



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0158028
(43) 공개일자 2022년11월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/302 (2006.01) G03B 21/20 (2015.01)
G03B 21/60 (2014.01) G09F 19/22 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01) G09F 9/37 (2006.01)
G09G 3/00 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
- (52) CPC특허분류
G09F 9/3026 (2013.01)
G03B 21/2046 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7036728
(22) 출원일자(국제) 2021년03월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년10월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/023629
(87) 국제공개번호 WO 2021/195049
국제공개일자 2021년09월30일
(30) 우선권주장
62/993,459 2020년03월23일 미국(US)
17/205,874 2021년03월18일 미국(US)

- (71) 출원인
유니버설 시티 스튜디오스 엘엘씨
미국 캘리포니아주 91608 유니버설 시티 유니버설
시티 플라자 100
- (72) 발명자
크라우타머 아키바 메이어
미국 플로리다주 32819 올랜도 유니버설 스튜디오스
플라자 1000
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

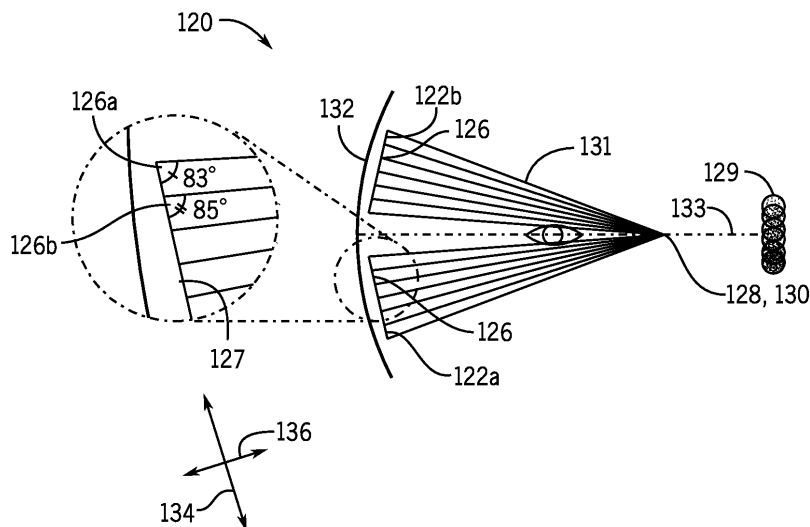
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 평활화된 패킷형 화면 시스템 및 방법

(57) 요약

패킷형 화면 시스템은 만곡된 지지면과, 만곡된 지지면에 결합된 제1 평면 패널과, 만곡된 지지면에 결합된 제2 평면 패널을 포함한다. 제1 평면 패널 및 제2 평면 패널은 만곡된 지지면의 가상 초점을 향해 기울어져 있다. 패킷형 화면 시스템은 또한 제1 평면 패널 상에 배치된 제1 복수의 광원 및 제2 평면 패널 상에 배치된 제2 복수의 광원을 포함한다. 제1 복수의 광원의 개별 광원들은 가상 초점을 향해 광을 방출하기 위해 제1 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향된다. 제2 복수의 광원의 개별 광원들은 가상 초점을 향해 광을 방출하기 위해 제2 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G03B 21/60 (2013.01)

G09F 19/22 (2021.05)

G09F 9/33 (2021.05)

G09F 9/37 (2013.01)

G09G 3/03 (2020.08)

G09G 3/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

패킷형 화면 시스템으로서,
만곡된 지지면(curved backing surface)과,
상기 만곡된 지지면에 결합된 제1 평면 패널과,
상기 만곡된 지지면에 결합된 제2 평면 패널 — 상기 제1 평면 패널 및 상기 제2 평면 패널은 상기 만곡된 지지면의 가상 초점을 향해 기울어짐 — 과,
상기 제1 평면 패널 상에 배치된 제1 복수의 광원 — 상기 제1 복수의 광원의 개별 광원들은 상기 가상 초점을 향해 광을 방출하도록 상기 제1 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향됨 — 과,
상기 제2 평면 패널 상에 배치된 제2 복수의 광원 — 상기 제2 복수의 광원의 개별 광원들은 상기 가상 초점을 향해 광을 방출하도록 상기 제2 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향됨 — 을 포함하는,
패킷형 화면 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제1 평면 패널과 상기 제2 평면 패널은 상기 만곡된 지지면의 가상 광축을 가로질러 대칭적으로 위치하는,
패킷형 화면 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제1 평면 패널의 제1 에지로부터 연장되는 제1 라인과 상기 제2 평면 패널의 제2 에지로부터 연장되는 제2 라인에 의해 형성된 가상 정점(hypothetical vertex)은 둔각을 포함하는,
패킷형 화면 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 제1 평면 패널은 상기 만곡된 지지면의 광축에서 상기 제2 평면 패널과 접하는,
패킷형 화면 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 제1 복수의 광원의 개별 광원들의 각기의 상이한 각도는 상기 만곡된 지지면의 가상 광축을 향해 크기가 연속적으로 감소하는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원의 개별 광원들의 각기의 상이한 각도는 상기 만족된 지지면의 가상 광축을 향해 크기가 공통 비율(common factor)만큼 연속적으로 감소하거나 또는 계단식으로 감소하는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원의 적어도 일부는 상기 제1 평면 패널에 수직인 각도로 배향되지 않는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원의 이웃 광원들은 상기 제1 평면 패널에 대해 상이한 각도로 배향되는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원 및/또는 상기 제2 복수의 광원은 발광 다이오드(LED)를 포함하는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원 및 상기 제2 복수의 광원의 각각의 개별 광원은, 상기 제1 복수의 광원 및 상기 제2 복수의 광원의 개별 광원들의 각각으로부터 상기 가상 초점까지 연장되는 가상 라인을 따라 적어도 상대적 최대 강도(relative maximum intensity)를 갖는 광을 방출하도록 배향되는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 11

디스플레이 패널 어셈블리를 포함하는 패킷형 화면 시스템으로서,

상기 디스플레이 패널 어셈블리는,

제1 평면 패널과,

제2 평면 패널 — 상기 제1 평면 패널 및 상기 제2 평면 패널은, 상기 제1 평면 패널의 제1 에지로부터 연장되는 제1 라인과 상기 제2 평면 패널로부터 연장되는 제2 라인이 정점을 형성하도록 배향됨 — 과,

제1 복수의 광원 — 상기 제1 복수의 광원은, 상기 제1 복수의 광원 중 제1 개별 광원이 상기 제1 평면 패널의 표면과 제1 각도를 형성하고 상기 제1 복수의 광원 중 제1 이웃 광원이 상기 제1 평면 패널의 표면과 제2 각도를 형성하도록 상기 제1 평면 패널 상에 배치되고, 상기 제1 각도는 상기 제2 각도와 상이함 — 과,

제2 복수의 광원 — 상기 제2 복수의 광원은, 상기 제2 복수의 광원 중 제2 개별 광원이 상기 제2 평면 패널의 제2 표면과 제3 각도를 형성하고 상기 제2 복수의 광원 중 제2 이웃 광원이 상기 제2 평면 패널의 제2 방출 표면과 제4 각도를 형성하도록 상기 제2 평면 패널의 제2 표면 상에 배치되고, 상기 제3 각도는 상기 제4 각도와 상이함 — 을 포함하는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 평면 패널과 상기 제2 평면 패널은 만족된 지지면의 가상 광축을 가로질러 대칭적으로 위치하는, 패킷형 화면 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 평면 패널은 상기 만족된 지지면의 상기 가상 광축에서 상기 제2 평면 패널과 접하는, 패킷형 화면 시스템.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 복수의 광원 및 상기 제2 복수의 광원은 공통 위치를 향해 상대적 최대 강도를 갖는 광을 방출하도록 구성되는,

패킷형 화면 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 공통 위치는 상기 제1 평면 패널 및 상기 제2 평면 패널에 결합된 만족된 지지면의 가상 초점인, 패킷형 화면 시스템.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 제1 각도와 상기 제2 각도의 크기의 차이는 상기 제3 각도와 상기 제4 각도의 크기의 차이와 동일한, 패킷형 화면 시스템.

청구항 17

패싯형 화면 제어 시스템으로서,

복수의 광원의 각기의 광원에 결합된 복수의 액추에이터와,

제어기를 포함하되, 상기 제어기는,

복수의 평면 디스플레이 패널 상에 배치된 상기 복수의 광원을 배향시키기 위한 선택된 초점을 나타내는 입력을 수신하고 — 상기 복수의 평면 디스플레이 패널은 곡선을 근사화하는 패싯형 어셈블리를 형성함 —,

상기 복수의 광원의 각 광원의 배향을 결정하고,

상기 각기의 광원으로 하여금 상기 선택된 초점을 향해 광을 방출하게 하도록 상기 복수의 광원의 상기 각기의 광원을 작동시키기 위해 상기 복수의 액추에이터에 제어 커맨드를 전송하도록 구성되는,

패싯형 화면 제어 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 복수의 액추에이터의 각 액추에이터는 상기 제어기에 의해 개별적으로 어드레싱 가능한(addressable),

패싯형 화면 제어 시스템.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 각기의 광원을 작동시키는 것은, 상기 복수의 평면 디스플레이 패널 중 한 평면 디스플레이 패널에 대한 상기 복수의 광원의 각 광원의 각도 배향을 변경하는 것을 포함하는,

패싯형 화면 제어 시스템.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 복수의 평면 디스플레이 패널 중 한 평면 디스플레이 패널에 대한 상기 복수의 광원의 각 광원의 배향 각도 및 대응하는 작동 명령어를 저장하는 메모리를 포함하되, 상기 제어기는 상기 메모리에 액세스하여 상기 제어 커맨드를 결정하는,

패싯형 화면 제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "SMOOTHED FACETED SCREEN SYSTEMS AND METHOD"라는 명칭으로 2020년 3월 23일에 출원된 미국 가출원 제62/993,459호의 이익을 주장하는데, 이 미국 가출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] 개시의 분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 디스플레이 기술 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시의 실시예는 패싯형 화면(faceted screen)을 포함하고 패싯형 화면의 개별 패싯들 사이의 전환을 평활화하도록 동작하는 디스플레이를 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 최근, 몰입형 디스플레이 상에서 콘텐츠를 보는 것에 대한 관심이 증가하고 있다. 몰입형 디스플레이에 대한 관심의 증가와 함께 만곡된(curved) 또는 불규칙한 형상의 디스플레이 화면이 인기를 얻고 있다. 뷰어(viewer)를 적어도 부분적으로 둘러싸서 몰입적 시청 경험을 생성하기 위해 만곡된 디스플레이 화면이 가정용 텔레비전 또는 게임 장비의 일부로서 사용될 수 있다. 만곡된 디스플레이 화면은 바람직하지만, 비용 및 제조와 같은 문제는 어려운 것으로 밝혀졌다. 비교적 작은 크기에서도, 만곡된 디스플레이는 평평한 디스플레이보다 비용이 많이 든다. 다수의 사용자를 수용하는 환경을 위해 만곡된 디스플레이 화면을 확장하는 것은 훨씬 더 많은 비용이 소모될 수 있다.

발명의 내용

[0006] 최초 청구된 청구대상의 범위에 상응하는 특정 실시예가 아래에 요약되어 있다. 이들 실시예는 본 개시의 범위를 제한하도록 의도된 것이 아니라, 오히려 이들 실시예는 단지 개시된 특정 실시예의 간략한 요약을 제공하도록 의도된 것이다. 실제로, 본 개시는 아래에 설명된 실시예와 유사하거나 상이할 수 있는 다양한 형태를 포함할 수 있다.

[0007] 실시예에서, 패싯형 화면 시스템은 만곡된 지지면(curved backing surface)과, 만곡된 지지면에 결합된 제1 평면 패널과, 만곡된 지지면에 결합된 제2 평면 패널을 포함한다. 제1 평면 패널 및 제2 평면 패널은 만곡된 지지면의 가상 초점을 향해 기울어진다. 패싯형 화면 시스템은 또한 제1 평면 패널 상에 배치된 제1 복수의 광원 및 제2 평면 패널 상에 배치된 제2 복수의 광원을 포함한다. 제1 복수의 광원의 개별 광원들은 가상 초점을 향해 광을 방출하기 위해 제1 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향된다. 제2 복수의 광원의 개별 광원들은 가상 초점을 향해 광을 방출하기 위해 제2 평면 패널에 대해 각기의 상이한 각도로 배향된다.

[0008] 실시예에서, 패싯형 화면 시스템은 디스플레이 패널 어셈블리를 포함한다. 디스플레이 패널 어셈블리는 제1 평면 패널 및 제2 평면 패널을 갖는다. 제1 평면 패널 및 제2 평면 패널은, 제1 패널의 에지를 통해 연장되는 제1 가상 라인과 제2 평면 패널의 에지를 통해 연장되는 제2 가상 라인이 가상 정점을 형성하도록 배향된다. 제1 평면 패널 상에는 복수의 제1 광원이 배치된다. 제1 복수의 광원 중 제1 개별 광원은 제1 평면 패널의 표면과 제1 각도를 형성한다. 제1 복수의 광원 중 제1 이웃 광원은 제1 평면 패널의 표면과 제2 각도를 형성한다. 제1 각도는 제2 각도와 상이하다. 패싯형 화면 시스템은 또한 제2 평면 패널의 제2 표면 상에 배치된 제2 복수의 광원을 포함한다. 제2 복수의 광원 중 제2 개별 광원은 제2 평면 패널의 제2 표면과 제3 각도를 형성한다. 제2 복수의 광원 중 제2 이웃 광원은 제2 표면과 제4 각도를 형성한다. 제3 각도는 제4 각도와 상이하다.

[0009] 실시예에서, 패싯형 화면 제어 시스템은 복수의 광원의 각기의 광원에 결합된 복수의 액추에이터와, 곡선을 근사화하는(approximating) 패싯형 어셈블리를 형성하는 복수의 평면 디스플레이 패널 상에 배치된 복수의 광원을 배향하기 위한 선택된 초점을 나타내는 입력을 수신하는 제어기를 포함한다. 제어기는 복수의 광원의 각 광원의 배향을 결정하고, 이에 의해 배향은 초점을 가로지르는 복수의 광원의 각각으로부터 방출되는 광에 대응한다. 제어기는 또한 각기의 광원으로 하여금 선택된 초점을 향해 광을 방출하게 하도록 복수의 광원의 각기의 광원을 작동시키기 위해 복수의 액추에이터에 제어 커맨드를 전송한다.

[0010] 실시예에서, 곡선을 근사화하도록 조립된 디스플레이 패널 어셈블리의 디스플레이 패널을 제조하는 방법은 디스플레이 패널 상에 결합되도록 구성된 제1 광원 및 제2 광원을 수용하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 제1 광원으로부터 방출된 광이 곡선의 가상 초점을 향해 지향되도록 디스플레이 패널에 대해 제1 광원을 배향하기 위해 제1 광원의 제1 각도를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 제1 광원을 평면 디스플레이 패널에 결합시키는 단계를 포함한다. 방법은 제2 광원을 배향하기 위해 제2 광원의 제2 각도를 결정하는 단계를 더 포함한다. 제2 각도는 제1 각도와 상이하다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 개시의 이들 및 다른 특징, 양태 및 이점은 도면 전체에 걸쳐 유사한 문자가 유사한 부분을 나타내는 첨부 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명을 읽을 때 더 잘 이해될 것이다:

도 1은 본 개시의 실시예에 따른, 돔의 디스플레이에 통합된 화면 평활화 시스템을 갖는 돔 시스템의 사시도이다.

도 2a는 만곡된 디스플레이 화면의 개략도이다.

도 2b는 평면 디스플레이 패널의 평활화되지 않은 어셈블리의 개략도이다.

도 3은 본 개시의 실시예에 따른, 만곡된 지지면의 가상 초점을 향해 기울어진 광원을 갖는 평면 디스플레이 패널로부터 형성된 평활화된 패킷형 화면 어셈블리의 개략도이다.

도 4는 본 개시의 실시예에 따른, 평면 디스플레이 패널 상의 렌즈형 발광 다이오드(LED) 광원의 개략도이다.

도 5는 본 개시의 실시예에 따른, 곡선의 가상 초점을 향해 기울어진 광원의 배열을 갖는 평면 디스플레이 패널의 측면도이다.

도 6은 본 개시의 실시예에 따른, 동일한 각도로 배향된 광원을 가지며 광원에 부착된 2차 렌즈를 추가로 가짐으로써 2차 렌즈가 광원으로부터 방출된 광을 곡선의 가상 초점을 향해 지향시키는 평면 디스플레이 패널의 측면도이다.

도 7은 본 개시의 실시예에 따른, 광원으로부터 방출된 광이 곡선의 가상 초점을 향해 방출되도록 각기의 평면 디스플레이 패널 상에서 상이한 각도로 배향된 광원을 갖는 한 줄로 늘어선 평면 디스플레이 패널들의 일부의 측면도이다.

도 8은 본 개시의 실시예에 따른, 방출된 광이 디스플레이 패널 어셈블리에 의해 생성된 가상 곡선의 가상 초점에서 또는 그 근처에서 특정 밝기를 갖도록, 디스플레이 패널 상의 광원으로부터 방출된 광의 각도를 제어하는 각도 제어기를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 9는 본 개시의 실시예에 따른, 곡선의 초점을 향해 광원을 작동시키기 위한 방법의 흐름도이다.

도 10은 본 개시의 실시예에 따른, 디스플레이 패널 상에 배치된 광원의 일부에 액추에이터를 결합시키기 위한 방법의 흐름도이다.

도 11은 본 개시의 실시예에 따른, 초점을 향해 평면 디스플레이 패널 상의 광원을 기울이기 위한 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 개시의 하나 이상의 특정 실시예가 이하에서 설명될 것이다. 이들 실시예의 간결한 설명을 제공하기 위해, 실제 구현의 모든 특징이 명세서에서 설명되지 않을 수도 있다. 임의의 엔지니어링 또는 설계 프로젝트에서와 같이 임의의 이러한 실제 구현을 개발할 때, 시스템 관련 및 비즈니스 관련 제약조건의 준수와 같은 개발자의 특정 목표를 달성하기 위해, 구현마다 다를 수 있는 수많은 구현별 결정이 내려져야 함을 이해해야 한다. 더 나아가, 이러한 개발 노력은 복잡하고 시간 소모적일 수 있지만, 그럼에도 불구하고 본 개시의 이점을 갖는 통상의 기술자에게는 설계, 제작 및 제조의 일상적인 작업일 것임을 이해해야 한다.

[0013] 본 개시의 다양한 실시예의 구성요소를 소개할 때, 관사 "a", "an" 및 "the"는 요소들 중 하나 이상이 존재하는 것을 의미하도록 의도된다. "포함하는(comprising)", "포함하는(including)" 및 "갖는"이라는 용어는 포괄적인 것으로 의도되며, 나열된 요소 이외의 추가 요소가 있을 수 있음을 의미한다. 추가적으로, 본 개시의 "일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 언급은 기재된 특징을 역시 포함하는 추가 실시예의 존재를 배제하는 것으로 해석되도록 의도된 것이 아님을 이해해야 한다.

[0014] 개시된 기술은 제시(presentation)에 대한 뷰어의 즐거움 및 몰입도를 증가시킬 수 있는 방식으로 디스플레이 화면 상에 콘텐츠를 제시하는 것에 관한 것이다. 구체적으로, 본 명세서에서는 패킷형 화면의 디스플레이를 평활화하기 위한 시스템 및 방법이 제공된다. 만곡된 디스플레이 화면을 사용하면 몰입적 시청 경험, 넓은 시야각, 증가된 깊이, 콘트라스트 등이 제공된다. 그러나, 일반적으로, 만곡된 디스플레이 화면은, 몇가지 예를 들자면, 제조, 보관 및 배선에 어려움이 있다. 평면들을 비스듬히 결합함으로써 곡선(예컨대, 일반적 곡선, 복합 곡선, 불규칙한 형상의 만곡부)을 근사화하는 패킷형 화면은 작업하기가 더 쉽다. 즉, 개별 패킷들은 원하는 곡선 형상을 근사화하도록 함께 조립되고, 단일 만곡된 디스플레이 화면을 대체하거나 이에 대해 비용이 덜 드는 대안을 제공한다. 그러나, 평면들의 집합 또는 그룹에서 콘텐츠를 볼 때, 단일 만곡된 디스플레이 화면에 비해 문제가 발생할 수도 있다. 특히, 패킷형 화면의 개별 패킷들의 평면들 사이의 이음새가 콘텐츠의 뷰어에게 가시적일 수 있다. 인접한 평면들 사이의 각도를 줄여 이음새의 시각적 영향을 최소화할 수 있지만, 이 기술은 주어진 곡선에 대해 더 많은 수의 평면을 필요로 할 수 있다. 주어진 곡선에 대해 평면들 사이의 각도를 조작하지 않고/않거나 평면의 양을 증가시키지 않으면서 예지(예컨대, 이음새)의 시각적 영향을 줄이는 기술이 제공된다.

- [0015] 본 기술은 복수의 개별 패킷(예컨대, 개별적인 평평한 또는 평면 디스플레이 패널)으로부터 형성되고 패킷형 화면의 개별 패킷들 사이의 이음새의 시각적 영향이 감소된 패킷형 화면(예컨대, 패킷형 디스플레이 화면)을 제공한다. 구체적으로, 개별적인 평평한 디스플레이 패널에 배치된 하나 이상의 광원을 공통 위치(예컨대, 공통 지점)를 향해 조작하거나 기울임으로써, 인접 패널들 사이에 형성된 각도에 관계없이 패널들 사이의 이음새의 시각적 영향이 감소될 수 있다. 광원들이 배향되는 공통 위치 또는 방향은 패킷형 화면에 의해 근사화되는 곡선의 초점일 수 있다. 실제로, 광원들은 각 광원이 곡선의 초점을 향해 광을 방출하도록 기울어지게 디스플레이 상에서 배향될 수 있다. 인접 및/또는 이웃 광원들 사이에서 각도는 원하는 효과를 달성하기 위해 서로에 대해 변경될 수 있다.
- [0016] 또한, 본 기술은 패킷형 화면의 디스플레이 패널 상에 배치된 광원들 사이의 각도에 작용하는 메커니즘을 더 포함한다. 특히, 패킷형 화면의 디스플레이 패널들 중 하나에 배치된 광원의 일부(예컨대, 렌즈, 광원의 케이싱 등)는, 광원으로부터 방출된 광이 디스플레이의 광원이 배향되는 공통 위치에서 관찰될 때 밝기가 증가하도록 작동될 수 있다. 다시 말해서, 패킷형 화면의 디스플레이 패널에 배치된 각 광원에는 액추에이터가 결합될 수 있다. 액추에이터는 각 광원이 배향되는 각도를 제어할 수 있다. 이러한 방식으로, 패킷형 화면의 디스플레이 패널들, 또는 좀 더 정확히 말하자면 디스플레이 패널들 상의 광원들은 상이한 곡선들의 범위를 근사화하도록 제어될 수 있다. 즉, 광원들은 곡선의 초점과 같은 상이한 위치를 가리키도록 (기계적 메커니즘, 전기적 메커니즘, 또는 기계적 및 전기적 메커니즘의 조합을 통해) 제어될 수 있다. 따라서, 패킷형 화면의 디스플레이는 디스플레이 상의 광원들이 배향되는 각도를 제어함으로써 상이한 곡선들의 범위를 근사화하도록 제어될 수 있다. 이웃 광원들은 근사화된 곡선의 유형에 기초하여 약간 또는 크게 달라지도록 제어될 수 있다.
- [0017] 본 기술은 또한 특정 지점의 위치에서의 광의 방향에 수직인 평면 상의 특정 지점에서 광의 밝기가 상대적으로 증가하도록 광원을 떠나는 광이 특정 각도로 재지향되도록 디스플레이 패널의 광원 상에 2차 렌즈를 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0018] 도면을 참조하면, 도 1은 돔(12)의 디스플레이 패널들(14)로부터 개별 패킷들이 형성되는 돔(12)으로서 구현된 패킷형 디스플레이 화면을 갖는 돔 라이드 시스템(dome ride system)(10)의 사시도이다. 디스플레이 패널들(14)은 돔(12)의 만곡된 형상을 근사화한다. 디스플레이 패널(14)은 돔(12)에서 게스트(18)를 위한 시각적 콘텐츠(16)를 디스플레이한다. 특히, 디스플레이 패널(14)은 상부에 광원(예컨대, 픽셀)이 배치되어 있는 디스플레이 화면(예컨대, 디스플레이 패널, 평면 디스플레이 패널)을 포함한다. 돔(12)의 형상에 의해 주어진 곡선을 따르도록 배향되는 디스플레이 패널(14)은, 디스플레이 패널(14) 상에/이를 통해 시각적 콘텐츠(16)(예컨대, 콘텐츠)를 제시하도록 광을 방출하는 광원을 포함한다. 각 디스플레이 패널(14) 상의 광원들은, 도 3과 관련하여 일반적으로 논의되는 바와 같이, 디스플레이 패널(14)의 배열에 의해 근사화되는 곡선의 초점과 같은 공통 지점을 향해 방출된 광을 지향시키도록 서로에 대해 기울어져 있다. 다시 말해서, 특정 패킷형 화면의 특정 디스플레이 상의 광원들은 돔(12)의 초점과 같은 공통 지점을 향해 증가된 밝기를 지향시키도록 특정 디스플레이 상의 하나 이상의 다른 광원에 대해 기울어질 수 있다. 보다 구체적으로, 광원들은 광원으로부터 방출된 광이 곡선의 초점과 같은 공통 지점에서 밝기가 증가하도록 기울어질 수 있다. 이 공통 지점은 라이드 차량(20)에 위치한 게스트(18) 근처에 위치할 수 있다.
- [0019] 밝기의 증가가 공통 위치에서 관찰되도록 광을 지향시키는 것은 공통 위치에서 또는 그 근처에서 디스플레이 패널들(14) 사이의 이음새의 시각적 영향을 감소시킬 수 있다. 이 효과는 공통 위치로부터 관찰되는 전체 콘트라스트(contrast)의 증가로 인해 발생할 수 있다. 디스플레이 패널(14)의 광원으로부터 방출되는 광의 밝기가 공통 위치에서 또는 그 근처에서 증가하기 때문에 전체 콘트라스트는 증가할 수 있다.
- [0020] 디스플레이 패널들(14)은 돔(12)의 곡선을 근사화한다. 특히, 디스플레이 패널들(14)은 곡선을 근사화하도록 서로에 대해 기울어져 있다. 특정 디스플레이 패널(14) 상의 광원들은 또한 돔(12)에 의해 주어진 곡선의 가상 초점과 같은 공통 위치를 가리키도록 특정 디스플레이 패널(14) 상의 이웃 광원들에 대해 기울어져 있다. 이러한 논의를 위해, 가상 초점은 패킷형 화면의 하나 이상의 디스플레이 패널에 의해 근사화되고 있는 곡선의 맥락에서 사용될 수 있다. 구체적으로, 가상 초점은 광선들이 디스플레이 패널(14)로부터 방출된 후 만나는(예컨대, 수렴하는) 지점을 지칭할 수 있다. 다른 예로, 가상 초점은 광이 가상 반사 곡면의 광축과 평행한 축을 따라 가상 반사 곡면 상에서 입사한 후 가상 반사 곡면으로부터 반사될 때 횡단하는 지점일 수 있다. 가상 반사 곡면은 패킷형 스크린에 의해 근사화되고 있는 가상의 진정한 곡면일 수 있다.
- [0021] 패킷형 돔 라이드 시스템(10)의 각 패킷형 디스플레이 내의 광원들은 가상 초점(또는 초점면)을 향해 기울어질 수 있다. 특히, 각 광원은 광원의 최대 밝기가 가상 초점에서 또는 그 근처에서 실현되도록 기울어질 수 있다.

가상 초점은 게스트(18) 근처에 있을 수 있다. 광원이 가상 초점을 향하도록 하면 평면의 접합 에지에 있는 이음새의 시각적 영향을 줄일 수 있다.

[0022] 도 2a는 디스플레이 화면으로부터 사용자까지의 광 경로를 도시하는, 패킷 없이 형성된 보다 값비싼 만곡된 디스플레이 화면의 개략도이다. 도 2b는 더 저렴한 만곡된 디스플레이를 제공하기 위해 도 2a의 곡선을 근사화하는 평면 디스플레이 패널 어셈블리와 연관된 특정 단점의 개략도이다. 도 2a는 광선들(42)이 만곡된 디스플레이 화면(40) 상의 상이한 위치로부터 방출되고 만곡된 디스플레이 화면(40)의 광축(46)을 따라 초점(44)에서 수렴하는 만곡된 디스플레이 화면(40)의 개략도이다. 광원들(50)은 만곡된 디스플레이 화면(40)의 국소 법선을 향해 배향된다. 달리 말하면, 일반적으로, 조명들(50)은 만곡된 디스플레이 패널(40)을 따르는 위치의 접선에 대해 90도로 광(광선(42)으로 도시됨)을 방출하여 수신된 이미지(58)를 생성하도록 기울어져 있다.

[0023] 다른 예에서, 도 2b는 지지체(90)에 결합된 평면 구성요소들(82)을 갖지만 본 명세서에서 제공되는 패킷형 화면 평활화가 없는 배열이다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 조명들(84)로부터 방출된 광선들(92)은 지지체(90)의 광축(96)(예컨대, 가상 광축)을 따라 위치된 지지체(90)의 가상 초점(94)과 같은 공통 위치를 향해 정렬되지 않는다. 대조적으로, 조명들(84)은 각기의 평면 구성요소(82) 각각에 의해 정의된 평면에 수직인 지점으로 배향된다. 지지체(90)에 대응하는 광축(96)상에 위치하는 뷰어(98)는, 수신된 광의 확산으로 인해 전체 콘트라스트 비가 낮은 이미지(100)를 관찰할 수 있는데, 이는 바람직하지 않을 수 있다. 다시 말해서, 뷰어(98)에 의해 수신된 이미지(100)는, 조명(84)으로부터 방출된 색상들 사이의 낮은 전체 콘트라스트로 인해 매우 뚜렷한 평면 구성요소들(82) 사이의 이음새(예컨대, 이음새(102))를 갖는 것으로 보일 수 있다. 이와 같이, 도 2a의 만곡된 디스플레이는 보다 고가의 디스플레이 방식을 나타내고, 본 명세서에 개시된 평활화가 결여되어 있지만 잠재적으로 비용이 더 낮고 제조하기 더 쉬운 평면 구성요소로부터 형성된 도 2b의 디스플레이는 이음새의 가시성 및 콘트라스트의 감소로 인해 감소된 이미지 품질을 갖는 경향이 있다.

[0024] 본 명세서에서는 만곡된 디스플레이 화면보다 제조 비용이 더 낮으면서도 충분한 양의 전체 콘트라스트를 유지하고 접합되는 평면들 사이의 이음새의 가시성을 감소시키는 패킷형 화면 시스템 평활화 시스템 및 방법이 제공된다. 도 3은 평면 디스플레이 패널(122) 상에 광원들(126)이 배치되어 있는 평면 디스플레이 패널(122)(예컨대, LED 패널) 형태의 패킷을 갖는 평활화된 패킷형 화면 어셈블리(120)의 평면도이다. 광원들(126)은 원하는 만곡된 형상(예컨대, 만곡된 지지면(132)에 대응하는 형상)의 가상 초점(130)에 대응하는 공통 지점(128)에서의 정렬을 개선하기 위해 가변적인 또는 상대적으로 상이한 배향을 갖는다. 본 명세서에 제공된 바와 같이, 개별 광원(126)의 배향은 방출된 광(131)의 축을 따르는 것 또는 방출된 광이 최대 밝기/강도를 갖는 축을 따르는 것으로 간주될 수 있다. 일 실시예에서, 광원(126)의 각도는 광원(126)과 평면 디스플레이 패널(122)의 표면(127)(예컨대, 뷰어를 향하는 표면) 사이에 형성된 가장 작은 각도일 수 있다. 실시예에서, 광원(126)의 각도는 광원(126)으로부터 방출된 상대적 최대 밝기의 축과 평면 디스플레이 패널(122)의 표면(127)(예컨대, 뷰어를 향하는 표면) 사이에 형성된 가장 작은 각도일 수 있다. 실시예에서, 광원(126)의 각도는 광원(126)의 렌즈의 중심점을 관통하고 공통 지점(128)을 통과하는 축과 평면 디스플레이 패널(122)의 표면(127)(예컨대, 뷰어를 향하는 표면) 사이에 형성된 가장 작은 각도일 수 있다.

[0025] 광원들(126)은 만곡된 지지면(132)의 가상 초점(130)과 같은 공통 지점(128)을 향해 배향된 상대적 최대 밝기를 갖는 광을 방출하도록 기울어진다. 공통 지점에서의 정렬이 (도 2b에서와 같이) 퍼지지 않고 개선되도록 광원의 배향을 분산시키는 평활화의 결과로서, 수신된 이미지(129)는 뷰어에게 더 나은 특성을 가지며, 디스플레이 패널들 사이의 임의의 이음새는 잘 보이지 않게 된다. 이러한 개선된 정렬은 디스플레이 패널들(122)이 만곡되거나 더 큰 만곡된 어셈블리를 형성하는 것(이는 더 고가임)을 요구하지 않고 달성된다.

[0026] 디스플레이 패널들(122)은 만곡된 지지면(132)의 양측에서 등간격으로 만곡된 지지면(132)의 광축(133)을 가로질러 배치될 수 있다. 또한, 평면 디스플레이 패널(122a)의 제1 에지로부터 연장된 제1 라인 및 평면 디스플레이 패널(122b)의 제2 에지로부터 연장된 제2 라인에 의해 가상 정점이 형성될 수 있다. 형성된 가상 정점은 디스플레이 패널(122)의 배향에 따라 둔각일 수 있다. 그러나, 개별 디스플레이 패널들(122) 사이에 형성되는 각도는 패킷형 화면 어셈블리(120)에 의해 형성된 곡선 또는 불규칙한 구조의 원하는 형상에 기초하여 선택될 수 있다.

[0027] 만곡된 지지면(132)(예컨대, 3차원 표면)은 평면 디스플레이 패널(122) 및/또는 평면 디스플레이 패널(122) 상에 배치된 광원(126)에 대한 지지(예를 들어, 구조적 지지, 전기적 지지 등)를 제공할 수 있는 임의의 종류의 재료로 형성될 수 있다. 또한, 패킷형 화면 어셈블리(120)는 어떠한 만곡된 지지면(132)도 포함하지 않을 수 있거나 상이한 형상을 갖는 지지 구조를 포함할 수 있음을 이해해야 한다. 평면 디스플레이 패널(122)은 또한

광원(126)을 물리적 및 전기적으로 지지하는 지지 구조물의 역할을 할 수 있다. 일부 실시예에서, 평면 디스플레이 패널(122)은 광원(126)에 전력을 공급하도록 구성된 회로를 갖는 인쇄 회로 기판들의 집합일 수 있다.

[0028] 위에서 언급한 바와 같이, 각각의 광원(126)은 만곡된 지지면(132)의 가상 초점(130)과 같은 공통 지점(128)을 향해 인접 및/또는 이웃 광원(126)에 대해 기울어진다. 특히, 각각의 광원(126)은, 광원(126)이 공통 지점(128)에 의해 주어진 시야각에서 최대의 상대적 밝기를 갖는 광을 방출하도록 배향되며 렌즈형이다. 예를 들어, 도 3은 평면 디스플레이 패널(122a)에 대해 83도의 각도에서 광을 방출하도록 배향된 평면 디스플레이 패널(122a) 상의 광원(126a)을 표시한다. 특히, 평면 디스플레이 패널(122a)은 축(134)에 평행하다. 축(136)은 평면 디스플레이 패널(122a)의 법선에 평행하다. 83도 각도는 평면 디스플레이 패널(122a)의 평면(예컨대, 상단 표면)을 따르는 축(134)과 광원(126a)으로부터 방출된 광의 방향에 평행한 단위 벡터 사이의 각도이다. 인접 광원(126b)은 평면 디스플레이 패널(122a)에 대해 85도의 각도에서 광을 방출하도록 배향된 것으로 도시되어 있다.

[0029] 도 3에 도시된 바와 같이, 동일한 평면 디스플레이 패널(122) 상의 인접 및/또는 이웃 광원들 사이에 각도는 서로 다를 수 있다. 실제로, 개별 광원(126b)은 85도 각도에 있는 반면 이웃 광원(126a)은 83도 각도에 있다. 또한, 다른 이웃 광원(126)은 87도 각도에 있을 수 있다. 이러한 각도 차이는 평면 디스플레이 패널(122) 상의 광원(126)의 특정 위치에서의 배향의 최적의 각도에 대응할 수 있다. 최적의 각도는, 평면 디스플레이 패널의 특정 위치에 있는 특정 광원(126)으로부터 방출된 광이 디스플레이 패널(122)의 어셈블리에 의해 형성된 형상에 순응하는 만곡된 형상을 갖는 대응하는 가상의 만곡된 디스플레이 패널로부터 떠날 광을 가장 정확하게 근사화하는 각도에 대응할 수 있다. 실시예에서, 일반적으로, 대응하는 만곡된 디스플레이 패널은 만곡된 지지면(132)의 형상 또는 각 디스플레이 패널(122) 상의 적어도 한 지점에 접촉하는 곡선의 형상을 형성할 수 있다. 따라서, 평면 디스플레이 패널(122) 상의 개별 광원들(126)은 인접 광원들(126)에 대해 및/또는 개별 광원들(126)이 결합되는 평면 디스플레이 패널(122)에 대해 각기의 상이한 각도로 배향된다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 광원(126)은 평면 디스플레이 패널(122)에 대해 90도 각도 또는 그 근처의 각도에 있는 반면, 다른 광원은 90도 각도에 있지 않다. 또한, 평면 디스플레이 패널들(122a, 122b)은 광축(133)을 가로질러 각도 배향을 미러링할 수 있다. 그러나, 일부 실시예에서, 평면 디스플레이 패널은 광축(133)을 통해 연장될 수 있다.

[0030] 더 나아가, 개별 광원들(126)의 각도는 공통 축(예컨대, 공통 벡터)에 대한 광축을 향해 크기가 연속적으로 증가하거나 감소할 수 있다. 예를 들어, 증가 또는 감소는 공통 비율(common factor)의 크기의 계단식 증가 또는 감소 또는 변화일 수 있다. 광원(126)의 배향 각도는, 가상 초점(130)을 향해 광을 방출하고 공통 지점(128)에서 및 패시형 화면 어셈블리(120)로부터의 원하는 거리에서 광을 정렬하도록 선택된 각도(1도 내지 90도)의 범위 내에 있을 수 있다는 점에 유의해야 한다. 공통 지점(128)(예컨대, 공통 위치)과 가상 초점(130)은 광축(133)을 따라 동일한 위치를 차지하는 것으로 도시되어 있지만, 광원(126)이 배향되는 공통 지점(128)은 가상 초점(130)과 상이한 위치 및/또는 광축(133)을 따르지 않는 위치일 수 있다. 이는 도 7과 관련하여 이후에 상세히 논의될 것이다.

[0031] 마찬가지로, 광원(126)의 밝기는 뷰어의 관점에서 볼 때 적어도 상대적 최대 강도를 달성할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 광원은 발광 다이오드(LED)이다. 이러한 LED는 LED의 앞에서 직접 LED를 볼 때 각 LED의 밝기가 증가하도록 렌즈형일 수 있다. 즉, LED의 밝기는 LED의 광을 똑바로 바라볼 때 가장 밝다. 다시 말해서, LED의 밝기는 뷰어의 시선과 LED의 정면 배향으로부터 연장되는 가상 라인 사이의 각도가 최소화될 때 가장 밝다. LED가 렌즈형인 경우, LED의 밝기는 시야각이 커질수록 감소할 수 있다. 특히, 시야각이 LED의 렌즈 각도를 초과하면 밝기가 감소할 수 있다. LED의 렌즈 각도는 초과 시 밝기가 감소할 수 있는 각도를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 구면 좌표를 사용하면, 렌즈의 중심은 원점에 위치할 수 있다.

[0032] 예시로서, 도 4는 평면 디스플레이 패널(151) 상에 배치된 렌즈형 LED 광원(150)의 예시적인 단면도이다. 축(152)은 렌즈형 LED 광원(150)의 길이 방향을 따라 배향된다. 축(154)은 렌즈형 LED 광원(150)의 폭을 따라 평행하게 배향된다. 축(156)은 렌즈형 LED 광원(150)의 깊이를 따라 연장된다. 렌즈형 LED 광원(150)은, 화살표(162)로 표시되고 축(152)에 평행한 경로를 따라 밝기의 상대적 증가가 관찰되도록 방출된 광을 지향시키는 데 도움이 되는 돔형 렌즈(160)를 포함한다. 렌즈형 LED 광원(150)을 관찰할 때, 일부 실시예에서 렌즈형 LED 광원(150)의 중심에 집중되는 축(152)을 따라 위치하는 위치(166)에서 증가된 밝기를 관찰할 수 있다. 구체적으로, 렌즈형 LED 광원(150)으로부터 방출된 광을 경로(164)에 수직인 평면(168)에 투사하면, 위치(166)에 가장 가까운 지점에서 증가된 밝기를 관찰할 수 있다. 렌즈형 광원은 도 4에 도시된 것 보다 더 많은(또는 더 적은) 요소를 포함할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 렌즈형 LED 광원(150)은 순전히 예시를 위한 것이다.

- [0033] 각각의 광원으로부터 방출된 광이 각각의 광원으로부터 공통 지점까지 연장되는 라인에 대응하는 각도에서 시야각의 함수로서 밝기가 상대적으로 최대가 되도록 광원을 공통 지점을 향해 기울임으로써, 평면 디스플레이 패널을 떠나는 광선은 도 2b에서 관찰된 것보다 진정한 만곡된 패널(예컨대, 도 2a)을 떠나는 광선에 더 유사할 수 있다. 실제로, 뷰어는 도 2b의 어셈블리에 비해 도 3의 어셈블리 상에서 더 높은 전체 콘트라스트의 시청 콘텐츠를 획득할 수 있다. 광원들은 그들이 배치되는 평면 디스플레이 패널에 대해 그리고 서로에 대해 기울어질 수 있다. 실제로, 인접 및/또는 이웃 광원들은 특정 위치에서 진정한 만곡된 패널(예컨대, 도 2a)을 근사화하기 위해 약간의 각도 변화를 가질 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서 제공되는 바와 같이, 광원(150)과 패널(151)이 이루는 각도는 렌즈(160)를 통해 방출되는 광의 밝기가 최대가 되는 지점을 통과하는 축과 패널(151)에 의해 형성되는 각도일 수 있다. 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이, 경로(162)를 따르는 최대 밝기를 통한 각도는 일반적으로 패널(151)에 수직이다. 그러나, 아래에 개시되는 바와 같이, 패널(151)에 대한 광원(150)의 배향 변경을 야기함으로써 최대 밝기의 축을 변경하기 위해, 액추에이터가 패널에 대한 렌즈의 위치를 조정할 수 있다.
- [0035] 특정 실시예에서, 렌즈(160)는 돔형 렌즈이고 방출된 광은 돔 상의 특정 지점에서 더 밝다. 따라서, 축은 돔의 특정 지점을 통과한다. 다른 실시예에서, 광원(150)은 일반적으로 평평한 렌즈를 갖는다. 실시예에서, 광원(150)과 패널(151)이 이루는 각도는, 도 4에 도시된 바와 같이 돔의 중점을 지나거나 평평한 렌즈의 중점을 지나면서 평평한 렌즈에 수직인 축이 패널(151)과 이루는 각도이다. 도 5는, 평면 디스플레이 패널(190)에 결합되고 사용 중에 각도를 조정하기 위해 프로그래밍 가능하고/하거나 개별적으로 어드레싱 가능한 광원(192)을 갖는 평면 디스플레이 패널(190)의 측면도이다. 광원(192)은, 패시형인 평면 디스플레이 패널들의 어셈블리에서와 같이 근사화를 위해 디스플레이 패널이 사용될 수 있는 가상 곡선의 가상 초점과 같은 공통 지점(194)을 향해 기울어져 있다. 광원(192)은 광원(192)을 작동시키는 액추에이터(196)에 각각 결합된다. 특히, 액추에이터(196)는 특정 광원(192)으로부터 공통 지점(194)으로 연장되는 라인에서 광원을 볼 때 각 광원(192)의 밝기가 증가하도록 광원(192)을 작동시킬 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 평면 디스플레이 패널(190) 상의 광원(192)의 특정 위치에서 실제 만곡된 패널을 근사화하기 위해, 평면 디스플레이 패널(190) 상의 인접 광원들(192) 사이에 약간의 각도 변화가 존재한다. 일 예에서, 광원(192)과 지점(194) 사이의 최대 밝기의 축을 통해 측정되는 광원(192a)과 패널(190)이 이루는 각도는 중심 광원(192b)과 패널이 이루는 각도보다 작다. 광원(192a)과 패널(190) 사이의 각도는 90도보다 작은 반면, 광원(192b)과 패널(190) 사이의 각도는 약 90도이다. 광원(192)에 결합된 액추에이터(196)는 광원(192)이 공통 지점(194)을 향하는 방향으로 배향되도록 광원(192)을 작동시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 액추에이터(196)는 광원(192)의 특정 구성요소에 결합될 수 있다.
- [0036] 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 액추에이터(210)는 평면 디스플레이 패널(216) 상에 배치된 광원(214)의 일체형 또는 착탈식 렌즈(212)에 결합될 수 있다. 평면 디스플레이 패널(216)은 하나 이상의 곡선을 근사화하는 데 사용될 수 있는 복수의 평면 디스플레이 패널 중 한 패널일 수 있다. 렌즈(212)는 광원(214)의 2차 렌즈일 수 있다. 실제로, 일부 실시예에서, 광원(214)은 1차 렌즈(211) 및 1차 렌즈(211)로부터 반경 방향으로 더 연장되는 2차 렌즈를 갖는 LED일 수 있다. 공통 지점(218)에서 평면 디스플레이 패널(216) 상의 이미지 및/또는 광원(214)을 볼 때 광원(214)으로부터 방출된 광이 상대적 최대 밝기를 갖게 지향되도록 액추에이터(210)는 렌즈(212)를 병진이동 및/또는 회전시킨다. 렌즈(212)는 각 광원(214)으로부터 방출되는 광이 원하는 각도로 재지향(예컨대, 굴절)되도록 각 광원(214) 앞에 위치할 수 있다. 광원(214)의 이러한 설정은 평면 디스플레이 패널(216) 상의 모든 광원(214)이 평면 디스플레이 패널(216)에 대해 동일한 각도 배향을 공유하는 것을 허용할 수 있는 반면, 각 광원(214)의 렌즈(212)는 공통 지점(218)를 향해 광을 지향시키도록 변경된다. 액추에이터(210)는 광원(214)이 (광선(220)으로 표시된 바와 같이) 공통 지점(218)를 횡단하는 전과 경로(예컨대, 라인)를 따라 밝기가 상대적으로 최대인 광을 방출하도록 렌즈(212)를 작동시킬 수 있다. 도 6에서, 광원(214)의 배향은 유사할 수 있지만, 액추에이터(210)는 공통 위치로부터 밝기의 상대적 최대값이 관찰되도록 렌즈(212)를 회전 및/또는 병진이동시킬 수 있다. 예를 들어, 액추에이터(210)는 각각의 렌즈(212)에 결합되고, 광원(214)으로부터 방출되는 광이 평면 디스플레이 패널(216)의 배향에 의해 근사화되고 있는 곡선의 가상 초점을 향해 지향되도록 렌즈(212)를 작동시킬 수 있다.
- [0037] 도 7은 만곡된 지지면(232)의 광축(238)을 따르지 않는 공통 지점(236)을 향해 상대적 최대 밝기로 광을 방출하는 광원(234)을 갖는 만곡된 지지면(232)에 의해 지지되는 평면 디스플레이 패널(230)을 도시한다. 실제로, 광원(234)이 배향되는 공통 지점(236)은 만곡된 지지면(232)의 가상 초점(240)과 동일하지 않다. 즉, 광원(234)은 공통 지점에서 밝기를 증가시키기 위해 다르게 배향된다. 광원(234)은, 광이 집중되는 방향을 제어하여 공통 위치에서 전체 콘트라스트 비를 증가시킴으로써 곡선 범위의 근사화를 허용할 수 있는 액추에이터(242)를 갖

는다.

- [0038] 도 8은 실시예에 따른, 방출된 광이 디스플레이 패널의 어셈블리에 의해 생성된 가상 곡선의 가상 초점에서 또는 그 근처에서 특정 밝기를 갖도록 디스플레이 패널(264)(예컨대, 디스플레이 패널(122), 디스플레이 패널(230)) 상의 광원(262)으로부터 방출되는 광의 각도를 제어하기 위한 제어기(260)(예컨대, 액추에이터 제어기)를 도시하는 개략적 블록도이다. 특히, 제어기(260)는 메모리(266) 및 프로세서(268)를 포함한다. 프로세서(268)에 의해, 메모리(266)에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령어(예컨대, 비일시적이고 유형적이며 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리 회로)가 실행될 수 있다. 메모리(266)는 특정 곡선 형상과 연관된 특정 각도를 저장할 수 있고, 제어기(260)는, 근사화된 곡선의 유형을 나타내는 입력을 입력 디바이스(270)로부터 수신하면, 원하는 곡선에 대응하는 디스플레이 패널(264) 상의 광원(262)의 특정 각도에 액세스할 수 있다.
- [0039] 입력 디바이스(270)는 원하는 곡선 및/또는 초점이 선택될 수 있게 하는 그래픽 사용자 인터페이스를 갖는 디스플레이를 포함할 수 있다. 그런 다음, 제어기(260)는 액추에이터(272)에 커맨드를 전송할 수 있는데, 액추에이터(272)는, 위에서 논의된 바와 같이, 광원(262)의 일부, 디스플레이 패널(264), 및/또는 광원(262)에 결합된 렌즈(274)에 결합될 수 있다. 커맨드는, 실행될 때, 액추에이터(272)로 하여금 원하는 곡선의 가상 초점에서 증가된 밝기를 갖도록 광원(262)으로부터 방출된 광의 배향을 변경하게 할 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 제어기(260)는 구와 같이 근사화할 곡선을 나타내는 입력을 수신할 수 있다. 입력을 수신하는 것에 응답하여, 제어기(260)는, 입력된 구면 곡선의 가상 초점에서 디스플레이 패널 상의 이미지를 볼 때의 각 광원(262)으로부터 방출된 광이 최대 밝기를 갖도록, 광원(262) 및/또는 렌즈(274)(광원(262)에 통합되거나 그로부터 제거될 수 있음)의 최적의 배향을 결정할 수 있다. 일부 실시예에서, 제어기(260)는 도 8에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 구성요소를 포함할 수 있다. 실제로, 일부 실시예에서, 광원(262)의 각도는 전기적으로보다는 기계적으로 작동될 수 있다. 또한, 일부 실시예에서, 광원(262)의 각도는 기계적 메커니즘과 전기적 메커니즘을 통하는 것 모두의 조합을 통해 작동될 수 있다. 제어기(260)는 액추에이터(272)를 통해 최대 밝기의 위치를 입력된 것에 대응하는 위치로 변경되게 할 수 있다. 최대 밝기가 관찰되는 새로운 위치는 가상 초점에 대응할 수도 있고 아닐 수도 있다.
- [0041] 도 9는 실시예에 따른, 곡선의 초점을 향해 광을 방출하도록 광원을 작동시키는 방법(300)의 흐름도이다. 일부 실시예에서, 방법은 도 8의 제어기(260)의 하나 이상의 구성요소에 의해 수행될 수 있다. 방법(300)은, 제어기에서, 디스플레이 패널 상의 복수의 광원에 의해 근사화된 곡선에 대해 선택되거나 원하는 초점을 나타내는 입력을 수신하는 단계(블록 302)로 시작한다. 초점은 곡선 특성의 계산 또는 결정에 기초하여 선택될 수 있다. 선택된 초점은 최대 강도로 광을 방출하도록 광원이 배향되는 지점에 대응할 수 있다. 곡선은 디스플레이 패널 상에서 서로에 대한 광원의 특정 각도에 의해 근사화될 수 있다. 입력은 또한 곡선과 같은 다른 특성을 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 즉, 일부 실시예에서, 입력은 디스플레이 패널의 어셈블리에 의해 근사화되기를 원하는 곡선을 나타낼 수 있다. 실제로, 디스플레이 패널은, 디스플레이 패널의 어셈블리가 곡선을 근사화하는 방식으로 패시화되게 하는 디스플레이 패널의 어셈블리 내의 하나의 디스플레이 패널일 수 있다.
- [0042] 방법(300)은, 제어기에서, 선택된 초점을 가리키는 디스플레이 패널 상의 복수의 광원의 각 광원의 각도를 결정하는 단계(블록 304)로 진행한다. 특히, 제어기는, 디스플레이 패널에서 관찰되는 이미지를 선택된 초점에서 볼 때 상대적인 최대 강도를 갖도록 각 광원의 광을 지향시키는 특정 각도를 결정한다. 다시 말해서, 방법(300)은, 블록 304에서, 광원이 활성화되고 선택된 초점의 위치 및/또는 원하는 초점 평면의 일부의 위치에서 관찰될 때 광원의 밝기가 증가하도록 각 광원의 각도를 결정한다. 선택된 초점에서 또는 그 근처에서, 수신된 이미지의 전체 콘트라스트 비가 증가할 수 있다. 블록 304에서 결정된 각도는 또한 디스플레이 패널의 법선과 개별 광원의 배향 사이의 각도에 대응할 수 있다. 일부 실시예에서, 결정된 각도는 복수의 광원 중 한 광원의 렌즈와 디스플레이 패널의 법선 사이의 각도에 대응한다.
- [0043] 방법(300)은 광원으로부터 방출된 광이 선택된 초점으로부터 관찰될 때 최대 밝기를 갖도록 광원을 작동시키게 하는 제어 커맨드를 제어기로부터 각 광원에 결합된 액추에이터로 전송하는 단계(블록 306)로 계속된다. 제어 커맨드는 액추에이터로 하여금 각 광원에 대해 블록 304에서 결정된 각도에서 각 광원을 배향하게 할 수 있다. 다시 말해서, 제어 커맨드는 선택된 초점에서 광원을 볼 때 광원의 밝기가 증가하도록 액추에이터로 하여금 광원의 임의의 부분을 작동시키게 할 수 있다.
- [0044] 도 10은 실시예에 따른, 디스플레이 패널 상의 광원을 작동시키기 위한 방법(320)의 흐름도이다. 방법(320)은 디스플레이 패널 상에서 인접 광원들에 대해 기울어질 수 있는 광원들을 제조하는 데 사용될 수 있다. 방법(320)은 기관을 통해 디스플레이 패널에/패널 상에 결합될 광원을 수용하는 단계(블록 322)를 포함한다. 기관

및/또는 디스플레이 패널은, 광원에 전기적으로 전력을 공급하고 특정 시간에 광원으로부터 방출된 광의 주파수를 결정하는 회로를 갖는 인쇄 회로 기판일 수 있다. 또한, 광원은 예컨대 시야각에 따른 밝기 차이를 제공하는 렌즈 LED일 수 있다.

[0045] 방법(320)은, 블록 324에서, 광원에 결합되도록 구성된 액추에이터의 위치를 결정하는 단계로 진행한다. 앞서 언급한 바와 같이, 액추에이터는 도 5 내지 도 8의 액추에이터와 유사한 구성요소 또는 광원의 일부를 동작시키거나 작동시킬 수 있다. 또한, 액추에이터는 광원의 케이싱, 광원의 1차 렌즈 등과 같은 광원의 임의의 구성요소에 결합될 수 있다. 액추에이터는 또한 광원이 디스플레이 패널에 결합되는 위치 또는 그 근처의 위치에 결합될 수 있다. 즉, 액추에이터는 액추에이터에 결합된 디스플레이 패널 및 광원에 납땜되어 광원을 초점을 향해 회전시킬 수 있다. 또한, 액추에이터는 예를 들어 2차 렌즈와 같은 광원의 외부에 있는 구성요소에 결합될 수 있다. 이 경우, 액추에이터는 반드시 광원을 작동시키는 것이 아니라, 광원으로부터의 광을 원하는 위치로 향하게 하기 위해 2차 렌즈를 작동시킬 수 있다. 각 광원의 각도는 또한, 예를 들어 선택된 또는 원하는 초점 및/또는 원하는 곡선의 입력을 수신하고 디스플레이 패널 상의 각 광원의 위치에 기초하여 디스플레이 패널 상의 복수의 광원의 각 광원에 대응하는 각도를 출력하는 컴퓨터 알고리즘을 사용하여 결정될 수 있다.

[0046] 방법(320)은 결정된 위치에서 액추에이터를 광원의 일부, 기판, 디스플레이 패널, 또는 이들의 임의의 조합에 결합시키는 단계(블록 326)로 진행한다. 블록 326은 액추에이터를 광원의 일부(예컨대, 광원의 케이싱, 광원의 1차 렌즈), 기판, 디스플레이 패널, 또는 이들의 임의의 조합에 납땜하는 것을 포함할 수 있다. 블록(326)은 또한, 액추에이터를 광원의 일부(예컨대, 광원의 케이싱, 광원의 1차 렌즈 등), 기판, 디스플레이 패널, 또는 이들의 조합에 전기적으로 및 기계적으로 결합시키는 컴퓨터 기술을 사용하는 것을 포함할 수 있다.

[0047] 도 11은 일 실시예에 따른, 평면 디스플레이 패널 상의 광원을 초점을 향해 기울이기 위한 방법(340)의 흐름도이다. 방법(340)의 하나 이상의 단계는 패시형 화면의 제조 프로세스에 포함될 수도 있고 포함되지 않을 수도 있다는 점에 유의해야 한다. 방법(340)은 평면 디스플레이 패널 상에 결합될 제1 광원 및 제2 광원을 수용하는 단계(블록 342)로 시작한다. 앞서 언급한 바와 같이, 기판 및/또는 평면 디스플레이 패널은, 제1 광원 및 제2 광원에 전기적으로 전력을 공급하고 특정 시간에 광원으로부터 방출되는 광의 주파수를 결정하는 회로를 갖는 인쇄 회로 기판일 수 있다. 제1 광원 및 제2 광원은 각각 LED 또는 임의의 유형의 광원일 수 있다.

[0048] 방법(340)은 평면 디스플레이 패널에 평행한 가상 평면에 대한 제1 광원의 제1 각도 배향을 결정하는 단계(블록 344)로 계속된다. 예를 들어, 블록(344)에서, 제1 광원이 LED 픽셀인 경우, 결정된 각도 배향은 제1 광원의 케이싱 및/또는 제1 광원의 다른 부분의 각도 배향일 수 있다. 블록 344는 또한 제1 광원에 결합될 제2 렌즈의 위치 및/또는 각도 배향을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0049] 방법(340)은 블록(344)에서 결정된 제1 각도에 의해 주어진 각도에서 평면 디스플레이 패널에 제1 광원을 결합시키는 단계(블록 346)로 계속된다. 제1 광원은 평면 디스플레이 패널에 납땜될 수 있다. 제1 광원을 디스플레이 패널에 결합시키는 다른 공정도 가능하다.

[0050] 방법(340)은 평면 디스플레이 패널에 평행한 가상 평면에 대한 제2 광원의 제2 각도를 결정하는 단계(블록 348)로 진행한다. 제2 각도는 제1 각도와 크기가 다른 각도일 수 있다. 또한, 평면 디스플레이 패널은 곡선을 근사화하도록 조립되는 디스플레이 패널 어셈블리의 한 패널일 수 있으므로, 제2 각도는 제1 각도와 다를 수 있다. 평면 디스플레이 패널 어셈블리에 의해 근사화되고 있는 곡선의 가상 초점에서 관찰되는 밝기의 레벨을 증가시키기 위해 제2 각도는 제1 각도와 다른 각도 크기를 가질 필요가 있을 수 있으므로, 평면 디스플레이 패널 상의 제2 광원은 제1 각도와 다른 위치에 있을 수 있다.

[0051] 방법(340)은 블록 348에서 결정된 제2 각도에 의해 주어진 각도에서 평면 디스플레이 패널에 제2 광원을 결합시키는 단계(블록 350)로 진행한다. 제2 광원은 평면 디스플레이 패널에 납땜될 수 있다. 제2 광원을 평면 디스플레이 패널에 결합시키는 다른 공정도 가능하다.

[0052] 개시된 기술 중 다수는 위에서 LED 광원, 예컨대 LED 픽셀의 맥락에서 설명되었지만, 개시된 기술은 광원을 패시형 화면을 형성하는 패널의 일부로서 사용하는 다른 유형의 디스플레이 기술에 적용될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 또한, 돔 패시형 화면의 맥락에서 특정 실시예가 개시되었지만, 애니메이션 피규어(animatronic figure), 프로프 요소(prop element), 또는 엔터테인먼트 환경의 다른 부분의 전부 또는 일부를 형성하는 디스플레이와 같은 다른 만곡된 디스플레이 구조가 고려될 수 있음을 이해해야 한다.

[0053] 본 개시에 제시된 실시예는 다양한 수정 및 대안적인 형태를 허용하지만, 특정 실시예는 도면에서 예로서 도시되었고 본 명세서에 상세하게 설명되었다. 그러나, 본 개시는 개시된 특정 형태로 제한되도록 의도된 것이 아

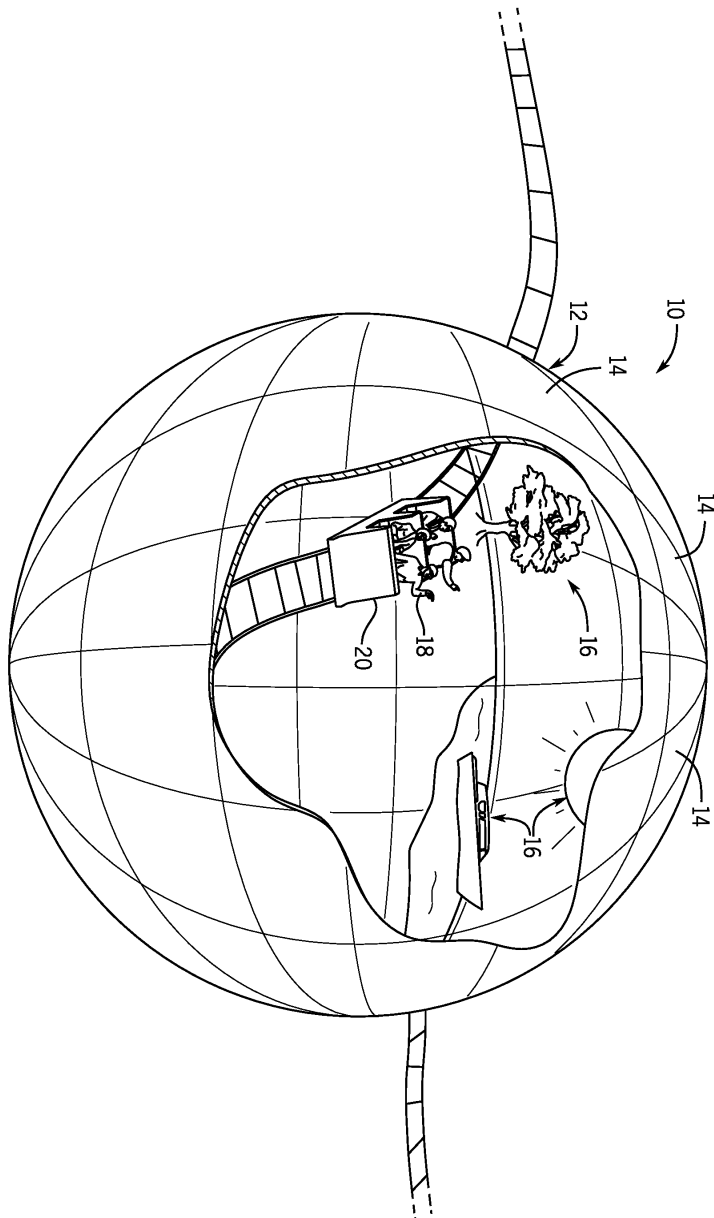
님을 이해해야 한다. 본 개시는 다음의 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 개시의 정신 및 범위 내에 속하는 모든 수정, 균등물 및 대안을 포괄하는 것이다.

[0054]

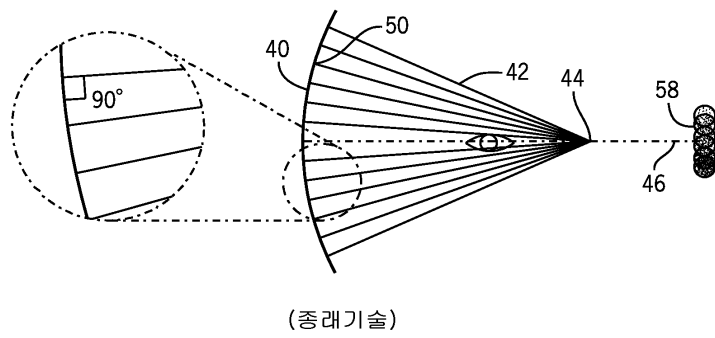
여기에 제시되고 청구된 기술은, 현재 기술 분야를 명백하게 개선하고 그 자체로 추상적이거나 무형적이거나 순수하게 이론적이지 않은 실제적 성격의 구체적인 예 및 물질적 대상에 참조되고 적용된다. 또한, 본 명세서의 마지막에 첨부된 임의의 청구항이 "...[기능]을 [수행]하기 위한 수단" 또는 "...[기능]을 [수행하기 위한] 단계"로 명시된 하나 이상의 요소를 포함하는 경우, 이러한 요소는 35 U.S.C. § 112(f)에 따라 해석되어야 한다. 그러나, 다른 방식으로 명시된 요소를 포함하는 임의의 청구항의 경우, 이러한 요소는 35 U.S.C. § 112(f)에 따라 해석되어서는 안 된다.

도면

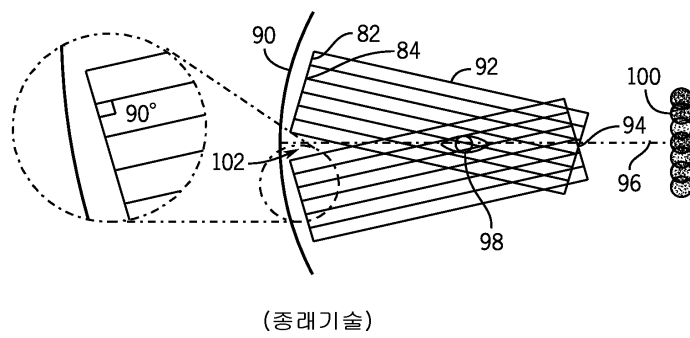
도면1



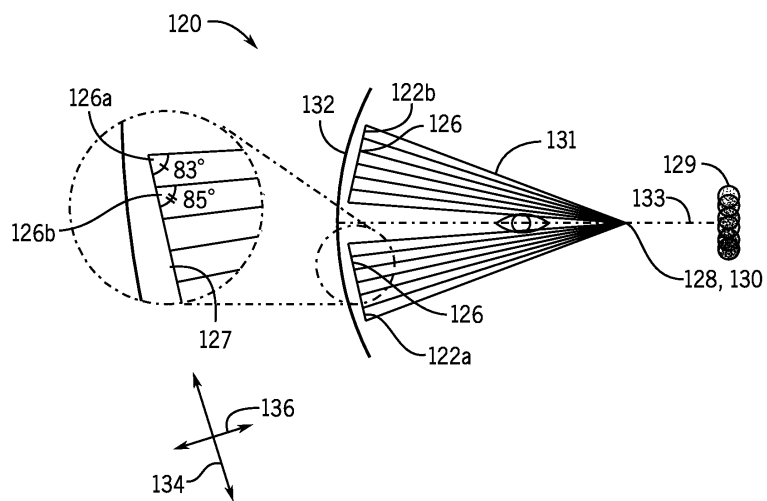
도면2a



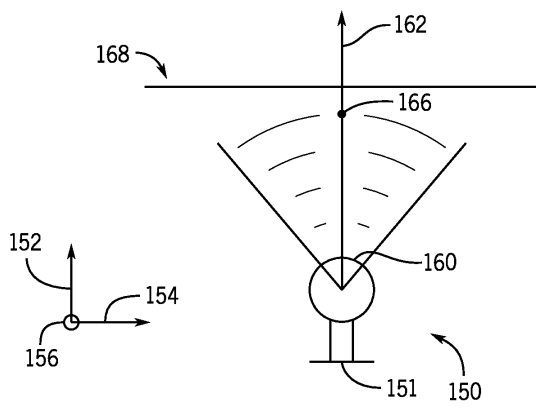
도면2b



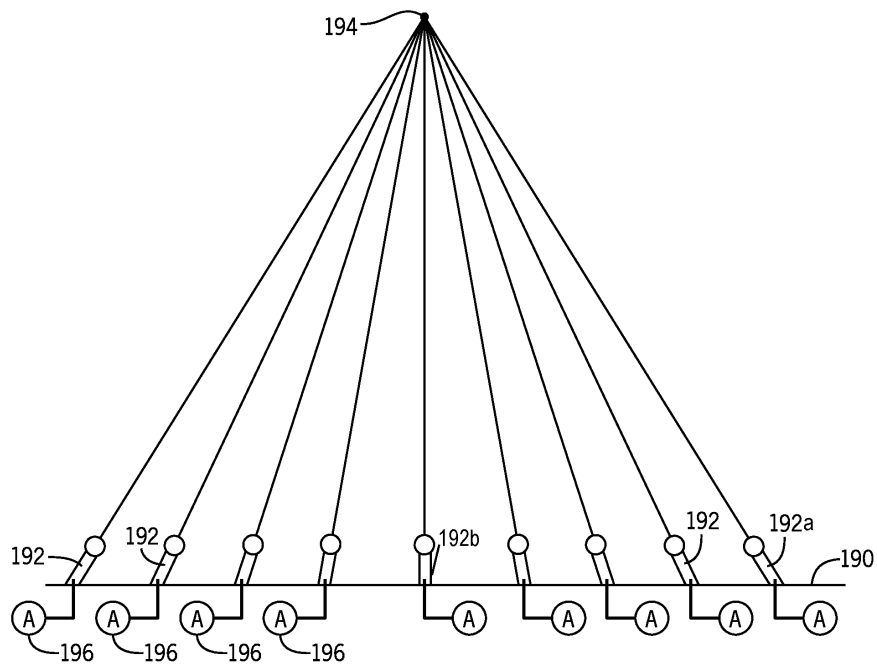
도면3



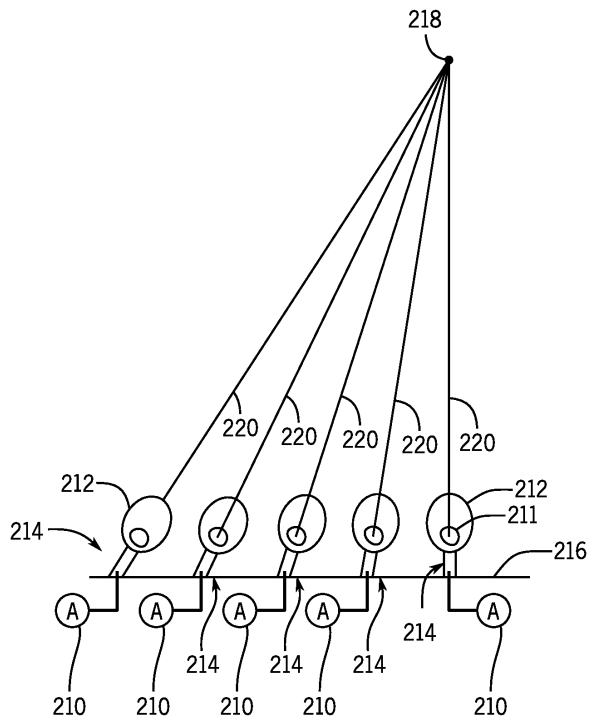
도면4



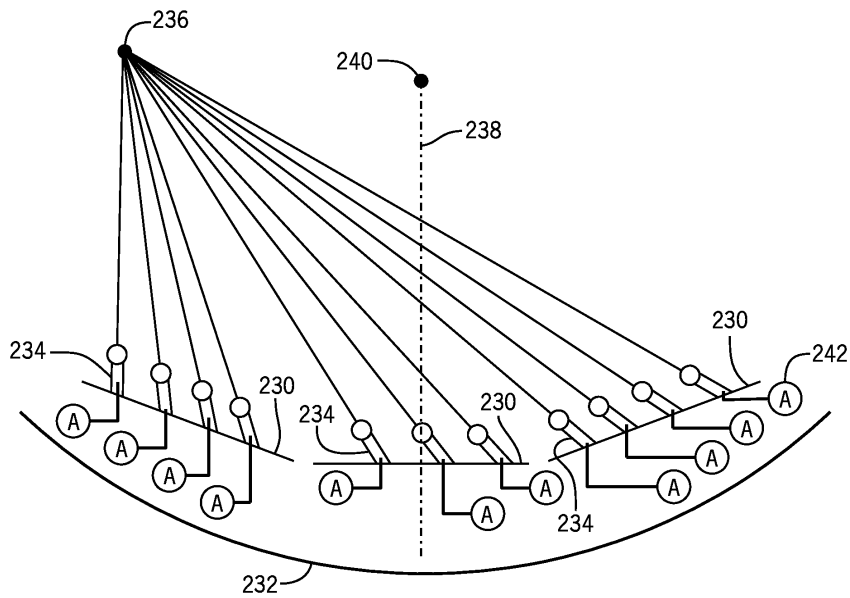
도면5



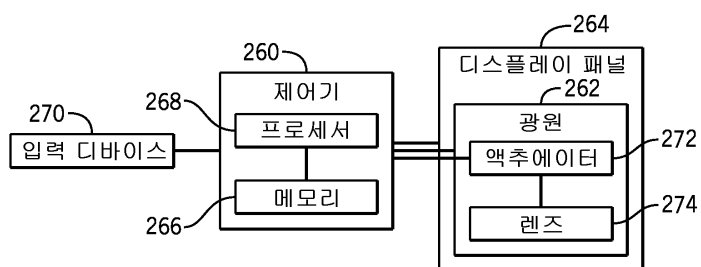
도면6



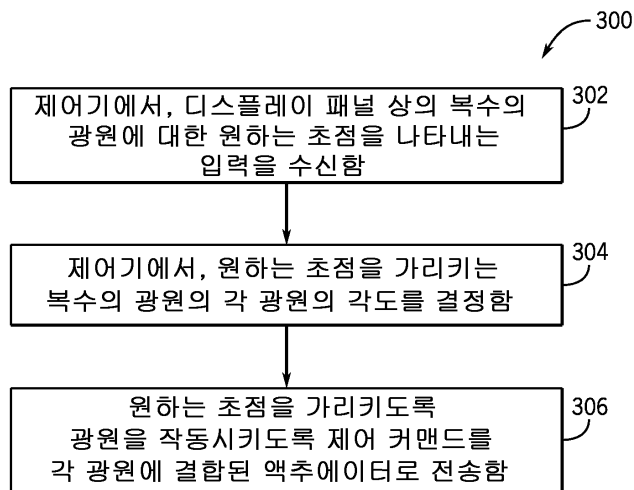
도면7



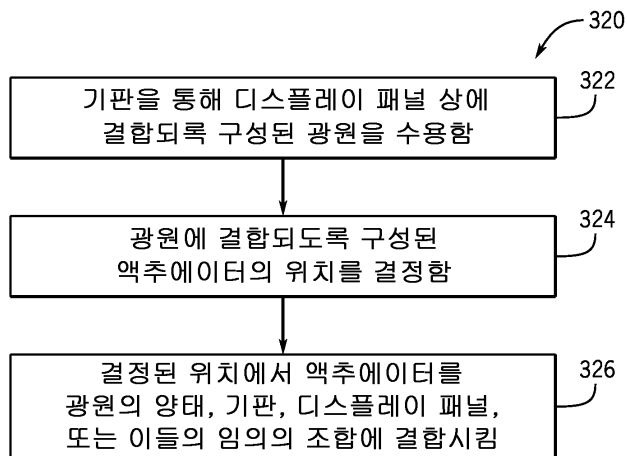
도면8



도면9



도면10



도면11

