



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0069134
(43) 공개일자 2018년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/02 (2006.01) G02B 17/08 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/027 (2013.01)
G02B 17/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7016950(분할)
(22) 출원일자(국제) 2014년08월15일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2016-7006806
원출원일자(국제) 2014년08월15일
심사청구일자 2016년03월15일
(85) 번역문제출일자 2018년06월15일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/067501
(87) 국제공개번호 WO 2015/022427
국제공개일자 2015년02월19일
(30) 우선권주장
1314686.5 2013년08월15일 영국(GB)

(71) 출원인
비존 엔지니어링 리미티드
영국 서리 지유23 7이알 위킹 센트 센트 로드
(72) 발명자
머서, 그레이엄 피터 프란시스
영국 햄프셔 알쥐27 8엔이 하틀리 위트니 타런트
가든스 1
(74) 대리인
남정길

전체 청구항 수 : 총 43 항

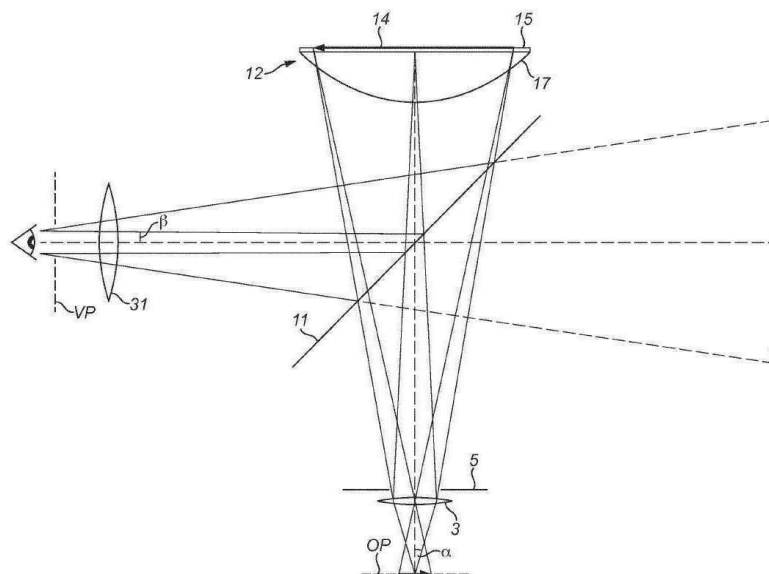
(54) 발명의 명칭 깊이 지각이 증진된 뷰어

(57) 요약

물체를 확대해서 뷰잉하기 위한 뷰어로서, 이러한 뷰어는, 구경 조리개에 의해 정의되는 방사상의 크기를 가지며 물체 평면에 위치하는 물체의 영상을 생성하기 위한 대물 렌즈와; 광을 투과시켜 대물 렌즈로부터 거울 장치로 광이 진행할 수 있게 하며 거울 장치로부터 되돌아 오는 광을 반사시키기 위한 부분적으로-투과성인 반사기와;

(뒷면에 계속)

대표도



부분적으로-투과성인 반사기로부터의 광 성분을 수용하는 거울 장치로서, 물체의 초점 맞춰진 영상이 거울 장치에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 거울 장치에 의해 수용되는 광이 부분적으로-투과성인 반사기로 다시 반사되어 물체의 영상의 생성을 위해 중계되도록 위치하고 있는 거울 장치와; 그리고 뷰잉 평면에서의 사출 동공에서 관측자에 의해 뷰잉가능한 물체의 광학적 영상을 생성하기 위한 뷰잉 렌즈 장치를 포함하며, 여기서 대물 렌즈는, 물체 평면으로부터 대물 렌즈까지의 거리 및 구경 조리개의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 빔 경로 각(α)을 가지며, 여기서 뷰어는, 거울 장치로부터 뷰잉 평면까지 광축을 따르는 거리 및 뷰잉 평면에서의 사출 동공의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 뷰잉 각(β)을 가지며, 이러한 뷰어는, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율이 적어도 3:1이 되게 구성되어, 관측자는 관측자의 머리의 변위의 크기와 비교해서, 관측되고 있는 물체의 깊이 지각에서 더 큰 변화를 제공받게 된다.

(52) CPC특허분류

G02B 17/0856 (2013.01)

G02B 27/225 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물체(object)를 확대(magnification)해서 뷰잉(viewing)하기 위한 뷰어(viewer)로서, 상기 뷰어는,

구경 조리개(aperture stop)에 의해 정의되는 방사상의 크기(radial extent)를 가지며 물체 평면(object plane)에 위치하는 물체의 영상(image)을 생성하기 위한 대물 렌즈(objective lens);

광(light)을 투과(transmission)시켜 상기 대물 렌즈로부터 거울 장치(mirror arrangement)로 광이 진행할 수 있게 하며 상기 거울 장치로부터 되돌아 오는 광을 반사시키기 위한 부분적으로 투과성인 반사기(partially-transmissive reflector);

상기 부분적으로 투과성인 반사기로부터의 광 성분(light component)을 수용하고, 상기 물체의 초점 맞춰진 영상이 상기 거울 장치에서 생성되고 상기 거울 장치에 의해 수용되는 광이 상기 부분적으로 투과성인 반사기로 다시 반사되어 상기 물체의 영상의 생성을 위해 중계(relay)되도록 배치되는 거울 장치; 및

뷰잉 평면(viewing plane)에서의 사출 동공(exit pupil)에서 관측자에 의해 뷰잉가능한 상기 물체의 광학적 영상을 생성하기 위한 뷰잉 렌즈 장치(viewing lens arrangement)를 포함하고,

상기 대물 렌즈는, 상기 대물렌즈의 광축이 상기 물체 평면과 만나는 점으로부터 대응되는 각도이고 상기 물체 평면으로부터 상기 대물 렌즈까지 상기 광축을 따른 거리 및 상기 구경 조리개의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 빔 경로 각(beam path angle)(α)을 가지며,

상기 뷰어는, 상기 거울 장치의 광축에서 상기 거울 장치의 한 점으로부터 대응되는 각도이고 상기 거울 장치로부터 상기 뷰잉 평면까지 상기 광축(optical axis)에 따른 거리 및 상기 뷰잉 평면에서의 상기 사출 동공의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 뷰잉 각(viewing angle)(β)을 가지며,

상기 뷰어는, 상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율(displacement ratio)이 적어도 3:1이 되도록 설정되어, 상기 관측자는 상기 관측자의 머리(head)의 변위의 크기에 비례하여, 관측되고 있는 상기 물체의 깊이 지각(depth perception)에서 더 큰 변화를 제공받게 되는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 4:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 5:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 6:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 8:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 10:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 12:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α) 대 상기 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 13:1인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 6도(degrees)인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 8도인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 11

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 9도인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 12

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 10도인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 13

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 12도인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 14

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 빔 경로 각(α)은 적어도 13도인 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 뷰잉 각(β)은 2도보다 더 크지 않은 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 16

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 뷰잉 각(β)은 1.5도보다 더 크지 않은 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 거울 장치에 의해 수용되는 광 성분은 상기 부분적으로 투과성인 반사기를 관통하는 것을 특징으로 하는

뷰어.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 거울 장치로부터 수용되고 상기 부분적으로 투과성인 반사기에 의해 중계되는 광은 상기 부분적으로 투과성인 반사기에 의해 반사되는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 대물 렌즈는 상기 물체 평면으로부터 광축을 따라 120 mm보다 더 작은 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 20

제1항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 대물 렌즈는 상기 물체 평면으로부터 광축을 따라 100 mm보다 더 작은 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 21

제1항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 대물 렌즈는 상기 물체 평면으로부터 광축을 따라 80 mm보다 더 작은 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 22

제1항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 대물 렌즈는 상기 물체 평면으로부터 광축을 따라 60 mm보다 더 작은 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 구경 조리개는 적어도 30 mm의 조리개 직경(aperture diameter)을 가지는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 24

제1항 내지 제22항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 구경 조리개는 적어도 35 mm의 조리개 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 25

제1항 내지 제22항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 구경 조리개는 적어도 40 mm의 조리개 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 26

제1항 내지 제25항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기는 반투과성 반사기(semi-transmissive reflector)를 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 27

제36항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기는 부분적으로 투과성인 거울, 선택에 따라서는 반-은도금 평면 거울(half-silvered planar mirror)을 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 28

제1항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기에서의 상기 광축에 의해 제공되는 바와 같은 상기 뷰어의 광학적 중심(optical center)은 상기 뷰잉 평면으로부터 상기 광축을 따라 적어도 150 mm의 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 29

제1항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기에서의 상기 광축에 의해 제공되는 바와 같은 상기 뷰어의 광학적 중심은 상기 뷰잉 평면으로부터 상기 광축을 따라 적어도 180 mm의 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 30

제1항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기에서의 상기 광축에 의해 제공되는 바와 같은 상기 뷰어의 광학적 중심은 상기 뷰잉 평면으로부터 상기 광축을 따라 적어도 200 mm의 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 31

제1항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기에서의 상기 광축에 의해 제공되는 바와 같은 상기 뷰어의 광학적 중심은 상기 뷰잉 평면으로부터 상기 광축을 따라 적어도 200 mm의 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 32

제1항 내지 제31항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 뷰잉 평면에서의 상기 사출 동공은 30 mm보다 더 크지 않은 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 33

제1항 내지 제31항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 뷰잉 평면에서의 상기 사출 동공은 25 mm보다 더 크지 않은 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 34

제1항 내지 제33항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 뷰어는 또한, 상기 물체를 조명(illuminating)하기 위한 복수의 광원(light source)들을 포함하는 더 조명기(illuminator)를 포함하며, 상기 복수의 광원들은 상기 뷰어의 광축으로부터 오프셋(offset)되어 있는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 광원들은 상기 광축 둘레로 정렬되는 점광원(point light source)들, 선택에 따라서는 LED들을 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 36

제1항 내지 제35항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 대물 렌즈 및 복수의 추가적인 렌즈들을 포함하는 줌 대물렌즈체(zoom objective)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 37

제1항 내지 제36항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 부분적으로 투과성인 반사기는, 상기 대물 렌즈로부터의 광을 분할(splitting)하여 제 1 광 성분 및 제 2 광 성분을 갖도록 하는 빔 분할기(beam splitter)이고, 첫 번째로 언급되었던 거울 장치는 상기 빔 분할기로부터의 상기 제 1 광 성분을 수용하며, 그리고

상기 빔 분할기로부터의 상기 제 2 광 성분을 수용하는 제 2 거울 장치로서, 상기 물체의 초점 맞춰진 제 2 영상이 상기 제 2 거울 장치에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 상기 제 2 거울 장치에 의해 수용되는 광이 상기 빔 분할기로 다시 반사되어 상기 물체의 영상의 생성을 위해 중계되도록 위치하고 있는 제 2 거울 장치를 더 포함하고,

상기 거울 장치들은 각각의 거울 장치들에 의해 중계되는 바와 같은 사출 동공들의 동공 중심들(pupil centres)이 오프셋되어 상기 관측자의 동공간 간격(interpupillary spacing)에 대응되도록 배향(orient)되며,

상기 뷰잉 렌즈 장치는 상기 사출 동공들을 모두 중계하여, 각각의 거울 장치들로부터의 사출 동공들이 상기 관측자의 눈(eye)들 각각으로 중계되게 되며 상기 물체의 상이한 입체적 시차 뷰(stereo parallax view)들이 상기 관측자의 각각의 눈에 제공되게 되는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 38

제37항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 2 거울 장치에 의해 수용되는 광 성분은 상기 빔 분할기 반사되는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 39

제37항 또는 제38항에 있어서,

상기 제 2 거울 장치로부터 수용되고 상기 빔 분할기에 의해 중계되는 광은 상기 빔 분할기를 관통하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 40

제1항 내지 제39항 중 어느 하나의 항에 있어서,

임의의 혹은 각각의 거울 장치는 거울과, 그리고 상기 거울의 표면에서의 구면 렌즈(spherical lens)를 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 거울은 평면 거울(planar mirror)을 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 42

제40항에 있어서,

상기 거울은 비구면 거울(aspherical mirror)을 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

청구항 43

제1항 내지 제42항 중 어느 하나의 항에 있어서,

임의의 혹은 각각의 거울 장치는 오목 거울(concave mirror)을 포함하는 것을 특징으로 하는 뷰어.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 물체(object)를 확대(magnification)해서 뷰잉(viewing)하기 위한 뷰어(viewer)에 관한 것이며, 본 발명의 뷰어는 관측자(observer)에게 증진된 깊이 지각(enhanced depth perception)을 제공한다.

배경 기술

[0002] 물체를 뷰잉하기 위한 다양한 확대 장치가 존재하고, 이러한 확대 장치에는 본 출원인의 선출원 특허문헌 US-A-5477385에서 개시되는 바와 같은 입체적 확대 장치(stereoscopic magnifying apparatus)가 포함된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 물체를 뷰잉하기 위한 종래의 확대 장치는 단순히 확대를 위한 것으로, 깊이 지각을 제공하는데에는 이르지 못하였다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 실시형태에서, 본 발명은 물체를 확대해서 뷰잉하기 위한 뷰어를 제공하고, 이러한 뷰어는, 구경 조리개(aperture stop)에 의해 정의되는 방사상의 크기(radial extent)를 가지며 물체 평면(object plane)에 위치하는 물체의 영상(image)을 생성하기 위한 대물 렌즈(objective lens)와; 광(light)을 투과(transmission)시켜 대물 렌즈로부터 거울 장치(mirror arrangement)로 광이 진행할 수 있게 하며 거울 장치로부터 되돌아 오는 광을 반사시키기 위한 부분적으로-투과성인 반사기(partially-transmissive reflector)와; 부분적으로-투과성인 반사기로부터의 광 성분(light component)을 수용하는 거울 장치로서, 물체의 초점 맞춰진 영상이 거울 장치에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 거울 장치에 의해 수용되는 광이 부분적으로-투과성인 반사기로 다시 반사되어 물체의 영상의 생성을 위해 중계(relay)되도록 위치하고 있는 거울 장치와; 그리고 뷰잉 평면(viewing plane)에서의 사출 동공(exit pupil)에서 관측자에 의해 뷰잉 가능한 물체의 광학적 영상을 생성하기 위한 뷰잉 렌즈 장치(viewing lens arrangement)를 포함하고, 여기서 대물 렌즈는, 물체 평면으로부터 대물 렌즈까지의 거리 및 구경 조리개의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 빔 경로 각(beam path angle)(α)을 가지며; 뷰어는, 거울 장치로부터 뷰잉 평면까지 광축(optical axis)을 따르는 거리 및 뷰잉 평면에서의 사출 동공의 방사상의 크기에 의해 정의되는 바와 같은 뷰잉 각(viewing angle)(β)을 가지며; 뷰어는, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율(displacement ratio)이 적어도 3:1이 되게 구성되어, 관측자는 관측자의 머리(head)의 변위의 크기와 비교해서, 관측되고 있는 물체의 깊이 지각에서 더 큰 변화를 제공받게 된다.

[0005] 일 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 4:1이다.

[0006] 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 5:1이다.

[0007] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 6:1이다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 8:1이다.

[0009] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 10:1이다.

[0010] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 12:1이다.

[0011] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 13:1이다.

[0012] 일 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 6도(degrees)이다.

[0013] 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 8도이다.

[0014] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 9도이다.

- [0015] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 10도이다.
- [0016] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 12도이다.
- [0017] 또 다른 실시예에서, 빔 경로 각(α)은 적어도 13도이다.
- [0018] 일 실시예에서, 뷰잉 각(β)은 2도보다 더 크지 않다.
- [0019] 다른 실시예에서, 뷰잉 각(β)은 1.5도보다 더 크지 않다.
- [0020] 일 실시예에서, 거울 장치에 의해 수용되는 광 성분은 부분적으로-투과성인 반사기를 관통한다.
- [0021] 일 실시예에서, 거울 장치로부터 수용되고 부분적으로-투과성인 반사기에 의해 중계되는 광은 부분적으로-투과성인 반사기에 의해 반사된다.
- [0022] 일 실시예에서, 대물 렌즈는 물체 평면으로부터 광축을 따라 120 mm보다 더 작은 거리에 위치한다.
- [0023] 다른 실시예에서, 대물 렌즈는 물체 평면으로부터 광축을 따라 100 mm보다 더 작은 거리에 위치한다.
- [0024] 또 다른 실시예에서, 대물 렌즈는 물체 평면으로부터 광축을 따라 80 mm보다 더 작은 거리에 위치한다.
- [0025] 또 다른 실시예에서, 대물 렌즈는 물체 평면으로부터 광축을 따라 60 mm보다 더 작은 거리에 위치한다.
- [0026] 일 실시예에서, 구경 조리개는 적어도 30 mm의 조리개 직경(aperture diameter)을 갖는다.
- [0027] 다른 실시예에서, 구경 조리개는 적어도 35 mm의 조리개 직경을 갖는다.
- [0028] 또 다른 실시예에서, 구경 조리개는 적어도 40 mm의 조리개 직경을 갖는다.
- [0029] 일 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기는 반-투과성 반사기(semi-transmissive reflector)를 포함한다.
- [0030] 일 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기는 부분적으로-투과성인 거울, 선택에 따라서는 반-은도금 평면 거울(half-silvered planar mirror)을 포함한다.
- [0031] 일 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기에서의 광축에 의해 제공되는 바와 같은 뷰어의 광학적 중심(optical center)은 뷰잉 평면으로부터 광축을 따라 적어도 150 mm의 거리에 위치한다.
- [0032] 다른 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기에서의 광축에 의해 제공되는 바와 같은 뷰어의 광학적 중심은 뷰잉 평면으로부터 광축을 따라 적어도 180 mm의 거리에 위치한다.
- [0033] 또 다른 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기에서의 광축에 의해 제공되는 바와 같은 뷰어의 광학적 중심은 뷰잉 평면으로부터 광축을 따라 적어도 200 mm의 거리에 위치한다.
- [0034] 또 다른 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기에서의 광축에 의해 제공되는 바와 같은 뷰어의 광학적 중심은 뷰잉 평면으로부터 광축을 따라 적어도 250 mm의 거리에 위치한다.
- [0035] 일 실시예에서, 뷰잉 평면에서의 사출 동공은 30 mm보다 더 크지 않은 직경을 가진다.
- [0036] 다른 실시예에서, 뷰잉 평면에서의 사출 동공은 25 mm보다 더 크지 않은 직경을 가진다.
- [0037] 일 실시예에서, 뷰어는 또한, 물체를 조명(illuminating)하기 위한 복수의 광원(light source)들을 포함하는 조명기(illuminator)를 포함하며, 복수의 광원들은 뷰어의 광축으로부터 오프셋(offset)되어 있다.
- [0038] 일 실시예에서, 광원들은 광축 둘레로 정렬되는 점광원(point light source)들, 선택에 따라서는 LED들을 포함한다.
- [0039] 일 실시예에서, 뷰어는 또한, 대물 렌즈 및 복수의 추가적인 렌즈들을 포함하는 줌 대물렌즈체(zoom objective)를 포함한다.
- [0040] 일 실시예에서, 부분적으로-투과성인 반사기는, 대물 렌즈로부터의 광을 분할(splitting)하여 제 1 광 성분 및 제 2 광 성분을 갖도록 하는 빔 분할기(beam splitter)이고, 첫 번째로 언급되었던 거울 장치는 빔 분할기로부터의 제 1 광 성분을 수용하며; 그리고 빔 분할기로부터의 제 2 광 성분을 수용하는 제 2 거울 장치로서, 물체의 초점이 맞춰진 제 2 영상이 제 2 거울 장치에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 제 2 거울 장치에 의해 수용되는 광이 빔 분할기로 다시 반사되어 물체의 영상의 생성을 위해 중계되도록 위치하고 있는 제 2 거울 장치가 더 포함되고; 여기서 거울 장치들은 각각의 거울 장치들에 의해 중계되는 바와 같은 사출 동공들의 동공

중심들(pupil centres)이 오프셋되어 관측자의 동공간 간격(interpupillary spacing)에 대응되도록 배향(orient)되며; 뷰잉 렌즈 장치는 사출 동공들을 모두 중계하여, 각각의 거울 장치들로부터의 사출 동공들이 관측자의 눈(eye)들 각각으로 중계되게 되며 물체의 상이한 입체적 시차 뷰(stereo parallax view)들이 관측자의 각각의 눈에 제공되게 된다.

- [0041] 일 실시예에서, 제 2 거울 장치에 의해 수용되는 광 성분은 빔 분할기 반사된다.
- [0042] 일 실시예에서, 제 2 거울 장치로부터 수용되고 빔 분할기에 의해 중계되는 광은 빔 분할기를 관통한다.
- [0043] 일 실시예에서, 임의의 혹은 각각의 거울 장치는 거울과, 그리고 거울의 표면에서의 구면 렌즈(spherical lens)를 포함한다.
- [0044] 일 실시예에서, 거울은 평면 거울(planar mirror)을 포함한다.
- [0045] 다른 실시예에서, 거울은 비구면 거울(aspherical mirror)을 포함한다.
- [0046] 다른 실시예에서, 임의의 혹은 각각의 거울 장치는 오목 거울(concave mirror)을 포함한다.

발명의 효과

- [0047] 비입체(mono) 혹은 입체(stereo) 뷰잉 장치(viewing apparatus)에서 깊이 지각에 대한 관측자의 해석에 모두 기여할 수 있는 초점(focus), 시차(parallax) 및 중첩(superimposition)의 효과를 이용하도록 장치를 구성함으로써 관측자에게 크게 증진된 깊이 지각을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 본 발명의 바람직한 실시예들이 이제 첨부 도면들을 참조하여 단지 예시적으로 아래에서 설명될 것이다.
- 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- 도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- [0050] 뷰어는, 본 실시예에서 구경 조리개(5)에 의해 정의되는 바와 같은, 물체 평면(Object Plane)(OP)에 위치하는 물체의 영상을 생성하기 위한 대물 렌즈(3)를 포함한다.
- [0051] 본 실시예에서, 대물 렌즈(3)는 물체 평면(OP)으로부터 광축을 따라 100 mm의 거리에 위치하고, 구경 조리개(5)는 35 mm의 조리개 직경을 갖는다.
- [0052] 뷰어는 또한, 반-투명 거울(semi-transparent mirror)(11)을 포함하고, 여기서 반-투명 거울(11)은 광을 투과시켜 대물 렌즈(3)로부터 거울 장치(12)로 광이 진행할 수 있게 하기 위한 것이며 아울러 거울 장치(12)로부터 되돌아 오는 광을 반사시키기 위한 것이다. 본 실시예에서, 반-투명 거울(11)은 반-은도금 평면 거울을 포함한다.
- [0053] 뷰어는 또한, 반-투명 거울(11)로부터의 광 성분(본 실시예에서는 반-투명 거울(11)을 관통하는 광 성분)을 수용하는 거울 장치(12)를 포함하고, 여기서 거울 장치(12)는, 물체의 초점 맞춰진 영상(14)이 거울 장치(12)에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 거울 장치(12)에 의해 수용되는 광이 반-투명 거울(11)로 다시 반사되어 대물 렌즈(3)의 구경 조리개(5)의 영상의 생성을 위해 중계되도록(본 실시예에서는 반-투명 거울(11)에 의해 반사되도록) 위치하고 있다.
- [0054] 본 실시예에서, 거울 장치(12)는 평면 혹은 비구면 거울(15)과, 그리고 거울(15)의 표면에서의 구면 렌즈(17)를 포함한다.
- [0055] 대안적 실시예에서, 거울 장치(12)는 오목 거울을 포함할 수 있다.
- [0056] 뷰어는 또한, 예를 들어, 관측자의 눈에 의해 뷰잉가능하게 되도록 사출 동공을 뷰잉 평면(Viewing Plane)(VP)

으로 중계하기 위한 뷰잉 렌즈 장치(31)를 포함한다.

- [0057] 본 실시예에서, 거울 장치(12)는 대물 렌즈(3)의 조리개(5)의 영상을 사출 동공으로서 관측자의 눈에서 생성하기 위해 뷰잉 렌즈(31)와 함께 구성된다.
- [0058] 본 실시예에서, 반-투명 거울(11)에서의 광축에 의해 나타내어지는 바와 같은 뷰어의 광학적 중심은 뷰잉 평면(VP)으로부터 광축을 따라 300 mm의 거리에 위치하며, 이 경우 겹보기 영상(apparent image)까지의 거리는 500 mm이고, 뷰잉 평면(VP)에서의 사출 동공은 25 mm의 직경을 갖는다.
- [0059] 이러한 장치에 있어서, 뷰어의 광학적 중심에 대한 관측자의 뷰잉 각(β)에서의 매우 작은 변화는 관측자에게 중계되고 있는 거울 장치(12)에서의 영상(14)의 부분에서 매우 큰 변동(shift)이 일어나게 하고, 이것은 물체로부터 대물 렌즈(3)까지의 빔 경로 각(α)에 의해 나타내어진다.
- [0060] 본 실시예에서, 9.93도의 빔 경로 각(α)에 대응하는 최대 뷰잉 각(β)은 1.43도이며, 이에 따라 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 6.94:1이다.
- [0061] 바람직한 실시예들에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 3:1이며, 선택에 따라서는 적어도 4:1이고, 더 선택하면 적어도 5:1, 달리 더 선택하면 적어도 6:1이다.
- [0062] 이에 따라, 관측자의 머리의 매우 작은 변위로부터 매우 두드러진 깊이 지각이 관측자에게 제공되는바, 만약 관측자의 머리의 큰 변위가 요구된다면 일어날 수 있는 관측되고 있는 영상의 부분에 관한 초점을 잃어버리는 일 없이 깊이의 현저한 지각이 관측자에게 제공되게 된다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- [0064] 본 실시예의 뷰어는 첫 번째로 설명되었던 실시예의 뷰어와 매우 유사하다. 불필요한 중복 설명을 피하기 위해, 차이점만이 상세히 설명될 것이며, 동일한 부분에는 동일한 참조 기호가 지정되어 있다.
- [0065] 본 실시예의 뷰어는, 물체를 조명하기 위한 복수의 광원들(43)(이들은 뷰어의 광축으로부터 오프셋되어 있음)을 포함하는 조명기(41)를 포함한다는 점에서, 첫 번째로 설명되었던 실시예의 뷰어와는 다르다.
- [0066] 본 실시예에서, 광원들(43)은 광축 둘레로 정렬되는 점광원들(여기서는 LED들)을 포함한다. 본 실시예에서, 광원들(43)은 실질적으로 환형(annulus) 상에 배치된다.
- [0067] 이러한 장치에 있어서, 뷰어의 광학적 컴포넌트들의 구조적 구성에 의해 달성되는 바와 같은 깊이 지각은 증진되는데, 왜냐하면 축에서 벗어난 축-외 조명(off-axis illumination)은 물체의 표면에서 임의의 가장자리 특징 부들 혹은 측면을 강조하는 경향이 있기 때문인바, 이것은 관측자가 자신의 머리를 움직임에 따라 가장자리 특징 부들 혹은 측면들이 반사율 변화에 의해 강조되어 깊이 지각을 촉진시키게 된다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- [0069] 본 실시예의 뷰어는 첫 번째로 설명되었던 실시예의 뷰어와 매우 유사하다. 불필요한 중복 설명을 피하기 위해, 차이점만이 상세히 설명될 것이며, 동일한 부분에는 동일한 참조 기호가 지정되어 있다.
- [0070] 본 실시예의 뷰어는, 뷰어가 대물 렌즈(3)와 복수의 추가적인 렌즈들(53, 55)을 포함하는 줌 대물렌즈체(51)를 포함한다는 점, 그리고 대물 렌즈(3)가 물체 평면(OP)에 더 가깝게 위치하고 있다는 점(본 실시예에서는 물체 평면(OP)으로부터 광축을 따라 50 mm의 거리에 위치하고 있음)에서, 첫 번째로 설명되었던 실시예의 뷰어와는 다르다.
- [0071] 이러한 장치에 있어서, 빔 경로 각(α)은 19.86도이고, 이로 인해 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 13.88:1이 되기 때문에 더 증진된 깊이 지각이 달성된다.
- [0072] 바람직한 실시예들에서, 빔 경로 각(α) 대 뷰잉 각(β)의 변위 비율은 적어도 8:1이며, 선택에 따라서는 적어도 10:1이고, 더 선택하면 적어도 12:1, 달리 더 선택하면 적어도 13:1이다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 뷰어를 예시한다.
- [0074] 본 실시예의 뷰어는, 입체적 뷰어라는 점, 이로 인해 깊이 지각을 더욱 증진시키기 위해 사용자의 눈들 각각에는 확장된 사출 동공들이 제공되게 된다는 점에서, 첫 번째로 설명되었던 실시예의 뷰어와는 다르다. 불필요한 중복 설명을 피하기 위해, 차이점만이 상세히 설명될 것이며, 동일한 부분에는 동일한 참조 기호가 지정되어 있다.

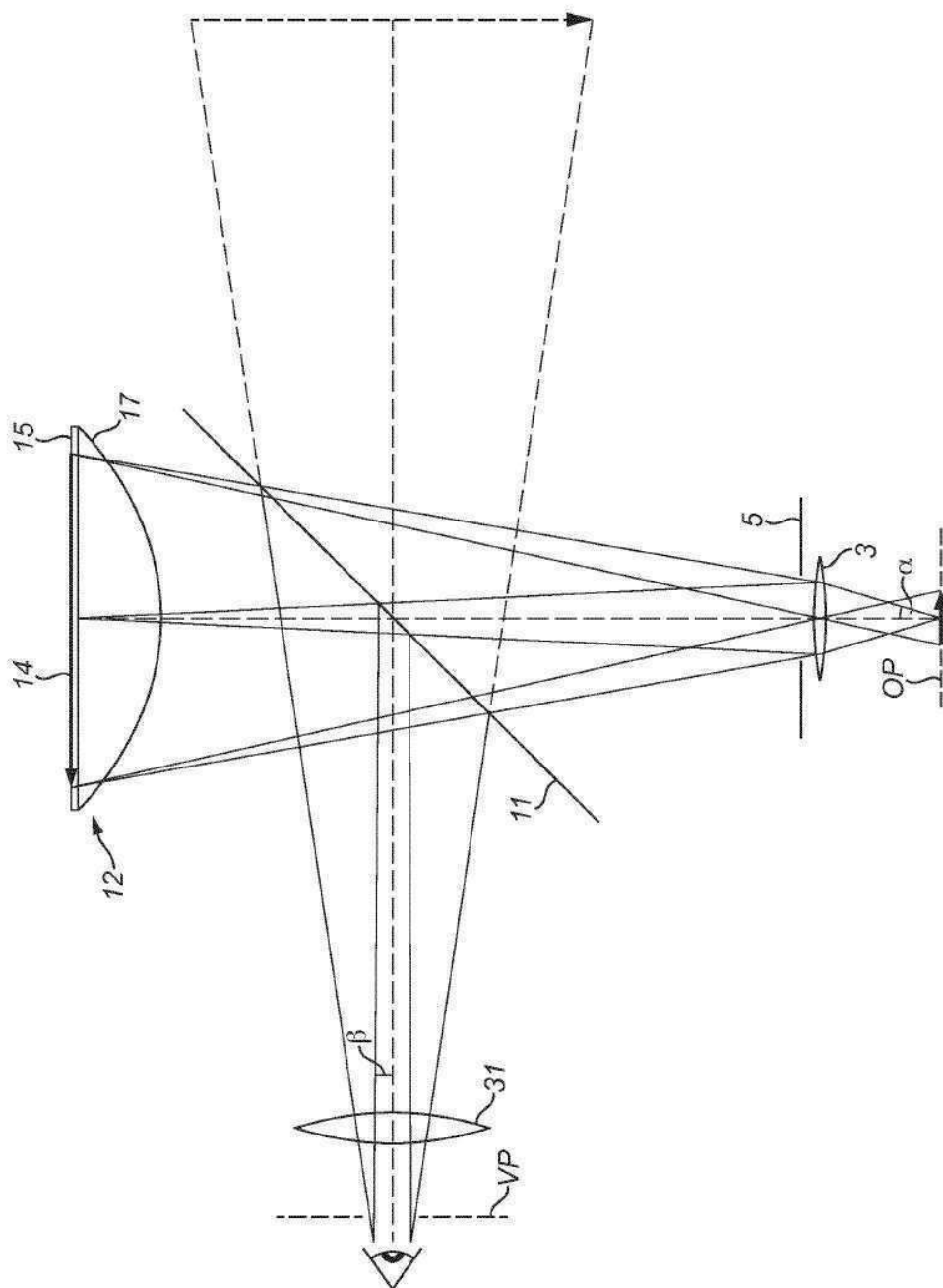
- [0075] 본 실시예에서, 반-투명 거울(11)은 대물 렌즈(3)로부터의 광을 분할하여 제 1 광 성분 및 제 2 광 성분을 갖도록 하는 빔 분할기이다.
- [0076] 본 실시예에서, 제 1 거울 장치(12)는 빔 분할기(11)로부터의 제 1 광 성분(여기서는 빔 분할기(11)를 관통하는 광 성분)을 수용하고, 그리고 제 1 거울 장치(12)는 물체의 초점 맞춰진 제 1 영상(14)이 제 1 거울 장치(12)에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 제 1 거울 장치(12)에 의해 수용되는 광이 빔 분할기(11)로 다시 반사되어 대물 렌즈(3)의 구경 조리개(5)의 영상의 생성을 위해 중계되도록(여기서는 빔 분할기(11)에 의해 반사되도록) 위치하고 있다.
- [0077] 본 실시예에서, 뷰어는 또한, 빔 분할기(11)로부터의 제 2 광 성분(여기서는 빔 분할기(11)에 의해 반사되는 광 성분)을 수용하는 제 2 거울 장치(21)를 포함하고, 여기서 제 2 거울 장치(21)는 물체의 초점 맞춰진 제 2 영상(23)이 제 2 거울 장치(21)에서 생성되도록 위치하고 있음과 아울러 제 2 거울 장치(21)에 의해 수용되는 광이 빔 분할기(11)로 다시 반사되어 대물 렌즈(3)의 구경 조리개(5)의 영상의 생성을 위해 중계되도록(여기서는 빔 분할기(11)를 관통함으로써 중계되도록) 위치하고 있다.
- [0078] 본 실시예에서, 제 2 거울 장치(21)는 평면 혹은 비구면 거울(25)과, 그리고 거울(25)의 표면에서의 구면 렌즈(27)를 포함한다.
- [0079] 대안적 실시예에서, 제 2 거울 장치(21)는 오목 거울을 포함할 수 있다.
- [0080] 본 실시예에서, 거울 장치들(12, 21)은 각각의 거울 장치들(12, 21)에 의해 중계되는 바와 같은 사출 동공들의 동공 중심들이 오프셋되어 관측자의 동공간 간격에 대응되도록 배향되며, 이로 인해 각각의 거울 장치들(12, 21)로부터의 사출 동공들이 관측자의 눈들 각각으로 중계되게 되고 그리고 물체의 상이한 입체적 시차 뷰들이 관측자의 각각의 눈에 제공되게 된다.
- [0081] 본 실시예에서, 뷰잉 렌즈 장치(31)는 예를 들어, 관측자의 각각의 눈들에 의해 뷰잉가능하도록 사출 동공들을 모두 뷰잉 평면(VP)으로 중계한다.
- [0082] 이러한 장치에 있어서, 사출 동공들은 관측자의 눈들 각각에 제공되며, 관측자에게는 입체적 영상의 지각이 제공된다.
- [0083] 마지막으로, 본 발명은 바람직한 실시예들로 설명되었으며 그리고 첨부되는 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다수의 상이한 방법으로 수정될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0084] 일 변형예에서, 뷰어는 또한, 대물 렌즈(3)에 의해 제공되는 바와 같은 물체의 영상을 재-배향(re-orienting)시키기 위해 전형적으로 대물 렌즈(3)와 반-투명 반사기(11) 사이에 영상 인버터(image inverter)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 영상 인버터는 이중 포로 프리즘(double Porro prism)을 포함할 수 있다.

부호의 설명

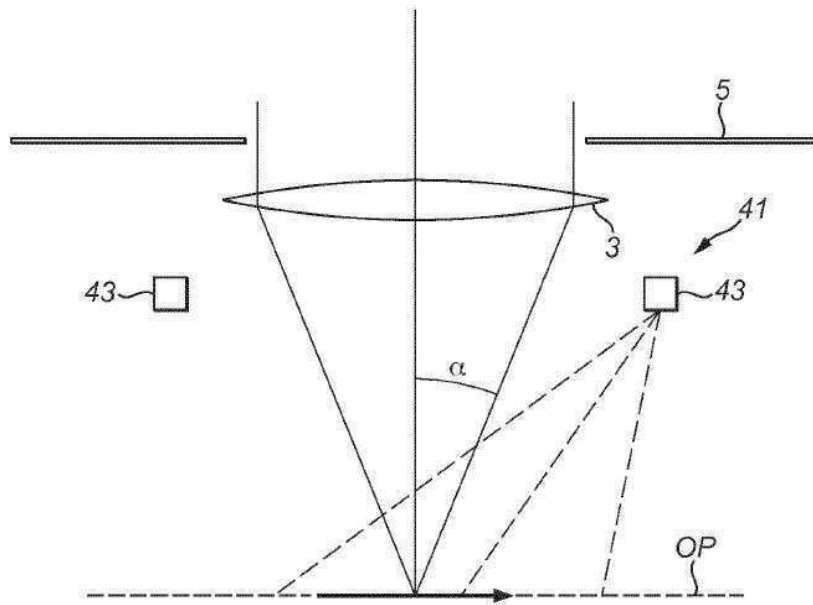
- [0085] 3: 대물 렌즈 5: 구경 조리개
 11: 반-투명 거울 12: 거울 장치
 14: 영상 15: 거울
 17: 구면 렌즈 21: 제2 거울 장치
 23: 제2 영상 25: 거울
 27: 구면 렌즈 31: 뷰잉 렌즈 장치
 41: 조명기 43: 복수의 광원들
 51: 줌 대물렌즈체 53, 55: 렌즈들
 OP: 물체 평면 VP: 뷰잉 평면
 α : 빔 경로 각 β : 뷰잉 각

도면

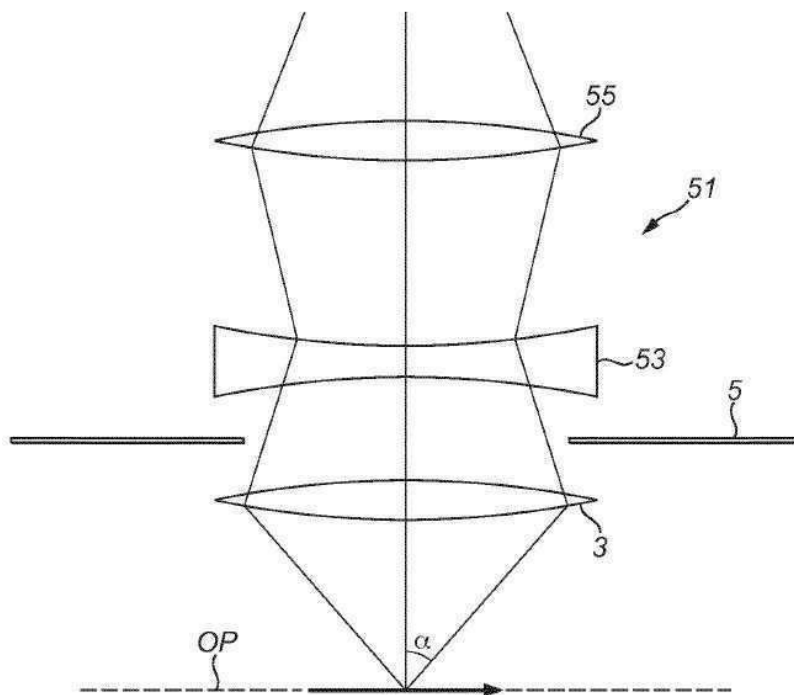
도면1



도면2



도면3



도면4

