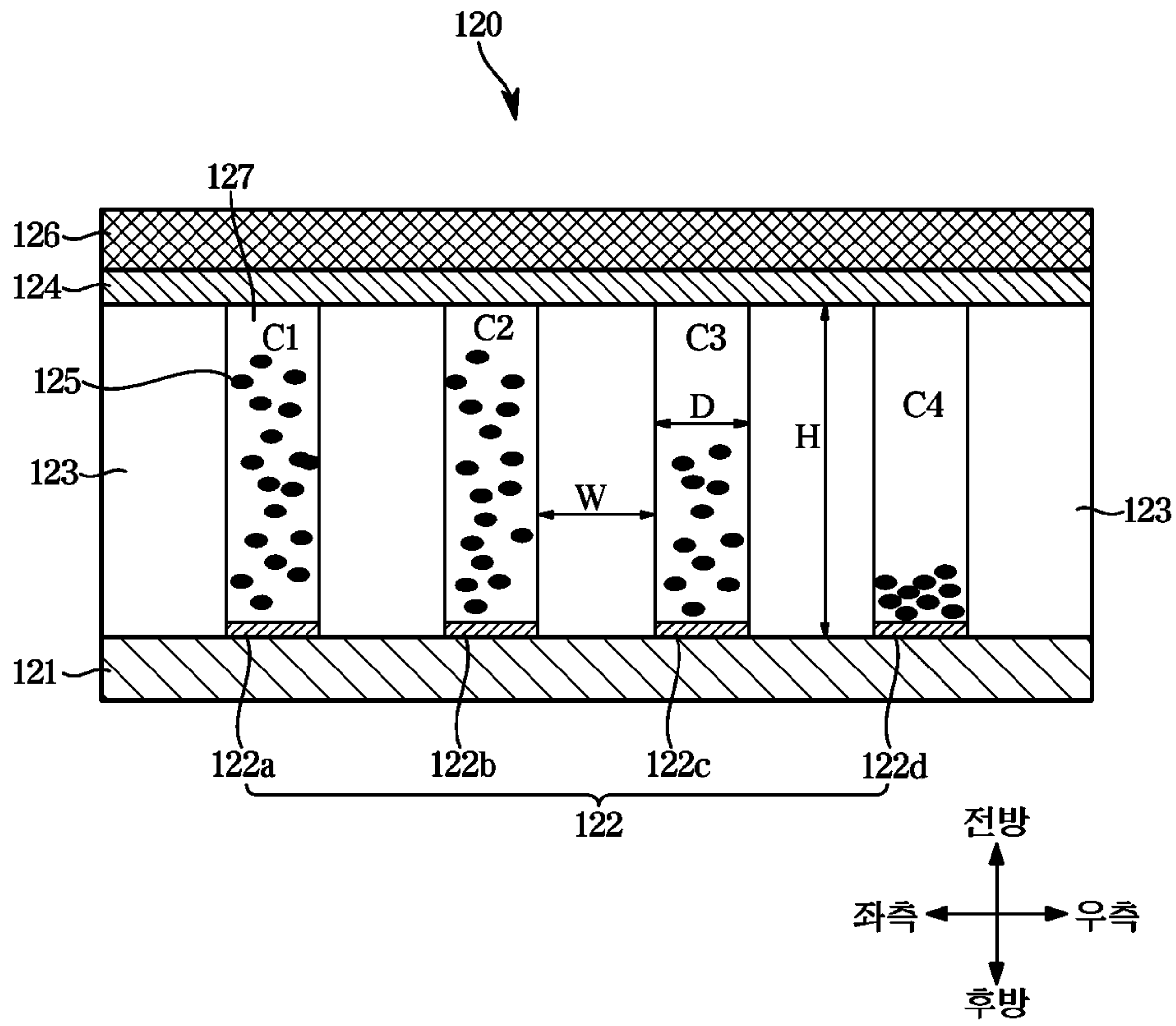
[도3]



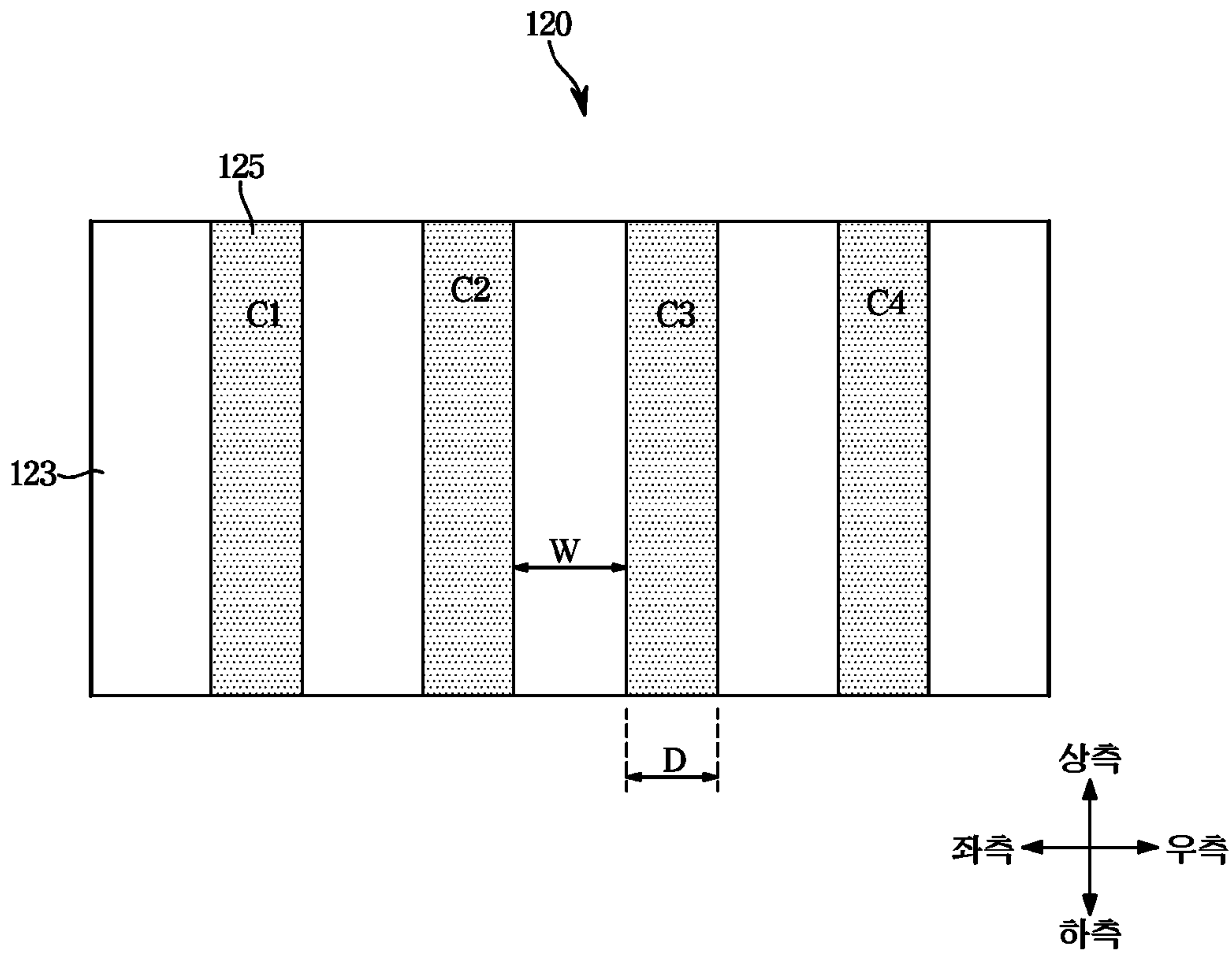
[도4]



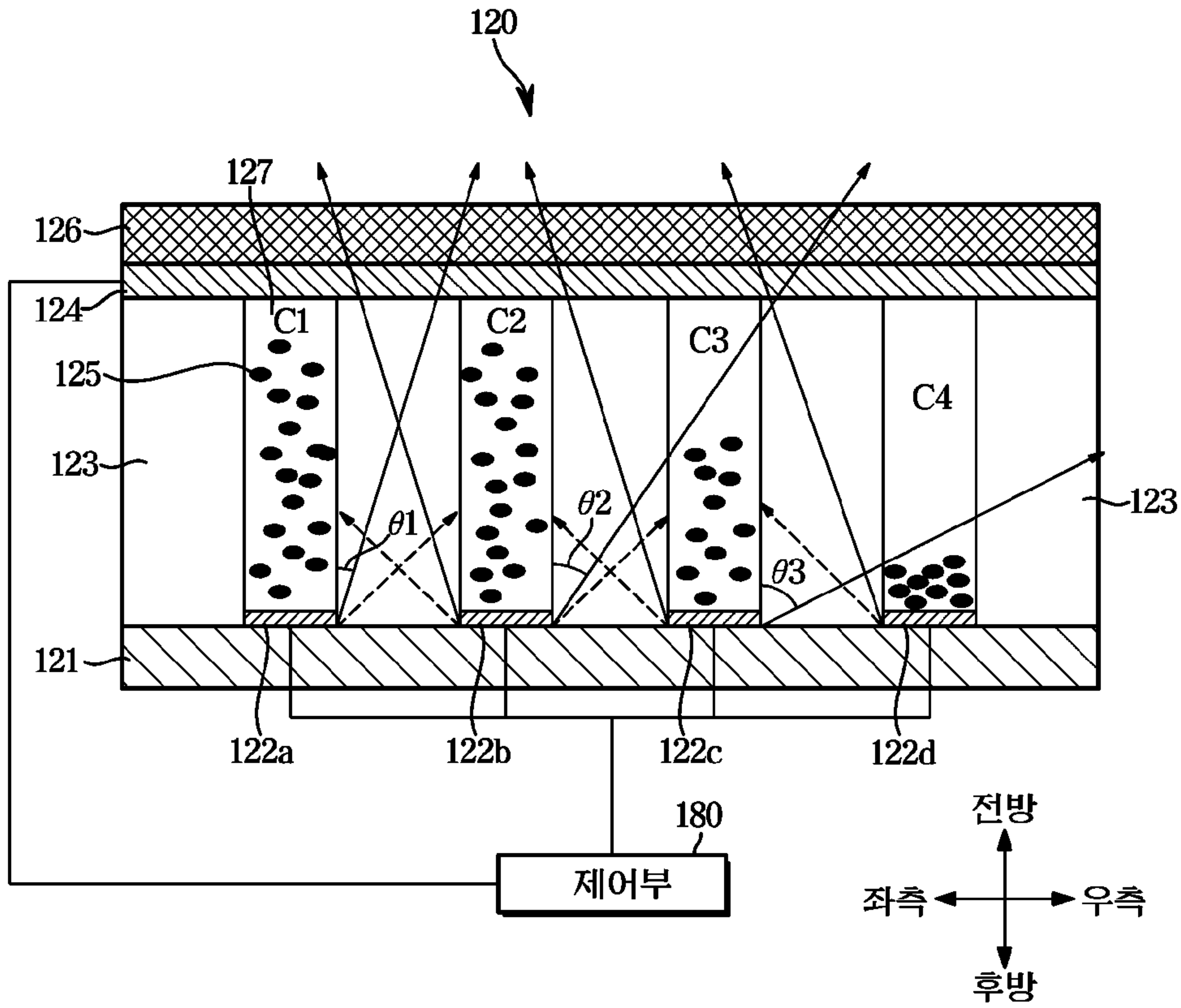
[도5]



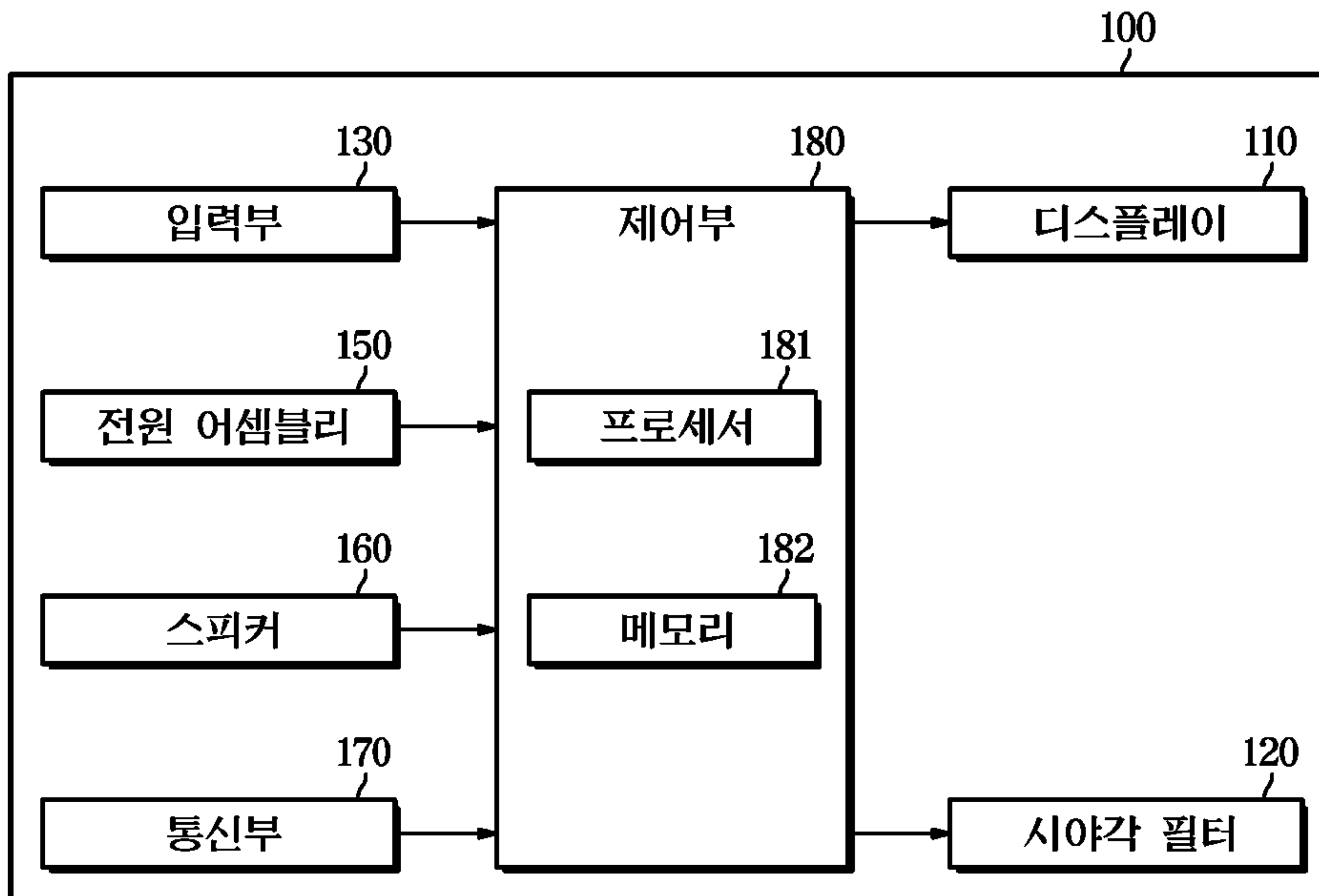
[도6]



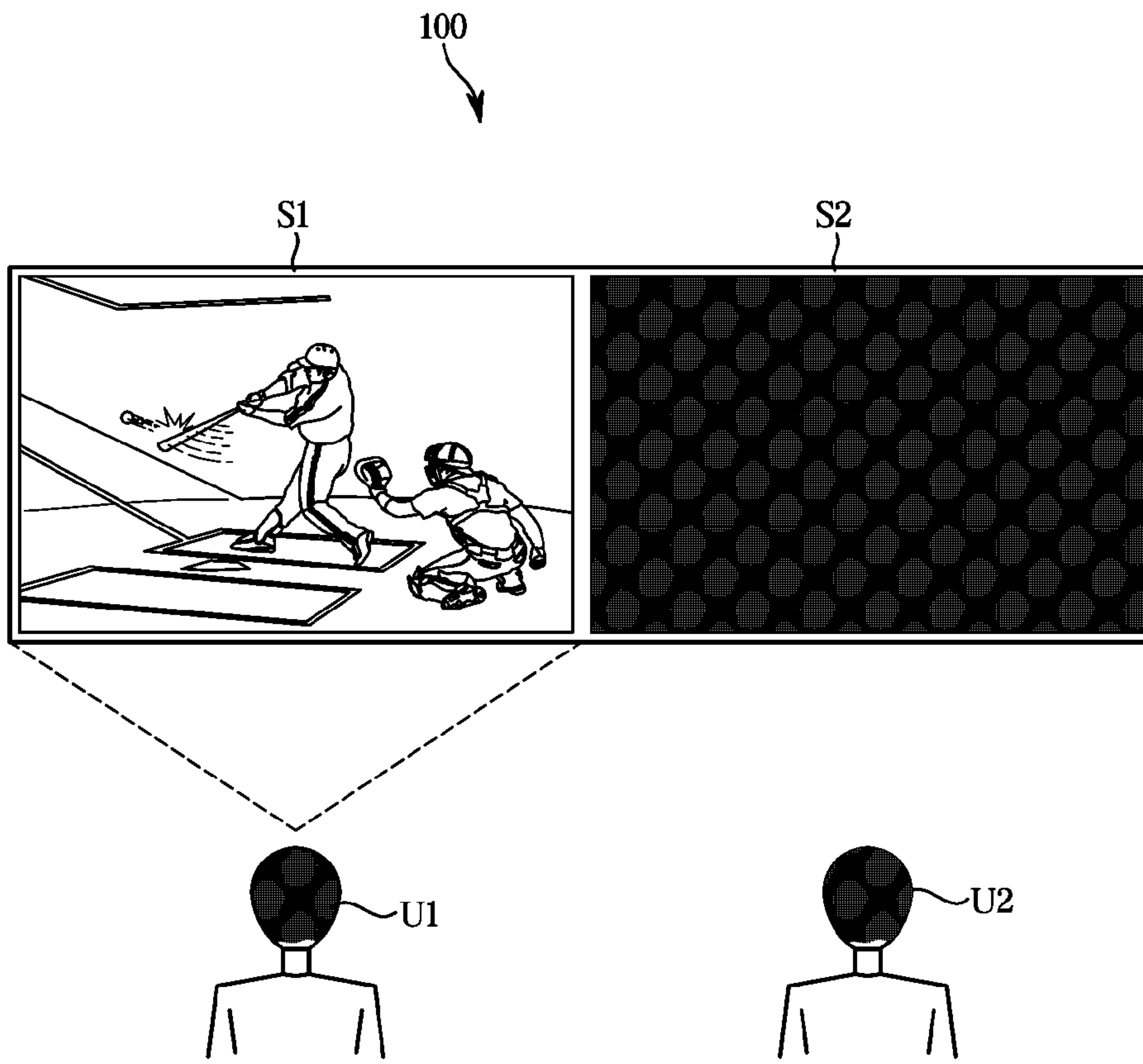
[도7]



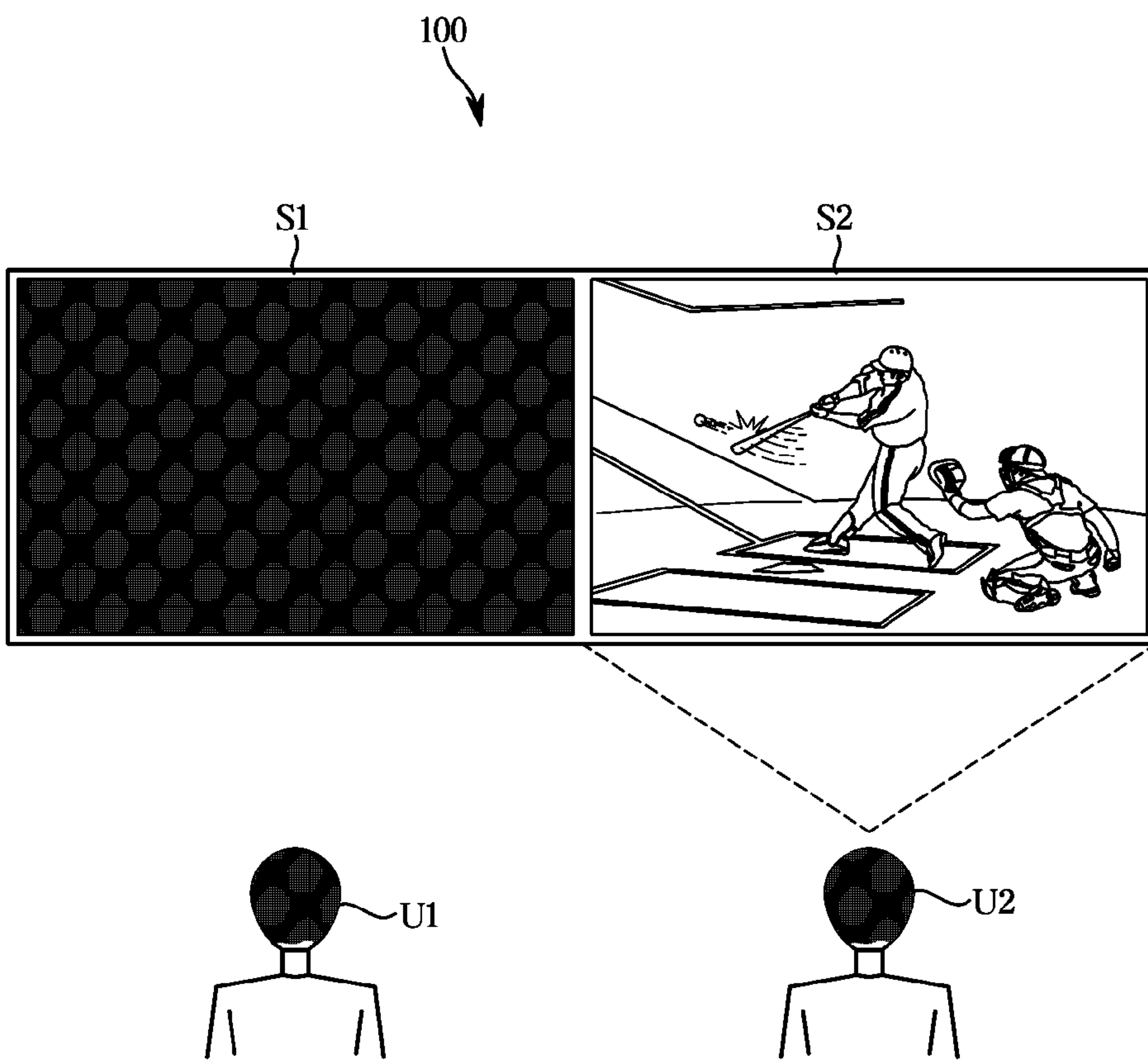
[도8]



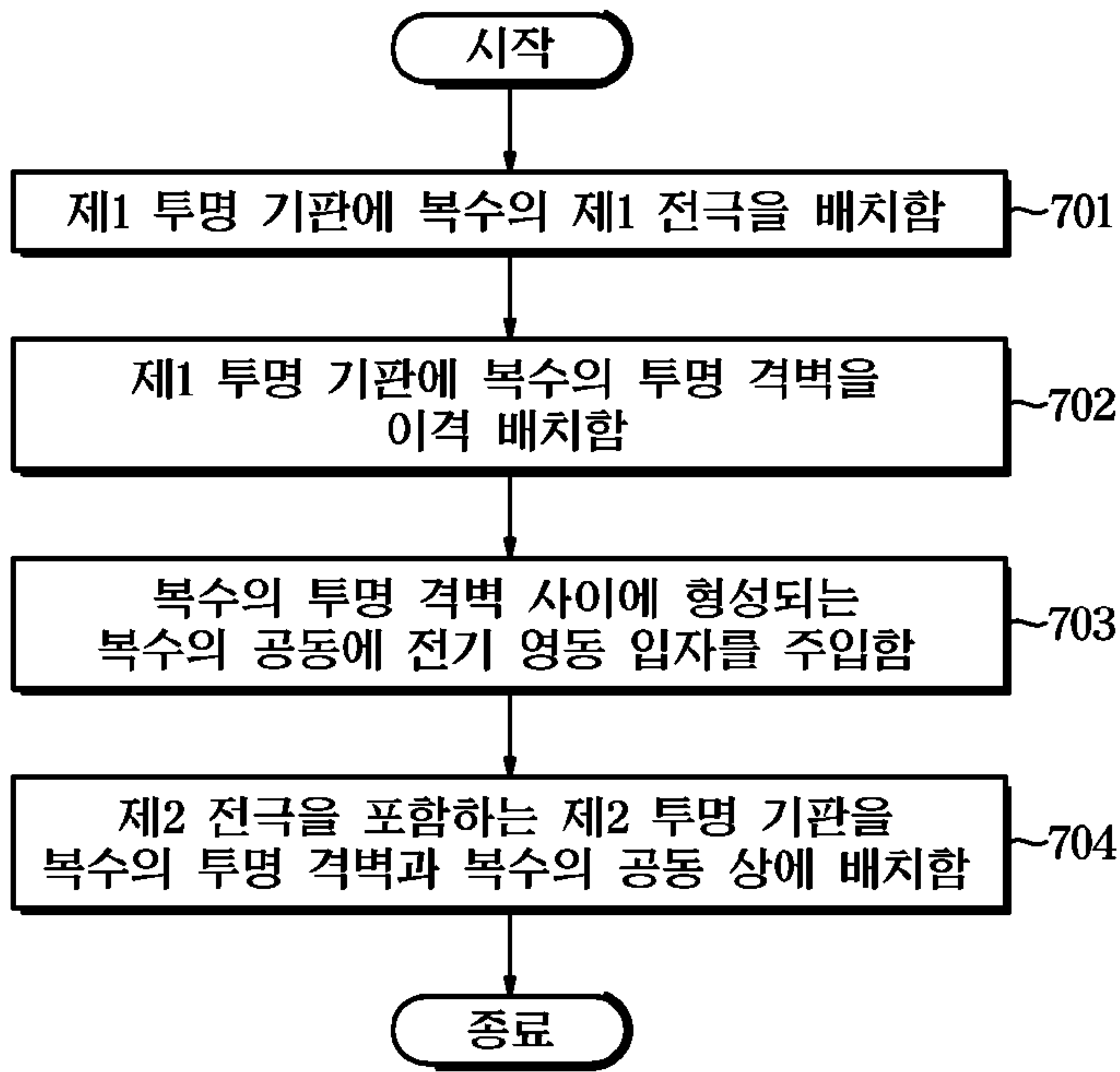
[도9]



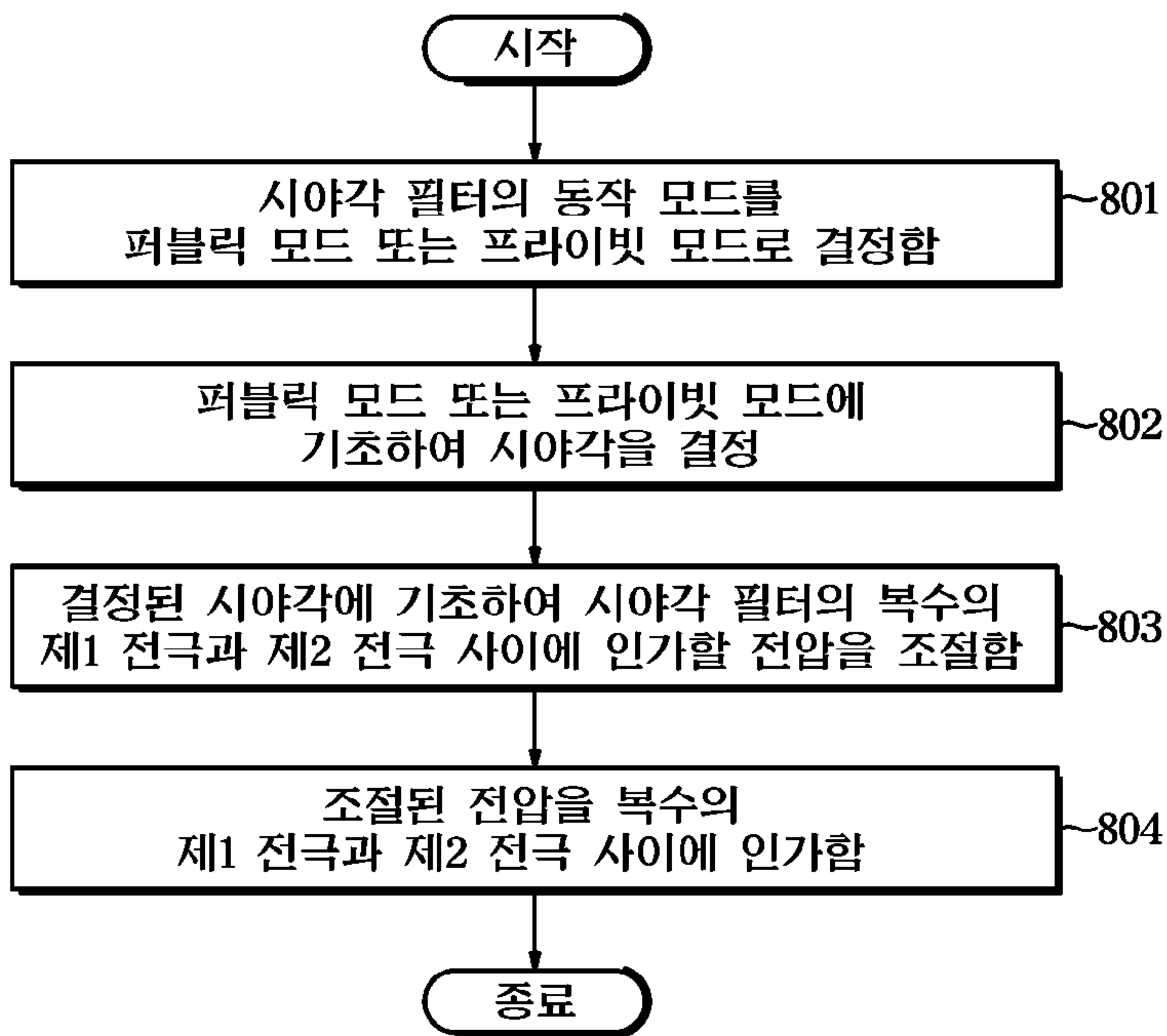
[도10]



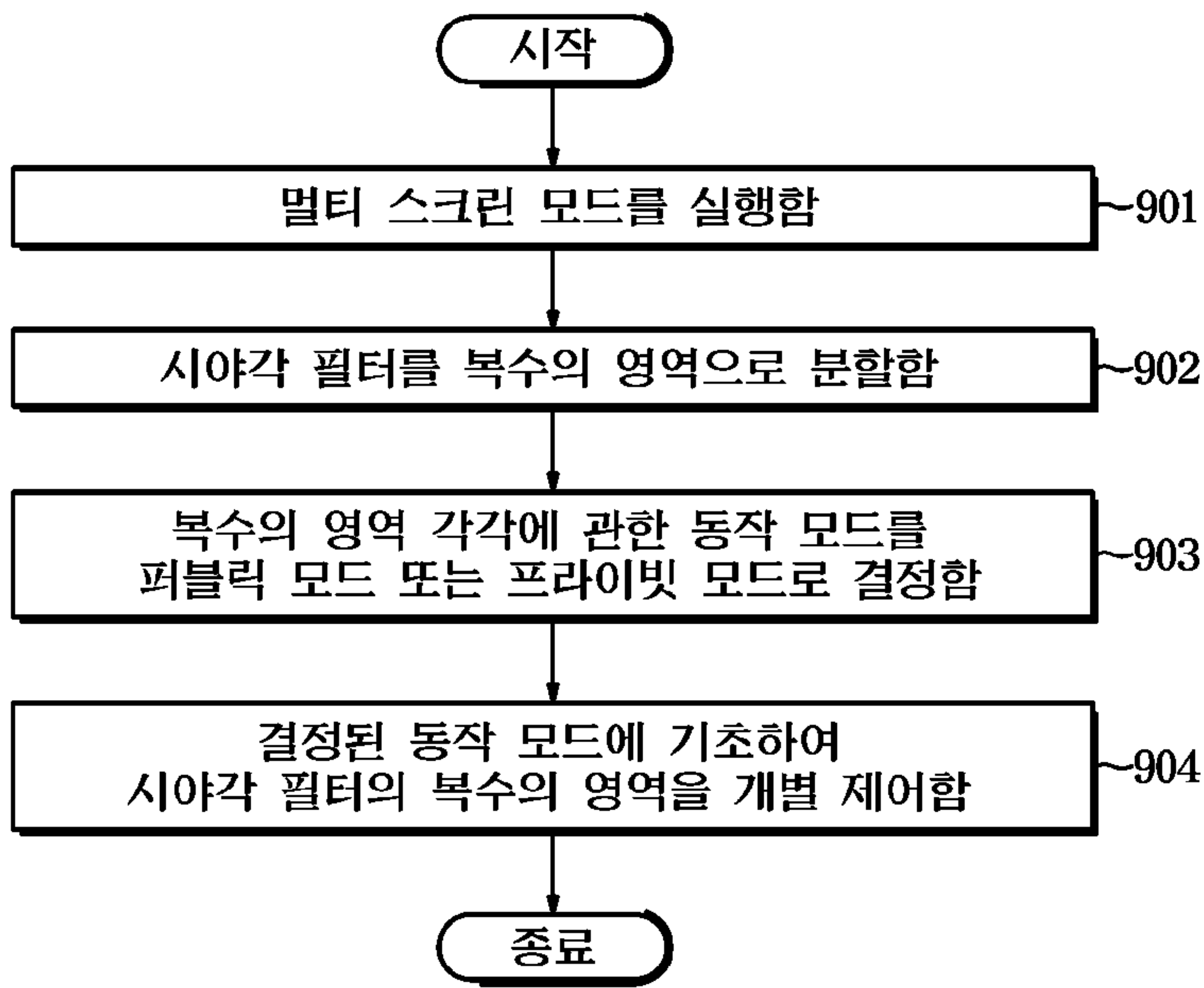
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/009706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F 1/13(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G09G 3/36(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 1/13(2006.01); G02F 1/133(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/1337(2006.01); G02F 1/1345(2006.01); G02F 1/167(2006.01); H04N 5/44(2011.01)		
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: 디스플레이(display), 시야각 필터(viewing angle filter), 전기 영동 입자 (electrophoretic particle), 퍼블릭 모드(public mode), 프라이빗 모드(private mode)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-062091 A (NLT TECHNOLOGIES LTD.) 25 April 2016 (2016-04-25) See paragraphs [0018], [0026], [0072] and [0095]; and figures 1-2, 9-10, 19 and 26.	1-3,9-19
Y		4-8
Y	KR 10-1638631 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 11 July 2016 (2016-07-11) See paragraphs [0034]-[0035]; and figures 1-2.	4-8
A	JP 2019-095652 A (TIANMA JAPAN LTD.) 20 June 2019 (2019-06-20) See paragraphs [0011]-[0053]; and figures 1A-2B.	1-19
A	KR 10-2019-0053571 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 20 May 2019 (2019-05-20) See claims 1-2, 9-10 and 12-13; and figures 2a-5b.	1-19
A	US 2013-0162924 A1 (SAHOUANI, Hassan et al.) 27 June 2013 (2013-06-27) See claim 1; and figures 1A-1B.	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 16 November 2020		Date of mailing of the international search report 17 November 2020
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/009706

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-062091	A	25 April 2016	US 9904080 B2	27 February 2018
				CN 105425502 A	23 March 2016
				CN 105425502 B	05 November 2019
				JP 6566304 B2	28 August 2019
				US 2016-0077363 A1	17 March 2016
<hr/>					
KR	10-1638631	B1	11 July 2016	KR 10-2010-0127137 A	03 December 2010
				US 9047806 B2	02 June 2015
				US 2010-0295827 A1	25 November 2010
				KR 10-2010-0127138 A	03 December 2010
				KR 10-2010-0127136 A	03 December 2010
				KR 10-1641380 B1	20 July 2016
<hr/>					
JP	2019-095652	A	20 June 2019	US 2019-0162990 A1	30 May 2019
				CN 109946889 A	28 June 2019
<hr/>					
KR	10-2019-0053571	A	20 May 2019	None	
<hr/>					
US	2013-0162924	A1	27 June 2013	JP 2013-541727 A	14 November 2013
				EP 2614404 A1	17 July 2013
				CN 103097951 A	08 May 2013
				WO 2012-033583 A1	15 March 2012
<hr/>					

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02F 1/13(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02F 1/13(2006.01); G02F 1/133(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/1337(2006.01); G02F 1/1345(2006.01); G02F 1/167(2006.01); H04N 5/44(2011.01)		
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: 디스플레이(display), 시야각 필터(viewing angle filter), 전기 영동 입자(electrophoretic particle), 퍼블릭 모드(public mode), 프라이빗 모드(private mode)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2016-062091 A (NLT TECHNOLOGIES LTD.) 2016.04.25 단락 [0018], [0026], [0072], [0095]; 및 도면 1-2, 9-10, 19, 26	1-3,9-19
Y		4-8
Y	KR 10-1638631 B1 (엘지전자 주식회사) 2016.07.11 단락 [0034]-[0035]; 및 도면 1-2	4-8
A	JP 2019-095652 A (TIANMA JAPAN LTD.) 2019.06.20 단락 [0011]-[0053]; 및 도면 1A-2B	1-19
A	KR 10-2019-0053571 A (엘지디스플레이 주식회사) 2019.05.20 청구항 1-2, 9-10, 12-13; 및 도면 2a-5b	1-19
A	US 2013-0162924 A1 (HASSAN SAHOANI 등) 2013.06.27 청구항 1; 및 도면 1A-1B	1-19
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2020년11월16일(16.11.2020)		국제조사보고서 발송일 2020년11월17일(17.11.2020)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-062091 A	2016/04/25	US 9904080 B2	2018/02/27
		CN 105425502 A	2016/03/23
		CN 105425502 B	2019/11/05
		JP 6566304 B2	2019/08/28
		US 2016-0077363 A1	2016/03/17
KR 10-1638631 B1	2016/07/11	KR 10-2010-0127137 A	2010/12/03
		US 9047806 B2	2015/06/02
		US 2010-0295827 A1	2010/11/25
		KR 10-2010-0127138 A	2010/12/03
		KR 10-2010-0127136 A	2010/12/03
		KR 10-1641380 B1	2016/07/20
JP 2019-095652 A	2019/06/20	US 2019-0162990 A1	2019/05/30
		CN 109946889 A	2019/06/28
KR 10-2019-0053571 A	2019/05/20	없음	
US 2013-0162924 A1	2013/06/27	JP 2013-541727 A	2013/11/14
		EP 2614404 A1	2013/07/17
		CN 103097951 A	2013/05/08
		WO 2012-033583 A1	2012/03/15