



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0080798  
(43) 공개일자 2022년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60W 50/14 (2020.01) B60K 35/00 (2006.01)  
B60W 40/08 (2006.01) B60W 50/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B60W 50/14 (2013.01)  
B60K 35/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0169824  
(22) 출원일자 2020년12월07일  
심사청구일자 2021년01월15일

(71) 출원인  
한국자동차연구원  
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303  
(72) 발명자  
박선희  
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303  
오영달  
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 13 항

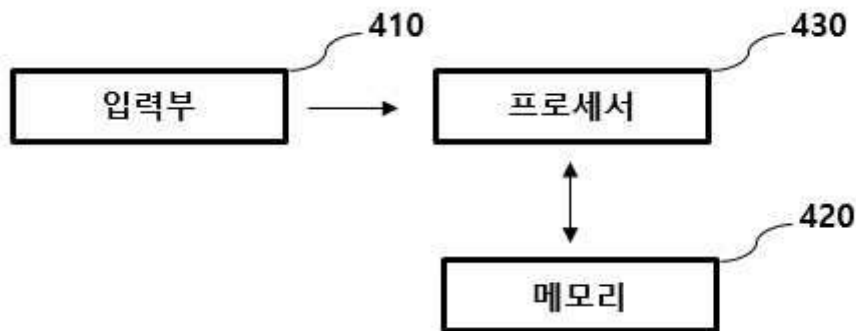
(54) 발명의 명칭 HUD 제어 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 HUD 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템은 운전자의 상태 정보와 조도 정보를 수신하는 입력부와, 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 표시 방식을 결정하는 프로그램이 저장된 메모리 및 프로그램을 실행시키는 프로세서를 포함하되 프로세서는 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

- B60W 40/08* (2013.01)
- B60K 2370/52* (2019.05)
- B60W 2040/0872* (2013.01)
- B60W 2050/0005* (2013.01)
- B60W 2050/146* (2013.01)
- B60W 2420/42* (2013.01)
- B60W 2540/221* (2020.02)
- B60W 2540/225* (2020.02)
- B60W 2555/20* (2020.02)

(72) 발명자

**예진혜**

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

**백수진**

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415166662
과제번호	10079730
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	권역별신산업육성사업(R&D)
연구과제명	자동차전용도로/도심로 자율주행 시스템 개발 및 성능평가
기여율	1/1
과제수행기관명	한국자동차연구원
연구기간	2017.05.01 ~ 2021.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

운전자의 상태 정보와 조도 정보를 수신하는 입력부;

상기 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 표출 방식을 결정하는 프로그램이 저장된 메모리; 및

상기 프로그램을 실행시키는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 입력부는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련한 상기 상태 정보를 수신하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 입력부는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 입력부는 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 상기 프로세서로 전송하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 피로도가 높은 운전자에게 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 시스템.

#### 청구항 8

(a) 운전자 상태를 판단하는 단계;

(b) 외부 환경 정보를 판단하는 단계; 및

(c) 상기 운전자 상태 및 외부 환경 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 색상을 제어하는 단계를 포함하는 HUD 제어 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 (a) 단계는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련된 상태 정보를 수신하는 것

인 HUD 제어 방법.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 (b) 단계는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신하며, 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 상기 외부 환경 정보를 판단하는 것

인 HUD 제어 방법.

#### 청구항 11

제8항에 있어서,

상기 (c) 단계는 피로도가 높은 운전자에게 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,

상기 (c) 단계는 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 방법.

**청구항 13**

제8항에 있어서,

상기 (c) 단계는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것

인 HUD 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 HUD 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 종래 기술에 따른 HUD(Head-up Display)는 운전자의 시선 위치(주시점)를 고려하지 않으므로, 운전자가 상황에 따라 HUD를 통해 표시되는 정보를 인지하지 못하게 되는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 종래 기술에 따르면, 운전자의 컨디션 또는 주변 정보를 고려하여 HUD를 제어하고 있지 못한 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 운전자의 상태와 주변 정보를 이용하여 HUD 표출 방식을 변경시킴으로써, 운전자의 피로도를 경감시키고 HUD 시인성이 향상되도록 제어하는 것이 가능한 HUD 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템은 운전자의 상태 정보와 조도 정보를 수신하는 입력부와, 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 표출 방식을 결정하는 프로그램이 저장된 메모리 및 프로그램을 실행시키는 프로세서를 포함하되 프로세서는 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.

[0009] 입력부는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련한 상태 정보를 수신한다.

[0010] 입력부는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신한다.

- [0011] 입력부는 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 프로세서로 전송한다.
- [0012] 프로세서는 피로도가 높은 운전자에게 외부의 강한 빛은 자극의 세기가 강하므로, 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0013] 프로세서는 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0014] 또한, 변경된 표출 위치에서 제공되는 정보와 운전자가 바라보는 위치의 주변 환경의 색상이 유사한 경우, 정보 전달 효과가 저해될 수 있으므로, 프로세서는 표시되는 정보의 배경 색을 변경함으로써 시인성 및 가독성을 확보한다.
- [0015] 프로세서는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0016] 본 발명에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 방법은 (a) 운전자 상태를 판단하는 단계와, (b) 외부 환경 정보를 판단하는 단계 및 (c) 운전자 상태 및 외부 환경 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 색상을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0017] (a) 단계는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련한 상태 정보를 수신한다.
- [0018] (b) 단계는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신하며, 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 외부 환경 정보를 판단한다.
- [0019] (c) 단계는 피로도가 높은 운전자에게 외부의 강한 빛은 자극의 세기가 강하므로, 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0020] (c) 단계는 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0021] (c) 단계는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명에 따르면, 운전자의 피로도를 경감시키고 외부 환경에 대응하여 시인성이 향상되도록 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하는 것이 가능한 효과가 있다.
- [0024] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 시스템을 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 시야 정보를 고려한 HUD 정보 표출 영역의 변경에 대한 예를 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법을 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어의 개념을 도시한다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 방법을 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명의 전술한 목적 및 그 이외의 목적과 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 이하의 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 목적, 구성 및 효과를 용이하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐으로서, 본 발명의 권리범위는 청구항의 기재에 의해 정의된다.
- [0029] 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자가 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가됨을 배제하지 않는다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 시스템을 도시한다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 시스템은 운전자의 시선 정보를 수신하는 입력부(110)와, 운전자의 시선 정보를 이용하여 HUD 정보의 표출 위치를 결정하는 프로그램이 저장된 메모리(120) 및 프로그램을 실행시키는 프로세서(130)를 포함하되 프로세서(130)는 운전자의 시선 정보를 이용하여 주시점을 판단하고, 주시점에 HUD 정보를 표출하도록 표출 위치를 결정한다.
- [0033] 프로세서(130)는 입력부(110)를 통해 수신되는 운전자의 시선 정보를 시간 순서에 따라 주행 정보와 연동하여 모니터링함으로써, 운전자의 시선 변경이 표출 위치의 변경이 필요한 상황에서의 시선 변경인지 여부를 판단한다.
- [0034] 프로세서(130)는 표출 위치의 변경이 불필요한 것으로 판단하면, 운전자의 주시점을 전방 영역으로 유지되는 것으로 판단하고, 표출 위치를 유지시킨다.
- [0035] 프로세서(130)는 표출 위치의 변경이 필요한 것으로 판단하면, 운전자의 현재 시야를 주시점인 것으로 판단하고, 주시점에 HUD 정보가 표출되도록 표출 위치를 변경시킨다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따르면, HUD 표출 영역은 전방 윈드실드의 특정 영역뿐 아니라, 윈드실드 전 영역을 대상으로 정보를 제공한다.
- [0037] 입력부(110)는 운전자 시선 추적기, 카메라 센서 등 차량 내부 센서로부터 운전자의 시선 정보를 수신한다.
- [0038] 프로세서(130)는 운전자가 전방이 아닌 다른 곳을 주시하는 경우에도, 운전자의 주시점을 판단하고, 해당 주시점에 HUD 정보가 표출되도록 HUD 정보의 표출 위치를 결정한다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 운전자의 시야가 V방향으로, 전방을 주시하지 않는 경우, 운전자의 시야를 고려하여 우측의 윈드실드 영역(A)에 HUD 정보를 표출시킨다.
- [0040] 이 때, 프로세서(130)는 운전자의 시선 정보를 시간 순서에 따라 누적하여 모니터링함으로써, 운전자의 시선 변경이 HUD 정보의 표출 위치를 변경하여야 할 시선 변경에 해당하는지 여부를 판단한다.
- [0041] 예컨대, 편도 3차선 도로에서 주행 중인 차량에서, 전방 100미터에서 우회전하여야 하는 경우(내비게이션 정보를 활용함)를 가정한다.
- [0042] 이 때, 가장 오른쪽 차선으로 진입하여 주행 중인 상황에서, 우회전하여야 할 지점에서 운전자가 전방이 아닌 우측 영역을 주시하는 경우, 이는 운전자가 이미 HUD 정보로부터 내비게이션 정보를 제공 받아, 우회전할 준비가 되었으므로 발생하는 시선 변경이다(즉, 우회전 시 보행자 등과 발생할 수 있는 사고를 방지하기 위해 운전자의 주시점이 변경된 상황임).
- [0043] 그렇다면, 운전자는 우회전 후에는 다시 정방향(전방)을 주시할 가능성이 크다고 할 수 있는데, 우회전 시의 운전자의 주시점 영역(우측)에 HUD 정보의 표출 위치를 변경시켜 표시하였다가, 다시 우회전 후에 운전자의 주시점 영역(전방)을 판단하여 그에 따라 HUD 정보를 전방 영역에 표출하는 경우, HUD 정보가 타이밍 상 뒤늦게 영

역을 이동하여 디스플레이될 수도 있고, 그렇다면 오히려 사용자의 이질감을 유발시킬 수도 있다.

- [0044] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 단순히 운전자의 시야 정보를 고려하여 그때 그때 HUD 정보의 표출 위치를 변경하는 것이 아니라, 주행상황 정보와 운전자의 시선 변경 정보를 모니터링하여, 필요한 순간에 HUD 정보의 표출 위치를 변경하는 것이 가능하다.
- [0045] 반대로, 전술한 예에서, 편도 3차선 도로에서 주행 중인 차량에서, 전방 100미터에서 우회전하여야 하는 경우 (내비게이션 정보를 활용함)를 가정한다.
- [0046] 이 때, 우회전하여야 할 지점이 얼마 남지 않았음에도 불구하고, 운전자가 2번째 차선에서 주행 중이고, 우측 방향 지시등을 켜거나 하는 등의 차선 변경 의도를 보이지 않는 경우, HUD 정보는 색상, 크기, 표시 방식 등을 변경하여(예: 점멸 방식으로 표시) 내비게이션 정보에 따르면 우회전하여야 함을 운전자에게 알린다.
- [0047] 이 때, 운전자가 우측 영역을 주시하는 경우, 이는 운전자가 우회전할 의도가 있는 것으로 판단하고, 전술한 바와 같이 우회전 후에는 다시 전방을 주시할 것으로 예상하여, HUD 정보의 표출 위치를 별도로 변경시키지 않는다.
- [0048] 전술한 바와 같이 일정 시간 이상 표출 방식을 달리하여 HUD 정보를 제공하였음에도, 운전자의 시야 정보가 변경되지 않는 경우(즉, 전방을 계속 주시하는 경우), 내비게이션에서 안내되는 경로와는 다른 경로로 주행할 운전자의 의도가 있는 것으로 판단하고, HUD 정보를 이전의 방식과 같이 일반 모드로 표출시킨다.
- [0049] 운전자가 신호 대기 상황에서, 운전자가 관심 있어하는 객체(주변 빌딩, 옆차선에서 주행 중인 신상 차량 등)를 주시하고 있는 경우, 프로세서는 HUD 정보의 표출 위치를 운전자의 주시점으로 변경시킨다.
- [0050] 이를 통해, HUD 정보를 통해 앞 차량 출발 알림, 신호등 변경 알림 정보 등이 제공되는 경우, 운전자는 고정된 HUD 표출 영역을 주시하고 있지 않더라도, 운전자의 주시점에 대응되어 그 표출 위치가 결정되는 HUD 정보를 인지하여 주행 편의성을 증대하는 것이 가능하다.
- [0051] 프로세서는 운전자의 주시점이 전방이 아닌 다른 방향으로 변경된 경우, 운전자의 동공 움직임 또는 다른 신체의 제스처를 이용하여 운전자에게 편의 기능을 제공한다.
- [0052] 예컨대, 신호대기 상황에서 운전자가 신규 오픈하여 사람들이 줄을 서 있는 베이커리 가게가 위치한 빌딩을 주시하는 경우, 프로세서는 주행 관련 정보는 기존의 HUD 표출 영역에 유지하여 디스플레이하고, 운전자의 시야가 바라보는 객체의 정보를 주시점 영역에 대응시켜 디스플레이한다(예: 상호명, 전화번호, 메뉴 등).
- [0053] 이 때, 운전자가 동공을 2번 깜빡이거나, 체크 표시를 하는 모양으로 손 제스처를 입력하는 경우, 프로세서는 사용자가 소지한 디바이스 또는 차량 내부 디바이스에 해당 관심 객체의 정보를 전송하여 저장시킨다(예: 2020년 00월 00일 관심 장소로 등록한 000 베이커리, 위치: 서울 00시 00로 00번지, 0000사거리 위치).
- [0054] 추후에 운전자의 경로 상에 해당 관심 객체의 장소가 위치하는 경우, 프로세서는 운전자에게 알림을 제공하는 것이 가능하다(예: "이전에 관심 장소로 등록한 000 베이커리가 경로 상에 있습니다. 주 메뉴인 000가 나올 시간은 오전 10시, 오후 1시, 오후 4시이며, 오후 1시10분경 이 장소를 지날 예정입니다. 000 베이커리 이용을 원하시는 경우, 오케이 제스처를 입력하시면 경유지로 등록하겠습니다"라는 음성 알림 제공).
- [0056] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법을 도시한다.
- [0057] 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법은 운전자의 시선 정보를 추적하는 단계(S310)와, 운전자의 시선 정보를 이용하여 HUD 정보 표출 위치를 판단하는 단계(S320) 및 결정된 표출 위치에 따라 HUD 정보를 표출시키는 단계(S330)를 포함한다.
- [0058] S320단계는 시선 정보의 변경을 주행 상황과 연동시켜 모니터링하여, 시선 정보의 변경에 따라 HUD 정보 표출 위치의 변경이 필요한지 여부를 판단한다.
- [0059] S320단계는 시선 정보의 변경에 따라 운전자의 주시점이 변경된 것으로 판단되면, 주시점에 해당되는 영역이 HUD 정보 표출 위치가 되도록 HUD 표출 위치를 변경시킨다.
- [0060] S320 단계는 시선 정보의 변경에 따라 운전자의 시선이 일시적으로 전방을 벗어났으나, 주행 상황에 따라 전방으로 시선이 복귀될 것으로 예상되는 경우, HUD 정보 표출 위치를 변경시키지 않고 유지시킨다.

- [0061] S310 단계에서, 운전자 시선 추적기, 카메라 센서 등 차량 내부 센서로부터 운전자의 시선 정보를 수신한다.
- [0062] 이 때, S310 단계는 운전자의 시선 정보와 더불어 주행 정보(예: 내비게이션 정보)를 수신하여, 운전자의 시선 정보의 변경 내역 과정을 모니터링한다.
- [0063] S320 단계는 운전자의 시선 정보의 변경 내역 과정을 모니터링한 결과에 따라, 운전자의 주시점 변경에 따른 상황이 HUD 정보 표출 위치를 변경하여야 할 상황인지 여부를 판단한다.
- [0064] S320 단계에서 운전자의 주시점 변경 상황이 HUD 정보 표출 위치를 변경하여야 할 상황이 아닌 것으로 판단하면, S330 단계는 기존에 표출되던 위치로 HUD 정보를 지속하여 표출한다.
- [0065] 예컨대, 편도 3차선 도로에서 주행 중인 차량에서, 전방 100미터에서 우회전하여야 하는 경우(내비게이션 정보를 활용함)를 가정한다.
- [0066] 이 때, 가장 오른쪽 차선으로 진입하여 주행 중인 상황에서, 우회전하여야 할 지점에서 운전자가 전방이 아닌 우측 영역을 주시하는 경우, 이는 운전자가 이미 HUD 정보로부터 내비게이션 정보를 제공 받아, 우회전할 준비가 되었으므로 발생하는 시선 변경이다(즉, 우회전 시 보행자 등과 발생할 수 있는 사고를 방지하기 위해 운전자의 주시점이 변경된 상황임).
- [0067] 그렇다면, 운전자는 우회전 후에는 다시 정방향(전방)을 주시할 가능성이 크다고 할 수 있는데, 우회전 시의 운전자의 주시점 영역(우측)에 HUD 정보의 표출 위치를 변경시켜 표시하였다가, 다시 우회전 후에 운전자의 주시점 영역(전방)을 판단하여 그에 따라 HUD 정보를 전방 영역에 표출하는 경우, HUD 정보가 타이밍 상 뒤늦게 영역을 이동하여 디스플레이될 수도 있고, 그렇다면 오히려 사용자의 이질감을 유발시킬 수도 있으므로, S320 단계는 HUD 정보의 표출 위치를 유지하는 것으로 결정하고, S330 단계는 기존에 표출되던 영역에 HUD 정보를 그대로 표출한다.
- [0068] 반면, S320 단계에서 운전자의 시선 정보가 변경된 상황이 HUD 정보 표출 위치를 변경하여야 하는 것으로 판단하는 경우, 예컨대 신호대기 상황에서 운전자가 전방 차량의 움직임 또는 신호등을 보는 것이 아니라, 다른 곳을 주시하고 있는 경우, S320 단계는 운전자의 주시점 영역에 HUD 정보(예: 앞차 출발 알림, 신호등 변경 알림)를 표출하도록 결정하고, S330 단계는 HUD 정보를 변경된 표출 위치에 표시한다.
- [0070] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법은 컴퓨터 시스템에서 구현되거나, 또는 기록매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 시스템은 적어도 하나 이상의 프로세서와, 메모리와, 사용자 입력 장치와, 데이터 통신 버스와, 사용자 출력 장치와, 저장소를 포함할 수 있다. 전술한 각각의 구성 요소는 데이터 통신 버스를 통해 데이터 통신을 한다.
- [0071] 컴퓨터 시스템은 네트워크에 커플링된 네트워크 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 프로세서는 중앙처리 장치(central processing unit (CPU))이거나, 혹은 메모리 및/또는 저장소에 저장된 명령어를 처리하는 반도체 장치일 수 있다.
- [0072] 메모리 및 저장소는 다양한 형태의 휘발성 혹은 비휘발성 저장매체를 포함할 수 있다. 예컨대, 메모리는 ROM 및 RAM을 포함할 수 있다.
- [0073] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법은 컴퓨터에서 실행 가능한 방법으로 구현될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법이 컴퓨터 장치에서 수행될 때, 컴퓨터로 판독 가능한 명령어들이 본 발명에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법을 수행할 수 있다.
- [0074] 한편, 상술한 본 발명에 따른 운전자 시선을 고려한 HUD 제어 방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로는 컴퓨터 시스템에 의하여 해독될 수 있는 데이터가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다. 또한, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템을 도시한다.

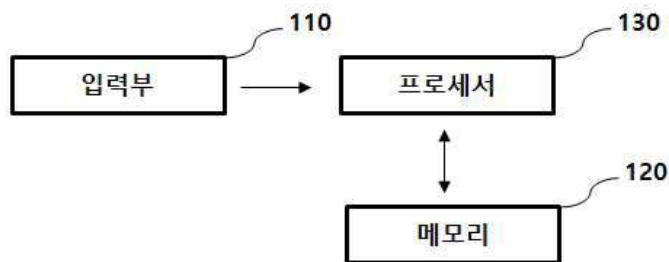
- [0077] 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 시스템은 운전자의 상태 정보와 조도 정보를 수신하는 입력부(410)와, 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 표출 방식을 결정하는 프로그램이 저장된 메모리(420) 및 프로그램을 실행시키는 프로세서(430)를 포함하되 프로세서(430)는 운전자의 상태 정보 및 조도 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.
- [0078] 프로세서(430)는 단순 수직, 수평 조도 정보 뿐 아니라, RGB 색상 정보를 이용하여 HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.
- [0079] 프로세서(430)는 운전자가 주시하는 위치에서의 RGB 색상 정보(점) 또는 분포(면)를 고려하여, HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.
- [0080] 입력부(410)는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련한 상태 정보를 수신한다.
- [0081] 입력부(410)는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신한다.
- [0082] 이 때, 프로세서(430)는 입력부(410)를 통해 수신되는 순간순간의 주변 정보(대향 차량의 헤드라이트 불빛, 주변 조도, 가로등 등)뿐 아니라, 누적된 주변 정보를 이용하여 색상 정보를 파악하고, HUD 정보의 색상 또는 채도를 변경 표시하도록 제어한다.
- [0083] 또한, 프로세서(430)는 현재 주행 경로에 따라 앞서 주행하는 타 차량으로부터 수신된 HUD 정보의 색상 또는 채도 변경 표시 히스토리 정보를 이용하여, 입력부(410)를 통해 수신되는 주변 정보에 대응되는 HUD 제어 뿐 아니라, 위치 정보에 기반하여 예상되는 주변 정보에 기초하여 선제적으로 HUD 제어를 수행할 수 있도록 하는 것이 가능하다.
- [0084] 입력부(410)는 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 프로세서로 전송한다.
- [0085] 프로세서(430)는 피로도가 높은 운전자에게 외부의 강한 빛은 자극의 세기가 강하므로, 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0086] 프로세서(430)는 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0087] 프로세서(430)는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0088] 진술한 조도 정보는 날씨에 따른 조도뿐 아니라, 대향차에 의한 헤드라이트 불빛, 가로등에 의한 조도 등과 같은 수평 평면 조도 및 수직 조도를 포함한다.
- [0089] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 차량 내부의 HMI 장비를 통해 운전자 상태를 파악하고, 운전자 피로도에 맞는 색상을 판단하여 HUD를 통해 색상을 보정하여 정보를 표출하는 것이 가능하다.
- [0090] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 차량 주행 환경의 조도, 날씨 정보에 따라 차량 내부로 유입되는 빛의 세기를 고려하여, HUD 색상의 채도를 조절한다.
- [0091] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, HUD 변경 표출에 따라 운전자의 피로도를 경감시키고, HUD 정보를 보다 정확히 인지할 수 있도록 지원한다.
- [0093] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어의 개념을 도시한다.
- [0094] 프로세서(430)는 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이 운전자의 상태 정보를 이용하고, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이 조도 정보를 이용하여, 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이 HUD 표출 방식을 결정한다.
- [0095] 진술한 바와 같이, 프로세서(430)는 피로도가 높은 운전자에게 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어하며, 조도 정보를 이용하여 외부 빛의 세기(날씨, 가로등, 대향차 헤드라이트 등을 포함한 조도 정보)가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 채도가 비교적 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록

제어한다.

- [0097] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 방법을 도시한다.
- [0098] 본 발명의 다른 실시예에 따른 운전자 상태 및 주변 정보를 이용한 HUD 제어 방법은 운전자 상태를 판단하는 단계(S510)와, 외부 환경 정보를 판단하는 단계(S520) 및 운전자 상태 및 외부 환경 정보 중 적어도 어느 하나를 이용하여 HUD 색상, 밝기 및 위치 중 적어도 어느 하나를 제어하는 단계(S530)를 포함한다.
- [0099] S510 단계는 운전자 모니터링 카메라, 핸들 파지 압력 센서, 심박수 측정 센서로부터 운전자의 피로도와 관련한 상태 정보를 수신한다.
- [0100] S520 단계는 차량 외부 카메라 센서를 통해 차량 주변의 조도 및 날씨 정보를 수신한하며, 차량 내부 카메라 센서를 통해 차량의 틸팅을 고려하여 운전자의 시야에 영향을 미치는 조도 정보를 가공하여 외부 환경 정보를 판단한다.
- [0101] S530 단계는 피로도가 높은 운전자에게 외부의 강한 빛은 자극의 세기가 강하므로, 자극이 약한 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0102] S530 단계는 조도 정보를 분석하여 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면 비교적 채도가 낮은 색상으로 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0103] S530 단계는 운전자의 피로도가 기설정값 이상이고, 외부 빛의 세기가 기설정 수치 이상 강한 것으로 판단하면, 운전자의 피로도를 경감시키는 것으로 기설정된 색상의 채도를 일정 수준 낮춰 HUD 정보를 변경시켜 표출하도록 제어한다.
- [0104] 본 발명의 실시예에 따르면, 조도 정보를 분석하여 일정 부분의 빛의 세기(수평 평면 조도 참고)가 기설정 수치 이상으로 강한 것으로 판단되는 경우(예컨대, 대향 차량의 전조등에 의한 상황), 운전자의 얼굴 방향이 전방을 향하며, 최대한 주행 차선을 주시할 수 있는 비교적 시각적 피로감이 적을 것으로 판단되는 위치에 HUD 정보를 표시하도록 제어한다.

**도면**

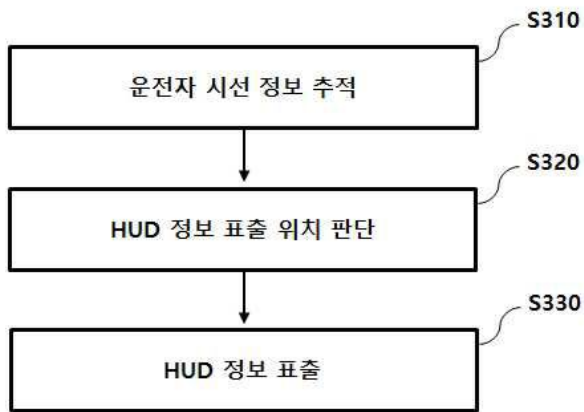
**도면1**



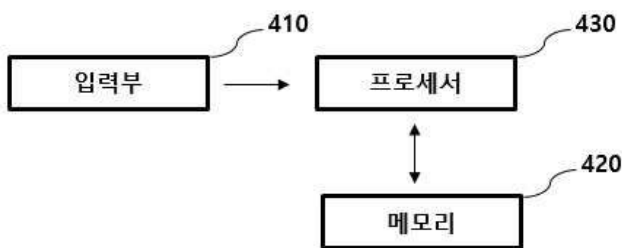
도면2



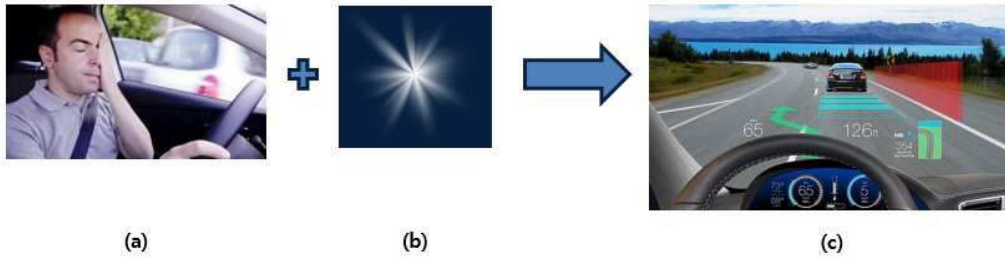
도면3



도면4



도면5



도면6

