



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0004127  
(43) 공개일자 2017년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60K 28/06 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)  
B60W 40/08 (2006.01) B60W 50/14 (2012.01)  
B60W 50/16 (2012.01)

(71) 출원인  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(52) CPC특허분류  
B60K 28/06 (2013.01)  
B60Q 5/00 (2013.01)

(72) 발명자  
황윤숙  
대전광역시 유성구 가정로 ETRI기숙사 2동 329호  
김경호  
대전광역시 유성구 관평1로 12 대덕테크노밸리아파트 706동 1702호

(21) 출원번호 10-2015-0094043  
(22) 출원일자 2015년07월01일  
심사청구일자 없음

(74) 대리인  
특허법인지명

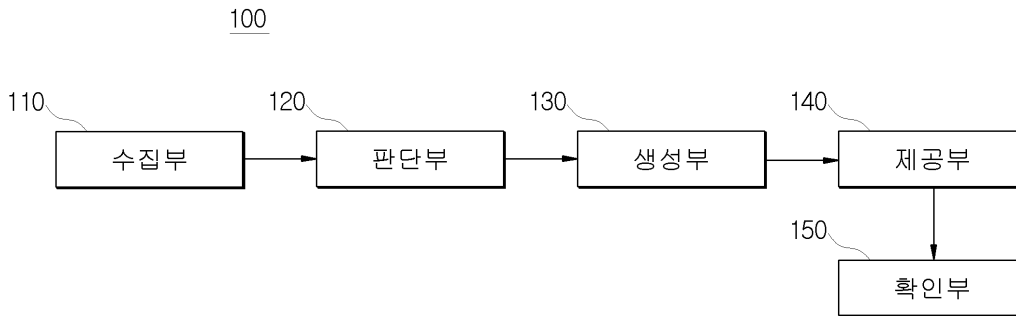
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **운전자의 주의 환기 장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 운전자의 주의 환기 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 장치는 주행중인 차량의 운전 환경에 대한 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집된 정보를 이용하여 상기 운전 환경에 따른 위험도를 판단하는 판단부, 상기 판단 결과에 따라 상기 차량의 운전자의 주의 환기를 위한 주의환기 정보를 생성하는 생성부, 및 상기 주의환기정보를 상기 운전자에게 제공하는 제공부를 포함한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

- B60W 40/02* (2013.01)
- B60W 40/08* (2013.01)
- B60W 50/14* (2013.01)
- B60W 50/16* (2013.01)
- B60W 2040/0827* (2013.01)
- B60W 2040/0872* (2013.01)
- B60W 2050/143* (2013.01)
- B60W 2050/146* (2013.01)
- B60W 2550/12* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10040927
부처명	산업부
연구관리전문기관	KEIT
연구사업명	산업융합기술 산업핵심기술개발사업
연구과제명	운전 안전성 및 편의성 향상을 위한 운전자 시야 중심 차량용 증강현실 정보제공 시스템
기술개발	
기여율	1/1
주관기관	ETRI
연구기간	2011.12.01 ~ 2016.11.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

주행중인 차량의 운전 환경에 대한 정보를 수집하는 수집부;  
상기 수집된 정보를 이용하여 상기 운전 환경에 따른 위험도를 판단하는 판단부;  
상기 판단 결과에 따라 상기 차량의 운전자의 주의 환기를 위한 주의환기정보를 생성하는 생성부; 및  
상기 주의환기정보를 상기 운전자에게 제공하는 제공부;  
를 포함하는 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수집부는,  
상기 주행중인 도로의 도로 상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집하는 도로상황정보 수집부;  
상기 운전자가 차량 운행을 위해 상기 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보를 수집하는 주행상황정보 수집부;  
상기 운전자의 생리신호에 기반하여 상기 운전자의 신체상태에 대한 운전자상태정보를 수집하는 운전자상태정보 수집부; 및  
상기 주행중인 현재의 날씨, 주간 및 야간 여부에 대한 환경정보를 수집하는 환경정보 수집부;  
를 포함하는 것인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 도로상황정보 수집부는,  
상기 주행중인 도로의 도로선형을 나타내는 도로선형정보, 상기 차량의 전방 및 주변의 타차량 존재 여부 및 위치를 나타내는 주변환경정보, 상기 주행중인 도로의 교통상황을 나타내는 교통상황정보, 상기 주행중인 도로의 좌우 주변에 상기 운전자의 시선을 끄는 주변 시설물에 대한 주변시설물 정보 중 적어도 하나를 수집하는 것  
인 주의 환기 장치

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 주행상황정보 수집부는,  
상기 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소정 범위를 벗어나지 않는 일정한 속도로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 상기 운전자에 의한 상기 차량의 조향 변화 없이 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 상기 차량의 가속도와 제동 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 중 적어도 하나를 수집하는 것  
인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 운전자상태정보 수집부는,

상기 운전자의 뇌파를 측정하는 뇌파측정장치로부터 획득되는 특정 주파수에 대한 뇌파 신호의 정보와 상기 운전자의 심전도를 측정하는 심전도 측정장치로부터 획득되는 심장박동량 및 심전도의 R-R 간격에 대한 정보 중 적어도 하나를 수집하는 것

인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 6

제2항에 있어서, 상기 판단부는,

상기 수집부에서 수집된 정보를 통해 상기 차량의 운전 환경에 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횟수에 따라 상기 위험 단계를 판단하는 것

인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 생성부는,

특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자 정보, 및 상기 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보 중 적어도 하나의 시각정보를 생성하는 것인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 생성부는,

경고음을 출력하기 위한 경고청각정보, 및 상기 차량 내 임의의 장치의 음악을 재생하는 오디오재생정보 중 적어도 하나의 청각정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 생성부는,

상기 차량의 창문을 개방하거나 상기 차량의 에어컨을 동작시켜 상기 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하기 위한 공기순환정보, 및 상기 운전자의 신체와 접촉된 상기 차량 내 장치를 통해 상기 운전자에게 진동을 느끼게 하기 위한 진동정보 중 적어도 하나의 촉각정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 생성부는,

상기 운전자에게 운전 외의 간단한 차량 조작을 하도록 유도하기 위한 조작유도정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 운전자에게 제공된 상기 주의환기정보에 따라 상기 운전자의 행동 변화 또는 신체 변화를 확인하여, 상기 운전자의 주의가 환기되었는지 확인하는 확인부;

를 더 포함하는 운전자의 주의 환기 장치.

#### 청구항 12

주행중인 차량의 운전 환경에 대한 정보를 수집하는 단계;

상기 수집된 정보를 이용하여 상기 운전 환경의 위험성 존재 여부 및 위험 단계를 판단하는 단계;

상기 판단 결과에 따라 상기 차량의 운전자의 주의 환기를 위한 주의환기정보를 생성하는 단계; 및

상기 주의환기정보를 상기 운전자에게 제공하는 단계;

를 포함하는 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 수집하는 단계는,

상기 주행중인 도로의 도로 상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집하는 단계;

상기 운전자가 차량 운행을 위해 상기 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보를 수집하는 단계;

상기 운전자의 생리신호에 기반하여 상기 운전자의 신체상태에 대한 운전자상태정보를 수집하는 운전자상태정보를 수집하는 단계; 및

상기 주행중인 현재의 날씨, 주간 및 야간 여부에 대한 환경정보를 수집하는 환경정보를 수집하는 단계;

를 포함하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 도로상황정보를 수집하는 단계는,

상기 주행중인 도로의 도로선형을 나타내는 도로선형정보, 상기 차량의 전방 및 주변의 타차량 존재 여부 및 위치를 나타내는 주변환경정보, 상기 주행중인 도로의 교통상황을 나타내는 교통상황정보, 상기 주행중인 도로의 좌우 주변에 상기 운전자의 시선을 끄는 주변 시설물에 대한 주변시설물 정보를 수집하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 15

제13항에 있어서, 상기 주행상황정보를 수집하는 단계는,

상기 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소정 범위를 벗어나지 않는 일정한 속도로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 상기 운전자에 의한 상기 차량의 조향 변화 없이 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 상기 차량의 가속도와 제동 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 중 적어도 하나를 수집하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 16

제13항에 있어서, 상기 운전자상태정보를 수집하는 단계는,

상기 운전자의 뇌파를 측정하는 뇌파측정장치로부터 획득되는 특정 주파수에 대한 뇌파 신호의 정보와 상기 운전자의 심전도를 측정하는 심전도 측정장치로부터 획득되는 심장박동량 및 심전도의 R-R 간격에 대한 정보 중 적어도 하나를 수집하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 17

제12항에 있어서, 상기 판단하는 단계는,

상기 수집된 정보를 통해 상기 주행중인 도로의 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횡수에 따라 상기 위험 단계를 판단하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 18

제12항에 있어서, 상기 생성하는 단계는,

특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자 정보, 및 상기 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보 중 적어도 하나의 시각정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 19

제12항에 있어서, 상기 생성하는 단계는,

경고음을 출력하기 위한 경고청각정보, 및 상기 차량 내 임의의 장치의 음악을 재생하는 오디오재생정보 중 적어도 하나의 청각정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

#### 청구항 20

제12항에 있어서, 상기 생성하는 단계는,

상기 차량의 창문을 개방하거나 상기 차량의 에어컨을 동작시켜 상기 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하기 위한 공기순환정보, 및 상기 운전자의 신체와 접촉된 상기 차량 내 장치를 통해 상기 운전자에게 진동을 느끼게 하기 위한 진동정보 중 적어도 하나의 촉각정보를 생성하는 것

인 운전자의 주의 환기 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 운전자의 주의를 환기시키기 위한 기술에 관한 것으로, 특히 운전자에게 발생할 수 있는 최면 현상을 방지하기 위한 주의 환기 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 장거리 운전은 운전자에게 졸음을 유발하고, 무엇이 일어나고 있는지 알 수 없는 최면 상태에 빠지게 만든다. 예컨대, 차량 운전 중 조는 것은 잠에 빠지는 것이 최면 현상의 첫 단계이고, 무엇이 일어나는지 모르게 되는 것을 ‘고속도로 최면(highway hypnosis)’이라 한다. 이러한 졸음 및 고속도로 최면은 바람 소리, 타이어 및 엔진 소음 등으로 인한 단조로움으로 인해 발생한다. 또한, 커브가 적고 신호가 없는 고속도로 역시, 운전자에게 졸음을 유발하는 최면 현상이 발생할 위험이 높다. 이는, 커브가 적고 신호가 없는 고속도로에서 운전자들의 의식이 단조로워지면서 판단력이 흐려지기 때문이다.

[0004] 이에, 미국 워싱턴DC 차량국에서는 고속도로 최면을 피하기 위해 다음과 같은 예방 조치를 제안하고 있다.

[0005] 첫째, 졸린 첫 신호가 나타나면 무언가를 하며, 그냥 앉아서 졸음과 싸우지 말 것. 둘째, 졸린 첫 신호 후 나타나는 첫 번째 휴게소에서 낮잠을 자거나, 체조를 하여 쉬는 시간을 갖고, 가능하다면 운전을 교대할 것. 셋째, 운전이 더욱 위험해지니 각성제에 의존하지 말 것. 넷째, 차량 내부를 가능한 시원하게 할 것. 다섯째, 고속도로 최면을 극복하기 위해 경각심을 갖도록 노력할 것. 여섯째, 도로의 한쪽에서 다른 쪽으로, 가까운 곳에서 먼 곳으로, 왼쪽에서 오른쪽으로 계속해서 눈을 돌려 전망만 주시하지 않도록 할 것. 일곱째, 앞은 위치를 바꿀 것. 여덟째, 동행자에게 말을 걸거나 라디오를 들을 것. 아홉째, 차량 속도를 이따금씩 약간 바꿀 것 등과 같은 예방 조치를 제안한다.

[0006] 그러나, 상기와 같은 예방 조치 방법은 운전자가 자발적으로 주의를 기울여 실천하지 않으면 무용지물이 된다. 또한, 평소에는 잘 실천하더라도 시간이 촉박하거나 실천이 어려운 상황에서는 행동으로 옮기기 어려운 내용이 다수라는 한계가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은 단조로운 운전 환경의 단조로움에 의한 위험 여부를 판단하여 최면 현상을 예방하는 운전자의 주의 환기 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 운전자의 주의 환기 장치는 주행중인 차량의 운전 환경에 대한 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집된 정보를 이용하여 상기 운전 환경에 따른 위험도를 판단하는 판단부, 상기 판단 결과에 따라 상기 차량의 운전자의 주의 환기를 위한 주의환기정보를 생성하는 생성부, 및 상기 주의환기정보를 상기 운전자에게 제공하는 제공부를 포함한다.

[0011] 상기 수집부는 상기 주행중인 도로의 도로 상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집하는 도로상황정보 수집부, 상기 운전자가 차량 운행을 위해 상기 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보를 수집하는 주행상황정보 수집부, 상기 운전자의 생리신호에 기반하여 상기 운전자의 신체상태에 대한 운전자상태정보를 수집하는 운전자상태정보 수집부, 및 상기 주행중인 현재의 날씨, 주간 및 야간 여부에 대한 환경정보를 수집하는 환경정보 수집부를 포함한다.

[0012] 상기 도로상황정보 수집부는 상기 주행중인 도로의 도로선형을 나타내는 도로선형정보, 상기 차량의 전방 및 주변의 타차량 존재 여부 및 위치를 나타내는 주변환경정보, 상기 주행중인 도로의 교통상황을 나타내는 교통상황정보, 상기 주행중인 도로의 좌우 주변에 상기 운전자의 시선을 끄는 주변 시설물에 대한 주변시설물 정보 중 적어도 하나를 수집한다.

[0013] 상기 주행상황정보 수집부는 상기 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소

정 범위를 벗어나지 않는 일정한 속도로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 상기 운전자에 의한 상기 차량의 조향 변화 없이 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 상기 차량의 가속도와 제동 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 중 적어도 하나를 수집한다.

- [0014] 상기 운전자상태정보 수집부는 상기 운전자의 뇌파를 측정하는 뇌파측정장치로부터 획득되는 특정 주파수에 대한 뇌파 신호의 정보와 상기 운전자의 심전도를 측정하는 심전도 측정장치로부터 획득되는 심장박동량 및 심전도의 R-R 간격에 대한 정보 중 적어도 하나를 수집한다.
- [0015] 상기 판단부는 상기 수집부에서 수집된 정보를 통해 상기 차량의 운전 환경에 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횟수에 따라 상기 위험 단계를 판단한다.
- [0016] 상기 생성부는 특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자 정보, 및 상기 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보 중 적어도 하나의 시각정보를 생성한다.
- [0017] 상기 생성부는 경고음을 출력하기 위한 경고청각정보, 및 상기 차량 내 임의의 장치의 음악을 재생하는 오디오 재생정보 중 적어도 하나의 청각정보를 생성한다.
- [0018] 상기 생성부는 상기 차량의 창문을 개방하거나 상기 차량의 에어컨을 동작시켜 상기 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하기 위한 공기순환정보, 및 상기 운전자의 신체와 접촉된 상기 차량 내 장치를 통해 상기 운전자에게 진동을 느끼게 하기 위한 진동정보 중 적어도 하나의 촉각정보를 생성한다.
- [0019] 상기 생성부는 상기 운전자에게 운전 외의 간단한 차량 조작을 하도록 유도하기 위한 조작유도정보를 생성한다.
- [0020] 나아가, 상기 운전자의 주의 환기 장치는 상기 운전자에게 제공된 상기 주의환기정보에 따라 상기 운전자의 행동 변화 또는 신체 변화를 확인하여, 상기 운전자의 주의가 환기되었는지 확인하는 확인부를 더 포함한다.
- [0021] 한편, 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 양상에 따른 운전자의 주의 환기 방법은 주행중인 차량의 운전 환경에 대한 정보를 수집하는 단계, 상기 수집된 정보를 이용하여 상기 운전 환경의 위험성 존재 여부 및 위험 단계를 판단하는 단계, 상기 판단 결과에 따라 상기 차량의 운전자의 주의 환기를 위한 주의환기정보를 생성하는 단계, 및 상기 주의환기정보를 상기 운전자에게 제공하는 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 수집하는 단계는 상기 주행중인 도로의 도로 상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집하는 단계, 상기 운전자가 차량 운행을 위해 상기 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보를 수집하는 단계, 상기 운전자의 생리신호에 기반하여 상기 운전자의 신체상태에 대한 운전자상태정보를 수집하는 운전자상태정보를 수집하는 단계, 및 상기 주행중인 현재의 날씨, 주간 및 야간 여부에 대한 환경정보를 수집하는 환경정보를 수집하는 단계를 포함한다.
- [0023] 상기 도로상황정보를 수집하는 단계는 상기 주행중인 도로의 도로선형을 나타내는 도로선형정보, 상기 차량의 전방 및 주변의 타차량 존재 여부 및 위치를 나타내는 주변환경정보, 상기 주행중인 도로의 교통상황을 나타내는 교통상황정보, 상기 주행중인 도로의 좌우 주변에 상기 운전자의 시선을 끄는 주변 시설물에 대한 주변시설물 정보를 수집한다.
- [0024] 상기 주행상황정보를 수집하는 단계는 상기 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소정 범위를 벗어나지 않는 일정한 속도로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 상기 운전자에 의한 상기 차량의 조향 변화 없이 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 상기 차량의 가속도와 제동 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 중 적어도 하나를 수집한다.
- [0025] 상기 운전자상태정보를 수집하는 단계는 상기 운전자의 뇌파를 측정하는 뇌파측정장치로부터 획득되는 특정 주파수에 대한 뇌파 신호의 정보와 상기 운전자의 심전도를 측정하는 심전도 측정장치로부터 획득되는 심장박동량 및 심전도의 R-R 간격에 대한 정보 중 적어도 하나를 수집한다.
- [0026] 상기 판단하는 단계는 상기 수집된 정보를 통해 상기 주행중인 도로의 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횟수에 따라 상기 위험 단계를 판단한다.
- [0027] 상기 생성하는 단계는 특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자 정보, 및 상기 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보 중 적어도 하나의 시각정보를 생성한다.
- [0028] 상기 생성하는 단계는 경고음을 출력하기 위한 경고청각정보, 및 상기 차량 내 임의의 장치의 음악을 재생하는 오디오재생정보 중 적어도 하나의 청각정보를 생성한다.

[0029] 상기 생성하는 단계는 상기 차량의 창문을 개방하거나 상기 차량의 에어컨을 동작시켜 상기 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하기 위한 공기순환정보, 및 상기 운전자의 신체와 접촉된 상기 차량 내 장치를 통해 상기 운전자에게 진동을 느끼게 하기 위한 진동정보 중 적어도 하나의 촉각정보를 생성한다.

**발명의 효과**

[0031] 본 발명의 실시예에 따르면, 운전자가 고속도로 환경과 같은 단조로운 운전환경에서 차량을 운전할 때 경험할 수 있는 최면 현상을 운전자의 의식적인 노력이 없이 자연스럽게 예방하고 방지할 수 있는 다양한 정보를 제공할 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따르면, 운전자의 의식적인 별도의 노력이 없이 자연스럽게 단조로운 교통상황에서 탈피할 수 있도록 함으로써, 운전 환경의 단조로움으로 인한 운전자의 졸음운전을 예방 및 방지하여 안전운전을 하도록 유도할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 운전자의 최면 현상이 발생할 가능성이 높은 경우를 예시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 장치 블록도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수집부의 구체적인 설명을 위한 블록도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생성부의 구체적인 설명을 위한 블록도.
- 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따라 운전자의 주의환기를 위해 운전자의 전방 시야 범위에 증강현실객체를 출력하는 경우를 예시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 방법 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 기재에 의해 정의된다. 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)" 또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자 이외의 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가급적 동일한 부호를 부여하고, 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0038] 운전자가 차량 운전 중 ‘최면 현상’에 빠지는 것은 졸음운전과 연결될 수 있기 때문에 차량 사고의 발생 위험성이 높다. 이와 같은 운전자의 최면 현상은 단조로운 운전 환경에서 운전할 때 발생가능성이 높아진다. 운전 환경의 단조로움에 의해 운전자가 나른해지면서 최면 현상에 빠질 위험이 높은 경우를 도 1에 예시하였다.

[0039] 도 1은 운전자의 최면 현상이 발생할 가능성이 높은 경우를 예시한 도면이다.

[0040] 도 1에 예시된 바와 같이, 운전자의 전방 시야 범위 내 도로가 곡선 없이 직선으로만 이루어져 있으며, 도로 위에는 자신(운전자)의 차량 외에 주행을 방해하는 다른 차량이나 장애물들이 전혀 존재하지 않는 단조로운 도로에서 운전자가 차량을 운행하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 단조로운 도로에서 일정시간 동안 속도 변화가

크지 않는 일정한 속도로 차량을 운행하다 보면, 운전자는 최면 현상에 빠질 위험성이 높아진다. 뿐만 아니라, 비나 눈이 내리지 않고, 안개도 전혀 없고 화창한 측에 속하는 날씨 환경에서 차량을 주행하게 되면, 운전자는 최면 현상에 빠질 위험성이 더욱 높아지게 된다.

- [0041] 이와 같이, 단조로운 운전 환경으로 인해 차량 운행 중 운전자가 최면 현상에 빠져 졸음 운전을 하는 것을 방지하기 위한 운전자의 주의 환기 장치는 도 2에 도시된 경우와 같이 구성될 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 장치 블록도이다.
- [0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 운전자의 주의 환기 장치(100)는 수집부(110), 판단부(120), 생성부(130), 제공부(140) 및 확인부(150)를 포함한다.
- [0044] 수집부(110)는 주행중인 차량의 운전 환경이 단조로움에 따른 위험 존재 여부를 판단하는데 이용되는 정보를 수집한다. 이때, 수집부(110)는 차량이 주행하고 있는 현재의 도로선형, 차량의 전방 및 주변의 차량 존재 여부 및 위치, 주행중인 도로의 교통상황, 운전자의 시선을 끝마친 주변시설물 등에 대한 도로상황정보, 차량 운행을 위해 운전자가 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보, 운전자의 생리신호에 기반한 운전자의 신체상태(컨디션)에 대한 운전자상태정보, 및 날씨, 주간 및 야간 시간대 등에 대한 환경정보를 수집할 수 있다. 이에 대해서는 추후에 도 3을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0045] 판단부(120)는 수집부(110)에서 수집된 4가지의 정보(도로상황정보, 주행상황정보, 운전자상태정보 및 환경정보)를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 존재 여부를 판단한다. 또한, 판단부(120)는 위험성 존재 여부에 따른 운전 환경의 위험 단계를 판단한다.
- [0046] 생성부(130)는 판단부(120)에서 위험성이 존재하는 것으로 판단되면, 운전자가 최면 현상에 빠지는 것을 예방/방지하기 위해 운전자에게 제공할 주의환기정보를 생성한다. 이때, 생성부(130)는 판단부(120)에서 판단된 위험 단계에 따라 운전자의 주의를 환기하기 위한 주의환기정보를 생성한다. 여기서, 주의환기정보는 시각정보, 청각정보, 촉각정보 및 운전자의 조작유도정보를 포함할 수 있다. 이에 대해서는 추후에 도 4를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0047] 제공부(140)는 생성부(130)에서 생성된 주의환기정보를 운전자에게 제공한다. 이때, 제공부(140)는 차량 내 구현된 디스플레이 장치, 음향 장치를 비롯하여 차량의 창문, 윈드실드 와이퍼(Wind Shield Wiper), 운전자 시트, 비상등 등을 제어하는 차량의 차체제어모듈(Body Control Module, BCM)를 제어하여 주의환기정보를 운전자에게 제공한다.
- [0048] 확인부(150)는 운전자의 단조로움 해소(주의 환기) 여부를 확인한다. 확인부(150)는 제공부(140)에 의해 제공되는 주의환기정보에 따른 운전자의 행동 변화 또는 신체 변화를 확인하여 단조로움에서 벗어나 운전자의 최면 현상에 빠질 위험성이 낮아졌는지를 확인한다.
- [0049] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 장치(100)의 동작에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수집부의 구체적인 설명을 위한 블록도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생성부의 구체적인 설명을 위한 블록도이다.
- [0051] 먼저, 수집부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 도로상황정보 수집부(111), 주행상황정보 수집부(113), 운전자상태정보 수집부(115), 환경정보 수집부(117)를 포함한다.
- [0052] 도로상황정보 수집부(111)는 운전자가 주행하고 있는 현재의 도로상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집한다. 여기서, 도로상황정보는 주행 중인 도로의 도로선형을 나타내는 도로선형정보, 차량의 전방 및 주변의 타차량 존재 여부 및 위치를 나타내는 주변환경정보, 주행중인 도로의 교통상황을 나타내는 교통상황정보, 주행 중인 도로의 좌우 주변에 상기 운전자의 시선을 끝마친 주변 시설물에 대한 주변시설물 정보를 포함할 수 있다.
- [0053] 도로상황정보 수집부(111)는 차량의 소정 위치에 장착된 카메라로부터 획득되는 영상정보, 차량의 소정 위치에 장착된 라이더(LiDar) 및 레이더(Radar) 등과 같은 센서로부터 획득되는 센싱정보, 및 AVN(Audio, Video, Navigation)로부터 획득되는 내비게이션지도정보 등을 이용하여 도로상황정보를 수집한다. 또한, 도로상황정보 수집부(111)는 도로선형정보와 차량 전방 및 주변의 객체정보 등을 수집할 수 있는 장치로부터 획득되는 정보는 어떤 것이든 이용할 수 있다.
- [0054] 주행상황정보 수집부(113)는 차량 운행을 위해 운전자가 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 정보를 주

행상황정보로 수집한다. 여기서, 주행상황정보는 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소정 범위를 벗어나지 않고 정속(일정한 속도)으로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 조향(핸들)을 조작하지 않고 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 가속도와 브레이크의 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 등을 포함할 수 있다.

- [0055] 주행상황정보 수집부(113)는 차량의 속도센서로부터 획득되는 속도정보, 차량의 조향을 감지하는 조향각센서로부터 획득되는 조향정보, 차량의 가속페달 및 브레이크페달의 밟힌 양을 감지하는 엑셀페달센서 및 브레이크페달센서로부터 획득되는 페달정보를 통해 주행상황정보를 수집한다. 또한, 주행상황정보 수집부(113)는 차량에 구현된 차선이탈경고시스템(Lane Departure Warning System LDWS)을 포함한 지능형운전자보조시스템(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)으로부터 획득되는 ADAS정보를 이용하여 주행상황정보를 수집한다. 나아가, 주행상황정보 수집부(113)는 운전자의 스마트폰 등과 같은 사용자 단말의 센서정보나 차량의 CAN정보, 내비게이션 등의 정보를 더 이용하여 주행상황정보를 수집할 수 있다.
- [0056] 운전자상태정보 수집부(115)는 운전자의 생리신호를 기반으로 획득되는 운전자상태정보를 수집한다. 여기서, 운전자상태정보는 운전자의 작업부하, 졸음, 단조로움 등을 측정할 때 사용되는 뇌파(Electroencephalogram, EEG)정보 및 심전도(Electrocardiogram, ECG)정보 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 운전자상태정보 수집부(115)는 운전자의 신체에 접촉되어 운전자의 뇌파를 측정하는 뇌파측정장치로부터 획득되는 특정주파수(예컨대,  $\beta$  wave/  $\alpha$  wave,  $\theta$  wave 등)에 대한 정보를 포함하는 뇌파신호를 이용하여 운전자상태정보를 수집한다. 또한, 운전자상태정보 수집부(115)는 운전자의 심전도를 측정하는 심전도측정장치로부터 획득되는 심장박동량과 심전도의 R-R간격에 대한 심전도신호를 이용하여 운전자상태정보를 수집한다. 나아가, 운전자상태정보 수집부(115)는 차량의 소정 위치에 장착된 카메라를 통해 획득되는 운전자의 시야방향정보 및 눈깜박임 정보 등을 더 이용하여 운전자상태정보를 수집할 수 있다.
- [0058] 환경정보 수집부(117)는 현재 온도 및 눈이나 안개, 우천 등과 같은 날씨정보, 주간인지 야간인지를 나타내는 주야간정보 등의 환경정보를 수집한다. 환경정보는 별도의 장치 추가 없이, 카메라, 라이다, 레이더, 및 내비게이션 등과 같이 도로상황정보 수집부(111)에서 이용하는 동일한 장치로부터 획득되는 정보를 이용하여 환경정보를 수집할 수 있다.
- [0059] 이와 같은 과정을 통해 수집부(110)는 운전자가 차량 운행 중인 도로의 운전 환경이 단조로운지 여부를 판단하는데 이용되는 정보를 수집할 수 있다.
- [0060] 판단부(120)는 수집부(110)에서 수집된 도로상황정보, 주행상황정보, 운전자상태정보 및 환경정보를 종합적으로 고려하여, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 존재 여부를 판단한다. 나아가, 판단부(120)는 위험성 존재 여부의 판단 결과에 따라 운전자가 최면 현상에 빠질 위험도를 나타내는 위험 단계를 높이거나 낮춘다.
- [0061] 예컨대, 판단부(120)는 수집부(110)에서 수집된 정보를 통해 운전자가 현재 차량 주행중인 운전 환경이 단조로움에 의한 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횡수가 0~3이면 위험 단계를 낮춤으로 판단하고, 위험성 존재 판단 횡수가 4~7이면 위험 단계를 보통으로 판단하며, 위험성 존재 판단 횡수가 8~10이면 위험 단계를 높음으로 판단한다. 이러한 단조로움에 의한 위험성 존재 판단 횡수에 따른 위험 단계는 사전에 작업자 또는 운전자에 의해 변경 및 설정이 가능하다.
- [0062] 이하, 수집부(110)에서 수집된 4가지의 정보(도로상황정보, 주행상황정보, 운전자상태정보, 환경정보)를 기반으로, 판단부(120)에서 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단하는 동작에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0063] 판단부(120)는 수집부(110)의 도로상황정보 수집부(111)에서 수집된 도로상황정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다.
- [0064] 예컨대, 판단부(120)는 기 설정된 일정 시간 동안 차량의 전방에 다른 차량이 존재하지 않는 상황으로 확인되면, 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 또한, 판단부(120)는 도로선형이 기 설정된 일정거리 동안 직선으로만 이루어져있는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 나아가, 판단부(120)는 가로수 및 표지판 등과 같이 운전자의 눈길을 끌만한 주변시설물이 일정 시간 또는 일정 거리 동안 존재하지 않음에 따라 운전자가 속도감을 느낄 수 없다고 판단되는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 이 외에도, 사전에 설정된 상황에 따라 판단부(120)는 운전 환경의 단조로움을 판단할 수 있다.
- [0065] 판단부(120)는 수집부(110)의 주행상황정보 수집부(113)에서 수집된 주행상황정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다.

- [0066] 예컨대, 판단부(120)는 일정시간 이상 운전자가 운전을 지속하는 상황이거나 차량의 속도변화가 없는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 이때, 운전자가 차량의 속도 변화를 지각할 수 없는 정도의 속도변화범위를 사전에 설정하여, 그 범위 내의 속도 변화는 판단에서 제외할 수 있다.
- [0067] 판단부(120)는 차량의 조향 변화가 발생하지 않은 채 일정시간 이상 주행하는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 이때, 운전자의 핸들 조작 없이도 발생하는 조향 변화(예컨대, 도로 노면의 상태에 따른 차량의 조향 변화)는 단조로움의 판단에서 제외할 수 있다. 또한, 판단부(120)는 ADAS에서 제공하는 정보에 대한 운전자의 반응을 추적하여, 일정횟수 이상 반응이 없다고 확인되는 상황에도 운전자가 최면 현상에 빠질 위험성이 높은 것으로 판단할 수 있다.
- [0068] 판단부(120)는 수집부(110)의 운전자상태정보 수집부(115)에서 수집된 운전자상태정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다.
- [0069] 예컨대, 판단부(120)는 운전자의 뇌파정보(예컨대, 뇌파신호의  $\beta$  wave/  $\alpha$  wave,  $\Theta$  wave 등)와 심전도정보(예컨대, 심장박동량 및 심전도 신호의 R-R간격 등)의 값이 단조로움, 졸음, 피로 등을 의미하는 특정값 이상으로 확인되는 경우, 운전자가 최면 현상에 빠질 위험이 높은 것으로 판단할 수 있다.
- [0070] 마지막으로, 판단부(120)는 수집부(110)의 환경정보 수집부(117)에서 수집된 환경정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다.
- [0071] 예컨대, 눈이나 안개, 비 등이 내리는 곳은 날씨는 화창한 날씨보다 상대적으로 운전자의 각성상태가 더 높기 때문에, 운전자가 최면 현상에 빠질 가능성이 상대적으로 낮다. 따라서, 곳은 날씨의 경우, 단조로움을 판단하는데 부정적(negative)인 영향을 미친다. 즉, 판단부(120)는 기 설정된 일정 이상의 온도 및 화창한 날씨인 경우 운전자가 최면 현상에 빠질 위험성이 존재하는 것으로 판단한다.
- [0072] 또한, 야간 시간대 역시 운전자의 시야 범위가 제한적이므로 운전자의 각성 상태가 주간 시간대보다 높기 때문에, 운전자가 최면 현상에 빠질 가능성이 상대적으로 낮다. 따라서, 야간 시간대의 경우, 단조로움에 의한 위험성을 판단하는데 부정적인 영향을 미친다. 그러나, 야간 시간대의 경우, 졸음이라는 변인(variable)이 단독으로 영향을 미칠 수 있으므로, 판단부(120)는 주행상황정보 또는 운전자상태정보 등을 함께 고려하여 단조로움에 의한 위험성에 대해 예외적인 판단을 할 수 있다.
- [0073] 이와 같은 과정을 통해 판단부(120)는 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 존재 여부 및 위험 단계를 판단할 수 있다.
- [0074] 생성부(130)는 판단부(120)에 의해 판단된 단조로움에 의한 위험성 존재 여부 판단 결과를 고려하여, 위험 단계에 따라 운전자의 주의를 환기하기 위한 주의환기정보를 생성한다. 이를 위해, 생성부(130)는 도 4에 도시된 바와 같이 시각정보 생성부(131), 청각정보 생성부(133), 촉각정보 생성부(135) 및 조작유도정보 생성부(137)를 포함한다.
- [0075] 시각정보 생성부(131)는 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 시각적으로 자극을 주기 위한 시각정보를 생성한다.
- [0076] 일 예로서, 시각정보 생성부(131)는 특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자정보를 생성할 수 있다. 여기서, 특정 문자는 사전에 설정된 경고 문자, 알람 문자 등일 수 있다.
- [0077] 다른 예로서, 시각정보 생성부(131)는 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보를 생성한다. 여기서, 증강현실정보는 가상의 선행차량, 세브런(chevron) 마킹, 감속 유도를 위한 노면 표시(Peripheral Transverse Bar, PT-bar) 등이 포함될 수 있다.
- [0078] 이 때, 증강현실정보는 사전에 저장된 주행화면정보를 활용하여 생성이 가능하고, 또는 당일 주행화면에서 캡처하여 생성할 수도 있다. 이를 위해, 별도의 저장부(도시되지 않음)는 사전 템플릿 저장부와 실시간 템플릿 저장부를 포함한다. 시각정보 생성부(131)는 두 저장부의 템플릿을 이용하여 무작위(Randomized)로 증강현실정보를 생성한다. 이는 운전자가 본 발명의 실시예에 따른 주의 환기 장치(100)에서 제공하는 증강현실객체에 익숙해지지 않도록 하기 위함이다.
- [0079] 청각정보 생성부(133)는 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 청각적으로 자극을 주기 위한 청각정보를 생성한다.
- [0080] 일 예로서, 청각정보 생성부(133)는 비프(beep)음과 같은 알람음 또는 음성과 같은 경고음을 출력하기 위한 경

고청각정보를 생성할 수 있다. 이때, 경고청각정보는 위험 단계에 따라 차등적인 주파수, 데시벨(dB) 및 음성 내용이 생성될 수 있다.

- [0081] 다른 예로서, 청각정보 생성부(133)는 라디오 또는 음악을 자동으로 재생하는 오디오재생정보를 생성할 수 있다.
- [0082] 촉각정보 생성부(135)는 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 촉각적으로 자극을 주기 위한 촉각정보를 생성한다.
- [0083] 일 예로서, 촉각정보 생성부(135)는 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하기 위해 차량 외부의 공기가 실내에 유입 되도록 하거나, 시원한 바람이 출력되게 하기 위한 공기순환정보를 생성할 수 있다. 여기서, 공기순환정보는 차량의 창문이 자동으로 개방되기 위한 것이거나, 차량의 에어컨을 사전에 기 설정된 온도로 동작하게 하는 것일 수 있다.
- [0084] 다른 예로서, 촉각정보 생성부(135)는 운전자에게 진동을 통한 촉각적 자극을 제공하기 위한 진동정보를 생성한다. 여기서, 진동정보는 운전자의 신체와 접촉된 차량 내 장치(예컨대, 시트, 시트벨트 및 핸들 등)의 움직임이 발생하는 것일 수 있다.
- [0085] 조작유도정보 생성부(137)는 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 운전 외의 간단한 차량 조작을 하도록 유도하기 위한 조작유도정보를 생성한다. 예컨대, 조작유도정보 생성부(137)는 비가 내리는 환경이 아니더라도 윈드쉴드 와이퍼를 작동시키거나 비상등을 점등시킴으로써, 운전자로 하게끔 윈드쉴드 와이퍼 또는 비상등의 작동을 중지하는 조작을 유도하는 조작유도정보를 생성한다.
- [0086] 이러한 작동(윈드쉴드 와이퍼 작동 또는 비상등 점등)은 운전자가 스스로 중지시키지 않으면 지속적으로 작동하는 특성이 있고, 본래의 목적과 상관없이 지속적으로 작동하면 운전자가 운전하는데 신경이 쓰이는 방해자극이 될 수 있다.
- [0087] 이와 같은 과정을 통해 생성부(130)는 운전자의 주의를 환기하기 위한 주의환기정보를 생성할 수 있다. 이때, 생성부(130)는 위험 단계에 따라 상기한 주의환기정보에 포함된 다수의 정보들을 단독으로 생성하거나, 적어도 두 개 이상을 동시에 생성할 수 있다.
- [0088] 제공부(140)는 생성부(130)에서 생성된 주의환기정보를 운전자에게 제공될 수 있다. 이때, 제공부(140)는 차량 내 구현된 디스플레이 장치, 음향 장치를 비롯하여 차량의 창문, 윈드쉴드 와이퍼, 운전자 시트, 비상등 등을 제어하는 차량의 차체제어모듈(BCM)를 제어하여 주의환기정보를 운전자에게 제공한다.
- [0089] 제공부(140)는 생성부(130)의 시각정보 생성부(131)에서 생성된 시각정보에 따라 내비게이션 단말기 또는 차량용 증강현실 HUD(Head-Up Display)를 통해 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0090] 일 예로서, 제공부(140)는 내비게이션 단말기의 화면을 통해 문자정보를 출력한다. 이때, 제공부(140)는 내비게이션 단말기의 화면에 문자정보를 깜박이거나 파워포인트의 애니메이션 효과와 같이 글자를 하나씩 나타나게 하는 등의 방법을 통해 특정 문자를 화면 출력하여 운전자에게 제공한다.
- [0091] 다른 예로서, 제공부(140)는 증강현실 HUD를 통해 증강현실정보를 출력한다. 이때, 제공부(140)는 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 운전자에게 제공한다.
- [0092] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따라 운전자의 전방 시야 범위에 가상선행차량을 출력하는 경우를 예시한 도면이고, 도 5b는 본 발명의 실시예에 따라 운전자의 전방 시야 범위에 세브런 마킹을 출력하는 경우를 예시한 도면이며, 도 5c는 본 발명의 실시예에 따라 운전자의 전방 시야 범위에 감속유도 노면표시를 출력하는 경우를 예시한 도면이다.
- [0093] 제공부(140)는 도 5a에 예시된 경우와 같이, 운전자의 전방 시야 범위에 가상선행차량(51)을 출력함으로써, 운전자에게 시각 자극을 제공하여 단조로운 상황을 변화시킬 수 있다. 또는, 제공부(140)는 도 5b와 도 5c의 경우와 같이, 운전자의 전방시야 범위의 주행 차선에 세브런 마킹(53) 또는 감속유도 노면표시(55)를 출력함으로써, 운전자에게 의한 속도 변화를 유도할 수 있다. 경우에 따라, 제공부(140)는 단조로움의 단계가 높은 경우 도 5a 내지 도 5c에 예시한 증강현실정보를 서로 조합하여 출력할 수도 있다.
- [0094] 제공부(140)는 생성부(130)의 청각정보 생성부(133)에서 생성된 청각정보에 따라 차량 내 스피커를 통해 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.

- [0095] 일 예로서, 제공부(140)는 경고청각정보에 따라 차량 내 스피커를 통해 알람음이나 경고음을 출력한다. 또는, 제공부(140)는 운전자의 휴대용 단말기(이동통신 단말기)를 통해 경고청각정보를 출력할 수 있다. 이때, 제공부(140)는 휴대용 단말기의 전화 수신음(벨소리), 문자메시지 수신음, SNS 메시지 수신음 등을 출력할 수 있으며, 수신음들의 볼륨 크기나 종류를 변경하여 출력할 수 있다. 여기서, 운전자의 휴대용 단말기는 사전에 등록되어 유선 또는 블루투스 등과 같은 무선으로 통신 연결된 것일 수 있다.
- [0096] 다른 예로서, 제공부(140)는 오디오재생정보에 따라 차량 내 라디오, CD 플레이어, Tape 플레이어 등과 같은 오디오 장치(Audio Video Navigation, AVN)를 자동으로 재생한다. 또는, 제공부(140)는 운전자의 휴대용 단말기에 저장된 음악 목록을 자동 재생할 수도 있다.
- [0097] 제공부(140)는 생성부(130)의 촉각정보 생성부(135)에서 생성된 촉각정보에 따라 차체제어모듈(BCM)를 제어하여 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0098] 일 예로서, 제공부(140)는 공기순환정보에 따라 차량의 창문을 개방하는 동작 및 기 설정된 온도(사람이 시원하다고 느낄 수 있는 온도)로 에어컨을 작동시키는 동작 중 적어도 하나를 수행하여 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하고 차량 내부의 온도를 낮춤으로써, 운전자에게 촉각 자극을 제공한다.
- [0099] 다른 예로서, 제공부(140)는 진동정보에 따라 운전자와 접촉된 시트, 시트백, 시트벨트 및 핸들 중 적어도 하나를 움직이도록(흔들리도록) 제어함으로써, 운전자에게 촉각 자극(진동)을 제공한다.
- [0100] 제공부(140)는 생성부(130)의 조작유도정보 생성부(137)에서 생성된 조작유도정보에 따라 차체제어모듈(BCM)을 제어하여 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0101] 일 예로서, 제공부(140)는 조작유도정보에 따라 비나 눈이 오는 환경이 아니더라도 차량의 윈드쉴드 와이퍼를 작동시킨다. 다른 예로서, 제공부(140)는 조작유도정보에 따라 차량의 비상등을 점등시킨다. 이때, 제공부(140)는 차량의 주변에서 주행중인 타차량에게 방해되지 않도록 차량 외부의 비상등을 작동시키지 않고 차량 내부의 클러스터의 비상등 안내등을 작동시킬 수 있다.
- [0102] 이에 따라, 운전자는 윈드쉴드 와이퍼나 비상등의 작동을 중지시키기 위해 일련의 행동들을 수행하게 된다. 이러한 운전 외 행동을 통해 운전자는 자리를 고쳐 앉게 되고, 전방만 주시하는 행동에서 벗어나므로써, 주의환기될 수 있다.
- [0103] 한편, 제공부(140)는 상기의 주의환기정보(시각정보, 청각정보, 촉각정보, 및 조작유도정보)를 단조로움의 단계에 따라 단독 또는 적어도 두 개 이상의 정보를 조합하여 제공할 수 있다.
- [0104] 예컨대, 운전자가 정오 무렵에 도 1에 예시된 경우와 같은 상황에서 100km/h로 60여분 가량을 정속으로 운전한다고 가정한다. 이와 같은 상황에서 본 발명의 실시예에 따른 주의 환기 장치(100)는 가장 높은 단계의 단조로움을 검출하고, 그 결과에 따라 운전자의 전방시야 범위에 웨브론 마킹의 증강현실객체를 표출하고, “단조로움을 유발하는 상황입니다. 주의하십시오.”와 같은 경고음을 제공하며, 동시에 차량의 모든 창문을 자동으로 내려 운전자가 시원한 바람을 쐬 수 있도록 한다. 뿐만 아니라, 윈드쉴드 와이퍼가 작동되면서 운전자의 운전 외 행동을 유도하여 운전자의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [0105] 확인부(150)는 운전자의 단조로움 해소(주의 환기) 여부를 확인한다. 확인부(150)는 제공부(140)에 의해 제공되는 주의환기정보에 따라 운전자의 행동 변화 또는 신체 변화를 확인하여, 단조로움에서 벗어나 운전자의 최면 현상에 빠질 위험성이 낮아졌는지를 확인한다.
- [0106] 일 예로서, 확인부(150)는 운전자의 단조로움 해소 여부를 실시간으로 확인할 수 있다. 확인부(150)는 운전자에 의한 차량 중/횡방향 제어와 관련하여 일정범위 이상 속도나 조향, RPM 등의 변화 여부를 판단하여 운전자의 단조로움 해소 여부를 확인한다. 이는, 운전자의 의도가 없어도 차량의 속도나 조향 등은 변할 수 있는 고정값이 아니기 때문에, 사전에 설정한 범위 이상으로 변화한 경우에 단조로움이 해소되었다고 판단하는 것이다.
- [0107] 다른 예로서, 확인부(150)는 운전자의 단조로움 해소 여부를 구간별로 확인할 수 있다. 만약, 운전자의 생리신호를 이용하는 경우, 확인부(150)는 유효한 데이터를 수집하기 위한 최소측정시간(예컨대, 심전도 신호를 5분 동안 측정 등)을 구간으로 설정하여, 최소측정시간 동안 측정된 생리신호의 변화에 따라 운전자의 단조로움 해소 여부를 확인할 수 있다. 이는, 자극 및 이벤트 발생으로 인한 운전자의 생리신호의 변화가 즉각적 또는 실시간으로 반영되지 않는 특성을 고려한 것이다.
- [0108] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 운전자가 고속도로 환경과 같은 단조로운 운전 환경에서 차량을 운전할

때 경험할 수 있는 최면 현상을 운전자의 의식적인 노력이 없이 자연스럽게 예방하고 방지할 수 있는 다양한 정보를 제공할 수 있다.

- [0109] 즉, 본 발명의 실시예에 따르면, 운전자의 의식적인 별도의 노력이 없이 자연스럽게 단조로운 교통상황에서 탈피할 수 있도록 함으로써, 운전 환경의 단조로움으로 인한 운전자의 졸음운전을 예방 및 방지하여 안전운전을 하도록 유도할 수 있다.
- [0111] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 운전자의 주의 환기 방법 흐름도이다.
- [0112] 먼저, 운전자가 차량 운행 중인 도로의 운전 환경의 단조로움을 판단하기 위한 정보를 수집한다(S610). 예컨대, 차량이 주행하고 있는 현재의 도로선형, 차량의 전방 및 주변의 차량 존재 여부 및 위치, 주행중인 도로의 교통상황, 운전자의 시선을 끝마한 주변시설물 등에 대한 도로상황정보, 차량 운행을 위해 운전자가 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 주행상황정보, 운전자의 생리신호에 기반한 운전자의 신체상태(컨디션)에 대한 운전자상태정보, 및 날씨, 주간 및 야간 시간대 등에 대한 환경정보를 수집할 수 있다.
- [0113] 첫째로, 운전자가 주행하고 있는 현재의 도로상황 및 주변환경에 대한 도로상황정보를 수집한다. 여기서, 도로상황 및 주변환경정보는 도로선형정보, 차량의 전방 및 주변의 차량 존재 여부 및 위치정보, 주행중인 도로(주행도로)의 교통상황정보, 주행 도로의 좌우에 존재하는 가로수 및 표지판 등과 같이 운전자의 시선을 끝마한 주변 시설물에 대한 주변시설물정보를 포함할 수 있다.
- [0114] 둘째로, 차량 운행을 위해 운전자가 차량을 조작하는 행동을 기반으로 획득되는 정보를 주행상황정보로 수집한다. 여기서, 주행상황정보는 운전자가 쉬지 않고 운전을 지속하는 시간을 나타내는 운전지속시간정보, 소정 범위를 벗어나지 않고 정속(일정한 속도)으로 주행하는 시간을 나타내는 정속주행시간정보, 조향(핸들)을 조작하지 않고 주행하는 시간을 나타내는 무조향지속시간정보, 가속도와 브레이크의 패턴을 나타내는 가속 및 제동정보 등을 포함할 수 있다.
- [0115] 셋째로, 운전자의 생리신호를 기반으로 획득되는 운전자상태정보를 수집한다. 여기서, 운전자상태정보는 운전자의 작업부하, 졸음, 단조로움 등을 측정할 때 사용되는 뇌파(Electroencephalogram, EEG)정보 및 심전도(Electrocardiogram, ECG)정보 등을 포함할 수 있다.
- [0116] 마지막으로, 현재 온도 및 눈이나 안개, 우천 등과 같은 날씨정보, 주간인지 야간인지를 나타내는 주야간정보 등의 환경정보를 수집한다.
- [0117] 이와 같은 과정을 통해, 운전자가 차량 운행 중인 도로의 운전 환경이 단조로운지 여부를 판단하는데 이용되는 정보를 수집할 수 있다.
- [0118] 단계 S610에서 수집된 정보를 이용하여 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 및 위험 단계를 판단한다(S620). 이때, 4가지의 정보(도로상황정보, 주행상황정보, 운전자상태정보 및 환경정보)를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 존재 여부를 판단할 수 있다. 또한, 위험성 존재 여부에 따른 운전 환경의 위험 단계를 판단할 수 있다.
- [0119] 예컨대, 단계 S610에서 수집된 정보를 통해 운전자가 현재 차량 주행중인 운전 환경이 단조로움에 의한 위험성이 존재하는 것으로 판단되는 횟수가 0~3이면 위험 단계를 낮음으로 판단하고, 위험성 존재 판단 횟수가 4~7이면 위험 단계를 보통으로 판단하며, 위험성 존재 판단 횟수가 8~10이면 위험 단계를 높음으로 판단한다. 이러한 단조로움에 의한 위험성 존재 판단 횟수에 따른 위험 단계는 사전에 작업자 또는 운전자에 의해 변경 및 설정이 가능하다.
- [0120] 첫째로, 도로상황정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다. 예컨대, 기 설정된 일정 시간 동안 차량의 전방에 다른 차량이 존재하지 않는 상황으로 확인되면, 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 또한, 도로선형이 기 설정된 일정거리 동안 직선으로만 이루어져있는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 나아가, 가로수 및 표지판 등과 같이 운전자의 눈길을 끝마한 주변시설물이 일정 시간 또는 일정 거리 동안 존재하지 않음에 따라 운전자가 속도감을 느낄 수 없다고 판단되는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 이 외에도, 사전에 설정된 상황에 따라 운전 환경의 단조로움을 판단할 수 있다.
- [0121] 둘째로, 주행상황정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다. 예컨대, 일정시간 이상 운전자가 운전을 지속하는 상황이거나 차량의 속도변화가 없는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단

한다. 이때, 운전자가 차량의 속도 변화를 지각할 수 없는 정도의 속도변화범위를 사전에 설정하여, 그 범위 내의 속도 변화는 판단에서 제외할 수 있다.

- [0122] 또한, 차량의 조향 변화가 발생하지 않은 채 일정시간 이상 주행하는 상황으로 확인되면 위험성이 존재하는 것으로 판단한다. 이때, 운전자의 핸들 조작 없이도 발생하는 조향 변화(예컨대, 도로 노면의 상태에 따른 차량의 조향 변화)는 단조로움의 판단에서 제외할 수 있다. 나아가, ADAS에서 제공하는 정보에 대한 운전자의 반응을 추적하여, 일정횟수 이상 반응이 없다고 확인되는 상황에도 운전자가 최면 현상에 빠질 위험성이 높은 것으로 판단할 수 있다.
- [0123] 셋째로, 운전자상태정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다. 예컨대, 운전자의 뇌파 정보(예컨대, 뇌파신호의  $\beta$ wave/ $\alpha$ wave,  $\Theta$ wave 등)와 심전도정보(예컨대, 심장박동량 및 심전도 신호의 R-R간격 등)의 값이 단조로움, 졸음, 피로 등을 의미하는 특정값 이상으로 확인되는 경우, 운전자가 최면 현상에 빠질 위험이 높은 것으로 판단할 수 있다.
- [0124] 마지막으로, 환경정보를 기반으로 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성을 판단한다. 예컨대, 눈이나 안개, 비 등이 내리는 곳은 날씨는 화창한 날씨보다 상대적으로 운전자의 각성상태가 더 높기 때문에, 운전자가 최면 현상에 빠질 가능성이 상대적으로 낮다. 따라서, 맑은 날씨의 경우, 단조로움을 판단하는데 부정적(negative)인 영향을 미친다. 즉, 기 설정된 일정 이상의 온도 및 화창한 날씨인 경우 운전자가 최면 현상에 빠질 위험성이 존재하는 것으로 판단한다.
- [0125] 또한, 야간 시간대 역시 운전자의 시야 범위가 제한적이므로 운전자의 각성 상태가 주간 시간대보다 높기 때문에, 운전자가 최면 현상에 빠질 가능성이 상대적으로 낮다. 따라서, 야간 시간대의 경우, 단조로움에 의한 위험성을 판단하는데 부정적인 영향을 미친다. 그러나, 야간 시간대의 경우, 졸음이라는 변인(variable)이 단독으로 영향을 미칠 수 있으므로, 주행상황정보 또는 운전자상태정보 등을 함께 고려하여 단조로움에 의한 위험성에 대해 예외적인 판단을 할 수 있다.
- [0126] 이와 같은 과정을 통해, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성 존재 여부 및 위험 단계를 판단할 수 있다.
- [0127] 단계 S620의 판단 결과, 위험성이 존재하는 것으로 판단되면(S630), 운전자가 최면 현상에 빠지는 것을 예방/방지하기 위해 운전자에게 제공할 주의환기정보를 생성한다(S640). 이때, 단계 S620에서 판단된 위험 단계에 따라 운전자의 주의를 환기하기 위한 주의환기정보를 생성할 수 있다. 여기서, 주의환기정보는 시각정보, 청각정보, 촉각정보 및 운전자의 조작유도정보를 포함할 수 있다.
- [0128] 첫째로, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 시각적으로 자극을 주기 위한 시각정보를 생성한다.
- [0129] 일 예로서, 특정 문자를 화면 출력하기 위한 문자정보를 생성할 수 있다. 여기서, 특정 문자는 사전에 설정된 경고 문자, 알람 문자 등일 수 있다.
- [0130] 다른 예로서, 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 표현하기 위한 증강현실정보를 생성한다. 여기서, 증강현실정보는 가상의 선행차량, 세브런(chevron) 마킹, 감속 유도를 위한 노면 표시(Peripheral Transverse Bar, PT-bar) 등이 포함될 수 있다.
- [0131] 둘째로, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 청각적으로 자극을 주기 위한 청각정보를 생성한다.
- [0132] 일 예로서, 비프(beep)음과 같은 알람음 또는 음성과 같은 경고음을 출력하기 위한 경고청각정보를 생성할 수 있다. 이때, 경고청각정보는 위험 단계에 따라 차등적인 주파수, 데시벨(dB) 및 음성 내용이 생성될 수 있다.
- [0133] 다른 예로서, 라디오 또는 음악을 자동으로 재생하는 오디오재생정보를 생성할 수 있다.
- [0134] 셋째로, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 촉각적으로 자극을 주기 위한 촉각정보를 생성한다.
- [0135] 일 예로서, 운전자에게 차량 외부의 공기가 실내에 유입되거나, 시원한 바람을 쐬게 하기 위한 공기순환정보를 생성할 수 있다. 여기서, 공기순환정보는 차량의 창문이 자동으로 개방되기 위한 것이거나, 차량의 에어컨을 사전에 기 설정된 온도로 동작하게 하는 것일 수 있다.

- [0136] 다른 예로서, 운전자에게 진동을 통한 촉각적 자극을 제공하기 위한 진동정보를 생성한다. 여기서, 진동정보는 운전자의 신체와 접촉된 차량 내 장치(예컨대, 시트, 시트벨트 및 핸들 등)의 움직임 진동이 발생하는 것일 수 있다.
- [0137] 마지막으로, 운전 환경의 단조로움에 의한 위험성에 대해 운전자에게 운전 외의 간단한 차량 조작을 하도록 유도하기 위한 조작유도정보를 생성한다.
- [0138] 예컨대, 조작유도정보 생성부(137)는 비가 내리는 환경이 아니더라도 윈드실드 와이퍼를 작동시키거나 비상등을 점등시킴으로써, 운전자로 하계끔 윈드실드 와이퍼 또는 비상등의 작동을 중지하는 조작을 유도하는 조작유도정보를 생성한다. 이러한 작동(윈드실드 와이퍼 작동 또는 비상등 점등)은 운전자가 스스로 중지시키지 않으면 지속적으로 작동하는 특성이 있고, 본래의 목적과 상관없이 지속적으로 작동하면 운전자가 운전하는데 신경이 쓰이는 방해자극이 될 수 있다.
- [0139] 이와 같은 과정을 통해, 운전자의 주의를 환기하기 위한 주의환기정보를 생성할 수 있다. 이때, 위험 단계에 따라 상기한 주의환기정보에 포함된 다수의 정보들을 단독으로 생성하거나, 적어도 두 개 이상을 동시에 생성할 수 있다.
- [0140] 단계 S640에서 생성된 주의환기정보를 운전자에게 제공한다(S650). 예컨대, 차량 내 구현된 디스플레이 장치, 음향 장치를 비롯하여 차량의 창문, 윈드실드 와이퍼, 운전자 시트, 비상등 등을 제어하는 차량의 차체제어모듈(BCM)을 제어하여 주의환기정보를 운전자에게 제공할 수 있다. 이때, 단조로움의 단계에 따라 시각정보, 청각정보, 촉각정보, 및 조작유도정보를 단독 또는 적어도 두 개 이상의 정보를 조합하여 제공할 수 있다.
- [0141] 첫째로, 시각정보에 따라 내비게이션 단말기 또는 차량용 증강현실 HUD(Head-Up Display)를 통해 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0142] 일 예로서, 내비게이션 단말기의 화면을 통해 문자정보를 출력한다. 이때, 내비게이션 단말기의 화면에 문자정보를 깜박이거나 파워포인트의 애니메이션 효과와 같이 글자를 하나씩 나타나게 하는 등의 방법을 통해 특정 문자를 화면 출력하여 운전자에게 제공한다.
- [0143] 다른 예로서, 증강현실 HUD를 통해 증강현실정보를 출력한다. 이때, 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이 운전자의 전방 시야 범위 내에 증강현실객체를 시각적으로 운전자에게 제공한다. 도 5a에 예시된 경우와 같이, 운전자의 전방시야범위에 가상선행차량(51)을 출력함으로써, 운전자에게 시각 자극을 제공하여 단조로운 상황을 변화시킬 수 있다. 또는, 도 5b와 도 5c의 경우와 같이, 운전자의 전방시야 범위의 주행 차선에 세브런 마킹(53) 또는 감속유도 노면표시(55)를 출력함으로써, 운전자에게 의한 속도 변화를 유도할 수 있다. 경우에 따라, 단조로움의 단계가 높은 경우 도 5a 내지 도 5c에 예시한 증강현실정보를 서로 조합하여 출력할 수도 있다.
- [0144] 둘째로, 청각정보에 따라 차량 내 스피커를 통해 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0145] 일 예로서, 경고청각정보에 따라 차량 내 스피커를 통해 알람음이나 경고음을 출력한다. 또는, 운전자의 휴대용 단말기(이동통신 단말기)를 통해 경고청각정보를 출력할 수 있다. 이때, 휴대용 단말기의 전화 수신음(벨소리), 문자메시지 수신음, SNS 메시지 수신음 등을 출력할 수 있으며, 수신음들의 볼륨 크기나 종류를 변경하여 출력할 수 있다. 여기서, 운전자의 휴대용 단말기는 사전에 등록되어 유선 또는 블루투스 등과 같은 무선으로 통신 연결된 것일 수 있다.
- [0146] 다른 예로서, 오디오재생정보에 따라 차량 내 라디오, CD 플레이어, Tape 플레이어 등과 같은 오디오 장치(Audio Video Navigation, AVN)를 자동으로 재생한다. 또는, 운전자의 휴대용 단말기에 저장된 음악 목록을 자동 재생할 수도 있다.
- [0147] 셋째로, 촉각정보에 따라 차체제어모듈(BCM)을 제어하여 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.
- [0148] 일 예로서, 공기순환정보에 따라 차량의 창문을 개방하는 동작 및 기 설정된 온도(사람이 시원하다고 느낄 수 있는 온도)로 에어컨을 작동시키는 동작 중 적어도 하나를 수행하여 운전자에게 시원한 바람을 쐬게 하고 차량 내부의 온도를 낮춤으로써, 운전자에게 촉각 자극을 제공한다.
- [0149] 다른 예로서, 진동정보에 따라 운전자와 접촉된 시트, 시트백, 시트벨트 및 핸들 중 적어도 하나를 움직이도록(흔들리도록) 제어함으로써, 운전자에게 촉각 자극(진동)을 제공한다.
- [0150] 마지막으로, 조작유도정보에 따라 차체제어모듈(BCM)을 제어하여 운전자에게 주의환기정보를 제공한다.

- [0151] 일 예로서, 조작유도정보에 따라 비나 눈이 오는 환경이 아니더라도 차량의 윈드쉴드 와이퍼를 작동시킨다. 다른 예로서, 조작유도정보에 따라 차량의 비상등을 점등시킨다. 이때, 차량의 주변에서 주행중인 타차량에게 방해되지 않도록 차량 외부의 비상등을 작동시키지 않고 차량 내부의 클러스터의 비상등 안내등을 작동시킬 수 있다.
- [0152] 이에 따라, 운전자는 윈드쉴드 와이퍼나 비상등의 작동을 중지시키기 위해 일련의 행동들을 수행하게 된다. 이러한 운전 외 행동을 통해 운전자는 자리를 고쳐 앉게 되고, 전방만 주시하는 행동에서 벗어나므로써, 운전자의 주의가 환기될 수 있다.
- [0153] 이후, 운전자의 단조로움 해소(주의 환기) 여부를 확인한다(S660). 예컨대, 단계S650에서 제공되는 주의환기정보에 따른 운전자의 행동 변화 또는 신체 변화를 확인하여 단조로움에서 벗어나 운전자의 최면 현상에 빠질 위험성이 낮아졌는지를 확인한다.
- [0154] 만약, 단계 S660의 판단 결과, 단조로움이 해소되지 않은 것으로 확인되면(S670), 단계 S650으로 피드백하여 지속적으로 주의환기정보를 운전자에게 제공한다.
- [0155] 일 예로서, 운전자의 단조로움 해소 여부를 실시간으로 확인할 수 있다. 예컨대, 운전자에 의한 차량 종/횡방향 제어와 관련하여 일정범위 이상 속도나 조향, RPM 등의 변화 여부를 판단하여 운전자의 단조로움 해소 여부를 확인한다. 이는, 운전자의 의도가 없어도 차량의 속도나 조향 등은 변할 수 있는 고정값이 아니기 때문에, 사전에 설정한 범위 이상으로 변화한 경우에 단조로움이 해소되었다고 판단하는 것이다.
- [0156] 다른 예로서, 운전자의 단조로움 해소 여부를 구간별로 확인할 수 있다. 만약, 운전자의 생리신호를 이용하는 경우, 유효한 데이터를 수집하기 위한 최소측정시간(예컨대, 심전도 신호를 5분 동안 측정 등)을 구간으로 설정하여, 최소측정시간 동안 측정된 생리신호의 변화에 따라 운전자의 단조로움 해소 여부를 확인할 수 있다. 이는, 자극 및 이벤트 발생으로 인한 운전자의 생리신호의 변화가 즉각적 또는 실시간으로 반영되지 않는 특성을 고려한 것이다.
- [0157] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 운전자가 고속도로 환경과 같은 단조로운 운전 환경에서 차량을 운전할 때 경험할 수 있는 최면 현상을 운전자의 의식적인 노력이 없이 자연스럽게 예방하고 방지할 수 있는 다양한 정보를 제공할 수 있다.
- [0158] 본 발명의 실시예에 따르면, 운전자의 의식적인 별도의 노력이 없이 자연스럽게 단조로운 교통상황에서 탈피할 수 있도록 함으로써, 운전 환경의 단조로움으로 인한 운전자의 졸음운전을 예방 및 방지하여 안전운전을 하도록 유도할 수 있다.
- [0160] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 통하여 본 발명의 구성을 상세히 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 본 명세서에 개시된 내용과는 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

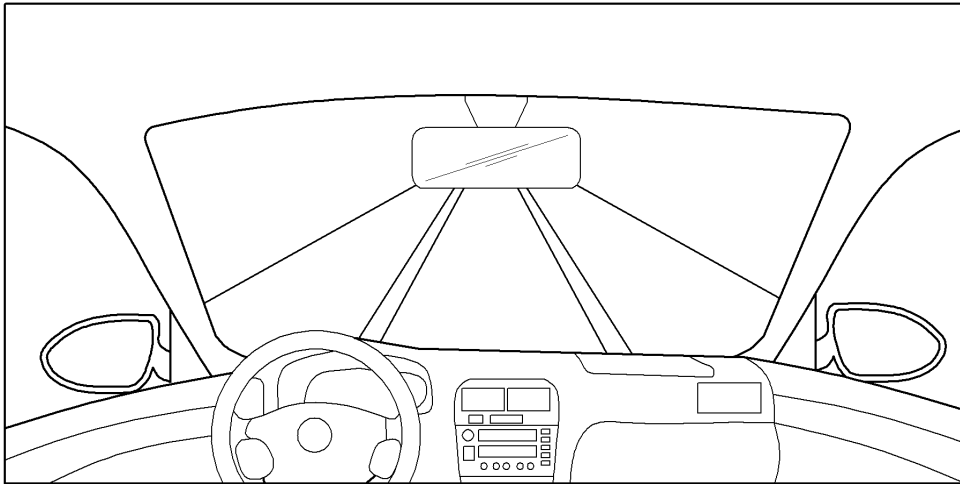
**부호의 설명**

- [0162] 100 : 운전자의 주의 환기 장치
- 110 : 수집부      111 : 도로상황정보 수집부
- 113 : 주행상황정보 수집부    115 : 운전자상태정보 수집부
- 117 : 환경정보 수집부
- 120 : 판단부    130 : 생성부
- 131 : 시각정보 생성부    133 : 청각정보 생성부

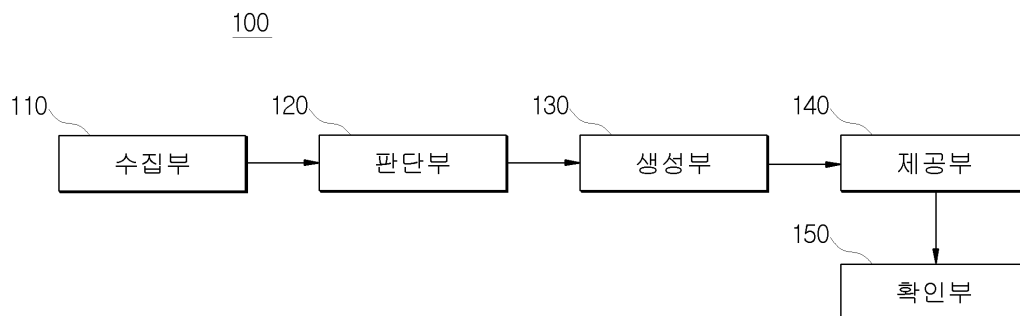
135 : 촉각정보 생성부 137 : 조작유도정보 생성부  
 140 : 제공부 150 : 확인부

도면

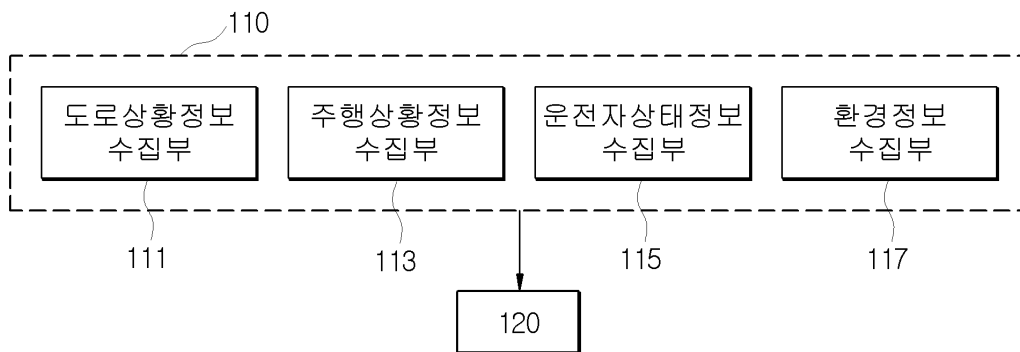
도면1



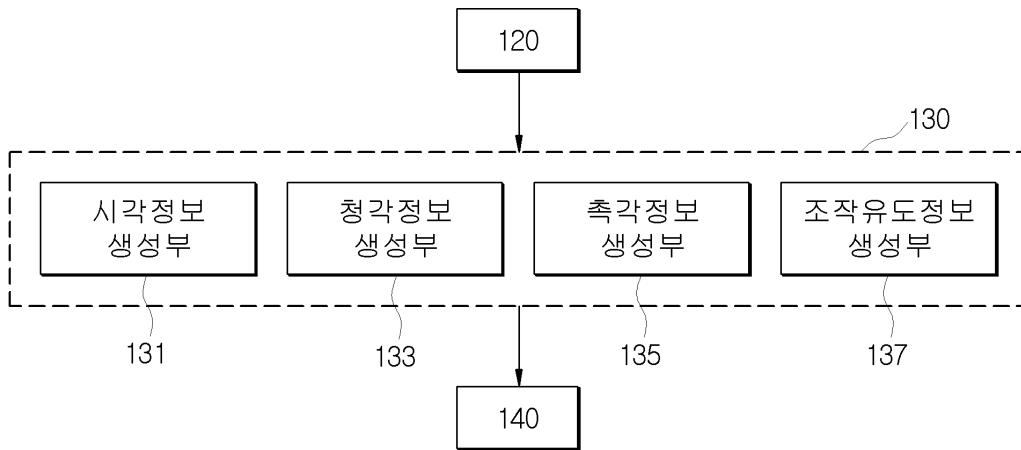
도면2



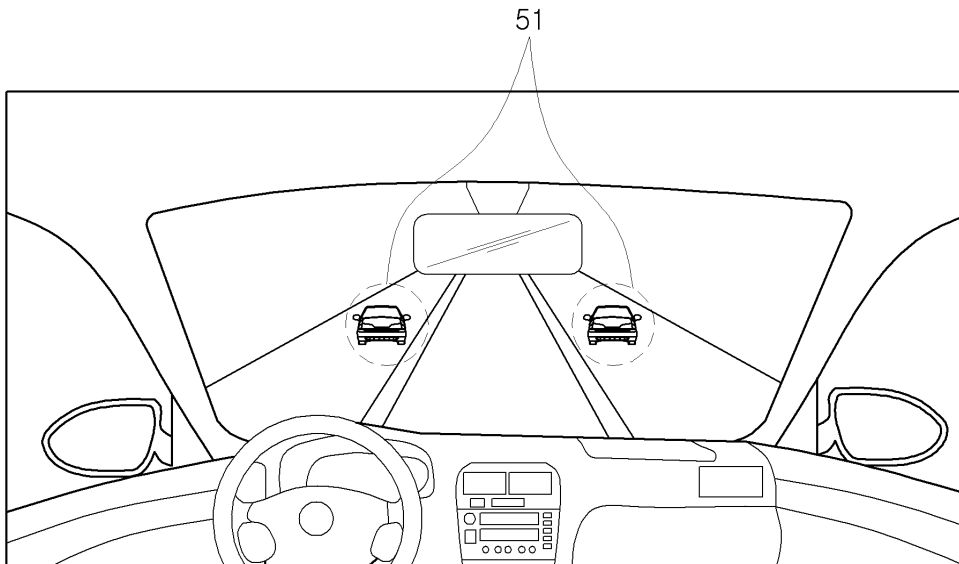
도면3



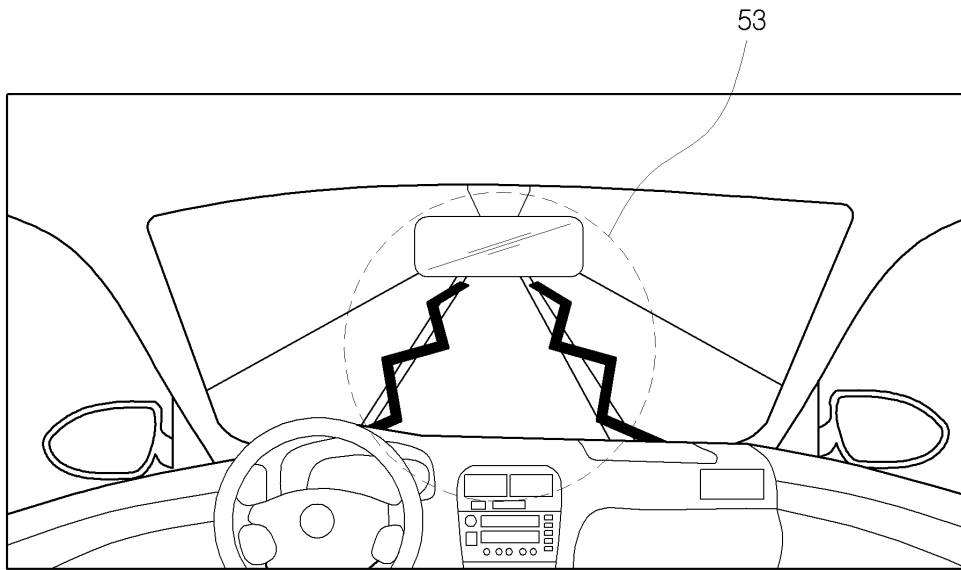
도면4



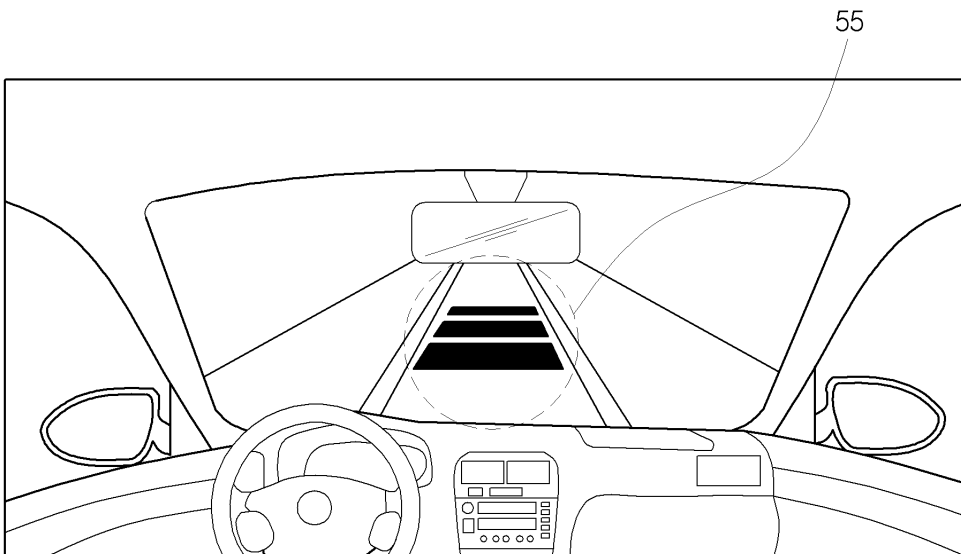
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

