



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0122850
(43) 공개일자 2013년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 28/06 (2006.01) B60W 50/14 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2012-0045941
(22) 출원일자 2012년05월01일
심사청구일자 2012년05월01일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내
(72) 발명자
안태정
광주광역시 광산구 산월동 호반3차 312-102
전중현
광주광역시 북구 문흥동 명지아파트 102동 1209호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 누리

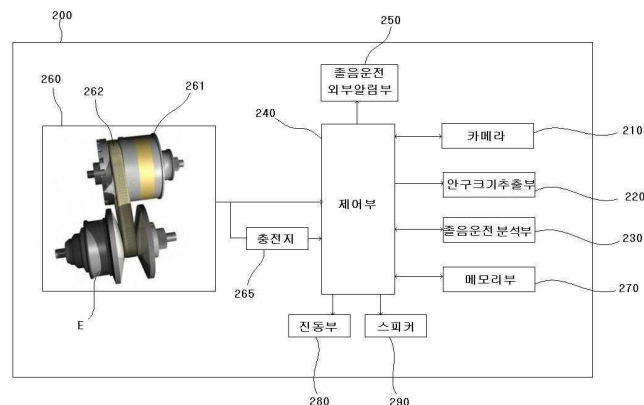
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 자가발전형 졸음운전 방지 시스템 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법

(57) 요약

본 발명은 자가발전형 졸음운전 방지 시스템 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 본 발명에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템은, 자동차의 내부에 설치되어 주행 중 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에서 촬영되는 안구에 대한 영상정보가 실시간으로 입력되어 입력된 영상정보로부터 안구의 평면적 크기 정보를 추출하는 안구크기 추출부와, 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 기저장된 상기 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부와, 상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중인 것으로 분석되면, 상기 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부알림부와, 상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

양일

광주광역시 북구 서하로94번길 10 쌍용예가아파트
108-603

백정진

광주광역시 북구 중가로 41

김우영

광주광역시 동구 필문대로205번길 25-21

박형민

광주광역시 남구 천변좌로 372-1

전세열

광주광역시 동구 남문로634번길 5-24

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0007719

부처명 교육과학기술부

연구사업명 일반연구자지원사업

연구과제명 휴대용 다중모드 광섬유 대역폭 측정 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2011.05.01 ~ 2014.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 여부를 감지하는 졸음운전 감지부;

상기 졸음운전 감지부에서 졸음운전 신호 입력 시, 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부;

상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부;

상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자동차의 운전석에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 작동하는 진동부 및 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 경고음을 출력하는 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 3

자동차의 내부에 설치되어 주행 중 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 카메라;

상기 카메라에서 촬영되는 안구에 대한 영상정보가 실시간으로 입력되어 입력된 영상정보로부터 안구의 평면적 크기 정보를 추출하는 안구크기 추출부;

상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 기저장된 상기 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부;

상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중인 것으로 분석되면, 상기 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부;

상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부;

상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 자동차 운전자의 평상시 안구(眼球)의 평면적 크기 정보가 저장되는 메모리부를 더 포함하며,

상기 졸음운전 분석부는 상기 카메라의 영상정보로부터 추출된 안구의 평면적 크기가 상기 메모리부의 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하인 상태에서 3초 이상 경과 시 상기 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 5

자동차의 내부에 설치되어 주행 중 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 카메라;

상기 카메라에서 촬영되는 운전자의 안구 영상정보가 실시간으로 입력되어 입력된 안구 영상정보로부터 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 추출하는 눈꺼풀 감김크기 추출부;

상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 기저장된 상기 운전자의 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운

전 분석부;

상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중인 것으로 분석되면, 상기 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부;

상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부;

상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 자동차 운전자의 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보가 저장되는 메모리부를 더 포함하며,

상기 졸음운전 분석부는 상기 카메라의 안구 영상정보로부터 추출된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 데이터값이 상기 메모리부의 기저장된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 데이터값에 대해 절반 이하가 된 상태에서 이 상태가 3초 초과시 상기 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 7

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발전부에서 발생된 전기의 충전배터리가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 8

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 카메라는 CCD(charge-coupled device camera)인 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 9

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 졸음운전 외부 알람부는, LED 회로기판과 상기 LED 회로기판에 문자 및 숫자 그리고 기호 중 적어도 한 종류의 표시 이미지를 형성하며 패턴 배열되는 다수의 LED를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 10

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자동차의 운전석에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 작동하는 진동부 및 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 경고음을 출력하는 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 졸음운전 분석부로부터 1차 졸음운전 신호 입력 시 상기 진동부를 작동시키고, 상기 졸음운전 분석부로부터 2차 졸음운전 신호 입력 시 상기 스피커를 작동시키며, 상기 졸음운전 분석부로부터 3차 졸음운전 신호 입력 시 상기 졸음운전 외부 알람부를 작동시킨 후 초기화되는 로직으로 설계된 것을 특징으로 하는 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템.

청구항 12

자동차의 내부에 설치된 카메라가 상기 자동차를 운전 중인 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 단계;

상기 카메라에서 촬영된 운전자의 안구 영상정보가 안구의 평면적 크기를 추출하는 안구크기 추출부에 입력되는 단계;

상기 안구크기 추출부가 상기 카메라에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 평면적 크기를 추출하는 단계;

상기 안구크기 추출부에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부에 입력되는 단계;

상기 졸음운전 분석부가 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계;

상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단 후 해당 신호를 제어부에 입력하는 단계;

상기 제어부가 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중임을 외부에 표시하는 장비에 작동신호를 출력하는 단계;

상기 제어부의 출력신호에 의해 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태를 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부가 작동하는 단계를 포함하는 졸음운전 방지 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 졸음운전 분석부가 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계는,

상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기와 기저장된 안구의 평면적 크기가 비교되되, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기가 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하의 크기인 동시에 이 크기 상태가 3초 이상 지속될 경우 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 과정인 것을 특징으로 하는 졸음운전 방지 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제어부가 상기 자동차의 운전석에 설치되는 진동부에 그 작동을 위한 제어신호를 출력하는 단계 및 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되는 스피커에 그 작동을 위한 제어신호를 출력하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 졸음운전 방지 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서

상기 제어부는 상기 졸음운전 분석부로부터 1차부터 3차까지 순차적으로 입력되는 졸음운전 신호에 따라 상기 진동부와 스피커 및 졸음운전 외부 알람부를 순차적으로 작동시키는 것을 특징으로 하는 졸음운전 방지 방법.

청구항 16

자동차의 내부에 설치된 카메라가 상기 자동차를 운전 중인 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 단계;

상기 카메라에서 촬영된 운전자의 안구 영상정보가 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리를 추출하는 눈꺼풀 감김크기 추출부에 입력되는 단계;

상기 눈꺼풀 감김크기 추출부가 상기 카메라에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리를 추출하는 단계;

상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부에 입력되는 단계;

상기 졸음운전 분석부가 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계;

상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단 후 해당 신호를 제어부에 입력하는 단계;

상기 제어부가 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중임을 외부에 표시하는 장비에 작동신호를 출력하는 단계;

상기 제어부의 출력신호에 의해 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태를 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부와 진동부 및 스피커가 작동하는 단계를 포함하는 졸음운전 방지 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 졸음운전 분석부가 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계는,

상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보와 기저장된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 비교되되, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 기저장된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보에 대해 절반 이하의 크기인 동시에 이 크기 상태가 3초 이상 지속될 경우 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 과정인 것을 특징으로 하는 졸음운전 방지 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 자가발전형 졸음운전 방지 시스템 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법에 관한 것으로서, 특히 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 인체의 안구 촬영 및 그 분석 과정을 통해 보다 정확히 판단 후 졸음운전 발생 시 해당 사실을 졸음운전 중인 운전자는 물론 주변에서 주행 중인 자동차의 운전자들에게 함께 인지시키며 또한 이러한 일련의 동작에 필요한 전원을 자동차의 주행 동력을 이용해 자체 발생시키는 자가발전형 졸음운전 방지 시스템 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 졸음운전은 운전자의 감각 기능을 저하시켜 안전운전을 저해하는 최대의 요소이지만, 졸음운전의 방지 여부는 통상 운전자의 판단에 의존하는 상황이다.

[0003] 즉, 졸음운전의 방지를 위해선 운전자의 충분한 휴식이 반드시 필요하고, 이에 따라 운전자는 졸린 감이 있으면 그 즉시 운행을 멈추고 휴식을 취하는 것이 안전운전을 위한 필수 조건이지만, 대부분의 운전자들은 도착 예정시간을 맞춰야 하는 경우 또는 주행 중인 도로의 상황이 차량을 잠시 주차하기에 여의치 못한 경우 등 다양한 이유에 따라 약간의 졸음이 오더라도 이를 무시하거나 참으며 계속 운전하게 된다. 그리고 이는 경미한 교통사고의 주된 원인이 될 뿐만 아니라 대형 교통사고의 원인이 되기도 한다.

[0004] 이와 같은 이유로 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단 후 졸음운전으로 판단될 시 이를 차량 운전자에게 경고하는 기술들이 제시되고 있는 상황이다.

[0005] 도 1은 이러한 졸음운전 방지 기술의 일 예를 나타낸 것으로서, 도시된 바와 같이, 졸음운전 방지장치는 가속페달 가압상태 검출부(10), 핸들조작상태 검출부(20), 주행속도 검출부(30), 경보신호 발생부(40), 브레이크 작동 제어부(50), 마이컴(60)을 포함하여 구성된다.

[0006] 가속페달 가압상태 검출부(10)는 가속페달의 가압상태를 지속적으로 검출하고, 핸들조작상태 검출부(20)는 핸들의 움직임 상태를 지속적으로 파악하며, 주행속도 검출부(30)는 자동차의 주행 속도를 지속적으로 검출한다.

[0007] 마이컴(60)은 가속페달 가압상태 검출부(10)와, 핸들조작상태 검출부(20)와, 주행속도 검출부(30)의 신호출력단과, 경보신호 발생부(40) 및 브레이크 작동 제어부(50)의 제어신호 입력단 사이에 접속되어, 주행속도 검출부

(30)로부터 인가되는 자동차의 주행속도가 소정의 속도 이상일 경우, 첫째, 가속페달 가압상태 검출부(10)와 핸들조작상태 검출부(20)로부터 인가되는 소정의 신호를 분석하여 운전자의 졸음운전 여부를 판단하고, 둘째, 졸음운전으로 판단될 경우에는, 경보신호 발생부(30)의 동작을 제어하여 운전자의 주의를 환기시키기 위한 소정의 경보신호를 발생하며, 셋째, 소정의 경보신호가 발생된 후 소정의 시간이 경과되도록 운전자가 졸음운전 상태에 있는 것으로 판단될 경우에는, 브레이크 작동 제어부(50)의 동작을 제어하여 자동차를 정지시키는 동작을 수행케 한다.

[0008] 그리고 경보신호 발생부(40)는 마이컴(60)으로부터 경보신호를 발생하라는 소정의 제어신호가 인가될 경우 특정의 경보음이나 경광등 등을 작동시키고, 브레이크 작동 제어부(50)는 마이컴(60)의 제어신호에 의해 동작되어 차량을 정지시킨다.

[0009] 이러한 구성에 의해서, 자동차의 속도가 일정 속도 이상인 경우, 가속페달의 가압 상태와 핸들의 움직임 상태에서부터 운전자의 졸음운전 여부를 판단하고, 운전자가 졸음운전을 하고 있는 것으로 판단되면 운전자의 주의를 환기시키기 위해 소정의 경보신호를 출력하며, 이러한 경보신호 출력 후 소정 시간이 경과되어도 운전자의 졸음운전 상태가 지속되면 브레이크를 작동시켜 차량을 정지시키게 된다.

[0010] 그러나 상기와 같은 종래의 졸음운전 방지장치는 자동차의 주행 속도를 졸음운전의 판단 기준으로 함에 따라, 운전자가 실제 졸음운전을 하지 않는 상황에서도 작동하는 경우가 발생되고, 이 과정에서 브레이크 작동에 의한 자동차의 급정차로 인해 운전자의 경추(頸椎) 부상이나 후방 차량과의 충돌 위험 등 부작용을 발생시킬 수 있다.

[0011] 또한, 종래의 졸음운전 방지장치는 졸음운전 중인 자동차의 운전자에게만 해당 사실을 경고할 뿐, 주변에서 함께 주행 중인 자동차들의 운전자에게는 이러한 졸음운전 상황을 전달하지 못하는바, 그 기능 면에서 매우 제한적이 것이었다. 다시 말해, 특정 자동차의 운전자가 졸음운전 중일 경우, 해당 자동차 부근에서 함께 주행하고 있는 다른 자동차의 운전자는 이러한 사실을 인지 후 졸음운전 중인 자동차의 운전자에게 소정의 경고 메시지를 전달하거나 지나치게 근접해서 주행하지 않는 등 예방 차원의 행동을 할 필요성이 크지만, 종래 졸음운전 방지장치는 이러한 역할을 전혀 수행하지 못한다.

[0012] 이에 더하여 종래의 졸음운전 방지장치는 그 작동을 위해 항상 전기적 에너지를 소모하므로, 자동차 배터리를 보다 더 빨리 소모시키는 원인이 되기도 한다. 특히 하이브리드 자동차의 보급 등 자동차의 전체 구성 중 전원을 필요로 하는 장비들이 늘고 있는 상황에 비춰볼 때, 자동 배터리를 소모시키지 않으면서 운전자의 졸음운전을 억제시킬 수 있는 장비가 절실히 요구되는 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 인체의 안구 촬영 및 그 분석 과정을 통해 보다 정확히 판단하고, 이를 통해 졸음운전 발생 시 해당 사실을 졸음운전 중인 해당 운전자는 물론이고 주변에서 함께 운행중인 타 자동차들의 운전자들에게도 해당 사실을 인지시킬 수 있도록 하는 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 자동차 운전자의 졸음운전 방지용 장비가 자동차의 주행 중 동력을 이용하는 자가발전 구성을 포함한 형태로 이루어져, 자동차의 배터리를 전혀 소모시키지 않고서도 충분한 전원을 공급받으며 안정적으로 구동할 수 있는 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 이용하는 졸음운전 방지방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템은, 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 여부를 감지하는 졸음운전 감지부와, 상기 졸음운전 감지부에서 졸음운전 신호 입력 시, 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알림부와, 상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하여 구성된다.

[0017] 또한, 상기 자동차의 운전석에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 작동하는 진동부 및 상기 자동차의 운

전석 주변에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 경고음을 출력하는 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 그리고 본 발명에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템은, 자동차의 내부에 설치되어 주행 중 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에서 촬영되는 안구에 대한 영상정보가 실시간으로 입력되어 입력된 영상정보로부터 안구의 평면적 크기 정보를 추출하는 안구크기 추출부와, 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 기저장된 상기 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부와, 상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중인 것으로 분석되면, 상기 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부와, 상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하여 구성된다.

[0019] 또한, 상기 자동차 운전자의 평상시 안구(眼球)의 평면적 크기 정보가 저장되는 메모리부를 더 포함하며, 상기 졸음운전 분석부는 상기 카메라의 영상정보로부터 추출된 안구의 평면적 크기가 상기 메모리부의 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하인 상태에서 3초 이상 경과 시 상기 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 자동차 운전자의 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보가 저장되는 메모리부를 더 포함하며, 상기 졸음운전 분석부는 상기 카메라의 안구 영상정보로부터 추출된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 데이터값이 상기 메모리부의 기저장된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 데이터값에 대해 절반 이하가 된 상태에서 이 상태가 3초 초과시 상기 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 발전부에서 발생된 전기의 충전배터리가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 카메라는 CCD(charge-coupled device camera)인 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 졸음운전 외부 알람부는, LED 회로기판과 상기 LED 회로기판에 문자 및 숫자 그리고 기호 중 적어도 한 종류의 표시 이미지를 형성하며 패턴 배열되는 다수의 LED를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 자동차의 운전석에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 작동하는 진동부 및 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 경고음을 출력하는 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 제어부는 상기 졸음운전 분석부로부터 1차 졸음운전 신호 입력 시 상기 진동부를 작동시키고, 상기 졸음운전 분석부로부터 2차 졸음운전 신호 입력 시 상기 스피커를 작동시키며, 상기 졸음운전 분석부로부터 3차 졸음운전 신호 입력 시 상기 졸음운전 외부 알람부를 작동시킨 후 초기화되는 로직으로 설계된 것을 특징으로 한다.

[0026] 그리고 본 발명에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템은, 자동차의 내부에 설치되어 주행 중 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에서 촬영되는 운전자의 안구 영상정보가 실시간으로 입력되어 입력된 안구 영상정보로부터 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 추출하는 눈꺼풀 감김크기 추출부와, 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 기저장된 상기 운전자의 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부와, 상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중인 것으로 분석되면, 상기 자동차에 설치되어 운전자의 졸음운전 상태임을 표시하는 장비에 구동신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 구동신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 상기 자동차 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부와, 상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하고 그 회전운동을 통해 발전하여 발생된 전기를 전체 시스템의 적어도 일부에 공급하는 발전부를 포함하여 구성된다.

[0027] 그리고 본 발명에 따른 졸음운전 방지 방법은, 자동차의 내부에 설치된 카메라가 상기 자동차를 운전 중인 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 단계와, 상기 카메라에서 촬영된 운전자의 안구 영상정보가 안구의 평면적 크기를 추출하는 안구크기 추출부에 입력되는 단계와, 상기 안구크기 추출부가 상기 카메라에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 평면적 크기를 추출하는 단계와, 상기 안구크기 추출부에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부에 입력되는 단계와, 상기 졸음운전 분석부가 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계와, 상기 졸음

운전 분석부에서 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단 후 해당 신호를 제어부에 입력하는 단계와, 상기 제어부가 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중임을 외부에 표시하는 장비에 작동신호를 출력하는 단계와, 상기 제어부의 출력신호에 의해 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태를 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부가 작동하는 단계를 포함하여 구성된다.

[0028] 또한, 상기 졸음운전 분석부가 상기 안구크기 추출부에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계는, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기와 기저장된 안구의 평면적 크기가 비교되되, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기가 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하의 크기인 동시에 이 크기 상태가 3초 이상 지속될 경우 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 과정인 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 제어부가 상기 자동차의 운전석에 설치되는 진동부에 그 작동을 위한 제어신호를 출력하는 단계 및 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되는 스피커에 그 작동을 위한 제어신호를 출력하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 상기 제어부는 상기 졸음운전 분석부로부터 1차부터 3차까지 순차적으로 입력되는 졸음운전 신호에 따라 상기 진동부와 스피커 및 졸음운전 외부 알람부를 순차적으로 작동시키는 것을 특징으로 한다.

[0031] 그리고 본 발명에 따른 졸음운전 방지 방법은, 자동차의 내부에 설치된 카메라가 상기 자동차를 운전 중인 운전자의 안구(眼球)를 촬영하는 단계와, 상기 카메라에서 촬영된 운전자의 안구 영상정보가 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리를 추출하는 눈꺼풀 감김크기 추출부에 입력되는 단계와, 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부가 상기 카메라에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리를 추출하는 단계와, 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 졸음운전 분석부에 입력되는 단계와, 상기 졸음운전 분석부가 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계와, 상기 졸음운전 분석부에서 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단 후 해당 신호를 제어부에 입력하는 단계와, 상기 제어부가 상기 자동차 운전자가 졸음운전 중임을 외부에 표시하는 장비에 작동신호를 출력하는 단계와, 상기 제어부의 출력신호에 의해 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태를 외부에 표시하는 졸음운전 외부 알람부와 진동부 및 스피커가 작동하는 단계를 포함하여 구성된다.

[0032] 또한, 상기 졸음운전 분석부가 상기 눈꺼풀 감김크기 추출부에서 입력되는 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 메모리부에 기저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 단계는, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보와 기저장된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 비교되되, 상기 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 기저장된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보에 대해 절반 이하의 크기인 동시에 이 크기 상태가 3초 이상 지속될 경우 운전자의 졸음운전 상태로 판단하는 과정인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따르면, 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 인체의 안구 촬영 및 그 분석 과정을 통해 보다 정확히 판단하고, 이를 통해 졸음운전 발생 시 해당 사실을 졸음운전 중인 해당 운전자는 물론이고 주변에서 함께 운행 중인 타 자동차들의 운전자들에게도 해당 사실을 인지시킬 수 있다.

[0034] 또한, 자동차 운전자의 졸음운전 방지용 장비가 자동차의 주행 중 동력을 이용하는 자가발전 구성을 포함한 형태로 이루어져, 자동차의 배터리를 전혀 소모시키지 않고서도 충분한 전원을 공급받으며 안정적으로 구동할 수 있다.

[0035] 또한, 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 이용하는 졸음운전 방지 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래 졸음운전 방지장치의 일 예를 보인 도면

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도

도 4는 도 3의 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템에 의해 자동차에 졸음운전 알람이 표시되는 상태를 예시한 도면

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 졸음운전 방지방법을 보인 흐름도

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 졸음운전 방지방법을 보인 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법을 상세하게 설명한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도이다.
- [0039] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지시스템(100: 이하 “졸음운전 방지 시스템”이라 함)은 졸음운전 분석부(110), 제어부(120), 졸음운전 외부 알람부(130), 발전부(140)를 포함하여 구성된다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(100)은 진동부(150)와 스피커(160)를 더 포함하여 구성될 수 있다
- [0040] 졸음운전 분석부(110)는 자동차에 설치되어 상기 자동차의 운전자가 졸음운전을 하고 있는지 여부를 감지한다.
- [0041] 제어부(120)는 졸음운전 분석부(110)에서 상기 자동차의 운전자가 졸음운전을 하고 있음을 알리는 신호가 입력되면, 졸음운전 외부 알람부(130)에 대한 제어신호를 출력한다. 다시 말해, 제어부(120)는 졸음운전 분석부(110)로부터 운전자의 졸음운전에 해당하는 신호가 입력되면, 졸음운전 외부 알람부(130)에 대한 작동신호를 출력한다.
- [0042] 졸음운전 외부 알람부(130)는 제어부(120)의 제어신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중인 사실을 외부에 표시하여 이를 상기 자동차와 근접 주행 중인 다른 자동차의 운전자들이 인지할 수 있도록 한다.
- [0043] 발전부(140)는 상기 자동차의 엔진 구동축과 연동 회전하는 상태로 설치되며, 이러한 발전부(140)는 그 회전운동을 통해 발전하는 구조로 이루어져, 발전된 전기를 졸음운전 방지 시스템(100)의 적어도 일부 구성에 공급하는 기능을 한다. 본 실시예에서는 이러한 발전부(140)가 상기 자동차의 엔진 구동축과 연결되는 풀리(142) 및 풀리(142)로부터 동력을 전달받아 회전하는 발전모듈(141)을 포함하는 형태를 예로 하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시예에서는 발전부(140)가 졸음운전 방지 시스템(100) 전체에 전원을 공급하는 형태를 예로 하였다.
- [0044] 진동부(150)는 상기 자동차의 운전석(미도시)에 설치되며, 이러한 진동부(150)는 제어부(120)의 제어신호에 따라 작동하여 그 진동을 상기 자동차의 운전자에게 전달하게 된다. 그리고, 이러한 진동부(150)는 운전석의 헤드레스트, 등받이, 하부쿠션 중 적어도 한 곳에 설치될 수 있다.
- [0045] 스피커(160)는 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되며, 이러한 스피커(160)는 제어부(120)의 제어신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 스피커(160)의 출력음을 듣고 자신의 졸음운전 상태를 인지하는 동시에 경각심을 가질 수 있도록 한다.
- [0046] 상기와 같은 구성에 의해서, 자동차의 운전자가 주행 중에 졸음운전을 하여 졸음운전 분석부(110)가 이를 감지하게 되면, 제어부(120)는 제어신호를 통해 졸음운전 외부 알람부(130)와 진동부(150) 및 스피커(160)를 작동시킨다. 이에 따라 상기 자동차와 인접해 주행중인 다른 자동차들의 운전자들이 상기 자동차와 충분한 안전거리를 유지하며 주행하고, 이에 더하여 크랙션 등을 울리는 등 상기 자동차의 운전자에게 졸음운전을 하는 것에 대한 주의환기를 시키게 된다.
- [0047] 다음은 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템에 대해 설명한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도이다.
- [0049] 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템(200: 이하 “졸음운전 방지 시스템”이라 함)은, 카메라(210), 안구크기 추출부(220), 졸음운전 분석부(230), 제어부(240), 졸음운전 외부 알람부(250), 발전부(260)를 포함하여 구성된다. 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템은 진

동부(280), 스피커(290), 충전배터리(265), 메모리부(270)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

- [0050] 카메라(210)는 자동차의 내부에 설치되어 주행 중인 자동차 운전자의 안구를 촬영한다. 여기서 카메라(210)는 상기 자동차 운전자의 안구와 동일 높이 또는 상대적으로 높은 위치에 설치되어 상기 자동차 운전자의 안구를 촬영하는 것이 바람직하다. 이는 안구크기 추출부(220)가 카메라(210)에서 촬영된 안구의 영상정보로부터 안구의 평면적 크기를 보다 정확히 추출할 수 있도록 하기 위함이다. 그리고 본 실시예에서는 카메라(210)가 CCD(charge-coupled device camera)인 것을 예로 하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 안구크기 추출부(220)는 위의 카메라(210)에서 잠깐 언급한 바와 같이, 카메라(210)에서 촬영된 안구의 영상정보가 실시간으로 입력되고, 이렇게 실시간으로 입력되는 안구의 영상정보로부터 안구의 평면적 크기 정보를 추출한다.
- [0052] 졸음운전 분석부(230)는 안구크기 추출부(220)에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보를 상기 자동차 운전자의 기저장된 평상시 안구의 평면적 크기 정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단한다. 다시 말해, 졸음운전 분석부(230)에는 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보가 사전 저장될 수 있고, 이와 달리 졸음운전 분석부(230)는 메모리부(270)에 저장된 상기 자동차 운전자의 평상시 안구의 평면적 크기 정보를 검출하여 사용하는 방식일 수 있다.
- [0053] 그리고, 본 실시예에서는 졸음운전 분석부(230)가 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기와 기 저장된 안구의 평면적 크기를 비교하되, 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기가 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하인 경우 이를 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단한다.
- [0054] 제어부(240)는 졸음운전 분석부(230)의 분석 결과가 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 분석되면, 졸음운전 외부 알림부(250) 및 진동부(280) 그리고 스피커(290) 중 적어도 하나에 그 작동을 위한 제어신호를 출력한다.
- [0055] 졸음운전 외부 알림부(250)는 제어부(240)의 제어신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중인 사실을 외부에 표시하여 이를 상기 자동차와 근접 주행 중인 다른 자동차의 운전자들이 인지할 수 있도록 한다. 본 실시예에서는 졸음운전 외부 알림부(250)가 LED회로기판 및 이러한 LED회로기판에 문자, 숫자, 기호 중 적어도 한 종류의 표시 이미지를 형성하며 패턴 배열되는 다수의 LED가 포함되는 형태이나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 졸음운전 외부 알림부(250)는 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 주변 자동차의 운전자들에게 알릴 수 있는 조건을 만족하는 범위내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.
- [0056] 도 4는 졸음운전 외부 알림부(250)가 자동차의 후방 쪽 글래스에 설치된 상태를 예시한 것이다.
- [0057] 다시 도 3으로 돌아가서, 진동부(280)는 상기 자동차의 운전석(미도시)에 설치되며, 이러한 진동부(280)는 제어부(240)의 제어신호에 따라 작동하여 그 진동을 상기 자동차의 운전자에게 전달하게 된다. 그리고, 이러한 진동부(280)는 운전석의 헤드레스트, 등받이, 하부쿠션 중 적어도 한 곳에 설치될 수 있다.
- [0058] 스피커(290)는 상기 자동차의 운전석 주변에 설치되며, 이러한 스피커(290)는 제어부(240)의 제어신호에 따라 작동하여 상기 자동차의 운전자가 스피커(290)의 출력음을 듣고 자신의 졸음운전 상태를 인지하는 동시에 경각심을 가질 수 있도록 한다.
- [0059] 그리고, 본 실시예에서는 제어부(240)의 제어 신호에 따라 졸음운전 외부 알림부(250), 진동부(280), 스피커(290)가 동시 작동하는 형태를 예로 하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 제어부(240)는 졸음운전 분석부(230)로부터 1차 졸음운전 신호 입력 시 진동부(280)를 작동시키고, 졸음운전 분석부(230)로부터 2차 졸음운전 신호 입력 시 스피커(290)를 작동시키며, 졸음운전 분석부(230)로부터 3차 졸음운전 신호 입력 시 졸음운전 외부 알림부(250)를 작동시킨 후 초기화되는 로직으로 설계될 수 있다.
- [0060] 발전부(260)는 상기 자동차의 엔진 구동축(E)과 연동 회전하는 상태로 설치되며, 이러한 발전부(260)는 그 회전운동을 통해 발전하는 구조로 이루어져, 발전된 전기를 졸음운전 방지 시스템(200)의 적어도 일부 구성에 공급하는 기능을 한다. 본 실시예에서는 이러한 발전부(260)가 상기 자동차의 엔진 구동축(E)과 연결되는 폴리(262) 및 상기 폴리(262)로부터 동력을 전달받아 회전하는 발전모듈(261)을 포함하는 형태를 예로 하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시예에서는 발전부(260)가 졸음운전 방지 시스템(200) 전체에 전원을 공급하는 형태를 예로 하였다.
- [0061] 충전배터리(265)는 발전부(260)에서 발전된 전기를 충전 후, 이렇게 충전된 전기를 발전부(260)의 고장이나 이상 작동시 졸음운전 방지 시스템(200)에 공급하는 기능을 한다.

- [0062] 상기와 같은 구성에 의해서, 자동차의 주행 중에, 카메라(210)가 상기 자동차 운전자의 안구를 실시간으로 촬영하는 동시에 이렇게 촬영된 영상정보를 안구크기 추출부(220)에 입력한다. 그러면, 안구크기 추출부(220)는 입력되는 영상정보에서 안구의 평면적 크기를 추출 후 해당 정보를 졸음운전 분석부(230)에 입력하며, 졸음운전 분석부(230)는 입력되는 안구의 평면적 크기와 기저장된 동일 자동차 운전자의 안구 평면적 크기를 비교한다. 이때 졸음운전 분석부(230)는 안구크기 추출부(220)에서 입력된 안구의 평면적 크기가 기저장된 안구의 평면적 크기에 대해 절반 이하의 크기인 동시에 이 상태가 3초 이상 경과하면 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중인 것으로 판단한다.
- [0063] 그리고, 졸음운전 분석부(230)는 이와 같이 상기 자동차의 운전자가 졸음운전 중임을 알리는 신호를 제어부(240)에 입력하고, 제어부(240)는 이러한 졸음운전 분석부(230)의 입력 신호에 따라 졸음운전 외부 알람부(250)와 진동부(280) 및 스피커(290)를 작동시키는 제어신호를 출력한다. 그러면, 졸음운전 외부 알람부(250), 진동부(280), 스피커(290)가 각각 작동하며, 따라서 상기 자동차와 인접해 주행중인 다른 자동차들의 운전자들이 상기 자동차와 충분한 안전거리를 유지하며 주행하고, 이에 더하여 크랙션 등을 울리는 등 상기 자동차의 운전자에게 졸음운전을 하는 것에 대한 주의환기를 시키게 된다. 또한, 상기 자동차의 운전자는 이러한 주변 자동차 운전자들의 도움 외에도 진동부와 스피커의 작동에 의해 자신이 졸음운전 상태임을 확실히 자각하게 된다.
- [0064] 그리고, 졸음운전 외부 알람부(250)의 구성은 도 2를 참조하여 설명한 졸음운전 방지 시스템(100)의 졸음운전 외부 알람부(130) 구성과 동일한 구성이다.
- [0065] 다음은 도 5를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템에 대해 설명한다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템의 전체 구성을 보인 블록도이다.
- [0067] 이러한 도 5의 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템(300: 이하 “졸음운전 방지 시스템”이라 함)을 설명하기 앞서, 본 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(300)은 도 3 및 도 4의 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(200)과 비교하여 눈꺼풀 감김크기 추출부(320), 졸음운전 분석부(330), 메모리부(370)의 구성이 다르며, 따라서 이하의 설명에서 눈꺼풀 감김크기 추출부(320), 졸음운전 분석부(330), 메모리부(370)의 구성을 중심으로 설명한다. 또한, 도 3 및 도 4의 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(200)과 동일한 구성에 대해서는 동일 부호를 사용하는 동시에 그에 대한 상세 설명은 생략한다.
- [0068] 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)는 카메라(210)에서 촬영된 안구의 영상정보가 실시간으로 입력되고, 이렇게 실시간으로 입력되는 안구의 영상정보로부터 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 추출한다. 그리고, 이렇게 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)에서 추출된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보는 졸음운전 분석부(330)에 입력된다.
- [0069] 졸음운전 분석부(330)는 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)에서 입력되는 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 자동차 운전자의 기저장된 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보와 비교하여 상기 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단한다. 다시 말해, 졸음운전 분석부(330)에는 상기 자동차 운전자의 평상시 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보가 사전 저장되고, 이러한 졸음운전 분석부(330)가 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)에서 입력된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리 정보와 기저장된 상기 자동차 운전자의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 비교하되, 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)에서 입력된 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보가 기저장된 운전자의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보에 대해 절반 이하인 경우 이를 상기 자동차 운전자의 졸음운전 상태로 판단한다.
- [0070] 또한, 졸음운전 분석부(330)가 상기 자동차 운전자의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 저장한 방식일 수 있고, 이와 달리 별도의 메모리부(370)에 상기 상기 자동차 운전자의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보가 저장되어 이를 졸음운전 분석부에서 검출하여 사용하는 방식일 수 있다.
- [0071] 그리고, 이러한 본 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(300)의 작용은 도 3 및 도 4에 따른 졸음운전 방지 시스템(200)의 작용과 동일 또는 거의 유사한 것이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0072] 다음은 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 졸음운전 방지 방법에 대해 설명한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 졸음운전 방지 방법의 흐름도이며, 이러한 도 6에 따른 졸음운전 방지 방법은 도 3 및 도 4의 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템(200)을 이용한 것이다. 따라서 이하의 설명에서 졸음운전 방지 시스템(200)의 구성은 도 3 및 도 4의 실시예에 따르는 동시에 동일 부호를 사용한다.
- [0074] 먼저, 단계(S110)에서 자동차의 시동이 온(ON)되고, 이에 따라 상기 자동차의 엔진이 작동하면서 그 엔진 구동

축(E)에 폴리(262)로 결합된 발전부(260)가 작동한다.

- [0075] 이어서 단계(S120)에서 카메라(210)는 발전부(260)로부터 전원을 제공받으며, 이러한 카메라(210)는 주행 중인 자동차의 운전자의 안구를 촬영한다. 그리고 이렇게 촬영된 상기 자동차 운전자의 안구 영상정보가 안구크기 추출부(220)에 입력된다.
- [0076] 이어서 단계(S130)에서 안구크기 추출부(220)는 카메라(210)에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 평면적 크기를 추출하고, 이렇게 추출된 안구의 평면적 크기 정보는 졸음운전 분석부(230)에 입력된다.
- [0077] 이어서 단계(S140)에서 졸음운전 분석부(230)는 안구크기 추출부(220)에서 입력되는 안구의 평면적 크기 정보와 메모리부(270)에 기설정된 상기 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기 정보를 비교한다. 이때 졸음운전 분석부(230)는 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 메모리부(270)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기 정보에 대해 절반 이하인지 판단한다. 다시 말해 “카메라(210)에서 촬영된 안구의 평면적 크기×2 < 메모리부(270)의 기저장된 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기”의 조건이 만족되는지 판단한다.
- [0078] 이어서 단계(S150)에서 단계(S140)의 판단 결과 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 메모리부(270)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기 정보에 대해 절반 이하로 판단되면, 이렇게 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 메모리부(270)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기 정보에 대해 절반 이하인 상태가 3초 이상 지속되는지 판단한다.
- [0079] 그리고, 단계(S150)에서 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 평면적 크기 정보가 메모리부(270)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 평면적 크기 정보에 대해 절반 이하인 상태가 3초 이상 지속되는 것으로 판단되면, 졸음운전 분석부(230)는 해당 출력신호를 제어부(240)에 입력한다.
- [0080] 이어서 단계(S160)에서 제어부(240)는 졸음운전 외부 알람부(250), 진동부(280), 스피커(290) 중 적어도 하나에 대한 작동신호를 해당 장비에 출력한다.
- [0081] 이어서 단계(S170)에서 제어부(240)의 작동신호가 입력된 졸음운전 외부 알람부(250), 진동부(280), 스피커(290) 중 적어도 하나는 작동을 시작한다.
- [0082] 다시 말해, 단계(S160)에서 제어부(240)는 졸음운전 외부 알람부(250), 진동부(280), 스피커(290)에 대해 그 작동 신호를 동시 출력하고, 이에 따라 세 장비가 동시 작동하는 것일 수 있다. 또한, 이와 달리 단계(S160)에서 제어부(240)는 졸음운전 분석부(230)로부터 입력되는 신호를 1~3단계 신호로 인식하여 개별 단계 신호 입력시마다 졸음운전 외부 알람부(250), 진동부(280), 스피커(290)를 순차적으로 작동시킨 후 초기화되어 다시 졸음운전 분석부(230)로부터 1~3 단계의 신호를 입력받기 위한 대기 상태로 돌아가는 로직일 수 있다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 졸음운전 방지 방법의 흐름도이며, 이러한 도 7에 따른 졸음운전 방지 방법은 도 5의 실시예에 따른 졸음운전 방지 시스템을 이용한 것이다. 따라서 이하의 설명에서 졸음운전 방지 시스템(300)의 구성은 도 5의 실시예에 따르는 동시에 동일 부호를 사용하며, 또한 본 실시예의 졸음운전 방지 방법은 도 6의 실시예에 따른 졸음운전 방지 방법과 비교하여 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 판단하는 과정에서만 차이가 있는바, 이를 중심으로 설명한다.
- [0084] 먼저, 단계(S210) 및 단계(S220)은 도 6의 실시예에 따른 졸음운전 방지 방법과 동일하며, 단계(S220)에 이어 단계(S230)이 진행된다.
- [0085] 단계(230)에서 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)는 카메라(210)에서 입력된 안구 영상정보로부터 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 추출하고, 이렇게 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보는 졸음운전 분석부(330)에 입력된다.
- [0086] 이어서 단계(S240)에서 졸음운전 분석부(330)는 눈꺼풀 감김크기 추출부(320)에서 입력되는 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보와 메모리부(370)에 기저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리정보를 비교한다. 이때 졸음운전 분석부(330)는 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보가 메모리부(370)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보에 대해 절반 이하인지 판단한다. 다시 말해 “카메라(210)에서 촬영된 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리×2 < 메모리부(370)의 기저장된 자동차 운전자의 안구의 눈꺼풀과 안구 아래피부 간 거리”의 조건이 만족되는지 판단한다.

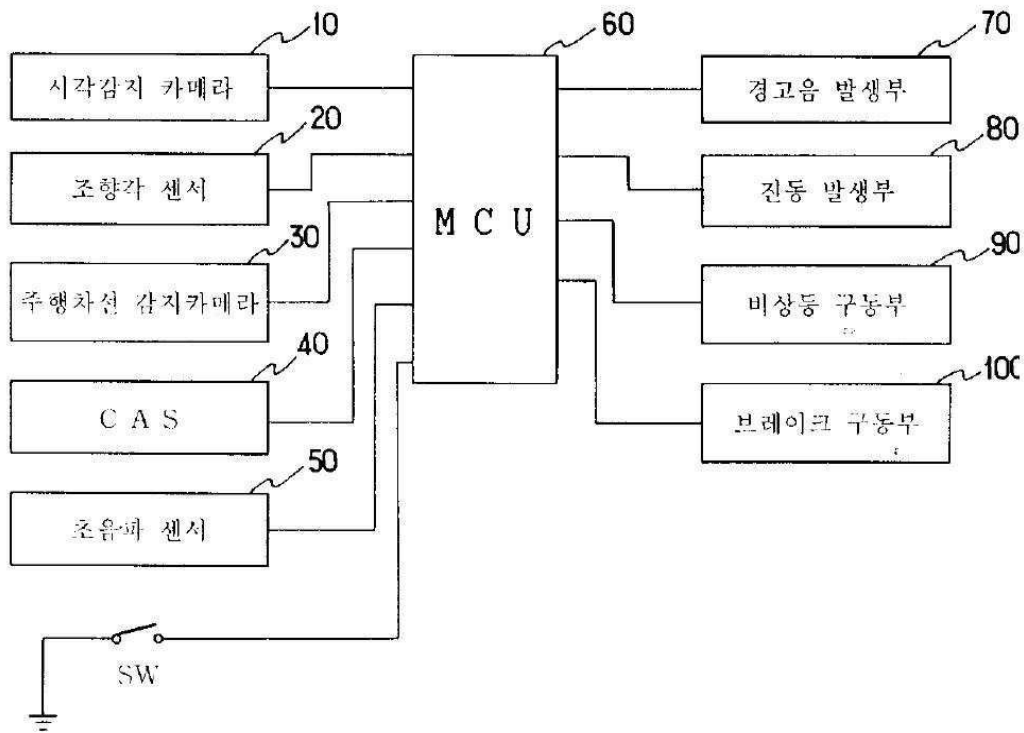
- [0087] 이어서 단계(S250)에서 단계(S240)의 판단 결과 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보가 메모리부(370)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보에 대해 절반 이하로 판단되면, 이렇게 카메라의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보가 메모리부(370)에 저장된 상기 자동차 운전자의 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보에 대해 절반 이하인 상태가 3초 이상 지속되는지 판단한다.
- [0088] 그리고, 단계(S250)에서 카메라(210)의 영상정보에서 추출된 안구의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보가 메모리부(370)에 저장된 상기 자동차 운전자의 눈꺼풀과 안구의 아래피부 간 거리정보에 대해 절반 이하인 상태가 3초 이상 지속되는 것으로 판단되면, 졸음운전 분석부는 해당 출력신호를 제어부에 입력한다.
- [0089] 그리고 이어지는 이하의 과정들은 도 6을 예로 설명한 졸음운전 방지 방법의 각 단계들과 동일한 것이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0090] 상술한 도 2 내지 도 7을 통하여 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 자가 발전형 졸음운전 방지 시스템 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법은 자동차 운전자의 졸음운전 여부를 인체의 안구 촬영 및 그 분석 과정을 통해 보다 정확히 판단하고, 이를 통해 졸음운전 발생 시 해당 사실을 졸음운전 중인 해당 운전자는 물론이고 주변에서 함께 운행 중인 타 자동차들의 운전자들에게도 해당 사실을 인지시킬 수 있다.
- [0091] 또한, 자동차 운전자의 졸음운전 방지용 장비가 자동차의 주행 중 동력을 이용하는 자가발전 구성을 포함한 형태로 이루어져, 자동차의 배터리를 전혀 소모시키지 않고서도 충분한 전원을 공급받으며 안정적으로 구동될 수 있다.
- [0092] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전형 졸음운전 방지 시스템을 및 이를 이용한 졸음운전 방지 방법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

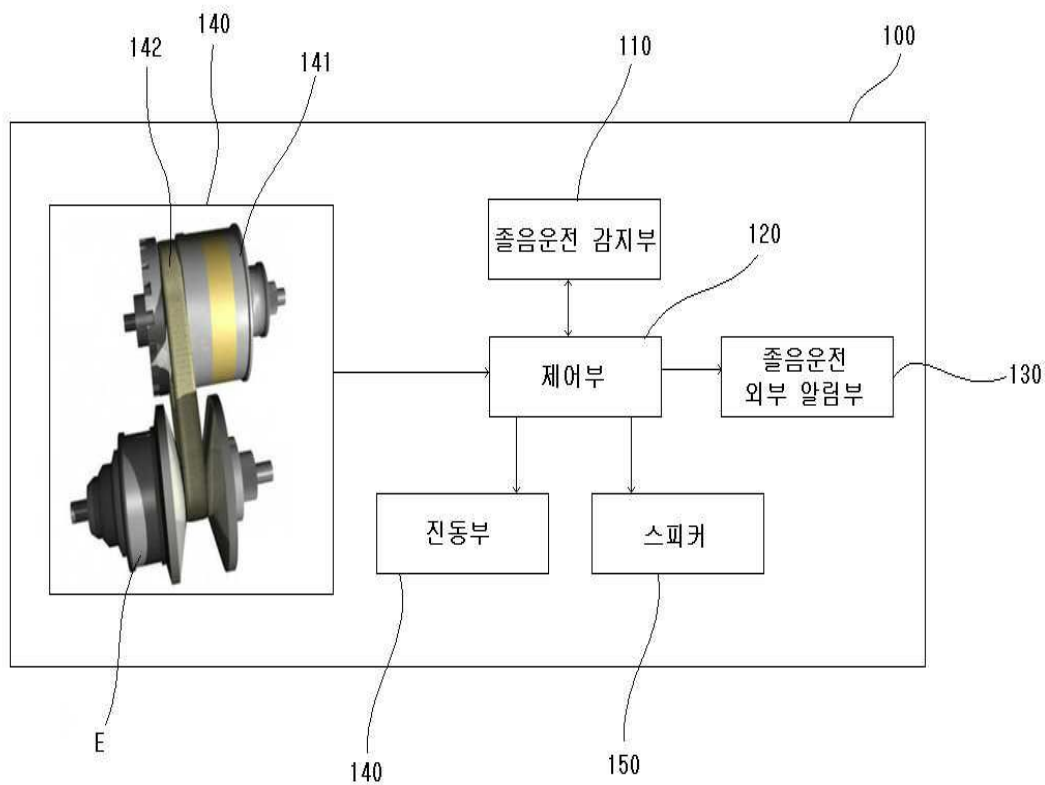
- | | | |
|--------|--------------------|-----------------------|
| [0093] | 100 : 졸음운전 방지 시스템 | 110 : 졸음운전 분석부 |
| | 120 : 제어부 | 130 : 졸음운전 외부 알림부 |
| | 140 : 발전부 | 200,300 : 졸음운전 방지 시스템 |
| | 210 : 카메라 | 220 : 안구 크기 추출부 |
| | 230,330 : 졸음운전 분석부 | 240 : 제어부 |
| | 250 : 졸음운전 외부 알림부 | 260 : 발전부 |
| | 270,370 : 메모리부 | 280 : 진동부 |
| | 290 : 스피커 | 320 : 눈꺼풀 감김크기 추출부 |

도면

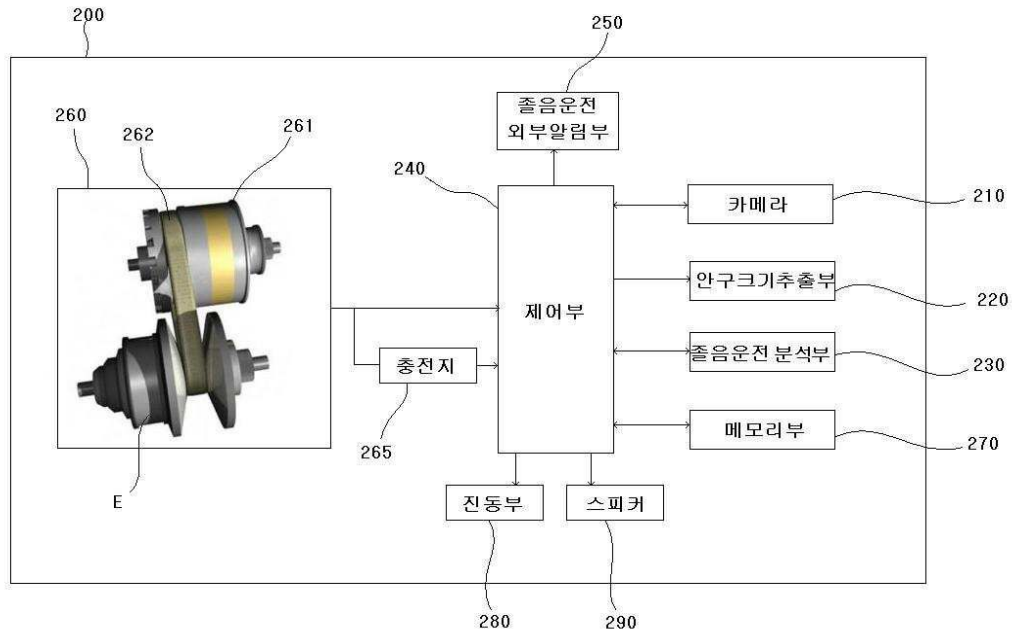
도면1



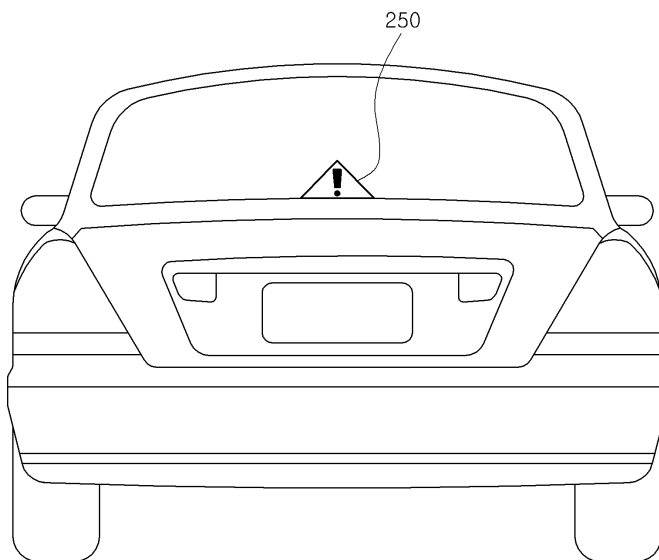
도면2



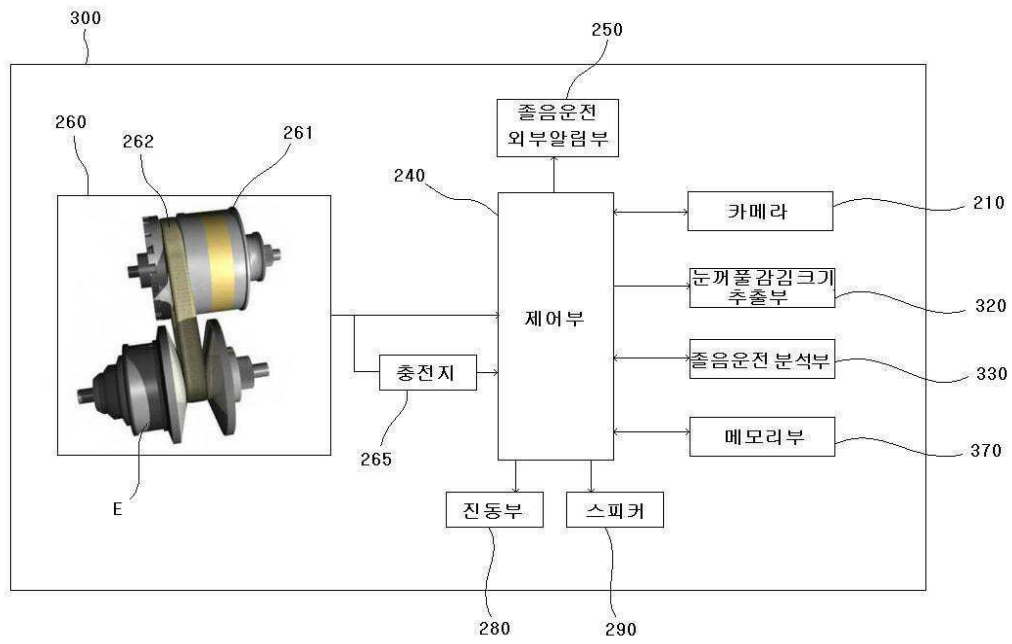
도면3



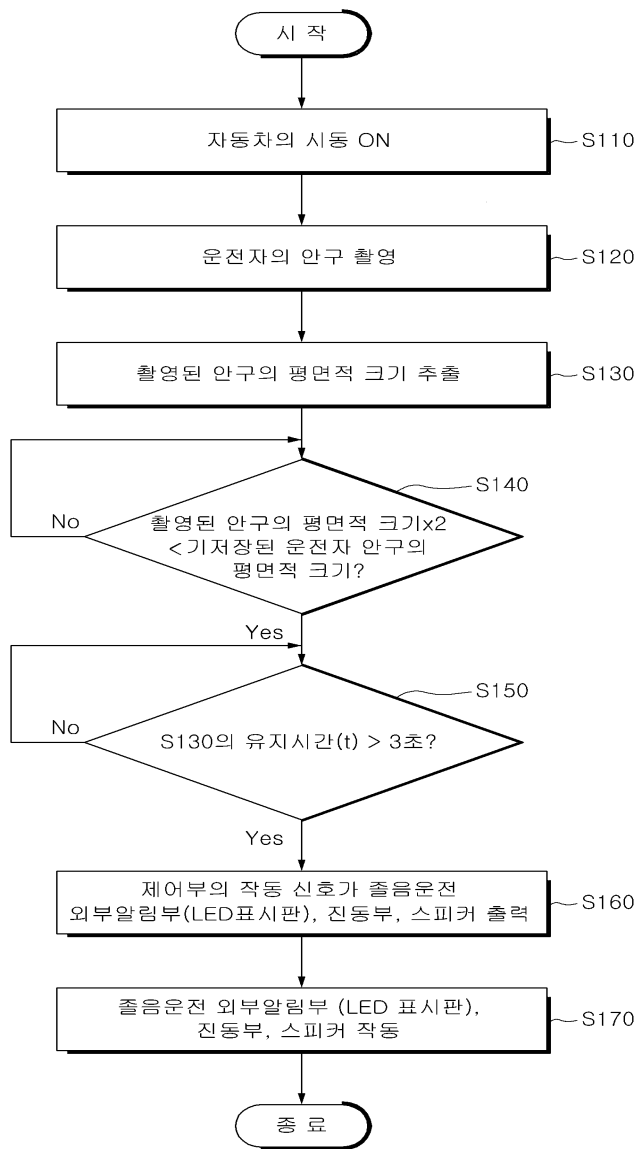
도면4



도면5



도면6



도면7

