



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0104472
(43) 공개일자 2019년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0402 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01) B60N 2/02 (2018.01)
B60R 22/48 (2006.01) B60W 10/06 (2006.01)
B60W 30/14 (2006.01) B60W 40/08 (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 5/0402 (2013.01)
A61B 5/0006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0101777
(22) 출원일자 2019년08월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자
박남용
경기도 의왕시 위인로 2, 104동 201호 (왕곡동, 원효아파트)

이광희
경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 721동 703호 (죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)

(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 16 항

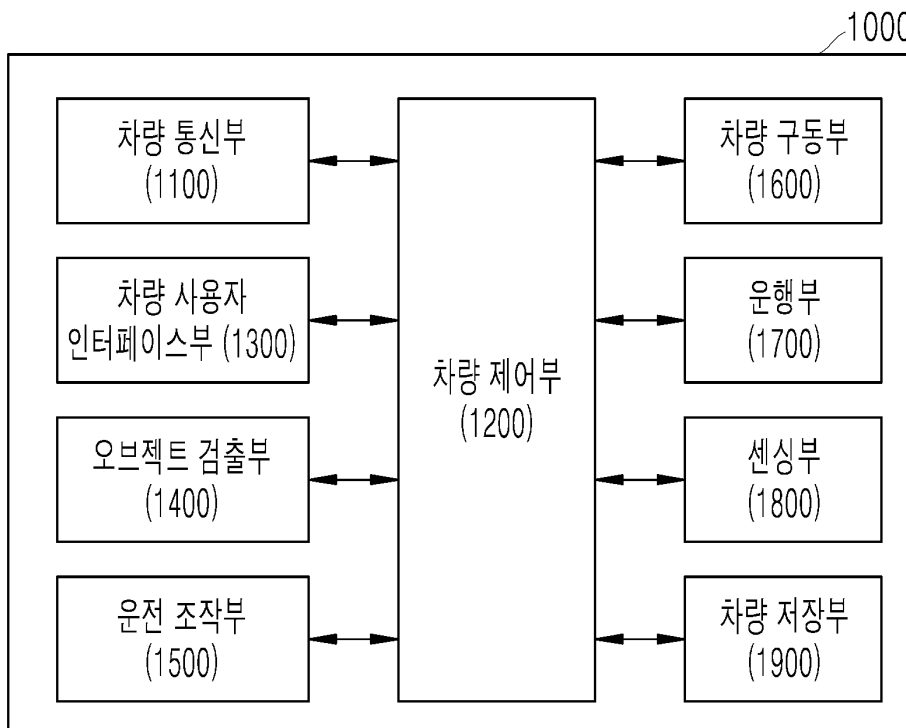
(54) 발명의 명칭 차량용 심전도 측정 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는, 차량의 시트에 장착되어 패치 신호를 획득하는 심전도 센서와, 상기 심전도 센서에 의해 획득된 상기 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 상기 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 상기 제1 조건, 상기 제2 조건 및 상기 제3 조건이 만족됨에 따라 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 제어부를 포함하고, 상기 제1 조건은, 상기 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 상기 제2 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 상기 제3 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인, 차량용 심전도 측정 장치이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 차량, 사용자 단말기 및 서버 중 하나 이상이 인공 지능(Artificial Intelligence) 모듈, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 로봇, 증강 현실(Augmented Reality, AR) 장치, 가상 현실(virtual reality, VR), 5G 서비스와 관련된 장치 등과 연계 혹은 융복합될 수 있다.

(52) CPC특허분류

- A61B 5/0024* (2013.01)
 - A61B 5/04012* (2013.01)
 - A61B 5/4884* (2013.01)
 - A61B 5/7235* (2013.01)
 - B60R 22/48* (2013.01)
 - B60W 10/06* (2013.01)
 - B60W 30/14* (2013.01)
 - B60W 40/08* (2013.01)
 - G05D 1/0285* (2013.01)
-

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 시트에 장착되어 패치 신호를 획득하는 심전도 센서; 및

상기 심전도 센서에 의해 획득된 상기 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 상기 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 상기 제1 조건, 상기 제2 조건 및 상기 제3 조건이 만족됨에 따라 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 제어부를 포함하고,

상기 제1 조건은, 상기 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고,

상기 제2 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며,

상기 제3 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 심전도 센서는, 상기 차량의 시동에 의해 활성화되고,

상기 제어부는, 상기 차량의 시트의 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간이 경과함에 따라 상기 패치 신호를 획득하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

통신부를 더 포함하고,

상기 통신부는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 하향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제1 전압값 및 상기 제2 전압값을 설정하기 위한 보정 데이터를 수신하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 자율주행 모드는, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상인 경우, 상기 방어적 자율주행 모드에서 상기 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하고,

상기 통신부는, 상기 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제어 신호를 송신하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

사용자 인터페이스부를 더 포함하고,

상기 자율주행 모드는, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상이고 상기 사용자 인터페이스부를 통하여 상기 방어적 자율주행 모드에서 상기 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 신호를 제공받은 경우, 상기 방어적 자율주행 모드에서 상기 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하고,

상기 통신부는, 상기 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제어 신호를 송신하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 7

시트에 장착되어 시동에 의해 활성화되고 패치 신호를 획득하는 심전도 센서를 포함하는 차량과 연결된 차량용 심전도 측정 장치에 있어서,

상기 심전도 센서에 의해 획득된 상기 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 상기 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 상기 제1 조건, 상기 제2 조건 및 상기 제3 조건이 만족됨에 따라 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 제어부를 포함하고,

상기 제1 조건은, 상기 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값 미만인 것이고,

상기 제2 조건은, 상기 패치 신호의 침투 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값 이상인 것이며,

상기 제3 조건은, 상기 패치 신호의 침투 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 차량의 시트의 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간 경과를 인식함에 따라 상기 패치 신호를 획득하는,

차량용 심전도 측정 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는, 차량용 심전도 측정 장치.

청구항 10

차량의 시트에 장착된 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 단계; 및

상기 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 상기 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 상기 제1 조건, 상기 제2 조건 및 상기 제3 조건이 만족됨에 따라 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 제1 조건은, 상기 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고,

상기 제2 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며,

상기 제3 조건은, 상기 패치 신호의 첨두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 차량의 시동에 상기 심전도 센서를 활성화하는 단계를 더 포함하고,

상기 패치 신호를 획득하는 단계는,

상기 차량의 시트의 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간이 경과함에 따라 상기 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 단계인,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 단계를 더 포함하는,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 하향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제1 전압값 및 상기 제2 전압값을 설정하기 위한 보정 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상인 경우, 상기 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제어 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 자율주행 모드는, 상기 방어적 자율주행 모드 및 상기 공격적 자율주행 모드를 포함하는,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상이고, 상기 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 신호를 제공받은 경우, 상기 방어적 자율주행 모드에서 상기 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 상기 제어 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 자율주행 모드는, 상기 방어적 자율주행 모드 및 상기 공격적 자율주행 모드를 포함하는,

차량용 심전도 측정 방법.

청구항 16

차량용 심전도 측정 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서,

차량의 시트에 장착된 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 수단; 및

상기 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 상기 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 상기 제1 조건, 상기 제2 조건 및 상기 제3 조건이 만족됨에 따라 상기 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 수단을 포함하고,

상기 제1 조건은, 상기 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고,

상기 제2 조건은, 상기 패치 신호의 침투 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며,

상기 제3 조건은, 상기 패치 신호의 침투 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인,

프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 심전도 측정 기술, 특히, 차량 내에서와 같이 제한적인 환경에서 심전도를 측정하는 차량용 심전도 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 사람의 생체 신호를 측정하기 위하여 심전계(Electrocardiograph, ECG)를 사용하는 기술은 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이와 같은 심전계를 사용하는 심전도 센서는 차량 환경에서 운전자의 건강 상태를 모니터링하는 용도로도 사용될 수 있다.
- [0003] 상술한 차량 환경에서 운전자의 심전도를 측정하는 종래 방법 중 하나로, 한국등록특허 제1679976호에 개시된 바와 같이 운전자 또는 탑승자의 심전도를 측정하는 복수개의 센서부를 구비하고, 비접촉부에서 획득한 기준 전압을 이용하여 운전자 또는 탑승자의 접촉 여부를 확인한 후 심전도를 측정하는 방법이 있다.
- [0004] 그러나, 상술한 한국등록특허 제1679976호에 개시된 종래의 차량 내 심전도 장치에 의하면, 인체의 비접촉에 의한 오류만을 보완할 수 있을 뿐 운전자 의복의 두께 또는 움직임에 따른 오류를 해결할 수 없고, 비접촉 오류 보완을 위해 별도의 비접촉 센서를 설치해야만 했다.
- [0005] 이러한 이유로 인하여 운전자 또는 탑승자가 두꺼운 의복을 착용하고 있거나 계속적으로 움직이는 경우 정확하게 심전도를 측정할 수 없는 문제점이 존재한다.
- [0006] 따라서, 운전자 등의 의복 착용 및 움직임 여부를 감안하여 심전도를 정확히 측정할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제1679976호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 실시예는, 상술한 문제점의 원인이었던 비접촉 기준 전압을 이용하여 접촉 불량에 의한 오류만을 보정하는 방식이 아닌 침두 간 전압 및 그 주기를 측정함으로써 의복 착용 및 움직임에 따른 심전도 측정 오류를 포함한 다양한 오류를 보정하는 방식에 따른 차량용 심전도 측정 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0009] 본 발명의 실시예는, 심전도 센서에서 측정 가능한 신호의 고유 특성, 즉, 침두 간 전압을 이용함으로써, 별도의 신호 보정용 장치를 설치하지 않고도 차량 내 환경에서 발생할 수 있는 다양한 오류 상황에 대처할 수 있는 차량용 심전도 측정 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0010] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치는, 차량의 시트에 설치된 심전도 센서를 이용하여 획득된 신호의 침두 간 전압의 크기 및 주기에 기초하여 심전도를 측정할 수 있다.
- [0012] 구체적으로, 본 발명의 실시예는, 차량의 시트에 장착되어 패치 신호를 획득하는 심전도 센서와, 심전도 센서에 의해 획득된 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 제어부를 포함하고, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 제2 조건은, 패치 신호의 침두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 침두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예는, 심전도 센서가, 차량의 시동에 의해 활성화되고, 제어부는, 차량의 시트의 안전 벨트 체결

이후 미리 정한 시간이 경과함에 따라 패치 신호를 획득하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.

- [0014] 본 발명의 실시예는, 제어부가, 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예는, 통신부를 더 포함하고, 통신부는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 하향 링크 그랜트에 기초하여 제1 전압값 및 제2 전압값을 설정하기 위한 보정 데이터를 수신하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예는, 자율주행 모드가, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하고, 제어부는, 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상인 경우, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하고, 통신부는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 제어 신호를 송신하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시예는, 사용자 인터페이스부를 더 포함하고, 자율주행 모드는, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하고, 제어부는, 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상이고 사용자 인터페이스부를 통하여 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 신호를 제공받은 경우, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하고, 통신부는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 제어 신호를 송신하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예는, 시트에 장착되어 시동에 의해 활성화되고 패치 신호를 획득하는 심전도 센서를 포함하는 차량과 연결된 차량용 심전도 측정 장치에 있어서, 심전도 센서에 의해 획득된 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 증지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 제어부를 포함하고, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값 미만인 것이고, 제2 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값 이상인 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예는, 제어부는, 차량의 시트의 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간 경과를 인식함에 따라 패치 신호를 획득하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예는, 제어부는, 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는, 차량용 심전도 측정 장치일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예는, 차량의 시트에 장착된 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 단계와, 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 증지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 단계를 포함하고, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 제2 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예는, 차량의 시동에 심전도 센서를 활성화하는 단계를 더 포함하고, 패치 신호를 획득하는 단계는, 차량의 시트의 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간이 경과함에 따라 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 단계인, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예는, 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이상인 경우에, 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 단계를 더 포함하는, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 하향 링크 그랜트에 기초하여 제1

전압값 및 제2 전압값을 설정하기 위한 보정 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예는, 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상인 경우, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하는 단계와, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 제어 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 자율주행 모드는, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하는, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시예는, 방어적 자율주행 모드로 운행 중에 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계 이상이고, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 신호를 제공받은 경우, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하는 단계와, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 제어 신호를 송신하는 단계를 더 포함하고, 자율주행 모드는, 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하는, 차량용 심전도 측정 방법일 수 있다.

[0027] 본 발명의 실시예는, 차량용 심전도 측정 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 차량의 시트에 장착된 심전도 센서를 통하여 패치 신호를 획득하는 수단과, 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단하는 수단을 포함하고, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 제2 조건은, 패치 신호의 첩두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 첩두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것인, 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체일 수 있다.

[0028] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예에 따르면, 심전도 신호의 과형이 가지는 고유 특성을 이용하여 차량 운전자 또는 탑승자의 심전도 측정 시 발생할 수 있는 오류 상황을 파악함으로써 운전자 또는 탑승자에게 오류 상태를 보완하도록 안내하고, 이를 통하여 정확한 심전도 측정이 이루어질 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따르면, 차량 시트에 배치된 심전도 센서 외에 별도의 추가 장치 설치 없이도, 운전자 또는 탑승자의 두꺼운 의복 착용 또는 움직임 등 심전도 측정 오류가 발생할 수 있는 상황 하에 심전도가 측정되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치가 적용되는 시스템을 도시한 도면이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치의 동작 원리를 설명하기 위한 그래프이다.

도 6은 5G 통신 시스템에서 자율주행 차량과 5G 네트워크의 기본동작의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 7는 5G 통신 시스템에서 자율주행 차량과 5G 네트워크의 응용 동작의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 8 내지 도 11은 5G 통신을 이용한 자율주행 차량의 동작의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 방법을 도시한 동작흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하게

나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0034] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0035] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수개의 표현을 포함한다.
- [0037] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 본 명세서에서 기술되는 차량은, 자동차, 오토바이를 포함하는 개념일 수 있다. 이하에서는, 차량에 대해 자동차를 위주로 기술한다.
- [0039] 본 명세서에서 기술되는 차량은, 동력원으로서 엔진을 구비하는 내연기관 차량, 동력원으로서 엔진과 전기 모터를 구비하는 하이브리드 차량, 동력원으로서 전기 모터를 구비하는 전기 차량 등을 모두 포함하는 개념일 수 있다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치가 적용되는 시스템을 도시한 도면이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 차량용 심전도 측정 장치(1000, 2000)는, 차량에 설치된 장치(1000) 또는 사용자 단말기에 설치된 장치(2000)일 수 있다.
- [0042] 차량에 설치된 차량용 심전도 측정 장치(1000)의 경우, 차량 시트에 장착된 심전도 센서로부터 취득한 신호를 이용하여 스트레스 단계를 결정하고, 결정된 스트레스 단계를 사용자 단말기(2000) 또는 서버(3000)에 전송할 수 있다.
- [0043] 사용자 단말기에 설치된 차량용 심전도 측정 장치(2000)의 경우, 차량 시트에 장착된 심전도 센서와 통신함으로써 심전도 신호를 취득하고, 취득한 신호를 이용하여 스트레스 단계를 결정하며, 결정된 스트레스 단계를 서버(3000)에 전송할 수 있다.
- [0044] 서버(3000)는, 차량용 심전도 측정 장치(1000, 2000)로부터 제공받은 스트레스 단계를 외부 서버(4000), 예를 들면, 의료기관 서버에 전달할 수 있다.
- [0045] 의료기관 서버에 전달된 스트레스 단계 정보는, 탑승자의 의료기관 방문 시 분석 데이터로 활용될 수 있다.
- [0046] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치를 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 장치의 동작 원리를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 차량에 설치된 차량용 심전도 측정 장치(1000)는 차량 통신부(1100), 차량 제어부(1200), 차량 사용자 인터페이스부(1300), 오브젝트 검출부(1400), 운전 조작부(1500), 차량 구동부(1600), 운행부(1700), 센싱부(1800) 및 차량 저장부(1900)를 포함할 수 있다.
- [0049] 실시예에 따라 차량용 심전도 측정 장치는, 도 2에 도시되고 이하 설명되는 구성 요소 외에 다른 구성요소를 포함하거나, 도 2에 도시되고 이하 설명되는 구성요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [0050] 차량 통신부(1100)는, 외부 장치와 통신을 수행하기 위한 모듈이다. 여기서, 외부 장치는, 사용자 단말기 또는

서버(3000)일 수 있다.

- [0051] 차량 통신부(1100)는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 하향 링크 그랜트에 기초하여 심전도 센서(1310)의 정상 측정을 위한 기준인 임계값, 즉, 제1 전압값 및 제2 전압값을 설정하기 위한 보정 데이터를 수신할 수 있다.
- [0052] 차량 통신부(1100)는, 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 송신할 수 있다.
- [0053] 차량용 심전도 측정 장치(1000)가 설치된 차량은 주행 상황에 따라 자율주행 모드에서 매뉴얼 모드로 전환되거나 매뉴얼 모드에서 자율주행 모드로 전환될 수 있다. 여기서, 주행 상황은 차량 통신부(1100)에 의해 수신된 정보에 의해 판단될 수 있다.
- [0054] 차량 통신부(1100)는, 통신을 수행하기 위해 송신 안테나, 수신 안테나, 각종 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0055] 차량 통신부(1100)는, 근거리 통신(Short range communication), GPS 신호 수신, V2X 통신, 광통신, 방송 송수신 및 ITS(Intelligent Transport Systems) 통신 기능을 수행할 수 있다.
- [0056] 실시예에 따라, 차량 통신부(1100)는, 설명되는 기능 외에 다른 기능을 더 지원하거나, 설명되는 기능 중 일부를 지원하지 않을 수 있다.
- [0057] 차량 통신부(1100)는, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [0058] 차량 통신부(1100)는, 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 형성하여, 차량과 적어도 하나의 외부 장치 사이의 근거리 통신을 수행할 수 있다.
- [0059] 차량 통신부(1100)는, 차량의 위치 정보를 획득하기 위한 GPS(Global Positioning System) 모듈 또는 DGPS(Differential Global Positioning System) 모듈을 포함할 수 있다.
- [0060] 차량 통신부(1100)는, 차량과 서버(V2I : Vehicle to Infra), 타 차량(V2V : Vehicle to Vehicle) 또는 보행자(V2P : Vehicle to Pedestrian)와의 무선 통신을 지원하는 모듈, 즉, V2X 통신 모듈을 포함할 수 있다. V2X 통신 모듈은, 인프라와의 통신(V2I), 차량간 통신(V2V), 보행자와의 통신(V2P) 프로토콜이 구현 가능한 RF 회로를 포함할 수 있다.
- [0061] 차량 통신부(1100)는, V2X 통신 모듈을 통하여, 타 차량이 송신하는 위험 정보 방송 신호를 수신할 수 있고, 위험 정보 질의 신호를 송신하고 그에 대한 응답으로 위험 정보 응답 신호를 수신할 수 있다.
- [0062] 차량 통신부(1100)는, 광을 매개로 외부 디바이스와 통신을 수행하기 위한 광통신 모듈을 포함할 수 있다. 광통신 모듈은, 전기 신호를 광 신호로 전환하여 외부에 발신하는 광발신 모듈 및 수신된 광 신호를 전기 신호로 전환하는 광수신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0063] 실시예에 따라, 광발신 모듈은, 차량에 포함된 램프와 일체화되게 형성될 수 있다.
- [0064] 차량 통신부(1100)는, 방송 채널을 통해, 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호를 수신하거나, 방송 관리 서버에 방송 신호를 송출하기 위한 방송 통신 모듈을 포함할 수 있다. 방송 채널은, 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 수 있다.
- [0065] 차량 통신부(1100)는, 교통 시스템과 정보, 데이터 또는 신호를 교환하는 ITS 통신 모듈을 포함할 수 있다. ITS 통신 모듈은, 교통 시스템에 획득한 정보, 데이터를 제공할 수 있다. ITS 통신 모듈은, 교통 시스템으로부터, 정보, 데이터 또는 신호를 제공받을 수 있다. 예를 들면, ITS 통신 모듈은, 교통 시스템으로부터 도로 교통 정보를 수신하여, 차량 제어부(1200)에 제공할 수 있다. 예를 들면, ITS 통신 모듈은, 교통 시스템으로부터 제어 신호를 수신하여 차량 제어부(1200) 또는 차량 내부에 구비된 프로세서에 제공할 수 있다.
- [0066] 실시예에 따라, 차량 통신부(1100)의 각 모듈은 차량 통신부(1100) 내에 구비된 별도의 프로세서에 의해 전반적인 동작이 제어될 수 있다. 차량 통신부(1100)는, 복수개의 프로세서를 포함하거나, 프로세서를 포함하지 않을 수도 있다. 차량 통신부(1100)에 프로세서가 포함되지 않는 경우, 차량 통신부(1100)는, 차량 내 다른 장치의

프로세서 또는 차량 제어부(1200)의 제어에 따라, 동작될 수 있다.

- [0067] 차량 통신부(1100)는, 차량 사용자 인터페이스부(1300)와 함께 차량용 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 이 경우, 차량용 디스플레이 장치는, 텔레매틱스(telematics) 장치 또는 AVN(Audio Video Navigation) 장치로 명명될 수 있다.
- [0068] 도 6은 5G 통신 시스템에서 자율주행 차량과 5G 네트워크의 기본동작의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0069] 차량 통신부(1100)는, 차량이 자율주행 모드로 운행되는 경우, 특정 정보를 5G 네트워크로 전송할 수 있다(S1).
- [0070] 이 때, 특정 정보는 자율주행 관련 정보를 포함할 수 있다.
- [0071] 자율주행 관련 정보는, 차량의 주행 제어와 직접적으로 관련된 정보일 수 있다. 예를 들어, 자율주행 관련 정보는 차량 주변의 오브젝트를 지시하는 오브젝트 데이터, 맵 데이터(map data), 차량 상태 데이터, 차량 위치 데이터 및 드라이빙 플랜 데이터(driving plan data) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0072] 자율주행 관련 정보는 자율주행에 필요한 서비스 정보 등을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 정보는, 차량 사용자 인터페이스부(1300)를 통해 입력된 목적지와 차량의 안전 등급에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0073] 또한, 5G 네트워크는 차량의 원격 제어 여부를 결정할 수 있다(S2).
- [0074] 여기서, 5G 네트워크는 자율주행 관련 원격 제어를 수행하는 서버 또는 모듈을 포함할 수 있다.
- [0075] 또한, 5G 네트워크는 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 자율주행 차량으로 전송할 수 있다(S3).
- [0076] 진술한 바와같이, 원격 제어와 관련된 정보는 자율주행 차량에 직접적으로 적용되는 신호일 수도 있고, 나아가 자율주행에 필요한 서비스 정보를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 자율주행 차량은, 5G 네트워크에 연결된 서버를 통해 주행 경로 상에서 선택된 구간별 보험과 위험 구간 정보 등의 서비스 정보를 수신함으로써, 자율주행과 관련된 서비스를 제공할 수 있다.
- [0077] 이하, 도 7 내지 도 11을 참조하여 자율주행 가능 차량과 5G 네트워크 간의 5G 통신을 위한 필수 과정(예를 들어, 차량과 5G 네트워크 간의 초기 접속 절차 등)을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 먼저, 5G 통신 시스템에서 수행되는 자율주행 가능 차량과 5G 네트워크를 통한 응용 동작의 일 예는 다음과 같다.
- [0079] 차량은 5G 네트워크와 초기 접속(Initial access) 절차를 수행한다(초기 접속 단계, S20). 이때, 초기 접속 절차는 하향 링크(Downlink, DL) 동기 획득을 위한 셀 서치(Cell search) 과정 및 시스템 정보(System information)를 획득하는 과정 등을 포함한다.
- [0080] 또한, 차량은 5G 네트워크와 임의 접속(Random access) 절차를 수행한다(임의 접속 단계, S21). 이때, 임의 접속 절차는 상향 링크(Uplink, UL) 동기 획득 과정 또는 UL 데이터 전송을 위한 프리앰블 전송 과정, 임의 접속 응답 수신 과정 등을 포함한다.
- [0081] 한편, 5G 네트워크는 자율주행 가능 차량으로 특정 정보의 전송을 스케줄링하기 위한 UL 그랜트(Uplink grant)를 전송한다(UL 그랜트 수신 단계, S22).
- [0082] 차량이 UL 그랜트를 수신하는 절차는 5G 네트워크로 UL 데이터의 전송을 위해 시간/주파수 자원을 배정받는 스케줄링 과정을 포함한다.
- [0083] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 그랜트에 기초하여 5G 네트워크로 특정 정보를 전송할 수 있다(특정 정보 전송 단계, S23).
- [0084] 한편, 5G 네트워크는 차량으로부터 전송된 특정 정보에 기초하여 차량의 원격 제어 여부를 결정할 수 있다(차량의 원격 제어 여부 결정 단계, S24).
- [0085] 또한, 자율주행 가능 차량은 5G 네트워크로부터 기 전송된 특정 정보에 대한 응답을 수신하기 위해 물리 하향링크 제어 채널을 통해 DL 그랜트를 수신할 수 있다(DL 그랜트 수신 단계, S25).
- [0086] 이후에, 5G 네트워크는 DL 그랜트에 기초하여 자율주행 가능 차량으로 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 전송할 수 있다(원격 제어와 관련된 정보 전송 단계, S26).
- [0087] 한편, 앞서 자율주행 가능 차량과 5G 네트워크의 초기 접속 과정 및/또는 임의 접속 과정 및 하향링크 그랜트

수신 과정이 결합된 절차를 예시적으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

- [0088] 예를 들어, 초기 접속 단계, UL 그랜트 수신 단계, 특정 정보 전송 단계, 차량의 원격 제어 여부 결정 단계 및 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계를 통해 초기 접속 과정 및/또는 임의접속 과정을 수행할 수 있다. 또한, 예를 들어 임의의 접속 단계, UL 그랜트 수신 단계, 특정 정보 전송 단계, 차량의 원격 제어 여부 결정 단계, 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계를 통해 초기접속 과정 및/또는 임의의 접속 과정을 수행할 수 있다. 또한, 특정 정보 전송 단계, 차량의 원격 제어 여부 결정 단계, DL 그랜트 수신 단계, 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계를 통해, AI 동작과 DL 그랜트 수신 과정을 결합한 방식으로 자율주행 가능 차량의 제어가 이루어질 수 있다.
- [0089] 또한, 앞서 기술한 자율주행 가능 차량의 동작은 예시적인 것이 불과하므로, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0090] 예를 들어, 자율주행 가능 차량의 동작은, 초기 접속 단계, 임의의 접속 단계, UL 그랜트 수신 단계 또는 DL 그랜트 수신 단계가, 특정 정보 전송 단계 또는 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계와 선택적으로 결합되어 동작할 수 있다. 아울러, 자율주행 가능 차량의 동작은, 임의의 접속 단계, UL 그랜트 수신 단계, 특정 정보 전송 단계 및 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계로 구성될 수도 있다. 한편, 자율주행 가능 차량의 동작은, 초기 접속 단계, 임의의 접속 단계, 특정 정보 전송 단계 및 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계로 구성될 수 있다. 또한, 자율주행 가능 차량의 동작은, UL 그랜트 수신 단계, 특정 정보 전송 단계, DL 그랜트 수신 단계 및 원격 제어와 관련된 정보 전송 단계로 구성될 수 있다.
- [0091] 도 8에 도시된 바와 같이, 자율주행 모듈을 포함하는 차량은 DL 동기 및 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB(Synchronization Signal Block)에 기초하여 5G 네트워크와 초기 접속 절차를 수행할 수 있다(초기 접속 단계, S30).
- [0092] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 동기 획득 및/또는 UL 전송을 위해 5G 네트워크와 임의의 접속 절차를 수행할 수 있다(임의의 접속 단계, S31).
- [0093] 한편, 자율주행 가능 차량은 특정 정보를 전송하기 위해 5G 네트워크로부터 UL 그랜트를 수신할 수 있다(UL 그랜트 수신 단계, S32).
- [0094] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 그랜트에 기초하여 특정 정보를 5G 네트워크로 전송한다(특정 정보 전송 단계, S33).
- [0095] 또한, 자율주행 가능 차량은 특정 정보에 대한 응답을 수신하기 위한 DL 그랜트를 5G 네트워크로부터 수신한다(DL 그랜트 수신 단계, S34).
- [0096] 또한, 자율주행 가능 차량은 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 DL 그랜트에 기초하여 5G 네트워크로부터 수신한다(원격 제어 관련 정보 수신 단계, S35).
- [0097] 초기 접속 단계에 빔 관리(Beam Management, BM) 과정이 추가될 수 있으며, 임의의 접속 단계에 PRACH(Physical Random Access CHannel) 전송과 관련된 빔 실패 복구(Beam failure recovery) 과정이 추가될 수 있으며, UL 그랜트 수신 단계에 UL 그랜트를 포함하는 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)의 빔 수신 방향과 관련하여 QCL(Quasi Co-Located) 관계가 추가될 수 있으며, 특정 정보 전송 단계에 특정 정보를 포함하는 PUCCH/PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)의 빔 전송 방향과 관련하여 QCL 관계가 추가될 수 있다. 또한, DL 그랜트 수신 단계에 DL 그랜트를 포함하는 PDCCH의 빔 수신 방향과 관련하여 QCL 관계가 추가될 수 있다.
- [0098] 도 9에 도시된 바와 같이, 자율주행 가능 차량은 DL 동기 및 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB에 기초하여 5G 네트워크와 초기 접속 절차를 수행한다(초기 접속 단계, S40).
- [0099] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 동기 획득 및/또는 UL 전송을 위해 5G 네트워크와 임의의 접속 절차를 수행한다(임의의 접속 단계, S41).
- [0100] 또한, 자율주행 가능 차량은 설정된 그랜트(Configured grant)에 기초하여 특정 정보를 5G 네트워크로 전송한다(UL 그랜트 수신 단계, S42). 즉, 상기 5G 네트워크로부터 UL 그랜트를 수신하는 과정 대신, 설정된 그랜트를 수신할 수 있다.
- [0101] 또한, 자율주행 가능 차량은 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 설정 그랜트에 기초하여 5G 네트워크로부터 수신한다(원격 제어 관련 정보 수신 단계, S43).
- [0102] 도 10에 도시된 바와 같이, 자율주행 가능 차량은 DL 동기 및 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB에 기초하여 5G

네트워크와 초기 접속 절차를 수행할 수 있다(초기 접속 단계, S50).

- [0103] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 동기 획득 및/또는 UL 전송을 위해 5G 네트워크와 임의 접속 절차를 수행한다(임의 접속 단계, S51).
- [0104] 또한, 자율주행 가능 차량은 5G 네트워크로부터 DL 선점(Downlink Preemption) IE(Information Element)를 수신한다(DL 선점 IE 수신, S52).
- [0105] 또한, 자율주행 가능 차량은 DL 선점 IE에 기초하여 선점 지시를 포함하는 DCI(Downlink Control Information) 포맷 2_1을 5G 네트워크로부터 수신한다(DCI 포맷 2_1 수신 단계, S53).
- [0106] 또한, 자율주행 가능 차량은 선점 지시(Pre-emption indication)에 의해 지시된 자원(PRB 및/또는 OFDM 심볼)에서 eMBB 데이터의 수신을 수행(또는 기대 또는 가정)하지 않는다(eMBB 데이터의 수신 미수행 단계, S54).
- [0107] 또한, 자율주행 가능 차량은 특정 정보를 전송하기 위해 5G 네트워크로 UL 그랜트를 수신한다(UL 그랜트 수신 단계, S55).
- [0108] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 그랜트에 기초하여 특정 정보를 5G 네트워크로 전송한다(특정 정보 전송 단계, S56).
- [0109] 또한, 자율주행 가능 차량은 특정 정보에 대한 응답을 수신하기 위한 DL 그랜트를 5G 네트워크로부터 수신한다(DL 그랜트 수신 단계, S57).
- [0110] 또한, 자율주행 가능 차량은 원격제어와 관련된 정보(또는 신호)를 DL 그랜트에 기초하여 5G 네트워크로부터 수신한다(원격 제어 관련 정보 수신 단계, S58).
- [0111] 도 11에 도시된 바에 의하면, 자율주행 가능 차량은 DL 동기 및 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB에 기초하여 5G 네트워크와 초기 접속 절차를 수행한다(초기 접속 단계, S60).
- [0112] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 동기 획득 및/또는 UL 전송을 위해 5G 네트워크와 임의 접속 절차를 수행한다(임의 접속 단계, S61).
- [0113] 또한, 자율주행 가능 차량은 특정 정보를 전송하기 위해 5G 네트워크로 UL 그랜트를 수신한다(UL 그랜트 수신 단계, S62).
- [0114] UL 그랜트는 특정 정보의 전송이 반복적으로 이루어지는 경우, 그 반복 횟수에 대한 정보를 포함하고, 특정 정보는 반복 횟수에 대한 정보에 기초하여 반복하여 전송된다(특정 정보 반복 전송 단계, S63).
- [0115] 또한, 자율주행 가능 차량은 UL 그랜트에 기초하여 특정 정보를 5G 네트워크로 전송한다.
- [0116] 또한, 특정 정보의 반복 전송은 주파수 호핑을 통해 수행되고, 첫 번째 특정 정보의 전송은 제 1 주파수 자원에서, 두 번째 특정 정보의 전송은 제 2 주파수 자원에서 전송될 수 있다.
- [0117] 특정 정보는 6RB(Resource Block) 또는 1RB(Resource Block)의 협대역(Narrowband)을 통해 전송될 수 있다.
- [0118] 또한, 자율주행 가능 차량은 특정 정보에 대한 응답을 수신하기 위한 DL 그랜트를 5G 네트워크로부터 수신한다(DL 그랜트 수신 단계, S64).
- [0119] 또한, 자율주행 가능 차량은 원격제어와 관련된 정보(또는 신호)를 DL 그랜트에 기초하여 5G 네트워크로부터 수신한다(원격 제어 관련 정보 수신 단계, S65).
- [0120] 앞서 기술한 5G 통신 기술은 도 1 내지 도 12에서 후술할 본 명세서에서 제안하는 실시예와 결합되어 적용될 수 있으며, 또는 본 명세서에서 제안하는 실시예의 기술적 특징을 구체화하거나 명확하게 하는데 보충될 수 있다.
- [0121] 차량은 통신망을 통해 외부 서버에 연결되고, 자율주행 기술을 이용하여 운전자 개입 없이 미리 설정된 경로를 따라 이동 가능하다.
- [0122] 이하의 실시예에서, 사용자는 운전자, 탑승자 또는 사용자 단말기의 소유자로 해석될 수 있다.
- [0123] 차량이 자율주행 모드로 주행 중인 경우에, 주변 위험 요소들을 실시간 센싱하는 능력에 따라 사고 발생 유형 및 빈도가 크게 달라질 수 있다. 목적지까지의 경로는 날씨, 지형 특성, 교통 혼잡도 등 다양한 원인에 의해 위험 수준이 서로 다른 구간들을 포함할 수 있다.
- [0124] 본 발명의 자율주행 차량, 사용자 단말기 및 서버 중 하나 이상이 인공 지능(Artificial Intelligence) 모듈, 드

론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 로봇, 증강 현실(Augmented Reality, AR) 장치, 가상 현실(virtual reality, VR), 5G 서비스와 관련된 장치 등과 연계 혹은 융복합될 수 있다.

- [0125] 예를 들어, 차량은 자율주행 중에 차량에 포함된 적어도 하나의 인공지능 모듈, 로봇과 연계되어 동작할 수 있다.
- [0126] 예를 들어, 차량은, 적어도 하나의 로봇(robot)과 상호 작용할 수 있다. 로봇은, 자력으로 주행이 가능한 이동 로봇(Autonomous Mobile Robot, AMR)일 수 있다. 이동 로봇은, 스스로 이동이 가능하여 이동이 자유롭고, 주행 중 장애물 등을 피하기 위한 다수의 센서가 구비되어 장애물을 피해 주행할 수 있다. 이동 로봇은, 비행 장치를 구비하는 비행형 로봇(예를 들면, 드론)일 수 있다. 이동 로봇은, 적어도 하나의 바퀴를 구비하고, 바퀴의 회전을 통해 이동되는 바퀴형 로봇일 수 있다. 이동 로봇은, 적어도 하나의 다리를 구비하고, 다리를 이용해 이동되는 다리식 로봇일 수 있다.
- [0127] 로봇은 차량 사용자의 편의를 보완하는 장치로 기능할 수 있다. 예를 들면, 로봇은, 차량에 적재된 짐을 사용자의 최종 목적지까지 이동하는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 로봇은, 차량에서 하차한 사용자에게 최종 목적지까지 길을 안내하는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 로봇은, 차량에서 하차한 사용자를 최종 목적지까지 수송하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0128] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 통신 장치를 통해, 로봇과 통신을 수행할 수 있다.
- [0129] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 로봇에 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치에서 처리한 데이터를 제공할 수 있다. 예를 들면, 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 차량 주변의 오브젝트를 지시하는 오브젝트 데이터, HD 맵 데이터(map data), 차량 상태 데이터, 차량 위치 데이터 및 드라이빙 플랜 데이터(driving plan data) 중 적어도 어느 하나를 로봇에 제공할 수 있다.
- [0130] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 로봇으로부터, 로봇에서 처리된 데이터를 수신할 수 있다. 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 로봇에서 생성된 센싱 데이터, 오브젝트 데이터, 로봇 상태 데이터, 로봇 위치 데이터 및 로봇의 이동 플랜 데이터 중 적어도 어느 하나를 수신할 수 있다.
- [0131] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 로봇으로부터 수신된 데이터에 더 기초하여, 제어 신호를 생성할 수 있다. 예를 들면, 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 오브젝트 검출 장치에 생성된 오브젝트에 대한 정보와 로봇에 의해 생성된 오브젝트에 대한 정보를 비교하고, 비교 결과에 기초하여, 제어 신호를 생성할 수 있다. 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 차량의 이동 경로와 로봇의 이동 경로간의 간섭이 발생되지 않도록, 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0132] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 인공 지능(artificial intelligence, AI)을 구현하는 소프트웨어 모듈 또는 하드웨어 모듈(이하, 인공 지능 모듈)을 포함할 수 있다. 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 획득되는 데이터를 인공 지능 모듈에 입력(input)하고, 인공 지능 모듈에서 출력(output)되는 데이터를 이용할 수 있다.
- [0133] 인공 지능 모듈은, 적어도 하나의 인공 신경망(artificial neural network, ANN)을 이용하여, 입력되는 데이터에 대한 기계 학습(machine learning)을 수행할 수 있다. 인공 지능 모듈은, 입력되는 데이터에 대한 기계 학습을 통해, 드라이빙 플랜 데이터를 출력할 수 있다.
- [0134] 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 인공 지능 모듈에서 출력되는 데이터에 기초하여, 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0135] 실시예에 따라, 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 통신 장치를 통해, 외부 장치로부터, 인공 지능에 의해 처리된 데이터를 수신할 수 있다. 차량에 포함되는 적어도 하나의 전자 장치는, 인공 지능에 의해 처리된 데이터에 기초하여, 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0136] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)에 의해 획득된 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서(1310)의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단할 수 있다.
- [0137] 이때, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 제2 조건은, 패치

신호의 첨두 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 첨두 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것일 수 있다.

- [0138] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)와 탑승자의 신체가 접촉되었는지 여부를 전류의 온/오프를 구별하는 임계값에 의해 판단할 수 있다.
- [0139] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과하는 동안 지속적으로 미리 정한 온/오프 판단용 임계값인 제1 전압값, 예를 들면, 약 0.1mV 이하인 경우에는 접촉 불량(전류 오프)으로 판단할 수 있다.
- [0140] 한편, 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과하는 동안 미리 정한 온/오프 판단용 임계값인 제1 전압값, 예를 들면, 약 0.1mV를 초과하는 구간이 있는 경우에는 접촉(전류 온)으로 판단할 수 있다.
- [0141] 차량 제어부(1200)는, 제1 전압값을 결정 또는 갱신하기 위한 보정 데이터를 차량 통신부(1100)를 통해 서버(3000)로부터 수신하고, 수신된 보정 데이터에 의해 제1 전압값을 설정할 수 있다.
- [0142] 차량 제어부(1200)는, 접촉 불량으로 판단한 경우에는 심전도 센서(1310)의 패치를 신체에 접촉하도록 안내하는 제1 요청 신호를 생성하고, 생성된 제1 요청 신호를 차량 사용자 인터페이스부(1300)로 제공할 수 있다.
- [0143] 차량 제어부(1200)는, 탑승자가 의복을 착용한 상태에서 심전도 센서(1310)의 정상적인 신호 획득이 가능한지 여부, 즉, 탑승자의 의복 두께로 인하여 심전도 신호 획득을 위해 의복 탈의가 필요한지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값(V_{pp} , $V_{peak-to-peak}$)의 크기에 의해 판단할 수 있다.
- [0144] 도 5를 참조하면, 첨두 간 전압값은, 심전도 신호의 일반적인 파형에서 관찰되는 R 피크값(R-wave)과 S 피크값(S-wave) 간의 차에 해당하는 전압값으로, R 피크값이 발생한 후 약 0.1초 이내에 S 피크값이 측정될 수 있다.
- [0145] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 임계값인 제2 전압값(V_{tpp} , $V_{threshold\ peak-to-peak}$), 예를 들면, 약 1.5mV 이하인 경우에는 의복 탈의가 필요한 것으로 판단할 수 있다.
- [0146] 한편, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 임계값인 제2 전압값, 예를 들면, 약 1.5mV를 초과하는 경우에는 의복 탈의가 불필요한 것으로 판단할 수 있다.
- [0147] 차량 제어부(1200)는, 제2 전압값을 결정 또는 갱신하기 위한 보정 데이터를 차량 통신부(1100)를 통해 서버(3000)로부터 수신하고, 수신된 보정 데이터에 의해 제2 전압값을 설정할 수 있다.
- [0148] 차량 제어부(1200)는, 의복 탈의가 필요한 것으로 판단한 경우에는 탑승자가 착용한 의복을 탈의하도록 안내하는 제2 요청 신호를 생성하고, 생성된 제2 요청 신호를 차량 사용자 인터페이스부(1300)로 제공할 수 있다.
- [0149] 차량 제어부(1200)는, 스트레스 단계 측정을 위한 심전도 센서(1310)의 정상적인 신호 획득이 가능한지 여부, 즉, 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값의 주기에 의해 판단할 수 있다.
- [0150] 도 5를 참조하면, 심전도 센서(1310)에 의해 획득된 패치 신호에 의해 정상적으로 심전도를 측정하기 위해서는, 제2 전압값(V_{tpp})을 초과하는 첨두 간 전압값(V_{pp})이 소정의 주기(P)로 발생해야 한다.
- [0151] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 주기가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 일정하지 않는 경우, 예를 들면, 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격을 측정하여 정규화된 정규분포 곡선의 1 시그마 구간이 약 30%를 초과하는 경우 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0152] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 일반적인 주기를 참조하여 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격이 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 2초를 초과하거나 약 0.3초 이하인 경우가 발생하면 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0153] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 횟수가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 30회 이하이거나 약 200회를 초과하는 경우 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0154] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 주기가 소정의 시

간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 일정한 경우, 예를 들면, 침두 간 전압값의 발생 시간 간격을 측정하여 정규화한 정규분포 곡선의 1 시그마 구간이 약 30% 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.

[0155] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 침두 간 전압값이 발생하는 일반적인 주기를 참조하여 침두 간 전압값의 발생 시간 간격이 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 0.3초 초과 약 2초 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.

[0156] 차량 제어부(1200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 침두 간 전압값이 발생하는 횟수가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 30회 초과 약 200회를 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.

[0157] 차량 제어부(1200)는, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 심전도 센서(1310)를 통하여 QRS과 복합 신호의 피크치를 검출하고 피크치간의 시간 간격에 기초하여 탑승자의 심박수를 산출할 수 있으며, 심박 변이(HRV, Heart Rate Variability) 분석 기술을 적용하여 심전도의 피크치로부터 산출한 심박수의 분석을 통해 피측정자의 자율신경계 밸런스와 하기와 같은 스트레스 지수(SI) 검출, 즉, 스트레스 단계를 판단할 수 있다.

표 1

| 단계 | 스트레스 지수(SI) | 의미 |
|----|-------------|--|
| 1 | 25 이하 | 스트레스가 거의 없는 상태 |
| 2 | 25~35 | 일시적인 스트레스 상태 |
| 3 | 35~45 | 초기 스트레스 상태 |
| 4 | 45~60 | 일시적인 스트레스가 반복적으로 쌓이며 스트레스 내성이 약해지기 시작하는 시기 |
| 5 | 60 이상 | 만성 스트레스로 진행되는 상태 |

[0159] 차량 제어부(1200)는, 차량의 시트의 안전 벨트 체결 여부를 감지하고, 감지 결과에 따라 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과함에 따라 심전도 센서(1310)로부터 패치 신호를 획득할 수 있다. 이때, 안전 벨트 체결 이후 패치 신호 획득까지의 시간은, 탑승자의 안전 벨트 체결 이후 차량 기능 자동 점검 및 운전자인 탑승자의 안정 시간을 고려하여 결정할 수 있다.

[0160] 차량 제어부(1200)는, 최초의 스트레스 단계 판단 이후에, 심전도 센서(1310)로부터 획득한 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수, 예를 들면 약 10회 이상인 경우에, 패치 신호에 기초하여 다시 스트레스 단계를 판단할 수 있다. 즉, 차량 제어부(1200)는, 차량 주행 중에 심박수의 이상 변화가 감지됨에 따라 스트레스 단계를 재차 판단하여 탑승자의 이상 상태를 파악할 수 있다.

[0161] 차량 제어부(1200)는, 차량이 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하는 자율주행 모드로 운행하는 중에, 현재 자율주행 모드가 방어적 자율주행모드이고, 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계, 예를 들면 3단계 이상인 경우(3 내지 5 단계), 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하며, 생성된 제어 신호를 차량 통신부(1100)를 통하여 송신할 수 있다.

[0162] 차량 제어부(1200)는, 차량이 방어적 자율주행 모드 및 공격적 자율주행 모드를 포함하는 자율주행 모드로 운행하는 중에, 현재 자율주행 모드가 방어적 자율주행모드이고, 판단된 스트레스 단계가 미리 정한 기준 단계, 예를 들면 3단계 이상인 경우(3 내지 5 단계), 운전자에게 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 원하는 지 차량 사용자 인터페이스부(1300)를 통하여 확인하고, 운전자가 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 원하는 경우, 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 제어 신호를 생성하며, 생성된 제어 신호를 차량 통신부(1100)를 통하여 송신할 수 있다.

[0163] 차량 제어부(1200)는, 공격적 운전 성향의 운전자가 방어적 자율주행 모드에 따라 운행되는 차량에 탑승하고 있는 경우 스트레스 단계가 상승함을 인지하고, 차량 통신부(1100)를 통해 자율주행 모드로 운행하기 위해 연결된 5G 네트워크의 상향 링크 그랜트에 기초하여 방어적 자율주행 모드에서 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청할 수 있다.

[0164] 차량 제어부(1200)는, 미리 센싱부(1800)에서 수집한 데이터에 기초하여 머신 러닝 알고리즘을 통해 차량에 탑승하는 각 운전자의 운전 성향에 대한 모델을 생성하고, 생성된 모델 및 센싱부(1800)에서 수집한 데이터에 기

초하여 현재 탑승 중인 운전자의 운전 성향을 획득할 수 있다. 이때, 차량 제어부(1200)는, 현재 탑승한 운전자가 공격적 운전 성향을 가진 경우, 차량 통신부(1100)를 통해 공격적 자율주행 모드에 의한 운행을 요청할 수 있다.

- [0165] 인공 지능(artificial intelligence, AI)은 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기계발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 하는 방법을 연구하는 컴퓨터 공학 및 정보기술의 한 분야로, 컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 것을 의미한다.
- [0166] 또한, 인공지능은 그 자체로 존재하는 것이 아니라, 컴퓨터 과학의 다른 분야와 직간접으로 많은 관련을 맺고 있다. 특히 현대에는 정보기술의 여러 분야에서 인공지능적 요소를 도입하여, 그 분야의 문제 풀이에 활용하려는 시도가 매우 활발하게 이루어지고 있다.
- [0167] 머신 러닝(machine learning)은 인공지능의 한 분야로, 컴퓨터에 명시적인 프로그램 없이 배울 수 있는 능력을 부여하는 연구 분야이다.
- [0168] 구체적으로 머신 러닝은, 경험적 데이터를 기반으로 학습을 하고 예측을 수행하고 스스로의 성능을 향상시키는 시스템과 이를 위한 알고리즘을 연구하고 구축하는 기술이라 할 수 있다. 머신 러닝의 알고리즘들은 엄격하게 정해진 정적인 프로그램 명령들을 수행하는 것이라기보다, 입력 데이터를 기반으로 예측이나 결정을 이끌어내기 위해 특정한 모델을 구축하는 방식을 취한다.
- [0169] 용어 '머신 러닝'은 용어 '기계 학습'과 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0170] 기계 학습에서 데이터를 어떻게 분류할 것인가를 놓고, 많은 기계 학습 알고리즘이 개발되었다. 의사결정나무(Decision Tree)나 베이저안 망(Bayesian network), 서포트벡터머신(SVM: support vector machine), 그리고 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network) 등이 대표적이다.
- [0171] 의사결정나무는 의사결정규칙(Decision Rule)을 나무구조로 도표화하여 분류와 예측을 수행하는 분석방법이다.
- [0172] 베이저안 망은 다수의 변수들 사이의 확률적 관계(조건부독립성: conditional independence)를 그래프 구조로 표현하는 모델이다. 베이저안 망은 비지도 학습(unsupervised learning)을 통한 데이터마이닝(data mining)에 적합하다.
- [0173] 서포트벡터머신은 패턴인식과 자료분석을 위한 지도 학습(supervised learning)의 모델이며, 주로 분류와 회귀 분석을 위해 사용한다.
- [0174] 인공신경망은 생물학적 뉴런의 동작원리와 뉴런간의 연결 관계를 모델링한 것으로 노드(node) 또는 처리 요소(processing element)라고 하는 다수의 뉴런들이 레이어(layer) 구조의 형태로 연결된 정보처리 시스템이다.
- [0175] 인공 신경망은 기계 학습에서 사용되는 모델로써, 기계학습과 인지과학에서 생물학의 신경망(동물의 중추신경계 중 특히 뇌)에서 영감을 얻은 통계학적 학습 알고리즘이다.
- [0176] 구체적으로 인공신경망은 시냅스(synapse)의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)이 학습을 통해 시냅스의 결합 세기를 변화시켜, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다.
- [0177] 용어 인공신경망은 용어 뉴럴 네트워크(Neural Network)와 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0178] 인공신경망은 복수의 레이어(layer)를 포함할 수 있고, 레이어들 각각은 복수의 뉴런(neuron)을 포함할 수 있다. 또한 인공신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다.
- [0179] 인공 신경망은 일반적으로 다음의 세가지 인자, 즉 (1) 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴 (2) 연결의 가중치를 갱신하는 학습 과정 (3) 이전 레이어로부터 수신되는 입력에 대한 가중 함으로부터 출력값을 생성하는 활성화 함수에 의해 정의될 수 있다.
- [0180] 인공 신경망은, DNN(Deep Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network), MLP(Multilayer Perceptron), CNN(Convolutional Neural Network)와 같은 방식의 네트워크 모델들을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0181] 본 명세서에서 용어 '레이어'는 용어 '계층'과 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0182] 인공신경망은 계층 수에 따라 단층 신경망(Single-Layer Neural Networks)과 다층 신경망(Multi-Layer Neural Networks)으로 구분된다.

- [0183] 일반적인 단층 신경망은, 입력층과 출력층으로 구성된다.
- [0184] 또한 일반적인 다층 신경망은 입력층(Input Layer)과 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer), 출력층(Output Layer)으로 구성된다.
- [0185] 입력층은 외부의 자료들을 받아들이는 층으로서, 입력층의 뉴런 수는 입력되는 변수의 수와 동일하며, 은닉층은 입력층과 출력층 사이에 위치하며 입력층으로부터 신호를 받아 특성을 추출하여 출력층으로 전달한다. 출력층은 은닉층으로부터 신호를 받고, 수신한 신호에 기반한 출력 값을 출력한다. 뉴런간의 입력신호는 각각의 연결강도(가중치)와 곱해진 후 합산되며 이 합이 뉴런의 임계치보다 크면 뉴런이 활성화되어 활성화 함수를 통하여 획득한 출력값을 출력한다.
- [0186] 한편 입력층과 출력 층 사이에 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망은, 기계 학습 기술의 한 종류인 딥러닝을 구현하는 대표적인 인공 신경망일 수 있다.
- [0187] 한편 용어 '딥러닝'은 용어 '심층 학습'과 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0188] 인공 신경망은 훈련 데이터(training data)를 이용하여 학습(training)될 수 있다. 여기서 학습이란, 입력 데이터를 분류(classification)하거나 회귀분석(regression)하거나 군집화(clustering)하는 등의 목적을 달성하기 위하여, 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망의 파라미터(parameter)를 결정하는 과정을 의미할 수 있다. 인공 신경망의 파라미터의 대표적인 예시로써, 시냅스에 부여되는 가중치(weight)나 뉴런에 적용되는 편향(bias)을 들 수 있다.
- [0189] 훈련 데이터에 의하여 학습된 인공 신경망은, 입력 데이터를 입력 데이터가 가지는 패턴에 따라 분류하거나 군집화 할 수 있다.
- [0190] 한편 훈련 데이터를 이용하여 학습된 인공 신경망을, 본 명세서에서는 학습 모델(a trained model)이라 명칭 할 수 있다.
- [0191] 다음은 인공 신경망의 학습 방식에 대하여 설명한다.
- [0192] 인공 신경망의 학습 방식은 크게, 지도 학습, 비 지도 학습, 준 지도 학습(Semi-Supervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류될 수 있다.
- [0193] 지도 학습은 훈련 데이터로부터 하나의 함수를 유추해내기 위한 기계 학습의 한 방법이다.
- [0194] 그리고 이렇게 유추되는 함수 중, 연속 적인 값을 출력하는 것을 회귀분석(Regression)이라 하고, 입력 벡터의 클래스(class)를 예측하여 출력하는 것을 분류(Classification)라고 할 수 있다.
- [0195] 지도 학습에서는, 훈련 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시킨다.
- [0196] 여기서 레이블이란, 훈련 데이터가 인공 신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다.
- [0197] 본 명세서에서는 훈련 데이터가 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과값)을 레이블 또는 레이블링 데이터(labeling data)라 명칭 한다.
- [0198] 또한 본 명세서에서는, 인공 신경망의 학습을 위하여 훈련 데이터에 레이블을 설정하는 것을, 훈련 데이터에 레이블링 데이터를 레이블링(labeling) 한다고 명칭 한다.
- [0199] 이 경우 훈련 데이터와 훈련 데이터에 대응하는 레이블)은 하나의 트레이닝 셋(training set)을 구성하고, 인공 신경망에는 트레이닝 셋의 형태로 입력될 수 있다.
- [0200] 한편 훈련 데이터는 복수의 특징(feature)을 나타내고, 훈련 데이터에 레이블이 레이블링 된다는 것은 훈련 데이터가 나타내는 특징에 레이블이 달린다는 것을 의미할 수 있다. 이 경우 훈련 데이터는 입력 객체의 특징을 벡터 형태로 나타낼 수 있다.
- [0201] 인공 신경망은 훈련 데이터와 레이블링 데이터를 이용하여, 훈련 데이터와 레이블링 데이터의 연관 관계에 대한 함수를 유추할 수 있다. 그리고, 인공 신경망에서 유추된 함수에 대한 평가를 통해 인공 신경망의 파라미터가 결정(최적화)될 수 있다.
- [0202] 비 지도 학습은 기계 학습의 일종으로, 훈련 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는다.

- [0203] 구체적으로, 비지도 학습은, 훈련 데이터 및 훈련 데이터에 대응하는 레이블의 연관 관계 보다는, 훈련 데이터 자체에서 패턴을 찾아 분류하도록 인공 신경망을 학습시키는 학습 방법일 수 있다.
- [0204] 비지도 학습의 예로는, 군집화 또는 독립 성분 분석(Independent Component Analysis)을 들 수 있다.
- [0205] 본 명세서에서 용어 '군집화'는 용어 '클러스터링'과 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0206] 비지도 학습을 이용하는 인공 신경망의 일례로 생성적 적대 신경망(GAN: Generative Adversarial Network), 오토 인코더(AE: Autoencoder)를 들 수 있다.
- [0207] 생성적 적대 신경망이란, 생성기(generator)와 판별기(discriminator), 두 개의 서로 다른 인공지능이 경쟁하며 성능을 개선하는 머신 러닝 방법이다.
- [0208] 이 경우 생성기는 새로운 데이터를 창조하는 모형으로, 원본 데이터를 기반으로 새로운 데이터를 생성할 수 있다.
- [0209] 또한 판별기는 데이터의 패턴을 인식하는 모형으로, 입력된 데이터가 원본 데이터인지 또는 생성기에서 생성한 새로운 데이터인지 여부를 감별하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0210] 그리고 생성기는 판별기를 속이지 못한 데이터를 입력 받아 학습하며, 판별기는 생성기로부터 속은 데이터를 입력 받아 학습할 수 있다. 이에 따라 생성기는 판별기를 최대한 잘 속이도록 진화할 수 있고, 판별기는 원본 데이터와 생성기에 의해 생성된 데이터를 잘 구분하도록 진화할 수 있다.
- [0211] 오토 인코더는 입력 자체를 출력으로 재현하는 것을 목표로 하는 신경망이다.
- [0212] 오토 인코더는 입력층, 적어도 하나의 은닉층 및 출력층을 포함한다.
- [0213] 이 경우 은닉 계층의 노드 수가 입력 계층의 노드 수보다 적으므로 데이터의 차원이 줄어들게 되며, 이에 따라 압축 또는 인코딩이 수행되게 된다.
- [0214] 또한 은닉 계층에서 출력한 데이터는 출력 계층으로 들어간다. 이 경우 출력 계층의 노드 수는 은닉 계층의 노드 수보다 많으므로, 데이터의 차원이 늘어나게 되며, 이에 따라 압축 해제 또는 디코딩이 수행되게 된다.
- [0215] 한편 오토 인코더는 학습을 통해 뉴런의 연결 강도를 조절함으로써 입력 데이터가 은닉층 데이터로 표현된다. 은닉층에서는 입력층보다 적은 수의 뉴런으로 정보를 표현하는데 입력 데이터를 출력으로 재현할 수 있다는 것은, 은닉층이 입력 데이터로부터 숨은 패턴을 발견하여 표현했다는 것을 의미할 수 있다.
- [0216] 준 지도 학습은 기계 학습의 일종으로, 레이블이 주어진 훈련 데이터와 레이블이 주어지지 않은 훈련 데이터를 모두 사용하는 학습 방법을 의미할 수 있다.
- [0217] 준 지도 학습의 기법 중 하나로, 레이블이 주어지지 않은 훈련 데이터의 레이블을 추론한 후 추론된 라벨을 이용하여 학습을 수행하는 기법이 있으며, 이러한 기법은 레이블링에 소요되는 비용이 큰 경우에 유용하게 사용될 수 있다.
- [0218] 강화 학습은, 에이전트(Agent)가 매 순간 어떤 행동을 해야 좋을지 판단할 수 있는 환경이 주어진다면, 데이터 없이 경험으로 가장 좋은 길을 찾을 수 있다는 이론이다.
- [0219] 강화 학습은 주로 마르코프 결정 과정(MDP: Markov Decision Process)에 의하여 수행될 수 있다.
- [0220] 마르코프 결정 과정을 설명하면, 첫 번째로 에이전트가 다음 행동을 하기 위해 필요한 정보들이 구성된 환경이 주어지며, 두 번째로 그 환경에서 에이전트가 어떻게 행동할지 정의하고, 세 번째로 에이전트가 무엇을 잘하면 보상(reward)을 주고 무엇을 못하면 벌점(penalty)을 줄지 정의하며, 네 번째로 미래의 보상이 최고점에 이를 때까지 반복 경험하여 최적의 정책(policy)을 도출하게 된다.
- [0221] 인공 신경망은 모델의 구성, 활성화 함수(Activation Function), 손실 함수(Loss Function) 또는 비용 함수(Cost Function), 학습 알고리즘, 최적화 알고리즘 등에 의해 그 구조가 특정되며, 학습 전에 하이퍼파라미터(Hyperparameter)가 미리 설정되고, 이후에 학습을 통해 모델 파라미터(Model Parameter)가 설정되어 내용이 특정될 수 있다.
- [0222] 예컨대, 인공 신경망의 구조를 결정하는 요소에는 은닉층의 개수, 각 은닉층에 포함된 은닉 노드의 개수, 입력 특징 벡터(Input Feature Vector), 대상 특징 벡터(Target Feature Vector) 등이 포함될 수 있다.

- [0223] 하이퍼파라미터는 모델 파라미터의 초기값 등과 같이 학습을 위하여 초기에 설정하여야 하는 여러 파라미터들을 포함한다. 그리고, 모델 파라미터는 학습을 통하여 결정하고자 하는 여러 파라미터들을 포함한다.
- [0224] 예컨대, 하이퍼파라미터에는 노드 간 가중치 초기값, 노드 간 편향 초기값, 미니 배치(Mini-batch) 크기, 학습 반복 횟수, 학습률(Learning Rate) 등이 포함될 수 있다. 그리고, 모델 파라미터에는 노드 간 가중치, 노드 간 편향 등이 포함될 수 있다.
- [0225] 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표(기준)로 이용될 수 있다. 인공 신경망에서 학습은 손실 함수를 줄이기 위하여 모델 파라미터들을 조작하는 과정을 의미하며, 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다.
- [0226] 손실 함수는 주로 평균 제곱 오차(MSE: Mean Squared Error) 또는 교차 엔트로피 오차(CEE, Cross Entropy Error)를 사용할 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다.
- [0227] 교차 엔트로피 오차는 정답 레이블이 원 핫 인코딩(one-hot encoding)된 경우에 사용될 수 있다. 원 핫 인코딩은 정답에 해당하는 뉴런에 대하여만 정답 레이블 값을 1로, 정답이 아닌 뉴런은 정답 레이블 값이 0으로 설정하는 인코딩 방법이다.
- [0228] 머신 러닝 또는 딥러닝에서는 손실 함수를 최소화하기 위하여 학습 최적화 알고리즘을 이용할 수 있으며, 학습 최적화 알고리즘에는 경사 하강법(GD: Gradient Descent), 확률적 경사 하강법(SGD: Stochastic Gradient Descent), 모멘텀(Momentum), NAG(Nesterov Accelerate Gradient), Adagrad, AdaDelta, RMSProp, Adam, Nadam 등이 있다.
- [0229] 경사 하강법은 현재 상태에서 손실 함수의 기울기를 고려하여 손실 함수값을 줄이는 방향으로 모델 파라미터를 조정하는 기법이다.
- [0230] 모델 파라미터를 조정하는 방향은 스텝(step) 방향, 조정하는 크기는 스텝 사이즈(size)라고 칭한다.
- [0231] 이때, 스텝 사이즈는 학습률을 의미할 수 있다.
- [0232] 경사 하강법은 손실 함수를 각 모델 파라미터들로 편미분하여 기울기를 획득하고, 모델 파라미터들을 획득한 기울기 방향으로 학습률만큼 변경하여 갱신할 수 있다.
- [0233] 확률적 경사 하강법은 학습 데이터를 미니 배치로 나누고, 각 미니 배치마다 경사 하강법을 수행하여 경사 하강의 빈도를 높인 기법이다.
- [0234] Adagrad, AdaDelta 및 RMSProp는 SGD에서 스텝 사이즈를 조절하여 최적화 정확도를 높이는 기법이다. SGD에서 모멘텀 및 NAG는 스텝 방향을 조절하여 최적화 정확도를 높이는 기법이다. Adam은 모멘텀과 RMSProp를 조합하여 스텝 사이즈와 스텝 방향을 조절하여 최적화 정확도를 높이는 기법이다. Nadam은 NAG와 RMSProp를 조합하여 스텝 사이즈와 스텝 방향을 조절하여 최적화 정확도를 높이는 기법이다.
- [0235] 인공 신경망의 학습 속도와 정확도는 인공 신경망의 구조와 학습 최적화 알고리즘의 종류뿐만 아니라, 하이퍼파라미터에 크게 좌우되는 특징이 있다. 따라서, 좋은 학습 모델을 획득하기 위하여는 적당한 인공 신경망의 구조와 학습 알고리즘을 결정하는 것뿐만 아니라, 적당한 하이퍼파라미터를 설정하는 것이 중요하다.
- [0236] 통상적으로 하이퍼파라미터는 실험적으로 다양한 값으로 설정해가며 인공 신경망을 학습시켜보고, 학습 결과 안정적인 학습 속도와 정확도를 제공하는 최적의 값으로 설정한다.
- [0237] 차량 제어부(1200)는, ASICs (Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서(Processors), 제어기(Controllers), 마이크로 컨트롤러(Micro-controllers), 마이크로 프로세서(Microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0238] 차량 사용자 인터페이스부(1300)는, 차량과 차량 이용자와의 소통을 위한 것으로, 이용자의 입력 신호를 수신하고, 수신된 입력 신호를 차량 제어부(1200)로 전달하며, 차량 제어부(1200)의 제어에 의해 이용자에게 차량이 보유하는 정보를 제공할 수 있다. 차량 사용자 인터페이스부(1300)는, 입력 모듈, 내부 카메라, 생체 감지 모듈 및 출력 모듈을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0239] 차량 사용자 인터페이스부(1300)의 생체 감지 모듈은, 도 3에 도시된 바와 같은 복수개의 심전도 센서(1310)를

포함할 수 있다.

- [0240] 심전도 센서(1310)는, 차량의 시트에 장착되어 패치 신호를 획득하고, 획득된 패치 신호를 차량 제어부(1200) 또는 차량 통신부(1100)로 제공할 수 있다.
- [0241] 심전도 센서(1310)는, 차량의 시동에 의해 활성화될 수 있고, 차량의 시동에 따라 차량 제어부(1200)에 의해 활성화될 수 있다.
- [0242] 입력 모듈은, 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 것으로, 입력 모듈에서 수집한 데이터는, 차량 제어부(1200)에 의해 분석되어, 사용자의 제어 명령으로 처리될 수 있다.
- [0243] 차량 사용자 인터페이스부(1300)의 입력 모듈은, 운전자로부터 방어적 자율주행 모드에서 상기 공격적 자율주행 모드로의 전환을 요청하는 신호를 입력받아 차량 제어부(1200)로 제공할 수 있다.
- [0244] 입력 모듈은, 사용자로부터 차량의 목적지를 입력받아 차량 제어부(1200)로 제공할 수 있다.
- [0245] 입력 모듈은, 사용자의 입력에 따라 오브젝트 검출부(1400)의 복수개의 센서 모듈 중 적어도 하나의 센서 모듈을 지정하여 비활성화하는 신호를 차량 제어부(1200)로 입력할 수 있다.
- [0246] 입력 모듈은, 차량 내부에 배치될 수 있다. 예를 들면, 입력 모듈은, 스티어링 휠(Steering wheel)의 일 영역, 인스트루먼트 패널(Instrument panel)의 일 영역, 시트(Seat)의 일 영역, 각 필러(Pillar)의 일 영역, 도어(Door)의 일 영역, 센터 콘솔(Center console)의 일 영역, 헤드 라이닝(Head lining)의 일 영역, 썬바이저(Sun visor)의 일 영역, 윈드 쉴드(Windshield)의 일 영역 또는 윈도우(Window)의 일 영역 등에 배치될 수 있다.
- [0247] 출력 모듈은, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것이다. 출력 모듈은, 음향 또는 이미지를 출력할 수 있다.
- [0248] 출력 모듈은, 디스플레이 모듈, 음향 출력 모듈 및 햅틱 출력 모듈 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0249] 디스플레이 모듈은, 다양한 정보에 대응되는 그래픽 객체를 표시할 수 있다.
- [0250] 디스플레이 모듈은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED), 플렉서블 디스플레이(Flexible display), 삼차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0251] 디스플레이 모듈은 터치 입력 모듈과 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다.
- [0252] 디스플레이 모듈은 HUD(Head Up Display)로 구현될 수 있다. 디스플레이 모듈이 HUD로 구현되는 경우, 디스플레이 모듈은 투사 모듈을 구비하여 윈드 쉴드 또는 윈도우에 투사되는 이미지를 통해 정보를 출력할 수 있다.
- [0253] 디스플레이 모듈은, 투명 디스플레이를 포함할 수 있다. 투명 디스플레이는 윈드 쉴드 또는 윈도우에 부착될 수 있다.
- [0254] 투명 디스플레이는 소정의 투명도를 가지면서, 소정의 화면을 표시할 수 있다. 투명 디스플레이는, 투명도를 가지기 위해, 투명 디스플레이는 투명 TFEL(Thin Film ElecroLuminescent), 투명 OLED(Organic Light-Emitting Diode), 투명 LCD(Liquid Crystal Display), 투과형 투명디스플레이, 투명 LED(Light Emitting Diode) 디스플레이 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 투명 디스플레이의 투명도는 조절될 수 있다.
- [0255] 차량 사용자 인터페이스부(1300)는, 복수개의 디스플레이 모듈을 포함할 수 있다.
- [0256] 디스플레이 모듈은, 스티어링 휠의 일 영역, 인스트루먼트 패널의 일 영역, 시트의 일 영역, 각 필러의 일 영역, 도어의 일 영역, 센터 콘솔의 일 영역, 헤드 라이닝의 일 영역, 썬 바이저의 일 영역에 배치되거나, 윈드 쉴드의 일영역, 윈도우의 일영역에 구현될 수 있다.
- [0257] 음향 출력 모듈은, 차량 제어부(1200)로부터 제공되는 전기 신호를 오디오 신호로 변환하여 출력할 수 있다. 이를 위해, 음향 출력 모듈은, 하나 이상의 스피커를 포함할 수 있다.
- [0258] 햅틱 출력 모듈은, 촉각적인 출력을 발생시킨다. 예를 들면, 햅틱 출력 모듈은, 스티어링 휠, 안전 벨트, 시트를 진동시켜, 사용자가 출력을 인지할 수 있게 동작할 수 있다.

- [0259] 오브젝트 검출부(1400)는, 차량 외부에 위치하는 오브젝트를 검출하기 위한 것으로, 센싱 데이터에 기초하여 오브젝트 정보를 생성하고, 생성된 오브젝트 정보를 차량 제어부(1200)로 전달할 수 있다. 이때, 오브젝트는 차량의 운행과 관련된 다양한 물체, 예를 들면, 차선, 타 차량, 보행자, 이륜차, 교통 신호, 빛, 도로, 구조물, 파속 방지턱, 지형물, 동물 등을 포함할 수 있다.
- [0260] 오브젝트 검출부(1400)는, 복수개의 센서 모듈로서, 카메라 모듈, 라이다(LIDAR: Light Imaging Detection and Ranging), 초음파 센서, 레이다(RADAR: Radio Detection and Ranging) 및 적외선 센서를 포함할 수 있다.
- [0261] 오브젝트 검출부(1400)는, 복수개의 센서 모듈을 통하여 차량 주변의 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [0262] 실시예에 따라, 오브젝트 검출부(1400)는, 설명되는 구성 요소 외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [0263] 레이다는, 전자파 송신 모듈, 수신 모듈을 포함할 수 있다. 레이다는 전파 발사 원리상 펄스 레이다(Pulse Radar) 방식 또는 연속파 레이다(Continuous Wave Radar) 방식으로 구현될 수 있다. 레이다는 연속파 레이다 방식 중에서 신호 파형에 따라 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)방식 또는 FSK(Frequency Shift Keying) 방식으로 구현될 수 있다.
- [0264] 레이다는 전자파를 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [0265] 레이다는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [0266] 라이다는, 레이저 송신 모듈, 수신 모듈을 포함할 수 있다. 라이다는, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식으로 구현될 수 있다.
- [0267] 라이다는, 구동식 또는 비구동식으로 구현될 수 있다.
- [0268] 구동식으로 구현되는 경우, 라이다는, 모터에 의해 회전되며, 차량 주변의 오브젝트를 검출할 수 있고, 비구동식으로 구현되는 경우, 라이다는, 광 스티어링에 의해, 차량을 기준으로 소정 범위 내에 위치하는 오브젝트를 검출할 수 있다. 차량은 복수개의 비구동식 라이다를 포함할 수 있다.
- [0269] 라이다는, 레이저 광 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [0270] 라이다는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [0271] 촬상부는, 차량 외부 이미지를 획득하기 위해, 차량의 외부의 적절한 곳, 예를 들면, 차량의 전방, 후방, 우측 사이드 미러, 좌측 사이드 미러에 위치할 수 있다. 촬상부는, 모노 카메라일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 스테레오 카메라, AV(M(Around) View Monitoring) 카메라 또는 360도 카메라일 수 있다.
- [0272] 촬상부는, 차량 전방의 이미지를 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 프런트 윈드 실드에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 촬상부는, 프런트 범퍼 또는 라디에이터 그릴 주변에 배치될 수 있다.
- [0273] 촬상부는, 차량 후방의 이미지를 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 리어 글라스에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 촬상부는, 리어 범퍼, 트렁크 또는 테일 게이트 주변에 배치될 수 있다.
- [0274] 촬상부는, 차량 측방의 이미지를 획득하기 위해, 차량의 실내에서 사이드 윈도우 중 적어도 어느 하나에 근접하게 배치될 수 있다. 또한, 촬상부는 윈도우 또는 도어 주변에 배치될 수 있다.
- [0275] 초음파 센서는, 초음파 송신 모듈, 수신 모듈을 포함할 수 있다. 초음파 센서는, 초음파를 기초로 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [0276] 초음파 센서는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [0277] 적외선 센서는, 적외선 송신 모듈, 수신 모듈을 포함할 수 있다. 적외선 센서는, 적외선 광을 기초로 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다.
- [0278] 적외선 센서는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치

에 배치될 수 있다.

- [0279] 차량 제어부(1200)는, 오브젝트 검출부(1400)의 각 모듈의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.
- [0280] 차량 제어부(1200)는, 레이다, 라이다, 초음파 센서 및 적외선 센서에 의해 센싱된 데이터와 기 저장된 데이터를 비교하여, 오브젝트를 검출하거나 분류할 수 있다.
- [0281] 차량 제어부(1200)는, 획득된 이미지에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 이미지 처리 알고리즘을 통해, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0282] 예를 들면, 차량 제어부(1200)는, 획득된 이미지에서, 시간에 따른 오브젝트 크기의 변화를 기초로, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다.
- [0283] 예를 들면, 차량 제어부(1200)는, 핀홀(pin hole) 모델, 노면 프로파일링 등을 통해, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다.
- [0284] 차량 제어부(1200)는, 송신된 전자파가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 전자파에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 전자파에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0285] 차량 제어부(1200)는, 송신된 레이저가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 레이저 광에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 레이저 광에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0286] 차량 제어부(1200)는, 송신된 초음파가 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 초음파에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 초음파에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0287] 차량 제어부(1200)는, 송신된 적외선 광이 오브젝트에 반사되어 되돌아오는 반사 적외선 광에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 트래킹할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 적외선 광에 기초하여, 오브젝트와의 거리 산출, 오브젝트와의 상대 속도 산출 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0288] 실시예에 따라, 오브젝트 검출부(1400)는, 차량 제어부(1200)와 별도의 프로세서를 내부에 포함할 수 있다. 또한, 레이다, 라이다, 초음파 센서 및 적외선 센서 각각 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0289] 오브젝트 검출부(1400)에 프로세서가 포함된 경우, 오브젝트 검출부(1400)는, 차량 제어부(1200)의 제어를 받는 프로세서의 제어에 따라, 동작될 수 있다.
- [0290] 운전 조작부(1500)는, 운전을 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 메뉴얼 모드인 경우, 차량은, 운전 조작부(1500)에 의해 제공되는 신호에 기초하여 운행될 수 있다.
- [0291] 차량 구동부(1600)는, 차량내 각종 장치의 구동을 전기적으로 제어할 수 있다. 차량 구동부(1600)는, 차량내 파워 트레인, 샤시, 도어/윈도우, 안전 장치, 램프 및 공조기의 구동을 전기적으로 제어할 수 있다.
- [0292] 운행부(1700)는, 차량의 각종 운행을 제어할 수 있다. 운행부(1700)는, 자율주행 모드에서 동작될 수 있다.
- [0293] 운행부(1700)는, 주행 모듈, 출차 모듈 및 주차 모듈을 포함할 수 있다.
- [0294] 실시예에 따라, 운행부(1700)는, 설명되는 구성 요소 외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [0295] 운행부(1700)는, 차량 제어부(1200)의 제어를 받는 프로세서를 포함할 수 있다. 운행부(1700)의 각 모듈은, 각각 개별적으로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0296] 실시예에 따라, 운행부(1700)가 소프트웨어적으로 구현되는 경우, 차량 제어부(1200)의 하위 개념일 수도 있다.
- [0297] 주행 모듈은, 차량의 주행을 수행할 수 있다.
- [0298] 주행 모듈은, 오브젝트 검출부(1400)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 주행을 수행할 수 있다.
- [0299] 주행 모듈은, 차량 통신부(1100)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를

제공하여, 차량의 주행을 수행할 수 있다.

- [0300] 출차 모듈은, 차량의 출차를 수행할 수 있다.
- [0301] 출차 모듈은, 내비게이션 모듈로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 출차를 수행할 수 있다.
- [0302] 출차 모듈은, 오브젝트 검출부(1400)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 출차를 수행할 수 있다.
- [0303] 출차 모듈은, 차량 통신부(1100)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 출차를 수행할 수 있다.
- [0304] 주차 모듈은, 차량의 주차를 수행할 수 있다.
- [0305] 주차 모듈은, 내비게이션 모듈로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 주차를 수행할 수 있다.
- [0306] 주차 모듈은, 오브젝트 검출부(1400)로부터 오브젝트 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 주차를 수행할 수 있다.
- [0307] 주차 모듈은, 차량 통신부(1100)를 통해, 외부 디바이스로부터 신호를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 주차를 수행할 수 있다.
- [0308] 내비게이션 모듈은, 차량 제어부(1200)에 내비게이션 정보를 제공할 수 있다. 내비게이션 정보는, 맵(map) 정보, 설정된 목적지 정보, 목적지 설정 따른 경로 정보, 경로 상의 다양한 오브젝트에 대한 정보, 차선 정보 및 차량의 현재 위치 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0309] 내비게이션 모듈은, 차량이 진입한 주차장의 주차장 지도를 차량 제어부(1200)에 제공할 수 있다. 차량 제어부(1200)는, 차량이 주차장에 진입한 경우, 내비게이션 모듈로부터 주차장 지도를 제공받고, 산출된 이동 경로 및 고정 식별 정보를 제공된 주차장 지도에 투영하여 지도 데이터를 생성할 수 있다.
- [0310] 내비게이션 모듈은, 메모리를 포함할 수 있다. 메모리는 내비게이션 정보를 저장할 수 있다. 내비게이션 정보는 차량 통신부(1100)를 통해 수신된 정보에 의하여 갱신될 수 있다. 내비게이션 모듈은, 내장 프로세서에 의해 제어될 수도 있고, 외부 신호, 예를 들면, 차량 제어부(1200)로부터 제어 신호를 입력 받아 동작할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0311] 운행부(1700)의 주행 모듈은, 내비게이션 모듈로부터 내비게이션 정보를 제공받아, 차량 구동 모듈에 제어 신호를 제공하여, 차량의 주행을 수행할 수 있다.
- [0312] 센싱부(1800)는, 차량에 장착된 센서를 이용하여 차량의 상태를 센싱, 즉, 차량의 상태에 관한 신호를 감지하고, 감지된 신호에 따라 차량의 이동 경로 정보를 획득할 수 있다. 센싱부(1800)는, 획득된 이동 경로 정보를 차량 제어부(1200)에 제공할 수 있다.
- [0313] 센싱부(1800)는, 자세 센서(예를 들면, 요 센서(yaw sensor), 롤 센서(roll sensor), 피치 센서(pitch sensor)), 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 자이로 센서(gyro sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 핸들 회전에 의한 스티어링 센서, 차량 내부 온도 센서, 차량 내부 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 가속 페달 포지션 센서, 브레이크 페달 포지션 센서, 등을 포함할 수 있다.
- [0314] 센싱부(1800)는, 차량 자세 정보, 차량 충돌 정보, 차량 방향 정보, 차량 위치 정보(GPS 정보), 차량 각도 정보, 차량 속도 정보, 차량 가속도 정보, 차량 기울기 정보, 차량 전진/후진 정보, 배터리 정보, 연료 정보, 타이어 정보, 차량 램프 정보, 차량 내부 온도 정보, 차량 내부 습도 정보, 스티어링 휠 회전 각도, 차량 외부 조도, 가속 페달에 가해지는 압력, 브레이크 페달에 가해지는 압력 등에 대한 센싱 신호를 획득할 수 있다.
- [0315] 센싱부(1800)는, 그 외, 가속페달센서, 압력센서, 엔진 회전 속도 센서(engine speed sensor), 공기 유량 센서(AFS), 흡기 온도 센서(ATS), 수온 센서(WTS), 스로틀 위치 센서(TPS), TDC 센서, 크랭크각 센서(CAS), 등을 더 포함할 수 있다.
- [0316] 센싱부(1800)는, 센싱 데이터를 기초로, 차량 상태 정보를 생성할 수 있다. 차량 상태 정보는, 차량 내부에 구

비된 각종 센서에서 감지된 데이터를 기초로 생성된 정보일 수 있다.

- [0317] 차량 상태 정보는, 차량의 자세 정보, 차량의 속도 정보, 차량의 기울기 정보, 차량의 중량 정보, 차량의 방향 정보, 차량의 배터리 정보, 차량의 연료 정보, 차량의 타이어 공기압 정보, 차량의 스티어링 정보, 차량 실내 온도 정보, 차량 실내 습도 정보, 페달 포지션 정보 및 차량 엔진 온도 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0318] 차량 저장부(1900)는, 차량 제어부(1200)와 전기적으로 연결된다. 차량 저장부(1900)는 자율주행 차량의 차선 변경 장치 각 부에 대한 기본 데이터, 자율주행 차량의 차선 변경 장치 각 부의 동작 제어를 위한 제어 데이터, 입출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 차량 저장부(1900)는, 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기 일 수 있다. 차량 저장부(1900)는 차량 제어부(1200)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 차량 전반의 동작을 위한 다양한 데이터, 특히, 운전자 성향 정보를 저장할 수 있다. 이때, 차량 저장부(1900)는, 차량 제어부(1200)와 일체형으로 형성되거나, 차량 제어부(1200)의 하위 구성 요소로 구현될 수 있다.
- [0319] 도 4를 참조하면, 사용자 단말기에 구비된 차량용 심전도 측정 장치(2000)는 단말 통신부(2100), 단말 제어부(2200) 및 단말 저장부(2300)를 포함할 수 있다.
- [0320] 실시예에 따라 차량용 심전도 측정 장치는, 도 4에 도시되고 이하 설명되는 구성 요소 외에 다른 구성요소를 포함하거나, 도 4에 도시되고 이하 설명되는 구성요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.
- [0321] 단말 통신부(2100)는, 외부 장치와 통신을 수행하기 위한 모듈이다. 여기서, 외부 장치는, 차량의 심전도 센서(1310) 또는 서버(3000)일 수 있다.
- [0322] 단말 통신부(2100)는, 통신을 수행하기 위해 송신 안테나, 수신 안테나, 각종 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0323] 단말 통신부(2100)는, 블루투스, RFID, 적외선 통신, UWB, ZigBee, NFC, Wi-Fi, Wi-Fi Direct, Wireless USB 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [0324] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)에 의해 획득된 패치 신호를 단말 통신부(2100)를 통하여 입력받고, 입력된 패치 신호에 기초하여, 제1 조건을 만족하지 못하면 심전도 센서(1310)의 패치에 대한 사용자의 신체 접촉을 요청하는 제1 요청 신호를 생성하고, 제2 조건을 만족하지 못하면 의복 탈의를 요청하는 제2 요청 신호를 생성하며, 제3 조건을 만족하지 못하면 움직임 중지를 요청하는 제3 요청 신호를 생성하고, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 패치 신호에 기초하여 스트레스 단계를 판단할 수 있다.
- [0325] 이때, 제1 조건은, 패치 신호의 전압의 절대값이 미리 정한 제1 전압값을 초과하는 것이고, 제2 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 미리 정한 제2 전압값을 초과하는 것이며, 제3 조건은, 패치 신호의 침투 간 전압값이 일정한 주기로 측정되는 것일 수 있다.
- [0326] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)와 탑승자의 신체가 접촉되었는지 여부를 전류의 온/오프를 구별하는 임계값에 의해 판단할 수 있다.
- [0327] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과하는 동안 지속적으로 미리 정한 온/오프 판단용 임계값인 제1 전압값, 예를 들면, 약 0.1mV 이하인 경우에는 접촉 불량(전류 오프)으로 판단할 수 있다.
- [0328] 한편, 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과하는 동안 미리 정한 온/오프 판단용 임계값인 제1 전압값, 예를 들면, 약 0.1mV를 초과하는 구간이 있는 경우에는 접촉(전류 온)으로 판단할 수 있다.
- [0329] 단말 제어부(2200)는, 접촉 불량으로 판단한 경우에는 심전도 센서(1310)의 패치를 신체에 접촉하도록 안내하는 제1 요청 신호를 생성하고, 생성된 제1 요청 신호를 사용자 단말기의 인터페이스를 통하여 제공할 수 있다.
- [0330] 단말 제어부(2200)는, 탑승자가 의복을 착용한 상태에서 심전도 센서(1310)의 정상적인 신호 획득이 가능한지 여부, 즉, 탑승자의 의복 두께로 인하여 심전도 신호 획득을 위해 의복 탈의가 필요한지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 침투 간 전압값의 크기에 의해 판단할 수 있다.
- [0331] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 침투 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 임계값인 제2 전압값, 예를 들면, 약 1.5mV 이하인 경우에는 의복 탈의가 필요한 것으로 판단할 수

있다.

- [0332] 한편, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 임계값인 제2 전압값, 예를 들면, 약 1.5mV를 초과하는 경우에는 의복 탈의가 불필요한 것으로 판단할 수 있다.
- [0333] 단말 제어부(2200)는, 의복 탈의가 필요한 것으로 판단한 경우에는 탑승자가 착용한 의복을 탈의하도록 안내하는 제2 요청 신호를 생성하고, 생성된 제2 요청 신호를 사용자 단말기의 인터페이스를 통하여 제공할 수 있다.
- [0334] 단말 제어부(2200)는, 스트레스 단계 측정을 위한 심전도 센서(1310)의 정상적인 신호 획득이 가능한지 여부, 즉, 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값의 주기에 의해 판단할 수 있다.
- [0335] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 주기가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 일정하지 않는 경우, 예를 들면, 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격을 측정하여 정규화한 정규분포 곡선의 1 시그마 구간이 약 30%를 초과하는 경우 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0336] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 일반적인 주기를 참조하여 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격이 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 2초를 초과하거나 약 0.3초 이하인 경우가 발생하면 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0337] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 횟수가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 30회 이하이거나 약 200회를 초과하는 경우 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0338] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 주기가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 일정한 경우, 예를 들면, 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격을 측정하여 정규화한 정규분포 곡선의 1 시그마 구간이 약 30% 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0339] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 일반적인 주기를 참조하여 첨두 간 전압값의 발생 시간 간격이 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 0.3초 초과 약 2초 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0340] 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 발생하는 횟수가 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초가 경과하는 동안 약 30회 초과 약 200회를 이하인 경우 탑승자의 움직임이 중지될 필요가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0341] 단말 제어부(2200)는, 제1 조건, 제2 조건 및 제3 조건이 만족됨에 따라 심전도 센서(1310)를 통하여 QRS파 복합 신호의 피크치를 검출하고 피크치간의 시간 간격에 기초하여 탑승자의 심박수를 산출할 수 있으며, 심박 변이(HRV, Heart Rate Variability) 분석 기술을 적용하여 심전도의 피크치로부터 산출한 심박수의 분석을 통해 피측정자의 자율신경계 밸런스와 표 1에 도시된 같은 스트레스 지수(SI) 검출, 즉, 스트레스 단계를 판단할 수 있다.
- [0342] 단말 제어부(2200)는, 단말 통신부(2100)를 통하여 차량의 시트의 안전 벨트 체결 여부를 감지하고, 감지 결과에 따라 안전 벨트 체결 이후 미리 정한 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과함에 따라 심전도 센서(1310)로부터 패치 신호를 획득할 수 있다. 이때, 안전 벨트 체결 이후 패치 신호 획득까지의 시간은, 탑승자의 안전 벨트 체결 이후 차량 기능 자동 점검 및 운전자인 탑승자의 안정 시간을 고려하여 결정할 수 있다.
- [0343] 단말 제어부(2200)는, 최초의 스트레스 단계 판단 이후에, 심전도 센서(1310)로부터 획득한 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수, 예를 들면 약 10회 이상인 경우에, 패치 신호에 기초하여 다시 스트레스 단계를 판단할 수 있다. 즉, 단말 제어부(2200)는, 차량 주행 중에 심박수의 이상 변화가 감지됨에 따라 스트레스 단계를 재차 판단하여 탑승자의 이상 상태를 파악할 수 있다.
- [0344] 단말 저장부(2300)는, 단말 제어부(2200)와 전기적으로 연결된다. 단말 저장부(2300)는, 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기 일 수 있다. 이때, 단말 저장부(2300)는, 단말 제어부(2200)와 일체형으로 형성되거나, 단말 제어부(2200)의 하위 구성 요소로 구현될 수 있다.

- [0345] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 심전도 측정 방법을 도시한 동작흐름도이다.
- [0346] 차량의 탑승자는 차량 시트에 착석함으로써 차량 시트의 등 부분에 있는 심전도 센서(1310)의 패치와 접촉할 수 있다(S100).
- [0347] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 차량의 시트에 장착된 심전도 센서(1310)에서 생성하는 패치 신호를 획득할 수 있다.
- [0348] 구체적으로, 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 안전벨트가 잠긴 후 약 5초가 경과한 이후에, 복수개의 심전도 센서(1310)의 각 패치에 대하여 전류 온/오프를 확인할 수 있다(S200).
- [0349] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)와 탑승자의 신체가 접촉되었는지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 모든 패치 신호의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간, 예를 들면, 약 5초가 경과하는 동안 미리 정한 온/오프 판단용 전압값인 제1 임계값을 초과하는 지 여부에 따라 판단할 수 있다(S300).
- [0350] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 패치 신호의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간 동안 지속적으로 제1 임계값 이하인 패치가 있는 경우, 인터페이스를 통하여 해당 패치를 신체에 접촉할 것을 요청하는 안내를 제공할 수 있다(S400). 이후에, 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 복수개의 심전도 센서(1310)의 각 패치에 대하여 전류 온/오프를 확인하는 동작을 다시 수행할 수 있다.
- [0351] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 패치 신호의 전압 크기의 절대값이 소정의 시간 동안 지속적으로 제1 임계값 이하인 패치가 없는 경우, 탑승자의 의복 두께로 인하여 심전도 신호 획득을 위해 의복 탈의가 필요한지 여부를 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값의 크기가 제2 임계값을 초과하는지 여부에 의해 판단할 수 있다(S500).
- [0352] 이때, 전류 온/오프를 확인하는 소정의 시간은 최초에는 약 5초 정도로 하고 이후에 재차 확인하는 경우에는 약 1초 정도로 감축할 수 있다.
- [0353] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 전압값인 제2 임계값 이하인 경우, 인터페이스를 통하여 의복을 탈의할 것을 요청하는 안내를 제공할 수 있다(S600). 이후에, 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 복수개의 심전도 센서(1310)의 각 패치에 대하여 전류 온/오프를 확인하는 동작을 다시 수행할 수 있다.
- [0354] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 전압값인 제2 임계값을 초과하는 경우, 소정의 시간, 예를 들면, 의복 탈의를 고려한 시간인 약 10초 경과 후에 탑승자의 움직임이 중지되어야 하는지 여부를 미리 정한 조건, 예를 들면, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값의 크기 및 주기의 규칙성 등에 의해 판단할 수 있다(S700).
- [0355] 여기서, 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 첨두 간 전압값이 미리 정한 의복 탈의 요청 판단용 전압값인 제2 임계값을 초과하는지 여부를 대략 4 내지 6회의 첨두 간 전압값이 측정될 수 있는 시간, 예를 들면, 약 5초 동안 제공된 신호를 분석하여 판단할 수 있다.
- [0356] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 제2 임계값을 초과하는 첨두 간 전압값이 소정의 주기로 발생하지 않는 경우, 인터페이스를 통하여 움직임을 멈출 것을 요청하는 안내를 제공할 수 있다(S800). 이후에, 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 복수개의 심전도 센서(1310)의 각 패치에 대하여 전류 온/오프를 확인하는 동작을 다시 수행할 수 있다.
- [0357] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 심전도 센서(1310)를 통하여 획득된 파형의 제2 임계값을 초과하는 첨두 간 전압값이 소정의 주기로 발생하는 경우, 소정의 시간, 예를 들면, 약 30초 경과 후에 표 1에 개시된 바와 같은 스트레스 단계를 산출할 수 있다(S900).
- [0358] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 스트레스 단계 산출 이후에, 차량 운행이 계속되는 지 여부를 판단할 수 있다(S1200).
- [0359] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 차량 운행이 중단된 경우 동작을 종료하고, 차량 운행 중인 경우에는 심전도 센서(1310)로부터 획득한 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하고(S1000), 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횡수, 예를 들면 약 10회를 초과하는 지 여부를 판

단할 수 있다(S1100).

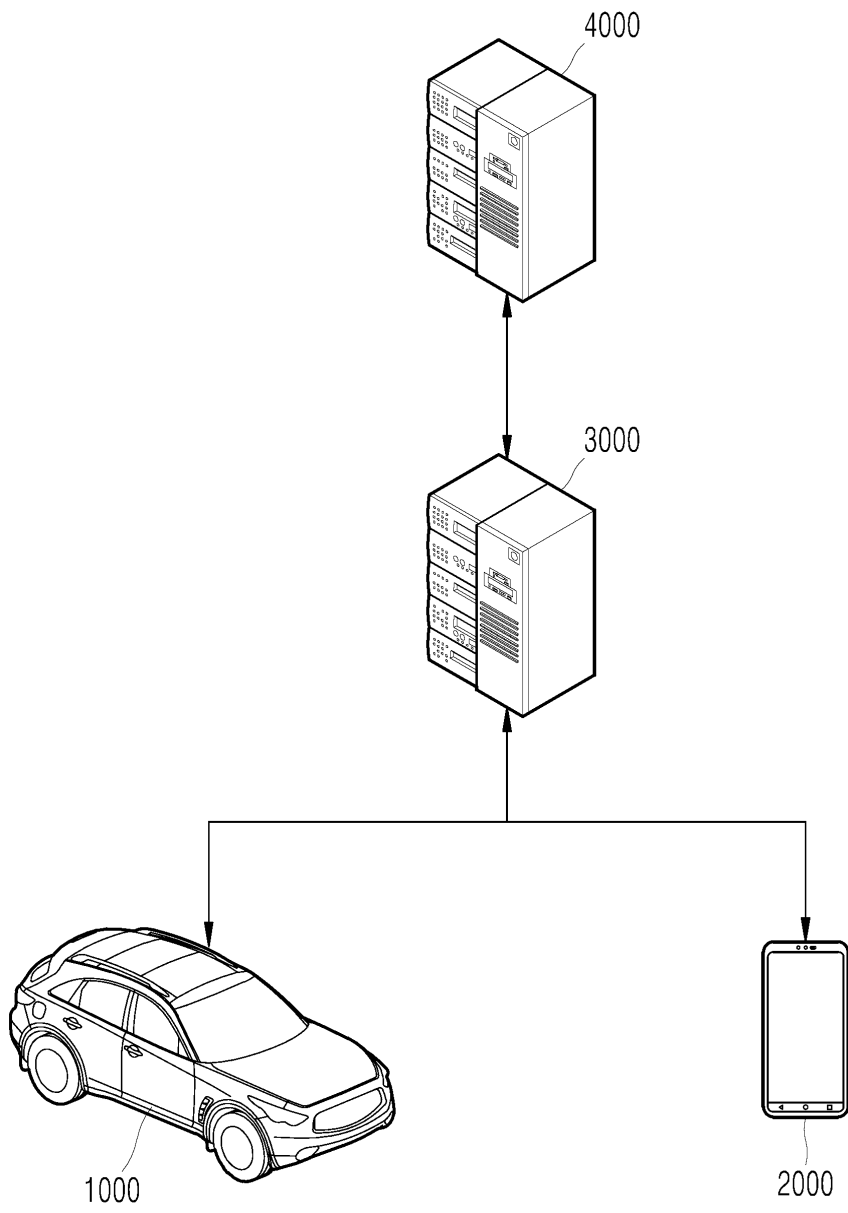
- [0360] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수 이하인 경우 심전도 센서(1310)로부터 획득한 패치 신호에 기초하여 일정 주기로 심박수를 산출하는 동작을 다시 수행할 수 있다.
- [0361] 차량 제어부(1200) 또는 단말 제어부(2200)는, 현재 주기의 심박수와 이전 주기의 심박수 차이의 절대값이 미리 정한 횟수를 초과하는 경우, 복수개의 심전도 센서(1310)의 각 패치에 대하여 전류 온/오프를 확인하는 동작을 다시 수행할 수 있다.
- [0362] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 컴퓨터는 프로세서 또는 제어부를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

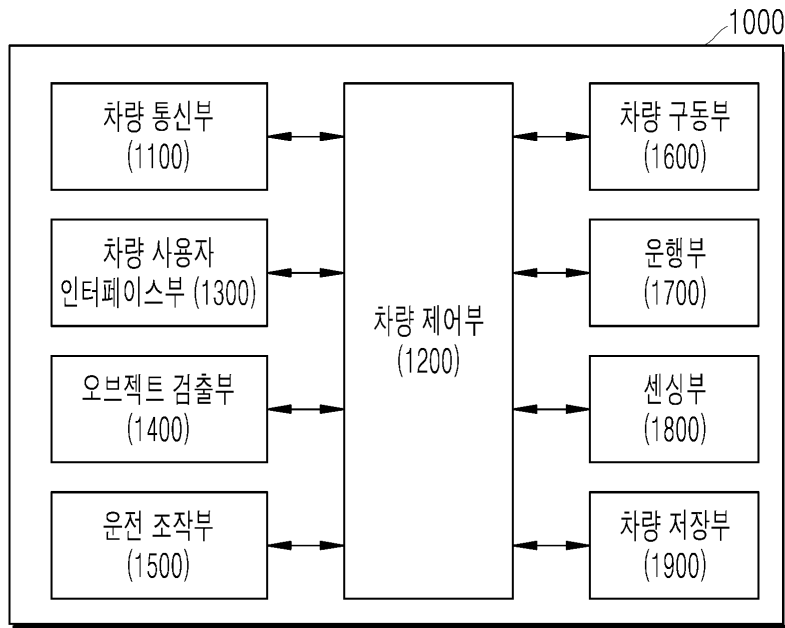
- [0363] 1000, 2000: 차량용 심전도 측정 장치
- 1100: 차량 통신부
- 1200: 차량 제어부
- 1300: 차량 사용자 인터페이스부
- 1310: 심전도 센서
- 1400: 오브젝트 검출부
- 1500: 운전 조작부
- 1600: 차량 구동부
- 1700: 운행부
- 1800: 센싱부
- 1900: 차량 저장부
- 2100: 단말 통신부
- 2200: 단말 제어부
- 2300: 단말 저장부

도면

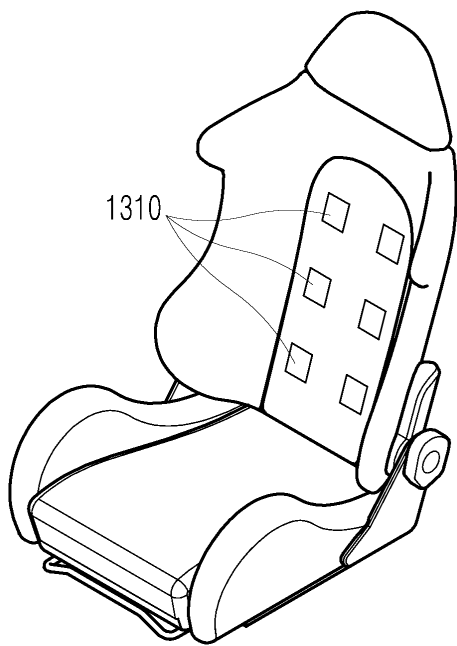
도면1



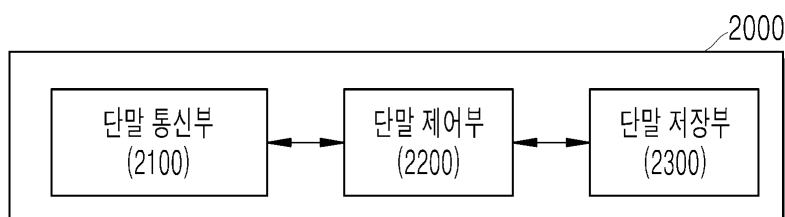
도면2



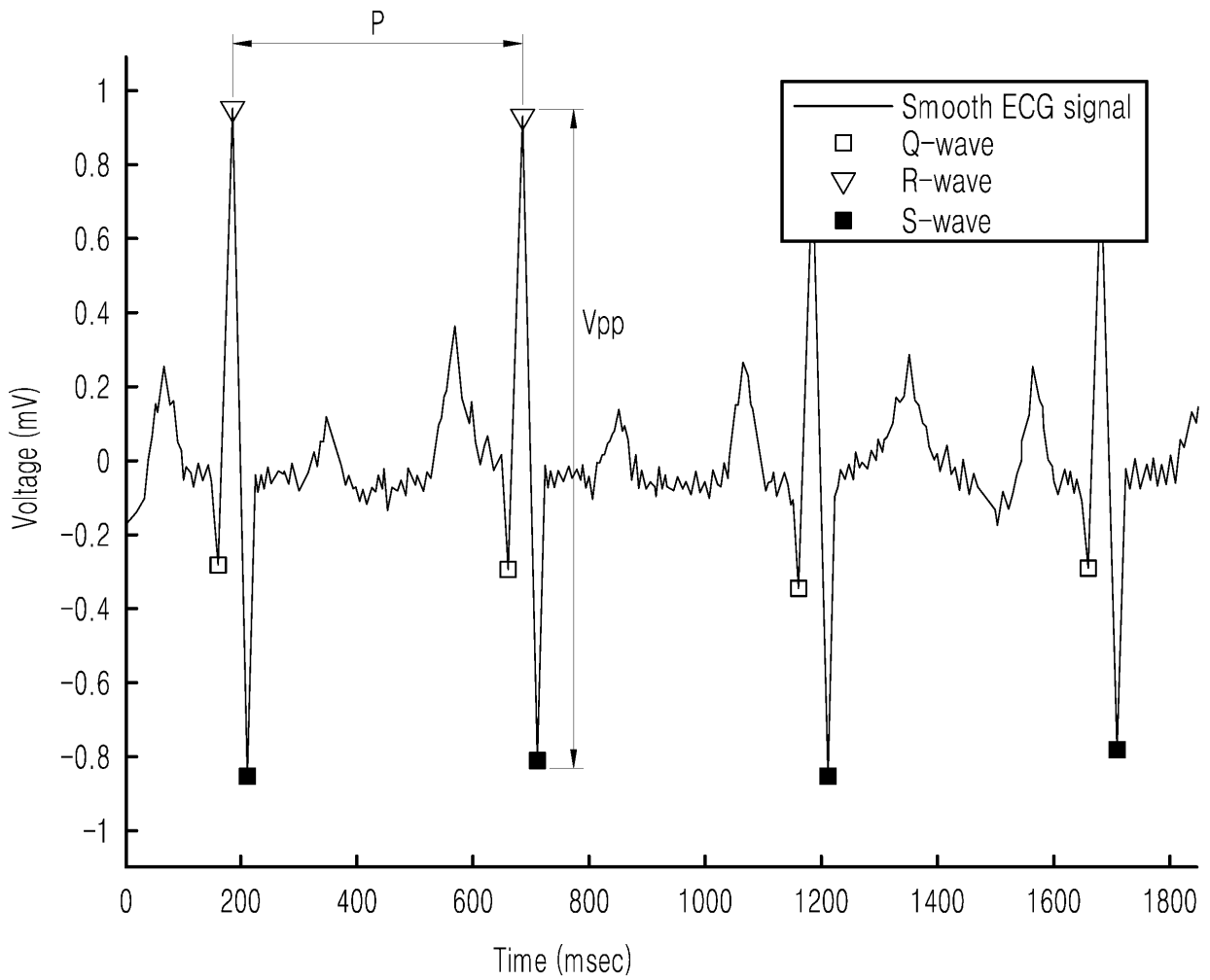
도면3



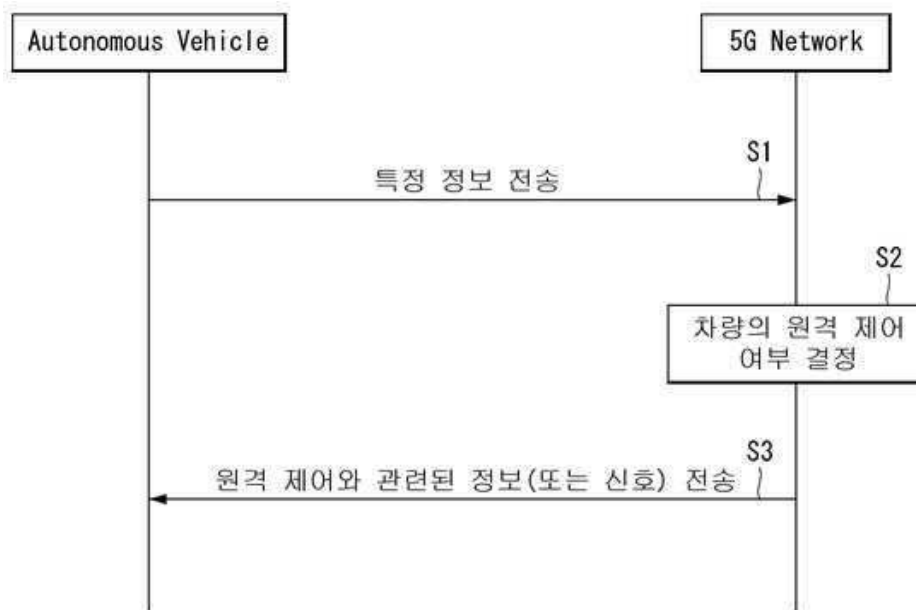
도면4



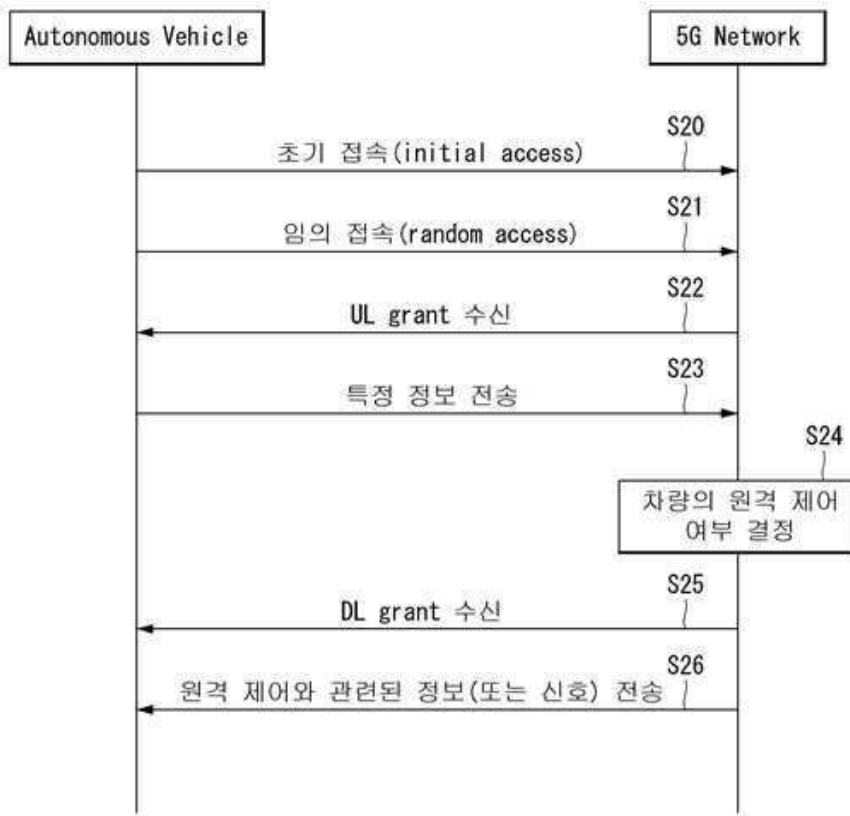
도면5



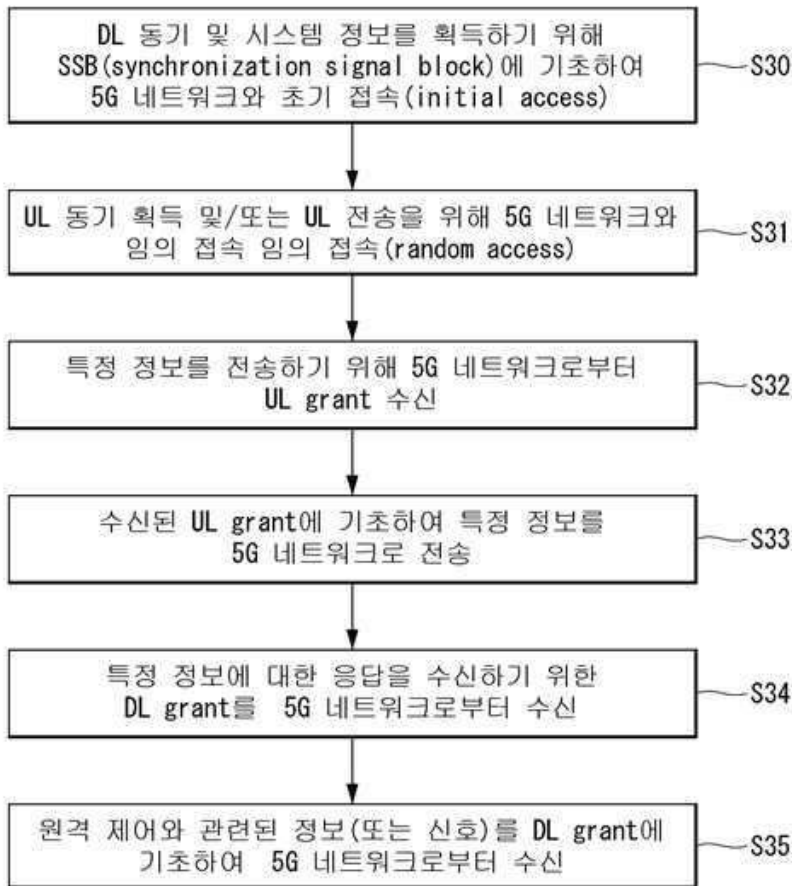
도면6



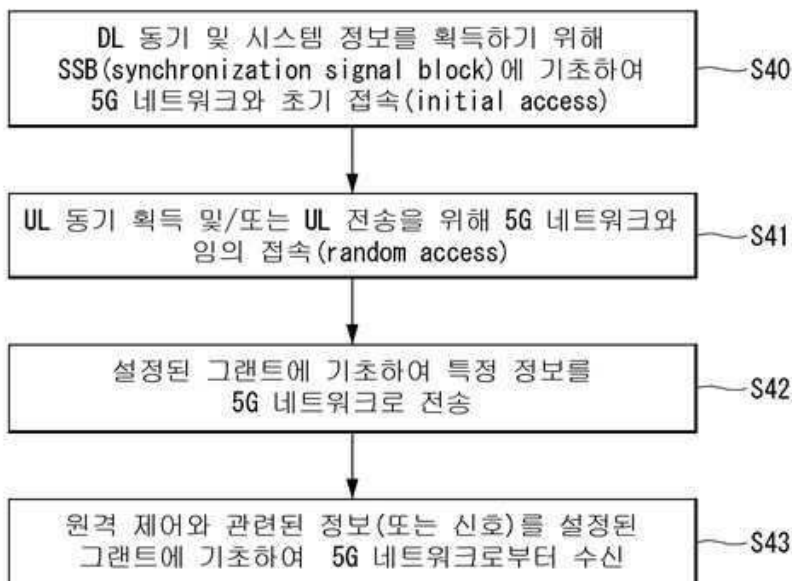
도면7



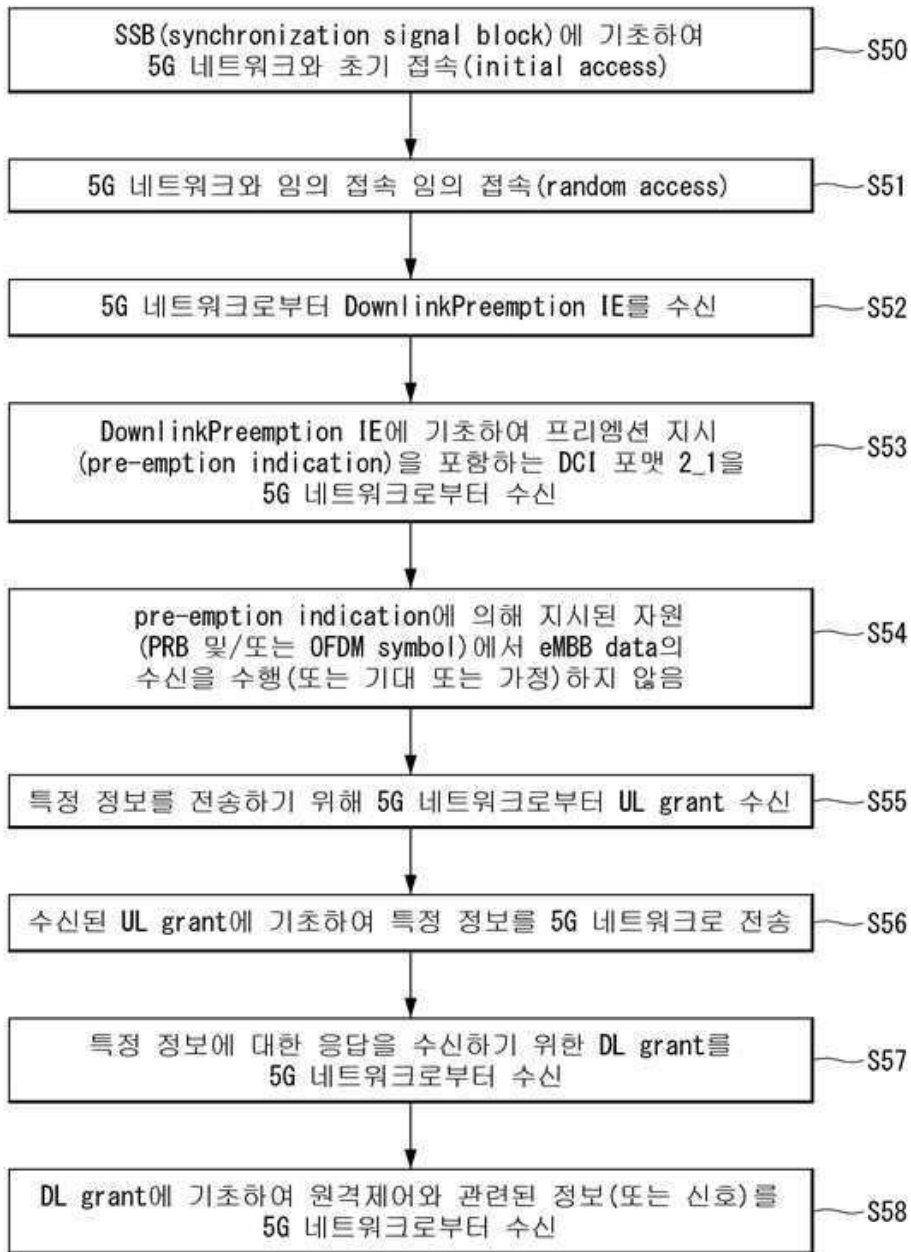
도면8



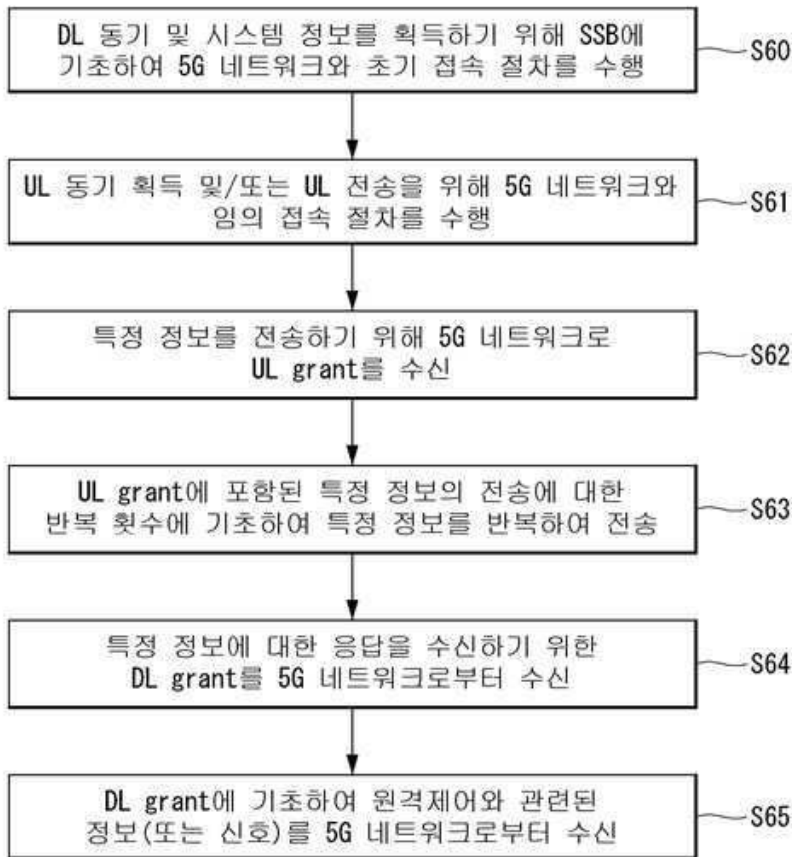
도면9



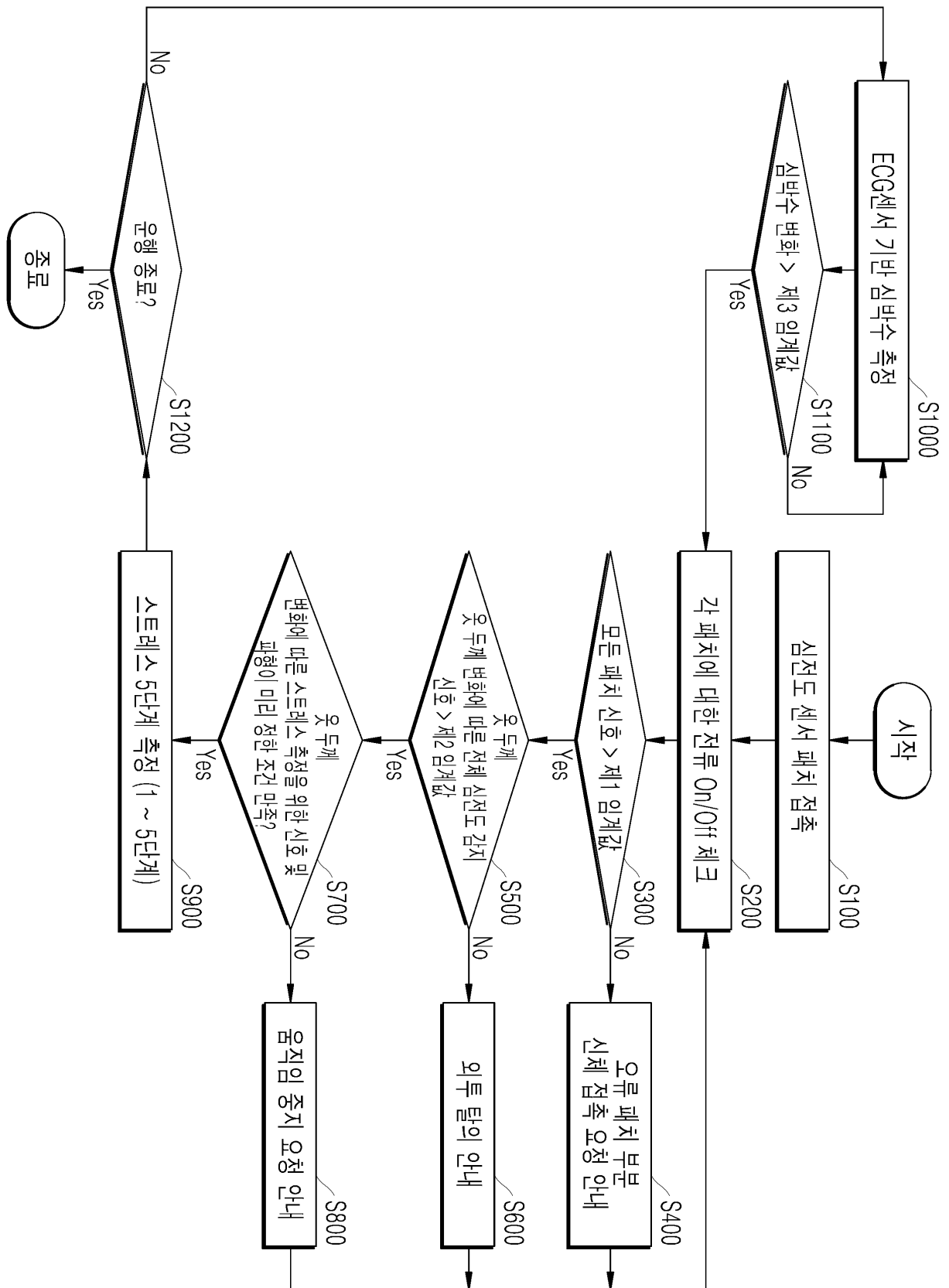
도면10



도면11



도면12



| | | | |
|-------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 车辆心电图测量装置和方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190104472A | 公开(公告)日 | 2019-09-10 |
| 申请号 | KR1020190101777 | 申请日 | 2019-08-20 |
| 申请(专利权)人(译) | LG电子公司 | | |
| [标]发明人 | 박남용 이광희 | | |
| 发明人 | 박남용 이광희 | | |
| IPC分类号 | A61B5/0402 A61B5/00 A61B5/04 B60N2/02 B60R22/48 B60W10/06 B60W30/14 B60W40/08 G05D1/02 | | |
| CPC分类号 | A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/0024 A61B5/04012 A61B5/4884 A61B5/7235 B60R22/48 B60W10/06 B60W30/14 B60W40/08 G05D1/0285 A61B5/0408 A61B5/0432 A61B5/18 A61B5/6893 A61B5/7221 A61B5/7232 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明的实施例，一种用于车辆的心电图测量设备，包括：心电图传感器，其安装在车辆的座椅上以获取补丁信号。控制单元，基于心电图传感器获取的斑块信号，生成第一请求信号，用于在不满足第一条件的情况下请求用户对心电图传感器的斑块进行物理接触，并生成第二请求信号，用于当不满足第二条件时请求脱衣服；当不满足第三条件时产生用于请求停止运动的第三请求信号；当满足第一条件，第二条件和第三条件时，基于补丁信号确定压力步长。第一条件是补丁信号的电压的绝对值超过预定的第一电压值，第二条件是补丁信号的峰峰值电压值超过预定的第二电压值，第三条件是指按固定间隔测量补丁信号的峰峰值电压值。根据本发明的实施例，自动驾驶车辆，用户终端和服务器中的至少一个可以与人工智能模块，无人驾驶飞机(UAV)，机器人，增强现实(AR)设备，虚拟现实(VR)以及与5G服务相关的设备。因此，通过使用峰峰值电压，心电图测量设备可以应对在车内环境中发生的各种错误情况。

