



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0046204
(43) 공개일자 2019년05월07일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G06N 3/08</i> (2006.01) <i>B60W 40/09</i> (2012.01)
 <i>G05D 1/02</i> (2006.01) <i>G06N 99/00</i> (2019.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G06N 3/08</i> (2013.01)
 <i>B60W 40/09</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0139498
 (22) 출원일자 2017년10월25일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)</p> <p>(72) 발명자
 이희승
 경기도 군포시 송부로291번길 29, 휴먼시아 404-404
 최재식
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 이수빈
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(74) 대리인
 특허법인태평양</p> |
|--|--|

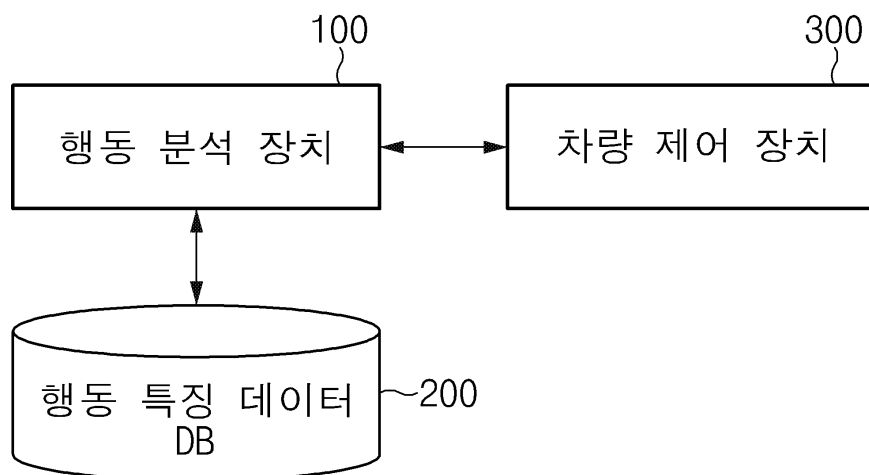
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **행동 분석 장치 및 방법, 그리고 차량 시스템**

(57) 요약

본 발명은 행동 분석 장치 및 방법, 그리고 차량 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 행동 분석 장치는, 사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행하여 하나 이상의 특징점을 추출하는 학습부, 행동 특징 데이터 DB에 미리 저장된 행동 특징 데이터들과 상기 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하여 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도를 기반으로 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 유사도 추출부, 및 상기 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 행동 인식부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/0221 (2013.01)

G05D 1/0255 (2013.01)

G06N 20/00 (2019.01)

B60W 2540/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행하여 하나 이상의 특징점을 추출하는 학습부;

행동 특징 데이터 DB에 미리 저장된 행동 특징 데이터들과 상기 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하여 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도를 기반으로 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 유사도 추출부; 및

상기 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 행동 인식부를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유사도 추출부는,

상기 행동 특징 데이터들 중 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간에 산출된 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 행동 특징 데이터는,

기준 행동에 대한 딥러닝 학습 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 행동 인식부는,

상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 특징점들에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 행동 특징 데이터는,

상기 기준 행동에 대한 행동 레이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 행동 인식부는,

상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 행동 레이블에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 행동 특징 데이터들은,

하나의 기준 행동에 대응하는 하나 이상의 행동 특징 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 행동 특징 데이터들은,

서로 다른 기준 행동에 대응하는 각각의 행동 특징 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 장치.

청구항 9

사용자의 행동에 의해 발생한 음과 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행하여 하나 이상의 특징점을 추출하는 단계;

행동 특징 데이터 DB에 미리 저장된 행동 특징 데이터들과 상기 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하여 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간 유사도를 산출하는 단계;

상기 산출된 유사도를 기반으로 상기 행동 특징 데이터 DB로부터 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 단계는,

상기 행동 특징 데이터들 중 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간에 산출된 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 하나 이상의 특징점을 추출하는 단계 이전에, 하나 이상의 기준 행동에 대한 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 행동 특징 데이터들을 행동 특징 데이터 DB에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 사용자의 행동을 인식하는 단계는,

상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 특징점들에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 행동 특징 데이터는,

상기 기준 행동에 대한 행동 레이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 사용자의 행동을 인식하는 단계는,

상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 행동 레이블에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 행동 분석 방법.

청구항 15

하나 이상의 기준 행동에 대한 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 행동 특징 데이터들이 저장된 행동 특징 데이터 DB;

사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 하나 이상의 특징점과, 상기 행동 특징 데이터 DB에 저장된 각 행동 특징 데이터들을 비교하여 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도를 기준으로 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 행동 분석 장치; 및

상기 사용자의 행동 인식 결과에 기초하여 차량을 제어하는 차량 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 차량 제어 장치는,

하나 이상의 행위에 대응하는 제어 명령을 정의하고, 상기 인식된 행위에 대응하여 정의된 제어 명령을 출력하는 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 차량 제어 장치는,

상기 출력된 제어 명령에 따라 상기 차량의 도어의 개폐를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 행동 특징 데이터 DB는,

하나의 기준 행동에 대응하는 하나 이상의 행동 특징 데이터가 저장된 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 행동 특징 데이터 DB는,

서로 다른 기준 행동에 대응하는 행동 특징 데이터가 각각 저장된 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 행동 분석 장치 및 방법, 그리고 차량 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량 시스템은 음파 신호를 이용하여 사용자의 행동 패턴을 파악할 수 있다.

- [0003] 예를 들어, 차량 시스템은 차량의 테일게이트에서 발생하는 소리 정보로 사용자의 의도 및 행위를 파악하고, 파악된 의도 및 행위에 기초하여 도어를 개방하는 등의 제어를 수행할 수 있다.
- [0004] 하지만, 음파를 이용하여 사용자의 행동 패턴을 인식하는 방식은 주변의 노이즈 등으로 인해 사용자의 행동 패턴을 정확하게 인식하는데 한계가 있었다.
- [0005] 이에, 딥러닝 학습 기법을 활용하면 사용자의 패턴을 정확하게 인식할 수 있다. 다만, 딥러닝은 빅 데이터를 기반으로 학습을 수행하여 사용자의 행동 패턴을 인식하기 때문에, 많은 양의 학습 데이터가 필요하고 많은 양의 학습 데이터로 인해 학습 모델이 커지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 목적은, 적은 양의 학습 데이터 만으로도 사용자의 개인화된 행동 패턴을 정확하게 인식하고, 인식된 행동 패턴을 기반으로 차량을 제어할 수 있도록 한 행동 분석 장치 및 방법, 그리고 차량 시스템을 제공함에 있다.
- [0007] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치는, 사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행하여 하나 이상의 특징점을 추출하는 학습부, 행동 특징 데이터 DB에 미리 저장된 행동 특징 데이터들과 상기 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하여 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도를 기반으로 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 유사도 추출부, 및 상기 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 행동 인식부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 유사도 추출부는, 상기 행동 특징 데이터들 중 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간에 산출된 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 행동 특징 데이터는, 기준 행동에 대한 딥러닝 학습 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 행동 인식부는, 상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 특징점들에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 행동 특징 데이터는, 상기 기준 행동에 대한 행동 레이블을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 행동 인식부는, 상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 행동 레이블에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 행동 특징 데이터들은, 하나의 기준 행동에 대응하는 하나 이상의 행동 특징 데이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 행동 특징 데이터들은, 서로 다른 기준 행동에 대응하는 각각의 행동 특징 데이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 방법은, 사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행하여 하나 이상의 특징점을 추출하는 단계, 행동 특징 데이터 DB에 미리 저장된 행동 특징 데이터들과 상기 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하여 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간 유사도를 산출하는 단계, 상기 산출된 유사도를 기반으로 상기 행동 특징 데이터 DB로부터 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 단계, 및 상기 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출하는 단계는, 상기 행동 특징 데이터들 중 상기 추출된 하나 이상의 특징점과 각 행동 특징 데이터들 간에 산출된 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하는 것을

특징으로 한다.

- [0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 방법은, 상기 하나 이상의 특징점을 추출하는 단계 이전에, 하나 이상의 기준 행동에 대한 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 행동 특징 데이터들을 행동 특징 데이터 DB에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계는, 상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 특징점들에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 행동 특징 데이터는, 상기 기준 행동에 대한 행동 레이블을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계는, 상기 추출된 행동 특징 데이터에 포함된 행동 레이블에 기초하여 상기 사용자의 행동을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 시스템은, 하나 이상의 기준 행동에 대한 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 특징점들을 포함하는 행동 특징 데이터들이 저장된 행동 특징 데이터 DB, 사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 추출된 하나 이상의 특징점과, 상기 행동 특징 데이터 DB에 저장된 각 행동 특징 데이터들을 비교하여 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도를 기준으로 추출된 어느 하나의 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 사용자의 행동을 인식하는 행동 분석 장치, 및 상기 사용자의 행동 인식 결과에 기초하여 차량을 제어하는 차량 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 차량 제어 장치는, 하나 이상의 행위에 대응하는 제어 명령을 정의하고, 상기 인식된 행위에 대응하여 정의된 제어 명령을 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 차량 제어 장치는, 상기 출력된 제어 명령에 따라 상기 차량의 도어의 개폐를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 행동 특징 데이터 DB는, 하나의 기준 행동에 대응하는 하나 이상의 행동 특징 데이터가 저장된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 행동 특징 데이터 DB는, 서로 다른 기준 행동에 대응하는 행동 특징 데이터가 각각 저장된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 적은 양의 학습 데이터 만으로도 사용자의 개인화된 행동 패턴을 정확하게 인식할 수 있는 이점이 있으며, 인식된 행동 패턴을 기반으로 차량을 제어함으로써 사용자의 편의성이 증대되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치가 적용된 차량 시스템을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 특징 데이터의 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치의 동작을 설명하는데 참조되는 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 방법에 대한 동작 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 시스템의 동작 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법이 실행되는 컴퓨팅 시스템을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0030] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치가 적용된 차량 시스템을 도시한 도면이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 차량 시스템은 행동 분석 장치(100), 행동 특징 데이터 DB(200) 및 차량 제어 장치(300)를 포함할 수 있다.
- [0033] 행동 분석 장치(100)는 복수의 기준 행동들에 대한 특징점을 추출하여 행동 특징 데이터를 생성하고, 생성한 행동 특징 데이터를 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장한다. 여기서, 행동 특징 데이터 DB(200)은 사용자 개인의 저장장치일 수 있다.
- [0034] 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장되는 행동 특징 데이터의 실시예는 도 2를 참조하여 상세히 설명하도록 한다. 도 1의 실시예에서는 행동 특징 데이터 DB(200)가 행동 분석 장치(100)와 별도로 구비된 형태로 도시되었으나, 행동 특징 데이터 DB(200)는 행동 분석 장치(100) 내에 구비된 형태로 구현될 수도 있다.
- [0035] 또한, 행동 분석 장치(100)는 사용자의 특정 행동에 의해 발생한 신호, 예를 들어, 음파 신호로부터 특징점을 추출하고, 추출된 특징점을 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 행동 특징 데이터와 비교하여 유사도가 높은 행동 특징 데이터를 기반으로 사용자의 행동을 인식한다. 이때, 행동 분석 장치(100)는 행동 인식 결과를 차량 제어 장치(300)로 송신한다.
- [0036] 따라서, 차량 제어 장치(300)는 행동 분석 장치(100)로부터 수신한 행동 인식 결과에 근거하여 사용자의 행동에 대응하는 차량 제어를 수행한다.
- [0037] 일 예로, 차량 도어를 주먹으로 세 번 노크 시 차량 도어 열림 명령으로 인식하도록 미리 설정할 수 있다. 이때, 차량 제어 장치(300)는 행동 분석 장치(100)로부터 주먹으로 세 번 노크하는 행동 인식 결과가 수신되면, 수신된 행동 인식 결과를 차량 도어 열림 명령으로 인식하고 도어를 열림 제어할 수 있다. 이에 대한 동작 실시예는 도 7을 참조하도록 한다.
- [0038] 이에, 행동 분석 장치(100)의 세부 구성은 도 3의 실시예를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0039] 본 발명에 따른 행동 분석 장치(100)는 차량의 내부에 구현될 수 있다. 이때, 행동 분석 장치(100)는 차량 제어 장치(300)와 일체로 형성될 수 있으며, 별도의 장치로 구현되어 별도의 연결 수단에 의해 차량 제어 장치(300)와 연결될 수도 있다. 여기서, 차량 제어 장치(300)는 차량 내 시스템의 온/오프를 제어하는 적어도 하나 이상의 장치일 수 있다. 일 예로, 차량 제어 장치(300)는 도어 시스템의 개폐를 제어하는 장치, 시동 시스템의 온/오프를 제어하는 장치 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 차량 제어 장치(300)가 행동 분석 장치(100)의 행동 인식 결과에 기초하여 차량의 도어 시스템의 개폐를 제어하는 동작에 대한 실시예는 도 7을 참조하도록 한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 특징 데이터의 실시예를 도시한 도면이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 행동 특징 데이터 DB(200)는 복수의 행동을 기반으로 생성된 복수의 행동 특징 데이터(210)가 저장될 수 있다.
- [0043] 일 예로, 행동 특징 데이터는 사전에 사용자가 주먹, 팔꿈치 또는 발 등으로 정해진 횟수만큼의 노크를 하는 등의 기준 행동을 하는 동안 감지된 음파 신호를 기반으로 딥러닝 학습을 수행한 결과로부터 해당 기준 행동에 대해 추출된 하나 이상의 특징점(211)을 포함한다.
- [0044] 여기서, 딥러닝 학습은, 예를 들어, 뉴럴 네트워크로 외부 메모리 기반 데이터에 접근하여 학습을 수행하는 뉴럴 튜링 머신(Neural Turing Machines) 또는 메모리 네트워크 기술을 활용하여 수행될 수 있다.
- [0045] 또한, 행동 특징 데이터는 기준 행동에 대한 행동 레이블(215)을 추가로 포함할 수 있다. 일 예로, 주먹으로 세 번 노크를 하는 행동을 하는 동안 감지된 음파 신호로부터 추출된 특징점을 기반으로 생성된 행동 특징 데이터

에 대해 "주먹"에 해당하는 행동 레이블이 추가될 수 있다.

- [0046] 여기서, 행동 레이블은 사용자에게 의해 수동 입력된 것일 수 있으며, 행동 분석 장치(100)에 의해 추가로 포함된 것일 수 있다.
- [0047] 행동 특징 데이터 DB(200)에는 동일한 기준 행동, 예를 들어, '주먹'에 대응하는 하나 이상의 행동 특징 데이터(210)가 저장될 수 있다. 또한, 행동 특징 데이터 DB(200)에는 서로 다른 기준 행동, 예를 들어, '주먹', '팔꿈치', '발'에 대응하는 행동 특징 데이터(210)들이 저장될 수도 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 행동 분석 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- [0049] 이에, 도 3을 참조하면, 행동 분석 장치(100)는 제어부(110), 인터페이스부(120), 통신부(130), 저장부(140), 학습부(150), 유사도 산출부(160) 및 행동 인식부(170)를 포함할 수 있다. 여기서, 제어부(110)는 행동 분석 장치(100)의 각 구성요소들 간에 전달되는 신호를 처리할 수 있다.
- [0050] 인터페이스부(120)는 사용자로부터의 제어 명령을 입력 받기 위한 입력수단과 행동 분석 장치(100)의 동작 상태 및 결과 등을 출력하는 출력수단을 포함할 수 있다.
- [0051] 여기서, 입력수단은 키 버튼을 포함할 수 있으며, 마우스, 조이스틱, 조그셔틀, 스타일러스 펜 등을 포함할 수도 있다. 또한, 입력수단은 디스플레이 상에 구현되는 소프트 키를 포함할 수도 있다.
- [0052] 출력수단은 디스플레이를 포함할 수 있으며, 스피커와 같은 음성출력수단을 포함할 수도 있다. 이때, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 터치 센서가 디스플레이에 구비되는 경우, 디스플레이는 터치 스크린으로 동작하며, 입력수단과 출력수단이 통합된 형태로 구현될 수 있다.
- [0053] 이때, 디스플레이는 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), 플렉시블 디스플레이(Flexible Display), 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display, FED), 3차원 디스플레이(3D Display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 통신부(130)는 차량에 구비된 전장품 및/또는 제어유닛들과의 통신 인터페이스를 지원하는 통신모듈을 포함할 수 있다. 일 예로서, 통신모듈은 차량에 구비된 하나 또는 그 이상의 센서(10)로부터 사용자의 특정 행동에 의해 발생한 신호를 수신할 수 있다.
- [0055] 여기서, 하나 또는 그 이상의 센서(10)는 차량의 도어 주변에 설치되어 사용자의 특정 행동에 의해 발생하는 소리를 감지하는 음향 센서를 포함할 수 있다. 그 외에도, 센서(10)는 카메라 센서, 충격 센서 등과 같이 사용자의 특정 행동을 인식할 수 있는 센서를 포함할 수 있다.
- [0056] 이에, 통신부(130)는 센서(10)로부터 사용자의 특정 행동에 의해 발생한 다양한 형태의 신호를 수신할 수 있으나, 이하의 실시예에서는 음파 신호를 예로 들어 설명한다.
- [0057] 여기서, 통신모듈은 CAN(Controller Area Network) 통신, LIN(Local Interconnect Network) 통신, 플렉스레이(Flex-Ray) 통신 등의 차량 네트워크 통신을 지원하는 모듈을 포함할 수 있다.
- [0058] 또한, 통신모듈은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈 또는 근거리 통신(Short Range Communication)을 위한 모듈을 포함할 수도 있다. 여기서, 무선 인터넷 기술로는 무선랜(Wireless LAN, WLAN), 와이브로(Wireless Broadband, Wibro), 와이파이(Wi-Fi) 등이 포함될 수 있으며, 근거리 통신 기술로는 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee), UWB(Ultra Wideband), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선통신(Infrared Data Association, IrDA) 등이 포함될 수 있다.
- [0059] 저장부(140)는 행동 분석 장치(100)가 동작하는데 필요한 데이터 및/또는 알고리즘 등을 저장할 수 있다.
- [0060] 일 예로, 저장부(140)는 통신부(130)를 통해 수신된 음파 신호가 저장될 수 있으며, 상기 수신된 음파 신호에 대한 학습부(150)의 딥러닝 학습 결과가 저장될 수 있다. 또한, 저장부(140)는 상기 수신된 음파 신호에 대한 행동 특징 데이터의 유사도 산출 및/또는 사용자의 행동 인식을 제어하기 위한 명령 및/또는 알고리즘 등이 저장될 수도 있다.
- [0061] 한편, 저장부(140)는 행동 특징 데이터 DB(200)를 포함하도록 구현될 수도 있다.
- [0062] 여기서, 저장부(140)는 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), PROM(Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only

Memory)와 같은 저장매체를 포함할 수 있다.

- [0063] 학습부(150)는 통신부(130)에 의해 수신된 음과 신호에 대한 딥러닝 학습을 수행한다. 여기서, 통신부(130)에 의해 수신된 음과 신호를 사용자의 행동에 의해 발생한 음과 신호로서, 학습부(150)는 해당 음과 신호에 대한 딥러닝 학습 결과로서 사용자의 특정 행동에 대한 하나 이상의 특징점을 추출할 수 있다.
- [0064] 학습부(150)는 수신된 음과 신호로부터 추출된 하나 이상의 특징점 정보를 저장부(140)에 저장하고, 제어부(110) 및/또는 유사도 산출부(160)로 전달한다. 제어부(110)는 학습부(150)의 딥러닝 학습이 완료되면, 유사도 산출부(160)로 상기 추출된 특징점 정보 기반의 유사도 산출을 요청할 수 있다.
- [0065] 유사도 산출부(160)는 제어부(110)의 요청에 따라 행동 특징 데이터 DB(200)를 호출하고, 학습부(150)에 대한 딥러닝 학습 결과로서 추출된 하나 이상의 특징점과 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 각각의 행동 특징 데이터를 비교하여 유사도를 산출한다.
- [0066] 유사도 산출부(160)는 학습부(150)에 의해 추출된 특징점들과 각각의 행동 특징 데이터 간 유사도 산출이 완료되면, 산출된 유사도에 기초하여 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 행동 특징 데이터들 중 어느 하나의 행동 특징 데이터를 추출한다.
- [0067] 여기서, 유사도 산출부(160)는 산출된 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출할 수 있다. 유사도의 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하는 동작의 실시에는 도 4를 참조하도록 한다.
- [0068] 도 4를 참조하면, 행동 특징 데이터 DB(200)는 복수 개의 행동 특징 데이터들(410)이 저장된다.
- [0069] 유사도 산출부(160)는 통신부(130)에 의해 수신된 음과 신호에 대응하여 하나 이상의 특징점들(420)이 추출되면, 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 각각의 행동 특징 데이터(411~419) 내 특징점들과, 추출된 하나 이상의 특징점들(420)을 비교하고, 추출된 하나 이상의 특징점들(420)과 저장된 행동 특징 데이터들(411~419) 사이의 유사도를 산출한다.
- [0070] 일 예로, 제1 행동 특징 데이터(411)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 95%이고, 제2 행동 특징 데이터(412)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 97%이고, 제3 행동 특징 데이터(413)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 76%이고, 제4 행동 특징 데이터(414)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 74%이고, 제9 행동 특징 데이터(419)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 81%인 경우, 제2 행동 특징 데이터(412)와 추출된 하나 이상의 특징점들(420) 간 유사도가 97%로 가장 높은 확률값을 갖는다.
- [0071] 따라서, 유사도 산출부(160)는 행동 특징 데이터 DB(200)의 행동 특징 데이터들(410) 중 추출된 하나 이상의 특징점들(420)과 유사도가 가장 높은 제2 행동 특징 데이터(412)를 추출한다.
- [0072] 이때, 유사도 산출부(160)는 가장 높은 유사도를 갖는 행동 특징 데이터를 추출하여 제어부(110) 및/또는 행동 인식부(170)로 전달한다.
- [0073] 행동 인식부(170)는 유사도 산출부(160)에 의해 추출된 행동 특징 데이터를 기반으로 상기 수신된 음과 신호에 대응하는 사용자의 행동을 인식한다. 일 예로, 행동 인식부(170)는 추출된 행동 특징 데이터에 저장된 행동 레이블을 기초로 하여 상기 수신된 음과 신호에 대응하는 사용자의 행동을 인식할 수 있다.
- [0074] 행동 인식부(170)는 음과 신호에 대응하는 사용자의 행동 인식 결과를 디스플레이 화면에 표시할 수 있다. 또한, 행동 인식부(170)는 음과 신호에 대응하는 사용자의 행동 인식 결과를 통신부(130)에 연결된 차량 제어 장치(300)로 송신할 수도 있다.
- [0075] 한편, 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 행동 특징 데이터들 중 학습부(150)에 의해 추출된 특징점들과의 유사도가 기준치 이상인 행동 특징 데이터가 존재하지 않는 경우, 행동 인식부(170)는 학습부(150)에 의해 추출된 특징점들 기반으로 사용자의 행동을 인식하고, 인식 결과를 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장할 수도 있다. 실시 형태에 따라, 행동 인식부(170)는 행동 특징 데이터 DB(200)에 학습부(150)에 의해 추출된 특징점들과의 유사도가 기준치 이상인 행동 특징 데이터가 존재하지 않는 경우 행동 인식 오류 메시지를 출력할 수도 있다.
- [0076] 상기에서와 같이 동작하는 본 실시예에 따른 행동 분석 장치(100)는 메모리와 각 동작을 처리하는 프로세서를 포함하는 독립적인 하드웨어 장치 형태로 구현될 수 있으며, 마이크로프로세서나 범용 컴퓨터 시스템과 같은 다른 하드웨어 장치에 포함된 형태로 구동될 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 행동 분석 장치(100)의 제어부(110), 학습부(150), 유사도 산출부(160) 및/또는 행동 인식부(170)는 적어도 하나 이상의 프로세서(processor)

r)로서 구현될 수 있다.

- [0077] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 행동 분석 장치의 동작 흐름을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 도 5는 행동 특징 데이터 DB에 사용자의 기준 행동 기반 행동 특징 데이터를 저장하는 동작 흐름을 도시한 도면이다.
- [0079] 도 5를 참조하면, 행동 분석 장치(100)는 사용자가 기준 행동을 실시하는 동안 발생하는 기준 행동 기반의 음파 신호를 감지하고(S110), 'S110' 과정에서 감지된 음파 신호에 대한 딥러닝 학습을 수행하여(S120), 해당 음파 신호에 대응하는 하나 이상의 특징점을 추출한다(S130).
- [0080] 행동 분석 장치(100)는 'S130' 과정에서 추출한 하나 이상의 특징점을 대표하는 행동 레이블이 입력되면(S140), 'S130' 과정에서 추출된 하나 이상의 특징점과 'S140' 과정에서 입력된 행동 레이블을 포함하는 행동 특징 데이터를 생성하여 사용자 기반의 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장한다(S150). 'S140' 과정에서 입력된 행동 레이블은 기준 행동과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [0081] 'S110' 내지 'S150' 과정은 하나의 기준 행동에 대해 반복하여 수행될 수 있으며, 서로 다른 기준 행동에 대해 각각 수행될 수 있다.
- [0082] 'S150' 과정에서 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 행동 특징 데이터들은 음파 신호를 기반으로 사용자의 행동을 인식하는데 활용될 수 있다.
- [0083] 도 6은 행동 특징 데이터 DB에 저장된 행동 특징 데이터를 기초로 사용자의 행동을 인식하는 동작 흐름을 도시한 도면이다.
- [0084] 도 6을 참조하면, 행동 분석 장치(100)는 사용자의 행동에 의해 발생한 음파 신호가 감지되면(S210), 'S210' 과정에서 감지된 음파 신호에 대한 딥러닝 학습을 수행하고(S220), 딥러닝 학습 수행 결과로서 하나 이상의 특징점을 추출한다(S230).
- [0085] 이후, 행동 분석 장치(100)는 행동 특징 데이터 DB(200)를 호출하여(S240), 행동 특징 데이터 DB(200)에 저장된 행동 특징 데이터들의 특징점과 'S230' 과정에서 추출된 하나 이상의 특징점을 비교하고(S250), 비교 결과에 기초하여 행동 특징 데이터별 유사도를 산출한다(S260).
- [0086] 행동 분석 장치(100)는 'S260' 과정에서 산출된 각 행동 특징 데이터별 유사도 중 확률값이 가장 높은 행동 특징 데이터를 추출하여(S270), 'S270' 과정에서 추출된 행동 특징 데이터를 기반으로 사용자의 행동을 인식한다(S280).
- [0087] 행동 분석 장치(100)는 'S280' 과정의 행동 인식 결과를 출력한다(S290). 여기서, 행동 분석 장치(100)는 행동 인식 결과를 차량 제어 장치(300) 등으로 출력할 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법이 실행되는 컴퓨팅 시스템을 도시한 도면이다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다.
- [0090] 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있다.
- [0091] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0092] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에
서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가
능할 것이다.

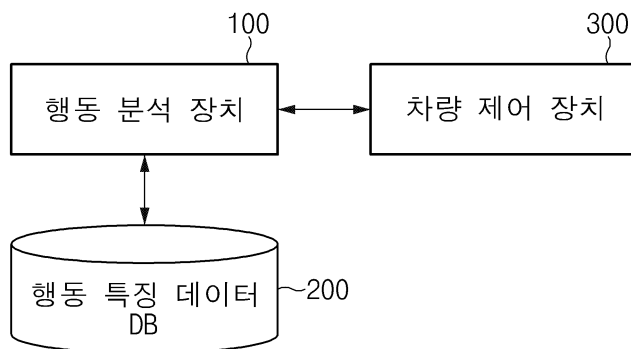
[0093] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한
것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는
아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위
에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

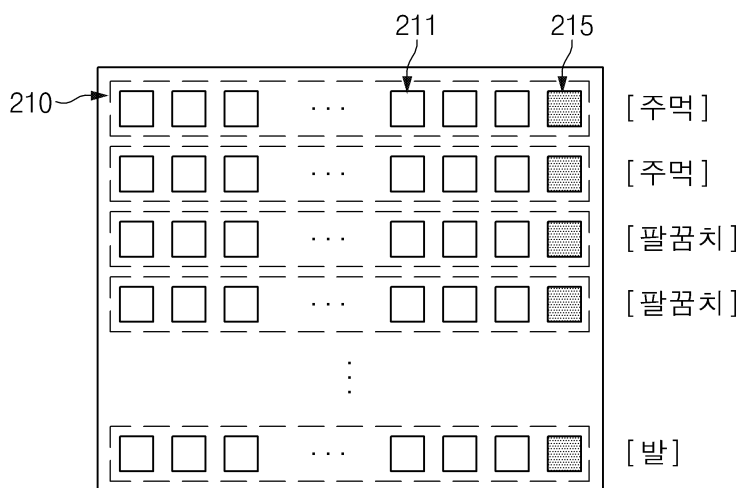
[0094] 10: 센서 100: 행동 분석 장치
110: 제어부 120: 인터페이스부
130: 통신부 140: 저장부
150: 학습부 160: 유사도 산출부
170: 행동 인식부 200: 행동 특징 데이터 DB
300: 차량 제어 장치

도면

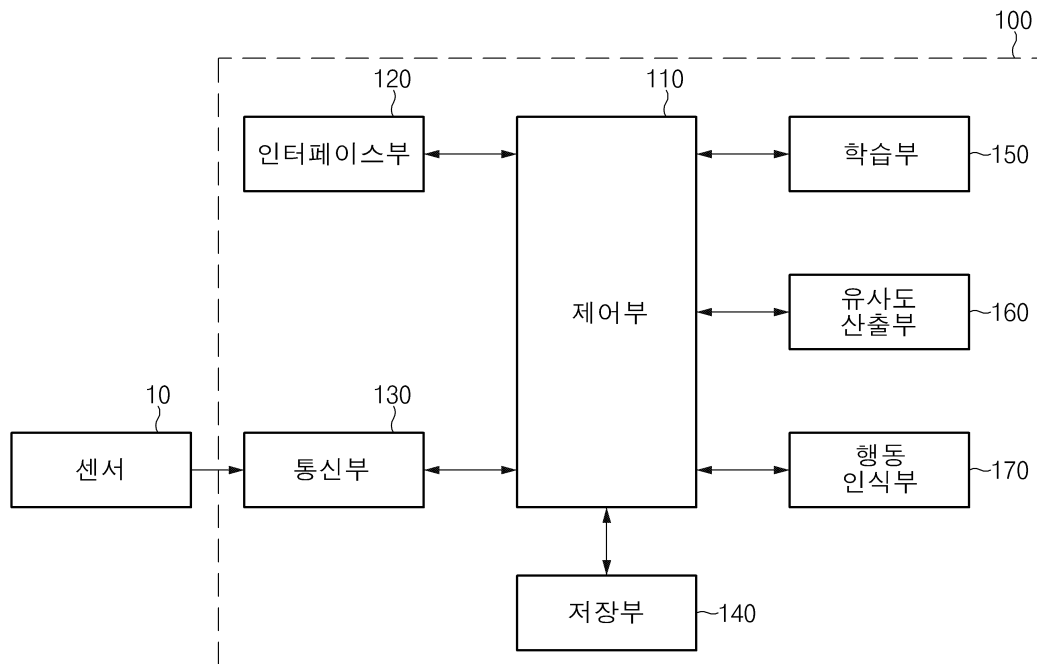
도면1



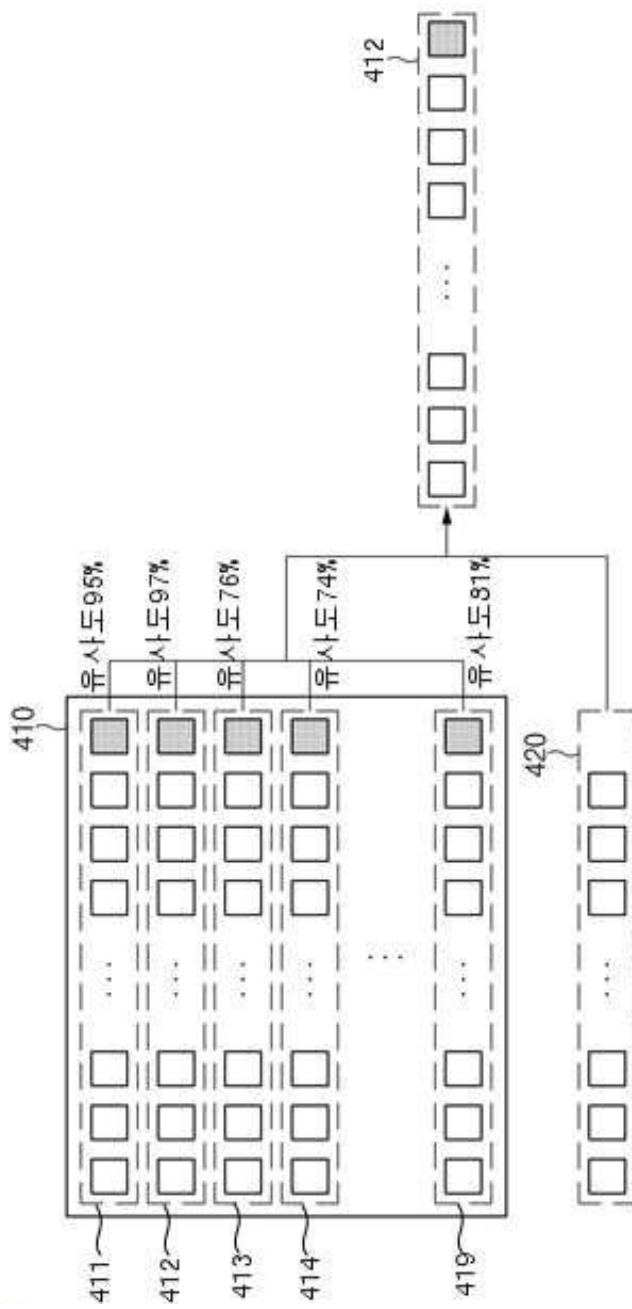
도면2



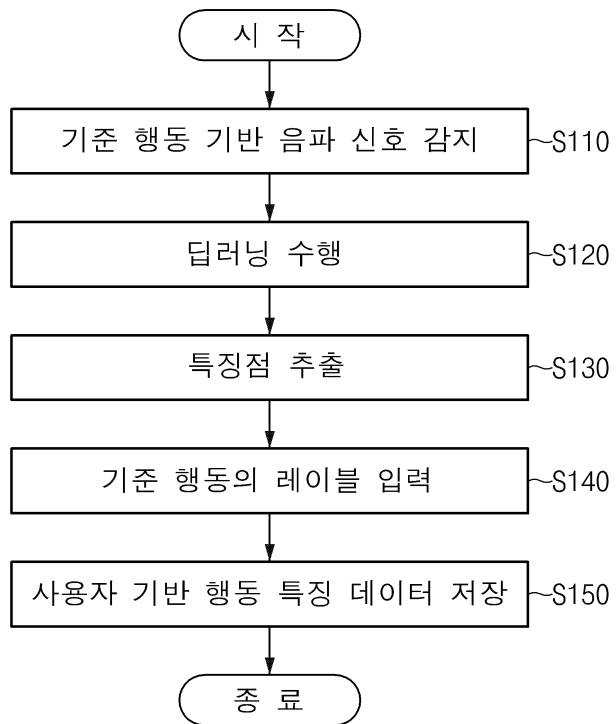
도면3



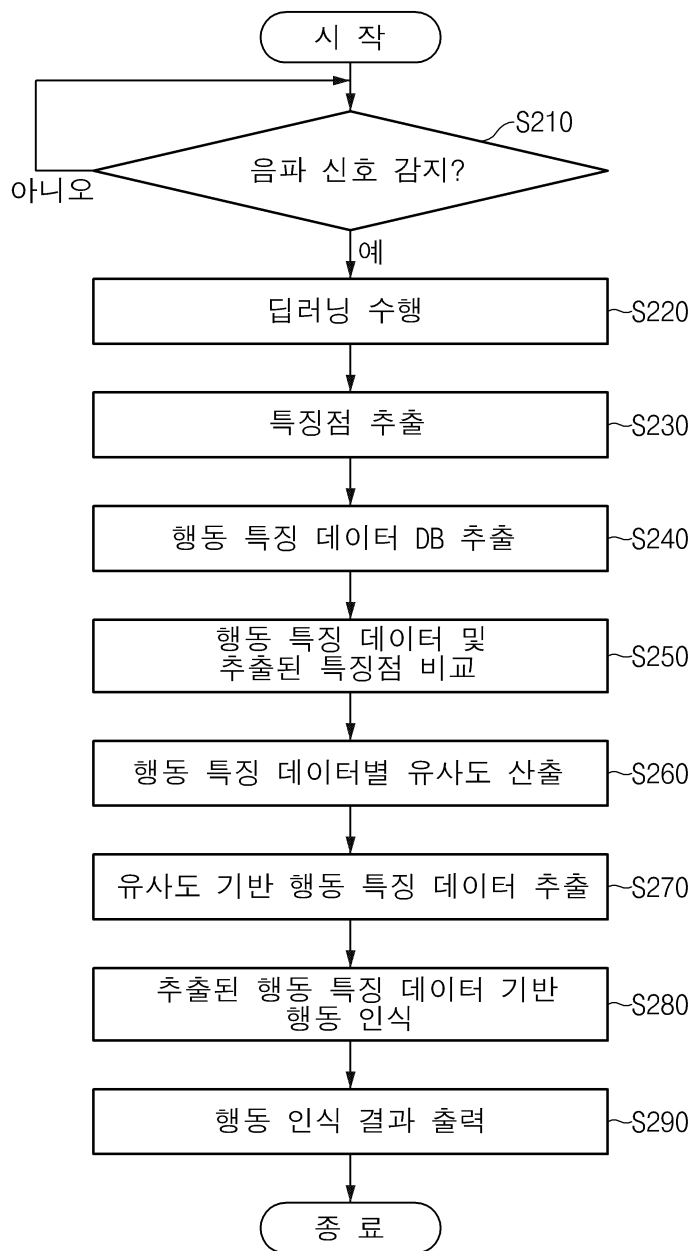
도면4



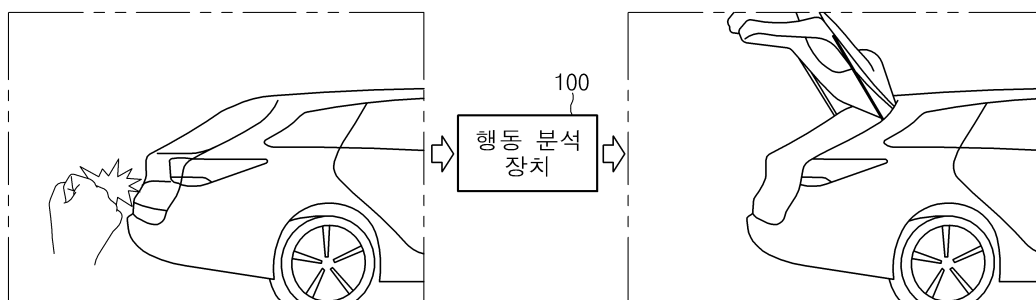
도면5



도면6



도면7



도면8

