



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0094833  
(43) 공개일자 2009년09월08일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.<br/>H04N 5/262 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)<br/>H04N 13/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7013877</p> <p>(22) 출원일자 2007년12월23일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년07월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2007/088769</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/085724<br/>국제공개일자 2008년07월17일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>11/620,591 2007년01월05일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>마이크로소프트 코포레이션<br/>미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원<br/>마이크로소프트 웨이</p> <p>(72) 발명자<br/>젠킨스, 데이비드 알.<br/>미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로<br/>소프트 웨이 마이크로소프트 코포레이션 국제특허<br/>부 내</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 백만기</p> |
|---|---|

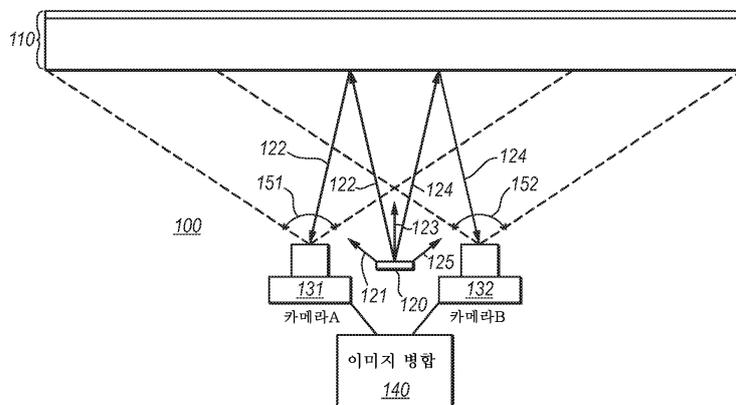
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 복수의 카메라를 사용하는 경면 반사 감소

(57) 요약

인터랙티브 디스플레이 스크린을 포함하는 인테랙티브 디스플레이 시스템. 조명기는 디스플레이 시스템의 내부 표면 또는 외부 표면 중 하나를 조명하기 위해서 위치한다. 적어도 2개의 카메라가 디스플레이 스크린의 조명된 표면을 관찰하기 위해서 위치한다. 카메라들 중 적어도 하나의 각각은 조명기로부터 반사되는 경면 반사가 카메라에 의해서 수신될 수 있도록 위치한다. 상이한 카메라로부터의 이미지는 경면 반사가 감소되거나 또는 제거되는 병합된 이미지를 형성하기 위해서 병합된다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하나 이상의 디스플레이 층을 포함하는 디스플레이 스크린(110);

상기 디스플레이 스크린(110)의 내부 표면 또는 외부 표면 중 하나를 조명하도록 배치된 조명기(120);

제1 카메라(131)로서, 상기 조명기(120)가 조명될 때 상기 제1 카메라(131)에 의해서 캡처되는 이미지(200A)의 영역에 경면 반사(specular reflection)가 발생하도록 하는 위치에서 상기 디스플레이 스크린(110)의 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제1 카메라;

제2 카메라(132)로서, 상기 조명기(120)가 조명될 때 상기 제2 카메라가 상기 제1 카메라의 상기 경면 반사 영역의 적어도 일부를 관찰할 수 있도록 하는 위치에서 상기 디스플레이 스크린(110)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제2 카메라; 및

상기 제1 카메라에 의해서 캡처된 이미지와 비교하여 병합된 이미지에서 경면 반사가 적어도 감소되게끔 상기 제1 및 제2 카메라(131, 132)로부터의 이미지들을 결합하도록 구성된 이미지 병합 메커니즘(140)

을 포함하는 인터랙티브 디스플레이 시스템(100).

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 스크린의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제3 카메라를 더 포함하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 조명기는 상기 조명기가 조명할 때 상기 제2 카메라가 경면 반사를 경험하지 않도록 위치하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 조명기는 상기 하나 이상의 디스플레이 층에 대해서 중심에서 벗어나서(off-center) 위치하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 5**

제2항에 있어서,

상기 제3 카메라는 상기 조명기가 조명될 때, 상기 제3 카메라에 의해서 캡처된 이미지들의 제3 부분에서 경면 반사가 발생하도록 - 상기 제 3위치는 상기 제1 위치 및 상기 제2 위치와 상이함 - 위치하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 디스플레이 스크린의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제5 카메라 및 제6 카메라를 더 포함하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 조명기는 주로 적외선 범위의 빛을 방사하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 이미지 병합 메커니즘은,

상기 제1 카메라에 의해서 촬영된 제1 이미지의 제1 부분에 액세스하고 - 상기 제1 카메라가 경면 반사를 수신 하더라도 상기 제1 이미지의 상기 제1 부분에는 경면 반사가 존재하지 않음 -;

상기 제2 카메라에 의해서 촬영된 제2 이미지의 제2 부분에 액세스하며 - 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분에는 경면 반사가 존재하지 않음 -; 및

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분과 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분을 병합함으로써,

상기 제1 및 상기 제2 카메라로부터의 이미지들을 결합하도록 구성되는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분과 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분은, 결합될 때, 상기 디스플레이 스크린의 실질적으로 모든 디스플레이가능한 영역을 나타내는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분의 대부분(majority)은 경면 반사가 존재하는 상기 제2 이미지의 영역에 대응 하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분은 직사각형인 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 조명기는 주로 자외선 스펙트럼의 빛을 방사하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 조명기는 상기 인터랙티브 디스플레이가 인터랙티브 동작 모드에 있는 실질적으로 모든 시간 동안 조명하도록 구성되는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 14**

하나 이상의 디스플레이 층(110); 제1 카메라(131)로서, 조명기(120)가 조명될 때 상기 제1 카메라(131)에 의해서 캡처되는 이미지(200A)의 영역에 경면 반사가 발생하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 층의 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제1 카메라(131); 제2 카메라(132)로서, 상기 조명기(120)가 조명될 때 상기 제2 카메라(132)가 상기 제1 카메라(131)의 상기 경면 반사 영역의 적어도 일부를 관찰할 수 있도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 층(110)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제2 카메라(132)를 포함하는 인터랙티브 디스플레이 시스템(100)에서 사용하기 위한 이미지 병합 메커니즘(140)으로서,

상기 이미지 병합 메커니즘(140)은,

상기 제1 카메라에 존재하는 경면 반사 레벨에 비교하여 경면 반사가 적어도 감소되게끔 상기 제1 및 제2 카메라(131, 132)로부터의 이미지들(200A, 200B)을 결합하는 동작(300)을 수행하도록 구성되는 이미지 병합 메커니즘.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 이미지들을 결합하는 동작은,

상기 제1 카메라에 의해서 촬영된 제1 이미지의 제1 부분에 액세스하는 동작 - 상기 제1 카메라가 경면 반사를 수신하더라도 상기 제1 이미지의 상기 제1 부분에는 경면 반사가 존재하지 않음 -;

상기 제2 카메라에 의해서 촬영된 제2 이미지의 제2 부분에 액세스하는 동작 - 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분에는 경면 반사가 존재하지 않음 -; 및

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분과 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분을 병합하는 동작을 포함하는 이미지 병합 메커니즘.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분과 상기 제2 이미지의 상기 제2 부분은, 결합될 때, 상기 하나 이상의 디스플레이 층의 실질적으로 모든 디스플레이가능한 영역을 나타내는 이미지 병합 메커니즘.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 제1 이미지의 상기 제1 부분의 대부분은 경면 반사가 존재하는 상기 제2 이미지의 영역에 대응하는 이미지 병합 메커니즘.

**청구항 18**

하나 이상의 디스플레이 층을 포함하는 디스플레이 스크린(110, 410);

상기 디스플레이 스크린 층들(110, 410)의 내부 또는 외부 표면들 중 하나를 조명하도록 배치된 조명기(120, 420);

제1 카메라(131, 431)로서, 상기 조명기(120, 420)가 조명될 때 상기 제1 카메라(131, 431)에 의해서 캡처된 이미지(200A)의 영역에 경면 반사가 발생하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(110, 410)의 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제1 카메라(131, 431);

제2 카메라(132, 432)로서, 상기 조명기(120, 420)가 조명될 때 상기 제2 카메라(132, 432)에 의해서 캡처되는 이미지들의 제2 부분에 경면 반사가 발생하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(110, 410)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제2 카메라(132, 432) - 상기 제2 카메라(132, 432)는 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(110, 410)의 제2 영역에서 상기 조명기(120, 420)로부터 반사되는 이미지들을 캡처함 -;

제3 카메라(433)로서, 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(410)의 제3 영역에서 상기 조명기(420)로부터 반사되는 이미지들을 캡처하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(410)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제3 카메라(433);

제4 카메라(434)로서, 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(410)의 제4 영역에서 상기 조명기(420)로부터 반사되는 이미지들을 캡처하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(410)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 제4 카메라(434);

중첩 카메라(overlapping camera; 435)로서, 상기 제1 및 제2 카메라(431, 432)에 대한 경면 반사의 영역들로부터, 해당 영역들에 대한 경면 반사들은 캡처하지 않으면서 이미지들을 캡처하도록 하는 위치에서 상기 하나 이상의 디스플레이 스크린 층(410)의 상기 조명되는 표면을 관찰하도록 배치된 중첩 카메라(435)

를 포함하는 인터랙티브 디스플레이 시스템(100).

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 조명기는 주로 자외선 스펙트럼의 빛을 방사하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**청구항 20**

제18항에 있어서,

상기 조명기는 주로 적외선 스펙트럼의 빛을 방사하는 인터랙티브 디스플레이 시스템.

**명세서**

**기술분야**

- <1> 많은 컴퓨팅 시스템과 다른 장치의 기능은 디스플레이를 사용하는 효율적인 정보의 표시에 의존한다. 최근에는 디스플레이는 직접 사용자 입력 장치로서 인터랙티브한 방식으로 사용된다. 예를 들어, 디스플레이에는 디스플레이 스크린이 물리적으로 접촉된 부분을 검출하기 위해서 터치 감지형 저항 및/또는 캐패시터 배열이 장착될 수 있다.
- <2> 일부 종래의 인터랙티브 디스플레이는 카메라가 디스플레이 스크린 뒤에 위치하는 "비전 캡처" 기술을 사용하고, 디스플레이 스크린은 투명 또는 반투명 물질들의 하나 이상의 레이어로 구성된다. 적외선 조명기는 또한 디스플레이의 정면 또는 이와 접촉하는 물질을 조명하기 위해서 디스플레이 스크린의 뒤에 위치한다. 물체로부터 반사되는 조명광(즉, 조명기로부터 나오는 빛)은, 반사광의 사진을 촬영하는 카메라에 의해서 수신된다. 사진은 시스템에 대한 전자적 입력으로서 사용된다. 디스플레이 정면의 물체의 위치, 크기 및 밝기는 카메라에 의해서 촬영되는 이미지에 영향을 주기 때문에, 물체는 시스템에 정보를 입력하기 위해서 사용될 수 있다.
- <3> 조명광의 일부는 물체에서 반사되지 않고, 디스플레이 스크린을 형성하는 투명 또는 반투명 레이어의 상대적으로 평평한 표면에서 반사된다. 그 결과로 카메라는 디스플레이 스크린의 특정한 영역에서 상대적으로 강한 밝기의 경면 반사(specular reflection)를 보게 된다. 경면 반사는 매우 커서 경면 반사 영역 내의 입력 물체로부터 실제로 반사된 임의의 이미지를 구별하기가 힘들 수 있다. 경면 반사는 특정 해당하는 영역에서 카메라를 포화(saturate)시킬 수도 있다. 이의 효과는 사람이 맑은 날 얇은 연못을 내려다보는 상황과 다소 유사하다. 사람은 태양의 블라인딩 반사(blinding reflection)의 영역 또는 이와 근접한 영역을 제외하고 연못의 바닥을 볼 수 있다.
- <4> 따라서, 특히 카메라가 경면 반사를 경험하는 디스플레이 스크린의 영역에 입력 물체가 위치하면, 입력으로서 인터랙티브 디스플레이를 사용하는 기능에 불리한 영향을 줄 수 있다.

**발명의 상세한 설명**

- <5> 필수적이지는 않지만, 인터랙티브 디스플레이 시스템과 관련된 본 발명의 실시예는 인터랙티브 디스플레이 스크린을 포함한다. 조명기는 디스플레이 스크린의 내부 또는 외부 표면 중 하나를 조명하기 위해서 위치한다. 적어도 2개의 카메라가 디스플레이 스크린의 조명되는 표면을 관찰하기 위해서 위치한다. 적어도 하나의 카메라들 각각은 조명기로부터의 경면 반사를 카메라에 의해서 수신하기 위해서 위치한다. 상이한 카메라들로부터의 이미지들은 서로 병합되어 경면 반사가 감소 또는 삭제된 병합된 이미지를 형성한다.
- <6> 본 요약은 아래의 실시예에서 더 자세하게 개시될 개념의 발체를 단순화된 형식으로 소개하기 위해서 제공된다. 본 요약은 청구된 주요 발명의 핵심적인 태양 또는 본질적인 태양을 식별하기 위한 것이 아니며, 청구된 주요 발명의 범위를 결정하기 위한 목적으로서 사용되지 않는다.

**실시예**

- <15> 인터랙티브 디스플레이까지 확장되는 본 발명의 실시예는 디스플레이 스크린의 내부 또는 외부 표면의 뷰를 가지기 위해서 배치되는 복수의 카메라를 포함한다. 조명기는 또한, 디스플레이 스크린의 정면 또는 이와 접촉하는 물체의 반사된 이미지가 카메라에 의해서 수신될 수 있도록 관찰되는 디스플레이 스크린 표면을 조명하기 위해서 배치된다. 적어도 2개의 카메라들에 대해 경면 반사의 영역은 서로 다르고, 따라서 카메라들 중 하나로부터의 이미지는 다른 카메라로부터의 경면 반사를 감소시키거나 제거하기 위해 사용될 수 있다.

- <16> 도 1은 본 발명의 일실시예를 따르는 인터랙티브 디스플레이(100)의 측면도를 도시한다. 인터랙티브 디스플레이(100)는 디스플레이 스크린(110)을 포함하는 하나 이상의 투명 또는 반투명 레이어의 외측 표면(도 1에서 도시되는 상부 표면)으로부터 이미지를 디스플레이 하도록 구성된다. 그러나, 인터랙티브 디스플레이(100)는, 도 1에서 중점적으로 도시되지 않은 디스플레이 메커니즘과는 별개로 이미징 메커니즘을 포함한다. 도 1에 도시되는 바와 같이 표시되는 이미지가 디스플레이 스크린(110)의 상부 표면으로부터 관찰되는 실시예가 도 1을 통해서 개시된다. 이 경우에, 디스플레이 스크린(110)의 상부 표면이 디스플레이 스크린의 외부 표면이 되고, 디스플레이 스크린(110)의 하부 표면이 디스플레이 스크린의 내부 표면이 된다. 그러나, 다른 실시예에서 표시되는 이미지가 디스플레이 스크린(110)의 하부 표면으로부터 관찰될 수 있다. 이 경우에는, 디스플레이 스크린의 하부 표면이 디스플레이 스크린(110)의 외부 표면이고, 디스플레이 스크린의 상부 표면이 디스플레이 스크린의 내부 표면이다.
- <17> 구체적으로, 일실시예에서 조명기(120)는 디스플레이 스크린(110)의 내부 표면 상에 빛(이후로 "조명광"으로 지칭됨)을 방사하기 위해서 위치된다. 본 명세서와 특허청구범위에서, "빛"은 볼 수 있거나 또는 그렇지 않은 임의의 주파수의 임의의 방사된 전자기 방사선을 포함하는 것으로서 넓게 정의된다. 조명광은 통상적으로 디스플레이 동작을 간섭하지 않도록 표시되는 빛(이후로 "표시광"이라 지칭됨)과 동일한 스펙트럼의 빛이 아니다. 예를 들어, 표시광이 볼 수 있는 스펙트럼에 있으면, 조명기(120)는 주로 적외선 범위 또는 스펙트럼의 조명광 혹은 자외선 범위 또는 스펙트럼 또는 기타 다른 임의의 비가시 스펙트럼의 조명광을 방사할 수 있다. 적외선 조명광의 경우에, 카메라는 방사 스펙트럼의 적외선 범위만을 볼 수 있도록 하는 스펙트럼 범위로 제한될 수 있다. 본 발명의 사상은 항상 인터랙티브 동작 모드에서 동작하는 디스플레이로만 한정되지는 않는다. 그러나, 인터랙티브 모드에서 동작하는 경우에는, 조명기(120)는 디스플레이 스크린의 정면에서 물체를 이미징할 때, 빛을 방사한다.
- <18> 조명기(120)는 여러 방향으로 조명광을 방사한다. 조명광의 일부는 디스플레이 스크린(110)을 통과하지만, 이는 표시광과 상이한 주파수 스펙트럼의 빛이기 때문에 표시 동작을 간섭하지 않는다. 다른 조명광은 디스플레이 스크린(110)의 외부 표면 상(즉, 도 1의 상부 표면 위 또는 위쪽)에 위치하는 물체로부터 반사되고, 이 반사된 빛은 디스플레이 스크린의 정면의 물체에 관한 정보를 나타낸다. 또 다른 조명광은 디스플레이 스크린(110)의 평평한 표면으로부터 반사되고, 이는 디스플레이 스크린의 정면의 물체에 관한 정보를 나타내지 않는 단순한 경면 반사이다.
- <19> 예를 들어, 데이터 취득에서의 경면 반사의 간섭을 설명하기 위해서, 조명기(120)로부터 방사되는 조명광의 5개의 광선(121, 122, 123, 124 및 125)이 도시된다. 카메라(131)는 광선(122)을 포함하는 범위(151) 내의 빛을 수신한다. 카메라(131)에 의해서 수신되는 빛의 많은 부분이 디스플레이 스크린(110)의 외부 표면의 위 또는 정면에 위치하는 물체에 관한 유효한 정보를 나타낼 수 있지만, 광선(122)은 오직 경면 반사만을 나타낸다. 이와 같은 경면 반사는 경면 반사의 영역에서 디스플레이 스크린의 정면의 물체를 인식하는 성능을 감소시킬 수 있다. 일부 경우에, 경면 반사는 디스플레이 스크린의 해당 영역에서 카메라를 포화시킬 수도 있다. 따라서, 디스플레이 스크린(110)의 위에 또는 정면에 위치하는 물체가 경면 반사의 영역에 있거나 또는 그 근처에 있다면 카메라가(131)가 물체를 이미지화하기 힘들다.
- <20> 카메라(132)는 범위(152) 내에 있는 빛을 수신한다. 마찬가지로, 카메라(132)에 의해서 수신되는 빛의 많은 부분은 디스플레이 스크린(110)의 위 또는 정면에 위치하는 물체에 관한 유효한 정보를 나타낼 수 있지만, 광선(124)은 오직 경면 반사만을 나타낸다. 따라서, 카메라(132)는 또한 디스플레이 스크린의 정면의 물체를 이미지화하기 힘든 경면 반사의 영역 또는 그 근처의 영역을 가진다. 그러나, 카메라(131)에 대한 경면 반사의 영역은 카메라(132)에 대한 경면 반사의 영역과 상이하다. 즉, 경면 반사로 인해 카메라(131)에 의해서 이미지화되기 더 힘든 물체가, 카메라(132)에 의해서 더 쉽게 이미지화될 수 있다. 또한, 경면 반사로 인해 카메라(132)에 의해서 이미지화되기 더 힘든 물체가, 카메라(131)에 의해서 더 쉽게 이미지화될 수 있다. 도 1에 도시되는 이미지 병합 동작(140)은 아래에서 더 자세하게 개시된다.
- <21> 그러나, 첫번째로 도 2A는 카메라(131)에 의해서 캡처될 수 있는 제1 이미지(200A)를 도시한다. 영역 1은 카메라(131)에 의해서 수신되는 이미지(200A)의 경면 반사의 영역을 보여준다. 도 2B는 카메라(132)에 의해서 캡처될 수 있는 이미지(200B)를 보여준다. 도 2B의 영역 4는 카메라(132)에 의해서 수신되는 이미지(200B)의 경면 반사의 영역을 보여준다. 그러나, 경면 반사의 영역은 2개의 카메라에 대해서 상이하다. 예를 들어, 도 2A의 이미지(200A)의 영역 2는 경면 반사를 포함하지 않으면서, 경면 반사를 포함하는 도 2B의 이미지(200B)의 영역 4와 동일한 디스플레이 스크린의 영역을 이미지화한다. 반면에, 도 2B의 이미지(200B)의 영역 3은 경면 반사를 포함하지 않으면서, 경면 반사를 포함하는 도 2A의 이미지(200A)의 영역 1과 같은 디스플레이 스크린 영역을 이

미지화한다.

- <22> 도 1을 다시 참조하면, 인터랙티브 디스플레이(100)는 2개의 카메라(131, 132)와 결합된 이미지 병합 동작(140)을 보여준다. 이미지 병합 동작(140)은 2개의 카메라로부터의 이미지를 병합하는 임의의 메커니즘 또는 알고리즘일 수 있다. 이와 같은 방법(300A)의 예시는 도 3에 도시된다. 이미지 병합 동작은 제1 카메라에 의해서 촬영된 제1 이미지의 부분에 액세스한다(동작 310). 여기서 해당 이미지의 다른 부분은 경면 반사를 가질 수 있지만 위 제1 부분에는 경면 반사가 없다. 이미지 병합 동작은 또한 제2 카메라에 의해서 촬영된 제2 이미지의 제2 부분에 액세스한다(동작 320). 마찬가지로 제2 이미지의 다른 부분은 경면 반사를 가질 수 있지만 위 제2 부분에는 경면 반사가 없다. 이미지 병합 동작은 이어서 이 2개의 부분을 병합할 수 있다(동작 330). 본 발명의 사상이 특정한 유형의 병합 동작에 한정되지 않기 때문에 위 방법을 매우 광범위하게 설명하였다. 이하에서는, 명확화를 위해 이미지 병합의 다양한 예시를 설명할 것이나, 본 발명의 사상에 사용될 수 있는 상이한 이미지 병합 동작의 개수는 제한이 없다.
- <23> 제1 예시에서, 경면 반사를 포함하는 영역 1을 제외한 전체 제1 이미지(200A)가 취득된다. 이미지(200B)에 대해서는, 오직 영역 3이 취득된다. 이미지(200A)의 영역 1은 경면 반사를 가지지 않는 병합된 이미지를 생성하기 위해서 이미지(200B)의 영역 3으로 대체될 수 있다. 카메라(131)의 범위(151)는 디스플레이의 모든 영역을 커버할 수 없기 때문에, 이미지(200B)의 우측의 부분이 이미지(200A)에 추가될 수도 있다.
- <24> 제2 예시에서, 경면 반사를 포함하는 영역 4를 제외한 전체 제2 이미지(200B)가 취득된다. 이미지(200A)에 대해서는, 오직 영역 2가 취득된다. 이미지(200B)의 영역 4는 경면 반사를 가지지 않는 병합된 이미지를 생성하기 위해서 이미지(200A)의 영역 2에 의해 대체될 수 있다. 카메라(132)의 범위(152)가 디스플레이의 모든 영역을 커버할 수 없기 때문에, 이미지(200A)의 좌측의 부분이 이미지(200B)에 추가될 수도 있다. 그러나, 전술한 바와 같이, 이미지 "병합"은 복수의 이미지로부터의 데이터가 단일 이미지를 형성하기 위해서 사용되는 임의의 과정을 포함할 수 있다.
- <25> 이와 같은 예시에서 경면 반사가 제거된다. 그러나, 양 카메라가 경면 반사의 중첩된 영역을 가지는 실시예가 있을 수 있다. 예를 들어, 디스플레이의 정면에 위치하는 물체가 양 카메라 모두에 대한 경면 반사의 영역에 위치한다면 이미지화되지 않을 수 있다. 이는 확실히 이상적이지 않지만, 본 발명의 사상은 이와 같은 환경에서도 경면 반사를 감소시키기 위해서 적용될 수 있다. 예를 들어, 제2 카메라의 이미지의 부분은 제1 카메라에 의해서 수신된 경면 반사의 부분만을 삭제하기 위해서 사용될 수 있다.
- <26> 도 1 및 도 2는 2개의 카메라가 1개의 조명기와 함께 사용되는 단순한 실시예를 도시한다. 그러나 본 발명의 사상은 이와 같은 실시예에 제한되지 않는다. 예를 들어, 도 4는 단일 조명기와 함께 동작하는 5개의 카메라 시스템(400)의 평면도를 도시한다. 각각의 카메라(431 내지 435)와 조명기(420)는 디스플레이 표면을 구성하는 디스플레이 스크린(410)의 뒤에 위치한다. 각각의 카메라(431 내지 434)는 이미지 영역의 특정한 쿼타일(quartile)에 대해서 조명기(420)로부터 반사된 이미지를 캡처하기 위해서 위치한다. 예를 들어, 카메라(431)는 좌측 아래의 쿼타일에 대한 이미지를 캡처하고, 카메라(432)는 우측 아래 쿼타일에 대한 이미지, 카메라(433)는 좌측 위의 쿼타일에 대한 이미지 그리고 카메라(434)는 우측 위의 쿼타일에 대한 이미지를 캡처한다. 카메라(431, 432)는 그들 각각이 조명기로부터 야기된 경면 반사를 캡처할 수 있도록 위치한다. 조명기(42)는 디스플레이 스크린의 수평 중간점으로부터 중심에서 벗어나서 위치하기 때문에, 카메라(433, 434)는 조명기(420)로부터의 경면 반사를 회피하도록 위치한다. 카메라(435)(또한 본 명세서에서 "중첩 카메라"로 지칭됨)는 경면 반사를 가지는 카메라(431, 432)의 영역을 경면 반사없이 캡처하기 위해서 위치한다. 따라서, 최종 이미지는 카메라(431 내지 434)로부터의 모든 4개의 이미지를 병합하고 경면 반사 영역을 카메라(435)에 의해서 캡처된 이미지 부분으로 교체하는 것에 의해 경면 반사로부터 자유로워질 수 있다.
- <27> 도 4의 예시에서, 조명기(420)는 중심에서 벗어나서 위치한다. 도 5는 도 4의 조명기(420)를 위해서 사용될 수 있는 조명기 모듈(500)을 도시한다. LED 배열 모듈(504)이 광원으로서 제공된다. 대략적으로 균일한 방사도 분포(approximately uniform irradiance distribution)가 디스플레이 스크린에서 수신되도록, 광의 방향을 전환시키기 위해, 반사기(502) 및 부분 반사 코팅(503)이 사용된다. 부분 반사 코팅(partially reflective coating; 503)은 구조적인 지지를 위해 커버 유리(501) 상에 위치한다. LED 배열 모듈(504)로부터 방사되는 빛의 일부는 일부 빛이 부분 반사 코팅(503)에 의해서 감쇠되면서 반사기(502)에 의해서 반사된다. 반사기(502)의 형상은 경험적으로 또는 컴퓨터 시뮬레이션을 통해서 얻을 수 있으며 LED 배열 모듈(504)의 방사도 분포뿐만 아니라 디스플레이 스크린 뒤의 조명기 모듈의 위치에 따라서 달라질 수 있다. 빛의 방향 전환을 위한 반사기의 사용은 본 기술분야에서 공지되어 있다.

<28> 도 6은 도 5의 LED 배열 모듈(504)의 예시적인 구조(600)를 도시한다. LED 칩의 배열(601)이 실리콘(602) 층에 인캡슐레이트(encapsulated)된다. 추가적으로, 돔 렌즈(dome lens; 603)(실리콘 또는 에폭시, 유리 또는 플라스틱으로 형성됨)가 실리콘 층(602)의 상부에 위치한다. 실리콘 층(602)과 돔 렌즈는 대략 1.5의 굴절률을 가지는 반면에, 둘러싸는 물질(예를 들어, 공기)은 대략 1.0의 굴절률을 가진다. 돔 렌즈(603)가 없으면, LED 다이오드 배열(601)에서 방사되는 많은 빛은 내부 반사를 통해 실리콘층(602)으로 다시 반사될 수 있다. 돔 렌즈(603)의 존재로, 내부 전반사를 경험하는 빛의 양을 감소시켜 조명광이 둘러싸는 공기 층으로 더 효율적으로 통과할 수 있게 되고, 조명기에 의해 방사된 빛이 디스플레이 스크린 상으로 조사될 수 있게 된다.

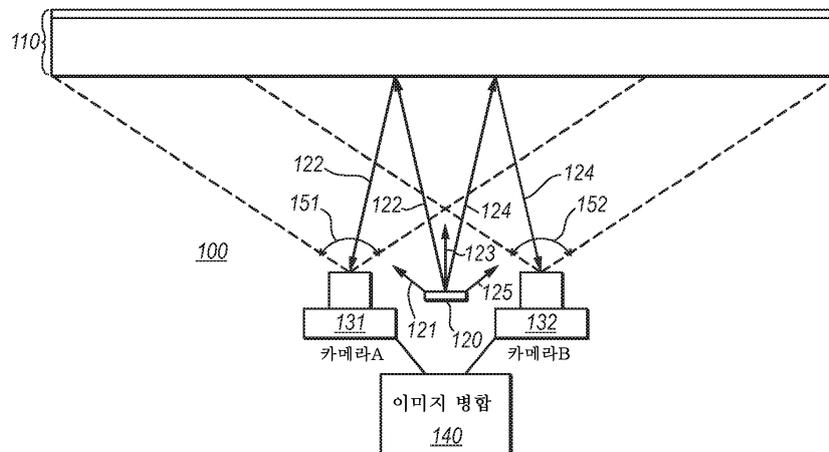
<29> 이에 따라, 경면 반사를 감소 또는 제거하기 위해서 복수의 카메라가 사용되는 멀티 카메라 인터랙티브 디스플레이의 실시예가 개시되었다. 본 발명은 이의 사상 또는 핵심적인 특징에서 벗어나지 않고 다른 구체적인 형식으로 구현될 수 있다. 개시된 실시예는 한정적이 아닌 오직 예시적인 방식으로 고려된다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 개시가 아닌 첨부된 청구항에 의해서 정의된다. 청구항의 균등물의 의미 및 범위 내에 들어가는 모든 변형은 이의 범위에 포함된다.

**도면의 간단한 설명**

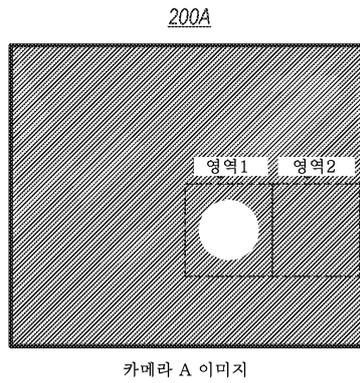
- <7> 첨부된 도면은 본 발명의 실시예를 더욱 구체적으로 개시하기 위해서 사용된다. 이와 같은 도면은 본 발명의 전형적인 실시예를 도시하는 것이므로 이의 범위를 한정하는 것으로 고려되지 않음을 이해할 수 있으며, 첨부된 도면의 사용을 통해 실시예가 추가적인 상세한 사항과 함께 개시되고 설명될 것이다.
- <8> 도 1은 캡처된 이미지의 상이한 파트에서 각각의 카메라에 대한 경면 반사가 발생하는 2개의 카메라와 단일 조명을 보여주는 인터랙티브 디스플레이를 도시하는 도면.
- <9> 도 2A는 도 1의 제1 카메라에 의해서 캡처될 수 있는 이미지의 화상을 도시하는 도면.
- <10> 도 2B는 도 1의 제2 카메라에 의해서 캡처될 수 있는 이미지의 화상을 도시하는 도면.
- <11> 도 3은 2개의 카메라로부터의 이미지를 결합하기 위한 이미지 병합 동작을 위한 방법의 흐름도를 도시하는 도면.
- <12> 도 4는 도 1의 인터랙티브 디스플레이의 구체적인 5개의 카메라 실시예의 정면도를 도시하는 도면.
- <13> 도 5는 도 4의 조명을 위해서 사용될 수 있는 조명기 모듈을 도시하는 도면.
- <14> 도 6은 도 5의 조명기의 광원을 위해서 사용될 수 있는 광원을 도시하는 도면.

**도면**

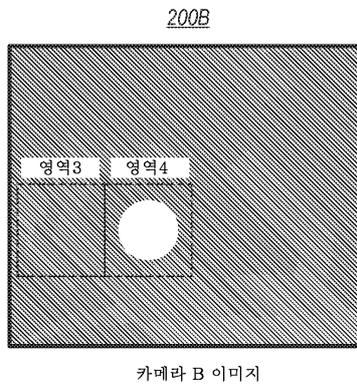
**도면1**



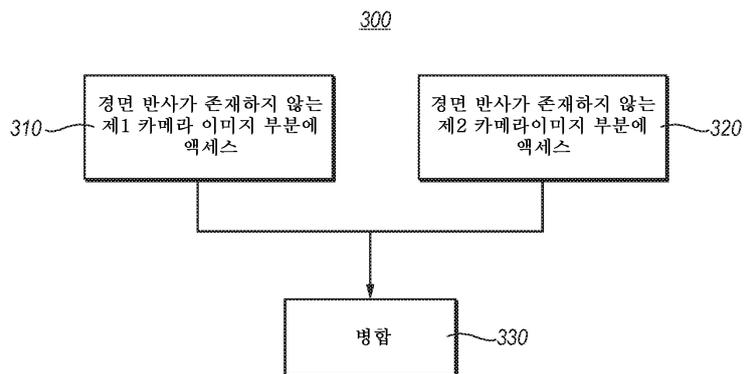
도면2A



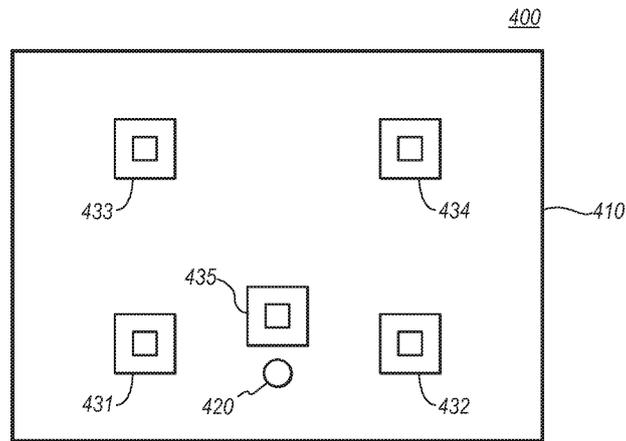
도면2B



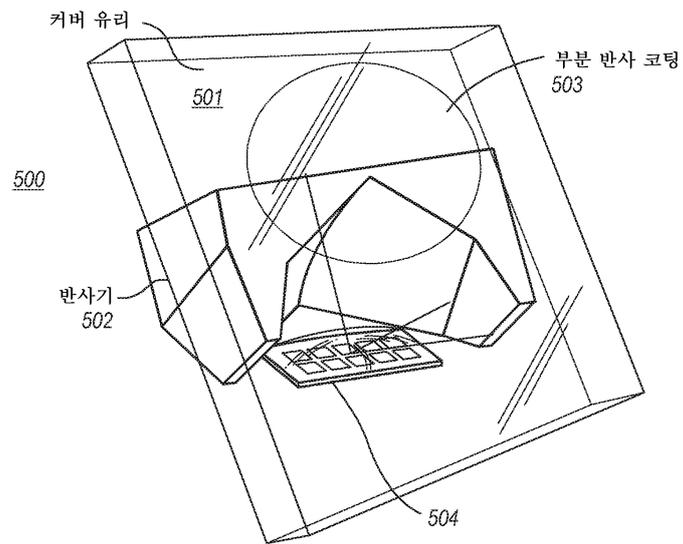
도면3



도면4



도면5



도면6

