



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0060062
(43) 공개일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/01 (2006.01) B60K 35/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/0101 (2013.01)
B60K 35/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0157857
(22) 출원일자 2017년11월24일
심사청구일자 2017년11월24일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
오범환
인천광역시 연수구 인천타워대로 253-25 (송도동, 아트원 푸르지오) 102동 509호
신민지
경상북도 포항시 북구 삼호로 175 (항구동, 우방비치아파트) 우방비치아파트 109동 203호
백영재
서울특별시 중랑구 망우로68길 95 (망우동) 2F
(74) 대리인
이원희

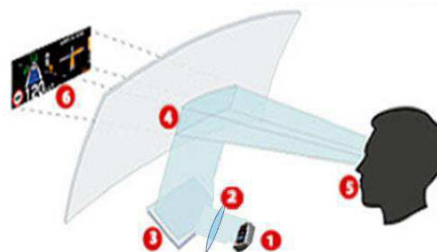
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 원거리 HUD(Head Up Display) 기기 및 방법

(57) 요약

본 발명은 원거리 HUD(Head Up Display) 기기 및 방법에 관한 것으로서, 기존의 HUD 기기 보다 크기를 30% 이상 감소시킨 HUD 기기 및 HUD 제공 방법으로, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 기기는 확대된 정립 허상을 형성하는 오목거울, 상기 오목거울의 중심으로부터 초점거리 내에 위치하며, 운전관련 정보를 영상으로 출력하는 영상처리부 및 상기 오목거울과 상기 영상처리부 사이에 위치해 상기 확대된 정립 허상의 크기를 조절할 수 있는 볼록렌즈를 포함할 수 있다. 또, 영상처리부 및 볼록렌즈 사이의 거리를 사용자가 수동다 이얼을 통해 조절할 수 있어 최적의 크기 및 허상거리를 설정해 제공받는 것을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



1. 디스플레이
2. 볼록렌즈 (허상거리)
3. 오목거울 (영상확대, 영상반사)
4. 윈드실드 (영상반사, 영상 확대)
5. 운전자
6. 표시영상 (허상)

(52) CPC특허분류
G02B 2027/014 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

확대된 정립 허상을 형성하는 오목거울;

상기 오목거울의 중심으로부터 초점거리 내에 위치하며, 운전관련 정보를 영상으로 출력하는 영상처리부; 및
상기 오목거울과 상기 영상처리부 사이에 위치해 상기 확대된 정립 허상의 크기를 조절할 수 있는 볼록렌즈;
를 포함하는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오목거울은,

초점거리가 f 가 $50 \leq f \leq 100$ (cm)인 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영상처리부는,

상기 오목거울로부터 $((n-1)f/n - \left[\frac{(n'-1)^2}{n'} \right] f')$ 거리에 위치하고,

상기 n 은 $2 \leq n \leq 7$ 인 HUD(Head Up Display) 기기.

(여기서, n 은 오목거울의 배수, f 는 오목거울의 초점거리, n' 은 볼록렌즈의 배수, f' 은 볼록 렌즈의 초점거리 이다.)

청구항 4

2항에 있어서,

상기 오목거울은,

상기 오목거울에서 운전자의 눈까지 총거리가 $m \cdot f$ 이고,

상기 거울크기는 영상처리부의 크기 A 의 $m \cdot n / (n-1)$ 배 이상인 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 볼록렌즈는,

초점거리가 f' 가 $12.5\text{cm} \leq f' \leq 50\text{cm}$ 이고,

상기 영상처리부로부터 $(n'-1) f' / n'$ 거리에 위치하며,

상기 오목거울로부터는 f' 거리에 위치하는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 볼록렌즈는,
위치 조정을 통해 상의 크기를 조절할 수 있는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 볼록렌즈는,
위치 조정을 통해 상의 크기를 조절할 수 있는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 오목거울은,
윈드쉴드 글라스에 영상을 투사하는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 오목거울에서 투사된 영상을 사용자의 시야 내에 디스플레이하는 컴바인더;
를 더 포함하는 HUD(Head Up Display) 기기.

청구항 10

운전관련 정보를 영상화해 출력하는 단계;
볼록렌즈에서 상기 출력된 영상을 확대하는 단계;
상기 확대된 영상을 오목거울에 반사시켜 허상을 생성하는 단계; 및
상기 생성된 허상을 컴바인더에 출력해 사용자에게 운전관련 정보를 디스플레이하는 단계;
를 포함하는 HUD(Head Up Display) 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 원거리 HUD(Head Up Display) 기기 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 볼록렌즈와 오목거울을 배치해 기존의 HUD 기기보다 소형화된 기기를 통해 확대된 HUD를 제공하는 기기 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 일반적으로 HUD(Head Up Display)는 제 2차 세계대전 당시 활약하던 전투기들이 기관총을 조준하기 위한 반사경에 그 기원을 두고 있다. 최근에는 거의 모든 항공기의 조종석에는 HUD가 장착되는데 조종사가 시선을 분산시키지 않고서도 각종 비행과 상황정보를 한눈에 볼 수 있게 해주기 때문이다.
- [0004] 운전자들은 운전 중 주기적으로 시선을 네비게이션, 계기판으로 이동하게 되고, 이는 정방 주시 태만으로 인한 교통사고의 주요 원인으로 지적되고 있다. 또한, 사람의 눈은 원거리 물체를 볼 때와 근거리 물체를 볼 때 초점이 맺히는 거리가 달라서 원거리-근거리 초점변화시 순간적인 인지가 불가능해 진다. 따라서 HUD는 차량에도 그대로 적용되어 운전자의 눈앞에 차량의 속도, RPM, 내비게이션 정보 등을 띄워줌으로써, 운전자의 시선이 클러스터나 센터페시아로 이동하는 초점변화 동작을 최소화 한다. HUD가 장착된 양산차를 세계 최초로 내놓은 것은 1988년 GM이었다. 뒤이어 닛산과 토요타에서도 양산차에 HUD를 장착하기 시작했지만 보편화되지는 못했다. 주행 속도와 같은 지극히 제한된 정보를 전방 유리에 단색으로 투영하는 초보적인 수준이었기 때문이다. HUD가 급속히 확대된 것은 2010년을 전후로 차량용 전자장비가 폭넓게 탑재되면서부터이다. 차량에 적용되는 HUD는 보여지는 형태에 따라 2종류로 나눌 수 있다.
- [0005] 첫 번째, 윈드쉴드 타입으로 차량 전면 유리창에 디스플레이 해주는 것으로, 운전자가 봤을 때 2m 내외의 거리에 홀로그램처럼 디스플레이 되는 것이다. 이는 별도의 스크린 없이 차량 전면 유리에 디스플레이 되며, 전방 2m 정도 앞에 떠있는 듯이 보인다.
- [0006] 두 번째, 컴바이너 타입으로 운전자 전면에 별도의 스크린(유리)을 설치해 그 스크린에 디스플레이 해준다.
- [0007] 현재 HUD이미지를 구현하기 위해서는 소형 모니터 위에 대형 렌즈를 놓고, 이 광선을 굴절시킨 화면을 투영판에 반사시키는 원리를 이용한다. HUD는 HUD의 상까지의 거리를 확보하는 것이 중요한데, 기존의 방식은 HUD의 상까지의 거리를 확보하고자 기존에는 오목거울 2개를 이용해 순차 반사시키는 방법으로 HUD의 크기를 줄이기 위해 노력해왔다. 자동차 제조사들은 가뜩이나 복잡한 운전석 모듈에 HUD까지 집어넣기 위해 지속적으로 HUD의 부품수를 줄이고, 소형화 시키고자 하기 때문에 허상 거리 구현 방식의 HUD 시스템 부피는 작아져야 할 필요성이 극대화 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은 대시보드에 설치하기 위해 크기를 소형화 하면서도 운전 중 원거리-근거리간 초점변화를 최소화 하기 위해 충분한 허상거리에서 영상을 제공할 수 있는 원거리 HUD(Head Up Display) 기기 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 기기는 확대된 정립 허상을 형성하는 오목거울, 상기 오목거울의 중심으로부터 초점거리 내에 위치하며, 운전관련 정보를 영상으로 출력하는 영상처리부 및 상기 오목거울과 상기 영상처리부 사이에 위치해 상기 확대된 정립 허상의 크기를 조절할 수 있는 볼록렌즈를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 오목거울은 곡률반경이 100cm이고, 초점거리가 50cm일 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 영상처리부는 상기 오목거울로부터 37.5cm거리에 위치할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 볼록렌즈는 초점거리가 25cm이고, 상기 영상처리부와와의 거리는 12.5cm일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 볼록렌즈는 위치 조절을 통해 상의 크기를 조절할 수 있을 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 영상처리부는 상기 영상의 크기를 조절할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 영상처리부는 상기 오목거울 초점거리의 $(n-1)/n$ 배 위치에 위치하여 n 배

의 허상을 형성할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 오목거울은 윈드쉴드 글라스에 영상을 투사할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 HUD 기기는 상기 오목거울에서 투사된 영상을 사용자의 시야 내에 디스플레이하는 컴바인더를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD(Head Up Display) 방법은 운전관련 정보를 영상 화해 출력하는 단계, 볼록렌즈에서 상기 출력된 영상을 확대하는 단계, 상기 확대된 영상을 오목거울에 반사시켜 허상을 생성하는 단계 및 상기 생성된 허상을 컴바인더에 출력해 사용자에게 운전관련 정보를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 렌즈 배율 n' 설정에 따라, 제안하는 HUD 기기가 기존의 HUD 기기보다 높이와 크기를 $(2n'-1)/(n')^2$ 배 줄여서, 약 50% 이상까지도 감소시킬 수 있다.

[0023] 또한, 디스플레이와 볼록렌즈의 위치를 수동다이얼로 조정해 HUD기 출력하는 운전관련 정보의 허상의 거리를 조절할 수 있어 사용자가 최적의 크기를 설정해 제공받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1, 도 2는 일반적인 허상 거리 HUD 장치의 개략도이다.

도 3는 제안하는 원거리 HUD장치의 개략도이다.

도 4는 오목거울의 허상 원리를 설명하는 도면이다.

도 5은 본 발명의 일 실시 예에 따른 오목거울의 설계도이다.

도 6는 본 발명의 일 실시 예에 따른 오목거울을 이용한 n 배 허상 확보 개략도이다.

도 7는 본 발명의 일 실시 예에 따른 첫번째 단계에 따른 HUD 광학 시스템 시뮬레이션의 일 예시이다.

도 8은 볼록렌즈의 허상 원리를 설명하는 도면이다.

도 9은 본 발명의 일 실시 예에 따른 볼록렌즈의 설계도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 기기이다.

도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD 광학 시스템 시뮬레이션의 일 예시이다.

도 12은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법의 흐름도이다.

도 13은 구체적으로 제안하는 원거리 HUD장치의 개략도이다.

도 14는 본 발명장치의 디스플레이와 볼록렌즈 사이의 거리를 조절할 수 있는 수동다이얼에 대한 도면이다.

도 15는 원거리 HUD장치의 전체 모습에 대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 '원거리 HUD(Head Up Display) 기기 및 방법'을 상세하게 설명한다. 설명하는 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로 이에 의해 본 발명이 한정되지 않는다. 또한, 첨부된 도면에 표현된 사항들은 본 발명의 실시 예들을 쉽게 설명하기 위해 도식화된 도면으로 실제로 구현되는 형태와 상이할 수 있다.

[0027] 한편, 이하에서 표현되는 각 구성부는 본 발명을 구현하기 위한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 다른 구현에서는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 구성부가 사용될 수 있다.

[0028] 또한, 각 구성부는 순전히 하드웨어 또는 소프트웨어의 구성만으로 구현될 수도 있지만, 동일 기능을 수행하는

다양한 하드웨어 및 소프트웨어 구성들의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 둘 이상의 구성부들이 함께 구현될 수도 있다.

- [0029] 또한, 어떤 구성요소들을 '포함'한다는 표현은, '개방형'의 표현으로서 해당 구성요소들이 존재하는 것을 단순히 지칭할 뿐이며, 추가적인 구성요소들을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.
- [0030] 도 1은 일반적인 허상 거리 HUD 장치의 개략도를 나타낸다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 일반적인 HUD장치는 영상처리부(1)에서 출력되는 영상을 반사 거울(2,3)로 반사시켜 컴바인더(combinder)역할을 하는 윈드쉴드 글라스(4)에 투사시켜 운전자가 윈드쉴드(4) 외부에 허상(5)를 볼 수 있도록 함으로써 운전자에게 주행정보를 영상의 형태로 제공한다. 상기와 같은 HUD 장치는 일반적으로 대시보드와 전면 유리 사이의 공간에 설치하거나, 대시보드에 함몰되도록 설치될 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명이 제안하는 원거리 HUD 장치의 개략도를 나타낸다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 제안하는 HUD장치는 영상처리부(1)에서 출력되는 영상을 볼록렌즈(2)를 통해 허상거리를 확보하고 오목거울(3)으로 반사시켜 컴바인더 역할을 하는 윈드쉴드 글라스(4)에 투사시켜 운전자가 윈드쉴드(4)외부에 허상(5)를 볼 수 있도록 함으로써 운전자에게 원거리 주행정보를 영상의 형태로 제공한다.
- [0034] 도 3은 일반적인 허상 거리 HUD 장치의 개략도를 나타낸다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 일반적인 HUD장치는 영상처리부(11)에서 출력되는 영상을 반사 거울(12)로 반사시켜 컴바인더(combinder)역할을 하는 윈드쉴드 글라스(13)에 투사시켜 운전자가 윈드쉴드(13) 외부에 허상(14)를 볼 수 있도록 함으로써 운전자에게 주행정보를 영상의 형태로 제공한다. 상기와 같은 HUD 장치는 일반적으로 대시보드와 전면 유리 사이의 공간에 설치하거나, 대시보드에 함몰되도록 설치될 수 있다.
- [0036] 도 4는 오목거울의 허상 원리를 설명하는 도면이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 오목거울은 물체가 초점(f)보다 거울 가까이에 있을 때($a < f$)는 정립허상이 실물보다 확대되어 나타남을 이용한다. 렌즈의 공식 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ 에 의해 물체거리 $a = \frac{N-1}{N}f$ 일 때, 상의 거리 $b = -(N-1)f$ 이다. 즉, $a = \frac{3}{4}f$ 일 때 $b = -3f$ 로 4배의 허상을 확보할 수 있다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 오목거울의 설계도이다.
- [0039] 도 5을 참조하면, 본발명의 일 실시 예에 따른 오목거울은 영상처리부(11)에서 출력되는 운전관련 정보의 영상을 반사할 수 있다. 상기 오목거울은 상기 반사된 영상을 실물보다 확대된 정립허상으로 형성할 수 있다. 사용자는 상기 정립허상을 통해 운전관련 정보를 인식할 수 있다. 상기 오목거울에 반사되어 형성된 영상의 정립 허상은 자동차의 윈드쉴드(13)에 의해 허상을 사용자가 인식할 수 있다.
- [0040] 상기 오목거울은 곡률반경(R)이 100cm이고, 초점거리(f)는 50cm일 수 있다. 상기 오목거울은 가로길이 30cm 및 세로길이 15cm일 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 오목거울의 초점거리의 3/4위치인 37.5cm의 거리에 위치할 수 있다. 상기 영상처리부(11)와 상기 오목거울에 의해 생성되는 허상은 정립으로 형성될 수 있고, 상기 오목거울로부터 상기 허상까지의 거리는 150cm일 수 있다. 상기 허상의 크기는 상기 영상처리부(11)에서 출력한 영상의 4배의 크기로 형성될 수 있다.
- [0041] 도 6는 본 발명의 일 실시 예에 따른 오목거울을 이용한 n배 허상 확보 개략도이고, 도 7는 본 발명의 일 실시 예에 따른 첫번째 단계에 따른 HUD 광학 시스템 시뮬레이션의 일 예시이다. 이 때에 n(HUD허상의 배율)은 2~7사이로 설정될 수 있다. 이 경우의 오목거울 초점길이 f역시 50~100cm로 설정될 수 있다.
- [0042] 도 6 및 도 7를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD 기기는 오목거울(20)을 포함할 수 있다. 상기 오목거울(20)은 초점 f를 가질 수 있다. HUD의 영상처리부(11)는 운전관련 정보를 영상으로 출력할 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 LED로 영상을 출력할 수 있다. 상기 오목거울(20)은 곡률반경(R)이 100cm이고, 초점거리(f)는 50cm일 수 있다. 상기 오목거울은 가로길이 30cm 및 세로길이 15cm일 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 오목거울의 초점거리의 3/4위치인 37.5cm의 거리에 위치할 수 있다.
- [0043] 상기 영상처리부(11)에서 출력된 영상은 빛의 형태로 상기 오목거울(20)로 입사되어 반사될 수 있다. 상기 오목거울(20)은 컴바인더 방향으로 상기 영상을 반사할 수 있다. 상기 오목거울(20)은 상기 영상처리부(11)에서 출력된 영상의 허상(I')을 형성할 수 있다. 사용자는 상기 오목거울(20)이 형성한 허상을 상기 컴바인더를 통해

시각적으로 인식할 수 있다. 상기 허상(I')은 상기 오목거울(20)에서 150cm의 위치에 형성될 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 영상을 뒤집힌 형태로 출력할 수 있다.

[0044] 도 8은 볼록렌즈의 허상 원리를 설명하는 도면이다.

[0045] 도 8을 참조하면, 볼록렌즈(21)는 영상처리부(11)가 초점(F')보다 렌즈 가까이에 있을 때($a < f$) 정립허상이 실물보다 확대되어 영상처리부(11) 뒤쪽에 나타난다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 볼록렌즈(21)는 초점거리(f')는 25cm를 가질 수 있다. 볼록렌즈(21) 초점거리는 다음과 같은 방식으로 결정된다. 우선, 볼록렌즈(21)로 구현할 허상의 배율을 n' 배로 설정하면, 사용할 볼록렌즈(21)의 초점거리는 $f' = \frac{L'}{n'-1}$ (L' 은 볼록렌즈(21)와 영상처리부(11)사이 거리)로 계산하여 초점거리에 위치시키면, 영상처리부(11)를 볼록렌즈(21) 쪽으로 당겨서 $\frac{n'-1}{n'}$

f' 거리에 위치할 수 있게 된다. 줄이고자 하는 시스템 높이의 축소길이(ΔL)는 $\Delta L = \left[\frac{(n'-1)^2}{n'} \right] f'$ 와 같은 식으로 알맞게 설계할 수 있다. 영상처리부(11)를 볼록렌즈 초점거리의 1/2지점 ($n'=2$)에 두었을 때 볼록렌즈(21) 초점거리는 25cm이며 줄어드는 시스템 높이는 12.5cm이다. 이 때에 n' (볼록렌즈로 구현할 허상의 배율)은 1~4사이로 설정할 수 있다.

[0046] 도 9은 본 발명의 일 실시 예에 따른 볼록렌즈의 설계도이다.

[0047] 도 9을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 볼록렌즈(21)는 가로 14cm, 세로 10cm의 크기를 가질 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 25cm의 초점거리를 가질 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 오목거울(20)과 영상처리부(11)사이에 위치할 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 볼록렌즈(21)의 초점거리 내에 위치할 수 있다.

[0048] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 볼록렌즈를 이용한 전체 시스템의 높이를 줄이는 개략도이고, 도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD 광학 시스템 시뮬레이션의 일 예시이다.

[0049] 도 10을 참조하면, 본 발명이 제안하는 원거리 HUD는 영상처리부(크기 A)와 오목거울 사이에 볼록렌즈를 두기 전 간격이 $(n-1)f/n$, 오목거울부터 운전자 눈까지의 거리를 $b = mf$ 로 표현할 때, 필요한 원형 오목거울(반사경)의 최소크기는 $L = \frac{mnA}{n-1}$ 이 된다. 이때, n 은 반사경에서 확대하고자 하는 HUD영상의 배율, 즉 오목거울 설계시 거울의 배율을 나타내며, m 은 반사경에서 관측자 눈의 거리를 오목거울 초점거리의 비율로 나타낸 것이며, n' 은 추가되는 볼록렌즈의 배율로서, HUD영상의 총배율은 $n*n'$ 으로 나타낸다.

[0050] 도 10 및 도11를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD는 영상처리부(11), 오목거울(20) 및 볼록렌즈(21)를 포함할 수 있다.

[0051] 상기 영상처리부(11)는 운전관련 정보를 영상으로 이미지화해 출력할 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 PD(photodiode) 또는 LED(light emitting diode)를 포함할 수 있다. 상기 운전관련 정보는 현재 자동차의 주행 속도, RPM, 연료량, 실내온도, 엔진룸 온도, 과열 발생 여부, 자동차 이상 발생 여부, 네비게이션 영상, 후방 카메라 영상을 포함할 수 있다. 상기 영상처리부(11)가 출력하는 운전관련 정보는 사용자의 선택에 따라 변경될 수 있다. 상기 정보는 전방의 위험물에 대한 표시일 수 있다. 상기 위험물은 타자동차, 장애물, 사람, 동물을 포함할 수 있다. 상기 위험물의 표시는 상기 HUD의 영상이 사용자의 시야에서 실제로 인식되는 위험물에 상기 위험물의 모양으로 특정 색깔로 표시할 수 있다. 예를 들어 전방에 충돌 가능성이 있는 차량이 있는 경우 사용자가 상기 차량을 볼 때, 상기 차량에 붉은색이 겹쳐보이게 표시할 수 있다. 상기 위험물이 특정 거리 이내로 접근하는 경우 점멸을 통해 위험을 알릴 수 있다.

[0052] 상기 오목거울(20)은 상기 영상처리부(11)에서 출력한 영상을 반사해 컴바인더를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 상기 오목거울(20)은 상기 영상을 확대된 정립 허상으로 형성해 컴바인더를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 상기 컴바인더는 자동차의 윈드쉴드(13)일 수 있다. 상기 컴바인더는 별도의 HUD기기의 구성품으로 투명한 유리판일 수 있다. 상기 오목거울(20)은 곡률반경(R)이 100cm이고, 초점거리(f)는 50cm일 수 있다. 상기 오목거울은 가로길이 30cm 및 세로길이 15cm일 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 오목거울의 초점거리의 3/4위치인 37.5cm의 거리에 위치할 수 있다.

[0053] 상기 볼록렌즈(21)는 상기 영상처리부(11)에서 출력한 영상이 상기 오목거울(20)에 도달하기 전에 상기 영상을 확대하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 상기 영상처리부(11)와 상기 오목거울(20) 사이에 위치할 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 볼록렌즈(21)로부터 상기 볼록렌즈(21)의 초점거리 이내에 위치할 수

있다. 상기 볼록렌즈(21)는 상기 오목거울(20)의 중심과 상기 오목거울(20)의 초점을 연결하는 직선을 렌즈의 중심으로 할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 상기 오목거울(20)의 중심과 상기 오목거울(20)의 초점을 연결하는 직선을 중심으로 전 후로 이동할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 위치 이동을 통해 상기 영상의 크기를 바꿀 수 있다. 사용자는 영상의 크기를 설정할 수 있고 상기 설정에 따라 상기 볼록렌즈(21)의 위치가 조절될 수 있다. 상기 볼록렌즈(21) 초점거리는 25cm이며 줄어드는 시스템 높이는 12.5cm이다. 상기 볼록렌즈(21)는 굴절율을 조절할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 굴절률이 상이한 복수의 렌즈가 내부에 포함될 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 사용자의 배율 선택에 따라 적절한 배수의 렌즈가 선택되어 삽입될 수 있다. 상기 복수의 볼록렌즈(21)는 원형으로 배치되어 회전하면서 교체될 수 있다.

[0054] 기존의 기기는 37.5cm의 크기를 가지나 본 발명의 일 실시 예에 따른 HUD 기기는 25cm의 크기를 가질 수 있다.

[0055] 도 13은 본 발명이 구체적으로 제안하는 원거리 HUD장치의 개략도이다.

[0056] 도 13을 참고하면 영상처리부인 핸드폰 혹은 디스플레이를 사용자가 위치시킬 수 있고 고정이 가능하다. 볼록렌즈는 장치에 고정되어 있으며 하부는 오목거울로 구성되어 있다.

[0057] 도 14는 본 발명장치의 디스플레이와 볼록렌즈 사이의 거리를 조절할 수 있는 수동다이얼에 대한 도면이다.

[0058] 도 14를 참고하면 볼록렌즈는 고정되어 있으며 바깥의 영상처리부 및 시스템이 위 아래로 움직일 수 있어 볼록렌즈와 영상처리부 사이의 거리를 사용자가 조절할 수 있다. 조절 방식은 수동다이얼식이며 단계적으로 줄이거나 늘려나갈 수 있다. 상기 거리 조절은 전자적 입력을 받아 자동으로 조절될 수 있다.

[0059] 도 15는 원거리 HUD장치의 전체 모습에 대한 도면이다.

[0060] 도 13, 도 15를 참고하면 오목거울에서 반사된 빛이 진행하는 곳에 무반사 코팅된 유리를 두어 오목거울을 보호하는 용도로 쓸 수 있다.

[0061] 도 12은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법의 흐름도이다.

[0062] 도 12을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법은 운전관련 정보를 영상화해 출력하는 단계(S101)를 포함할 수 있다.

[0063] S101 단계에서, 운전관련 정보를 영상으로 이미지화해 출력할 수 있다. 상기 S101 단계는 PD(photodiode) 또는 LED(light emitting diode)를 이용해 상기 영상을 출력할 수 있다. 상기 운전관련 정보는 현재 자동차의 주행 속도, RPM, 연료량, 실내온도, 엔진룸 온도, 과열 발생 여부, 자동차 이상 발생 여부, 네비게이션 영상, 후방 카메라 영상을 포함할 수 있다. 상기 S101 단계가 출력하는 운전관련 정보는 사용자의 선택에 따라 변경될 수 있다. 상기 정보는 전방의 위험물에 대한 표시일 수 있다. 상기 위험물은 타자동차, 장애물, 사람, 동물을 포함할 수 있다. 상기 위험물의 표시는 상기 HUD의 영상이 사용자의 시야에서 실제로 인식되는 위험물에 상기 위험물의 모양으로 특정 색깔로 표시할 수 있다. 예를 들어 전방에 충돌 가능성이 있는 차량이 있는 경우 사용자가 상기 차량을 볼 때, 상기 차량에 붉은색이 겹쳐보이게 표시할 수 있다. 상기 위험물이 특정 거리 이내로 접근하는 경우 점멸을 통해 위험을 알릴 수 있다.

[0064] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법은 볼록렌즈에서 상기 출력된 영상을 확대하는 단계(S102)를 포함할 수 있다.

[0065] 상기 S102 단계에서, 상기 S101 단계에서 출력한 영상이 오목거울(20)에 도달하기 전에 상기 영상을 확대하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 S102 단계에서 상기 볼록렌즈(21)는 상기 영상처리부(11)와 상기 오목거울(20) 사이에 위치할 수 있다. 상기 영상처리부(11)는 상기 볼록렌즈(21)로부터 상기 볼록렌즈(21)의 초점거리 이내에 위치할 수 있다. 상기 S102 단계에서 상기 볼록렌즈(21)는 상기 오목거울(20)의 중심과 상기 오목거울(20)의 초점을 연결하는 직선을 렌즈의 중심으로 할 수 있다. 상기 S102 단계에서 상기 볼록렌즈(21)는 상기 오목거울(20)의 중심과 상기 오목거울(20)의 초점을 연결하는 직선을 중심으로 전 후로 이동할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 위치 이동을 통해 상기 영상의 크기를 바꿀 수 있다. 사용자는 영상의 크기를 설정할 수 있고 상기 설정에 따라 상기 볼록렌즈(21)의 위치가 조절될 수 있다. 상기 볼록렌즈(21) 초점거리는 25cm일 수 있으며 줄어드는 시스템 높이는 12.5cm일 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 굴절율을 조절할 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 굴절률이 상이한 복수의 렌즈가 내부에 포함될 수 있다. 상기 볼록렌즈(21)는 사용자의 배율 선택에 따라 적절한 배수의 렌즈가 선택되어 삽입될 수 있다. 상기 복수의 볼록렌즈(21)는 원형으로 배치되어 회전하면서 교체될 수 있다.

- [0066] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법은 상기 확대된 영상을 오목거울에 반사시켜 허상을 생성하는 단계(S103)를 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 S103 단계에서 상기 오목거울(20)은 상기 영상처리부(11)에서 출력된 영상의 확대된 허상을 만들 수 있다. 상기 S103 단계에서 상기 오목거울(20)은 곡률반경(R)이 100cm이고, 초점거리(f)는 50cm일 수 있다. 상기 오목거울은 가로길이 30cm 및 세로길이 15cm일 수 있다. 상기 S103 단계에서 상기 영상처리부(11)는 상기 오목거울의 초점거리의 3/4위치인 37.5cm의 거리에 위치할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원거리 HUD(Head Up Display) 방법은 상기 생성된 허상을 컴바인더에 출력해 사용자에게 운전관련 정보를 디스플레이하는 단계(S104)를 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 S104 단계에서 상기 오목거울(20)은 상기 영상처리부(11)에서 출력한 영상을 반사해 컴바인더를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 상기 S103 단계에서 상기 오목거울(20)은 상기 영상을 확대된 정립 허상으로 형성해 컴바인더를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 상기 컴바인더는 자동차의 윈드쉴드(13)일 수 있다. 상기 컴바인더는 별도의 HUD기기의 구성품으로 투명한 유리판일 수 있다.
- [0072] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

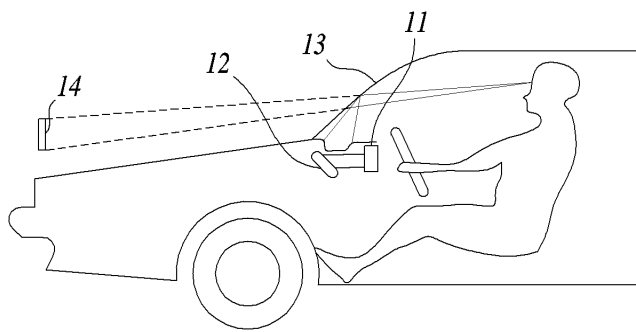
도면1



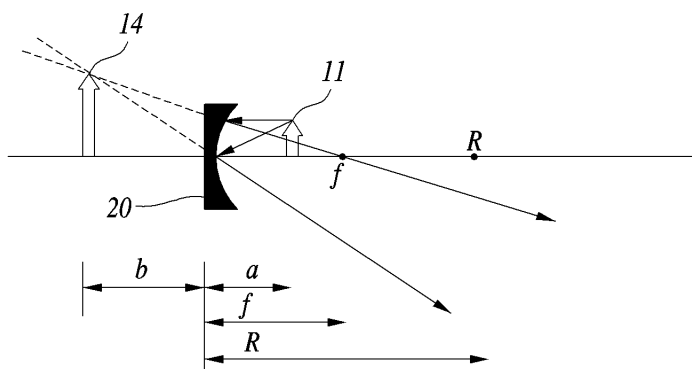
도면2



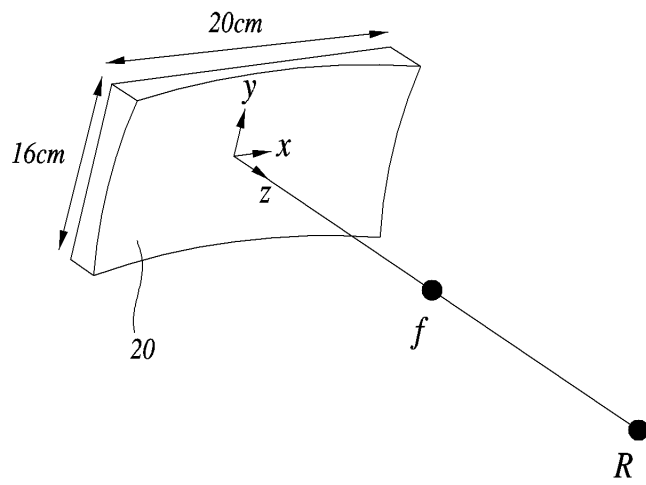
도면3



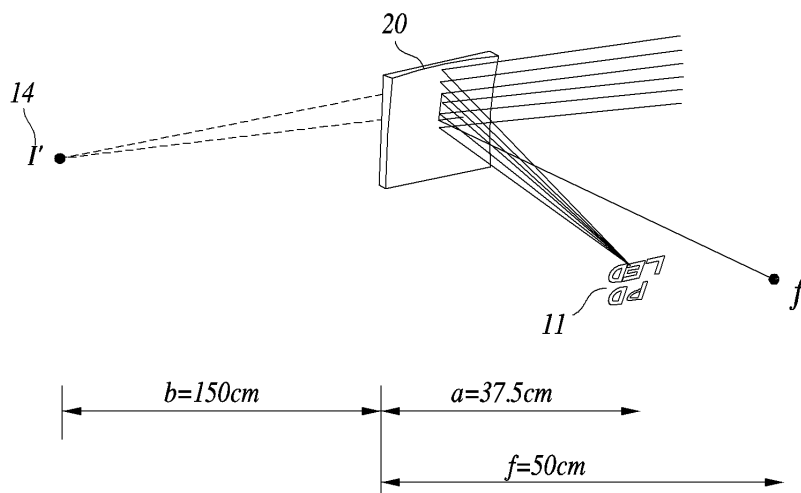
도면4



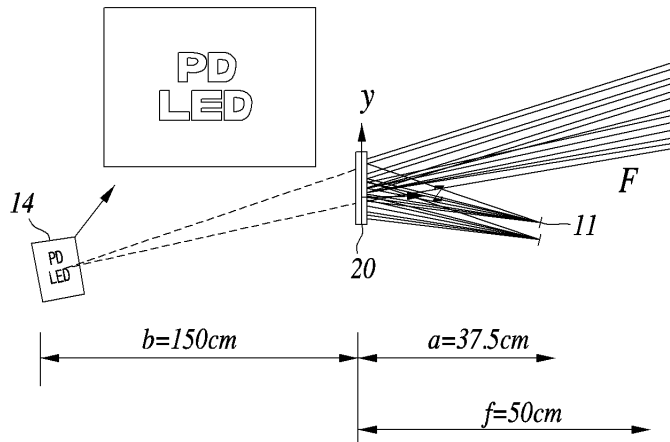
도면5



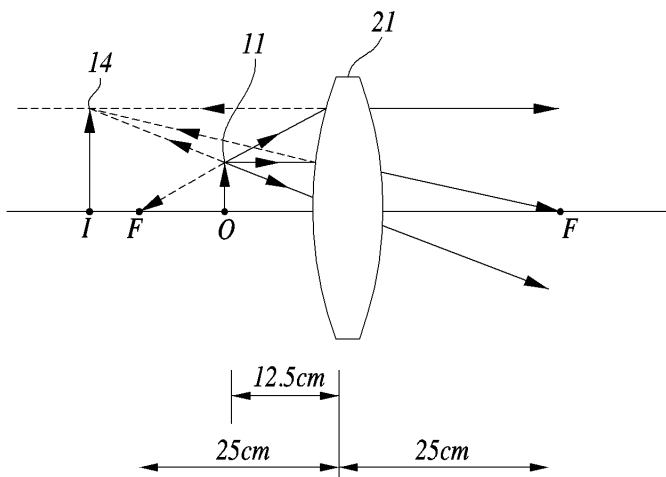
도면6



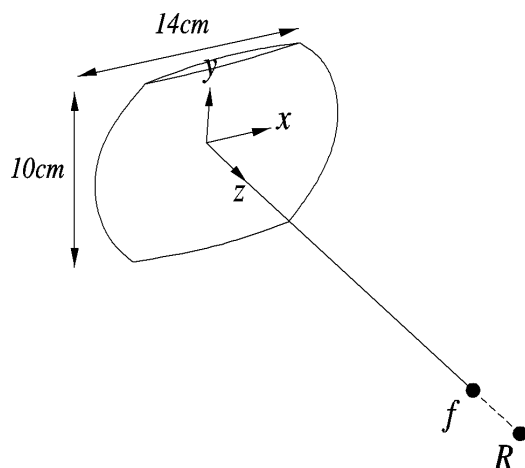
도면7



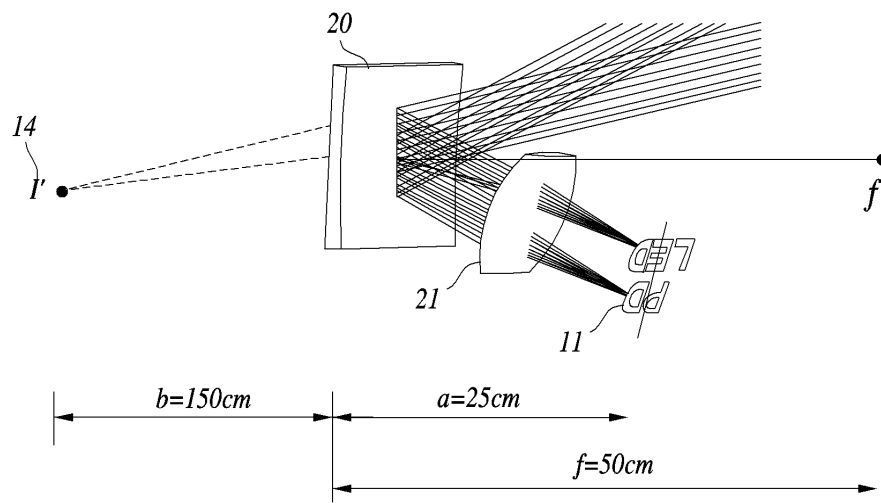
도면8



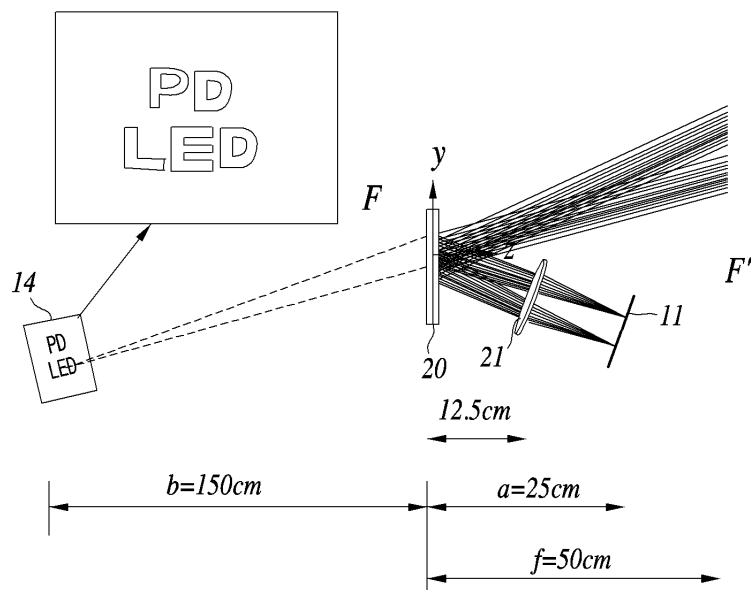
도면9



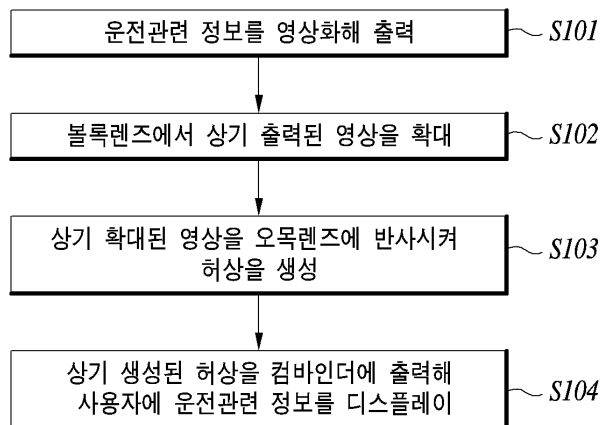
도면10



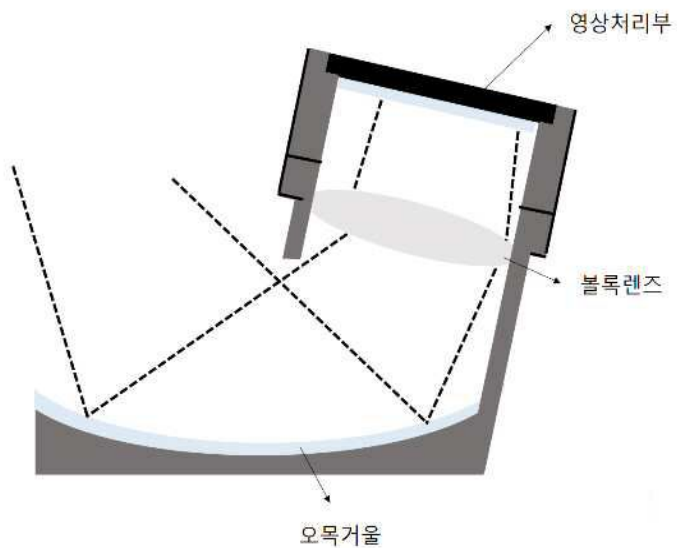
도면11



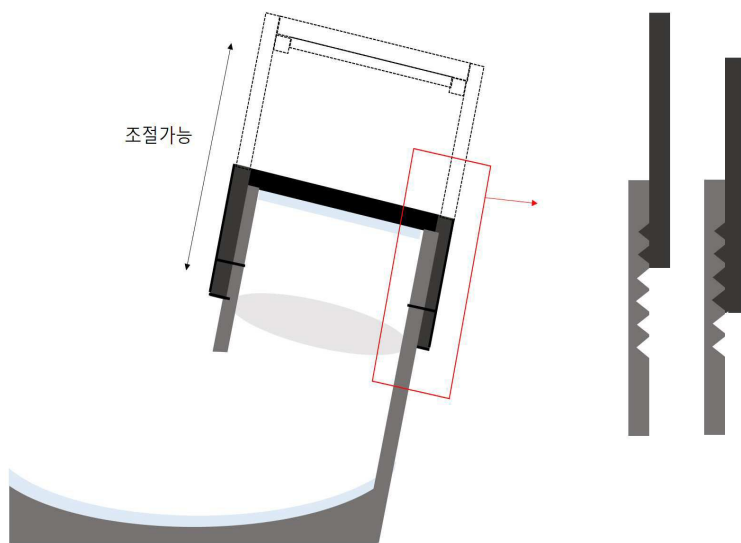
도면12



도면13



도면14



도면15

