

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 1월 14일 (14.01.2021)



(10) 국제공개번호

WO 2021/006406 A1

(51) 국제특허분류:

F24F 11/80 (2018.01)

F24F 11/50 (2018.01)

G06N 20/00 (2019.01)

G06N 3/08 (2006.01)

F24F 110/10 (2018.01)

F24F 140/60 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/008602

(22) 국제출원일:

2019년 7월 11일 (11.07.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]: 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김성진 (KIM, Sungjin); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김진경 (KIM, Jingyeong); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김태현 (KIM, Taehyun); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong Noke); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

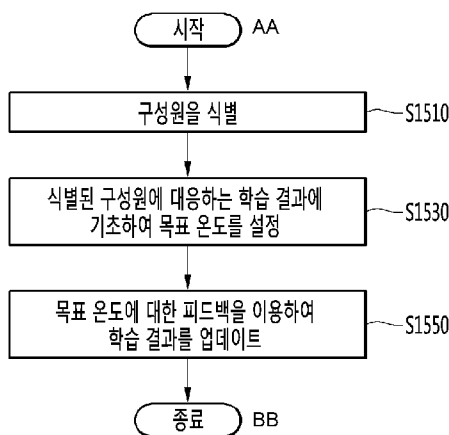
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED AIR CONDITIONER

(54) 발명의 명칭: 인공지능 기반의 공기조화기



S1510 ... Identify member

S1530 ... Set target temperature on basis of training result corresponding to identified member

S1550 ... Use feedback about target temperature to update training result

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: Disclosed is an air conditioner. An air conditioner according to an embodiment of the present invention comprises: a compressor; a casing including an intake hole and a discharge hole; a fan motor which is installed in the casing and blows air; a discharge vane movably provided in the discharge hole; a vane motor for operating the discharge vane; a sensor that acquires data for identifying members; a memory for storing training results corresponding to the identified members; and a processor which identifies a member present in an indoor space by using the data for identifying the members, sets a target temperature corresponding to the identified member on the basis of situation information about the identified member and training results corresponding to the identified member, and uses feedback about the target temperature to update the training result.

(57) 요약서: 공기 조화기가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기는, 압축기, 흡입구 및 토출구를 포함하는 케이싱, 상기 케이싱의 내부에 설치되어, 공기를 송풍하는 팬모터, 상기 토출구에 움직임 가능하게 제공되는 토출 베인, 상기 토출 베인을 동작시키는 베인 모터, 구성원을 식별하기 위한 데이터를 획득하는 센서, 상기 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과를 저장하는 메모리, 및, 상기 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 상기 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별하고, 상기 식별된 구성원의 상황 정보 및 상기 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과에 기초하여 상기 식별된 구성원에 대응하는 목표 온도를 설정하고, 상기 목표 온도에 대한 피드백을 이용하여 상기 학습 결과를 업데이트 하는 프로세서를 포함한다.



WO 2021/006406 A1

명세서

발명의 명칭: 인공지능 기반의 공기조화기

기술분야

- [1] 본 발명은 인공지능 기반의 공기조화기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인공 지능(artificial intelligence)은 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기개발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 하는 방법을 연구하는 컴퓨터 공학 및 정보기술의 한 분야로, 컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 것을 의미한다.
- [3] 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.
- [4] 한편, 인공지능을 이용하여 주변의 상황을 인지 및 학습하고 사용자가 원하는 정보를 원하는 형태로 제공하거나 사용자가 원하는 동작이나 기능을 수행하는 기술이 활발하게 연구되고 있다.
- [5] 한편, 하나의 가정은 복수의 구성원으로 구성될 수 있으며, 최적화된 냉방 방법은 구성원마다 상이할 수 있다.
- [6] 다만 현재는 냉방 공간 안에 존재하는 구성원이 누구인지 구분 없이 냉방을 수행하였기 때문에, 냉방 공간 안에 존재하는 구성원에게 최적화된 냉방을 수행할 수 없는 문제가 있었다.
- [7] 또한 종래에는, 구성원의 냉방 취향뿐만이 아니라 전기 요금 절약까지 종합적으로 고려하여 냉방을 수행할 수 없는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 냉방 공간 내 사용자를 인지하여 개인 맞춤형의 냉방을 제공하고, 개인의 냉방 취향 및 소비 전력의 절약을 적절히 조화시킬 수 있는 공기 조화기를 제공하기 위함이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기는, 압축기, 흡입구 및 토출구를 포함하는 케이싱, 상기 케이싱의 내부에 설치되어, 공기를 송풍하는 팬모터, 상기 토출구에 움직임 가능하게 제공되는 토출 베인, 상기 토출 베인을 동작시키는 베인 모터, 구성원을 식별하기 위한 데이터를 획득하는 센서, 상기 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과를 저장하는 메모리, 및, 상기 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 상기 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별하고, 상기 식별된 구성원의 상황 정보 및 상기 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과에

기초하여 상기 식별된 구성원에 대응하는 목표 온도를 설정하고, 상기 목표 온도에 대한 피드백을 이용하여 상기 학습 결과를 업데이트 하는 프로세서를 포함한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 따르면, 실내 공간에 존재하는 구성원의 냉방 취향을 고려한 냉방을 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [11] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 행동 정보를 고려하여 목표 온도를 설정할 수 있기 때문에, 사용자의 현재 행위에 따라 최적의 목표 온도를 설정할 수 있는 장점이 있다.
- [12] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 행동 정보와 환경 정보를 고려하여 목표 온도를 설정할 수 있기 때문에, 사용자의 현재 행위 및 현재 환경에 따라 최적의 목표 온도를 설정할 수 있는 장점이 있다.
- [13] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 반응을 피드백으로 사용하여 다양한 레벨의 보상 또는 벌점을 부여함으로써, 사용자의 성향을 정확히 반영하여 강화 학습을 수행하고 목표 온도를 추천할 수 있는 장점이 있다.
- [14] 또한 본 발명에 따르면, 냉방을 할 때마다 지속적으로 강화 학습을 수행함으로써, 강화 학습 모델의 성능을 계속적으로 강화할 수 있는 장점이 있다.
- [15] 또한 본 발명에 따르면, 강화 학습 모델은 목표 온도로의 도달 속도의 증가 및 목표 온도의 유지라는 제1 목표와, 소비 전력 감소라는 제2 목표를 적절히 조화시킬 수 있는 출력값을 출력할 수 있다.
- [16] 또한 본 발명에 따르면, 사용자의 의도(전기 요금 절약 중시, 냉방 취향 중시)에 부합하는 정책을 수립하여 냉방을 수행할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 장치를 나타낸다.
- [18] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 서버를 나타낸다.
- [19] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 시스템을 나타낸다.
- [20] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공지능 기반의 공기조화기의 블록도를 나타낸다.
- [21] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기조화기의 제어 동작에 관한 순서도를 나타낸다.
- [22] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 구성원 정보를 획득하는 동작을 보다 상세히 설명하는 순서도를 나타낸다.
- [23] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 이미지 획득 장치를 이용하여 구성원 정보를 획득하는 모습을 나타낸다.
- [24]
- [25] *도 8은 도 7의 실시 예에 따른 이미지 획득 장치와 공기조화기의 연동으로

구성원 데이터를 획득하는 모습을 나타낸다.

[26] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라 구성원의 동작 조건을 추출하는 순서도를 나타낸다.

[27] 도 10은 도 9의 동작 조건에 대한 리워드를 설정하는 모습을 나타낸다.

[28] 도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 음성 인식을 통해 동작 조건을 업데이트 하는 모습을 나타낸다.

[29] 도 12는 본 발명의 제3 실시 예에 따라 기존의 소비 전력에 따른 전기요금을 기반으로 추후 사용될 소비전력 및 전기 요금을 포함하는 전기 사용량에 대한 예측 정보를 추론하는 모습을 나타낸다.

[30] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 에어컨의 분해 사시도이다.

[31] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 에어컨에 포함된 구성 요소들에 대한 개략적인 블록도이다.

[32] 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른, 공기 조화기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 16은 구성원에 대응하는 강화 학습 모델 및 피드백을 이용한 재 학습 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 17은 본 발명에서 사용되는 강화 학습 모델을 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른, 강화 학습 모델에 피드백을 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른, 공기 조화기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 20은 본 발명에서 사용되는 강화 학습 모델을 설명하기 위한 도면이다.

[38] 도 21은 상이한 설정값에 따른 온도 변화 그래프와 소비 전력 그래프를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 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.

- [40] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [41] 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.
- [42]
- [43] 인공 지능은 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.
- [44] 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network)은 머신 러닝에서 사용되는 모델로써, 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)들로 구성되는, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 인공 신경망은 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴, 모델 파라미터를 갱신하는 학습 과정, 출력값을 생성하는 활성화 함수(Activation Function)에 의해 정의될 수 있다.
- [45] 인공 신경망은 입력층(Input Layer), 출력층(Output Layer), 그리고 선택적으로 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer)를 포함할 수 있다. 각 층은 하나 이상의 뉴런을 포함하고, 인공 신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다. 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [46] 모델 파라미터는 학습을 통해 결정되는 파라미터를 의미하며, 시냅스 연결의 가중치와 뉴런의 편향 등이 포함된다. 그리고, 하이퍼파라미터는 머신 러닝 알고리즘에서 학습 전에 설정되어야 하는 파라미터를 의미하며, 학습률(Learning Rate), 반복 횟수, 미니 배치 크기, 초기화 함수 등이 포함된다.
- [47] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.
- [48] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [49] 지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미하며, 레이블이란 학습 데이터가 인공

신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다. 비지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미할 수 있다. 강화 학습은 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 각 상태에서 누적 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습시키는 학습 방법을 의미할 수 있다.

[50] 인공 신경망 중에서 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)으로 구현되는 머신 러닝을 딥 러닝(심층 학습, Deep Learning)이라 부르기도 하며, 딥 러닝은 머신 러닝의 일부이다. 이하에서, 머신 러닝은 딥 러닝을 포함하는 의미로 사용된다.

[51]

[52] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다.

[53] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.

[54] 로봇은 액추에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.

[55]

[56] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.

[57] 예컨대, 자율 주행에는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다.

[58] 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다.

[59] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.

[60]

[61] *

[62] 확장 현실은 가상 현실(VR: Virtual Reality), 증강 현실(AR: Augmented Reality), 혼합 현실(MR: Mixed Reality)을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로 만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체들을 섞고 결합시켜서 제공하는 컴퓨터 그래픽 기술이다.

- [63] MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.
- [64] XR 기술은 HMD(Head-Mount Display), HUD(Head-Up Display), 휴대폰, 태블릿 PC, 랩탑, 데스크탑, TV, 디지털 사이니지 등에 적용될 수 있고, XR 기술이 적용된 장치를 XR 장치(XR Device)라 칭할 수 있다.
- [65]
- [66] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 장치(100)를 나타낸다.
- [67] AI 장치(100)는 TV, 프로젝터, 휴대폰, 스마트폰, 데스크탑 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), DMB 수신기, 라디오, 세탁기, 냉장고, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.
- [68] 도 1을 참조하면, 단말기(100)는 통신부(110), 입력부(120), 러닝 프로세서(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(170) 및 프로세서(180) 등을 포함할 수 있다.
- [69] 통신부(110)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 장치(100a 내지 100e)나 AI 서버(200) 등의 외부 장치들과 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대, 통신부(110)는 외부 장치들과 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등을 송수신할 수 있다.
- [70] 이때, 통신부(110)가 이용하는 통신 기술에는 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), LTE(Long Term Evolution), 5G, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 등이 있다.
- [71] 입력부(120)는 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다.
- [72] 이때, 입력부(120)는 영상 신호 입력을 위한 카메라, 오디오 신호를 수신하기 위한 마이크로폰, 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 사용자 입력부 등을 포함할 수 있다. 여기서, 카메라나 마이크로폰을 센서로 취급하여, 카메라나 마이크로폰으로부터 획득한 신호를 센싱 데이터 또는 센서 정보라고 할 수도 있다.
- [73] 입력부(120)는 모델 학습을 위한 학습 데이터 및 학습 모델을 이용하여 출력을 획득할 때 사용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(120)는 가공되지 않은 입력 데이터를 획득할 수도 있으며, 이 경우 프로세서(180) 또는 러닝 프로세서(130)는 입력 데이터에 대하여 전처리로써 입력 특징점(input feature)을 추출할 수 있다.
- [74] 러닝 프로세서(130)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 여기서, 학습된 인공 신경망을 학습 모델이라 칭할 수 있다.

학습 모델은 학습 데이터가 아닌 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론해 내는데 사용될 수 있고, 추론된 값은 어떠한 동작을 수행하기 위한 판단의 기초로 이용될 수 있다.

- [75] 이때, 러닝 프로세서(130)는 AI 서버(200)의 러닝 프로세서(240)과 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [76] 이때, 러닝 프로세서(130)는 AI 장치(100)에 통합되거나 구현된 메모리를 포함할 수 있다. 또는, 러닝 프로세서(130)는 메모리(170), AI 장치(100)에 직접 결합된 외부 메모리 또는 외부 장치에서 유지되는 메모리를 사용하여 구현될 수도 있다.
- [77] 센싱부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 장치(100) 내부 정보, AI 장치(100)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있다.
- [78] 이때, 센싱부(140)에 포함되는 센서에는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰, 라이다, 레이더 등이 있다.
- [79] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다.
- [80] 이때, 출력부(150)에는 시각 정보를 출력하는 디스플레이부, 청각 정보를 출력하는 스피커, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등이 포함될 수 있다.
- [81] 메모리(170)는 AI 장치(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수 있다. 예컨대, 메모리(170)는 입력부(120)에서 획득한 입력 데이터, 학습 데이터, 학습 모델, 학습 히스토리 등을 저장할 수 있다.
- [82] 프로세서(180)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 장치(100)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 프로세서(180)는 AI 장치(100)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다.
- [83] 이를 위해, 프로세서(180)는 러닝 프로세서(130) 또는 메모리(170)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 상기 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 장치(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다.
- [84] 이때, 프로세서(180)는 결정된 동작을 수행하기 위하여 외부 장치의 연계가 필요한 경우, 해당 외부 장치를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 해당 외부 장치에 전송할 수 있다.
- [85] 프로세서(180)는 사용자 입력에 대하여 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 사용자의 요구 사항을 결정할 수 있다.
- [86] 이때, 프로세서(180)는 음성 입력을 문자열로 변환하기 위한 STT(Speech To Text) 엔진 또는 자연어의 의도 정보를 획득하기 위한 자연어 처리(NLP: Natural Language Processing) 엔진 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여, 사용자 입력에 상응하는 의도 정보를 획득할 수 있다.
- [87] 이때, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 적어도 일부가 머신

러닝 알고리즘에 따라 학습된 인공 신경망으로 구성될 수 있다. 그리고, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 러닝 프로세서(130)에 의해 학습된 것이거나, AI 서버(200)의 러닝 프로세서(240)에 의해 학습된 것이거나, 또는 이들의 분산 처리에 의해 학습된 것일 수 있다.

[88] 프로세서(180)는 AI 장치(100)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리(170) 또는 러닝 프로세서(130)에 저장하거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.

[89] 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, AI 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 프로세서(180)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, AI 장치(100)에 포함된 구성 요소들 중 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.

[90]

[91] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 서버(200)를 나타낸다.

[92] 도 2를 참조하면, AI 서버(200)는 머신 러닝 알고리즘을 이용하여 인공 신경망을 학습시키거나 학습된 인공 신경망을 이용하는 장치를 의미할 수 있다. 여기서, AI 서버(200)는 복수의 서버들로 구성되어 분산 처리를 수행할 수도 있고, 5G 네트워크로 정의될 수 있다. 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100)의 일부의 구성으로 포함되어, AI 프로세싱 중 적어도 일부를 함께 수행할 수도 있다.

[93] AI 서버(200)는 통신부(210), 메모리(230), 러닝 프로세서(240) 및 프로세서(260) 등을 포함할 수 있다.

[94] 통신부(210)는 AI 장치(100) 등의 외부 장치와 데이터를 송수신할 수 있다.

[95] 메모리(230)는 모델 저장부(231)를 포함할 수 있다. 모델 저장부(231)는 러닝 프로세서(240)를 통하여 학습 중인 또는 학습된 모델(또는 인공 신경망, 231a)을 저장할 수 있다.

[96] 러닝 프로세서(240)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망(231a)을 학습시킬 수 있다. 학습 모델은 인공 신경망의 AI 서버(200)에 탑재된 상태에서 이용되거나, AI 장치(100) 등의 외부 장치에 탑재되어 이용될 수도 있다.

[97] 학습 모델은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 학습 모델의 일부 또는 전부가 소프트웨어로 구현되는 경우 학습 모델을 구성하는 하나 이상의 명령어(instruction)는 메모리(230)에 저장될 수 있다.

[98] 프로세서(260)는 학습 모델을 이용하여 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수 있다.

[99] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 시스템(1)을 나타낸다.

[100] 도 3을 참조하면, AI 시스템(1)은 AI 서버(200), 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나

이상이 클라우드 네트워크(10)와 연결된다. 여기서, AI 기술이 적용된 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 등을 AI 장치(100a 내지 100e)라 칭할 수 있다.

- [101] 클라우드 네트워크(10)는 클라우드 컴퓨팅 인프라의 일부를 구성하거나 클라우드 컴퓨팅 인프라 안에 존재하는 네트워크를 의미할 수 있다. 여기서, 클라우드 네트워크(10)는 3G 네트워크, 4G 또는 LTE(Long Term Evolution) 네트워크 또는 5G 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다.
- [102] 즉, AI 시스템(1)을 구성하는 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 클라우드 네트워크(10)를 통해 서로 연결될 수 있다. 특히, 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 기지국을 통해서 서로 통신할 수도 있지만, 기지국을 통하지 않고 직접 서로 통신할 수도 있다.
- [103] AI 서버(200)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.
- [104] AI 서버(200)는 AI 시스템(1)을 구성하는 AI 장치들인 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나 이상과 클라우드 네트워크(10)를 통하여 연결되고, 연결된 AI 장치들(100a 내지 100e)의 AI 프로세싱을 적어도 일부를 도울 수 있다.
- [105] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)를 대신하여 머신 러닝 알고리즘에 따라 인공 신경망을 학습시킬 수 있고, 학습 모델을 직접 저장하거나 AI 장치(100a 내지 100e)에 전송할 수 있다.
- [106] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)로부터 입력 데이터를 수신하고, 학습 모델을 이용하여 수신한 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성하여 AI 장치(100a 내지 100e)로 전송할 수 있다.
- [107] 또는, AI 장치(100a 내지 100e)는 직접 학습 모델을 이용하여 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수도 있다.
- [108] 이하에서는, 상술한 기술이 적용되는 AI 장치(100a 내지 100e)의 다양한 실시 예들을 설명한다. 여기서, 도 3에 도시된 AI 장치(100a 내지 100e)는 도 1에 도시된 AI 장치(100)의 구체적인 실시 예로 볼 수 있다.
- [109]
- [110] 로봇(100a)은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [111] 로봇(100a)은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다.
- [112] 로봇(100a)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇(100a)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나,

맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 사용자 상호작용에 대한 응답을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[113] 여기서, 로봇(100a)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.

[114] 로봇(100a)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 로봇(100a)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[115] 이때, 로봇(100a)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[116] 로봇(100a)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 로봇(100a)을 주행시킬 수 있다.

[117] 맵 데이터에는 로봇(100a)이 이동하는 공간에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 벽, 문 등의 고정 객체들과 화분, 책상 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[118] 또한, 로봇(100a)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 로봇(100a)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[119]

[120] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다.

[121] 자율 주행 차량(100b)은 자율 주행 기능을 제어하기 위한 자율 주행 제어 모듈을 포함할 수 있고, 자율 주행 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다. 자율 주행 제어 모듈은 자율 주행 차량(100b)의 구성으로써 내부에 포함될 수도 있지만, 자율 주행 차량(100b)의 외부에 별도의 하드웨어로 구성되어 연결될 수도 있다.

[122] 자율 주행 차량(100b)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 자율 주행 차량(100b)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[123] 여기서, 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여,

- 로봇(100a)과 마찬가지로, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.
- [124] 특히, 자율 주행 차량(100b)은 시야가 가려지는 영역이나 일정 거리 이상의 영역에 대한 환경이나 객체는 외부 장치들로부터 센서 정보를 수신하여 인식하거나, 외부 장치들로부터 직접 인식된 정보를 수신할 수 있다.
- [125] 자율 주행 차량(100b)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 주행 동선을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 자율 주행 차량(100b)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.
- [126] 이때, 자율 주행 차량(100b)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.
- [127] 자율 주행 차량(100b)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 자율 주행 차량(100b)을 주행시킬 수 있다.
- [128] 맵 데이터에는 자율 주행 차량(100b)이 주행하는 공간(예컨대, 도로)에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 가로등, 바위, 건물 등의 고정 객체들과 차량, 보행자 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.
- [129] 또한, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.
- [130]
- [131] XR 장치(100c)는 AI 기술이 적용되어, HMD(Head-Mount Display), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 휴대폰, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지, 차량, 고정형 로봇이나 이동형 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [132] XR 장치(100c)는 다양한 센서들을 통해 또는 외부 장치로부터 획득한 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터를 분석하여 3차원 포인트들에 대한 위치 데이터 및 속성 데이터를 생성함으로써 주변 공간 또는 현실 객체에 대한 정보를 획득하고, 출력할 XR 객체를 렌더링하여 출력할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 인식된 물체에 대한 추가 정보를 포함하는 XR 객체를 해당 인식된 물체에 대응시켜 출력할 수 있다.

- [133] XR 장치(100c)는 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 학습 모델을 이용하여 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터에서 현실 객체를 인식할 수 있고, 인식한 현실 객체에 상응하는 정보를 제공할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 XR 장치(100c)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.
- [134] 이때, XR 장치(100c)는 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.
- [135]
- [136] 로봇(100a)은 AI 기술 및 자율 주행 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [137] AI 기술과 자율 주행 기술이 적용된 로봇(100a)은 자율 주행 기능을 가진 로봇 자체나, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a) 등을 의미할 수 있다.
- [138] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.
- [139] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정하기 위해 공통적인 센싱 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 라이다, 레이더, 카메라를 통해 센싱된 정보를 이용하여, 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정할 수 있다.
- [140] 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)과 별개로 존재하면서, 자율 주행 차량(100b)의 내부에서 자율 주행 기능에 연계되거나, 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자와 연계된 동작을 수행할 수 있다.
- [141] 이때, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)을 대신하여 센서 정보를 획득하여 자율 주행 차량(100b)에 제공하거나, 센서 정보를 획득하고 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 생성하여 자율 주행 차량(100b)에 제공함으로써, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 제어하거나 보조할 수 있다.
- [142] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자를 모니터링하거나 사용자와의 상호작용을 통해 자율 주행 차량(100b)의 기능을 제어할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 운전자가 졸음 상태인 경우로 판단되는 경우, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 활성화하거나 자율 주행 차량(100b)의 구동부의 제어를 보조할 수 있다. 여기서, 로봇(100a)이 제어하는 자율 주행 차량(100b)의 기능에는 단순히 자율 주행 기능뿐만 아니라, 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비된 네비게이션 시스템이나

오디오 시스템에서 제공하는 기능도 포함될 수 있다.

- [143] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)의 외부에서 자율 주행 차량(100b)에 정보를 제공하거나 기능을 보조할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 스마트 신호등과 같이 자율 주행 차량(100b)에 신호 정보 등을 포함하는 교통 정보를 제공할 수도 있고, 전기 차량의 자동 전기 충전기와 같이 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하여 충전구에 전기 충전기를 자동으로 연결할 수도 있다.
- [144]
- [145] 로봇(100a)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇, 드론 등으로 구현될 수 있다.
- [146] XR 기술이 적용된 로봇(100a)은 XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇을 의미할 수 있다. 이 경우, 로봇(100a)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.
- [147] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇(100a)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 로봇(100a) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 로봇(100a)은 XR 장치(100c)를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.
- [148] 예컨대, 사용자는 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 원격으로 연동된 로봇(100a)의 시점에 상응하는 XR 영상을 확인할 수 있고, 상호작용을 통하여 로봇(100a)의 자율 주행 경로를 조정하거나, 동작 또는 주행을 제어하거나, 주변 객체의 정보를 확인할 수 있다.
- [149] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다.
- [150] XR 기술이 적용된 자율 주행 차량(100b)은 XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량이나, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량 등을 의미할 수 있다. 특히, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.
- [151] XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하고, 획득한 센서 정보에 기초하여 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 HUD를 구비하여 XR 영상을 출력함으로써, 탑승자에게 현실 객체 또는 화면 속의 객체에 대응되는 XR 객체를 제공할 수 있다.
- [152] 이때, XR 객체가 HUD에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 탑승자의 시선이 향하는 실제 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 반면, XR 객체가 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비되는 디스플레이에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 화면 속의 객체에 오버랩되도록 출력될 수

- 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 차로, 타 차량, 신호등, 교통 표지판, 이륜차, 보행자, 건물 등과 같은 객체와 대응되는 XR 객체들을 출력할 수 있다.
- [153] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 자율 주행 차량(100b) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.
- [154] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공지능 기반의 공기조화기(300)의 블록도를 나타낸다.
- [155] 도 4를 참조하면, 공기조화기(300)는 통신부(210), 프로세서(260) 및 메모리를 포함할 수 있다. 또한 공기조화기(300)는 이미지 획득 장치(400), 데이터베이스(500) 및 외부 서버(600)와 연동될 수 있다.
- [156] 통신부(210)는, 적어도 하나의 구성원(member)을 포함하는 그룹에 대응하는 이미지 획득 장치(400)로부터, 상기 구성원을 구별할 수 있는 구성원 데이터를 포함하는 이미지를 수신할 수 있다.
- [157] 통신부(210)는, 도 1에서 설명한 통신부(110)와 마찬가지로 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 장치(100a 내지 100e)나 AI 서버(200) 등의 외부 장치들과 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대, 통신부(110)는 외부 장치들과 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등을 송수신할 수 있다.
- [158] 통신부(210)는, 이미지 획득 장치(400)로부터 구성원 개개인의 이미지를 전송 받고, 가공된 구성원 데이터와 구성원 정보를 외부 서버(600) 또는 데이터베이스(500)에 송신할 수 있다.
- [159] 이때, 통신부(210)는, GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), LTE(Long Term Evolution), 5G, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 방식으로 송수신 할 수 있다.
- [160] 프로세서(260)는, 수신된 이미지로부터 상기 구성원 데이터를 인식하고, 인식된 구성원 데이터에 기초하여 상기 구성원이 원하는 공기조화기의 동작 조건이 포함된 동작 데이터를 획득할 수 있다.
- [161] 프로세서(260)는, 획득된 상기 구성원 데이터 및 상기 동작 데이터를 획득하여 가공된 구성원 정보를 데이터베이스(500)에 저장하고, 상기 데이터베이스(500)에 저장된 상기 그룹에 대응하는 복수의 구성원 정보로부터, 적어도 하나의 구성원 각각에 대해 상기 구성원이 원하는 공기조화기의 동작 조건을 획득 및 분석할 수 있다.
- [162] 프로세서(260)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, 동작을 결정하고 동작을 수행할 수 있다.

이를 위해, 프로세서(260)는 러닝 프로세서 또는 메모리의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있다.

- [163] 프로세서(260)는 사용자의 프로그램 변경으로 상응하는 의도 정보를 획득하거나 또는 음성 입력을 문자열로 변환하기 위한 STT(Speech To Text) 엔진 또는 자연어의 의도 정보를 획득하기 위한 자연어 처리(NLP: Natural Language Processing) 엔진 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여, 사용자 입력에 상응하는 의도 정보를 획득할 수 있다.
- [164] 메모리는, 머신 러닝 또는 딥 러닝 알고리즘을 이용하여 학습되고, 상기 이미지로부터 상기 구성원 데이터를 인식하기 위한 구성원 데이터 인식 모델을 저장할 수 있다.
- [165] 메모리는 프로세서(260)가 AI 장치(100)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집할 수 있고, 통신부(210)를 통해 외부 서버(600) 또는 데이터베이스(500)에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.
- [166] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기조화기(300)의 제어 동작에 관한 순서도를 나타낸다.
- [167] 도 5를 참조하면, 공기조화기(300)는, 그룹의 구성원 정보를 누적 획득하는 단계(S10); 그룹의 구성원 별 동작 조건을 획득하고 분석하는 단계(S20); 및 프로세서(260)의 제어로 동작 조건에 따라 공기조화기를 자율 구동하는 단계(S30)를 포함할 수 있다.
- [168] 공기조화기는 누적 획득되는 구성원 정보로부터 정규화된 분포를 갖는 데이터를 구축할 수 있으며, 구성원 별 동작 조건을 세분화할 수 있는 이점이 있다.
- [169] 그룹의 구성원 정보를 누적 획득하는 단계(S10)는 이하 도 6의 상세한 순서도를 통해 설명한다.
- [170] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 구성원 정보를 획득하는 동작을 보다 상세히 설명하는 순서도를 나타낸다.
- [171] 도 6을 참조하면, 구성원 정보는, 이미지 획득 장치(400)로부터 구성원 데이터를 포함하는 이미지를 수신하는 단계(S11); 수신된 이미지로부터 구성원 데이터를 인식하는 단계(S12); 해당 구성원의 동작 데이터를 획득하는 단계(S13); 및 인식된 구성원 데이터 및 획득된 동작 데이터를 포함하는 구성원 정보를 데이터베이스(500)에 저장하는 단계(S14)를 포함할 수 있다.
- [172] 이미지 획득 장치(400)로부터 구성원 데이터를 포함하는 이미지를 수신하는 단계(S11) 및 수신된 이미지로부터 구성원 데이터를 인식하는 단계(S12)는, 도 7 및 도 8을 덧붙여 설명한다.
- [173] 도 5 및 도 6의 공기정화기의 경우, 공기조화기는 각 구성원에게 설정된 동작 데이터에 따른 동작 조건에 따라 가동되어 구성원 개인의 편리성이 증대되는 이점이 있다.

- [174] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 이미지 획득 장치(400)를 이용하여 구성원 정보를 획득하는 모습을 나타내고, 도 8은 도 7의 실시 예에 따른 이미지 획득 장치(400)와 공기조화기(300)의 연동으로 구성원 데이터를 획득하는 모습을 나타낸다.
- [175] 도 7을 참조하면, 이미지 획득 장치(400)로부터 구성원 데이터를 포함하는 이미지를 수신하는 단계(S11)는 이미지 획득 장치(400)가 관여한다. 이미지 획득 장치(400)는 구성원 데이터를 추출하기 위해 구성원이 움직이는 동선을 따라 연속 촬영을 하여, 동일한 사람의 다양한 각도의 모습을 저장할 수 있다.
- [176] 이 경우, 구성원이 공기정화기에 대한 의식 없이 내부에서 자유롭게 활동하더라도, 자연스럽게 이미지를 획득하기 때문에, 구성원의 활동을 제한하거나 구성원 등록을 위한 시간을 별도로 내야 하는 번거로움을 피할 수 있다.
- [177] 도 8을 참고하면, 구성원 데이터를 획득하는 모습을 나타낸다. 수신된 이미지로부터 구성원 데이터를 인식하는 단계(S12)는, 이미지 획득 장치(400)로부터 획득된 구성원의 이미지를 분석하여 본 발명의 실시 예에 따른 프로세서(260)가 구성원을 추출할 수 있다.
- [178] 프로세서(260)는, 상기 이미지 획득 장치(400)로부터 수신된 이미지를 상기 구성원 데이터 인식 모델의 입력 데이터로서 입력하고, 상기 구성원 데이터 인식 모델로부터 인식되는 상기 구성원 데이터를 획득하고, 상기 이미지 및 상기 구성원 데이터에 기초하여 상기 구성원이 누구인지 추출할 수 있다.
- [179] 구성원 데이터 인식 모델은 이미지 획득 장치(400)로부터 획득된 정지 영상 또는 동영상에서 얼굴을 검출하고, 검출된 얼굴을 고유값으로 레이블링하여 인물을 인식할 수 있으며, 본 발명의 실시 예에 따라 인식된 인물에 대한 관계 빈도 행렬 등을 통해 인물들간 군집화를 수행할 수 있다.
- [180] 구성원 데이터 인식 모델은 상기 관계 빈도 행렬과 군집화된 데이터를 이용하여 다수의 인물들 간의 관계를 추정할 수 있으며, 구성원 데이터에 대한 정확도를 높이기 위해 상술한 과정을 반복 수행할 수 있다.
- [181] 구성원 데이터는, 상기 구성원 각각을 구별할 수 있는 얼굴 형태, 체형 또는 음성 중 적어도 어느 하나 이상에 관한 정보를 더 포함할 수 있으며, 얼굴 형태 또는 체형은, 상기 구성원의 움직임에 따라 적어도 하나 이상의 각도에서 수집된 정지 영상 또는 동영상으로부터 추출될 수 있다.
- [182] 상기 구성원 데이터는 생체 정보와 환경 정보를 더 포함할 수 있고, 상기 생체 정보는 상기 구성원의 맥박 정보, 체온 정보 또는 얼굴 표정 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하며, 상기 환경 정보는, 상기 구성원의 위치 정보, 시간 정보 또는 실내 온도 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [183] 해당 구성원의 동작 데이터를 획득하는 단계(S13)는, 해당 구성원이 공기조화기를 조작하는 평소 행동에 대한 데이터를 누적하여 획득할 수 있다. 즉, 구성원 정보는 구성원 데이터와 동작 데이터로 구분될 수 있고, 구성원

데이터는 구성원이 누구인지 식별하기 위한 정보이고, 동작 데이터는 해당 구성원이 평소 공기조화기를 운영하는 방식에 대한 데이터를 말한다. 동작 데이터는 동작 조건을 포함할 수 있으며, 동작 조건에 대해서는 도 9에서 후술한다.

- [184] 인식된 구성원 데이터 및 획득된 동작 데이터를 포함하는 구성원 정보를 데이터베이스(500)에 저장하는 단계(S14)는, 메모리와 통신부(210)를 통해 이루어질 수 있다. 구성원 데이터와 동작 데이터를 매칭시켜 해당 구성원의 동작 방식이 결정된 구성원 정보를 메모리에 저장하거나 메모리로부터 열람이 가능하고, 이를 통신부(210)를 통해 외부 서버(600) 또는 데이터베이스(500)와 송수신 할 수 있다.
- [185] 그룹의 구성원 별 동작 조건을 획득하고 분석하는 단계(S20)는, 동작 데이터에 포함된 공기조화기 설정 방식을 획득하고 분석하는 단계이다. 동작 조건은 프로세서(260)에 의해 구성원의 사용 방식에 대한 학습을 통해 얻을 수 있는데, 평소 사용자가 주로 설정을 변경하는 항목을 추론하여 동작 데이터를 구성할 수 있고, 그로부터 각 항목에 따라 동작 조건을 추출할 수 있다.
- [186] 아래 표 1을 참조하면, 구성원 데이터에 따른 동작 데이터와 동작 조건을 추출하고, 각 리워드 값을 추론할 수 있다. 동작 데이터는 구성원이 주로 설정하는 온도, 풍속, 풍향 등 카테고리에 대한 데이터를 말하고, 동작 조건은 그 해당 값 들을 말하며, 리워드는 동작 조건의 각각의 카테고리에 대응되는 값으로 정의될 수 있다. 즉, 리워드는 20°C 또는 1m/s와 같은 특정 값들을 정의한다.
- [187] [표1]

구성원 데이터	동작 데이터	동작 조건
구성원 A	온도, 풍속, 풍향	20°C, 1m/s, 2°회전
구성원 B	온도, 풍속	23°C, 2m/s
구성원 C	풍향, 체감온도	15°회전, 27°C

- [188] 위와 같이 구성원 정보를 외부 서버(600) 또는 데이터베이스(500)에 저장하여 관리함으로써, 프로세서(260)에서 관리 및 업데이트를 체계적으로 할 수 있는 이점이 있다. 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라 구성원의 동작 조건을 추출하는 순서도를 나타낸다.
- [189] 도 9를 참조하면, 상술한 바와 같이 이미지 획득 장치(400)로부터 구성원 데이터를 포함하는 이미지 수신(S21) 이후, 구성원 데이터를 추출(S22)하고, 해당 구성원이 기존 구성원인지 판단(S23)하여, 기존 구성원이라면 동작 데이터를 추출하는 과정(S26)을 거칠 수 있다.
- [190] 다만, 기존 구성원이 아니라면, 해당 구성원에 대하여 새로운 식별번호를 부여(S24)하고, 동작 데이터를 추출하기 위해 동작 데이터를 누적하는 과정(S25)을 추가로 거칠 수 있다.

- [191] 동작 데이터 추출(S26) 이후에는 동작 조건을 상술한 바와 같이 추출하여, 리워드를 부여하고, 동작 조건에 따라 공기조화기 제어(S27)가 가능하다.
- [192] 도 10은 도 9의 동작 조건에 대한 리워드를 설정하는 모습을 나타낸다.
- [193] 도 10을 참조하면, 상기 동작 데이터는, 상기 공기조화기의 리모콘을 조작하는 사용자의 동작 패턴을 분석하여 얻어질 수 있으며, 상기 동작 데이터는, 상기 사용자가 원하는 공기조화기의 동작 종류와 상기 동작 종류에 따른 각각의 동작 값의 리워드를 부여하여 레이블링 될 수 있다.
- [194] 실시 예에 따라, 구성원 1의 경우 리모컨 사용자로서, 리모컨을 통해 입력하는 값으로 구성원 1에 대해 조절하고, 나머지 구성원 2와 3의 경우 리모컨을 통해 입력이 불가하므로, 기존 학습 과정을 거친 구성원 정보를 통해 기 설정된 동작 데이터로 가동이 가능하다. 동작 데이터의 동작 조건과 각각의 리워드 값은 상술한 표 1에서 설명한 바와 같다.
- [195] 실시 예에 따라, 집안의 아버지는 시원하고 쾌적한 바람(23도)을 원하지만 어머니는 5살난 아이가 냉방병에 걸릴 것을 우려하여 적정온도(26도)를 유지 하길 원할 수 있기 때문에, 이 경우 바람 방향은 아버지를 향하여 쾌적도를 높이며, 아이 및 어머니는 간접 풍향을 통해 체감 온도가 26도에 머물 수 있게 공기조화기 세기를 조절할 수 있다.
- [196] 공기조화기는 이미지 획득 장치 또는 음성 인식을 통해 리워드를 업데이트 하여 사용자의 설정 조작 없이 자동으로 각 구성원의 동작 조건을 업데이트하는 편리성이 있다.
- [197] 도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 음성 인식을 통해 동작 조건을 업데이트 하는 모습을 나타낸다.
- [198] 도 11을 참조하면, 구성원의 음성을 인식하여 동작 조건을 업데이트 할 수 있다.
- [199] 동작 조건을 업데이트 하는 과정은, 음성 인식 단계(S41), 음성 분석 단계(S42), 구성원 데이터와 관련여부 판단 단계(S43)를 거쳐 구성원을 추출(S45)하고, 온도 증가(S46)를 통해 동작 조건을 업데이트 할 수 있다.
- [200] 음성 인식을 통해 음성을 분석하고, 관련된 구성원이 있는지 판단하여 어떤 동작 조건을 업데이트 할 지 결정할 수 있다. 만약 구성원 데이터와 관련이 없다면 기존 동작 조건 유지(S44)가 가능하다.
- [201] 동작 데이터 또는 동작 조건은, 상기 구성원의 요청에 따라 실시간으로 업데이트 될 수 있는 모든 방법을 포함할 수 있다. 예를 들어, 구성원 2(어머니)가 공기조화기에 “애들 춥다”라고 하면 클러스터링 결과에서 신장이 130cm 미만인 사람들에 대한 리워드를 업데이트하여 공기조화기 온도 조절에 반영할 수 있다.
- [202] 이 경우, 필요하다면 리워드에 대한 업데이트도 추가적인 음성 인식을 통해 구현할 수 있다. 예를 들어, 동작 조건을 업데이트하는 과정에서, 구체적인 리워드가 입력되는지 확인하는 과정을 추가할 수 있고, 그에 따라 각 동작 조건에 따른 리워드에 대한 재설정하는 과정도 포함할 수 있다.
- [203] 도 12는 본 발명의 제3 실시 예에 따라 기존의 소비 전력에 따른 전기요금을

기반으로 추후 사용될 소비전력 및 전기 요금을 포함하는 전기 사용량에 대한 예측 정보를 추론하는 모습을 나타낸다.

[204] 도 12를 참조하면, 공기조화기(300)는 소비되는 전력을 저장하는 외부 서버(600)와 연결되고, 상기 외부 서버(600)는, 상기 데이터베이스(500)에 저장된 구성원 또는 세대별로 기 설정된 기간 동안의 소비한 전력량을 전기요금으로 계산하여 실시간으로 상기 프로세서(260)로 전송할 수 있다.

[205] 실시 예에 따라, 1월과 2월의 소비 전력량 및 전기 요금을 바탕으로 다음 달의 소비 전력량과 전기 요금을 프로세서(260)를 통해 추정할 수 있다. 상기 프로세서(260)는, 상기 전기요금을 기반으로 추후 사용될 전기 사용량에 대한 예측 정보를 추론할 수 있다.

[206]

[207] *본 발명의 실시 예에 따르면, 공기조화기는 스스로 구성원을 학습하여 최적의 상태로 활동을 제어하여 소비전력을 절감하는 이점이 있다.

[208]

[209] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 에어컨의 분해 사시도이다.

[210] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 에어컨에 포함된 구성 요소들에 대한 개략적인 블록도이다.

[211] 도 13에서는 천장형 에어컨을 예로 들어 본 발명의 다양한 실시 예들에 대해 설명하나, 본 발명의 실시 예가 천장형 에어컨에만 한정되는 것은 아니고, 스탠드형, 벽걸이형 등 다양한 형태의 에어컨에 적용될 수 있다.

[212] 도 13에 도시된 에어컨의 외관 형태는 설명의 편의를 위한 일 예에 지나지 아니하는 바, 본 발명의 실시 예에 따른 에어컨의 외관 형태가 이에 한정되는 것만은 아니다.

[213] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 에어컨(700)은 케이싱을 포함할 수 있다. 여기서 케이싱은 본체 케이싱(20) 및 전면 패널(781)을 포함할 수 있다.

[214] 케이싱은 천장 또는 벽에 고정되며, 외부 공기를 흡입하고 열교환된 공기를 토출할 수 있다.

[215] 상기 본체 케이싱(20)에는, 상기 본체 케이싱(20)이 고정되기 위한 고정부재(201)가 포함될 수 있다. 상기 본체 케이싱(20)이 천장 또는 벽에 밀착되기 위하여, 상기 고정부재(201)는 일례로, 볼트(미도시)와 같은 체결부재에 의해 고정될 수 있다.

[216] 상기 본체 케이싱(20)의 내부공간에는 다수의 부품이 배치될 수 있다. 상기 다수의 부품에는, 외부로부터 흡입된 공기를 열교환 시키는 열교환기(미도시) 및 상기 열교환기에서 열 교환된 공기를 외부로 토출시키기 위한 송풍팬(미도시) 등이 포함될 수 있다.

[217] 상기 에어컨(700)에는, 상기 본체 케이싱(20)의 하측에 결합될 수 있는 전면패널(781)이 더 포함될 수 있다. 상기 본체 케이싱(20)이 일례로 석고보드 등의 천장매립부재에 의해 천장에 매립되는 경우, 상기 전면패널(781)은 대략

- 천장의 높이에 위치되어 외부에 노출될 수 있다. 상기 에어컨(700)은 상기 본체 케이싱(20)과, 상기 전면패널(781)에 의해서 전체적인 외관이 형성될 수 있다.
- [218] 케이싱에는 실내공기를 흡입하는 흡입구 및 상기 에어컨(700)에서 열 교환된 공기가, 실내로 토출되는 토출구가 포함될 수 있다.
- [219] 또한, 상기 전면패널(781)에는, 상기 흡입구를 통해 흡입되는 공기에 포함된 이물질의 유입을 방지하는 흡입그릴(104)이 더 포함될 수 있다. 상기 흡입그릴(104)은 상기 흡입구로부터 분리 가능하게 결합될 수 있다.
- [220] 상기 흡입구는 상기 전면패널(781)의 전방부에 가로방향으로 길게 형성되며, 상기 토출구는 상기 전면 패널(781)의 후방부에 가로방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [221] 상기 케이싱에는, 상기 토출구에 움직임 가능하게 제공되는 토출베인(102)이 더 포함될 수 있다. 상기 토출베인(102)은 상기 토출구를 통하여 토출되는 풍량 또는 풍향을 조절할 수 있다.
- [222] 구체적으로 에어컨(700)은 토출 베인을 동작시키는 베인 모터를 포함할 수 있다. 또한 토출베인(102)은, 토출베인(102) 힌지축(미도시)을 중심으로 상하 방향 및 좌우 방향으로 회전 가능하게 구비될 수 있다.
- [223] 그리고 토출 베인(102)은 베인 모터로부터 구동력을 전달 받아 상하 방향 및 좌우 방향으로 회전함으로써, 풍향을 조절할 수 있다.
- [224] 상기 에어컨(700)에서, 상기 송풍팬이 구동되면, 실내공간의 공기는 흡입구를 통하여 상기 케이싱의 내부로 흡입될 수 있다. 그리고 케이싱 내부로 흡입된 공기는 열교환기에서 열 교환 될 수 있다. 그리고 열교환기를 통과한 공기는 송풍팬에 의해, 케이싱의 토출구를 통하여 실내 공간으로 배출될 수 있다.
- [225] 한편, 상기 본체 케이싱(20)에는, 상기 전면패널(781)의 전면에 형성된 흡입구에 연통되도록 형성된 흡입공(203)이 포함될 수 있다. 그리고, 상기 에어컨(700)에는, 상기 흡입공(203)에 배치되는 필터 어셈블리(30)가 포함될 수 있다. 필터 어셈블리(30)는 상기 에어컨(700) 내부로 유입되는 공기 중에 포함된 먼지 등의 이물들을 여과하여, 토출구를 통해 토출되는 공기에 이물이 포함되는 것을 최소화할 수 있다.
- [226] 한편 에어컨은, 냉매를 공급받아 압축하는 압축기, 응축기, 팽창장치, 및 증발기가 포함되며, 냉매의 압축, 응축, 팽창, 및 증발과정을 수행하는 냉동 사이클이 구동되어, 실내 공간을 냉방 또는 난방할 수 있다.
- [227] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 에어컨에 포함된 구성 요소들에 대해 설명하기로 한다.
- [228] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 에어컨에 포함된 구성 요소들에 대한 개략적인 블록도이다.
- [229] 도 14를 참조하면, 에어컨(700)은 통신부(710), 입력부(720), 센서부(730), 압축기(740), 팬모터(750), 출력부(760), 메모리(770), 프로세서(780), 및 전원 공급부(790)를 포함할 수 있다. 도 4에 도시된 구성 요소들은 에어컨을

구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 에어컨은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성 요소들을 가질 수도 있다.

- [230] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 통신부(710)는, 에어컨(700)와 외부 기기(예컨대, 무빙 에이전트, 스마트폰, 태블릿 PC 등의 이동 에어컨이기 또는 데스크톱 컴퓨터 등의 고정 에어컨이기) 사이, 또는 에어컨(700)와 외부 서버 사이의 유선 또는 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [231] 또한, 통신부(710)는, 에어컨(700)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [232] 이러한 통신부(710)가 무선 통신을 지원하는 경우, 통신부(710)는 무선 인터넷 모듈과 근거리 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [233] 무선 인터넷 모듈은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 에어컨(700)에 내장되거나 외장될 수 있다.
- [234] 무선 인터넷 모듈은 무선 인터넷 기술들에 따른 통신망에서 무선 신호를 송수신하도록 이루어진다. 무선 인터넷 기술로는, 예를 들어 WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance) 등이 있다.
- [235] 근거리 통신 모듈은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth™), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 등의 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다. 이러한, 근거리 통신 모듈은, 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 통해 에어컨(700)와 외부 기기 사이의 무선 통신을 지원할 수 있다. 상기 근거리 무선 통신 망은 근거리 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Networks)일 수 있다.
- [236] 한편 통신부(710)는 프로세서(780)의 제어 하에, 앞서 설명한 다양한 통신 방식으로 무빙 에이전트와 통신할 수 있다.
- [237] 입력부(720)는 사용자로부터 정보 또는 명령을 입력받기 위한 터치키(touch key), 푸시키(mechanical key), 다이얼 키(dial key) 등을 포함할 수 있다. 실시 예에 따라, 입력부(720)는 별도의 원격제어장치로부터 정보 또는 명령을 입력받는 인터페이스부를 포괄하는 개념으로 이해될 수 있다.
- [238] 구체적으로, 입력부(720)는 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 것으로서, 입력부(720)를 통해 정보가 입력되면, 프로세서(780)는 입력된 정보에 대응되도록 에어컨(700)의 동작을 제어할 수 있다.
- [239] 이러한, 입력부(720)는 기계식(mechanical) 입력수단(또는, 메커니컬 키, 예를 들어, 에어컨(700)의 전·후면 또는 측면에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 터치식 입력수단을 포함할 수 있다.
- [240] 일 예로서, 터치식 입력수단은, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린에

- 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [242] 센서부(730)는 에어컨(700)를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다.
- [243] 예를 들어, 센서부(730)는 에어컨(700)가 설치된 공간의 온도를 감지하기 위한 온도 센서(732), 상기 공간의 습도를 감지하기 위한 습도 센서(734)를 포함할 수 있다.
- [244] 출력부(760)는 시각, 청각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(762)와 음향 출력부(764; 예컨대 스피커) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [245] 디스플레이부(762)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 에어컨(700)과 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 입력부(720)로써 기능함과 동시에, 에어컨(700)과 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [246] 디스플레이부(762)는 에어컨(700)의 동작과 관련된 각종 정보를 표시할 수 있다. 예컨대, 디스플레이부(762)는 에어컨(700)의 설정 온도, 풍량, 풍향, 현재 실내 온도, 습도 등과 같은 정보와, 절전 모드, 일반 모드, 수면 모드 등과 같은 동작 모드에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [247] 음향 출력부(764)는 에어컨(700)의 이벤트 발생을 알리기 위해 음성 형태의 신호를 출력할 수 있다. 에어컨(700)에서 발생 되는 이벤트의 예로는 알람, 전원 온/오프, 에러 발생, 동작 모드 변경 등이 있을 수 있다.
- [248] 메모리(770)는 에어컨(700)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(770)는 에어컨(700)의 동작을 위한 각종 데이터, 명령어들을 저장할 수 있다.
- [249] 메모리(770)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk [0061] type), SSD 타입(Solid State Disk type), SDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [250] 프로세서(780)는 통상적으로 에어컨(700)의 전반적인 동작을 제어한다.

프로세서(780)는 위에서 살펴본 구성요소 들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.

- [251] 프로세서(780)는 강화 학습 모델이 출력한 행동(action)에 기초하여 압축기(740), 팬모터(750), 및 베인 모터 중 적어도 하나를 조절할 수 있다. 여기서 강화 학습 모델이 출력한 행동(action)은, 설정 온도, 풍량 및 풍향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [252] 팬모터(750)는 케이싱의 내부에 설치되고, 케이싱 내부에 구비되는 송풍팬(미도시)을 회전시켜 공기를 송풍할 수 있다.
- [253] 즉, 팬모터(750)가 구동되면 송풍팬이 회전하고, 송풍팬이 회전함에 따라 흡입구를 통해 공기가 흡입되고, 토출구를 통해 공기가 토출될 수 있다.
- [254] 예컨대, 프로세서(780)는 강화 학습 모델이 출력한 행동(action) 중 설정 온도에 기초하여 압축기(740)의 동작을 제어할 수 있다. 그리고 압축기(740)의 동작이 제어 됨에 따라 에어컨(780)의 설정 온도가 조절될 수 있다.
- [255] 또한 프로세서(780)는 강화 학습 모델이 출력한 행동(action) 중 풍량에 기초하여 팬모터(750)의 동작을 제어할 수 있다. 그리고 팬모터(750)의 동작이 제어 됨에 따라 에어컨(780)의 풍량이 조절될 수 있다.
- [256] 또한 프로세서(780)는 강화 학습 모델이 출력한 행동(action) 중 풍향에 기초하여 베인 모터의 동작을 제어할 수 있다. 그리고 베인 모터의 동작이 제어 됨에 따라 에어컨(780)의 풍향이 조절될 수 있다.
- [257] 전원 공급부(790)는 프로세서(780)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 에어컨(700)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다.
- [258] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 에어컨의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 상기 에어컨의 동작, 제어, 또는 제어방법은 상기 메모리(770)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 에어컨 상에서 구현될 수 있다.
- [259] 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른, 공기 조화기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [260] 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기의 동작 방법은, 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별하는 단계(S1510), 식별된 구성원의 상황 정보 및 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과에 기초하여 식별된 구성원에 대응하는 목표 온도를 설정하는 단계(S1530) 및 목표 온도에 대한 피드백을 이용하여 학습 결과를 업데이트 하는 단계(S1550)를 포함할 수 있다.
- [261] 먼저 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별하는 단계(S1510)에 대하여 설명한다.
- [262] 공기 조화기(100)의 센싱부(140)는 구성원을 식별하기 위한 데이터를 획득할

- 수 있다. 구체적으로 카메라는 실내 공간의 영상을 촬영한 영상을 획득할 수 있다. 또한 마이크로폰은 실내 공간에서 수집한 음향을 획득할 수 있다.
- [263] 한편 영상 및 음향 만을 설명하였으나 이에 한정되지 않으며, 구성원을 식별하는데 사용될 수 있는 모든 데이터가 수집될 수 있다.
- [264] 한편 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여, 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별할 수 있다.
- [265] 구체적으로 프로세서(180)는 촬영된 영상 내 사람의 크기, 외모, 행동 패턴, 수신된 음향 내 음성 등에 기초하여, 복수의 구성원을 구별할 수 있다. 그리고 프로세서(180)는 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 복수의 구성원 중 실내 공간에 존재하는 구성원을 식별할 수 있다. 구성원을 식별하는 방식은 종래 기술로써 자세한 설명은 생략한다.
- [266] 또한 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여, 식별된 구성원의 행동 정보를 획득할 수 있다.
- [267] 여기서 행동 정보는, 누워 있기, 앉아 있기, 서 있기, 쇼파에 누워 있기, 식사, 운동, 독서, 낮잠, 달리기 등, 구성원의 행동을 의미할 수 있다.
- [268] 구체적으로 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 촬영된 영상 내 식별된 사람의 위치, 사람의 움직임, 음성이 수신되는 방향, 음성의 크기 등에 기초하여 식별된 구성원의 행동 정보를 획득할 수 있다. 구성원의 행동 정보를 결정하는 방식은 종래 기술로써 자세한 설명은 생략한다.
- [269] 한편 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 식별된 구성원의 상황 정보 및 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과에 기초하여 식별된 구성원에 대응하는 목표 온도를 설정할 수 있다.
- [270] 이와 관련해서는 도 16 및 도 17을 참조하여 설명한다.
- [271] 도 16은 구성원에 대응하는 강화 학습 모델 및 피드백을 이용한 재 학습 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [272] 도 17은 본 발명에서 사용되는 강화 학습 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [273] 본 발명의 실시를 위하여 강화 학습 모델이 사용될 수 있다. 먼저 도 17을 참조하여 강화 학습 모델에 대하여 설명한다.
- [274] 프로세서(180)는 상태(state)를 공기 조화기에 탑재된 강화 학습 모델에 제공할 수 있다.
- [275] 구체적으로 강화 학습(Reinforcement learning)은, 에이전트(Agent)가 매순간 어떤 행동을 해야 좋을지 판단할 수 있는 환경이 주어진다면, 데이터 없이 경험으로 가장 좋은 길을 찾을 수 있다는 이론이다.
- [276] 강화 학습(Reinforcement Learning)은 주로 마르코프 결정 과정(Markov Decision Process, MDP)에 의하여 수행될 수 있다.
- [277] 마르코프 결정 과정(Markov Decision Process, MDP)을 설명하면, 첫번째로 에이전트가 다음 행동을 하기 위해 필요한 정보들이 구성된 환경(environment)이 주어지며, 두번째로 그 환경에서 에이전트가 상태(state)를 기반으로 어떻게

- 행동(action)할지 정의하고, 세번째로 에이전트가 무엇을 잘하면 보상(reward)를 주고 무엇을 못하면 벌점(penalty)을 줄지 정의하며, 네번째로 미래의 보상이 최고점에 이를 때까지 반복 경험하여 최적의 정책(policy)을 도출하게 된다.
- [278] 마르코프 결정 과정을 본 발명에 적용하면, 에이전트는 공기 조화기, 더욱 구체적으로는 강화 학습 모델을 의미할 수 있다.
- [279] 또한 첫번째로, 본 발명에서는 에이전트(강화 학습 모델)가 다음 행동을 하기 위해 필요한 정보들이 구성된 환경, 즉 공기 조화기가 배치된 실내 공간이 주어질 수 있다.
- [280] 또한 두번째로, 본 발명에서는 에이전트(강화 학습 모델)가, 주어진 상태(state)(식별된 구성원의 상황 정보)를 기반으로 어떻게 행동(action)할지, 즉 공기 조화기의 목표 온도를 어떻게 설정할 지 결정할 수 있다.
- [281] 또한 세번째로, 에이전트(강화 학습 모델)가 사용자의 취향대로 공기 조화기의 목표 온도를 설정한 경우 보상(reward)를 주고, 사용자의 취향대로 목표 온도를 설정하지 못한 경우 벌점(penalty)을 주는 것으로 정의될 수 있다. 이 경우 에이전트(강화 학습 모델)은 보상(reward) 및 벌점(penalty)에 기초하여 뉴럴 네트워크의 파라미터를 업데이트 할 수 있다.
- [282] 또한 네번째로, 에이전트(강화 학습 모델)은 미래의 보상이 최고점에 이를 때까지 반복 경험하여, 최적의 정책(policy), 즉 사용자가 가장 좋아하는 목표 온도를 설정할 수 있다.
- [283] 한편 강화 학습 모델은 공기 조화기(100)에 탑재될 수 있다.
- [284] 한편 강화 학습 모델은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있으며, 강화 학습 모델의 일부 또는 전부가 소프트웨어로 구현되는 경우 강화 학습 모델을 구성하는 하나 이상의 명령어는 메모리에 저장될 수 있다.
- [285] 또한 강화 학습 모델은 뉴럴 네트워크로 구성될 수 있으며, 강화 학습 모델의 파라미터, 즉 뉴럴 네트워크의 파라미터는 구성원의 피드백을 이용하여 업데이트 될 수 있다.
- [286] 그리고 뉴럴 네트워크(1030)가 트레이닝 됨에 따라, 강화 학습 모델의 행동(action) 및 행동(action)에 따른 피드백을 이용하여 획득한 학습 결과가 메모리에 저장될 수 있다.
- [287] 즉 학습 결과는 구성원의 피드백을 이용하여 업데이트 되는 강화 학습 모델의 파라미터를 의미할 수 있다. 그리고 학습 결과는 강화 학습 모델을 구성하는 뉴럴 네트워크의 일부를 구성할 수 있다.
- [288] 여기서 상태(state)는 구성원의 상황 정보(1710)를 포함할 수 있다.
- [289] 또한 구성원의 상황 정보(1710)는, 구성원의 행동 정보 및 환경 정보를 포함할 수 있다.
- [290] 여기서 행동 정보는, 누워 있기, 앉아 있기, 서 있기, 요리하기, 쇼파에 누워 있기, 식사, 운동, 독서, 낮잠, 달리기 등, 구성원의 행동을 의미할 수 있다.

- [291] 또한 환경 정보는, 실외 온도, 실내 온도, 실외 습도, 실내 습도, 날씨, 날짜 및 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [292] 여기서 실내 온도는 공기 조화기가 배치된 실내 공간의 온도, 설정 온도는 토출 온도를 의미할 수 있다. 또한 후술하는 목표 온도는, 목표 온도는 실내 공간의 온도가 도달하여야 하는 목표치를 의미할 수 있다.
- [293] 한편 강화 학습 모델은, 상태(state)(행동 정보, 또는 행동 정보 및 환경 정보)에 기반하여 행동(action)(목표 온도)를 결과 값으로 출력할 수 있다.
- [294] 예를 들어 어머니는, 실외 온도가 높은 8월 초, 요리를 하는 경우 실내 온도를 25도로 유지하는 것을 선호한다고 가정한다. 그리고 어머니의 취향에 맞추어 트레이닝 되어 있는 강화 학습 모델이 존재한다.
- [295] 그리고, 상태(state)(요리하기, 8월 초)가 어머니의 취향에 맞추어 트레이닝 되어 있는 강화 학습 모델에 입력되면, 강화 학습 모델은 현재 날씨 및 어머니의 행동 정보에 기초하여 어머니의 냉방 취향에 부합하는 목표 온도를 출력할 수 있다.
- [296] 한편 프로세서는 식별된 구성원의 상황 정보를 강화 학습 모델에 제공하고, 강화 학습 모델이 상황 정보에 기반하여 행동(목표 온도(1740))를 출력하면, 목표 온도(1740)에 따라 공기 조화기의 설정 값(설정 온도, 풍량, 풍향, 운전 시작, 운전 종료 중 적어도 하나)를 조절할 수 있다.
- [297] 구체적으로 프로세서(180)는 목표 온도에 도달하기 위하여 설정 값(공기 조화기의 설정 온도, 풍량, 풍향, 운전 시작 및 운전 종료 중 적어도 하나)를 조절할 수 있다. 또한 프로세서(180)는 압축기, 팬 모터 및 베인 모터 중 적어도 하나의 동작을 제어함으로써 설정 값(공기 조화기의 설정 온도, 풍량, 풍향, 운전 시작 및 운전 종료 중 적어도 하나)을 조절할 수 있다.
- [298] 예컨대, 프로세서(180)는 강화 학습 모델에서 출력한 목표 온도에 도달하기 위하여 설정 온도를 조절할 수 있다. 그리고 설정 온도를 조절하기 위하여, 프로세서(180)는 압축기의 동작을 제어할 수 있다.
- [299] 또한 프로세서(180)는 강화 학습 모델에서 출력한 목표 온도에 도달하기 위하여 풍량을 조절할 수 있다. 그리고 풍량을 조절하기 위하여, 프로세서(180)는 팬 모터(740)의 동작을 제어할 수 있다.
- [300] 또한 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여, 식별된 구성원의 위치를 획득할 수 있다. 예를 들어 공기 조화기(100)의 프로세서(180)는 촬영된 영상 내 식별된 사람의 위치, 음성이 수신되는 방향, 음성의 크기 등에 기초하여 식별된 구성원이 실내 공간 내에서 어느 위치에 있는지 결정할 수 있다. 구성원의 위치를 판단하는 방식은 종래 기술로써 자세한 설명은 생략한다.
- [301] 그리고 강화 학습 모델에서 목표 온도를 출력하면, 구성원의 위치의 온도를 목표 온도에 도달시키기 위하여 풍향을 조절할 수 있다. 그리고 풍향을 조절하기 위하여, 프로세서는 베인 모터의 동작을 제어할 수 있다.
- [302] 한편 프로세서는 목표 온도에 대한 피드백을 이용하여 학습 결과를 업데이트

- 할 수 있다. 구체적으로 프로세서는 목표 온도에 대한 피드백을 이용하여 강화 학습 모델을 트레이닝 함으로써 강화 학습 모델의 파라미터를 조절할 수 있다.
- [303] 한편 구성원에 대응하는 강화 학습 모델 및 피드백을 이용한 제 학습 방법은 도 16을 참조하여 설명한다.
- [304] 강화 학습 모델(1610)은 복수의 강화 학습 모델, 예를 들어 제1 강화 학습 모델(1611), 제2 강화 학습 모델(1612), 제3 강화 학습 모델(1613) 및 제4 강화 학습 모델(1614)을 포함할 수 있다.
- [305]
- [306] *그리고 복수의 강화 학습 모델(1611, 1612, 1613, 1614)은 복수의 구성원에 각각 대응할 수 있다.
- [307] 예를 들어 제1 강화 학습 모델(1611)은 아버지에 대응할 수 있고, 제2 강화 학습 모델(1612)은 어머니에 대응할 수 있고, 제3 강화 학습 모델(1613)은 초등학생 딸에 대응할 수 있고, 제4 강화 학습 모델(1614)은 영유아 아들에 대응할 수 있다.
- [308] 한편 프로세서(180)는 상태(state)를 식별된 구성원에 대응하는 강화 학습 모델에 제공할 수 있다.
- [309] 예를 들어 실내 공간에 아버지가 식별되는 경우, 프로세서(180)는 아버지의 현재 상황 정보를 제1 강화 학습 모델(1611)에 입력할 수 있다.
- [310] 그리고 제1 강화 학습 모델(1611)이 상태에 기반하여 행동(목표 온도)을 출력하면, 프로세서는 행동(목표 온도)에 기초하여 목표 온도를 설정하고, 설정된 목표 온도에 따라 공기 조화기의 설정 값을 조절할 수 있다.
- [311] 그리고 프로세서는 설정된 목표 온도에 대한 식별된 구성원의 피드백을 이용하여 제1 강화 학습 모델을 업데이트 할 수 있다.
- [312] 예를 들어 실내 온도가 설정된 목표 온도에 도달하였고, 낮아진 실내 온도에 대응하여 아버지가 “아이 추워!”라고 말하였다. 이 경우 프로세서(180)는 마이크로폰(122)를 통하여 아버지의 피드백을 수신할 수 있다.
- [313] 그리고 프로세서(180)는 식별된 사용자의 피드백을 이용하여, 식별된 사용자에게 대응하는 강화 학습 모델을 트레이닝 할 수 있다.
- [314] 예를 들어 아버지에 대응하는 제1 강화 학습 모델의 행동에 따라 공기 조화기의 설정값을 조절한 프로세서는, 아버지로부터 수신된 피드백에 대응하는 보상 또는 벌점(1720)을 제1 강화 학습 모델에 제공할 수 있다.
- [315] 이 경우 제1 강화 학습 모델(1611)은 제1 강화 학습 모델(1611)이 출력한 행동과, 보상 또는 벌점에 기초하여 새로운 정책(policy)를 수립하고, 새로운 정책에 대응하도록 제1 강화 학습 모델(1611)의 파라미터를 업데이트 할 수 있다.
- [316] 한편 메모리(170)에는 복수의 구성원에 각각 대응하는 복수의 학습 결과가 저장될 수 있다. 여기서 학습 결과는 강화 학습 모델의 행동 및 행동에 따른 피드백을 이용하여 업데이트 되는 뉴럴 네트워크의 파라미터라고 앞서 설명한 바 있다.
- [317] 즉 아버지의 피드백을 이용하여 아버지에 대응하는 제1 강화 학습

모델(1611)이 트레이닝 되는 경우, 아버지에 대응하는 학습 결과, 즉 제1 강화 학습 모델(1611)의 파라미터가 업데이트 될 수 있다.

- [318] 한편 다른 강화 학습 모델(1612, 1613, 1614)도 동일한 방식으로 액션을 출력하고 피드백을 이용하여 트레이닝 될 수 있으며, 이에 따라 다른 구성원에 대응하는 학습 결과 역시 업데이트 될 수 있다.
- [319] 예를 들어 실내 공간에 어머니가 식별되는 경우, 프로세서(180)는 어머니의 상황 정보를 제2 강화 학습 모델(1612)에 입력할 수 있다.
- [320] 그리고 제2 강화 학습 모델(1612)이 상태에 기반하여 행동을 출력하면, 프로세서는 행동에 기초하여 공기 조화기의 목표 온도를 설정하고, 목표 온도에 따라 설정 값을 조절할 수 있다.
- [321] 그리고 조절된 설정 값에 대한 식별된 어머니의 피드백을 이용하여 제2 강화 학습 모델(1612)이 업데이트 될 수 있다.
- [322] 이 경우 제2 강화 학습 모델(1612)은 제2 강화 학습 모델(1612)이 출력한 행동과, 보상 또는 벌점에 기초하여 새로운 정책(policy)를 수립하고, 새로운 정책에 대응하도록 제2 강화 학습 모델(1612)의 파라미터를 업데이트 할 수 있다.
- [323] 이 경우 어머니에 대응하는 학습 결과, 즉 제2 강화 학습 모델(1612)의 파라미터가 업데이트 될 수 있다.
- [324] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른, 강화 학습 모델에 피드백을 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [325] 여기서 피드백은, 구성원에 의한 목표 온도의 재 조절, 구성원에 의한 공기 조화기의 동작 중단 및 목표 온도에 대응한 구성원의 행동 중 적어도 하나를 포함하는 구성원의 반응일 수 있다.
- [326] 먼저 구성원에 의한 목표 온도의 재 조절에 대하여 설명한다.
- [327] 실내 온도가 목표 온도에 도달하였으나 자신이 원하는 온도와 실내 온도의 차이가 큰 경우, 구성원은 리모콘을 조작하여 목표 온도를 조절할 수 있다. 즉 목표 온도의 조절은, 구성원이, 강화 학습 모델이 출력한 목표 온도에 대하여 만족하지 못함을 나타낼 수 있다.
- [328] 다음은 구성원에 의한 공기 조화기의 동작 중단에 대하여 설명한다.
- [329] 실내 온도가 목표 온도에 도달하였으나 너무 추운 경우, 구성원은 리모콘을 조작하여 공기 조화기의 동작을 중단시킬 수 있다. 즉 공기 조화기의 동작 중단은, 구성원이, 강화 학습 모델이 출력한 목표 온도에 대하여 만족하지 못함을 나타낼 수 있다.
- [330] 다음은 구성원의 행동에 대하여 설명한다.
- [331] 구성원의 행동은, 잠을 자는 구성원이 추워서 이불을 덮는 행동, 잠을 자는 구성원이 더워서 뒤척이거나 잠에서 깨는 행동, 추워서 손으로 몸을 감싸는 행동, 만족스러운 얼굴 표정, “아이 좋아”, “아이 시원해”, “아우 추워” 등의 표현의 발화 등을 포함할 수 있다.
- [332] 이 경우 프로세서는 사용자의 반응에 기초하여 강화 학습 모델에 보상 또는

별점(1720)을 부여할 수 있다.

- [333] 한편 피드백은, 강화 학습 모델이 추천한 목표 온도에 긍정적인 반응을 나타내는 긍정 피드백 및 부정적인 반응을 나타내는 부정 피드백을 포함할 수 있다.
- [334] 여기서 긍정 피드백은, 강화 학습 모델이 출력한 목표 온도에 대한 긍정적인 표현일 수 있다. 예를 들어 긍정 피드백은, “아이 좋아”, “아이 시원해” 등의 음성, 만족스러운 얼굴 표정, 공기 조화기의 목표 온도의 설정에 대응하여 목표 온도를 재 조절하기 위한 입력의 미 수신 등을 포함할 수 있다.
- [335] 그리고 부정 피드백은, 강화 학습 모델이 출력한 목표 온도에 대한 부정적인 표현 일 수 있다. 예를 들어 부정 피드백은, “아우 추워!” 등의 음성, 추워서 손으로 몸을 감싸는 행동, 구성원에 의한 목표 온도의 재 조절, 구성원에 의한 공기 조화기의 동작 중단, 더워서 뒤척이거나 잠에서 깨는 행동 등을 포함할 수 있다.
- [336] 한편 프로세서는, 사용자의 피드백이 긍정 피드백인 경우 강화 학습 모델에 보상(reward)을 부여하고, 사용자의 피드백이 부정 피드백인 경우 강화 학습 모델에 벌점(penalty)을 부여할 수 있다.
- [337] 그리고 강화 학습 모델은 보상 또는 벌점에 기초하여 새로운 정책(policy)를 수립하고, 새로운 정책에 대응하도록 강화 학습 모델의 파라미터를 업데이트 할 수 있다.
- [338] 이와 같이 본 발명에 따르면, 실내 공간에 존재하는 구성원의 냉방 취향을 고려한 냉방을 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [339] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 행동 정보를 고려하여 목표 온도를 설정할 수 있기 때문에, 사용자의 현재 행위에 따라 최적의 목표 온도를 설정할 수 있는 장점이 있다.
- [340] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 행동 정보와 환경 정보를 고려하여 목표 온도를 설정할 수 있기 때문에, 사용자의 현재 행위 및 현재 환경에 따라 최적의 목표 온도를 설정할 수 있는 장점이 있다.
- [341] 또한 본 발명에 따르면, 구성원의 반응을 피드백으로 사용하여 다양한 레벨의 보상 또는 벌점을 부여함으로써, 사용자의 성향을 정확히 반영하여 강화 학습을 수행하고 목표 온도를 추천할 수 있는 장점이 있다.
- [342] 또한 본 발명에 따르면, 냉방을 할 때마다 지속적으로 강화 학습을 수행함으로써, 강화 학습 모델의 성능을 계속적으로 강화할 수 있는 장점이 있다.
- [343] 한편 도 19 내지 도 21에서는, 강화 학습 모델이 목표 온도와 함께 공기 조화기의 설정 값을 출력하고, 강화 학습 모델이 구성원의 반응 및 소비 전력량을 이용하여 업데이트 되는 방법을 설명한다.
- [344] 도 13 내지 도 18의 설명은 아래의 실시 예에도 적용될 수 있으며, 도 13 내지 도 18의 실시 예와 다른 내용을 중심으로 설명한다.

- [345] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른, 공기 조화기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [346] 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기의 동작 방법은, 강화 학습 모델이 목표 온도 및 설정 값을 출력하는 단계(S1910) 및 설정 값에 대한 구성원의 반응 및 설정 값에 따른 소비 전력량을 포함하는 피드백을 이용하여 강화 학습 모델을 업데이트 하는 단계(S1920)를 포함할 수 있다.
- [347] 먼저 강화 학습 모델이 목표 온도 및 설정 값을 출력하는 단계(S1910)에 대하여 도 20을 참고하여 설명한다.
- [348] 도 20은 본 발명에서 사용되는 강화 학습 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [349] 도 13 내지 도 18의 실시 예에서는 강화 학습 모델이 목표 온도를 출력하는 것으로 설명하였다. 다만 도 19 내지 도 21의 실시 예에서는 강화 학습 모델이 목표 온도와 함께 공기 조화기의 설정 값을 출력할 수 있다.
- [350] 구체적으로 프로세서(180)는 상태(state)(상황 정보)를 공기 조화기에 탑재된 강화 학습 모델(2030)에 제공할 수 있다.
- [351] 이 경우 강화 학습 모델(2030)은, 주어진 상태(state)(식별된 구성원의 상황 정보(2010))를 기반으로 어떻게 행동(action)할지, 즉 공기 조화기의 목표 온도(2040) 및 설정 값(2050)을 어떻게 설정할지 결정할 수 있다. 그리고 강화 학습 모델(2030)은 상황 정보에 기반하여 목표 온도에 도달하거나 목표 온도를 유지하기 위한 설정 값을 출력할 수 있다.
- [352] 이 경우 강화 학습 모델(2030)이 목표 온도 및 설정 값을 함께 출력한다고 설명하였으나 이에 한정되지 않으며, 강화 학습 모델(2030)은 목표 온도를 제외하고 설정 값 만을 출력할 수도 있다.
- [353] 그리고 강화 학습 모델이 목표 온도 및 설정 값을 출력하면, 프로세서는 강화 학습 모델이 출력한 설정 값에 따라 압축기, 팬모터 및 베인 모터 중 적어도 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [354] 여기서 설정 값은, 설정 온도, 풍량, 풍향, 운전 시작 및 운전 종료 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [355] 한편 프로세서는 설정 값에 대한 피드백을 이용하여 학습 결과를 업데이트 할 수 있다. 구체적으로 프로세서는 설정 값에 대한 피드백을 이용하여 강화 학습 모델을 트레이닝 함으로써 강화 학습 모델의 파라미터를 조절할 수 있다.
- [356] 여기서 설정 값에 대한 피드백은, 설정 값에 대한 구성원의 반응 및 설정 값에 따른 소비 전력량을 포함할 수 있다.
- [357] 여기서 설정 값에 대한 구성원의 반응은, 구성원에 의한 목표 온도(또는 설정 값)의 재 조절, 구성원에 의한 공기 조화기의 동작 중단 및 목표 온도(또는 설정 값)에 대응한 구성원의 행동 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [358] 또한 설정 값에 따른 소비 전력량은, 강화 학습 모델이 출력한 설정 값으로 동작을 수행한 경우, 공기 조화기의 전력 소모량을 포함할 수 있다. 이 경우 공기 조화기는 소비 전력을 산출하기 위한 데이터를 획득하는 센서를 포함할 수 있다.

- [359] 이와 관련해서 도 21을 참고하여 구체적으로 설명한다.
- [360] 도 21은 상이한 설정값에 따른 온도 변화 그래프와 소비 전력 그래프를 도시한 도면이다.
- [361] 도 21a를 참조하면, 제1 그래프(2111)는 강화 학습 모델이 제1 출력 값(제1 목표 온도(A) 및 제1 설정 값)을 출력했을 때의 실내 온도 변화 그래프이고, 제2 그래프(2121)는 강화 학습 모델이 제2 출력 값(제1 목표 온도(A) 및 제2 설정 값)을 출력했을 때의 실내 온도 변화 그래프이다.
- [362] 제1 출력 값에서와 제2 출력 값에서의 목표 온도(A)는 동일하다.
- [363] 다만 제1 출력 값과 제2 출력 값의 설정 값이 상이하다.
- [364] 구체적으로, 제1 출력 값에서 공기 조화기는 목표 온도(A)에 도달하기 위하여 급속 냉방을 수행하였고, 목표 온도(A)에 도달한 후에는 실내 온도와 목표 사이의 갭이 작도록 운전을 수행하였다.
- [365] 한편 제2 출력 값에서 공기 조화기는 목표 온도(A)에 도달하기 위하여 일반 냉방을 수행하였고, 목표 온도(A)에 도달한 후에는 실내 온도와 목표 사이의 갭이 크도록 운전을 수행하였다.
- [366] 한편 도 21b를 참조하면, 제1 출력 값(제1 설정 값)에서 공기 조화기가 동작하는 경우의 소비 전력량이, 제2 출력 값(제2 설정 값)에서 공기 조화기가 동작하는 경우의 소비 전력량보다 큰 것을 알 수 있다.
- [367] 즉 구성원의 냉방 취향이 제1 출력 값에 부합하는 경우에 공기 조화기가 제1 출력 값에 기초하여 운전을 수행하면, 공기 조화기는 구성원의 냉방 취향을 만족시킬 수 있으나, 소비 전력의 증가를 막을 수 없다.
- [368] 따라서 강화 학습 모델은, 목표 온도로의 도달 속도의 증가 및 목표 온도의 유지라는 하나의 목표와, 소비 전력 감소라는 또 다른 목표를 적절히 조화시킬 필요가 있다.
- [369] 이를 위하여 프로세서는, 설정 값에 대한 구성원의 반응 및 설정 값에 따른 소비 전력량을 포함하는 피드백을 이용하여 강화 학습 모델을 업데이트 할 수 있다.
- [370] 구체적으로 설정 값에 대한 구성원의 긍정 피드백이 수신되는 경우, 프로세서는 강화 학습 모델에 보상을 부여할 수 있다. 또한 설정 값에 대한 구성원의 부정 피드백이 수신되는 경우, 프로세서는 강화 학습 모델에 벌점을 부여할 수 있다. 또한 소비 전력량이 증가하는 경우(또는 소비 전력량이 기 설정된 기준을 넘는 경우), 프로세서는 강화 학습 모델에 벌점을 부여할 수 있다. 또한 소비 전력량이 감소하는 경우(또는 소비 전력량이 기 설정된 기준을 넘지 않는 경우), 프로세서는 강화 학습 모델에 보상을 부여할 수 있다.
- [371] 이와 같은 방식으로, 강화 학습 모델은 목표 온도로의 도달 속도의 증가 및 목표 온도의 유지라는 제1 목표와, 소비 전력 감소라는 제2 목표를 적절히 조화시킬 수 있는 출력값을 출력할 수 있다.
- [372] 한편 제1 목표와 제2 목표를 각각 어느 정도 반영할 지는, 구성원의 반응에 대한 보상의 레벨 또는 벌점의 레벨과, 소비 전력량에 대한 보상의 레벨 또는 벌점의

레벨을 조절함으로써 결정할 수 있다.

- [373] 구체적으로 구성원의 반응에 대한 보상 또는 벌점의 레벨을 증가시키거나, 소비 전력량에 대한 보상 또는 벌점의 레벨을 감소시키는 경우, 강화 학습 모델은 목표 온도로의 도달 속도의 증가 및 목표 온도의 유지라는 제1 목표의 비중을 높이는 방향으로 정책을 수립할 수 있다.
- [374] 반면에 구성원의 반응에 대한 보상 또는 벌점의 레벨을 감소시키거나, 소비 전력량에 대한 보상 또는 벌점의 레벨을 증가시키는 경우, 강화 학습 모델은 소비 전력 감소라는 제2 목표의 비중을 높이는 방향으로 정책을 수립할 수 있다.
- [375] 한편 제1 목표의 비중 및 제2 목표의 비중은, 구성원에 의해 설정될 수도 있다.
- [376] 구체적으로 프로세서는 구성원으로부터 냉방 취향의 반응을 강화하기 위한 입력을 수신할 수 있다. 이 경우 프로세서는 구성원의 반응에 대한 보상을 증가시키거나 소비 전력량에 대한 보상을 감소시킬 수 있다. 그리고 프로세서는 증가된 보상 또는 감소된 보상을 강화 학습 모델에 제공할 수 있다.
- [377] 한편 강화 학습 모델은, 증가된 보상 또는 감소된 보상에 기초하여, 새로운 정책을 수립하고 새로운 정책에 대응하도록 강화 학습 모델의 파라미터를 업데이트 할 수 있다. 여기서 새로운 정책은, 기존의 정책에 비하여 사용자의 냉방 취향에 더욱 부합할 수 있는 정책일 수 있다.
- [378] 다른 한편으로, 프로세서는 구성원으로부터 소비 전력 감소를 위한 입력을 수신할 수 있다. 이 경우 프로세서는 구성원의 반응에 대한 보상을 감소시키거나 소비 전력량에 대한 보상을 증가시킬 수 있다. 그리고 프로세서는 감소된 보상 또는 증가된 보상을 강화 학습 모델에 제공할 수 있다.
- [379] 한편 강화 학습 모델은, 증가된 보상 또는 감소된 보상에 기초하여, 새로운 정책을 수립하고 새로운 정책에 대응하도록 강화 학습 모델의 파라미터를 업데이트 할 수 있다. 여기서 새로운 정책은, 기존의 정책에 비하여 소비 전력량을 줄이는데 더욱 부합할 수 있는 정책일 수 있다.
- [380] 이와 같이 본 발명에 따르면, 사용자의 의도(전기 요금 절약 중시, 냉방 취향 중시)에 부합하는 정책을 수립하여 냉방을 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [381] 한편 제1 목표의 비중 및 제2 목표의 비중은, 구성원마다 다르게 설정될 수도 있다.
- [382] 구체적으로 프로세서는, 식별된 제1 구성원의 상황 정보를 제1 강화 학습 모델에 제공하고, 제1 구성원으로부터 냉방 취향의 반응을 강화하기 위한 입력이 수신되면 구성원의 반응에 대한 보상을 증가시키거나 소비 전력량에 대한 보상을 감소시킬 수 있다. 또한 프로세서는 제1 강화 학습 모델에 대한 보상을 이용하여 제1 강화 학습 모델을 트레이닝 할 수 있다.
- [383] 또한 프로세서는 식별된 제2 구성원의 상황 정보를 제2 강화 학습 모델에 제공하고, 제2 구성원으로부터 소비 전력 감소를 위한 입력이 수신되면, 제2 구성원의 반응에 대한 보상을 감소시키거나 소비 전력량에 대한 보상을 증가시킬 수 있다. 또한 프로세서는 제2 강화 학습 모델에 대한 보상을 이용하여

제2 강화 학습 모델을 트레이닝 할 수 있다.

[384] 이 경우 제1 강화 학습 모델은 제1 구성원의 의도(냉방 취향 중시)에 더욱 부합하는 새로운 정책을 수립할 수 있으며, 이에 따라 공기 조화기는 제1 구성원의 의도에 부합하는 냉방 서비스를 제공할 수 있다.

[385] 또한 제2 강화 학습 모델은 제2 구성원의 의도(전기 요금 절약 중시)에 더욱 부합하는 새로운 정책을 수립할 수 있으며, 이에 따라 공기 조화기는 제2 구성원의 의도에 부합하는 냉방 서비스를 제공할 수 있다.

[386] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[387] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[388] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[389]

[390]

[391]

[392]

[393]

청구범위

- [청구항 1] 실내 공간에 배치되는 인공지능 기반의 공기 조화기에 있어서,
압축기;
흡입구 및 토출구를 포함하는 케이싱;
상기 케이싱의 내부에 설치되어, 공기를 송풍하는 팬모터;
상기 토출구에 움직임 가능하게 제공되는 토출 베인;
상기 토출 베인을 동작시키는 베인 모터;
구성원을 식별하기 위한 데이터를 획득하는 센서;
상기 식별된 구성원에 대응하는 학습 결과를 저장하는 메모리; 및
상기 구성원을 식별하기 위한 데이터를 이용하여 상기 실내 공간에
존재하는 구성원을 식별하고, 상기 식별된 구성원의 상황 정보 및 상기
식별된 구성원에 대응하는 학습 결과에 기초하여 상기 식별된 구성원에
대응하는 목표 온도를 설정하고, 상기 목표 온도에 대한 피드백을
이용하여 상기 학습 결과를 업데이트 하는 프로세서를 포함하는
인공지능 기반의 공기 조화기.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 학습 결과는,
상기 피드백을 이용하여 업데이트 되는 강화 학습 모델의 파라미터인
인공지능 기반의 공기 조화기.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 식별된 구성원의 상황 정보를 상기 강화 학습 모델에 제공하고,
상기 강화 학습 모델이 상기 상황 정보에 기반하여 상기 목표 온도를
출력하면, 상기 목표 온도에 따라 상기 인공지능 기반의 공기 조화기의
설정 값을 조절하고,
상기 상황 정보는,
상기 식별된 구성원의 행동 정보를 포함하는
인공지능 기반의 공기 조화기.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 상황 정보는,
실외 온도, 실내 온도, 실외 습도, 실내 습도, 날씨, 날짜 및 시간 중 적어도
하나를 포함하는 환경 정보를 더 포함하는
인공지능 기반의 공기 조화기.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 피드백은,
상기 구성원에 의한 상기 목표 온도의 재 조절, 상기 구성원에 의한 상기
인공지능 기반의 공기 조화기의 동작 중단 및 상기 목표 온도에 대응한

구성원의 행동 중 적어도 하나를 포함하는 구성원의 반응이고,
 상기 프로세서는,
 상기 피드백에 기초하여 상기 강화 학습 모델에 보상 또는 벌점을
 부여하는
 인공지능 기반의 공기 조화기.

[청구항 6] 제 3항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 강화 학습 모델이 상기 상황 정보에 기반하여 상기 목표 온도에
 도달하거나 상기 목표 온도를 유지하기 위한 설정 값을 출력하면, 상기
 설정 값에 따라 상기 압축기, 상기 팬모터 및 상기 배인 모터 중 적어도
 하나의 동작을 제어하는
 인공지능 기반의 공기 조화기.

[청구항 7] 제 6항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 설정 값에 대한 상기 구성원의 반응 및 상기 설정 값에 따른 소비
 전력량을 포함하는 상기 피드백을 이용하여 상기 강화 학습 모델을
 업데이트 하는
 인공지능 기반의 공기 조화기.

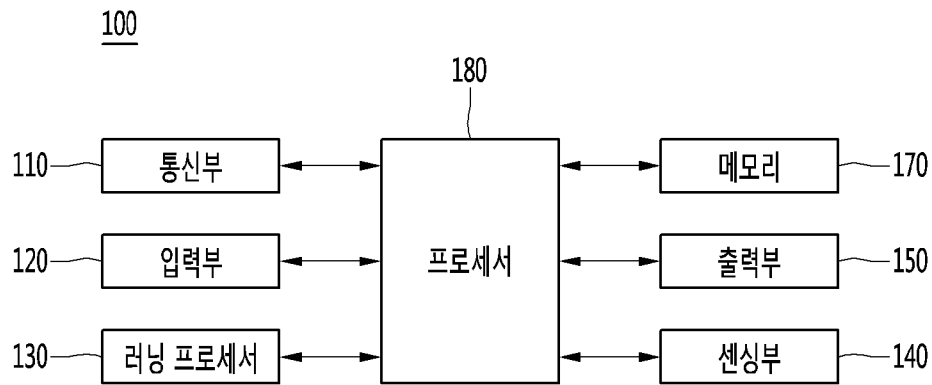
[청구항 8] 제 7항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 구성원으로부터 냉방 취향의 반영을 강화하기 위한 입력이
 수신되면, 상기 구성원의 반응에 대한 보상을 증가시키거나 상기 소비
 전력량에 대한 보상을 감소시키는
 인공지능 기반의 공기 조화기.

[청구항 9] 제 7항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 구성원으로부터 소비 전력 감소를 위한 입력이 수신되면, 상기
 구성원의 반응에 대한 보상을 감소시키거나 상기 소비 전력량에 대한
 보상을 증가시키는
 인공지능 기반의 공기 조화기.

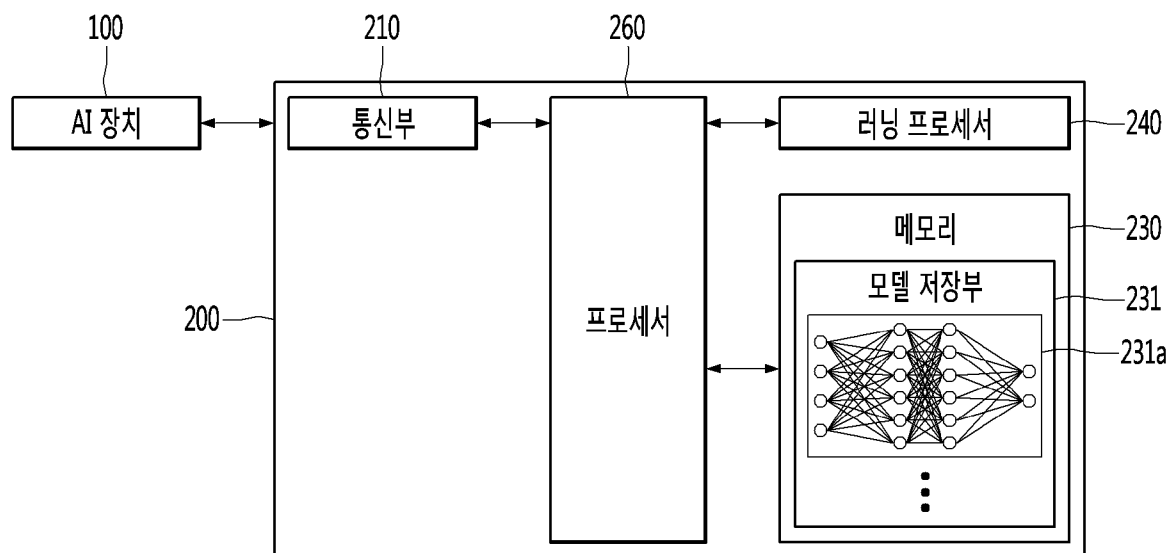
[청구항 10] 제 7항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 식별된 구성원의 상황 정보를 상기 강화 학습 모델에 제공하고, 상기
 구성원으로부터 냉방 취향의 반영을 강화하기 위한 입력이 수신되면
 상기 구성원의 반응에 대한 보상을 증가시키거나 상기 소비 전력량에
 대한 보상을 감소시키고, 상기 강화 학습 모델에 대한 보상을 이용하여
 상기 강화 학습 모델을 트레이닝 하고,
 상기 식별된 제2 구성원의 상황 정보를 제2 강화 학습 모델에 제공하고,

상기 제2 구성원으로부터 소비 전력 감소를 위한 입력이 수신되면, 상기 제2 구성원의 반응에 대한 보상을 감소시키거나 상기 소비 전력량에 대한 보상을 증가시키고, 상기 제2 강화 학습 모델에 대한 보상을 이용하여 상기 제2 강화 학습 모델을 트레이닝 하는 인공지능 기반의 공기 조화기.

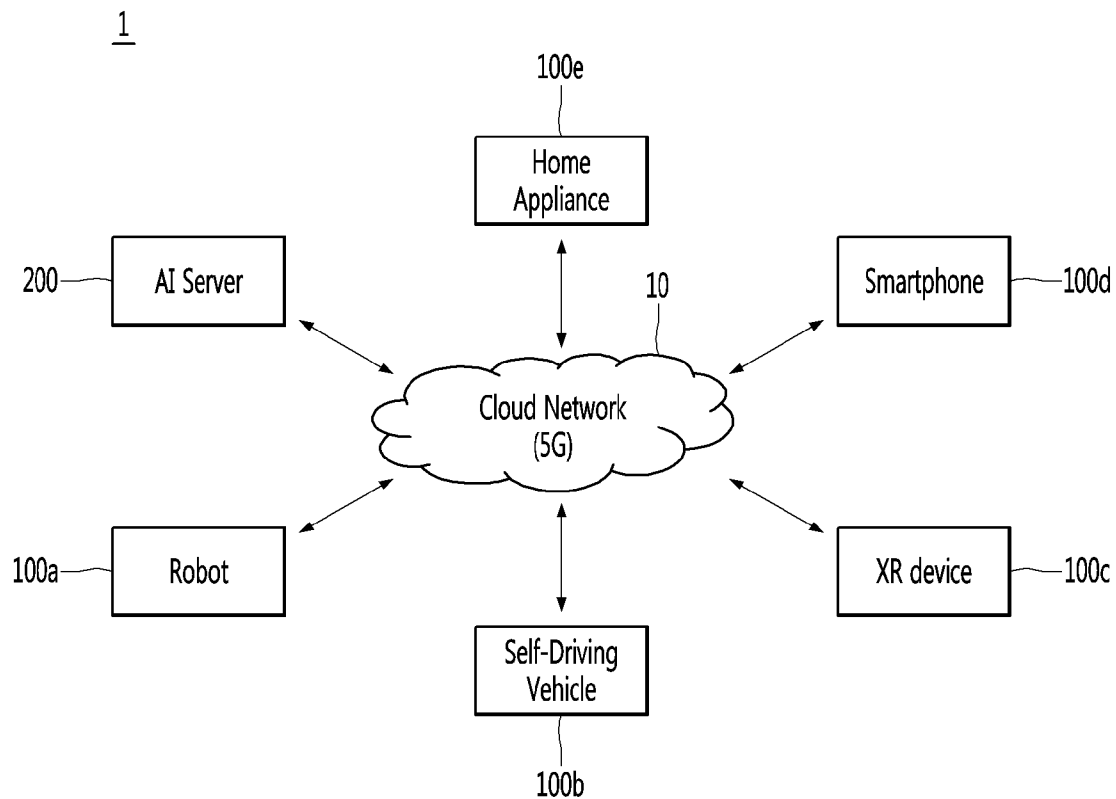
[도1]



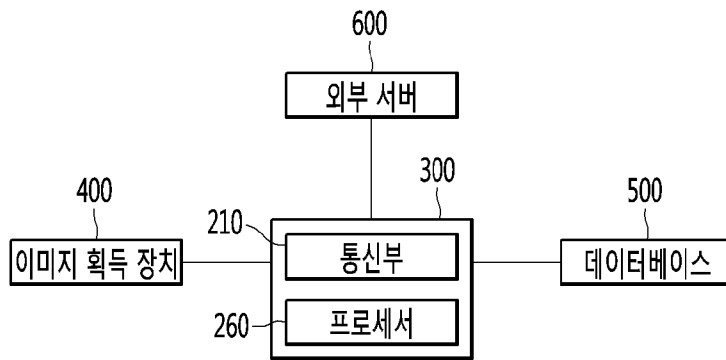
[도2]



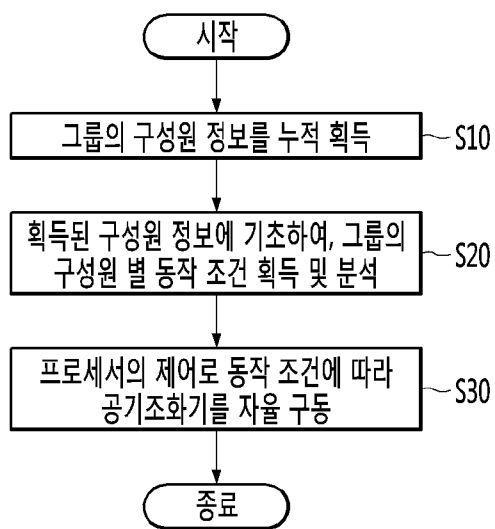
[도3]



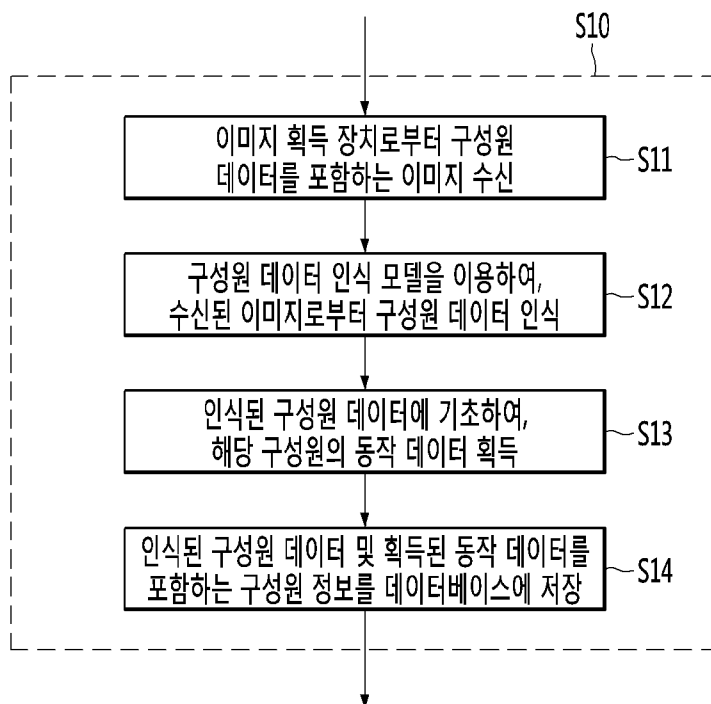
[54]



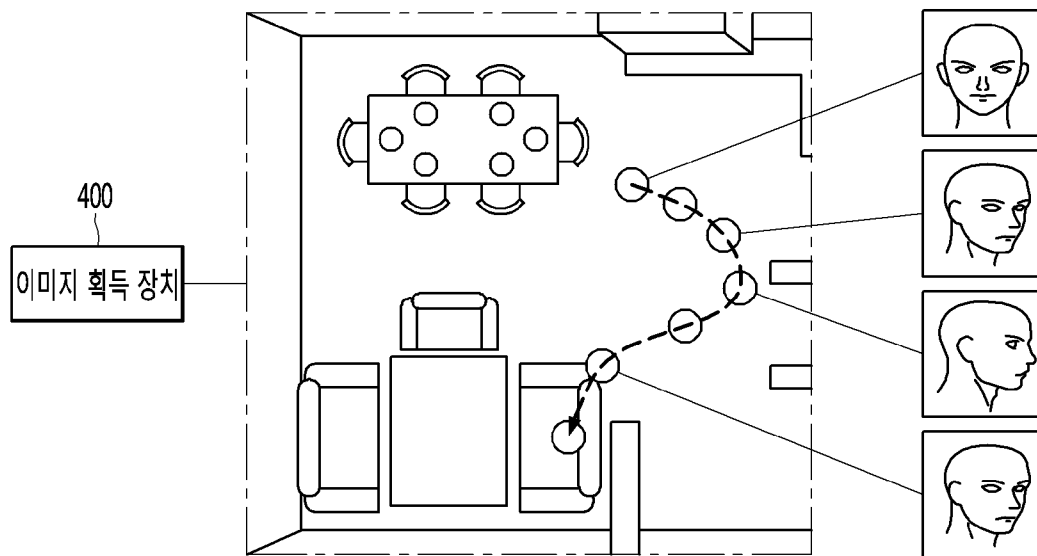
[도5]



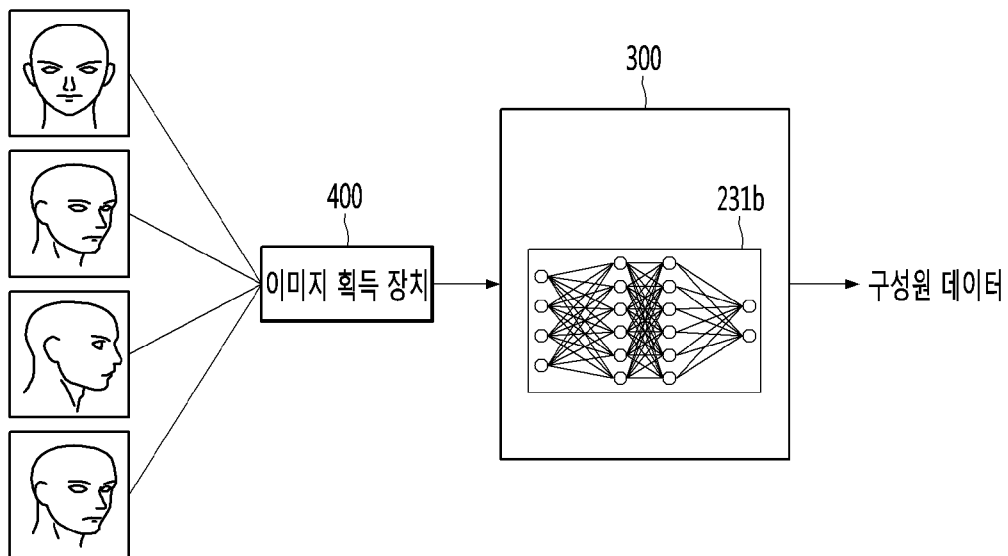
[도6]



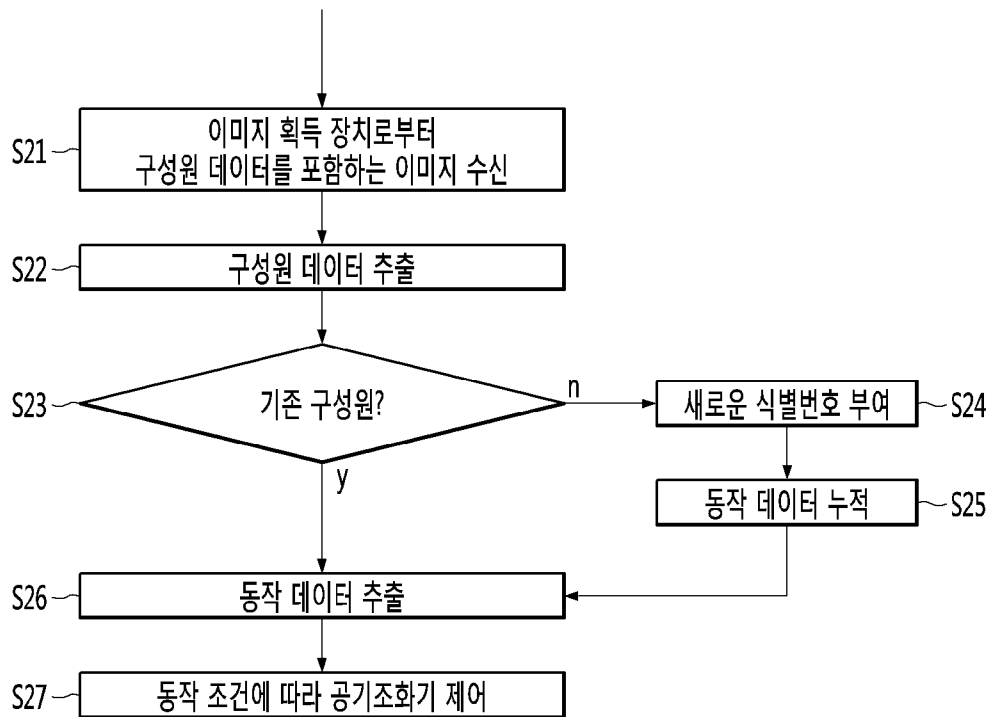
[도7]



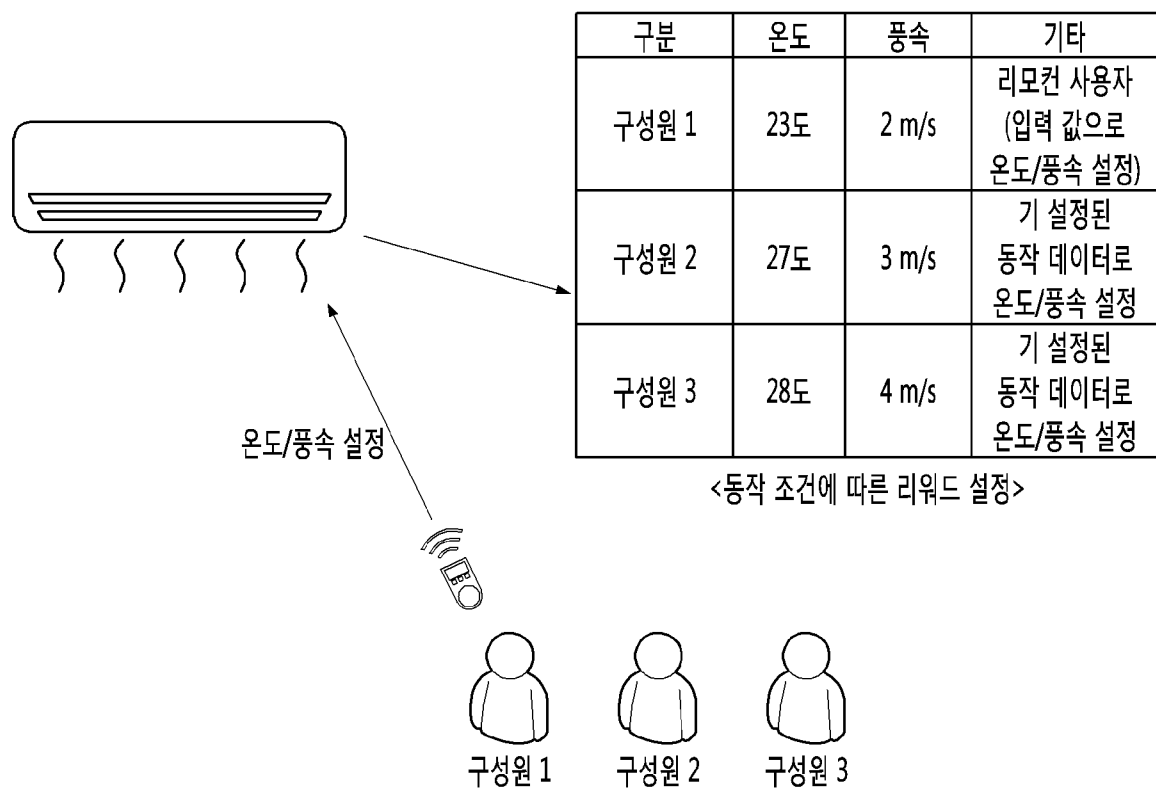
[도8]



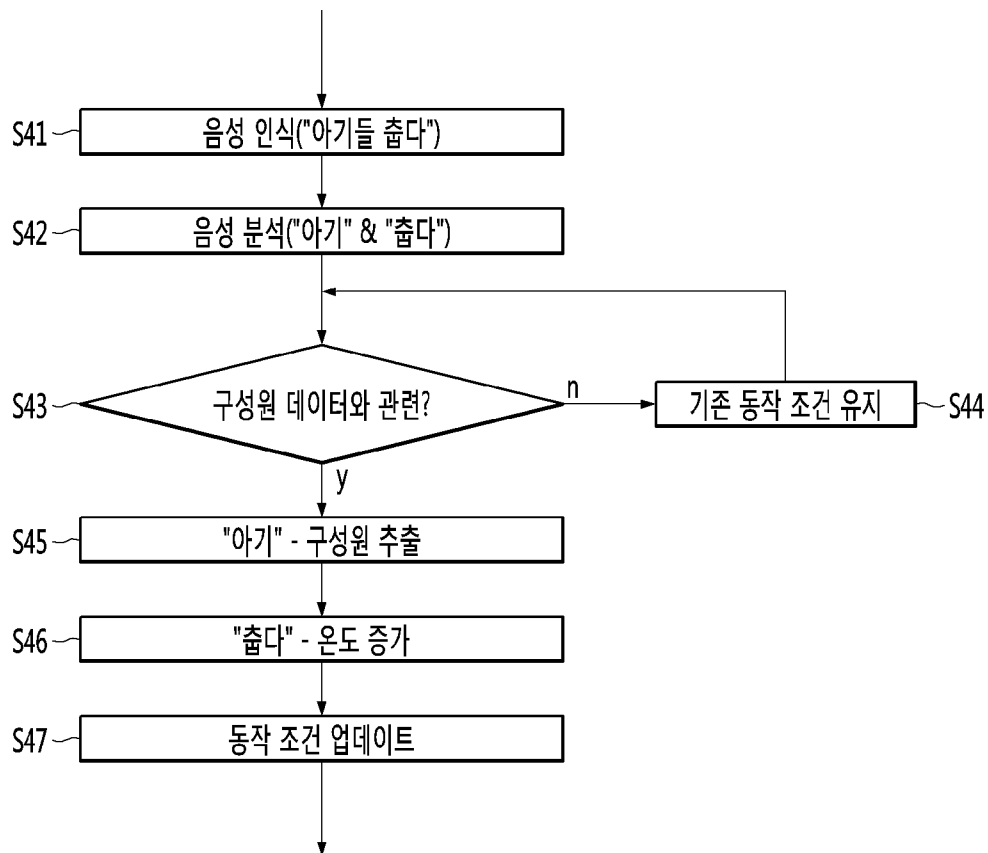
[도9]



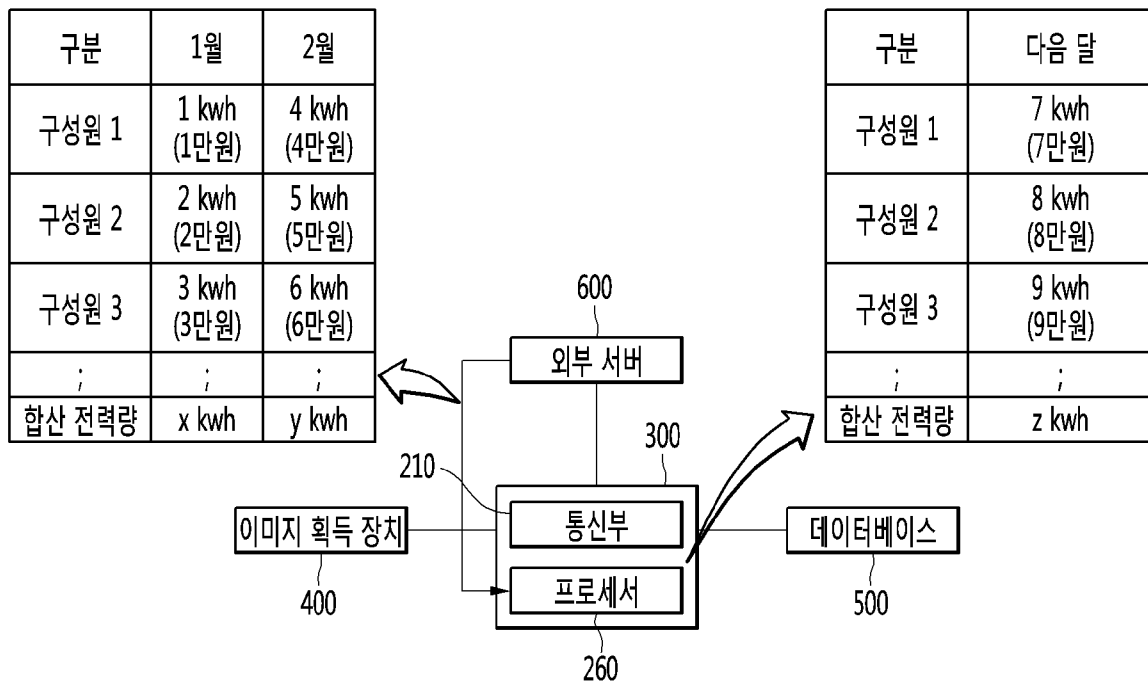
[도10]



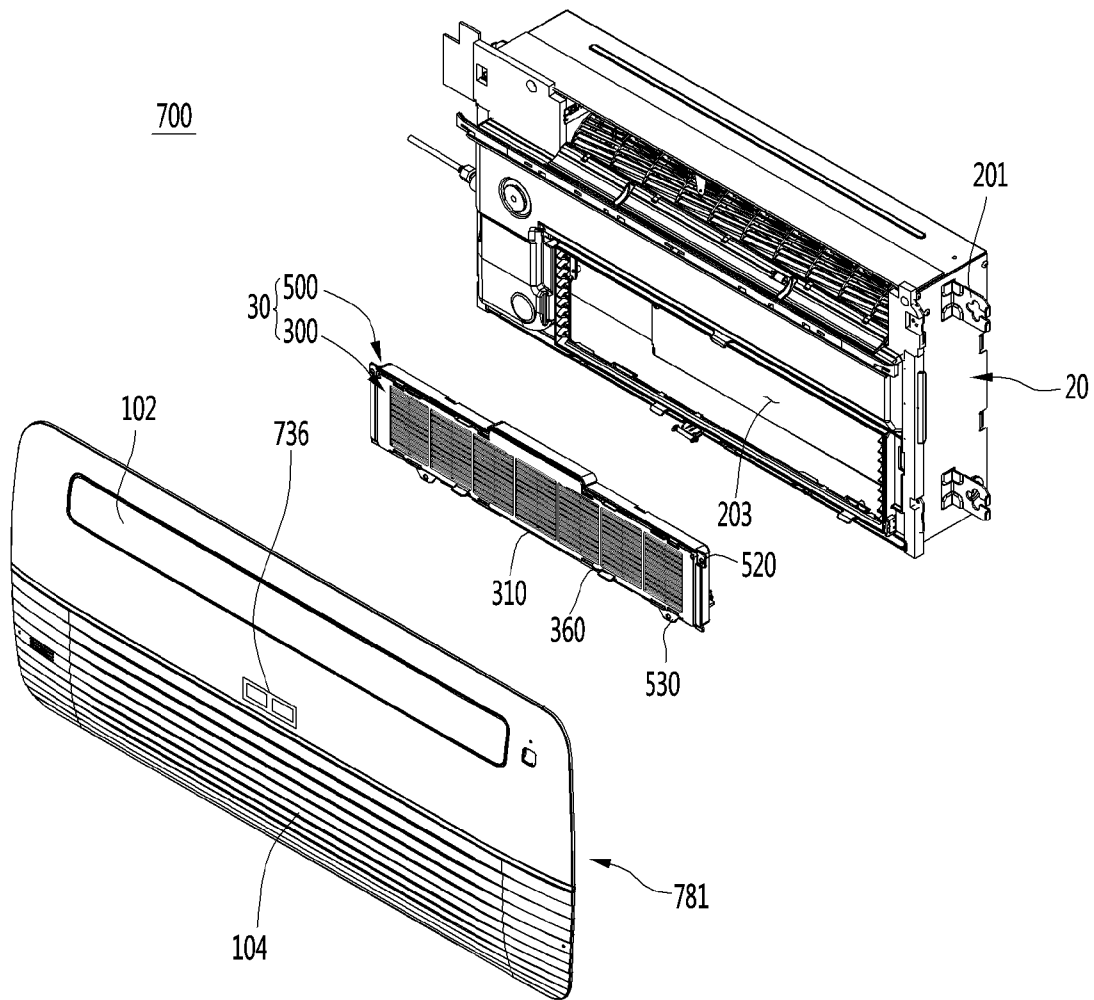
[도 11]



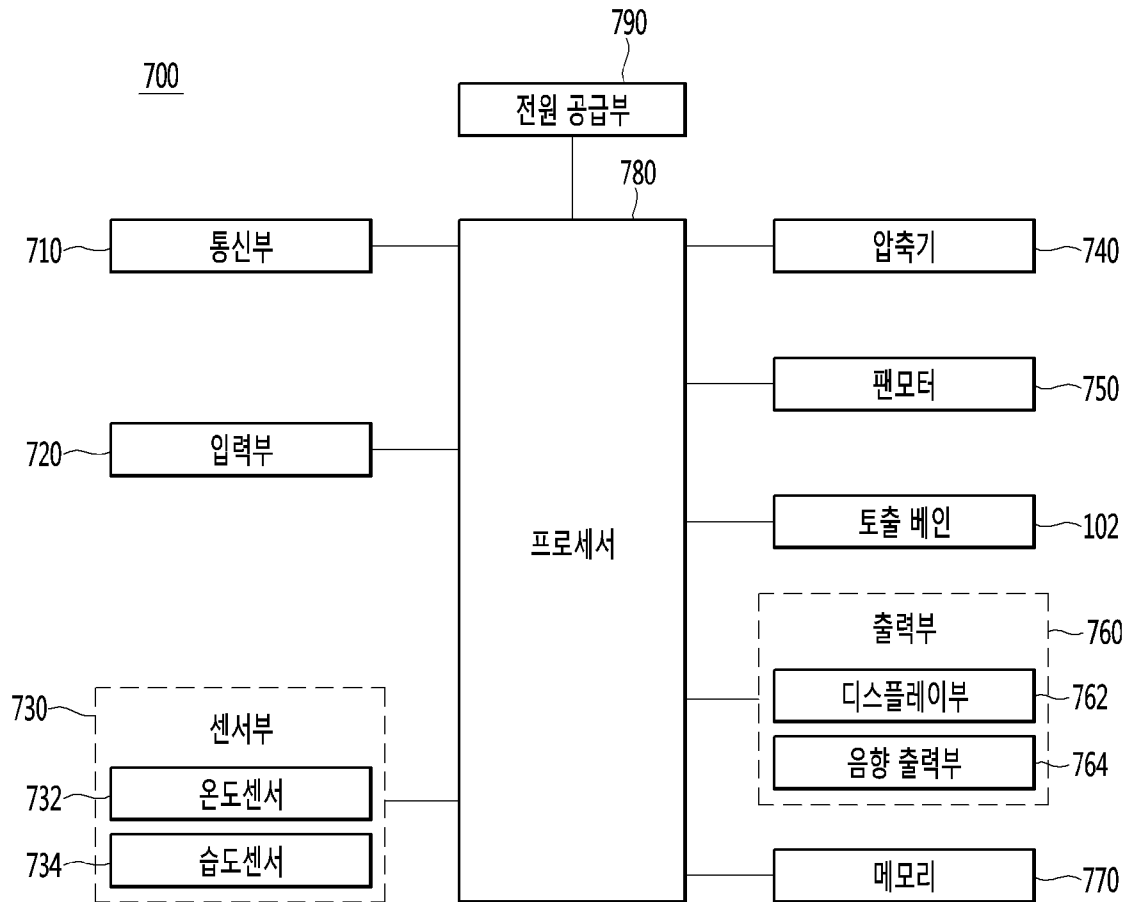
[도 12]



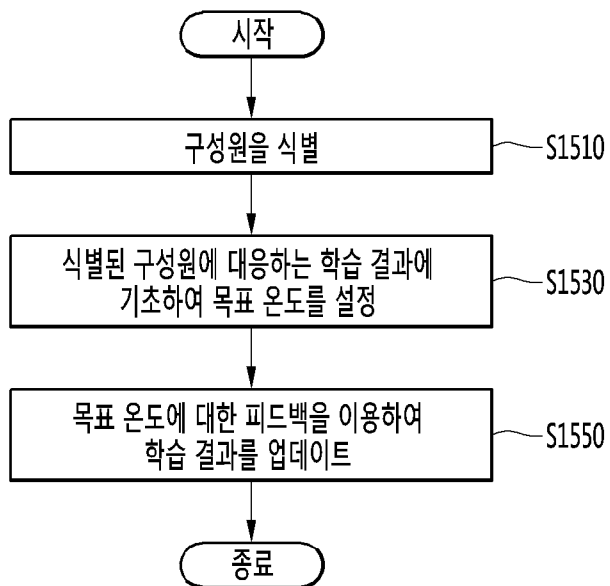
[도13]



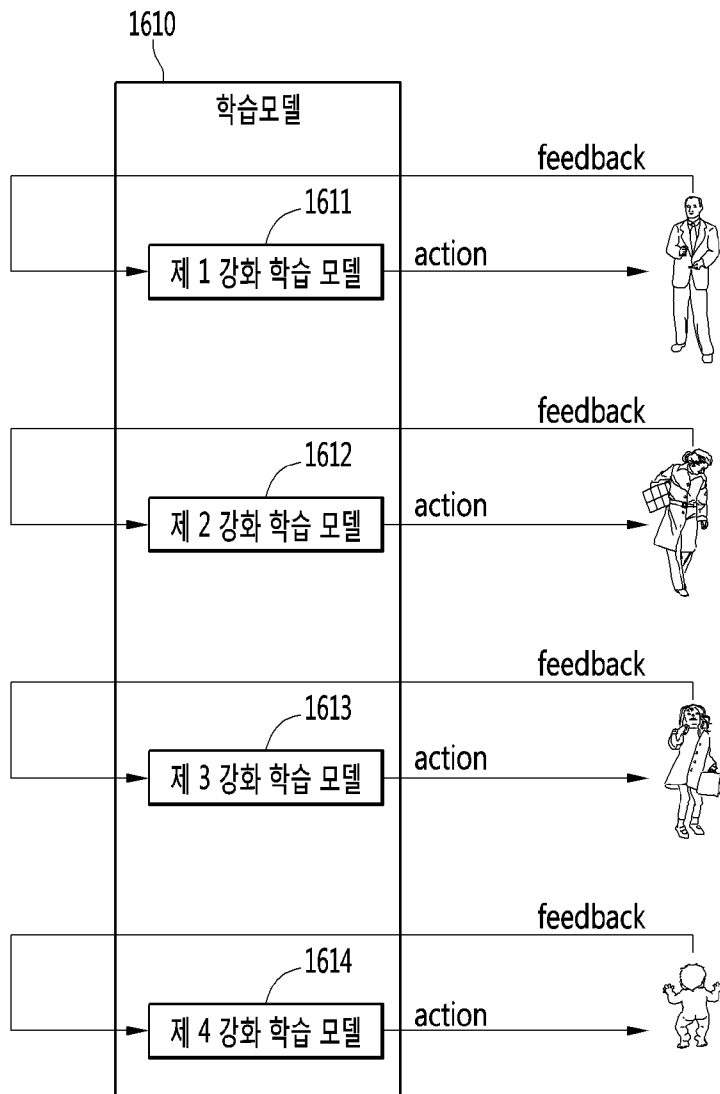
[도 14]



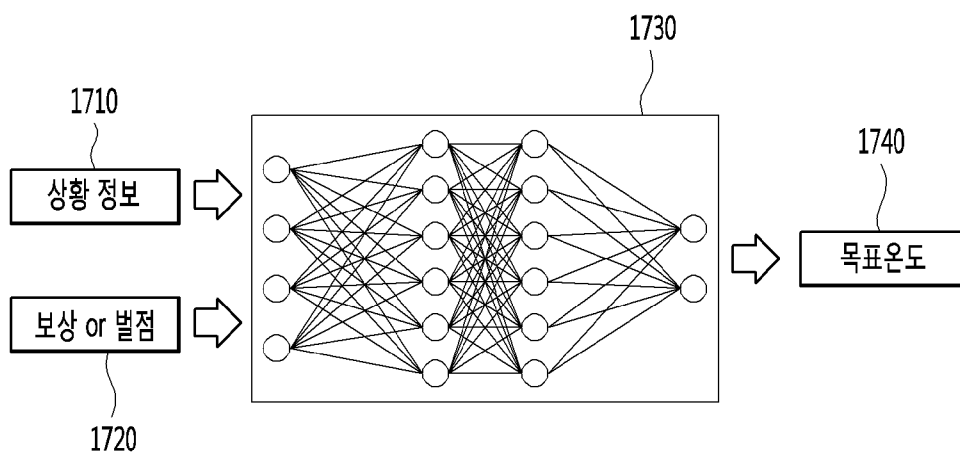
[도 15]



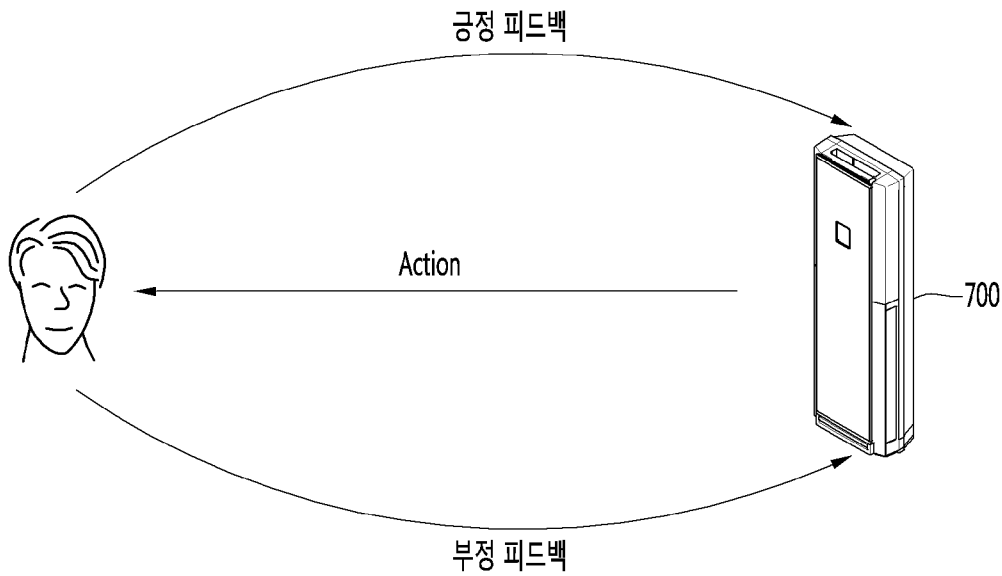
[도 16]



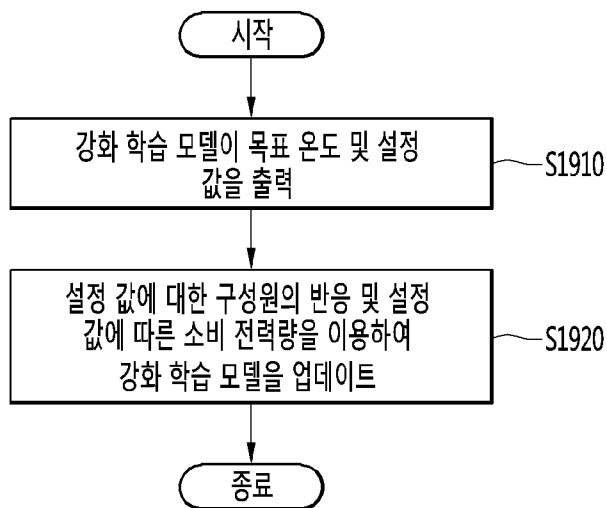
[도 17]



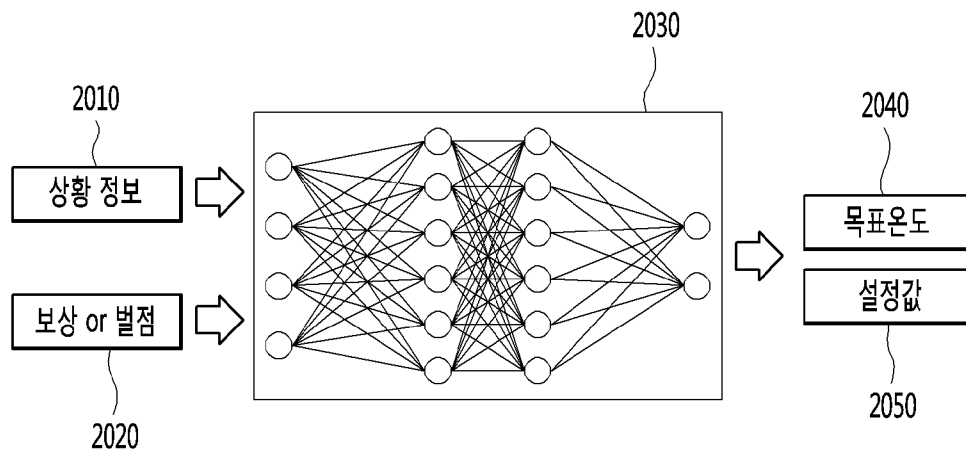
[도18]



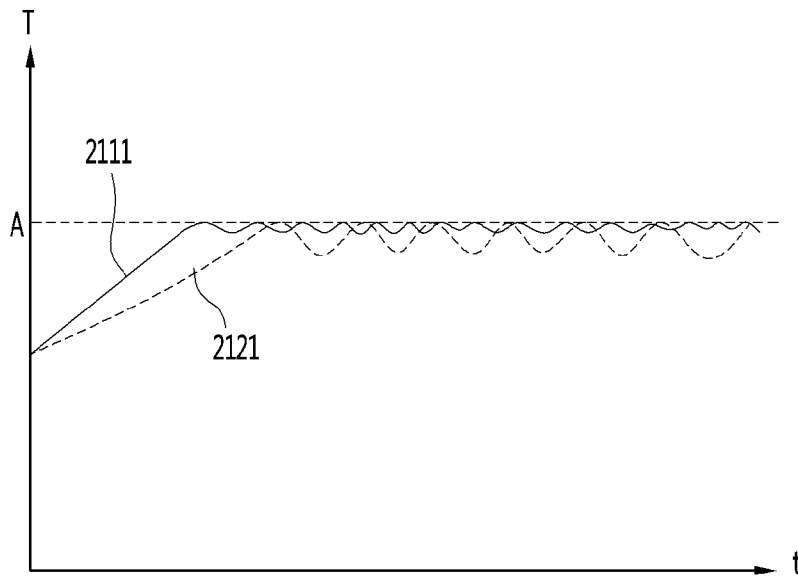
[도19]



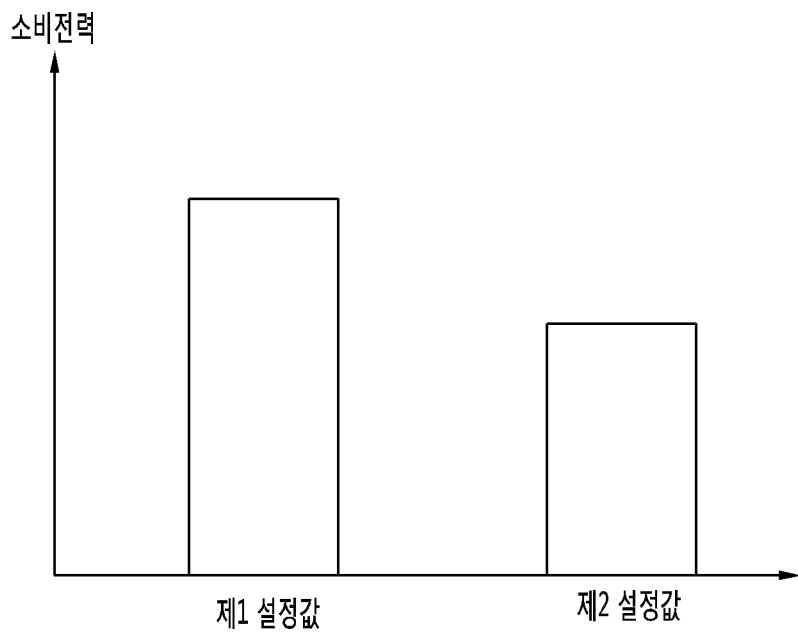
[도20]



[도21]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/008602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 11/80(2018.01)i, F24F 11/50(2018.01)i, G06N 20/00(2019.01)i, G06N 3/08(2006.01)i, F24F 110/10(2018.01)i, F24F 140/60(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F 11/80; F24F 11/00; F24F 11/02; F24F 11/64; G05B 19/042; F24F 11/50; G06N 20/00; G06N 3/08; F24F 110/10; F24F 140/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: artificial intelligence, occupant, reinforcement learning, feedback, reward, power consumption

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2009-0115586 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 November 2009 See paragraphs [0013]-[0058] and figures 1-4 and 10.	1-10
Y	US 2018-0100662 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES, INC.) 12 April 2018 See paragraphs [0032]-[0034], [0059] and [0096]-[0100], claim 2 and figures 1A, 2A and 6.	1-10
Y	KR 10-2018-0138463 A (KT CORPORATION) 31 December 2018 See paragraph [0061], claim 1 and figures 7-8.	7-10
A	KR 10-2018-0099645 A (SONY CORPORATION) 05 September 2018 See paragraphs [0031]-[0100] and figures 3-7.	1-10
A	KR 10-2018-0074903 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2018 See claim 29 and figure 16.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 APRIL 2020 (10.04.2020)

Date of mailing of the international search report

10 APRIL 2020 (10.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/008602

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0115586 A	05/11/2009	CN 101571302 A CN 101571302 B	04/11/2009 14/09/2011
US 2018-0100662 A1	12/04/2018	CN 109804206 A EP 3526523 A1 JP 2019-522163 A WO 2018-070101 A1	24/05/2019 21/08/2019 08/08/2019 19/04/2018
KR 10-2018-0138463 A	31/12/2018	None	
KR 10-2018-0099645 A	05/09/2018	CN 108474576 A JP 2017-123587 A US 2018-0363937 A1 WO 2017-119159 A1	31/08/2018 13/07/2017 20/12/2018 13/07/2017
KR 10-2018-0074903 A	04/07/2018	CN 108240694 A US 2019-0368762 A1 WO 2018-117344 A1	03/07/2018 05/12/2019 28/06/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24F 11/80(2018.01)i, F24F 11/50(2018.01)i, G06N 20/00(2019.01)i, G06N 3/08(2006.01)i, F24F 110/10(2018.01)i, F24F 140/60(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24F 11/80; F24F 11/00; F24F 11/02; F24F 11/64; G05B 19/042; F24F 11/50; G06N 20/00; G06N 3/08; F24F 110/10; F24F 140/60

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 인공지능(artificial intelligence), 구성원(occupant), 강화 학습(reinforcement learning), 피드백(feedback), 보상(reward), 소비전력(power consumption)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2009-0115586 A (엘지전자 주식회사) 2009.11.05 단락 [0013]-[0058] 및 도면 1-4, 10	1-10
Y	US 2018-0100662 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES, INC.) 2018.04.12 단락 [0032]-[0034], [0059], [0096]-[0100], 청구항 2 및 도면 1A, 2A, 6	1-10
Y	KR 10-2018-0138463 A (주식회사 케이티) 2018.12.31 단락 [0061], 청구항 1 및 도면 7-8	7-10
A	KR 10-2018-0099645 A (소니 주식회사) 2018.09.05 단락 [0031]-[0100] 및 도면 3-7	1-10
A	KR 10-2018-0074903 A (삼성전자주식회사) 2018.07.04 청구항 29 및 도면 16	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 04월 10일 (10.04.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 04월 10일 (10.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0115586 A	2009/11/05	CN 101571302 A CN 101571302 B	2009/11/04 2011/09/14
US 2018-0100662 A1	2018/04/12	CN 109804206 A EP 3526523 A1 JP 2019-522163 A WO 2018-070101 A1	2019/05/24 2019/08/21 2019/08/08 2018/04/19
KR 10-2018-0138463 A	2018/12/31	없음	
KR 10-2018-0099645 A	2018/09/05	CN 108474576 A JP 2017-123587 A US 2018-0363937 A1 WO 2017-119159 A1	2018/08/31 2017/07/13 2018/12/20 2017/07/13
KR 10-2018-0074903 A	2018/07/04	CN 108240694 A US 2019-0368762 A1 WO 2018-117344 A1	2018/07/03 2019/12/05 2018/06/28