

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

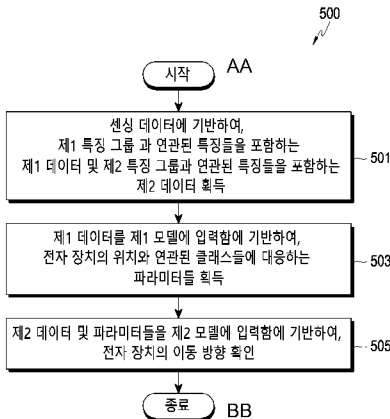
WO 2024/215005 A2

2024년 10월 17일 (17.10.2024) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *G01C 23/00* (2006.01) *G01P 15/18* (2013.01) (WOO, Junyoung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 장덕현 (CHANG, Dukhyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
G01C 19/02 (2006.01) *G06N 3/08* (2023.01)
G01C 21/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/004265
- (22) 국제출원일: 2024년 4월 2일 (02.04.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2023-0046768 2023년 4월 10일 (10.04.2023) KR
10-2023-0063205 2023년 5월 16일 (16.05.2023) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 임한성 (LEEM, Hansung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 우준영
- (74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE FOR IDENTIFYING MOVING DIRECTION AND OPERATION METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 이동 방향을 식별하는 전자 장치 및 그 동작 방법



- 501 ... On basis of sensing data, acquire first data including features associated with first feature group and second data including features associated with second feature group
- 503 ... On basis that first data is input into first model, acquire parameters corresponding to classes associated with locations of electronic device
- 505 ... On basis that second data and parameters are input into second model, identify moving direction of electronic device
- AA ... Start
- BB ... End

(57) Abstract: According to an embodiment, an electronic device may comprise: a memory in which instructions are stored; a sensor module which includes at least one sensor; and at least one processor which is operatively connected to the sensor module, wherein the instructions, when executed by the at least one processor, cause the electronic device to: on the basis of sensing data acquired by the sensor module, acquire first data including a plurality of features associated with a first feature group and second data including a plurality of features associated with a second feature group; on the basis that the first data is input into a first model, acquire a plurality of parameters corresponding to a plurality of classes associated with locations of the electronic device; and on the basis that the second data and the plurality of parameters are input into a second model, identify a moving direction of the electronic device.

(57) 요약서: 일 실시예에 따라서, 전자 장치는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈, 및 상기 센서 모듈과 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하고, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하고, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 이동 방향을 식별하는 전자 장치 및 그 동작 방법 기술분야

- [1] 본 개시의 일 실시예는, 이동 방향을 식별하는 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 사용자 단말, 예를 들어, 스마트폰과 같은 전자 장치를 통해 제공되는 다양한 서비스 및 부가 기능들이 점차 증가하고 있다. 이러한 전자 장치의 효용 가치를 높이고, 다양한 사용자들의 욕구를 만족시키기 위해서 통신 서비스 제공자 또는 전자 장치 제조사들은 다양한 기능들을 제공하는 전자 장치를 경쟁적으로 개발하고 있다. 이에 따라, 전자 장치를 통해서 제공되는 다양한 기능들도 점점 고도화 되고 있다.

- [3] 무선 통신 기술이 발전함에 따라 인공지능(artificial intelligence: AI)을 이용한 장치들이 널리 도입되고 있다. 사용자 단말의 위치를 확인하기 위하여 인공지능을 이용할 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말은 학습된 딥러닝 모델에 센싱 데이터를 입력함으로써, 사용자 단말의 위치를 확인할 수 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [4] 일 실시예에 따라서, 전자 장치는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈 및 상기 센서 모듈과 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.

- [5] 일 실시예에 따라서, 컴퓨터로 독출 가능한 적어도 하나의 인스트럭션을 저장하는 저장 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 인스트럭션은 전자 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행 시에, 상기 전자 장치로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 야기하고, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복

수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.

- [6] 일 실시예에 따라서, 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치의 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치의 동작 방법은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치의 동작 방법은, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [7] 일 실시예에 따라서, 전자 장치는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈 및 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 제1 클래스를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치로 하여금, 상기 전자 장치의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.
- [8] 일 실시예에 따라서, 컴퓨터로 독출 가능한 적어도 하나의 인스트럭션을 저장하는 저장 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 인스트럭션은 전자 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행 시에, 상기 전자 장치로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 야기하고, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 제1 클래스를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동

작은, 상기 전자 장치의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.

- [9] 일 실시예에 따라서, 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치의 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치의 동작 방법은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 위치와 연관된 제1 클래스를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은, 일 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [11] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [12] 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치의 기준 방향의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [13] 도 4는 일 실시예에 따른 전자 장치의 기준 방향의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [14] 도 5는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.
- [15] 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 7은 일 실시예에 따른 전자 장치의 전처리 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 8은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 9는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.
- [19] 도 10은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 11a는 일 실시예에 따른 전자 장치의 클래스 분류를 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 11b는 일 실시예에 따른 전자 장치의 이동방향 식별을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 12는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 도 1은, 일 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하게

나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[24] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[25] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장

치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [26] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [27] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [28] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [29] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시에에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [30] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [31] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시에에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

- [32] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [33] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [34] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [35] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [36] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [37] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [38] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [39] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data

association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

[40] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[41] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [42] 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [43] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [44] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [45] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전처리 모듈(210), 제1 모델(220), 및 제2 모델(230)을 포함할 수 있다.

- [47] 일 실시예에서, 전자 장치(101)에 구현되는(또는 저장되는) 모듈(예를 들어, 전처리 모듈(210))은 프로세서(120)에 의해 실행 가능한 어플리케이션, 프로그램, 컴퓨터 코드, 인스트럭션들, 루틴, 프로세스, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합의 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 모듈이 실행되는 경우, 프로세서(120)가 각각에 대응하는 동작을 수행할 수 있다. 따라서 이하에서 "특정 모듈이 동작을 수행한다"는 기재는, "특정 모듈이 실행됨에 따라서, 프로세서(120)가 특정 모듈에 대응하는 동작을 수행하는 것"으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 모듈 중 적어도 일부는 복수의 프로그램들을 포함할 수 있으나, 기재된 바에 제한되지 않는다. 한편, 모듈 중 적어도 일부는 하드웨어 형태(예: 처리 회로(미도시))로 구현될 수도 있다. 일 실시예에서, 모듈은, 안드로이드 운영 체제(operating system) 상에서 구현되는 경우, 서비스(service) 또는 어플리케이션으로 구현될 수도 있다.
- [48] 일 실시예에서, 커뮤니케이션 프로세서(또는 어플리케이션 프로세서(예를 들어, 프로세서(120)))에 포함되거나, 또는 커뮤니케이션 프로세서 및/또는 메인 프로세서(예를 들어, 메인 프로세서(120))로부터 독립적인 신경망 처리 장치(예: 도 1의 보조 프로세서(123))는, AI 모델(예: 제1 모델(220) 및/또는 제2 모델(230))의 생성, 학습, AI 모델의 선택, 및/또는 AI 모델의 이용(예를 들어, 입력값에 대한 AI 모델에 대응하는 연산의 수행)을 수행할 수도 있다. AI 모델은, 전자 장치(101)의 메모리(예: 메모리(130)) 및/또는 신경망 처리 장치 내의 메모리에 저장될 수도 있다. 일 실시예에서, 구현에 따라서, 메모리는, 어플리케이션 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서의 내부에 배치될 수도 있다. 구현에 따라서, 메모리는, 어플리케이션 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서의 외부에 배치될 수 있으며, 어플리케이션 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서에 의하여 접근될 수 있다.
- [49] 일 실시예에서, AI 모델은, 신경망(neural network) 모델일 수 있으며, 그 제한은 없다. AI 모델이 신경망 모델인 경우, 신경망 모델의 종류, 신경망 모델의 레이어의 개수, 신경망 모델의 신경망 모델의 입력값(또는, 입력 노드의 개수), 신경망 모델의 중간 레이어(또는, 은닉 레이어) 각각의 노드의 개수, 및/또는 신경망 모델의 활성화 함수의 종류에는 제한이 없다.
- [50] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 예를 들어, AI 모델의 NN(neural networks)에 대한 정보, AI 모델의 노드들에 대응하는 가중치들 및/또는 바이어스들을, 확인하거나, 및/또는 AI 모델을 제공하는 다른 장치(예를 들어, 학습을 수행하는 장치 및/또는 학습 완료된 AI 모델을 관리하는 장치)로부터 수신할 수도 있다. AI 모델은, 업데이트될 수도 있다. 예를 들어, AI 모델은 새롭게 수신된 상이한 AI 모델에 의하여 교체될 수도 있거나, 또는 AI 모델의 NN 구조는 유지하되, NN을 구성하는 노드들에 대응하는 가중치들 및/또는 바이어스들이 업데이트될 수도 있다.
- [51] 일 실시예에서, 전처리 모듈(210)은, 센서 모듈(예: 센서 모듈(176))에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 데이터 및 제2 데이터를 출력할 수 있다. 출력된 제1 데이터는 제1 모델(220)에 입력될 수 있다. 출력된 제2 데이터는 제2 모델

(230)에 입력될 수 있다. 전처리 모듈(210)에 의한 구체적인 전처리 방법의 일 실시예는 후술하도록 한다.

- [52] 일 실시예에서, 제1 모델(220)은, 전처리 모듈(210)로부터 출력된 제1 데이터에 기반하여, 제1 출력을 출력할 수 있다. 제1 모델(220)은, 예를 들어 복수의 특징들을 포함하는 입력값과, 이에 대응하는 전자 장치(101)의 위치와 연관된 클래스를 포함하는 출력값을 포함하는 트레이닝 데이터 셋에 기반하여 학습될 수 있다. 제1 모델(220)은, 전자 장치(101)의 위치와 연관된 클래스 및/또는 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 출력하도록 학습될 수 있다. 제1 모델(220)은, 시계열 데이터에 기반하여, 분류를 수행하는 딥러닝(deep-learning) 모델일 수 있다. 예를 들어, 제1 모델(220)은 RNN(recurrent neural networks) 중에서 LSTM(long short-term memory models)으로 구현될 수 있으며, 시계열 데이터를 처리하는 딥러닝 모델이라면 그 제한은 없다.
- [53] 일 실시예에서, 제2 모델(230)은, 제1 모델(220)에 의하여 출력된 제1 출력 및/또는 전처리 모듈(210)에 의하여 출력된 제2 데이터에 기반하여, 제2 출력을 출력할 수 있다. 제2 모델(230)은, 예를 들어 복수의 특징들을 포함하는 입력값과, 이에 대응하는 전자 장치(101)의 이동 방향 연관된 출력값을 포함하는 트레이닝 데이터 셋에 기반하여 학습될 수 있다. 제2 모델(230)은, 전자 장치(101)의 이동 방향과 연관된 값을 출력하도록 학습될 수 있다. 제2 모델(230)은, 시계열 데이터에 기반하여, 회귀를 수행하는 딥러닝 모델일 수 있다. 예를 들어, 제2 모델(230)은 RNN 중에서 LSTM으로 구현될 수 있으며, 시계열 데이터를 처리하는 딥러닝 모델이라면 그 제한은 없다.
- [54] 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치의 기준 방향의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [55] 일 실시예에서, 도 3을 참조하면, 전자 장치(101)는, 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 좌표 변환을 수행(301)할 수 있다. 전자 장치(101)는, 센서(예: 자이로 센서)가 지표면에 수직인 방향을 확인할 수 있음에 기반하여, 설정된 주기에 따라 전자 장치(101)의 좌표계를 변환할 수 있다.
- [56] 일 실시예에서, 참조 부호 310을 참조하면, 전자 장치(101)는, 센서 모듈에 포함된 적어도 하나의 센서(예: 가속도 센서 및/또는 자이로 센서)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 복수의 좌표축들(예: x축, y축, 및 z축)에 대응하는 방향값을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 복수의 좌표축들에 대응하는 방향값에 기반하여, 중력 방향(G)에 수직인 평면(예: x'y' 평면)으로 좌표 변환을 수행할 수 있다. 중력 방향에 수직인 평면은, "기준 평면"으로 지칭될 수 있으며, 그 명칭에 제한은 없다.
- [57] 일 실시예에서, 참조 부호 320을 참조하면, 전자 장치(101)는, 복수의 좌표축들에 대응하는 방향값에 기반하여, 기준 평면의 좌표축들(예: x'축 및 y'축)에 대응하는 방향값을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 기준 평면의 좌표축들에 대응

하는 방향값에 기반하여, 기준 방향을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 기준 방향은, 전자 장치(101)의 움직임에 따른 상대적인 이동 방향을 확인하기 위하여 설정되는 방향일 수 있다. 전자 장치(101)가 기준 방향으로부터 벗어나는 정도를 확인하는 방법은 후술하도록 한다. 전자 장치(101)는, 자이로 센서의 출력값에 기반하여, 전자 장치(101)의 회전량을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 회전 방향의 반대 방향으로 보상을 수행함에 기반하여, 전자 장치(101)의 기준 방향을 유지할 수 있다.

[58] 도 4는 일 실시예에 따른 전자 장치의 기준 방향의 설정을 설명하기 위한 도면이다.

[59] 일 실시예에서, 도 4를 참조하면, 전자 장치(101)는, 센서 모듈(예: 센서 모듈(176))에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, y'축 방향을 전자 장치(101)의 기준 방향으로 설정할 수 있다.

[60] 일 실시예에서, 참조부호 430을 참조하면, 전자 장치(101)는, 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향(421)을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 이동 방향에 대응하는 회전된 각도(423)를 확인함에 기반하여, 방향 보상을 수행(425)할 수 있다. 전자 장치(101)는, 회전된 각도(423)에 대한 보상을 수행함에 기반하여, 전자 장치(101)의 기준 방향을 유지할 수 있다.

[61] 도 5는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도(500)를 도시한다.

[62] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)(예를 들어, 프로세서(120))는, 501 동작에서, 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 센서 모듈(176)에 포함된 적어도 하나의 센서(예: 선형 가속도계, 가속도 센서, 및/또는 자이로 센서)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향과 상대적으로 적게 연관된 제1 특징 그룹에 포함된 특징들을 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상기 센싱 데이터에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향과 상대적으로 크게 연관된 제2 특징 그룹에 포함된 특징들을 획득할 수 있다. 제1 특징 그룹에 포함된 특징들 및 제2 특징 그룹에 포함된 특징들의 일 실시예는 도 7에서 후술하도록 한다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 데이터 및 제2 데이터를 획득하도록 하는 트리거(또는, 조건)를 확인할 수 있다. 상기 트리거는, 설정된 주기 또는 사용자 입력(예: 전자 장치(101)의 이동 방향의 확인과 연관된 기능의 활성화)를 포함할 수 있으며, 이에 제한은 없다.

[63] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 데이터를 획득함에 기반하여, 503 동작에서 상기 제1 데이터를 제1 모델(예: 제1 모델(220))에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들

을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 파라미터들은, 복수의 클래스들에 대응하는 확률값일 수 있으며, 이에 제한은 없다.

[64] [표1]

클래스	확률값
Class A	0.10
Class B	0.75
Class C	0.05
Class D	0.10

[65] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 모델(220)의 출력에 기반하여, 클래스 A, 클래스 B, 클래스 C, 및 클래스 D에 대응하는 확률값들을 확인할 수 있다. 예를 들어, 클래스는, 정지(stable), 통화(call), 사이드 포켓(side pocket), 또는 핸드 스윙(hand swing)과 같이, 전자 장치(101)의 위치 및/또는 전자 장치(101)의 소지자의 행동(activity)를 나타낼 수 있다. 표 1에서는, 설명의 편의를 위하여 제1 모델(220)이 제1 데이터에 기반하여, 4 개의 클래스들에 대응하는 확률값을 출력하는 것으로 기재되었으며, 이에 제한은 없다. 예를 들어, 제1 모델(220)은, 5 개 이상의 클래스들에 대응하는 확률값들을 출력할 수도 있다. 예를 들어, 클래스는, 백 포켓(back pocket), 백팩 스윙(backpack swing), 및 기타(others)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제2 데이터 및 복수의 파라미터들을 획득함에 기반하여, 505 동작에서 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델(예: 제2 모델(230))에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 이동 방향과 연관된 특징들을 포함하는 제2 데이터 및 전자 장치(101)의 위치 및/또는 전자 장치(101)의 소지자의 행동과 연관된 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 제2 모델의 출력을 전자 장치(101)의 설정된 기준 방향과 비교함에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 위치 및/또는 전자 장치(101)의 소지자의 행동에 따라 센싱 데이터의 패턴이 다를 수 있음에 기반하여, 학습된 제1 모델 및 학습된 제2 모델을 통하여 전자 장치(101)의 이동 방향을 상대적으로 정확하게 확인할 수 있다.

[66] 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

[67] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전처리 모듈(210)에 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 입력함에 기반하여, 제1 데이터 및 제2 데이터를 획득할 수 있다. 제1 데이터 및 제2 데이터를 획득하는 전처리 방법의 실시예는 도 7에서 후술하도록 한다.

- [68] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 데이터를 제1 모델(220)에 입력함에 기반하여, 제1 출력을 획득할 수 있다. 예를 들어, 제1 출력은 전자 장치(101)의 위치 및/또는 전자 장치(101)의 소지자의 행동과 연관된 클래스들에 대응하는 확률값들일 수 있으며, 이에 제한은 없다. 전자 장치(101)는, 제1 출력 및 제2 데이터를 모두 제2 모델(230)에 입력함에 기반하여, 제2 출력을 획득할 수 있다. 제2 출력은, 예를 들어, 시간에 따라 연속된 방향값일 수 있으며, 이에 제한은 없다. 제2 모델(230)의 입력에 기반하여, 제2 출력을 획득하는 방법의 일 실시예는 도 8에서 후술하도록 한다.
- [69] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 도 6에 도시된 구조에 기반하여, 제1 모델(220)에 의하여 출력된 확률값들을 제2 모델(230)에 입력할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제2 데이터 및 상기 확률값들을 제2 모델(230)에 입력함에 기반하여, 제1 모델(220)이 클래스만을 출력하는 경우와 대비하여, 전자 장치(101)의 이동 방향을 상대적으로 정확하게 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 클래스 대신 클래스에 대응하는 확률값을 제2 모델(230)에 입력함에 기반하여, 학습되지 않은 클래스에 대응하는 위치 및/또는 행동에 대응하는 케이스에서도, 전자 장치(101)의 이동 방향을 상대적으로 정확하게 확인할 수 있다.
- [70] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 하나의 제2 모델(230)에 기반하여 제2 출력을 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 복수의 제2 모델들에 기반하여 네트워크를 구성하는 경우와 대비하여, 상대적으로 적은 파라미터들을 포함하는 네트워크에 기반하여 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다.
- [71] 도 7은 일 실시예에 따른 전자 장치의 전처리 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [72] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 센서 모듈(예: 센서 모듈(176))에 의하여 획득된 센싱 데이터(710)에 기반하여, 제1 데이터 및 제2 데이터를 획득할 수 있다.
- [73] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 도 7을 참조하면, 선형 가속도계에 의하여 획득된 로 데이터(711)(raw data), 가속도 센서에 의하여 획득된 로 데이터(713), 및 자이로 센서에 의하여 획득된 로 데이터(715)에 기반하여 전처리를 수행(720)할 수 있다. 선형 가속도계에 의하여 획득된 로 데이터(711)는, x축 데이터(711a), y축 데이터(711b), 및 z축 데이터(711c)를 포함할 수 있다. 가속도 센서에 의하여 획득된 로 데이터(713)는, x축 데이터(713a), y축 데이터(713b), 및 z축 데이터(713c)를 포함할 수 있다. 자이로 센서에 의하여 획득된 로 데이터(715)는, x축 데이터(715a), y축 데이터(715b), 및 z축 데이터(715c)를 포함할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 주기로 센싱 데이터(710)를 샘플링함에 기반하여, 복수의 샘플들(T_1 내지 T_M)을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 획득된 복수의 샘플들 각각은 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 샘플은, 제1 특징 그룹과 연관된 N 개의 특징들(F_1 내지 F_N)을 포함할 수 있다. N 값은 제1 데이터의 경우, 10으로 설정될 수 있으며, 특징들의 개수에는 제한이 없다. 샘플은 전자 장치(101)의 이동 방향과 상대적으로 적게 연관된 제1 특징 그룹에 포함된 10 개의 특징들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 10 개

의 특징들은, RMS(root mean square) 값, SMA(signal magnitude area) 값, 및/또는 IM(intensity of movement) 값을 포함할 수 있다. RMS 값은, 선형 가속도계의 데이터(711a, 711b, 711c)의 RMS 값, 가속도 센서의 데이터(713a, 713b, 713c)의 RMS 값, 및/또는 자이로 센서의 데이터(715a, 715b, 715c)의 RMS 값을 포함할 수 있다. SMA 값은, 선형 가속도계의 데이터(711a, 711b, 711c)의 SMA 값 및/또는 자이로 센서의 데이터(715a, 715b, 715c)의 SMA 값을 포함할 수 있다. IM 값은, 선형 가속도계에 대한 RMS 값의 IM 값, 가속도 센서에 대한 RMS 값의 IM 값, 자이로 센서에 대한 RMS 값의 IM 값, 선형 가속도계에 대한 SMA 값의 IM 값, 및/또는 자이로 센서에 대한 SMA 값의 IM 값을 포함할 수 있다.

[75] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 시간(755) 동안 제1 윈도우(751)를 시간 이동(731)함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋(예: 제1 입력 셋(741) 및 제2 입력 셋(743))을 포함하는 제1 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 시간(예: 시간 윈도우), 제1 윈도우(예: 슬라이딩 윈도우), 및 샘플링 주기(753) 값은, 표 2와 같이 설정될 수 있으며, 이에 제한은 없다.

[76] [표2]

파라미터	값 [t]
시간 윈도우	1 s
슬라이딩 윈도우	100 ms
샘플링 주기	20 ms

[77] 일 실시예에서, 파라미터 값이 표 2와 같이 설정되는 경우, M 값은 50으로 설정될 수 있다. 전자 장치(101)는, 10 개의 특징들을 포함하는 50 개의 샘플들에 기반하여, 500 개의 입력 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 센싱 데이터(710)에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 센싱 데이터를 위상 변환함에 기반하여, 복수의 센싱 데이터 셋을 획득할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, 가속도 센서의 로 데이터(713) 및 자이로 센서의 로 데이터(715)에 기반하여, 지표면과 평행한 방향으로 회전된 데이터를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 회전된 데이터를 약 5 도 간격으로 360 도 위상 변환함에 기반하여, 복수의 센싱 데이터 셋을 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상대적으로 짧은 시간 간격의 로 데이터를 획득한 경우에도, 위상 변환에 기반하여, 서로 다른 각도로 변환된 복수의 센싱 데이터 셋을 획득할 수 있다.

[78] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제2 주기로 복수의 센싱 데이터 셋을 샘플링함에 기반하여, 복수의 샘플들을 획득할 수 있다. 예를 들어, 샘플은 제2 특징 그룹과 연관된 약 12 개의 특징들을 포함할 수 있다. 제2 특징 그룹에 포함된 특징들은, 전자 장치(101)의 이동 방향과 상대적으로 크게 연관될 수 있다. 예를 들어, 제2 특징 그룹에 포함된 특징들은, 선형 가속도계의 x축 데이터(711a), x축 데이터(711a)의 IM 값, y축 데이터(711b), y축 데이터(711b)의 IM 값, z축 데이터(711c),

z축 데이터(711c)의 IM 값을 포함할 수 있다. 제2 특징 그룹에 포함된 특징들은, 자이로 센서의 x축 데이터(715a), x축 데이터(715a)의 IM 값, y축 데이터(715b), y축 데이터(715b)의 IM 값, z축 데이터(715c), z축 데이터(715c)의 IM 값을 포함할 수 있다.

- [79] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제2 시간 동안 제2 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제2 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 데이터를 획득하기 위한 파라미터들은 표 2와 동일하게 설정될 수 있으며, 이에 제한은 없다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 표 2에 따라 파라미터 값이 설정되는 경우, 12 개의 특징들을 포함하는 50 개의 샘플들에 기반하여, 600 개의 입력 데이터를 획득할 수 있다.
- [80] 도 8은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [81] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제2 데이터를 제2 모델(230)의 적어도 하나의 제1 레이어에 입력함에 기반하여, 제3 데이터를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 서브 레이어(810) 및 제1 텐스 레이어(820)에 순차적으로 제2 데이터를 입력할 수 있다. 일 실시예에서, 서브 레이어(810)는, 이동 방향과 연관된 파라미터들을 출력하도록 학습된 LSTM으로 구현될 수 있으며, 이에 제한은 없다. 제1 텐스 레이어(820)는, 256 개의 입력 파라미터들을 포함하는 입력층 및 32 개의 출력 파라미터들을 포함하는 출력층을 포함할 수 있다.
- [82] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 모델(예: 제1 모델(220))에 의하여 출력된 제1 출력에 대응하는 복수의 파라미터들을 제2 레이어에 입력함에 기반하여, 제4 데이터를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 제1 출력을 제2 텐스 레이어(830)에 입력할 수 있다. 제2 텐스 레이어(830)는, 12 개의 입력 파라미터들을 포함하는 입력층 및 32 개의 출력 파라미터들을 포함하는 출력층을 포함할 수 있다.
- [83] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제3 데이터 및 제4 데이터를 적어도 하나의 제3 레이어에 입력함에 기반하여, 이동 방향을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제3 데이터 및 제4 데이터를 프로덕트 레이어(840)에 입력할 수 있다. 프로덕트 레이어(840)는, 엘레먼트별 프로덕트(elementwise product)에 기반하여, 32 개의 파라미터들을 출력할 수 있다. 제3 텐스 레이어(850)는, 32 개의 입력 파라미터들을 포함하는 입력층 및 2 개의 출력 파라미터들을 포함하는 출력층을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제3 텐스 레이어(850)의 출력에 기반하여, 전자 장치(101)의 이동 방향값을 확인할 수 있다.
- [84] 도 9는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도(900)를 도시한다.
- [85] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)(예를 들어, 프로세서(120))는, 901 동작에서, 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득할 수 있

다. 901 동작은, 501 동작과 적어도 일부가 동일하므로, 501 동작과 중복되는 설명은 반복되지 않을 수 있다.

- [86] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 데이터를 획득함에 기반하여, 903 동작에서 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치 및/또는 전자 장치(101)의 소지자의 행동과 연관된 제1 클래스를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 분류기의 출력에 기반하여, 특정 클래스를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중에서 출력된 클래스에 대응하는 제2 모델을 확인할 수 있다.
- [87] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 상기 제2 데이터 및 상기 제1 클래스를 획득함에 기반하여, 905 동작에서 상기 전자 장치(101)의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다.
- [88] 전자 장치(101)는, 클래스들에 대응하는 복수의 이동 방향 추정 모델들을 포함하는 네트워크에 기반하여, 상대적으로 적은 수의 파라미터들을 포함하는 이동 방향 추정 모델을 통하여, 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상대적으로 적은 수의 파라미터들을 포함하는 이동 방향 추정 모델에 기반하여, 상대적으로 빠른 속도로 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인할 수 있다.
- [89] 도 10은 일 실시예에 따른 전자 장치의 데이터 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [90] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 센싱 데이터를 전처리 모듈(210)에 입력함에 기반하여, 제1 데이터 및 제2 데이터를 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제1 모델(220)로부터 출력된 클래스에 기반하여, 복수의 이동 방향 추정 모델들(1010) 중에서, 클래스에 대응하는 제2 모델(예: 제1 방향 추정 모델(1010_1), 제2 방향 추정 모델(1010_2), 제3 방향 추정 모델(1010_3) 또는 제K 방향 추정 모델(1010_K) 중 어느 하나)을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제2 모델의 출력에 기반하여 이동 방향값을 확인할 수 있다.
- [91] 도 11a는 일 실시예에 따른 전자 장치의 클래스 분류를 설명하기 위한 도면이다.
- [92] 도 11b는 일 실시예에 따른 전자 장치의 이동방향 식별을 설명하기 위한 도면이다.
- [93] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 도 11a의 클래스 분류 결과를 나타내는 그래프(1110)를 참조하면, t_1 내지 t_2 까지의 분류 결과(1120)에 기반하여, 제6 클래스에 대응하는 위치 및/또는 행동을 확인할 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 도 11b의 이동 방향 추정 결과를 나타내는 그래프(1130)를 참조하면, t_1 내지 t_2 까지의 이동 방향 추정 결과에 기반하여, 전자 장치(101)가 특정 각도 구간(예: θ_1 내지 θ_2)의 방향으로 이동하고 있음을 확인할 수 있다.

- [95] 도 12는 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도 (1200)를 도시한다.
- [96] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)(예를 들어, 프로세서(120))는, 1201 동작에서, 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득할 수 있다. 1201 동작은, 501 동작과 적어도 일부가 동일하므로, 501 동작과 중복되는 설명은 반복되지 않을 수 있다.
- [97] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 데이터를 획득함에 기반하여, 1203 동작에서 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 제1 출력을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 출력은, 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여 획득한 복수의 파라미터들 또는 제1 클래스일 수 있다. 1203 동작은, 503 동작 및/또는 903 동작과 적어도 일부가 동일하므로, 503 동작 및 903 동작과 중복되는 설명은 반복되지 않을 수 있다.
- [98] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 제1 출력 및 제2 데이터를 획득함에 기반하여, 1205 동작에서 제1 출력 및/또는 제2 데이터를 제2 모델에 입력함에 기반하여, 전자 장치의 이동 방향을 확인할 수 있다. 1205 동작은, 505 동작 및/또는 905 동작과 적어도 일부가 동일하므로, 505 동작 및 905 동작과 중복되는 설명은 반복되지 않을 수 있다.
- [99] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인함에 기반하여, 1207 동작에서 제1 센서 값이 설정된 센서 값과 일치하는지 여부를 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 현재 자기장 센서 값을 획득할 수 있다. 전자 장치(101)는 1205 동작에서 확인된 이동 방향에 기반하여 상기 획득된 현재 자기장 센서 값에 대응하는 좌표축을 회전할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상기 좌표축이 회전된 현재 자기장 센서 값이 설정된 과거 자기장 센서 값과 일치하는지 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, 양 센서 값 간의 일치도를 확인함에 기반하여, 현재 자기장 센서 값이 과거 자기장 센서 값과 일치하는지 여부를 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 설정된 과거 자기장 센서 값은 마커 정보가 생성될 때 미리 수집된 자기장 센서 값일 수 있다. 일 실시예에서, 마커는 특정 장소 또는 지점을 통과하였는지 여부를 확인하기 위하여 설정된 위치일 수 있다. 전자 장치(101)는, 자기장의 패턴이 마커에 대응하여 미리 기록된 자기장 패턴과 일치하는지 여부를 확인함에 기반하여, 전자 장치(101)가 상기 마커에서 마커 정보가 생성될 때의 자기장 패턴의 방향과 동일한 방향으로 이동함을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는 자기장 센서 값을 확인함에 기반하여, 마커의 통과 여부를 확인할 수 있다.
- [100] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 상기 제1 센서 값이 설정된 센서 값과 일치함을 확인함에 기반하여, 1209 동작에서 설정된 센서 값에 대응하는 마커와 연관된 알림을 제공할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상기 현재 자기장 센서 값이 과거 자기장 센서 값과 일치하는 것으로 확인함에 기반하여, 상기 설정된 센서 값에 대응

하는 마커와 연관된 알림을 제공할 수 있다. 전자 장치(101)는, 상기 알림을 제공함에 기반하여, 전자 장치(101)의 소유자 및/또는 소지자가 상기 마커에 대응하는 특정 장소를 통과 중임을 알릴 수 있다.

[101] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리(130), 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈(176) 및 적어도 하나의 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.

[102] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 좌표 변환함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하도록 야기할 수 있다.

[103] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로, 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.

[104] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로, 제1 주기로 상기 센싱 데이터를 샘플링함에 기반하여 복수의 샘플들을 획득하도록 야기할 수 있다. 여기서, 샘플은 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로, 제1 시간 동안 제1 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제1 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다.

- [105] 일 실시예에서, 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로, 상기 센싱 데이터를 위상 변환함에 기반하여, 복수의 센싱 데이터 셋을 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로, 제2 주기로 상기 복수의 센싱 데이터 셋을 샘플링함에 기반하여 복수의 샘플들을 획득하도록 야기할 수 있다. 여기서, 샘플은 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로, 제2 시간 동안 제2 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제2 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다.
- [106] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로, 상기 제2 데이터를 상기 제2 모델의 적어도 하나의 제1 레이어에 입력함에 기반하여, 제3 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로, 상기 복수의 파라미터들을 제2 레이어에 입력함에 기반하여, 제4 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로, 상기 제3 데이터 및 상기 제4 데이터를 적어도 하나의 제3 레이어에 입력함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 확인된 이동 방향에 기반하여, 제1 센서 값과 설정된 센서 값이 일치하는지 여부를 확인하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제1 센서 값이 상기 설정된 센서 값과 일치함을 확인함에 기반하여, 상기 설정된 센서 값에 대응하는 마커와 연관된 알림을 제공하도록 야기할 수 있다.

- [108] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)는, 인스트럭션들을 저장하는 메모리(130), 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈(176) 및 적어도 하나의 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 제1 클래스를 획득하도록 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.
- [109] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 좌표 변환에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하도록 야기할 수 있다.
- [110] 일 실시예에서, 상기 인스트럭션들은, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로, 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하도록 야기할 수 있다.
- [111] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 전자 장치(101)의 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [112] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법의 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향

을 확인하는 동작은, 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.

- [114] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법의 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작은, 제1 주기로 상기 센싱 데이터를 샘플링함에 기반하여, 여기서 샘플은 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하고, 복수의 샘플들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작은, 제1 시간 동안 제1 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제1 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법의 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작은, 상기 센싱 데이터를 위상 변환함에 기반하여, 복수의 센싱 데이터 셋을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작은, 제2 주기로 상기 복수의 센싱 데이터 셋을 샘플링함에 기반하여, 여기서 샘플은 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하고, 복수의 샘플들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작은, 제2 시간 동안 제2 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [116] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법의 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작은, 상기 제2 데이터를 상기 제2 모델의 적어도 하나의 제1 레이어에 입력함에 기반하여, 제3 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작은, 상기 복수의 파라미터들을 제2 레이어에 입력함에 기반하여, 제4 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작은, 상기 제3 데이터 및 상기 제4 데이터를 적어도 하나의 제3 레이어에 입력함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [117] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 확인된 이동 방향에 기반하여 제1 센서 값이 설정된 센서 값과 일치하는지 여부를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 동작 방법은, 제1 센서 값이 설정된 센서 값과 일치

함을 확인함에 기반하여, 설정된 센서 값에 대응하는 마커와 연관된 알림을 제공하는 동작을 더 포함할 수 있다.

- [118] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 전자 장치(101)의 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 제1 클래스를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [119] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법은, 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 좌표 변환에 기반하여, 상기 전자 장치의 기준 방향을 설정하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [120] 일 실시예에서, 전자 장치(101)의 동작 방법의 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작은, 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [121] 본 문서에 개시된 일 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [122] 본 문서의 일 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라

고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 (예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [123] 본 문서의 일 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [124] 본 문서의 일 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [125] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 일 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [126] 일 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 일 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수

있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 일 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(101)에 있어서,
 인스트럭션들을 저장하는 메모리(130);
 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈(176); 및
 적어도 하나의 프로세서(120)를 포함하고,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때,
 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징
 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과
 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하고,
 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의
 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하
 고,
 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반
 하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하도록 야기하는, 전자 장
 치(101).
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때,
 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 좌표 변환함에 기반
 하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하도록 야기하는, 전자 장
 치(101).
- [청구항 3] 제 1 항 내지 제 2 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때,
 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반
 하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부
 로,
 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동
 방향을 확인하도록 야기하는, 전자 장치(101).
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때,
 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹
 과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작의 적어
 도 일부로,

제1 주기로 상기 센싱 데이터를 샘플링함에 기반하여 복수의 샘플들을 획득하고, 여기서 샘플은 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하고,

제1 시간 동안 제1 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제1 데이터를 획득하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 5]

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:

상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작의 적어도 일부로,

상기 센싱 데이터를 위상 변환함에 기반하여, 복수의 센싱 데이터 셋을 획득하고,

제2 주기로 상기 복수의 센싱 데이터 셋을 샘플링함에 기반하여 복수의 샘플들을 획득하고, 여기서 샘플은 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하고,

제2 시간 동안 제2 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제2 데이터를 획득하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 6]

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:

상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로,

상기 제2 데이터를 상기 제2 모델의 적어도 하나의 제1 레이어에 입력함에 기반하여, 제3 데이터를 획득하고,

상기 복수의 파라미터들을 제2 레이어에 입력함에 기반하여, 제4 데이터를 획득하고,

상기 제3 데이터 및 상기 제4 데이터를 적어도 하나의 제3 레이어에 입력함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 7]

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:

상기 확인된 이동 방향에 기반하여, 제1 센서 값과 설정된 센서 값이 일치하는지 여부를 확인하고,

상기 제1 센서 값이 상기 설정된 센서 값과 일치함을 확인함에 기반하여, 상기 설정된 센서 값에 대응하는 마커와 연관된 알람을 제공하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 8] 전자 장치(101)에 있어서,
 인스트럭션들을 저장하는 메모리(130);
 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서 모듈(176); 및
 적어도 하나의 프로세서(120)를 포함하고,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하고,
 상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 제1 클래스를 확인하고,
 상기 전자 장치(101)의 이동 방향의 추정과 연관된 복수의 모델들 중 상기 획득된 제1 클래스에 대응하는 제2 모델에 상기 제2 데이터를 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터를 좌표 변환에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 10] 제 8 항 내지 제 9 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 인스트럭션들은, 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행될 때, 상기 전자 장치(101)로 하여금:
 상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작의 적어도 일부로,
 상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하도록 야기하는, 전자 장치(101).

[청구항 11] 전자 장치(101)의 동작 방법에 있어서,
 상기 전자 장치(101)의 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작;

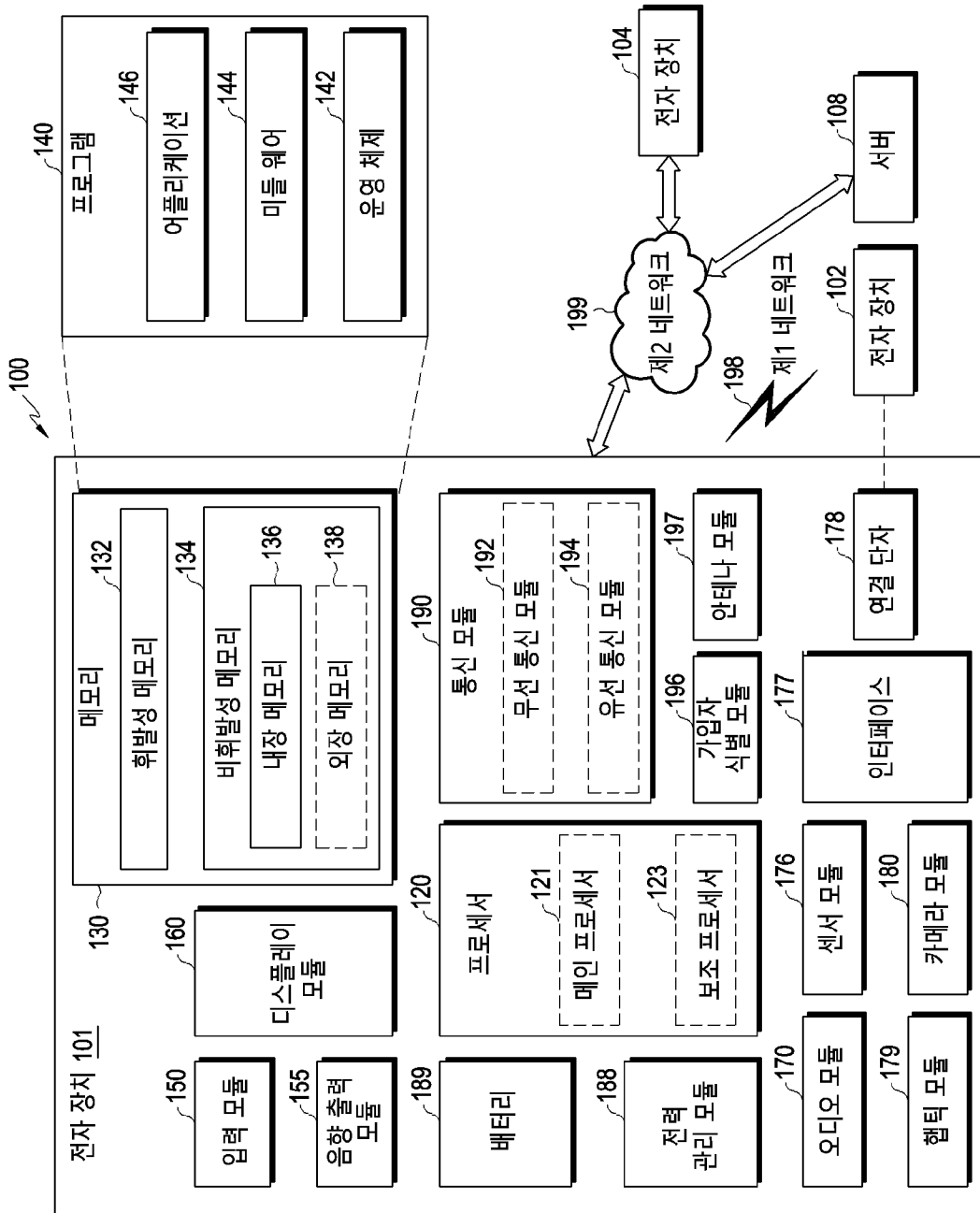
상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하는 동작; 및

상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함하는, 전자 장치(101)의 동작 방법.

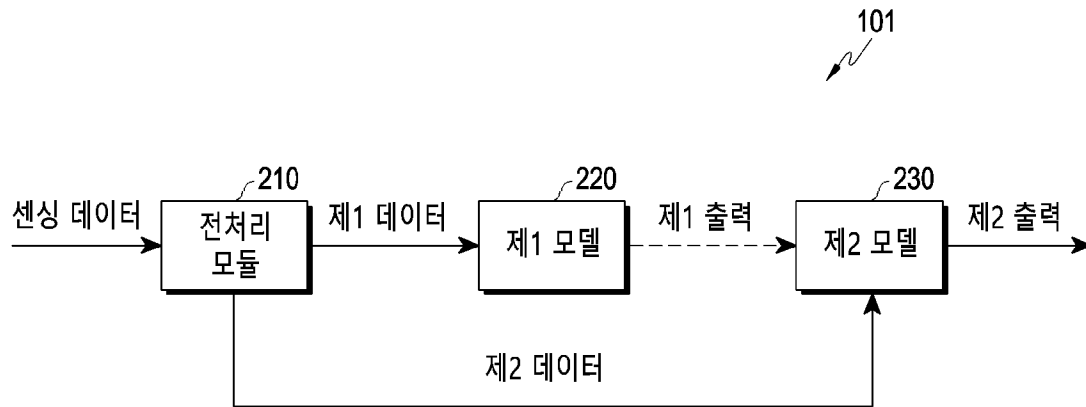
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 센서 모듈에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 기준 방향을 설정하는 동작을 더 포함하는, 전자 장치(101)의 동작 방법.
- [청구항 13] 제 11 항 내지 제 12 항 중 어느 하나에 있어서,
상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작은,
상기 제2 모델의 출력을 상기 기준 방향과 비교함에 기반하여, 상기 이동 방향을 확인하는 동작을 포함하는, 전자 장치(101)의 동작 방법.
- [청구항 14] 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서,
상기 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터를 획득하는 동작은,
제1 주기로 상기 센싱 데이터를 샘플링함에 기반하여, 여기서 샘플은 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하고, 복수의 샘플들을 획득하는 동작; 및
제1 시간 동안 제1 윈도우를 시간 이동함에 기반하여, 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 입력 셋을 포함하는 상기 제1 데이터를 획득하는 동작을 포함하는, 전자 장치(101)의 동작 방법.
- [청구항 15] 컴퓨터로 독출 가능한 인스트럭션들을 저장하는 저장 매체에 있어서, 상기 인스트럭션들은 전자 장치(101)의 적어도 하나의 프로세서(120)에 의하여 실행 시에, 상기 전자 장치(101)로 하여금 동작들을 수행하도록 야기하고,
상기 동작들은:
상기 전자 장치(101)의 센서 모듈(176)에 의하여 획득된 센싱 데이터에 기반하여, 제1 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제1 데이터 및 제2 특징 그룹과 연관된 복수의 특징들을 포함하는 제2 데이터를 획득하는 동작;
상기 제1 데이터를 제1 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 위치와 연관된 복수의 클래스들에 대응하는 복수의 파라미터들을 획득하는 동작; 및

상기 제2 데이터 및 상기 복수의 파라미터들을 제2 모델에 입력함에 기반하여, 상기 전자 장치(101)의 이동 방향을 확인하는 동작을 포함하는 저장 매체.

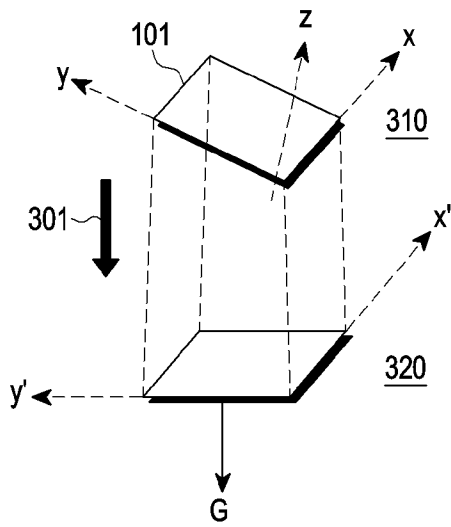
[도 1]



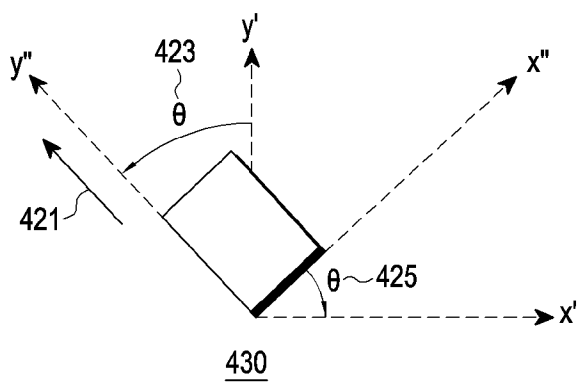
[도2]



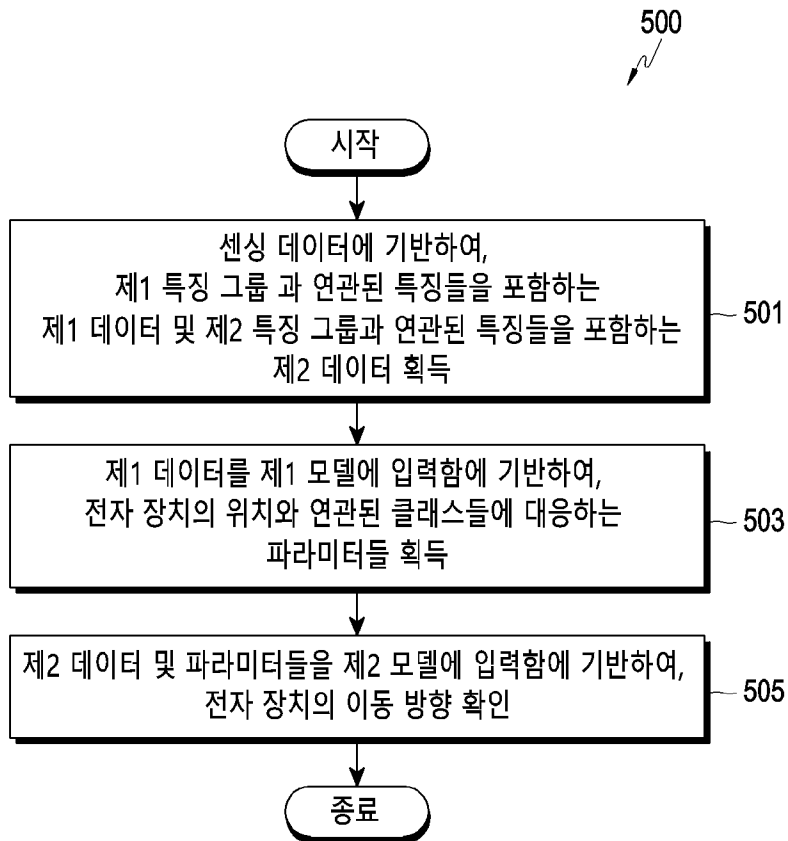
[도3]



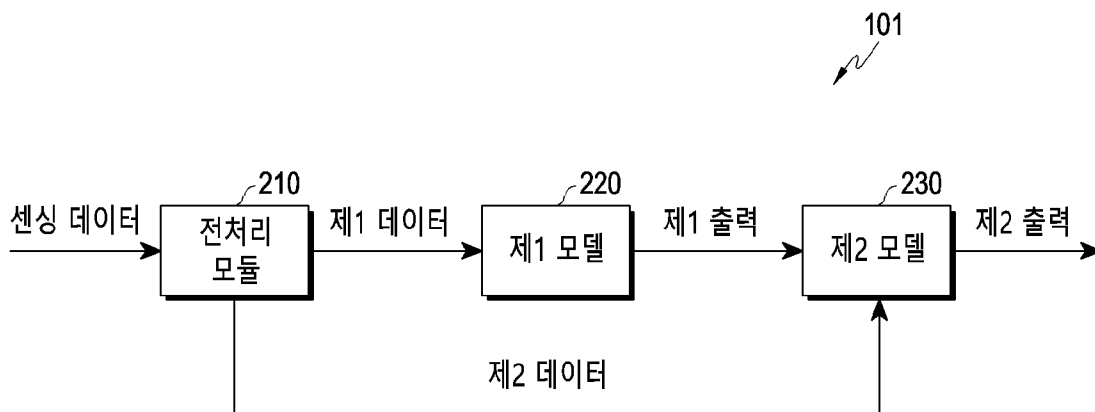
[도4]



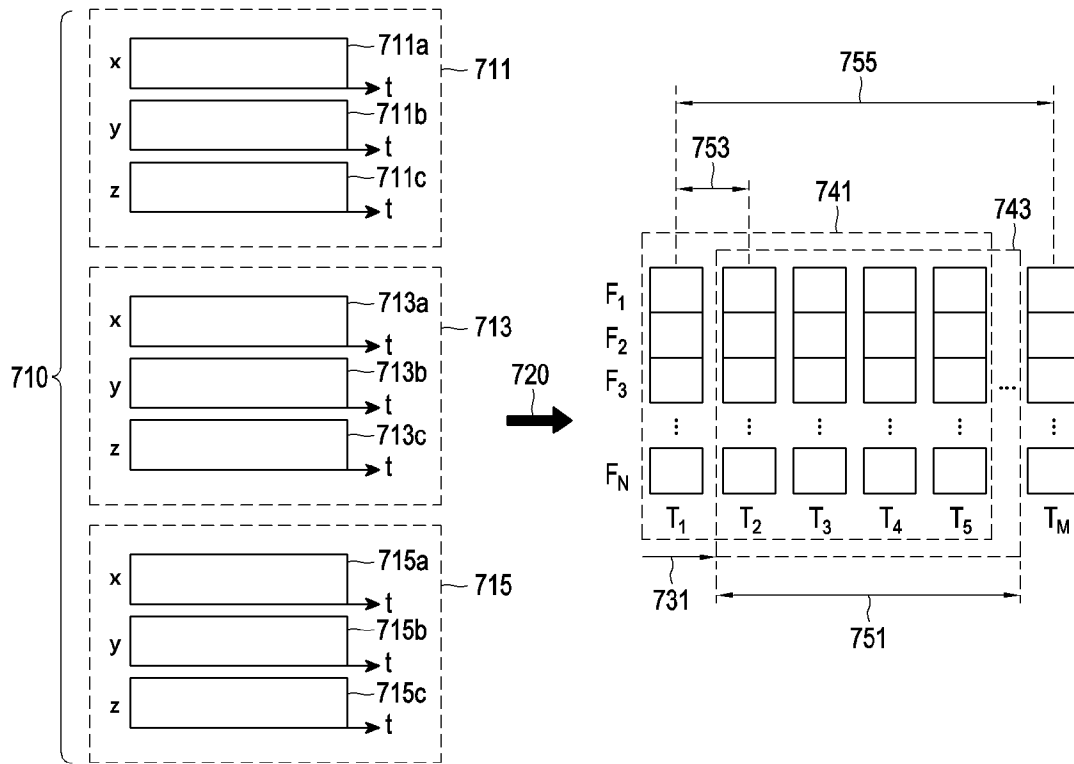
[도5]



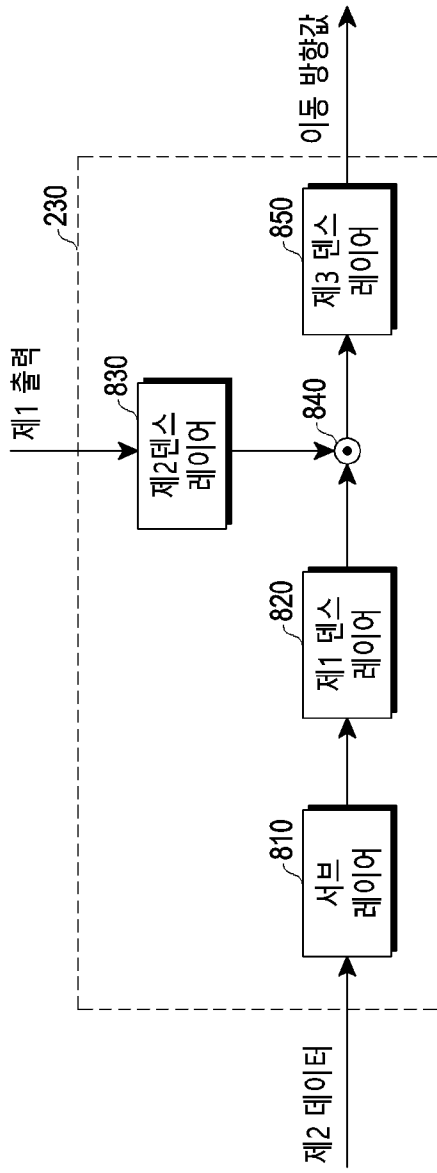
[도6]



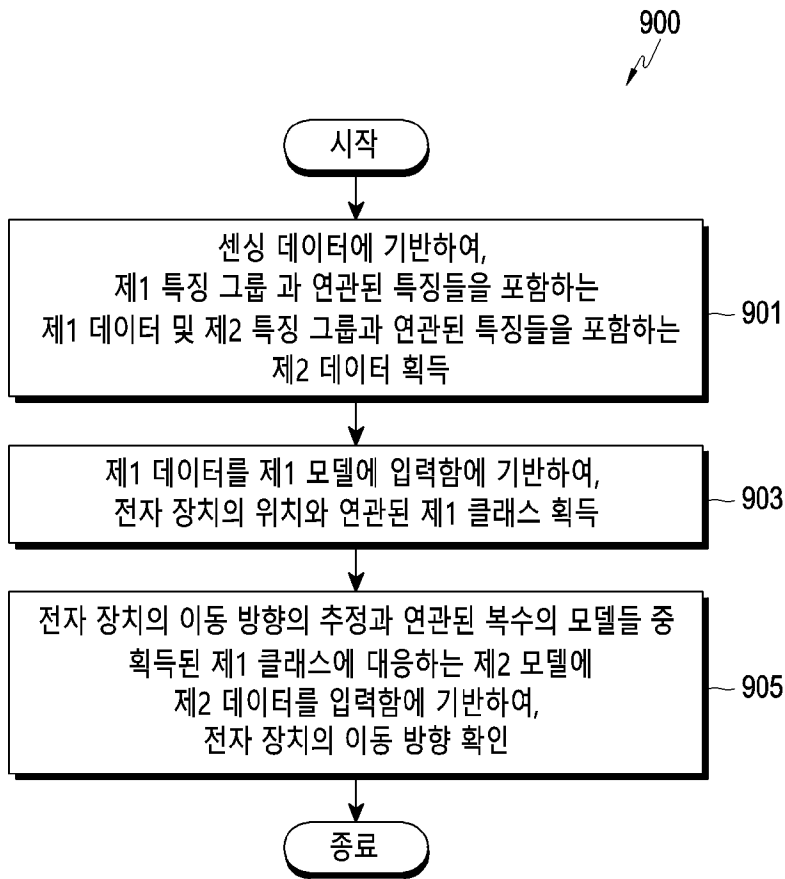
[도7]



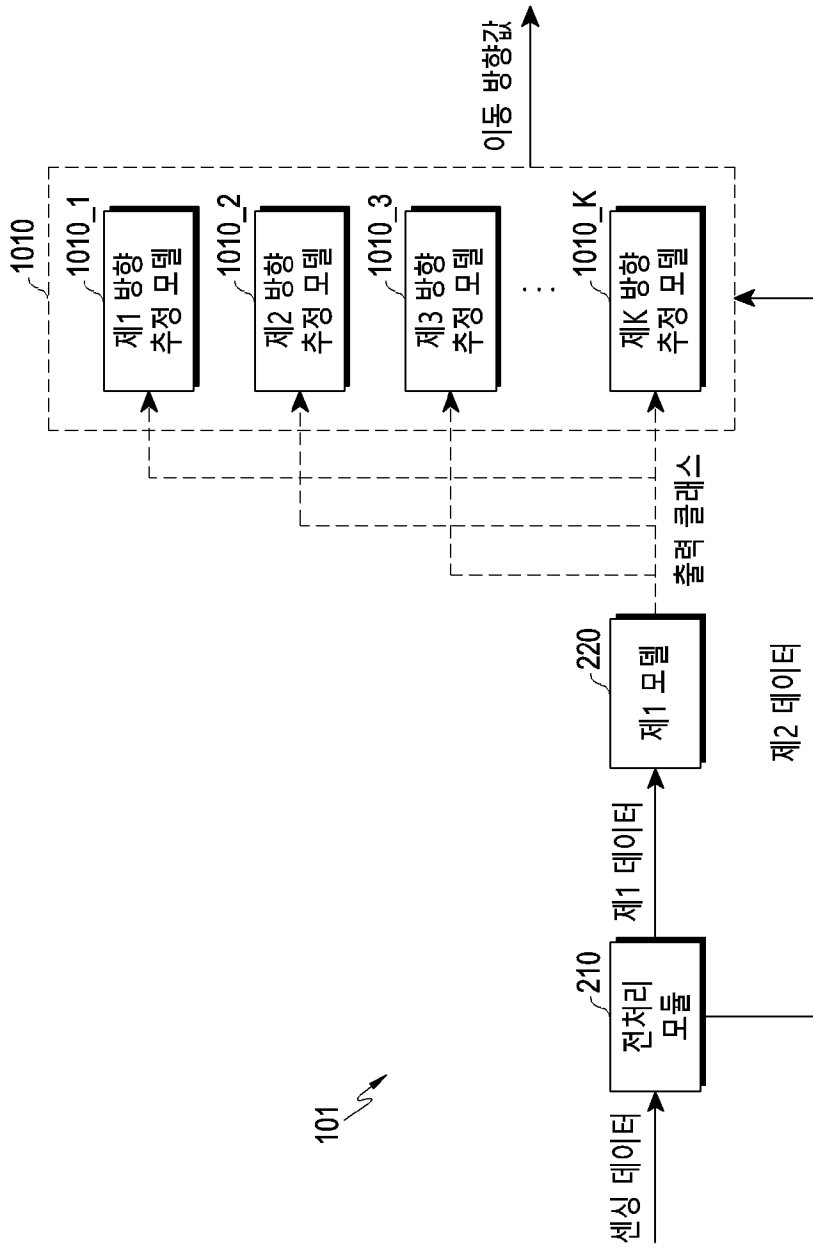
[도8]



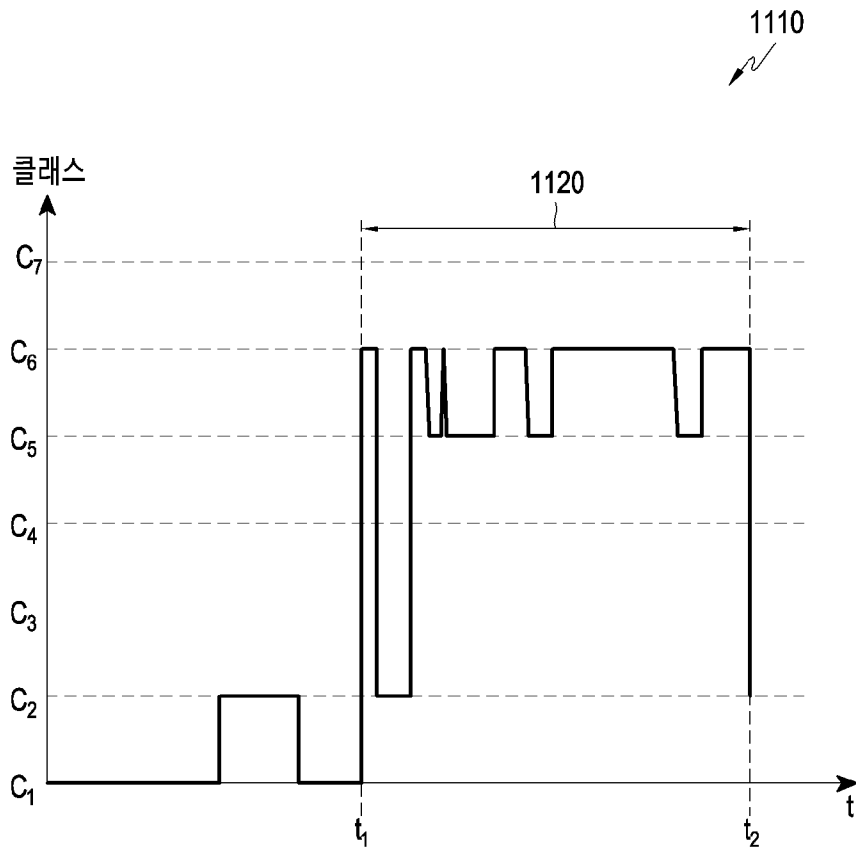
[도9]



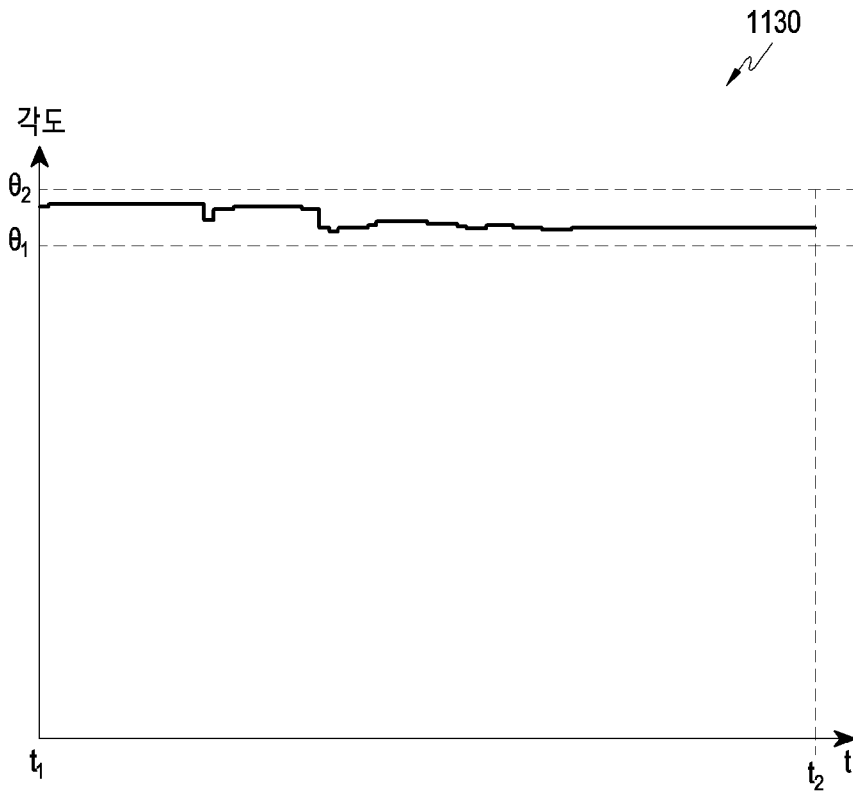
[도10]



[도 11a]



[도 11b]



[도 12]

