

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2020년 12월 10일 (10.12.2020) WIPO | PCT

WO 2020/246643 A1

- (51) 국제특허분류:
B25J 11/00 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) B25J 19/02 (2006.01)
B25J 13/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/006864
- (22) 국제출원일: 2019년 6월 7일 (07.06.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김형국 (KIM, Hyongguk); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김재영 (KIM, Jaeyoung); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김형미 (KIM, Hyongmi); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 장유준 (JANG, Yujune); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 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.

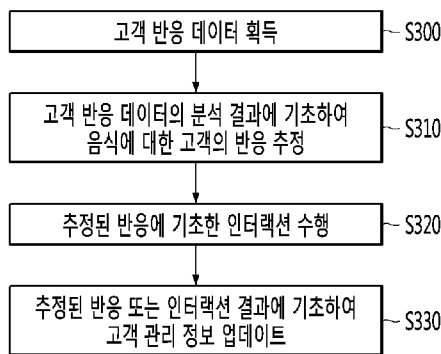
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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: SERVING ROBOT AND CUSTOMER SERVING METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 서빙 로봇 및 그를 이용한 고객 접대 방법



- S300 ... Acquire customer response data
- S310 ... Estimate response of customer to food on basis of result of analysis of customer response data
- S320 ... Perform interaction on basis of estimated response
- S330 ... Update customer management information on basis of estimated response or result of interaction

(57) Abstract: A serving robot according to an embodiment of the present invention comprises: a camera for acquiring image data comprising at least one of a facial expression and a gesture of a customer, associated with food; a microphone for acquiring voice data comprising a voice of the customer, associated with food; and a processor for, through at least one of the camera and the microphone, acquiring customer response data comprising at least one of the image data and the voice data, estimating a response of the customer to the food from the acquired customer response data, and, on the basis of the estimated response, generating or updating customer management information corresponding to the customer. According to an embodiment, the serving robot may estimate the response of the customer from the customer response data through an artificial intelligence-based learning model.

(57) 요약서: 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇은, 음식과 관련된 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 데이터를 획득하는 카메라, 상기 음식과 관련된 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 획득하는 마이크로폰, 및 상기 카메라와 상기 마이크로폰 중 적어도 하나를 통해, 상기 이미지 데이터와 상기 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 반응 데이터를 획득하고, 획득된 고객 반응 데이터로부터 상기 음식에 대한 상기 고객의 반응을 추정하고, 추정된 반응에 기초하여 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 생성 또는 업데이트하는 프로세서를 포함한다. 실시 예에 따라, 상기 서빙 로봇은 인공지능 기반의 학습 모델을 통해 상기 고객 반응 데이터로부터 고객의 반응을 추정할 수 있다.



WO 2020/246643 A1

명세서

발명의 명칭: 서빙 로봇 및 그를 이용한 고객 접대 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 서빙 로봇에 관한 것으로서, 특히 레스토랑 등에 배치되어 고객에게 다양한 서비스를 제공하는 서빙 로봇 및 그를 이용한 고객 접대 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계로서, 로봇의 응용분야는 대체로 산업용, 의료용, 우주용, 해저용 등 다양한 분야로 분류된다.
- [3] 최근에는 자율 주행 기술이나 센서를 이용한 자동 제어 기술, 통신 기술 등의 발전으로 인해, 로봇의 기능이 확대되고 있다. 일례로, 레스토랑이나 카페 등의 매장에 배치되는 로봇이 등장하고 있다. 이러한 로봇은, 음식을 직접 조리하거나 요리사의 조리 과정을 보조하는 조리 로봇, 및 웨이터를 대체하거나 웨이터를 보조하는 서빙 로봇을 포함할 수 있다. 예컨대, 서빙 로봇은 매장 내를 주행하며 고객의 주문요청을 처리하거나, 음식이나 음료를 고객에게 운반하는 등의 서비스를 제공할 수 있다.
- [4] 한편, 상술한 주문요청 처리, 및 음식이나 음료의 운반 외에, 서빙 로봇을 이용한 추가적인 활용 방안이 연구 및 개발되고 있다.
- [5] 최근에는 음식에 대한 사람들의 관심도 및 지식이 증가함에 따라, 매장을 방문하는 고객들의 취향이나 기호가 다양해지고 있으며, 고객의 요청사항 또한 증가하고 있다. 또한, 일부 고객은 요리사와의 커뮤니케이션을 통해, 요리에 자신만의 취향이나 기호를 반영하여 조리되도록 요구할 수 있다. 즉, 고객들 각각에 대한 맞춤형 및 차별화된 서비스를 제공하는 것이 필요하다.
- [6] 또한, 매장의 운영자 또는 요리사는 제공된 음식에 대한 고객들의 반응을 모니터링하거나 평가를 획득하여 음식의 질을 개선하고자 한다. 그러나, 웨이터나 운영자가 여러 고객들의 반응을 직접 모니터링하는 것은 용이하지 않고, 고객들로부터 음식에 대한 정확한 평가를 획득하는 것 또한 용이하지 않다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 레스토랑 등의 매장을 이용하는 고객에게 맞춤형 및 차별화된 서비스를 제공하는 서빙 로봇을 구현하는 것이다.
- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 고객과 주방과의 효과적인 커뮤니케이션을 가능하게 하는 서빙 로봇을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇은, 음식과 관련된 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 데이터를 획득하는 카메라, 상기 음식과 관련된 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 획득하는 마이크로폰, 및 상기 카메라와 상기 마이크로폰 중 적어도 하나를 통해, 상기 이미지 데이터와 상기 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 반응 데이터를 획득하고, 획득된 고객 반응 데이터로부터 상기 음식에 대한 상기 고객의 반응을 추정하고, 추정된 반응에 기초하여 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 생성 또는 업데이트하는 프로세서를 포함한다.
- [10] 상기 프로세서는, 상기 이미지 데이터에 포함된 상기 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나에 기초하여 상기 고객의 감정을 인식하고, 인식된 감정에 기초하여 상기 고객의 음식에 대한 반응을 추정할 수 있다.
- [11] 실시 예에 따라, 상기 서빙 로봇은 러닝 프로세서에 의해 학습된 학습 모델을 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 학습 모델을 통해, 상기 고객 반응 데이터로부터 상기 고객의 반응을 추정할 수 있다.
- [12] 실시 예에 따라, 상기 서빙 로봇은 서버와 연결하기 위한 통신부를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 고객 반응 데이터를 상기 서버로 전송하도록 상기 통신부를 제어하고, 상기 서버로부터, 상기 고객 반응 데이터에 기초한 상기 고객의 반응에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [13] 실시 예에 따라, 상기 서빙 로봇은 주방에 배치된 주방 통신 기기와 상기 통신부를 통해 연결되고, 상기 프로세서는, 상기 고객 반응 데이터, 상기 추정된 반응에 대한 정보, 및 상기 고객으로부터 획득되는 음식과 관련된 요청 또는 질의를 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 상기 주방 통신 기기로 전송하도록 상기 통신부를 제어할 수 있다.
- [14] 상기 서빙 로봇은 디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 주방 통신 기기로부터 이미지 데이터 및 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 응답 데이터를 수신하고, 수신된 응답 데이터를 출력하도록 상기 디스플레이 및 상기 스피커 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [15] 상기 프로세서는, 상기 카메라 및 상기 마이크로폰 중 적어도 하나를 통해, 상기 고객의 얼굴을 포함하는 이미지 데이터 및 상기 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 특징 데이터를 획득하고, 획득된 고객 특징 데이터에 기초하여 상기 고객을 식별하고, 데이터베이스로부터 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 획득할 수 있다.
- [16] 실시 예에 따라, 상기 고객 관리 정보는, 상기 고객의 성명, 방문 히스토리, 음식 주문 히스토리, 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나의 항목에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 프로세서는, 상기 추정된 반응에 기초하여, 상기 고객 관리 정보의 항목 중 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나를 업데이트할 수 있다.

- [18] 실시 예에 따라, 상기 프로세서는, 상기 고객 관리 정보에 기초하여, 상기 고객으로부터 주문 정보를 획득하고, 획득된 주문 정보를 서버 또는 상기 주방 통신 기기로 전송할 수 있다.
- [19] 실시 예에 따라, 상기 프로세서는, 상기 서버 또는 상기 주방 통신 기기로부터, 상기 주문 정보에 대한 예상 조리 시간 정보를 수신하고, 수신된 예상 조리 시간 정보를 디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 통해 출력할 수 있다.
- [20] 실시 예에 따라, 상기 프로세서는, 적어도 하나의 다른 고객 각각의 주문 정보를 포함하는 주문 리스트에 상기 고객의 주문 정보를 등록하고, 상기 주문 리스트에 기초하여 상기 주문 정보에 대한 예상 조리 시간 정보를 생성하고, 생성된 예상 조리 시간 정보를 디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 통해 출력할 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇을 이용한 고객 접대 방법은, 음식과 관련된 고객 반응 데이터를 획득하는 단계; 획득된 고객 반응 데이터로부터 상기 음식에 대한 고객의 반응을 추정하는 단계; 및 추정된 반응에 기초하여 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 업데이트하는 단계를 포함하고, 상기 고객 반응 데이터는, 상기 음식과 관련된 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 데이터, 및 상기 음식과 관련된 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함한다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시 예에 따르면, 서빙 로봇은 카메라나 마이크를 이용하여 획득된 고객 반응 데이터로부터 고객의 반응을 추정하여 해당 고객에 대한 관리 정보를 업데이트함으로써, 매장을 이용하는 고객의 취향 등을 용이하게 파악하여 관리할 수 있다. 이에 따라, 추후 고객의 재방문 시 상기 고객에게 맞춤형 및 차별화 서비스를 효과적으로 제공하는 보다 지능적인 서빙 로봇의 구현이 가능하다.
- [23] 또한, 서빙 로봇은 고객들의 반응을 추정하여, 매장에서 제공되는 음식들에 대한 풍부하고 정확한 피드백 데이터를 매장의 운영자 등에게 제공함으로써, 상기 운영자의 서빙 로봇에 대한 만족도를 극대화할 수 있다.
- [24] 뿐만 아니라, 서빙 로봇은 고객으로부터 주문 정보를 획득함에 있어, 고객의 식별을 통해 획득된 고객 관리 정보를 이용하여 맞춤형 서비스 및 차별화 서비스를 능동적으로 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치를 나타낸다.
- [26] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버를 나타낸다.
- [27] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 시스템을 나타낸다.
- [28] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 시스템의 개념도이다.
- [29] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 제어 구성을 나타내는 블록도이다.

- [30] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [31] 도 7 내지 도 9는 도 6에 도시된 서빙 로봇의 고객 접대 동작과 관련된 예시도들이다.
- [32] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 시스템의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 래더 다이어그램이다.
- [33] 도 11은 서빙 로봇 또는 서빙 시스템이, 고객으로부터 주문 정보의 획득 후 소정 시점에서 추가 요청을 수신 및 처리하는 동작을 나타내는 예시도이다.
- [34] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [35] 도 13 내지 도 14는 도 12에 도시된 서빙 로봇의 고객 접대 동작과 관련된 예시도들이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명한다. 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.
- [37] 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.
- [38] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.

- [42] 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 활성화 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [43] 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.
- [44] 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.
- [45] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [46] 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.
- [47] 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.
- [48] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.
- [52] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치를 나타낸다.

- [53] 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.
- [54] 도 1을 참조하면, AI 장치(100)는 통신부(110), 입력부(120), 러닝 프로세서(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(170) 및 프로세서(180) 등을 포함할 수 있다.
- [55] 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.
- [56] 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.
- [57] 입력부(120)는 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다.
- [58] 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.
- [59] 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 전처리로서 입력 특징점(input feature)을 추출할 수 있다.
- [60] 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.
- [61] 이때, 러닝 프로세서(130)는 AI 서버(200)의 러닝 프로세서(240)과 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [62] 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.

- [63] 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.
- [64] 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.
- [65] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다.
- [66] 이때, 출력부(150)에는 시각 정보를 출력하는 디스플레이부, 청각 정보를 출력하는 스피커, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등이 포함될 수 있다.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.
- [70] 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.
- [71] 프로세서(180)는 사용자 입력에 대하여 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 사용자의 요구 사항을 결정할 수 있다.
- [72] 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.
- [73] 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.
- [74] 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.
- [75] 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.

[76]

[77] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버를 나타낸다.

[78] 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.

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

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

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

[82] 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.

[83] 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.

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

[85] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 시스템을 나타낸다.

[86] 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.

[87] 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.

[88] 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.

[89] AI 서버(200)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.

[90] 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)을 통하여 연결되고, 연결된 AI 장치들(100a 내지 100e)의 AI 프로세싱을 적어도 일부를 도울 수 있다.

[91] 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.

[92] 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.

[93] 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.

[94] 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.

[95] 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.

[96] 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.

[97] 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.

[98] 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.

[99] 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.

- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.
- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.
- [107] 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.
- [108] 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.
- [109] 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.
- [110] 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.

- [111] 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.
- [112] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇 및 그를 포함하는 서빙 시스템의 개념도이다.
- [113] 이하 본 명세서에서는 서빙 로봇 및 서빙 시스템이 음식을 제공하는 레스토랑에 적용되는 상황을 예로 들어 설명한다. 다만, 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇 및 서빙 시스템은 레스토랑뿐만 아니라 유사한 서비스업을 제공하는 매장(카페 등)에도 유사하게 적용될 수 있다.
- [114] 도 4를 참조하면, 서빙 시스템은 서빙 로봇(400), 서버(200a), 및 주방 통신 기기(500)를 포함할 수 있다.
- [115] 서빙 로봇(400)은 매장의 홀(hall)에 배치되어 상기 홀을 주행하면서, 고객에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 예컨대, 서빙 로봇(400)은 고객의 주문요청 또는 결제를 처리할 수 있다. 또한, 서빙 로봇(400)은 주방에서 조리된 음식을 고객에게 운반할 수 있다.
- [116] 또한, 서빙 로봇(400)은 고객의 특징(얼굴, 보이스 등)에 기초하여 고객을 식별함으로써, 고객에게 맞춤형 및 차별화 서비스를 제공할 수 있다.
- [117] 뿐만 아니라, 서빙 로봇(400)은 고객들의 반응을 모니터링 및 추정하여, 특정 반응이 감지된 고객에게 접근하여 적절한 서비스를 제공할 수도 있다.
- [118] 서버(200a)는 서빙 시스템의 전반적인 동작 및 관리를 수행할 수 있다. 예컨대 서버(200a)는 서빙 시스템의 제공자가 운영하는 서버일 수 있으나, 실시 예에 따라서는 매장 내에 배치된 컴퓨팅 장치를 포함할 수도 있다.
- [119] 서버(200a)는 서빙 로봇(400) 및 주방 통신 기기(500)와 연결되어, 다양한 정보 및 데이터를 획득하여 처리할 수 있다. 한편, 서빙 로봇(400) 및 주방 통신 기기(500)는 서버(200a)를 통해 서로 통신 연결될 수 있으나, 실시 예에 따라서는 직접 통신 연결될 수도 있다.
- [120] 서버(200a)는 매장을 방문한 고객들의 관리를 위한 데이터베이스를 포함할 수 있다. 데이터베이스에는 복수의 고객들 각각의 고객 관리 정보가 저장될 수 있다. 실시 예에 따라 상기 데이터베이스는 서빙 로봇(400) 내에 구비될 수도

- 있다.
- [121] 한편, 상술한 고객 식별 동작 및 고객 반응 추정 동작과 관련하여, 서빙 로봇(400)은 고객 식별 및 고객 반응 추정을 위한 데이터만을 획득하고, 실제 고객 식별 동작 및 고객 반응 추정 동작은 서버(200a)에서 수행될 수 있다. 즉, 고객 식별을 위한 알고리즘이나 프로그램 데이터, 및 고객 반응 추정을 위한 알고리즘이나 프로그램 데이터는 서버(200a) 및/또는 서빙 로봇(400)에 저장될 수 있다.
- [122] 주방 통신 기기(500)는 주방에 배치되거나 요리사가 소지 또는 착용가능한 형태의 다양한 전자 기기들을 포함할 수 있다. 예컨대, 주방 통신 기기(500)는 스마트폰, 태블릿 PC, 헤드셋 디바이스, 스마트워치 등의 다양한 전자 기기를 포함할 수 있다.
- [123] 예컨대, 주방 통신 기기(500)는 서빙 로봇(400)이 획득한 주문 정보를 출력함으로써, 요리사로 하여금 주문 정보에 포함된 음식의 조리를 수행하도록 한다.
- [124] 또한, 서빙 로봇(400)과 주방 통신 기기(500)는 고객과 주방(요리사) 간의 커뮤니케이션을 가능하게 한다. 예컨대 서빙 로봇(400)과 주방 통신 기기(500) 각각은 카메라, 디스플레이, 마이크로폰, 및/또는 스피커를 구비하여, 고객과 요리사 간의 커뮤니케이션을 가능하게 한다.
- [125] 실시 예에 따라, 서빙 시스템은 매장의 홀에 배치된 테이블들 각각에 구비되는 테이블 통신 기기(600)를 더 포함할 수도 있다. 예컨대 상기 테이블 통신 기기(600)는 디스플레이, 마이크로폰, 스피커 등을 구비하는 전자 기기로 구현될 수 있다.
- [126] 상기 테이블 통신 기기(600)는 서빙 로봇(400)이 제공하는 일부 기능, 예컨대 주문요청 접수 및 처리 기능이나 결제 기능 등을 제공할 수 있다. 실시 예에 따라, 테이블 통신 기기(600)는 서빙 로봇(400)을 호출하는 버튼을 구비하여, 고객으로 하여금 필요 시 서빙 로봇(400)을 간편하게 호출할 수 있도록 한다.
- [127] 그 밖에도, 서빙 시스템은 고객에게 다양한 종류의 서비스를 제공할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇 및 서빙 시스템이 제공하는 서비스의 예들에 대해서는 추후 도 6 내지 도 14를 통해 설명하기로 한다.
- [128] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 제어 구성을 나타내는 블록도이다.
- [129] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇(400)은 통신부(410), 입력부(420), 센싱부(440), 출력부(450), 주행부(462), 메모리(470), 및 프로세서(480)를 포함할 수 있다. 도 5에 도시된 구성들은 설명의 편의를 위한 일례로서, 서빙 로봇(400)은 도 5에 도시된 구성들보다 많거나 적은 구성들을 포함할 수 있다.
- [130] 한편, 서빙 로봇(400)은 도 1에서 상술한 AI 장치(100)의 일례에 해당할 수 있다. 이 경우, 도 1에서 상술한 구성들 각각에 대한 내용은, 서빙 로봇(400)의 구성들

중 대응하는 구성들 각각에 대해서도 마찬가지로 적용될 수 있다.

- [131] 통신부(410)는 서빙 로봇(400)을 네트워크를 통해 서버(200a), 주방 통신 기기(500), 테이블 통신 기기(600), 이동 단말기, 다른 로봇 등과 연결하기 위한 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 상기 통신 모듈들 각각은 도 1에서 상술한 통신 기술 중 어느 하나를 지원할 수 있다.
- [132] 예컨대, 서빙 로봇(400)은 공유기 등의 액세스 포인트를 통해 네트워크와 연결될 수 있다. 이에 따라, 서빙 로봇(400)은 입력부(420)나 센싱부(440) 등을 통해 획득되는 각종 정보 및/또는 데이터를, 상기 네트워크를 통해 서버(200a)나 주방 통신 기기(500) 등으로 제공할 수 있다.
- [133] 입력부(420)는 다양한 종류의 데이터를 획득하는 적어도 하나의 입력 수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 적어도 하나의 입력 수단은 버튼이나 다이얼 등의 물리 입력 수단, 사용자(예컨대 고객)의 음성이나 서빙 로봇(400) 주변의 소리 등을 수신하는 마이크로폰(422), 터치 패드나 터치 패널과 같은 터치 입력부(424) 등을 포함할 수 있다. 사용자는 입력부(420)를 통해 각종 요청이나 명령을 서빙 로봇(400)으로 입력할 수 있다.
- [134] 센싱부(440)는 서빙 로봇(400) 주변의 다양한 정보를 센싱하는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 예컨대 센싱부(440)는 카메라(442) 및 주행 환경 감지 센서(444) 등을 포함할 수 있다.
- [135] 카메라(442)는 서빙 로봇(400) 주변의 영상을 획득할 수 있다. 프로세서(480)는 카메라(442)를 제어하여 고객, 테이블, 또는 음식 등을 포함하는 이미지를 획득할 수 있다.
- [136] 프로세서(480)는 카메라(442)를 통해 고객의 얼굴(face)을 포함하는 이미지 데이터를 획득하고, 획득된 이미지 데이터에 기초하여 상기 고객을 식별할 수 있다. 또는 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터를 통신부(410)를 통해 서버(200a)로 전송하고, 서버(200a)는 수신된 이미지 데이터에 기초하여 상기 고객을 식별할 수 있다.
- [137] 실시 예에 따라, 프로세서(480) 또는 서버(200a)는 획득된 이미지 데이터에 포함된 고객의 얼굴 표정이나 제스처 등에 기초하여, 고객의 음식에 대한 반응을 추정할 수도 있다.
- [138] 이 때, 프로세서(480)는 마이크로폰(422)을 통해 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 획득하고, 획득된 음성 데이터를 이용하여 고객을 식별하거나 고객의 반응을 추정할 수도 있다. 즉, 마이크로폰(422)은 센싱부(440)로서 기능할 수도 있다.
- [139] 한편, 서버(200a)는 도 2에서 상술한 AI 서버(200)로 구현될 수 있고, 이 경우 서버(200a)는 러닝 프로세서(240)을 통해 학습된 모델(인공신경망(231a))을 통해 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객을 식별하거나 고객의 반응을 추정할 수 있다.
- [140] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 서빙 로봇(400) 내의 러닝 프로세서(430)에

의해 학습된 모델을 통해, 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객을 식별하거나 고객의 반응을 추정할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 상기 서버(200a)로부터 상기 학습된 모델에 대응하는 데이터를 수신하여 메모리(470)에 저장하고, 저장된 데이터를 통해 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객을 식별하거나 고객의 반응을 추정할 수도 있다.

- [141] 주행 환경 감지 센서(444)는 서빙 로봇(400)의 안정적인 주행을 위해, 서빙 로봇(400) 주변이나 바닥면의 장애물, 바닥면의 단차 등을 감지하는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 예컨대, 주행 환경 감지 센서(444)는 카메라, 초음파 센서, 근접 센서 등을 포함할 수 있다.
- [142] 프로세서(480)는 주행 환경 감지 센서(444)의 센싱값에 기초하여, 서빙 로봇(400)의 주행 방향이나 주행 속도를 제어할 수 있다. 예컨대, 프로세서(480)는 상기 센싱값에 기초하여 전방의 장애물을 감지하고, 감지된 장애물에 기초하여 주행 경로를 설정 또는 변경하고, 설정 또는 변경된 주행 경로에 기초하여 주행부(462; 예컨대 주행 모터)를 제어할 수 있다.
- [143] 출력부(450)는 서빙 로봇(400)의 동작이나 상태, 서빙 로봇(400)에서 실행되는 각종 서비스, 프로그램, 애플리케이션 등과 관련된 각종 정보를 출력할 수 있다.
- [144] 예컨대 출력부(450)는 디스플레이(452) 및 스피커(454) 등을 포함할 수 있다.
- [145] 디스플레이(452)는 상술한 각종 정보나 메시지를 그래픽 형태로 출력할 수 있다. 실시 예에 따라, 디스플레이(452)는 터치 입력부(424)와 함께 터치 스크린 형태로 구현될 수 있고, 이 경우 디스플레이(452)는 출력 수단뿐만 아니라 입력 수단으로서도 기능할 수 있다.
- [146] 스피커(454)는 상기 각종 정보나 메시지를 음성이나 음향 형태로 출력할 수 있다.
- [147] 실시 예에 따라, 서빙 로봇(400)은 주방 통신 기기(500)로부터 요리사를 포함하는 영상 데이터 및/또는 요리사의 음성 데이터를 수신하고, 수신된 데이터를 디스플레이(452) 및/또는 스피커(454)를 통해 출력할 수 있다.
- [148] 주행부(462)는 서빙 로봇(400)의 이동(주행)을 위한 것으로서, 예컨대 주행 모터를 포함할 수 있다. 상기 주행모터는 서빙 로봇(400)의 하부에 구비된 적어도 하나의 휠과 연결되어, 서빙 로봇(400)의 주행을 위한 구동력을 상기 휠로 제공할 수 있다. 예컨대, 주행부(462)는 적어도 하나의 주행모터를 구비할 수 있고, 프로세서(480)는 상기 적어도 하나의 주행모터를 제어하여 주행 방향 및/또는 주행 속도를 조절할 수 있다.
- [149] 실시 예에 따라, 서빙 로봇(400)은 트레이 조절부(464)를 포함할 수 있다. 예컨대, 서빙 로봇(400)은 음식이 각각 안착되는 적어도 하나의 트레이를 포함할 수 있다. 상기 트레이 조절부(464)는 상기 적어도 하나의 트레이 각각의 높이를 조절하는 모터를 포함할 수 있다. 프로세서(480)는 상기 트레이 조절부(464)를 제어하여 상기 적어도 하나의 트레이 중 어느 하나의 높이를 테이블에 대응하도록 조절하고, 트레이에 안착된 음식을 테이블 상으로 이동시킬 수 있다.

- [150] 메모리(470)는 서빙 로봇(400)에 포함된 구성 요소들의 동작을 제어하기 위한 제어 데이터, 입력부(420)를 통해 획득된 입력이나 센싱부(440)를 통해 획득되는 정보에 기초한 동작을 수행하기 위한 데이터 등의 각종 데이터를 저장할 수 있다.
- [151] 또한, 메모리(470)는 프로세서(480)에 포함된 적어도 하나의 프로세서나 컨트롤러에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈이나 애플리케이션 등의 프로그램 데이터를 저장할 수 있다.
- [152] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메모리(470)는 카메라(442)를 통해 획득된 고객을 포함하는 이미지 데이터, 및/또는 마이크로폰(422)을 통해 획득된 고객의 음성 데이터로부터, 고객을 식별하거나 고객의 반응을 추정하기 위한 이미지 인식 알고리즘을 저장할 수 있다. 메모리(470)는 상기 고객의 식별을 위한 데이터, 및 고객 관리 정보를 더 저장할 수 있다.
- [153] 또한, 메모리(470)는 주행 환경 감지 센서(444)를 통해 획득되는 센싱값에 기초하여 주행 속도나 주행 방향을 조절하는 알고리즘을 저장할 수 있다.
- [154] 이러한 메모리(470)는 하드웨어적으로, ROM, RAM, EEPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기를 포함할 수 있다.
- [155] 프로세서(480)는 서빙 로봇(400)의 동작을 제어하는 적어도 하나의 프로세서나 컨트롤러 등을 포함할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(480)는 적어도 하나의 CPU, AP(application processor), 마이크로컴퓨터(또는 마이컴), 집적 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 등을 포함할 수 있다.
- [156] 프로세서(480)는 서빙 로봇(400)에 포함된 구성들의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(480)는 카메라(442)를 통해 획득되는 이미지 신호를 처리하여 이미지 데이터를 생성하는 ISP, 디스플레이(452)의 동작을 제어하는 디스플레이 컨트롤러 등을 포함할 수 있다.
- [157] 이하, 도 6 내지 도 14를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇(400) 및 그를 포함하는 서빙 시스템의 동작에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [158] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [159] 도 6을 참조하면, 서빙 로봇(400)은 고객 특징 데이터를 획득할 수 있다(S100).
- [160] 상기 고객 특징 데이터는 고객의 고유한 특징을 나타내는 데이터로서, 예컨대 고객(고객의 얼굴)을 포함하는 이미지 데이터, 및/또는 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 포함할 수 있다.
- [161] 즉, 서빙 로봇(400)의 프로세서(480)는 카메라(442)를 이용하여 상기 고객을 포함하는 이미지 데이터를 획득하거나, 마이크로폰(422)을 이용하여 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 획득할 수 있다.
- [162] 예컨대, 프로세서(480)는 상기 고객이 매장 내로 진입한 경우에 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터를 획득할 수 있다. 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 상기 고객이 주문을 위해 서빙 로봇(400)을 호출한 경우에 상기 이미지 데이터

- 및/또는 음성 데이터를 획득할 수 있다.
- [163] 서버 로봇(400)은 획득된 고객 특징 데이터에 기초하여 고객을 식별할 수 있다(S110).
- [164] 프로세서(480)는 획득된 고객 특징 데이터를 이용하여 상기 고객을 식별할 수 있다.
- [165] 예컨대, 프로세서(480)는 이미지 인식 알고리즘을 이용하여 상기 획득된 이미지 데이터로부터 고객을 식별하기 위한 특징 정보를 추출할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 음성 분석 알고리즘을 이용하여 상기 획득된 음성 데이터 내의 음성 특성(주파수 특성 등)으로부터 상기 고객을 식별하기 위한 특징 정보를 추출할 수 있다.
- [166] 메모리(170)는 복수의 고객들 각각에 대한 특징 정보를 저장할 수 있고, 프로세서(480)는 추출된 특징 정보를 메모리(170)에 저장된 특징 정보와 매칭함으로써 상기 고객을 식별할 수 있다.
- [167] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 러닝 프로세서(430)에 의해 학습되거나, 서버(200a)로부터 학습되어 제공된 학습 모델(예컨대 인공신경망)을 이용하여, 상기 고객 특징 데이터로부터 고객을 식별할 수도 있다. 상기 학습 모델은 메모리(170)에 저장되어 있을 수 있다.
- [168] 한편, 고객이 매장에 최초로 방문한 경우에는, 상기 고객과 관련된 특징 정보가 존재하지 않거나, 상기 고객에 대한 학습 데이터가 존재하지 않을 수 있다. 이 경우, 프로세서(480)는 상기 고객의 식별이 실패함에 따라 상기 고객이 매장에 최초로 방문한 것으로 인식할 수 있다.
- [169] 서버 로봇(400)은, 식별된 고객에 대응하는 고객 관리 정보에 기초하여, 상기 고객으로부터 주문 정보를 획득할 수 있다(S120).
- [170] 프로세서(480)는 데이터베이스에 저장된 복수의 고객들 각각의 고객 관리 정보 중, 상기 식별된 고객의 고객 관리 정보를 획득할 수 있다. 예컨대, 상기 데이터베이스는 메모리(470)에 저장되거나, 서버 로봇(400)과 연결되는 서버(200a) 또는 별도의 데이터베이스 서버에 저장되어 있을 수 있다.
- [171] 상기 고객 관리 정보는 상기 매장에 방문한 고객과 관련된 다양한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 고객 관리 정보는 고객의 성명, 방문 히스토리, 최근 방문 일자, 주문 히스토리, 선호 메뉴, 알레르기 또는 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛 등의 다양한 항목에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [172] 상기 항목들 각각에 대한 정보는, 고객으로부터 직접 입력되거나, 서버 로봇(400)에 의해 자동으로 획득될 수 있다. 예컨대, 프로세서(480)는 고객의 주문 히스토리, 음식에 대한 고객의 반응 등에 기초하여 상기 선호 메뉴, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 알레르기 또는 비선호 식재료 등에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [173] 프로세서(480)는 상기 획득된 고객 관리 정보에 기초하여 고객으로부터 주문 정보를 획득할 수 있다.

- [174] 예컨대, 프로세서(480)는 상기 고객 관리 정보에 포함된 주문 히스토리, 선호 메뉴, 알레르기 또는 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛 중 적어도 하나의 정보에 기초하여 고객에게 적어도 하나의 추천 메뉴에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [175] 고객은 서빙 로봇(400)으로부터 제공되는 상기 적어도 하나의 추천 메뉴에 대한 정보에 기초하여, 상기 적어도 하나의 추천 메뉴 중 하나 또는 둘 이상의 메뉴를 선택하거나, 상기 적어도 하나의 추천 메뉴에 포함되지 않은 다른 메뉴를 선택할 수 있다. 프로세서(480)는 고객이 선택한 메뉴에 기초하여 적어도 하나의 음식을 포함하는 주문 정보를 획득할 수 있다.
- [176] 서빙 로봇(400)은 획득된 주문 정보를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다(S130).
- [177] 프로세서(480)는 주방에 존재하는 요리사로 하여금 상기 주문 정보에 포함된 음식의 조리를 수행하도록 하기 위해, 상기 주문 정보를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다. 주방 통신 기기(500)는 수신된 주문 정보를 디스플레이 등의 출력 수단을 통해 출력할 수 있다. 주방에 존재하는 요리사는 상기 출력된 주문 정보를 확인함으로써 상기 주문 정보에 포함된 음식을 조리할 수 있다.
- [178] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 상기 주문 정보를 서버(200a)로 전송하고, 서버(200a)는 상기 주문 정보를 상기 매장의 주문 리스트에 등록할 수 있다. 상기 주문 리스트는 적어도 하나의 고객 각각의 주문 정보를 포함할 수 있다.
- [179] 서버(200a)는 상기 주문 리스트를 주방 통신 기기(500)로 전송하고, 주방 통신 기기(500)는 수신된 주문 리스트를 출력함으로써 요리사로 하여금 주문 리스트에 포함된 적어도 하나의 주문 정보를 확인하도록 한다.
- [180] 실시 예에 따라, 주방 통신 기기(500)는 상기 주문 정보에 포함된 음식의 예상 조리 시간 정보를 요리사 등으로부터 획득할 수 있다. 예컨대, 요리사는 주방 통신 기기(500)의 입력부(예컨대, 터치 스크린, 버튼 등)를 통해, 상기 예상 조리 시간 정보를 입력할 수 있다. 주방 통신 기기(500)는 입력된 예상 조리 시간 정보를 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다.
- [181] 실시 예에 따라, 서버(200a)는 상기 고객의 주문 정보 이전에 획득된 다른 고객의 주문 정보에 기초하여 상기 고객의 주문 정보에 포함된 음식의 예상 조리 시간 정보를 자동으로 획득할 수도 있다.
- [182] 실시 예에 따라, 상기 주문 리스트는 서빙 로봇(400)에 의해 관리될 수도 있다. 이 경우, 상술한 서버(200a)의 동작들은 서빙 로봇(400)의 프로세서(480)에 의해 수행될 수 있다.
- [183] 프로세서(480)는 주방 통신 기기(500) 또는 서버(200a)로부터 상기 예상 조리 시간 정보를 수신하고, 수신된 예상 조리 시간 정보를 출력부(450)를 통해 출력함으로써 고객에게 제공할 수 있다.
- [184] 실시 예에 따라, 상기 예상 조리 시간 정보는 상기 고객의 테이블에 구비된 테이블 통신 기기(600)로 전송되고, 테이블 통신 기기(600)가 수신된 예상 조리

시간 정보를 출력할 수도 있다.

- [185] 도 7 내지 도 9는 도 6에 도시된 서빙 로봇의 고객 접대 동작과 관련된 예시도들이다.
- [186] 이하 도면들에 도시된 서빙 로봇(400)의 형상은 설명의 편의를 위한 일 예로서, 본 명세서에 기재된 다양한 실시 예들은 상기 형상을 갖는 서빙 로봇(400)뿐만 아니라 다양한 서빙 로봇들 각각에도 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.
- [187] 도 7을 참조하면, 제1 고객(700)은 음식의 주문을 위해 서빙 로봇(400)을 호출할 수 있다. 예컨대 제1 고객(700)은 호출 음성(704)을 발화하거나 호출 제스처를 취할 수 있다. 서빙 로봇(400)의 프로세서(480)는 상기 호출 음성(704) 및/또는 호출 제스처를 마이크로폰(422) 및/또는 카메라(442)를 통해 감지하고, 감지 결과에 기초하여 제1 고객(700)의 위치로 접근하도록 주행부(462)를 제어할 수 있다.
- [188] 한편, 프로세서(480)는 카메라(442)를 통해, 제1 고객(700)의 테이블에 존재하는 고객들(700, 710) 각각의 얼굴(702, 712)을 포함하는 이미지 데이터를 획득할 수 있다.
- [189] 도 8을 참조하면, 프로세서(480)는 해당 테이블에 존재하는 고객들(700, 710) 각각을 식별할 수 있다.
- [190] 구체적으로, 프로세서(480)는 이미지 데이터 중 제1 고객(700)의 얼굴(702) 영역의 이미지 데이터, 및/또는 제1 고객(700)의 호출 음성(704)으로부터 제1 고객(700)을 식별할 수 있다. 또한, 프로세서(480)는 이미지 데이터 중 제2 고객(710)의 얼굴(712) 영역의 이미지 데이터로부터 제2 고객(710)을 식별할 수 있다.
- [191] 예컨대, 제1 고객(700)의 특징 정보 또는 학습 데이터가 데이터베이스 또는 메모리(470)에 존재하는 경우, 프로세서(480)는 제1 고객(700)을 식별할 수 있다. 프로세서(480)는 데이터베이스로부터 제1 고객(700)에 대응하는 고객 관리 정보(800)를 획득할 수 있다.
- [192] 반면, 제2 고객(710)의 특징 정보 또는 학습 데이터가 데이터베이스 또는 메모리(470)에 존재하지 않는 경우, 프로세서(480)는 제2 고객(710)을 식별하지 못할 수 있다. 프로세서(480)는 제2 고객(710)이 식별되지 않음에 따라, 제2 고객(710)이 매장에 최초로 방문한 것으로 인식할 수 있다.
- [193] 도 9를 참조하면, 서빙 로봇(400)은 고객(700, 710)의 식별 결과에 기초하여 고객(700, 710)의 주문 정보를 획득할 수 있다.
- [194] 예컨대, 프로세서(480)는 제1 고객(700)의 고객 관리 정보(800)에 포함된 선호 메뉴 정보에 기초하여, 제1 고객(700)에게 선호 메뉴의 주문 여부 또는 선호 메뉴와 유사한 맛을 갖는 추천 메뉴의 주문 여부 등을 질의하는 주문 요청 메시지(902)를 스피커(454)를 통해 출력할 수 있다. 제1 고객(700)은 주문 요청 메시지(902)에 기초하여 주문 메시지(904)를 발화함으로써 주문 정보를 입력할 수 있다. 즉, 제1 고객(700)은 서빙 로봇(400)이 출력하는 메시지를 통해, 보다

차별화된 서비스를 제공받을 수 인지할 수 있고, 이에 따라 매장에 대한 만족도가 향상될 수 있다.

- [195] 한편, 프로세서(480)는 고객 관리 정보가 존재하지 않는 제2 고객(710)에게 주문 요청 메시지(906)를 출력할 수 있다. 실시 예에 따라 주문 요청 메시지(906)는 매장의 추천 메뉴나 인기 메뉴에 대한 정보를 포함하여, 제2 고객(710)의 주문 편의를 제공할 수도 있다. 제2 고객(710)은 주문 요청 메시지(906)에 응답하여 주문 메시지(908)를 발화함으로써 주문 정보를 입력할 수 있다.
- [196] 프로세서(480)는 획득된 주문 정보를 서버(200a) 및/또는 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(480)는 상기 주문 정보에 대응하는 예상 조리 시간 정보를 생성하거나 서버(200a) 또는 주방 통신 기기(500)로부터 수신하고, 상기 예상 조리 시간 정보를 포함하는 메시지(910)를 출력할 수 있다.
- [197] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 고객들(700, 710) 각각의 주문 정보에 기초하여 고객 관리 정보를 생성 또는 업데이트할 수 있다.
- [198] 한편, 도 6 내지 도 9에서 설명한 서빙 로봇(400)의 동작 중 일부는 서버(200a)에서 수행될 수도 있다. 일반적으로 서버(200a)의 처리 성능은 서빙 로봇(400)의 처리 성능보다 우수하므로, 보다 원활하고 신속한 서비스의 제공이 가능할 수 있다. 이에 대해 이하 도 10을 참조하여 설명한다.
- [199] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 시스템의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 래더 다이어그램이다.
- [200] 도 10을 참조하면, 서빙 로봇(400)은 고객 특징 데이터를 획득하고(S210), 획득된 고객 특징 데이터를 서버(200a)로 전송할 수 있다(S215).
- [201] 프로세서(480)는 카메라(442) 및/또는 마이크(422)를 이용하여 고객 특징 데이터를 획득하고, 획득된 고객 특징 데이터를 서버(200a)로 전송하도록 통신부(410)를 제어할 수 있다.
- [202] 서버(200a)는 수신된 고객 특징 데이터에 기초하여, 고객을 식별하고 식별된 고객의 고객 관리 정보를 획득할 수 있다(S220).
- [203] 서버(200a)는 도 6의 S110 단계에서 상술한 내용과 유사한 방식으로, 고객 특징 데이터로부터 고객을 식별할 수 있다.
- [204] 고객이 식별된 경우, 서버(200a)는 식별된 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 데이터베이스로부터 획득할 수 있다. 상기 데이터베이스는 서버(200a)에 포함되거나, 서버(200a)와 연결되는 별도의 데이터베이스 서버에 포함될 수 있다.
- [205] 서버(200a)는 획득된 고객 관리 정보에 기초한 주문 요청 메시지를 생성하고(S225), 생성된 주문 요청 메시지를 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다(S230).
- [206] 도 6에서 상술한 바와 유사하게, 서버(200a)는 고객 관리 정보에 포함된 주문 히스토리, 선호 메뉴, 알레르기 또는 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛 중

- 적어도 하나의 정보에 기초한 주문 요청 메시지를 생성할 수 있다. 예컨대 상기 주문 요청 메시지는 상기 고객 관리 정보에 기초한 적어도 하나의 추천 메뉴 또는 선호 메뉴에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [207] 실시 예에 따라, 고객 관리 정보가 존재하지 않는 고객에 대해서는, 서버(200a)는 기 정의된 형태의 주문 요청 메시지를 생성하여 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다.
- [208] 서빙 로봇(400)은 수신된 주문 요청 메시지를 출력하고(S235), 출력된 주문 요청 메시지에 기초한 주문 정보를 고객으로부터 획득할 수 있다(S240).
- [209] 서빙 로봇(400)은 획득된 주문 정보를 서버(200a)로 전송하고(S245), 서버(200a)는 수신된 주문 정보를 주문 리스트에 등록할 수 있다(S250).
- [210] 서버(200a)는 상기 주문 정보(또는 주문 정보를 포함하는 주문 리스트)를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다(S255).
- [211] 주방 통신 기기(500)는 수신된 주문 정보에 대응하는 예상 조리 시간 정보를 획득하고(S260), 획득된 예상 조리 시간 정보를 서버(200a)로 전송할 수 있다(S265).
- [212] 상기 S245 단계 내지 S265 단계와 관련된 내용은 도 6의 S130 단계에서 상술한 바 있으므로, 이에 대한 추가적인 설명은 생략한다.
- [213] 서버(200a)는 수신된 예상 조리 시간 정보를 상기 주문 리스트의 주문 정보에 대응하도록 등록하고(S270), 상기 예상 조리 시간 정보를 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다(S275). 서빙 로봇(400)은 수신된 예상 조리 시간 정보를 출력할 수 있다(S280).
- [214] 즉, 서버(200a)는 주문 리스트에 포함된 적어도 하나의 주문 정보 각각에 대한 예상 조리 시간 정보를 상기 주문 리스트에 등록함으로써, 주문 리스트에 대한 효과적인 관리를 가능하게 한다. 실시 예에 따라, 서버(200a)는 상기 주문 리스트에 대한 정보를 주방 통신 기기(500)로 전송함으로써 요리사로 하여금 주문 리스트의 편리한 확인을 가능하게 한다.
- [215] 서버(200a)는 상기 예상 조리 시간 정보를 서빙 로봇(400)으로 전송하고, 서빙 로봇(400)은 수신된 예상 조리 시간 정보를 출력함으로써 상기 예상 조리 시간 정보를 고객에게 제공할 수 있다.
- [216] 실시 예에 따라, 서버(200a)는 상기 예상 조리 시간 정보를 상기 고객에 대응하는 테이블 통신 기기(600)로 전송하고, 테이블 통신 기기(600)는 수신된 예상 조리 시간 정보를 출력할 수도 있다.
- [217] 즉, 도 6 내지 도 10에 도시된 실시 예에 따르면, 서빙 로봇(400) 또는 서빙 시스템은 고객으로부터 주문 정보를 획득함에 있어, 고객의 식별을 통해 획득된 고객 관리 정보를 이용하여 맞춤형 서비스 및 차별화 서비스를 제공함으로써 보다 지능적인 로봇 및 시스템의 구현이 가능하다. 고객은 서빙 로봇(400)으로부터 맞춤형 서비스 및 차별화 서비스를 제공받음으로써 매장에 대한 만족도가 높아질 수 있다.

- [218] 도 11은 서빙 로봇 또는 서빙 시스템이, 고객으로부터 주문 정보의 획득 후 소정 시점에서 추가 요청을 수신 및 처리하는 동작을 나타내는 예시도이다.
- [219] 특정 상황에서, 고객(1100)은 음식의 주문 후, 상기 음식에 대한 추가적인 요청을 요리사(1200)에게 전달하고자 할 수 있다.
- [220] 이 경우, 고객(1100)은 호출 음성, 호출 제스처, 또는 테이블 통신 기기(600)를 통해 서빙 로봇(400)을 호출할 수 있다. 서빙 로봇(400)은 고객(1100)의 호출을 감지하여 고객의 테이블로 접근할 수 있다.
- [221] 서빙 로봇(400)은 고객(1100)의 추가 요청을 포함하는 음성(1102)을 마이크로폰(422)을 통해 획득할 수 있다. 또는 서빙 로봇(400)은 입력부(420)를 통해 상기 추가 요청을 입력받을 수도 있다.
- [222] 실시 예에 따라, 테이블 통신 기기(600)가 마이크로폰을 구비하는 경우, 고객(1100)은 서빙 로봇(400)의 호출 없이 테이블 통신 기기(600)로 상기 추가 요청을 포함하는 음성(1102)을 입력할 수도 있다.
- [223] 서빙 로봇(400) 또는 테이블 통신 기기(600)는 획득된 추가 요청을 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다. 요리사는 상기 주방 통신 기기(500)를 통해 상기 고객(1100)의 추가 요청을 확인하고, 상기 추가 요청을 반영한 조리 동작을 수행할 수 있다.
- [224] 실시 예에 따라, 서빙 로봇(400) 또는 테이블 통신 기기(600)는 획득된 음성(1102)을 서버(200a)로 전송할 수 있다. 서버(200a)는 음성 인식 알고리즘 등의 기 공지된 방식을 통해 상기 음성(1102)에 포함된 상기 추가 요청을 인식할 수 있다. 서버(200a)는 인식된 추가 요청에 대한 정보를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다.
- [225] 한편, 주방 통신 기기(500)는 요리사로부터 상기 추가 요청에 대한 확인 또는 처리 결과를 포함하는 입력을 수신하고, 수신된 입력에 대응하는 정보를 테이블 통신 기기(600) 또는 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다.
- [226] 실시 예에 따라, 상기 추가 요청이 입력된 경우, 서빙 로봇(400)은 주방 통신 기기(500)와의 원격 대화 인터페이스(예컨대 화상 대화 등)를 활성화할 수 있다.
- [227] 일례로, 서빙 로봇(400)은 주방 통신 기기(500)로부터 수신되는 요리사의 영상 및/또는 음성(1106)을 출력부(450)를 통해 출력할 수 있다. 그리고, 서빙 로봇(400)은 카메라(442) 및/또는 마이크로폰(422)을 통해 고객(1100)의 영상 및/또는 음성을 수신하여 주방 통신 기기(500)로 제공할 수 있다. 즉, 서빙 로봇(400)과 주방 통신 기기(500)는 고객(1100)의 추가 요청을 전달하거나 음식의 평가를 전달하는 등 고객(1100)과 요리사(1200) 간의 원격 커뮤니케이션을 가능하게 할 수 있다.
- [228] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서빙 로봇의 고객 접대 동작을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [229] 본 발명의 실시 예에 따른 서빙 로봇(400)은, 음식에 대한 고객의 반응을 추정하고, 추정된 반응에 기초하여 인터랙션을 수행하거나 고객 관리 정보를

- 업데이트할 수 있다.
- [230] 도 12를 참조하면, 서빙 로봇(400)은 고객 반응 데이터를 획득할 수 있다(S300).
- [231] 프로세서(480)는 카메라(442) 및/또는 마이크론(422)을 이용하여, 식사 중인 고객에 대한 고객 반응 데이터를 획득할 수 있다. 예컨대, 고객 반응 데이터는 고객의 표정이나 제스처를 포함하는 이미지 데이터, 및/또는 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 포함할 수 있다.
- [232] 서빙 로봇(400)은 고객 반응 데이터의 분석 결과에 기초하여 음식에 대한 고객의 반응을 추정할 수 있다(S310).
- [233] 프로세서(480)는 획득된 고객 반응 데이터를 분석하여 식사 중인 음식에 대한 고객의 반응을 추정할 수 있다.
- [234] 예컨대, 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터에 포함된 고객의 표정이나 제스처에 기초하여 고객의 감정 및 그에 대응하는 반응을 추정할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 획득된 음성 데이터에 포함된 고객의 음성을 인식함으로써 고객의 반응을 추정할 수 있다.
- [235] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 러닝 프로세서(430)에 의해 학습되거나, 서버(200a)로부터 수신된 학습 모델(인공신경망)을 이용하여 상기 고객 반응 데이터로부터 고객의 반응을 추정할 수도 있다.
- [236] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 획득된 고객 반응 데이터를 서버(200a)로 전송할 수 있다. 서버(200a)는 상기 수신된 고객 반응 데이터로부터 고객의 반응을 추정할 수 있다. 서버(200a)의 고객 반응 추정 방법은 상술한 프로세서(480)의 고객 반응 추정 방법과 유사할 수 있다. 서버(200a)는 추정 결과를 서빙 로봇(400)으로 전송하거나, 추정 결과에 대응하는 인터랙션 데이터 또는 인터랙션 명령 등을 서빙 로봇(400)으로 전송할 수 있다.
- [237] 서빙 로봇(400)은 추정된 반응에 기초한 인터랙션을 수행할 수 있다(S320).
- [238] 프로세서(480)는 매장 내를 주행하면서, 또는 매장 내의 소정 위치에 정지한 상태에서, 고객들 각각의 음식에 대한 반응을 추정할 수 있다.
- [239] 예컨대, 고객으로부터 추정 가능한 반응들 각각은, 인터랙션의 제공 필요 여부에 따라 분류될 수 있다. 일부 반응들(예컨대 만족, 무반응 등)의 경우 서빙 로봇(400)이 인터랙션을 제공하지 않아도 무방한 반응들로 분류될 수 있고, 다른 일부 반응들(예컨대, 불만족, 화남, 뜨거움 등)의 경우 서빙 로봇(400)이 인터랙션을 제공해야 하는 반응들로 분류될 수 있다.
- [240] 상기 고객들 중 특정 고객에 대해 추정된 반응이 인터랙션을 제공해야 하는 반응인 경우, 프로세서(480)는 상기 특정 고객으로 접근하도록 주행부(462)를 제어할 수 있다.
- [241] 서빙 로봇(400)이 상기 특정 고객으로 접근하면, 프로세서(480)는 출력부(450)를 통해 상기 특정 고객의 반응과 관련된 메시지(예컨대, 질의 메시지, 안내 메시지 등)를 출력할 수 있다. 프로세서(480)는 출력된 메시지에 기초한 고객의 음성을 마이크론(422)을 통해 획득할 수 있다. 상기 고객의

- 음성은 상기 출력된 메시지에 대한 응답, 요청, 질의 등을 포함할 수 있다.
- [242] 실시 예에 따라, 서빙 로봇(400)이 상기 특정 고객으로 접근한 경우, 상기 특정 고객은 서빙 로봇(400)에게 요청이나 질의를 포함하는 음성을 발화할 수 있다. 프로세서(480)는 마이크(422)를 통해 상기 음성을 획득할 수 있다.
- [243] 프로세서(480)는 획득된 음성을 서버(200a)로 전송하거나, 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다.
- [244] 획득된 음성이 서버(200a)로 전송되는 경우, 서버(200a)는 수신된 음성으로부터 고객의 응답, 요청, 질의 등을 인식하고, 인식 결과에 기초한 메시지를 서빙 로봇(400) 또는 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다. 서빙 로봇(400) 또는 주방 통신 기기(500)는 수신된 메시지를 출력할 수 있다.
- [245] 한편, 획득된 음성이 주방 통신 기기(500)로 전송되는 경우, 주방 통신 기기(500)는 수신된 음성을 스피커를 통해 출력할 수 있다. 주방에 존재하는 요리사는 출력된 음성에 기초하여 고객의 요청이나 질의 등을 확인하여 상기 요청을 처리하거나 질의에 대한 응답을 입력할 수 있다. 주방 통신 기기(500)는 상기 입력된 응답을 포함하는 응답 데이터를 서빙 로봇(400)으로 전송하고, 서빙 로봇(400)은 수신된 응답 데이터를 출력부(450)를 통해 출력함으로써 고객의 요청이나 불만이 처리됨을 안내할 수 있다.
- [246] 실시 예에 따라, 서빙 로봇(400)은 추정된 반응, 또는 인터랙션 결과에 기초하여 고객 관리 정보를 업데이트할 수 있다(S330).
- [247] 프로세서(480)는 특정 고객에 대해 추정된 반응에 기초하여, 상기 특정 고객의 고객 관리 정보를 업데이트할 수 있다.
- [248] 예컨대, 음식에 대한 고객의 반응이 긍정적(만족 등)인 것으로 추정되는 경우, 프로세서(480)는 상기 고객의 고객 관리 정보 중 선호 메뉴에 상기 음식을 등록할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 상기 음식의 특성(맛, 재료 등)에 대한 고객의 반응이 긍정적임을 나타내는 정보를 상기 고객 관리 정보에 등록할 수도 있다.
- [249] 반면, 음식에 대한 고객의 반응이 부정적(불만족 등)인 것으로 추정되는 경우, 프로세서(480)는 상기 음식의 특성(맛, 재료 등)에 대한 고객의 반응이 부정적임을 나타내는 정보를 고객 관리 정보에 등록할 수 있다.
- [250] 또한, 프로세서(480)는 상기 추정된 반응에 기초하여 수행된 인터랙션에 기초하여 상기 고객 관리 정보를 업데이트할 수도 있다. 예컨대, 프로세서(480)는 S320 단계에서 획득된 고객의 음성에 대한 인식 결과에 기초하여 상기 고객 관리 정보를 업데이트할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 고객과 요리사 간의 커뮤니케이션 결과에 기초하여 고객 관리 정보를 업데이트할 수도 있다.
- [251] 즉, 도 12에 도시된 실시 예에 따르면, 서빙 로봇(400)은 식사 중인 고객의 반응을 추정함으로써, 고객의 취향 등을 용이하게 파악하여 관리할 수 있다. 이에 따라, 추후 고객의 재방문 시 상기 고객에게 맞춤형 및 차별화 서비스를 효과적으로 제공할 수 있다.
- [252] 또한, 서빙 로봇(400)은 고객들의 반응을 추정하여, 매장에서 제공되는

음식들에 대한 피드백 데이터를 획득할 수 있다. 매장의 운영자는 획득된 피드백 데이터에 따라 메뉴를 개선하거나 보완할 수 있으므로, 매장의 효과적인 관리가 가능해질 수 있다.

- [253] S320 단계 내지 S330 단계와 관련된 구체적인 실시 예들에 대해 이하 도 13 내지 도 14를 참조하여 설명한다.
- [254] 도 13 내지 도 14는 도 12에 도시된 서빙 로봇의 동작과 관련된 예시도들이다.
- [255] 도 13을 참조하면, 고객(1300)은 식사 중인 음식이 다소 맵다고 느낄 수 있다. 이 경우, 고객(1300)은 음식이 매움을 나타내는 표정이나 제스처를 취하거나, 음식이 매움을 나타내는 음성(1302)을 발화할 수 있다.
- [256] 서빙 로봇(400)의 프로세서(480)는 상기 고객(1300)의 표정이나 제스처를 포함하는 이미지 데이터를 카메라(442)를 통해 획득할 수 있다. 또는, 서빙 로봇(400)은 고객의 음성(1302)을 포함하는 음성 데이터를 마이크로폰(422)을 통해 획득할 수 있다.
- [257] 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터에 포함된 고객(1300)의 표정이나 제스처, 및/또는 획득된 음성 데이터에 포함된 고객(1300)의 음성(1302)에 기초하여, 고객(1300)의 반응이 “매움”에 해당하는 것으로 추정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(480)는 메모리(470)에 저장된 학습 모델(인공신경망)을 이용하여 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객(1300)의 반응을 추정할 수 있다.
- [258] 프로세서(480)는 추정된 반응에 기초하여, 고객(1300)의 고객 관리 정보(1310)를 업데이트할 수 있다. 예컨대, 프로세서(480)는 상기 고객 관리 정보(1310) 내의 '싫어하는 맛(Taste Hate)' 항목에 '매움(spicy)'을 나타내는 정보를 추가함으로써, 상기 고객 관리 정보(1310)를 업데이트할 수 있다.
- [259] 실시 예에 따라, 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터를 서버(200a)로 전송할 수 있다. 서버(200a)는 러닝 프로세서(230)에 의해 학습된 학습 모델을 이용하여, 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객(1300)의 반응을 추정할 수 있다. 서버(200a)는 추정된 반응에 기초하여 고객(1300)의 고객 관리 정보(1310)를 업데이트할 수 있다.
- [260] 도 14를 참조하면, 고객(1400)은 식사 중인 음식이 식은 경우, 음식이 식었음을 나타내는 표정이나 제스처를 취하거나, 음식이 식었음을 나타내는 음성(1402)을 발화할 수 있다.
- [261] 서빙 로봇(400)의 프로세서(480)는 상기 고객(1400)의 표정이나 제스처를 포함하는 이미지 데이터를 카메라(442)를 통해 획득할 수 있다. 또는, 서빙 로봇(400)은 고객의 음성(1402)을 포함하는 음성 데이터를 마이크로폰(422)을 통해 획득할 수 있다.
- [262] 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터에 포함된 고객(1400)의 표정이나 제스처, 및/또는 획득된 음성 데이터에 포함된 고객(1400)의 음성(1402)에 기초하여, 고객(1400)의 반응이 “음식이 식음”에 해당하는 것으로 추정할 수

있다. 예컨대, 프로세서(480)는 메모리(470)에 저장된 학습 모델(인공신경망)을 이용하여 상기 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터로부터 고객(1400)의 반응을 추정할 수 있다. 실시 예에 따라, 도 13에서 상술한 바와 같이 서버(200a)가 고객(1400)의 반응을 추정할 수도 있다.

- [263] 프로세서(480) 또는 서버(200a)는 추정된 반응에 대응하는 정보를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수 있다. 또는, 프로세서(480)는 획득된 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터를 주방 통신 기기(500)로 전송할 수도 있다.
- [264] 요리사는 주방 통신 기기(500)를 통해 고객(1400)의 반응을 확인하고, 확인된 반응에 기초한 응답을 주방 통신 기기(500)로 입력할 수 있다. 예컨대, 주방 통신 기기(500)는 카메라 및/또는 마이크를 이용하여, 상기 응답을 포함하는 이미지 데이터 및/또는 음성 데이터를 획득하고, 획득된 데이터를 서버 로봇(400)으로 전송할 수 있다.
- [265] 프로세서(480)는 주방 통신 기기(500)로부터 수신된 데이터를 출력부(450)를 통해 출력할 수 있다. 예컨대 프로세서(480)는 주방 통신 기기(500)로부터 수신된 이미지 데이터에 기초한 영상(1403)을 디스플레이(452)를 통해 출력하고, 음성 데이터에 기초한 음성(1404)을 스피커(454)를 통해 출력할 수 있다. 이에 따라, 음식과 관련된 불만이나 요청이 원활히 해결될 수 있고, 고객(1400)의 만족도가 향상될 수 있다. 또한, 요리사는 음식과 관련된 고객들의 반응에 기초하여 음식의 개선이나 보완을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [266] 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.
- [267] 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.
- [268] 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.

청구범위

- [청구항 1] 음식과 관련된 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 데이터를 획득하는 카메라;
 상기 음식과 관련된 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터를 획득하는 마이크로폰; 및
 상기 카메라와 상기 마이크로폰 중 적어도 하나를 통해, 상기 이미지 데이터와 상기 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 반응 데이터를 획득하고,
 획득된 고객 반응 데이터로부터 상기 음식에 대한 상기 고객의 반응을 추정하고,
 추정된 반응에 기초하여 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 생성 또는 업데이트하는 프로세서를 포함하는 서빙 로봇.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 이미지 데이터에 포함된 상기 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나에 기초하여 상기 고객의 감정을 인식하고,
 인식된 감정에 기초하여 상기 고객의 음식에 대한 반응을 추정하는 서빙 로봇.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 러닝 프로세서에 의해 학습된 학습 모델을 저장하는 메모리를 더 포함하고,
 상기 프로세서는,
 상기 메모리에 저장된 학습 모델을 통해, 상기 고객 반응 데이터로부터 상기 고객의 반응을 추정하는 서빙 로봇.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 서버와 연결하기 위한 통신부를 더 포함하고,
 상기 프로세서는,
 상기 고객 반응 데이터를 상기 서버로 전송하도록 상기 통신부를 제어하고,
 상기 서버로부터, 상기 고객 반응 데이터에 기초한 상기 고객의 반응에 대한 정보를 수신하는 서빙 로봇.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 주방에 배치된 주방 통신 기기와 연결하기 위한 통신부를 더 포함하고,
 상기 프로세서는,
 상기 고객 반응 데이터, 상기 추정된 반응에 대한 정보, 및 상기 고객으로부터 획득되는 음식과 관련된 요청 또는 질의를 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 상기 주방 통신 기기로 전송하도록 상기

- 통신부를 제어하는 서버 로봇.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 더 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 주방 통신 기기로부터 이미지 데이터 및 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 응답 데이터를 수신하고,
수신된 응답 데이터를 출력하도록 상기 디스플레이 및 상기 스피커 중 적어도 하나를 제어하는 서버 로봇.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 카메라 및 상기 마이크론 중 적어도 하나를 통해, 상기 고객의 얼굴을 포함하는 이미지 데이터 및 상기 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 특징 데이터를 획득하고,
획득된 고객 특징 데이터에 기초하여 상기 고객을 식별하고,
데이터베이스로부터 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 획득하는 서버 로봇.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 고객 관리 정보는,
상기 고객의 성명, 방문 히스토리, 음식 주문 히스토리, 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나의 항목에 대한 정보를 포함하는 서버 로봇.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 추정된 반응에 기초하여, 상기 고객 관리 정보의 항목 중 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나를 업데이트하는 서버 로봇.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
서버 및 주방 통신 기기 중 적어도 하나와 연결하기 위한 통신부를 더 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 고객 관리 정보에 기초하여, 상기 고객으로부터 주문 정보를 획득하고,
획득된 주문 정보를 상기 서버 또는 상기 주방 통신 기기로 전송하는 서버 로봇.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 서버 또는 상기 주방 통신 기기로부터, 상기 주문 정보에 대한 예상 조리 시간 정보를 수신하고,

- 수신된 예상 조리 시간 정보를 디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 통해 출력하는 서버 로봇.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는,
적어도 하나의 다른 고객 각각의 주문 정보를 포함하는 주문 리스트에 상기 고객의 주문 정보를 등록하고,
상기 주문 리스트에 기초하여 상기 주문 정보에 대한 예상 조리 시간 정보를 생성하고,
생성된 예상 조리 시간 정보를 디스플레이 및 스피커 중 적어도 하나를 통해 출력하는 서버 로봇.
- [청구항 13] 서버 로봇을 이용한 고객 접대 방법에 있어서,
음식과 관련된 고객 반응 데이터를 획득하는 단계;
획득된 고객 반응 데이터로부터 상기 음식에 대한 고객의 반응을 추정하는 단계; 및
추정된 반응에 기초하여 상기 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 업데이트하는 단계를 포함하고,
상기 고객 반응 데이터는,
상기 음식과 관련된 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나를 포함하는 이미지 데이터, 및 상기 음식과 관련된 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 고객 접대 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 추정하는 단계는,
상기 이미지 데이터에 포함된 상기 고객의 표정 및 제스처 중 적어도 하나에 기초하여 상기 고객의 감정을 인식하는 단계; 및
인식된 감정에 기초하여 상기 고객의 음식에 대한 반응을 추정하는 단계를 포함하는 고객 접대 방법.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 고객 반응 데이터, 상기 추정된 반응에 대한 정보, 및 상기 고객으로부터 획득되는 음식과 관련된 요청 또는 질의를 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나를, 상기 서버 로봇과 연결된 주방 통신 기기로 전송하는 단계를 더 포함하는 고객 접대 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 주방 통신 기기로부터 이미지 데이터 및 음성 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 응답 데이터를 수신하는 단계; 및
수신된 응답 데이터를 상기 서버 로봇 또는 상기 고객의 테이블에 대응하는 테이블 통신 기기를 통해 출력하는 단계를 더 포함하는 고객 접대 방법.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,

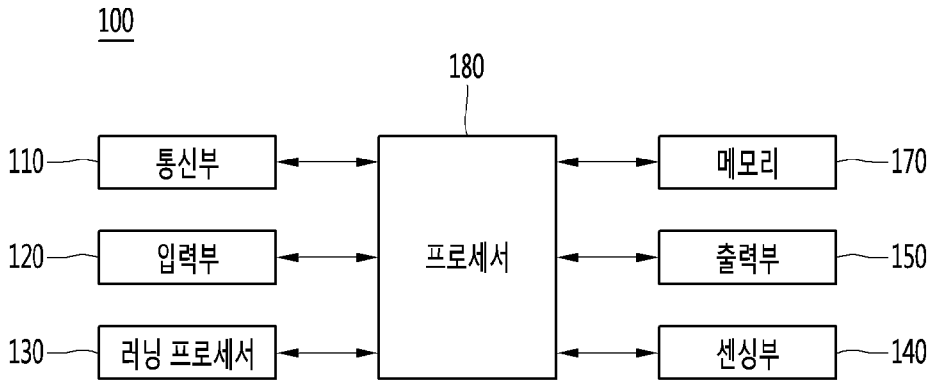
상기 고객의 얼굴을 포함하는 이미지 데이터 및 상기 고객의 음성을 포함하는 음성 데이터 중 적어도 하나에 기초하여 상기 고객을 식별하는 단계; 및
 식별된 고객에 대응하는 고객 관리 정보를 데이터베이스로부터 획득하는 단계를 더 포함하는 고객 접대 방법.

[청구항 18] 제17항에 있어서,
 상기 고객 관리 정보는,
 상기 고객의 성명, 방문 히스토리, 음식 주문 히스토리, 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나의 항목에 대한 정보를 포함하고,
 상기 고객 관리 정보를 업데이트하는 단계는,
 상기 추정된 반응에 기초하여, 상기 알레르기, 비선호 식재료, 선호하는 맛, 싫어하는 맛, 선호 음식 메뉴 중 적어도 하나의 항목에 대한 정보를 업데이트하는 고객 접대 방법.

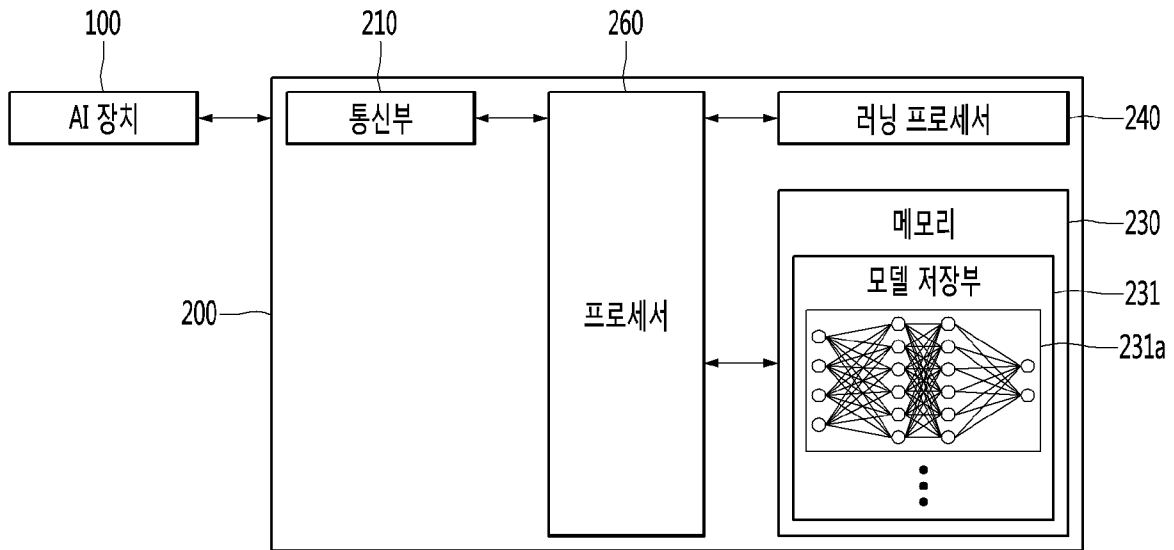
[청구항 19] 제17항에 있어서,
 상기 고객 관리 정보에 기초하여 상기 고객으로부터 주문 정보를 획득하는 단계; 및
 획득된 주문 정보를 상기 서빙 로봇과 연결된 서버 또는 주방 통신 기기로 전송하는 단계를 더 포함하는 고객 접대 방법.

[청구항 20] 제19항에 있어서,
 상기 서버 또는 상기 주방 통신 기기로부터, 상기 주문 정보에 대한 예상 조리 시간 정보를 수신하는 단계; 및
 수신된 예상 조리 시간 정보를 상기 서빙 로봇 또는 상기 고객의 테이블에 대응하는 테이블 통신 기기를 통해 출력하는 단계를 더 포함하는 고객 접대 방법.

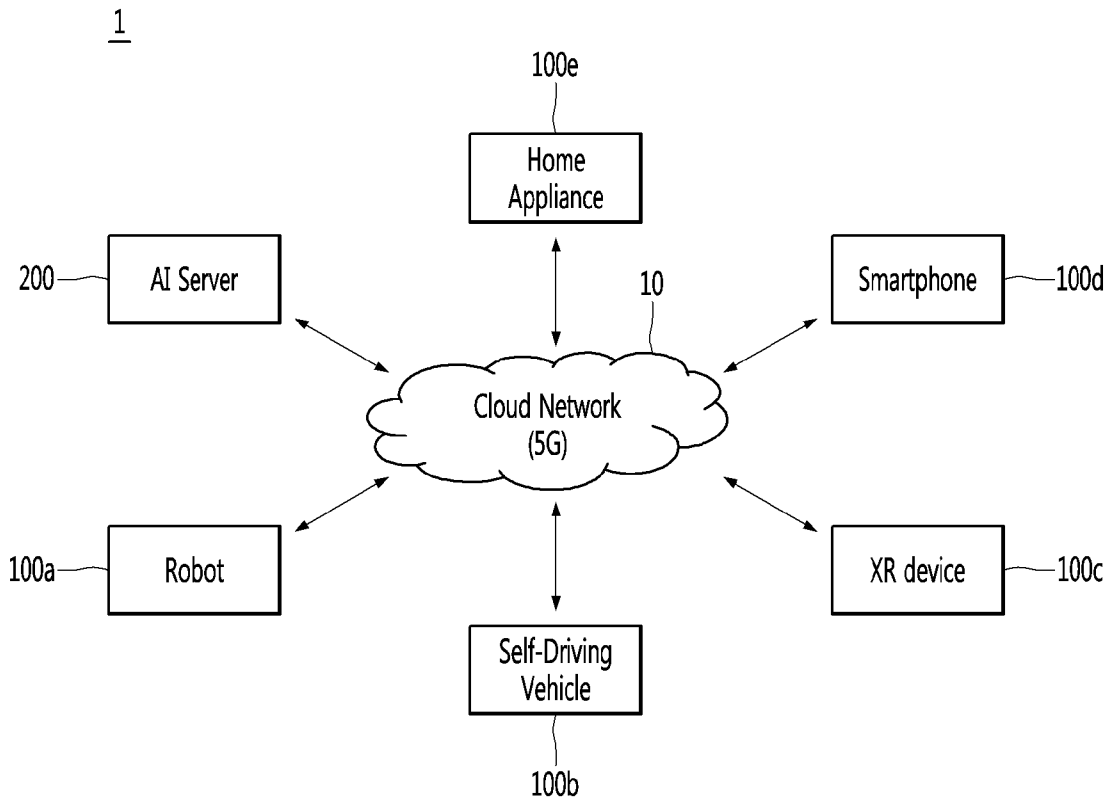
[도 1]



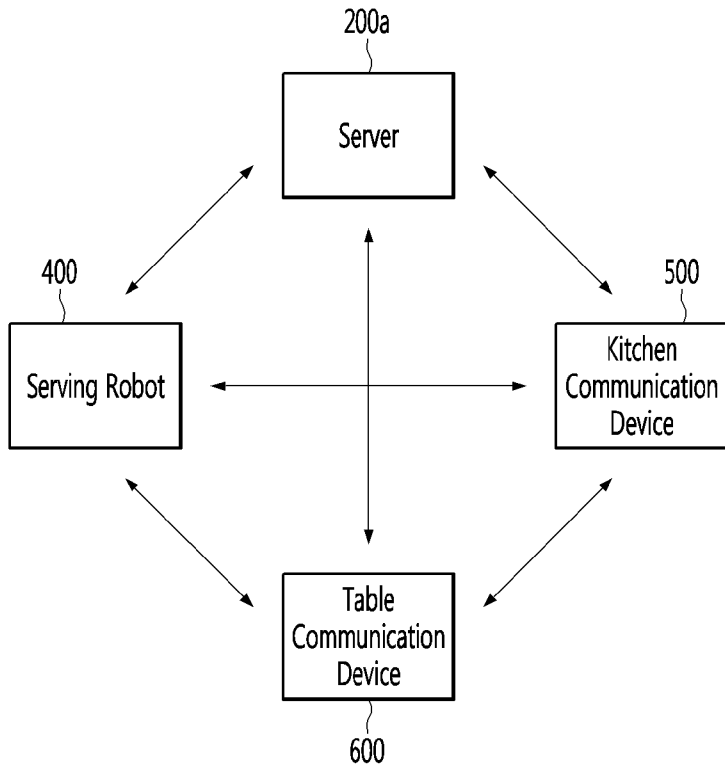
[도 2]



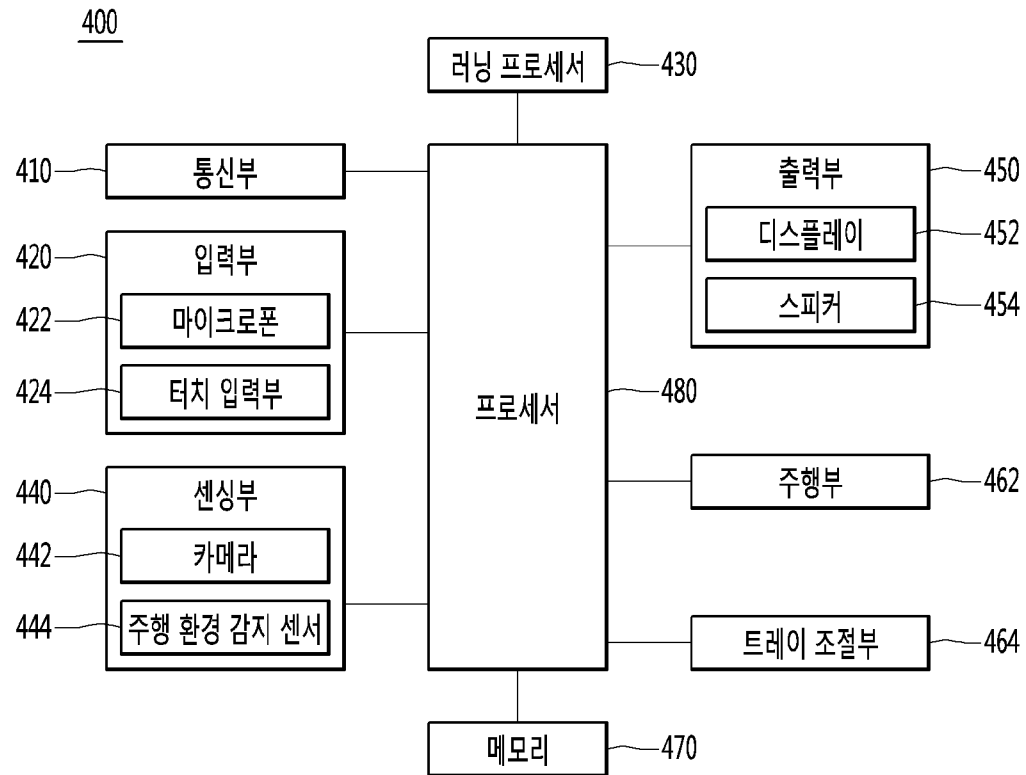
[도 3]



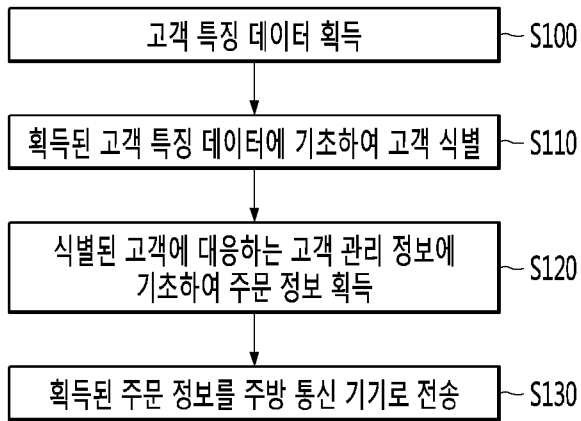
[도4]



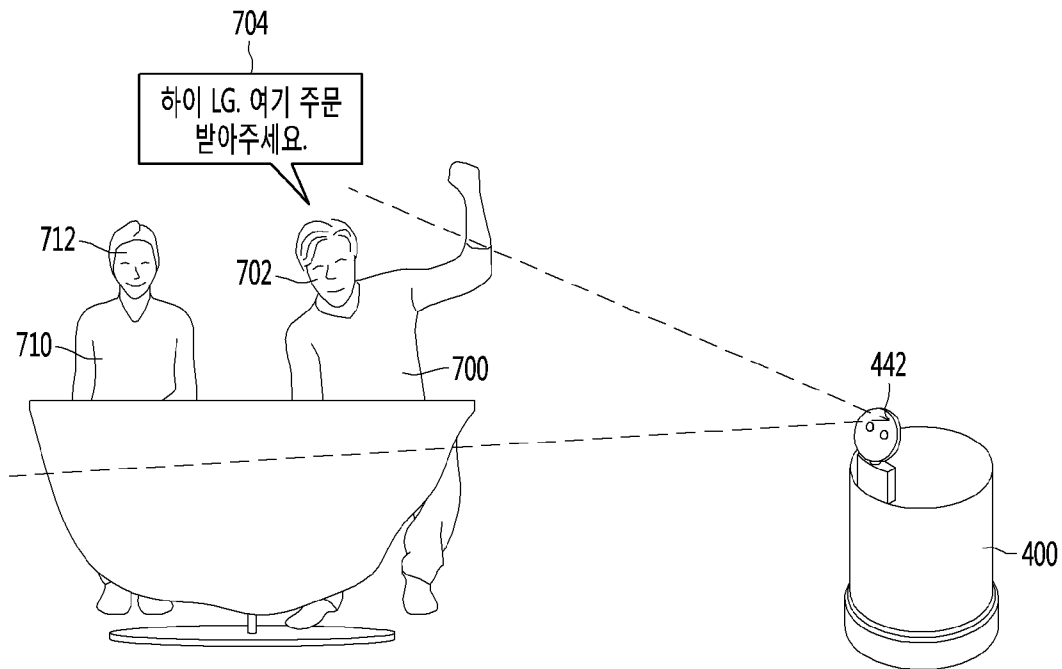
[도5]



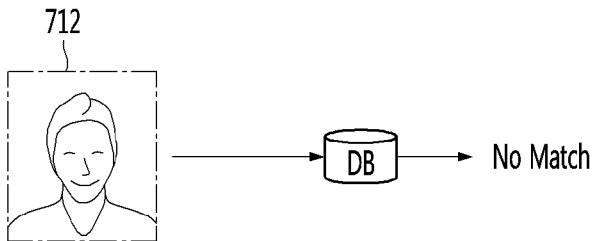
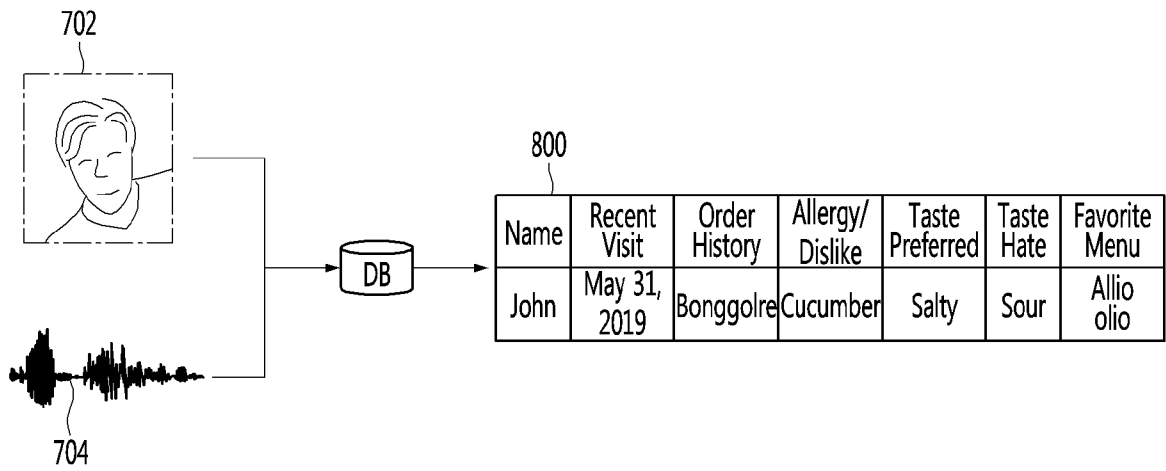
[도6]



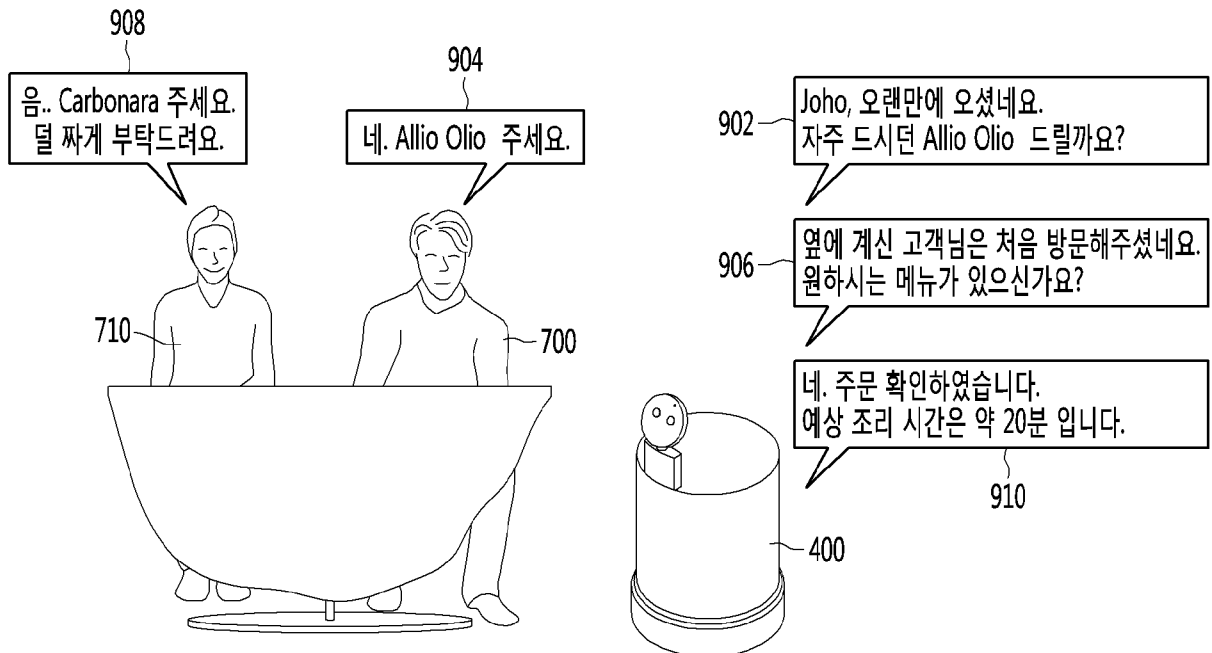
[도7]



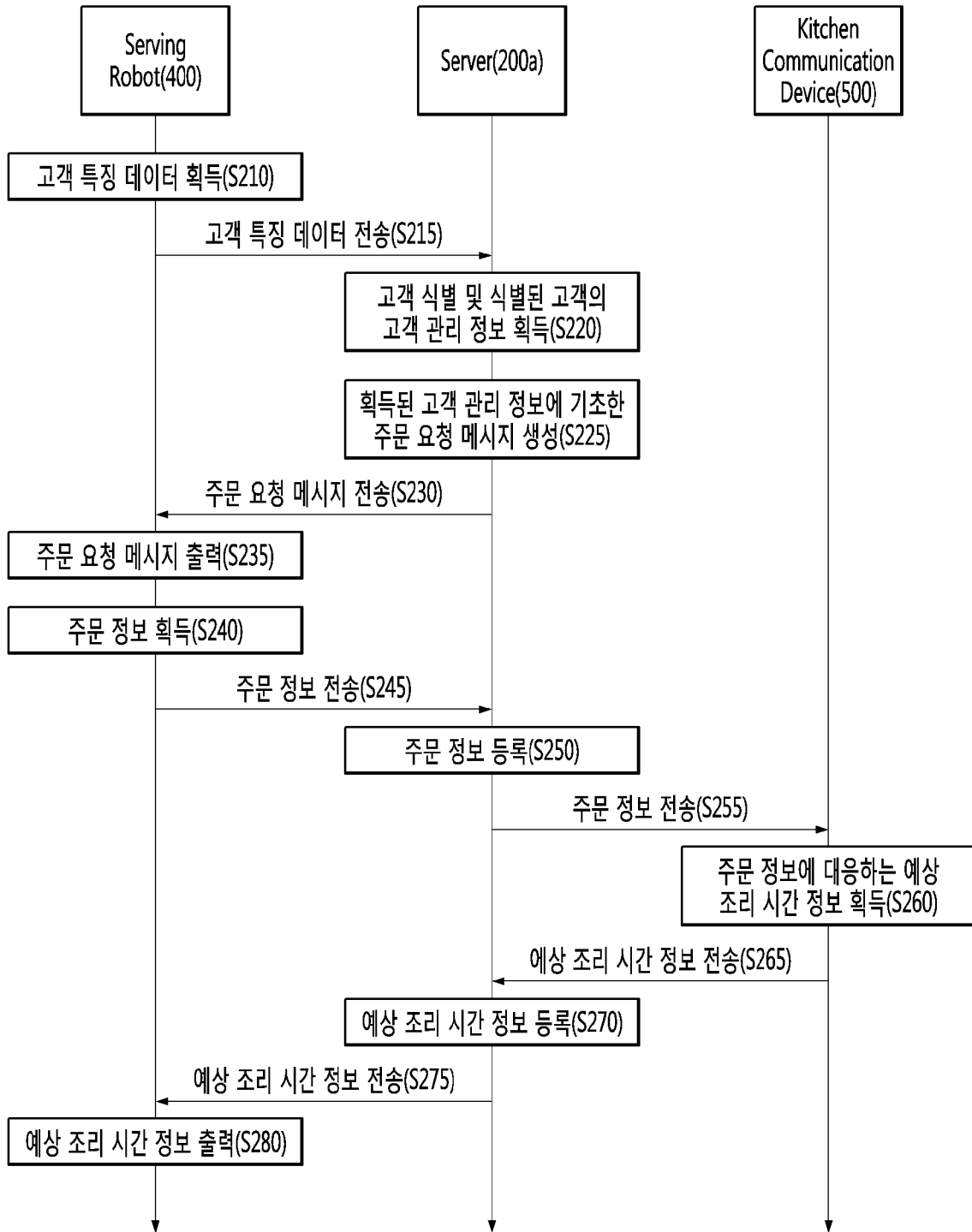
[도8]



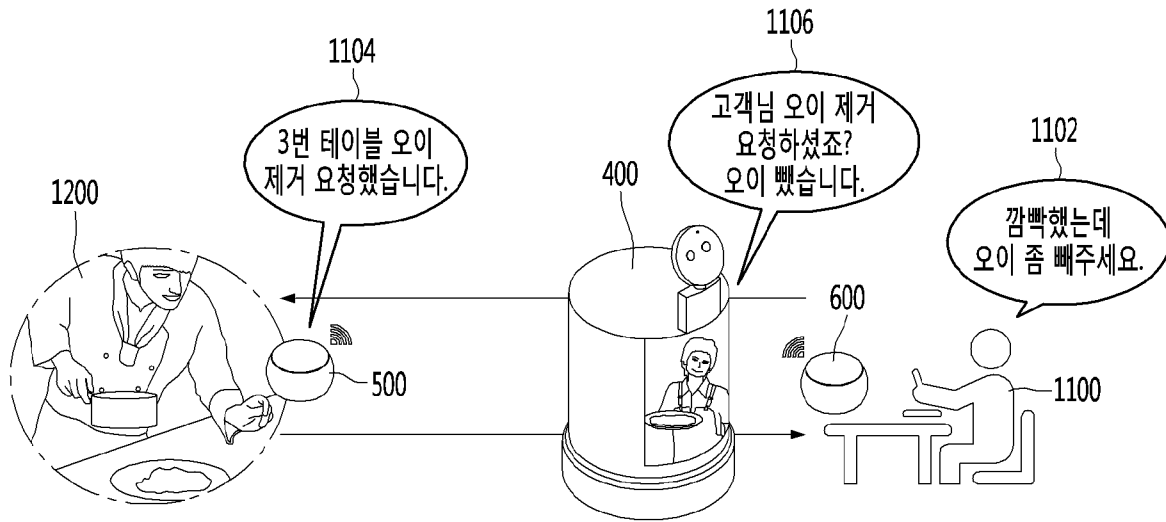
[도9]



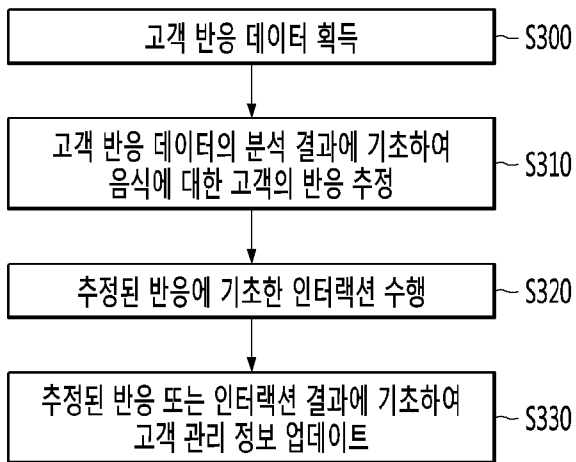
[도 10]



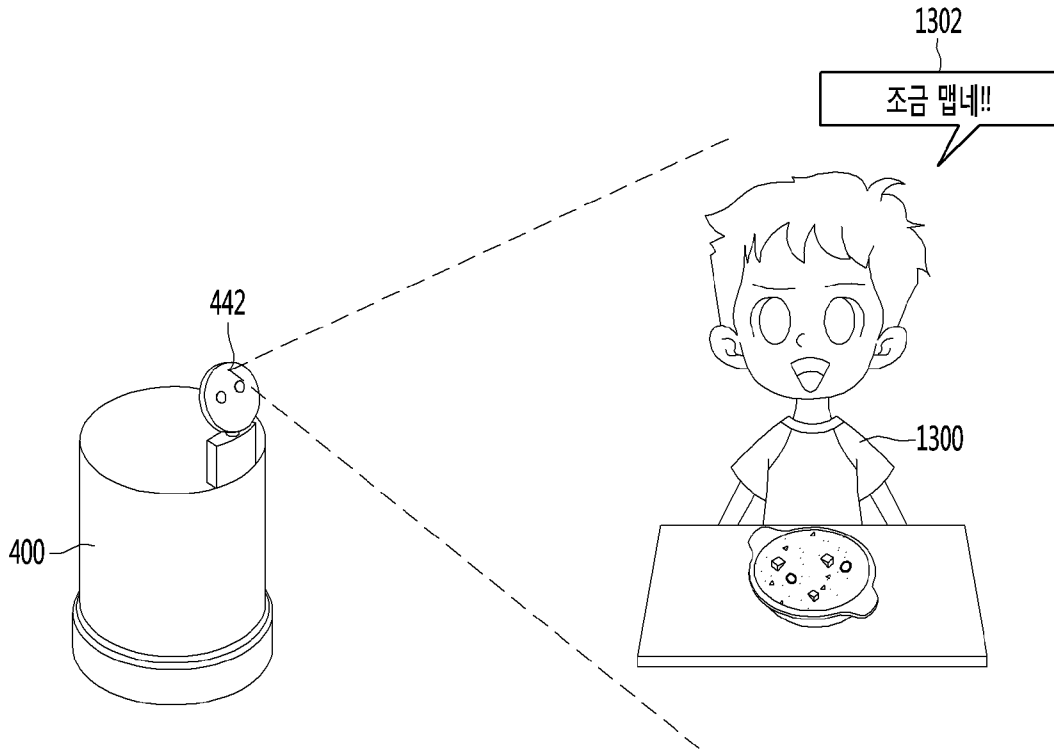
[도11]



[도12]



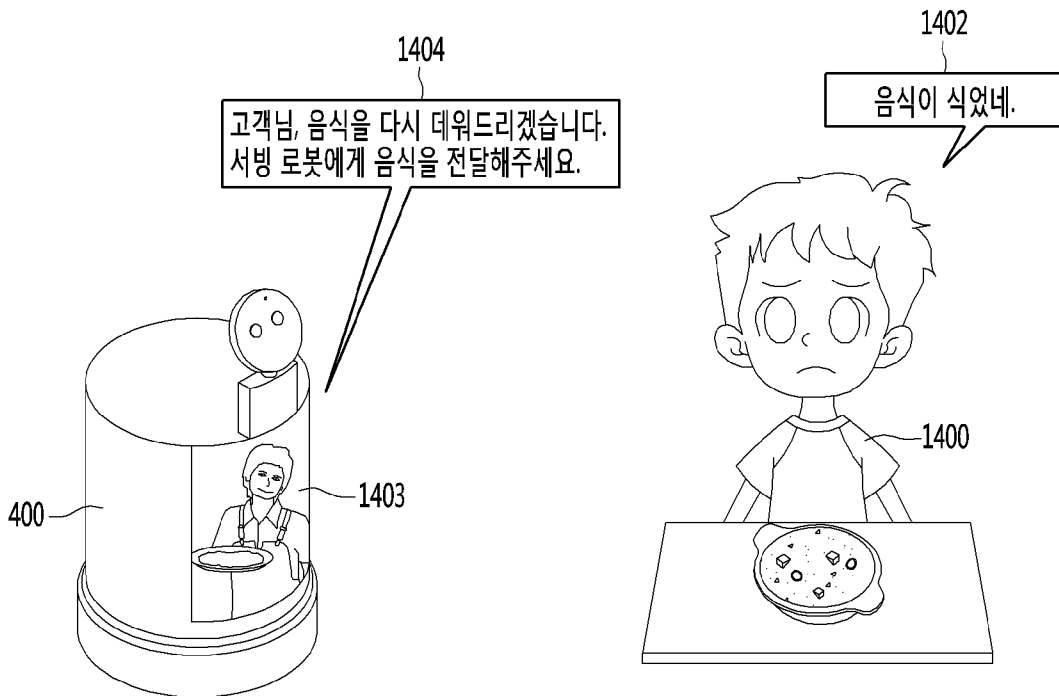
[도 13]



1310

Name	Recent Visit	Order History	Allergy/ Dislike	Taste Preferred	Taste Hate	Favorite Menu
John	May 31, 2019	Bonggolre	Cucumber	Salty	Sour Spicy	Allio olio

[도 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/006864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 11/00(2006.01)i, B25J 9/16(2006.01)i, B25J 13/08(2006.01)i, B25J 13/00(2006.01)i, B25J 19/02(2006.01)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)

B25J 11/00; B25J 13/00; B25J 5/00; B25J 5/02; G06Q 30/02; B25J 9/16; B25J 13/08; B25J 19/02

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: serving, robot, camera, microphone, emotion and machine learning

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0008528 A (YUJIN ROBOT CO., LTD.) 24 January 2008 See paragraphs [0019]-[0030], [0040]-[0041]; claim 1; and figures 1-2.	1-20
Y	KR 10-1854431 B1 (ROBORUS CO., LTD.) 03 May 2018 See paragraphs [0034]-[0038], [0071]-[0073], [0077] and figure 1.	1-20
A	KR 10-2011-0004015 A (SONG, Se Kyong) 13 January 2011 See paragraphs [0030]-[0054] and figures 1-2.	1-20
A	KR 10-2010-0110143 A (YUJIN ROBOT CO., LTD.) 12 October 2010 See paragraphs [0031]-[0040] and figures 1-2.	1-20
A	CN 102699895 A (SHANDONG DALU TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2012 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-20



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

04 MARCH 2020 (04.03.2020)

Date of mailing of the international search report

04 MARCH 2020 (04.03.2020)

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/KR2019/006864

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0008528 A	24/01/2008	None	
KR 10-1854431 B1	03/05/2018	KR 10-1803081 B1 KR 10-2018-0054505 A KR 10-2018-0054528 A US 10289076 B2 US 2018-0136615 A1 WO 2018-230843 A1	29/11/2017 24/05/2018 24/05/2018 14/05/2019 17/05/2018 20/12/2018
KR 10-2011-0004015 A	13/01/2011	KR 10-1119026 B1	13/03/2012
KR 10-2010-0110143 A	12/10/2010	KR 10-1083700 B1	16/11/2011
CN 102699895 A	03/10/2012	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
B25J 11/00(2006.01)i, B25J 9/16(2006.01)i, B25J 13/08(2006.01)i, B25J 13/00(2006.01)i, B25J 19/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 B25J 11/00; B25J 13/00; B25J 5/00; B25J 5/02; G06Q 30/02; B25J 9/16; B25J 13/08; B25J 19/02

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: 서버(serving), 로봇(robot), 카메라(camera), 마이크론(microphone), 감정(emotion) 및 기계학습(machine learning)

C. 관련 문헌

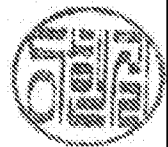
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2008-0008528 A (주식회사 유진로봇) 2008.01.24 단락 [0019]-[0030], [0040]-[0041]; 청구항 1; 및 도면 1-2	1-20
Y	KR 10-1854431 B1 (주식회사 로보러스) 2018.05.03 단락 [0034]-[0038], [0071]-[0073], [0077] 및 도면 1	1-20
A	KR 10-2011-0004015 A (송세경) 2011.01.13 단락 [0030]-[0054] 및 도면 1-2	1-20
A	KR 10-2010-0110143 A (주식회사 유진로봇) 2010.10.12 단락 [0031]-[0040] 및 도면 1-2	1-20
A	CN 102699895 A (SHANDONG DALU TECHNOLOGY CO., LTD.) 2012.10.03 요약; 청구항 1; 및 도면 1	1-20

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” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “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 03월 04일 (04.03.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 03월 04일 (04.03.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0008528 A	2008/01/24	없음	
KR 10-1854431 B1	2018/05/03	KR 10-1803081 B1 KR 10-2018-0054505 A KR 10-2018-0054528 A US 10289076 B2 US 2018-0136615 A1 WO 2018-230843 A1	2017/11/29 2018/05/24 2018/05/24 2019/05/14 2018/05/17 2018/12/20
KR 10-2011-0004015 A	2011/01/13	KR 10-1119026 B1	2012/03/13
KR 10-2010-0110143 A	2010/10/12	KR 10-1083700 B1	2011/11/16
CN 102699895 A	2012/10/03	없음	