

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 12월 21일 (21.12.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

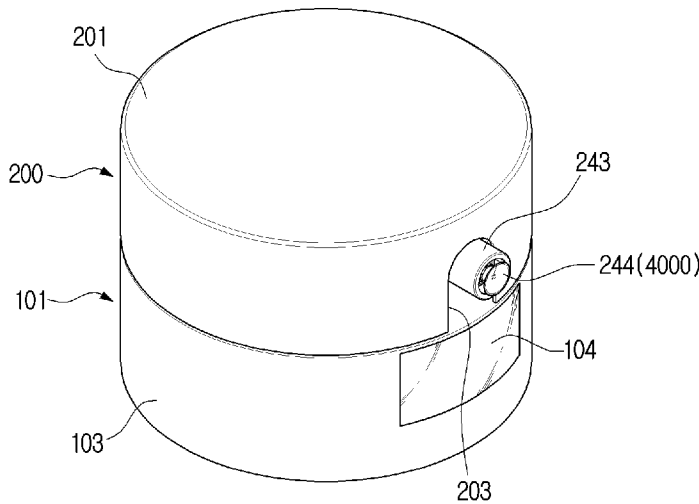
WO 2023/243857 A1

- (51) 국제특허분류: A47L 9/28 (2006.01) G05D 1/02 (2006.01) A47L 9/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/005968
- (22) 국제출원일: 2023년 5월 2일 (02.05.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0073104 2022년 6월 15일 (15.06.2022) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 임배석 (LIM, Baeseok); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 코영대 (KO, Youngdae); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤재민 (YOON, Jaemin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김태헌 등 (KIM, Tae-hun et al.); 06626 서울특별시 서초구 강남대로343 신덕빌딩 9층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ROBOT CLEANER AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 로봇 청소기 및 그 제어 방법

100



(57) Abstract: A robot cleaner is disclosed. The robot cleaner comprises: a traveling device; an obstacle removal device for removing an obstacle on a traveling path; a memory for storing a cleaning area map and obstacle categories; and a processor for controlling the traveling device so that the robot cleaner travels within the cleaning area, wherein the processor can control the obstacle removal device so that, while traveling within the cleaning area, the robot cleaner performs a motion, corresponding to the obstacle category, for the obstacle detected by a sensor.

(57) 요약서: 로봇 청소기가 개시된다. 상기 로봇 청소기는 주행 장치와, 주행 경로 상의 장애물을 제거하기 위한 장애물 제거 장치와, 청소 영역의 맵과 장애물 카테고리가 저장된 메모리와, 로봇 청소기를 청소 영역에서 주행하도록 주행 장치를 제어하는 프로세서를 포함하며, 프로세서는 로봇 청소기가 상기 청소 영역을 주행하는 동안 센서의 의해 검출된 장애물에 대해 상기 장애물 카테고리에 대응하는 모션을 취하도록 장애물 제거 장치를 제어할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

WO 2023/243857 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 로봇 청소기 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 피청소면에 존재하는 오물과 먼지 등의 이물질질을 흡입하는 로봇 청소기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자율 주행 로봇은 사용자의 조작없이 임의의 영역을 주행하면서 소정 임무를 수행하는 장치이다. 로봇은 상당 부분 자율 주행이 가능하고, 이러한 자율 주행은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 로봇은 청소 영역에 대응하는 맵(map)을 이용하여 정해진 경로를 따라서 주행할 수 있고, 주변 환경을 감지하는 센서를 이용하여 정해진 경로 없이 주행할 수 있다.
- [3] 로봇 청소기는 사용자의 조작없이 청소 영역을 주행하면서 피청소면을 청소하는 장치이다. 로봇 청소기는 가정에서 먼지를 제거하거나 피청소면을 닦는데 사용될 수 있다. 여기서, 먼지는 진공 청소기나 자동 또는 반자동 청소 장치에 의해서 포집 가능한 (흡)먼지, 티끌, 가루, 파편 그리고 기타 먼지 입자 등을 의미할 수 있다.
- [4] 만약 청소 영역에 장난감이나 수건, 케이블 등이 놓여 있으면 이들 물건들은 로봇 청소기의 주행을 방해하는 장애물이 될 수 있다. 따라서, 로봇 청소기를 동작시키기 전에 로봇 청소기의 주행에 방해되지 않도록 장애물을 미리 치워야 하는 번거로움이 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [5] 본 개시는 상술한 필요성에 따라 안출된 것으로, 본 개시의 목적은 주행 경로 상에 있는 장애물을 스스로 치우면서 청소하는 로봇 청소기 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.
- [6] 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는, 주행 장치와, 주행 경로 상의 장애물을 제거하기 위한 장애물 제거 장치와, 청소 영역의 맵과 장애물 카테고리가 저장된 메모리와, 상기 청소 영역에서 상기 로봇 청소기를 주행하도록 상기 주행 장치를 제어하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 로봇 청소기가 상기 청소 영역을 주행하는 동안, 센서의 의해 검출된 장애물에 대해 상기 장애물 카테고리에 대응하는 모션을 취하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어할 수 있다.
- [7] 상기 프로세서는, 상기 검출된 장애물이 제1 타입의 장애물인 것으로 식별되면, 흡입력에 의해 상기 제1 타입의 장애물을 파지하여 상기 주행 경로 상에서 제거하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어하고, 상기 검출된 장애물이 제2 타입의 장애물인 것으로 식별되면, 상기 제2 타입의 장애물을 밀어서 상기 주행 경로 상에서 제거하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어할 수 있다.

- [8] 상기 프로세서는, 상기 검출된 장애물의 무게가 상기 장애물 제거 장치의 임계 토크를 초과하는 것에 기초하여, 상기 로봇 청소기가 상기 장애물을 회피하도록 상기 주행 장치를 제어할 수 있다.
- [9] 상기 장애물 제거 장치는 청소기 본체의 상부에 좌우 회전 가능하게 배치되고, 상기 장애물을 이동시키는 아암 장치를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 아암 장치가 상기 장애물 제거 장치로부터 돌출하도록 상기 아암 장치를 구동하는 제 1 모터를 제어하고, 상기 장애물 제거 장치가 좌측 또는 우측 방향으로 회전하도록 상기 장애물 제거 장치를 구동하는 제2 모터를 제어할 수 있다.
- [10] 상기 장애물 제거 장치는 상기 아암 장치의 헤드부에 흡입력을 제공하는 흡입 장치를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 헤드부로 상기 장애물을 흡입력에 의해 파지하도록 상기 흡입 장치를 제어할 수 있다.
- [11] 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는, 개구를 포함하는 본체와, 상기 본체를 이동시키는 주행 장치와, 상기 본체에 마련되어 상기 개구를 통해 이물질을 흡입하는 흡입 팬 모터 및 상기 본체의 상에 마련되어 주행 경로 상에 존재하는 장애물을 치우는 장애물 제거 장치를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 장애물 제거 장치는, 상기 본체에 좌우 방향으로 회전 가능하게 연결된 베이스와, 상기 베이스에 슬라이딩 가능한 아암 장치와, 상기 베이스를 좌우 방향으로 회전시키는 회전 장치와, 상기 아암 장치를 직선 방향으로 이동시키는 슬라이딩 장치 및 상기 아암 장치에 흡입력을 제공하는 제2 흡입 장치를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 아암 장치는, 상기 베이스의 상면을 따라 이동하는 이동부와, 상기 이동부에 힌지 연결되고 선단에 헤드부가 마련된 아암과, 상기 헤드부를 상하 방향으로 틸팅시키는 틸팅 장치와, 상기 아암은 상기 틸팅 장치의 작동에 따라 상기 헤드부를 상측 또는 하측으로 틸팅시키기 위한 벤딩부를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 장애물 제거 장치는, 상기 이동부와 상기 아암을 수평 이동하는 수평 가이드 구간과 상기 아암을 하향 이동하는 경사 가이드 구간을 가지는 가이드부를 더 포함할 수 있다.
- [15] 상기 틸팅 장치는, 모터와, 상기 모터의 구동 방향에 따라 정회전 또는 역회전 구동하는 틸팅 벨트와, 상기 틸팅 벨트에 연결되고 상기 틸팅 벨트의 정회전 또는 역회전 구동 시 서로 반대 방향으로 이동하는 제1 가동 부재 및 제2 가동 부재와, 제1 단이 상기 제1 가동 부재에 연결되고 제2 단이 상기 헤드부에 연결된 제1 와이어 및 제1 단이 상기 제2 슬라이더에 연결되고 제2 단이 상기 헤드부에 연결된 제2 와이어를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 아암의 벤딩부는 체인 방식으로 연결된 다수의 연결 부재를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 헤드부는 상기 아암의 내측을 따라 배치된 흡입관을 통해 진공흡입펌프와 연결될 수 있다.

- [18] 상기 장애물 제거 장치는, 상기 흡입관과 상기 진공흡입펌프 사이에 배치된 이물질 수거통을 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 헤드부에는 장애물 검출 센서가 배치될 수 있다.
- [20] 상기 헤드부에는 적어도 하나의 근접센서가 배치될 수 있다.
- [21] 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법은, 맵에 포함된 청소 영역을 주행하는 동안, 센서를 통해 획득된 정보에 기초하여 상기 청소 영역의 주행 경로 상에 있는 장애물의 타입을 식별하는 단계와, 장애물의 타입에 따라 상기 장애물을 상기 주행 경로에서 벗어난 위치에 이동하도록 장애물 제거 장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 장애물 타입을 식별하는 단계는, 획득된 이미지를 메모리에 저장되어 있는 장애물 카테고리에 포함된 장애물들과 비교하여 장애물 타입을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 장애물 제거 장치를 제어하는 단계는, 장애물 타입에 따른 흡입력에 의해 장애물을 흡착하여 상기 주행 경로 상에서 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 장애물 제거 장치를 제어하는 단계는, 장애물 타입에 따른 흡입력에 의해 장애물을 상기 주행 경로 상에서 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 로봇 청소기의 제어 방법은 상기 장애물의 무게가 상기 장애물 제거 장치의 임계 토크를 초과하는 것에 기초하여 상기 장애물을 회피하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [26] 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는 청소 영역에 놓여 있는 옷가지나 장난감 등 장애물들을 능동적으로 치우면서 청소할 수 있으므로, 이러한 장애물로 인해 청소 영역이 축소되는 것을 방지할 수 있고, 사용자가 청소 전에 청소 영역에 놓여 있는 장애물들을 직접 정리해야 하는 번거로움을 해소할 수 있다.
- [27] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는 장애물을 치우기 위한 아암 장치를 이용하여 로봇 청소기가 접근하기 어려운 코너 부분의 청소를 용이하게 할 수 있으므로 청소 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 사시도이다.
- [29] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 저면도이다.
- [30] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [31] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 나타낸 측면도이다.
- [32] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 나타낸 평면도이다.
- [33] 도 6 및 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 보여주는 사시도들이다.

- [34] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 틸팅 장치를 나타낸 확대도이다.
- [35] 도 9 및 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 아암의 틸팅 동작을 나타낸 도면들이다.
- [36] 도 11 및 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 아암의 일 실시 예를 나타낸 도면들이다.
- [37] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.
- [38] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 상세하게 나타낸 흐름도이다.
- [39] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 장애물을 흡착하여 다른 위치로 옮기는 과정들을 나타낸 도면이다.
- [40] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 헤드부로 장애물을 흡착한 상태를 나타낸 도면이다.
- [41] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 장애물을 밀어서 다른 위치로 옮기는 과정들을 나타낸 도면이다.
- [42] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 세부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 본 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [44] 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [45] 덧붙여, 하기 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 개시의 기술적 사상의 범위가 하기 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시 예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 개시의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [46] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 권리범위를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [47] 본 개시에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [48] 본 개시에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [49] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [50] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [51] 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [52] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)," "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)," "~하도록 설계된(designed to)," "~하도록 변경된(adapted to)," "~하도록 만들어진(made to)," 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다.
- [53] 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [54] 실시 예에 있어서 '모듈' 혹은 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 '모듈' 혹은 복수의 '부'는 특정한 하드웨어로 구현될

필요가 있는 '모듈' 혹은 '부'를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.

- [55] 한편, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되지 않는다.
- [56] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시에 따른 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [57] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 저면도이다.
- [58] 도 1을 참조하면, 로봇 청소기(100)는 청소 영역을 주행하며 청소 동작을 수행할 수 있다. 여기에서, 청소 영역은 집, 사무실, 호텔, 공장, 상점 등과 같이 로봇 청소기(100)가 주행할 수 있는 다양한 곳을 포함할 수 있다.
- [59] 로봇 청소기(100)의 청소 동작은 로봇 청소기(100)가 피청소면에 존재하는 오물, 먼지 등의 이물질을 흡입하는 것을 의미할 수 있다. 로봇 청소기(100)는 이물질을 흡입하기 위한 청소 장치를 포함할 수 있다.
- [60] 로봇 청소기(100)는 청소기 본체(101)와, 청소기 본체(101)의 상부에 회전 가능하게 배치되는 장애물 제거 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [61] 청소기 본체(101)는 외부를 형성하는 제1 하우징(103)을 포함할 수 있다. 제1 하우징(103)은 외주에 후술하는 일부 센서를 위한 윈도우(104)가 결합될 수 있다. 윈도우(104)는 센서에서 방출되는 광이 투과할 수 있는 투명한 소재로 이루어질 수 있다.
- [62] 도 2를 참조하면, 청소 장치는 로봇 청소기(100)의 저면에 형성된 개구(105)에 회전 가능하게 설치된 브러시(151)를 포함할 수 있다. 청소 장치는 흡입 팬 모터(155)를 통해 흡입력을 발생시켜 피청소면으로부터 이물질을 흡입할 수 있다. 이때, 브러시(151)는 회전하면서 흡입력에 의해 쉽게 수거되지 않는 이물질을 개구(105)로 끌어 모을 수 있다. 개구(105)를 통해 흡입된 이물질은 로봇 청소기(100)에 마련된 이물질 수거통(153)에 수용될 수 있다.
- [63] 주행 장치(110, 도 2 및 3 참조)는 청소기 본체(101)의 좌우에 각각 회전 가능하게 배치된 한 쌍의 메인 휠(111, 112), 한 쌍의 메인 휠(111, 112)의 전방에 각각 배치된 한 쌍의 전방 보조 휠(113, 114), 한 쌍의 메인 휠(111, 112)의 후방에 각각 배치된 한 쌍의 후방 보조 휠(115, 116)를 포함할 수 있다. 또한, 주행 장치(110)는 한 쌍의 메인 휠(111, 112)을 정회전 또는 역회전 구동하기 위한 주행용 구동 모터(미도시)를 포함할 수 있다. 주행용 구동 모터는 프로세서(140)에 의해 제어될 수 있다.
- [64] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

- [65] 도 3을 참조하면, 로봇 청소기(100)는 주행 장치(110), 센서(120), 메모리(130), 프로세서(140) 및 장애물 제거 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [66] 주행 장치(110)는 프로세서(140)에 의해 제어되어 로봇 청소기(100)를 청소 영역에서 이동시킬 수 있다.
- [67] 센서(120)는 라이다 센서(121, 도 4 참조), 카메라(122, 도 4 참조), 엔코더(encoder)(123, 도 18 참조)를 포함할 수 있다. 또한, 센서(120)는 딥스 센서(depth sensor), IR 스테레오 센서 등을 포함할 수 있다.
- [68] 라이다 센서(121)는 360도 회전하며 레이저 광을 조사하여, 로봇 청소기(100)와 주변 물체(예를 들면, 피청소면에 놓여 있는 장애물) 사이의 거리를 감지할 수 있다. 예를 들어, 라이다 센서는 조사된 레이저 광이 로봇 청소기(100) 주변의 물체로부터 반사되어 수신되면, 레이저 광이 수신된 시간에 기초하여 물체와의 거리를 감지하거나, 수신된 레이저 광의 위상 변화량을 측정하여 물체와의 거리를 감지할 수 있다.
- [69] 카메라(122)는 로봇 청소기(100)의 주변에 있는 하나 이상의 장애물 이미지를 획득하기 위한 구성이다. 카메라(122)는 RGB 카메라, 3D 카메라 등으로 구현될 수 있다. RGB 카메라는 컬러 센서로 CCD(charge-coupled device)를 이용해 빛을 전하로 변환시켜 주변 색을 감지할 수 있다. 3D 카메라는, TOF(time of flight) 센서 및 적 외선 라이트를 포함하는 TOF 카메라로 구현될 수 있다. 3D 카메라는 IR 스테레오 센서를 포함할 수 있다.
- [70] 엔코더(123)는 예를 들면, 회전각 변위를 측정하는 로터리 엔코더일 수 있다. 장애물 제거 장치(200)를 좌측 또는 우측으로 회전시키는 회전 구동 모터(220, 도 6 참조)의 축에 커플링 혹은 직접 연결하여 축의 회전력을 전달 받아 프로세서(140)로 전달할 수 있다.
- [71] 메모리(130)는 센서(120)의 센싱 데이터에 기초하여 프로세서(140)가 생성한 청소 영역에 대응하는 맵이 저장될 수 있다.
- [72] 메모리(130)는 로봇 청소기(100)가 주행 중에 스스로 치울 수 있는 장애물에 대한 카테고리가 저장될 수 있다. 장애물 카테고리는 장애물 이미지들을 형태별로 분류한 데이터일 수 있다. 장애물 이미지들은 예를 들면, 유리 제품, 케이블, 인형, 장난감, 책, 애완동물의 분변 등의 이미지일 수 있다.
- [73] 장애물 카테고리에서 형태가 변경되지 않는 딱딱한 재질이거나 깨질 수 있는 재질로 이루어진 장애물 예를 들면, 유리 제품, 책 등은 들어서 옮길 수 있는 장애물로 분류될 수 있다. 또한, 장애물 카테고리에서 외력을 가했을 때 형태가 쉽게 변형되거나 흡입력으로 흡착하기 어려운 형태, 재질로 이루어진 장애물 예를 들면, 케이블, 인형, 장난감 등은 밀어서 옮길 수 있는 장애물로 분류될 수 있다. 또한, 장애물 카테고리에서 장애물을 옮길 수 없는 형태의 장애물 예를 들면, 애완동물의 분변이나 장애물의 무게가 장애물 제거 장치(200)를 좌측 또는 우측으로 회전시키는 회전 구동 모터(220)의 임계 토크를 초과하는 경우 장애물을 옮기지 않고 회피해야 하는 장애물로 분류될 수 있다.

- [74] 메모리(130)는 장애물 카테고리에서 분류된 형태에 대응하는 모션들을 수행하기 위한 프로그램을 내장할 수 있다. 모션들은 예를 들면, 장애물을 피청소면으로부터 들어올려 다른 위치로 옮기는 모션, 장애물을 밀어서 다른 위치로 옮기는 모션, 장애물을 옮기지 않고 장애물을 회피하는 모션 등일 수 있다.
- [75] 프로세서(140)는 청소 영역에 대한 맵을 생성할 수 있다. 그리고, 프로세서(140)는 생성된 맵을 메모리(130)에 저장할 수 있다.
- [76] 예를 들어, 프로세서(140)는 맵을 생성하기 위해 로봇 청소기(100)가 주행을 시작하는 위치(가령, 좌표) 및 로봇 청소기(100)의 회전각을 각각 기준 위치 및 기준 회전각으로 설정할 수 있다. 그리고, 프로세서(140)는 맵을 생성하기 위해 로봇 청소기(100)가 주행하는 동안 획득된 로봇 청소기(100)와 주변 물체와의 거리, 로봇 청소기(100)의 회전각 및 이동 거리를 SLAM(simultaneous localization and mapping) 알고리즘의 입력으로 하여, SLAM 알고리즘을 통해 로봇 청소기(100)의 위치(가령, 좌표) 및 회전각(가령, 로봇 청소기(100)의 위치가 반영된 회전각)을 획득할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 라이다 센서(121)를 통해 로봇 청소기(100)와 주변 물체와의 거리를 획득할 수 있다. 그리고, 프로세서(140)는 자이로 센서를 통해 획득한 로봇 청소기(100)의 각속도에 기초하여 로봇 청소기(100)의 회전각을 산출하고, 엔코더를 통해 획득한 바퀴들의 회전수에 기초하여 로봇 청소기(100)의 이동 거리를 산출할 수 있다. 바퀴들의 회전수를 검출하기 위한 엔코더는 전술한 엔코더(123)와 상이한 엔코더이다.
- [77] 이후, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)가 기준 위치에서 획득된 위치까지 이동하는 동안 라이다 센서를 통해 획득된 로봇 청소기(100)와 주변 물체와의 거리에 기초하여, 기준 위치부터 획득된 위치까지의 장애물의 위치(가령, 좌표)를 식별할 수 있다.
- [78] 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)가 공간을 이동하는 동안 전술한 과정을 반복적으로 수행하여, 로봇 청소기(100)가 위치하는 공간에 대응되는 맵을 생성할 수 있다. 다만, 이 예에 국한되는 것은 아니고, 프로세서(140)는 공지된 다양한 방법을 이용하여 맵을 생성할 수도 있다.
- [79] 프로세서(140)는 센서(120)를 통해 획득된 정보에 기초하여 맵에 포함된 청소 영역을 주행하도록 주행 장치(110)를 제어할 수 있다.
- [80] 여기에서, 청소 영역은 맵이 구분된 복수의 영역 각각이 될 수 있다. 즉, 로봇 청소기(100)는 영역 별로 청소를 수행할 수 있는데, 구체적으로, 로봇 청소기(100)는 하나의 영역을 이동하며 청소를 수행하고, 해당 영역에 대한 청소가 완료되면, 다른 영역으로 이동하여 다른 영역에 대해 청소를 수행할 수 있다.
- [81] 이 경우, 프로세서(140)는 SLAM 알고리즘을 이용하여, 로봇 청소기(100)가 위치하는 공간에 대응되는 맵을 생성할 수 있다.
- [82] 예를 들면, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)와 주변 물체와의 거리, 로봇 청소기(100)의 회전각 및 이동 거리를 SLAM 알고리즘의 입력으로 하여, SLAM 알고리즘을 통해 맵 상에서 로봇 청소기(100)의 위치 및 회전각을 획득할 수 있다. 그

- 리고, 프로세서(140)는 획득된 로봇 청소기(100)의 위치 및 회전각에 기초하여 로봇 청소기(100)가 맵의 청소 영역을 주행하도록 주행 장치(110)를 제어할 수 있다.
- [83] 프로세서(140)는 맵, 맵 상에서 로봇 청소기(100)의 위치 및 회전각, 라이더 센서(121)를 통해 획득된 로봇 청소기(100)와 주변 물체와의 거리에 기초하여, 로봇 청소기(100) 주변의 장애물을 감지할 수 있다.
- [84] 프로세서(140)는 카메라(122)에 의해 획득한 주행 경로 상의 장애물 이미지가 메모리(130)에 저장된 장애물 카테고리에 포함된 장애물 이미지들과 비교하고, 그 비교 결과에 따라 장애물 제거를 위한 모션을 수행하도록 장애물 제거 장치(200)를 제어할 수 있다. 프로세서(140)는 장애물 이미지가 옮길 수 없는 장애물 분류에 속하는 것으로 판단되는 경우, 로봇 청소기(100)가 장애물을 회피하도록 주행 장치(110)를 제어할 수 있다.
- [85] 장애물을 치우는 모션(예를 들면, 장애물을 로봇 청소기의 주행 경로 상에서 다른 위치로 옮기는 것과 같이 로봇 청소기의 주행 경로 상에서 장애물을 제거하는 모션)을 수행하는 동안, 프로세서(140)는 엔코더(123)로부터 입력되는 회전 구동 모터(220)의 동작 신호 대비 출력 신호가 다르다고 판단하거나 동작 신호를 입력받지 못하는 경우, 장애물의 무게가 회전 구동 모터(220)의 임계 토크를 초과하는 것으로 판단하고 돌발 상황으로 인식할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 회전 구동 모터(220)의 작동을 멈춘 후 회전 구동 모터(220)의 회전축을 초기 위치로 리셋(reset) 시킬 수 있다.
- [86] 프로세서(140)는 엔코더(123)를 통해 입력되는 신호에 기초하여 회전 구동 모터(220)의 회전축이 초기 위치로 복귀하지 못하는 것으로 판단하는 경우, 장애물 제거 장치(200)의 동작 불능 상태를 알리는 경고 메시지 및 경고 사운드를 출력할 수 있다.
- [87] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)의 장애물 제거 장치(200)에 대해 상세히 설명한다.
- [88] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 나타낸 측면도이고, 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 나타낸 평면도이고, 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 보여주는 사시도이다.
- [89] 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치(200)는 청소기 본체(101)의 상부에 좌측 또는 우측으로 회전 가능하게 배치될 수 있다. 또한 이 모션은 좌측을 향하도록 또는 우측을 향하도록 회전하는 것일 수 있다. 장애물 제거 장치(200)는 로봇 청소기(100)가 청소 영역을 주행하면서 피청소면을 청소하는 동안 주행 경로 상에 있는 장애물(청소 영역의 맵 데이터에 포함되지 않은 장애물)을 인식하여 다른 위치(예를 들면, 로봇 청소기(100)의 주행에 방해되지 않는 주행 경로 상에서 제거되는 위치)로 옮기고 청소를 지속할 수 있다.

- [90] 청소기 장애물 제거 장치(200)는 외부를 형성하는 제2 하우징(201)을 포함할 수 있다. 제2 하우징(201)은 일주면에 아암(240)이 돌출 가능하도록 관통구멍(203)이 형성될 수 있다(도 1 참조).
- [91] 도 4, 6 및 8을 참조하면, 장애물 제거 장치(200)는 베이스(210), 회전 장치(4200), 아암(arm) 장치(4100), 슬라이딩(sliding) 장치(6000) 및 틸팅(tilting) 장치(8000)를 포함할 수 있다.
- [92] 베이스(210)는 회전 장치(4200)에 의해 청소기 본체(101)의 상부에 좌측 또는 우측으로 회전 가능하게 배치될 수 있다. 베이스(210)의 상면에는 아암 장치(4100), 슬라이딩 장치(6000) 및 틸팅 장치(8000)가 배치될 수 있다.
- [93] 회전 장치(4200)는 베이스(210)를 좌측 또는 우측으로 회전 구동시킬 수 있다. 이 경우, 아암 장치(4100)는 베이스(210) 회전 시 베이스(210)와 함께 좌측 또는 우측으로 회전하면서 주행 경로 상의 장애물을 치우는 모션을 수행할 수 있다. 아암 장치(4100)의 회전 각도(θ , 도 5 참조)는 로봇 청소기(100)가 장애물에 간섭 받지 않고 원활하게 주행할 수 있도록 장애물을 주행 경로 상에서 다른 위치로 옮길 수 있는 정도 예를 들면, 90도일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 아암 장치(4100)의 회전 각도(θ)는 180도, 270도 또는 360도일 수 있다.
- [94] 회전 장치(4200)는 베이스(210) 하측에 배치될 수 있다. 회전 장치(4200)는 회전 구동 모터(220), 제1 풀리(221), 제2 풀리(223) 및 제1 구동 벨트(225)를 포함할 수 있다.
- [95] 회전 구동 모터(220)는 청소기 본체(101)의 일부에 고정될 수 있다. 회전 구동 모터(220)는 정회전 및 역회전 가능한 서보 모터일 수 있다.
- [96] 제1 풀리(221)는 회전 구동 모터(220)의 회전축에 연결되고 제1 구동 벨트(225)를 통해 제2 풀리(223)에 회전력을 전달할 수 있다.
- [97] 제2 풀리(223)는 청소기 본체(101)에 배치된 회전축에 연결될 수 있다. 제2 풀리(223)는 베이스(210)의 저면에 복수의 체결구를 통해 연결될 수 있다. 이에 따라, 제2 풀리(223)의 회전 축선(A1)을 중심으로 제2 풀리(223)가 정회전 또는 역회전 구동하면 베이스(210)는 제2 풀리(223)와 함께 정회전 또는 역회전 할 수 있다.
- [98] 아암 장치(4100)는 이동부(230)와 아암(240)을 포함할 수 있다.
- [99] 이동부(230)는 슬라이딩 장치(6000)에 의해 베이스(210)의 상면에서 직선 방향으로 전진 또는 후진할 수 있다. 이 경우, 이동부(230)는 아암 장치(4100)와 연결될 수 있다.
- [100] 아암(240)은 직선부(241), 벤딩부(242) 및 헤드부(243)를 포함할 수 있다.
- [101] 직선부(241)의 선단에는 벤딩부(242)가 배치될 수 있다. 직선부(241)의 후단은 힌지축(233)을 통해 이동부(230)에 설치된 브라켓(231)에 연결될 수 있다. 따라서, 직선부(241)는 수평 자세(예를 들면, 베이스(210)에 실질적으로 평행한 자세, 도 4 참조)는 물론, 힌지축(233)을 기준으로 하향 경사진 자세를 취할 수 있다(도 9 참조).

- [102] 벤딩부(242)는 직선부(241)의 선단에 배치되며 틸팅 장치(8000)에 의해 상측 또는 하측으로 벤딩 가능하도록 체인 식으로 연결된 제1 연결 부재(242a) 및 제2 연결 부재(242b)를 포함할 수 있다.
- [103] 제1 연결 부재(242a)는 직선부(241)의 선단에 힌지 가능하게 연결될 수 있다. 제2 연결 부재(242b)는 제1 연결 부재(242a)와 헤드부(243)에 각각 힌지 연결될 수 있다.
- [104] 벤딩부(242)는 2개의 연결 부재(242a, 242b)로 이루어진 것을 예로 들었으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 벤딩부(242)는 체인 방식으로 연결된 3개 이상의 연결 부재를 포함할 수 있다. 이 경우, 연결 부재의 개수를 증가시킬수록 아암(240)의 전체 길이와 아암(240)의 무게가 증가할 수 있다. 따라서, 연결 부재의 개수는 장애물을 치우는 모션이 원활하게 이루어질 수 있고 헤드부(243)의 틸팅 구동에 실질적인 영향을 주지 않는 정도의 개수일 수 있다. 또한, 연결 부재의 개수를 3개 이상 구비하는 경우, 연결 부재의 무게를 최소화할 수 있도록 경량이면서 강성을 가지는 소재로 제작할 수 있다.
- [105] 헤드부(243)는 선단에 흡착 노즐(244)이 배치될 수 있다. 흡착 노즐(244)은 부압을 이용하여 장애물에 흡착될 수 있다. 즉, 흡착 노즐(244)은 흡입력을 이용하여 장애물을 파지할 수 있다. 흡착 노즐(244)은 장애물의 표면에 원활하게 밀착될 수 있도록 유연성을 가지는 소재로 형성될 수 있다. 흡착 노즐(244)에 제공되는 부압(negative pressure)은 진공 흡입 펌프(250)로부터 제공받을 수 있다. 제2 흡입 장치(4000)는 진공 흡입 펌프(250)와 흡착 노즐(244)을 포함할 수 있다.
- [106] 도 5를 참조하면, 흡착 노즐(244)은 제1 내지 제3 흡입관(253, 257, 259)을 통해 진공 흡입 펌프(250)와 연결될 수 있다.
- [107] 제1 흡입관(253)은 진공 흡입 펌프(250)와 보조 이물질 수거통(255)을 연결할 수 있다. 제1 흡입관(253)은 지지대(251)에 고정될 수 있다. 제2 흡입관(257)은 보조 이물질 수거통(255)에 연결될 수 있다. 제3 흡입관(259)은 아암(240)의 직선부(241) 및 벤딩부(242)의 내측을 따라 배치될 수 있다. 제3 흡입관(259)은 제2 흡입관(257)과 흡착 노즐(244)을 연결할 수 있다. 이 경우, 제2 흡입관(257)은 틸팅 구동 시 벤딩부(242)가 원활하게 벤딩될 수 있도록 유연성이 있는 재질로 형성될 수 있다.
- [108] 본 개시에서는 장애물 제거 장치(200)에 보조 이물질 수거통(255)을 구비함에 따라, 아암(240)을 이용해 로봇 청소기(100)가 접근하기 어려운 코너에 존재하는 이물질을 수거할 수 있다. 이와 같이, 흡착 노즐(244)은 선택적으로 장애물을 옮기는데 사용할 수 있고, 피청소면의 먼지를 흡입하는데 사용할 수 있다. 보조 이물질 수거통(255)은 내부로 수거되는 이물질(예를 들면, 먼지)이 진공 흡입 펌프(250)로 유입되는 것을 방지하도록 내측에 먼지 필터가 배치될 수 있다.
- [109] 한편, 헤드부(243)에는 장애물 인식을 위한 추가 카메라가 배치될 수 있다. 추가 카메라를 헤드부(243)에 설치하는 경우 헤드부(243)의 무게가 증가할 수 있고, 이로 인해 틸팅 장치(8000)의 모터(270)에 부하가 증가할 수 있다. 따라서, 헤드부

- (243)의 무게 증가로 인해 틸팅 구동에 영향을 미치는 것을 최소화하도록 카메라는 소형 RGB 카메라를 채용할 수 있다. 또한, 헤드부(243)는 아암(240)의 슬라이딩 동작이나 틸팅 동작 시 헤드부(243)가 주변 구조물 또는 장애물과의 충돌을 피할 수 있도록 다수의 근접 센서가 배치될 수 있다. 다수의 근접 센서는 구조물 또는 장애물과 충돌을 피하기 위해 조절되는 헤드부(243)의 모션을 감지할 수 있다.
- [110] 도 5 및 도 6을 참조하면, 슬라이딩 장치(6000)는 아암 장치(4100)를 직선 방향으로 전진 또는 후진 시킬 수 있다. 슬라이딩 구동 모터(260), 제2 구동 벨트(261), 제1 구동 롤러(263), 제1 가이드 레일(265a), 제2 가이드 레일(265b) 및 제3 가이드 레일(268)을 포함할 수 있다.
- [111] 슬라이딩 구동 모터(260)는 이동부(230)의 일부에 고정될 수 있다. 슬라이딩 구동 모터(260)는 정회전 및 역회전 가능한 서보 모터일 수 있다.
- [112] 제2 구동 벨트(261)는 양단이 베이스(210)의 저면의 후단 및 선단에 배치된 고정구들(262a, 262b, 도 4 참조)에 의해 고정될 수 있다.
- [113] 제1 구동 롤러(263)는 이동부(230)에 설치된 브라켓(263)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 제1 구동 롤러(263)는 슬라이딩 구동 모터(260)의 회전축에 연결되어 회전축과 함께 정회전 또는 역회전 할 수 있다.
- [114] 이동부(230)와 이에 힌지 연결된 아암(240)은 제1 구동 롤러(263)가 정회전 하는 경우 제1 내지 제3 가이드 레일(265a, 265b, 268)을 따라 전진(예를 들면, 로봇 청소기(100)의 전방 또는 베이스(210)의 전방으로 이동)할 수 있다. 이 경우, 아암(240)은 청소기 본체로(101)부터 더 길게 도출될 수 있다(도 9 참조).
- [115] 반대로, 제1 구동 롤러(263)가 역회전 하는 경우 제1 내지 제3 가이드 레일(265a, 265b, 268)을 따라 후진할 수 있다. 이 경우, 아암(240)은 원위치로 복귀할 수 있다(도 4 참조).
- [116] 제1 가이드 레일(265a) 및 제2 가이드 레일(265b)은 베이스(210) 상면에 간격을 두고 평행하게 배치될 수 있다.
- [117] 제1 가이드 레일(265a)은 직선 구간(G1)과 직선 구간(G1)에 이어지는 경사 구간(G2)포함할 수 있다. 제1 가이드 레일(265a)에는 아암(240)의 일측에 회전 가능하게 연결된 한 쌍의 제1가이드 롤러(267a)가 슬라이딩 가능하게 결합될 수 있다. 한 쌍의 제1 가이드 롤러(267a)는 제1 가이드 레일(265a)의 직선 구간(G1) 및 경사 구간(G2)을 따라 슬라이딩 될 수 있다.
- [118] 한 쌍의 제1 가이드 롤러(267a)가 제1 가이드 레일(265a)의 직선 구간(G1)을 따라 슬라이딩 되는 동안, 이동부(230) 및 아암(240)은 베이스(210)의 상면에 실질적으로 평행하게 이동할 수 있다.
- [119] 한 쌍의 제1 가이드 롤러(267a)가 제1 가이드 레일(265a)의 경사 구간(G2)을 따라 슬라이딩 되는 동안, 이동부(230)에 후단이 힌지 연결된 아암(240)은 하향 경사지게 이동할 수 있다. 이 경우, 이동부(230)는 아암(240)과 달리 베이스(210)의 상면에 실질적으로 평행하게 이동할 수 있다.

- [120] 제2 가이드 레일(265b)은 제1 가이드 레일(265a)과 동일한 형상으로 이루어질 수 있고, 아암(240)의 타측에 회전 가능하게 연결된 한 쌍의 제2가이드 롤러(267b)가 슬라이딩 가능하게 결합될 수 있다.
- [121] 이와 같이, 제1 및 제2 가이드 레일(265a, 265b)에 경사 구간을 마련함으로써, 헤드부(243)의 흡착 노즐(244)이 피청소면에 있는 장애물을 용이하게 흡착하고, 청소 영역의 구석에 있는 이물질을 수거할 수 있다.
- [122] 제3 가이드 레일(268)은 베이스(210) 상면에 고정되고 제1 및 제2 가이드 레일(265a, 265b)과 평행하게 배치될 수 있다. 이동부(230)의 저면에는 제3 가이드 레일(268)에 슬라이딩 가능하게 연결되는 슬라이딩 블록이 배치될 수 있다.
- [123] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 내부를 보여주는 사시도이고, 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 틸팅 장치를 나타낸 확대도이다.
- [124] 도 7 및 도 8을 참조하면, 틸팅 장치(8000)는 틸팅 구동 모터(270), 제3 구동 벨트(271), 제2 구동 롤러(273), 한 쌍의 피동 롤러(274a, 274b), 제1 홀딩 블록(275a), 제2 홀딩 블록(275b), 제1 와이어(277a) 및 제2 와이어(277b)를 포함할 수 있다.
- [125] 틸팅 구동 모터(270)는 이동부(230)의 일부에 고정될 수 있다. 틸팅 구동 모터(270)는 정회전 및 역회전 가능한 서보 모터일 수 있다.
- [126] 제3 구동 벨트(271)는 루프 형상으로 이루어지며, 일측은 제2 구동 롤러(273)가 연결되고 타측은 한 쌍의 피동 롤러(274a, 274b)가 연결될 수 있다. 제3 구동 벨트(271)는 제2 구동 벨트(261, 도 6 참조)의 배치 방향과 평행하게 배치될 수 있다.
- [127] 제1 홀딩 블록(275a) 및 제2 홀딩 블록(275b)은 제3 구동 벨트(271)에 서로 대응하는 위치에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 홀딩 블록(275a)은 제3 구동 벨트(271)의 상부에 연결되고, 제2 홀딩 블록(275b)은 제3 구동 벨트(271)의 하부에 연결된다.
- [128] 제1 홀딩 블록(275a) 및 제2 홀딩 블록(275b)은 제3 구동 벨트(271)가 회전 할 때 동시에 서로 반대 방향으로 이동할 수 있다. 예를 들면, 제3 구동 벨트(271)가 정회전 하면, 제1 홀딩 블록(275a)은 전진(예를 들면, 로봇 청소기(100)의 전방 또는 베이스(210)의 전방으로 이동)하고 제2 홀딩 블록(275b)은 후진한다. 또한, 제3 구동 벨트(271)가 역회전 하면, 제1 홀딩 블록(275a)은 후진하고 제2 홀딩 블록(275b)은 전진한다.
- [129] 제1 와이어(277a)는 일단이 제1 홀딩 블록(275a)에 연결되고 타단이 헤드부의 후부(rear portion) 상단에 연결될 수 있다. 제2 와이어(277b)는 일단이 제2 홀딩 블록(275b)에 연결되고 타단이 헤드부의 후부(rear portion) 상단에 연결될 수 있다.
- [130] 제1 및 제2 와이어(277a, 277b)는 제3 구동 벨트(271)가 회전 시 제1 및 제2 홀딩 블록(275a, 275b)과 함께 서로 반대 방향으로 구동할 수 있다.
- [131] 헤드부(243)의 틸팅 동작을 위해 제1 및 제2 와이어(277a, 277b)를 이용한 구동 방식을 채택함으로써 아암(240)을 경량화 할 수 있다.

- [132] 제1 및 제2 와이어(277a, 277b)의 구동에 의해 헤드부(243)의 틸팅 각도를 조절할 수 있다. 이에 대해서 도면을 참조하여 틸팅 장치(8000)에 의해 아암(240)의 헤드부(243)가 틸팅되는 동작(예를 들면, 하향 틸팅 동작, 상향 틸팅 동작)을 설명한다.
- [133] 도 9 및 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 아암의 틸팅 동작을 나타낸 도면들이다.
- [134] 도 9를 참조하면, 아암 장치(4100)는 슬라이딩 장치의 구동에 의해 소정 거리 전진할 수 있다. 이 경우, 한 쌍의 제1 및 제2 가이드 롤러(267a, 267b)가 제1 및 제2 가이드 레일(265a, 265b)의 경사 구간(G2)으로 이동하면, 아암(240)은 하향 경사지게 배치될 수 있다.
- [135] 이때, 틸팅 장치(8000)의 틸팅 구동 모터(270)를 정회전 구동하면 헤드부(243)는 제1 틸팅 각도(α_1)로 하향 틸팅될 수 있다.
- [136] 예를 들면, 틸팅 구동 모터(270)의 정회전 구동에 따라 제3 구동 벨트(271)가 정회전하면서 제1 홀딩 블록(275a)이 전진하고 동시에 제2 홀딩 블록(275b)이 후진한다. 이에 따라, 제2 와이어(277b)는 헤드부(243)의 후부 하단을 로봇 청소기(100) 측으로 당기고 제1 와이어(277a)는 헤드부(243)의 후부 상단을 릴리즈시킨다.
- [137] 이와 같은 틸팅 장치(8000)의 작동에 의해, 아암(240)의 벤딩부(242)가 하측으로 휘어지면서 헤드부(243)의 흡착 헤드(243)가 대략 피청소면(1)을 향하도록 틸팅될 수 있다. 이 경우, 헤드부(243)의 하향 틸팅 각도(α_1)는 아암(240)의 중심 축선(A2)으로부터 헤드부(243)의 중심 축선(A3)까지의 각도일 수 있다.
- [138] 로봇 청소기(100)는 헤드부(243)를 하향 틸팅시키는 경우 흡착 노즐(244)을 통해 피청소면에 놓여 있는 장애물을 흡착(파지)할 수 있고, 다른 용도로 로봇 청소기(100)가 접근하기 어려운 코너에 존재하는 이물질들을 수거할 수 있다.
- [139] 도 10을 참조하면, 아암(240)이 하향 경사진 상태에서 틸팅 장치(8000)의 틸팅 구동 모터(270)를 역회전 구동하면 헤드부(243)는 제2 틸팅 각도(α_2)로 상향 틸팅될 수 있다.
- [140] 예를 들면, 틸팅 구동 모터(270)의 역회전 구동에 따라 제3 구동 벨트(271)가 역회전하면서 제1 홀딩 블록(275a)이 후진하고 동시에 제2 홀딩 블록(275b)이 전진한다. 이에 따라, 제1 와이어(277a)는 헤드부(243)의 후부 상단을 로봇 청소기(100) 측으로 당기고 제2 와이어(277b)는 헤드부(243)의 후부 하단을 릴리즈시킨다.
- [141] 이와 같은 틸팅 장치(8000)의 작동에 의해, 아암(240)의 벤딩부(242)가 상측으로 휘어지면서 헤드부(243)의 흡착 노즐(244)이 피청소면(1)에 대략 평행한 자세를 유지하도록 틸팅될 수 있다. 이 경우, 헤드부(243)의 제2 틸팅 각도(α_2)는 아암(240)의 중심 축선(A2)으로부터 헤드부(243)의 중심 축선(A3)까지의 각도일 수 있다.

- [142] 로봇 청소기(100)는 헤드부(243)를 상향 틸팅시킨 상태에서 장애물 제거 장치(200)를 회전시키는 경우, 아암(240)으로 장애물을 밀어서 주행 경로 상에서 제거시킬 수 있다.
- [143] 아암(240)의 벤딩부(242)는 전술한 구조에 한정되지 않고 상이하게 구성할 수 있다. 이하, 도면을 참조하여 아암의 벤딩부에 대한 일 실시 예를 설명한다.
- [144] 도 11 및 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 장애물 제거 장치의 아암의 일 실시 예를 나타낸 도면들이다.
- [145] 도 11 및 도 12에 도시된 아암(340)은 전술한 아암(240)과 같이 직선부, 벤딩부 및 헤드부를 포함할 수 있으나, 벤딩부의 구조를 전술한 아암(240)의 벤딩부의 구조와 상이하게 구성할 수 있다.
- [146] 도 11을 참조하면, 아암(340)의 벤딩부는 흡입관(341)의 외주면에 슬라이딩 가능하게 끼워진 다수의 연결 부재(342)를 포함할 수 있다.
- [147] 이 경우, 흡입관(341)은 전술한 아암(240)의 제3 흡입관(259)에 대응하는 구성으로 실리콘 소재의 탄성이 있는 소재로 이루어질 수 있다. 흡입관(341)의 선단에는 헤드부가 배치되지만 도 11 및 도 12에서는 도시를 생략한다.
- [148] 다수의 연결 부재(342)는 각각, 제1 와이어(377a)에 고정된 제1 고정부(343a)와 제2 와이어(377b)에 고정된 제2 고정부(343b)를 포함할 수 있다.
- [149] 자바라 형태의 신축 부재(345)는 후단이 제2 하우징(201)의 관통구멍(203) 주변에 고정되고 선단이 흡입헤드의 후단에 고정될 수 있다. 신축 부재(345)는 도 12와 같이 아암(340)이 로봇 청소기의 전방으로 돌출되면 길이가 신장되면서 아암(340)의 직선부와 벤딩부가 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [150] 이 경우, 흡입관(341)은 후단부가 장애물 제거 장치(200)의 내부에 감겨 있는 형태를 유지하다가 아암(340)이 로봇 청소기의 전방으로 돌출되면 헤드부와 함께 이동하도록 감긴 형태가 풀릴 수 있다.
- [151] 아암(340)은 틸팅 장치(8000)의 작동에 따라 상측 또는 하측으로 휘어지면서 헤드부의 상측 또는 하측 틸팅 동작을 수행할 수 있다.
- [152] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)의 제어 방법을 설명한다.
- [153] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.
- [154] 로봇 청소기(100)는 청소 영역에서 센서(120)를 통해 획득된 정보에 기초하여 청소 영역의 주행 경로 상에 있는 장애물의 타입을 식별할 수 있다(1301, 도 13 참조).
- [155] 그리고, 로봇 청소기(100)는 장애물 제거 장치(200)를 제어하여 장애물의 타입에 대응하는 모션으로 장애물을 주행 경로에서 벗어난 위치로 이동시킬 수 있다(1302, 도 13 참조).

- [156] 이에 따라, 청소 영역에 놓여 장난감이나 수건, 케이블 등의 로봇 청소기의 주행을 방해하는 장애물을 사용자가 미리 치우지 않아도, 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는 스스로 장애물을 치우면서 청소를 지속적으로 수행할 수 있다.
- [157] 이하에서는, 도면을 참조하여 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 상세하게 설명한다.
- [158] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 상세하게 나타낸 흐름도이다.
- [159] 로봇 청소기(100)는 청소 전에 청소 영역을 이동하면서 맵핑하여 청소 영역에 대한 맵을 메모리(130)에 저장할 수 있다. 맵핑은 청소 영역에 있는 고정 장애물(예를 들면, 옷장, TV 다이, 냉장고, 식탁 등의 중량물일 수 있다)을 제외하고 가변 장애물(예를 들면, 장난감, 케이블, 수건 등의 경량물일 수 있다)을 치운 상태에서 수행될 수 있다.
- [160] 로봇 청소기(100)는 청소 영역에 대응하는 맵에 기초하여 청소 영역을 주행한다(1401). 이 경우, 로봇 청소기(100)는 청소 영역을 주행하면서 청소 장치(150)를 통해 피청소면의 이물질들을 수거할 수 있다(1401, 도 14 참조).
- [161] 로봇 청소기(100)는 주행 중에 센서(120)를 통해 주행 경로 상에 있는 장애물을 검출할 수 있다(1402, 도 14 참조).
- [162] 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)가 주행 중에 센서(120)를 통해 들어온 정보를 분석하여 장애물의 종류, 크기, 위치, 거리 정보 등을 얻을 수 있다. 이러한 정보들은 로봇 청소기(100)의 주행을 위해 장애물을 옮길지 또는 회피할지 등의 판단 정보를 제공할 수 있다.
- [163] 검출된 장애물은 센서(120)에 의해 이미지로 획득되어 메모리(130)에 저장될 수 있다. 프로세서(140)는 센서(120)에 의해 검출된 장애물의 형태를 인식한다(1403, 도 14 참조). 이 경우, 센서(120)는 장애물의 이미지를 획득할 수 있는 RGB 카메라일 수 있다.
- [164] 프로세서(140)는 획득된 장애물의 이미지를 메모리(130)에 저장된 장애물 카테고리 내의 장애물 형태와 비교하여 해당 분류들 중 하나에 대응하는지 판단한다(1404, 도 14 참조).
- [165] 프로세서(140)는 획득된 장애물의 이미지가 장애물 카테고리 내에 있으면 장애물 제거 장치(200)를 제어하여 해당 분류에 대응하는 모션을 실행한다(1405, 도 14 참조).
- [166] 여기서, 메모리(130)에 저장된 프로그램에는 장애물 카테고리 내의 분류 별 모션들이 정의될 수 있다. 예를 들면, 모션들은 장애물을 피청소면으로부터 들어올려 다른 위치로 옮기는 모션, 장애물을 밀어서 다른 위치로 옮기는 모션, 장애물을 옮기지 않고 장애물을 회피하는 모션 중 하나일 수 있다.
- [167] 예를 들어, 장애물을 처리하는 모션이 장애물을 피청소면으로부터 들어올려 다른 위치로 치우는 모션인 경우, 도 15 및 도 16을 참조하여 설명한다.

- [168] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 장애물을 흡착(파지)하여 다른 위치로 옮기는 과정들을 나타낸 도면이고, 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 헤드부로 장애물을 파지한 상태를 나타낸 도면이다.
- [169] 프로세서(140)는 아암 장치(4100)를 전진하도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다(도 15의 (a) 참조).
- [170] 한 쌍의 제1 및 제2 가이드 롤러(267a, 267b, 도 6 참조)가 제1 및 제2 가이드 레일(265a, 265b)의 경사 구간(G2)으로 이동하면, 이동부(230)에 힌지 연결된 아암(240)은 하향 경사지게 배치될 수 있다(도 16 참조). 이 상태에서, 프로세서(140)는 헤드부(243)가 장애물(400)을 향해 하향 틸팅되도록 틸팅 장치(8000)를 제어한다.
- [171] 프로세서(140)는 흡착 노즐(244)에 장애물(400)이 파지되도록 진공 흡입 펌프(250)를 제어한다(도 15의 (b) 참조). 프로세서(140)는 장애물(400)이 피청소면으로부터 들어올려 질 수 있도록 아암 장치(4100)를 소정 거리 후진하도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다. 이 상태에서, 프로세서(140)는 흡착 노즐(244)에 파지된 장애물(400)을 로봇 청소기(100)의 주행 경로 상으로부터 다른 위치(예를 들면, 로봇 청소기(100)의 주행을 방해하지 않는 위치)로 옮길 수 있도록 회전 장치를 제어한다(도 15의 (c) 참조).
- [172] 프로세서(140)는 장애물(400)이 피청소면에 놓일 수 있도록 아암 장치(4100)를 소정 거리 후진하도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다. 장애물(400)이 피청소면에 놓이면, 흡착 노즐(244)에 제공되는 부압을 차단하여 흡착 노즐(244)로부터 장애물(400)이 분리되도록 진공 흡입 펌프(250)를 제어한다.
- [173] 프로세서(140)는 아암 장치(4100)를 후진시키도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다. 프로세서(140)는 아암 장치(4100)가 초기 위치로 이동하도록 회전 장치를 제어한 후(도 15의 (d) 참조), 장애물(400)이 치위진 주행 경로를 따라 이동하도록 주행 장치(110)를 제어한다(1407, 도 14 참조)
- [174] 한편, 프로세서(140)는 획득된 장애물의 이미지가 장애물 카테고리 내에 없으면(예를 들어, 프로세서(140)는 애완동물의 분변 등 장애물 제거 장치(200)로 옮길 수 없는 것으로 판단한다) 장애물을 치우는 모션을 실행하지 않고 장애물을 회피하는 모션을 실행한다(1406, 도 14 참조).
- [175] 장애물을 회피하는 모션은 예를 들면, 장애물과 접촉 또는 충돌하지 않을 정도로 장애물의 주변을 따라 주행하여 장애물이 점유한 영역의 다음에 이어지는 주행 경로까지 로봇 청소기를 이동시키는 모션일 수 있다.
- [176] 로봇 청소기(100)가 장애물을 회피한 후, 프로세서(140)는 주행 경로를 따라 로봇 청소기(100)를 이동하도록 주행 장치(110)를 제어한다.
- [177] 한편, 장애물을 처리하는 모션이 장애물을 밀어서 다른 위치로 치우는 모션에 해당하는 경우에 대하여 도 17을 참조하여 설명한다.
- [178] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 장애물을 밀어서 다른 위치로 옮기는 과정들을 나타낸 도면이다.

- [179] 프로세서(140)는 아암(240)으로 장애물(400)을 밀수 있는 거리까지 로봇 청소기를 이동시킨 후 멈추도록 주행 장치(110)을 제어한다(도 17의 (a) 참조).
- [180] 프로세서(140)는 아암(240)으로 장애물(400)의 일측을 밀수 있도록 장애물 제거 장치(200)를 좌측으로 소정 각도 회전하도록 회전 장치(4200)를 제어한다(도 17의 (b) 참조).
- [181] 프로세서(140)는 아암 장치를 전진하도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다(도 17의 (c) 참조).
- [182] 한 쌍의 제1 및 제2 가이드 롤러(267a, 267b)가 제1 및 제2 가이드 레일(265a, 265b)의 경사 구간(G2)으로 이동하면, 이동부(230)에 힌지 연결된 아암(240)은 하향 경사지게 배치될 수 있다. 이 상태에서, 프로세서(140)는 헤드부(243)가 상향 틸팅되도록 틸팅 장치(8000)를 제어한다(도 10 참조).
- [183] 이 상태에서, 프로세서(140)는 장애물 제거 장치(200)를 우측으로 소정 각도 회전시켜 장애물(400)을 아암(240)으로 밀어서 로봇 청소기(100)의 주행 경로 상으로부터 다른 위치(예를 들면, 로봇 청소기(100)의 주행을 방해하지 않는 위치)로 옮길 수 있도록 회전 장치(4200)를 제어한다(도 17의 (d)참조).
- [184] 프로세서(140)는 아암 장치(4100)를 소정 거리 후진하도록 슬라이딩 장치(6000)를 제어한다. 프로세서(140)는 아암 장치(4100)가 초기 위치로 이동하도록 회전 장치(4200)를 제어한 후, 장애물(400)이 치위진 주행 경로를 따라 이동하도록 주행 장치(110)을 제어한다(도 17의 (e)참조)
- [185] 한편, 로봇 청소기(100)는 장애물(400)을 들어 옮기거나 밀어서 옮기는 모션을 실행할 때, 장애물(400)의 무게로 인해 장애물(400)을 주행 경로를 벗어난 위치로 옮길 수 없는 돌발 상황이 발생할 수 있다.
- [186] 예를 들면, 프로세서(140)는 장애물(400)을 들어 옮기거나 밀어서 옮기는 모션을 실행하도록 회전 구동 모터(220)를 구동시킨 후 엔코더(123, 도 18 참조)로부터 수신된 회전 구동 모터(220)의 동작 신호가 출력 신호와 다르다고 판단하거나 동작 신호를 입력 받지 못하는 경우, 장애물(400)의 무게가 회전 구동 모터(220)의 임계 토크를 초과하는 것으로 판단하고 돌발 상황으로 인식할 수 있다.
- [187] 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)가 장애물(400)을 회피하는 모션을 실행하도록 주행 장치(110)를 제어할 수 있다.
- [188] 이 경우, 프로세서(140)는 회전 구동 모터(220)의 작동을 멈춘 후 회전 구동 모터(220)의 회전축을 초기 위치로 리셋(reset) 시킬 수 있다. 또한, 프로세서(140)는 엔코더(123)를 통해 입력되는 신호에 기초하여 회전 구동 모터(220)의 회전축이 초기 위치로 복귀하지 못하는 것으로 판단하는 경우, 장애물 제거 장치(200)의 출력부(180, 도 18 참조)로 동작 불능 상태를 알리는 경고 메시지 및 경고 사운드를 출력할 수 있다.
- [189] 도 18에 도시된 바와 같이, 로봇 청소기(100)는 주행 장치(110), 센서(120), 메모리(130), 프로세서(140) 및 장애물 제거 장치(200)뿐만 아니라, 청소 장치(150), 통신부(160), 입력부(170) 및 출력부(180) 등을 더 포함할 수 있다. 그러나, 이와 같

은 구성은 예시적인 것으로서, 본 개시를 실시함에 있어 이와 같은 구성에 더하여 새로운 구성이 추가되거나 일부 구성이 생략될 수 있음을 물론이다. 한편, 도 18을 설명함에 있어, 도 1 내지 도 18과 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

- [190] 센서(120)는 라이다 센서(121), 카메라(122), 엔코더(123), 3D 센서(124) 및 자이로 센서(125)를 포함할 수 있다.
- [191] 라이다 센서(121)는 360도 회전하며 레이저를 조사하여, 로봇 청소기(100)와 주변의 물체 사이의 거리를 감지하고, 감지된 정보를 프로세서(140)로 제공할 수 있다.
- [192] 카메라는 로봇 청소기(100)의 주변을 촬영하여, 로봇 청소기(100)의 주변에 대한 적어도 하나의 장애물 이미지를 획득하고, 획득된 장애물 이미지를 프로세서(140)로 제공할 수 있다. 여기서, 획득된 이미지는 청소 영역 맵핑 시 포함되지 않은 새로운 장애물(예를 들면, 유리제품, 책, 케이블, 인형, 장난감, 애완동물의 분변 등)일 수 있다.
- [193] 엔코더(123)는 장애물 제거를 위한 모션을 수행할 때 장애물 제거 장치(200)를 좌측 또는 우측으로 회전시키는 회전 구동 모터(220)의 동작 신호를 감지하고 감지된 정보를 프로세서(140)로 제공할 수 있다. 또한, 엔코더(123)는 로봇 청소기(100)의 본체의 좌측 및 우측에 각각 설치된 바퀴의 회전수를 감지하고 감지된 정보를 프로세서(140)로 제공할 수 있다.
- [194] 3D 센서(124)는 로봇 청소기(100)와 주변의 물체와의 거리를 감지하고, 감지된 정보를 프로세서(140)로 제공할 수 있다.
- [195] 자이로 센서(125)는 로봇 청소기(100)의 각속도를 감지하고, 감지된 정보를 프로세서(140)로 제공할 수 있다.
- [196] 청소 장치(150)는 이물질을 흡입할 수 있다. 이를 위해, 청소 장치(150)는 브러시(151), 이물질 수거통(153) 및 흡입 팬 모터(155)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 흡입 장치(200)는 브러시(151), 이물질 수거통(153) 및 흡입 팬 모터(155)를 포함한다. 구체적으로, 프로세서(140)는 이물질을 수거하기 위한 브러시(151)를 회전시키고 흡입 팬 모터(155)를 통해 흡입력을 발생시켜, 로봇 청소기(100)가 수행하는 피청소면으로부터 이물질을 흡입할 수 있다. 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)가 청소 영역을 이동하는 동안에 청소 동작을 수행하도록 청소 장치(150)를 제어할 수 있다. 이때, 흡입된 이물질은 이물질 수거통(153)에 수용될 수 있다. 또한, 실시 예에 따라, 청소 장치(150)는 바닥 청소용 걸레를 더 포함할 수도 있다.
- [197] 통신부(160)는 회로를 포함하며, 외부 장치와의 통신을 수행할 수 있다. 프로세서(140)는 통신부(160)를 통해 연결된 외부 장치로부터 각종 데이터 또는 정보를 수신할 수 있으며, 외부 장치로 각종 데이터 또는 정보를 전송할 수도 있다.
- [198] 구체적으로, 프로세서(140)는 통신부(160)를 통해 로봇 청소기(100)와 관련된 데이터를 서버로 전송할 수 있다. 그리고, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)를 제어하기 위한 제어 신호가 통신부(160)를 통해 서버로부터 수신되면, 수신된 제어 신호에 기초하여 로봇 청소기(100)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로

세서(140)는 로봇 청소기(100)가 청소 영역을 주행할 때 수행하는 동작(가령, 벽 청소, 장애물 청소, 청소 툴 동작 여부 등)을 제어할 수 있고, 장애물을 주행 경로 상에서 다른 위치로 이동시키는 모션을 조절할 수 있다.

- [199] 입력부(170)는 회로를 포함하며, 로봇 청소기(100)에서 지원하는 각종 기능을 설정 또는 선택하기 위한 사용자 명령을 입력 받을 수 있다. 이를 위해, 입력부(170)는 복수의 버튼을 포함할 수 있고, 디스플레이(181)의 기능을 동시에 수행할 수 있는 터치 스크린으로 구현될 수도 있다.
- [200] 이 경우, 프로세서(140)는 입력부(170)를 통해 입력된 사용자 명령에 기초하여 로봇 청소기(100)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)의 입력부(170)를 통해 입력된 로봇 청소기(100)의 온/오프 명령, 로봇 청소기(100)의 기능의 온/오프 명령 등에 기초하여, 로봇 청소기(100)를 제어할 수 있다. 뿐만 아니라, 프로세서(140)는 입력부(170)를 통해 사용자 명령에 기초하여 로봇 청소기(100)가 청소 영역을 주행할 때 수행하는 동작(가령, 벽 청소, 장애물 청소, 청소 툴 동작 여부 등)을 제어할 수 있고, 지그재그 모션 시의 간격을 조절할 수도 있다.
- [201] 출력부(180)는 디스플레이(181) 및 스피커(182)를 포함할 수 있다.
- [202] 디스플레이(181)는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 이를 위해, 디스플레이(181)는 LCD(Liquid Crystal Display) 등으로 구현될 수 있으며, 입력부(170)의 기능을 동시에 수행할 수 있는 터치 스크린으로 구현될 수도 있다.
- [203] 구체적으로, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)의 동작과 관련된 정보(예를 들어, 청소 진행 시간, 현재 청소 모드(즉, 흡입 강도), 배터리 정보, 충전 여부, 먼지 통에 먼지가 가득 찼는지 여부, 에러 상태 등의 정보), 장애물 처리 시 돌발 상황을 안내하는 메시지(예를 들면, 장애물의 무게로 인해 장애물을 다른 위치로 치우지 못한 경우)를 디스플레이(181)에 표시할 수 있다.
- [204] 스피커(182)는 오디오를 출력할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(140)는 로봇 청소기(100)의 동작과 관련된 다양한 알림 음 또는 음성 안내 메시지를 스피커(182)를 통해 출력할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(140)는 장애물 제거 장치(200)를 이용하여 장애물을 주행 경로 상에서 치울 때 장애물의 무게로 인해 이동하지 않는 경우 돌발 상황임을 알리는 사운드를 출력하도록 스피커(182)를 제어할 수 있다.
- [205] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드 가능한 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버,

어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [206] 이상에서 상술한 바와 같은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서버 구성 요소들 중 일부 서버 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서버 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다.
- [207] 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.
- [208] 본 개시에서 사용된 용어 "부" 또는 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "부" 또는 "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.
- [209] 본 개시의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 기기는 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(100))를 포함할 수 있다.
- [210] 상기 명령이 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접 또는 상기 프로세서의 제어 하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다.
- [211] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 본 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안될 것이다.

청구범위

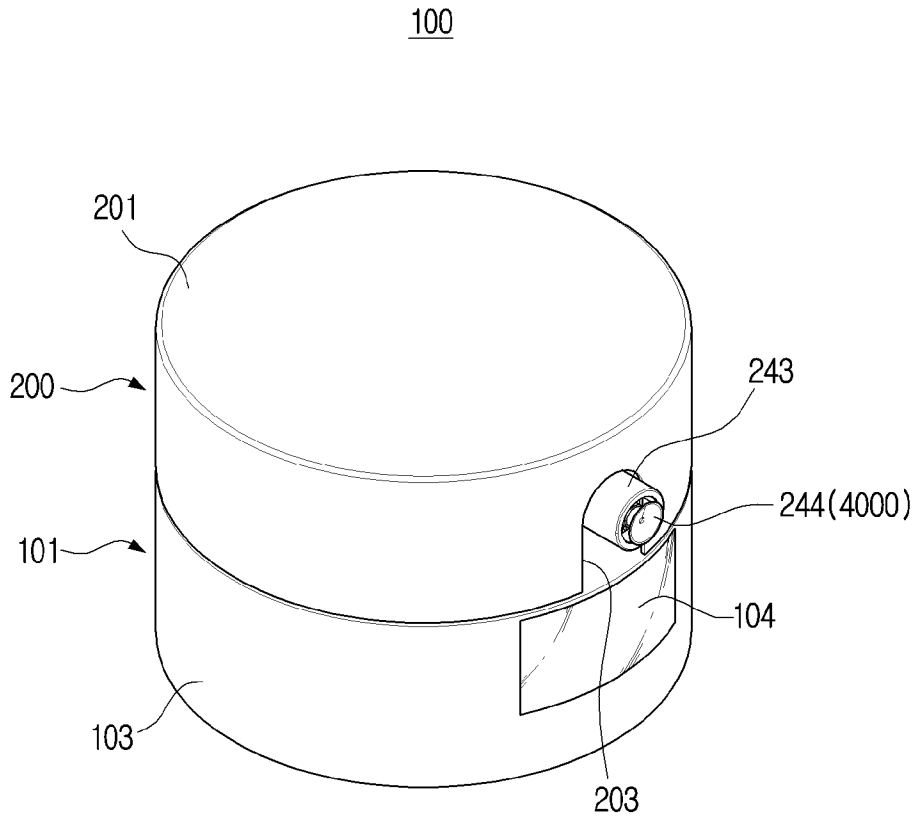
- [청구항 1] 로봇 청소기에 있어서,
주행 장치;
주행 경로 상의 장애물을 제거하기 위한 장애물 제거 장치;
청소 영역의 맵과 장애물 카테고리가 저장된 메모리; 및
상기 로봇 청소기를 상기 청소 영역에서 주행하도록 상기 주행 장치를 제어하는 프로세서;를 포함하며,
상기 프로세서는,
상기 로봇 청소기가 상기 청소 영역을 주행하는 동안, 센서의 의해 검출된 장애물에 대해 상기 장애물 카테고리에 대응하는 모션을 취하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어하는 로봇 청소기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 검출된 장애물이 제1 타입의 장애물인 것으로 식별되면, 흡입력에 의해 상기 제1 타입의 장애물을 파지하여 상기 주행 경로 상에서 제거하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어하고,
상기 검출된 장애물이 제2 타입의 장애물인 것으로 식별되면, 상기 제2 타입의 장애물을 밀어서 상기 주행 경로 상에서 제거하도록 상기 장애물 제거 장치를 제어하는, 로봇 청소기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 장애물의 무게가 상기 장애물 제거 장치의 임계 토크를 초과하는 것에 기초하여, 상기 로봇 청소기가 상기 장애물을 회피하도록 상기 주행 장치를 제어하는 로봇 청소기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 장애물 제거 장치는 청소기 본체의 상부에 좌우 회전 가능하게 배치되고, 상기 장애물을 이동시키는 아암 장치를 포함하며,
상기 프로세서는,
상기 아암 장치가 상기 장애물 제거 장치로부터 돌출하도록 상기 아암 장치를 구동하는 제1 모터를 제어하고, 상기 장애물 제거 장치가 좌측 또는 우측 방향으로 회전하도록 상기 장애물 제거 장치를 구동하는 제2 모터를 제어하는 로봇 청소기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 장애물 제거 장치는 상기 아암 장치의 헤드부에 흡입력을 제공하는 흡입 장치를 포함하고,
상기 프로세서는,

- 상기 헤드부로 상기 장애물을 흡입력에 의해 파지하도록 상기 흡입 장치를 제어하는 로봇 청소기.
- [청구항 6] 로봇 청소기에 있어서,
 개구를 포함하는 본체;
 상기 본체를 이동시키는 주행 장치;
 상기 본체에 마련되어 상기 개구를 통해 이물질을 흡입하는 흡입 팬 모터;
 및
 상기 본체의 상부에 마련되어 주행 경로 상에 존재하는 장애물을 치우는 장애물 제거 장치;를 포함하는 로봇 청소기.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 장애물 제거 장치는,
 상기 본체에 좌우 방향으로 회전 가능하게 연결된 베이스;
 상기 베이스에 슬라이딩 가능한 아암 장치;
 상기 베이스를 좌우 방향으로 회전시키는 회전 장치;
 상기 아암 장치를 직선 방향으로 이동시키는 슬라이딩 장치; 및
 상기 아암 장치에 흡입력을 제공하는 제2 흡입 장치;를 포함하는 로봇 청소기.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 아암 장치는,
 상기 베이스의 상면을 따라 이동하는 이동부;
 상기 이동부에 힌지 연결되고 선단에 헤드부가 마련된 아암;
 상기 헤드부를 상하 방향으로 틸팅시키는 틸팅 장치; 및
 상기 아암은 상기 틸팅 장치의 작동에 따라 상기 헤드부를 상측 또는 하측으로 틸팅 시키기 위한 벤딩부를 포함하는 로봇 청소기.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 틸팅 장치는,
 모터;
 상기 모터의 구동 방향에 따라 정회전 또는 역회전 구동하는 틸팅 벨트;
 상기 틸팅 벨트에 연결되고 상기 틸팅 벨트의 정회전 또는 역회전 구동 시 서로 반대 방향으로 이동하는 제1 가동 부재 및 제2 가동 부재;
 제1 단이 상기 제1 가동 부재에 연결되고 제2 단이 상기 헤드부에 연결된 제1 와이어; 및
 제1 단이 상기 제2 슬라이더에 연결되고 제2 단이 상기 헤드부에 연결된 제2 와이어;를 포함하는 로봇 청소기.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 아암의 벤딩부는 체인 방식으로 연결된 다수의 연결 부재를 포함하는 로봇 청소기.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,

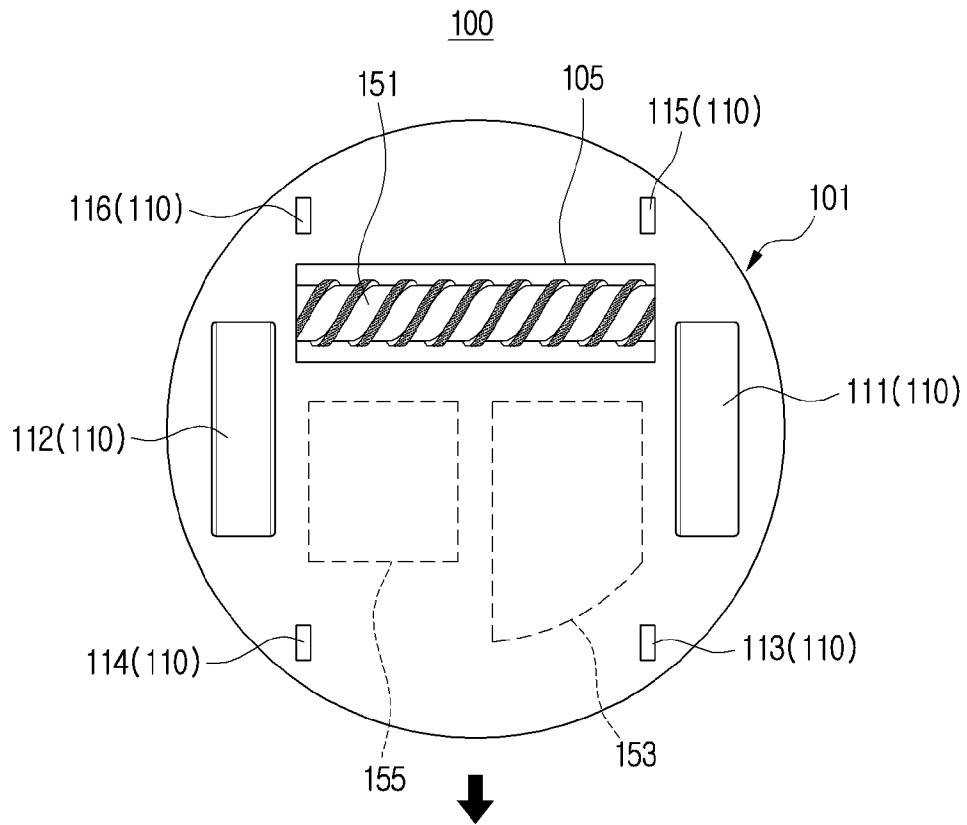
상기 헤드부는 상기 아암의 내측을 따라 배치된 흡입관을 통해 진공흡입 펌프와 연결되고,
 상기 장애물 제거 장치는 상기 흡입관과 상기 진공흡입펌프 사이에 배치된 이물질 수거통을 더 포함하는 로봇 청소기.

- [청구항 12] 로봇 청소기의 제어 방법에 있어서,
 맵에 포함된 청소 영역을 주행하는 동안, 센서를 통해 획득된 정보에 기초하여 상기 청소 영역의 주행 경로 상에 있는 장애물의 타입을 식별하는 단계; 및
 장애물의 타입에 따라 상기 장애물을 상기 주행 경로에서 벗어난 위치에 이동하도록 장애물 제거 장치를 제어하는 단계;를 포함하고,
 상기 장애물 타입을 식별하는 단계는,
 획득된 이미지를 메모리에 저장되어 있는 장애물 카테고리에 포함된 장애물들과 비교하여 장애물 타입을 결정하는 단계를 포함하는 제어 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 장애물 제거 장치를 제어하는 단계는,
 장애물 타입에 따른 흡입력에 의해 장애물을 흡착하여 상기 주행 경로 상에서 제거하는 단계를 포함하는 제어 방법.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 장애물 제거 장치를 제어하는 단계는,
 장애물 타입에 따라, 장애물을 상기 주행 경로 상에서 제거하는 단계를 포함하는 제어 방법.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
 상기 장애물의 무게가 상기 장애물 제거 장치의 임계 토크를 초과하는 것에 기초하여, 상기 장애물을 회피하는 단계를 더 포함하는 제어 방법.

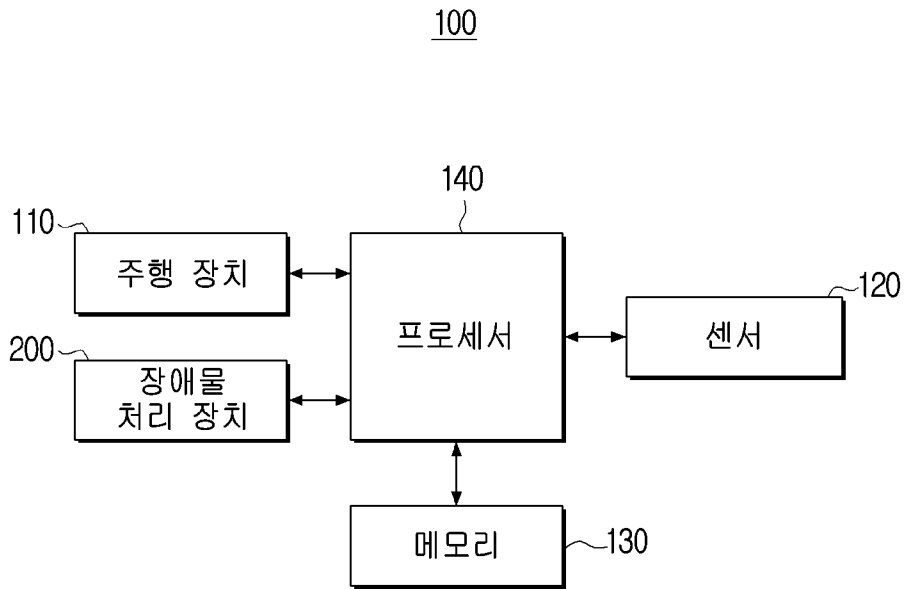
[도1]



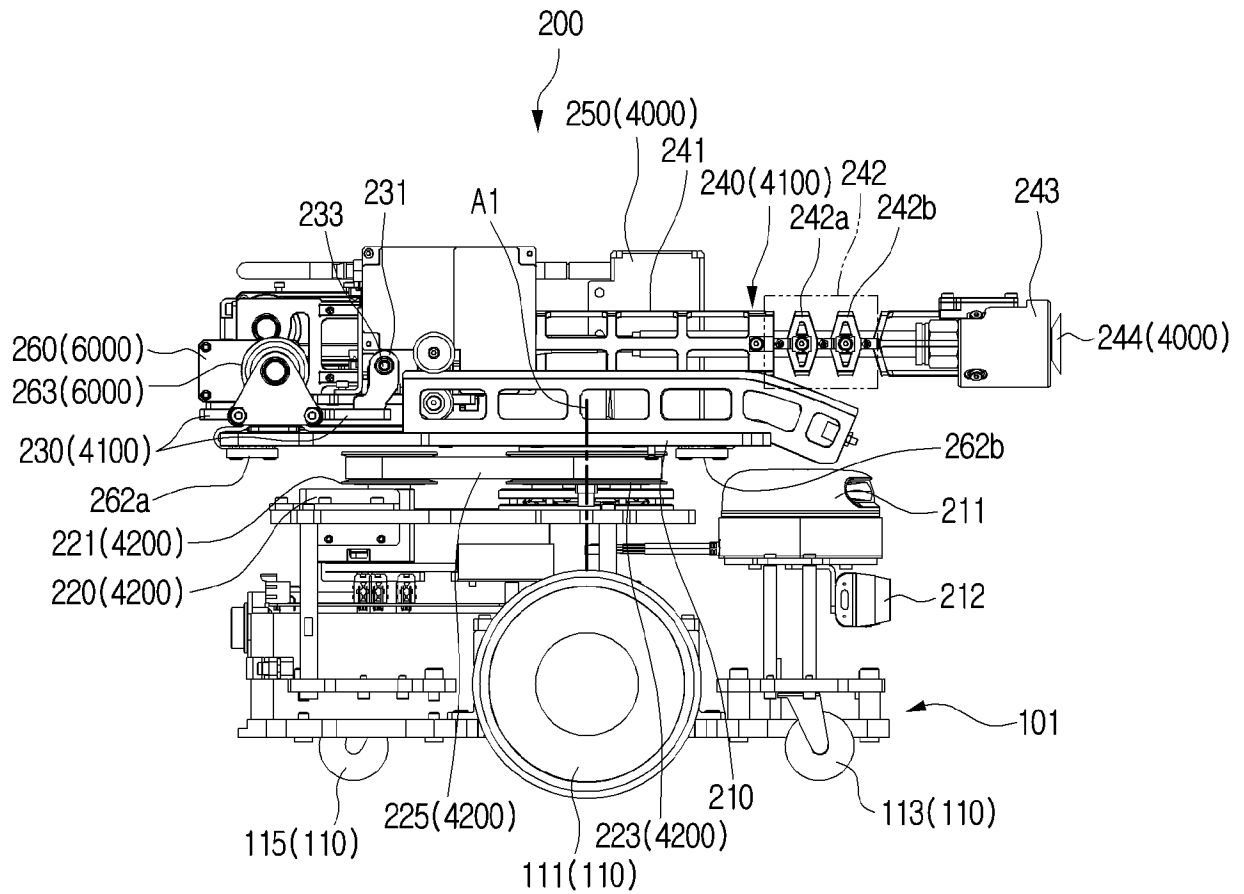
[도2]



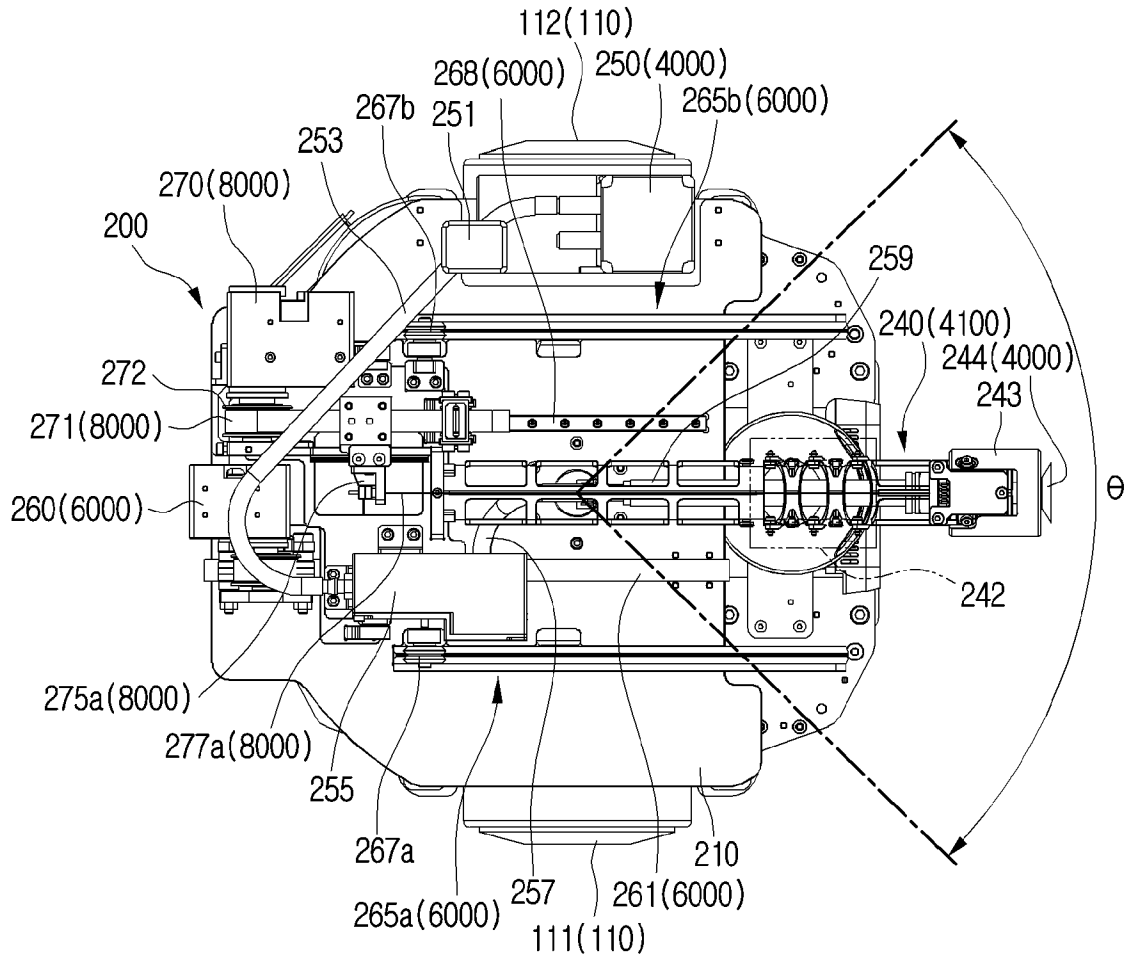
[도3]



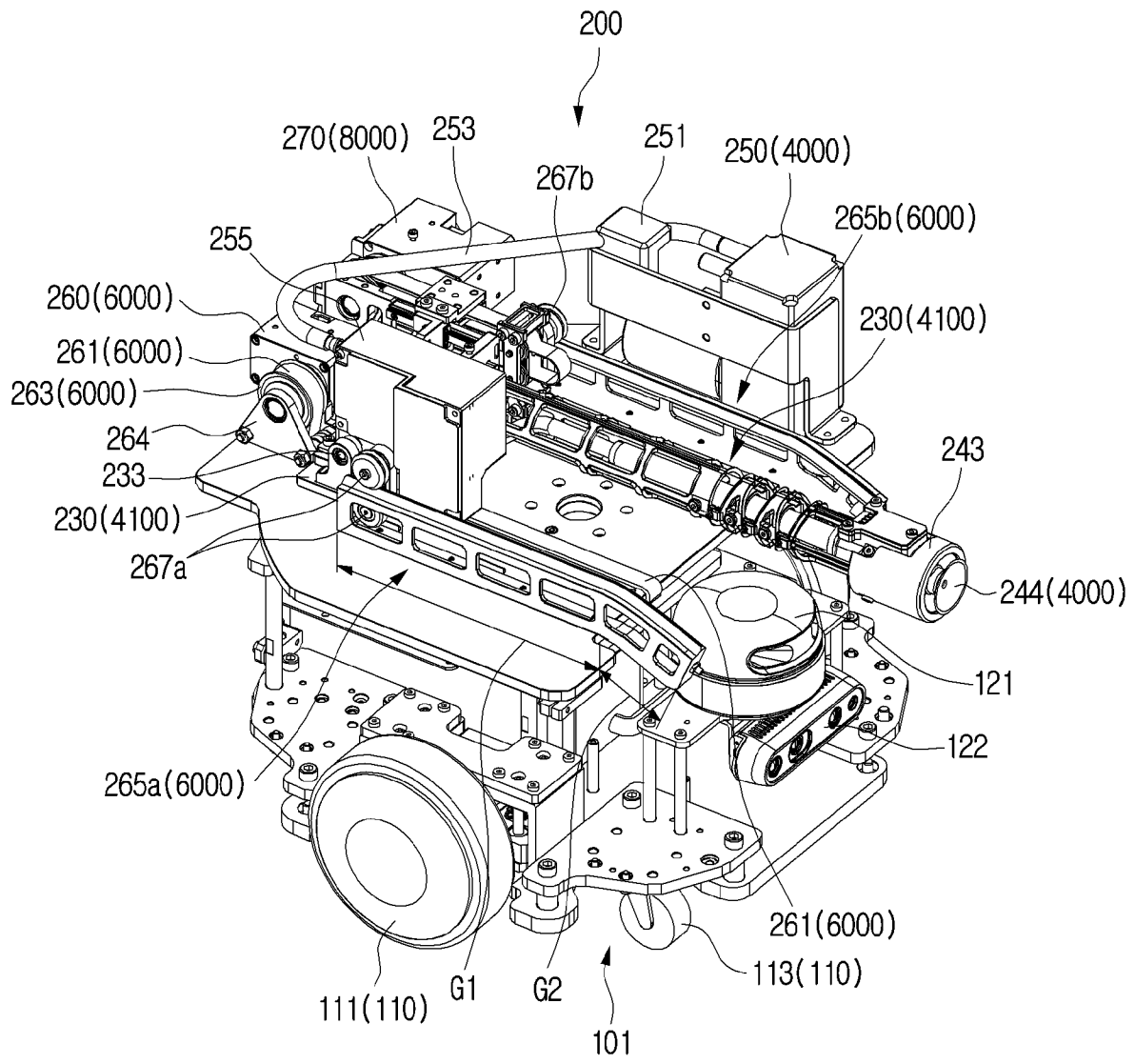
[도4]



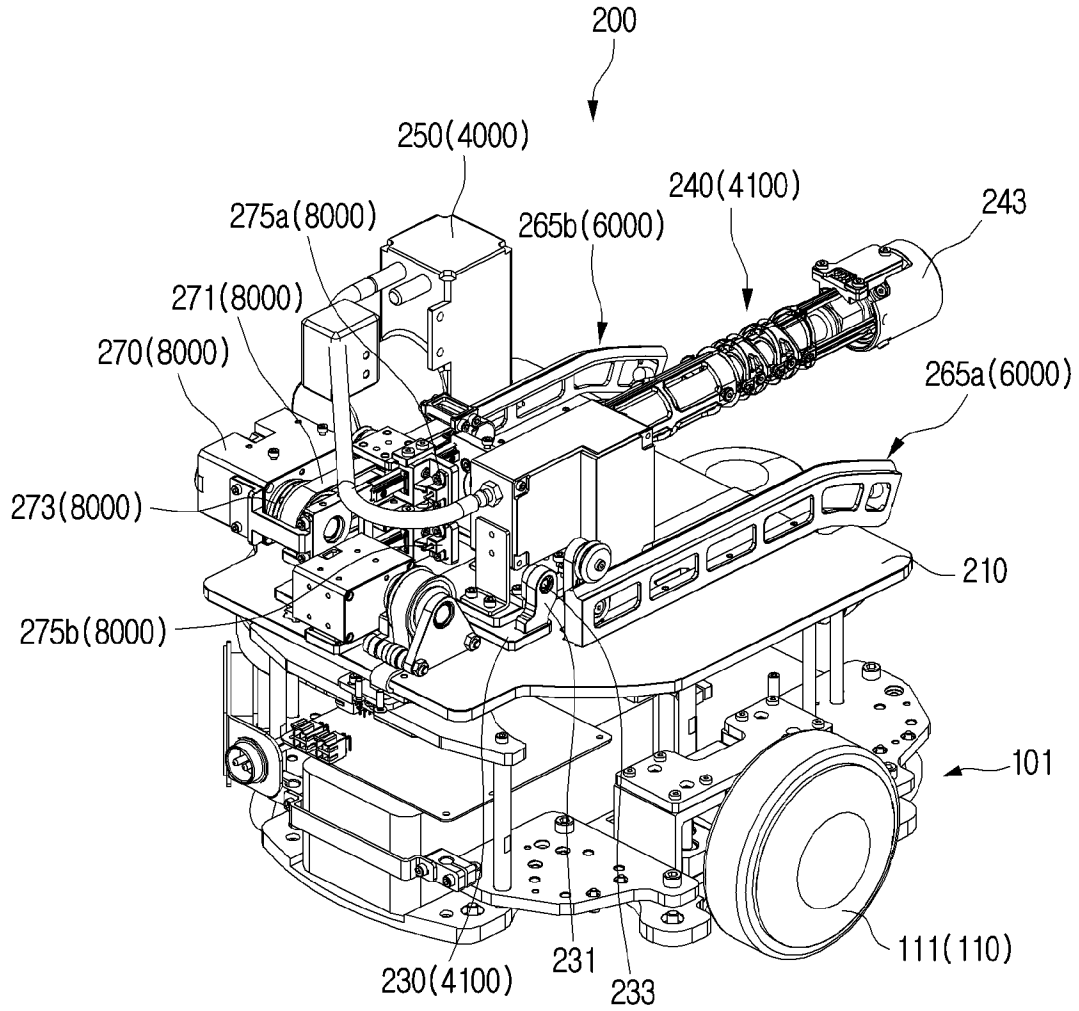
[도5]



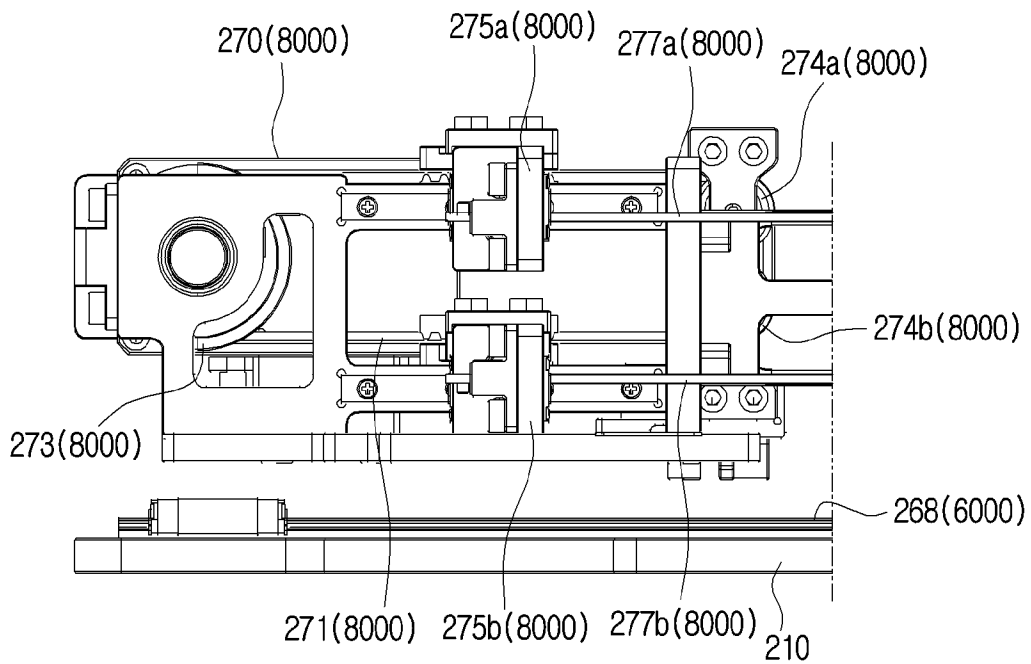
[도6]



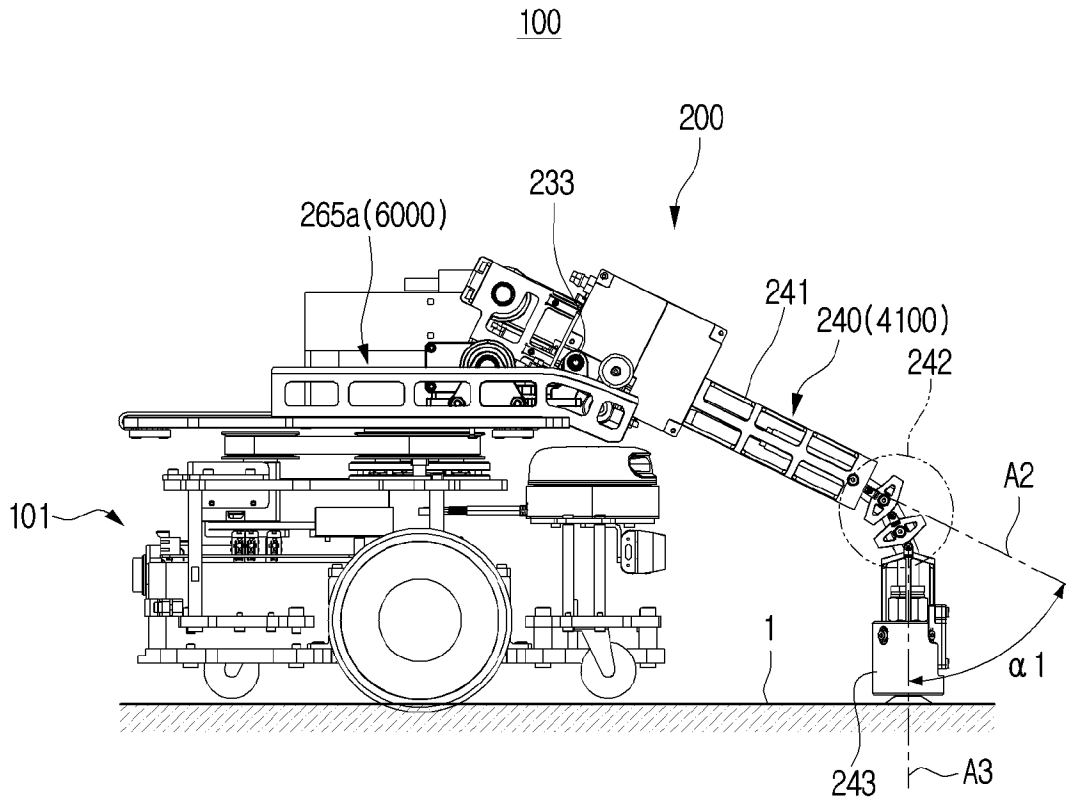
[도7]



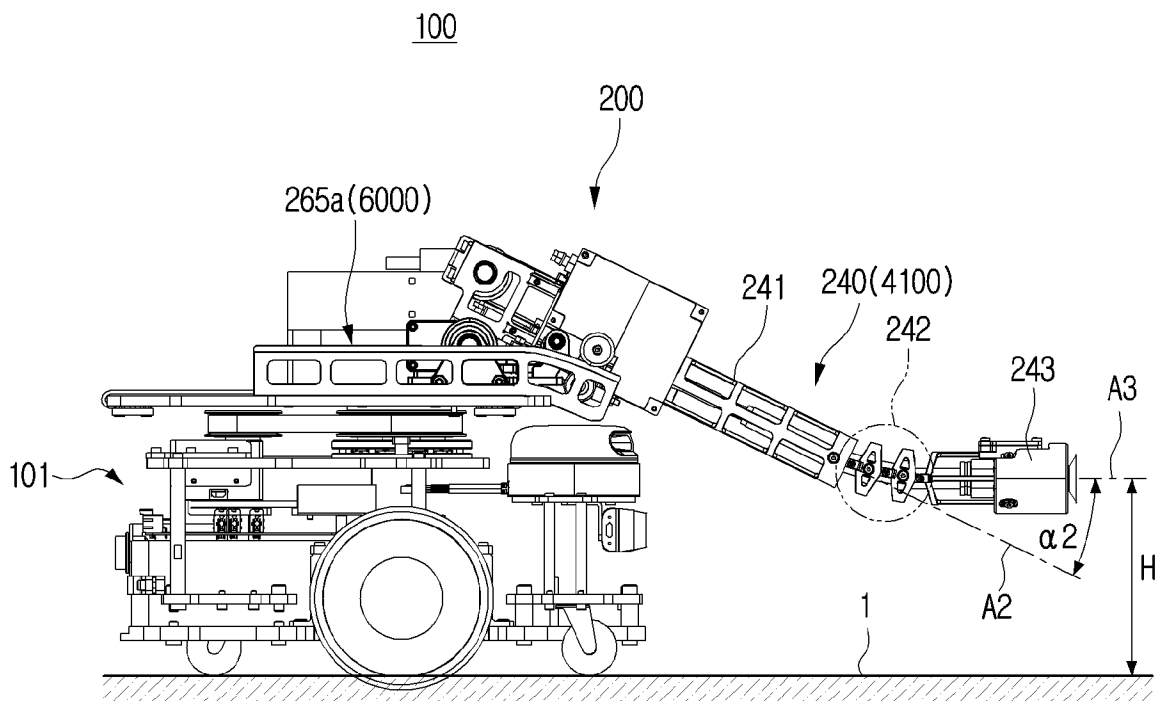
[도8]



[도9]

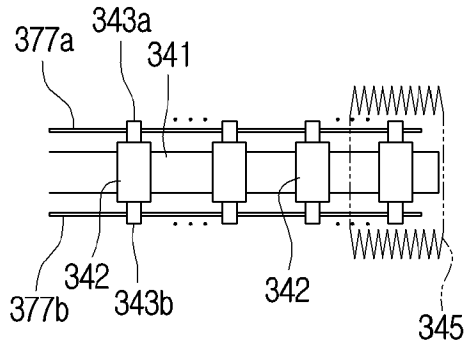


[도10]

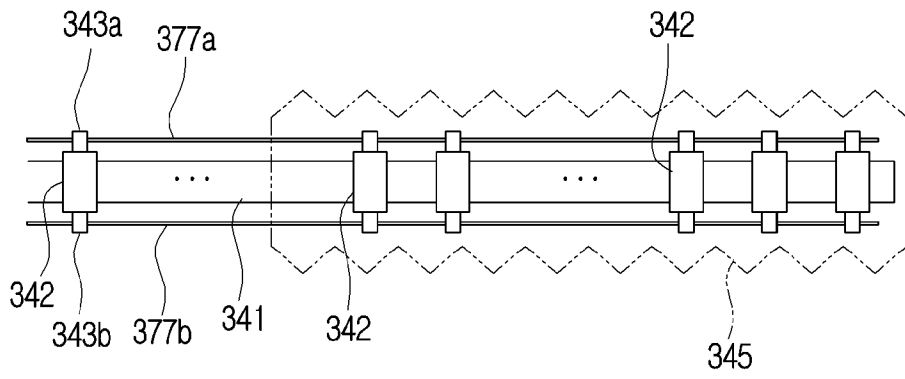


[도11]

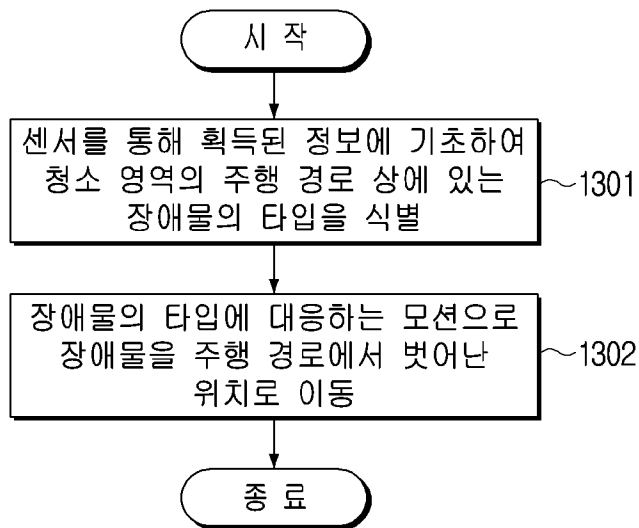
340



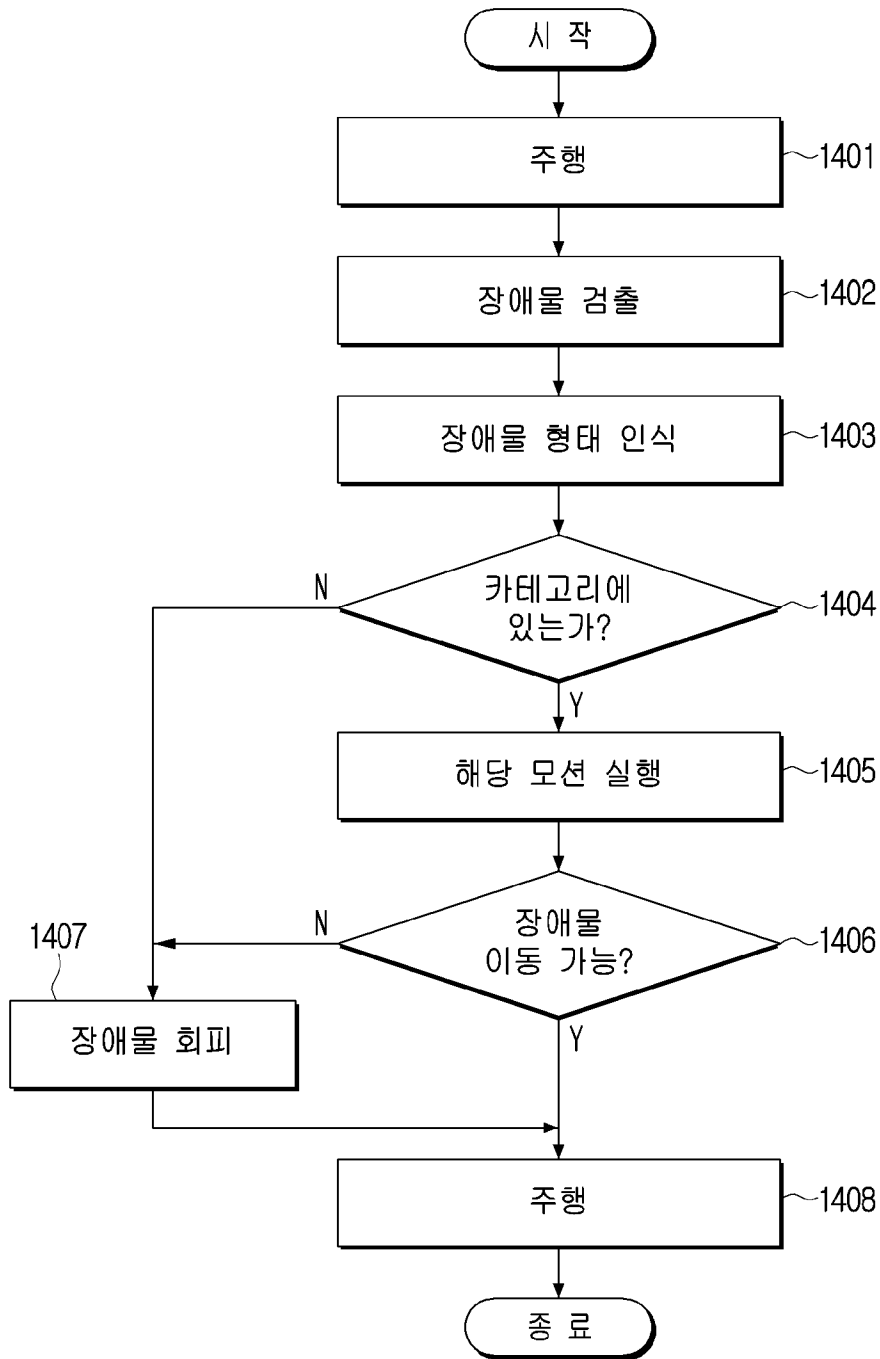
[도12]



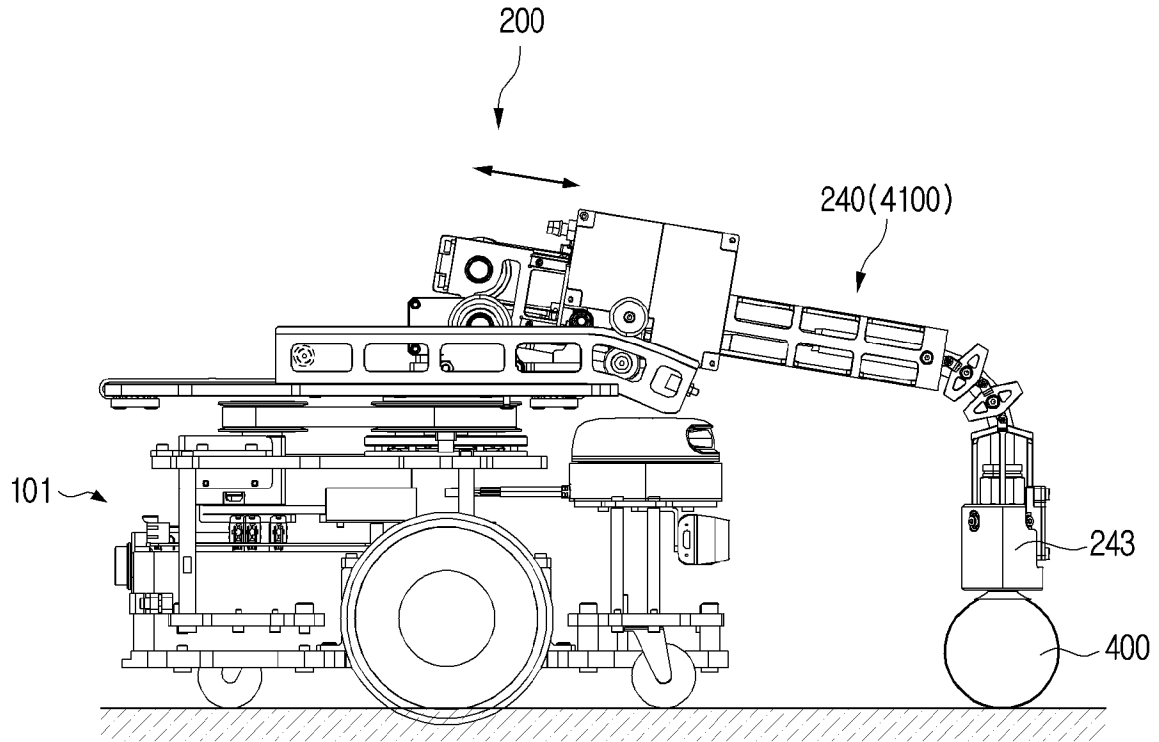
[도13]



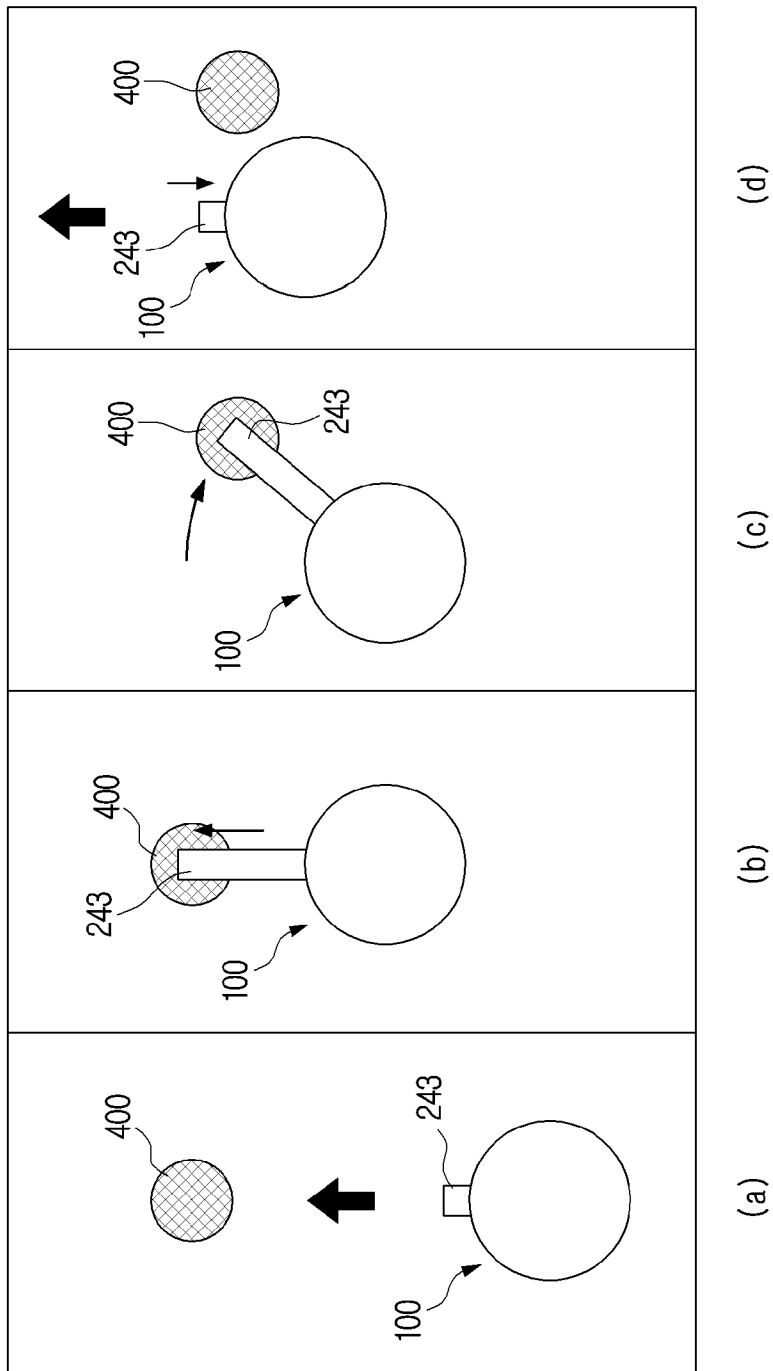
[도14]



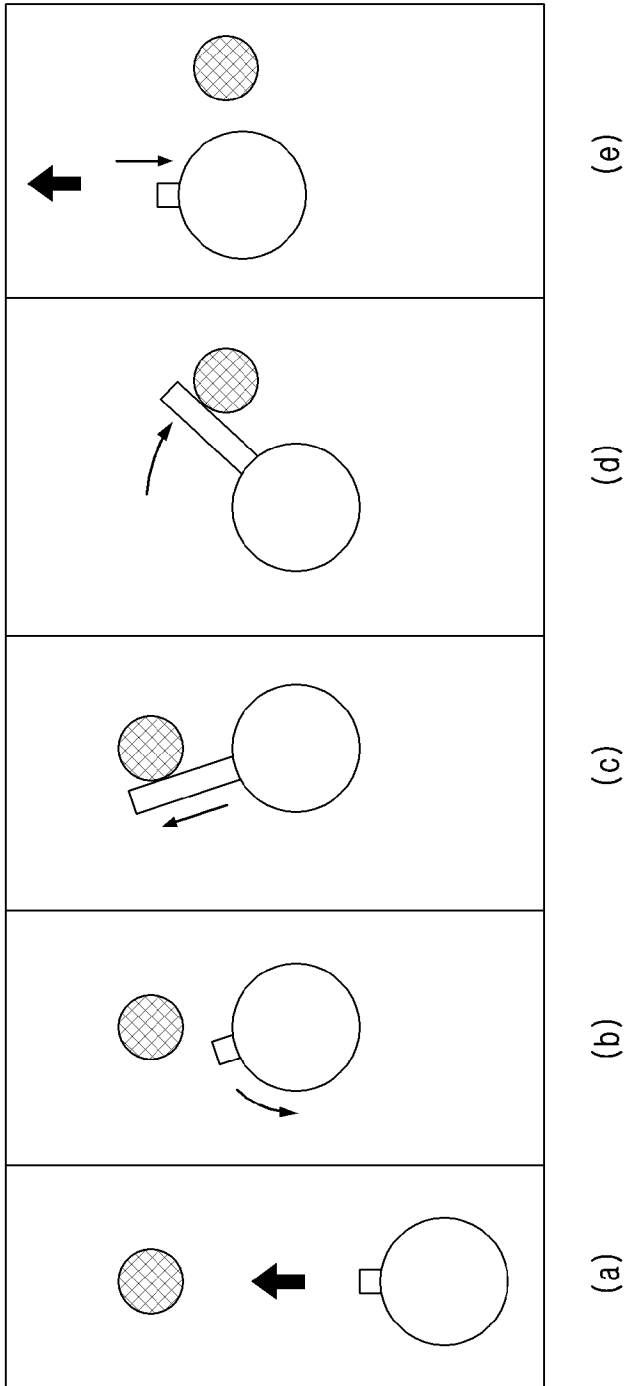
[도 15]



[도16]

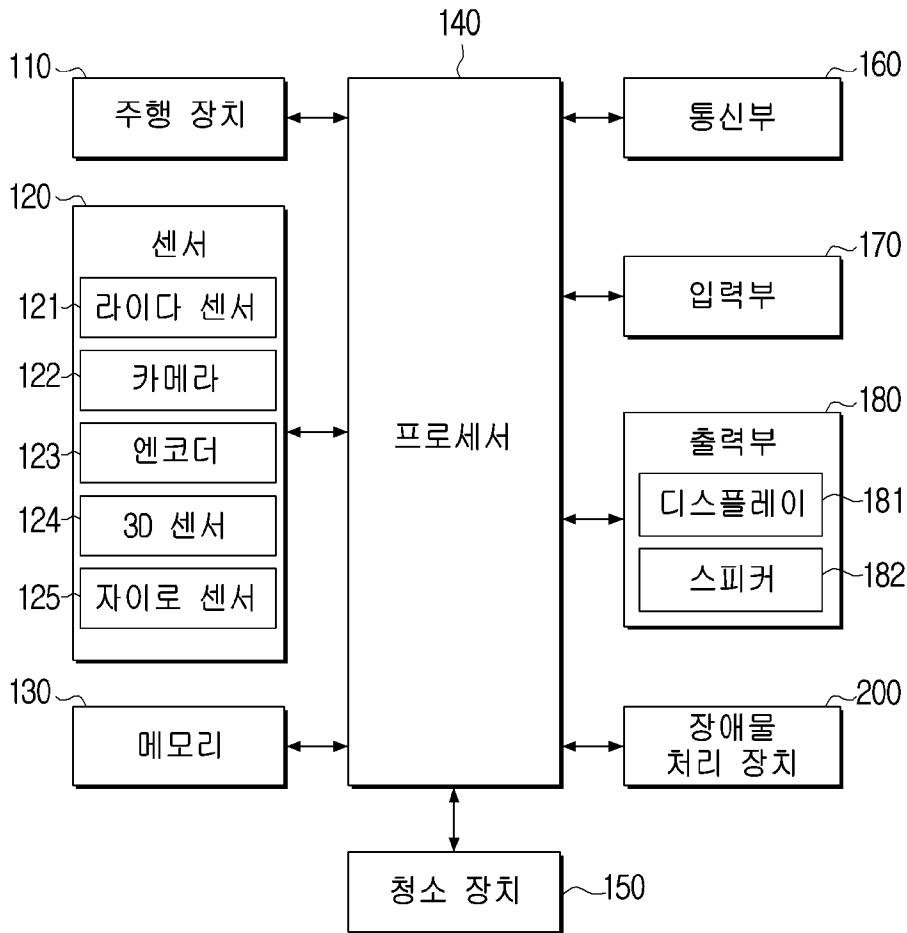


[도17]



[도 18]

100



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L 9/28(2006.01)i; A47L 9/04(2006.01)i; G05D 1/02(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)

A47L 9/28(2006.01); A47L 9/00(2006.01); A47L 9/02(2006.01); B25J 5/00(2006.01)

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: 로봇 청소기(robot cleaner), 장애물(obstacle), 맵(map), 제거(remove), 밀다(push), 회피(avoid), 파지(grip), 아암(arm), 슬라이딩(sliding), 틸팅(tilting), 벤딩(bending), 와이어(wire), 흡입펌프(suction pump)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-026355 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 10 February 2022 (2022-02-10) See paragraphs [0017]-[0074] and [0135], claims 1-4 and figures 1-8.	1,4,6,12,14-15
Y		2-3,5,13
Y	KR 10-2252256 B1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 14 May 2021 (2021-05-14) See paragraph [0113] and figures 1a-1b.	2-3
Y	JP 2007-068675 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 22 March 2007 (2007-03-22) See paragraph [0031] and figures 4-5.	5,7-8,10,13
X	JP 2016-086906 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 May 2016 (2016-05-23) See paragraphs [0012]-[0022] and [0062]-[0100] and figures 1-7.	6
Y		7-8,10

 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

02 August 2023

Date of mailing of the international search report

02 August 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005968

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015-009109 A (SAKO, Yoichiro) 19 January 2015 (2015-01-19) See paragraphs [0027]-[0042], claim 1 and figures 1-2.	6
A	JP 2022-520515 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 31 March 2022 (2022-03-31) See paragraphs [0050]-[0064] and figures 1-4.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/005968

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2022-026355	A	10 February 2022	None			
KR	10-2252256	B1	14 May 2021	CN	107544495	A	05 January 2018
				CN	107544495	B	27 April 2021
				EP	3469975	A1	17 April 2019
				EP	3469975	B1	16 March 2022
				JP	2019-532363	A	07 November 2019
				JP	6757399	B2	16 September 2020
				KR	10-2019-0089946	A	31 July 2019
				RU	2673857	C1	30 November 2018
				US	10571918	B2	25 February 2020
				US	2019-0086921	A1	21 March 2019
				WO	2019-033604	A1	21 February 2019
JP	2007-068675	A	22 March 2007	None			
JP	2016-086906	A	23 May 2016	JP	6331971	B2	30 May 2018
JP	2015-009109	A	19 January 2015	JP	6154682	B2	28 June 2017
JP	2022-520515	A	31 March 2022	CN	212213652	U	25 December 2020
				KR	10-2021-0093955	A	28 July 2021
				TW	202126249	A	16 July 2021
				WO	2021-142984	A1	22 July 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A47L 9/28(2006.01)i; A47L 9/04(2006.01)i; G05D 1/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A47L 9/28(2006.01); A47L 9/00(2006.01); A47L 9/02(2006.01); B25J 5/00(2006.01) 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: 로봇 청소기(robot cleaner), 장애물(obstacle), 맵(map), 제거(remove), 밀다(push), 회피(avoid), 파지(grip), 아암(arm), 슬라이딩(sliding), 틸팅(tilting), 벤딩(bending), 와이어(wire), 흡입펌프(suction pump)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2022-026355 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 2022.02.10 단락 [0017]-[0074], [0135], 청구항 1-4 및 도면 1-8	1,4,6,12,14-15
Y		2-3,5,13
Y	KR 10-2252256 B1 (베이징 시아오미 모바일 소프트웨어 컴퍼니 리미티드) 2021.05.14 단락 [0113] 및 도면 1a-1b	2-3
Y	JP 2007-068675 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2007.03.22 단락 [0031] 및 도면 4-5	5,7-8,10,13
X	JP 2016-086906 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2016.05.23 단락 [0012]-[0022], [0062]-[0100] 및 도면 1-7	6
Y		7-8,10
<input checked="" type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 이후에 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 2023년08월02일(02.08.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년08월02일(02.08.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2015-009109 A (SAKO YOICHIRO) 2015.01.19 단락 [0027]-[0042], 청구항 1 및 도면 1-2	6
A	JP 2022-520515 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 2022.03.31 단락 [0050]-[0064] 및 도면 1-4	1-15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2022-026355 A	2022/02/10	없음	
KR 10-2252256 B1	2021/05/14	CN 107544495 A	2018/01/05
		CN 107544495 B	2021/04/27
		EP 3469975 A1	2019/04/17
		EP 3469975 B1	2022/03/16
		JP 2019-532363 A	2019/11/07
		JP 6757399 B2	2020/09/16
		KR 10-2019-0089946 A	2019/07/31
		RU 2673857 C1	2018/11/30
		US 10571918 B2	2020/02/25
		US 2019-0086921 A1	2019/03/21
		WO 2019-033604 A1	2019/02/21
JP 2007-068675 A	2007/03/22	없음	
JP 2016-086906 A	2016/05/23	JP 6331971 B2	2018/05/30
JP 2015-009109 A	2015/01/19	JP 6154682 B2	2017/06/28
JP 2022-520515 A	2022/03/31	CN 212213652 U	2020/12/25
		KR 10-2021-0093955 A	2021/07/28
		TW 202126249 A	2021/07/16
		WO 2021-142984 A1	2021/07/22