

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 6월 29일 (29.06.2017)



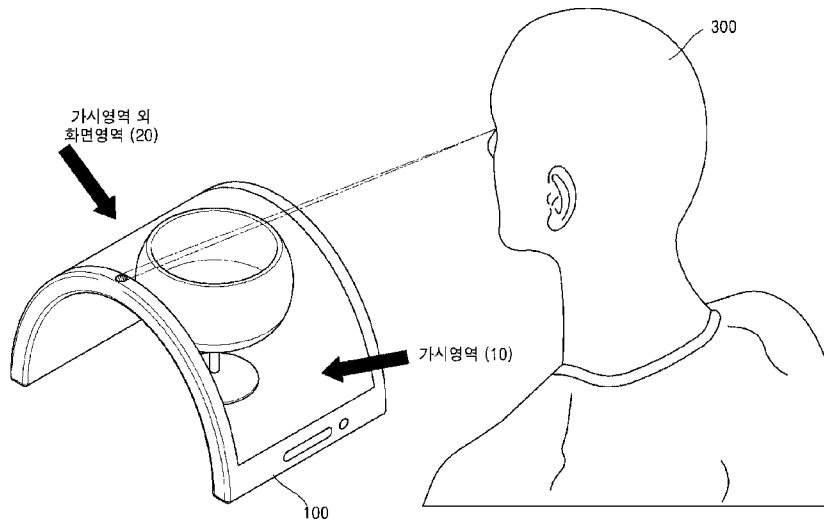
(10) 국제공개번호
WO 2017/111268 A1

- (51) 국제특허분류: **G06F 3/01** (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01)
G06F 3/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011327
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 10일 (10.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0186772 2015년 12월 24일 (24.12.2015) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 피선노코안드레이 (FISUNENKO, Andriy); 04107 키예프 타타르스카야 7 아파트 148, Kiyv (UA). 야키신예프겐 (YAKISHYN, Yevgen); 02099 키예프 볼고-돈스카 58 아파트 9, Kiyv (UA). 알리에크시예브 미콜라 (ALIEKSEIEV, Mykola); 03062 키예프 부르스트리스카 12/3 크브 73, Kyiv (UA).
- (74) 대리인: 리엔목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30 길 13 대림아크로텔 12층, 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, JP, KE, KG, 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, 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, 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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEFORMABLE DISPLAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 변형 가능한 디스플레이 장치 및 이를 이용한 영상 표시 방법



10 ... Visible area
20 ... Screen area excluding visible area

(57) Abstract: A deformable display device for displaying an image and a method therefor are disclosed. A method for displaying an image can comprise the steps of: determining the current form of a display device; photographing a user of the display device; detecting a relative position of the user with respect to the display device on the basis of the photographed image; determining a visible area from the whole area of a screen of the display device on the basis of the determined current form and the detected position; and displaying an image on the determined visible area.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/111268 A1

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

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

영상을 디스플레이 하는 변형 가능한 디스플레이 장치 및 그 방법을 개시한다. 영상을 디스플레이 하는 방법은, 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정하는 단계, 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 단계, 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계, 결정된 현재 형태 및 검출된 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정하는 단계, 및 결정되는 가시 영역 상에 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 변형 가능한 디스플레이 장치 및 이를 이용한 영상 표시 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 변형 가능한 디스플레이 장치 및 이를 이용한 영상 표시 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 디스플레이 장치의 현재 상태 및 사용자의 위치에 따라 삼차원 영상을 제공하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 디스플레이 장치의 하드웨어 및 소프트웨어가 발달함에 따라, 디스플레이 장치는 수많은 애플리케이션을 함께 실행하고, 다양한 정보를 처리할 수 있게 되었다. 또한, 플렉시블 디스플레이 장치가 개발됨에 따라, 플렉시블 디스플레이 장치의 변형되는 상태에 따라 애플리케이션을 효율적으로 실행하기 위한 요구가 생겨나고 있다. 특히, 디스플레이 장치에서 영상을 재생하는 경우, 디스플레이 장치의 변형 상태에 따라 영상을 효율적으로 재생하는 기술이 요구되고 있다.
- [3] 또한, 기존의 디스플레이 장치에서 삼차원 영상을 디스플레이 하는 경우, 디스플레이 장치와 사용자와의 거리에 관계없이 삼차원 영상이 디스플레이 되었다. 따라서, 사용자는 효과적인 삼차원 영상 시청을 위하여 디스플레이 장치와의 거리를 스스로 설정해야 하는 번거로움이 존재하였다.
- [4] 한편, 선행 기술로서, 한국공개특허 제2014-0105922호는 이벤트에 따라서 삼차원 영상을 표시하는 입체 표시 방법에 대하여 개시하고 있다. 하지만, 상술한 선행 기술은 디스플레이의 변형 상태 또는 사용자와 디스플레이 장치의 상대적인 위치에 기반한 효과적인 영상을 제공할 수 없는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치의 현재 형태 및 디스플레이 장치와 사용자의 상대적인 위치에 기초하여 영상을 효과적으로 디스플레이 할 수 있는, 변형 가능한 디스플레이 장치 및 이를 이용한 영상 표시 방법이 제공될 수 있다.

과제 해결 수단

- [6] 일 개시에 의하여, 변형 가능한 디스플레이 장치가 영상을 디스플레이하는 방법을 제공하며, 본 방법은 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정하는 단계, 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 단계, 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계, 결정된 현재 형태 및 검출된 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정하는 단계, 및 결정된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

- [7] 여기서, 영상은 삼차원의 영상이며, 가시 영역의 속성에 따라 삼차원의 영상을 렌더링하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [8] 또한, 가시 영역의 속성은, 가시 영역의 크기, 위치 및 모양 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [9] 또한, 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 영역을 비활성화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 또한, 화면의 전체 영역 중 가시 영역에 표시되는 배경 화면의 색상을 변경시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 또한, 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 단계는 사용자의 눈동자를 포함하는 사용자의 신체의 적어도 일부를 촬영하는 단계를 포함하고, 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계는, 사용자의 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여, 사용자의 시선 위치를 결정하며, 가시 영역을 결정하는 단계는 사용자의 시선 위치에 기초하여, 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [12] 또한, 사용자의 시선 위치가 변화함에 따라, 가시 영역을 변경하는 단계, 및 변경된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 또한, 변경된 가시 영역의 속성에 기초하여 디스플레이될 영상을 렌더링하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 가시 영역을 결정하는 단계는, 상시 사용자의 시선 위치와, 디스플레이 장치와 사용자와의 거리, 영상에 포함되는 사용자의 제스처(gesture) 또는 사용자의 시선 방향 중 적어도 어느 하나에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [15] 또한, 사용자의 시선의 방향이 화면을 벗어나는 경우, 가시 영역의 변경을 중단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 여기서, 디스플레이 장치는 복수의 카메라를 포함하며, 사용자를 촬영하는 단계는, 결정된 디스플레이 장치의 현재 형태에 기초하여 복수의 카메라 중 적어도 하나를 활성화시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨을 감지하는 단계, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라, 변형된 형태에 기초하여, 가시 영역을 변경하는 단계, 및 변경되는 가시 영역 상에 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 디스플레이 장치는 복수의 화면을 포함하며, 디스플레이 장치의 현재 형태에 따라, 복수의 화면 중 적어도 하나를 선택하며, 가시 영역은, 선택된 적어도 하나의 화면의 전체 영역 중에서 결정되는 것일 수 있다.
- [19] 또한, 디스플레이 장치의 다른 사용자를 촬영하는 단계, 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 다른 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계, 결정된 형태 및 검출된 다른 사용자의 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 다른 가시 영역을 결정하는 단계, 및 결정되는 다른 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 다른 가시 영역은, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 설정된

- 가시 영역과 겹치지 않을 수 있다.
- [21] 또한, 다른 가시 영역에 디스플레이 되는 영상은, 가시 영역에 디스플레이 되는 영상과 상이할 수 있다.
- [22] 일 실시예에 의한 어느 하나의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 포함할 수 있다.
- [23] 일 개시에 의하여, 영상을 디스플레이하는 변형 가능한 디스플레이 장치를 제공하며, 본 장치는 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 감지부, 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정하고, 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 사용자의 상대적인 위치를 검출하고, 결정된 현재 형태 및 검출된 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정하는 제어부, 및 결정된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 부를 포함할 수 있다.
- [24] 여기서, 영상은 삼차원의 영상이며, 제어부는 가시 영역의 속성에 따라 삼차원의 영상을 렌더링할 수 있다.
- [25] 또한, 가시 영역의 속성은, 가시 영역의 크기, 위치 및 모양 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [26] 여기서, 제어부는 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 영역을 비활성화 할 수 있다.
- [27] 또한, 제어부는 화면의 전체 영역 중 가시 영역에 표시되는 배경 화면의 색상을 변경시킬 수 있다.
- [28] 또한, 감지부는, 사용자의 눈동자를 포함하는 사용자의 신체의 적어도 일부를 촬영하고, 제어부는 사용자의 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여, 사용자의 시선 위치를 결정하며, 사용자의 시선 위치에 기초하여, 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [29] 또한, 제어부는, 사용자의 시선 위치가 변화함에 따라, 가시 영역을 변경하고, 디스플레이 부는, 변경된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [30] 또한, 제어부는 변경된 가시 영역의 속성에 기초하여 디스플레이될 영상을 렌더링할 수 있다.
- [31] 또한, 제어부는 사용자의 시선 위치와, 디스플레이 장치와 사용자와의 거리, 영상에 포함되는 사용자의 제스처(gesture) 또는 사용자의 시선 방향 중 적어도 어느 하나에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [32] 또한, 제어부는 사용자의 시선의 방향이 화면을 벗어나는 경우, 가시 영역의 변경을 중단할 수 있다.
- [33] 또한, 감지부는 복수의 카메라를 포함하며, 제어부는 결정된 디스플레이 장치의 현재 형태에 기초하여 복수의 카메라 중 적어도 하나를 활성화시킬 수 있다.
- [34] 또한, 제어부는 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라, 변형된 형태에 기초하여, 가시 영역을 변경할 수 있으며, 디스플레이 부는 변경되는 가시 영역 상에 영상을 디스플레이할 수 있다.

- [35] 여기서, 디스플레이 부는 복수의 화면을 포함하며, 제어부는 디스플레이 장치의 현재 형태에 따라, 복수의 화면 중 적어도 하나를 선택하며, 가시 영역은, 선택된 적어도 하나의 화면의 전체 영역 중에서 결정되는 것일 수 있다.
- [36] 또한, 감지부는 디스플레이 장치의 다른 사용자를 촬영하고, 제어부는 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 다른 사용자의 상대적인 위치를 검출하고, 결정된 형태 및 검출된 다른 사용자의 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 다른 가시 영역을 결정하고, 디스플레이 부는 결정되는 다른 가시 영역 상에 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [37] 여기서, 다른 가시 영역은, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 설정된 가시 영역과 겹치지 않는 것일 수 있다.
- [38] 또한, 다른 가시 영역에 디스플레이 되는 영상은 가시 영역에 디스플레이 되는 영상과 상이할 수 있다.

발명의 효과

- [39] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치의 형태 및 사용자의 위치에 따라 가시 영역으로 설정되는 화면에 대해 최적화된 삼차원 영상을 제공할 수 있다.
- [40] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치의 형태 및 사용자의 위치에 따라 가시 영역 외의 화면 영역으로 결정되는 화면을 비활성화함으로써, 디스플레이 장치의 전원을 절약하고, 에너지를 효율적으로 사용할 수 있다.
- [41] 일 실시예에 의하여, 복수의 화면을 포함하는 디스플레이 장치를 통해 삼차원 영상을 효율적으로 디스플레이함으로써, 디스플레이 장치를 다방면으로 이용할 수 있는 효과가 있다.
- [42] 일 실시예에 의하여, 입체적 영상이 필요한 어플리케이션의 활용이 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [43] 도 1은 일 실시예에 따른 사용자의 위치에 따라 영상이 디스플레이 되는 변형 가능한 디스플레이 장치를 도시한 도면이다.
- [44] 도 2는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치를 이용한 디스플레이 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- [45] 도 3a 및 도 3b는 일 실시예에 의하여 현재 형태에 따라 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [46] 도 4는 일 실시예에 의하여 사용자의 위치에 따라 가시 영역을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [47] 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 의한 사용자의 시선 위치에 기초하여 가시 영역을 결정하는 일례를 나타내는 도면이다.
- [48] 도 6은 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에 대한 사용자의 위치를 고려하여 가시 영역을 결정하는 일례를 나타내는 도면이다.
- [49] 도 7은 일 실시예에 의한 가시 영역의 속성에 따라 영상을 렌더링하는 방법을

나타내는 흐름도이다.

- [50] 도 8은 일 실시예에 의한 삼차원 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [51] 도 9a 및 9b는 일 실시예에 의한 삼차원 영상을 디스플레이하는 변형 가능한 디스플레이 장치를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [52] 도 10은 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 방법을 도시한 흐름도이다.
- [53] 도 11은 일 실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [54] 도 12는 일 실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [55] 도 13 (a) 및 (b)는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 형태에 따른 삼차원 영상을 렌더링하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [56] 도 14는 일 실시예에 의한 시선 위치의 변화에 따라 가시 영역을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [57] 도 15, 16 및 17은 일 실시예에 의하여, 사용자의 상대적인 위치의 변경에 따라 가시 영역이 변경되는 실시예를 도시한 도면이다.
- [58] 도 18은 일 실시예에 의하여, 다른 사용자가 존재하는 경우 다른 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [59] 도 19는 일 실시예에 의하여, 다른 사용자가 존재하는 경우 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [60] 도 20은 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에서 영상을 디스플레이 하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [61] 도 21은 일 실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태 및 사용자의 시선에 따라 논리적 스크린 및 물리적 스크린을 결정하는 것을 나타내는 도면이다.
- [62] 도 22a 내지 도 22c는 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에서 논리적 스크린을 결정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [63] 도 23은 일 실시예에 의하여, 사용자의 위치 및 디스플레이 장치의 현재 형태에 기초하여 논리적 스크린을 결정하는 것을 설명하는 도면이다.
- [64] 도 24는 일 실시예에 의하여 논리적 화면의 위상을 결정하는 공간 좌표의 구성을 나타내는 도면이다.
- [65] 도 25는 일 실시예에 의하여 논리적 스크린을 계산한 것을 설명하기 위한 그래프이다.
- [66] 도 26은 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치에서 객체를 디스플레이 하는 것을 나타낸 도면이다.
- [67] 도 27은 일 실시예에 의하여, 파이프(pipe) 라인을 사용하여 삼차원 영상을 렌더링 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [68] 도 28은 일 실시예에 의하여, 복수의 뷰포트를 기초로 렌더링 된 영상을 논리적

스크린에 표시하는 것을 나타내는 도면이다.

- [69] 도 29 및 도 30은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 기능적 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [70] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [71] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 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.
- [72] 또한, 본 명세서에서 디스플레이 장치는 형태의 변형이 가능한 디스플레이 장치일 수 있으며, 예를 들어, 플렉시블 디바이스, 폴딩 디바이스 등을 포함할 수 있다. 플렉시블 디바이스란, 휘거나 구부릴 수 있는 디스플레이 기판을 이용하여 유저 인터페이스를 화면에 표시하는 디스플레이 장치로서, 예를 들어, 접거나(Foldable) 말 수 있는(Rollable) 디스플레이 기판을 이용할 수 있다.
- [73] 본 실시예들 전체에서 "폴딩 동작(folding motion)" 또는 "벤딩 동작(bending motion)"이란 플렉시블 디바이스 또는 플렉시블 디스플레이가 접히거나 또는 휘어지는 움직임을 의미한다. 반대로, 본 실시예들 전체에서 "언폴딩 동작(unfolding motion)" 또는 "언벤딩 동작(unbending motion)"이란 플렉시블 디바이스 또는 플렉시블 디스플레이가 펼쳐지는 움직임을 의미한다. 이에 대한 보다 상세한 정의는, 후술할 도 1을 참조하여 설명하도록 한다.
- [74] 특히, 본 실시예들 전체에서 "변형(deforming)"이란 "폴딩(접힘)" 또는 "벤딩(휨)" 등과 같이, 플렉시블 디바이스의 외적 형태가 달라진 상태를 의미한다. 따라서, 본 실시예들 전체에서 "변형(deforming)"의 용어는 "폴딩(접힘)", "언폴딩(펼침)(unfolding)", "벤딩(휨 또는 구부러짐)", "언벤딩(펼침)(unbending)" 등의 용어로 대체되어 해석될 수 있다.
- [75] 일 실시예에 의하여 "디스플레이 장치"는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치로서, 적어도 하나 이상의 화면을 가지며, 변형이 가능한 디스플레이 장치를 의미할 수 있다. 이하에서, "변형이 가능한 디스플레이 장치", "플렉시블 디스플레이 장치", "폴더형 디스플레이 장치", "멀티 스크린 디스플레이 장치", "분절된 디스플레이 장치", "엣지형 디스플레이 장치" 및 기타 디스플레이

- 장치는 모두 일 실시예에 의한 “디스플레이 장치(100)”로 혼용되어 사용될 수 있다.
- [76] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [77] 도 1은 일 실시예에 따른 사용자의 위치에 따라 영상이 디스플레이 되는 변형 가능한 디스플레이 장치를 도시한 도면이다.
- [78] 도 1에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는 변형이 가능한 디스플레이 장치일 수 있다.
- [79] 디스플레이 장치(100)는 모바일 장치일 수 있으나, 이는 일 실시예에 불과하며, 디스플레이를 포함하는 전자 장치로 구현될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 TV, 태블릿 PC, 디지털 카메라, 캠코더, 노트북 컴퓨터(laptop computer), 태블릿 PC, 데스크탑, 전자책 단말기, 디지털 방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 착용형 기기(wearable device) 등과 같은 다양한 전자 장치로 구현될 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 고정형 또는 이동형일 수 있다.
- [80] 도 1에서는 변형이 가능한 디스플레이 장치(100)의 일 실시예로서 플렉시블 디스플레이 장치를 예를 들어 설명하도록 한다.
- [81] 디스플레이 장치(100)의 출력 해상도는 예를 들어, HD(High Definition), Full HD, Ultra HD, 또는 Ultra HD 보다 더 선명한 해상도를 포함할 수 있다.
- [82] 도 1에 도시된 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 향하여 불룩하게 휘어질 수 있다. 즉, 디스플레이 기관에서 외부로 노출된 화면이 사용자(300)를 향하여 불룩하게 휘어질 수 있다.
- [83] 디스플레이 기관의 테두리에는, 예를 들어, 압전 센서 또는 광 센서가 위치할 수 있으며, 디스플레이 장치(100)는, 압전 센서 또는 광 센서를 이용하여 디스플레이 장치가 어떤 형태로 변형되었는지 여부를 판단하고 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정할 수 있다.
- [84] 또한, 디스플레이 장치(100)에서 디스플레이 기관의 변형 정도가 연속적으로 변화될 수 있으며, 이 경우, 제어부(110)는 디스플레이 장치의 현재 형태의 변화를 실시간으로 감지할 수 있다.
- [85] 일 실시예에서 “사용자”라는 용어는 디스플레이 장치(100)를 이용하여, 영상의 기능 또는 동작을 제어하는 사람을 의미하며, 시청자, 관리자 또는 설치 기사를 포함할 수 있다.
- [86] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치에 대한 사용자(300)의 위치를 검출하기 위하여 사용자(300)를 감지할 수 있다.
- [87] 디스플레이 장치(100)는 감지된 사용자(300)의 이미지에 기초하여 사용자(300)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다.
- [88] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태와 사용자(300)의 상대적인 위치에 기초하여, 디스플레이 장치(100)의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역(10)을 결정할 수 있다.

- [89] 여기서, “가시 영역”이란 디스플레이 장치의 전체 화면 영역 중 사용자(300)가 인식할 수 있는 화면 영역으로 결정된 화면 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어, 도 1에서 보여지다시피, 디스플레이 장치(100)의 화면이 사용자(300)를 향하여 불룩하게 휘어진 경우, 사용자(300)는 화면의 전체 영역 중에서 사용자와 대향하지 않는 부분의 영역을 인식할 수 없다. 즉, 사용자(300)는 사용자(300) 쪽으로 보여지는 화면만을 인식할 수 있는 바, 화면의 전체 영역 중에서 사용자 쪽으로 사용자에게 보여지는 영역이 가시 영역(10)으로 결정될 수 있다.
- [90] 가시 영역(10)은 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라 결정될 수 있다. 또한, 가시 영역(10)은 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라 변경될 수 있다.
- [91] 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 부에 포함된 전체 화면 영역 중 가시 영역(10) 상에만 영상이 디스플레이 되도록 제어할 수 있다.
- [92] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 전체 화면 영역 중 가시 영역(10) 외의 화면 영역을 비활성화 시킬 수 있다. 여기서, 비활성화는 전체 화면 영역 중 가시 영역(10) 외의 화면 영역에 대한 전원을 차단시키는 것, 영상을 디스플레이 하지 않는 것 또는 화면의 배경화면 색을 변경시키는 것 등을 의미할 수 있다.
- [93] 여기서, 가시 영역(10) 상에 디스플레이 되는 영상은 삼차원의 영상일 수 있다. 제어부(110)는 가시 영역(10)의 속성에 따라 디스플레이 되는 영상을 렌더링(rendering) 할 수 있다.
- [94] 렌더링이란 2차원의 화상에 광원·위치·색상 등 외부의 정보를 고려하여 사실감을 불어넣어, 삼차원 화상을 만드는 과정을 의미할 수 있으며, 평면적으로 보이는 물체에 그림자나 농도의 변화 등을 주어 입체감이 들게 함으로써 사실감을 추가하는 컴퓨터그래픽상의 과정을 의미할 수 있다.
- [95] 예를 들어, 렌더링 방법으로는 물체의 모서리만을 그려주는 와이어프레임(wireframe) 렌더링을 들 수 있다. 또 많이 이용되는 렌더링 방법으로 레이트레이싱(raytracing) 렌더링이 있으며, 레이트레이싱 렌더링은 광선의 굴절·반사 등을 계산해서 광선이 시작되었던 조명에 이를 때까지의 경로를 역추적해 나가는 과정을 통해서 각 픽셀의 색상을 결정하는 렌더링이다.
- [96] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원 영상을 디스플레이 부(120)의 화면을 통해, 즉, 가시 영역(10) 상에 디스플레이 되도록 제어할 수 있다.
- [97] 도 2는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치를 이용한 디스플레이 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- [98] 도 2에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 의한 디스플레이 장치(100)에서는 디스플레이 장치의 현재 형태 및 사용자(300)의 상대적인 위치에 기초하여 결정된 화면 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다.

- [99] S210에서는 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)의 현재 형태는, 변형 가능한 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 의미할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태는 디스플레이 장치(100)의 휘어진 정도, 휘어진 방향, 디스플레이 장치(100)의 폴딩 상태, 디스플레이 장치(100)에 포함된 복수의 화면의 형태 및 폴딩 각도, 다면체로 이루어진 디스플레이 장치의 놓여진 상태 등을 포함할 수 있다.
- [100] S220에서 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 사용자(300)를 촬영할 수 있다. 일 실시예에 의하여 감지부는 디스플레이 장치(100)의 사용자(300)를 촬영할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 감지부는 디스플레이 장치(100)에 포함되는 카메라 부를 의미할 수 있다.
- [101] 디스플레이 장치(100)는 복수의 카메라를 포함할 수 있다. S220에서는, 디스플레이 장치(100)의 현재 상태에 기초하여 복수의 카메라 중 적어도 하나를 활성화 시킬 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)의 전면 및 후면 각각에 카메라가 포함되어 있는 경우, 사용자(300)가 위치한 쪽의 카메라만 활성화 시킬 수도 있다.
- [102] S230에서, 디스플레이 장치(100)는 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 촬영되는 이미지 내의 사용자 이미지의 위치에 따라, 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치를 추론할 수 있다.
- [103] S240에서 디스플레이 장치(100)는 결정된 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치에 기초하여, 디스플레이 장치(100)의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [104] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 따라 영상이 디스플레이 될 화면을 결정할 수 있다. 또한, 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라서 사용자(300)가 인식할 수 있는 화면의 영역, 즉, 가시 영역을 결정할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 따라, 영상이 디스플레이 될 상태의 화면을 결정하며, 이에 더하여, 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라서 영상이 디스플레이 될 수 있는 화면의 영역을 결정할 수 있다.
- [105] S250에서, 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다. 즉, 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 현재 상태 및 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라 결정되는 가시 영역 상에만 영상을 디스플레이 할 수 있다. 이에 따라, 디스플레이 장치(100)가 영상을 디스플레이 하기 위해 소모되는 에너지를 최적화 할 수 있다.
- [106] 도 3a 및 도 3b는 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치가 디스플레이 장치의 현재 형태에 따라 영상을 디스플레이 하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [107] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 의하여 디스플레이

장치(100)의 형태 변화에 기초하여, 디스플레이 장치(100)가 영상을 디스플레이 하기 위하여 사용되는 가시 영역이 변화될 수 있다.

- [108] 도 3a는 디스플레이 장치(100)가 사용자(300)를 향하여 볼록하게 휘어진 경우를 나타내는 도면이다. 즉, 디스플레이 기관에서 외부로 노출된 화면이 사용자(300)를 향하여 볼록하게 휘어질 수 있다.
- [109] 도 3a에 도시된 바와 같이, 카메라로 구현된 감지부는 사용자(300)를 촬영할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)가 촬영된 이미지를 바탕으로 사용자(300)의 위치를 검출할 수 있다.
- [110] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)의 위치에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다. 도 3a에서, 디스플레이 장치(100)는 전체 화면 영역 중 사용자(300)쪽으로 사용자(300)에게 보여지는 보여지는 화면 영역(122)을 가시 영역으로 결정할 수 있다.
- [111] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역으로 결정된 화면 영역(122) 상에 디스플레이 할 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한 제어부(110)는 렌더링 된 삼차원 영상을 가시 영역상에 디스플레이 할 수 있다.
- [112] 또한, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역으로 결정된 화면 영역 외의 나머지 화면 영역의 화면 색상을 변경할 수 있다. 이로 인하여, 사용자(300)는 전체 화면 영역 중 가시 영역으로 결정되는 화면의 모양, 위치 및 크기 등의 속성을 인식할 수 있다.
- [113] 도 3b는 디스플레이 장치(100)가 사용자(300)를 향하여 오목하게 휘어진 경우를 나타낸 도면이다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)의 양 끝이 사용자(300)를 향하고, 사용자(300)가 바라보는 화면이 오목하게 휘어진 경우를 포함할 수 있다.
- [114] 도 3b에 도시된 바와 같이, 카메라로 구현된 감지부(130)는 사용자(300)를 촬영할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)가 촬영된 이미지를 바탕으로 사용자(300)의 위치를 검출할 수 있다.
- [115] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)의 위치에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다. 도 3b에서, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300) 쪽으로 사용자(300)에게 보여지는 영역인, 전체 화면 영역(123)을 가시 영역으로 결정할 수 있다. 도 3b와 같은 예시에서는 전체 화면 영역(123)이 가시 영역으로 결정되기 때문에, 가시 영역 외의 화면 영역으로서 배경 화면 색이 다른 영역은 존재하지 않을 수 있다.
- [116] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역 상에 디스플레이 할 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 또한 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원 영상을 가시 영역(123)상에 디스플레이 할 수 있다.
- [117] 일 실시예에 의하여, 도 3b에서 결정되는 가시 영역의 크기는, 도 3a에서 결정되는 가시 영역의 크기보다 클 수 있다. 이에 따라, 가시 영역의 크기에 따라 렌더링 되는 삼차원 영상의 속성이 상이할 수 있다. 여기서 삼차원 영상의

- 속성은 영상 파일의 크기, 소모되는 픽셀의 수, 사용되는 폴리곤(polygon)의 수 등을 포함할 수 있다.
- [118] 도 4는 일 실시예에 의하여 사용자의 위치에 따라 가시 영역을 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [119] 도 4에 제시된 일 실시예에 따라, 사용자(300)의 시선 위치에 따라 전체 화면 영역 중 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [120] 여기서, “시선 위치”는 화면 상에서 사용자의 시선이 향하는 위치를 의미할 수 있다.
- [121] S410에서, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 사용자(300)의 신체의 적어도 일부를 촬영할 수 있다. 사용자(300)의 눈동자는 사용자(300)가 바라보는 디스플레이 화면의 방향을 결정하기 위한 기준으로 사용될 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)가 포함된 이미지를 실시간으로 촬영할 수 있다.
- [122] S420에서, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 촬영한 이미지로부터 사용자(300)의 시선 위치를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 촬영된 이미지 내의 사용자의 눈동자의 방향 및 촬영된 이미지 내의 사용자의 위치를 분석함으로써, 사용자가 디스플레이 장치(100)의 화면 상의 어느 부분을 쳐다보고 있는 지를 결정할 수 있다. 시선 위치는 디스플레이 장치(100)에 대하여 상대적인 위치를 갖는 사용자(300)의 시선이 화면 상에서 어느 부분에 위치해 있는지를 결정할 수 있다.
- [123] S430에서 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치를 기준으로 화면의 전체 영역 중 사용자(300)의 인식 대상이 되는 영역으로서 가시 영역을 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치를 기준으로, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [124] 가시 영역은 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초하여 결정되는 바, 디스플레이 장치(100)에 포함되는 화면의 속성에 따라 달라질 수 있다. 여기서, 화면의 속성은 화면이 디스플레이 장치(100)에 배치된 모양, 디스플레이 장치(100)의 외형, 화면의 개수, 화면의 크기 및 화면의 모양 등을 포함할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [125] S440에서, 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역 상에 영상이 디스플레이 되도록 제어할 수 있다.
- [126] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 따라, 삼차원 영상을 렌더링하는 폴리곤의 수를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 화면의 전체 영역 중 가시 영역에만 표시되는 영상을 렌더링 함으로써, 프로세서를 효율적으로 사용할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 하드웨어의 성능 내에서 최적화된

효과를 발생시킬 수 있다.

- [127] 폴리곤은 삼차원 그래픽에서 물체를 표현할 때 쓰이는 기본 단위인 다각형을 의미할 수 있다. 삼차원 그래픽에서는 폴리곤이 모여 각종 삼차원 오브젝트(3D object) 들을 표현할 수 있다. 즉, 삼차원 오브젝트는 폴리곤들의 집합체를 의미할 수 있다. 디스플레이 장치(100)에서 실시간으로 렌더링할 수 있는 폴리곤의 수는 한계가 있기 때문에, 폴리곤의 수가 많은 사물이 화면에 표시되도록 하려면 프로세서의 처리속도가 느려질 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치(100)의 하드웨어의 성능을 초과하지 않는 범위 내에서 폴리곤의 수를 조절하는 것은 중요하다.
- [128] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 기초하여 적합하게 결정된 폴리곤들을 이용하여 렌더링 된 삼차원 영상을 가시 영역 상에 디스플레이 할 수 있다.
- [129] 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 의한 사용자의 시선 위치에 기초하여 가시 영역을 결정하는 일예를 나타내는 도면이다.
- [130] 도 5a를 참조하면, 변형 가능한 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치(350)에 기초하여 가시 영역(10)을 결정할 수 있다.
- [131] 설명의 편의를 위하여, 도 5a의 디스플레이 장치(100)는 평면 형상의 화면의 디스플레이 부일 수 있다.
- [132] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 촬영할 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 사용자(300)의 신체의 적어도 일부를 촬영할 수 있다.
- [133] 디스플레이 장치(100)는 촬영된 영상으로부터 사용자(300)의 눈동자를 인식함으로써, 화면 상에 사용자(300)의 시선 위치(350)를 결정할 수 있다. 여기서, 시선 위치(350)가 결정되는 화면은 화면의 전체 영역을 포함할 수 있다. 또는, 시선 위치(350)가 결정되는 화면은 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 따라 활성화된 화면 영역을 포함할 수 있다.
- [134] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치(350)를 기준으로 디스플레이 장치(100)의 전체 화면 영역 중에서 가시 영역(10)을 설정할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 도 5a에서 가시 영역(10)은 화면의 모양과 같은 사각형태 일 수 있다. 도 5a에서 가시 영역(10)은 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 기준으로 결정된 속성을 포함할 수 있다. 여기서 속성은, 가시 영역(10)의 크기, 모양 및 화면 영역 내의 위치 등을 포함할 수 있다.
- [135] 디스플레이 장치(100)는 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 나머지 화면 영역(20)을 비활성화 할 수 있다. 여기서 비활성화는 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 나머지 화면 영역(20)에 공급되는 전원을 차단하는 것 또는 시스템의 최적화를 위하여 나머지 화면 영역(20)을 절전 모드로 변경하는 것을 의미할 수 있다.
- [136] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)이 결정됨에 따라, 화면의 전체 영역 중

가시 영역(10)외의 나머지 화면 영역(20)의 색상을 변경할 수 있다. 예를 들어, 가시 영역(10)의 배경 색상은 녹색으로, 나머지 화면 영역(20)의 배경 색상은 검정색으로 변경함으로써 두 영역을 구분할 수 있다.

- [137] 도 5b는 일 실시예에 의하여 사용자(300)가 이동됨에 따라 변경된 시선 위치에 기초하여 가시 영역을 결정하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- [138] 도 5b를 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에서 감지한 사용자(300)의 이동에 기초하여 화면 상의 시선 위치(350)를 실시간으로 변경할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 실시간으로 사용자(300)의 이동을 감지할 수 있다.
- [139] 디스플레이 장치(100)는 변경된 사용자(300)의 시선 위치(350)를 기준으로 디스플레이 장치(100)의 전체 화면 영역 중에서 가시 영역(10)을 설정할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 변경된 사용자(300)의 시선 위치(350)에 따라, 가시 영역(10)을 재설정할 수 있다.
- [140] 디스플레이 장치(100)는 재설정된 가시 영역(10)과 가시 영역 외 나머지 영역(20)을 구분하기 위하여 가시 영역(10)과 나머지 영역(20)의 색상이 다르게 표시되도록 제어할 수 있다.
- [141] 디스플레이 장치(100)는 재설정된 가시 영역(10) 상에서 디스플레이 되는 영상을 렌더링 할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 재설정된 가시 영역(10)의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 예를 들어, 기존 가시 영역과 재설정된 가시 영역(10)의 속성이 상이한 경우, 재설정된 가시 영역(10)의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [142] 일 실시예에 의하여, 변경되는 사용자(300)의 위치에 따라 가시 영역(10)을 설정함으로써, 디스플레이 장치(100)는 시스템의 상태에 따라 최적화로 생성된 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [143] 또한, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치와, 디스플레이 장치와 사용자(300)와의 거리, 영상에 포함되는 사용자(300)의 제스처 또는 사용자(300)의 시선 방향 중 적어도 어느 하나에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [144] 사용자(300)의 제스처는 감지부(130)의 카메라 부 또는 광 수신부를 통해 감지될 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 제스처에 기초하여 가시 영역을 확대, 축소 또는 변화시킬 수 있다.
- [145] 사용자(300)의 시선 방향은 사용자(300)의 눈동자가 촬영된 영상으로부터 감지될 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 눈동자를 사용자(300)의 시선으로 감지하고, 사용자(300)의 시선과 화면이 이루는 각도를 통해 사용자(300)의 시선 방향을 검출할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 방향에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [146] 이하, 도 6에서는 디스플레이 장치와 사용자(300)와의 거리에 따라 가시 영역을 결정하는 실시예에 대하여 설명하도록 한다.

- [147] 도 6은 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에 대한 사용자의 위치를 고려하여 가시 영역을 결정하는 일례를 나타내는 도면이다.
- [148] 도 6을 참조하면, 왼쪽 도면(60a)과 오른쪽 도면(60b)에서 사용자(300)가 디스플레이 장치(100)를 바라보는 시선 방향의 각도는 동일하지만, 디스플레이 장치(100)로부터 사용자(300)까지의 거리는 d_1 과 d_2 로 상이하다.
- [149] 이와 같이, 사용자(300)의 시선 방향이 디스플레이 장치(100)와 이루는 각도가 동일할지라도 디스플레이 장치(100)와 사용자(300)간의 거리에 따라서 시선 위치는 다르게 결정될 수 있다. 왜냐하면, 디스플레이 장치(100)로부터 사용자(300)까지의 거리에 따라 원근 시점(perspective view)이 달라지기 때문이다.
- [150] 따라서, 시선 위치를 결정함에 있어서 사용자(300)의 시선 방향이 디스플레이 장치(100)의 디스플레이 부(120)와 이루는 각도뿐만 아니라, 디스플레이 장치(100)로부터 사용자(300)까지의 거리도 함께 고려함으로써 보다 사실적인 삼차원 화면을 제공할 수 있다.
- [151] 예를 들어, 사용자(300)가 디스플레이 장치(100)로부터 d_2 거리의 위치하는 경우에 결정되는 가시 영역은, 사용자(300)가 디스플레이 장치(100)로부터 d_1 거리에 위치하는 경우에 결정되는 가시 영역보다 넓을 수 있다.
- [152] 도 7은 일 실시예에 의한 가시 영역의 속성에 따라 영상을 렌더링하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [153] S710에서, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역을 결정할 수 있다. 특히 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적 위치에 기초하여 가시 영역을 결정할 수 있다.
- [154] S720에서 디스플레이 장치(100)는 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 영역을 비활성화시킬 수 있다. 여기서, 비활성화는 화면의 전체 영역 중 가시 영역을 제외한 영역의 전원을 차단함을 의미할 수 있다. 또는, 비활성화는 시스템의 최적화 및 디스플레이 장치(100)의 에너지 절약을 위하여 가시 영역을 제외한 나머지 화면 영역에 대한 프로세스를 최소화하는 것을 의미할 수 있다.
- [155] S730에서 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 따라 영상을 렌더링할 수 있다. 여기서, 가시 영역의 속성은 가시 영역의 크기, 모양 및 위치 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [156] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 기초하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 크기, 모양 및 위치에 기초하여, 디스플레이될 객체의 크기, 디스플레이 방향 및 디스플레이 위치를 결정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 크기에 따라 디스플레이될 객체를 구현하기 위하여 필요한 폴리곤의 수를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 결정된 폴리곤으로 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성에 따라 삼차원 영상을

- 제작함으로써, 디스플레이 장치(100)의 시스템의 작업 환경을 최적화시킬 수 있다. 또한, 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 사용자의 상대적인 위치 및 시선 방향에 기초하여, 디스플레이될 객체의 디스플레이 방향을 결정할 수도 있다.
- [157] S740에서 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원의 영상을 가시 영역 상에 디스플레이할 수 있다. 이에 따라, 디스플레이 부(120)의 전체 화면 영역 중 가시 영역으로 설정된 화면 영역에만 삼차원의 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [158] 이하, 도 8에서 본 발명의 흐름에 대하여 플렉시블 디스플레이 장치를 일 실시예로서 설명하도록 한다.
- [159] 도 8은 일 실시예에 의한 삼차원 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [160] 도 8을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 플렉시블하게 변형 가능한 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 감지하고, 휘어진 형태를 현재 형태로서 결정할 수 있다. 도 8에서는 디스플레이 장치(100)가 알파벳 L 모양으로 구부러진 형태를 갖음을 알 수 있다.
- [161] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 감지할 수 있다. 보다 구체적으로, 카메라로 구현된 감지부는 사용자(300)를 촬영함으로써, 디스플레이 장치(100)의 사용자(300)를 감지할 수 있다.
- [162] 디스플레이 장치(100)는 촬영된 이미지에 기초하여, 사용자(300)의 위치를 검출할 수 있다. 사용자(300)의 위치는 사용자(300)와 디스플레이 장치(100)간의 거리, 사용자(300)의 시선 방향, 사용자(300)의 시선 위치 등을 고려하여 검출될 수 있다.
- [163] 도 8에서 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)의 위치에 기초하여 디스플레이 전체 화면 영역의 일부 영역을 가시 영역(10)으로 설정할 수 있다. 또한, 가시 영역(10)을 강조하기 위하여, 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 나머지 영역(20)의 색을 변경시킬 수 있다.
- [164] 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원 영상을 가시 영역(10) 상에 디스플레이할 수 있다. 이때, 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 나머지 영역(20)을 비활성화 시킴으로써, 디스플레이 장치(100)의 에너지가 효율적으로 사용될 수 있다.
- [165] 도 9a 및 9b는 일 실시예에 의한 삼차원 영상을 디스플레이하는 변형 가능한 디스플레이 장치를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [166] 도 9a에서는 구 형태의 디스플레이 장치에서 삼차원 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내고 있다.
- [167] 일 실시예에 의한 디스플레이 장치(100)는 구 형태의 디스플레이 장치(100)일 수 있다.
- [168] 구 형태의 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 또한, 구 형태 및 사용자(300)의 상대적인 위치를 기초로 하여 가시

- 영역(10)을 설정할 수 있다. 여기서 구 형태의 디스플레이 장치(100)는 구 형태의 화면 영역을 포함할 수 있다.
- [169] 도 9a에서 가시 영역(10)은 사용자(300)의 반대 방향을 제외한 구 형태의 화면 영역에 결정될 수 있다.
- [170] 디스플레이 장치(100)는 구 형태의 전체 화면 영역 중 결정되는 가시 영역(10)상에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [171] 도 9b는 엣지 형태의 디스플레이 장치에서 삼차원 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내고 있다.
- [172] 일 실시예에 의한 디스플레이 장치(100)는 엣지 형태의 디스플레이 장치(100)일 수 있다.
- [173] 엣지 형태의 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 또한, 엣지 형태 및 사용자(300)의 상대적인 위치를 기초로 하여 가시 영역(10)을 설정할 수 있다. 여기서 엣지 형태의 디스플레이 장치(100)는 엣지 형태를 둘러싸는 화면 영역을 포함할 수 있다.
- [174] 도 9b에서 가시 영역(10)은 엣지 형태의 디스플레이 장치(100)와 사용자(300)사이의 엣지 화면 영역에서 결정될 수 있다.
- [175] 제어부(110)는 엣지 형태의 전체 화면 영역 중 결정되는 가시 영역(10)상에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [176] 또한 제어부(110)는 사용자(300)의 상대적인 위치 및 사용자(300)의 시선 위치, 사용자(300)의 시선 방향, 사용자(300)의 제스처 중 적어도 어느 하나를 이용하여 가시 영역(10)을 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 결정되는 가시 영역(10)의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)상에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [177] 도 10은 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 방법을 도시한 흐름도이다.
- [178] S1010에서, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 형태가 변형됨을 감지할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 형태가 변형됨을 실시간으로 감지할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 기준으로 디스플레이 장치(100)의 새로운 현재 형태를 실시간으로 판단할 수 있다.
- [179] 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 펼침 곡률, 펼침 각도, 휨(bending) 곡률, 말린(rolling) 정도를 감지할 수 있다. 또한, 복수의 화면을 포함하는 디스플레이 장치(100)의 경우, 화면이 놓여져 있는 상태, 화면이 놓여진 방향 및 화면의 형태 등을 감지할 수 있다.
- [180] S1020에서, 디스플레이 장치(100)는 변형된 디스플레이 장치(100)의 형태에 기초하여, 가시 영역을 변경할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 변형된 정도 또는 변형 파라미터에 기초하여 가시 영역을 실시간으로 변경할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의

변형된 형태, 예를 들어, 디스플레이 장치(100)의 펼침 곡률, 펼침 각도, 휨(bending) 곡률, 말린(rolling) 정도에 기초하여 가시 영역의 속성을 다시 판단할 수 있다.

- [181] S1030에서는 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역에 따라, 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역에 기초하여 실시간으로 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역에 기초하여, 삼차원 영상을 렌더링하기 위해 필요한 폴리곤의 수를 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 적정한 수로 결정된 폴리곤들을 이용하여 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [182] S1040에서, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 영상을 가시 영역 상에 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원 영상을 변경된 가시 영역 상에 디스플레이 할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)의 형태가 변형됨에 따라, 실시간으로 렌더링 되는 삼차원 영상이 가시 영역 상에 디스플레이될 수 있다.
- [183]
- [184] 도 11은 일실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [185] 여기서 디스플레이 장치(100)는 두 개의 화면이 폴딩 축을 통해 연결된 플렉시블 형태의 디스플레이 장치를 예시로서 설명하도록 한다. 폴딩 축은, 디스플레이 장치(100)가 접히는 라인을 의미하는 것으로서, 일 실시예로서 디스플레이 장치(100)가 대칭적으로 접힐 때는 디스플레이 장치(100)의 가운데 라인일 수 있다. 하지만, 플렉시블 형태의 디스플레이 장치(100)가 비대칭적으로 접힐 때는 폴딩 축은, 플렉시블 디스플레이 장치(100)의 가운데 라인이 아닐 수 있다.
- [186] 도 11을 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도(펼침 각도 또는 휨 곡률 등)가 “0도”, “135도”, “160도” 및 “180도”인 상태들이 도시되어 있다. 도 11에서는, 사용자(300)는 동일한 자리에서 시선을 유지하고, 디스플레이 장치(100)의 상태만 변형되어 있다.
- [187] 디스플레이 장치(100)의 형태가 변형된 정도(또는 변형 상태)가 0도인 경우, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 0도 펼쳐진 상태로 감지할 수 있다.
- [188] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 촬영한 영상으로부터 사용자 시선 위치(350)를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 0도 펼쳐진 상태로부터 가시 영역(10)을 결정할 수 있다.
- [189] 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역(10)에서 재생할 수 있는 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역(10) 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다.

- [190] 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 135도인 경우, 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 135도 펼쳐진 상태로 감지할 수 있다.
- [191] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 촬영한 영상으로부터 사용자 시선 위치(350)를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 135도 펼쳐진 상태에서부터 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다.
- [192] 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 135도 펼쳐진 상태에 기초하여 재결정된 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)을 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)의 색을 변경시킬 수 있다.
- [193] 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10)에서 재생할 수 있는 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 화면 영역(20)을 비활성화시킬 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10) 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [194] 다음으로, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 160도로 변경된 경우, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 160도 펼쳐진 상태로 감지할 수 있다.
- [195] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 촬영한 영상으로부터 사용자 시선 위치(350)를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 160도 펼쳐진 상태에서부터 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다.
- [196] 도 11을 예시적으로 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 160도인 경우, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 135도인 경우의 가시 영역(10)보다 크기가 큰 가시 영역(10)이 설정될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [197] 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 160도 펼쳐진 상태에 기초하여 재결정된 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)을 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)의 색을 변경시킬 수 있다.
- [198] 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10)에서 재생할 수 있는 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 화면 영역(20)을 비활성화시킬 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10) 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [199] 마지막, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 180도로 변경된 경우, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 180도 펼쳐진 상태로 감지할 수 있다.
- [200] 디스플레이 장치(100)는 같은 위치에 위치한 사용자(300)를 촬영한 영상으로부터 사용자 시선 위치(350)를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 160도 펼쳐진 상태에서부터

- 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다.
- [201] 도 11을 예시적으로 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도가 180도인 경우, 다른 디스플레이 장치(100)의 변형 상태에서보다 크기가 큰 가시 영역(10)이 설정될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [202] 디스플레이 장치(100)는 사용자 시선 위치(350) 및 디스플레이 장치(100)의 180도 펼쳐진 상태에 기초하여 재결정된 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)을 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 나머지 화면 영역(20)의 색을 변경시킬 수 있다.
- [203] 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10)에서 재생할 수 있는 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)을 제외한 화면 영역(20)을 비활성화시킬 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 재결정된 가시 영역(10) 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [204] 도 12는 일 실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라 영상을 디스플레이 하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [205] 여기서 디스플레이 장치(100)는 하나의 화면이 유연하게 휘어지는 플렉시블 디스플레이 장치를 예시로서 설명하도록 한다. 플렉시블 디스플레이 장치(100)는 휘어질 수 있는 디스플레이 장치를 나타내는 것으로, 종이처럼 얇고 유연한 기판을 통해 손상 없이 휘거나 구부리거나 말 수 있는 것을 특징으로 한다. 이러한 플렉시블 디스플레이 장치(100)의 화면은 일반적으로 사용되는 유리 기판이 아닌 플라스틱 기판을 사용하기 때문에 기판의 손상을 방지하기 위해서 기존의 제조프로세서를 사용하지 않고 저온 제조 프로세서를 사용하여 형성될 수 있다. 플렉시블 디스플레이 장치(100)의 화면은 액정표시장치(LCD, Liquid Crystal Display), 발광다이오드(LED, Light Emitting Diode), 유기발광다이오드(OLED, Organic LED) 및 능동형 OLED(AMOLED, Active Matrix OLED) 등에서 액정을 싸고 있는 유리 기판을 플라스틱 필름으로 대체하여, 접고 펼 수 있는 유연성을 부여한다.
- [206] 도 12를 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 감지할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 형태를 감지할 수 있다.
- [207] 도 12에서는, 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 정도가, 45도, 135도 및 160도 순으로 연속하여 변하는 경우를 확인할 수 있다.
- [208] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 정도에 기초하여, 가시 영역(10)을 결정할 수 있다. 여기서, 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치는 변함없는 것으로 가정한다.
- [209] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 각도가 커질수록 가시 영역의 속성이 변경될 수 있다. 도 12를 참조하면, 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 각도가 커질수록 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)이 차지하는 영역이 증가함을 확인할 수 있다.

- [210] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 휘어지는 각도에 따라 변경되는 가시 영역(10)에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다. 이때, 삼차원 영상은 가시 영역(10)의 속성에 기초하여 렌더링되는 삼차원 영상을 포함할 수 있다.
- [211] 또한, 디스플레이 장치(100)는 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 화면 영역(20)을 비활성화시킬 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10) 상에서만 재생되도록 삼차원 영상을 효율적으로 렌더링할 수 있으며, 가시 영역(10) 외의 화면 영역(20)을 비활성화시킴으로써 디스플레이 장치(100)의 프로세스가 효율적으로 작동되도록 할 수 있다.
- [212] 도 13 (a) 및 (b)는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 형태에 따른 삼차원 영상을 렌더링하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [213] 도 13에 제시된 디스플레이 장치(100)는 반구 형태(semi-spherical type)의 디스플레이 장치를 예시로서 설명하도록 한다.
- [214] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 결정할 수 있다. 도 13에서는 디스플레이 장치(100)는 복수개의 화면으로 이루어진 반구 형태의 디스플레이 장치이다.
- [215] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 복수개의 화면을 모두 이용하여 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다. 도 13의 (a)에서와 같이, 제어부(110)는 데이터를 디스플레이 장치(100)에 디스플레이 할 수 있도록 화면 각각을 이루는 폴리곤(30)의 수를 결정할 수 있다.
- [216] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 하드웨어의 성능을 고려하여 적절한 크기의 폴리곤(30)의 수를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)에서 실시간으로 렌더링 할 수 있는 폴리곤(30)의 수는 한계가 정해져 있기 때문에, 디스플레이 장치(100)는 영상의 디스플레이 속도에 최적화된 폴리곤(30)의 수를 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 폴리곤의 좌표 수치만을 변화시킴으로써 삼차원 영상을 변화시킬 수 있다.
- [217] 보다 구체적으로, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역의 속성, 사용자의 상대적인 위치, 사용자의 시선 위치, 사용자의 제스처, 사용자의 시선 방향 등을 고려하여 폴리곤의 수를 결정할 수 있다.
- [218] 예를 들어, 가시 영역의 속성은 사용자의 상대적인 위치에 따라 변경될 수 있다. 구체적으로, 디스플레이 장치(100)는 전체 화면 영역의 100% 크기에서 전체 화면 영역의 70%의 크기로 변경되는 가시 영역의 속성을 감지할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 축소된 가시 영역의 속성에 기초하여, 삼차원 영상을 렌더링하기 위한 폴리곤의 수를 다시 결정할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 현재 디스플레이 장치(100)의 하드웨어 상태 및 가시 영역의 속성에 따라 적절한 크기의 폴리곤의 수를 결정할 수 있고, 이를 이용하여 최적화된 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다.
- [219] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 하드웨어의 성능 및

소프트웨어의 속성에 기초하여 폴리곤의 크기 및 개수를 제한할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 제한된 폴리곤의 개수 범위 및 가시 영역의 속성에 기초하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 하드웨어의 성능 및 소프트웨어의 속성에 따라 미리 결정된 크기 및 개수의 폴리곤으로 삼차원 영상을 렌더링함으로써, 디스플레이 장치(100)를 효율적으로 이용할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

- [220] 도 13 (b)에서, 디스플레이 장치(100)는 최적화된 개수의 폴리곤(30)을 이용하여 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [221] 일 실시예에 의하여, 도 13을 이용하여 디스플레이 장치(100)와 사용자(300)의 상대적인 위치를 고려하지 않은 삼차원 영상 렌더링에 대하여 설명하였다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이 장치(100)와 사용자(300)의 상대적인 위치를 고려하여, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초한 가시 영역을 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 결정된 가시 영역 상에 디스플레이 되기 적합한 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [222] 다른 실시예에 의하면, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 상대적인 위치 및 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 기초로 하여 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 이 경우, 결정되는 가시 영역 상에서만 디스플레이 되는 영상을 렌더링 할 수 있기 때문에, 렌더링 속도 및 영상의 품질이 향상될 수 있다.
- [223] 도 14는 일 실시예에 의한 시선 위치의 변화에 따라 가시 영역을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [224] 도 14에 의하면, 일 실시예에 의하여 사용자(300)와 디스플레이 장치(100)간의 상대적인 위치의 변화에 따라서 가시 영역이 재 설정될 수 있다.
- [225] S1410에서, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치가 변화함에 따라, 가시 영역을 변경할 수 있다. 사용자(300)의 시선 위치는 화면 상에서 사용자(300)의 시선이 향하는 위치를 의미할 수 있다. 사용자의 시선 위치는 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 사용자(300)의 신체의 적어도 일부를 촬영한 영상으로부터 결정될 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 위치가 변화함에 따라, 가시 영역을 실시간으로 변경할 수 있다.
- [226] 또한, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 시선 방향을 판단할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 영상으로부터 사용자의 시선 방향의 위치를 판단할 수 있다. 예를 들어, 화면의 형태 및 디스플레이 장치(100)의 디자인적이 관점에서 일정 범위를 벗어나는 시선 방향에 대응되는 영상을 표시할 필요가 없는 경우라면, 변경되는 가시 영역을 일정 범위로 제한할 수도 있다.
- [227] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)와 사용자와의 거리에 따라 시선 위치를 변경할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)가 감지한 디스플레이 장치와 사용자와의 거리가 멀어진 경우 사용자가 영상을 시청할 수 있는 시야범위를 고려하여 시선 위치를 변경할 수 있다.

- [228] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에서 감지한 사용자의 제스처를 기초로 하여 시선 위치를 변경할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)가 사용자를 감지하기 위하여 카메라를 작동시키는 경우, 시선 위치를 변경 시키기 위한 사용자의 제스처를 함께 감지할 수 있다. 이때, 디스플레이 장치(100)는 사용자의 제스처가 포함된 영상으로부터 사용자의 시선 위치를 결정 또는 변경할 수 있다.
- [229] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에서 감지한 사용자의 시선 방향에 기초하여 사용자의 시선 위치를 변경할 수 있다. 디스플레이 장치(100)를 사용자를 촬영한 영상에서 감지된 사용자의 눈동자와 디스플레이 장치(100) 사이의 각도 측정을 통해 사용자의 시선 방향을 검출할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자의 시선 방향의 변경에 따라 사용자의 시선 위치를 변경할 수 있다.
- [230] 또한, 디스플레이 장치(100)는 결정 또는 변경된 시선 위치에 따라 가시 영역을 재결정할 수 있다.
- [231] S1420에서, 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역의 속성에 기초하여 디스플레이 될 영상을 렌더링할 수 있다. 가시 영역의 속성은, 가시 영역의 크기, 위치 및 모양 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [232] 일 실시예에 의하여, 변경된 가시 영역의 속성에 기초하여 삼차원 영상을 실시간으로 렌더링할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 전체 화면 영역 중 가시 영역 외의 화면 영역을 비활성화시킬 수 있다.
- [233] S1430에서, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 영상을 가시 영역 상에 디스플레이할 수 있다. 렌더링 된 영상은 가시 영역의 속성에 최적화된 삼차원 영상을 포함할 수 있다.
- [234] 이에 따라, 사용자의 시선 위치의 변경에 따라 가시 영역을 재설정 할 수 있으며, 재 설정되는 가시 영역의 속성에 맞추어 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 렌더링 된 삼차원 영상을 가시 영역 상에 디스플레이할 수 있다.
- [235] 도 15, 16 및 17은 일 실시예에 의하여, 사용자(300)의 상대적인 위치의 변경에 따라 가시 영역이 변경되는 실시예를 도시한 도면이다.
- [236] 도 15는 일 실시예에 의하여, 형태가 고정된 디스플레이 장치(100)를 기준으로 사용자 시선 위치가 변경되는 경우 가시 영역을 변경하는 실시예를 나타내는 도면이다.
- [237] 도 15에서, 디스플레이 장치(100)는 두 개의 화면이 폴딩 축을 통해 연결된 플렉시블 디스플레이 장치(100)를 예시로서 설명하도록 한다. 여기서 디스플레이 장치(100)의 현재 상태는 160도 펼쳐진 상태이다. 디스플레이 장치(100)의 현재 상태는, 두 개의 화면이 160도 벌어진 상태로 고정된 상태이다.
- [238] 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 사용자(300)의 신체의 적어도 일부가 포함된 영상에서 사용자(300)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 보다 구체적으로, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)의

- 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여, 사용자(300)의 시선 위치(350)를 결정할 수 있다
- [239] 도 15에서 볼 수 있듯이, 일 실시예에 따라 사용자의 시선 위치(350)는 디스플레이 장치(100)의 좌측 화면에서 검출될 수 있다.
- [240] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자 시선 위치(350)를 기준으로 가시 영역(10)을 결정할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 가시 영역(10)은 디스플레이 장치(100)의 좌측 화면에서만 결정될 수 있다.
- [241] 일 실시예에 의하여, 가시 영역(10)과 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 영역(20)에 표시되는 배경 화면의 색상은 다르게 설정될 수 있다. 사용자(300)는 이를 통해, 가시 영역(10)으로 결정되는 화면 영역을 확인할 수 있다.
- [242] 다른 실시예에 의하여, 사용자의 시선 위치(350)는 이동될 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 검출하는 사용자의 상대적인 위치가 변경될 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자의 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여 결정되는 사용자의 시선 위치(350)가 변경될 수 있다.
- [243] 다른 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자 시선 위치(350)를 기준으로 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다. 도 15에서 보여지듯, 변경된 사용자의 시선 위치(350)는 디스플레이 장치(100)의 폴딩 축 주변에서 검출될 수 있다.
- [244] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 변경된 사용자 시선 위치(350)를 기준으로 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 가시 영역(10)은 디스플레이 장치(100)의 좌측 화면의 일부 영역 및 우측 화면의 일부 영역에서 결정될 수 있다.
- [245] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)과 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 영역(20)에 표시되는 배경 화면의 색상을 다르게 설정할 수 있다. 사용자(300)는 이를 통해, 가시 영역(10)으로 결정되는 화면 영역을 확인할 수 있다.
- [246] 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역(10)의 속성에 따라, 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역(10) 상에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [247] 또 다른 실시예에 의하여, 사용자의 시선 위치(350)는 이동될 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(100)는 검출하는 사용자(300)의 상대적인 위치가 변경될 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자(300)의 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여 결정되는 사용자(300)의 시선 위치(350)가 변경될 수 있다.
- [248] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자 시선 위치(350)를 기준으로 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다. 도 15에서 보여지듯, 변경된 사용자의 시선 위치(350)는 디스플레이 장치(100)의 오른쪽 화면에서 검출될 수 있다.

- [249] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 변경된 사용자 시선 위치(350)를 기준으로 가시 영역(10)을 재결정할 수 있다. 일 실시예에 의하여, 가시 영역(10)은 디스플레이 장치(100)의 우측 화면 영역에서 결정될 수 있다.
- [250] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 가시 영역(10)과 전체 화면 영역 중 가시 영역(10)을 제외한 영역(20)에 표시되는 배경 화면의 색상을 다르게 설정할 수 있다. 사용자(300)는 이를 통해, 가시 영역(10)으로 결정되는 화면 영역을 확인할 수 있다.
- [251] 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역(10)의 속성에 따라, 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 변경된 가시 영역(10) 상에 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [252] 도 16은 일 실시예에 의하여, 육면체 형태의 디스플레이 장치에서 사용자(300)의 위치에 따라 결정되는 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 실시예를 나타낸 실시예이다.
- [253] 도 16(a)에서, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)와 디스플레이 장치(100)의 상대적인 위치에 따라, 가시 영역은 육면체 디스플레이 장치(100)의 두 면에 결정될 수 있다.
- [254] 도 16(b)에서, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)와 디스플레이 장치(100)의 상대적인 위치에 따라, 가시 영역은 육면체 디스플레이 장치(100)의 세 면에 결정될 수 있다.
- [255] 도 16(c)에서, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자(300)와 디스플레이 장치(100)의 상대적인 위치에 따라, 가시 영역은 육면체 디스플레이 장치(100)의 한 면에 결정될 수 있다.
- [256] 일 실시예에 의하여, 각각 결정되는 가시 영역의 속성에 따라, 디스플레이 장치(100)는 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 다음으로, 각각 결정되는 가시 영역 상에 삼차원 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [257] 도 16에서 볼 수 있듯이, 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)에 포함되는 화면의 개수 및 현재 디스플레이 장치(100)의 형태 및 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라, 디스플레이 장치(100)는 삼차원 영상을 효율적으로 디스플레이 할 수 있다.
- [258] 일 실시예에 의하여, 복수의 화면을 포함하는 다면체 형상의 디스플레이 장치(100)는 삼차원 영상을 보다 사실적으로 디스플레이 할 수 있다. 예를 들어, 도 16에서 확인할 수 있듯이, 디스플레이 장치(100)는 고정된 형태의 사물을 삼차원 영상을 이용하여 표현할 수 있다.
- [259] 도 16(a)에서는 두 개의 화면을 이용하여 와인잔에 대한 삼차원 영상을 디스플레이 하는 것을 볼 수 있다. 이때 사용자는 디스플레이 장치(100)의 일 모서리 쪽을 바라보았을 때 나타나는 와인잔의 영상을 확인할 수 있다.
- [260] 도 16(b)에서 감지된 사용자의 상대적인 위치에 따라, 디스플레이 장치(100)는

세 개의 화면을 사용하여 영상을 디스플레이 할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 와인잔의 전체적인 형상에 대한 영상을 확인할 수 있다.

- [261] 도 16(c)에서는 사용자는 디스플레이 장치(100)보다 높은 위치에서 디스플레이 장치(100)의 상단면을 바라보는 바, 사용자는 와인잔의 상단면에 대한 삼차원 영상을 볼 수 있다.
- [262] 도 17은 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 원기둥 형태의 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.
- [263] 디스플레이 장치(100)는 두 개의 원 형상의 화면 및 플렉시블 디스플레이 기판으로 이루어진 화면을 포함할 수 있다. 디스플레이 장치(100)에 포함된 화면은 서로 연결될 수 있다.
- [264] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 검출되는 사용자(300)의 상대적인 위치에 따라 가시 영역(10)을 결정할 수 있다. 도 17을 참조하면, 사용자(300)의 눈을 기초로 하여, 가시 영역(10)은 원기둥 형태의 디스플레이 장치(100)의 옆면에 결정될 수 있다.
- [265] 다른 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 검출되는 사용자(300)의 상대적인 위치가 디스플레이 장치(100)를 기준으로 상단부 쪽 화살표(17)방향인 경우 디스플레이 장치(100)의 상단부에 가시 영역을 설정할 수 있다.
- [266] 또 다른 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 검출되는 사용자(300)의 상대적인 위치가 디스플레이 장치(100)를 기준으로 하단부 쪽 화살표(17)방향인 경우 디스플레이 장치(100)의 하단부에 가시 영역을 설정할 수 있다.
- [267] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 결정되는 가시 영역(10)의 속성에 따라 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 또한, 삼차원 영상을 가시 영역(10) 상에 디스플레이 할 수 있다.
- [268] 도 18은 일 실시예에 의하여, 다른 사용자가 존재하는 경우 다른 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [269] 도 18에 도시된 바에 의하면, 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치(100)는 적어도 두 개 이상의 가시 영역을 설정할 수 있다.
- [270] S1810에서, 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 다른 사용자(301)를 촬영할 수 있다. 다른 사용자(301)를 촬영하는 카메라는 기존의 사용자(300)를 촬영하는 카메라와 상이할 수 있다. 다른 사용자(301)를 촬영하는 카메라는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초하여 결정될 수 있다.
- [271] S1820에서, 디스플레이 장치(100)는 촬영된 이미지에 기초하여 디스플레이 장치에 대한 다른 사용자(301)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 다른 사용자(301)의 상대적인 위치는 기존 사용자(300)와 겹치지 않는 위치일 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 다른 사용자(301)의 시선 위치를 결정하는 것을 통해 다른 사용자의 상대적인 위치를 검출할 수 있다.

- [272] S1830에서, 디스플레이 장치(100)는 결정된 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 검출된 다른 사용자의 위치에 기초하여, 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 다른 가시 영역(15)을 결정할 수 있다.
- [273] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태는 사용자(300)의 가시 영역(10)을 설정하기 위하여 결정된 디스플레이 장치(100)의 현재 형태를 포함할 수 있다.
- [274] 다른 가시 영역은, 디스플레이 장치(100)의 화면의 전체 영역 중에서 미리 결정된 가시 영역과 겹치지 않을 수 있다. 일 실시예에 의하여, 가시 영역(10)과 다른 가시 영역(15)은 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초하여 서로 다른 화면에서 결정될 수 있다.
- [275] S1840에서, 디스플레이 장치(100)는 결정된 다른 가시 영역(15) 상에 영상을 디스플레이 할 수 있다. 여기서, 다른 가시 영역(15) 상에 디스플레이 되는 영상은 삼차원 영상을 포함할 수 있다. 또한, 다른 가시 영역(15) 상에 디스플레이 되는 영상은 가시 영역(10) 상에 디스플레이 되는 영상과 상이한 영상일 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [276] 또한, 디스플레이 장치(100)는 다른 가시 영역(15)의 속성에 따라, 다른 가시 영역(15) 상에 디스플레이 되는 영상을 렌더링 할 수 있다. 다른 가시 영역(15)의 속성은 다른 가시 영역(15)의 크기, 모양 및 위치를 포함할 수 있다.
- [277] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 사용자(300) 외의 다른 사용자(301)를 위한 영상을 하나의 디스플레이 장치(100)에 디스플레이 할 수 있어, 듀얼 스크린의 효과를 낼 수 있다.
- [278] 도 19는 일 실시예에 의하여, 다른 사용자가 존재하는 경우 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [279] 도 19에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(100)는 플렉시블 기판을 사용한 디스플레이 장치일 수 있다.
- [280] 디스플레이 장치(100)는 사용자(300)를 향하여 블록하게 휘어질 수 있다. 즉, 디스플레이 기판에서 외부로 노출된 화면이 사용자(300)를 향하여 블록하게 휘어질 수 있다. 디스플레이 기판(미도시)의 테두리에는, 예를 들어, 압전 센서 또는 광 센서가 위치할 수 있으며, 제어부(110)는, 압전 센서 또는 광 센서를 이용하여 디스플레이 장치가 어떤 형태로 변형되었는지 여부를 판단하고 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정할 수 있다.
- [281] 또한, 디스플레이 장치(100)에서 디스플레이 기판(미도시)의 변형 정도가 연속적으로 변화될 수 있으며, 이 경우, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치의 현재 형태의 변화에 대하여 실시간으로 감지할 수 있다.
- [282] 일 실시예에서 “다른 사용자”라는 용어는 디스플레이 장치(100)를 이용하여, 영상의 기능 또는 동작을 제어하는 사람을 의미하며, 사용자를 제외한 시청자, 관리자 또는 설치 기사를 포함할 수 있다.
- [283] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치에 대한 사용자(300)의 위치를

검출하기 위하여 사용자를 감지할 수 있다. 여기서, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 구비된 카메라를 이용할 수 있으며, 일반적으로 카메라이거나 또는 피사체와의 거리 측정이 가능한 뎀스(depth) 카메라일 수 있다.

- [284] 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 대한 다른 사용자(301)를 감지할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 감지된 다른 사용자(301)의 이미지에 기초하여 다른 사용자(301)의 상대적인 위치를 검출할 수 있다.
- [285] 예를 들어, 도 19에서 보여지다시피, 디스플레이 장치(100)의 볼록하게 휘어진 화면의 일 방향에서 다른 사용자(301)의 위치를 검출할 수 있다. 이때, 다른 사용자(301)는 사용자(300)의 반대 방향에 있는 것으로 도시되었지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [286] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태와 다른 사용자(301)의 상대적인 위치에 기초하여, 디스플레이 장치(100)의 화면의 전체 영역 중에서 다른 가시 영역(15)을 결정할 수 있다.
- [287] 여기서, 다른 가시 영역(15)이란 디스플레이 장치의 전체 화면 영역 중 다른 사용자(301)가 인식할 수 있는 화면 영역으로 결정된 화면 영역을 의미할 수 있다. 도 19에서 보여지듯이, 다른 가시 영역(15)은 가시 영역(10)과 겹치지 않는 화면 영역에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 다른 사용자(301)쪽으로 볼록하게 휘어진 디스플레이 장치(100)의 화면에 다른 가시 영역(15)이 결정될 수 있다.
- [288] 또한, 복수의 화면이 포함된 디스플레이 장치(100)에서 다른 가시 영역(15)은 가시 영역(10)을 제외한 남은 화면을 제외한 다른 화면에서 결정될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [289] 디스플레이 장치(100)는 결정된 다른 가시 영역(15)의 속성에 기초하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 여기서, 영상은 가시 영역(10) 상에 디스플레이 되는 영상과 동일하거나, 또는 상이한 것일 수 있다. 가시 영역(10) 및 다른 가시 영역(15)에 디스플레이 되는 영상이 상이한 경우, 디스플레이 장치(100)는 각각의 영상을 렌더링한 뒤 디스플레이할 수 있다.
- [290] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 또 다른 사용자가 존재하는 경우, 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 또 다른 사용자의 상대적인 위치에 따라 새로운 가시 영역들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 다면체 디스플레이 장치로서 복수의 화면을 포함하는 경우, 각각의 화면에서 각각의 가시 영역들이 결정될 수도 있다.
- [291] 즉, 디스플레이 장치(100)는 복수의 사용자를 감지하고, 복수의 영상을 하나의 디스플레이 장치(100)에 설정된 화면 영역에 각각 디스플레이 할 수 있다.
- [292] 도 20은 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에서 영상을 디스플레이 하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [293] S2010단계에서, 디스플레이 장치(100)에서 디스플레이 장치(100)에 대한

사용자의 상대적인 위치를 검출할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 촬영되는 이미지 내의 사용자 이미지의 위치에 따라, 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자(300)의 상대적인 위치를 추론할 수 있다.

- [294] S2020단계에서, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치의 현재 형태 및 사용자의 위치에 기초하여 논리적 스크린(logical screen) 위상을 결정할 수 있다.
- [295] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)가 플렉시블 장치인지, 폴더블 장치인지, 옛지형 장치인지를 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 장치의 휘어짐 정도, 구부러진 정도, 옛지의 개수 및 형태 등을 판단할 수 있다.
- [296] 디스플레이 장치(100)는 압전 센서를 통해 디스플레이 장치(100)의 변형을 일으키는 힘의 크기를 측정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 가해지는 힘의 크기를 분석함으로써, 디스플레이 장치(100)의 변형 정도를 판단할 수 있다.
- [297] 논리적 스크린은 디스플레이 장치(100)에서 설정한 가상의 화면을 의미할 수 있다. 논리적 스크린은 디스플레이 장치(100)에서 사용하는 프로그램에 의해 주어진 데이터를 입력하기 위하여, 디스플레이 장치(100)에서 설정한 화면 크기, 표시 문자수 등으로 이루어진 화면 데이터일 수 있다. 논리적 스크린은 디스플레이 장치(100)의 실제 화면 크기에 의존하지 않는 임의의 크기를 가진 가상의 화면일 수 있다.
- [298] 디스플레이 장치(100)에서는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 따라, 논리적 스크린을 결정할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자의 위치에 기초하여 논리적 스크린의 위상을 결정할 수 있다. 나아가, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에서 고려할 수 있는 모든 조건을 기초로 논리적 스크린의 위상을 결정할 수 있다.
- [299] 논리적 스크린의 위상은, 디스플레이 장치(100)에서 효율적으로 영상을 렌더링하기 위하여 설정하는 논리적 스크린의 위상을 의미할 수 있다.
- [300] S2030단계에서, 디스플레이 장치(100)는 논리적 스크린 위상에 기초하여 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [301] 디스플레이 장치(100)는 결정된 논리적 스크린에 기초하여, 렌더링할 영상의 크기, 표시할 수 있는 폴리곤의 수를 결정할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 논리적 스크린의 위상에 따라 삼차원 영상을 렌더링 할 수 있다.
- [302] S2040단계에서, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 영상을 물리적 스크린에 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 삼차원 영상을 물리적 스크린에 실시간으로 디스플레이 할 수 있다.
- [303] 물리적 스크린(physical screen)은 디스플레이 장치(100)에 포함된 물리적 화면을 의미할 수 있다. 물리적 스크린은 복수개일 수 있다. 물리적 스크린은 디스플레이 장치(100)가 현재 포함하고 있는 변형된 상태의 화면일 수 있다.
- [304] 도 21은 일 실시예에 의한, 디스플레이 장치의 형태 및 사용자의 시선에 따라 논리적 스크린 및 물리적 스크린을 결정하는 것을 나타내는 도면이다.

- [305] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 실제적인 화면으로서의 물리적 화면(3000)과 가상적인 화면으로서의 논리적 화면(2000)을 포함할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 사용자의 시선의 위치 및 물리적 화면(3000)의 변형 상태에 기초하여 논리적 화면(2000)을 구성할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 논리적 화면(2000)에 기초하여 객체(1000)를 렌더링하여 디스플레이할 수 있다.
- [306] 도 22a 내지 도 22c는 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에서 논리적 스크린을 결정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [307] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자의 위치 및 사용자의 시선과 디스플레이 장치(100)와의 거리에 따라 뷰포트를 설정할 수 있다.
- [308] 뷰포트(view port)는 디스플레이 장치(100)의 화면 내에 미리 결정된 영역을 의미할 수 있다. 뷰포트는 디스플레이 장치(100)의 화면의 일 부분에 그래픽 화면을 디스플레이 하기 위하여 설정되는 영역일 수 있다. 뷰포트는 디스플레이 장치(100)의 일부 영역 또는 전체 영역에 설정될 수 있다. 뷰포트는 디스플레이 장치(100)의 화면 상에서 복수개 설정될 수 있다.
- [309] 뷰포트는 컴퓨터 그래픽스(CG)에서 화상을 생성하는 렌더링(rendering) 과정에서 투영 변환한 도형을 실제로 표시하는 직사각형의 영역을 의미할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 스크린의 좌표의 논리적인 계산만을 행하지만 뷰포트는 실제로 도형을 표시해서 인쇄하기 위한 디스플레이 장치(100)의 화면의 좌표계와 합치되어야 한다. 그러므로 디스플레이 장치(100)의 화면의 좌표계로 계산된 도형을 표시, 출력하기 위해서는 뷰 포트 변환 처리에 의한 좌표 변환 계산을 행할 필요가 있다.
- [310] 도 22a에서, 디스플레이 장치(100)는 제 1뷰포트(2001)를 설정할 수 있다. 도 22b에서, 디스플레이 장치(100)는 제 2뷰포트(2002)를 설정할 수 있다. 도 22c에서, 디스플레이 장치(100)는 제 3뷰포트(2003)를 설정할 수 있다.
- [311] 제 1뷰포트(2001)는 사용자가 디스플레이 장치(100)의 좌측 화면을 바라본 각도에서의 좌표를 기초로 설정될 수 있다. 제 2뷰포트(2002)는 사용자가 디스플레이 장치(100)의 중앙 화면을 바라본 각도에서의 좌표를 기초로 설정될 수 있다. 제 3뷰포트(2003)는 사용자가 디스플레이 장치(100)의 우측 화면을 바라본 각도에서의 좌표를 기초로 설정될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.
- [312] 디스플레이 장치(100)는 하나의 물리적 화면에 다각도에서 바라본 객체(1000)를 표시하기 위하여, 복수의 논리적 화면을 설정할 수 있다.
- [313] 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)는 렌더링 과정에서 투영 변환한 도형을 실제로 표시하기 위하여, 세개의 뷰포트(2001, 2002, 2003)를 설정할 수 있다.
- [314] 도 23은 일 실시예에 의하여, 사용자의 위치 및 디스플레이 장치의 현재 형태에 기초하여 논리적 스크린을 결정하는 것을 설명하는 도면이다.

[315] 도 23에서, (a)는 사용자의 시선을 VRML(virtual reality modeling language)에서 구현한 예이며, (b)는 사용자의 시선을 평면 좌표 상에서 표시한 것이다.

[316] 여기서, VRML은 인터넷 문서에서 삼차원 공간을 표현할 수 있는 텍스트 파일일 수 있다. VRML은 인터넷 상에서 삼차원 공간을 표현하는 그래픽스 데이터의 기술 언어를 의미할 수 있다.

[317] 도 23에 도시된 바를 설명하면, 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자를 인식하고, 사용자의 위치에 대한 좌표를 생성할 수 있다.

[318] 도 23에서는 수학적 식 1에 의하여 뷰포트를 결정할 수 있다.

[319] 수학적 식 1

[수식1]

$$\vec{d}_1 = \vec{p}_{i+1} - \vec{p}_i = \{(x_{i+1} - x_i), (y_{i+1} - y_i), (z_{i+1} - z_i)\} = [d_{x_i}, d_{y_i}, d_{z_i}]$$

$$-\vec{z}_1 = \frac{\vec{d}_1}{\|\vec{d}_1\|}$$

$$\vec{r}_1 = \frac{-\vec{z}_e \times -\vec{z}_1}{\|-\vec{z}_e \times -\vec{z}_1\|} = \left[\left(\frac{d_{y_i}}{\sqrt{dx_i^2 + dy_i^2}} \right), \left(\frac{-dx_i}{\sqrt{dx_i^2 + dy_i^2}} \right), 0 \right]$$

$$\cos \varphi_i = -\vec{z}_e \cdot -\vec{z}_1 = - \left(\frac{dz_i}{\|\vec{d}_1\|} \right)$$

[320] 수학적 식 1에 나타난 바에 의하면,

\vec{d}_i

는

\vec{p}_i

에서

\vec{p}_{i+1}

로 이동하는 방향을 나타내는 위치 벡터를 의미할 수 있다.

[321]

$-\vec{z}_i$

는 이동하는 방향의 단위 벡터를 의미할 수 있다.

[322] $\vec{-z_e}$

는 초기 방향의 단위 벡터를 의미하며,

$\vec{-z_e}$

= [0, 0, -1]을 의미할 수 있다. 도 24는 일 실시예에 의하여 논리적 화면의 위상을 결정하는 공간 좌표의 구성을 나타내는 도면이다.

[323] 수학식 2는 도 24에 나타난 공간 좌표를 산출하는 과정을 나타낸 것이다.

[324] 수학식 2

[수식2]

$$\tan\left(\frac{\text{fovy}}{2}\right) = \frac{y}{-z}$$

$$y = \tan\left(\frac{\text{fovy}}{2}\right) \times -z$$

[325] 도 24 및 수학식 2에 의하여, 논리적 화면의 위상을 예측할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 예측된 논리적 화면의 위상에 기초하여 효율적으로 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다.

[326] 디스플레이 장치(100)는 삼차원 영상과 이차원 영상을 전환할 때 화면이 흔들려보이는 문제를 해결하기 위하여 정확하게 스크린 좌표와 공간 좌표를 매핑해야한다. 이때, 스크린 좌표와 공간 좌표를 매핑시키기 위해 포비(fovy)를 사용하는 방법과, 좌표를 통해서 매핑시키는 방법을 사용할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니다.

[327] 포비(fovy)를 이용하는 경우, 공간의 깊이를 조절하기 쉬우며, 포비 값을 조절함으로써 공감의 왜곡 정도를 변경하기 용이할 수 있다. 포비는 도 24에 도시된 바와 같이, 사용자의 시야각을 의미할 수 있다.

[328] 디스플레이 장치는 아래 수학식 3을 통하여 논리적 스크린을 구체적으로 결정할 수 있다.

[329] 수학식 3에서, z값 및 포비(fovy)값은 측정된 값에 의할 수 있다.

[330] 수학식 3
[수식3]

$$f = \frac{1}{\tan\left(\frac{\text{fovy}}{2}\right)} \quad y = \frac{-z}{f}$$

$$y_{\text{viewport}} = fy / -z$$

$$x_{\text{viewport}} = \frac{fx}{\text{aspect}} / -z$$

$$z_{\text{viewport}} = m/z + C$$

$$m / -z_{\text{Near}} + C = -1$$

$$m / -z_{\text{Far}} + C = 1$$

$$m = (-1 - C) \times -z_{\text{Near}}$$

$$m = (1 - C) \times -z_{\text{Far}}$$

$$(-1 - C) \times -z_{\text{Near}} = (1 - C) \times -z_{\text{Far}}$$

$$z_{\text{Near}} + C \times z_{\text{Near}} = -z_{\text{Far}} + C \times z_{\text{Far}}$$

$$C \times (z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}}) = -(z_{\text{Far}} + z_{\text{Near}})$$

$$C = -\frac{(z_{\text{Far}} + z_{\text{Near}})}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}$$

$$m = \left(1 + \frac{(z_{\text{Far}} + z_{\text{Near}})}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right) \times -z_{\text{Far}}$$

$$m = \left(\frac{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}}) + (z_{\text{Far}} + z_{\text{Near}})}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right) \times -z_{\text{Far}}$$

$$m = \left(\frac{2 \times z_{\text{Near}}}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right) \times -z_{\text{Far}}$$

$$m = \left(\frac{-2 \times z_{\text{Near}} \times z_{\text{Far}}}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right)$$

$$z_{\text{viewport}} = \left(\frac{2 \times z_{\text{Near}} \times z_{\text{Far}}}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right) / -z - \left(\frac{z_{\text{Far}} + z_{\text{Near}}}{(z_{\text{Near}} - z_{\text{Far}})}\right)$$

[331] 도 25는 일 실시예에 의하여 논리적 스크린을 계산한 것을 설명하기 위한 그래프이다.

[332] 도 25에 의하면, 사용자의 시선의 위치에 따라, 화면상에서 보여지는 가시 영역을 결정할 수 있다. 또한, 가시 영역에 표시되는 영상을 렌더링 하기 위하여 논리적 스크린을 산출할 수 있다.

[333] 도 25는 사용자의 시선의 위치를 (x, y, z)좌표로 놓았을 때, 뷰 포트 좌표 ($X_{viewport}$, $Y_{viewport}$, $Z_{viewport}$)를 산출하는 것을 나타내는 것이다. 도 25에 나타낸 그래프는 수학식 4에 의하여 산출될 수 있다.

[334] 수학식 4

[수식4]

$$X_{viewport} = \frac{fx}{aspect} / -z$$

$$Y_{viewport} = fy / -z$$

$$Z_{viewport} = \left(\frac{2 \times zNear \times zFar}{(zNear - zFar)} \right) / -z - \left(\frac{zFar + zNear}{(zNear - zFar)} \right)$$

$$Z_{viewport} = \left(\frac{2 \times zNear \times zFar}{(zNear - zFar)} + \frac{zNear + zFar}{(zNear - zFar)} \times z \right) / -z$$

$$X_{clip} = \frac{fx}{aspect}$$

$$Y_{clip} = fy$$

$$Z_{clip} = \frac{zNear + zFar}{(zNear - zFar)} \times z + \frac{2 \times zNear \times zFar}{(zNear - zFar)}$$

$$W_{clip} = -z$$

$$X_{viewport} = X_{clip} / W_{clip}$$

$$Y_{viewport} = Y_{clip} / W_{clip}$$

$$Z_{viewport} = Z_{clip} / W_{clip}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{f}{aspect} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & f & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{zNear + zFar}{(zNear - zFar)} & \frac{2 \times zNear \times zFar}{(zNear - zFar)} \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

[335] 도 26 내지 도 28은 일 실시예에 의하여 디스플레이 장치에서 삼차원 영상을 디스플레이 하는 과정을 나타낸 도면이다. 도 26 내지 도 28을 통해 물리적인

- 화면 상에 삼차원 영상을 디스플레이 하는 과정을 확인할 수 있다.
- [336] 도 26은 일 실시예에 의하여, 디스플레이 장치(100)에서 객체(1000)를 디스플레이 하는 것을 나타낸 도면이다. 도 26에서 도면부호 2001, 2002, 2003은 뷰포트이다. 도 26에서 디스플레이 장치(100)는 변형되지 않은 형태로서, 객체(1000)를 각 뷰포트에 표시되도록 설정할 수 있다.
- [337] 사용자는 디스플레이 장치(100)의 제 1뷰포트(2001), 제 2뷰포트(2002) 및 제 3뷰포트(2003)에 각각 디스플레이 되는 객체(1000)의 일 부분을 확인할 수 있다.
- [338] 도 27은 일 실시예에 의하여, 파이프(pipe) 라인을 사용하여 삼차원 영상을 렌더링 하는 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [339] 디스플레이 장치(100)는 복수개의 파이프 라인을 이용하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 OpenGL 파이프 라인을 통해 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 복수의 파이프 라인을 통한 출력을 멀티 플렉싱함으로써 영상을 렌더링할 수 있다.
- [340] OpenGL(Open Graphics Library, 오픈지엘)은 2차원 및 3차원 그래픽스 표준 API 규격으로서, 프로그래밍 언어 간 플랫폼 간의 교차 응용 프로그래밍을 지원할 수 있다. API는 약 250여개 함수 호출을 이용하여 단순한 기하도형에서부터 복잡한 삼차원 장면을 생성할 수 있다. OpenGL은 CAD, 가상현실, 정보시각화, 비행 시뮬레이션 등의 분야에서 활용되고 있다. 또한 컴퓨터 게임 분야에서도 널리 활용되고 있다. 디스플레이 장치(100)는 OpenGL을 통해 점, 선, 다각형과 같은 기본 도형을 생성할 수 있으며, 이를 픽셀 형식으로 변형할 수 있다.
- [341] 디스플레이 장치(100)는 렌더링 된 영상을 렌더큐(Render queue)를 화면상에 통해 출력할 수 있다.
- [342] 디스플레이 장치(100)는 복수의 파이프 라인을 이용하여, 제 1뷰포트(2001), 제 2뷰포트(2002) 및 제 3뷰포트(2003)에 디스플레이 되는 영상을 순서대로 렌더링할 수 있다.
- [343] 도 28은 일 실시예에 의하여, 복수의 뷰포트를 기초로 렌더링 된 영상을 논리적 스크린에 표시하는 것을 나타내는 도면이다.
- [344] 도 28에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(100)는 프레임별로 제 1뷰포트(2001), 제 2뷰포트(2002) 및 제 3뷰포트(2003)를 멀티플렉싱 할 수 있다.
- [345] 디스플레이 장치(100)는 제 1프레임을 렌더링 한 후 소정의 시간이 경과 한 후 제 2프레임을 렌더링 할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 제 2프레임을 렌더링하고 소정의 시간이 경과한 후에 제 3프레임을 렌더링 할 수 있다.
- [346] 디스플레이 장치(100)는 복수의 뷰포트에 렌더링 된 프레임들을 융합함으로써 논리적 스크린에 디스플레이 되는 영상을 렌더링할 수 있다.
- [347] 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태, 즉 디스플레이 장치(100)의 변형 상태에 기초하여 물리적 스크린에 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [348] 디스플레이 장치(100)는 복수의 뷰포트에 의해 렌더링 된 영상을 시간에 따라

융합함으로써 논리적 스크린에 영상을 디스플레이하고, 최종적으로 물리적 스크린에 영상을 디스플레이 할 수 있다. 이러한 과정을 통해 디스플레이 장치(100)는 효과적으로 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다.

- [349] 도 29 및 도 30은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 기능적 블록도이다.
- [350] 도 29에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(100)는 제어부(110), 디스플레이 부(120) 및 감지부(130)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 29에 도시된 구성 요소 모두가 디스플레이 장치(100)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 29에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 디스플레이 장치(100)가 구현될 수도 있고, 도 29에 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소에 의해 디스플레이 장치(100)가 구현될 수도 있다.
- [351] 예를 들어, 도 30에 도시된 바와 같이, 일부 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는 제어부(110), 디스플레이 부(120) 및 감지부(130)외에, 전원 공급부(140), 통신부(150), 저장부(160), 입/출력부(170), 비디오 처리부(180), 오디오 처리부(190) 및 오디오 출력부(195)를 더 포함할 수도 있다.
- [352] 디스플레이 부(120)는, 제어부(110)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호, 제어 신호 등을 변환하여 구동 신호를 생성한다. 디스플레이 부(120)는 PDP, LCD, OLED, 플렉시블 디스플레이(flexible display)등으로 구현될 수 있으며, 또한, 삼차원 디스플레이(3D display)로 구현될 수 있다. 또한, 디스플레이 부(120)는, 터치 스크린으로 구성되어 출력 장치 이외에 입력 장치로 사용되는 것도 가능하다.
- [353] 일 실시예에 따라, 디스플레이 부(120)는 렌더링 된 삼차원 영상을 디스플레이 할 수 있다. 또한, 디스플레이 부(120)는 사용자의 상대적인 위치에 따라 설정되는 사용자 가시 영역(10)을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이 부(120)는 가시 영역의 모양, 크기 및 위치에 따라서 디스플레이 되는 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [354] 예를 들어, 가시 영역(10)의 크기가 전체 화면 영역의 70%범위에서 100%범위로 변화되는 경우, 동일한 영상에 대하여 30% 확대된 크기의 영상을 가시 영역(10)에 디스플레이 할 수 있다.
- [355] 디스플레이 부(120)는 적어도 하나 이상의 화면을 포함할 수 있다. 디스플레이 부(120)에 포함된 복수의 화면은 미리 결정된 각도로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따라, 디스플레이 부(120)가 포함할 수 있는 화면의 개수는 제한이 없다.
- [356] 디스플레이 부(120)는 형태가 변형될 수 있다. 일 실시예에 의하여, 디스플레이 부(120)가 플렉시블 디스플레이인 경우, 플렉시블 디스플레이 부(120)의 펼침 각도(unfolding angle)가 변함에 따라 플렉시블 디스플레이 부(120)에서 제공하는 화면의 레이아웃이 동적으로 변화될 수 있다.
- [357] 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 변형(deform)정도를 감지하여 현재

형태를 검출할 수 있다. 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)가 변형되는 동안 디스플레이 부(120)의 변형 범위를 감지할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 디스플레이는 폴더블 디바이스와 동일한(conform) 형상으로 변형되기 때문에, 폴더블 디바이스인 경우의 변형 정도는 결국 폴더블 디스플레이의 변형 정도와 동일한 의미를 나타낼 수 있다.

- [358] 또한, 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 형태 전환을 감지할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(100)의 펼침 곡률, 펼침 각도, 휨(bending) 곡률, 말린(rolling) 정도를 감지할 수 있다.
- [359] 또한, 제어부(110)는 변형된 디스플레이 장치(100)의 화면에 대한 삼차원 화면을 구성하기 위한 폴리곤의 수를 검출할 수 있다. 보다 구체적으로, 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 종류, 디자인 및 화면 변형 파라미터에 따른 디스플레이 부(120)의 화면에 대한 삼차원 구성에 대한 정보를 검출할 수 있다. 제어부(110)는 검출된 삼차원 구성을 기초로 하여 삼차원 영상을 디스플레이하기 위한 폴리곤의 개수 및 방향을 계산할 수 있다.
- [360] 제어부(110)는 CPU(Central Processing Unit), AP(application processor) 등과 같은 적어도 하나의 프로세서로 구현된 하드웨어 구성으로서, 디스플레이 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 기능을 수행할 수 있다.
- [361] 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태 및 사용자의 상대적인 위치에 따라 가시 영역을 전체 화면 영역 내에 결정할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 설정되는 가시 영역에 따라 영상을 렌더링할 수 있다.
- [362] 여기서, 폴리곤은 삼차원 그래픽에서 물체를 표현할 때 쓰이는 기본 단위인 다각형을 의미하는 것으로서, 다각형 모양의 폴리곤이 여럿 모여서 하나의 캐릭터 또는 삼차원 오브젝트(3D object)를 이룰 수 있다. 삼차원 영상으로 변환하는 렌더링시 실시간으로 처리할 수 있는 폴리곤의 수가 한계가 있기 때문에, 하드웨어의 성능을 초과하지 않는 범위내에서 폴리곤의 수를 조절하는 것은 중요하다.
- [363] 또한, 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 기능을 제어하기 위하여, 디스플레이 부(120) 및 감지부(130)를 제어할 수 있다.
- [364] 감지부(130)는 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자의 상대적인 위치를 감지할 수 있다. 보다 구체적으로, 감지부(130)는 사용자의 위치 검출을 위하여 사용자를 촬영할 수 있다.
- [365] 도 30을 참조하면, 감지부(130)는 카메라 부(131) 및 광 수신부(132)를 포함할 수 있다.
- [366] 카메라 부(131)는 카메라 인식 범위에서 사용자를 촬영할 수 있다. 또한, 카메라 부(131)는 카메라 인식 범위에서 제스처를 포함하는 사용자의 모션에 대응되는 영상을 수신할 수 있다. 예를 들어, 카메라 부(131)의 인식 범위는 카메라 부(131)에서부터 사용자까지 0.1 ~ 5 m 이내 거리가 될 수 있다. 사용자 모션은 예를 들어, 사용자의 얼굴, 표정, 손, 주먹, 손가락과 같은 사용자의 신체 일부분

또는 사용자 일부분의 모션 등을 포함할 수 있다. 카메라 부(131)는 제어부(110)의 제어에 따라 수신된 영상을 전기 신호로 변환하여 제어부(110)로 출력할 수 있다.

- [367] 일 실시예에 의하여, 제어부(110)가 디스플레이 장치(100)를 바라보는 사용자의 눈동자를 식별하는데 사용할 수 있도록 카메라 부(131)는 사용자의 눈동자가 포함된 사용자의 얼굴 등을 촬영하고, 촬영된 얼굴 이미지를 제어부(110)로 출력할 수 있다.
- [368] 또한, 카메라 부(131)는 복수의 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 제어부(110)는 디스플레이 장치(100)의 현재 형태에 기초하여 카메라 부(131)에 포함된 복수의 카메라 중 적어도 어느 하나를 활성화시킬 수 있다.
- [369] 제어부(110)는 수신된 사용자의 눈동자가 포함된 영상 또는 제스처가 포함된 영상을 이용하여 디스플레이 장치(100)에 결정되는 가시 영역의 속성을 제어할 수 있다.
- [370] 또한, 제어부(110)는 가시 영역의 속성, 사용자의 상대적인 위치, 사용자의 시선 위치, 사용자의 제스처, 사용자의 시선 방향 등을 고려하여 폴리곤의 크기 및 개수를 결정할 수 있다.
- [371] 또한, 제어부(110)는 변경되는 가시 영역의 속성 및 하드웨어의 상태에 기초하여 폴리곤의 개수를 결정할 수 있다.
- [372] 제어부(110)는 결정된 폴리곤들을 이용하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다. 제어부(110)는 가시 영역의 변경 또는 하드웨어 상태의 변경 등에 따라 달라지는 개수의 폴리곤들을 이용하여 삼차원 영상을 렌더링할 수 있다.
- [373] 카메라 부(131)는 렌즈(도시되지 아니함) 및 이미지 센서(도시되지 아니함)로 구성될 수 있다. 카메라 부(131)는 복수의 렌즈와 이미지 프로세싱을 이용하여 광학 줌(optical zoom) 또는 디지털 줌(digital zoom)을 지원할 수 있다. 카메라 부(131)의 인식 범위는 카메라의 각도 및 주변 환경 조건에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 카메라 부(131)가 복수개의 카메라로 구성되는 경우, 복수의 카메라를 이용하여 삼차원 정지 이미지 또는 삼차원 모션을 수신할 수 있다.
- [374] 카메라 부(131)는 디스플레이 장치(100)와 일체형 또는 분리형으로 구현될 수 있다. 분리된 카메라 부(131)를 포함하는 별도의 장치(도시되지 아니함)는 통신부(150) 또는 입/출력부(170)를 통해 디스플레이 장치(100)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [375] 전원 공급부(140)는 제어부(110)의 제어에 의해 디스플레이 장치(100) 내부의 구성 요소들로 외부의 전원 소스에서부터 입력되는 전원을 공급할 수 있다. 또한, 전원 공급부(140)는 제어부(110)의 제어에 의해 디스플레이 장치(100) 내부에 위치하는 하나 또는 둘 이상의 배터리(도시되지 아니함)에서부터 출력되는 전원을 내부의 구성 요소들에게 공급할 수 있다.
- [376] 광 수신부(132)는 디스플레이 장치(100)에 대한 사용자 입력(예를 들어, 터치, 눌림, 터치 제스처, 음성, 또는 모션)에 대응되는 광 신호를 수신할 수 있다.

- 수신된 광 신호로부터 제어부(110)의 제어에 의해 제어 신호가 추출될 수 있다.
- [377] 통신부(150)는 제어부(110)의 제어에 의해 디스플레이 장치(100)를 외부 장치(예를 들어, 오디오 장치 등)와 연결할 수 있다. 제어부(110)는 통신부(150)를 통해 연결된 외부 장치로 영상을 송/수신, 외부 장치에서부터 어플리케이션(application)을 다운로드 하거나 또는 웹 브라우징을 할 수 있다. 통신부(150)는 디스플레이 장치(100)의 성능 및 구조에 대응하여 무선랜(151), 블루투스(152), 및 유선 이더넷(Ethernet, 153) 중 하나를 포함할 수 있다. 또한, 통신부(150)은 무선랜(151), 블루투스(152), 및 유선 이더넷(Ethernet, 153)의 조합을 포함할 수 있다. 통신부(150)는 제어부(110)의 제어에 의해 외부 기기로부터 영상 제어 신호를 수신할 수 있다. 제어 신호는 블루투스 타입, RF 신호 타입 또는 와이파이 타입으로 구현될 수 있다.
- [378] 통신부(150)는 블루투스 외에 다른 근거리 통신(예를 들어, NFC(near field communication, 도시되지 않음), BLE(bluetooth low energy, 도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [379] 저장부(160)는 도시되지 아니한 영상 수신 모듈, 디스플레이 변형 감지 모듈, 볼륨 제어 모듈, 통신 제어 모듈, 음성 인식 모듈, 모션 인식 모듈, 광 수신 모듈, 디스플레이 제어 모듈, 오디오 제어 모듈, 외부 입력 제어 모듈, 전원 제어 모듈, 무선(예를 들어, 블루투스)으로 연결되는 외부 장치의 전원 제어 모듈, 음성 데이터베이스(DB), 또는 모션 데이터베이스(DB)를 포함할 수 있다. 저장부(160)의 도시되지 아니한 모듈들 및 데이터 베이스는 디스플레이 장치(100)에서 영상 수신, 제어 기능, 볼륨 제어 기능, 통신 제어 기능, 음성 인식 기능, 모션 인식 기능, 광 수신 제어 기능, 디스플레이 제어 기능, 오디오 제어 기능, 외부 입력 제어 기능, 전원 제어 기능 또는 무선(예를 들어, 블루투스)으로 연결되는 외부 장치의 전원 제어 기능을 수행하기 위하여 소프트웨어 형태로 구현될 수 있다. 제어부(110)는 저장부(160)에 저장된 이들 소프트웨어를 이용하여 각각의 기능을 수행할 수 있다.
- [380] 입/출력부(170)는 제어부(110)의 제어에 의해 디스플레이 장치(100)의 외부에서부터 비디오(예를 들어, 동영상 등), 오디오(예를 들어, 음성, 음악 등) 및 부가 정보(예를 들어, EPG 등) 등을 수신한다. 입/출력부(170)는 HDMI 포트(High-Definition Multimedia Interface port, 171), 컴포넌트 잭(component jack, 172), PC 포트(PC port, 173), 및 USB 포트(USB port, 174) 중 하나를 포함할 수 있다. 입/출력부(170)는 HDMI 포트(171), 컴포넌트 잭(172), PC 포트(173), 및 USB 포트(174)의 조합을 포함할 수 있다.
- [381] 입/출력부(170)의 구성 및 동작은 본 발명의 실시예에 따라 다양하게 구현될 수 있다는 것은 당해 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [382] 비디오 처리부(180)는, 디스플레이 장치(100)가 렌더링한 비디오 데이터에 대한 처리를 수행할 수 있다. 비디오 처리부(180)에서는 비디오 데이터에 대한

디코딩, 스케일링, 노이즈 필터링, 프레임 레이트 변환, 해상도 변환 등과 같은 다양한 이미지 처리를 수행할 수 있다.

- [383] 오디오 처리부(190)는 오디오 데이터에 대한 처리를 수행할 수 있다. 오디오 처리부(190)에서는 오디오 데이터에 대한 디코딩이나 증폭, 노이즈 필터링 등과 같은 다양한 처리가 수행될 수 있다. 한편, 오디오 처리부(190)는 복수의 영상에 대응되는 오디오를 처리하기 위해 복수의 오디오 처리 모듈을 구비할 수 있다.
- [384] 오디오 출력부(195)는 제어부(110)의 제어에 의해 렌더링 된 영상 신호에 포함된 오디오를 출력할 수 있다. 오디오 출력부(195)는 통신부(150) 또는 입/출력부(170)를 통해 입력되는 오디오(예를 들어, 음성, 사운드)를 출력할 수 있다. 또한, 오디오 출력부(195)는 제어부(110)의 제어에 의해 저장부(160)에 저장된 오디오를 출력할 수 있다. 오디오 출력부(195)는 스피커(196), 헤드폰 출력 단자(197) 또는 S/PDIF(Sony/Philips Digital Interface: 출력 단자(198) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 오디오 출력부(195)는 스피커(196), 헤드폰 출력 단자(197) 및 S/PDIF 출력 단자(198)의 조합을 포함할 수 있다.
- [385] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 매커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [386] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [387] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[388]

[389]

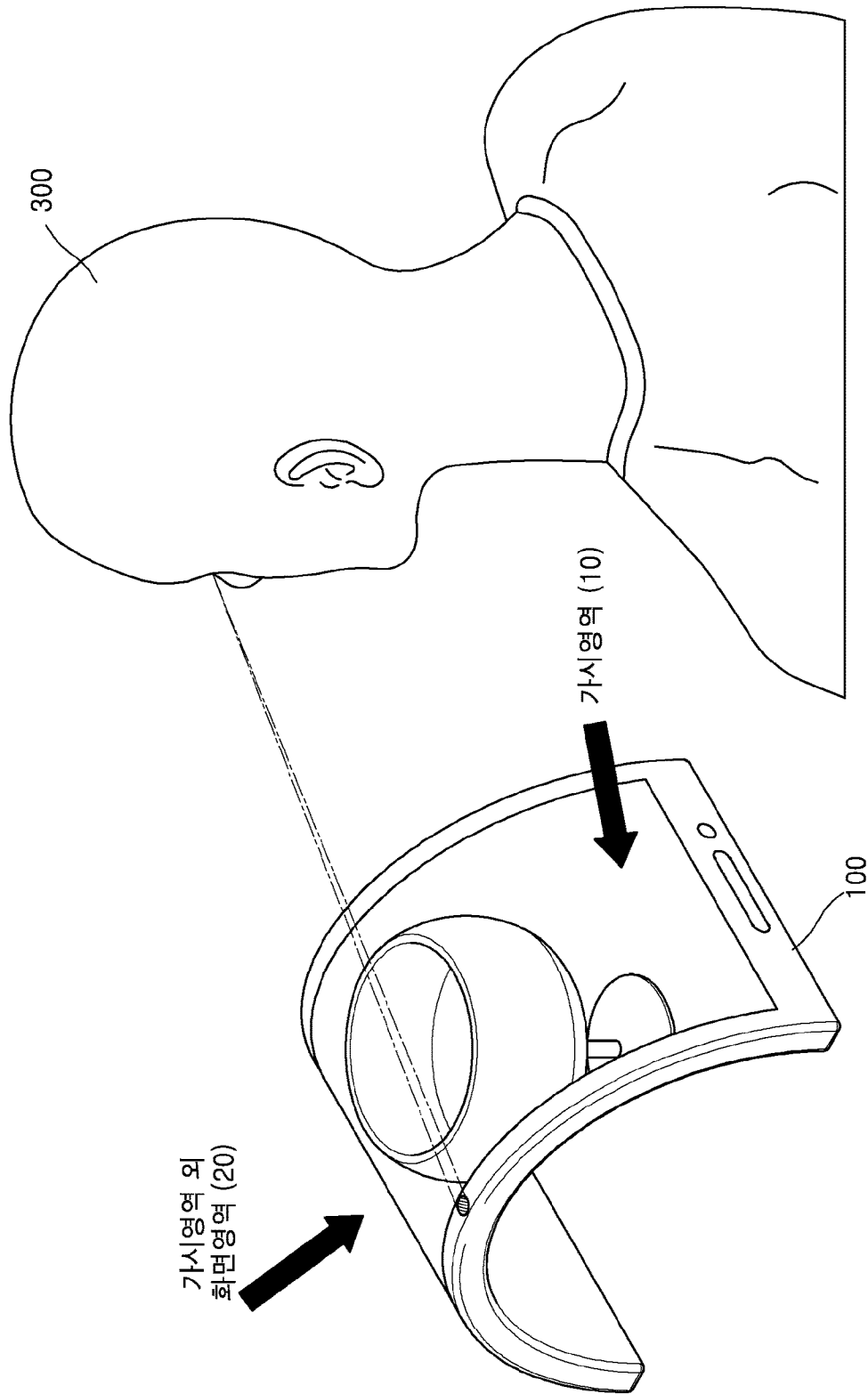
청구범위

- [청구항 1] 변형 가능한 디스플레이 장치가 영상을 디스플레이하는 방법에 있어서, 상기 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정하는 단계; 상기 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 단계; 상기 촬영된 이미지에 기초하여 상기 디스플레이 장치에 대한 상기 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계; 상기 결정된 현재 형태 및 상기 검출된 위치에 기초하여, 상기 디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 가시 영역 상에 상기 영상을 디스플레이하는 단계; 를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 영상은 삼차원의 영상이며, 상기 방법은, 상기 가시 영역의 속성에 따라 상기 삼차원의 영상을 렌더링하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 가시 영역의 속성은, 상기 가시 영역의 크기, 위치 및 모양 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 화면의 전체 영역 중 상기 가시 영역을 제외한 영역을 비활성화하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 화면의 전체 영역 중 상기 가시 영역에 표시되는 배경 화면의 색상을 변경시키는 단계; 를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 단계는, 상기 사용자의 눈동자를 포함하는 상기 사용자의 신체의 적어도 일부를 촬영하는 단계; 를 포함하고, 상기 사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계는, 상기 사용자의 눈동자를 포함하는 영상에 기초하여, 상기 사용자의 시선 위치를 결정하며, 상기 가시 영역을 결정하는 단계는 상기 사용자의 시선 위치에 기초하여, 상기 가시 영역을 결정하는, 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 사용자의 시선 위치가 변화함에 따라, 상기 가시 영역을 변경하는 단계; 및

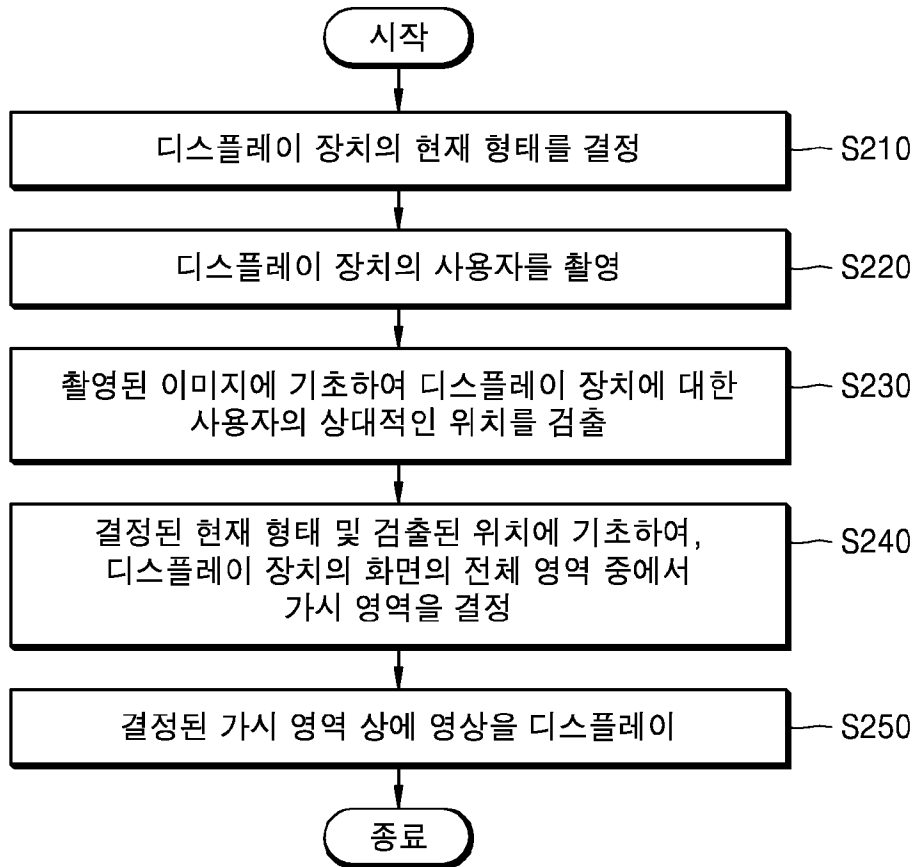
- 상기 변경된 가시 영역 상에 상기 영상을 디스플레이하는 단계;
를 포함하는, 방법.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 가시 영역을 결정하는 단계는,
상기 사용자의 시선 위치와, 상기 디스플레이 장치와 상기 사용자와의
거리, 상기 영상에 포함되는 사용자의 제스처(gesture) 또는 상기 사용자의
시선 방향 중 적어도 어느 하나에 기초하여 가시 영역을 결정하는, 방법.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 디스플레이 장치는 복수의 카메라를 포함하며,
상기 사용자를 촬영하는 단계는,
상기 결정된 디스플레이 장치의 현재 형태에 기초하여 상기 복수의
카메라 중 적어도 하나를 활성화시키는 단계;
를 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 디스플레이 장치의 형태가 변형됨을 감지하는 단계;
상기 디스플레이 장치의 형태가 변형됨에 따라, 상기 변형된 형태에
기초하여, 상기 가시 영역을 변경하는 단계; 및
상기 변경되는 가시 영역 상에 상기 영상을 디스플레이하는 단계;
를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 디스플레이 장치는 복수의 화면을 포함하며,
상기 디스플레이 장치의 현재 형태에 따라, 상기 복수의 화면 중 적어도
하나를 선택하며,
상기 가시 영역은, 상기 선택된 적어도 하나의 화면의 전체 영역 중에서
결정되는 것인, 방법.
- [청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 디스플레이 장치의 다른 사용자를 촬영하는 단계;
상기 촬영된 이미지에 기초하여 상기 디스플레이 장치에 대한 상기 다른
사용자의 상대적인 위치를 검출하는 단계;
상기 결정된 형태 및 상기 검출된 다른 사용자의 위치에 기초하여, 상기
디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 다른 가시 영역을 결정하는
단계; 및
상기 결정되는 다른 가시 영역 상에 영상을 디스플레이 하는 단계;
를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 다른 가시 영역에 디스플레이 되는 영상은, 상기 가시 영역에
디스플레이 되는 영상과 상이한, 방법.
- [청구항 14] 제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기

- 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.
- [청구항 15] 영상을 디스플레이하는 변형 가능한 디스플레이 장치에 있어서,
상기 디스플레이 장치의 사용자를 촬영하는 감지부;
상기 디스플레이 장치의 현재 형태를 결정하고, 상기 촬영된 이미지에
기초하여 상기 디스플레이 장치에 대한 상기 사용자의 상대적인 위치를
검출하고, 상기 결정된 현재 형태 및 상기 검출된 위치에 기초하여, 상기
디스플레이 장치의 화면의 전체 영역 중에서 가시 영역을 결정하는
제어부; 및
상기 결정된 가시 영역 상에 상기 영상을 디스플레이 하는 디스플레이 부;
를 포함하는, 장치.

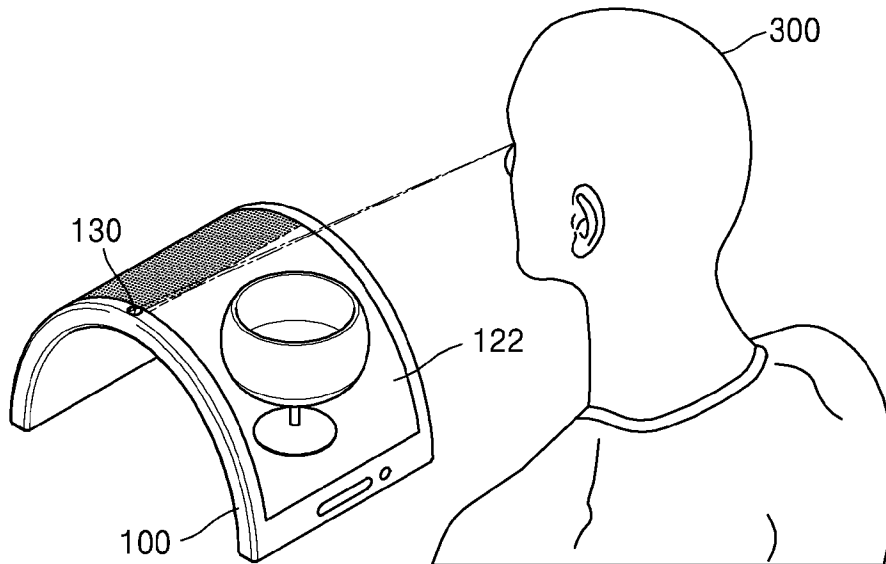
[도1]



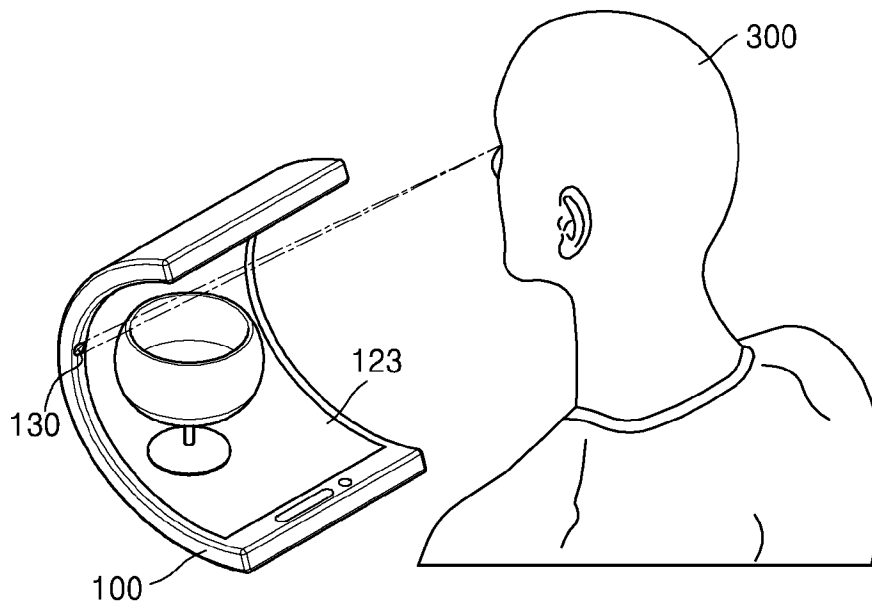
[도2]



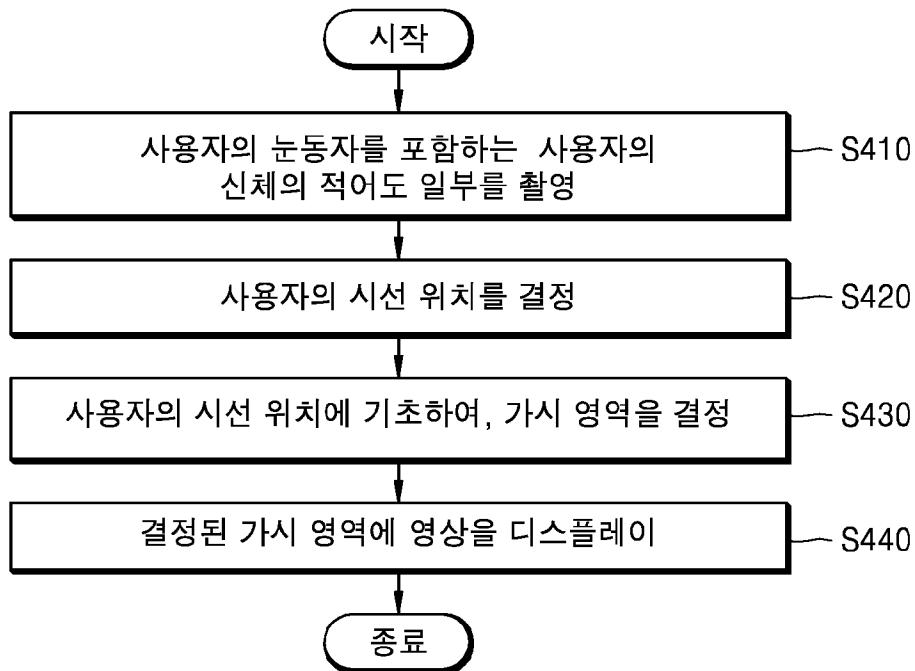
[도3a]



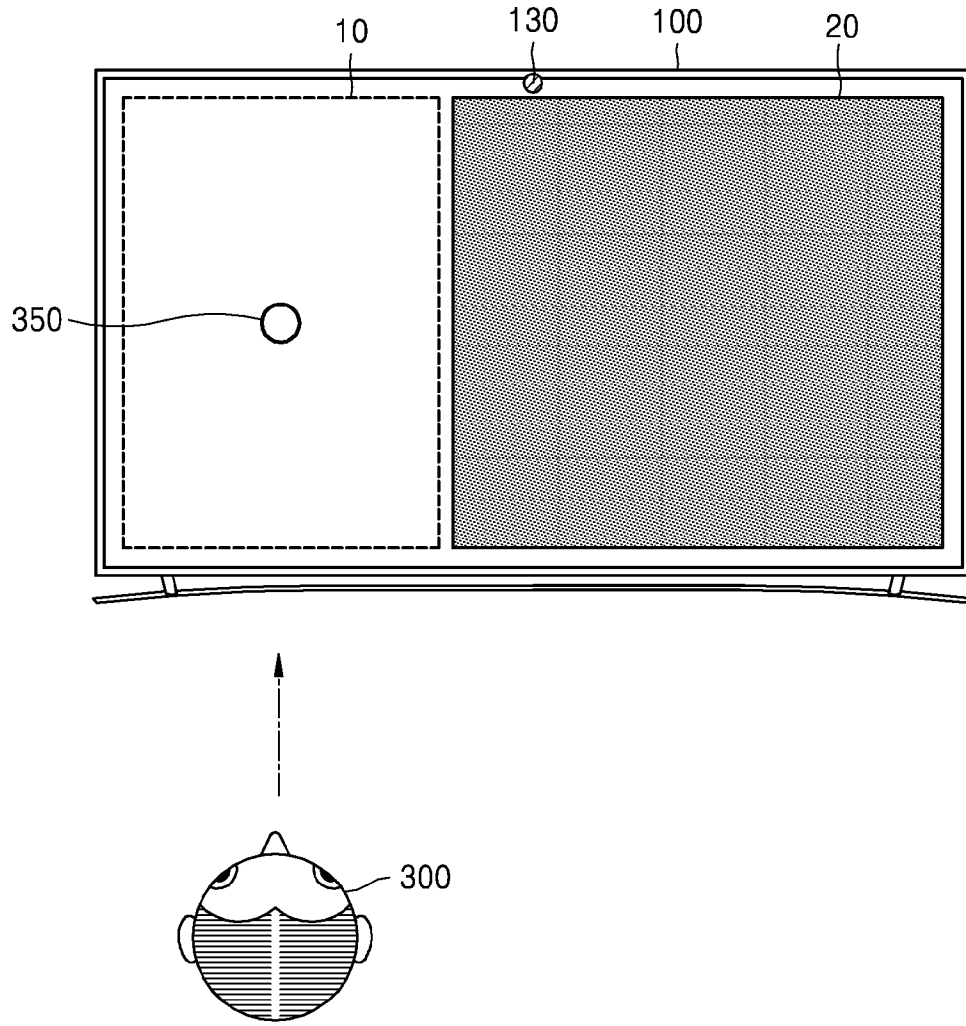
[도3b]



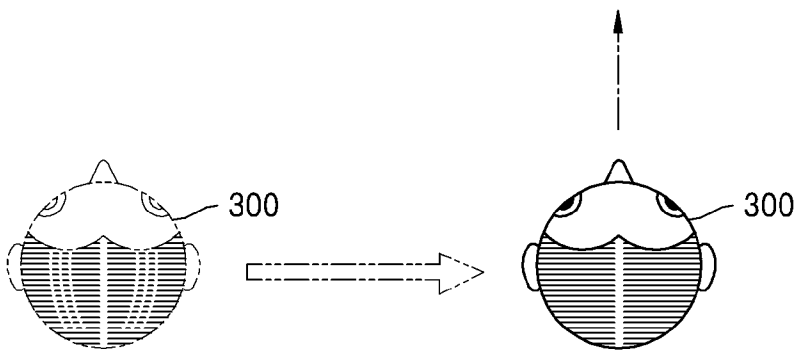
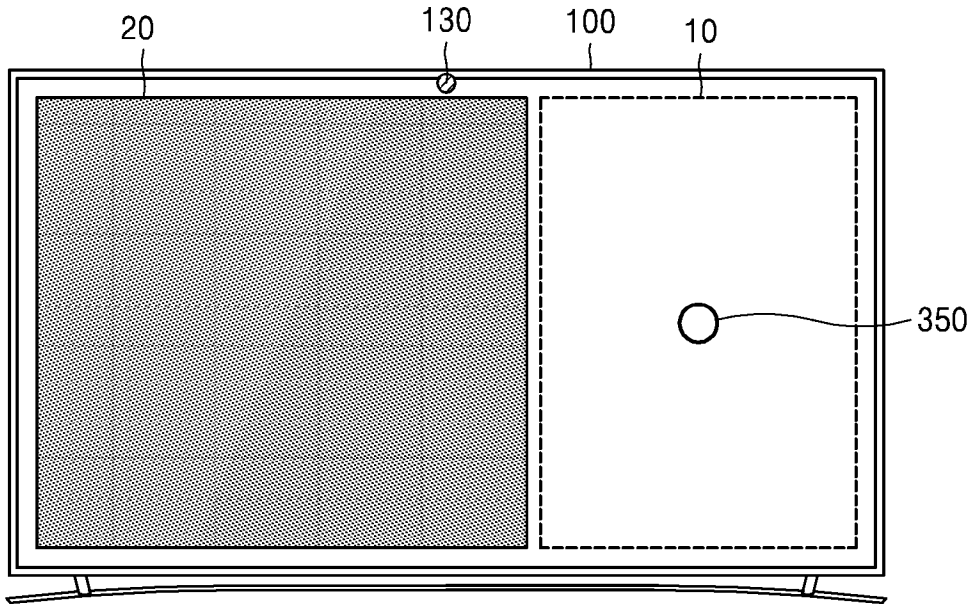
[도4]



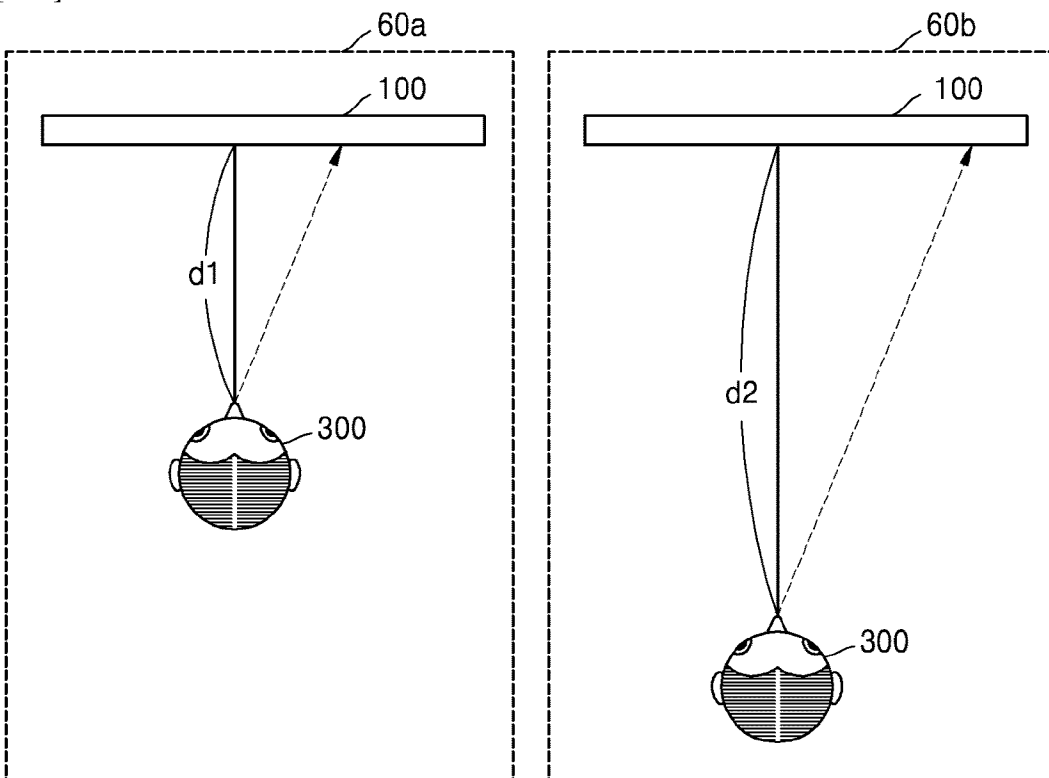
[도5a]



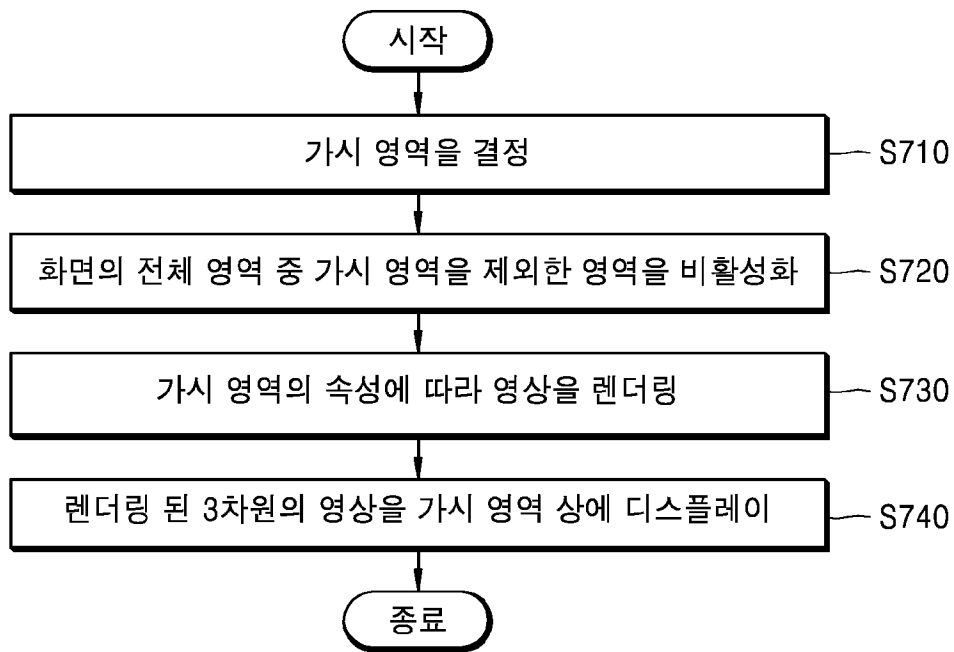
[도5b]



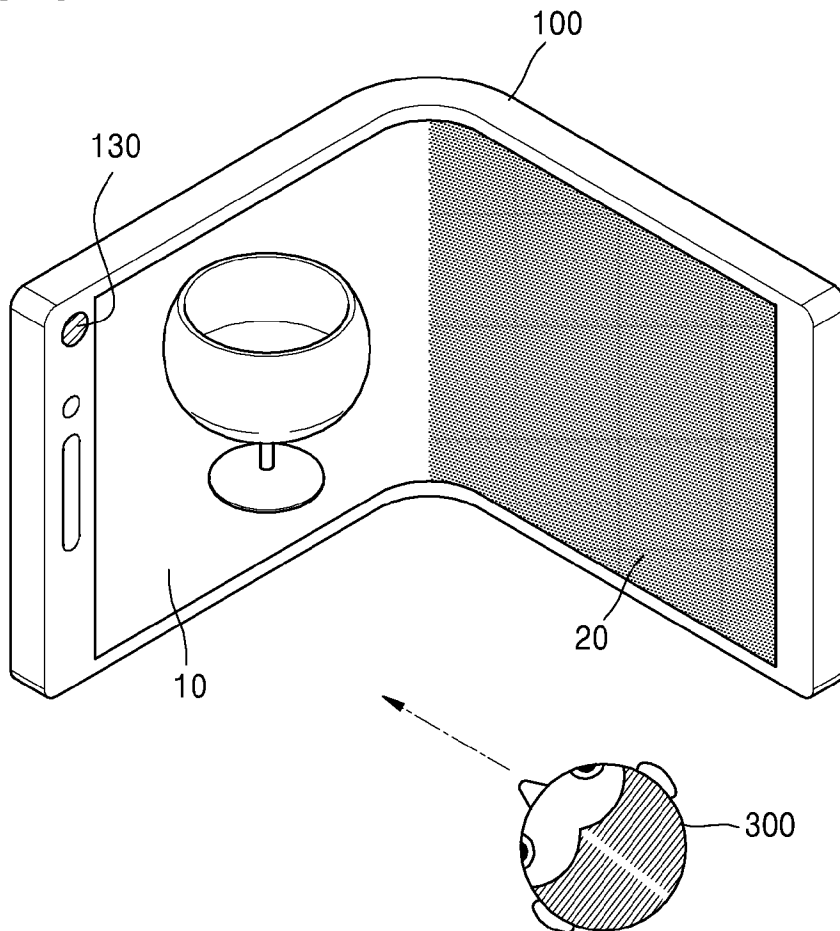
[도6]



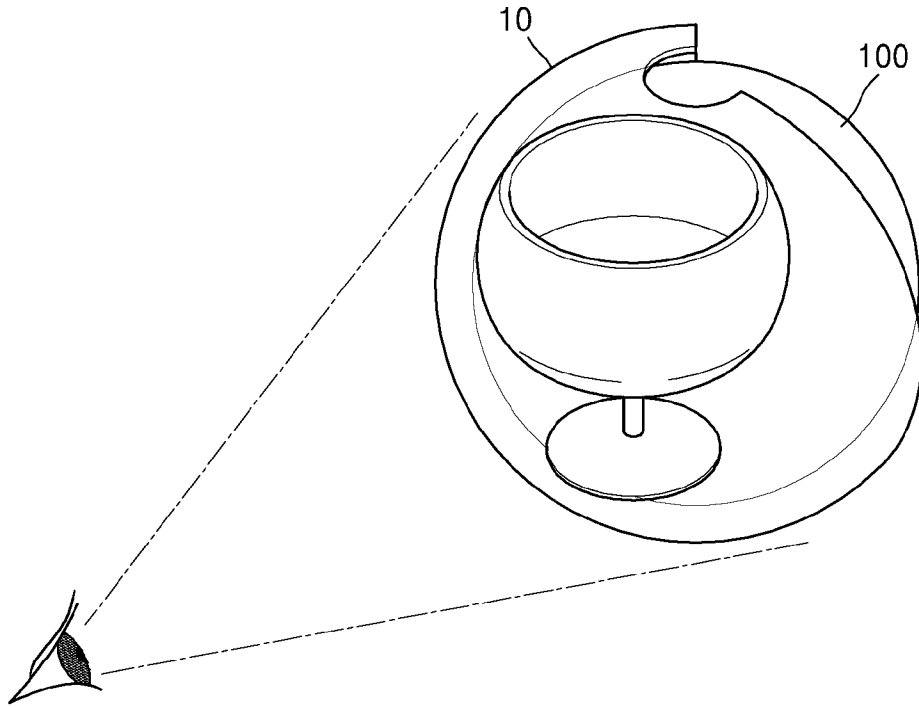
[도7]



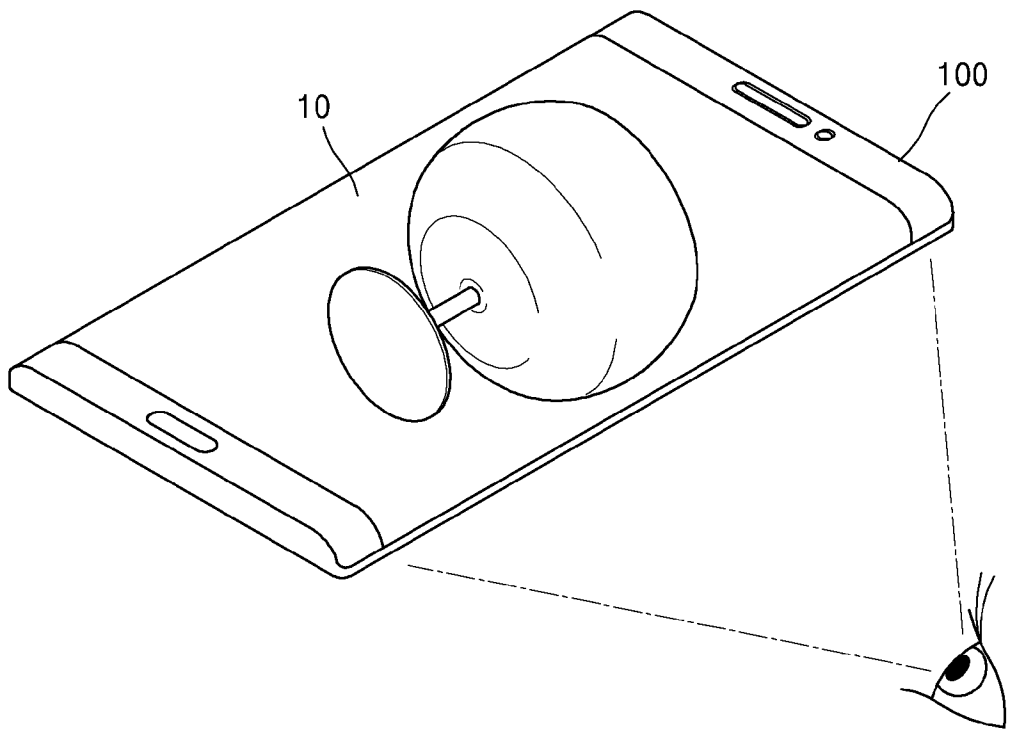
[도8]



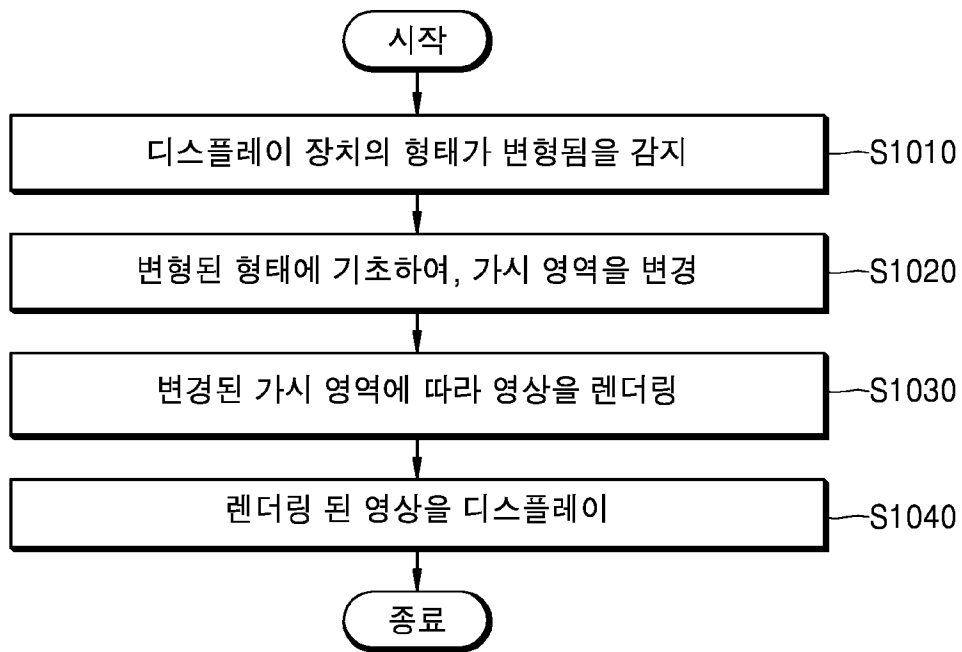
[도9a]



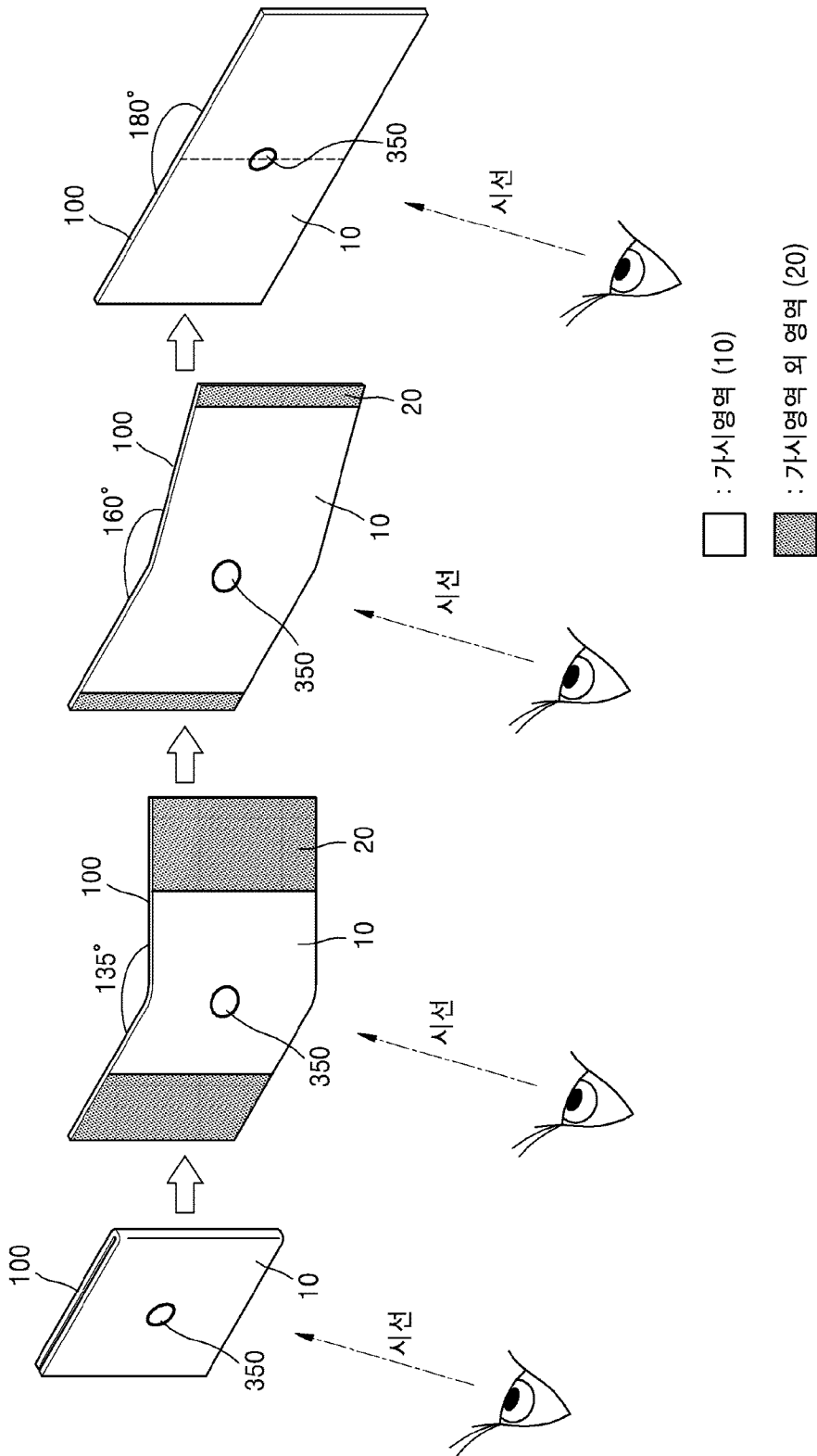
[도9b]



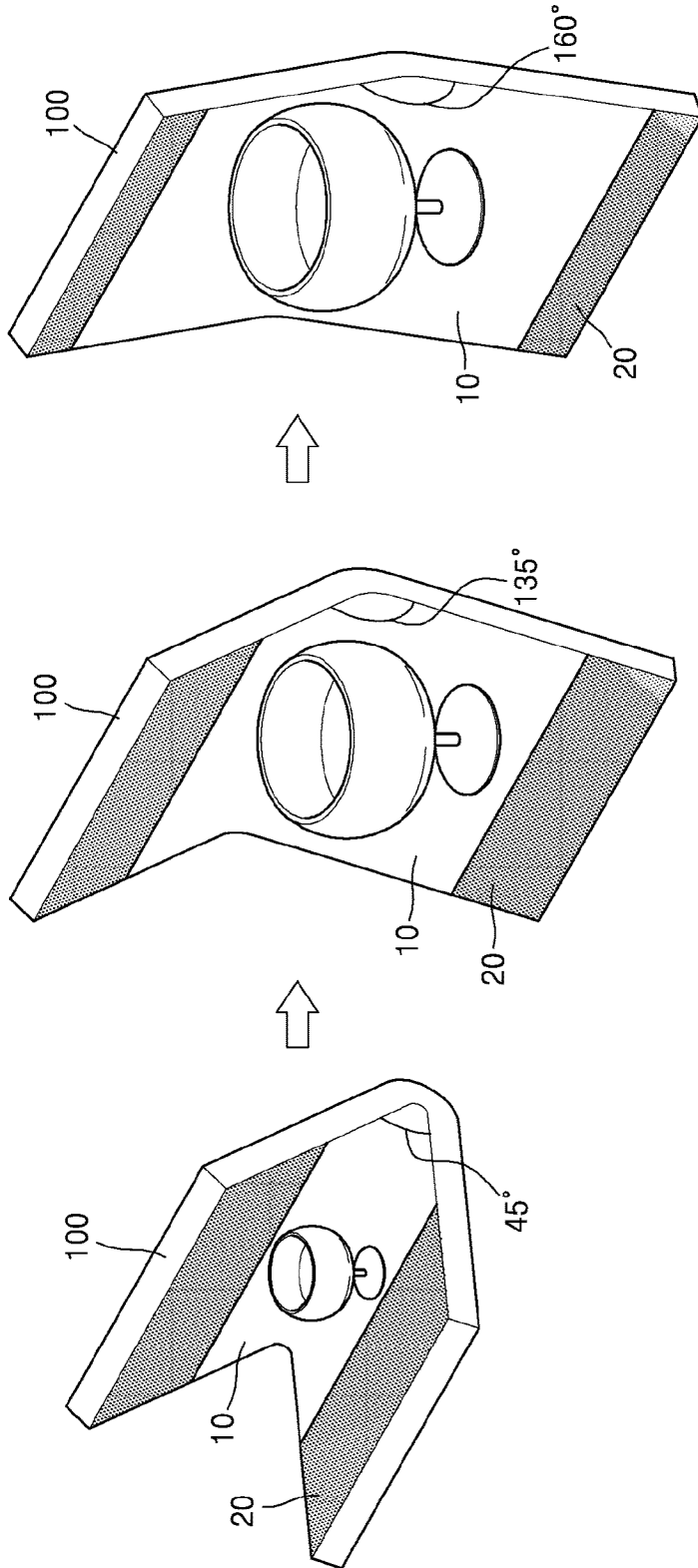
[도10]



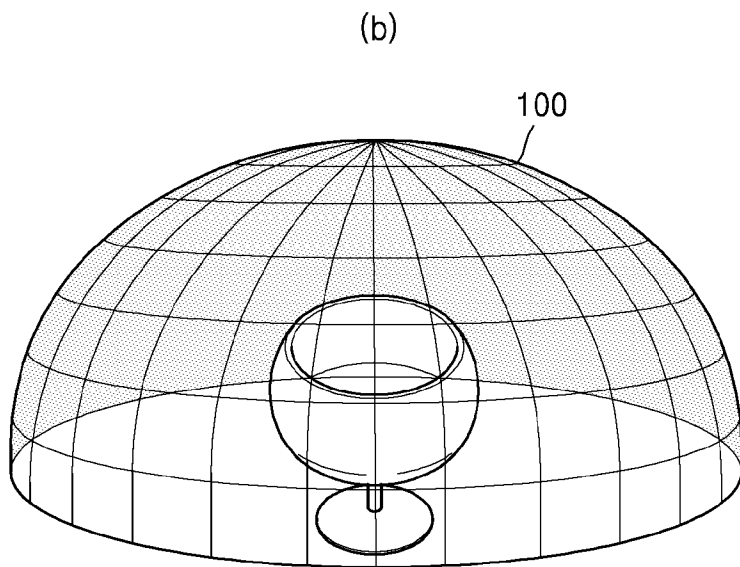
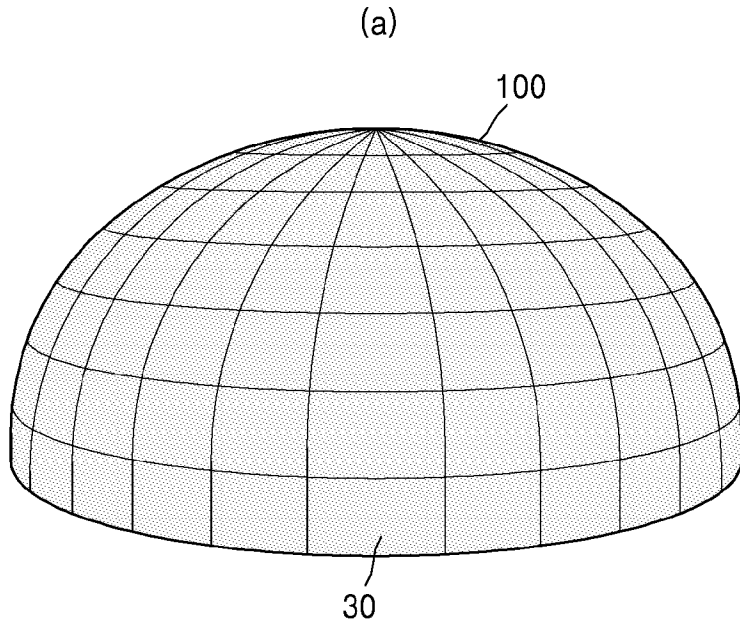
[도11]



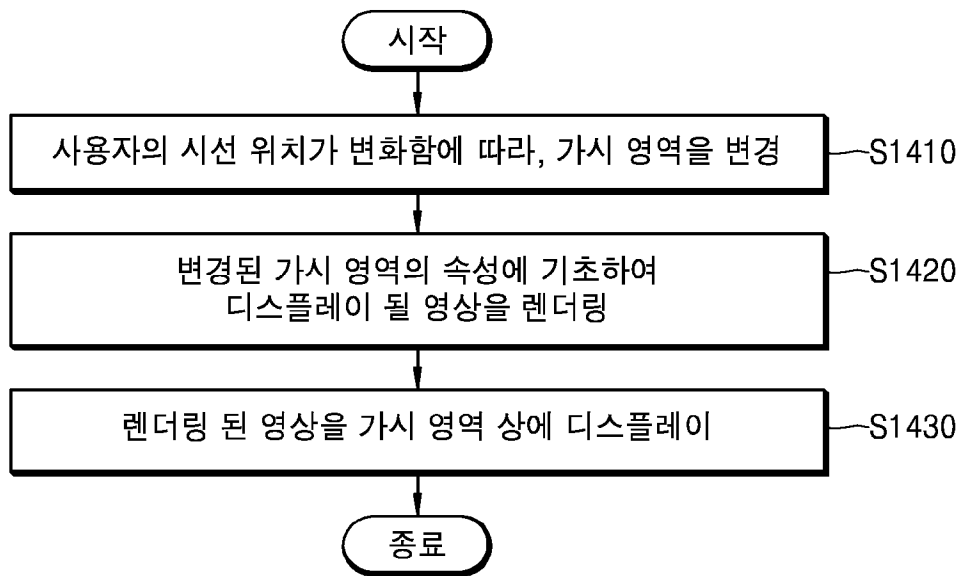
[도12]



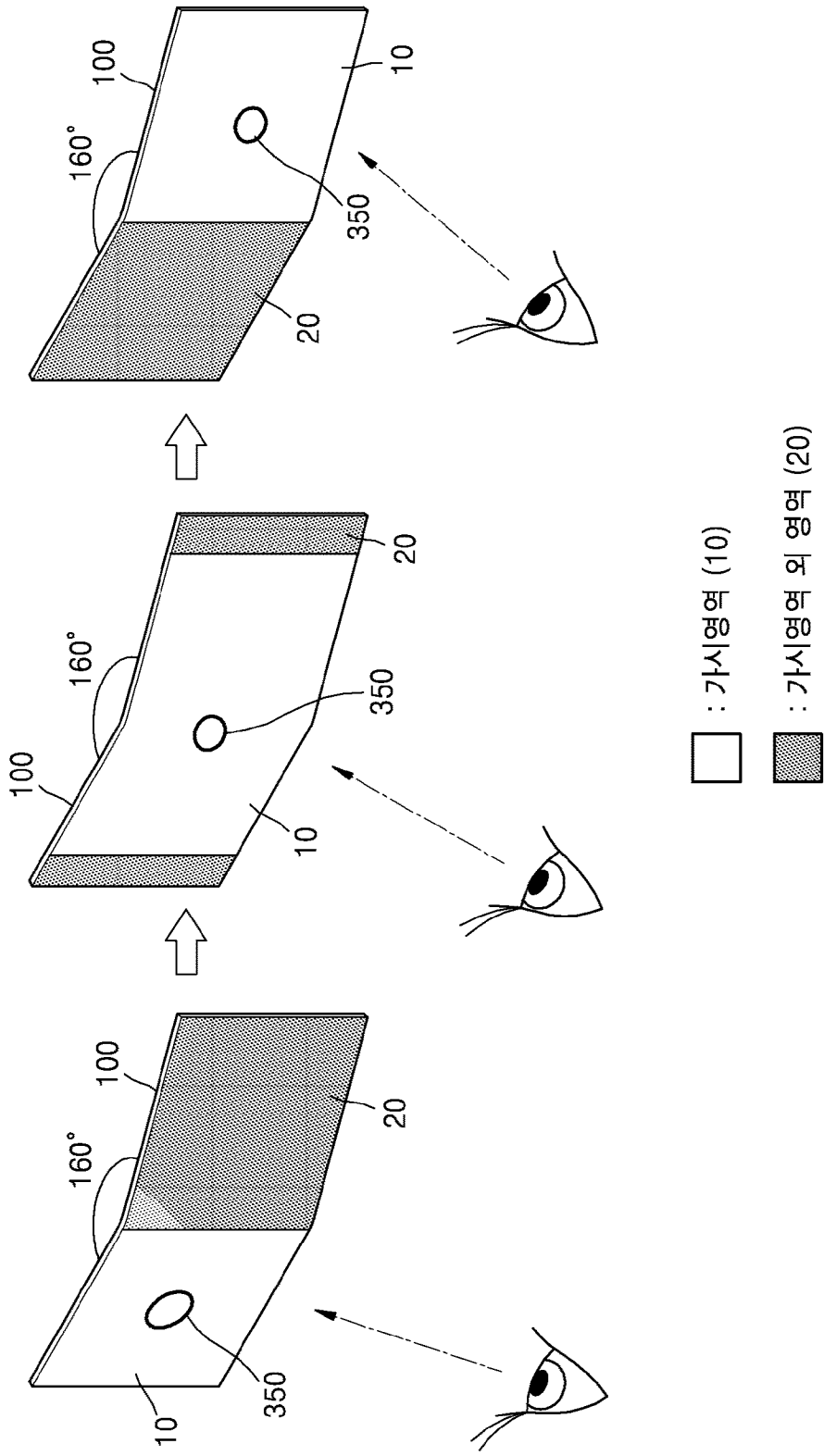
[도13]



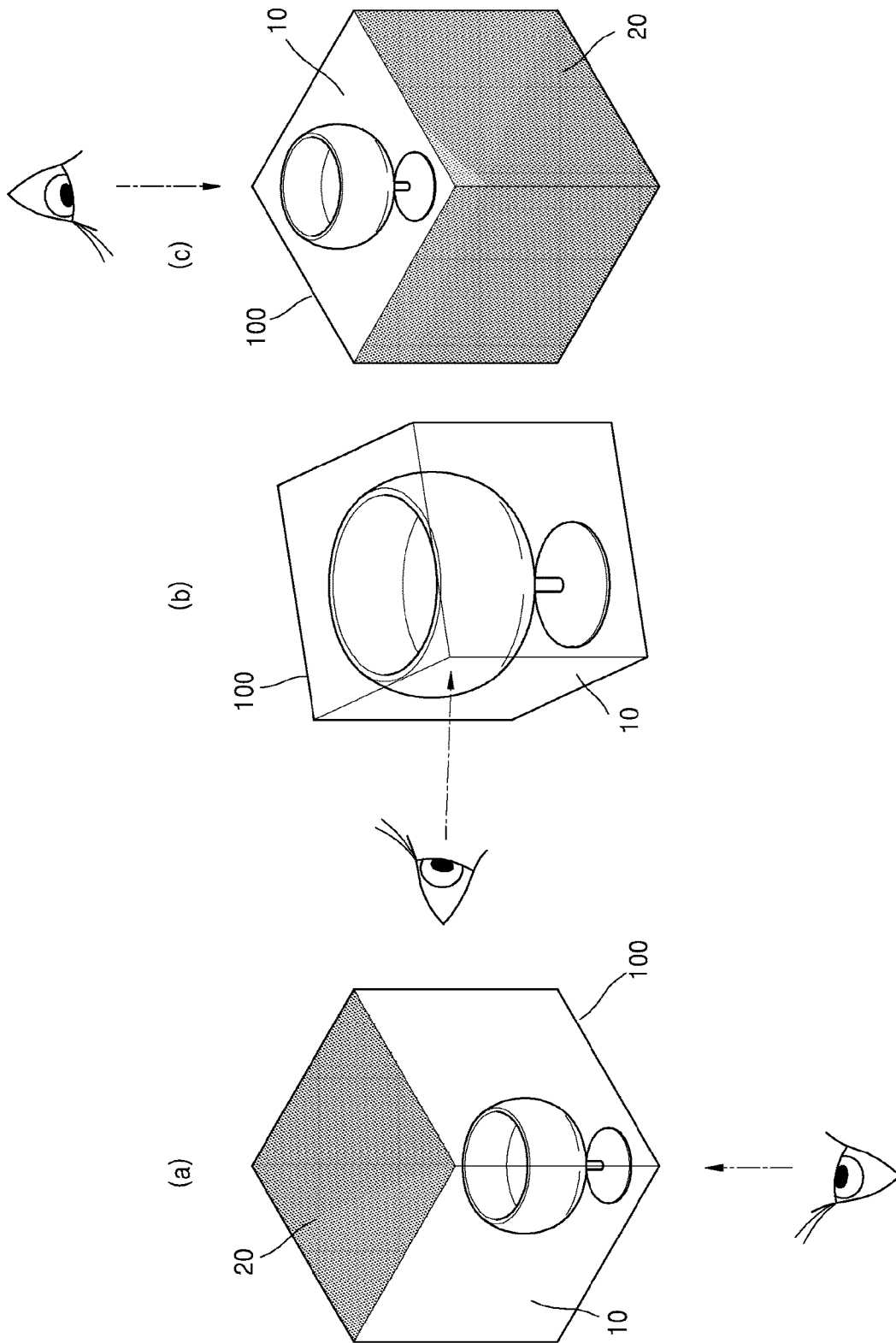
[도14]



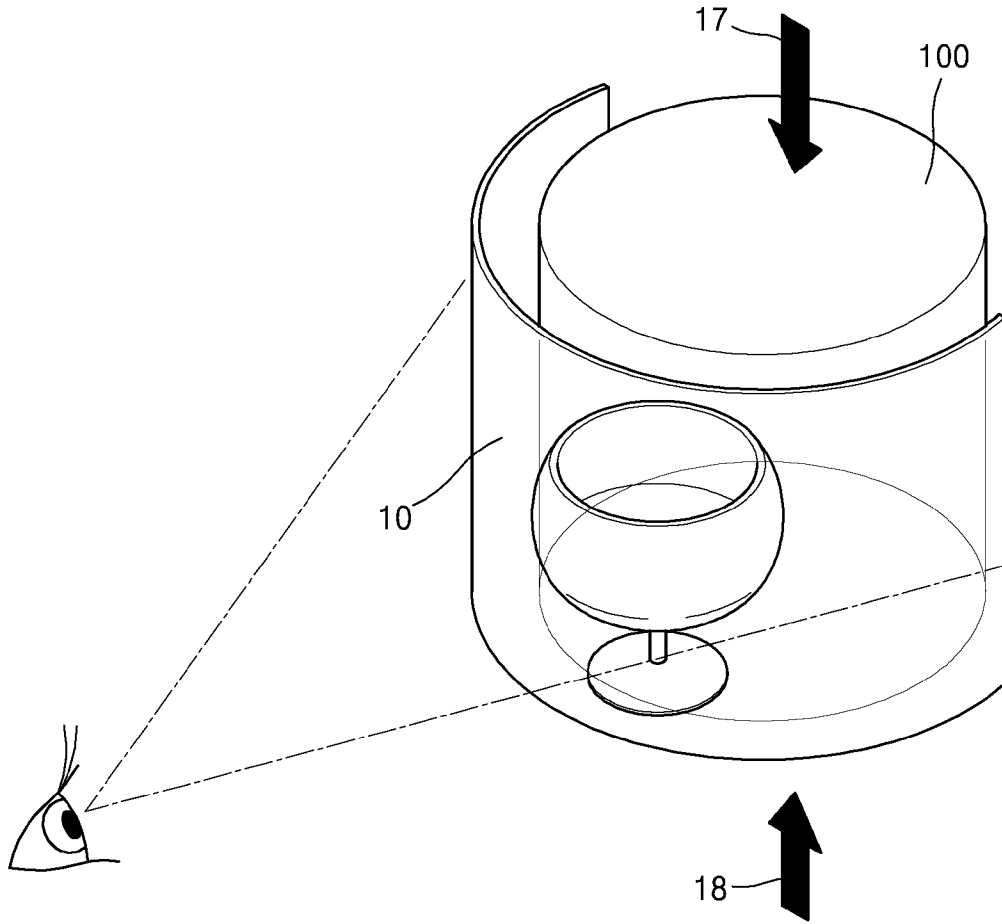
[도15]



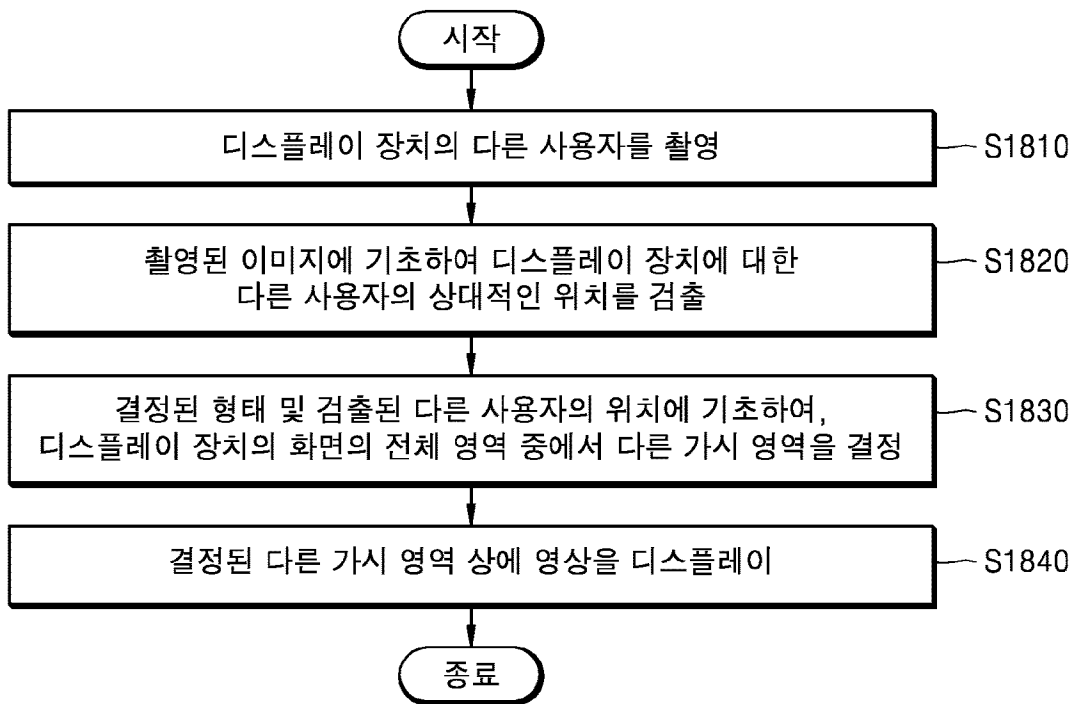
[도16]



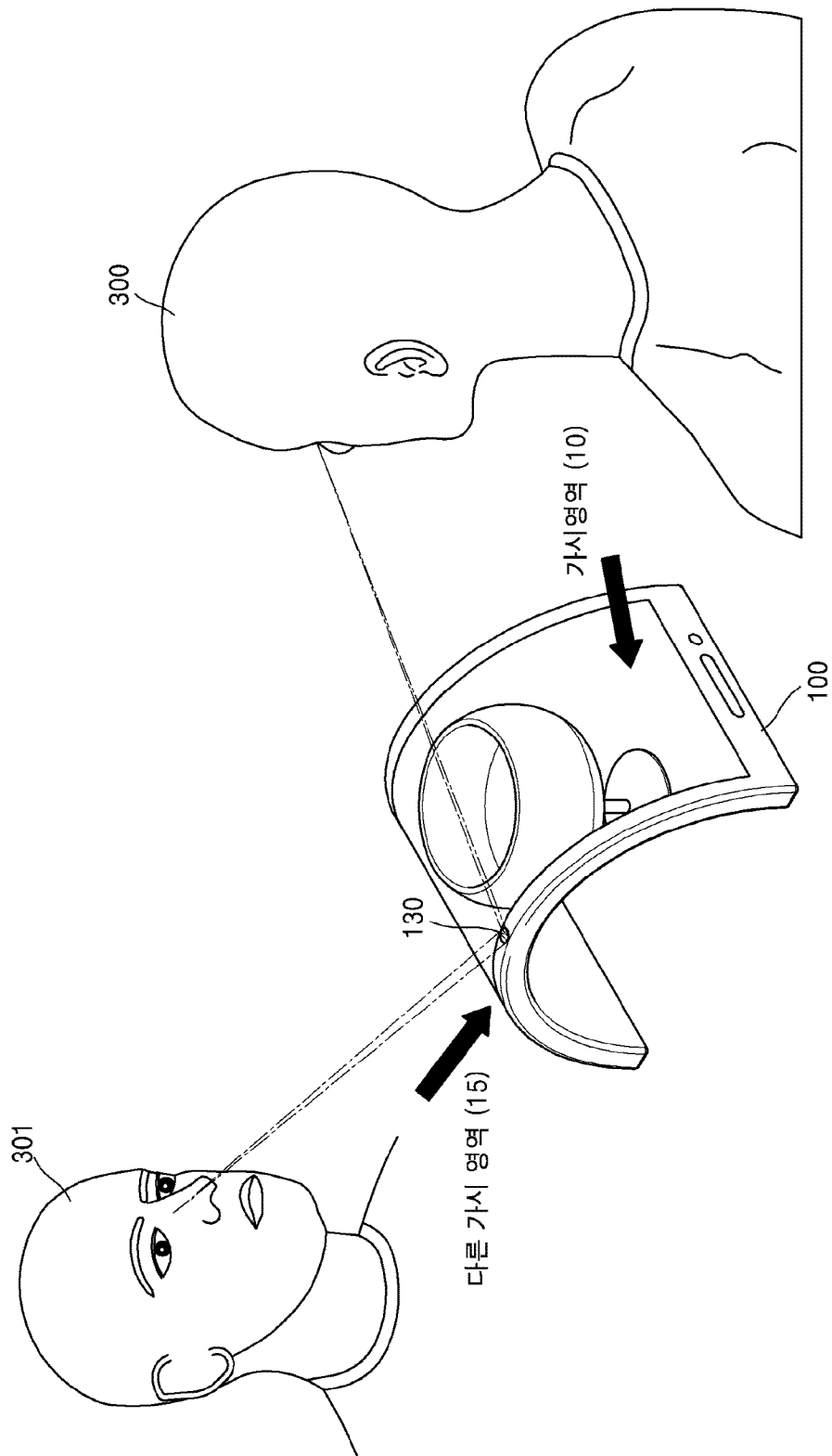
[도17]



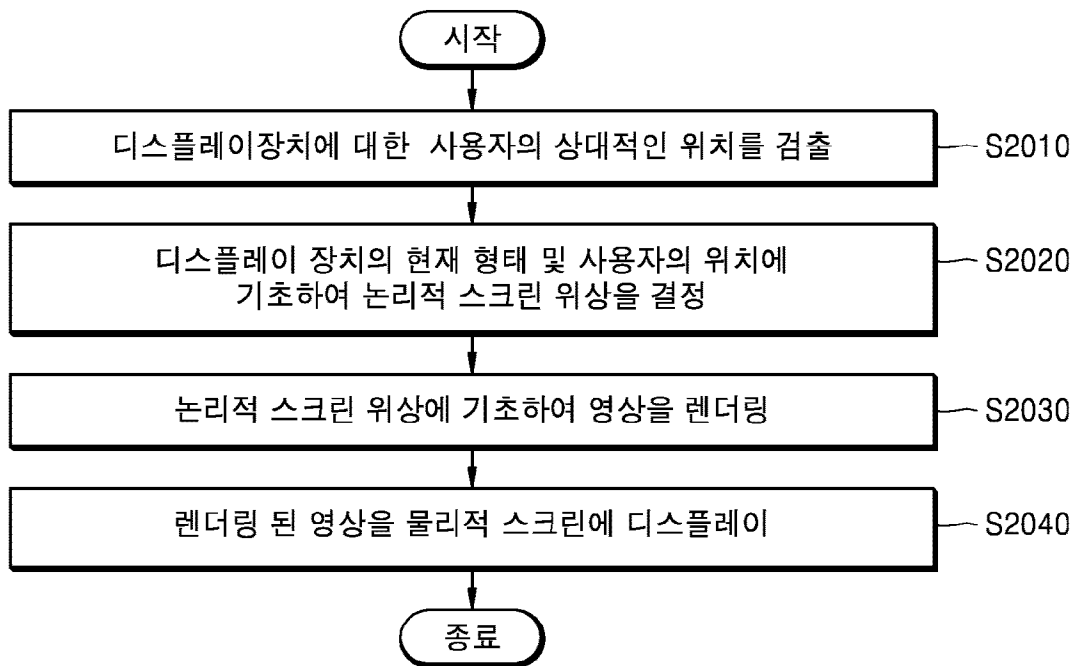
[도18]



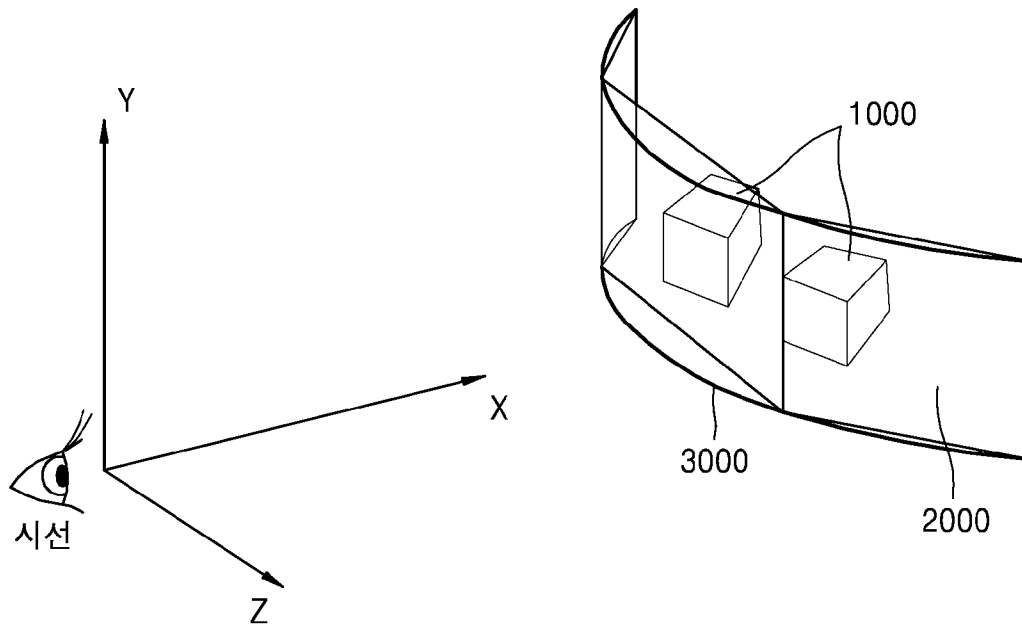
[도19]



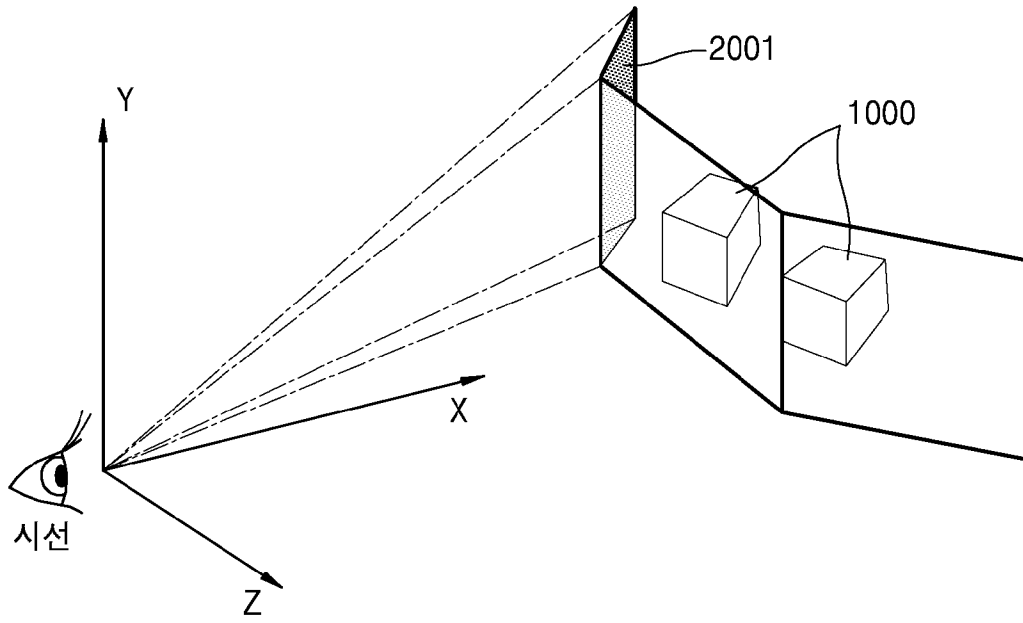
[도20]



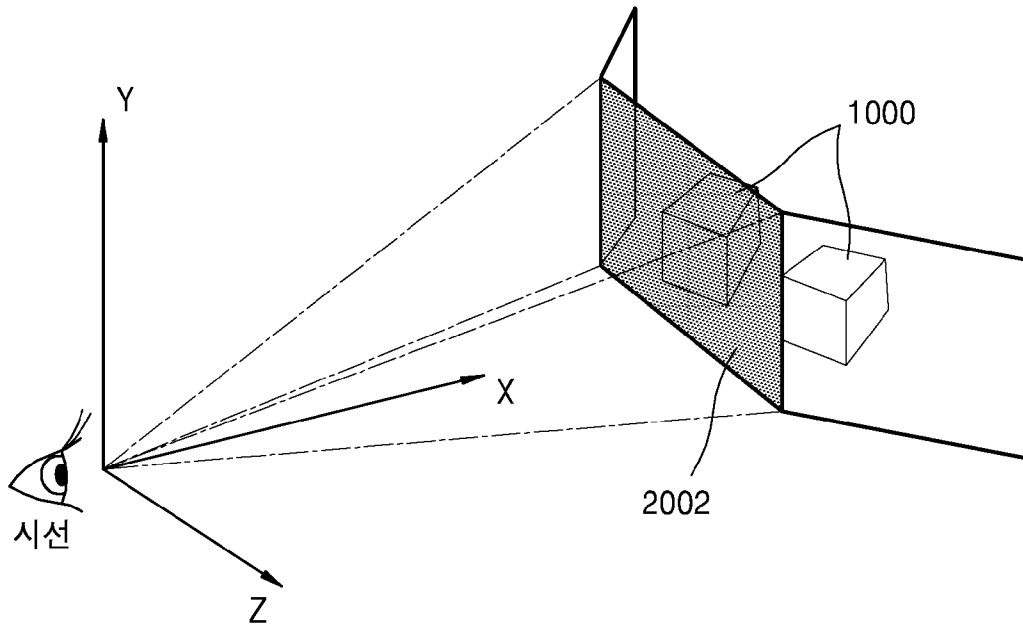
[도21]



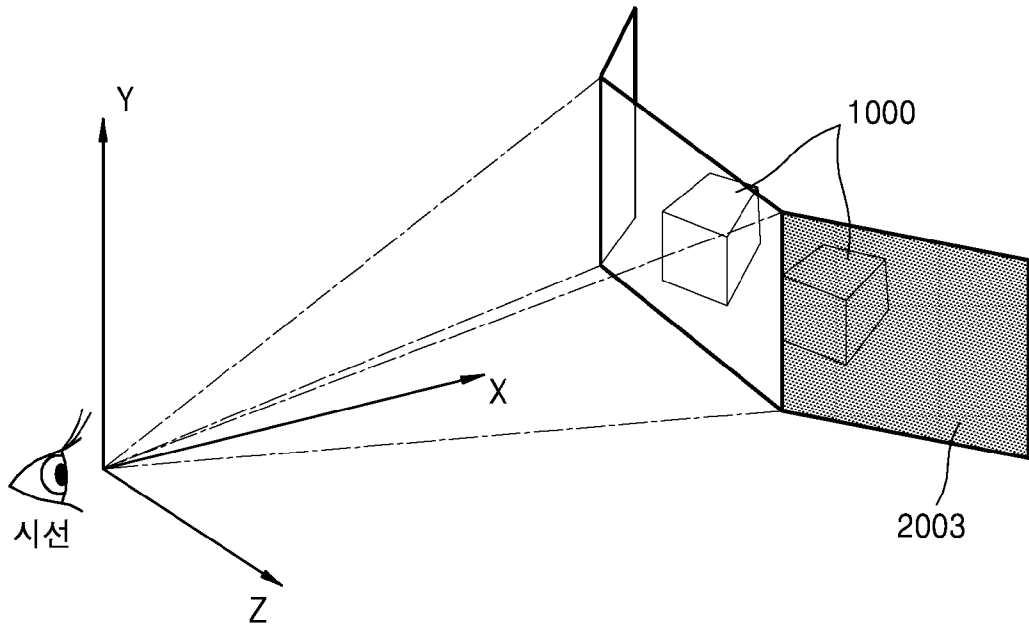
[도22a]



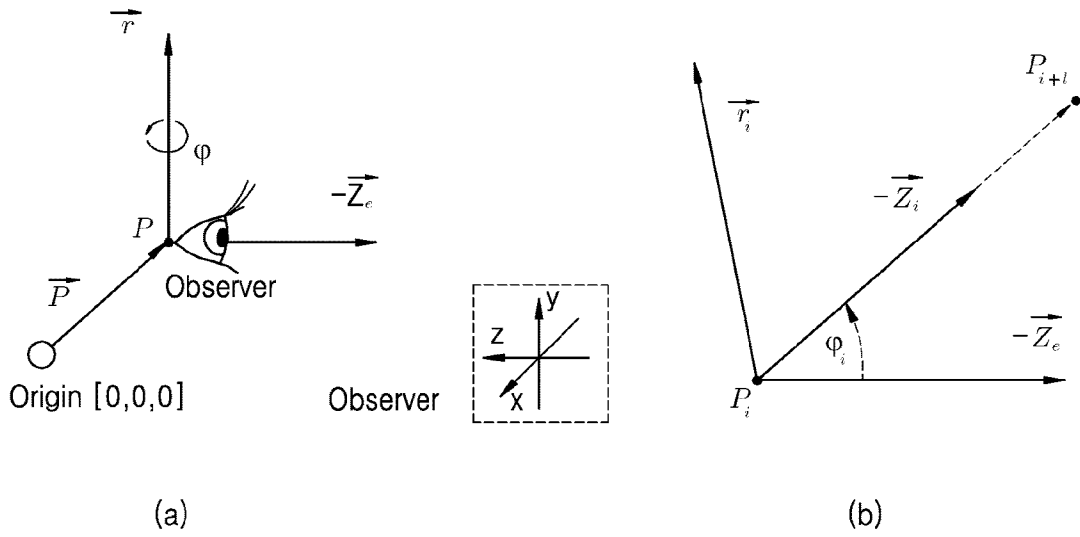
[도22b]



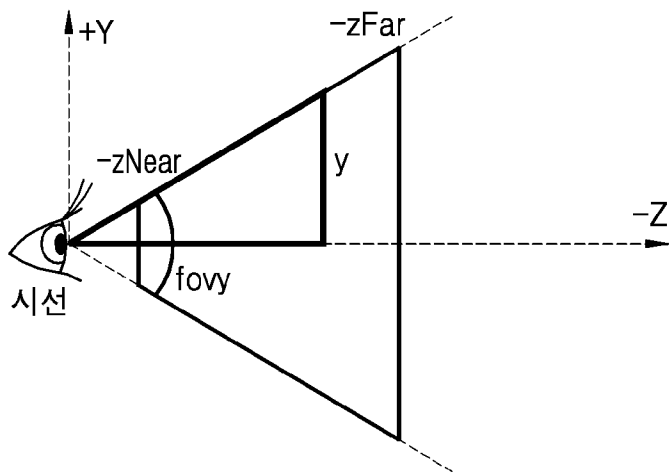
[도22c]



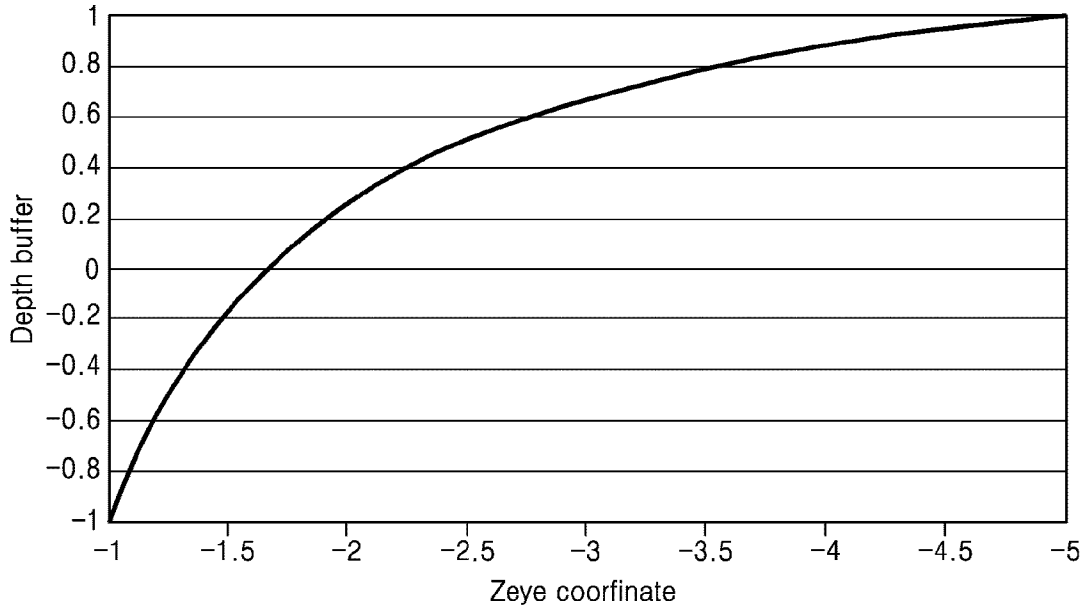
[도23]



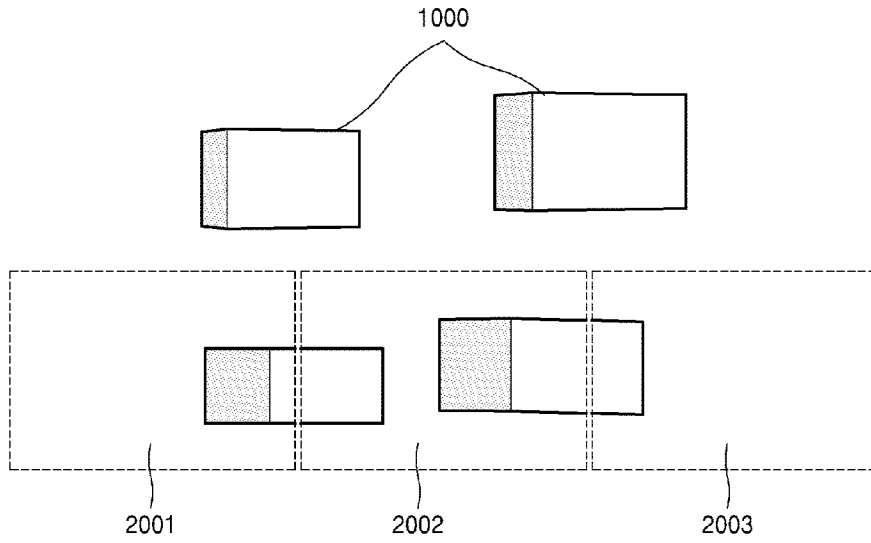
[도24]



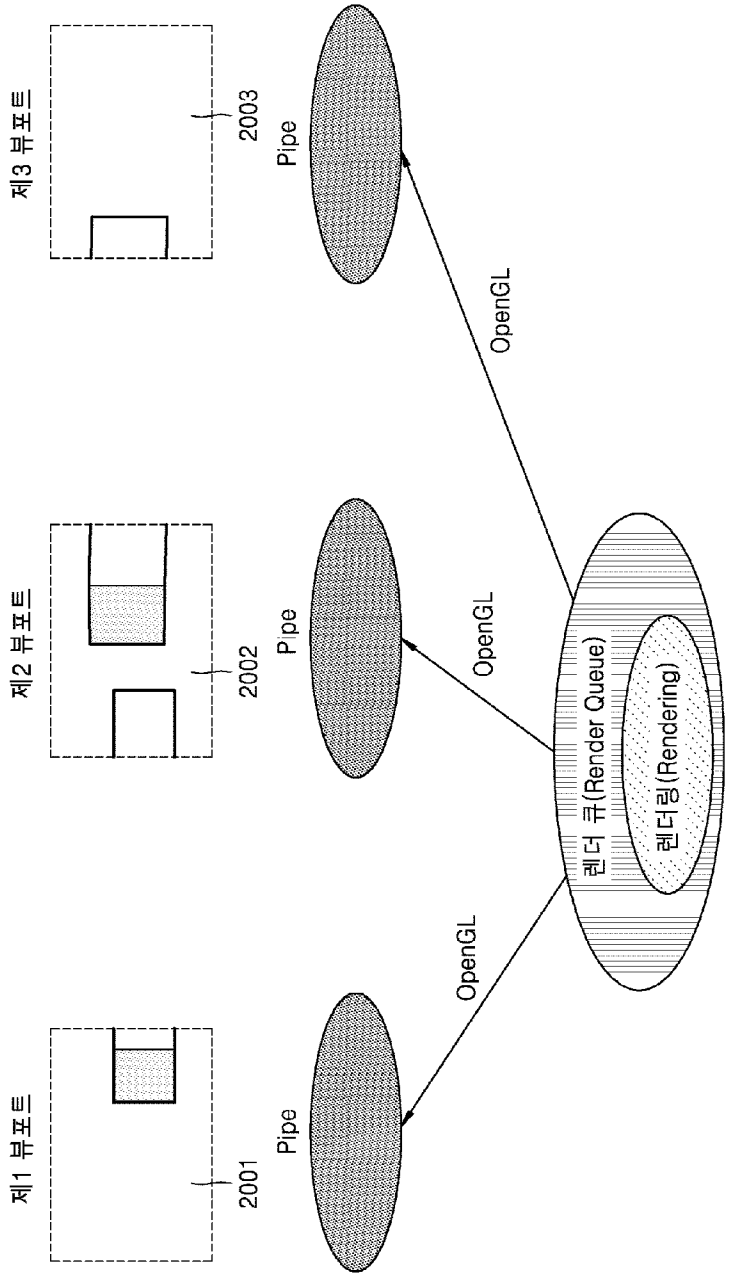
[도25]



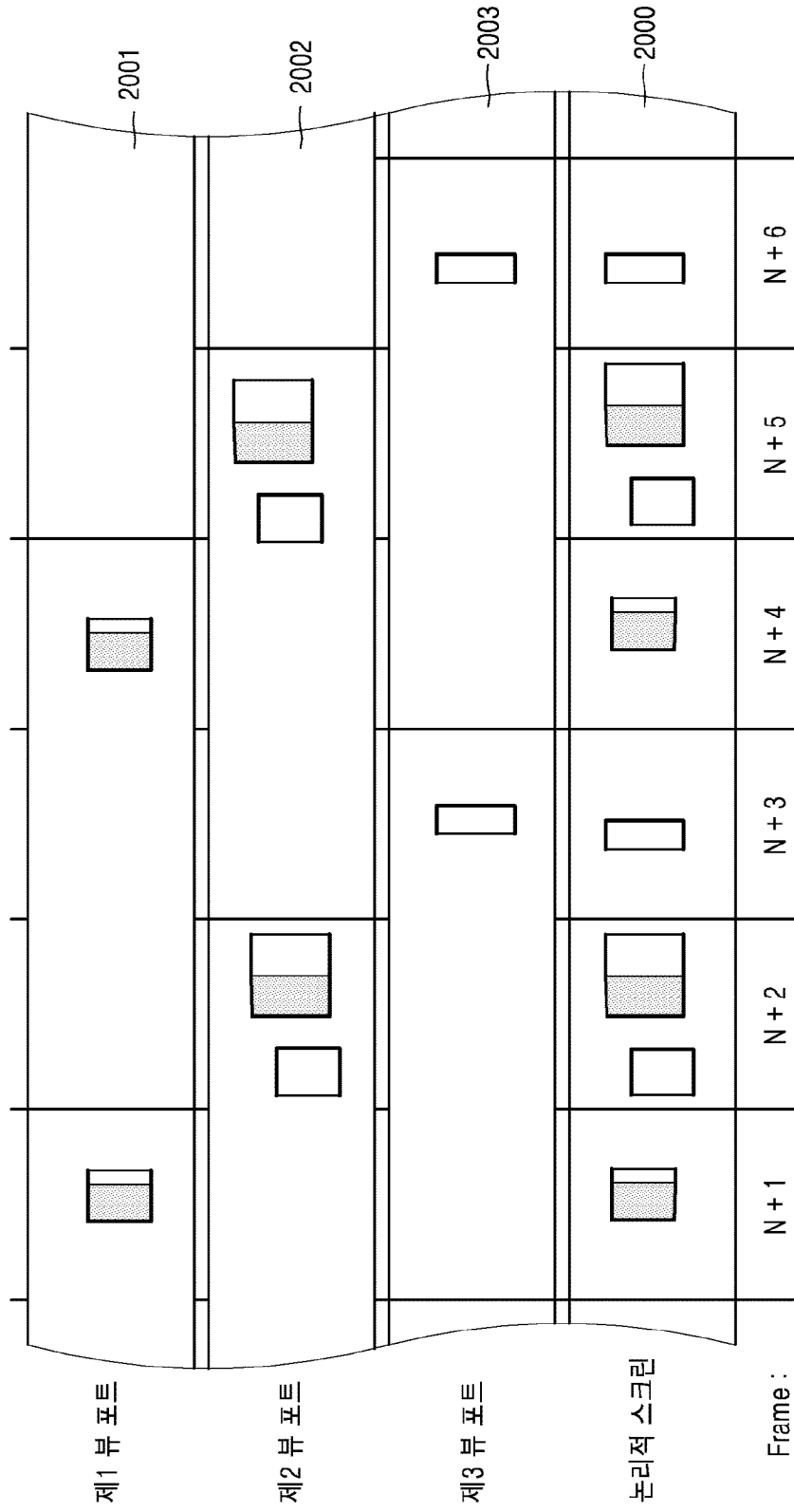
[도26]



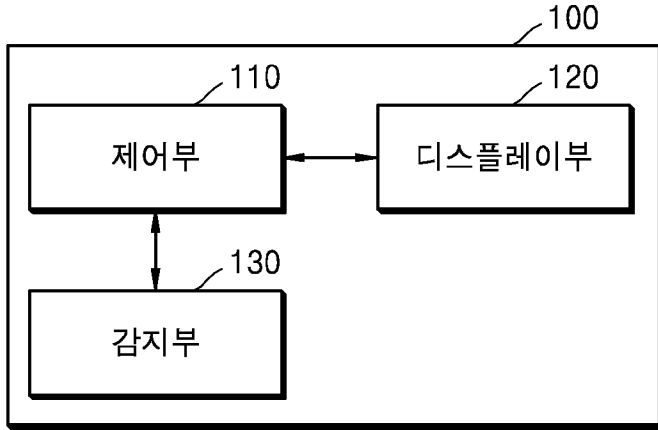
[도27]



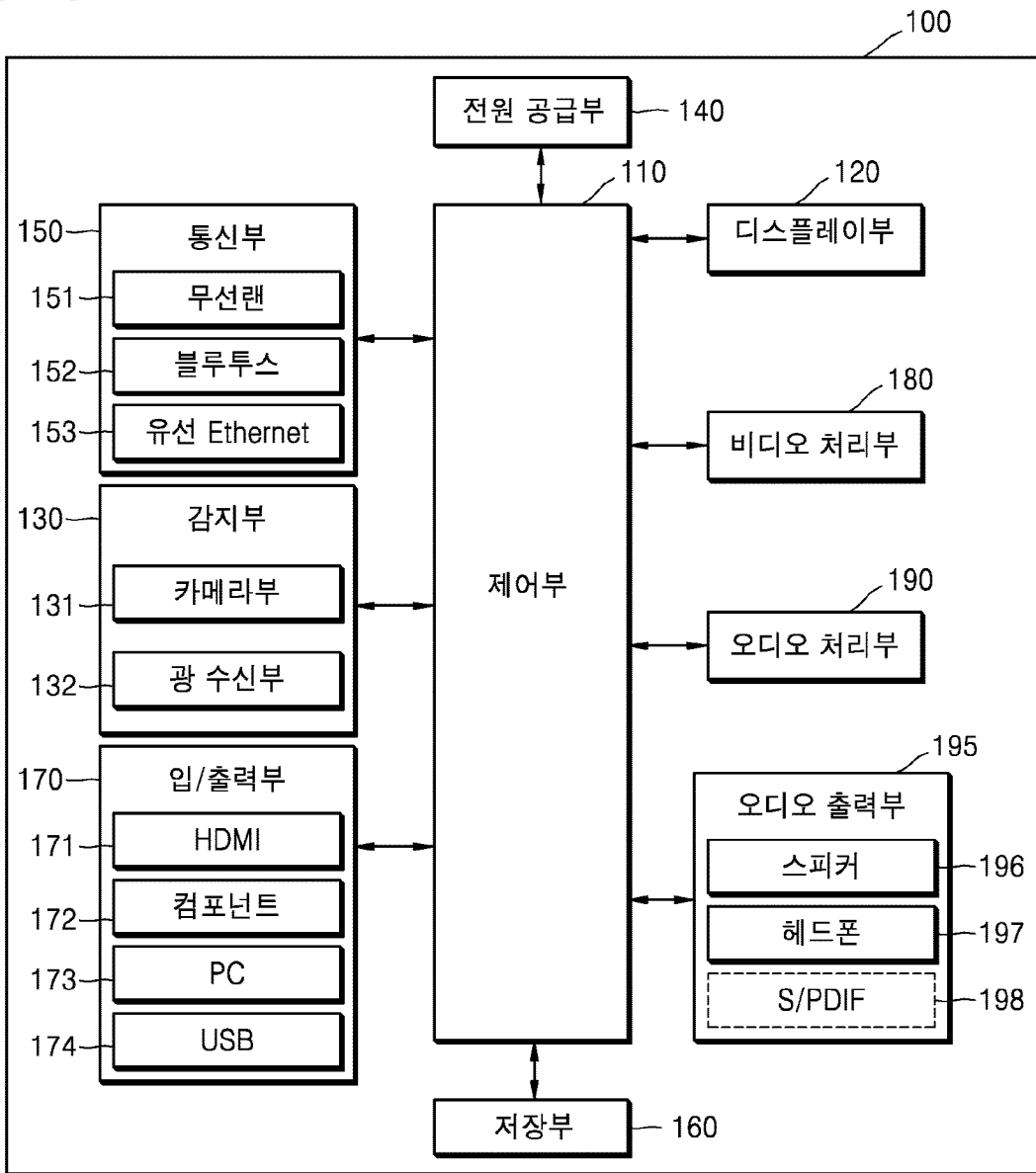
[도28]



[도29]



[도30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/00(2006.01)i, G09F 9/30(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)

G06F 3/01; H04N 7/18; G06F 3/0483; G06K 9/00; G09G 3/20; G06F 1/32; G06F 3/041; G09G 5/00; G06F 3/00; G09F 9/30

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: transformation, display, image, current shape, photographing, relative location, visual area, three dimension

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015-0185832 A1 (LENOVO (SINGAPORE) PTE, LTD.) 02 July 2015 See paragraphs [0046]-[0047], [0068], [0077], [0089]; claim 8; and figures 5, 9, 12.	1-15
Y	EP 2500894 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 19 September 2012 See paragraphs [0023], [0029]; and figure 4.	1-15
Y	US 2013-0222271 A1 (ALBERTH, William P. et al.) 29 August 2013 See paragraphs [0116], [0119], [0129]; and figures 16-17.	4,12-13
A	US 2012-0300061 A1 (OSMAN, Steven et al.) 29 November 2012 See paragraphs [0068]-[0074]; and figures 11A-11B.	1-15
A	US 2014-0191948 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 July 2014 See paragraphs [0060]-[0163]; and figures 11A-11D.	1-15

 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

"I" 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

19 JANUARY 2017 (19.01.2017)

Date of mailing of the international search report

20 JANUARY 2017 (20.01.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/011327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0185832 A1	02/07/2015	NONE	
EP 2500894 A1	19/09/2012	CA 2771849 A1	18/09/2012
US 2013-0222271 A1	29/08/2013	CN 104247383 A EP 2820829 A2 US 8988349 B2 WO 2013-130203 A2 WO 2013-130203 A3	24/12/2014 07/01/2015 24/03/2015 06/09/2013 05/12/2013
US 2012-0300061 A1	29/11/2012	CN 103718134 A EP 2715486 A2 JP 06017545 B2 JP 2014-516181 A WO 2012-162060 A2 WO 2012-162060 A3	09/04/2014 09/04/2014 02/11/2016 07/07/2014 29/11/2012 11/04/2013
US 2014-0191948 A1	10/07/2014	CN 103914142 A EP 2752733 A1 KR 10-2014-0089183 A	09/07/2014 09/07/2014 14/07/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/00(2006.01)i, G09F 9/30(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 3/01; H04N 7/18; G06F 3/0483; G06K 9/00; G09G 3/20; G06F 1/32; G06F 3/041; G09G 5/00; G06F 3/00; G09F 9/30 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: 변형, 디스플레이, 영상, 현재 형태, 촬영, 상대적인 위치, 가시 영역, 삼차원		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2015-0185832 A1 (LENOVO (SINGAPORE) PTE, LTD.) 2015.07.02 단락 [0046]-[0047], [0068], [0077], [0089]; 청구항 8; 및 도면 5, 9, 12 참조.	1-15
Y	EP 2500894 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 2012.09.19 단락 [0023], [0029]; 및 도면 4 참조.	1-15
Y	US 2013-0222271 A1 (WILLIAM P. ALBERTH 등) 2013.08.29 단락 [0116], [0119], [0129]; 및 도면 16-17 참조.	4,12-13
A	US 2012-0300061 A1 (STEVEN OSMAN 등) 2012.11.29 단락 [0068]-[0074]; 및 도면 11A-11B 참조.	1-15
A	US 2014-0191948 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014.07.10 단락 [0160]-[0163]; 및 도면 11A-11D 참조.	1-15
<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 “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 2017년 01월 19일 (19.01.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 01월 20일 (20.01.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0185832 A1	2015/07/02	없음	
EP 2500894 A1	2012/09/19	CA 2771849 A1	2012/09/18
US 2013-0222271 A1	2013/08/29	CN 104247383 A EP 2820829 A2 US 8988349 B2 WO 2013-130203 A2 WO 2013-130203 A3	2014/12/24 2015/01/07 2015/03/24 2013/09/06 2013/12/05
US 2012-0300061 A1	2012/11/29	CN 103718134 A EP 2715486 A2 JP 06017545 B2 JP 2014-516181 A WO 2012-162060 A2 WO 2012-162060 A3	2014/04/09 2014/04/09 2016/11/02 2014/07/07 2012/11/29 2013/04/11
US 2014-0191948 A1	2014/07/10	CN 103914142 A EP 2752733 A1 KR 10-2014-0089183 A	2014/07/09 2014/07/09 2014/07/14