



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월02일

(11) 등록번호 10-2528244

(24) 등록일자 2023년04월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/10 (2006.01) **A61F 9/02** (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01) **G02C 11/00** (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02C 7/101 (2013.01)
A61F 9/023 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7009505(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2015년05월28일
 심사청구일자 2022년04월21일
- (85) 번역문제출일자 2022년03월22일
- (65) 공개번호 10-2022-0041959
- (43) 공개일자 2022년04월01일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7036737
 원출원일자(국제) 2015년05월28일
 심사청구일자 2020년04월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/061918
- (87) 국제공개번호 WO 2015/181340
 국제공개일자 2015년12월03일
- (30) 우선권주장
 10 2014 107 587.0 2014년05월28일 독일(DE)
 10 2014 108 190.0 2014년06월11일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP평성11507444 A
 (뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 정향남

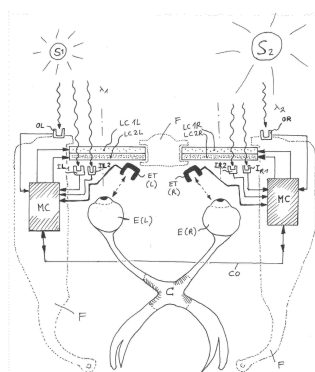
(54) 발명의 명칭 전자 안경

(57) 요약

본 발명은 안경에 관한 것이다. 상기 안경은 투과가 투과와 차단 사이에서 전환될 수 있는 액정 셀(LC)을 가지는 안경 렌즈를 포함한다. 또한, 그러한 안경은 눈의 보는 방향을 탐지할 수 있는 눈 추적기(ET)를 포함한다. 안경은 또한 그것에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(IL, IR)를 포함하고, 상기 센서는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



안경 렌즈의 눈 측에 배치되고, 공간적으로 분해된 방식으로 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 들어가는 휘도를 측정한다. 센서가 눈 추적기에 의해 탐지된 눈의 보는 방향으로부터 그러한 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 결정할 수 있다. 안경은 또한 액정 셀의 투과를 제어하기 위한 폐쇄 루프 제어 시스템을 가지고, 눈의 레벨에서 휘도에 관한 원하는 값이 미리 결정되며, 폐쇄 루프 시스템은 실제 값으로서 눈의 보는 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 사용한다.

(52) CPC특허분류

G02B 27/0172 (2013.01)
G02C 11/10 (2013.01)
G02F 1/13 (2013.01)
G02B 2027/0178 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP소화62118316 A
 JP05358749 B1
 US07970172 B
 US05654786 A
 EP01275556 A2

명세서

청구범위

청구항 1

눈부심 억제에 의한 시각적 강화를 위한 시스템으로서,
 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경; 및
 표시장치를 포함하되,
 상기 안경은,
 적어도 하나의 안경 렌즈;
 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간을 제어하기 위한 수단;
 센서에 입사되는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(IL, IR); 및
 상기 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 상기 시간을 제어하기 위한 상기 수단을 포함하는 상기 액정 셀(LC)의 투과를 조절하기 위한 폐루프형 제어 회로(MC)를 포함하고;
 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀(LC)을 구비하며, 이때 상기 액정 셀(LC)의 투과는 제어에 의해 변경될 수 있고;
 상기 액정 셀(LC)의 투과(TR)가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀(LC)이 설계되고;
 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 상기 안경 렌즈의 유안측 상에 마련되고,
 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 상기 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 입사되는 상기 가시광의 휘도를 측정하고;
 상기 폐루프형 제어 회로(MC)는 측정된 휘도가 증가함에 따라 높은 투과 상태(T_{on})의 시간이 더욱 짧아지도록 설계되고;
 상기 안경 착용자의 눈에서의 휘도에 대한 상기 폐루프형 제어 회로(MC)의 설정값은 미리 설정되어 있고;
 상기 폐루프형 제어 회로(MC)는 상기 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로서 사용하며;
 상기 표시장치는,
 상기 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간 도중에 상기 표시장치가 조사하도록 상기 표시장치의 조명 시간 및 광도를 제어하기 위한 수단을 포함하고;
 상기 표시장치의 광도와 상기 액정 셀(LC)의 투과(TR)의 곱에 대한 시간적 적분은 높은 투과 상태(T_{on})의 시간의 변경 시에 소정의 공차 이내에서 일정하게 유지되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 표시장치는,
 - 상기 눈으로부터 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상의 표시장치,
 - 상기 안경 렌즈의 유안측 상의 표시장치, 및
 - 헤드업 표시장치(HUD)

중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 액정 셀(LC)은 최대 10밀리초 이내에 90% 내지 10% 및 10% 내지 90%의 상기 액정 셀(LC)의 투과를 변경할 수 있도록 설계되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 안경은 안경 골재를 구비하되, 상기 안경 골재는 차광 방식으로 주위 광에 대해 상기 안경 착용자의 적어도 하나의 눈을 밀폐하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제어 회로의 설정값은 눈에서의 휘도를 20 내지 400lx로 규정하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 주위 광의 휘도는 상기 제어 회로의 설정값 및 제어 신호로부터 유래하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

제1 항에 있어서,

적어도 하나의 추가의 휘도 센서(OL, OR)는 눈(외부 센서)으로부터 멀리 이격되어 있는 안경의 측부 상에 마련되고, 주위 광의 휘도를 결정하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8

제4 항에 있어서, 상기 제어 회로의 설정값은 상기 주위 광의 휘도의 함수로서 변경될 수 있고;

상기 설정값에서의 변경은 상기 액정 셀의 투과의 제어보다 적어도 10배 느린 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 설정값은 소정의 단계에서 변경되고;

상기 설정값의 단계적 변경은 상기 액정 셀의 투과의 제어보다 적어도 100배 느린 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 페루프형 제어 회로(MC)는 액정 셀(LC)이 낮은 투과 상태로 설정되도록 10마이크로초 내지 1초 이내의 불능 눈부심(disability glare)을 야기하는 휘도값에 대해 반응하도록 설계되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 안경은,

안경 착용자의 2개의 눈을 위한 2개의 안경 렌즈;

개별 눈에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 각각의 안경 렌즈용 유안측 센서 각각; 및
각각의 안경 렌즈용 제어 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 2개의 눈에 대한 상기 제어 회로들의 설정값은 1% 내지 60% 로 서로 다른 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제12 항에 있어서,

하나의 눈에 입사하는 가시광의 휘도를 조절하는 경우에 다른 눈에 대한 휘도의 조절은 청구항 12에 따른 차이 내에서 상기 눈에서 상기 휘도를 조절하기 위해 이용되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 눈의 시야 방향을 결정할 수 있는 눈 추적기(ET)가 제공되고;

상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는,

카메라가 구비된 영상 시스템, 또는

좌표계를 포괄하는 적어도 3개의 센서, 또는

접 눈을 포함하고;

상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 상기 눈 추적기(ET)에 의해 측정된 눈의 시야 방향으로부터 센서에 입사된 가시광의 휘도를 결정할 수 있으며;

상기 제어 회로(MC)는 상기 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들이는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 제어 회로는 눈 추적기에 의해 결정되는 상기 눈의 시야 방향으로부터 상기 센서에 의해 측정된 휘도를 결정하는 경우에 상기 측정된 휘도는 사용자-특이적 눈/망막 민감도 곡선으로 가중될 수 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 추가의 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 제어에 의해 변경될 수 있고,

상기 추가의 액정 셀은 시야 방향에서 상기 액정 셀(LC)의 후방 또는 전방에 마련되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

눈부심 억제에 의한 시각적 강화를 위한 방법으로서,

적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경을 제공하는 단계; 및

표시장치를 제공하는 단계를 포함하되,

상기 안경은,

적어도 하나의 안경 렌즈;

액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간을 제어하기 위한 수단;

센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(IL, IR); 및

상기 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 상기 시간을 제어하기 위한 상기 수단을 포함하는 상기 액정 셀(LC)의 투과를 조절하기 위한 펄스형 제어 회로(MC)를 포함하도록 설계되되,

상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀(LC)을 구비하며, 이때 상기 액정 셀(LC)의 투과는 제어에 의해 변경될 수 있고;

상기 액정 셀(LC)의 투과(TR)가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀(LC)이 설계되고;

상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 상기 안경 렌즈의 유안측 상에 마련되고;

상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 상기 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 입사되는 상기 가시광의 휘도를 측정하고;

상기 펄스형 제어 회로(MC)는 측정된 휘도가 증가함에 따라 높은 투과 상태(T_{on})의 시간이 더욱 짧아지도록 설계되고;

상기 안경 착용자의 눈에서의 휘도에 대한 설정값은 미리 설정되어 있으며;

상기 펄스형 제어 회로(MC)는 상기 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로서 받아들이고;

상기 표시장치는,

상기 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간 도중에 상기 표시장치가 조사하도록 상기 표시장치의 조명 시간 및 광도를 제어하기 위한 수단을 포함하도록 형성되고;

상기 표시장치의 광도와 상기 액정 셀(LC)의 투과(TR)의 곱에 대한 시간적 적분은 높은 투과 상태(T_{on})의 시간의 변경 시에 소정의 공차 이내에서 일정하게 유지되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 안경과, 눈부심 억제를 위한 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 광 변조기(modulator)를 통과하는 광세기는, 적어도 2개의 상태, 즉 투과 가능한 투명한 상태 또는 투과할 수 없는 어두운 상태(현재의 액티브(active) 3D 텔레비전이나 시네마 안경(소위 셔터 고글(shutter goggle))의 경우)에 도달되는 방식으로, 시장에서 입수 가능한 다양한 액정 셀(TN, STN, Fe-LC 등)의 도움으로 전자적으로 제어될 수 있다.

[0003] 이러한 기본 생각에 따라 1960년대에서는 이 같은 안경의 착용자에게 가변적인 투과를 제공하기 위해, "전자 선글라스"를 개발하려는 시도가 이미 이루어 졌다.

[0004] 몇몇 공지된 전자 선글라스는 순수한 제어(조절 대신) 하에 작동하는데, 즉 외부로부터 안경으로 입사하는 광의 휘도만을 측정하도록 광센서(photosensor)들이 안경의 외부 놓여 있다(예를 들면, US 5,172,256 또는 DE 10 2012 217 326 A1 참조). 따라서 순수한 경험 값들에만 기초하는 특징선은 상응하게 LCD를 밝거나 어둡게 전환한다.

[0005] 게다가, 종종 수신 방향이 또한 일정하지 않는 매우 적은 수의 센서가 존재한다(상기 센서들은 전방을 향하거나 하늘을 향해 있다). 이는 종종 안경의 완전히 잘못된 반응, 및 심지어 반대 방향의 반응을 초래한다. 예를 들어, 착용자가 어두운 관측 영역(어두운 모서리)을 들여다보면서 안경이 태양광의 산란 빔(stray beam)에 의해 포착되는 경우(물체에 대한 우연한 반사를 통해, 또는 미세한 어두운 패턴을 가지는 숲에서 나부끼는 잎들을 통해), 착용자가 어두운 영역을 보기를 원하기 때문에 실제로는 LC는 밝아야 할지라도 이는 어렵다.

[0006] 시각적 강화로 인해 눈부심을 억제하기 위한 전자 시스템은 80년이 넘게 존재해 왔다(예를 들면, US 2,066,680A

참조). 이러한 1934년 특허에서, 누군가가 자신의 헤드라이트의 광이 회전하는 기계식 슬릿(slit) 또는 층판(lamellar) 디스크("초퍼(chopper)")에 의해 직사각형의 신호(시간 축에 따른 신호)로 변조되는 반면, 완전히 동일한 슬릿 또는 층판 디스크가 사용자의 시야(바이저(visor)의 시야 앞에서 정확히 동일하게 수동하며, 즉 정확히 동일한 주파수와 위상 위치를 가지고 수행하되, 외부 세계는 변조된 헤드램프 광과 사용자에게 의해 동시에 인지된다.

[0007] 사용자의 바이저가, 예를 들어 시간의 50% 동안 닫혀있는 경우(펄스-휴지 비율 = 1:1), 원치 않는 광의 50%(예컨대, 낮은 수준의 태양광)가 억제되고, 관측될 물체의 가시성(visibility)이 증대된다.

[0008] 이후, 전자적으로 제어 가능한 광 변조기는 특히 액정 셀 형태의 기계식 광 변조기를 대체하고 있는 반면, 광원은 또한 점점 빨라지고 있으며, 더욱 용이하게 전자적으로 제어 가능하게 되었다(예를 들어, DE 101 34 770 A1, DE 2 001 086 A, WO 2013/143 998 A2 참조).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 상이한 조건하에 있는 안경 착용자를 위해 시력 향상을 제공하는 안경 및 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 목적은, 독립 청구항의 청구주제에 의해 달성된다. 독립 청구항의 청구주제의 추가의 유리한 개선 실시예는 종속 청구항에서 특징지을 수 있다. 모든 특허청구범위의 용어는 본원에서 이러한 설명의 내용으로 참조로 통합된다.

[0011] 하기 섹션들에서, 문제를 해결하거나 문제에 대한 해결에 기여하는 상이한 양상들이 개시되어 있다. 이들 상이한 양상들 중 거의 모두는 서로 조합될 수 있는 것으로 당해 기술분야의 숙련자에게 자명할 것이다.

[0012] 눈-추적기(eye tracker)

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해, 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자를 위한 안경이 제공된다. 상기 안경은 적어도 하나의 안경 렌즈를 구비하며, 이때 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 구비하며, 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 더욱이, 상기 안경은 상기 눈의 시야 방향을 결정할 수 있는 눈 추적기를 구비한다. 더욱이, 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서가 존재하되, 상기 센서는 안경 렌즈의 유안측(눈-side) 상에 마련되고, 이를 통해 상기 적어도 하나의 안경 렌즈를 통한 휘도가 측정될 수 있고, 상기 센서는 하기를 포함한다:

[0014] - 카메라가 구비된 영상 시스템, 또는

[0015] - 좌표계를 포괄하는 적어도 3개의 센서, 또는

[0016] - 겹눈.

[0017] 전자식 겹눈은 날 수 있는 곤충의 겹눈의 설명을 위해 생물학에서 사용되는 "날눈(ommatidia)"이란 용어와 유사하게 많은 개개의 눈으로 구성되어 있지만, 또한 광전도 유로(light-conducting funnel; 렌즈는 없음)의 하부 말단에 위치하거나, 각각은 상류 마이크로렌즈 또는 이들 둘(유로 및 마이크로렌즈)의 조합이 구비된 전기 광센서로 이루어져 있다(예를 들어, EP 0813079 A2 참조).

[0018] 상기 적어도 하나의 센서는 눈 추적기에 의해 결정된 눈의 시야 방향으로부터 가시광의 휘도를 결정할 수 있다.

[0019] 상기 안경은 또한 액정 셀의 투과를 조절하기 위한 페루프형 제어 회로를 구비하며, 이때 설정값은 눈에서의 휘도에 대해 설정되고, 제어 루프는 상기 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 사용한다.

[0020] 이 같은 안경을 이용하여, 예를 들어 자동차 운전자가 다른 자동차에 접근하고 있거나 운전자가 맑은 날에 터널 내로 운전해 들어가거나 터널 밖으로 운전해 나오는 경우에 상기 휘도를 안경 착용자의 실제 시야 방향으로부터 유래하는 눈부심에 대해 상기 휘도를 신속하고 정밀하게 조절할 수 있다.

[0021] 그러나 오늘날 극소형화 및 "웨어러블 전자장치(wearable electronics)"의 견지에서, 소형 전자장치에 의한 시력 향상을 위해 이 같은 강력하고 안전한 시스템을 실행하는 것이 가능하며, 상기 전자장치는 또한 용이하고 간

단하게 안경에 통합될 수 있다.

- [0022] 안경의 시야를 넓히기 위해, 상기 안경의 액정 셀의 투과율을 적절한 계조(gray scale)로 조절하지 않는 것이 바람직하지만, 가능한 한 짧게 연속해서 상기 안경을 광투과 기간과 광차단 기간 사이에서 전환하는 것이 바람직하다. 인간의 눈이 이러한 전환을 가능한 한 적게 인지하도록 하기 위해, 투과 기간 및 차단 기간의 주기(기간)는 최대 1초의 24분의 1(1/24) 동안 지속해야 한다.
- [0023] 이 같은 시스템은 사람이 더 이상 상기 조절, 즉 약 60Hz의 임계 명멸 주파수(CFF) 초과하여 주기 시간으로 작동하는 것을 인지하지 못하는 경우 특히 잘 작동한다.
- [0024] 이를 달성하기 위해, 상기 액정 셀은 최대 10밀리초 이내에 90% 내지 10% 및 10% 내지 90%의 이의 투과를 변경할 수 있도록 설계되어야 한다.
- [0025] 이 같은 액정 셀이 사용되는 경우, 상기 액정 셀의 투과는 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있다. 이를 위해, 상기 액정 셀의 낮고 높은 투과 상태 사이의 변경뿐만 아니라 이들 2개의 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단이 존재해야 한다. 상기 조절 회로 또는 페루프형 제어 회로는 적어도 하나의 센서에 입사하는 가시광의 휘도가 증가함에 따라 높은 투과 상태의 시간을 더욱 짧게 하는 방식(펄스폭 변조(PWM))으로 절적하게 설계된다.
- [0026] 상기 제어 회로가 눈의 시야 방향으로부터 휘도를 측정하는 경우에 상기 휘도에 가중치를 가하는 위한 사용자-특이적 눈/망막 민감도 곡선을 설명하도록 설계되는 경우에 상기 제어는 안경 착용자의 눈에는 더욱 더 정밀하고 더욱 더 자극이 없다.
- [0027] 상기 사용자-특이적 눈/망막 민감도 곡선은, 예를 들어 특히 입사각에 대비하여 안경 착용자의 연령, 기타 일반적 및/또는 개인적인 눈-특이적 매개변수를 고려하며, 또한 인지에 영향을 미치는 기타 광-기술 변수, 예를 들어 휘도, 광원의 거리 또는 광세기 또는 광 강도(입체호도 각도(angle of steradia) 당 광속), 조도, 눈에서의 역치(threshold)와 같은 이들 개개의 절대 등급, 광속(light flux), 차단원(interference source; 점 대비 표면)의 크기, 상기 공급원의 컬러 또는 스펙트럼 분포 및 이의 시간적 변동, 눈의 프리세팅(presetting)(주간시(photoptic vision) 대비 암소시(scotopic vision) 등)에 대비하여 이들을 고려한다.
- [0028] 이들 민감도 곡선은, 예를 들어 문헌[Douglas Mace, Philip Garvey, Richard J. Porter, Richard Schwab and Werner Adrian: "Counter-measures for Reducing the Effects of Headlight Glare"; Prepared for: The AAA Foundation for Traffic Safety, Washington, D.C., December 2001]에 사용되고 분석된 바와 같이 학습적이고 논리적으로 결정될 수 있지만, 통상 경험적으로 결정된다.
- [0029] 상술한 인간의 눈의 민감도 곡선은 다양한 표(순람표(LUT))에 가중 인자로서 저장되거나, 산출 가능한 식으로서 저장되는데, 이는 내부 센서, 미세 제어부 및 소정의 설정값을 포함하는 시스템의 페루프형 제어 회로에서 이들 가중 인자가 상기 액정 셀의 투과를 설정하기 위해 설정 신호 내로 실시간으로 통합되도록 저장된다.
- [0030] 예를 들어, "불능 눈부심(disability glare)의 경우에 물체의 난감한 가시성 및 인지능"을 결정하기 위한 아드리안(Adrian) 및 반지(Bhanji)(문헌[Adrian, W. and Bhanji, A. (1991) "Fundamentals of disability glare. A formula to describe stray light in the eye as a function of the glare angle and age." Proceedings of the First International Symposium on Glare, Orlando, Florida, pp. 185-194])에 의한 식은 눈에서 광의 입사각에 대한 의존성을 고려하며, 이러한 조건 하에서는 계속해서 더 이상의 인지는 존재하지 않는다.
- [0031] 예: 입사광이 눈에 대해 수직으로 직접 내려오는 경우, 눈부심이 가장 높다(가중치 식에서 최대). 눈 추적기가 시야 방향(벡터(ET)(x,y,z))을 결정하고 상기 내부 센서 및/또는 외부 센서가 입사광의 방향(벡터 눈부심(x,y,z))을 결정한 이후, 미세 제어부는 이들 2개의 벡터가 동일 선상에 있는지, 즉 동일한 방향을 갖는지를 검토할 수 있고, 따라서 상술한 가중치 곡선을 이용하여 최대치를 평가할 수 있다. 예를 들어, 상기 가중치 곡선이 LUT로서 저장되는 경우, 후자는 눈 움직임의 시야 방향 벡터(ET)(x,y,z)와 함께 상기 미세 제어부의 메모리 내에서 사실상 상응하게 전후로 이동한다. 상기 벡터가 식으로서 저장되는 경우, 이는 상응하게 각도로 변환된다.
- [0032] 그 결과, 상기 민감도 곡선은 광이 광센서에 닿기 전에 광에 상응하게 가중치를 가하는 특수 프리-렌즈(pre-lens)(예를 들어, 개인의 자유 형태의 플라스틱 렌즈)로서 더이상 제조될 필요가 없다. 망막의 민감도를 재현하는 중량 지지 렌즈 또는 심지어 이동 렌즈는 모두가 순전히 소프트웨어에서 나타나므로 상기 렌즈는 없앨 수 있는 반면, 모든 센서는 견고하게 장착되어 있다.

- [0033] 안경이 주위 광에 대해 차광 방식으로 적어도 하나의 안경 렌즈와 연관된 눈을 밀폐하는 안경 골재를 구비한다는 사실은 특히 눈에 특히 자극이 없으며, 그 결과 특히 정밀한 제어가 가능하다.
- [0034] 상기 제어 회로의 설정값을 20 내지 400lx(룩스)의 평균 휘도로 설정하는 것은 눈에 특히 자극이 없는 것으로 입증되었다. 이 같은 값은, 외부 휘도가 매우 밝은 휘도에서 상기 설정값 아래로 변하거나, 그 반대의 경우, 예를 들어 여름날에 자동차가 터널을 들어가거나 터널을 빠져나오는 경우에 안경 착용자의 눈에 대해 일정한 휘도로 제어를 가능케 한다. 상기 휘도 또는 조명 세기의 변경은 이 같은 순간에 1,000배 이상일 수 있다. 상기 안경 착용자가 이들의 매우 빠른 휘도 변동에는 노출되지 않는다. 후자는 항상 안경의 제어에 의해 균형이 맞춰진다.
- [0035] 매우 맑은 날에 어두운 터널 또는 어두운 그늘 지역(숲 등)으로의 진입은 전형적인 응용이다. 낮 동안에 여기서 설정된 이 같은 설정값은 어두운 선글라스에 상응하고, 눈은 항상 암흑에 적응하며, 어두운 영역으로 진입할 때 암흑에서 즉시 볼 수 있도록 더욱 투명하고 선명(개방)하도록 안경 렌즈가 오직 실시간으로 조절될 필요가 있도록 초기에 제조되어 있다. 이러한 안경 없이 요구되는 인간의 눈의 암흑 적응 시간은 약 30초이며, 따라서 이는 1초의 분획(예를 들어, 10밀리초)까지 감소하여 사람은 암흑에서 즉시 볼 수 있다. 터널을 빠져나와 밝은 곳으로 다시 들어갔을 때 정확히 반대의 경우가 일어난다.
- [0036] 후술한 추가의 제어 가능성은 상기 안경 렌즈가 적어도 하나의 추가의 휘도 센서를 구비하는 경우에 적용 가능하며, 이때 상기 휘도 센서는 주위 광의 휘도를 결정하기 위해 눈(외부 센서)으로부터 멀리 있는 안경의 측부 상에 마련되었다.
- [0037] 이어, 상기 제어 회로의 설정값은, 예를 들어 주위 광의 휘도의 함수로서 변경될 수 있으며, 여기서 이 같은 설정값의 변경은 상기 액정 셀의 투과율의 제어량에 적어도 10배 정도 느리며, 따라서 안경 착용자의 눈이 이러한 변경에 대한 어려움 없이 적응할 수 있도록 일어나야 한다.
- [0038] 갑작스런 휘도 변경의 사건에서, 안경은 액정 셀(LC)이 낮은 투과도 상태로 설정되는 방식으로 10마이크로초 내지 1초 사이에 반응해야 한다.
- [0039] 상기 안경 착용자가 아무것도 읽거나 볼 수 없는 소위 "불능 눈부심"과 같은 극한 상황(상기 참조)에서, 즉 태양을 직접 보는 것과 같이 극도로 강한 눈부심이 눈에 대해 정확히 수직(0도 이하)으로 일어나는 경우, 안경은 완전히 닫히게 되며, 즉 완전히 캄캄하도록 설정된다.
- [0040] 극도의 눈부심으로 인해, 또는 안경이 암흑처럼 캄캄하게 되기 때문에 사람이 아무것도 볼 수 없어도 문제되지 않는다는 점에서 이 같은 제어는 중요성이 없지만, 후자의 상태는 눈이 보호받아야 하고 암흑에 적응해야 한다는 점에 이점이 있다.
- [0041] 이어, 특정 시간의 기간 이후, 또는 안경 착용자의 눈의 방향 변경 이후에 안경은 천천히 밝게 변한다.
- [0042] 안경이 개개의 눈에 부딪히는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 각각의 안경 렌즈 상에 있는 하나의 눈 센서뿐만 아니라 안경 착용자의 2개의 눈에 대한 2개의 안경 렌즈를 구비하고 있는 경우에 눈부심 억제에 대한 제어는 심지어 더욱 정밀하다. 이어, 상기 제어는 각각의 안경 렌즈용 제어 회로에 의해 각각의 눈에 대해 개별적으로 수행될 수 있다.
- [0043] 휘도/콘트라스트(contrast) 범위에서의 증가는, 2개의 눈에 대한 설정값이 1% 내지 60% 정도로 서로 편차가 있는 경우에 이 같은 안경에 의해 달성될 수 있다. 실제로, 좌우 편차에 대한 전형적인 값은 5% 내지 30%이다. 높은 동적 범위(HDR) 촬영술과 유사하게도, 본원에서는 "HDR 시력(vision)"이 지칭될 수 있다.
- [0044] 이전에는 이 같은 시스템은 이론적으로는 이용 가능하지만, 단지 현재에는 매우 빠른 변조기 및 매우 빠른 프로세서(processor)의 이용 가능성을 통해 지능적이고 안전 관련 다중 채널 실시간 제어 시스템은 시각적 강화를 위해 실행될 수 있으며, 여기서 좌우 눈이 분리되고/되거나 다중 사용자들이 그룹 적용을 위해 포함될 수 있다.
- [0045] 이를 확보하기 위해, 한쪽 눈에 입사된 가시광의 휘도의 제어는 다른 눈에 대한 휘도를 제어하는 경우에 고려될 수 있다.
- [0046] 안경은 또한 눈으로부터 멀리 이격되어 있는 안경의 측부 상에 마련되는 광원과 조합될 수 있다. 이어, 상기 광원은 안경 착용자의 시야 방향에 따라 적절히 제어된다. 이렇게 하여, 눈부심을 피하기 위해 안경에 셔터를 내림으로서 야기된 컴컴해짐(darkening)이 상쇄될 수 있다. 예를 들어, 4개의 LED가 고려할 만하며, 여기서 각각의 눈 모서리에 하나가 구비된다.

- [0047] 이어, 상기 눈 추적기는 4개의 LED 중 하나가 시야 방향에 따라 전원 공급될 수 있다는 것을 결정한다(외부 상하로 보는 시야 방향에서 오직 하나의 LED, 또는 상기 시야 방향에 상응하는 2개의 LED, 또는 똑바로 전방을 보는 동안에는 4개의 LED).
- [0048] 추가 가능성:
- [0049] 한 쌍의 안경의 모서리에 있는 견고하게 장착된 4개의 LED 대신에 또는 이들 이외에, 임의의 기타 광원/헤드라이트는 또한, 눈 추적기의 도움으로 눈의 방향에서 제어될 수 있다.
- [0050] 이를 위해, 이들 램프는 전자적으로 회전하는 동력차용 커브 조명과 유사한 방식으로 전자 기계식으로 회전할 수 있거나, 회전하는 3-축 모니터링 카메라의 경우, 또는 자유롭게 이동 가능한 소형 시스템의 경우에 전자 기계식으로 회전할 수 있으며, 이때 상기 시스템은 전자식 또는 질량 지지 짐벌(gimbal)에 의해 제어될 수 있고 (짐벌 또는 스테디 캠(steady-cam) 방법), 상기 짐벌은 지구 또는 착용자에 대해 이들 자신의 안정한 좌표계를 유지하며, 이어 헤드램프는 지구 또는 착용자에 대해 시야 방향에서 회전할 수 있다.
- [0051] 따라서 자동차, 헬멧, 자전거, 오토바이, 손, 어깨, 몸체, 소총 등과 같은 모든 종류의 지지체에서 모든 유형의 LED 헤드라이트가 고려될 수 있다.
- [0052] 이는, 액정 셀의 높은 투과도 상태의 시간 도중에 광원이 조사하도록 광원의 발광 시간(luminance time) 및 광도를 제어하는 경우에 특히 효과적이다. 이러한 경우, 광원의 광도와 액정 셀의 투과도의 곱에 대한 시간적 적분(temporal integral)은 높은 투과 상태의 시간의 변경 도중에 소정의 공차(tolerance) 이내에서 일정하게 유지되어야 한다.
- [0053] 이 같은 섬광 광원은, 예를 들어 항상 운전자를 위해 일정한 휘도로 도로 및 환경을 조사하는 자동차 헤드램프일 수 있으며, 반면에 반대편 차량에 의해 야기된 눈부심은 안경을 셔터링(shuttering)함으로써 효과적으로 예방된다. 그러나 자전거 램프, 헬멧 램프, 손전등 등과 같은 기타 유형의 헤드라이트는 본원에 개시된 의미로 사용될 수도 있다.
- [0054] 외부 또는 반대편 차량 헤드라이트로부터 검출된 휘도가 이들 조건 하에 항상 일정하기 때문에, 어떻게 펄스-휴지 비율이 조절되는지와는 무관하게, 이 같은 자동차 헤드라이트는 대체 전량의 측면에서 용이하게 교체될 수 있거나, 특수 액세서리 전략의 측면에서 부가적인 헤드라이트를 구매할 수 있다.
- [0055] 강력한 백색광 및/또는 RGB LED/레이저에 의한 시력 향상을 위해 이 같이 강력하고 안전한 시스템을 실행하는 것이 가능한 것은 현재뿐이다.
- [0056] 자동차 헤드라이트 이외에, 하기의 것이 광원으로서 고려 가능하다:
- [0057] - 인간, 광학 센서 또는 카메라의 조사를 위한 광원, 및/또는
- [0058] - 눈에서 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상의 표시장치, 및/또는
- [0059] - 안경 렌즈의 유안측 상의 표시장치, 및/또는
- [0060] - 헤드업 표시장치.
- [0061] 예를 들어, 눈에서 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상의 표시장치로서 스마트폰, 태블릿, 랩톱(laptop), 조정석 표시장치 등이 고려될 수 있다.
- [0062] 예를 들어, "구글 글라스(Google Glass)" 또는 "가상현실("augmented reality") 표시장치는 안경 렌즈의 유안측 상에서 사용될 수 있다.
- [0063] 다양한 표시장치는 헤드업 표시장치(HUD)에 포함되며, 이들 중 일부는 안경의 유안측 상에 있고, 일부는 안경 외부에 있으며, 예를 들어 표시장치가 구비된 헬멧의 형태로 존재한다. 이들 모두의 공통점은 사람은 이들을 통해 볼 수 있다는 것이지만, 헤드업 표시장치는 부가적인 정보를 제공한다.
- [0064] 이들 표시장치 모두는 태양 또는 기타 교란용 눈부심 공급원에 대해 상술한 방식으로 판독될 수 있다.
- [0065] 시스템은 바람직하게는 후술한 바와 같이 자신의 광을 검출하기 위해 사용된 시스템 및 방법들과 조합될 수 있다.
- [0066] 하기에, 개별 공정 단계가 상세하게 개시되어 있다. 상기 단계는 필수적으로 표시된 순서대로 수행될 필요는 없

는 반면, 개시된 방법은 본원에서 언급되지 않는 추가의 단계를 포함할 수 있다.

- [0067] 적어도 하나의 눈에 입사하는 가시광의 휘도를 제어하기 위한 방법에 의해 상기 목적이 달성되며, 상기 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0068] 1. 안경을 제공하되, 상기 안경은,
- [0069] 적어도 하나의 안경 렌즈를 포함하되, 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀(LC)을 구비하며, 이때 상기 액정 셀(LC)의 투과(TR)는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있는 단계;
- [0070] 2. 눈의 시야 방향을 결정하는 눈 추적기(ET)를 제공하는 단계;
- [0071] 3. 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하는 적어도 하나의 센서(IL, IR)를 제공하되, 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 안경 렌즈의 유안측 상에 마련되고;
- [0072] 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 휘도를 측정하고;
- [0073] 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는,
- [0074] 카메라가 구비된 영상 시스템, 또는
- [0075] 좌표계를 포괄하는 적어도 3개의 센서, 또는
- [0076] 겹눈을 포함하고;
- [0077] 상기 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 눈 추적기(ET)에 의해 측정된 눈의 시야 방향으로부터 센서에 도달한 가시광의 휘도를 결정하는 단계;
- [0078] 4. 액정 셀(LC)의 투과를 제어하기 위한 펄스폭 제어 회로(MC)를 제공하되,
- [0079] 눈에서의 휘도에 대한 설정값은 미리 설정되어 있고;
- [0080] 상기 제어 회로는 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들이는 단계.
- [0081] 표시장치의 판독 가능성의 향상
- [0082] 상기 목적을 달성하기 위해, 눈부심 억제를 통한 가시성의 향상을 위한 시스템이 또한 제안된다. 상기 시스템은,
- [0083] - 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경을 포함하고, 상기 안경은,
- [0084] - 적어도 하나의 안경 렌즈를 포함하되, 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다. 이러한 측면에서, 상기 안경은 또한 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 상응하는 수단을 구비한다.
- [0085] 게다가, 상기 안경은 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 구비하되, 상기 적어도 하나의 센서는 안경 렌즈의 유안측 사에 마련되며, 안경 렌즈를 통해 전방의 휘도를 측정한다.
- [0086] 펄스폭 제어 회로는 액정 셀의 투과를 조절한다. 상기 제어는 눈부심(펄스폭 변조(PWM))이 증가함에 따라 높은 투과 상태의 시간이 더욱 짧아지도록 설계된다. 안경 착용자의 눈에서의 휘도에 대한 설정값이 설정되어 있으며, 이때 제어 회로는 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들이는.
- [0087] 또한, 상기 시스템은 표시장치, 및 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 도중에 조사하기 위해 상기 표시장치의 조명 시간 및 광도를 제어하기 위한 수단을 포함한다. 이러한 경우, 표시장치의 광도와 액정 셀의 투과의 곱에 대한 시간적 적분은 높은 투과 상태의 시간에서의 변경 도중에 소정의 공차 이내에서 일정하게 유지된다.
- [0088] 예를 들어, 주위 광의 휘도가 배가되는 경우, 시스템은 다른 한편으로는 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 2등분함으로써 반응하며, 이때 눈부심의 증가는 효과적으로 보상된다. 동시에, 상기 표시장치의 조사 시간은 단축되고, 이의 광도는 배가된다. 그 결과, 안경 착용자에 의해 인지되는 표시장치의 휘도는 변하지 않고 유지된다.
- [0089] 액정 셀의 투과를 전환하고 표시장치를 켜고 끄는 이들 공정 모두는 안경 착용자에 있어서 눈부심 또는 다른 인지 가능한 효과가 나타나지 않는 주파수 및 속도로 일어나야 한다. 이는, 착용자에게 잠재적으로 인지 가능한

모든 효과가 적어도 24Hz, 바람직하게는 적어도 60Hz이어야 한다는 것을 의미한다.

[0090] 특히, 하기는 표시장치로서 고려된다:

[0091] - 눈에서 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상의 표시장치, 및/또는

[0092] - 안경 렌즈의 유안측 상의 표시장치, 및/또는

[0093] - 헤드업 표시장치.

[0094] 스마트폰, 태블릿, 랩탑, 조정식 표시장치 등, 또는 헤드업 표시장치(HUD)는 눈에서 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상의 표시장치로서 고려될 수 있다.

[0095] 예를 들어, "구글 글라스" 또는 "가상현실"("augmentedreality") 표시장치는 안경 렌즈의 유안측 상의 표시장치로서 사용될 수 있다.

[0096] 이들 표시장치 모두는 강력한 태양 방사의 사건, 또는 역광으로서 태양으로부터의 직접적인 눈부심의 사건에서도 상술한 방식으로 판독될 수 있다.

[0097] 바람직하게는, 상기 안경은 눈의 시야 방향을 결정할 수 있는 눈 추적기를 포함한다. 이 같은 경우, 적어도 하나의 센서는,

[0098] - 카메라가 구비된 영상 시스템; 또는

[0099] - 좌표계를 포괄하는 적어도 3개의 센서; 또는

[0100] - 겹눈을 포함한다.

[0101] 전자식 겹눈은 날 수 있는 곤충의 겹눈의 설명을 위해 생물학에서 사용되는 "날눈"이란 용어와 유사하게 많은 개개의 눈으로 구성되어 있지만, 또한 광전도 유로(렌즈는 없음)의 하부 말단에 위치하거나, 각각은 상류 마이크로렌즈 또는 이들 둘(유로 및 마이크로렌즈)의 조합이 구비된 전기 광센서로 이루어져 있다(예를 들어, EP 0813079 A2 참조).

[0102] 상기 적어도 하나의 센서는 눈 추적기에 의해 결정될 수 있는 눈의 시야 방향으로부터 가시광의 휘도를 결정할 수 있다. 따라서 상기 제어 회로는 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로서 사용할 수 있다.

[0103] 이 같은 안경의 경우, 자동차 운전자가 다른 자동차에 접근하는 경우, 및 운전자가 맞은편 자동차의 방향에서 보는지의 여부와는 무관하게, 예를 들어 휘도는 안경 착용자의 실제 시야 방향으로부터 들어오는 눈부심에 대해 신속하고 정밀하게 조절될 수 있다. 표시장치의 표시가 항상 안경에 의해 수행된 눈부심 억제에 적응하기 때문에 표시장치의 판독 가능성은 결코 손상되지 않는다.

[0104] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 달성된다.

[0105] 코딩

[0106] 눈부심 억제에 의한 가시성의 향상을 위한 시스템에 의해 상기 목적이 추가로 달성된다. 상기 시스템은,

[0107] - 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경을 포함하되, 상기 안경은,

[0108] - 적어도 하나의 안경 렌즈를 포함하고;

[0109] - 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 포함하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있고;

[0110] - 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다.

[0111] 또한, 상기 안경은 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하기 위한 수단을 포함한다.

[0112] 게다가, 상기 시스템은, 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 도중에 광원이 조사하도록 상기 광원의 밝기 시간 및 광도를 제어하거나 조절하기 위한 수단을 구비한 광원을 포함한다. 광원의 광도와 액정 셀의 투과의 곱에 대한 시간적 적분은 높은 투과 상태의 시간에서의 변경 도중에 소정의 공차 이내에서 일정하게 유지된다.

[0113] 상기 액정 셀 및 광원의 조절 또는 제어는, 높은 투과 상태의 시간의 시간적 위치가 높은 투과 상태 및 낮은 투과

과 상태의 시간의 기간 이내에서 연속 또는 불연속적으로 변할 수 있도록 설계되고, 낮/또는 높은 투과 상태 및 낮은 투과 상태의 시간의 기간의 지속은 연속 또는 불연속적으로 변할 수 있도록 설계된다.

- [0114] 이들 변경은 비밀 코딩키(secret coding key)에 의해 결정된다.
- [0115] 액정 셀의 투과를 전환하고 광원을 켜고 끄기 위한 이들 공정 모두는 안경 착용자에 있어서 눈부심 또는 다른 인지 가능한 효과가 나타나지 않는 주파수 및 속도로 일어나야 한다. 이는, 착용자에게 잠재적으로 인지 가능한 모든 효과가 적어도 24Hz, 바람직하게는 적어도 60Hz이어야 한다는 것을 의미한다.
- [0116] 이 같은 코딩은, 특히 군사 및 보안 분야(경찰, 소방서 등)에서 광범위한 가능성을 열었다. 이는, 예를 들어 코딩키를 갖지 않은 사람이 광원을 통한 눈부심을 제거하기 어렵게 한다.
- [0117] 게다가, 상기 코딩은, 특히 매우 유사한 전반적인시스템(바이저 및 광원)를 구비한 외부 사용자가 동일한 공간 영역에서 야간에 활성 상태인 경우에 다양한 그룹, 즉 이들이 적이든 유사한 직종에 있는 다른 팀이든지 간에 이들 그룹 각각이 코딩된 광원을 통해 개별적으로 비밀인 독점적인 광경을 받을 가능성을 제공한다.
- [0118] 눈부심 억제제의 자동 제어를 위해, 안경은 바람직하게는 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 구비한다. 상기 센서는 안경 렌즈의 유안측 상에 마련되고, 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 휘도를 측정한다. 더욱이, 상기 안경은, 휘도(펄스폭 변조(PWM))가 증가함에 따라 높은 투과 상태의 시간이 더욱 짧아지는 방식으로 액정 셀의 투과를 제어하기 위한 페루프형 제어 회로를 포함한다. 안경 착용자의 눈에서의 휘도에 대한 설정값은 미리 설정되어 있으며, 이때 상기 제어 루프는 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들이는다.
- [0119] 한편, 적어도 하나의 센서가 카메라가 구비된 영상 시스템, 또는 좌표계를 포괄하는 적어도 3개의 센서, 또는 겹눈을 구비하는 경우, 눈부심 억제제의 정확도는 증가할 수 있다. 반면, 안경은 또한 눈의 시야 방향을 결정할 수 있는 눈 추적기를 구비한다. 이는, 적어도 하나의 센서가 눈 추적기에 의해 결정된 눈의 시야 방향으로부터 센서로 입사하는 가시광의 휘도를 결정할 수 있기 때문이다. 그리고 상기 제어 루프는 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들이 수 있다. 이는 명백히 실제 눈부심을 매우 정확하게 억제하게 된다.
- [0120] 광원 또는 부가적인 제 2 광원이 생물, 광학 센서 또는 카메라를 눈부시게 하는데 적절한 경우에 안정 적용을 위해 특히 관심이 있다. 예를 들어, 상기 광원은, 예를 들어 적외선 광원으로부터 낮은 강도로 이미 달성될 수 있는 야간 투시 장치를 눈부시게 하는데 적절할 수 있다. 군사용 야간 투시 시스템은 휘도가 증가함에 따라 더 이상 작동하지 않는데, 이는 매우 민감한 수신부/잔류광 증폭기의 특정 휘도가 "초과"되며, 즉 이들이 너무 많은 광의 사건에서 작동하지 않기 때문이다.
- [0121] 명백히, 제 2 광원은 또한 액정 셀의 낮은 투과 상태의 시간 도중에만 조사해야 한다. 이는 눈을 가리지 않은 채로 범죄자 또는 적군은 시력을 잃게 할 가능성을 열어놓았다.
- [0122] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 또한 달성된다.
- [0123] 섬광 무기(glare weapon)
- [0124] 생물, 광학 센서 또는 카메라를 눈부시게 하기 위한 시스템에 의해 상기 목적이 또한 달성되며, 상기 시스템은,
- [0125] - 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경을 포함하되, 상기 안경은 적어도 하나의 안경 렌즈를 구비하고, 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 포함하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다. 게다가, 액정 셀의 높은 투과 상태를 제어하기 위한 수단이 존재한다.
- [0126] - 추가로, 상기 시스템은 생물, 광학 센서 또는 카메라를 눈부시게 하기 위한 광원을 구비하며, 상기 광원은 액정 셀의 낮은 투과 상태 도중에 조사한다.
- [0127] 이 같은 시스템의 가장 큰 이점은, 범죄자 또는 적군이, 예를 들어 광원에 의해 시력을 잃게 되지만, 안경의 액정 셀이 광을 차단하는 경우 광원만이 조사하기 때문에 안경 착용자는 눈부시지 않게 되기 때문이다.
- [0128] 게다가, 시력을 잃었거나 잃게 될 시스템은 반사 스크린(예를 들어, 차량 안) 또는 무작위 반사 물질 뒤에 있을 수 있거나, 고의로 눈부심을 다시 송신기로 되돌려 보내기 위해 거울을 의도적으로 이용할 수 있다. 현재의 기술 상태에 따르면, 그 이후에 섬광 무기의 조작자는 보호받지 못하며, 반사를 통해 이들 자신의 광에 의해 손상

될 수 있다. 게다가, 조작자의 좌측 및 우측에 있는 동일한 기동 부대의 팀원들은 또한, 현재의 기술 상태에 따라 반사에 의해 시력을 잃게 될 수 있다. 이는 또한 섬광 무기의 부주의하고 의도적인 조작에 적용된다. 상기 제안된 시스템은 이러한 위험성을 제거한다.

- [0129] 예를 들어, 상기 광원은, 예를 들어 적외선 광원으로부터 낮은 강도로 이미 달성될 수 있는 야간 투시 장치의 시력을 잃게 하는데 적적할 수 있다. 군사용 야간 투시 시스템은 휘도가 증가함에 따라 더 이상 작용하지 않는 데, 이는 매우 민감한 수신부/잔류광 증폭기가 특정 휘도에서 "과변조"되고, 즉 이들이 너무 많은 광의 사건에서 작동하지 않기 때문이다.
- [0130] 이 같은 섬광 무기는 종종 "대즐러(dazzler)"로서 지칭되는 반면, 레이저의 사용은 또한 "레이저 대즐러"로서 지칭된다.
- [0131] 안보 임무에서 한 사람이 적군의 시력을 잃게 하기를 원할 뿐만 아니라, 특히 예를 들어 보다 양호한 개인적인 방향 확보를 위해 어두운 밤에 자신의 조명으로 현장을 조사하기를 원하는 경우에, 문제는 대즐러의 극도로 밝은 광이 조명 자체의 광을 희미하게 만들어, 상기 조명이 거리 이내에서 더 이상 충분히 보이지 않는다는 것이고, 즉 특히 특정 시력을 잃은 사람 또는 시력을 잃은 시스템이 반응적 행동 변화(항복, 정지, 후퇴, 방향 전환 등)에 대해, 또는 희미해짐으로 인해 일반적인 데이터 수집(자동차 번호판 판독 등)에 대해 충분히 잘 인지할 수 없다.
- [0132] 게다가, 상기 희미해짐은 종종 현장에서 의심스러운 변화를 검출하기 위해(환경의 액티브 모니터링) 헤드라이트가 눈을 뜰 수 없는 적군의 주변을 조사하는 경우 시력을 잃은 사람 또는 시력을 잃은 시스템의 환경이 더 이상은 충분히 보이지 않도록 밝다.
- [0133] 이러한 상황을 해결하기 위해, 상기 시스템은 제 2 광원, 및 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 도중에 제 2 광원이 발광하도록 제 2 광원의 밝기 시간 및 광도를 제어하거나 조절하기 위한 수단을 포함한다.
- [0134] 이 같은 상황은 시스템의 사용자가 적군이 시력을 잃은 상태로 있는 반면에 자신을 위해 현장을 조사하는 것을 가능케 한다. 상기 제 2 광원은 액정 셀이 광을 투과하는 시간 동안에 조사한다. 눈부심 광원만이 액정 셀이 광을 차단하는 동시에 조사한다. 상기 시스템의 사용자는 섬광 무기에 의해 눈부시지 않게 되지만, 조명을 이용하여 현장을 조사하고 탐색할 수 있다.
- [0135] 추가의 대안에서, 제 2 광원이 표시장치인 것이 고려 가능하다. 이어 상기 시스템의 사용자는 스스로 방해받지 않은 채로 기구의 표시 장치로부터 정보를 판독하면서 적군을 눈부시게 할 수 있다.
- [0136] 적군을 방어하거나, 또는 적어도 적군이 a) 섬광 무기의 조명 시간을 필적할 만한 시스템과 동기화하고 이들 시간 도중에 액정 셀을 차단(시나리오 A) 또는 더욱 심각한 상태로 전환하기 어렵게 하기 위해, b) 섬광 무기가 꺼져 있을 때마다 적군이 송신기의 안경이 개방되어 있음을 추측하고, 이러한 시간 슬롯(time slot)에서 그 자신의 섬광 무기로 이를 눈부시게 할 수 있다는 것을 추측하여, 상기 섬광 무기의 액정 셀 및 광원의 제어 또는 조절은 높은 투과 상태의 시간의 시간적 위치가 높은 투과 상태 및 낮은 투과 상태의 시간의 기간 이내에 연속 또는 불연속적으로 변할 수 있도록(위상 도약(frequency hopping)) 설계될 수 있다. 대안적으로는, 높은 투과 시간 및 낮은 투과 시간의 지속은 연속적 또는 갑작스럽게 변할 수 있다(주파수 도약). 이어 이들 변경이 비밀 코딩기에 의해 결정되는 것이 중요하다. 임의의 패턴은 용이하게 인식 가능한 방식으로 주기적으로 반복되어서는 안 된다.
- [0137] 눈부심에 대한 적군의 자기 보호(시나리오 A)는 충분히 빠르게 반응하는 시스템(기술적 무기 동등성의 측면에서)의 경우에 코딩에 의해 보장될 수 없는데, 이는, 적군이 주로 섬광 무기(* = 불완전한 지식/정보 비대칭)의 "폴링아웃 플랭크(falling out flank)"를 추측하고 있기 때문이며, 이때 특히 펄스 패턴이 더 이상 코딩을 통해 동기성 및 상보성이 아닌 경우에 이들은 연속적인 안전(최대 에너지) 하에 안경의 모든 개방된 시간 슬롯 내로 이들의 자신의(상대방의) 섬광 무기로 발사할 수 없지만, "비논리적으로 점프"할 수 있으며, 즉 화염 무기의 단기 드롭아웃(short dropout)(폴링라이트 플랭크(falling light flank))은 송신기의 안경이 후속적으로 개방된다는 것을 필수적으로 의미하지 않는데, 이는, 특별히 100Hz 시스템이 1초의 적어도 100 시간 슬롯을 갖고, 모든 사람이 이를 "일관되게 논리적으로"사용해야하기 때문이다.
- [0138] 게다가, 램프와 함께 레이저 대즐러는, 특별히 레이저 및 LED 램프가 매우 신속하게, 예를 들어 LC 서터보다 100배(100Hz 대신에 10Hz와 동일함) 정도 빠르게 현재 변조될 수 있기 때문에 주기 당 도약 "드롭아웃" 또는 "광 펄스" 이상을 생산할 수 있다. 이는 필연적으로 특별히 모든 "드롭아웃" 또는 "광 펄스"가 안경의 동기성 개방을 초래하지 않을지라도 적군을 속이고 혼란스럽게 한다. 상술한 비밀 코딩은 "공개적으로 전송된 정보"(섬광

무기 드롭아웃 또는 조명 펄스)가 그 이후에는 더 이상 이들의 자신의 안경(또는 센서)의 개방 시간과 논리적으로 정확히 연계되어 있지 않기 때문에 "체계적으로" 적용될 수도 있다.

[0139] 상기 시스템은 바람직하게는 다양한 사람들의 시야의 컬러 코딩을 위해 후술한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.

[0140] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 달성된다.

[0141] 자신의 광 검출

[0142] 적어도 하나의 눈을 갖는 착용자용 안경을 구비하여 눈부심 억제에 의한 가시성의 향상을 위한 시스템에 의해 상기 목적이 추가로 달성된다. 상기 안경은 적어도 하나의 안경 렌즈를 구비하며, 이때 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다.

[0143] 상기 시스템은 적어도 하나의 센서에 입사하는 가시광의 휘도를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 더 포함하고, 이때 상기 적어도 하나의 센서(IS)는 바람직하게는 눈에서 멀리 이격되어 있는 안경 렌즈의 측부 상에 마련된다.

[0144] 게다가, 상기 시스템은 액정 셀의 투과를 제어하기 위한 페루프형 제어 회로를 포함하며, 이때 상기 안경 착용자의 눈에서 휘도에 대한 설정값은 미리 설정되어 있으며, 상기 제어 회로는 적어도 하나의 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들인다. 이러한 경우, 상기 조절 또는 제어는 눈부심이 증가함에 따라 높은 투과 상태의 시간이 더욱 짧아지도록 설계된다.

[0145] 최종적으로, 상기 시스템은 또한 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 도중에 광원이 조사하도록 광원의 밝기 시간 및 광도를 제어하거나 조절하기 위한 수단이 구비된 광원을 포함한다. 광원의 광도와 액정 셀의 투과의 곱에 대한 시간적 적분은 높은 투과 상태의 시간에서의 변경 도중에 소정의 공차 내에서 일정하게 유지된다.

[0146] 광이 적어도 하나의 센서에 의해 검출되는 원인, 즉 상기 광이 눈부심 광원 또는 자신의 광원과 같은 외래 광원으로부터의 광, 또는 자신의 광원으로부터의 광인지에 관한 질문을 구분하기 위해, 적어도 하나의 센서가 낮은 투과 상태의 시간에만 센서로 입사하는 가시광의 휘도를 검출하는 것이 중요하다. 이는 측정된 휘도가 그 이후에 오직 외래 광원으로부터 유래할 수 있기 때문에 목적하는 구별을 가능케 한다.

[0147] 이 같은 시스템은 그 자신의 광원으로부터 눈부심을 방지한다.

[0148] 상기 시스템은 바람직하게는 눈 추적기의 도움으로 눈부심의 억제를 위한 상술한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.

[0149] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 또한 달성된다.

[0150] RGB 코딩

[0151] 복수의 안경 착용자의 시계에서 물체의 컬러 식별을 위한 시스템에 의해 상기 목적이 추가로 달성된다. 상기 시스템은 안경 착용자 당 한 쌍의 안경을 포함하며, 각각의 안경은 적어도 하나의 눈을 구비한다. 상기 안경 각각은 적어도 하나의 안경 렌즈를 구비하며, 이때 개별의 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다.

[0152] 상기 시스템은 서로 다른 시간에 개별의 액정 셀이 높은 투과 상태로 설정되도록 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단을 포함한다.

[0153] 상기 시스템에서, 각각의 안경 캐리어는 RGB 광원의 밝기 시간, 컬러 및 세기를 제어하거나 조절하기 위한 수단뿐만 아니라 RGB 광원을 구비하여,

[0154] - 제 1 안경 착용자용 RGB 광원이 이들의 안경의 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간에 제 1 컬러로 조사하고;

[0155] - 제 2 안경 착용자용 RGB 광원이 제 2 안경 착용자의 안경의 액정 셀(LC)의 높은 투과 상태(T_{on})의 시간에 제 1 컬러와는 상이한 제 2 컬러로 조사한다.

[0156] 이렇게 하여, 복수의 사람들이 포함된 그룹 적용에서, 사람 또는 물체의 컬러 코딩은 개별 참가자의 시계에서

수행될 수 있으며, 여기서 개인만이 볼 수 있지만, 타인을 볼 수 없다.

- [0157] 예를 들어, RGB 광원이 백색광을 생성하기에 적절하도록 설계되는 경우, 이러한 광은, 예를 들어 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 펄스의 빠른 시간적 순서로 분해될 수 있다. 이들 광 펄스 중 오직 하나만이 참가자의 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 내로 분류되는 경우, 이들만이 이러한 컬러를 본다. 외부자, 특히 서터 안경이 없는 누군가는 광을 백색으로 인지할 수 있다.
- [0158] 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간이 서로 동기화되어 있는 그룹의 일원은 동일한 컬러를 본다. 액정 셀의 개방 시간이 상이한 다른 그룹의 일원은 상이한 컬러를 본다.
- [0159] 상기 컬러 코딩이 안경 없는 제 3의 인물 또는 외부자에게는 비밀이거나 보이지 않게 유지되기 위해 시간 의존적 방식으로 전송될 필요가 있는 컬러는, 임의의 안경을 착용하지 않는 이들에게 흰색 인상을 남기기 하기 위해 개별의 안경의 낮은 투과 상태의 시간에 상응하는 RGB 광원으로부터 발광된다.
- [0160] 기타 구독자 또는 그룹에게 적어도 약화된 형태로 컬러 마킹(colour marking)의 무언가를 알려주기 위해, 제 1 안경 착용자의 액정 셀은 제 2 안경 착용자의 높은 투과 상태의 시간에 약화된 투과지만 0이 아닌 투과를 제공할 수 있다.
- [0161] 따라서 컬러 코딩은 3원색, 즉 적색, 녹색 및 청색에서 일어날 뿐만 아니라, 적색, 녹색 및 청색으로부터 혼합될 수 있는 임의의 컬러에서 일어날 수 있다. 제 1 안경 착용자용 RGB 광원이 이들의 안경의 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간에 조사되는 컬러를 자유롭게 한정하기 위해, 상기 RGB 광원의 각 원색의 컬러 성분 중 0%와 100% 사이의 임의의 세기 값이 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간에 부가될 수 있다. 최대 100%의 손실 부분은 액정 셀의 낮은 투과 상태의 상응하는 시간 도중에 RGB 광원의 3원색 각각에 대해 발광된다.
- [0162] 이러한 비밀 컬러 마킹은 바람직하게는 상술한 섬광 무기와 조합될 수 있다.
- [0163] 더욱이, 상기 시스템은 바람직하게는 상술한 바와 같이 눈 추적기의 도움으로 눈부심의 억제를 위한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.
- [0164] 사용 가능한 컬러 코드가 적군에 의해 발견되는 것을 막을 수 있는 코딩키가 구비된 상술한 코딩에도 동일하게 적용된다.
- [0165] 상기 시스템은 또한 표시 기기의 가독성(legibility)을 향상시키기 위한 상술한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.
- [0166] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 달성된다.
- [0167] 공간 인상(spatial impression)의 증강
- [0168] 물체의 공간 인상을 증강시키기 위한 시스템에 의해 상기 목적이 달성된다. 상기 시스템은 적어도 2개의 눈, 즉 우측 눈 및 좌측 눈을 갖는 착용자용 안경을 포함한다. 상기 안경은 2개의 눈 각각의 전방에 안경 렌즈를 구비하며, 여기서 상기 안경 렌즈 각각은 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 각각 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다. 상기 안경은 또한 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단을 구비한다.
- [0169] 더욱이, 상기 시스템은 각각이 하나의 눈에 할당된 2개의 광원을 포함하며, 여기서 상기 광원의 입체 베이스(stereoscopic base)는 눈 거리(eye distance)보다 크다. 게다가, 광원의 발광 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단이 존재하며, 여기서:
- [0170] - 우측 눈과 연관된 광원은 우측 눈의 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간 도중에 조사하고,
- [0171] - 반면 좌측 눈에 할당된 광원은 조사하지 않지만 좌측 눈의 액정 셀은 낮은 투과 상태로 설정되며,
- [0172] 그 반대도 또한 이루어진다.
- [0173] 이러한 방법은 더욱 양호한 3D 인식으로 이어지며, 이는 기술 문헌에서는 사람이 물체 뒤에 있어 완전히 보이지 않을 수 있기 때문에 "2.5D"로서 지칭된다. 더욱 큰 입체 베이스로부터 물체가 조사되며, 이러한 조사는 우측 눈 및 좌측 눈에 의해 각각 인지된다. 이는 동공 거리가 2개의 광원 사이의 거리만큼 큰 겹보기 광학 효과를 초래하며, 그 결과 깊이 분해능의 가능성을 향상시킨다.

- [0174] 제 3자가 항상 백색광을 보도록 RGB 신호가 2개의 조명 각각으로부터 독립적으로 방출되는 반면 안경을 통해 상응하는 시간-선택적 시간(T_{on})에 2개의 눈 각각에 대해 특정 컬러가 보이도록 할 수 있다는 사실은, 물체에는 예를 들어 상보적인 컬러 심(color seam)(예를 들어, 우측에 대해 적색 프린지(fringe) 및 좌측에 대해 청색 프린지)이 제공될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0175] 근본적으로, 하기 설명에서 사람은 순수하게 인간 인식에 기반을 두고 있는 확장된 입체 베이스 및 소위 시각적 효과 또는 시각적 강제로 인해 물리적으로 야기된 공간 프로젝션(spatial projection)들 사이를 구분해야 하며, 이때 상기 인간 인식은, 예를 들어 시스템의 시각적 인식에 대한 이론적 투과 채널에 의해 개시되어 있다(공급처: Systemtheorie der visuellen Wahrnehmung by Prof. Dr.-Ing. Gert Hauske, TU Munich, Teubner Verlag, Stuttgart, 1994).
- [0176] 상보적인 색 공간(예를 들어, 우측 적색 및 좌측 청색)을 갖는 물체는 특히 멀리 있는 배경의 경우 또는 배경이 없는 경우(자유로운 풍경 중의 물체)의 경우에 시각적 인식에 다소 더욱 두드러질 수 있다.
- [0177] 공간 인상의 추가의 강화, 또는 광 배경에 대한 적어도 더욱 차별화된 인식은 2개의 광원이 인간의 눈에 인지 가능한 소정의 주파수로 진폭-변조되는 경우에 수득된다.
- [0178] 이는, 광 배경(동위상(in-phase) 및 역위상(out-of-phase))의 경우에 단순한 시각적 "섬광 하이라이트(flashing highlight)"(a)에서부터 플리히(Pulfrich) 효과(특히, 야간의 역위상)와 같이 공간성을 증강시키는 것처럼 보이는 신중하게 유발된 시각적 효과에 이르기까지 다양한 시각적 인식을 달성하기 위해 사용될 수 있다.
- [0179] 상술한 섬광(a)은, 상대적으로 밝은 배경의 정면에서 조사된 물체의 시간적 휘도 변화가 특히 사람이 물체의 2개의 상이한 프린지 컬러(우측 적색 및 좌측 청색)가 교대로 비친다고 상상하는 경우에 낮 동안 또는 여명 시기에 콘트라스트-증강 또는 윤곽-증강으로서 인지된다는 장점이 있다. 낮 동안의 섬광은 항상 약간의 휘도 차이를 인식 수준까지 보이도록 하는 좋은 방법 중 하나이다(특히, 본원에 개시된 배열의 경우).
- [0180] 더욱이, 특별히 여명 시기 또는 야간에는 투과 채널("HDR 시력"의 경우에서와 같이 오히려 조금 더 어두워진 LC, 또는 채널 상에서 전송된 더 적은 광의 우측 또는 좌측)의 기타 적절한 영향뿐만 아니라 역위상 섬광(b), 및 하나의 이미지 또는 이미지 둘 모두의 "페이스 채널(face channel)(위 Prof. Gert Hauske 참조)의 인지된 작동 시간은 플리히 효과를 유발할 수 있도록 확장된다.
- [0181] 이러한 시스템은 상술한 컬러 코딩과 용이하게 조합될 수 있다.
- [0182] 상보적인 색 공간(우측 적색 및 좌측 청색) 대신에, 특정한 주요 컬러(예를 들어, 적색)의 좌우 변화는 "보이지 않는 컬러 코딩"이란 단락에서 상술한 바와 같이 사용될 수 있다. 한 팀의 사용자 1에게 있어서, 우측 컬러 프린지는 밝은 적색이고, 좌측 프린지는 어두운 적색으로 보이는 반면, 한 팀의 사용자 2는 물체의 우측 컬러 프린지를 밝은 녹색, 및 좌측 프린지를 어두운 녹색으로 보이게 된다.
- [0183] 게다가, 항상 자유 구역에서 더욱 멀리 있는 배경 또는 무한한 배경의 정면에 있는 물체의 경우에 특히 더 넓은 입체 베이스로 인해 하이라이트가 항상 존재하기 때문에 백색광이 상기 강화에 부가될 수 있다.
- [0184] 상기 시스템은 또한 눈 추적기의 도움으로 표시 기구의 판독성(readability)을 향상시키고 눈부심을 억제하기 위한 상술한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.
- [0185] 최종적으로, 상기 시스템은 또한 상술한 역광의 공간 분리(LIDAR)를 위한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.
- [0186] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 또한 달성된다.
- [0187] LIDAR
- [0188] 관측될 공간 영역의 시야를 눈부심 억제를 통해 향상시키기 위한 시스템에 의해 상기 목적은 추가로 달성된다. 상기 시스템은 적어도 하나의 안경 렌즈를 구비한 안경을 포함하며, 여기서 상기 적어도 하나의 안경 렌즈는 액정 셀을 구비하며, 이때 상기 액정 셀의 투과는 적절한 제어에 의해 변경될 수 있다. 상기 액정 셀의 투과가 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있도록 상기 액정 셀을 설계한다. 상기 시스템은 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0189] 상기 시스템은 또한 광 펄스를 방출하는 펄스 광원을 포함한다. 광원은 안경 착용자의 시야 방향에서 공간적으로 관측 가능한 영역을 횡단하기 위해 광원의 광이 필요로 하는 것보다 시간적 지속이 더 짧은 광 펄스를 생성

할 수 있도록 설계된다.

- [0190] 상기 안경은 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 제어하거나 조절하기 위한 수단을 더 포함하며, 상기 수단은 관측될 공간 영역으로부터 광 펄스의 후방 산란 신호만이 액정 셀에 의해 전송되도록 액정 셀의 높은 투과 상태의 시간을 일시적으로 설정할 수 있다.
- [0191] 이렇게 하여, 광 검출 및 레인징(LIDAR)로서 공지된 레이저 기반 측정 방법과 유사한 효과가 달성된다. 안경 착용자는 안경의 제어에 의해 절삭되었던 공간 영역으로부터만 역광을 본다. 이렇게 하여, 예를 들어 자동차의 헤드라이트 바로 앞에 있는 안개, 눈송이 또는 빗방울로부터 나오는 통상의 산란광을 피한다.
- [0192] 액정 셀의 전환 시간을 증가시키기 위해, 특정 상황 하에서 액정 셀의 영역을 줄이는 것이 바람직하다. 필요한 경우, 단순한 안경 렌즈에서 2개의 집광 렌즈(collector lens)의 조합으로의 전이가 요구되며, 이들 렌즈의 초점에서는 가능한 한 작은 액정 셀이 배열된다.
- [0193] 게다가, 예를 들어 광속의 시간 범위에서 매우 빠른 전환 요건을 달성하기 위해 강유전성 표면-안정화 결정(FLC)의 다층(스택)과 같은 특수 액정이 사용될 수 있다.
- [0194] 상기 시스템은 바람직하게는 견실하게 판독 가능한 표시장치뿐만 아니라 눈부심을 억제하기 위한 상술한 시스템 및 방법과 조합될 수 있다.
- [0195] 공간 뷰(spatial view)의 증폭에 동일한 것이 적용된다. 이는 운전하는 동안에 안전을 향상시키는데 도움일 될 수 있다.
- [0196] 상술한 시스템의 원리에 따른 작동에 상응하는 방법에 의해 상기 목적이 또한 달성된다.
- [0197] 추가의 세부사항 및 특징은 종속항과 함께 바람직한 예시적 실시예의 하기 설명으로부터 자명하게 될 것이다. 이러한 경우, 개별의 특징은 서로에 대한 조합으로 그 자체로 또는 복수로 실행될 수 있다. 문제를 해결할 가능성은 상기 예시적 실시예에 제한되지 않는다. 따라서 예를 들어 범위 데이터는 모든 중간 값(언급하지 않음) 및 모든 인지 가능한 부분 구간을 포함한다.
- [0198] 눈 추적기가 구비된 지능형 안경
- [0199] 상술한 모든 문제점은 액정 셀(LC)의 형태인 적어도 하나의 안경 렌즈로 이루어진 "지능형 안경" 및 페루프형 실시간 PID 제어 회로를 이용하여 해결되지만, 상기 페루프형 실시간 PID 제어 회로는 바람직하게는 2개의 완전히 독립적인 안경 렌즈 및 상술한 유형의 제어 회로들로 이루어져 있다. 액정 셀의 투과는 높은 투과 상태와 낮은 투과 상태 사이에서 전환될 수 있는 이러한 방식으로 적절한 제어에 의해 변경될 수 있으며, 그 결과 셔터 효과를 달성할 수 있다. 이것이 충분히 신속하게 이루어지는 경우, 개별의 눈의 시각적 인상은 인간의 시각적 인식의 타성에 기초하여 변경될 수 있다.
- [0200] 페루프형 제어 회로가 실행되도록 하기 위해, 적어도 하나 광센서는 하나의 눈에 대해 "내부"에 있어야 하며, 이러한 방식으로 이는 눈의 방향에서 셔터를 통해 보는 것이 가능하며, 따라서 "실제 휘도"를 측정한다. 이는 제어를 위한 "실제 값"으로서 작용한다.
- [0201] 기술적 사실에 따라 시간 축 상의 별개의 (점-대-점) 실제 값, 및 통합 결과가 완전한 셔터 주기(T)에 걸쳐 구분되어야 하기 때문에 셔터에 의해 측정된 상술한 실제 휘도 값에 대해 명확한 언급이 이루어질 필요가 있다.
- [0202] 1. 실제로, 오늘날 이용 가능한 광센서는 광학 측정 헤드가 구비된 디지털 저장 오실로스코프(oscilloscope)와 유사하게 측정(point-by-point) 기반으로 시간 축 상에 셔터를 통과한 광의 세기를 측정할 수 있도록 신속하게 판독될 수 있어, 별개의 실제 값 곡선이 미세 제어부의 휘발성 메모리에 저장될 수 있다. 이러한 과정에서, 셔터가 펄스폭 변조(PWM) 주기(T) 이내에서 개방되는 경우(T_{on} 또는 투명함) 및 셔터가 폐쇄되는 경우(T_{off} 또는 불투명함) 정확히 보는 것이 가능하다. 예를 들어, 셔터 시스템이 100Hz의 기본 주파수(OF)에서 작동하고 있는 경우, 시간 메모리의 깊이는 $1/100\text{Hz} = 10\text{밀리초}$ 이다. 주기가 끝날 무렵, 상기 미세 제어부는 순수하게 산술적으로 이러한 휘도 프로필을 통해 적분을 형성할 수 있으며, 따라서 주기의 "실제 값"을 제공한다.
- [0203] 2. 한편, 동일한 광센서는 또한 물리적 및 전자적으로 통합될 수 있거나, 전체 주기(T), 즉 상술한 10밀리초에 걸쳐 전환 기술에 대해 통합될 수 있어서, 이러한 방식으로 정확히 주기가 끝날 무렵에 측정 결과가 존재하며, 상기 결과는 이어서 산술적 평균화에 영향을 받지 않은 채로 미세 제어부에 의해 판독된다. 본 발명에서, 광센서(IS)는 실제 값을 측정하는데 사용되었으며, 상기 실제 값은 신속한 점-대-점/별개의 측정을 가능케 한다. 착

오를 피하기 위해, "실제 값"이란 용어는, 특히 시간 비율만이 실제로 T_{on} 에서 T_{off} 로 전달될지라도 인간은 유사하게도 계조 값(gray value)을 인지만 하기 때문에 "계조 값"(주기(T)를 통과한 평균 휘도)이 주기 시간(T)을 경유해서 전환되거나 통합되는 경우에 본문에서 일반적으로 사용된다.

[0204] 따라서 광센서는 임의의 무작위 외부 휘도가 아니라 눈 상에 전해지는 "실제 휘도"를 측정하기 위해 눈의 역할을 효과적으로 넘겨받는다. 눈은 계조 값이 눈에서만, 또는 인간의 인식에서만 생성된다는 점에서 온-오프 키잉(ON-OFF keying) PWM에서 저주파로서 사용되는 반면, 안경 렌즈는 실제로 계조 값을 결코 인지하지 못한다. 엄격히 말하자면, 실제 값(1 및 2)에 대한 상술한 통합 시나리오와 유사하게, 제 3 시나리오는 계조 값에 도달할 때까지 미세 제어부 및/또는 광센서를 통합함으로써 정의될 수 있으며, 이는 또한 인간에 의해 계조 값으로서 인지될 수도 있다(예를 들어, 약 250 내지 500밀리초에 걸친 통합 이후). 이러한 인지 가능한 실제 값이 의미가 있다면, 이는 통상 본문에 별도로 나타나 있다.

[0205] LS 영역이 실제로 고려되도록 LC 셀로부터 특정 거리(전형적으로는 1 내지 3mm)에 있는 광센서 또는 휘도 센서(IS)는 이의 개구 각도로 인해 센서의 칩단면(chip area)보다 크다. 이는, 점 "LC 도메인 형성"의 경우, 또는 셀의 맞은 편 상의 점 오염(point contamination)의 경우 휘도의 더욱 양호한 평균화 및 더욱 정확/안정한 측정을 초래한다. 임의의 경우에 안전상의 이유 및 열적 이유로 인해 외부 보호 유리를 제공하는 것이 적절하며, 이러한 보호 유리는 또한 LC 셀의 전방에서 1 내지 3mm의 거리에서 안경의 외부 설계를 구성한다. 따라서 이 같은 점 오염(작은 초파리, 먼지 입자 등)은 LC에 더 이상 영향을 미치지 않을 것이며, 분명히 광센서에 영향을 미치지 않을 것이다. 게다가, 내부 광센서(이들은 통상적인 광센서로, 불투명함)는 시계를 방해하지 않도록 외부 LC 가장자리 영역 또는 안경 골재 영역에서 적용된다.

[0206] 그러나 LC 서터의 중심에서 실제 휘도 값을 결정할 수 있게 하기 위해 또는 가능한 한 정확하게 결정할 수 있게 하기 위해, 하나의 눈 당 적어도 2개, 바람직하게는 3개의 광센서가 보통의 시력의 경우에 동공의 통계학적 중심에서 사용된다. 예를 들어, 이들은 삼각형으로 마련될 수 있으며, 상기 삼각형의 모서리 상에서는 동공의 통계학적 국부 중간 값이 놓이게 되며, 이는 통상 보통의 시점과 동일하다(즉, 비-사팔뜨기 인간과 동일함). 이어 삼각측량(triangulation) 계산의 도움으로, 이러한 고정된 국부 중간 값 또는 보통의 뷰에 대한 평균 휘도가 계산될 수 있으며, 제어를 위한 "실제 값"으로서 사용될 수 있다.

[0207] 게다가, 하나의 눈 당 복수의 내부 광센서는 이러한 중복의 결과로서 심지어 오염의 사건 또는 강력하고 엄수된 광입사(예를 들어, 3개의 광센서 중 하나에 대한 무작위 광반사)의 사건에서 측정 신뢰성이 유지된다는 이점을 갖는다.

[0208] "설정치"는 제어를 위해 요구되며, 이는 상대적으로 강력한 한 쌍의 선글라스와 유사하게 눈이 암흑이 끊임없이 적응하는 이 같은 방식으로 일종의 전위차계(potentiometer) 또는 유사한 "조정 장치"에 의해 초기에 미리 설정되어 있으며, 이는, 예를 들어 보호 수준III이다(S3, 8 내지 18%의 투과).

[0209] 제어 회로는, 어떻게 외부에서 휘도가 변하든 눈에 도달하는 휘도가 항상 일정하도록(설정 값에 대해 일정함) 인간의 눈에 의해 더 이상 인지될 수 없도록 빨라야한다.

[0210] 이는 소위 실시간 제어 루프이며, 여기서 설정 값과 실제 값의 차이인 소위 델타(제어 편차)는 함몰 상태(retracted state)(정확한 PID 모수화(parameterization))에서는 항상 0이다.

[0211] 그러나 이 같은 제어는 외부로부터의 광에 대해 안경이 절대적으로 차광된 경우에만 작용한다. 따라서 안경 케이스는 잠수 고글, 수영 고글의 유형인 부드러운 먼지 및 차광 세안 컵이 구비된 스키 고글 또는 몸매를 드러내는 안전 고글, 또는 넓은 사이드바(sidebar)가 구비되고 상하 비에 대한 보호용 대형 고글과 유사하다. 전기적 전위차계 또는 유사한 조정 장치의 도움으로, 안경 착용자의 동공은 a) 한낮에 정상 직경의 75% 이상이 될 때까지 천천히 개방하고, 심지어는 "직립"하게 하고; 및 b) 어떻게 외부에서 휘도가 변할 수 있든 의사의 "완만하게 함축"되도록 실시간 제어로 인해 이러한 직경으로 일정하게 유지된다.

[0212] 이는, 시동 루틴(start-up routine)에서 각각의 눈이 동일한 설정 값(예를 들어, 우측 눈(R) 및 좌측 눈(L)에 대해 100lx)이 설정될 수 있을 지라도 각 눈에 대해 독립적으로 이루어진다. 실제로, 설정 값(R 및 L)은 비교적 느리게 변하고(예를 들어, 휘도 제어보다 2 내지 100배 느림), 또한 약간의 차이(예를 들어, 우측에서의 10% 이상의 투명도 및 좌측에서의 10% 이상의 투명도)에 의해 신중하게 영향을 받는다. 상기 이유는 후술되어 있다.

[0213] 하나의 눈(OL, OR) 당 적어도 하나의 외부 센서는 시간 평균에서 주광 상황을 대략적 및 비교적 느리게(예를 들어, 1 내지 2초 이내) 검출하고, 밝은 날, 흐린 날 또는 실내 환경인지를 결정한다. 이는 낮 동안의 동적 영역

이 1001x 내지 100,0001x의 범위, 즉 10,000배를 포함한 반면 단순한 LC 셀은 단지 1,000 내지 5,000배(콘트라스트비)를 포함하기 때문에 필수적이다. 가변적인 설정 값에 의해 LC 셀이 켜지는 경우(매우 밝은 날의 경우 눈에서의 초기 1001x 내지 눈에서의 3001x) LC 셀의 "작동점"은 개시 루틴 도중에 정확한 범위내로 이동하며, 여기서 가변적인 설정 값은 외부 센서에 의해 결정된다(밝은 날, 흐린 날, 등).

[0214] 외부 센서에 의해 개시되는 이러한 설정 값은, 또한 LC 셀에 대한 제어 변수 또는 투과가 더 이상 증가하는 값(즉, 상승 또는 하강 방향 모두)에 도달하지 않기 때문에 제어부가 하부 또는 하부 정지부에 있는 경우, 즉 제어 편차가 더 이상 0이 아닌 경우에 신속하고 동력학적으로 변한다.

[0215] 이는, 통상 눈이 영구적으로 암흑에 적응하도록 의도되기 때문에 하나의 사례이어야 한다. 그러나 조명 상황이 완전히 변하는 경우, 특정 방향에서 제어부 정지부에 도달하기 직전(LC가 완전히 켜지거나 완전히 꺼짐) 외부 및 내부 센서로부터의 정보뿐만 아니라 전자적으로 저장된 경험 값을 고려하는 경우, 상기 설정 값은 제어부는 "제어 모드" 내에 유지되지만 이러한 정지부에는 실제로 도달하지 않도록 변하며, 즉 이의 반응은 가장 광의의 의미에서 대수적이거나 유사하게는 비선형이지만, 전송된 휘도의 증가로 인해 홍채의 완만하고 제어된 폐쇄를 허용한다(예를 들어, 태양을 직접 볼 때). 그러나 동적 영역의 확장을 위해 이러한 설정 값의 조절은 드문 예외적인 경우에만 일어나야 한다. 정상적인 작동에서, 동공은 암흑에 이미 적응된 눈이 어두운 방으로 진입 시에 즉시(즉, 1밀리초 이내) 이용 가능하도록 상대적으로 고정된 어두운 값(예를 들어, 75% 초과와 정상 직경)으로 설정된다.

[0216] 게다가, 2개의 설정 값(L 및 R)은 뇌가 인식에서의 2개의 약간 상이한 이미지(2개의 상이하게 노출된 사진이 서로에 대해 복사되는 촬영술로부터 HDR = "높은 동적 범위"로 공지됨)로부터 더욱 높은 콘트라스트 범위(동적 범위)를 갖는 이미지를 형성하도록 우측보다 좌측 상에서 약간의 차이, 예를 들어 5% 내지 30%더 높은 투명도를 가질 수 있다. 전제 조건은, 콘트라스트 차이가 너무 극한이 되지 않으며, 즉 이는 인간에게는 감지되지 않은 채로 유지되며, 예를 들어 1% 내지 60%, 바람직하게는 5% 내지 30% 범위이다. 더욱 높은 값은(> 30%)은 또한 배제되지 않으며, 이들은 이어 더욱 짧은 시간 동안에 표시되어, 그럼에도 불구하고 뇌는 미세하게 더욱 높은 콘트라스트 범위를 갖는 새로운 이미지를 구성할 수 있다. 따라서 인간 인식은 지능형 소프트웨어 알고리즘을 이용함으로써 영향을 받게 된다.

[0217] 게다가, 기울기 및 가속도 센서는 또한 소위 "웨어러블 기술"에서 통상적인 안경, 및 스마트폰에 통합되어, 예를 들어 원치 않는 효과(예를 들어, 플리히 효과 또는 기타 지각 인공물)을 피하기 위해, 예를 들어 신속한 이동 도중에 이 같은 휘도 차이가 자동적으로 감소하거나 심지어 사라지게 된다.

[0218] 이러한 유형의 전자 제어의 가장 높은 대부분의 복합 형태는 "교대 불빛 검사"(SWIFT)-유사 조사 상황에서 좌우 대측성 공동 진화도(contra-lateral pupillary affinity)를 고려하는 것이며, 이는 시신경 교차(chiasma opticum) 및 뇌의 후속적인 부분에서 교차하는 좌우 신경 신호 교환을 통해 생리학적으로 일어난다. 구체적으로, 이는, 양쪽 눈(L = R = 일정)에 있어서 휘도가 항상 일정하기 때문에 양쪽 눈에 대한 정확이 동일한 전자적 설정 값에서 대측성 공동 진화도(예를 들어 상대적인 구심성(afferent) 동공 결함 RAPD의 경우에서와 같음)에서 비대칭 없이 건강한 인간의 경우에 어떠한 신경 자극도 십자형으로 교환되지 않는다는 것을 의미한다. 이러한 효과를 이용하는 3개의 방법이 존재한다:

[0219] 1) 동일한 공칭 값(R = L = 일정)을 갖는 하나의 채널(L 또는 R) 상의 증가된 제어 신호(예를 들어, 어둠이 강화됨)는 비대칭 조사 상황, 예를 들어 관련 채널 상의 과도한 야외광을 나타낸다. 이러한 채널의 미세 제어부는 기타 미세 제어부 또는 기타 채널의 상태 기계와 통신하며, 충분히 예시되지 않은 측부의 채널에 간신히 도착하거나 이를 지나치는 경우에 채널이 개방될 수 있다.

[0220] 2) HDR 차이 모드에서의 의도적 작동에 의해 채널이 더욱 밝게(더욱 투명하게) 전환될 수 있으며, 특히 채널이 더욱 빠르게 전환되고 너무 주변이 투명한 경우(델타(t), 상대적으로 높은 델타(T)), 대측성 동공 수축이 기타 채널에서 일어난다. 이러한 효과를 설명하기 위해(이를 보상하거나(음성 피드백) 필요한 경우에 이를 증폭하기 위해(양성 피드백)), 기타 채널은 기타 눈에 대해 향상된 뷰가 존재하는 방식으로 완만하고 적절히 제어되지만, 초기에 영향을 받은 채널로의 새로운 대측성 전달을 초래하지 않을 것이다. 이를 위해, 동공 둘 모두 및 소프트웨어-제어 채널 둘 모두에 의해 시스템이 스캔되는 것을 방지하기 위해 감쇄(attenuation)가 제공된다. 외부 광 상황, 2개의 제어부의 작업점, 개별의 채널의 일시적/조사 변화(예를 들어, 밝은 날, 흐린 날, 제어 정지부에 근접) 및 제어부들 사이의 차이가 고려된다.

[0221] 3) 의료용 및 정신 병리학적 징후:

- [0222] (a) 상대적인 구심성 신경동공 결손(RAPD)을 갖는 환자에 있어서, 환자의 좌우 동공 거동 패턴은 상술한 2개의 모드(1 및 2) 내에서의 작동 도중에 정확한 LC 투명도가 인지된 휘도가 항상 일정하거나 특정의 목적하는 값에 상응하는 이러한 방식으로 설명되도록 미세 제어부의 소프트웨어에 저장될 수 있다.
- [0223] b) 의료용으로 처방된 좌우 시각 훈련(예를 들어, 발작 이후)을 받는 환자에 있어서, 하나의 측부는 특정 시간 패턴에 따라 교대로 더 어둡거나 더 밝을 수 있다.
- [0224] (c) 아드레날린 수준이 급격히 증가하고, 따라서 일반적으로 동공이 확장되어 있는, 스트레스 상황(예를 들어, 작전 중인 군인)에서의 응급 요원에 있어서, 소프트웨어는 결과적으로 명령(키) 시에 약간 감소함으로서(약간 어두워짐) 투과를 감소시키며, 여기서 시각적 인식은 휘도 내에서 더욱 쾌적하다.
- [0225] 내부 광전지는 적어도 배가되고, 심지어는 3배가 된다. 이는 동공의 가장 가능성 있는 장소(상술한 바와 같음)에서 평균 휘도를 계산하기 위해 작용할 뿐만 아니라, 안전상의 이유로 작용한다. 예를 들어, 소프트웨어는 논리적 비교에 의한 특정 광센서의 오염 또는 결함을 인식할 수 있고(예를 들어, 2개의 센서는 유사한 휘도를 나타내고, 단지 하나만이 전혀 휘도를 나타내지 못함), 그 결과로서 오직 작용하고 있는 2개의 광센서를 설명할 수 있다.
- [0226] 이를 위해, 소프트웨어는 영구적으로 계산하는 제어부 성분 이외에도 순수하게 논리적인 안전 루틴(safety routine)(개별 상태 기계)을 함유하며, 이는 제어부에 대해 병렬로 안정의 작용을 끊임없이 보장한다. (이러한 문맥에서, 자동차 적용을 위해 의도된, 이러한 유형의 대부분의 고장 방지용 안정은 ASIL 표준에 따라 승인된 듀얼 코어 또는 트리 코어 프로세서이며, 이는 오류에 대해 하드웨어 및 소프트웨어 둘 모두를 테스트하는 것으로 주지되어야 한다.
- [0227] 단순한 유형의 눈 추적기
- [0228] 인간의 눈을 모방하는 상술한 광센서 또는 카메라 유형과 유사하게, 눈을 관측하는 제 2 센서는 안경 내부에 위치하며, 그 내부에 이러한 센서(IS)가 위치한다. 이는, 예를 들어 상술한 센서의 후미측 상에 장착되고, 이들로 부터 약간 상쇄될 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 단순하고 저렴한 광센서 또는 CCD 센서, 또는 고분해능 영상 시스템과 같은 다양한 유형의 센서가 이용될 수 있다. 가장 단순한 경우, 시야 방향은 대략적으로만 검출된다. 특히, 눈의 좌우 움직임은 코딩된 적외선 차광막을 이용함으로써 눈(공막(sciera))의 백색 부분에서만 용이하게 검출될 수 있다. 적외선 광은 눈에 인지되지 않지만, 시야 방향에 따라 다르게 반사하게 된다. IR 공급원의 코딩은 필수적이지, 다른 광원과의 혼란 및 수신부 측 상 반사가 없다. 이러한 암호화(encoding)는 가장 단순한 경우에 고려될 수 있다(예를 들어, 공지된 주파수 및 위상 위치를 갖는 10kHz 삼각형). 위상-민감성 검출기(PSD, 박스카 증폭기로도 공지됨)는 약 10회의 주기에 걸친 저주파 통합 이후에 송신기 신호에 대한 주파수 및 특히 위상 위치로부터의 매우 정확한 진폭 측정을 수행할 수 있으며, 즉 이것이 기타 IR 신호의 "소음"에 비해 너무 약한 경우에도 주파수는 약 1kHz를 갖는다.
- [0229] 이는 단지 단순한 눈 추적기의 일례이다. 동공 위치는 또한 매우 유사한 방법(반사에서의 유사하게)에 의해 결정될 수 있지만, 백색 공막 상의 반사 대신에 어두운 동공에서의 흡수에 대해 결정될 수 있다. 반사 광전 센서가 매우 비용 효율적이기 때문에 이 같은 센서는 눈의 내부(코에 근접함) 및 눈의 외부(관자놀이에 근접함) 둘 모두에 설치될 수 있고, 가능하게는 눈 아래(상하로 보기)에 설치될 수도 있으며, 따라서 센서는 총 2 내지 3개이다. 이 같은 몇몇 센서는 시야 방향에 대해 측정 정확도를 증가시킨다.
- [0230] 그러나 눈 추적기는 스마트폰 또는 노트북에 사용되는 것과 유사한 미세한 고분해성 영상 카메라를 이용하는 경우에 이상적으로 사용된다. 이러한 카메라는 시야 방향에 대해 동공 위치를 검출하며, 따라서 모든 각도에서 이를 검출한다.
- [0231] 광센서 및 눈 추적기로부터의 계산
- [0232] 광전지/카메라의 방향 정보 및 휘도 정보는 눈 추적기에 의해 결정된 눈의 방향과 산술적으로 상관관계가 있다. 이는, 예를 들어 시야 방향이 초기에는 출력 값으로서 받아들여지는 반면 입사 휘도는 정확히 동일한 각도에서 동시에 측정되고(즉 실시간으로) 끊임없이 조절된다는 것을 의미한다. 이는 제어 편차가 항상 0인 실시간 PID 제어 루프이기 때문에 시야 방향에서의 휘도는 항상 일정할 것이다(즉, 설정 값이 조절됨).
- [0233] 이러한 제어가 매우 정밀하게 작동하는 경우에 이는 첨단 기술을 이용하여 가능한데, 주축 상의 동공은 결코 휘도에서의 차이를 경험하지 못한다. 이러한 제어 모드는 스위치 또는 기타 명령어(예를 들어, 블루투스(Bluetooth) 등을 경유하여 안경에 연결된 스마트폰을 통해)에 의해 적용에 따라 선택될 수 있다(예를 들어, 스

포츠, 자동차, 산업, 기기, 군사 등).

- [0234] 반면, 이러한 극도로 빠르고 정확한 제어 모드는 또한 적용에 따라 인식에서 바람직하지 못한 인공물을 초래할 수 있다. 따라서 대안적인 모드가 설정될 수 있으며, 이때 소프트웨어는 신중하게 느려지고, 휘도는 약간의 각도 변화로만 조절된다. 예를 들어, 사용자가 실제로 측면에 위치한 눈부심 공급원(자동차 인공물)을 정확히 보는 경우에만 이는 일정한 휘도로 즉시 조절될 수 있으며, 그렇지 않는 경우에 동공이 중앙에서 전후로 약간 움직이거나 역광이 없는 영역 밖으로 움직이는 경우 이는 끊임없이 이러한 휘도로 조절된다.
- [0235] 게다가, 식 또는 순람표(LUT)로서 소프트웨어에 저장될 수 있는 개인 및 나이 의존적 눈부심 민감도 기능은 전방 주시 휘도 센서의 신호를 통해 주형으로서 저장될 수 있다(예를 들어, 증식성 가중에 의해). 이러한 센서가 안구와 같이 움직이지 않지만 직선이 되도록 견고하게 장착될지라도 이러한 주형은 안구 움직임에 따라 눈 추적기의 신호와 함께 움직인다. 이는 사실상 인공 눈을 생성하고, 이는 실시간 PID 제어 회로에서 참고 변수("실제 값"으로도 지칭됨)로서 사용되는 개개의 시야각-의존적 눈부심 민감도를 설명한다. 당해 기술분야의 숙련자에게 있어 의도된 적용에 따라 상기 알고리즘을 더욱 완만하거나 강력하게 만들 수 있게 한다. 대안적으로는, 사용자가 선택을 하도록 제동이 이루어질 수 있다.
- [0236] 눈부심 억제용 일반적인 시스템
- [0237] 이는 지능형의 안전 관련 다중채널을 실행하는, 눈부심 억제에 의해 가시성 강화를 위한 시스템(눈부심 방지 시스템으로도 공지됨)으로서, 시각적 강화를 실시간으로 제어하며, 이대 좌측 눈 및 우측 눈은 개별적으로 처리되고/되거나 그룹 적용을 위한 몇몇 사용자를 포함한다.
- [0238] '0'의 어둠(0 lux)에서부터 여명 시기(예컨대, 100 lux)까지의 적용 범위가 매끄럽게 포함되는 이러한 방식으로 바이저 및 조명이 연속적이고 유사하게 상호 작용하는 일관된 전체 시스템을 달성하기 위해, 예를 들어 조명의 일정한 전체 휘도의 경우에 일정한 휘도에 대해 실시간으로 제어되는 안경이 요구되는 반면, 많은 경우에 다소 간단한 버전(눈 추적기가 없음)이 충분하다. 이 같은 안경은 휘도 값에 대한 일정한 제어에 의해 눈부심의 억제를 가능케 한다. 게다가, 눈은 영구적으로 매우 어두운 상태로 유지되어(즉, 상대적으로 큰 동공이 조절됨), 명암 점프(예를 들어, 우거진 숲으로 들어가는 경우)를 가로지르는 경우에 사용자가 즉시 미세하게 어둠에 적응하게 되며(실시간), 그렇지 않는 경우에 이는 통상 최대 1분 이상의 시간이 걸린다. 그러나 유용한 신호 및 간섭 신호의 콘트라스트 범위 또는 몫(quotient)이 안경 렌즈를 통해 어두워짐에 따라(외부 휘도가 증가함에 따라) 감소하는 문제가 있다.
- [0239] 이를 보정하기 위해, 동기성으로 작동하는 조명이 여전히 요구된다(따라서 이는 안경과 동일한 주파수로 작동됨). 이러한 경우, 펄스 에너지는 전송된 광 펄스에 대해 주로 일정하게 유지된다. 이를 위해, 조명의 광도와 이의 발광 지속의 곱에 대한 시간적 적분은 하나의 주기 도중에 가능한 한 일정하게 유지된다.
- [0240] 표시장치가 구비된 눈부심 억제용 시스템
- [0241] 지금까지, 눈부심 방지 시스템의 용도 및 적용은 전동 움직임(자동차, 오토바이, 열차 등), 또는 자신의 동력 하에 빠른 움직임(자전거 등)의 경우에 주로 이루어져왔으며, 이때 눈부심은 반대편 차량의 헤드라이트에 의해, 또는 태양 또는 기타 교란적인 광원에 의해 주로 야기된다. 이 같은 시나리오에서, 간섭 신호(예를 들어, 다가오는 차량 또는 태양), 및 유용한 신호(자신의 헤드라이트)는 완전히 다른 방향으로부터 유래하는 것으로 추정된다(멀리 있는 태양, 자동차 상의 헤드라이트). 다소 상이한 상황은 유용한 신호가 생성되는 지점에서 불요 신호(spurious signal)(태양)가 정밀하게 반사되는 경우, 예를 들어 반사 스크린 표면 상에서 반사되는 경우에 일어난다.
- [0242] 그러나 둘 상황 모두는 눈에서의 신호의 합은 항상 간섭 신호 및 유용한 신호로 이루어진다는 공통점을 갖는다. 따라서 안경-눈 조합에 대해 인간의 인식 시점으로부터 시간 분할에 의해 유용한 신호가 간섭 신호와 구별되기 때문에 어떠한 것도 물리적으로 변하지 않는 반면, 간섭 신호에 대한 유용한 신호 적분 비율이 향상되어야 한다. 게다가, 둘 모두의 경우에 간섭 신호는 또한 사용자의 시야 방향과는 상이한 방향으로부터 유래할 수 있지만, 이 같은 간섭 신호는 또한 조망 지점에서의 가시성이 손상되도록 강력하게 눈부시게 할 수 있다.
- [0243] 표시 시스템은, 예를 들어 모든 유형의 스크린, 표시장치(PC, 노트북, 스마트폰, TV 등), 장식품 또는 기타 시각적 인간-기계 인터페이스, 예를 들어 모든 유형의 조정식 장식품을 포함한다. 자동차, 비행기, 선박, 오토바이 등, 또는 기타 자가 조명 표시 패널, 경계 표시, 타코미터(tachometer), 시계(clock), 지형 좌표 네비게이션 시스템, 헤드업 표시장치 등이 포함된다.

- [0244] 이는 상술한 자신의 헤드라이트인 경우처럼 계기장치를 변조함으로써 해결된다. 이는 안경의 액정 셀이 짧은 시간 슬롯(예를 들어, 주기 시간(T)의 단지 5% 동안) 이내에 개방되는 언제든지 표시장치의 배경 조사는 간단하고 펄스처럼 켜지고, 바람직하게는 정상보가 높은 광세기로 켜진다는 것을 의미한다.
- [0245] 사용자가 표시장치 상에 표시된 정보를 관독하기 위해 요구되는 표시장치의 휘도에 대해 미리 설정된 값은 한편으로는 안경이 눈에 도달하는 빛을 제어하는 휘도, 예를 들어, 400lx로부터 유래하고, 다른 한편으로는 이러한 표시장치의 통상의 휘도로부터 유래한다. 안경이 전형적으로는 400lx, 즉 다소 어두운 상태로 제어되기 때문에, T_{on} 과 표시장치의 휘도의 곱에 의해 달성되는 값은 일반적으로 표시장치의 정상적인 휘도 설정치 미만이다. 이는 목적하는 펄스 유사 증가를 위한 여유를 남겨둔 것이다. 이는 항상 배경 조면이 빠르게 반응하는 광원(예를 들어, 백색광 또는 RGB LED)으로 이루어져 있고, 이이 이는 a) 소프트웨어 또는 b) OEM 하드웨어 해결책에 의해 제어될 수 있는 경우에 문제가 없다.
- [0246] a) 가장 단순한 경우, 인터넷으로부터 다운로드된 소프트웨어(예를 들어, 앱(app))는 이미 상술한 눈부심 방지 시스템이 실행하도록 안경 외부에 위치한 스마트폰 또는 유사한 장치, 예를 들어 태블릿 또는 노트북 또는 헤드업 표시장치의 휘도 표시 역광을 조절할 수 있다.
- [0247] b) 그러지 않는 경우, 스마트폰 및 태블릿 장치들은 특수한 과전력 역광을 이들 장치에 통합함으로써 중간 기간 이내에 이 같은 시스템에 적응할 것을 예상될 수 있다. 새로운 소비자 단말기가 시장에 나오고 있으며, 임의의 사건에서 이러한 가능성은 현실적인 것으로 간주될 수 있으며, 비-소비자 장치용 특수 표시장치(비행기 조정석 등)의 경우에 어떻게 이 같은 특수 시스템이 용이하게 협업을 통해 차세대의 계기장치로 통합되는 지가 이미 자명하다.
- [0248] 예를 들어, 이 같은 시스템을 통해 눈부심의 95% 이상이 억제되는 반면, 스크린의 광 펄스는 안경의 개방 시간 슬롯 내로 정확히 도달하며, 따라서 암흑에 적응하는 눈에 도달한다. 그 결과, 표시된 정보는 상당한 태양 방사(또는 기타 교란적인 방사)에도 불구하고 명확히 보이는 반면, 표시장치는 이 같은 시스템 없이는 관독 불가능할 수 있다.
- [0249] 섬광 무기의 경우 눈부심 억제용 시스템
- [0250] 정의:
- [0251] "섬광 무기" 또는 "대즐러"란 단어는 일반적으로 일반 용어로서만 작용하도록 본원에서 사용된다. 즉 이는 이것이 지칭하는 광-기술적 실행(램프, 레이저 등), 파장 또는 세기와는 관련이 없어서, 이는 매우 높은 빔 세기를 갖는 레이저 대즐러, 또는 가변적인 파장(멀티컬러)을 갖는 레이저, 또는 기타 높은 세기의 광원(적외선(IR) 또는 자외선(UV)의 예지 범위 내에 있음)을 동일하게 포함한다. 적군으로부터 명백히 공격적이고 전략적인 눈부심 및 간섭에 대한 생각 내지 적군에 의해 사용되는 광전자 시스템(예를 들어, 탱크 상의 센서 시스템 등)의 눈부심 및 간섭에 대한 생각은 모든 섬광 무기에 있어서 공통적이다.
- [0252] 최신의 당해 기술에 따르면, 자신의 섬광 무기의 극도로 밝은 광이 그 자신의 헤드라이트 광을 초과하여, 예를 들어 현장에 의심스러운 변화(이미 성공적으로 눈부신 소위 액티브 환경 관측을 넘어선 변화)를 검출하기 위해 눈부신 적군의 주변을 헤드라이트(들)로 조사한 경우에도 이는 더 이상 멀리서 충분히 인지할 수 없다.
- [0253] 현재 눈부심 억제 시스템은 이 같은 섬광 무기(대즐러)와 조합될 수 있다. 이러한 실시예에서, 항-고리형 또는 반전 스위칭-온 신호는 안경의 개방 지속(T_{on})에 대하여 섬광 무기에 공급된다. 따라서 상기 섬광 무기는 매우 짧은 시간 슬롯(예를 들어, 대즐러의 cw 지속 기간의 5%) 동안에만 항상 켜져 있으며, 이 기간 내에 서치 헤드 램프는 켜져 있으며, 안경은 너무 짧은 시간 동안 동기성에 의해 개방된 상태이다. 안경이 다시 닫히는 즉시(불투명한 전환), 상기 섬광 무기는 다시 작동한다. 이는 전체적으로 개개의 2채널 작동(헤드라이트 및 대즐러)을 허용한다.
- [0254] 안경의 짧은 개방 시간 슬롯에서 대즐러가 완전히 꺼진 경우, 이는 더 이상 시각적으로 추적할 수 없기 때문에 이점을 가질 수 있다. 따라서 이런 시기에 상기 대즐러는, 예를 들어 이것이 사용자에게 명확하게 보이도록 유지되도록 이의 최대 세기의 0.5 내지 5%인 자유롭게 조절 가능한 낮은 광도로 설정될 수 있고, 섬광 무기가 조사되는 장소를 알기에 더 이상 충분하지 않도록 무심코 강력하게 억제되지 않는다.
- [0255] 자신의 광을 갖는 개개의 광원 및 적어도 하나의 개개의 섬광 무기로 이루어진 이 같은 2채널 또는 다중 채널 작동에 의해, 적군 요원 또는 이들의 광학 기구(예를 들어, 탱크 상의 센서)를 분부시게 하는 것이 가능하지만,

동시에 자신의 개별 광원으로 시야 방향에서 주위 환경을 조사/탐험하는 것이 가능하다.

[0256] 심지어 후술한 본 발명에 따른 시스템의 실시예와 함께 팀의 일원에 대한(그리고 그들을 위해서만) 적 표적을 컬러로 표시하는 것이 가능하며, 암호화된 방식으로 시스템을 작동하는 것이 가능하다.

[0257] 코딩에 의한 눈부심 억제용 시스템

[0258] 특히, 본안 임무(BOS)를 담당하는 관청 또는 기관에 의한 사용 또는 군에 의한 사용을 위해 그룹 적용이 예견된다. 이는 배우가 무심코 서로를 눈부시게 하지 않는다는 것을 확실케 해야 한다. 이를 위해, 상기 시스템의 성분은 서로에 대해 동기화된다. 유사한 시스템의 외부 사용자가 존재한다는 것(이들이 적군이거나 유사한 임무를 수행하는 다른 팀인 지의 여부)을 배제할 수 없기 때문에 안경의 상응하게도 동기적인 짧은 개방 시간이 더 이상 고리형 또는 주기적인 패턴에 상응하지 않는 이 같은 방식으로 시스템의 성분(예를 들어, 안경 및 광원)을 변조하도록 계획되어 있지만, 이들의 시간 시퀀스(temporal sequence)는 끊임없이 비밀 코딩키에 따라 변한다. 원칙적으로, 이러한 변화는 모든 인지 가능한 자유 변조 매개변수에 대해 일어날 수 있지만, 바람직하게는 이들의 위상 위치, 펄스 위치(위상 및 펄스 위치 도약), 주파수(주파수-도약), 진폭(AM) 또는 이들 변조 방법의 조합에 대해 일어날 수 있다.

[0259] 이 같은 코딩은 물론 선험 무기를 구비한 시스템의 상술한 구성에 적용될 수 있다. 이 같은 경우에, 선험 무기는 또한 시간 축 상의 안경 및 자신의 광원의 비밀 코딩된 시간 슬롯에 의해 전후로 "점핑"하며, 각각의 경우에 단지 반전만 된다.

[0260] 또한 코딩키, 예를 들어 하나 이상의 부가적인 선험 무기(대즐러)의 단계적인 변화는 실수로 서로를 눈부시게 하지 않은 채로 사람 당 또는 팀 당 하나의 부분키(sub-key)(팀 키로부터 유래할 가능성이 있음)에 의해 독립적으로 암호화될 수 있는 것으로 인지된다.

도면의 간단한 설명

[0261] 예시적인 실시예는 도면에서 개략적으로 나타나 있다. 각각의 도면에서 동일한 인용부호는 동일하거나 기능적으로 등가인 요소를 나타내거나, 이들 기능에 대해 상응하는 요소를 나타낸다:

도 1은 전자 안경의 단면 평면도를 나타내는 도면이고;

도 2는 선험 무기가 장착된 눈부심 억제 시스템의 안경의 소위 투과를 시간이 경과함에 따라 나타낸 도면이고;

도 3은 계기장치 또는 표시장치의 표면 상에서 눈부심 신호(태양)가 반사되는 상황을 개략적으로 나타낸 도면이고;

도 4는 비-변조성 표시장치에 대한 부가적인 장치가 구비된 도 3의 상황을 나타낸 도면이고;

도 5는 소위 "내부 HUD"가 구비된 상황을 개략적으로 나타낸 도면이고;

도 5b는 자신의 광의 공급원 없이도 완전한 어둠을 대비한 보호 고글로서의 일 실시예(작업 보호)를 나타낸 도면이고;

도 6은 RGB 컬러 코딩을 구비한 눈부심 방지 시스템에 있어서 투과를 나타낸 도면이고;

도 7은 RGB 컬러 코딩을 구비한 눈부심 방지 시스템에서 다양한 투과 수준(TR; Ch#1, 2, 3)의 거동을 예시한 도면이고;

도 8은 공간 인상을 증강시키기 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이고;

도 9는 LIDAR 원리에 따라 입자 침전을 통해 근접 촬영 영역에서 반사를 억제함으로써 시각적 범위를 향상시키기 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이고;

도 10은 눈부심 억제 시스템 자신의 광 억제를 위한 도면이고;

도 11은 초기화 단계를 보여주는 자신의 광 억제를 위한 추가적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0262] 하기에서 도 1을 부분적으로 참고한다.

[0263] 후술한 모든 것은 항상 하나의 눈(우측 또는 좌측 눈으로, "채널"로도 지칭됨)에 적용된다. 채널은 응용에 따라

적절한 빠르고 고-콘트라스트 LC 재료(TN, STN, Fe-LC)를 함유하는 적어도 하나 LC 셀(그러나 이는 또한 2개 이상의 LC 셀을 직렬로 연결하는 것이 가능함)로 이루어져 있다.

- [0264] 인체로부터 더욱 멀리 있는 세포를 "원단부"로 지칭되는 반면, 눈에 가까이 있는 세포는 "근위부"로 지칭된다. 3개의 복합 광센서(IL1, IR1) 중 하나는 시야 방향에서 LC 셀(LC 1L, LC 2L, LC 1R, LC 2R)을 통해 입사된 광을 검출하기 위해 근위 세포 후면에서 특정 거리(전형적으로 1 내지 3mm)에 위치하며, 여기서 단일 광센서는 이어 적어도 3개의 센서로 이루어져 있으며, 이는 직교 x-y-z 좌표계를 포괄하며, 이때 벡터(1,1,1)는 시야 방향으로 적절히 향해 있다.
- [0265] 이 같은 x-y-z 광센서에 대한 대안으로서, 겹눈과 같이 3 초과의 직교 채널을 포함하는 광센서 어레이를 이용하는 것이 가능하다. 각각의 채널은 "성긴 이미지"가 마이크로프로세서로 전송되도록 넓은 동적 범위에 걸쳐 휘도를 측정할 수 있다.
- [0266] 이 같은 "성긴 이미지"에 대한 대안으로서, 유의하게 높은 분해능을 갖고 수 제곱 밀리미터를 초과하지 않는 동일한 소형 크기를 갖는 시스템(카메라)(예를 들어, 5메가픽셀 카메라)에는 유의하게 높은 분해능이 제공될 수 있으며, 이는 스마트폰 및 노트북에서 이미 사용되는 것과 유사하다. 이 같은 카메라에 의해 프로세서로 전송된 이미지는 미세하게 분해되고: 휘도를 측정하는 동적 영역 및 선형성은 분석용 의료 촬영술에 사용되는 것과 유사한 고도 동적인 칩 재료를 이용하여 확보된다.
- [0267] 순수한 안전상의 이유로, 적어도 3개의 이 같은 복합 광센서(x-y-z, 또는 화합물 또는 카메라)가 눈(E(L), E(R))(채널) 당 사용된다.
- [0268] 모든 상술한 광센서는, 예를 들어 포토다이오드, 포토트랜지스터, 광전지 등의 형태일 수 있으며, 여기서 이들 모두는 눈의 컬러-민감도 곡선(DIN 5031에 따른 소위 V-람다 함수)을 포함시킴으로써 컬러-중성적으로 반응한다는 공통점을 갖는다. 이러한 유형의 광전지는, 예를 들어 컬러-중성적 조사량 측정을 위한 촬영술에서 사용된다. 주위 휘도(외부 센서(OL, OR)에 의해 측정되거나 제어부(MC)의 변조된 변수 및 설정 값으로부터 유래함)에 의존하여, 주로 암흑의 경우의 순람표(LUT)는 계산 알고리즘에 포함될 수 있으며, 상기 계산 알고리즘은 야간 투시를 위한 V' 값을 포함하여, 소위 푸르키네 효과(Purkinje effect)(야간에 청색 민감도의 증가)가 설명된다. 더욱이, 개개의 연령-의존적 눈부심 민감도는 경험적 연구에 기초하여 설명될 수 있으며, 이들 연구는 특히 각도-의존적 및 연령-의존적이다(예를 들어, Adrian and Bhanji 1991 Illumination Engineering Society of North America).
- [0269] 카메라가 구비된 자유형 렌즈/채널 또는 소프트웨어
- [0270] 상술한 눈 민감도 식의 물리적 변환은 투명한 재료(예를 들어, 유리, 플라스틱, 액체 등)의 자유형 렌즈를 통한 휘도의 방향-민감성 측정을 위해 사용될 수 있으며, 이는 인간의 눈과 같이 작용하는 이 같은 방식으로 광센서의 전방에 장착된다. 따라서 이는 인간의 눈과 같이 입사각을 통해 눈부심에 민감한 "인공 눈"을 생성한다. 2개의 인자가 본원에서 설명되어야 한다: 1. V-람다 및 V'-람다 함수(야간의 푸르키네 효과); 2. 각도-의존적 눈부심 민감도.
- [0271] 이러한 렌즈 대신에, 자유형 계산에 의해 적절히 형성되는 블랙 채널(즉, 본질적으로는 천공)을 이용하는 것이 또한 가능하며, 이러한 계산이 끝날 무렵, 광전 전지가 위치하여, 이는 인간의 눈의 민감도에 상응하는 개구 각도를 수신한다.
- [0272] 대안적으로는, 눈부심 민감도에 대한 식은 알고리즘으로 순수하게 실행될 수 있으며, 방향 정보 및 픽셀 당 휘도가 또한 카메라 이미지에 포함되기 때문에 카메라의 고-분해능/고-동적 이미지를 또한 수신하는 소프트웨어에서 실행될 수 있다. 이어, 특히 당업자는 이들 개인의 연령 또는 기타 개인의 선호도, 또는 임의의 인간-기계 인터페이스(예를 들어, 안경 상의 버튼, USB-PC 소프트웨어 인터페이스, 무선통신(블루투스)을 통한 스마트폰 앱)를 통한 눈부심 민감도에 관한 의료 표시/추천을 결정할 수 있기 때문에 카메라 이미지는 개별(연령-의존적) 평가 식에 의해 가중치가 더해질 수 있다.
- [0273] 눈 추적기
- [0274] 광전지/카메라의 방향 정보 및 휘도 정보는 눈 추적기(ET(L), ET(R))에 의해 결정될 수 있는 시야 방향과 산술적으로 연관 관계가 있을 수 있다.
- [0275] 이어, 소프트웨어에 식 또는 순람표(LUT)로서 저장될 수 있는 개인 및 연령-의존적 눈부심 민감도 함수는 주형(예를 들어, 곱의 가중)으로서 전방 주시 휘도 센서의 신호와 겹쳐질 수 있다. 이러한 센서(IS)는 안경에 견고

하게 장착되어 있다. 그러나 눈 추적기 신호로 인해, 이러한 주형은 안구 움직임에 따라 변위되며, 여기서 개인의 시야각-의존적 눈부심 민감도를 설명하는 인공 눈의 기능성이 고려된다.

[0276] LC 셀에서의 펄스 형성

[0277] 3가지 가능성이 존재한다:

[0278] 1. LC 셀 둘 모두는 시스템 또는 전압 실패의 사건에서 정상 시력을 가능케 하기 위해 무전압 상태에서 투명한 셀이다.

[0279] 2. 작업 영역(예를 들어, 레이저 실험실 또는 아크 용접 시)에서 영구적인 눈부심의 위험성이 존재하는 높은 안전 적용을 위해, 정확이 서로 반대 방식으로 작동하는 LC 셀이 사용될 수 있으며, 즉 이들은 무전압 상태에서 완전히 어두어지며, 안전 스위치 등을 누름으로써 투명하게 되도록 전환될 수만 있다.

[0280] 3. 상술한 유형의 셀, 즉 무전압 상태에서 투과 가능한 셀과 투과할 수 없는 셀을 혼합하기. 이러한 배열은 시간 축(광학 측정용 오실로스코프 이미지 상의 높은 플랜크 기울기(flanK slope)를 갖는 직사각형) 상의 사각 펄스의 형태로 1초의 분획 동안 투명한 회로의 측면에서 광학 펄스의 상승 및 하강 플랜크 둘 모두에서 플랜크 기울기를 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 이의 이점은 당업자 자신의 광원 또는 몇몇 참가자에 의한 동기성 적용에서의 소음 및 기타 콘트라스트-감소 인공물(크로스토크(crosstalk))의 감소이다.

[0281] 상술한 안경은 눈부심 억제 시스템의 일부로서 사용될 수 있다. 도 2는 시간이 지남에 따라 이 같은 안경의 소위 투과(TR)를 나타낸다. 따라서 상기 투과는 액정 셀(LC)의해 통과된 세기(I_0) 및 입사 세기(I)의 몫이다.

[0282] 상기 안경은 시간(T_{on}) 내에 개방되며, 즉 투명한 상태로 전환된다. 잔류 시간(기간(T) - T_{on})에서, 안경은 폐쇄되며, 즉 불투명하게 전환된다.

[0283] 심리스(seamless) 및 아날로그 계조 값을 획득하기 위해, 도 2의 신호(제 1 라인)는 아날로그 펄스폭 변조(PWM)로서 실행되며, 즉 도 2에서 예를 들어 PWM의 상이한 점프-유사 상태만이 주기(T)에서 주기(2T 및 3T)까지 이미징화된다. 이들 상태는 또한 펄스(%)-주기 시간 비율(D)(작동 주기)로서 기록될 수 있다.

[0284] "SNR"("신호-대-소음 비율")을 향상시키기 위해, 전송된 광 펄스의 펄스 에너지는 특정한 제한 없이 일정하게 유지된다. 특히, 펄스의 개별의 방출된 세기(IE)(I = 세기, E = 방출)로 곱한 액티브 펄스폭 시간(T_{on})으로부터 유래한 도 2의 중앙성에 있는 영역(A)은 주로 일정하게 유지된다.

[0285] 실제로, 이는 더욱 높은 전압을 인가하거나, 이 같이 높은 에너지용으로 설계된 적절한 광원에서 더욱 높은 전류를 전함으로써 수행될 수 있다. 당해 기술분야의 숙련자에게 있어서 기존의 광원이 이러한 목적에 적합한지를 확실케 하는 것이 목적이다.

[0286] 게다가, 광세기(IE)는 표준화 세기값(I)의 표준에 항상 상응해야 하며, 이는 이미 관청(TUV 등)에 의해 승인받았지만, 작동 주기(D)의 1/100의 역수로 곱하였다.

[0287] 실시예:

[0288] 펄스-휴지 비율 = 작동 주기 = 50% = 0.5

[0289] 0.5의 역수 = 2배

[0290] $IE = 2 \times I$ 표준

[0291] 이러한 방법은 필수적이어서, 긴 시간 적분에 걸쳐 측정된 세기가 일정한 I 표준에 상응한다. 시간 측정 간격은 상기 관청에 이어서 단지 1초일지라도 70Hz 조명의 경우에 매우 많은 상이한 펄스 높이 또는 펄스 주기는 요구되는 일정한 광 값 I 표준이 항상 발생하도록 적시에 평균화되어 있었을 것이다. 상기 원리는 $t = 0$ 로부터 주기 말기(T_3)까지의 도 2의 중앙성에서 신호(IE)를 통합함으로써 자명하게 된다.

[0292] 더욱이, 안경이 개방되고 투명한 매우 짧은 시간 슬롯((예를 들어, 5%))인 제어 회로의 설정 값에서, 눈은 IE의 더욱 작은 동력(즉, T_{on} 로 나눈 IE)은 관측된 현장의 가시성 향상을 달성하기에 충분하도록 광에 민감한 반면, 약 100 - 5% = 95%의 간섭 외래 광이 억제될 수 있다.

[0293] 현재의 눈부심 억제 시스템은 선팅 무기(대즐러)와 조합될 수 있다. 도 2의 바닥 라인은 이러한 상황에 관한 것이고, 어떻게 대즐러라 안경의 개방 시간에 대해 항-고리형거나 반전되어 있는 온-오프 신호를 수신하는지를 보

여주는 도면이다. 게다가, 대즐러는, 예를 들어 이의 최대 세기의 양의 (자유롭게 조절 가능한)비-제로 OFF 값에 제한되지 않으며, IDAZ는 사용자에게 시각적으로 용이하게 관측 가능하게 유지되도록 결정될 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0294] 도 3은 표시장치의 관독성을 확보하면서 표시장치에서의 반사에 의한 눈부심을 억제하기 위해 어떻게 눈부심 방지 시스템이 표시장치와 조합될 수 있는지를 보여준다. 이러한 경우, 눈에서의 신호의 합(감마 1 + 2)은 항상 간섭 신호 및 유용한 신호로 구성되어 있다. 가장 단순한 경우에, 인터넷으로부터 다운로드된 소프트웨어(예를 들어, 앱)는 이미 상술한 눈부심 방지 시스템을 달성하는 이 같은 방식으로 안경 외부에 위치한 스마트폰(SP) 또는 유사한 장치, 예를 들어 태블릿 또는 노트북 또는 헤드업 표시장치의 표시 역광을 가질 수 있다. 태양광(S) 및 감마 1의 95% 이상은 이렇게 억제될 수 있는 반면, 스크린의 광 펄스는 암흑에 적응하는 안경 및 눈의 개방 시간 슬롯 내로 정확히 도달한다.

[0295] 상기 표시장치와 안경의 동기화는 다양한 방식으로 일어날 수 있다:

[0296] 1) 하나의 경우에, 전자 장치는 단순한 펄스 광을 방출하는 "마스터(master)"이고, 여기서 안경은 이들 광센서(외부 센서 = OS, 내부 센서 = IS)의 도움 하에 순수하게 광학적으로 동기화할 수 있다.

[0297] 2) 선택적으로는, 동기성 정보는 안경과 단말기 사이의 무선 링크 RF를 경유하여 교환될 수 있다. 전형적으로, 예를 들어 블루투스와 같이 이미 존재하는 무선 시스템이 사용될 수 있다. "마스터" 장치는 여기서 개방되게 유지될 수 있으며, 이는 프로그래밍의 문제이다.

[0298] 3) 게다가, 단말기와 안경 사이의 동기성 정보(SYNC)는 또한 케이블(예를 들어, USB)에 의해 전송될 수 있거나, 임의의 기타 인식 가능한 방식으로 전송될 수 있다. 둘 중에서 "마스터"인 하나는 여기서 개방되게 유지될 수 있으며, 이는 프로그래밍의 문제이다.

[0299] 하기에서, 도 4를 참고한다.

[0300] 용이하게 배경 조명이 변조되는 것을 허용하지 하는 표시장치 및 계기장치에 있어서 해결책이 또한 가능하다. 적어도 균일한 배경 조명을 갖는 표시장치(예를 들어, 독서를 위한 "전자 잉크"를 구비한 종이 모양의 표시장치)에 있어서, 다른 액정 서터(AddLC)가 이러한 표시장치 상에 배치되거나 고정될 수 있다. 이러한 부가적인 서터는 그렇지 않는 경우에 심지어(DC)를 변조하지만, 안경의 시간 슬롯에 상응하는 표시장치의 최대(또는 또한 간섭을 통해 최대치 초과)의 배경광을 변조한다. 균일한 배경 조명이 매우 밝게 설정될 수 있는 경우, 이러한 배열은 상술한 가독성의 향상을 포함한, 간섭(S)의 외래 공급원의 눈부심 억제에 대한 앞서 개시된 이점을 초래한다. 부가적인 서터는 안경과의 동기화를 위한 그 자신의 인터페이스, 예를 들어, 무선 RF2 또는 케이블 연결기(예를 들어, USB) 또는 임의의 기타 접속 SYNC2를 갖는다.

[0301] 게다가, 상술한 정보 채널, 예를 들어, 무선 RF1을 통해 역광을 활성화하기 위한 소프트웨어("앱"), 무선 연결 RF2 또는 안경과의 동기화를 위한 케이블 SYNC2의 적절한 조합이 또한 사용될 수 있다. 안경의 광학 센서(OS, IS)에 의한 순수한 광학 동기화가 또한 가능하다.

[0302] 안경 외부에 있는 헤드업 표시장치(HUD)와는 대조적으로, 안경 내에 있는 "HUD"는 도 5에 도시된 특수 케이스를 나타낸다("구글 글라스" 또는 삼성의 "기어 안경(Gear Glasses)" 등과 유사한 투명한 HUD). 이는 태양을 우연히 보는 사건(서터는 순식간에 완전히 닫히거나 거의 닫힐 것임)에서 주요한 눈부심 억제를 통해 관독의 향상을 초래한다. 게다가, 향상은, 안경이 항상 매우 넓은 동적 범위에 대해 정확한 휘도(주로 일정한 설정 값)를 제어한다는 사실로부터 유래하며, 이는 이어 내부 HUD 투명도와는 무관하게 최적의 배경 휘도 및/또는 최적의 콘트라스트 확보하지만, 휘도는 외부에서 변한다. 내부 HUD는 언제나도 관독될 수 있다.

[0303] 하기는 도 5b를 참조한다.

[0304] 작업 보호의 문맥에서, 집중 펄스광 요법(IPL 요법) 등의 도중에 피부과 의사에 의해 사용되는 경우에, 예를 들어 작업(예를 들어, 광 및 레이저 실험, 생물공학)을 수행하기 위해 어두워야 하는 연구/개발 실험실에서 암실에서 착용하는 매우 단순한 눈부심 고글이 존재한다. 그러나 이들 보호 고글은 종종 액정 셀을 제어하지만 실시간으로 제어하지 않는 매우 소수의 광센서가 외부에 장착됨에 따라 이들은 2개의 상태, 즉 온 및 오프 상태만을 인지하기 때문에 작업을 수행하기가 적절치 않다(예를 들어, DE 10 2014 107 587 참조). 게다가, 안경의 투과 상태는 제어부도 조절부도 신뢰 가능한 "실제 값"을 제공하지 못하기 때문에 어둠 속에서 알 수 없는 상태이다. 심지어 조절부는, 실제 값이 너무 작아서 액정 셀의 정확한 기능에 대한 신뢰 가능한 안전-관련 정보를 제공할 수 없다는 점에서 완전한 어둠(예를 들어, 약 0룩스)에서 문제점이 있을 수 있다.

- [0305] 이 같은 상황에서, 액티브 광 커튼(LS)은 액티브 발광 다이오드(LED) 및 맞은 편에 있는 추가의 내부 센서(IS 2)를 포함하는 안경 렌즈(즉 좌측 및 우측) 각각에 대해 제공되며, 여기서 액정 셀을 통한 투과는 분명히 넓은 아날로그 동적 범위를 통해 전송되며, 완전한 어둠 속에서도 측정될 수 있다.
- [0306] RGB 코딩에 의한 눈부심 억제용 시스템
- [0307] 하기에서, 도 6 및 도 7을 참조한다.
- [0308] 특히 안보 임무(BOS)를 수행하는 당국 및 기관, 또는 군대에서 사용하기 위해 그룹 적용을 위해 제공된 눈부심 억제 시스템의 경우, 예를 들어 (예를 들어, 마킹된 표적) 자유롭게 선택 가능한 광 컬러를 할당하는 것이 가능하게 하는 일 실시예가 사용될 수 있으며, 이때 상기 광 컬러는, 예를 들어 한명의 팀원에 의해 명확히 보여질 수 있으며, 그의 그룹 일원에 의해서도 약화된 형태로 보여질 수 있는 반면, 광은 외부자에게는 백색으로 나타난다.
- [0309] 이를 위해, 이들의 진폭 또는 광도에서뿐만 아니라 이들의 컬러(파장)에서도 변조될 수 있는 자신의 광원을 사용한다. 진동자(예를 들어, OPO, OPA 레이저 등)와 같은 파장-가변형 광원 이외에도, 강력한 RGB 레이저 또는 RGB LED는 가장 단순한 형태로 사용될 수 있으며, 이때 이들은 전형적으로 3개의 별도로 제어 가능한 채널, 즉 RGB 컬러 모델에 따른 소위 원색인 "적색, 녹색 및 청색"을 구비하며, 이는 백색광의 상응하는 중복을 초래한다. RGB 컬러 모델에 근접한 기타 유형의 원색 및 이들의 조합은 이들이 전체 백색광을 초래하는 한 또한 가능하다.
- [0310] 도 6의 하부 3번째 도면에서 개별적으로 도시된 제 1 채널(Ch#1)의 컬러인 R = 적색, G = 녹색, B = 청색(R, G, B의 IE)은 필수적으로 동시에 전송되지 않지만, 청색은, 예를 들어 적색 및 녹색 이후에 약간의 시간 지연으로 전송될 수 있어, 그 바로 직후(수 밀리초)에 인간 뇌는 명멸로서가 아니라 항상 백색광으로서 함께 이들을 인지한다.
- [0311] 그러나 채널 설계에 대한 안경의 착용자에 있어서 차이는, 안경이 개방되어 있는 시간 슬롯(T_{on})(즉, 100%에 근접한 TR)에서의 컬러에서 2개의 적색 및 녹색 컬러는 자신의 광원으로부터 전송되는 반면, 안경이 다시 폐쇄되는 경우(0% = OFF가 근접한 TR)에는 청색만이 전송된다. 도 6에서, 이러한 청색 펄스는 "B1 및 상부 라인"으로 표시되며, 여기서 글자 위의 라인은 "부정"을 나타낸다. 이러한 문맥에서, B1은 "청색, 채널 1에 보이지 않음"으로 부정된다. 도 6에서, 이는 적색과 녹색의 합이 혼합된 컬러인 황색을 발현하기 때문에 중괄호 위에 Y로 상징적으로 나타냈다. 따라서 안경(Ch#1) 착용자가 황색 광을 본다. 따라서 적어도 하나 다중 채널 시간 분할 다중화 방법은 3개의 컬러 채널(RGB) 및 개별의 안경에 대해 사용된다.
- [0312] 도 6에서, 채널 2에서는 안경이 개방되어 있는 시간 슬롯에서 적색과 청색의 혼합(R+B)은 M(적색과 청색의 혼합물로부터 이러한 컬러가 유래하기 때문 자홍색에 대해)과 함께 중괄호로 나타냈다는 것을 알 수 있다. 따라서 안경 착용자는 자홍색 광을 본다.
- [0313] 안경 착용자가 그의 이웃이 표적을 비추고 있는 채널에 대한 생각을 갖도록 하기 위해(예를 들어, 비밀 마킹용), 안경(Ch#1)은 채널의 시간 슬롯, 예를 들어 0%에 근접한 투과(안경 폐쇄) 내지 25% 투과(예를 들어, 자유롭게 조절 가능함)에서 단지 약간만 개방될 것이어서, 안경 착용자는 또한 안경(Ch#2) 착용자의 컬러 자홍색을 본다. 그러나 25%만이 보이기 때문에 안경(Ch#1) 착용자는 자신의 광에 더욱 집중할 수 있다. 특정 적용에 따라 이러한 약화 정도는 0%(다른 팀원으로부터 숨겨짐) 내지 100%(기타 모두에게 정확히 이들 자신의 컬러 광원만큼 밝음) 사이에서 자유롭게 변경될 수 있다.
- [0314] 사실, "균등 시간(equal-time) 신호 플랜크"(도 6에서 실선, 파선, 점선)는 중복되어 있다. 그러나 명확성을 위해, 이들은 도 6에서 중복으로 도시하지 않았지만, 최소로 오프셋(off-set)되어 있다. 이러한 오프셋이 없는 정확한 상황이 도 7에 도시되어 있다. 본원에서는 안경 또는 채널(Ch#1 내지 Ch#3)은 실제로 너비가 대략적으로 동일하고(동일한 T_{on}), 기타 채널의 시간 슬롯에서 개별의 안경은 매우 용이하게 개방된다(예를 들어, 약25%)는 것을 알 수 있다. 따라서 도 7은 도 6에서와 동일한 상황을 나타내지만, 개별 채널이 구비된다. 본원에서는 변수인 x%, y% 및 z%는 각각의 사용자가 팀 내 이들의 역할 또는 개인 선호도에 따라 기타 참가자의 인지능 정도 또는 컬러를 자유롭게 조절할 수 있다는 것을 보여주도록 의도된다.
- [0315] 도 6은 주기 시간(T)의 종료 이후에 RGB 광원에 대한 다양한 예시적인 변조 방법을 나타낸다. 초기에 설명한 펄스(일정한 펄스 영역(A)) 당 일정한 에너지에 대한 방법과 유사하게, RGB 광원은 또한 개개의 컬러 채널이 시간이 지남에 따라 좁아지는 반면 세기는 더욱 커지도록 변조될 수 있으며, 그 반대도 또한 동일하게 이루어질 수

있다. 이는 RGB LED 또는 RGB 레이저가 특히 안경보다 유의하게 높은 주파수에서 상대적으로 신속하게 위상 및 진폭에서 변조될 수 있기 때문에 용이하게 가능하다. 따라서 단일 RGB 펄스의 정확한 위상(시간적 위치)은 총 주기 내지 총 주기(약 70 내지 140Hz)의 범위든지 또는 심지어는 하나의 주기 내에서 매우 빠른($>> 1 \text{ kHz}$) 경우든지 안경의 개방 시간(T_{on}) 이내에 용이하게 변할 수 있다. 이 같이 극히 빠른 위상 변화에 의해 위상 변조 또는 PSK는 기타 안경 또는 기타 수신부에 의해 인식되는 개개의 RGB 채널 각각에 적용될 수 있으며, 예를 들어 이는 또한 안경의 "광학 동기화"용으로 사용될 수 있으며, 이때 안경의 외부 및 내부 센서(OS, IS)는 항상 이를 위해 충분히 빠르다. 이는 무선 접촉 없이도 텀 내에서 안경을 동기화하는 것을 가능하게 한다(예를 들어, 이러한 상황이 바람직하지 않거나 실패한 경우).

[0316] 물체의 컬러 마킹을 제외하고, 이러한 위상 변조는 또한 완전한 마킹("완전 정보 지정")의 측면에서 기타 정보(예를 들어, 물체의 유형, 명칭 등)는 표적 또는 물체에 적용될 수 있는 이 같은 방식으로 비밀 키 및 비밀 정보 내용으로 암호화될 수 있다. 이러한 완전한 정보는 이어 외부 및 내부 센서(OS, IS)에 의해 해독될 수 있으며, 해독 유닛(decoding unit)을 개별적으로 수신함으로써 해독될 수 있다.

[0317] 도 6에서, 상부(IE 녹색) 우측으로부터 제 3의 시간 빔(third time beam)의 2개의 시간적 1/2너비의 펄스($G1'$ 및 $G1''$)로의 분할(즉 $2 \times 1/2 T_{on}$)은 상부 우측에 나타나 있고, 'A = 일정'으로 나타냈으며, 이는 펄스 당 일정한 에너지에 대해 이미 설명한 원리에 상응한다. 게다가, "xPSK"가 존재하는데, 이는 "2비트"와 유사하게 2개의 개별 펄스를 이용하여 거의 모든 임의의 위상 변조 방법이 가능하다는 것을 의미하며, 이는 서로에 대한 위상 관계에서, 또는 시간 축의 관계에서 변하거나 점프할 수 있으며, 이론적으로는 또한 QPSK 및 유사한 과정으로 변하거나 점프할 수 있다.

[0318] 청색 펄스의 $B2'$ 및 $B2''$ 로의 분할(각각의 경우에 상부에서는 부정임)은 하부 시간 빔(IE 청색) 상에서 보일 수 있지만, 반폭치(half height)에서만 보일 수 있으며, 즉 I 표준이 0.5의 진폭이다. 이러한 예에서, 또한 면적(A)(즉, 펄스 어레이의 에너지)은 일정하게 유지된다는 것이 더욱 자명하다. 진폭 정보는 또한 적절한 경우에도 또한 비밀 코드로 암호화된 진폭 변조(AM)의 경우에서와 같이 정보의 투과를 위해 사용될 수도 있다. 임의의 FSK, x-PSK 및 AM 방법의 혼합을 이용하는 것이 또한 가능하다.

[0319] 안경 및 자신의 광원의 동기화는 통상 무선 신호를 경유해서 일어나지만, 또한 광학적으로 일어날 수도 있다. 동기화는 특정 계층 시스템(hierarchy system)에 따라 일어날 수 있으며, 여기서 한명의 참가자는 항상 "마스터"이고, 기타 모두는 항상 "노예"이다(마스터가 실패한 경우에는 다른 특징의 "노예"가 "마스터"가 됨). 이러한 계층은, 예를 들어 공통의 초기화 루틴(즉, 전개 이전)의 문맥에서 결정될 수 있지만, 상기 과정의 중간에 있게 된다(예를 들어, LAN, WLAN, Token-Ring 등과 같은 다중 사용자 IT 시스템과 유사하게 프로그래밍된 암호화된 인식으로 인해 무선이나 광학적으로 결정됨).

[0320] 게다가, 이러한 전반적인 다중 사용자 시스템은 안경의 펄스폭 변조 스트로크가 도면의 상부 우측(TR)에서 파선의 플랜크 및 PWM으로 확인된 기간(T)의 우측까지 다소 확장되도록 약간 적은 개수의 채널을 희생하면서 작동될 수 있다(도 6 참조). PWM 변조 스트로크의 이러한 확장은 안경이 약간 어두워짐(예를 들어, 0룩스 내지 100룩스)에 따라 유사한 회색 광에 의해 여전히 제어될 수 있다는 이점을 갖는다. 보이지 않는 컬러 마킹을 한 다중 채널 그룹 적용에서도, 안경은 유사한 계조 제어 작동을 위해 낮 시간에 안경을 구동하는 방향에서 균일하게 작동할 수 있다(상술한 바와 같음).

[0321] 당업자 자신의 광원은 필수적으로 고성능 RGB LED 또는 RGB 레이저로 독점적으로 이루어질 필요는 없지만, 또한 당업자 자신의 광의 주요 부분을 차지하는, 예를 들어 고출력의 백색 광 LED로 이루어질 수도 있는 반면, 적색-녹색-청색 성분은 컬러링을 목적으로만 부가된다. 이는 백색광 LED 바로 옆에 있는 헤드라이트/반사장치 내에 적어도 하나 이상의 RGB LED/레이저를 배치함으로써 달성될 수 있다.

[0322] 당업자 자신의 안경이 개방되어 있는 짧은 시간 슬롯(T_{on})에서, 도 2(중간 라인)에 이미 도시된 동일한 영역의 백색 광 펄스 이외에도 특정 컬러는 당업자 자신의 광원으로부터 방출된다. 2개의 변조 방법(백색광 및 보이지 않는 컬러 마킹)은 균일하게 작동하는 전체 시스템을 유지하도록 조합될 수 있다. 선험 무기(추가로 상술함)는, 채널($Ch\#1, 2, 3$ 등) 모두의 안경이 개별적으로 폐쇄되는 경우(최소 투과)에 이것이 켜지기 때문에 여전히 본원에서 개시된 보이지 않는 컬러 마킹과 동시에 사용될 수 있다.

[0323] 선택적으로는, 이미 앞서 개시한 바와 같이, 당업자 자신의 광원에는 비밀 펄스 도약 공정이 여전히 제공될 수 있어서, 예를 들어 적군 군대가 컬러를 해독할 수 없고, 전체 시스템(안경이 구비된 조명)을 간섭할 수 없다.

이 같은 전체 시스템은 물론 표시장치의 향상된 관독성과 조합될 수도 있다(도 3 내지 도 5).

[0324] 공간 인상을 증강하기

[0325] 인간의 눈 거리의 제한으로 인해, 멀어지는 물체는 점점 1차원적으로 되며, 이는 이들의 인지능을 제한한다. 본원에서 해결책을 제공할 수 있는 본 발명에 따른 전체 시스템의 실시예가 도 8에 도시되어 있다. 예를 들어, (당업자 자신의 2개의 분리된 광원(S1(L) 및 S1(R))의 범위에 딸) 수백 미터 떨어져 있는(제한된 도면 크기로 인해 이는 안경(F) 바로 전방에 나타나 있음) 임의의 물체 1뿐만 아니라 눈 거리 또는 동공 거리(PD)가 관측될 수 있다. 상술한 바와 같이, 안경(F)은 휘도를 완전히 개별적으로 서로에 대해 실시간으로 조절할 수 있으며(즉, 2개의 개별적인 채널/제어), 이는 의도적인 휘도 차이(HDR 시력) 및/또는 생리학적인 특징을 설명한다. 그러나 미세 제어부(MC)는 2개의 별개의 자신의 광원을 제어할 수 있는 것으로 제공되어 있다. 이들은 이 같은 시스템의 착용자의 우측 및 좌측 상에 마련되지만, 착용자의 동공 거리(PD)보다 큰 거리(DS1(L-R))로 마련된다.

[0326] 작동 모드는 본질적으로 상술한 RGB 코딩에 상응한다. 이어 상기 안경의 액정은 이어서 개방되지만, 도면에서 TR(L) 및 TR(R)로 도시된 바와 같이, 결코 동시에 개방되지 않는다. 이는 여전히 시간 분할 다중화 공정이기 때문에 이는, 모든 참가자가 3D 강화를 이용하기를 원하는 경우에 그룹 적용에서 많은 사용자의 1.2배만이 상기 시스템을 진행하도록 자유 채널(사용자)을 희생시킨다. 그러나 상술한 RGB 코딩과는 대조적으로, 하나의 눈 당 하나의 명확히 구별 가능한 컬러가 사용되는데, 예를 들어, 좌측에서는 황색(Y) 및 우측에서는 자홍색(M)을 사용한다.

[0327] 공간적인 이유로, 도 8에서는 모든 개별 RGB 채널이 기록되지 않지만, 눈 채널(L, R) 당 눈의 컬러는, 예를 들어 좌측 채널(IE(L))에서 R1+G1이란 표시에 의해 인지 가능하게 된다. 광 펄스(B1)(부정됨)는 외부 시스템은 외부 제 3자에게 중립의 백색광으로 나타나도록 부동 시간 슬롯(둘 모두는 폐쇄됨)을 따른다. 우측 눈 채널(IE(R))에서, 예를 들어 R1+B1은 부동 시간 슬롯(둘 모두는 폐쇄됨)에서 M(자홍색)에 추가되며, 이어 녹색 펄스(G1)(부정됨)에 추가된다. 따라서 기본 원리는 본질적으로 RGB 코딩과 동일하고, 이의 설명은 추가적인 이해를 위해 상기에 개시되어 있다. 도 8에서, 우측에 이미 개시된 위상 변조 방법 및 xPSK 방법은 기간 지속(T)을 넘어 또한 나타나 있다.

[0328] 종합하면, 이러한 방법은 보다 양호한 3D 인식을 야기하고, 이는 종종 학위 논문에서 당업자가 물체 뒤에 있어 완전히 보이지 않을 수 있기 때문에 "2.5D"로서 지칭된다.

[0329] 상기 방법은 또한 변조된 백색광과 RGB 광의 혼합물로서 작용하여, 고주파 RGB LED/레이저 모듈을 상기 성분과 혼합하기 위한 시스템은 다소 느린 백색광 LED와 양립할 수 있다.

[0330] 순수한 백색광(즉, RGB 공급원 없이)의 사용이 또한 가능하며, 특히 공급원(DS1(LR))들 사이의 거리를 증가시킴으로써 가능하고/하거나, 예를 들어 좌측 및 우측 채널(2 내지 10Hz)의 측부 중 하나 상에 인지 가능하게는 섬광에 의해 가능하며, 이는 자가 조명장치 및 안경의 적절한 제어에 의해서도 가능하다.

[0331] LIDAR

[0332] 현재까지 개시된 시스템은 하향 또는 상승하는 입자의 광 반사가 사용자 주위에 숨겨지도록 연장될 수 있다. 예를 들어 더욱 높은 밝기로 인해 헤드라이트 전방에 눈송이가 직접 나타나거나 더욱 멀리 있는 뷰를 공간의 깊이와 혼돈케 하는 눈자동차(snowmobile)에서 야간에 운전하는 경우에 문제가 발생한다. 이러한 상황은 도 9에 도시되어 있다. 거리(d1)에서 반사 입자(RP1)는 운전자를 향해 광(감마 1)을 반사시킨다.

[0333] 수 나노초의 펄스폭을 갖는 초음파 펄스가 특수 레이저 또는 LED-기반 헤드라이트를 이용하여 생성되는 경우, 이들은 사용자에게 숨겨지거나 노출되도록 하기 위해 동일하게 빠른 셔터에 의해 이들의 수명 동안에 LIDAR/LaDAR 원리(선행 기술로부터 공지됨)에 따라 제어될 수 있다. 이를 위해, 셔터 렌즈는 이들이 공간적으로 근접한 입자(RP1) 상의 당업자 자신의 헤드라이트의 반사가 지나간 이후 시간(t2)(이후의 시간)에만 개방하도록 제어된다. 또한, 도 9에서의 시간 측은 거리($d = ct$)가 일정한 광속도(c)와 곱한 이후에 나오거나 그 반대로 나오기 때문에 공간 측으로서 이해되어야 하며, 상응하는 시간(t)는 일정한 광속도(c)로 나눈 이동한 거리를 제공하기 위해 광선의 합을 곱함으로써 수득된다($t_2 = (d + d_1)/c$). 광이 거리(d)(헤드라이트에서 근처의 입자까지) 및 거리(d1)(근처의 입자에서 안경까지)를 통해 이동한 후, 시간(t2)가 경과하였다. 그러나 안경의 셔터가 시간(t2)가 경과한 이후에만 개방하는 경우, 도 9에서 TR(= on)으로 표시된 바와 같이, 광반사는 억제되고(도 9에서 'supp.'로 표시됨), 따라서 보이지 않게 된다.

- [0334] 눈송이 또는 기타 입자(또는 연무)는 실제로 보이지 않는데, 이들은 오히려 흑점으로서 나타나지만, 공간의 깊이 내로의 전체 뷰는 눈부심 감소로 인해 유의하게 향상된다.
- [0335] 자신의 광 인식 또는 억제
- [0336] 하기에서 도 10 및 11을 참고한다. 주위 광(U)의 용어는 외래 광(원치 않음, 예를 들어 태양광)을 의미하고, W는 자신의 광(원함)을 의미한다. U와 W 사이의 구분은 하기와 같다:
- [0337] 미세 제어부는 그 자신의 헤드라이트(W)를 켜는 시간에 맞춰 지점을 알기 때문에 이는 외부 광센서를 탐색하며, 이는 광 펄스가 전송되기 직전에 시간 슬롯 내에서 충분히 빠르다(도 10에서 N-1 또는 N+1로 도시되고, 여기서 N은 전송된 광의 시간 슬롯(N^{th})임). 이는 하기를 따른다:
- [0338]
$$A(t) = U(t) + W(t) \quad (1)$$
- [0339] 또는, 개별적으로 탐색되며, 여기서 도 10에 따라 N = 시간 슬롯(N)으로부터의 평균 값:
- [0340]
$$A(N) = U(N) + W(N) \quad (2)$$
- [0341] 간섭광은 N-1 및 N 및 N+1 사이의 기간이 매우 작기 때문에 광 펄스 "직전 또는 직후"의 시간에 맞춰 유의하게 변하지 않는 것으로 추정된다.
- [0342]
$$U(N) = U(N-1) = U(N+1) \quad (3)$$
- [0343] 예를 들어, 기타 더욱 복잡한 경험-기반 평균화 방법(averaging method) 또는 단순한 산술적 평균이 선택될 수 있다. 임의의 경우에, 이러한 방법을 이용하여 간섭광 값(U(N))은 매우 높은 정확도로 시간 슬롯(N)으로서 결정될 수 있으며, 단 주위 광은 매우 빠르게 변하지 않으며 그 자신에게 펄스를 보내지 않는 것으로 추정된다. 당업자가 자신의 광선으로부터의 부가적인 광이 식 (1)에 따라 주위 광에 부가된다고 추정하면, 이는 항상 A(N)에 대해 이웃하는 시간 슬롯에서 주위 광보다 크다:
- [0344]
$$A(N) > A(N-1) \text{ 및 } A(N) > A(N+1) \quad (4)$$
- [0345] 추가로, 멀리 있지만 반사성이 크지 않은 물체, 즉 정상적인 현장/환경(도로, 숲, 들판, 방이 큰 집 안 등)으로부터 당업자 자신의 광의 정상적인 반환 반사(return reflection)는 강력한 태양광과 같은 거대한 간섭광과 비교해서 오히려 작아서, 엄청난 눈부심 억제의 극한 적용에서는 하기를 따른다:
- [0346]
$$W(N) \ll U(N) \quad (6)$$
- [0347] 종종 당업자는 "델타"라고 말하며, 이는 매우 소량으로 더해지거나 생략되어서, 식 (1)은 또한 다음과 같이 기록될 수 있다.:
- [0348]
$$\Delta(N) = W(N) = A(N) - U(N) \quad (7).$$
- [0349] 70Hz 시스템에서 $\Delta(N)$ 는 1초 당 70회 측정되기 때문에, 예를 들어 이들 값은 이어 중요한 작은 시간의 기간에 대해 평균화될 수 있으며, 이때 상기 시간의 기간은 1초의 1/3 또는 1/8의 기간에 걸쳐, 예를 들어 무심코 이들 헤드라이트를 보는 경우에 자신의 헤드라이트의 잠재적인 비상 정지 또는 하향-조절에 대비하여 눈을 적절히 보호하기에 충분히 빠르다(예를 들어, $\times = 125$ 밀리초 내지 300밀리초).
- [0350] 중간 값: $M\Delta(N) = MW(N) =$ 예를 들어 기간(T)에서 모든 W(N)에 대한 많은 산술 평균 = t 내지 t+x
- [0351] 이어 이러한 값은 역치 값(꺼진 상태)에 제공되거나, 당업자 자신의 헤드라이트의 더욱 균일한(아날로그) 하향-조절을 위해 사용될 수 있다.
- [0352] 실시예:
- [0353] S = 당업자 자신의 헤드라이트의 비상 정지를 위한 판단 역치
- [0354] $W(N) < S$ 당업자 자신의 헤드라이트가 정상적으로 지속적임
- [0355] $W(N) \geq S$ 당업자 자신의 헤드라이트가 꺼짐
- [0356] 경험-기반의 식(rule-of-thumb formula)으로서, 더욱 밝게 나타나는 광에 대한 경험적으로 결정된 배수(M)(곱하기)는 역치로서 작용하는 것으로 애기될 수 있다:

- [0357] $S = M * U(N)$ (8.1)
- [0358] 아니면, 당업자가 $U(N)$ 을 언급하기를 원하는 경우, 과도한 눈부심 또는 눈부심이 없음과 같은 소위 "시나리오"에 의존하게 되는 경우, 당업자는, 예를 들어 간단히 즉 $W(N)$ 의 배수를 통해 자가-참조적으로 공식화한다:
- [0359] $S = W(N)$ 의 통상 경험 값의 50% 내지 500% (8.2).
- [0360] 도 10에서, 제어 정지 시에 안경이 야간 모드에 있어서, 모든 시간(T_{on})은 동일하게 좁아지는 것(예를 들어, 주기 시간(T)로부터 5%)으로 추정된다. 완전히 채워진 블랙 빔으로서, 목적하는 광($W(N)$)은 이미지의 중앙에 그래프로 나타나 있다. 물체로부터의 역반사가 정상적인 경우에는 매우 약하기 때문에 블랙 빔은 첫 번째 2개의 주기에 대해 매우 작다. 어떻게 기타 간섭광(U)이 부가되어 주기(T)에 예시적으로 도시되는 지와는 무관하게, 하기에 나타낸 헤드라이트 광은 일정한 세기($IE1$)로 유지되며, 즉 헤드라이트는 $16 \times 1N$ 의 이의 세기 최대치에 이미 도달했으며, 예를 들어 이는 추가로 증가할 수 없다. 그러나 $2T(1:1)$ 에 나타낸 바와 같이 원치 않은 광에 대한 원하는 광의 비율이 유의하게 변하는 경우 헤드라이트 세기는 감소한다(R). 극한 경우($3T$)에, 이는 꺼질 수 있다($IE =$ 제로 부근).
- [0361] IS 내부 센서에 의한 측정: 1회성의 짧은 섬광과의 조합
- [0362] 게다가, 델타, 즉 $W(N)$ 은 상기 방법에 대한 대안으로 측정되거나, 상술한 바와 같이 주기(T)에서 테스트를 목적으로 측정될 수 있으며, 이어 예외적이고 독단적으로 하기 주기($2T$)에서 램프(S)는 예상된 광 펄스 대신하고, 따라서 신중하게는 광 펄스를 드롭아웃으로 나타낸다. 주기($2T$)에서 이 같은 개개의 "드롭아웃"이 1초 당 총 70개의 광 펄스 중 오직 하나이기 때문(70Hz 시스템의 경우)에 이는 사용자 또는 외부 제 3자에 의해 주지되지 않는다.
- [0363] DC 광이 존재하거나, 안경이 AC 간섭광과 동기적으로 작용하는 경우, 당업자는 심지어 매우 짧은 시간 적분($N-1, N, N+1$)에서 간섭광이 매우 많이 변하지 않으며, 다음 주기($2T$)에 도달할 때까지 하나의 주기(T)로부터 주로 일정하게 유지된다는 것을 추정할 수 있다:
- [0364] $U(N, T) = U(N, 2T)$ (9)
- [0365] 이어 내부 센서(IS)는 주기(T)에서 델타($W(N)$)를 측정할 수 있는 반면, 주기($2T$)에서 이러한 델타($W(N)$)는 당업자 자신의 꺼진 헤드라이트로 인해 더 이상 나타나지 않는다. 따라서 이는 동일한 시간 슬롯(N)에서 일어날 수 있어서, $W(N)$ 의 부가적인 측정은 외부 센서에 의한 상술한 측정에 의존하지 않은 채 내부 센서에 의해 수행될 수 있다(시간 슬롯($N-1, N, N+1$) 내에서). 당업자가 두 방법 모두를 동시에 이용하는 경우(즉, 광원이 구비된 내부 센서, 및 일단 꺼져 있는 광센서), $W(N)$ 측정의 정확도 및 신뢰성은 이러한 중복성과 함께 증가할 수 있다. 상충되거나 비논리적인 측정이 결정될 수 있으며, 미세 제어부에 통해 상기 방법 둘 모두의 동시 적용에 의해 상응하게 보정될 수 있다.
- [0366] DC 역광원 없음, 그러나 자신의 광원으로 우연한 뷰
- [0367] 극한의 경우에 매우 어두운 밤 및 방해가 없는 뷰(예를 들어, 숲에서 전적으로 혼자 있는 경우)인 경우 하기를 따르는 것으로 추정될 수 있다:
- [0368] $U(N) = 0$
- [0369] 이는 하기를 따르는 상기 식(2) $= A(N) = U(N) + W(N)$ 를 따른다:
- [0370] $A(N) = W(N)$
- [0371] 이러한 경우, 안경은 또한 완전히 개방/투명할 수 있는 반면, 헤드램프는 영구적 또는 자명하게, 또는 주로 또는 영구적으로 켜져 있을 수 있어(예를 들어, 매 300밀리초 당 분리된 측정 펄스), 상술한 델타 요건이 또한 발생할 수 있다. 상기 안경은 갑작스런 방해가 발생하는 경우에 자동적으로 통상의 PWM 변조 모드로 후방 전송된다.
- [0372] 50/60Hz 저전압 네트워크로부터의 강력한 AC 역광원, 예를 들어 전기적 인공 광원
- [0373] 외부 센서(OS) 또는 (OL, OR)는 3개의 주요한 특징을 갖는다:
- [0374] 1) 이는 산업용 인공광(100 내지 120Hz)보다 비교적 훨씬 빠르고, 이를 전자적으로 개시할 수 있으며, 미세 제어부에 의해 용이하게 검출될 수 있다.

- [0375] 2) 이는 또한 측정 장치로서 표준화되어 있으며(이는 룩스 또는 필적할 만한 기술적 광 단위로 값을 출력하거나, 상응하는 전압 등가물로 출력함), 또한 광세기를 측정할 수 있도록 인간의 눈 민감도 곡선으로 가중치를 더했다.
- [0376] 3) 이는 필수적이지는 않지만 바람직하게는 미세 제어부가 내부(LCD를 통해)와 외부(LCD를 우회하여) 사이의 실시간 "보상 측정"에서 동시에 측정될 수 있도록 내부 센서(IS)와 동일하다.
- [0377] 오직 하나의 단일의 우세한 인공 광원이 존재하여 고리형 100/120Hz 진동(oscillation)이 외부 센서에 의해 검출될 수 있는 경우, 이는 안경의 PWM의 기본 주파수(OF)의 개시 시간(T_{Null})을 결정하며, 여기서 외부 광원의 휘도 최대치는 항상 정확히는 주기의 초기 단계에 있으며, 외부 센서(OS)에 의해서, 또는 내부 센서(IS)에 의해서 즉시 측정될 수 있다. 상기 내부 센서(IS)는 또한 주기의 초기 단계에 상기 안경이 항상 "개방"되어 있고, 즉 액정 셀이 투명하기 때문에 인공 광원의 이러한 최대 휘도를 측정할 수 있다. 따라서 상기 외부 센서(OS) 및 내부 센서(IS)는 근본적으로 동일한 광을 특정하지만, 투명한 LCD가 내부 센서(IS)의 전방에 위치한다는 약간의 차이로 인해 IS는 약간 적은 광(연속 상태에서 온도-의존적 및 노화-의존적 투과를 빼기), 교차형 편광판(편광판-분석기 위치)에 대해 50% 미만의 광을 수신한다.
- [0378] 더욱이, 내부 및 외부 센서(IS1 및 OS1)는 또한 가상축 상에 공간적으로 매우 밀접하게, 예를 들어 3mm 미만 이격되어 마련된다(또한 "측정 쌍 No.1"(MP1)로 지칭됨). 따라서 심지어 $OF > 3mm$ 의 공간 주파수(OF)(광의적 의미에서 "줄무늬 패턴")는 더 이상 측정 오차를 초래하지 않을 수 있다. 게다가 이 같은 경우에 IS2 및 OS2로 이루어진 추가의 측정 쌍(MP2)은, 상술한 공간 주파수에 대해 수직으로 이어져 있는 장기관 모양의 패턴, 즉 공간 주파수가 3mm 이상인 경우에 상응하게 검출될 수 있도록 상술한 측정 쌍(MP1)에 대해 직교하게 존재한다. 측정 쌍(MP1 및 MP2) 둘 모두는 "기하학적 중간 값"이 동공 중앙점 위치와 센서 배열 사이의 가상 삼각형에 따라 형성될 수 있는 이러한 방식으로 미세 제어부에 의해 계산될 수 있는 값을 제공한다.
- [0379] 하나의 주기 이내에 통합
- [0380] 내부 센서(IS)는 LC를 통해 입사된 광을 측정하고, 안경인 완전히 개방되어 있는 100 또는 120Hz의 가장 첫 번째 주기에서 아이들(idle) 초기화 단계 도중에 이러한 광을 통합한다(도 11 참고). 이는 동기성 100 또는 120Hz 시스템의 단일 주기(즉, 후속적인 추가의 109 또는 119 제어 주기)이기 때문에 인간의 눈은 이를 인지하지 못한다. 그러나 주기 T의 제 1 통합 결과가 존재한다.
- [0381] 상기 센서(IS)가, 예를 들어 상수(DC 간섭광)를 통해 적분을 형성하는 경우, 설정 값 역치(설정치 트리거(sepoint trigger))를 초과한 이후에 안경의 완전한 폐쇄(PWM를 통한 힘든 온-오프 키잉)를 야기하는 상승 직선(도 11 참고)이 발생시킨다. "APID 제어부의 주파수 도메인에서의 유사한 산술적 계산"의 경우에 정상적으로는 필수적일 수 있는 바와 같이, 이는 또한 결정 및 반응이 여전히 $T+1$ 또는 $T-1$ 없이 개별 주기(T), 또는 포함되어야 하는 기타 추가적인 주기 내에서 수행된다는 이점을 갖는다. 따라서 푸리에 변환(Fourier transformation)도 필요하지 않다: FFT 또는 FT, DFT 등도 필요하지 않다.
- [0382] 따라서 소위 제어는 이러한 경우에 어렵고, 설정 값에 대한 주기(T)에서 이미 실시간으로 반응한다(소위, "현미경적 제어").
- [0383] 소위 "현미경적 제어":
- [0384] 그러나 N번째 주기로부터의 이러한 현미경적 통합 값은 휘발성 중간 메모리에 저장되어, 이는 "유도/슬라이딩 평균값/보정값"으로서, 즉 추가적인 연속 통합 값에 대해 사용될 수 있다. 현미경적 통합 값(대략적으로 100Hz 또는 120Hz 주기의 1/4 또는 1/3(인지 가능한 1초의 분획) 이내)이 사용된다.
- [0385] 따라서 상기 조절은 항상 변동하는 인공 광의 경우에 정확하게 반응한다. 도 11은 여전히 공지되지 않는 출력 또는 공지되지 않는 외부 휘도(가중 인자 베타)에 의해 초기화 단계, 이어 주기 2에 이은 1회 주기(가중 인자 알파)가 1 또는 최대 휘도 및 변조 스트로크로 정규화된 것을 보여주며, 상기 휘도 및 변조 스트로크는 표적 값(Thres)에 도달한 경우에 적분(T_{off})을 특징으로 한다.
- [0386] 제 3 주기에서, 예를 들어, 어떻게 외부 휘도가 증가하고 또한 변동하는 지가 나타나 있다. 상응하는 적분(영상의 중심에 있는 그래프)은 설정 값(Thres)에 더욱 신속하게 도달하고, 결과적으로 안경이 제 시간에 앞서 폐쇄하도록 더욱 가파르게 작동하고, 그 결과 T_{off} 는 이전 주기에서보다 길다. 적분값은 각 주기가 이의 투과도(TR) 내에서 실시간으로 제어되도록 각 주기가 끝날 무렵에 0으로 설정된다.

- [0387] 시나리오: 주파수 혼합물이 존재하도록 하기 위한, 예를 들어 다양한 네트워크로부터의 몇몇 강력한 AC 역광원, 예를 들어, 전기적 인공 광원
- [0388] 다양한 중복 주파수의 혼합물은 외부 센서가 특정 간섭 주파수와는 더 이상 동기화할 수 없도록 할 수 있다. 그러나 이는, 또한 오실로그래프(oscillogram) 중의 혼합물이 합성으로 인해 안정한 "대지 소음"으로부터 유래한 것보다 더욱 많은 외래 광의 밸리(valley) 및 미스파이어(misfire)를 거의 갖지 못하는 "소음"으로서 나타내기 때문에 이점을 가질 수 있다. 이러한 경우, 상기 통합식에 따라 무심코 작업하기 위해 안경 또는 미세 제어부는 동기화하여 간단하게는 전형적인 소정의 작동 주파수, 예를 들어 70Hz로 전환하려는 시도를 중단한 것이다.
- [0389] 시나리오: 몇몇 강력한 펄스 역광원, 예를 들어 현재의 유사한 시스템과 같은 전자 LED형 광원.
- [0390] 하나의 주기 이내에 즉각적인 통합으로 인해, 안경은 역치에 도달하는 즉시 닫힐 수 있다. 외부 및 내부 센서의 동적 범위 및 측정 속도가 인간의 눈보다 빠르고 양호하기 때문에, 예를 들어 펄스 Q-스위치 레이저 또는 펄스 LED로부터 유래한 높은 에너지를 갖는 극도로 짧은 광 펄스와 같이 예를 들어 극한 세기 및 유해한 성능을 피할 수도 있다.
- [0391] 각막 및 망막이 손상될 위험에 처해짐에 따라 인간의 눈은 더 이상 점점 짧아지는 펄스가 갖는 특정 증가하는 세기를 인지할 수 없으며, 동시에 이에 반응할 수도 없다.
- [0392] 의심스러운 경우에 안경의 반응:
- [0393] 따라서 안경은 높은 빛의 세기에서 닫히는 경향(눈 보호)이 있는 반면, 이들은 낮은 빛의 세기에서는 개방되는 경향이 있지만, 동기화될 수 없는 특정 불가능 한 혼란한 주파수 패턴의 경우에, 일종의 "평균 휘도"는 이것이 소음 또는 거의 일정한 공급원인 경우도 몇몇 주기(T)(예를 들어, 300밀리초 초과)에 걸쳐 통합 및 평균화에 의해 결정되는 반면, 이는 근본적으로 PWM 야간 투시와 암흑 범위 이내에 있다(적절한 펄스 조명에 의한 5% 내지 약 20%의 개방 PWM 시간 슬롯).
- [0394] 따라서 안경이 제안된다. 상기 안경은 액정 셀(LC)이 구비된 안경 렌즈를 구비하고, 상기 안경 렌즈의 투과(T R)는 투과와 차단 사이에 전환될 수 있다. 더욱이, 상기 안경은 눈의 시야 방향을 결정할 수 있는 눈 추적기(ET)를 구비한다. 더욱이, 적어도 하나의 센서(IL, IR)는 그 상부에 입사된 가시광의 휘도를 측정하기 위해 제공되며, 상기 센서는 안경 렌즈의 유안측 상에 마련되며, 공간 분해 방식으로 적어도 하나의 안경 렌즈에 의해 휘도를 측정한다. 상기 센서는 눈 추적기에 의해 결정된 눈의 시야 방향으로부터 가시광의 휘도를 결정할 수 있다. 상기 안경은 또한 액정 셀의 투과를 제어하기 위한 페루프형 제어 회로를 구비하며, 이때 휘도의 설정 값은 눈에서 미리 설정되어 있고, 상기 제어 회로는 눈의 시야 방향에서 센서에 의해 측정된 휘도를 실제 값으로 받아들인다.
- [0395] [인용 문헌]
- [0396] [인용된 특허 문헌]
- [0397] DE 10 2012 217 326 A1
- [0398] DE 101 34 770 A1
- [0399] DE 2 001 086 A,
- [0400] EP 0 813 079 A2
- [0401] US 2,066,680 A
- [0402] US 5,172,256
- [0403] WO 2013/143 998 A2
- [0404] [인용된 비특허 문헌]
- [0405] Adrian, W. and Bhanji, A.: "Fundamentals of disability glare. A formula to describe stray light in the eye as a function of the glare angle and age." Proceedings of the First International Symposium on Glare, 1991, Orlando, Florida, pp. 185-194.
- [0406] Douglas Mace, Philip Garvey, Richard J. Porter, Richard Schwab, Werner Adrian: Counter-measures for Reducing the Effects of Headlight Glare; Prepared for: The AAA Foundation for Traffic Safety,

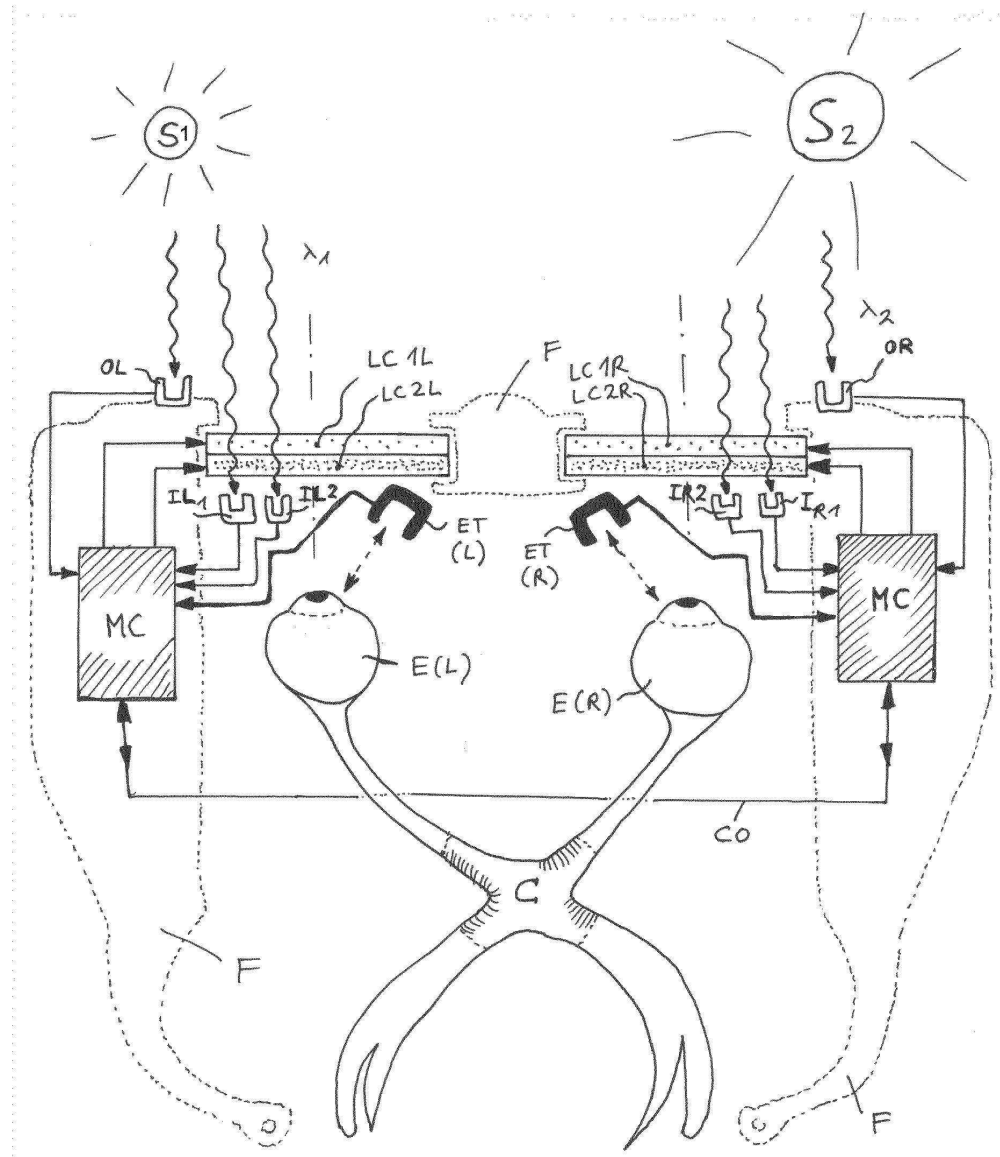
Washington, D.C., December 2001

[0407]

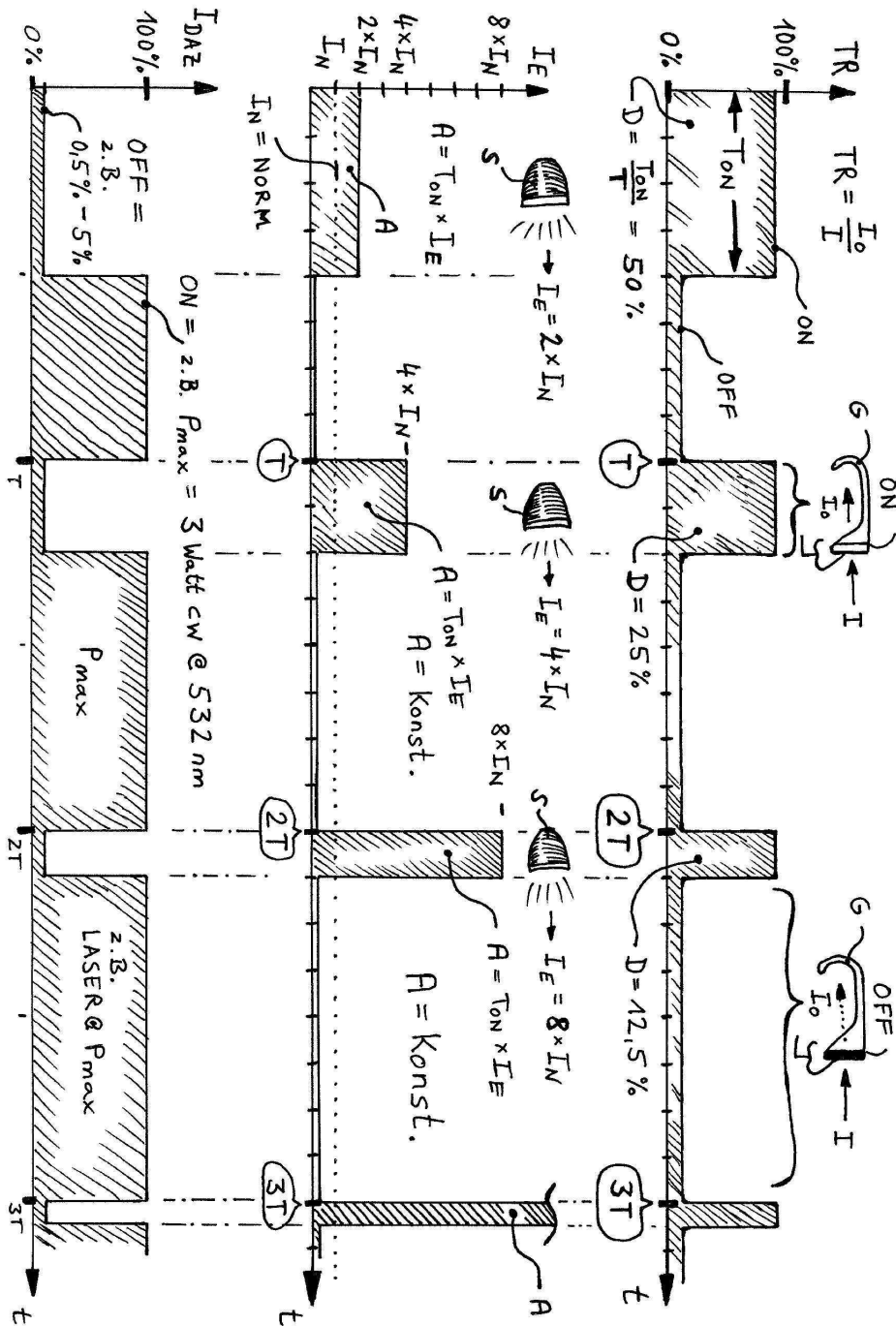
Prof. Dr.-Ing. Gert Hauske: "*Systemtheorie der visuellen Wahrnehmung*", Teubner Verlag, Stuttgart, 1994.

도면

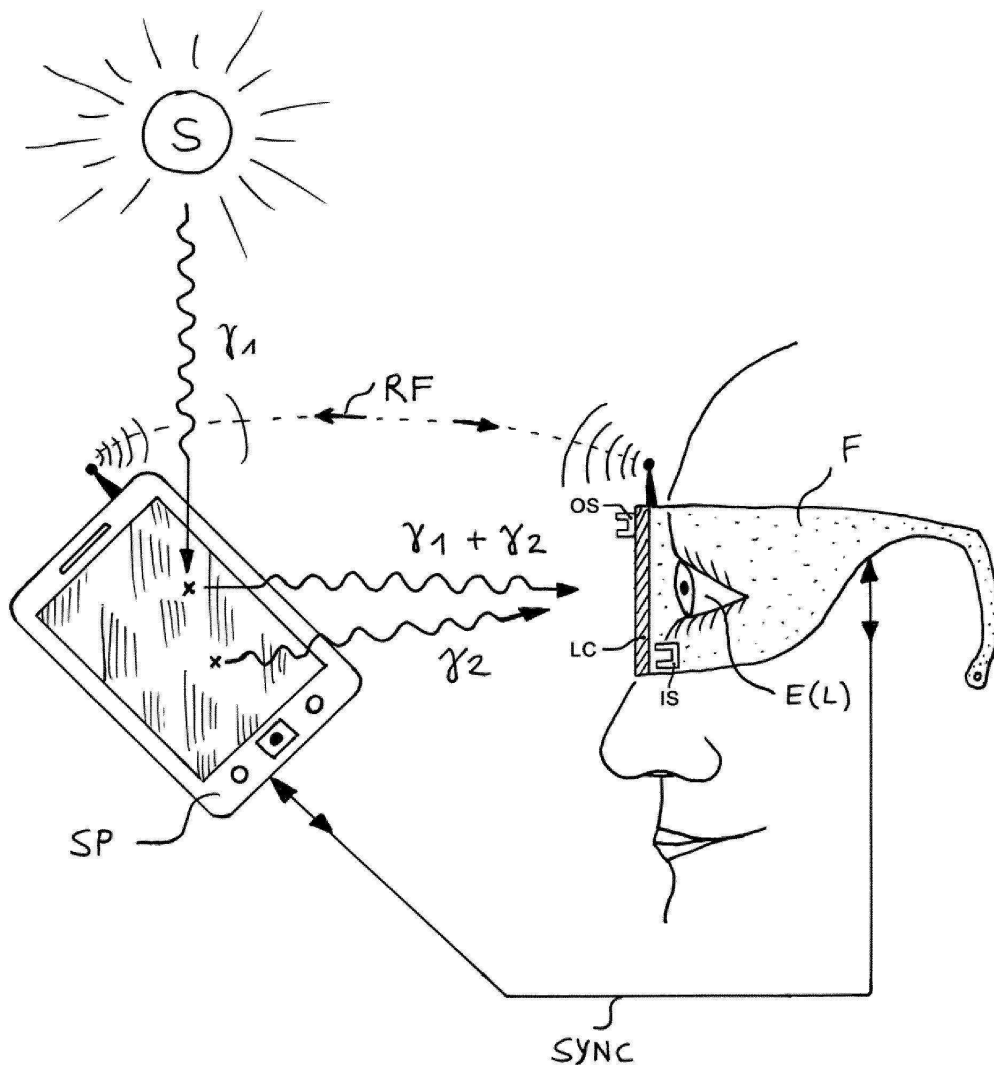
도면1



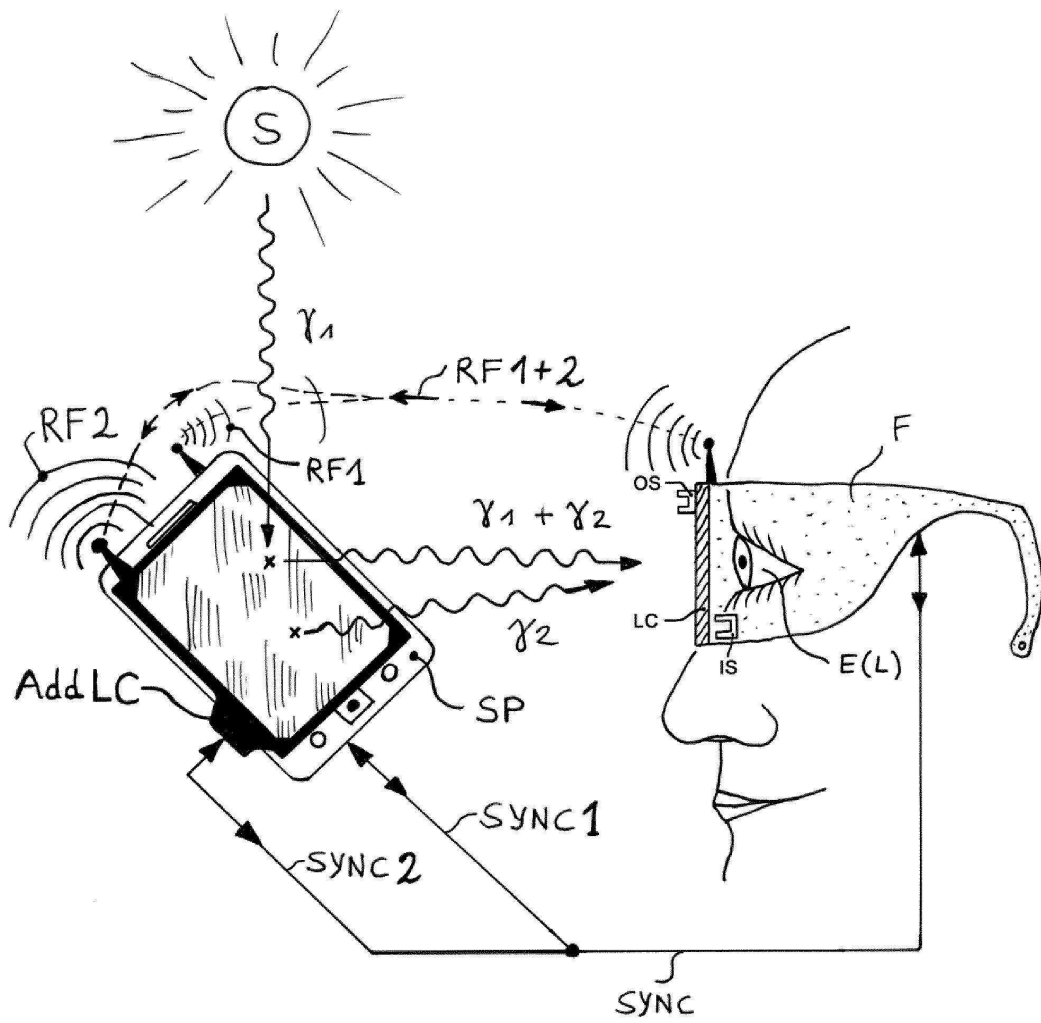
도면2



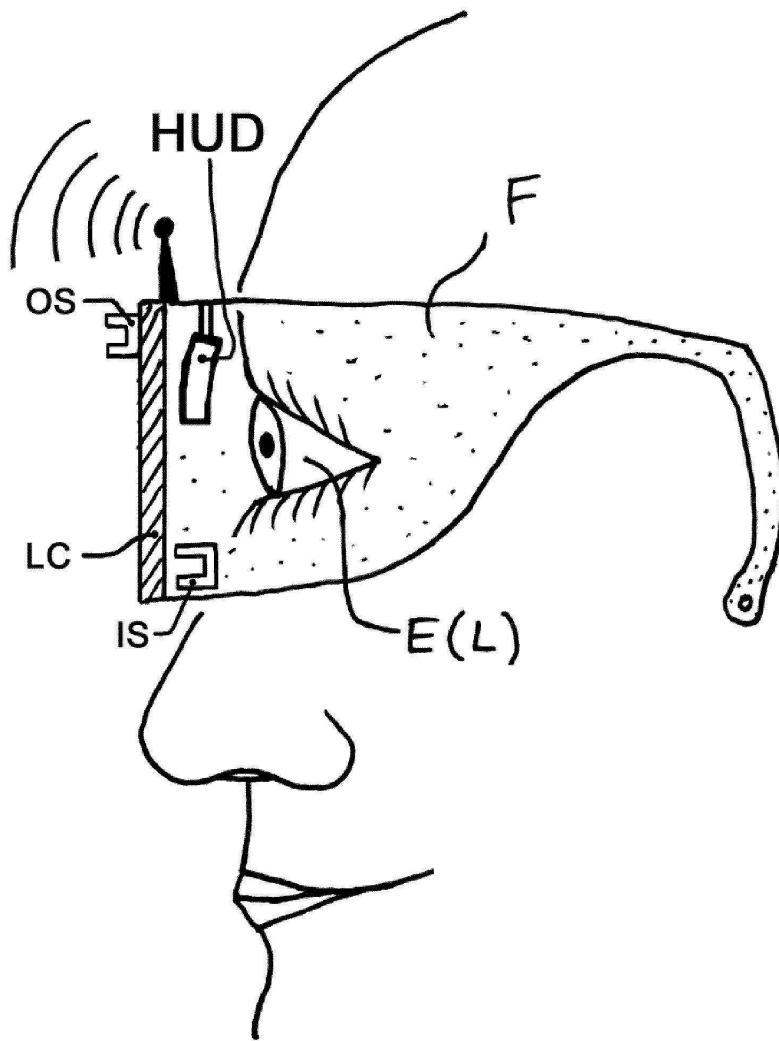
도면3



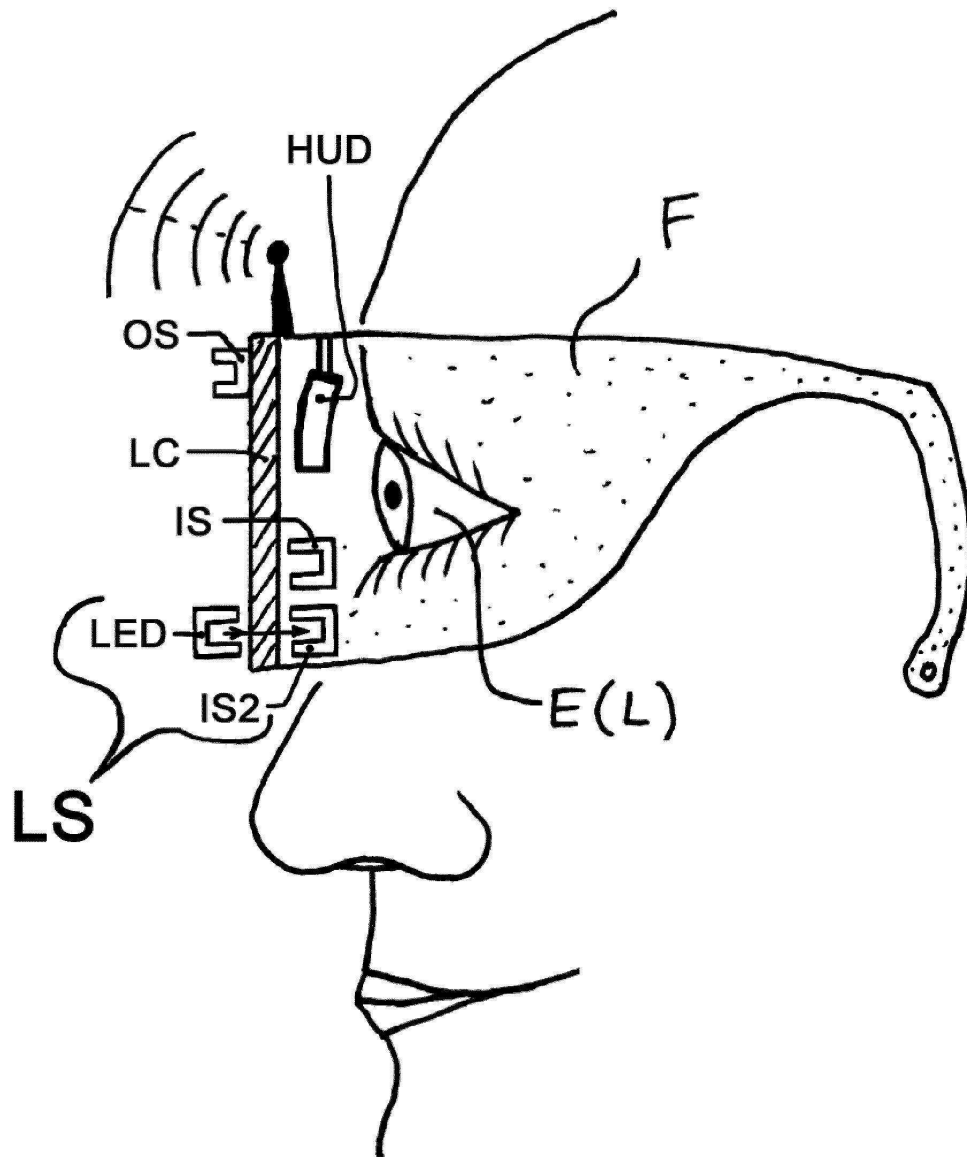
도면4



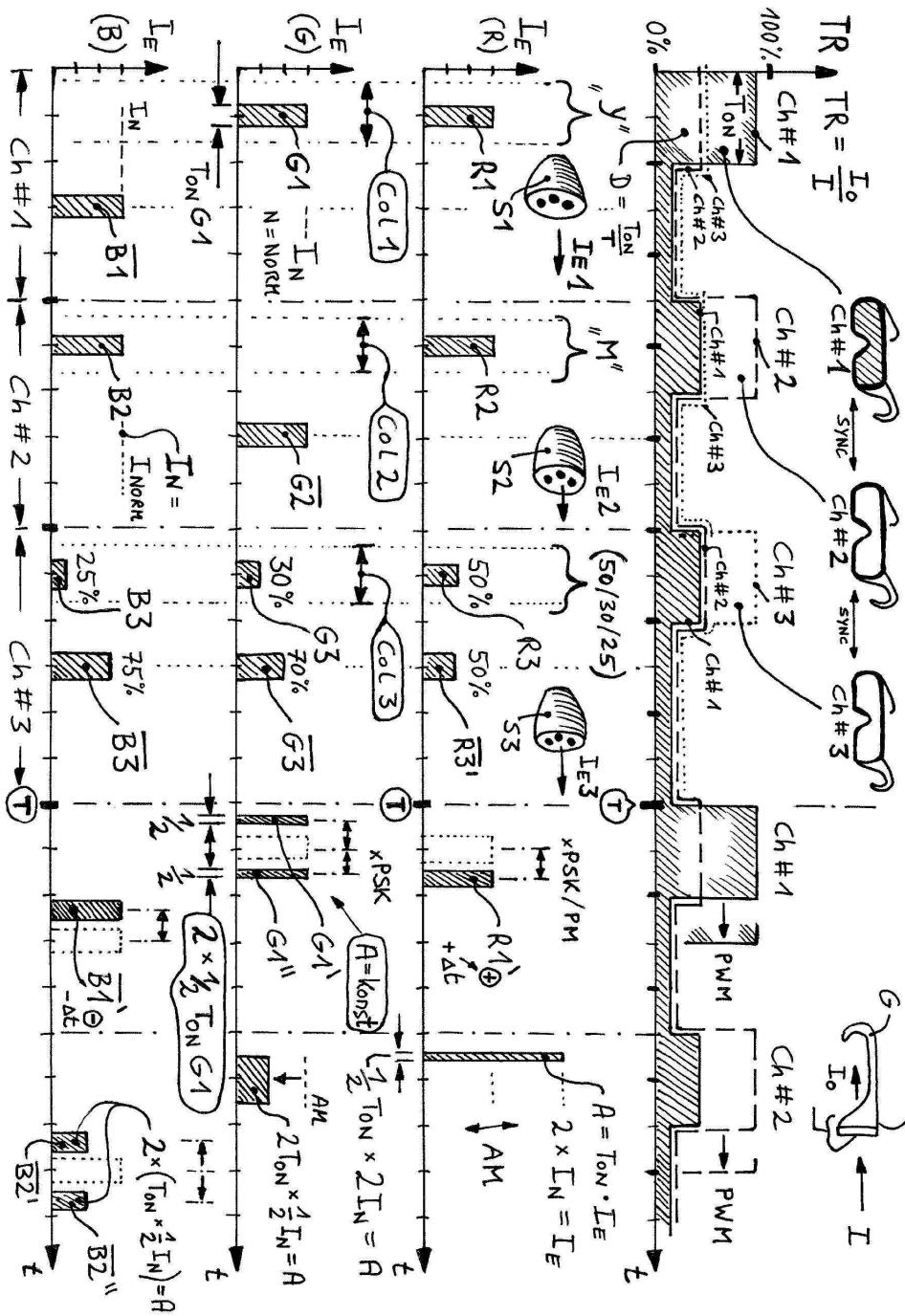
도면5



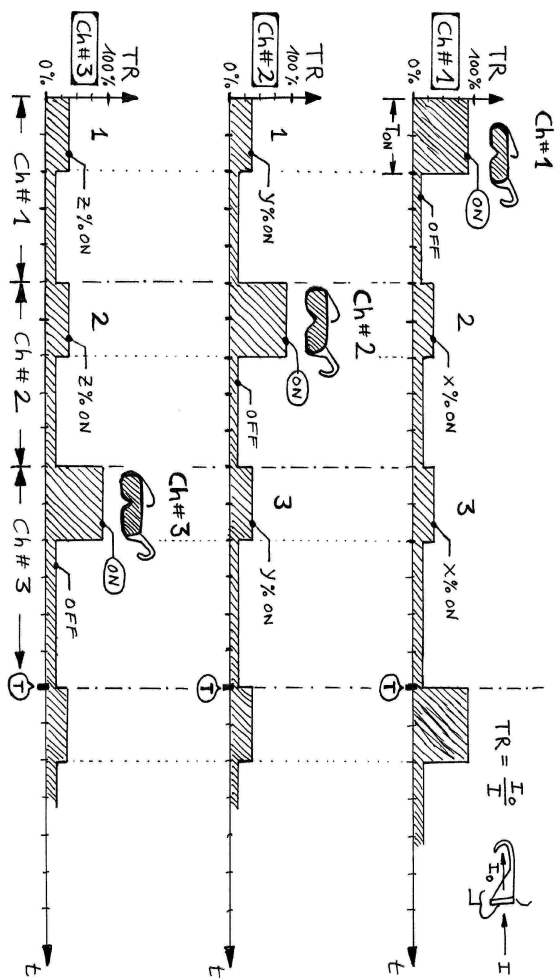
도면5b



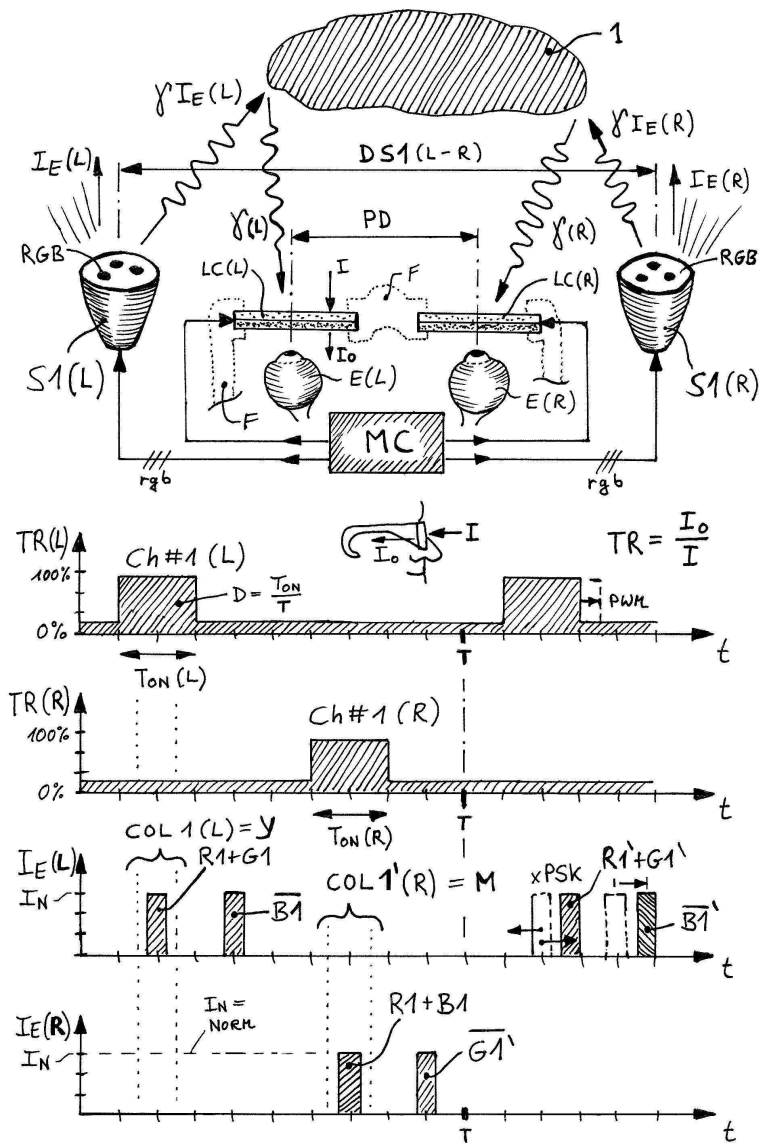
도면6



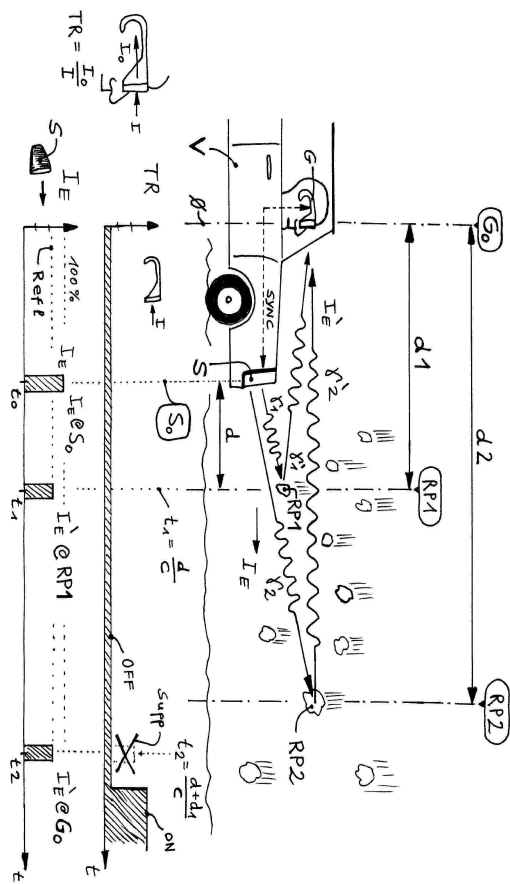
도면7



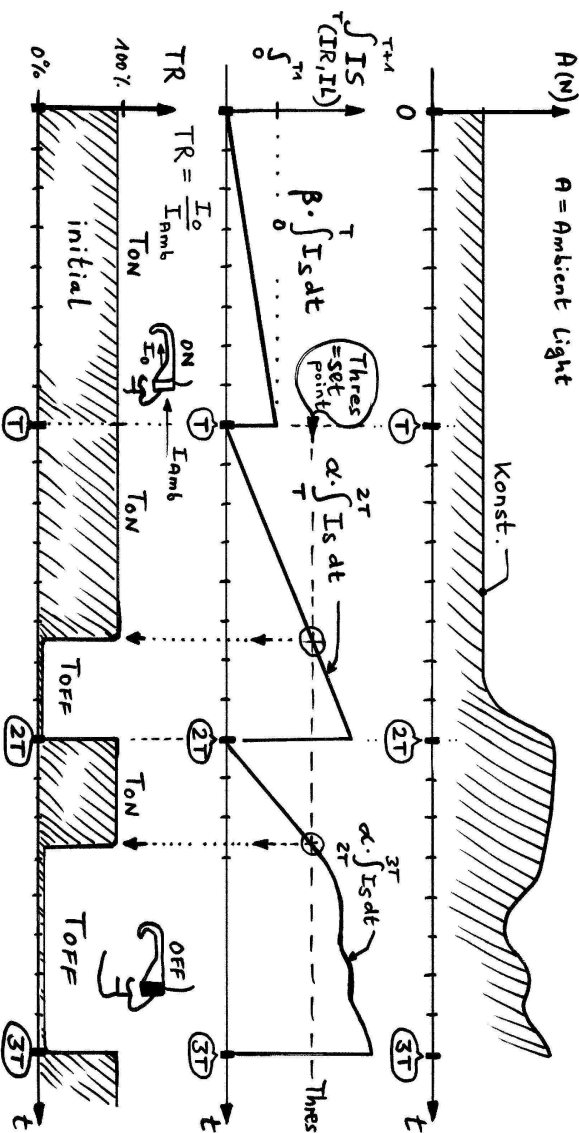
도면8



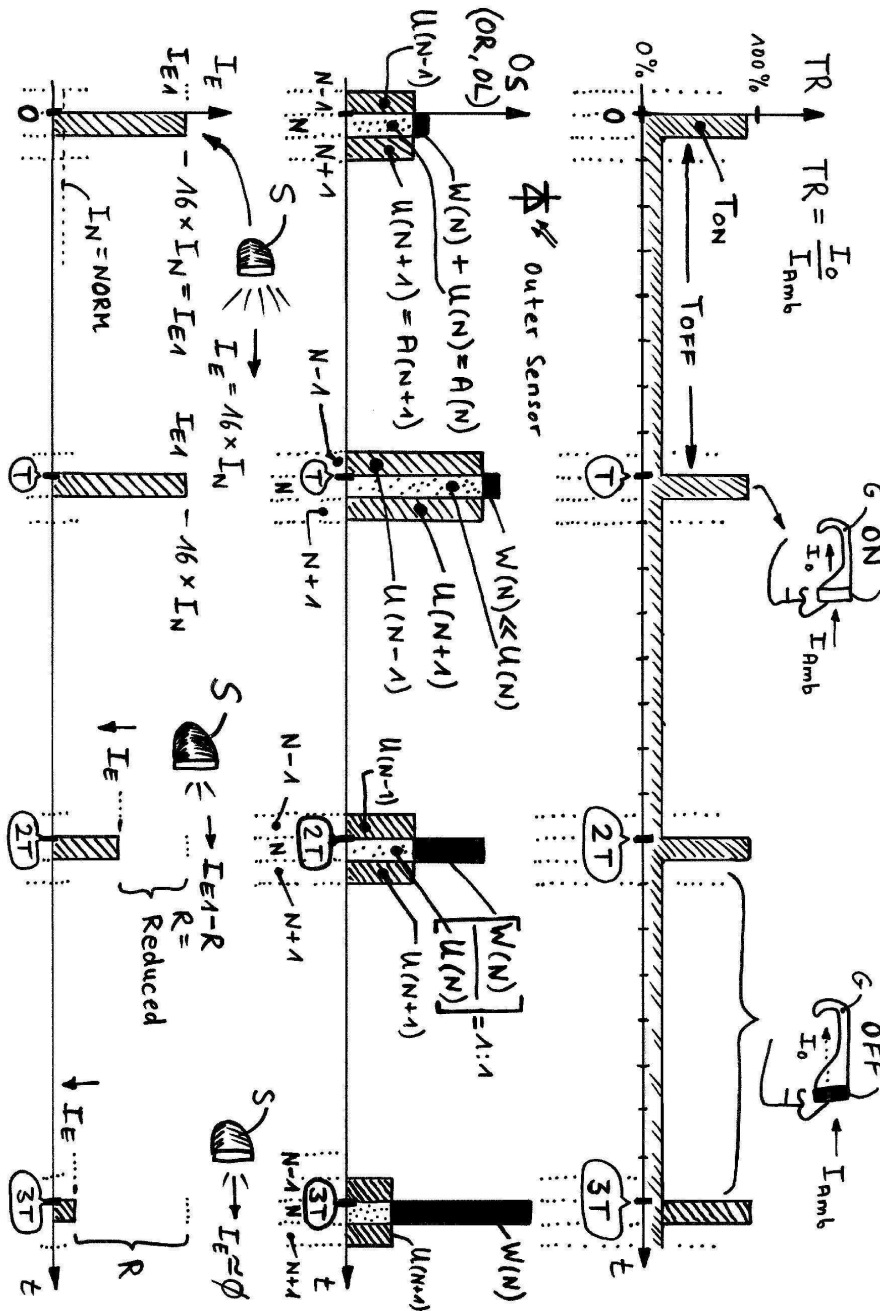
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제4 항에 있어서, 상기 제어 회로의 설정값은 상기 주위 광의 휘도의 함수로서 변경될 수 있고;

상기 설정값에서의 변경은 상기 액정 셀의 투과율의 제어보다 적어도 10배 정도 느린 것을 특징으로 하는 시스템.

【변경후】

제4 항에 있어서, 상기 제어 회로의 설정값은 상기 주위 광의 휘도의 함수로서 변경될 수 있고;

상기 설정값에서의 변경은 상기 액정 셀의 투과의 제어보다 적어도 10배 느린 것을 특징으로 하는 시스템.

【작권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

제11 항에 있어서,

상기 2개의 눈에 대한 상기 제어 회로들의 설정값은 1% 내지 60% 정도로 서로 다른 것을 특징으로 하는 시스템.

【변경후】

제11 항에 있어서,

상기 2개의 눈에 대한 상기 제어 회로들의 설정값은 1% 내지 60% 로 서로 다른 것을 특징으로 하는 시스템.